

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "Київський політехнічний інститут"

ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НДІ Телекомунікацій

Третя міжнародна науково-технічна конференція і перша студентська науково-технічна конференція

"ПРОБЛЕМИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ"

присвячені Дню науки і Всесвітньому дню телекомунікацій

21-24 квітня 2009 року

Збірник тез

м. Київ

Науково-технічна конференція "Проблеми телекомунікацій": Збірник тез. К.: НТУУ "КПІ", 2009.

Даний збірник містить тези пленарних і секційних матеріалів студентів, аспірантів, спеціалістів і наукових співробітників, представлених на Третій міжнародній Науково-технічній конференції "Проблеми телекомунікацій" (ПТ-09) та Першій студентській Науково-технічній конференції (СК-09), які проводяться 21–24 квітня 2009 р. в м. Києві.

Робочими мовами конференції ϵ українська, російська та англійська.

У збірник включені тези за такими напрямками:

- системи безпроводових телекомунікацій;
- проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі;
- інформаційні ресурси і мережі;
- засоби телекомунікаційних систем.

Вчений секретар конференції БУНІН С.Г., д.т.н., проф., зав. каф. ІТС НТУУ "КПІ". E-mail: sbunin@voliacable.com

Секретар оргкомітету конференції Іванова Т.Л. р.т. 8(044)454-98-04, тел/факс. 8(044)454-98-21. E-mail: tata@its.kpi.ua

Співголови конференції:

ІЛЬЧЕНКО М.Ю. – проректор з наукової роботи НТУУ "КПІ", директор Інституту телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ", член-кореспондент НАН України, д.т.н., професор;

БАРАНОВ О.А. – к.т.н., перший заступник голови Державної адміністрації зв'язку Міністерства транспорту та зв'язку України.

Організатори конференції:

Міністерство освіти і науки України;

Державна адміністрація зв'язку Міністерства транспорту та зв'язку України; Національний технічний університет України «КПІ»;

Інститут телекомунікаційних систем;

НДІ Телекомунікацій.

Спонсори конференції:

Організації та підприємства, які приймають участь у науковій праці й працевлаштуванні випускників ІТС, а також всі бажаючі.

Програмний комітет:

Сундучков К.С. – голова, д.т.н., проф., заст. директора НДІ ТК;

Кривуца В.Г. – заст. голови, д.т.н., проф., ректор ДУІКТ;

Зінченко О.О. – заст. голови, к.ф.-м.н., проф., Ген. дир. НКАУ;

Баховський П.Ф. – заст. голови, директор УНДІЗ;

Шестак І.В. – заст. голови, к.т.н., доц., нач. Управління стратегії розвитку телекомунікацій Державної адміністрації

зв'язку Міністерства транспорту та зв'язку України;

Каток В.Б. – заст. голови, к.т.н., доц., Укртелеком;

Захаренко С.С. – заст. голови, к.т.н., доц., заст. гол. редактора часопису

«Зв'язок».

Члени комітету:

- 1. Артеменко М.Ю., д.т.н., проф., ДУІКТ;
- 2. **Банкет В.Л.**, д.т.н., проф., УНАЗ ім. Попова;
- 3. Беркман Л.Н., д.т.н., проф., ДУІКТ;
- 4. **Бунін С.Г.**, д.т.н., проф., ІТС НТУУ "КПІ";
- 5. Гайворонська Г.С., д.т.н., проф., ОДАХ;
- 6. Гімпілевіч Ю.Б., д.т.н., проф., СевНТУ;
- 7. **Глоба Л.С.**, д.т.н., проф., ITC НТУУ "КПІ";
- 8. Гнеденко М.П., к.т.н., доц., ДУІКТ;
- 9. Дробік О.В., д.т.н., проф., заст. директора ДУІКТ;
- 10. Зайченко Ю.П., д.т.н., проф., НТУУ "КПІ";
- 11. **Карушкін М.Ф**., к.т.н., НДІ «Оріон»;
- 12. **Кравчук С.О.**, к.т.н., доц. ITC HTУУ «КПІ»;
- 13. **Лебедєв О.М.**, к.т.н., проф., ITC HTУУ «КПІ»;
- 14. **Ліпатов А.О.**, к.т.н., проф., ІТС НТУУ «КПІ»;
- 15. Лукьянчук О.Г., к.т.н., проф., проректор СевНТУ;
- 16. Міхайлов М.К., к.т.н., директор УНДІРТ;
- 17. Наритник Т.М., к.т.н., дир. НДІ ЕС;
- 18. Півнюк О.В., віце-президент КРРТ;
- 19. Поповський В.В., д.т.н., проф., ХНУРЕ;
- 20. **Романов О.І.**, д.т.н., проф., НТУУ «КПІ»;
- 21. **Семенко А.І.**, д.т.н., проф., ДУІКТ;
- 22. Смірнов В.С., д.т.н., проф., ДУІКТ;
- 23. Теленік С.Ф., д.т.н., проф., НТУУ "КПІ";
- 24. Торошанко Я.І., к.т.н., с.н.с., вчен. Секр. УНДІЗ;
- 25. **Трубін О.О.,** д.т.н., проф., НДІ ТК НТУУ «КПІ»;
- 26. **Чміль В.М.**, к.т.н., гол. прав. ВАТ "Сатурн";
- 27. **Шелковніков Б.М.**, к.т.н., доц., НТУУ «КПІ»;
- 28. Якорнов €.А., к.т.н., проф. ITC НТУУ «КПІ».

Голова студентської конференції:

ЯКОРНОВ €.А. – заступник декана ІТС НТУУ "КПІ", к.т.н., професор.

Оргкомітет першої студентської науково-технічної конференції "СК-09":

Члени наукового відділу студентської ради ІТС і бажаючі студенти; Інститут телекомунікаційних систем.

Члени комітету:

- 1. **Бунін С.Г.,** д.т.н., проф., зав. каф. ІТС НТУУ "КПІ"
- 2. **Трубін О.О.**, д.т.н., проф., НДІ ТК НТУУ «КПІ»;
- 3. Алексеев М.О., к.т.н., доц., ITC HTYУ «КПІ».

3MICT

Пленарні доповіді

Шестак І.В. (к.т.н., доц., кер. Управління стратегії розвитку телекомунікацій	
Державної адміністрації зв'язку Міністерства транспорту та зв'язку	
України), Скібун О.Ж. (заст. кер. Управління стратегії розвитку	
гелекомунікацій Державної адміністрації зв'язку Міністерства транспорту та вв'язку України)	
зв язку україни) Сучасний стан та темпи розвитку телекомунікаційної галузі в Україні . 1	17
Гучисний стан та темпи розвитку телекомунткициног галузг в экрагнг. Т Ільченко М.Ю. (проректор з наукової роботи НТУУ "КПІ", директор ІТС,	. /
нлен-кореспондент НАНУ, д.т.н., професор.), Кравчук С.О. (к.т.н., доц. ITC	
НТУУ "КПІ"), Кайденко М.М. (с.н.с. НДІ телекомунікацій)	
Организация сетей абонентского доступа учебных и научных заведений к	
информационным ресурсам1	17
Глоба Л.С. (д.т.н., проф., ІТС НТУУ "КПІ")	
Проблеми internet-базованих систем2	21
Баховський П.Ф. (директор Український НДІ зв'язку),	
Гребєнніков В.О. (к.т.н., с.н.с. УНДІЗ)	
\hat{K} ризові явища в інфокомунікаціях України та шляхи їх подолання 2	23
Ліпатов А.О. (к.т.н., проф., НТУУ «КПІ»)	
Некоторые особенности создания спутниковых телекоммуникационных	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	25
Кривуца В.Г. (д.т.н., проф. ДУІКТ), Беркман Л.Н. (д.т.н., проф. ДУІКТ)	
	25
Артеменко М.Ю. (д.т.н., проф. ДУІКТ), Літвінчук С.М. (асп. ДУІКТ)	
	25
Бунін С.Г. (д.т.н., проф. ІТС НТУУ "КПІ")	
Множественный доступ и ретрансляция в сетях AD HOC и MANET со	
чтожественный обступ и ретринеляция в сетях ПБ 1100 и W11WE1 со сверхширокополосными импульсными сигналами	27
Гайворонська Г.С. (д.т.н., проф., ОДАХ)	
п аньоронська 1.С. (д.т.н., проф., Одах) Проблема организации оптимального доступа пользователей к базовым	
	28
Грубін О.О. (д.т.н., проф. ІТС НТУУ «КПІ»)	
Пру от О.О. (д.т.н., проф. 11С 111 у у «ктт») Многоэлементные микроволновые антенны на диэлектрических	
	28
Юпиков О.О. (асп. СевНТУ), Роб Мааскант (Інститут радіоастрономії	
(ASTRON), Нідерланди, Двінгелоо)	
Строгий электродинамический подход к моделированию больших конечных	
антенных решеток и первые экспериментальные результаты прототипа	
системы для Вестерборгского радиотелескопа	30
Уривський Л.О. (к.т.н., доц. ІТС НТУУ "КПІ")	
Актуальні напрями досліджень інформаційних властивостей	
пелекомунікаційних каналів 3	32

Секція 1. Системи безпроводових телекомунікацій

•				
Спі	BI (Э.П.С)B	и:

д.т.н., проф. Бунін С.Г., к.т.н., доц. Кравчук С.О., д.т.н., проф. Поповський В.В.

Доповідачі:

Ліпчевська І.Л., Якорнов Є.А. Моніторинг границь зон надзвичайних ситуацій на основі використання глобальних супутникових систем	
радіонавігації	33
Ивлєв Ю.В. Структура организации программного обеспечения серверов сети, абонентского доступа к информационным ресурсам	34
Авдеенко Г.Л., Веселова А.П., Войтко Ю.Н., Мазуренко А.В., Якорнов Е.А. Повышение точности определения двойной разности фаз путем умножения частоты обрабатываемых сигналов	35
Игнатенко И.С., Орлов С.А., Пасечник С.Г. Пути развития технологий мобильной связи в Украине	37
Пилипчук А.Г. Решение проблемы кратковременных перегрузок в системе GSM	38
Щедов Д.С. Шляхи вдосконалення технології TDD-CDMA	39
Кайденко Н.Н. Организация выделенных каналов сетей абонентского доступа на сетях мобильной связи	40
Макаревич Е.Н. Имитационное моделирование каналов с замираниями в мобильной связи	41
Бунин С.Г., Максимов В.В., Журавков П.А. Адресация в сетях AD HOC и MANET	42
Трофимчук И.Н., Максимов В.В. Модификация протоколов маршрутизации AD HOC сетей с помощью свойств	11
сверхширокополосных сигналов (UWB - Ultra Wide Band)	44
Кравчук С.А. Классификация систем широкополосного беспроводного доступа.	46
Sergii Kravchuk. Benefits and Limitations of the Hybrid Fiber Radio Technology	47
Кравчук С.А. Преимущества беспроводной архитектуры распределенной антенной системы над традиционной сотовой структурой	48
Кравчук С.А. Линейное пространственное преобразование с оптимизацией передаваемой мощности в мобильной системе с каналом MISO	49

Александренко Т.Н., Бунин С.Г. Методы синхронизации приемников I-UWB – сигналов.	50
Кучеров К.Ю., Головань О.В., Бунін С.Г., Максимов В.В. Дослідження механізмів функціонування протоколу Skype у	50
Реет-to-Реет мережі	
Миночкин Д.А. Многопользовательские беспроводные системы с MIMO	
Барабаш Е.С., Лёвочкина О.И., Максимов В.В. Методы маршрутизации в сетях Ad-hoc	56
Соловйов М.С. Механізми забезпечення якості в конвергентних Wi-Fi/GSM мережах	57
Лысенко А.И., Новиков В.И. Анализ возможностей применения технологии искусственных нейронных сетей в телекоммуникационных системах	58
Коваленко А.И., Шелковников Б.Н. Особенности радиоинтерфейса сетей стандарта LTE	59
Юнчик А.А. Технология LTE как последняя ступень развития мобильной связи для перехода к 4G	60
Сахарова С.В. Задача выборов параметров сети доступа	61
Шестак В.И., Сундучков К.С. Разделение каналов в Интерактивной гетерогенной телекоммуникационной сети (ИГТС)	62
Авдеенко Г.Л., Гелесев В.А., Якорнов Е.А. Схема режекции источников радиопомех для телекоммуникационных систем со слабонаправленными антеннами	63
Михайленко А.В., Шелковніков Б.М. Технології високошвидкісної пакетної передачі даних HSPA та HSPA+	64
Мусинова М.С. Оценка эффективности использования ресурсов в системе связи стандарта GSM	65
Гудыменко И.А. Самоорганизация случайно распределённых сетей стандарта IEEE 802.11 на основе межуровневой адаптации	66
Кобзарь Л.С. Мультиприоритетная передача видеосигнала для беспроводных телекоммуникационных систем	67
Макаренко А.О. Аналіз впливу завад на мережу електроживлення	68
Горбач И.В., Дума М.Г., Горбач Р.И. Особенности архитектуры телекоммуникационной сети цифрового телерадиовещания	69

Sergii Kravchuk. A Seamless Infrastructure for Millimeters Wave Band Network employing Hybrid Fiber Radio and Dynamic Group Cell conception	70
Sergii Kravchuk. Millimeters Wave Band Broadband System employing Hybrid Fiber Radio and IEEE 802.16 MAC	71
Витовцев А. А. Процедура хэндовера в сетях WiMAX	72
Могилева А.А., Сундучков К.С. Некоторые особенности мобильного WiMax	73
Волков С.Э., Сундучков К.С. Радиоканал участка беспроводного доступа в миллиметровом диапазоне сотовой сети мобильной связи	74
Лисенко О.І., Кірчу П.І. Інтегрована висотна аероплатформа	75
Васюта К.С. Рекуррентный анализ процессов в информационных системах	76
Прядко Л.О., Шебанов О.О., Турупалов В.В. Дослідження телекомунікаційної мережі як об'єкту з комплексним показником надійності	77
Омельченко С.В. Помехоустойчивое кодирование в цифровых системах передачи данных	78
Лінькова О.В. Особливості систем промислових телекомунікацій в умовах вугільних шахт	79
Олійник О.П., Ладик О.І. Розрахунок ефективності мережі стільникового зв'язку	80
Гірник М.А. Utility maximization in cooperative cellular mobile network	81
Севастьянов А.К. Полномерно-разностное совместное кодирование для источника и канала	82
Сердюк И.В., Широков И.Б. Моделирование канала связи с фазовым шумом	83
Полянский А.А., Сундучков К.С. Расчет максимально-возможного числа телепередач на одной несущей при TDMA и CDMA	84
Сундучков К.С. Параметры телекоммуникационной сети для ее оптимизации	85
Липский А.А. Метод преднамеренного уменьшения пропускной способности радиорелейной линии связи на основе структурного анализа информации	86
Шаповалов С.А. Радиоканалы спутникового телевидения в условиях увеличивающегося «радиосмога» земли	87

Секція 2. Проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі

Співголови: д.т.н., проф. Романов О.І., проф. Якорнов Є.А., к.т.н., доц. Каток В.Б.	
Доповідачі:	
Мирошниченко А.В. Концепция NG SDH как движущая сила в развитии проводной связи	88
Каток В.Б., Руденко І.Е. Стандартизація оптичних волокон для потреб зв'язку	89
Ярошенко Ю.А., Шелковников Б.Н. ВОЛС и программное обеспечение для моделирования городских сетей и сетей доступа	90
Покідченко І.С., Ладик О.І. Оптична система передавання інформації з підвищеною завадостійкістю	91
Каток В.Б., Руденко І.Е. Аналіз стиків одномодових волоконних світловодів.	92
Савочкин Д.А. Информационное табло с Ethernet интерфейсом	93
Гайворонская Г.С., Зименко С.А., Ганницкий И.В. Прогнозирование нагрузки с учетом сезонных колебаний	94
Котова А.И. Применение технологий xDSL на сети доступа	95
Гура В.И. Моделирование выборочных данных суммой экспоненциальных функций по методу Прони	96
Євсюк М.М. Комбінований узагальнений гаусовий імпульс	97
Коновалов О.Ю. Забезпечення якості передачі ІР трафіка у мережах наступного покоління	98
Согіна Н.М. Практична оцінка процедур спектрального оцінювання дискретизованих детермінованих і випадкових процесів	99
Чуприна А.А. Коррелограммный метод оценки спектральной плотности мощности сигналов	100
Гундерич Г.А. Использование окон при спектральных измерениях	101
Урывский Л.А. Методика управления характеристиками канального уровня через параметры физического уровня системы с МДКН	102
Сукач Г.О., Манько В.О., Манько О.О. Використання ефекту	
розсіювання світла для створення нових типів оптичних спектрально-	

подвижных объектов на неподвижном фоне изображений...... 105

Гелесев В.А., Якорнов Е.А. Метод адаптивного выделения мелких

Секція 3. Інформаційні ресурси і мережі

Співголови: д.т.н., проф. Глоба Л.С., к.т.н., доц. Алексєєв М.О., д.т.н., проф. Теленік С	С.Ф.
Доповідачі:	
Кравчук С.А. Программный модуль отображения характеристик диаграммы направленности антенн систем связи	106
Кравчук С.А. Программный модуль анализа потерь на распространение радиосигналов в условиях городской и пригородной застроек	107
Кайденко Н.Н., Кравчук С.А., Миночкин Д.А. Моделирование физического уровня системы WIMAX в среде SIMULINK пакета MATLAB	108
Ботнарь К.В. Прогнозирование состояния телекоммуникационной сети в нечетких условиях	109
Науменко І.О. Аналіз антиколізійних алгоритмів систем RFID	110
Васильев В.И., Вишталь Д.М., Гвоздев В.С., Жученко К.В. Оценка характеристик коммуникационных сетей в классе бинарных стохастических моделей	111
Шевченко О.В. Проведення верхніх оцінок розмірності мережі зв'язку	112
Воропаева А.А. Применение аппарата идемпотентной алгебры при исследовании телекоммуникационных сетей	113
Бердников О.М., Богуш К.Ю. Методика поиска особенностей звуков речи для распознавания речевых сигналов	114
Зінченко О.О., Глоба Л.С., Липисивицький П.М., Попова І.М. Проблеми надання послуг зв'язку в Україні	115
Мошинская А.В., Урывский Л.А. Анализ условий рационального использования ресурсов цифрового канала связи в ЦСП с непрерывным источником информации	116
Юрчук Д.А. О возможности применения непрерывных генетических алгоритмов в задачах оптимизации сетей доступа	118
Прокопенко Е.А., Урывский Л.А. Оценка информационных свойств дискретных сигналов с многопозиционной манипуляцией вблизи границы Шеннона	119
Шонин В.А. Выбор аппаратуры передачи данных в компьютерной сети с использованием средств имитационного моделирования	120
Ваврищук М.А., Шонин В.А. Система поиска сетевого оборудования с	121

Сахневич В.Л., Максимов В.В. Обеспечение гарантированного уровня QoS в сетях, использующих технологию MPLS	122
Муравйова О.Г., Ладик О.І. Концепції переходу на систему адресації IPv6	
Глоба Л.С., Мищенко О.Н. Тестирование программного средства (FFTDesigner) с использованием структурной схемы БС Wi-MAX	124
Глоба Л.С., Дяденко О.Н., Кирилков В.В. IP Multimedia Subsystem в составе платформы Microsoft Connected Services Framework	126
Терновой М.Ю., Штогрина Е.С. Использование интеллектуальных агентов при обработке информации в корпоративных системах	128
Алексеев Н.А., Молчанов Ю.М. Обнаружение изменений в иерархически структурированной информации	129
Тихоненко Ю.Ю., Ладик О.І. Програмно-кероване радіо як засіб забезпечення безпроводової функціональної сумісності	131
Глоба Л.С., Курдеча В.В. Технологии распределенных БД и обновление ПО в мобильных SDR-системах	132
Щербакова Т.П., Ладик О.І. Принципи організації безпеки передавання інформації в системах Wi-Fi та WiMAX	133
Глоба Л.С., Попова І.М., Охріменко О.Г. Впровадження загальнонаціонального науково-інформаційного порталу «Наука-Інформ»	134
Глоба Л.С., Попова І.М., Рублевська В.В. Портал ЖКГ та формування житлової політики В Україні	135
Алексеев Н.А., Ермакова Е.А., Кушнир В.В. Использование технологии параллельного программирования для повышения производительности вычислительных систем	136
Алєксєєв М.О., Пінгіна Н.В. Ефективність виконання розподілених обчислень із застосуванням середовища MATLAB	137
Алексеев Н.А., Утлик А.В. Решение распределенных вычислительных задач при помощи технологии Microsoft SharePoint	138
Глоба Л.С., Пономаренко Д.В., Терновой М.Ю. Использование протоколов и голосовых кодеков для построения сетей IP телефонии	139
Бизянов В.В., Терновой М.Ю. Бесприоритетный QoS-контракт в приложениях потокового видео	140
Кирюшкин В.А., Максимов В.В. Проблемы безопасности в сенсорных сетях Ad Hoc	141
Белодед Б.В., Терновой М.Ю. Подход к представлению информации в корпоративных системах	142

Алексеев Н.А., Склярова М.А. Инструментальные средства моделирования вычислительных бизнес-процессов	143
Алексеев Н.А., Гаевой В.В., Штогрина Е.С. Построение единой информационной среды ВУЗа с использованием технологии Microsoft SharePoint	145
Алексеев Н.А., Кирилков В.В., Ермольчев А.В. Аутентификация пользователей в распределенных информационных системах на основе Microsoft Office SharePoint server	146
Алексеев Н.А., Харченко Е.А. Обзорный анализ современных вопросов безопасности службы доменных имен	147
Алексеев Н.А., Мазурян В.М. Использование технологии Windows Presentation Foundation при построении распределенных информационных систем	148
Алексеев Н.А., Удовенко А.С. Организация взаимодействия распределенных информационных систем на основе технологии Windows Communication Foundation	149
Алексеев Н.А., Ботулинский С.Н. Расчет интегральных показателей деятельности преподавателей с помощью технологии Microsoft SharePoint	151
Alexeyev N.A., Caceres A. WEB-services technology implementation in scope of SaaS model	152
Алексеев Н.А., Чайченко А.Н. Методы расширения функциональности портальных решений Microsoft SharePoint	153
Алексеев Н.А., Шапошник Ю.В. Расширение функциональности и персонализация портальных решений Microsoft SharePoint с помощью WEB-частей	154
Гетьман О.В., Гетьман Є.К., Глоба Л.С, Донченко Ю.П., Шелковніков Б.М. Переваги технології MOODLE при створенні дистанційних курсів на базі бакалаврату "Телекомунікації"	155
Дмитриенко Е.Ю., Терновой М.Ю. Сравнительный анализ программного обеспечения Интернет-телефонии	156

Секція 4. Засоби телекомунікаційних систем

Співголови: д.т.н., проф. Трубін О.О., к.т.н., проф. Лебедєв О.М., к.т.н., проф. Ліпатов А.О.	
Доповідачі:	
Казіміренко В.Я., Карнаух В.Я. Обґрунтування вимог до мікрохвильових канальних фільтрів, що використовуються в трактах телекомунікаційних систем	157
Поливкин С.Н. Снижение разрешающей способности измерительной системы при выполнении программой калибровки	158
Попросименко О.В., Савочкин А.А. Решение проблемы согласования полосковых антенн для сетей с радиодоступом	159
Горошко Е.В., Головащенко Р.В., Деркач В.Н. Экспериментальное изучение связанных дисковых диэлектрических резонаторов на модах шепчущей галереи в мм диапазоне длин волн	160
Мазуренко О.В. Вплив спектральної структури широкосмугових сигналів на характеристики антенних решіток	161
Гірник Д.А. Спосіб ключового перетворювання частоти сигналів	162
Авдеенко Г.Л., Якорнов Е.А. Синтез алгоритмов пространственновременной обработки сигналов для пространственной дискриминации помех в антенных системах с широкой характеристикой направленности	163
Иснюк Т.В., Осипчук С.А., Шелковников Б.Н. Использование метаматериалов для проектирования усилителей F-класса	165
Слюсар В.И., Волошко С.В. Двухэтапная обработка OFDM (N-OFDM) сигналов в цифровой антенной решетке	167
Ящук А.С., Шелковников Б.Н. Оптимизация приемопередатчиков гелекоммуникационной беспроводной системы	168
Сундучков Д.М., Шелковников Б.Н. Антенны применяемые в системах WiMax	169
Иснюк Т.В., Осипчук С.А., Шелковников Б.Н. Моделирование компактных антенн на метаматериалах	170
Лысенко А.И., Прищепа Т.А. Использование эволюционных структур для описания телекоммуникационных систем	171
Грубин А.А. Расчет продольно неоднородных микроволновых линий и микроволновых резонаторов	172
Грубин А.А. Рассеяние электромагнитных волн на квадратной решетке диэлектрических резонаторов	175
Крутелева Е.С., Созоник Г.Д. Расчет задержки управляющей информации в системе управления	176
Ермолов П.П. Об участии Украины в организации и работе международной	177

СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"

Секція 1. Системи безпроводових телекомунікацій

д.т.н., проф. Бунін С.Г., к.т.н., доц. Кравчук С.О., д.т.н., проф. Поповський В.В.	,
Доповідачі:	
Романюк Н.Н. Особенности организации сетей Ad Hoc	179
Скляр М.О. Рівень управління на мережах NGN: перехід від Softswitch до IMS	179
Карпович А.Б. Организация аудио- и видеозвонков посредством ПО «Skype»	180

THIREOTOPH.

СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"

Секція 2. Проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі

Співголови: д.т.н., проф. Романов О.І., проф. Якорнов Є.А., к.т.н., доц. Каток В.Б.	
Доповідачі:	
Качалка Є.О. Новая архитектура оптических сетей со спектральным уплотнением каналов, использующая спектрально селективную модуляцию широкополосного оптического излучения	. 185
Буртовый С.С. Оптоволоконные линии связи	. 186
Бобков Д.Д. Анализ технологии абонентского широкополосного доступа на базе системы VHDSL	.186
Моховиков А.С. Генетические алгоритмы оптимизации узлов и элементов сети связи	. 186
Журавльова Ю.С. Технологія РОП як рішення проблеми «останньої милі»	. 187
СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"	
Секція 3. Інформаційні ресурси і мережі	
Співголови: д.т.н., проф. Глоба Л.С., к.т.н., доц. Алексєєв М.О., д.т.н., проф. Теленік (С.Ф.
Доповідачі:	
Письменный В.Ю. Подход к обмену информацией в системах административного управления	187
Гаврилов Е.С. Интеграция MANET в Интернет	187
Андриешина У.А. Концепция умной аудитории основанная на принципах всепроникающих вычислений	188
Мазурук А.В. Исследование работы протокола маршрутизации OLSR в сетях MANET	188
Бондаренко В.Ю. Сравнительный анализ систем управления контентом WEB-сайтов	188
Кононенко В.М. Створення сервісу динамічних доменних імен з підвищеними показниками безпеки	189
Корзун К.И. Создание сетевого хранилища данных на основе програмного обеспечения iSCSI Target	189

Москалёв А.В. Управление совместной работой пользователей информационных систем ВУЗов с помощью технологии Microsoft Exchange Server	УЗов с помощью технологии Microsoft
Трегуб И.В., Марчук Е.И. Обзор существующих платформ разработки WEB – приложений	190
Удовенко А.С. Создание электронной системы для управления распространением программного обеспечения по академической программе MSDN AA	190
СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"	
Секція 4. Засоби телекомунікаційних систем	
Співголови: д.т.н., проф. Трубін О.О., к.т.н., проф. Лебедєв О.М., к.т.н., проф. Ліпатов	A.O.
Доповідачі:	
Згурский А.С. Элементы питания и энергосбережение современных портативных устройств связи	191
Гороховцев Н.Е., Зимин С.М., Кузнецов С.В., Широков И.Б. Передача речевых сообщений в компьютерных сетях	191

Пленарні доповіді

УДК 621.391

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕМПИ РОЗВИТКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Шестак І.В., Скібун О.Ж.

Управління стратегії розвитку телекомунікацій Державної адміністрації зв'язку Міністерства транспорту та зв'язку України E-mail: shestak@stc.gov.ua, o.skybun@stc.gov.ua

УДК 621.391

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕЙ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА УЧЕБНЫХ И НАУЧНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ

Ильченко М.Е., Кайденко Н.Н., Кравчук С.А.

Национальный технический университет Украины "КПИ" E-mail: kkk610@ukr.net, sakravchuk@ukr.net

The organization of subscriber's access networks of educational and scientific institutions to the informational resources

The construction alternative of a subscriber's access network to the informational resources based on server platforms, its advantages and deficiencies is offered. The organization of the gated out communication channels on a operator broadband radio access networks is observed. Implementation of the test network stand is shown.

Кардинальные социально-экономические изменения, которые происходят в индустриально развитых странах, в значительной мере обусловлены стремительно возрастающим уровнем информатизации всех сфер деятельности общества, внедрением новейших телекоммуникационных повышением технологий, существенным уровня компьютеризации компьютерной грамотности населения. Высокая экономическая эффективность внедрения и использование телекоммуникационных систем и информационных технологий доказана практикой успешной деятельности разнообразных предприятий и организаций, которые используют эти технологии для построения собственной информационной структуры. Телекоммуникационные и информационные технологии имеют постоянно возрастающее влияние не только на производственные процессы, но и на все другие области общественной деятельности, включая образование и науку, а также поведение и социальные ориентиры общества в целом.

Важную роль в развитии информатизации играет всемирная сеть Интернет как средство доступа к информационным ресурсам, а также развитие сетей широкополосного доступа, которые предоставляют абонентам практически неограниченную возможность для доступа к ресурсам Интернет

(голос, видео, данные) и операторских сетей передачи данных. В настоящее время у нас и во всех развитых странах мира активно растет некоммерческий сектор Интернет. Именно он оказывает сильное влияние на формирование общественной мысли и позволяет расширяться общественным инициативам. области некоммерческого Лидируют Интернета дистанционное образование и различные научные сообщества, что целиком закономерно, если вспомнить, что вначале Интернет задумывался именно в качестве Учитывая академической информационной среды. неравномерное территориальное распределение учебных заведений Украины, развитие дистанционного обучения и внедрение Интернета в образовательный процесс является важнейшей государственной задачей.

Для развития образовательного и научного сегмента Интернета необходимо в первую очередь разработка единого технического решения для обеспечения доступа к общегосударственным и мировым информационным ресурсам независимо от типа сетей доступа региональных операторов связи и при сохранении максимальной доступности региональных ресурсов. Такое актуальным для обеспечения решение является наиболее информационным ресурсам образовательных школ **учебных** профессионально-ориентированных заведений, поскольку высшие учебные заведения эту проблему решают своими силами и дополнительно в рамках развития сети УРАН.

В рамках работ, которые выполняются в Институте телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ", для решения проблемы обеспечения доступа к информационным ресурсам предложены решения по организации сетей абонентского доступа учебных и научных заведений к информационным ресурсам на базе серверных платформ. Структура организации такой интегральной сети доступа к информационным ресурсам показана на рис. 1.

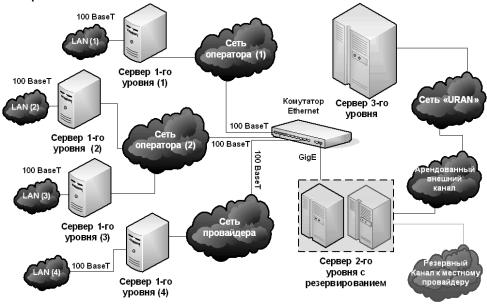


Рис. 1. Структура организации интегральной сети доступа к информационным ресурсам

Предложенное решение имеет следующие *преимущества*: единая структура сети, решения независимые от технологии доступа; единая система управления; единая тарифная политика, доступная система скидок; простота интеграции в национальную систему; единая система рассылок информации; фильтрация контента, несовместимого с целями образования; возможность оперативного управления и модернизации сети; оперативное изменение контентного наполнения, синхронизация серверов и баз данных; низкая цена решения, свободно распространяемое программное обеспечение; отсутствие в необходимости большого количества высококвалифицированного персонала для обслуживания сети.

Для объединения локальных серверов (серверов 1 уровня) в единую сеть и подключения их к серверам доступа (серверам 2 и 3 уровней) необходимая организации каналов связи между серверами различных уровней. Учитывая сравнительно небольшой канальный ресурс, который требуется для этого, наиболее оптимальным решением является организация выделенных каналов на существующих сетях широкополосного доступа, в частности широкополосного радиодоступа. Схема организации сетей абонентского доступа к информационным ресурсам с использованием операторских сетей широкополосного радиодоступа показана на рис. 2.

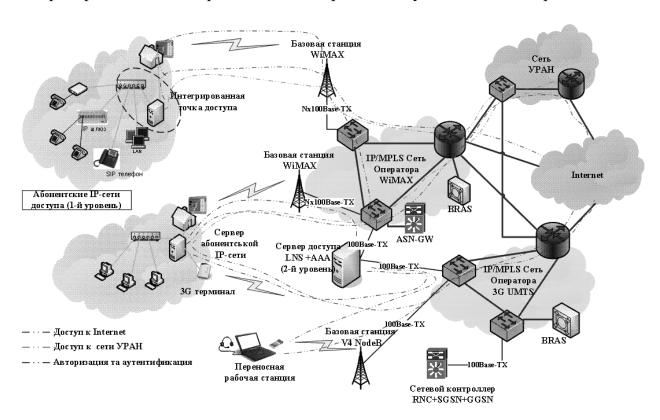


Рисунок 2 — Организации абонентского доступа к информационным ресурсам с использованием операторских сетей широкополосного доступа

Для проведения лабораторных испытаний и демонстрации возможностей предложенной сети в НИИ телекоммуникаций НТУУ "КПИ" был развернут тестовый стенд сети абонентского доступа к информационным ресурсам, структура которого показана на рис. 3.

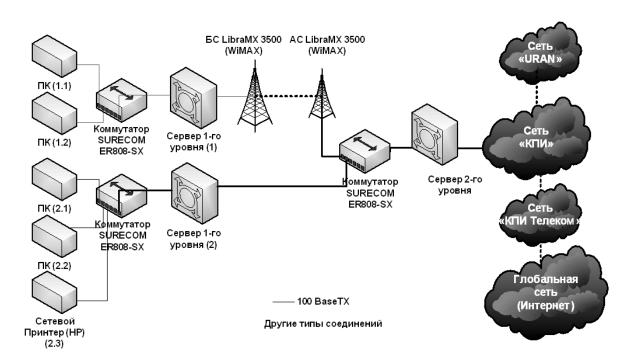


Рис. 3. Структура тестового стенда сети абонентского доступа к информационным ресурсам

Для конфигурирования серверов использовано свободно распространяемое программное обеспечение на базе операционной системы FreeBSD 7.0, в котором реализованы в следующие функции:

- доступ к электронной почте (Exim 3, Courier-iMAP);
- файловый архив локальной сети (Samba 3);
- доступ к WEB страницам (NAT, Squid 3);
- доступ к внешним файловым архивам (NAT, Frox);
- координирующего WEB-портала локальной сети (Apache, PHP 5);
- WEB-интерфейса обмена электронной почтою (Apache, Roundcube);
- автоматическое получение IP-адресов (ISC-DHCPd);
- прямое и обратное преобразование доменных имен в IP-адреса (BIND 9, DjbDNS).

На основе разработанного решения возможно разворачивание сетей доступа к информационным ресурсам общеобразовательных заведений, сетей научных учреждений, сетей органов государственного управления.

ПРОБЛЕМИ INTERNET-БАЗОВАНИХ СИСТЕМ

Глоба Л.С.

Інститут телекомунікаційних систем HTVV «КПІ» E-mail: lgloba@its.kpi.ua

Problems of Internet Based Information System (IBIS) development

There are some problems, appearing when using state-of-the-art development methodologies and tools (extreme programming, waterfall model, Model driven software development - MDSD) when software development:

- 1. Waterfall model, extreme programming:
- errors and buzz when IBIS realization (coding);
- increase of IBIS development time, as a result projects failure because of IBIS unconformity to fast changeable requirements;
 - over-costs of IBIS development;
 - requirements are not formalized and clear.
- 2. MDSD doesn't have above mentioned disadvantages, but there are still some:
 - BP and CP are not optimized;
 - resource-intensive BP and CP reengineering;
 - no tools for BP and CP analysis, error recovery and paralleling;
- development process isn't integral, i.e. separate development stages are poorly connected, that brings to high time and money costs when high-end IBIS development.

The approach for design the high performance distributed information systems used modified model driven software development (MMDSD) methodology based on parallel computing and graph model for business process concurrent running.

Development and implementation of the complex methodology and integrated software environment for:

- rising the quality and efficiency of Internet based information systems (IBIS) developing process;
- development of new high-end software products based on optimal software and functionality structure;
 - increase of IBIS performance by computing threads paralleling;
 - efficiency increasing and costs decreasing for software reengineering;

- implementation additional computer-aided stages for IBIS development;
- minimization of human factor influence in the process of IBIS development and reengineering using approaches for data threads modeling, database designing and data storing on all development stages.

Assigned purpose is achieved by additional using:

- 1) Software system modeling on the first development stage requirements analysis, that include three levels of activities presentation:
 - enterprise business processes (BP) model;
 - computing processes (CP) model;
 - interfaces and functionalities level (services and components) models.
- 2) Abstract notions (model components) division into separate entities interfaces and functionalities (services), with using models stored in database to describe them.
 - 3) BP and CP analysis and optimization using methods of parallelization.
- 4) Storing project information in database and knowledgebase, including all IBIS models that support generating correct and complete project documentation.

There are some results when IBIS development based on suggested:

- Complex methodology and toolkit of IBIS development and reengineering;
- Integrated software environment of IBIS development and functioning;
- Problem domain models (business system, business threads, data flows), software models (computing threads, data, functionality, interfaces, system prototype);
 - Algorithms of analysis, parallelization, optimization, mapping and testing;
- Toolkit for interfaces development, IBIS design, analysis, prototyping and testing.

КРИЗОВІ ЯВИЩА В ІНФОКОМУНІКАЦІЯХ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ

Баховський П.Ф., Гребенніков В.О.

ДП "Український науково-дослідний інститут зв'язку" (УНДІЗ) E-mail: hreben@ukr.net

Crisis phenomenons in the Ukraine infocommunications and ways to overcome them

Negative and crisis trends in the sphere of telecommunications and informatization (ICT) of Ukraine and the world was analysed. These trends must be overcome by developing and implementing a new ICT policy of Ukraine. The main traits of that policy was outlined.

Всесвітня фінансово-економічна криза викликала хвилю критичних досліджень глибинних основ світової економіки, її ліберальних ринково-капіталістичних засад. Набувають поширення думки про необхідність перегляду "з нуля" цих засад (Н.Саркозі, Президент Франції), про пошук таких шляхів виходу із кризи, які б унеможливлювали повторення криз, а до того ж, враховували необхідність економії усіх видів ресурсів для сталого, екологічно-безпечного розвитку ("Вашингтонська постанова" G20, листопад 2008).

Кризові явища накопичувалися і в сфері телекомунікацій та інформаційних технологій (ІКТ) світу та України. Свого часу вони вже відмічалися науковцями УНДІЗ — при розробці та огрунтуванні проектів Концепції та Програми розвитку телекомунікацій України до 2010 року, при аналізі ринку телекомунікаційних послуг на інтервалі 2002-2009 років, в окремих публікаціях. Ці явища останнім часом посилені світовою і вітчизняною фінансово-економічними кризами. Як наслідок, коефіцієнт доходів сфери ІКТ по відношенню до ВВП України невпинно скорочується: з 8% в 2006 році він зменшиться до 4,8% у 2009 році.

Аналіз великої кількості публікацій і міжнародних документів в сфері ІКТ, тенденцій її розвитку, а також соціально-економічних умов розвитку цієї сфери в Україні, приводить до наступних висновків щодо необхідних дій

по подоланню кризових явищ в функціонуванні і розвитку цієї сфери в Україні.

- 1. Має бути розроблена нова політика функціонування і розвитку ІКТ сфери, яка за основну мету має поставити суспільну ефективність цієї інфраструктурної (за суспільним значенням) сфери, а не ринкові вигоди надавачів послуг та постачальників засобів ІКТ в одній з галузей економіки, як це має місце за існуючої політики ІКТ-сфери. Ринковий механізм цієї сфери має розглядатися як один з інструментів підвищення суспільної ефективності сфери ІКТ, а не як самоціль.
- 2. Нова політика сфери ІКТ, як під час її розробки, так і під час її реалізації, має базуватися на результатах наукових досліджень усіх актуальних питань функціонування і розвитку цієї сфери. Для цього необхідно відродити нормальний рівень стабільного фінансування наукових (фундаментальних і прикладних) та науково-технічних робіт для сфери ІКТ на рівні, не меншому за 1% від обсягів діяльності (доходів) цієї сфери з приблизно однаковими частками у цьому фінансуванні коштів держбюджету і коштів підприємців. Результати цих досліджень мають стати національним надбанням, з широким доступом до них усіх зацікавлених осіб.
- 3. Відповідно до світових процесів розвитку Глобальної інформаційної інфраструктури (GII) та конвергенції різних видів мереж і видів інфокомунікаційних послуг на основі мереж наступного покоління (NGN), а також відповідно до ролі цих процесів у соціально-економічному розвитку країн світу, нова політика сфери ІКТ України має сконцентрувати усі наявні ресурси цієї сфери на максимально ефективному і швидкому осучасненні Національної інформаційної інфраструктури, з її перспективною індустріальною основою Національною NGN (NGN-UA).

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ СПУТНИКОВЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ИТС

Липатов А.А.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ» E-mail: Iip1929@i.com.ua

УДК 621.39

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕРГЕНТНЫХ СЕТЕЙ

Кривуца В.Г., Беркман Л.Н.

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій E-mail: admin@duikt.edu.ua, berkman@duikt.edu.ua

УДК 621.39

ЦИКЛІЧНИЙ АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕРЕЖ УПРАВЛІННЯ

Артеменко М.Ю., Литвинчук С.М.

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій E-mail: artemenko_m_ju@ukr.net, sergey_litv@rambler.ru

Cyclic algorithm of optimization of management networks

Aspirations to decrease running expenses and charges on re-erecting of infrastructure force operators to unite heterogeneous networks in one large convergence network with the use of general equipment.

Прагнення зменшити експлуатаційні витрати та витрати на розбудову інфраструктури змушують операторів об'єднувати різнорідні мережі в одну велику конвергентну мережу з використанням спільного обладнання.

Але побудова системи управління для масштабної різнорідної фрагментарної мережі, може призвести до створення такої ж «накладеної» фрагментарної та неоптимальної з точки зору використання ресурсів: як мережних такі фінансових. Отже, для систем управління великими та складними мережами, оптимізація МУТ стає особливо нагальною потребою, зокрема оптимізація її топології.

Для початку оптимізації за допомогою циклічного алгоритму необхідно мати наступні дані: розташування вузлів, їх продуктивність, пропускні здатності ліній та інтенсивність потоків між кожною парою вузлів. Також мають бути визначені: обмеження на максимальну затримку, вимоги до надійності, модель маршрутизації, що дозволяє визначати потоки для усіх ліній, вартісний критерій для порівняння

топологій. За таких умов потоки на лініях Гіј можна визначити, мінімізуючи середню затримку пакету [1]:

$$D = \frac{1}{\gamma} \sum_{i,j} \left(\frac{F_{ij}}{C_{ij} - F_{ij}} + d_{ij} F_{ij} \right)$$
 (1)

що обчислюється виходячи з апроксимаційної моделі M/M/1, де γ – інтенсивність сумарного вхідного потоку, Cij – пропускна здатність на лінії (i,j), dij – затримка внаслідок обробки сигналу на вузлах лінії (i,j).

На першому кроці алгоритму обчислюються потоки Гіј та затримка D для топології, що перевіряється, використовуючи існуючий алгоритм маршрутизації. На другому кроці виконується оптимізація продуктивності вузлів: необхідно скласти список з вузлів МУТ у порядку зменшення коефіцієнту впливу на загальну затримку в мережі та збільшити продуктивність найважливіших вузлів з затримкою більшою за D за рахунок зменшення продуктивності вузлів із значенням затримки менше за D, починаючи з вузлів з найменшим значенням коефіцієнту впливу. Потім перевіряється виконання умови обмеження на затримку, при виконанні переходимо до наступного кроку, інакше - перехід до генерації нової топології. На наступному кроці перевіряємо виконання вимог до надійності і якщо вимоги виконуються - перехід до оцінки вартості топології, що перевіряється. Інакше переходимо до генерації нової топології. Якщо нова топологія має меншу вартість, то вона ϵ кращою і необхідно замінити стару топологію на щойно перевірену. Якщо вартість не зменшилася – слід перейти до генерації нової топології. Оскільки алгоритм циклічний, повертаємося до початку для перевірки щойно отриманої нової топології.

Важливим ϵ те, що топологія визнається кращою за вартістю лише за умови виконання вимог до затримки та надійності.

Виконання алгоритму може бути припинено, якщо не вдається знайти топологію, кращу за вже існуючу, що однак не гарантує остаточної оптимальності заданої топології, особливо у випадку складних мереж.

Генерація нових топологій може виконуватись евристичним методом заміни ліній. Для ефективності обирання замінюваних ліній можна застосувати вдосконалений метод насиченого перерізу. Сутність методу полягає у знаходженні такого перерізу топології на дві підмережі A1 та A2, для якого лінії, що поєднують дві підмережі, є найбільш навантаженими.

Метод працює наступним чином:

- 1. Скласти список усіх ненаправлених ліній (i,j) у порядку зменшення коефіцієнта їх навантаження, що визначається як відношення потоків та пропускних здатностей відповідних ліній.
- 2. Знайти лінію К, що задовольняє двом вимогам:
 - при видаленні ліній з меншим коефіцієнтом навантаження, ніж у K, мережа залишиться зв'язною;
 - якщо видалити лінії з коефіцієнтом навантаження, рівним чи меншим K, мережа розпадеться на мережі A1 та A2.
- 3. Видалити з мережі найменш навантажену лінію, бажано найбільшої довжини/вартості та додати нову лінію, поєднуючи вузол з мережі A1 та вузол з мережі A2.

Література

1. Dimitri P. Bertsekas, Robert G. Gallager "Data Networks," (2nd edition) Prentice Hall, 1992.

МНОЖЕСТВЕННЫЙ ДОСТУП И РЕТРАНСЛЯЦИЯ В СЕТЯХ AD НОС И MANET СО СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫМИ ИМПУЛЬСНЫМИ СИГНАЛАМИ

Бунин С.Г.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: sbunin@voliacable.com

Multiple Access and Forwarding in Ad Hoc and MANET Networks with UWB Signals

Ad Hoc and MANET self-organizing radio networks based on impulse ultra-wideband signals (I-UWB) practically do not need media access control.

В работе рассматривается вопрос о применении импульсных сверхширокополосных сигналов (I-UWB) в самоорганизующихся радиосетях Ad Hoc и МANET для решения проблемы множественного доступа к каналу связи.

В работе рассматривается вопрос о применении импульсных сверхширокополосных сигналов (I-UWB) в самоорганизующихся радиосетях Ad Hoc и MANET для решения проблемы множественного доступа к каналу связи и осуществления эффективной ретрансляции сигналов в цепях маршрутизации.

Среди множества положительных свойств этих сигналов отметим больших ансамблей взаимоортогональных или возможность создания квазиортогональных (почти ортогональных) сигналов. В силу дискретности таких сигналов, т.е. присутствия энергии сигналов в радиоканале лишь в сверхкороткие отрезки времени, имеется возможность «размещения» в паузах импульсов сигналов многих абонентов без взаимных помех. Возможное наложение импульсов сигнала одного абонента на импульсы других не приводит к искажению принимаемой информации, если такие мажоритарны. Таким образом, не применение сверхширокополосных импульсных сигналов позволяет решить проблему множественного доступа к каналу связи даже при применении протоколов неупорядоченного множественного доступа типа «ALOHA».

Что касается ретрансляции сигналов, то в отличие от широко известных способов ретрансляции - одночастотного «принял — запомнил - передал» и двухчастотного — прием в одной полосе частот и мгновенная передача в другой, применение сверхширокополосных импульсных сигналов позволяет регенерировать как отдельные принятые импульсы с минимальным сдвигом во времени, так и принятые и распознанные символы со сдвигом на один бит информации.

ПРОБЛЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ОПТИМАЛЬНОГО ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ К БАЗОВЫМ СЕТЯМ

Гайворонська Г.С.

Одесский Институт информационных технологий ОДАХ E-mail: Gayvoronska@OSAR.odessa.ua

УДК 627.372

МНОГОЭЛЕМЕНТНЫЕ МИКРОВОЛНОВЫЕ АНТЕННЫ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРАХ ДЛЯ СЕТЕЙ WI-MAX

Трубин А.А.

НИИ телекоммуникаций НТУУ «КПИ» E-mail: atrubin@ukrpost.net

Multiple-unit Microwave Antennas on Dielectric Resonators for Wi-Max network

It's examined 2-D structures, representative by a cylindrical Dielectric Resonator (DR) system, situated on the planar metal surface around active irradiator, coupled with microwave line. Every DR becomes excited on lowest resonance H₁₀₁, and all structure as a whole are passive reflect system, forming directional diagram of active patch. It's demonstrated, that similar structures may effectively sharpen a directional diagram of antennas. On the basis of approximate solution Maxwell equations was developed antenna theory containing a great number DRs. Basic antenna parameters – directional diagram, DR amplitudes and S – matrix cells has been calculated.

Исследованы характеристики микроволновых антенн на диэлектрических резонаторах (ДР), (см. рис. 1), расположенных на плоской металлической поверхности, возбуждаемых через апертуру в закороченном фланце прямоугольного волновода. Пример расчета параметров антенн приведен на рис. 2.

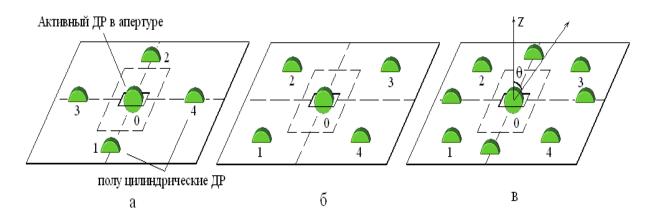


Рис. 1. Многоэлементные антенны на системах ДР

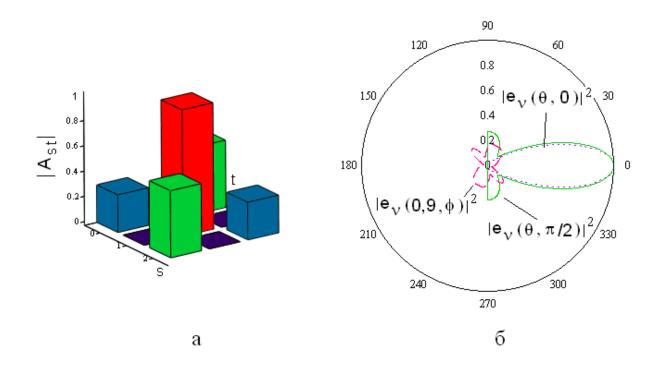


Рис. 2. Распределение амплитуд вынужденных колебаний (а), ДН (б) диэлектрической антенны на 5 цилиндрических ДР.

Рассмотренные в работе структуры планарных антенных решеток отличаются простотой конструкции и не требуют дополнительной разводки.

СТРОГИЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ БОЛЬШИХ КОНЕЧНЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК И ПЕРВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОТОТИПА СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЕСТЕРБОРГСКОГО РАДИОТЕЛЕСКОПА

Юпиков О.А.¹, Роб Мааскант²

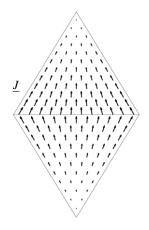
¹Севастопольский национальный технический университет E-mail: lichne@gmail.com ²Институт радиоастрономии (ASTRON), Нидерланды, Двингелоо, E-mail: maaskant@astron.nl

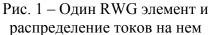
Full-wave approach to model big finite antenna arrays and initial results of a prototype system for Westerbork Synthesis Radio Telescope.

The first part of this paper is devoted to the analyzis of a large finite antenna array with tapered-slot (Vivaldi antenna) elements by using a full-wave approach realized with the Characteristic Basis Function Method (CBFM). The model of the first prototype of the multi-beam antenna system for Westerbork Synthesis Radio Telescope is also described, and the simulated and measured sensitivities of the telescope are shown.

В данной работе для расчетов характеристик фокальной антенной новый решетки был применен относительно метод метод характеристических базовых функций (СВҒМ) [1]. Он состоит из следующих шагов: 1) разбивка всей структуры на треугольники с последующей аппроксимацией токов Rao-Wilton-Glisson (RWG) базисными функциями (рис.1) с неизвестными амплитудами J; 2) нахождение набора базисных функций (их амплитуд J) для каждого элемента решетки (блока) методом моментов; 3) уменьшение количества СВГ путем использования сингулярной декомпозиции матрицы Z (реакция между всеми CBF) и заданного порога; 4) представление элемента решетки (блока) как одной макро-ячейки и решение проблемы для всей решетки методом моментов.

Используя данный подход, была промоделирована решетка из элементов Вивальди с конфигурацией 7х8х2, то есть она имеет 7х8 элементов в двух перпендикулярных поляризационных плоскостях и дополнительные «земляные» полигоны (рис. 2), и рассчитана на частотный диапазон 1,0–1,7 ГГц. В качестве модели питания элементов решетки был применен широкополосный микрополосковый фидер, описанный в [2].





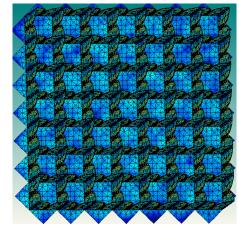


Рис. 2 – Геометрия исследуемой решетки

Для вычисления характеристик вторичного поля, то есть поля после отражения от зеркала, была использована программа GRASP9, куда в параметров передавались параметры отражающей качестве исходных системы и результирующая диаграмма направленности решетки. Под результирующей здесь понимается ДН промоделированной которой возбуждены экспериментально найденными элементы \mathbf{c} оптимальными (по критерию максимальной чувствительности $A_{\text{эфф}}/T_{\text{сис}}$) коэффициентами. Эти коэффициенты находились по методу описанному в [3]:

$$\mathbf{w}_{\max} = C^{-1}\mathbf{e},\tag{1}$$

где \mathbf{w}_{max} — оптимальные коэффициенты возбуждения элементов решетки, C — шумовая корреляционная матрица между выходами малошумящих усилителей, \mathbf{e} — вектор, элементы которого соответствуют величине принятого сигнала с каждого элемента решетки.

Матрица C и вектор e находились экспериментально в Институте радиоастрономии ASTRON (Нидерланды), направляя телескоп сначала на калибровочный источник (CasA), а затем в пустой участок неба, когда присутствуют только внутренние шумы антенной системы и шумы земли и неба.

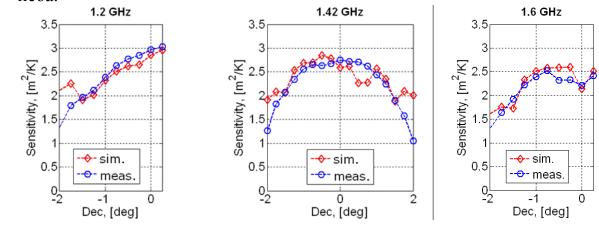


Рис. 3 — Зависимость промоделированной с использованием измеренных коэффициентов возбуждения и измеренной чувствительностей телескопа от угла сканирования.

На рис. 3 показаны измеренная (круглый маркер) и моделированная (ромбовидный маркер) с использованием коэффициентов возбуждения, рассчитанных по формуле (1) из измеренных C и \mathbf{e} , чувствительности радиотелескопа для трех частот.

Литература

- 1. R. Maaskant, R. Mittra, A. Tijhuis, "Fast Analysis of Large Antenna Arrays Using the Characteristic Basis Function Method and the Adaptive Cross Approximation Algorithm", IEEE Trans. on Ant. and Propagat., vol.56, Issue. 11, no. 1, pp. 3440-3451, Nov. 2008.
- 2. M.V. Ivashina, E.A. Redkina, and R. Maaskant, "An Accurate Model of a Wide-Band Microstrip Feed for Slot Antenna Arrays", The 2007 IEEE Int. Symp. on Ant. and Propagat., Honolulu, Hawaii, USA June 10-15, 2007.
- 3. M.V. Ivashina, O.A. Iupikov, R. Maaskant, W.A. van Cappellen, L. Bakker, and T. Oosterloo, "Off-Axis Beam Performance of Focal Plane Arrays for the Westerbork Synthesis Radio Telescope Initial Results of a Prototype System", accepted for the 2009 IEEE AP-S Int. Symp. on Antennas and Propagat., Charleston, USA, June, 2009.

УДК 621.396.946

АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ КАНАЛІВ

Уривський Л.О.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: leonid_uic@ukr.net

Секція 1. Системи безпроводових телекомунікацій

УДК 621.39

МОНІТОРИНГ ГРАНИЦЬ ЗОН НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ГЛОБАЛЬНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ РАДІОНАВІГАЦІЇ

Ліпчевська І.Л., Якорнов Є.А.

ITC HTУУ «КПІ» E-mail: linla@ukr.net

Monitoring of emergency situations zone boundaries based on usage of global satellite systems of the radio navigation.

Has been developed system, which allows to determine boundaries and location of epicenter of emergency situations zone operationally with allowance for specificity of danger of natural and technogenic character in Ukraine and also allocation them in regions.

Для організації систем моніторингу та диспетчеризації повітряного, наземного, морського транспорту широко застосовуються радіонавігації системи, які дозволяють з точністю до 5м визначити місце розташування рухомих об'єктів[1].

Використання вищенаведених систем при попередженні та локалізації надзвичайних ситуацій (НС), а також ліквідації їх наслідків дозволяє значно знизити збитки, що завдаються, і витрати служб реагування на надзвичайні ситуації.

Запропонована система (рис. 1) дозволить оперативно вирішувати завдання

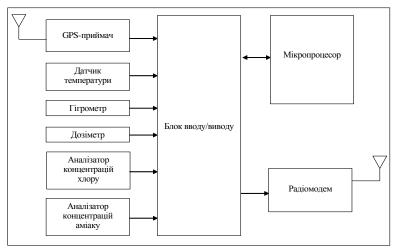


Рис. 1

визначення границь 30H HC здійснювати та централізований контроль розташування місцем й переміщенням рухомих об'єктів (РО), а також показниками контрольно-вимірювальної (датчики апаратури температури й вологості, рівня радіації, хімічних отруйних речовин) у реальному масштабі Диспетчерські центри (ДЦ) та РО розподілені регіонами, у відповідності до розподілу центрів оперативного

реагування на НС місцевого, регіонального й державного рівнів з максимальної відстанню зв'язку між РО та ДЦ до 130 км.

До переваг даної системи відносяться оперативність та точність визначення границь зон HC, можливість оперативного масштабування, переконфігурування й заміни окремих блоків обладнання PO, а також можливість поетапного розгортання системи.

Література

1. Соловьев Ю. А. Спутниковая навигация и ее приложения. – М.: Эко-Трендз, 2003 – 10-51, 161-278, 310-313c.

СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕРВЕРОВ СЕТИ, АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ

Ивлев Ю.В.

НИИ Телекоммуникаций НТУУ «КПИ» E-mail: cr@ukr.net

Organization structure of software servers of network subscriber access to informative resources

Organization of multilevel internatworks of subscriber access.

Для организации взаимодействия учебных и научных заведений, которые территориально разнесены, в первую очередь необходимо обеспечить каналы связи и доступ к основным сервисам сети. Предложен набор сервисов и концепция соединения территориально отдалённых локальных сетей в единую объединённую сеть.

Список сервисов сервера локальной сети и соответствующего им программное обеспечение: - Автоматическая настройка параметров сети у абонентов - DHCP-сервер (isc-dhcpd); Организация канала связи с объединённой сетью - PPTP/L2TP-клиент (mpd5); Преобразование доменных имён локальной зоны, перенаправление и кэширование запросов для внешних зон - DNS-сервер (djbdns); Доступ во внешнюю сеть для сетевого оборудования и администратора, доступ по протоколу HTTPS для абонентов (при необходимости) - NAT-сервер (natd); Доступ во внешнюю сеть для абонентов по протоколу HTTP и FTP, кэширование и фильтрация передаваемых данных - HTTP-Proxусервер, FTP-Proxy-сервер (squid3+frox); Преобразование NetBIOS имён, хранение файлов - WINS-сервер, NetBIOS-сервер (samba3); Приём входящих и передача исходящих электронных писем ESMTP-сервер (exim); Получение электронных писем с помощью почтовых программ - POP3-сервер (courier-imap); Обслуживание запросов почтового WEB-клиента - IMAP-сервер (courier-imap); Информационный портал, обслуживание локального почтового WEB-клиента - HTTP-сервер, СУБД (lighttpd+php5-fpm+mysq15); Получение и отправка почты через WEB-браузер - почтовый WEB-клиент (roundcube).

Список сервисов сервера объединённой сети и соответствующего им программное обеспечение: Подключение абонентов к объединённой сети из внешней сети - PPTP/L2TP-сервер (mpd5); Поддержка зоны доменных имён объединённой сети во внешней сети, перенаправление и кэширование запросов для внешних зон - DNS-сервер (djbdns); Резервирование почтовых сообщений локальных серверов - ESMTP-сервер (exim); - Размещение Web-сайтов - HTTP-сервер, СУБД (lighttpd+php5-fpm+mysql5); Обслуживание Web-сайтов подразделениями - FTP-сервер (vsftpd).

Подключение удалённых локальных серверов к объединённой сети возможно при обеспечении провайдером выделенного канала связи или через создание закрытого туннеля через сеть общего пользования. Помимо описанных сервисов сервер объединённой сети выступает в роли шлюза для удалённых серверов локальных сетей. Сервера локальных сетей получают IP-адреса из адресного пространства сети Интернет. В случае прямого подключения адреса присваиваются им в ручном режиме, а при подключении через туннель — VPN-сервером. Ограничения на доступ к сервисам выставляются с помощью правил брандмауэра на серверах.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДВОЙНОЙ РАЗНОСТИ ФАЗ ПУТЕМ УМНОЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ СИГНАЛОВ

Авдеенко Г.Л., Веселова А.П., Войтко Ю.Н., Мазуренко А.В., Якорнов Е.А.

Институт телекоммуникационных систем HTVV "КПИ" E-mail: navtysia@gmail.com

Increase of definition accuracy of the phase double difference by multiplication the processing signals frequency

A way of increasing of definition accuracy of the phase double difference for determining the distance to signal source from receiver with small size antenna apertures by using the curvature of electromagnetic wave's phase front is shown.

Использование физического явления кривизны волнового фронта электромагнитной волны (ЭМВ) источника радиоизлучения (ИРИ) в системах с пространственной обработкой сигналов на основе антенных решеток (АР) позволяет определять координаты источников с помощью измерения и последующей обработки нового параметра - двойной разности фаз ($\Delta \Delta \varphi = \Delta \varphi_1 - \Delta \varphi_2$) [1], подходы к определению которого изложены в [2].

В большинстве случаев для работы по кривизне волнового фронта необходимо использовать разреженные АР, поскольку эффективность использования кривизны прямо пропорциональна отношению линейных размеров АР к дальности до ИРИ. Основным недостатком фазовых систем с разреженными АР является неоднозначность определения фазовых сдвигов $\Delta \varphi_{\scriptscriptstyle 1}$ и $\Delta \varphi_{\scriptscriptstyle 2}$, диапазон измерения которых ограничен значениями $0\text{-}2\pi$, что эквивалентно базе L эквидистантной AP равной 0.5λ . Существующие способы устранения этой неоднозначности, заключаются в основном в создании неэквидистантной разреженной АР. Однако, в большинстве случаев повышение величины пространственного разноса элементов АР на величину более $L=0.5\lambda$ не всегда технически реализуемо на практике, поскольку приводит к появлению дифракционных максимумов в характеристике направленности АР. С другой стороны, уменьшение размеров базы АР приводит к невозможности определения дальности по кривизне фронта ЭМВ источника излучения, поскольку степень проявления последней прямо пропорциональна размерам базы АР [1].

Поскольку погрешность измерения фазовых сдвигов с помощью фазометров в лучшем случае ограничена значением $\delta \varphi = 2..3^{\circ}$, а значение $\Delta \Delta \varphi$ при измерении дальности по кривизне волнового фронта может достигать нескольких десятых или даже сотых градуса возникает задача снижения этой погрешности (повышения точности измерения $\Delta \Delta \varphi$), поскольку она ограничивает максимальный предел измерения дальности значением

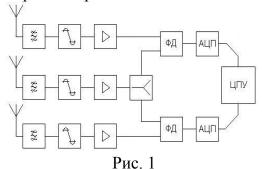
$$d_{\text{пред}} = \frac{2\pi L^2 \cos^2 \beta}{\lambda \cdot (\Delta \Delta \varphi + 2\delta \varphi)} \bigg|_{\Delta \Delta \varphi \approx 0, \beta = 0^{\circ}, \delta \varphi = \pi/60} = 15\lambda$$
 (1).

На наш взгляд, оригинальным техническим приемом, позволяющим увеличить точность измерения $\Delta\Delta\varphi$ является умножение частоты принимаемых узкополосных сигналов [3]. В силу взаимно однозначного соответствия частоты и фазы $f = d\varphi/dt$ при умножении в k раз частоты во столько же раз происходит и умножение фазы. Такая временная обработка узкополосного сигнала эквивалентна увеличению пространственного разноса между элементами AP [3].

Следовательно, для получения требуемого диапазона измерения $d_{\text{треб}}$, пределы измерения необходимо увеличить в $k = d_{\text{треб}}/d_{\text{пред}}$, откуда

$$d_{\text{rpe6}} = k \cdot d_{\text{npeg}} = \frac{2\pi (\sqrt{k}L)\cos^{2}\beta}{\lambda(\Delta\Delta\varphi + \delta\varphi)} = |\Delta\Delta\varphi << \delta\varphi| \approx \frac{2\pi L^{2}\cos^{2}\beta}{\lambda \cdot \delta\varphi/k}$$
(2),

что эквивалентно либо снижению погрешности измерения в фазометре в k раз, либо увеличению базы AP в \sqrt{k} раз при неизменной точности измерения в фазометре.



В общем случае простейшая структурная схема измерителя $\Delta\Delta\varphi$ с умножением частоты состоит (рис.1) из трех антенн, сигналы от которых поступают в тракты радиочастоты, где фильтруются, усиливаются и ограничиваются по амплитуде с целью обработки в фазовых дискриминаторах (Φ Д).

Сигналы после ФД поступают на аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), и далее в центральное процессорное устройство (ЦПУ). ФД работают с предшествующим применением переноса сигнала вверх по частоте. Повышение сигнала по частоте рекомендуется делать в 4 раза на каждом умножителе или смесителе, что обусловлено максимальным использованием рабочих качеств ФД.

Литература

- 1. Авдеенко Г.Л., Федоров В.И., Якорнов Е.А. Определение местоположения источника излучения по кривизне фронта электромагнитной волны. Известия ВУЗов Радиоэлектроника, 2008 г., №3,4. с. 3-11.
- 2. Карпенко Б.О., Якорнов Є.А., Авдєєнко Г.Л. Визначення подвійної різниці фаз у фазових мікрохвильових системах вимірювання координат. Збірник наукових праць військового інституту Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. К.: 2007, вип. № 6, с. 28-36.
- 3. Комарович В.Ф., Никитченко В.В. Методы пространственной обработки радиосигналов Л.: ВАС, 1989. 278 с.

ПУТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ В УКРАИНЕ

Игнатенко И.С., Орлов С.А., Пасечник С.Г.

СП ООО "Интернешенел Телекоммюникешен Компани" e-mail: i.ignatenko@cdmaua.com

Mobile communication evolution paths in Ukraine.

Mobile communication evolution paths are considered. It includes technological and market tendencies of mobile communication development. Also there are introduction prospects of 3rd and 4th generation mobile systems, based on the analysis of existing and newest technologies.

В Украине проблемы внедрения систем сотовой связи 3-го поколения достаточно широко обсуждаются на уровне Администрации Связи и в различных научных публикациях. Однако до настоящего времени четкая позиция по вопросам внедрения и перспектив развития сетей 3-го поколения не сформулирована. Это связано, прежде всего, с тем, что сети мобильной связи GSM с позиций внедрения услуг 3G находятся в начальной стадии развития, в том числе и по внедрению системы пакетной передачи данных GPRS/EDGE/UMTS, услугами которых редко пользуются абоненты в Украине. Кроме того, рынок мобильной связи GSM в Украине достаточно развит, обеспечивает высокую прибыль, и в условиях финансового кризиса не стимулирует ведущих операторов вкладывать средства в новые технологии 3G.

Поэтому настоящем докладе рассматриваются технические возможности перспективы внедрения в Украине систем сотовой связи 3-го и 4-го поколений на основе анализа существующих и новейших разработок. Доклад содержит два раздела, в которых рассматриваются технологические и технические тенденции развития мобильной сотовой связи, проводится анализ путей развития семейств системы 3-го поколения с последующим переходом к 4-му. Также подробно анализируются технические проблемы реализации концепции ІМТ-2000, принципы построения ведущих технологий мобильных систем 3-го поколения UMTS и CDMA2000 с подробным анализом их технических характеристик, анализом существующего рынка систем 3G с позиций использования новых технологий, существенно снижающих затраты на внедрение.

- 1. Delivering Voice and Data: Comparing CDMA 2000 and GSM|GPRS|EDGE|UMTS. By: The CDMA Development Group, December 2005, www.cdg.org
- 2. The accelerating migration to 3G technologies. By: The CDMA Development Group, December 2005, www.cdg.org.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ПЕРЕГРУЗОК В СИСТЕМЕ GSM

Пилипчук А. Г.

Научный руководитель - Кравчук С.А. Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ E-mail: alisey@inbox.ru

The solution of the short-term reloadings problem in system GSM

The method directed cells for softening of a short-term local overloading of a cellular communication network is offered.

Локальный кратковременный запланированный рост нагрузки возникает во время массовых мероприятий, таких как футбольные матчи, большие фестивали или ярмарки. Как правило, это становиться проблемой, если место проведения подобных мероприятий находиться на той территории, где на протяжении всего года нагрузка достаточно небольшая — не более 100-200 Эрл в сутки. Зачастую, эта местность отдалена от крупных мегаполисов.

Возникает вопрос, как справиться с такой нагрузкой. Наиболее простой вариант установить несколько базовых станций (BTS). Однако это требует колоссальных затрат, которые никогда не окупятся, поскольку оборудование будет простаивать после завершения общественного мероприятия. Кроме того, очень часто возникают сложности с получением землеотвода для установки новой BTS. Более рациональным является иное решение – доставить на имеющиеся базовые станции необходимое для текущей нагрузки количество передатчиков. Однако проблема заключается в том, что для одного сектора современное оборудование поддерживает не более 12 передатчиков. И если потребуется больше 12 передающих устройств, придется установить несколько сонаправленых секторов. В таком случае получится ситуация, когда сектора с различными идентификаторами соты (Cell ID) и с примерно одинаковой мощностью обслуживают одну зону. Это в свою очередь станет причиной постоянного хэндовера – переключения между сонаправленными сотами, т.н. «эффект пинг-понга». Сам хэндовер осуществляется следующим образом:

- 1. Контроллер базовых станций (BCS) посылает команду новому сектору для занятия речевого канала (TCH).
- 2. BSC через предыдущий сектор отправляет на мобильную станцию (MS) сообщение о том, на какую частоту и какой временной интервал (TS) необходимо произвести замену, а также какую выходную мощность нужно использовать.
- 3. MS настраивается на новую частоту и передает пакет доступа для выполнения хэндовера в нужный временной интервал. Так как MS еще не имеет информации о временной задержке (ТА), то пакеты для хэндовера очень короткие (только 8 бит информации).
- 4. Когда новый сектор определяет пакеты, содержащие информацию, необходимую для выполнения хэндовера, он отправляет информацию о ТА по каналу управления с быстрым доступом (FACCH).
 - 5. MS отправляет полное сообщение для хэндовера на новый сектор.
- 6. BSC сообщает предыдущему сектору о необходимости освободить ранее использовавшийся ТСН.

Также в докладе рассматривается способ борьбы с эффектом пинг-понга при частом выполнении хэндовера, что может приведет к перегрузке контроллера.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ TDD-CDMA

Щедов Д.С.

Науковий керівник - Кравчук С.О. HTУУ «Київський політехнічний інститут» E-mail: sakravchuk@ukr.net, schedov@gmail.com

TDD-CDMA Technology Possible Ways of Perfection

TDD-CDMA technology has a potential to become a fundamental for next generation of mobile networks. Main advantages are a lot of perfections, possible to be implemented. Two of them are necessary and most simply for implementation.

Для сучасного телекомунікаційного середовища важливу роль грає сумісність усіх випромінюючих пристроїв. Для цього кожен пристрій має працювати на мінімально можливій потужності. Для адекватного використання ресурсу потужності системи використовуються системи контролю потужності. Існують випадки, коли множинний прийом або великі величини багатопроменевої затримки дозволяють приймачеві мати доступ до більш ніж одного незалежного шляху прийому. Потрібно обирати шлях з найбільш прийнятим відношенням SIR. Багатопроменева розмаїтість вибору особливо важлива для систем TDD. Через взаємність шаблонів затухань каналів прийому і передачі, в системах TDD система розмаїтості передачі використовується. У розмаїтості передачі БС передає до мобільних телефонів зі своїх передаючих антен. Вибір антени заснований на сигналі, отриманому від мобільного телефону в попередньому слоті часу через всі її антени, тим самим визначаючи шаблони затухань для шляхів від МТ до кожної антени. Це допомагає БС зберігати потужність передачі і збільшувати її продуктивність. Процес керування потужністю на МТ розраховується до кожної антени. Це приводить до збереження потужності.

Ще один метод збільшення SIR - багатокористувацьке виявлення (Multi User Detection – MUD) є методом виявлення отриманого сигналу з множини сигналів користувачів в процесі, що зменшує багатокористувацьке втручання всіх отриманих сигналів і у такий спосіб збільшуючи SIR. Існують кілька методів реалізації систем багатокористувальницького виявлення. Ці методи, використовують дуже інтенсивну апаратну обробку.

Більшість методів MUD легше здійснимі на стороні БС і тому зростає продуктивність каналу зв'язку. Однак, продуктивність обмежена здатністю каналу і тому ці методи не дуже дієві. Два фактори в системах TDD допомагають реалізувати MUD: 3G TDD-CDMA системи допомагають зменшити складність приймача; передача передвикривлень, що ε формою мінімізації завад може бути здійснена на стороні БС збільшуючи системну здатність.

Методики MUD класифіковані у дві групи. Перша - спільне виявлення, за допомогою якої приймач виявляє отримані сигнали від множини користувачів, збільшуючи SIR окремих користувачів. Друга - скасування завад(Interference Cancellation - IC), у якому сигнали індивідуальних користувачів виявляються і вилучаються з загального отриманого сигналу в послідовних стадіях, де в кожній стадії SIR для всіх сигналів збільшується.

Наведені технології мають на меті спрощення користувацького обладнання, покращення електромагнітної сумісності та системної здатності системи.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫДЕЛЕННЫХ КАНАЛОВ СЕТЕЙ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА НА СЕТЯХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Кайденко Н.Н.

НИИ Телекоммуникаций НТУУ «КПИ» E-mail: kkk610@ukr.net

Organization dedicated subscriber access networks on mobile communication networks

Presented decision on organization of virtual private networks on mobile communication of the third generation networks with the use of channel protocol Layer2 L2TP.

При построении сетей учебных и научных заведений, которые территориально распределены необходима организация каналов связи между разрозненными подразделениями. Построение собственной сети является трудоемкой И затратной задачей, связанной c организационными трудностями. Наиболее оптимальным решением этой проблемы является организация виртуальных частных сетей (VPN), которые позволяют как объединять в единую сеть распределенную сеть заведения, так и подключать пользователей. Виртуальная удаленных сеть использованием сетевых ресурсов существующих операторов связи, при этом с развитием сетей мобильной связи третьего поколения появляется возможность делать такие сети беспроводными. Наиболее универсальным способом построения VPN является использование технологии инкапсуляции и туннелирования. Традиционно туннелирование осуществляют на нижних уровнях – канальном (L2VPN) и сетевом (L3VPN), причем L2VPN является более предпочтительным с точки зрения прозрачности для протоколов верхних уровней и управляемости самим пользователем виртуальной сети.

Основными туннельными протоколами для построения VPN являются организация туннелей на сетях MPLS, IP Sec, L2TP, IP-in-IP GRE. Для построения туннелей на сетях мобильной связи третьего поколения наиболее оптимальным является использование протокола L2TP.

При организации выделенных каналов на сетях 3G UMTS WCDMA и TD-CDMA оптимальным является подключение отдельного L2TP сервера (LNS) сети доступа к BRAS мобильной сети [1]. В сетях 3G CDMA 2000 1xEV-DO подключение LNS осуществляется к узлу пакетной передачи данных PDSN [2,3].

- 1. Integrated Network Controller (INC) for Rapid, Highly Scalable, Network Deployment Режим доступу: http://www.ipwireless.com/solutions/inc.html.
- 2. Standard Requirements Document for Evolution of CDMA 2000 1x Режим доступа: http://www.cdg.org/3gpavillion/Detailed_Info/standard_ requirements.asp.
- 3. Подсистема передачи данных сети сотовой связи стандарта IMT-MC-450 Режим доступа: http://www.kvazar-micro.com/sub/ telecom/ru/projects/imt.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАНАЛОВ С ЗАМИРАНИЯМИ В МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Макаревич Е. Н.

Научный руководитель - Кравчук С.А. HTVV «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Simulation Modeling of Fading Channels in the Mobile Communication

Algorithms and methods of simulation modeling of fading channels for mobile communication systems are considered.

Перспективным направлением развития телекоммуникационных систем является создание мобильных сетей нового поколения, которые позволят абонентам получать комплекс услуг, таких как объединение телевидения, Интернета и телефонии. Вместе с тем, создание таких сетей требует решения ряда проблем физического и канального уровней. Изучение работы системы в условиях замираний и многолучевого распространения радиоволн возможно с помощью моделирования беспроводных каналов.

Многолучевость возникает как результат многократного отражения передаваемого сигнала от зданий и других препятствий на пути распространения радиоволн. Отраженные сигналы могут интерферировать с прямым лучом, вызывая изменения огибающей сигнала.

Кроме эффекта многолучевости при реализации подвижной связи возникают доплеровские сдвиги частоты, обусловленные перемещением абонента в процессе сеанса.

При моделировании канала с плоскими замираниями наибольшее внимание уделяется оценке доплеровской частоты и доплеровских коэффициентов принимаемого сигнала. Наиболее соответствуют эталонной модели методы LPNM и MED.

При моделировании канала с частотно-селективными замираниями оцениваются такие параметры, как задержка распространения и коэффициент задержки на l-м пути. В этом случае лучшие результаты дают методы LPNM и MSEM .

В качестве эталонной модели выбран случайный процесс с гауссовским распределением. Созданы имитационные модели для каналов МІМО, каналов с релеевскими замираниями.

Важность представленной работы заключается также в создании пакета программ моделирования каналов с различными видами замираний, что может найти свое применение как в научно-исследовательской деятельности, так и в учебном процессе по предмету "Системы мобильной связи".

АДРЕСАЦИЯ В СЕТЯХ AD HOC И MANET

Бунин С.Г., Максимов В.В., Журавков П.А.

ИТС НТУУ «КПИ» E-mail: shunin@voliacable.com

Ad Hoc and MANET addressing

The interaction between Ad Hoc/MANET networks and infrastructural networks such as Internet is investigated.

В последнее время активно разрабатываются коммерческие применения самоорганизующихся безинфраструктурных сетей Ad Hoc и MANET [1]. Для организации связи между обособленными сетями максимум регионального масштаба в данной работе предлагается использовать существующие каналы высокоскоростных инфраструктурных сетей. При этом будет обеспечена взаимосвязь между региональными Ad Hoc сетями, а также доступ абонентов системы к ресурсам инфраструктурных сетей и Интернет. Сети Ad Hoc будут играть роль "последней мили" от точки входа в инфраструктуру до абонентов. На стыке "инфраструктурная сеть – Ad Hoc" размещается узел, исполняющий роль "шлюза" между ними, и в отличие от аналогичной по функциям "точки доступа" в традиционных системах, допускает подключение абонентов не только напрямую, но и через промежуточные узлы, играющие роль ретранслятора, тем самым, существенно увеличивая покрытие, обеспечиваемое одним таким узлом. Важным элементом такой системы является центральный сервер, выполняющий функции авторизации абонентов, маршрутизации вызовов и др.

Одной из проблем, возникающих при реализации приведенной структуры сети, является сетевая адресация. Все способы присвоения адресов в сетях Ad Нос можно разделить на две группы – проактивные и реактивные, которые применимы для сетей, не имеющих соединения с инфраструктурой. Если точка доступа в фиксированную сеть существует, процедура присвоения адресов узлам Ad Нос сети может производиться с помощью, например, DHCP-сервера, расположенного в инфраструктурной сети.

При разработке принципов адресации для рассматриваемой системы необходимо учитывать следующие моменты:

- 1. Хотя большинство региональных сетей Ad Hoc и MANET подключено к инфраструктурной магистральной сети, нельзя исключать вариант, при котором некоторые сети не будут иметь точки входа в инфраструктуру. При этом их абоненты должны иметь возможность связываться друг с другом в пределах своих сетей.
- 2. Абонентские терминалы должны однозначно идентифицироваться в системе каждый узел должен иметь уникальный и постоянный адрес или номер, по которому с ним можно установить связь. Для решения задач идентификации и авторизации абонентов в системе используется центральный сервер (его функции аналогичны центральному серверу системы Skype [2]), однако узлы отдельных Ad Hoc сетей, не имеющие доступа к инфраструктуре, не смогут подключаться к нему. Выделять для этой цели какой-либо узел Ad Hoc, выполняющий роль сервера, нецелесообразно, поскольку сеть является динамической. При потере связи с таким узлом-сервером нарушится функционирование всей сети Ad Hoc. Возможное решение установить соответствие "IP-адрес номер абонента" заранее, путем "отображения" уникального номера в IP-адрес с помощью

некоторой функции. При этом IP-адреса также будут уникальными, следовательно, решается проблема конфликтов. В случае использования для адресации "приватной" сети 10.0.0.0/8 количество доступных адресов составит 16777214. При необходимости адресации большего количества узлов можно использовать протокол IPv6.

Планируемое количество абонентов системы может быть слишком велико для того, чтобы каждый терминал мог получить маршрутизируемый глобально (не "приватный") IP-адрес (при использовании IPv4). Кроме того, правила RIPE ограничивают возможность выдачи таких адресов для подключения конечных абонентов. Из этого следует, что для адресации в пределах сетей Ad Нос будут использоваться т.н. "приватные" адресные блоки, не маршрутизируемые глобально. Но абоненты системы должны иметь возможность связаться друг с другом как в пределах "своей" MANET, так и в другой MANET, связанной с сетью абонента по инфраструктурным каналам, а также иметь доступ к узлам сети Интернет, а для любого информационного обмена через каналы Интернет необходимо использовать глобально маршрутизируемые адреса. Возможны следующие решения этой проблемы.

1. Шлюз между Ad Hoc и Интернет выполняет функцию трансляции адресов (NAT) [3].

Достоинства:

- C точки зрения безопасности вся сеть Ad Hoc "скрыта" за одним или несколькими IP-адресами внешних интерфейсов шлюза

Экономия глобально маршрутизируемых адресов

Недостатки:

- В случае динамической NAT внешние узлы не имеют возможности установить соединение с узлами Ad Hoc. Инициатором соединения должен выступать узел Ad Hoc.
- Протоколы уровней выше IP (Например, SIP [4]) вставляют в сообщения информацию о IP-адресах и портах клиента и сервера и используют ее для передачи RTP-пакетов. В случае NAT, который не анализирует пакеты на уровне протокола, это вызывает проблемы, так как в SIP-сообщениях будут указаны внутренние не маршрутизируемые адреса участников.
 - 2. Использование IP туннелирования.

Достоинства:

- Узел Ad Hoc использует внешний маршрутизируемый адрес, поэтому никаких проблем с протоколами верхних уровней, возможно некорректно работающими с NAT, не возникает;
 - Меньшая по сравнению с реализацией NAT вычислительная нагрузка на шлюз. Нелостатки:
 - Не решается проблема нехватки ІР-адресов;
- За счет IP-инкапсуляции при использовании туннеля снижается объем "полезной нагрузки" в пакетах, т.к. увеличивается длина заголовков. Соответственно, неэффективно используется пропускная способность системы.

- 1. Mobile Ad Hoc Networking. Wiley & Sons IEEE Press, August 2004.
- 2. http://www.skype.com.
- 3. P. Srisuresh, K. Egevang. Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT), RFC 3022, January 2001.
- 4. J. Rosenberg, et al. SIP: Session Initiation Protocol, RFC 3261, June 2002.

МОДИФИКАЦИЯ ПРОТОКОЛОВ МАРШРУТИЗАЦИИ Ad Hoc СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ СВОЙСТВ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ (UWB - Ultra Wide Band)

Трофимчук И.Н., Максимов В.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: Inna_Trofimchuk@i.ua

Modification of Ad Hoc networks routing protocols by properties of Ultra Wide Band signals

Using of UWB signals in Ad Hoc networks allow to improve the use of existent routing protocols.

Ключевой задачей в Ad Hoc сетях является задача маршрутизации. В сетях с многократным переприемом, которыми являются Ad Hoc сети, узлы могут не иметь возможности для непосредственной связи друг с другом. Именно протоколы маршрутизации используются для обеспечения узлов информацией, необходимой для отправки пакетов следующему узлу на пути от источника до получателя по всем маршрутам [1].

Сложность маршрутизации в Ad Hoc сетях заключается в необходимости получения информации о: наличии абонента в сети и, возможно, его местоположении; возможности минимизация количества транзитных участков; минимизации задержки; минимизации возможных потерь пакетов.

Сигналы физического уровня, в частности IEEE 802.11, требуют применения управления доступом к каналу поскольку не позволяют передавать одновременно множество пакетов абонентам. Для осуществления многоканальной передачи в Ad Hoc сетях могут применяться сверхширокополосные сигналы (UWB – Ultra Wide Band) [2, 3].

Одним из свойств UWB-сигналов есть возможность создания большого количества ортогональных или квазиортогональных сигналов. Эти сигналы, представляющие собой псевдослучайные последовательности нано- или пикосекундных импульсов с большими значениями средней скважности, рассматривать как множество каналов связи. Более незначительный временной сдвиг одной и той же последовательности делает ее ортогональной по отношению к самой себе. То есть, на одной последовательности можно осуществлять многоканальную передачу, если возможна индивидуальная синхронизация с каждой из них на приемной ортогональности стороне. Свойство одной последовательности отношению к самой себе при временном сдвиге позволяет осуществлять передачу (ретрансляцию) принимаемой последовательности с небольшим сдвигом во времени (ретранслятор становится дуплексным).

Большие ансамбли сигналов, которые можно получить с помощью UWB-сигналов, и возможность использовать каждый из кодов сигналов как адрес абонентов позволяет рассматривать всю систему как систему не только коммутации пакетов, но и систему коммутации каналов.

Таким образом, UWB-сигналы позволяют строить или модифицировать известные протоколы маршрутизации для Ad Hoc сетей путём упрощения множественного доступа к каналу связи.

Поскольку на данный момент не известно ни одной общепринятой аналитической модели для оценки эффективности протоколов маршрутизации в Ad Hoc сетях, то исследования обычно проводятся с помощью имитационного моделирования. Одним из наиболее известных и широко используемых пакетов для моделирования сетей является симулятор Network Simulator-2 (ns-2) — дискретный симулятор, предназначенный для моделирования различных видов сетей, в том числе беспроводных.

Возможен следующий вариант построения математической модели Ad Нос сети с числом элементов N со следующими условиями: элементы сети связываются между собой, образуя ломаную ациклическую линию; число элементов сети, связи между элементами изменяются по событию; событие - любое изменение внутренних или внешних параметров сети.

Модель отражает логику работы сети, а также обеспечивает прогнозирование состояния сети в любой момент времени. Построение математической модели основывается на теории систем массового обслуживания и представляется в виде марковской системы с дискретным числом состояний и непрерывным временем.

Структуру Ad Нос сети также можно описывать с помощью графа, вершины которого соответствуют узлам сети, а ребра — пролётам, на которых возможна радиосвязь между узлами. В общем случаи ребра такого графа являются направленными, однако с учётом того, что подавляющее большинство беспроводных сетей используют механизм подтверждений при передаче данных можно считать, что радиосвязь возможна лишь в том случае, если связь между узлами является двунаправленной. Поэтому при построении такого графа необходимо использовать ненаправленные ребра, соединяющие узлы.

- 1. Stefano Basagni, Marco Conti, Silvia Giordano, Ivan Stojmenovic. Mobile Ad Hoc Networking. IEEE Press, A John Wiley & Sons, Inc., Publication. 2004.
- 2. Бунин С.Г. Сверхширокополосные сигналы в самоорганизующихся радиосетях. Науково-технічна конференція "Проблеми телекомунікацій": Збірник тез. К.: НТУУ "КПІ", 2008.
- 3. R.J. Fontana, Ph.D. Recent System Applications of Short-Pulse Ultra-Wideband (UWB) Technology. IEEE Microwave Theory and Tech., Vol. 52, No. 9, September 2004.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ШИРОКОПОЛОСНОГО БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА

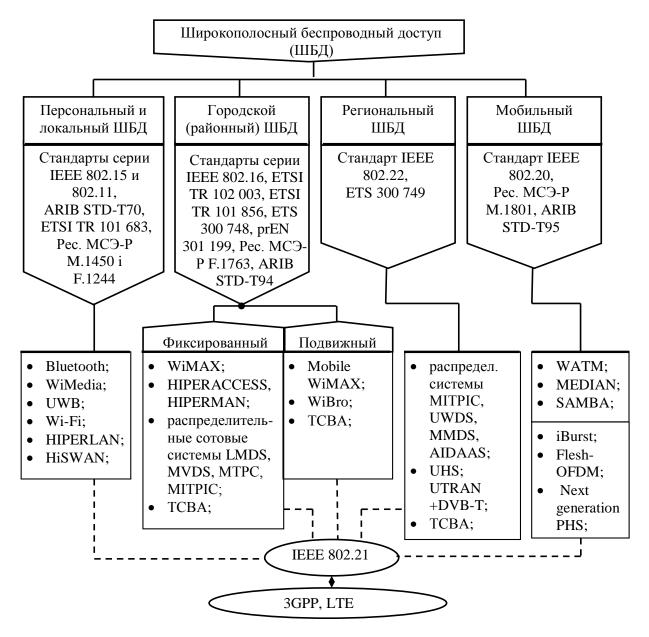
Кравчук С.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Classification of broadband wireless access systems

Classification of broadband wireless access systems that allocates the following kinds of systems is offered: personal, local, city (district), regional and mobile.

На данное время системы широкополосного беспроводного доступа (ШБД) уместно классифицировать на персональные, локальные, городские (районные), региональные и мобильные системы как это представлено на рисунке.



BENEFITS AND LIMITATIONS OF THE HYBRID FIBER RADIO TECHNOLOGY

Sergii Kravchuk

National Technical University of Ukraine «KPI» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Достоинства и ограничения технологии гибридное соединение оптоволокно-радиоканал

Представлены достоинства и ограничения технологи гибридного соединения оптоволокно-радиоканал при создании систем широкополосного радиодоступа.

Hybrid Fiber Radio (HFR) technology (or Radio-over-Fibre, RoF) entails the use of optical fibre links to distribute RF signals from a central location (headend) to Remote Antenna Units (RAUs). In narrowband communication systems, RF signal processing functions such as frequency up-conversion, carrier modulation, and multiplexing, are performed at the BS or the RAP, and immediately fed into the antenna. HFR makes it possible to centralize the RF signal processing functions in one shared location (headend), and then to use optical fibre, which offers low signal loss (0.3 dB/km for 1550 nm, and 0.5 dB/km for 1310 nm wavelengths) to distribute the RF signals to the RAUs. By so doing, RAUs are simplified significantly, as they only need to perform optoelectronic conversion and amplification functions. The centralization of RF signal processing functions enables equipment sharing, dynamic allocation of resources, and simplified system operation and maintenance.

Some of the advantages and benefits of the HFR technology compared with electronic signal distribution are given below. - Low Attenuation Loss; - Large Bandwidth; - Immunity to Radio Frequency Interference; - Easy Installation and Maintenance; - Reduced Power Consumption; - Multi-Operator and Multi-Service Operation; - Dynamic Resource Allocation.

Limitations of HFR Technology. Since HFR involves analogue modulation, and detection of light, it is fundamentally an analogue transmission system. Therefore, signal impairments such as noise and distortion, which are important in analogue communication systems, are important in HFR systems as well. These impairments tend to limit the Noise Figure (NF) and Dynamic Range (DR) of the HFR links. DR is a very important parameter for mobile (cellular) communication systems such as GSM because the power received at the BS from the MUs varies widely (e.g. 80 dB). That is, the RF power received from a MU which is close to the BS can be much higher than the RF power received from a MU which is several kilometres away, but within the same cell. The noise sources in analogue optical fibre links include the laser's Relative Intensity Noise (RIN), the laser's phase noise, the photodiode's shot noise, the amplifier's thermal noise, and the fibre's dispersion. In Single Mode Fibre (SMF) based HFR, systems, chromatic dispersion may limit the fibre link lengths and may also cause phase decorrelation leading to increased RF carrier phase noise. In Multi-Mode Fibre based HFR systems, modal dispersion severely limits the available link bandwidth and distance. It must be stated that although the HFR transmission system itself is analogue, the radio system being distributed need not be analogue as well, but it may be digital (e.g. WLAN, UMTS), using comprehensive multi-level signal modulation formats such as xQAM, or Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM).

ПРЕИМУЩЕСТВА БЕСПРОВОДНОЙ АРХИТЕКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ АНТЕННОЙ СИСТЕМЫ НАД ТРАДИЦИОННОЙ СОТОВОЙ СТРУКТУРОЙ

Кравчук С.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт»
E-mail: sakravchuk@ukr.net

Advantages of wireless architecture on the base of distributed antenna system above traditional cellular structure

Modeling by the distributed antenna architecture is lead with the purpose of demonstration of its advantages above traditional cellular structure.

В радиосистемах с распределенной антенной системой (РАС) антенные узлы вместо централизации в точке расположения базовой станции (БС) разнесены территориально по всей площади зоны покрытия соты для уменьшения расстояния радиодоступа мобильного терминала (МТ) к ресурсам БС. Каждый распределенный антенный узел (РАУ), который включает в себя один или несколько антенных элементов РАС и подключенный к центральной БС через специальный кабель, радиоканал или гибридное соединение оптоволокно-радиоканал. То, что РАУ имеют непосредственное соединение с БС, делает их похожими с ретрансляторами. Отличие РАС от системы с ретрансляцией заключается в том, что каждый РАУ передает разные данные в прямом (нисходящем от БС) канале, тогда как ретрансляторы только повторяют сигналы от БС. Таким образом, РАС обобщает обычную архитектуру с ретрансляторами.

Поскольку РАУ вместе с антенной БС составляют канальный вектор с множественным входом и одним выходом MISO (Multiple Input–Single Output), то система из РАС может быть интерпретирована как макроскопическая антенная система.

С точки зрения архитектуры РАС имеет явные преимущества над традиционной сотовой структурой. РАС может уменьшить стоимость развертывания радиосистемы и упростить ее обслуживание, так как РАС уменьшает необходимое количество БС в зоне обслуживания. Более того, вероятность блокировки может быть уменьшена путем реализации принципа установления эффективного соединения МТ в любой точке зоны обслуживания поскольку ресурсы ДЛЯ обработки сигналов (оборудование каналообразования и маршрутизации) централизованы и совместно используются на БС. Кроме этого, к преимуществам РАС следует отнести имеющийся выигрыш в плане энергетики радиолинии, отношения сигнал/помеха и пропускной способности благодаря макроразнесению каналов связи и уменьшению расстояния доступа.

В сотовой структуре с РАС, моделирование которой рассматривается в предлагаемой работе, рассматриваются две схемы передачи в прямом канале: общего канала передачи и автоотбором канала передачи. В первой схеме идентичные и различные сигналы передаются через каждый РАУ. Потому РАУ формируют макроскопическую многоантенную систему. При использовании схемы с автоотбором выбирается только один РАУ или антенна центральной ячейки для передачи сигнала на МТ. При этом могут быть задействованы алгоритмы интеллектуального отбора наилучшего канала передачи, которые максимизируют отношение сигнал/шум и, соответственно, пропускную способность системы.

Получено выражение эргодической пропускной способности для рассмотренной радиосистемы с РАС при условии знания информации о состоянии радиоканала только на приемном конце, а на его основе проведена оценка достижимой пропускной способности.

ЛИНЕЙНОЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ С ОПТИМИЗАЦИЕЙ ПЕРЕДАВАЕМОЙ МОЩНОСТИ В МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЕ С КАНАЛОМ MISO

Кравчук С.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Linear spatial transformation with optimization of transmitted power in mobile system with MISO channel

Linear spatial transformation is submitted with the purpose of optimization of MISO channel in fading conditions.

Рассматривается мобильная радиосистема, состоящая из M передающих антенн базовой станции (БС) и N мобильных терминалов (МТ) с одной приемной антенной каждый. При этом между БС и всеми МТ формируется прямой канал MISO (Multiple Input-Single Output). Обозначим через x_n информационный сигнал, предназначенный для МТ n, а через y_n приемный сигнал на соответствующем МТ ($n=1,\ldots,N$). Тогда приемный вектор $\mathbf{y}=\parallel y_1,\cdots,y_N\parallel^{\mathrm{T}}$ может быть выражен следующим образом $y=H\Psi x+n$, где $\mathbf{x}=\lVert x_1,\cdots,x_N\rVert^{\mathrm{T}}-$ вектор передаваемого сигнала размерности N ($M\left[xx^H\right]=P_0I_{N\times N}$); P_0 — средняя мощность передаваемого сигнала; \mathbf{n} — вектор АБГШ размерности N ($M\left[m^H\right]=N_0I_{N\times N}$); \mathbf{H} — канальная матрица МІМО размерности $N\times M$; $\mathbf{\Psi}$ — матрица, описывающая предварительное линейное пространственное преобразование (ЛПП) на передатчике, размерности $M\times N$; N_0 — собственное значение АБГШ канала. Отметим, что векторы \mathbf{x} и \mathbf{y} имеют одинаковую размерность. Поэтому h_{nm} , представляющий собой элемент n-й строки и m-го столбца матрицы \mathbf{H} , соответствует каналу между МТ n и передающей антенной БС m.

Путем применения предварительного ЛПП получим комбинированный канал МІМО с канальной матрицей $\mathbf{G} = \mathbf{H} \mathbf{\Psi}$, где g_{nm} – элемент матрицы \mathbf{G} (n-й строки и m-го столбца). Тогда принятый сигнал на n-м МТ будет $y_n = g_{nn} x_n + \sum_{i=1,i\neq n}^N g_{ni} x_i + n_n$, где первое слагаемое собственно и формирует сигнал для n-го МТ, а второе слагаемое является интерференционной составляющей, которая представляет собой уровни мощностей сигналов, предназначенных другим МТ.

Матрица Ψ определяется на основе оптимизационного критерия, удовлетворяющего условию trace($\Psi\Psi^H$) $\leq N$, которое призвано сохранить уровень средней передаваемой мощности. Представим матрицу Ψ в следующем виде $\Psi = \Theta P$, где Θ – собственно матрица ЛПП размерностью $M \times N$; P – диагональная матрица размерностью $N \times M$, которая определяется так, чтобы уровень общей передаваемой мощности не увеличивался.

На основе полученной модели было исследовано влияние на Π С неточного знания о CSI. На практике состояние канала \mathbf{H} оценивается на приемной стороне, а затем передается на передающую сторону. МТ n передает обратно к \mathbf{E} С оценку канала в виде n-й строки матрицы \mathbf{H} . В случае переменного во времени канала такая процедура дает существенный вклад в шумы и задержку (временное рассогласование) при оценке прямого канала для последующей оптимизации передаваемого по нему сигнала. Так как МІМО канал является переменным во времени, то \mathbf{H}_{i-1} и \mathbf{H}_i соответствуют последовательному по времени блоку характеристик замираний.

Из полученных численных результатов видно, что существует высокая чувствительность предложенных схем ЛПП к канальному рассогласованию. Однако при малых канальных рассогласованиях ЛПП может значительно повысить ПС системы.

МЕТОДЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ПРИЕМНИКОВ I-UWB – СИГНАЛОВ

Александренко Т.Н., Бунин С.Г

Институт телекоммуникационных систем, НТУУ "КПИ" E-mail: alexandrenko.t@i.ua

Methods of synchronization Ultra - Wideband receivers

In this paper the different methods of synchronization I-UWB systems are considered. The main idea of this three methods are described. To system simplification and increasing time of synchronization the method of synchronization I-UWB signals is proposed.

В I-UWB системах проблема синхронизации является достаточно сложной. Из-за очень малой длительности импульсов взаимодействие приемника и передатчика I-UWB должно синхронизироваться с точностью достаточной для определения временного положения импульсов. Данная работа относится к решению вопросов синхронизации I-UWB сигналов.

Сверхширокополосный импульсный сигнал (I-UWB) представляет собой поток коротких двуполярных импульсов, так называемых дуплетов или гаусовских моноциклов. До использования I-UWB сигналов одним из способов увеличения скорости в радиоканале было применение широкополосных сигналов при обработке которых необходимо обеспечивать следующие виды синхронизации в приемной аппаратуре: частотная, фазовая, временная.

Для сигналов I-UWB спектральные характеристики (как правило) не являются информативными в силу их широкополосности и взаимного перекрытия спектра при множественном доступе. Поэтому параметром синхронизации для таких сигналов являются их временные характеристики. В связи с этим синхронизация

I-UWB сигналов может осуществляться тремя основными методами: применение пассивных согласованных с сигналом фильтров; применение активных согласованных фильтров с опорным сигналом — корреляторов; за счет передачи опорного сигнала вместе с информационным сигналом.

Как правило, разработка приемника I-UWB сигналов базируется на корреляционном приеме, поскольку максимум автокорреляционной функции позволяет определить, когда система достигла синхронизма. Приемник

I-UWB сигналов можно представить, как определенный набор параллельно работающих корреляторов, на которые подаются смещенные во времени псевдослучайные последовательности принимаемых кодов. Более удобным является применение пассивных согласованных с сигналами фильтров, поскольку они инвариантны во времени. Такие фильтры можно представить ЛИНИИ задержки с отводами, расположенными соответствующих точкам появления импульсов данного кода. При приеме множества лучей, задержанных во времени могут быть использованы принципы синхронизации RAKE-приемника. Такой приемник представляет собой набор корреляторов, на которых входной сигнал сравнивается с импульсом, промежутки эталонным смещенным на времени, соответствующие величинам задержек по разным лучам, и сумматор сигналов, полученных на выходе корреляторов. Использование RAKEприемника позволяет накапливать энергию лучей, пришедших к приемному устройству различными путями.

точки зрения упрощения системы уменьшения И времени синхронизации, предлагается осуществлять передачу наряду информационным сигналом опорного, который распространяется теми же путями, что и информационный, имеет аналогичную с ними структуру и сравнивается в месте приема с информационным сигналом при вычитании времени задержки.

На сегодняшний день предложено несколько методов обеспечения синхронизации I-UWB сигналов, но передача опорного сигнала вместе с обеспечить информационным позволяет мгновенное нахождение приемной стороне с минимальными синхронизма на затратами реализацию приемного устройства. Данный метод является наиболее I-UWB простым системах, которые обеспечить позволяют высокоскоростную передачу данных с хорошим качеством.

- 1. Trindade A., Leus G. Statistical Analysis of a Transmit-Reference UWB Wireless Communication System, ICASSP, March 2005.
- 2. Honglei Zhang, Dennis L. Goeckel Generalized Transmitted-Reference UWB Systems, Report on Conference University of Massachusetts, 2005.
- 3. Nekoogar F., Dowla F., Spiridon A. Rapid Synchronization of UWB Transmitted-Reference Receivers, UCRL-CONF-204796, Canada, July 2004.

ДОСЛІДЖЕННЯ MEXAHI3MIB ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОТОКОЛУ SKYPE У PEER-TO-PEER MEPEЖІ

Кучеров К.Ю., Головань О.В., Бунін С.Г., Максимов В.В.

Інститут Телекомунікаційних Систем НТУУ "КПІ" E-mail: kucherov.k@gmail.com, olysa_golovan@ukr.net

A Study of Skype Protocol Operating Mechanisms in Peer-to-Peer Network

This article describes network architecture features and the main technological properties of Skype, results of analysis of protocol operating mechanisms, suppositions about possible principles, various protocol operations it is based on. Its aim is to reveal Skype benefits and features which could be used in other technologies.

Skype – p2p (peer-to-peer – 'точка-точка') VoIP клієнт, що дозволяє його користувачам виконувати голосові дзвінки, посилати текстові повідомлення та файли іншим користувачам Skype клієнтів, проводити аудіо конференції та складати контакт-листи. Якість його зв'язку перевершує якість за будьякою технологією мобільного та фіксованого зв'язку, що використовується на сьогоднішній день.

Skype є надбудованою p2p мережею. В ній існує два типа вузлів — звичайні хости (вузли) та супер-вузли. Звичайний хост є Skype додатком, який може бути використаний для виконання голосових дзвінків та передачі текстових повідомлень. Супер-вузол є кінцевою точкою звичайних хостів у Skype мережі. Будь-який вузол із публічною IP адресою, що має прийнятні швидкодію процесора, об'єм оперативної пам'яті, пропускну здатність мережевого каналу, є кандидатом на призначення супер-вузлом. Звичайний хост повинен встановлювати з'єднання з супер-вузлом і має реєструвати себе на логін-сервері Skype для успішної авторизації. Саме логін-сервер є найкритичнішим об'єктом мережі Skype, а не Skype вузол. На ньому зберігаються імена та паролі користувачів, проводиться сама аутентифікація користувачів за логіном. Крім того, логін-сервер покликаний переконуватися, що імена-логіни Skype є унікальними серед імен Skype простору.

Окрім логін-серверу, у Skype мережі більш немає центрального серверу. Інформація користувачів, які на певний момент часу знаходяться у мережі чи поза нею, зберігається та розповсюджується на децентралізований манер і надається користувачам у відповідь на пошукові запроси.

Skype використовує різновид STUN протоколу для визначення типу й проходження NAT (Network Adress Translation – 'Перетворення мережених адрес') та файрволлу. На основі проведених експериментів у [1] заявляється, що в Skype відсутній будь-який глобальний сервер перетинання NAT чи файрволлу.

Кожний Skype-клієнт складає та оновлює таблицю досяжних вузлів. В Skype ця таблиця називається хост-кешем, яка у стані 'он-лайн' обов'язково

містить IP адресу і номер порту супер-вузла. Вона зберігається у Windows регістрі для кожного вузла Skype.

Skype використовує широкосмугові кодеки, які дозволяють підтримувати необхідну якість дзвінка при доступній пропускній здатності від 32 кб/с та проходження частот у діапазоні 50 − 8000 Гц [1]. Для сигналізації використовується ТСР, для передачі медіа трафіка − як ТСР, так і UDP. Але варто зазначити, що сигналізація й медіа трафік передаються через різні порти. Порти, за якими встановлюються з'єднання (спостережні порти), конфігуруються випадковим чином. При неможливості даної операції через даний порт використовуються допоміжні порти - 80 (HTTP) та 443 (HTTPS). Номер порту, через який виконується прийом даних, може бути визначений самим користувачем.

Передача даних в мережі надретельно шифрується, тож абонентам гарантується один з найвищий рівнів захисту переданої інформації (конфіденційності), яка тільки-но використовується на сьогодні. Використовується симетричний алгоритм блочного шифрування (AES).

Можлива авторизація з декількох комп'ютерів одночасно й продовження повноцінної роботи з будь-якого з них без втрати адресованої клієнту інформації чи якоїсь її частини.

Особливістю функціонування Skype у порівнянні з його попередниками є неможливість уникнення призначення якогось хосту супер-вузлом. За проведеними експериментами, при підключенні Skype клієнт підключається до чотирьох можливих супер-вузлів, але зберігає з'єднання тільки з одним. При виході останнього з мережі, клієнт за допомогою IP адрес допоміжних вузлів, що зберігаються у його хост-кеші, знаходить альтернативний супервузол, й підключається до нього, не виходячи при цьому з мережі.

Таким чином, до основних факторів, що визначили популярність Skype сьогодні, можна віднести дуже високу якість голосу, можливість працювати майже безшовно з-за NAT-ів та файрволлів, простота інсталяції та використання.

Справедливість наведених припущень і глибше розкриття усіх технічних принципів функціонування протоколу Skype дозволить застосувати його переваги та особливості (або ж створити подібний протокол чи використати сам Skype) в інших мережах (такими, наприклад, можуть бути мережі ad-hoc, mesh, manet тощо), тим самим поліпшивши й вдосконаливши механізми їх функціонування, особливо у частині маршрутизації.

Література

- 1. S.A. Baset, H.Schulzrinne. An Analysis of the Skype Peer-to-Peer Internet Telephony Protocol. In Proceedings of the INFOCOM '06. Barcelona, Spain, Apr. 2006.
- 2. S. Guha, N.Daswani, R.Jain. An Experimental Study of the Skype Peer-to-Peer VoIP System. In Proceedings of 5th International Workshop on Peer-to-Peer Systems (IPTPS) Santa Barbara, CA, Feb. 2006.
- 3. К. Касперски. Skype: скрытая угроза. Июль, 2007 http://daily.sec.ru/dailypblshow.cfm?rid=9&pid=18333

МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ РАЗНЕСЕНИЕ В СИСТЕМАХ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА

Ивлев Ю.В.

HTУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Multiuser Diversity in the wireless access systems

The technology multiuser Diversity that allows improving essentially parameters of radiosystem channels in fading conditions is submitted.

Основное достоинство многопользовательского разнесения (Multiuser Diversity) состоит в том, что в системе со многими пользователями, чьи каналы претерпевают независимые замирания, в какой-то момент времени некоторые пользователи смогут обладать каналами с лучшими характеристиками, чем у других пользователей. В рассматриваемый момент времени системные ресурсы распределяются посредством передачи только к пользователям с наилучшими каналами. Такие пользователи смогут наилучшим образом использовать имеющиеся системные ресурсы, что приведет к улучшению системной пропускной способности (ПС) и/или эффективности системы. Многопользовательское разнесение было впервые предложено для увеличения ПС и снижения вероятности ошибки в обратных каналах, хотя эта техника может быть также использована и для прямого канала. Концепция многопользовательского разнесения является расширением классической концепции однопользовательского разнесения в радиолинии типа точка-точка, состоящей из множества независимых каналов, чьи сигналы могут быть скомбинированы для улучшения характеристики приема. При многопользовательском разнесении множество каналов ассоциируются с разными пользователями, и система обычно использует селективное разнесение для выбора пользователя с наилучшим каналом в любом данном состоянии замираний. Выигрыш многопользовательского разнесения основывается на различии каналов между пользователями. То есть, чем больше динамический диапазон замираний, тем больше выигрыш многопользовательского разнесения. Кроме этого, как и в случае обычной техники разнесения, характеристика приема улучшается с ростом количества независимых каналов. Таким образом, многопользовательское разнесение будет наиболее эффективным в системах с большим числом пользователей.

Общая ПС прямого канала с замираниями может быть максимизирована посредством распределения полной системной полосы частот для пользователей с лучшими каналами при каждом из состояний замираний. Если пользователи имеют различные статистики замираний или средние мощности, тогда канал при любом данном состоянии распределяется для пользователей с лучшим взвешенным канальным коэффициентом передачи, где взвешенность зависит от коэффициентов передачи пользовательских каналов на данное состояние, его статистики замираний и его ограничения по средней мощности. Понятие передачи с планированием (scheduling transmission) для пользователей, учитывающее состояния их каналов, называется благоприятствующим (подходящим) планированием (оррогtunistic scheduling). Численные результаты показывают, что благоприятствующее планирование, связанное с управлением мощности, может значительно увеличить ПС прямого и обратного каналов.

Благоприятствующее планирование может также снизить вероятности появления ошибок.

МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ БЕСПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ С МІМО

Миночкин Д.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт»

E-mail: sakraychuk@ukr.net

The multiuser wireless systems with MIMO

MIMO Multiuser diversity has a double prize: provides improvement of the channel quality as only users with the best channels distribute system resources; provides a rich choice of good channels for users.

Многопользовательские системы с множеством антенн на передатчиках и приемниках называются многопользовательскими системами с MIMO (Multiple Input – Multiple Output). Применение MIMO может значительно улучшить характеристики системы, особенно, в условиях многопутевых замираний. Антенны могут использоваться для обеспечения разнесения с целью снижения вероятности появления ошибок. Область пропускной способности (ПС) многопользовательского канала может быть расширена посредством использования пространственного мультиплексирования, присущего МІМО. Наконец, множество антенн может обеспечить направленный коэффициент передачи для пространственного разделения пользователей со снижением интерференции. Однако требуется поддержание определенного баланса между рассмотренными достоинствами МІМО для многопользовательской системы

Выигрыш по пространственному мультиплексированию в многопользовательской системе с МІМО увеличивает в прямом и обратном каналах область достижимых ПС, ассоциируемой с добавлением множества антенн. Область ПС для многопользовательских каналов с МІМО изучается в настоящее время достаточно интенсивно. Мотивацией этому служит возможность достижения большой ПС для каждого пользовательского канала.

В многопользовательской системе с МІМО многопользовательское разнесение имеет двойной выигрыш. Во-первых, многопользовательское разнесение с МІМО обеспечивает улучшение качества канала, так как только пользователи с наилучшими каналами распределяют системные ресурсы. Во-вторых, многопользовательское разнесение с МІМО обеспечивает богатый выбор хороших каналов для пользователей. Поэтому количество пользователей для распределения ресурсов становится существенно больше. Этому также способствует пространственное разнесение между пользователями, которое существенно снижает интерференцию.

Такой двойной выигрыш многопользовательского разнесения относительно простой технике субоптимальных приемников и передатчиков иметь почти оптимальные характеристики с увеличением количества пользователей. Это также снижает (или даже снимает) требования по установке множества приемных антенн в прямом канале и множества передающих антенн в обратных каналах для получения большой ПС, что существенно упрощает мобильный терминал. Практически выигрыш ПС в МІМО прямом канале увеличивается примерно линейно в соответствии с количеством пользователей и передающих антенн, независимо от количества приемных антенн у каждого из пользователей. Аналогично имеется выигрыш ПС в МІМО обратных каналах (каналах доступа), где увеличение ПС происходит примерно линейно в соответствии с количеством пользователей и приемных антенн, независимо от количества передающих антенн у пользователей. Отметим, что многопользовательское разнесение увеличивается в соответствии с динамическим диапазоном и скоростью канальных замираний. Посредством управления амплитуды и фазы множеством передающих антенн скорость замираний и динамический диапазон могут быть увеличены, что ведет к еще большему многопользовательскому разнесению. Такая техника называется благоприятствующим лучеобразованием (opportunistic beamforming).

МЕТОДЫ МАРШРУТИЗАЦИИ В СЕТЯХ АД НОС

Барабаш Е.С., Лёвочкина О.И., Максимов В.В.

Институт Телекоммуникационных Систем НТУУ «КПИ» E-mail: olga_lyovochkina@ukr.net

Methods of routing in Ad hoc networks

The paper deals with ultra wide band impulse signals in self organizing Ad hoc network which permit substantially improve characteristics of network.

Рассматривается применение сверхширокополосных импульсных сигналов в самоорганизующихся сетях Ad hoc, которые позволяют значительно улучшить характеристики этих сетей.

Беспроводная сеть Ad Hoc - децентрализованная беспроводная сеть с динамической топологией, образованная случайными абонентами. На данный момент существует большое количество методов и протоколов маршрутизации однако, не смотря на разнообразие методов, у каждого из них существуют свои недостатки, что не позволяет выбрать один из протоколов, как эталонный.

В данный момент в Ad Hoc сетях применяются сигналы стандарта 802.11. Сигналы «с полки» имеют ряд недостатков, основными из них можно назвать:

- ретрансляция осуществляется в одной полосе частот на принципе «принял-запомнилпередал», что увеличивает задержку передачи на удвоенную длительность пакета T;
 - малая эффективность (пропускная способность) при большой загрузке сети;
- база сигнала ненамного больше единицы, что не позволяет осуществлять одновременную передачу больше нескольких пакетов.

Для устранения или «смягчения» указанных недостатков предлагается заменить сигналы стандарта 802.11 сверхширокополосными импульсными сигналами (СШПС, UWB). Основные достоинства СШПС :

- благодаря широкой полосе, занимаемой сигналом, можно достигать высокой скорости передачи;
- возможность осуществления многоканальной передачи, т.е. путем создания ансамбля ортогональных сигналов;
 - невысокие энергетические затраты при передаче;
- повышение надежности и защищенности таких систем от несанкционированного доступа.

Таким образом, сетей при использовании на физическом уровне СШПС предлагается трансформировать протоколы маршрутизации в сетях Ad Нос и внести на уровне доступа к радиоканалу. Поскольку большие временные задержки осуществляются на МАС уровне (особенность функционирования стандарта 802.11), то его возможное устранение позволит увеличить скорость передачи.

- 1. http://en.wikipedia.org/wiki/ad-hoc.
- 2. http://www.xard.ru/post/10999/default.asp.

МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ В КОНВЕРГЕНТНИХ WI-FI/GSM МЕРЕЖАХ

Соловйов М.С.

Донецький Національний Технічний Університет E-mail: max_solovyov@mail.ru

Engines of guaranteeing QoS in convergent Wi-Fi/GSM networks.

The questions of guaranteeing of quality in IP-networks have been discussed. Priorities and traffic classes to various types of the traffic have been appropriated. The mathematical model for definition of optimum number of devices, the ATIM-window size and probability characteristics has been offered. Dependence between frame length, transfer speed and an average beacon delay has been analysed.

Надання послуги абоненту у будь-який час у будь-якому місці, стало гаслом більшості операторів мобільного зв'язку. Конвергенція з Wi-Fi, де використовується пакетна IP-комутація, що не має досконалих можливостей надання якісних послуг, стає проблемою для розв'язання якої необхідно: визначити майбутні сервіси конвергентної Wi-Fi/GSM мережі, параметри класів забезпечення якості та варіанти пріоритезації трафіку; дослідити механізм надання абоненту доступу до середовища передачі; проаналізувати імовірнісні характеристики щодо налаштування точок доступу та робочих станцій для підвищення якості покриття.

В докладі визначені основні види сервісів, які будуть надаватися в конвергентній мережі, та згідно стандартів визначені показники якості для кожного з сервісів. Розглянуто механізм забезпечення якості за рахунок лімітованої кількості пристроїв у мережі. Сформульована математична модель передачі біконів при встановленні з'єднання. Розглянуті імовірності передачі інформаційних сигналів Імовірність того, що конкретний пристрій успішно передасть свій бікон протягом бікон-інтервалу, може бути обчислена як P = B(N, K, M)/N, де N - число точок доступу в мережі, K - максимальне число віртуальних слотів в АТІМ-вікні, M - розмір АТІМ вікна в слотах. Розглядаючи послідовно K віртуальних слотів один за одним, можна обчислити кількість успішно переданих біконів B(N, K, M) рекурсивно.

Імовірність успішної передачі бікона падає повільно до певного числа пристроїв у мережі, тому що імовірність колізії біконів невелика. При фіксованому числі пристроїв у мережі імовірність колізії біконів залежить від числа віртуальних слотів, що росте зі збільшенням АТІМ-вікна. Можна підібрати розмір АТІМ-вікна залежно від числа точок доступу у мережі так, що імовірність успішної передачі бікона для обраної точки не перевищує заздалегідь заданої величини, і розмір АТІМ-вікна при цьому мінімальний.

Література.

- 1. Семёнов Ю.А. (ГНЦ ИТЭФ) 12th International Conference on Extending Database Technology (EDBT), 2004.
- 2. В.Вишневский, Д.Лаконцев, А.Сафонов, С.Шпилев: QoS в сетях Wi-Fi, Связь и телекоммуникации 2008.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Лысенко А.И., Новиков В.И.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: novikov1967@voliacable.com

Analysis of possibilities of application of technology of artificial neuron networks is in the telecommunication systems

The analysis of application of artificial neuron networks was conducted in the modern telecommunication systems.

Искусственные нейронные сети (НС) представляют новое направление в практике создания технических систем. Проведенный в докладе анализ позволяет выделить следующие перспективные направления применения НС в телекоммуникационных системах: адаптивное управление динамическими системами, в том числе и сетями связи, планирование сотовых сетей подвижной радиосвязи, решение задач маршрутизации, управления трафиком, кодирования и декодирования информации и др.

Одним из перспективных направлений применения искусственных НС может быть решение проблемы автоматического регулирования мощности передатчика в каналах радиосвязи. Дело в том, что качество радиоприема сигналов в радиоканале связи оценивается не только качеством радиоприемного устройства, но и характеристиками среды распространения. Прием радиосигналов практически всегда осуществляется в присутствии помех.

Для качественного радиоприема сигналов в радиоканале связи организуют обратный радиоканал для управления мощностью излучения радиопередатчика, что может существенно уменьшить или полностью компенсировать влияние замираний на качество радиоприема. Обратный радиоканал вместе с основным радиоканалом образует замкнутую систему автоматического регулирования мощности передатчика (систему АРМП). Такие системы являются существенно нелинейными и нестационарными, поэтому синтез регуляторов для систем АРМП представляет достаточно сложную задачу.

Для решения данной задачи предлагается использовать регуляторы, работающие на базе искусственных НС. При использовании искусственных НС отсутствуют ограничения на линейность системы, НС эффективна в условиях шумов и после окончания обучения обеспечивает управление в реальном масштабе времени. Нейросетевые системы управления более гибко настраиваются на реальные условия, образуя модели полностью адекватные поставленной задаче. Кроме того, нейросетевые системы управления не только реализуют стандартные адаптивные методы управления, но и предлагают свои алгоритмические подходы к ряду задач, решение которых вызывает затруднение вследствие неформализованности.

Поэтому решение задачи автоматического регулирования мощности передатчиков путем применения регуляторов, работающих на базе искусственных НС, представляет практический интерес.

- 1. Комашинский В.И. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи. М.: Горячая линия Телеком, 2003. 94 с.
- 2. Наритник Т.М., ПочерняєвВ.М., Уткін Ю.В. Радіорелейні та тропосферні системи передачі: Навч. посіб. Полтава: Видавництво ПВІЗ. 2006. 419 с.

ОСОБЕННОСТИ РАДИОИНТЕРФЕЙСА СЕТЕЙ СТАНДАРТА LTE

Коваленко А.И., Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTYY «КПИ» E-mail:kovalencoalena@gmail.com, bshelk@gmail.com

Features of the radiointerface of the standart LTE

This paper presents some features of the radio interface of network of the standard LTE.

В настоящий момент увеличиваются скорости передачи так, что технологии UMTS, CDMA2000 и WCDMA не удовлетворяют возрастающих потребностей. Одним из способов исправить ситуацию является стандарт LTE (Long Term Evolution).

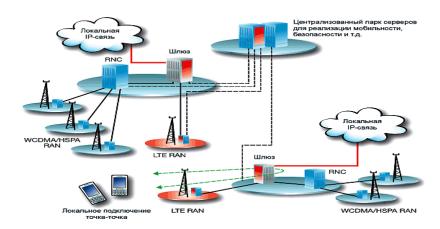


Рисунок 1. Принцип интеграции технологий.

Стандарт направлен на интеграцию с ранее используемыми технологиями (рис.1) [1,2]. Это достигается благодаря принципам архитектуры сетей LTE. Предусмотрены два узла: базовая станция и шлюз. Шлюз может выполнять функции устройства сети пакетных данных (PDN), так и сервисного шлюза, и конфигурируется под выполнение обеих ролей или какой-нибудь одной из них. PDN-шлюз служит общей опорной точкой для всех технологий доступа. Тем самым в рамках одной или нескольких технологий доступа обеспечивается стабильная точка присутствия для всех пользователей на основе ІР, вне зависимости от мобильности. Базовые станции LTE подключаются к опорной сети через интерфейс RAN-CN. Пользовательские данные пересылаются между узлами базовых станций и шлюзов через транспортную инфраструктуру на базе IP.

Для развертывания сетей стандарта LTE выделено две полосы частот: одна из них расположена в диапазоне 760-870 МГц, а вторая — 2ГГц [2]. В системе LTE используют быстрые изменений качества радиоканала, с тем, чтобы обеспечить более эффективное применение доступных радиоресурсов. Это осуществляется во временной и частотной области с помощью технологии радиодоступа OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing). В основу организации нисходящего (downlink) радиоканала LTE положена обычная технология OFDM с передачей данных по ряду узкополосных поднесущих. Использование последних в сочетании с циклическим префиксом делает связь на основе OFDM устойчивой к временной дисперсии параметров радиоканала и исключает необходимость задействовать сложный эквалайзер на приемной стороне. Для восходящего канала LTE, где излучаемая мощность значительно ниже, чем в нисходящем, применяют одночастотная технология передачи информации в виде OFDM с дисперсией по закону дискретного преобразования Фурье (другое название — SC-FDMA). Такое решение обеспечивает меньшее отношение максимального и среднего уровней мощности по сравнению с использованием обычной модуляции OFDM, что позволяет звеличить зону покрытия, снизить стоимость терминальных устройств. Пиковая скорость передачи данных более 100 Мб/с в нисходящем канале и более 50 Мб/с в восходящем канале [3].

Литература: 1. www.4gser.com; 2. www.daily.sec.ru; 3. www.ccc.ru.

ТЕХНОЛОГИЯ LTE КАК ПОСЛЕДНЯЯ СТУПЕНЬ РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К 4G

Юнчик А.А.

Научный руководитель - Кравчук С.А. НТУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

LTE Technology as the penultimate phase of mobile communication evolution to 4G systems

Long Term Evolution (LTE) is the next step forward in cellular 3G services. Expected in the 2008 period, LTE is a 3GPP standard that provides for an uplink speed of up to 50 Mbps and a downlink speed of up to 100 Mbps. LTE will bring many technical benefits to cellular networks.

Системы мобильной связи продолжают интенсивно развиваться в направлении 4-го поколения под эгидой организации 3GPP (3rd Generation partnership Project). Системы 4-го поколения, или улучшенные системы международной связи IMT-Advanced (International Mobile Telecommunications-Advanced), предполагают возможности, превышающие возможности IMT-2000. Системы IMT-Advanced обеспечивают низкую и высокую мобильность, поддерживают широкий диапазон скоростей передачи данных в зависимости от потребностей пользователей и служб. Также системы IMT-Advanced должны обеспечивать мультимедийное применение высокого качества в широком спектре служб и платформ, существенным образом улучшать показатели работы и качество обслуживания.

Внимание привлекают спецификации LTE (Long Term Evolution). Задолго до окончания работы над этим стандартом, авторы сошлись на том, что двумя ключевыми технологиями сетей нового типа будут OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) и MIMO (multiinput/multioutput - multiinput/multioutput). Выбор алгоритмов OFDM для передачи данных на отдельной несущей и OFDMA для множественного доступа объясняется высокой стойкостью OFDM-сигнала к интерференционным помехам.

Конкретные реализации метода OFDM в сетях LTE будут различными для нисходящих и восходящих соединений. Это связано с расхождением как скоростей передачи трафика в противоположных направлениях, так и оборудования на разных концах соединения. Для передачи данных в восходящем направлении используется метод доступа с единой несущей SC-FDMA (Single Carrier FDMA). Это позволяет решить одну из ключевых проблем сетей 3-го поколения на базе технологий кодового уплотнения каналов (CDMA) - исключить значительную разницу между пиковыми и средними значениями энергопотребления и обусловленную этим низкую эффективность усилителей мощности на передающем конце соединения, что приводит к заметному уменьшению времени работы аккумуляторов.

В сетях, которые соответствуют спецификациям LTE, передача данных в нисходящем направлении должна осуществляться со скоростью 100 Мбит/с, а в восходящем - 50 Мбит/с (оба показателя относятся к полосе частот шириной 20 МГц). Сети LTE могут одновременно поддерживать минимум 200 активных абонентов на каждую соту в спектре шириной 5 МГц. Для реализации услуг VoIP и других серверов, чувствительных к задержке передачи трафика, предусмотрено значительное снижение задержек. При малой нагрузке (один абонент работает с одним потоком данных) задержка передачи коротких IP-пакетов не будет превосходить 5 мс. По техническим характеристикам сети LTE значительно превышают системы, которые соответствуют базовым стандартам 3G (спецификациям HSDPA/HSUPA). Поэтому LTE называют сетями поколения 3,99, подчеркивая их явную близость к 4G.

ЗАДАЧА ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ СЕТИ ДОСТУПА

Сахарова С.В.

Кафедра информационно-коммуникационных технологий ОГАХ E-mail: switchonline@rambler.ru

Access network parameters choice problem

The subscriber access segment is investigated. Access network parameters choice problem salvation is proposed. The example of the wire access systems parameters classification is considered, the classification model is created.

В связи с бурным развитием телекоммуникаций и появлением новых инфокоммуникационных услуг (ИКУ), стремительно растет интерес к сегменту абонентского доступа. Для того чтобы удовлетворить требования, предъявляемые для предоставления полного набора услуг в заданном качестве, выделяются два направления, каждое из которых имеет свой набор решений. Первое направление – модернизация существующих абонентских сетей. Многочисленные абонентские линии представляют собой наиболее дорогостоящий, и в тоже время наименее эффективно используемый элемент телекоммуникационной сети. Стоимость АЛ существенно влияет на общие затраты, необходимые для модернизации сети в целом. При синтезе новой сети доступа (СД) отпадает необходимость в детальной проработке отдельных модернизируемых фрагментов, что делают этот вариант менее трудоемким.

При проектировании новой СД предполагается первоначально проведение предпроектных изысканий, цель которых максимально полный сбор исходных данных. На данном этапе работы проводится выбор и анализ параметров, влияющих на создание и эволюцию СД. Для этого анализируются проводные и беспроводные системы доступа, различные технологии доступа к ИКУ, применяемые в настоящее время, классифицируются параметры по различным признакам. Необходимо дать характеристику каждого параметра, после чего выявить корреляцию между ними. Один из наиболее важных этапов работы – определение наиболее значимых параметров, которые будут являться входными данными для моделирования. Также выделяются параметры, не являющиеся существенными, и в рассмотрении которых нет особой необходимости. Выбранные параметры требуют формализации и представления в форму, удобную для моделирования. В докладе рассмотрен пример классификации параметров проводных СД. Ha основе анализируемого материала классификационные модели, позволяющие ознакомится с построением СД, как в общих чертах, так и более глубоко.

- 1. Гайворонская Г.С. Системы пользовательского доступа, ч.1: Структура и функции сети доступа пользователя: Учеб. пособие Одесса: ОДАХ, 2008. 67 с.
- 2. Соколов Н.А. Сети абонентского доступа. // Электросвязь, 1997

РАЗДЕЛЕНИЕ КАНАЛОВ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ГЕТЕРОГЕННОЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ (ИГТС)

Шестак В.И., Сундучков К.С.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ» E-mail: vasiky@gmail.com

Concepts of use of channel access methods in IHTS with wireless access in millimeter range. The network provide multimedia services to mobile subscribers, moving with 200 km/h along highway or trunk railway are suggested in the paper.

Интерактивная гетерогенная телекоммуникационная сеть с беспроводным доступом в миллиметровом диапазоне, предназначена для предоставления мультимедийных услуг мобильным абонентам движущихся со скоростью до 200 км/час по шоссе или железной дороге.

В докладе рассмотрено использование различных методов разделения каналов: частотный (FDMA), временной (TDMA) и кодовый (CDMA). Проанализирована спектральная эффективность каждого из рассмотренных методов, а также и их комбинаций.

Показано, что использование данных методов не приводит к увеличению суммарной пропускной способности всех каналов на одной несущей, по сравнению если б вся полоса была занята одним каналом.

Выполнены расчеты требуемой пропускной способности сети как при регулярном движении МТ по трассе, так и при скоплении МТ по каким либо причинам на отдельных участках трассы (наибольшая нагрузка на участке). Исходя из полученных результатов приведены предложения по организации каналов в ИГТС, используя ранее рассмотренные методы.

Выбор методов разделения влияет на такие параметры сети как: полоса несущей, количество абонентов на несущей, мощностные характеристики.

- 1. Сети UMTS. М.: Техносфера, 2007. 464c.
- 2. Основы сотовой связи стандарта GSM. М.: Эко-Трендз, 2005. 296с.:

СХЕМА РЕЖЕКЦИИ ИСТОЧНИКОВ РАДИОПОМЕХ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ СО СЛАБОНАПРАВЛЕННЫМИ АНТЕННАМИ

Авдеенко Г.Л., Гелесев В.А., Якорнов Е.А.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: django2006@rambler.ru

Jammer sources rejection scheme for telecommunication systems with undirected antennas

Optimal space-time algorithm using least mean square criteria for jammer sources rejection for telecommunication systems with undirected antennas in Fresnel area are shown.

В работе [1], посвященной теоретической разработке методов пространственно-временной обработки сигналов (ПВОС), для создания математических моделей факторизируемых сигналов, дискретных как в пространственной, так и во временной областях, предложен метод, основанный на использовании четырехмерных матриц на основе теории матричных кронекеровских произведений.

При схемной реализации обработки ЭТИХ методов В телекоммуникационных системах (ТКС) со слабонаправленными антеннами, имеющих широкую характеристику направленности (ХН), следует учитывать низкую помехозащищенность таких систем от одновременного воздействия нескольких радиоисточников и случайность местоположения источника радиопомехи (ИП), в том числе и в зоне Френеля, где имеют место различия в кривизне фазовых фронтов электромагнитных волн сигнала и помехи. Проведенное математическое моделирование оптимальной ПВОС критерию минимума среднеквадратического отклонения [2] показало, что метод позволяет подавлять одновременно несколько ИП в антенной системе (АС) с широкой ХН по кривизне волновых фронтов принимаемых сигналов и помех без формирования провалов в ХН АС в дальней зоне.

На основе моделирования предложена схема режекции ИП для ТКС со слабонаправленными себя антеннами, включающая В компенсационный каналы приёма. В качестве антенны основного канала используется слабонаправленная антенна, a В качестве антенн компенсационного канала – АС, состоящая из нескольких идентичных слабонаправленных антенн.

- 1. Гелесев О.І., Якорнов Э.А., Авдєєнко Г.Л. та ін. Розробка оптимальних методів просторовочасової обробки сигналів радіоелектронних засобів на основі використання чотиримірних матриць. Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені. Тараса Шевченка. Вип. № 14- К.: ВІКНУ, 2008, с.61-73.
- 2. Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов: Пер. с англ. М.: Радио и связь. 1989. 440 с.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ПАКЕТНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ HSPA ТА HSPA+

Михайленко А.В., Шелковніков Б.М.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: AndriyM19@i.ua

Technologies of high-speed packet data HSPA & HSPA+

One of the best and most perspective methods to conquer the market of off-wire connection there is the use of technologies of HSPA and Hspa+ operators.

Більша частина людей на нашій планеті зараз користується безпровідним зв'язком, і, враховуючи постійно зростаючі вимоги користувачів у збільшенні швидкості та мобільності, ця галузь не стоїть на місці, а постійно розвивається. Одним із найкращих і найбільш перспективних способів завоювати ринок безпровідного зв'язку є використання операторами технологій HSPA та HSPA+.

HSPA (High-Speed Packet Access) - технологія, яка значно збільшує швидкість передачі даних в мережах 3G у порівнянні з базовими швидкостями стандарту 3G/WCDMA. Це збірна назва для технологій <u>HSDPA</u> і <u>HSUPA</u>, стандартизованих 3GPP в якості удосконаленої версії WCDMA.

HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) - високошвидкісний пакетний доступ в "нисхідному" напрямку. Технологія, що значно збільшує швидкість передачі даних в напрямку від базової станції до абонента. Теоретично з використанням HSDPA швидкість передачі по нисхідному каналу може досягати 14 Мбіт/с. Стандартом передбачено 12 категорій мобільних терміналів з різними значеннями максимальної швидкості передачі даних в пакетному режимі. Кожна категорія характеризується максимальним числом одночасно використовуваних кодів (до 15), і типом модуляції в радіоканалі (QPSK/16 QAM)

HSUPA (High-Speed Uplink Packet Access) - високошвидкісний пакетний доступ в "висхідному" напрямку. Технологія, що значно збільшує швидкість передачі даних у напрямку від абонентського терміналу до базової станції. Теоретично з використанням HSUPA швидкість передачі по висхідному каналу може досягати 5.7 Мбіт / с. за рахунок застосування більш досконалих методів модуляції.

HSPA Evolution (High-Speed Packet Access Evolution) - еволюція високошвидкісного пакетного доступу, або HSPA+. Технологія, що є розвитком HSPA, яка покликана збільшити швидкість передачі даних в мережах 3G в порівнянні з базовими швидкостями HSPA. Очікується, що в міру розвитку технології HSPA, швидкість передачі даних до абонента виросте до 42 Мбіт / с, а від абонента до базової станції - до 22 Мбіт / с. Мова йдеться про пікові, а не про типові значення. Такі швидкості можуть бути досягнуті за рахунок використання методу модуляції 64QAM та методу МІМО, заснованого на використанні наборів антен на прийомі і передачі. Крім того, може використовуватися принцип передачі-приймання одночасно на декількох несучих, що і дозволяє у відповідне число разів збільшувати пікових швидкість.

На даний час в світі в світі вже функціонують мережі HSPA і вводяться в дію HSPA+, та реалізовані на даний час технічні засоби не завжди дають можливість скористатися ними сповна і потребують доопрацювання. А в Україні тільки планується введення в дію деякими операторами даних технологій.

Література

- 1. Harri Holma, Antti Toskala «HSDPA/HSUPA for UMTS: High Speed Radio Access for Mobile Communications»: ISBN: 978-0-470-01884-2, April 2006, 268 pages.
- 2. http://www.mforum.ru/analit/arkhv2.htm.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ СТАНДАРТА GSM

Мусинова М.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: musinova@bigmir.net

Evaluation power, frequency and temporal efficiency in communications standard GSM

Global System for Mobile Communications enjoys wide popularity in the all word. GSM gives an opportunity to system holder uses high link services. However it use many confined resources. There are power, frequency and temporal resource. Issue of the day is vexed question about evaluation efficiency in communications standard GSM.

Система связи стандарта GSM, которая находит широкое применение и посей день, имеет открытую среду распространения, которая является общей для всего разнообразия систем связи и радиослужб, что наносит явные ограничения на область используемых частот. Так же не менее важным ресурсом является энергетический, неправильный расчет которого может привести к большим экономичным и техническим затратам. Во избежание не рационального использования этих дорогостоящих ресурсов представляется логичным провести оценку эффективности их использования при передаче данных в системе связи стандарта GSM.

В докладе рассмотрены основные характеристики стандарта GSM, способ передачи данных и методы модуляции. Поскольку оценку любой сети связи можно проводить исходя из разных соображений, поэтому в работе представлена единая система и параметры оценки стандарта GSM. Рассмотрены информационная эффективность системы, показатель, характеризующий использование канала по мощности (энергетическая эффективность), показатель, характеризующий использование канала по полосе частот (частотная эффективность). Дана количественная оценка выбранных показателей. Так как оценка стандарта GSM в большей мере проводилась с точки зрения передачи данных, то имеет место детальное описание реализации такой услуги.

- 1. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации. А.Г. Зюко.
- 2. GSM Networks: Protocols, Terminology, and Implementation Gunnar Heine.

САМООРГАНИЗАЦИЯ СЛУЧАЙНО РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СЕТЕЙ СТАНДАРТА IEEE 802.11 НА ОСНОВЕ МЕЖУРОВНЕВОЙ АДАПТАЦИИ

Гудыменко И.А.

Научный руководитель - Кравчук С.А. Национальный технический университет Украины «КПИ» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Self-organising of Random distributed networks of IEEE 802.11 standard on a basis crosslayer adaptations

Method using crosslayer adaptations for a case of the optimum coordination of work of random distributed networks of IEEE 802.11 standard is considered.

В настоящее время сети 802.11 нашли широкое применение, так как позволяют быстро разворачивать беспроводную сеть и сравнительно легко её обслуживать. Однако, при большом количестве независимых сетей 802.11, которые находятся в близости друг от друга (в одном здании, например), могут возникать коллизии, приводящие к ухудшению производительности каждой из сетей.

Большинство беспроводных сетей разворачиваются без специального планирования и управления (частные 802.11 сети), в которых точки доступа не отконфигурированы для минимизации интерференции с соседними сетями. Напротив, наблюдается борьба за частотный ресурс, результатом которой являются коллизии. Более того, 802.11 сети вынуждены делить спектр с другими беспроводными технологиями (802.15, DECT). Нами промоделирована ситуация борьбы двух точек доступа (ТД) за ресурс, результатом которой является захват точкой доступа №2 ресурса (ТД №1 не может передавать, пока ТД №2 работает на передачу). Моделирование проведено в свободно распространяемом программном пакете Network Simulator 2.

Ряд компаний-производителей оборудования сетей семейства 802.11 предоставляют механизмы автоматического управления сетью. Но большинство таких механизмов, в основном, предназначены только для своего специфического оборудования и не могут быть использованы повсеместно.

Для борьбы с взаимной интерференцией может быть использовано оптимальное статическое распределение непересекающихся каналов, а также уменьшение уровня мощности на точках доступа, подверженных интерференции. Также, при невысоких требованиях к трафику, может применяться «добровольное» уменьшение скорости передачи (а следовательно и уменьшение минимального требуемого отношения сигнал/шум) и мощности, что увеличивает общую пропускную способность сети. Более того, повышение мощности более определённого уровня не даёт ощутимого выигрыша для мобильного терминала, но при этом ухудшается производительность соседних терминалов, а, следовательно, и всей сети.

Оптимальным решением может являться использования метода межуровневой адаптации, который подразумевает кооперацию между высшими и низшими уровнями модели взаимодействия открытых систем. В этом случае, каждому приложению выделяется свой ресурс, необходимый для нормального его функционирования, т.е. для видеотелефонии критическим является параметр задержки и скорость передачи. В этом случае, для него будет гарантированно выделяться ресурс (за счёт других приложений, чьи требования к скорости менее критичны).

Таким образом, поставлена проблема сосуществования некоммерческих сетей семейства 802.11 и предложены методы их самоорганизации для борьбы со взаимной интерференцией и коллизиями.

МУЛЬТИПРИОРИТЕТНАЯ ПЕРЕДАЧА ВИДЕОСИГНАЛА ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Кобзарь Л.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: l_kobzar@ ukr.net

Multipriority transmission of videosignal for wireless telecommunication network

The method of multipriority video partitioning is presented. It is developed for transmission of video through wireless telecommunication network. It is based on a separation of the variable-length (VL) coded discrete cosine transform coefficients within each block.

На данный момент возникла необходимость в передаче широкополосных сервисов, таких как мультимедийные услуги. Это обусловлено возрастанием интереса к интернетуслугам, цифровым видео- и аудиоданным не только в сетях фиксированной связи, но также в беспроводных сетях.

При передаче мультимедийных услуг по беспроводным каналам связи необходимо учитывать, что большинство стандартов сжатия видеосигнала разрабатывались для среды распространения с малой вероятностью возникновения ошибки [1], они не могут быть напрямую внедрены для передачи в среде распространения радиоволн, использующейся для мобильной связи. Также необходимость защиты сигнала обуславливается широким распространением технологий кодирования переменной длины, которые эффективны для уменьшения скорости передачи, но чувствительны к появлению ошибок.

Одним из способов защиты закодированного видеосигнала – это разделение видеопотока на отдельные битовые потоки, каждый из которых может передаваться по отдельному каналу с определенным уровнем защиты от ошибок [2]. Разделение битового потока может быть произведено с учетом того, что более важные биты передаются с большим уровнем защиты от ошибок. Разделение основывается на отделении коэффициентов кодирования переменной длины дискретного преобразования в каждом блоке. Разработанная схема кодирования может быть использована для передачи видеопотока с постоянной скоростью. Метод разделения был применен к стандарту кодирования ITU-T H.263. Было показано, что для входящего потока формата QCIF достаточно дополнительное добавление 5-битового слова, определяющего номер группы кадров. Таким образом, отсутствовала необходимость для передачи дополнительных битов. Для передачи потока используется один из ведущих стандартов третьего поколения - широкополосный доступ с кодовым разделением (W-CDMA) [3]. Двухприоритетная система передачи внедряется в систему W-CDMA, где видеосигнал после разбиения на два потока, несимметрично защищается от ошибок. В качестве примера была использована очень простая схема помехоустойчивого кодирования. Было показано, что такой способ позволяет достигнуть более высокого качества.

- 1. Video Recommendation ITU-T H.262, MPEG-2 Int. Standard, 1995.
- 2. H. Gharavi and C. I. Richards, "Partitioning of MPEG coded video bitstreams for wireless transmission," IEEE Signal Processing Lett., vol. 4, pp. 153–155, June 1997.
- 3. Third-Generation Partnership Project (3GPP), "UE Radio Transmission and Reception (FDD)," Technical Specification 25.101, Vol. 3.0.1, April 2000.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАВАД НА МЕРЕЖУ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Макаренко А.О.

Державний Університет Інформаційно - Комунікаційних Технологій E-mail: makarenkoa@ukr.net

Analysis of influence of hindrances is on network of power supply

In-process investigational types of radio of hindrances, which arise up in the networks of power supply, reason of their origin, and methods of sure radio of reception in the conditions of hindrances at the use of technology the "Internet for the electric systems".

Індустріальні радіоперешкоди (ІРП), що створюються різного роду електропристроями, електро- і автомобільним транспортом, лініями електропередач та іншим устаткуванням, займають особливе місце серед інших радіоперешкод. Не дивлячись на меншу потужність на радіочастотах порівняно з радіостанціями, ІРП в значній мірі визначають електромагнітну обстановку та їх усунення є одним з основних завдань в забезпеченні нормальних умов роботи РЕЗ.

Перешкоди поширюються від джерела ІРП до приймача двома способами: по провідних ланцюгах і випромінюванням через простір. Найбільш істотними є електромагнітні перешкоди, проникаючі по ланцюгах електроживлення.

В роботі досліджені види ІРП, що виникають в мережі електроживлення, причини їхнього виникнення та способи впевненого радіоприйому в умовах ІРП при використанні технології "Інтернет по електромережі".

Література

- 1. Певницкий В.П., Полозок Ю.В. Статистические характеристики индустриальных радиопомех. М.: Радио и связь, 1988.— 248 с: ил.
- 2. ЭМС для разработчиков продукции/ Т. Уилльямс М.: Издательский Дом «Технологии», 2003 г. 540 с.
- 3. Калюжный В.Ф. Пути интенсификации использования проводных сетей и создания "проводного эфира". М.: Труды международной академии связи № 2 (14) 2000.

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ

Горбач И.В., Дума М.Г., Горбач Р.И.

Государственное предприятие «Укркосмос» E-mail: marduma@gmail.com

Features of architecture of telecommunication network of digital teleradiobroadcasting

Architecture of national telecommunication network of digital teleradiobroadcasting and its basic features is represented in a general kind.

Архитектура национальной телекоммуникационной сети цифрового телерадиовещания включает в себя цифровую гибридную распределительную сеть информационного обеспечения (ГРСИО) и сеть вторичного распределения (доведения информации до массового потребителя).

ГРСИО, в свою очередь, включает в себя две компоненты: цифровую спутниковую распределительную сеть информационного обеспечения (СРСИО) на магистральном уровне и наземные цифровые распределительные сети на зональном уровне (в синхронных зонах цифрового телерадиовещания) с использованием цифровых радиорелейных линий (РРЛ), волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) либо системы «МИТРИС» [1,2].

Сеть вторичного распределения в каждой синхронной зоне цифрового вещания объединяет в себе распределенную по синхронной зоне сеть цифровых передающих средств с телевизионными башнями (для эфирного цифрового вещания) либо кабельные сети в отдельных населенных пунктах. При этом территория страны разбита всего на 81 синхронную зону эфирного цифрового вещания [3].

К основным особенностям данной телекоммуникационной сети необходимо отнести особенности спутниковой компоненты ГРСИО, а именно:

- необходимость обеспечения в сети высокого уровня информационной безопасности, гарантированного государством, что может быть реализовано только путем введения в архитектуру сети, в качестве космического и земного сегментов СРСИО, ресурсов Национальной спутниковой системы связи (национального спутника связи и вещания с земными спутниковыми станциями СРСИО ГП «Укркосмос»);
- необходимость обеспечения высокой надежности спутниковых каналов связи в СРСИО при любых погодных условиях, что на сегодняшний день, могут обеспечить спутниковые приемные станции СРСИО ГП «Укркосмос» (возле башен Концерна РРТ) с отношением сигнал/шум равным 19...23 дБ/К;
- необходимость обеспечения в сети высоких требований к системам электропитания, заземления, защиты от мощных импульсных атмосферных и индустриальных помех, а также от падающего с башен Концерна РРТ льда;
- введение в архитектуру сети комплексов технических средств, обеспечивающих возможность реализации интерактивных услуг, прежде всего, в сегменте цифровых спутниково-кабельных систем телевидения.

- 1. Горбач И. В. Государственная гибридная распределительная сеть информационного обеспечения. Праці УНДІРТ. 2003. №3. С. 75-78.
- 2. Горбач И. В., Макаров А. А. Спутниковая распределительная сеть информационного обеспечения. Изв. вузов. Радиоэлектроника. 1999. т. 42. № 11. С. 32-40.
- 3. Проект Державної програми впровадження цифрового телерадіомовлення в Україні. Праці УНДІРТ. 2007. № 2 (50) 3 (51). С. 3-21.

A SEAMLESS INFRASTRUCTURE FOR MILLIMETERS WAVE BAND NETWORK EMPLOYING HYBRID FIBER RADIO AND DYNAMIC GROUP CELL CONCEPTION

Sergii Kravchuk

National Technical University of Ukraine «KPI» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Простая инфраструктура для сетей миллиметрового диапазона, использующая гибридное соединение оптоволокно-радиоканал и концепцию групповой соты

Представлена концепция групповой соты и реализация на ее основе простой инфраструктуры сети миллиметрового диапазона на основе гибридного соединения оптоволокно-радиоканал.

We have presented a system level architecture for broadband access networks operating in the millimeter band. The Hybrid Fiber Radio (HFR) physical layer design is based on the Optical Frequency Multiplication (OFM) technique, which allows to generate and distribute microwave signals to remote simplified antenna stations by using one single laser source and low frequency electronics at the central station. The proposed HFR physical layer offers bidirectional RF transmission, increased cell capacity allocation, multiple standard support, remote LO delivery and in band control channel for dynamic radio link adaptation and remote antenna controlling. Moreover, the scheme can also be easily integrated in WDM Passive Optical Network (PON) architectures, allowing a flexible convergence of wireless services with broadband access optical networks. At the system level, we proposed the Group Cell (GC) concept to overcome the corner effect and thus ensure a seamless communication environment at the millimeter wave band. To support the proposal, a number of simulations of a practical example of an outdoor network employing the proposed concepts have been carried out. The results show that our proposed architecture is not only able to optimize the overlap areas but also be able to improve the signal coverage at millimeter wave band. To the best of our knowledge, the work reported in this paper is the first attempt to apply the concept of Group Cells together with HFR infrastructure to the outdoor communications environment in the millimeter wave band.

While the GC concept can help to mitigate the problem of insufficient signal coverage in millimeter wave bands, an issue emerged as an GC has to serve multiple cells with a single channel. Consequently, the channel bandwidth is now shared by a larger number of users and therefore can be filled up more quickly. More new and handoff connections will not be admitted into an GC in order to maintain the QoS of the existing connections.

Without the GC concept and a dynamic GC formation algorithm, in a network operating at millimeter wave band, all the antenna stations will have to be carefully planned and installed to yield sufficient coverage. This technical process can be impracticable to the majority of end users. Moreover, the network cannot be responsive to any changes made to the environment where it is deployed, such as changes in interior design. Since different towns have different planning that can be changed from time to time, an automatic method to form GCs is required. In this respect, we present a method to perform dynamic GC formation based on the network setup and the real time traffic.

Firstly, we have presented a mobility and a traffic model of an outdoor microcellular network. By using these models, the average call blocking probability of the network is calculated. We show that a tradeoff between the average size of the GCs and the call blocking probability must be made in order to guarantee the quality of the network. This confirms the need for a dynamic GC forming algorithm that is able to adapt to actual traffic conditions under the network. The results show the effectiveness of the solution for reducing the probability of call drop caused by blocking. More importantly, the algorithm can be applied to any city plan and can be adaptive to the traffic situation under a network.

MILLIMETERS WAVE BAND BROADBAND SYSTEM EMPLOYING HYBRID FIBER RADIO AND IEEE 802.16 MAC

Sergii Kravchuk

National Technical University of Ukraine «KPI» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Широкополосная система миллиметрового диапазона, использующая гибридное соединение оптоволокно-радиоканал и MAC уровень стандарта IEEE 802.16

Исследована возможность применения МАС-уровня стандарта IEEE 802.16 к гибридному соединению оптоволокно-радиоканал и построенной на его основе архитектуре групповой соты с хэндовером.

We have studied the feasibility of applying the IEEE 802.16 MAC to the proposed HFR (Hybrid Fiber Radio) and Group Cell architecture. It has been shown that the proposed architecture can support the MAC protocol. The extra propagation delay introduced by the optical distribution network slightly decreases the throughput of the network. However, this degradation is negligible. Different from distributed MAC protocols such as IEEE 802.11, the IEEE 802.16 MAC is essentially a centralized protocol and therefore, it does not suffer from the hidden terminal problem. As a result, this MAC protocol can be used for networks employing the Group Cell concept and operating at millimeter wave bands. We discussed that any QoS architectures for traditional IEEE 802.16 networks can also be applied to IEEE 802.16 networks employing HFR and the Group Cell concept. We demonstrated the service differentiation mechanism of IEEE 802.16 networks by simulating a simple and yet effective QoS scheme. We showed that the service flows are effectively differentiated and the service agreements in terms of throughput and packet delay of different applications are met.

In this proposed HFR architecture, the network's intelligence is concentrated in the central station (CS). As a result, the CS has full knowledge about the network's settings and activities. Based on the centralized role of the CS, the mobile controlled handover mechanism of the IEEE 802.16 standard can be improved to shorten the handover delay. We showed that the handover delay of the improved handover mechanism is about 20 ms and is sufficient for guaranteeing the delay requirement of real time applications.

If the serving BS demands a scanning report from the mobile station (MS), the channel quality is also available at the serving BS/CS. As a result, the CS can initiate the handover mechanism based on the MS's measurements. This mobile assisted handover scheme can be used for load balancing among the cells in the network. More intelligent algorithms can also be employed by the CS. For example, a MS connecting to the antenna Unit1 regularly reports its channel measurement to the CS. When the presence of better signals from others antennas is detected, the CS knows that the MS is in a transitional zone (an overlap area) and it is possible that the MS is going to perform a handover. Subsequently, the CS perform the prehandoff procedure. In the next channel reports from the MS, if signals from other antennas are still detected and are getting better (indicating that the MS is moving away from the current cell), the CS keeps the prehandover information in its buffer. Otherwise, if the CS no longer detects other signals from adjacent cells (indicating that the MS has already moved back to inside the current cell), the prehandoff information will be discarded. The disadvantage of this mobile assisted handover scheme is the increase of signalling overhead due to the scanning reports transmission.

ПРОЦЕДУРА ХЭНДОВЕРА В СЕТЯХ WIMAX

Витовцев А.А.

Научный руководитель - Кравчук С.А. HTУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Handover Procedure in WiMAX networks

Three types handover of IEEE 802.16-2005 standard are presented: rigid, macrodiversity and fast base station switching.

Процедура хэндовера необходима в ряде ситуаций. Наиболее типичные — условия в радиоканале с текущей БС стали ниже допустимых и/или хуже, чем с соседней БС. Либо текущая БС не обеспечивает заданные параметры QoS и ее необходимо сменить на соседнюю. Решение о начале процедуры хэндовера способна принять абонентская станция (AC), обслуживающая БС или система управления сетью. Однако прежде чем АС сможет переключиться от одной БС к другой, ей нужно найти и выбрать новую БС. Чтобы упростить поиск соседних БС, каждая БС, поддерживающая мобильность, периодически рассылает специальное сообщение (Neighbor Advertisement). В этом сообщении перечислены все соседние БС и их профили, включая режимы работы, процедуры хэндовера для каждой БС, вид поддерживаемых классов сервиса и т.д. Обслуживающая БС по запросу от АС назначает ей специальные временные интервалы, в течение которых АС анализирует обстановку на предмет поиска соседних БС для хэндовера. Такие интервалы называют интервалами сканирования. Интервалы сканирования могут перемежаться с интервалами нормальной работы.

Собственно процедура хэндовера состоит из нескольких фаз: инициирование, приготовление и выполнение.

При необходимости хэндовера, вначале на основе сканирования, выбирается БС, на которую собирается переключиться АС. Далее принимается решение о начале этой процедуры и ее инициация. Далее происходит синхронизация с выбранной БС и установление соединения. После этого происходит разрыв соединения с БС, ранее обслуживающей АС. Завершение хэндовера АС подтверждает специальным сообщением. Такой алгоритм справедлив для мягкого хэндовера.

В стандарте 802.16е, отвечающем WiMAX, определено три типа хэндовера: жесткий хэндовер, с макроразнесением MDHO (Macro diversity handover) и быстрое переключение между базовыми станциями FBSS (Fast Base Station Switching). MDHO и FBSS относятся к мягкому хэндоверу.

Жесткий хэндовер. При таком хэндовере соединение с текущей БС прерывается прежде, чем установится соединение с новой. Передача обслуживания происходит, когда мощность сигнала соседней станции превышает мощность текущей.

Хэндовер с макроразнесением. Такой хэндовер возможен, если его поддерживают АС и БС. АС обменивается управляющей информацией сразу с несколькими БС, которые включены в его список диверсификации (Diversity Set). Это список, составляемый для каждой АС сети и содержащий БС, которые могут принимать участие в хэндовере и обмениваться информацией с конкретной АС. БС, с которыми АС могут обмениваться информацией, но уровень сигнала недостаточный, помечаются как «соседние БС».

Быстрое переключение между базовыми станциями. В этом случае, как и в предыдущем, имеется лист диверсификации. Отличие состоит в том, что АС может работать одновременно только с одной БС из списка диверсификации – с анкерной БС. Это та БС, в которой АС зарегистрирована и синхронизирована. Для смены анкерной БС мобильная станция использует либо специальное управляющее сообщение, либо короткое информационное сообщение по специальному каналу быстрой обратной связи. Выбор новой анкерной станции основан на измерении мощности сигнала, которую сообщает АС.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОБИЛЬНОГО WiMAX

Могилева А.А., Сундучков К.С.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ» E-mail: amogileova@ukr.net, k.sunduchkov@gmail.com

Some features of mobile WIMAX

In this work we consider the architecture of WiMax and the influence of the speed of movement of the subscriber to the Doppler shift, multipath, and hendover.

WiMax (World Interoperability for Microwave Access) - представляет собой технологию беспроводного широкополосного доступа. Мобильный WiMax представляет собой сотовую связь, применяющую временное разделение(TDMA) на канальном уровне, и ортогональную модуляцию(OFDM) на физическом уровне, благодаря чему успешно реализуется в зоне не прямой видимости. На сетевом уровне применяется IP протокол передачи данных. Интерфейс использует частотное (HDD) и временное (TDD) разделение дуплексных каналов. В мобильном WIMAX в зависимости от полосы рабочих частот возможны скорости передачи до 20 Мбит/с, при движении абонента до 120 км/ч. Зависимость доплеровского сдвига от скорости движения абонента, при передаче на разных рабочих частотах мобильного WIMAX приведена на рис. 1.

Большой проблемой для беспроводной связи является многолучевое распространение, следствие которого - искажение принимаемого сигнала, и проявление медленных и быстрых замираний амплитуды.

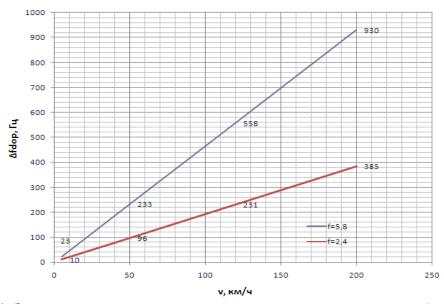


Рис. 1. Зависимость доплеровского сдвига от скорости движения абонента.

Также не следует забывать о хендовере, так как границы скорости движения абонента, обеспечивающие переход абонента из зоны действия одной базовой станции в зону действия другой без потери сигнала, чётко не определенны.

Литература

1. Васильев В. Г., ЮНИДАТА, статья – «Технология широкополосного беспроводного доступа WiMAX стандарта IEEE 802.16», http://www.unidata.com.ua/?pg=54.

РАДИОКАНАЛ УЧАСТКА БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ СОТОВОЙ СЕТИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Волков С.Э., Сундучков К.С. ИТС НТУУ «КПИ»

E-mail: volkov@ukrkosmos.kiev.ua; k.sunduchkov@gmail.com

The radio channel of wireless access area in millimetric range to cellular mobile communication network

Multimedia services in mobile communication of fourth-generation networks require providing of high-rate of transmission and limited delays of signal. For providing of these requirements it is assumed to use the radio channel of millimetric range of waves, consisting of radio transmitter of the base station (BS) of the simplified construction, line of radio contact and radio receiver of mobile terminal (MT).

Мультимедийные услуги в сетях мобильной связи четвёртого поколения требуют обеспечения высоких скоростей передачи и ограниченных задержек сигнала. Для обеспечения этих требований предполагается использовать радиоканал миллиметрового диапазона волн, состоящий из радиопередатчика базовой станции (БС) упрощённой конструкции, линии радиосвязи и радиоприемника мобильного терминала (МТ).

В сотовых сетях мобильной связи сложность и стоимость БС сказываются на высокой стоимости построения сетей. Использование миллиметрового диапазона волн повлечёт за собой уменьшение радиуса соты до 1 — 2 км и, соответственно, значительное повышение стоимости развёртывания сети. Поэтому возникает необходимость минимизации капитальных (одноразовых) затрат путём оптимизации методов подключения базовых станций к коммутационному центру, поиска путей их упрощения и удешевления, при этом сохраняя приемлемые показатели качества передачи информации (скорости и достоверности) [1, 2]. Оптимизация параметров передающей станции вместе с применением упрощённой её конструкции повлечёт за собой необходимость оптимизации параметров и мобильного терминала.

В работе рассмотрены возможная конструкция БС и их размещение в зависимости от геометрии требуемой зоны покрытия, параметры входного тракта МТ, дальность связи для различных диапазонов волн (20, 30 и 40 ГГц).

Для проверки основных положений необходимо разработать в миллиметровом диапазоне малошумящий усилитель, смеситель, антенну и уточнить с помощью эксперимента реальные исходные данные для расчёта.

- 1. Сундучков К.С., Макаров А.А., Сундучков И.К. Приемные системы радиосвязи и телевещания // Праці УНДІРТ. -2003. №4 (36). -C.43-49.
- 2. Ильченко М.Е., Сундучков К.С., Волков С.Э., Сундучков И.К., Кузява М.А., Сундучков А.К. Иитерактивная гетерогенная телекоммуникационная система 4G с беспроводным доступом в миллиметровом диапазоне для предоставления мультимедийных услуг мобильным абонентам. 3В'ЯЗОК. − 2008. − №7−8 − С.28 − 32.

ІНТЕГРОВАНА ВИСОТНА АЕРОПЛАТФОРМА

Лисенко О.І., Кірчу П.І.

ITC HTУУ «КПІ» E-mail: pkirchu@mail.ru

Integrated a high-rise aeroplatform

In a lecture the method of synthesis of management algorithms is considered with a forecasting model on the class of aircrafts which execute the functions of height aeroplatform of the telecommunication systems (TKS).

доповіді розглянуто метод синтезу алгоритмів управління прогнозуючою моделлю на клас літальних апаратів, які виконують функції висотних аероплатформ телекомунікаційних систем (ТКС). Особливістю режимів польоту таких аероплатформ є попередня невизначеність стосовно можливих збурень каналів ТКС, викликана непередбачуваною зміною метеоумов. Це потребує оперативного реагування, тобто оптимізації траєкторного руху ДПЛА в реальному часі. В доповіді запропоновано комплексне використання технологій синтезу адаптивного управління за критерієм узагальненої роботи та штучних нейронних мереж. Алгоритми з прогнозуючими моделями передбачають можливість використання прискореному часі (або в аналітичному вигляді) динамічних моделей керованого процесу. В даній роботі адаптивна система керування з прогнозуючою моделлю розглядається як один з варіантів адаптивних оптимальних систем керування. Вона представляє собою сукупність взаємопов'язаних алгоритмів оцінювання (частково програмного відновлення) параметрів a керованого об'єкта, оцінювання його стану, параметрів зовнішніх збурень и власне алгоритму формування керування. синтез відбувається на основі прогнозуючих відтворюючих в прискореному часі некерований, чи «вільний», рух об'єкту керування.

Метою роботи є синтез адаптивного алгоритму з прогнозуючою моделлю для керування траєкторним рухом висотної телекомунікаційної аероплатформи в умовах інтенсивної дії зовнішніх збурень. Аналіз впливів цих збурень на систему управління, та синтез відповідного алгоритму управління, що дозволяє знизити цей вплив є основною задачею даної роботи. Розглянуто сучасні методи синтезу систем управління та вибрано алгоритм керування аероплатформою, який дозволяє оптимізувати показники якості телекомунікаційної мережі.

Література

- 1. Кунцев В.М. Адаптивне управління: алгоритми, системи управління. Київ.: Вища школа, 1988.— 240 с.
- 2. Наритник Т.М., Почерняєв В.М., Уткін Ю.В. Радіорелейні та тропосферні системи передачі: Навч. посіб. Полтава: Видавництво ПВІЗ. 2006. 419 с.

РЕКУРРЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Васюта К.С.

Харьковский университет Воздушных Сил E-mail: kohafish@yandex.ru

The recurrent analysis of processes in telecommunication systems

The new method of detection of random processes in telecommunication systems on the basis of the recurrent analysis is observed. The method of redesign of a phase portrait of investigated process on the basis of individual time series of observation, a method of construction of recurrent diagrammes is illustrated. Quantitative analysis of structures of recurrent diagrammes is resulted.

Рассмотрен новый метод обнаружения хаотических процессов в телекоммуникационных системах на основе рекуррентного анализа. Проиллюстрирован метод реконструкции фазового портрета исследуемого процесса на основе одиночного временного ряда наблюдения, метод построения рекуррентных диаграмм. Приведен количественный анализ структур рекуррентных диаграмм.

Активное применение хаотических процессов В телекоммуникационных системах в последнее время расширило набор традиционных методов (линейных) обнаружения сигналов нелинейными методами, полученными в теории нелинейных динамических систем и хаоса [1]. Однако большинство методов нелинейного анализа требуют достаточно длинные либо стационарные ряды наблюдаемых данных. Кроме того, в [2] показано, что такие методы дают удовлетворительные результаты для идеализированных моделей систем без учета шумов в каналах передачи либо их минимального значения. Предложенный в [3] метод анализа временных рядов основан на фундаментальном свойстве диссипативных динамических систем рекуррентности (повторяемости состояний). Численное моделирование процесса обнаружения сигнала на хаотической несущей показало его применимость к коротким сообщениям и эффективность по сравнению с энергетическим критерием обнаружения процессов на фоне шумов.

Таким образом, предложен нетрадиционный метод обнаружения хаотического сигнала использующий достижения нелинейного анализа временных рядов связанных с рекуррентным поведением хаотических процессов.

- 1. Шелухин О.И., Тенякшиев А.М., Осин А.В., Фрактальные процессы в телекоммуникациях. М.: Радиотехника, 2003.- 480 с.
- 2. Ecmann J.P., Kamphorst S.O., Ruelle D., Recurrence plots of dynamical systems.// Europhysics Letters 5, 1987, 973-977.
- 3. Manuca R., Savid R., Stationarity and nonstationarity in time series analysis. // Physica D, 99 (2-3), 1996, 134-161.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ ЯК ОБ'ЄКТУ З КОМПЛЕКСНИМ ПОКАЗНИКОМ НАДІЙНОСТІ

Прядко Л.О., Шебанов О.О., Турупалов В.В.

Донецький національний технічний університет E-mail: pryadko-luda@yandex.ru

Research of telecommunication network as object with a complex reliability index

Reliability requirements research in telecommunication systems. In this article were the reliability requirements in telecommunication systems reserched. With determination of network topology and "weak points" researcher can solve the problem of the cached circuit and alternative routes with different reliability indexes and restrictions.

Під показником надійності ТКМ розуміють величину або сукупність величин, що характеризують якісно або кількісно ступінь пристосованості мережі до виконання поставленого завдання при експлуатації. Кількісні показники надійності - це такі показники, які містять інформацію, що забезпечує оцінку ступеню переваги одного варіанта роботи ТКМ над іншим, в результаті експлуатації і виражають надійність у вигляді числа [1].

Вважається, що ТКМ не відмовила та виконала покладені на неї функції, тобто в момент початку експлуатації перебувала у встановленому для неї початковому стані, вчасно пройшла період підготовки й не втратила працездатності за час експлуатації τ_e . За загальний показник надійності мережі приймається ймовірність виконання поставлених завдань у встановлений термін при дотриманні правил експлуатації.[2] Виконання мережею поставленого завдання у встановлений термін при дотриманні правил експлуатації представляє собою складна подія A, яка є добутком трьох подій:

$$A = A_1 A_2 A_3, \tag{1}$$

де A_1 — знаходження мережі в момент часу надходження запиту t_3 на виконання завдання в необхідному вихідному стані; A_2 — підготовка до експлуатації за встановлений час τ_n ; A_3 — відсутність відмов за час τ_e .

Узагальнений показник надійності — імовірність P обчислюється за формулою:

$$P = K_{\Gamma}(t_{3})P(\tau_{n})P(\tau_{e}), \tag{2}$$

де $K_{\Gamma}(\mathsf{t}_3)$ — імовірність події A_{l} , що залежить в загальному випадку від моменту надходження запиту на експлуатацію мережі, тобто показник технічної готовності ТКМ; $P(\tau_{\mathsf{n}})$ — імовірність події A_2 обчислена за умови, що подія A_{l} мала місце, тобто показник технічної готовності ТКМ в період підготовки; $P(\tau_{\mathsf{np}})$ — імовірність події A_3 , обчислена за умови, що події A_1 і A_2 мали місце, тобто показник надійності ТКМ в період експлуатації.

Величини, що складають цей показник надійності кількісно характеризують ступінь пристосованості мережі до виконання поставленого завдання при експлуатації. Визначений показник надійності може бути використаний при розгляді питання підвищення надійності ТКМ. На практиці цей показник визначається шляхом безпосередніх статистичних спостережень на основі обробки результатів експлуатації або випробування ТКМ, а також шляхом аналітичних розрахунків або моделювання функціонування мережі.

Література

- 1. А.А. Червоный, В.И. Лукьященко, Л.В. Котин Надежность сложных систем. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Машиностроение», 1976, 288 с.
- 2. И.А. Рябинин, Г.Н. Черкесов Логико-вероятностные методы исследования надежности структурно-сложных систем. М.: Радио и связь, 1981, 264 с.

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ В ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Омельченко С.В.

ИТС НТУУ «КПИ» E-mail: osvetik@meta.ua

Antijamming encoding is in digital systems of communication of data

Presently there is intensive development of digital communication networks, such as space, satellite, mobile connection and other All these systems use for a transmission the off-wire ductings in which the hindrances of different nature operate on a signal. As a result there is a task of providing of reliable digital information transfer on ductings noisy. For the decision of this task the methods of error protection, being based on application of antijamming kodas, are usually used.

В настоящее время происходит интенсивное развитие цифровых систем связи, таких как космическая, спутниковая, мобильная связь и др. Все эти системы используют для передачи беспроводные каналы, в которых на сигнал действуют помехи различной природы. В результате возникает задача обеспечения надежной передачи цифровой информации по каналам с помехами. Для решения данной задачи обычно применяются методы защиты от ошибок, базирующиеся на применении помехоустойчивых кодов.

Использование таких кодов позволяет получить энергетический выигрыш кодирования (ЭВК), который характеризует степень возможного снижения энергетики передачи при кодировании по сравнению с отсутствием кодирования, если достоверность передачи в обоих случаях одинакова. На сегодняшний день известно множество кодов и методов их декодирования, различающихся ЭВК, сложностью реализации и рядом других параметров.

Самыми известными являются: декодер Витерби, последовательный декодер, каскадные коды, многопороговые декодеры, турбокоды, низкоплотностные коды.

В результате изучения широко применяемых и еще разрабатываемых помехоустойчивых кодов и алгоритмов их декодирования показано, что существует всего несколько методов коррекции ошибок, способных работать способности К ним вблизи пропускной канала. онжом отнести многопороговые самоортогональных декодеры турбокодов, низкоплотностные коды. Каждый из них имеет свои достоинства, недостатки и свою область применения.

Таким образом, кодирование является актуальной проблемой телекоммуникаций, которая обеспечивает достоверную (помехоустойчивую) передачу информации.

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ В УМОВАХ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

Лінькова О.В.

Донецький національний технічний університет E-mail: linkvao@rambler.ru

Features of the systems of telecommunications are in the conditions of coal mines

For the construction of TCN of coal mine technology of ProfIbus, which stipulates three varieties of protocols of exchange between devices, befits most: PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA. The industrial networks of ProfIbus have high-rate of exchange of data to 500 Kbit/s at distance between knots a to 1500 mcode which recovers the depth of operating mines.

У третім тисячоріччі світовий рівень інформаційних технологій досяг значних успіхів, що відкрило нові можливості в технічному забезпеченні безпеки робіт вугільних підприємств. Для побудови телекомунікаційної мережі вугільної шахти найбільше підходить технологія PROFIBUS, що обмовляє три різновиди протоколів обміну між пристроями: PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA. Промислові мережі PROFIBUS мають високу швидкість обміну даними до 500 Кбіт/с при відстані між вузлами до 1500 м, що перекриває глибину діючих шахт.

В умовах вугільних шахт Profibus-технологія використовується як засіб, що з'єднує датчики, виконавчі органи і людино-машинний інтерфейс, та прокладає безліч віртуальних зв'язків через один фізичний канал зв'язку. Кожен віртуальний канал являє собою односпрямоване логічне з'єднання вихідної мережної змінної (вихідної МЗ) із вхідною мережною змінною (вхідною МЗ), яке здійснено у вигляді серії мережних пакетів з даними, що пересилаються вузлом з вихідною МЗ на вузол із вхідною МЗ. Кожен пакет несе в собі оновлене значення вихідної МЗ, що декодується і записується за адресою вхідної МЗ вузлом-приймачем. Час циклу передачі повідомлення в t_{BIT} (Message Cycle Time T_{MC}) у мережі Profibus буде дорівнювати:

$$T_{MC} = (T_{SYN} + T_{IDI} + T_{SDR} + Header + I*11t_{BIT} + O*11t_{BIT})*Slaves$$

Де: T_{IDI} - типово 75 t_{bit} ;

 T_{SDR} - час затримки Slave станції (звичайно 11 t_{bit});

Header - службові дані в Request/ Response фреймі = $198t_{BIT}$;

I - кількість входів Slave;

О - кількість виходів Slave;

Slaves - кількість Slave-ов.

Таким чином, розглянуті питання взаємодії пристроїв і обміну даними в мережі Profibus дозволяють розробити модель мережі і виконати моделювання процесів обміну для встановлення часових затримок у системі.

Література

- 1. http://www.asutp.ru/ Промислова шина PROFIBUS, засоби реалізації в АСУ ТП.
- 2. http://analytic.ru/telecom_articles.html Статті на телекомунікаційні теми.
- 3. http://www.mka.ru/ Журнал "Мир комп'ютерної автоматизації".
- 4. http://cta.ru/ Журнал "Сучасні технології автоматизації".

РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ МЕРЕЖІ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Олійник О.П., Ладик О.І.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: oloo@uk.net

Calculation of efficiency of cellular communication network

Determination over of spectral efficiency of cellular network is brought in this article, and the method of calculation is shown. the analysis of dependence of efficiency is also done from different parameters.

Ефективність стільникових систем служить показником відповідності системи своєму призначенню, показує ступінь її технічної досконалості й визначає її економічну ефективність. Як основний показник стільникових систем зв'язку використовують показник спектральної ефективності, що показує кількість абонентів на виділену смугу частот (1):

$$\eta = N_a / F_{\Sigma}$$
, [абон./к Γ ц] (1)

Для визначення впливу основних параметрів стільникової системи розглянемо наступну ситуацію. Допустимо, що мобільні абоненти рівномірно розподілені по всій території обслуговування, що має вигляд кола радіусом R₀. Тоді загальна площа території,

що обслуговується буде рівна $S_0 = \pi \cdot R_0^2$. Кожен стільник являє собою шестикутник з радіусом R, площа якого визначається за формулою (2):

$$S_{c} = 3 \cdot \sqrt{3} \cdot R^{2} / 2 \approx 2.6 \cdot R^{2}$$
 (2)

Необхідна кількість базових станцій на даній території обслуговування визначається за формулою (3):

$$N_{EC} = \frac{S_0}{S_C} = \frac{\pi \cdot R_0^2}{2.6 \cdot R^2} \approx 1.21 \cdot (\frac{R_0}{R})^2 . \tag{3}$$

Загальна смуга частот для даної мережі рівна: $F_{\sum} = F_k \cdot n_c \cdot K$ (4)

де K — розмірність кластера.

Кількість абонентів на всій території обслуговування дорівнює $N_a = N_{EC} \cdot n_c$.

Отримані співвідношення, підставивши в формулу (1) отримаємо (5):

$$\eta_F = \frac{N_a}{F_{\sum}} = \frac{N_{EC} \cdot n_c}{F_k \cdot n_c \cdot K} = \frac{1.21 \cdot (\frac{R_0}{R})^2}{F_k \cdot K} = \frac{1.21 \cdot R_0^2}{F_k \cdot K \cdot R^2} . \tag{5}$$

3 виразу (5) можна зробити наступні висновки: ефективність стільникової мережі не залежить від кількості каналів на базовій станції n_c , ефективність стільникової мережі збільшується зі зменшенням радіусу стільника R, тому що при цьому збільшується повторюваність частот, ефективність стільникової мережі збільшується зі зменшенням розмірності кластера K тому, що дозволяє збільшити повторюваність частот.

Література

- 1. Тихвинский В.О. Управление и качество услуг в сетях GPRS/UMTS / В.О. Тихвинский, С.В. Терентьев // М.: Эко-Трендз, 2007. 400 с.: ил.
- 2. Кааранен X. Сети UMTS. Архитектура, мобильность, сервисы / X. Кааранен, А. Ахтиайнен, Л. Лаитинен, С. Найян, В. Ниеми // Москва: Техносфера, 2007. 464 с.

UTILITY MAXIMIZATION IN COOPERATIVE CELLULAR MOBILE NETWORK

Гірник М.А.

Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden E-mail: maksym.girnyk@ee.kth.se

Розглянуто оптимізацію кооперативної стільникової радіомережі, поставлено задачу про «чесність» розподілу трафіку між користувачами.

Cooperative communication can improve the performance of cellular mobile networks in terms of data rate, power saving, interference mitigation, etc. The basic technique is retransmission of the signal via the partner node [1].

Decode-Forward strategy assumes that relay node can decode the signal from the source node and retransmits it to the destination. Using Amplify-Forward strategy the relay node amplifies a noisy version of transmitted signal and sends it to the destination. The joint optimization and resource allocation problem can be solved efficiently within a network *utility maximization framework* [2].

To solve the problem we use a double dual decomposition similarly to an algorithm of the resource allocation proposed by [2], but then we meet the problem of *fairness* between nodes. The minimal percentage of using the resource for all the users must be provided in the network.

Simulation results for one cell of the mobile cellular network are obtained.

The direction of further work is to develop an effective algorithm of the resource allocation among the nodes providing fairness between the nodes.

References

- 1. Cooperative communication in wireless networks. *Comm. Magazine, IEEE On*, vol. 42, issue: 10, pp. 74-80, Oct. 2004.
- 2. Joint optimization of relay strategies and resource allocations in a cooperative cellular network, *IEEE JSA in Comm.*, vol. 25, no. 2, pp. 328-339, Feb. 2007.

ПОЛНОМЕРНО-РАЗНОСТНОЕ СОВМЕСТНОЕ КОДИРОВАНИЕ ДЛЯ ИСТОЧНИКА И КАНАЛА

Севастьянов А.К.

Институт кибернетики НАН Украины E-mail: aks@i.com.ua

Complete-difference joint coding for a source and a channel

Classification of joint coding for a source and a channel is considered. Are allocated complete-difference methods of joint coding for a source and a channel. Ordering of structural decisions for organization PCM-DM-systems is carried out. Principles of construction of systems of communication of the given class (PCM-DM-systems) are systematized.

Стремление уменьшить задержку (запаздывание) в канале связи, обеспечить сжатие и помехоустойчивость при передаче информации делает актуальной решение проблемы совместного кодирования для источника и канала. При совместном кодировании для источника и канала передающая и приемная части синтезируются с учетом особенностей сигнала источника X(t) и помех в канале связи Y(t) при критерии минимальной задержки в тракте передачи. Будем считать, что после кодирования источника традиционным способом сообщение обладает статистической избыточностью и определяется объемом сообщения Qucx. При кодировании источника специальными методами достигается сжатие, в результате чего имеем Qcж = Qucx - Q1, где Q1 - объем избыточной информации, устраняемой из сообщения. При кодировании для канала осуществляется целенаправленное введение избыточности Qкс = Qcж + Q2, где Q2 - объем сообщения, направленный на обеспечение требуемой помехоустойчивости.

В классификации методов кодирования непрерывных сигналов выделяются: полномерные (Pulse Code Modulation - PCM), разностные (Delta Modulation - DM, Differential Pulse Code Modulation - DPCM) и полномерно-разностные (PCM-DM, PCM-DPCM) методы. Отличительная особенность данной классификации заключается в том, что впервые в особую группу выделены полномерно-разностные методы [1]. Выполненные обобщения и систематизация методов позволяют проводить формальный синтез новых структурных решений. Повышение качества функционирования устройств совместного кодирования для источника и канала при заданной элементной базе достигается методами структурной и информационной избыточности. Множество структурных решений реализации методов данного класса может быть задано матрицей $\|Z_{ij}\|$, где i=1,n - показатель структурной избыточности (например, число параллельно включаемых аналого-цифровых преобразователей), а j=1,m - показатель информационной избыточности (например, число типов маркерных сигналов) [2].

Предлагаемые методы обладают общими инновационными системными принципами [1,2]: принцип последовательного кодирования информации; принцип параллелизма; принцип развертки; принцип слежения (принцип минимальной задержки); принцип многозначности (информационной избыточности); принцип обнаружения разладки; принцип регенерации; принцип робастности; принцип неопределенности.

- 1. Севастьянов А.К., Принципы полномерно-разностного совместного кодирования для источника и канала // Управляющие системы и машины, 1995, Nr.4/5. C.56-64.
- 2. Севастьянов А.К., Инновации: РСМ-DМ-системы // Бизнес и безопасность. Киев, Издательство "ШАНС" ООО, №3, 2003. С. 38-45.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАНАЛА СВЯЗИ С ФАЗОВЫМ ШУМОМ

Сердюк И.В., Широков И.Б.

Севастопольский национальный технический университет E-mail: serdyuk_igor@mail.ru

Modeling of communications channel with phase noise

In the paper, the model of communication channel with phase noise is considered. It is suggested to model this noise by means of phase shifter that controlled by pseudorandom sequence.

Исследование флуктуаций модуля и аргумента комплексных коэффициентов передачи протяжённых атмосферных каналов связи является перспективной научнотехнической задачей. В настоящее время не существует серийного измерительного оборудования, предназначенного для определения этих параметров. В работе [1] разработана система синхронизации опорных генераторов предназначенная для построения измерителя флуктуаций амплитуды и фазы сигнала в канале связи предложенного в статье [2]. Для исследования работы системы синхронизации, управляющий сигнал пропускается через канал связи с фазовым шумом. При таком исследовании атмосферного канала связи необходим измерительный опорный канал, защищённый от шума, что очень трудно реализуемо на практике. Для решения этой задачи, была построена модель канала распространения радиоволн с аддитивными амплитудными и фазовыми шумами.

Устройство макета канала связи содержит управляемый фазовращатель, аттенюатор и генератор шумов. Управляемый фазовращатель может вносить в сигнал фазовый сдвиг в 360 градусов. Генератор шумов реализован на основе диапазоне от 0 до микроконтроллера, который вырабатывает псевдослучайную двоичную последовательность сигналов, спектр которой близок к спектру атмосферных фазовых шумов. Амплитудный спектр этой псевдослучайной последовательности равномерен в полосе частот до 20 Гц, а затем спадает по величине. Микроконтроллер позволяет изменять как длину этой последовательности так и частоту выборок. последовательности может изменяться в пределах от 127 до 32767 неповторяющихся выборок. При помощи изменения параметров псевдослучайной последовательности и фильтрации выходного сигнала можно симулировать шумы с различными видами спектров. Моделирование канала связи с фазовым шумом является перспективным направлением и представляет практический интерес для решения задач по разработке систем синхронизации и передачи информации.

- 1. I. B. Shirokov, G. V. Jandieri, I. V. Serdyuk, D. V. Sinitsyn, "The Phase Synchronization of Reference Oscillators Through Atmospheric Channel" IEEE Proc. IGARSS'06 Denver, Colorado, USA, 2006, vol. II, pp. 1029–1031.
- 2. Широков И.Б. Применение гомодинных радиоволновых методов при исследовании амплитуднофазовых характеристик атмосферных каналов / И.Б. Широков, Д.В.Синицын, С.Н. Поливкин // Матер. 9-го Междунар. Молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». — Харьков: XHУРЭ, 2005. — С. 17.

РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНО-ВОЗМОЖНОГО ЧИСЛА ТЕЛЕПЕРЕДАЧ НА ОДНОЙ НЕСУЩЕЙ ПРИ ТDMA И CDMA

Полянский А.А., Сундучков К.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: vremennuj@bigmir.net

Calculation of highest possible number of telecasts on one carrier at TDMA and CDMA

Comparing different channel access methods on their frequency channel at same number of telecasts. For comparison was took composite signal compressed to 2.88 Mbit/s. For more detailed research it is necessary to conduct calculations with greater amount of parameters.

Анализируя процессы внедрения цифровых услуг необходимо отметить все больший интерес к передаче мультимедийной информации, и в частности к просмотру видео. Исходя из этого необходимо выяснить возможность внедрения данной услуги на основе TDMA и CDMA. Практически вся видеотехника базируется на трех опорных цветах (RGB-сигналы), которые вместе с яркостной составляющей образуют так называемый композитный видеосигнал. При использовании композитного сигнал требуется полоса 216 Мбит/с. Поэтому для уменьшения полосы его сжимают(чаще всего) одним из стандартов МРЕG до 2,16 Мбит/с, но с учетом избыточного кодирования ³/₄, получим полосу 2,88 Мбит/с. Которую возьмем за исходное значение в расчетах.

В данном докладе рассмотрены методы множественного доступа с точки зрения их пропускной способности, а именно: передачи телепередач. Для получение максимально возможного результата все каналы (таймслужебных, были задействованы для транслирования слоты), кроме телепередач. Благодаря чему была получена возможность оценить реальное и идеальное максимально-возможное число телепередач и занимаемый при этом спектр. Возьмем для расчетов 120 телепередач. Для передачи данного количества с помощью FDMA, потребуется полоса 345,6 МГц. Используя СДМА (128 функций Уолша) можно передать 120 телепередач в полосе 368,64 МГц. Методом FDMA+TDMA (15 несущих/8 слотов) - 43,2 МГц. При использовании TDMA+CDMA (8 слотов/16 функций Уолша) – 46 МГц. Использованием только технологии TDMA передать такое количество телепередач невозможно. Для более детального исследования необходимо провести расчеты с использованием большего количества параметров, а также рассмотреть более сложные варианты множественного доступа.

- 1. Никитин А.Н. «Системы связи с кодовым разделением каналов».
- 2. Брагин А.С. «Технологии вещательных служб».

ПАРАМЕТРЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ

Сундучков К.С.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ» E-mail: k.sunduchkov@gmail.com

Parameters of telecommunication network for its optimization

Modern telecommunication networks, as planning object, are characterized including by such indexes of quality, as: speed of transmission, delay of signal, probability of bit error, price and other.

Современные телекоммуникационные сети, как объект проектирования, характеризуются рядом показателей: скорость передачи, задержка сигнала, вероятность битовой ошибки, цена и др. Широко распространен на практике выбор целевой функции в виде взвешенной суммы нормированных значений показателей качества, где "вес" выбирается исходя из относительной "важности" каждого из показателей.

Выполнение разработок по требованиям технического задания (Т3) имеет свою специфику. Оно исключает ранжирование локальных критериев по "важности", так как это противоречит сущности технического задания, поскольку все требования Т3 должны быть выполнены и среди них нет таких, которые могут быть «недовыполнены».

В качестве параметров сети заявленных в требованиях технического задания представим (количество услуг, качество, цена): 1 - количество услуг предоставляемых одновременно каждому абоненту; 2 - качество предоставляемых услуг, измеряемое как вероятность битовой ошибки приемника - декодера $(P_{\text{в.б.о}})$ при заданном соотношении мощности сигнала к мощности шума на его входе (A); 3 - стоимость оборудования рассматриваемого фрагмента сети.

Первое требование представлено в виде обратной величины требуемого ресурса. Это позволит представить целевую функцию в виде интегрального критерия предпочтения (ИКП) и устремить ее к минимуму при оптимизации.

Очевидно, что разработка ИКП для телекоммуникационных сетей - задача актуальная. Целью настоящей работы является разработка методики определения оптимальной телекоммуникационной сети на дискретном множестве возможных вариантов.

 $UK\Pi$ — инструмент, позволяющий из большого числа возможных вариантов сети выделить несколько предпочтительных вариантов. Окончательное решение необходимо принимать, исходя из целого ряда условий системного подхода. Например, таких как: актуально ли требование обеспечения качества $y_2 = 10^{-7}$ по сравнению с $y_2 = 10^{-6}$; каковы экономические и временные показатели бизнес-плана и т.п.

Рассмотренный в докладе пример фрагмента сети и методика применения ИКП представлены в [1, 2].

- 1. Ильченко М.Е., Сундучков К.С., Волков С.Э., Сундучков И.К., Кузява М.А., Сундучков А.К. Интерактивная гетерогенная телекоммуникационная система 4G с беспроводным доступом в миллиметровом диапазоне для предоставления мультимедийных услуг мобильным абонентам // Журнал «Зв'язок». Вып. №7?8. г. Киев. 2008. С.28-32.
- 2. К.С. Сундучков. Применение интегрального критерия предпочтения при оптимизации телекоммуникационных сетей // Журнал Радиотехника, г. Харьков, ХНУРЭ, 2008, вып. 155, стр. 77-83.

МЕТОД ПРЕДНАМЕРЕННОГО УМЕНЬШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ

Липский А.А.

Военный институт телекоммуникаций и информатизации НТУУ "КПИ" E-mail: nikto@kpi.cc

Reasons of diminishing of carrying capacity of microwave flow line on the basis of structural analysis

In this article the method of diminishing of carrying capacity is considered on the basis of structural analysis of information circulatory in a microwave lines.

Осуществляя преднамеренное воздействие на радиорелейные линии связи большое внимание уделяется структуре оптимального подавления сигналов. При этом анализ структуры информации циркулирующей внутри сети практически игнорируется. Это обусловлено тем, что средства радиоэлектронного воздействия находятся на значительном удалении от источника радиоизлучения, что определяет малый уровень отношения сигнал-шум. Но современные средства воздействия [1] могут предоставить возможность достоверного анализа и приема сигналов за счет использования беспилотных летающих аппаратов и других средств доставки.

На сегодняшний день современные сети связи строятся на конвергенции общих сетей связи, основу которых составляют сети IP (Internet protocol). В радиорелейных системах связи все больше находит применение технология TDM over IP, которая осуществляет включение потоков E1/ИКМ-30 в сеть IP.

Основу технологии TDM over IP представляет процесс преобразования синхронного потока E1/ИКМ-30 в асинхронный IP поток, который инкапсулируется в Ethernet кадры.

Анализируя протокол канального уровня Ethernet IEEE 802.3 следует отметить, что искажение одного бита данных в кадре приводит к его потере. Так как значение поля контрольной суммы, сгенерированное на передаче, не будет совпадать со значением, полученным на приеме. В результате этого кадр будет отброшен.

Таким образом, искажая один бит в кадре, можно добиться снижения или полного прекращения передачи информации.

При этом избирательное искажение пакетов, приведет к значительным трудностям при выявлении причин снижения пропускной способности. Так как выявление причин избирательного блокирования кадров требует анализа статистки трафика и займет гораздо больше времени, чем смена несущей частоты.

Литература

1. Стрелецкий А. Американский перспективный наземный комплекс ведения радиоэлектронной войны "Вулфпак" / А. Стрелецкий // Зарубежное военное обозрение. – 2002. – №10. – С. 27–28.

РАДИОКАНАЛЫ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ УВЕЛИЧИВАЮЩЕГОСЯ «РАДИОСМОГА» ЗЕМЛИ

Шаповалов С.А.

Донецкий Национальный Технический Университет E-mail: shapovalovserg@gmail.com

Radio channels of the satellite television in conditions of increasing radiosmog of the Earth.

The target of research is to define the influence of WiMAX station on the satellite radio channels. This report contains the improved method of radio channel energetic calculation. The proposed method affords to estimate influence from WiMAX nets. This influence can be decreased by improvement the receiver of satellite.

В настоящее время приобрела актуальность проблема электромагнитной совместимости спутниковых систем связи и беспроводных наземных сетей передачи информации. В частности сети беспроводной наземной связи стандарта WiMAX используют диапазон частот, на котором работают системы спутникового телевещания. Также эта технология использует для передачи данных сигналы, спектры которых сливаются со спектром сигнала спутникового телевидения, создавая тем самым помехи в спутниковом канале связи. Для решения проблемы электромагнитной совместимости необходимо определить энергетические характеристики спутникового канала связи и оценить возможное влияние со стороны станций стандарта WiMAX.

В докладе рассмотрены стандартные методики энергетического расчета спутникового канала связи. Для учета помех со стороны наземных сетей WiMAX в формулу шумовой температуры приемной антенны спутника введена переменная T_w , которая обозначает шумовую температуру, вносимую в приемный тракт спутника станциями WiMAX: $T_A = T_{R.A} + T_{R.3} + 2 \cdot c \cdot T_{R.K} + T_{IIIA} + T_w$, где T_A – эквивалентная шумовая температура приемной антенны, $T_{R.A}$ – яркостная температура земной атмосферы, $T_{R.3}$ – яркостная температура космического пространства, T_{IIIA} – шумовая температура собственных шумов приемной антенны, T_w — щумовая температура, вносимая беспроводными станциями WiMAX, c – коэффициент, учитывающий интегральный уровень энергии боковых лепестков. Влияние этих помех приводит к повышению шумовой температуры приемной системы спутника и ухудшению качества функционирования спутникового канала связи.

Для восстановления исходного качества связи необходимо снизить шумовую температуру элементов приемной тракта спутника. Это даст возможность скомпенсировать $T_{\scriptscriptstyle W}$ и тем самым повысить устойчивость спутникового канала связи к помехам со стороны наземных беспроводных сетей.

- 1. Field test report WiMAX frequency sharing with FSS earth stations, 2008. www.suirg.org.
- 2. Спутниковая связь и вещание: Справочник. 3-е изд., под ред. Л.Я. Кантора. М.: Радио и связь, 1997.

Секція 2. Проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі

УДК 261.391

КОНЦЕПЦИЯ NG SDH КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА В РАЗВИТИИ ПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

Мирошниченко А.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ» E-mail: mk_andrey@ukr.net

Conception of NG SDH as motive sila is in development of wire connection

NG SDH is an answer to stormy development and introduction of the package-oriented technologies. With the swift increase of traffic of Ethernet in the networks of access became critically important to be in a position to pass it on already existent networks with TDM. In addition, classic SDH does not provide automatic control of bar of key-in, that tells on KPD communication channel.

NG SDH является ответом бурному развитию и внедрению пакетноориентированных технологий. Со стремительным увеличением трафика Ethernet в сетях доступа стало критически важным иметь возможность передавать его по уже существующим сетям с TDM. Кроме того, классическая SDH не обеспечивает автоматическим регулированием полосы пропускания, что сказывается на КПД канала связи. Всё это привело к разработке технологий, призванных обеспечить взаимосвязь SDH и стека IP/Ethernet. Перечислим их:

Общая процедура разбиения на кадры (General Framing Procedure, GFP), которая обеспечивает адаптацию асинхронного трафика данных на основе кадров переменной длины к байт ориентированному трафику SDH с минимальными задержками и избыточностью заголовков (ITU-T G.7041).

Виртуальная конкатенация (Virtual Concatenation, VCAT), обеспечивает возможность объединения на логическом уровне нескольких контейнеров VC-12, VC-3 или VC-4 в один канал передачи данных (ITU-T G.707, G.783).

Схема регулировки емкости канала (Link Capacity Adjustment Scheme, LCAS) - позволяет реализовать любые изменения пропускной способности без прекращения передачи данных (ITU-T G.7042).

Благодаря относительной простоте, универсальности и наличию международных стандартов эти технологии могут быть использованы отдельно от технологии SDH(как пример можно привести GFP, который со своей системой распознавания нагрузки вполне подходит как основа создания универсального протокола инкапсуляции).

В настоящее время вырисовывается стремление как производителей оборудования, так и поставщиков услуг свести всё разнообразие технологий и протоколов к общей платформе на базе ALL-IP. Но, как и влюбой жизненной ситуации не стоит ожидать чистой победы PTN или SDH. Ведь нельзя отрицать, что механизмы контроля качества канала в SDH превосходят имеющиеся аналоги в пакетных сетях. А появление и внедрение описанных выше механизмов позволяет говорить о постепенной миграции технологий коммутации каналов в сети доступа(нишу, традиционно занятую пакетными сетями). Что, в свою очередь вызвало появление спецификации по синхронному Ethernet (ITU-T G.8262) и возможности эмуляции каналов в пакетных сетях.

- 1. Новые возможности SDH, Александр Горнак, http://www.nstel.ru/articles/ng_sdh/.
- 2."SDH → NGSDH: практический взгляд на развитие транспортных сетей" М.: Метротек, 2006.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ ВОЛОКОН ДЛЯ ПОТРЕБ ЗВ'ЯЗКУ

Каток В.Б., Руденко І.Е.

ВАТ "Укртелеком"

E-mail: vkatok@ukrtelecom.ua, irudenko@ukrtelecom.ua,

Standardizations of optical fibers for telecommunication

The analysis of basic Recommendation ITU-T by optical fibers for telecommunication. Given basic characteristics and possible choices of optical fibres.

Останні роки ITU-Т майже кожні два-три роки переглядає чинні Рекомендації на OB та OK, з мето їх вдосконалення, прийняття нових та вилучення морально застарілих. Аналіз основних Рекомендацій ITU-Т подано у таблиці.

Таблиця – Аналіз основних Рекомендацій ІТИ-Т

Тип ОВ	Рекомендація	Застосування		
Багатомодове градієнтре 50/125 мкм	G.651.1	Місцева мережа та		
Вагатомодове градлентре 30/123 мкм	0.031.1	мережі доступу		
Одномодове	G.652	Магістральна та		
Одномодовс	0.032	місцева мережа		
Одномодове зі зміщеною довжиною хвилі	G.653	Морські лінії		
відсікання	0.055	Морські лініі		
Одномодове зі зміщеною дисперсією	G.654	Магістральні лінії		
Одномодове з ненульовою зміщеною дисперсією	G.655	Магістральна та		
Отномодово з начит ового плановојско пла		місцева мережа зі		
Одномодове з ненульовою дисперсією для	G.656	спектральних		
широкополосних оптичних транспортних мереж		розділенням каналів		
Одномодове, не чутливе до втрат на макрозгинах,	G.657	Мережі доступу,		
для використання на мережах доступу	0.037	всередині приміщень		

На рисунку подано варіанти застосування різних категорій ОВ на різних мережах зв'язку.

	≥160	G.6	/DM 52.C 655	3 WDM G.655, G.656				
≤40	≤160		WDM G.652.B,D		Без WDM G.653			
≤10	≤40		G.655 G.656 3 WDM G.652.D, G.655, G.			5, G.656		
≤10	≤10							
≤2,5	≤10	G.652		G.652		G.652 - G.655		
≤2,5	≤2,5						.656	
	≤1	G.657						
Поточна	Майбутня	0-500 м	0-20 км	0-70 км	70-200 км	200-500 км	500-1200 км	>1200 км
	Швидкість передачі, Домові Мережі доступу Міські мережі		Довгі мережі		Наддовгі мережі			

Рисунок - Оптимальні варіанти застосування одномодових ОВ.

ВОЛС И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ ДОСТУПА

Ярошенко Ю.А., Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTVУ «КПИ» E-mail: yuliayarosh@yahoo.com

Description of software for design of city networks and networks of access

The software is intended for documenting of fiber cable economy, automatic discovery, exact localization and indication on the electronic geographical map of arising up disrepair of fiber cable.

Для расчета полной минимальной стоимости волоконно-оптической сети разработана программа, которая способна планировать сети сложной топологии исходя из требуемых объемов передаваемых данных. Программа определяет минимальное число оптических волокон, а также минимальное количество компонентов оборудования, необходимое для передачи пользовательских данных, а затем вычисляет полную стоимость всего необходимого оборудования. Наиболее привлекательными технологиями для передачи данных в городских сетях и сетях доступа являются «упакованные» кольца (stacked rings) (SONET, Ethernet), кольца WDM (SONET, Ethernet), а также деревья (SONET, Ethernet, PON). Принцип действия упакованных колец проиллюстрирован на рис. 1. В том случае если пропускной способности одного волокна достаточно для соединения всех узлов кольца используется одна пара волокон для передачи данных в двух направлениях. При подсоединении новых узлов к кольцу или увеличении объемов данных, передаваемых уже подсоединенными узлами, к работе подключаются дополнительные пары волокон. Такое решение достаточно удобно, поскольку, как правило, при прокладке оптического кабеля количество оптических волокон в нем намного больше, чем требуется во время ввода сети в эксплуатацию. В случае если количество оптических волокон ограничено, выбирают решение «кольца WDM». При этом вместо дополнительного оптического волокна используется дополнительный оптический канал.



Рис. 1. Иллюстрация принципа действия «упакованных колец»



Рис. 2. Иллюстрация принципа действия сети с топологией «дерево»

Принцип действия деревьев SONET, Ethernet и PON весьма похож на принцип работы колец и проиллюстрирован на рис. 2. Для соединения узла сбора трафика с остальными узлами сети выбирается точка ветвления. В случае PON между узлом сбора трафика и точкой ветвления используется одно оптическое волокно. При передаче данных от узла сбора трафика к остальным узлам оптический сигнал в точке ветвления расщепляется на несколько копий, каждая из которых передается одному из узлов. При передаче сигнала в обратном направлении сигналы от всех узлов суммируются в точке ветвления и передаются в узел сбора трафика. В случае же SONET или Ethernet узел сбора трафика и каждый другой узел сети связывает пара волокон, а точка разветвления используется лишь для разделения одного оптического кабеля на несколько. Если количество волокон между узлом сбора трафика и точкой ветвления ограничено, то для передачи данных между всеми узлами на этом участке может быть использовано одно оптическое волокно и оборудование WDM. Также стоит физическое местоположение отметить, что ветвления может совпадать с узлом сбора трафика.

Таким образом, здесь были изложены основные принципы построения волоконнооптических городских и сетей доступа. Кроме того, дано описание программного
обеспечения для моделирования городских сетей и сетей доступа, а также для расчета их
производительности и стоимости оборудования при выборе различных технических
решений.

Литература: [1] Р.Р.Убайдуллаев, "Волоконно-оптические сети", М.: Эко-Трендз, 2001, 267с. [2] www.lightware-russia.com.

ОПТИЧНА СИСТЕМА ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ З ПІДВИЩЕНОЮ ЗАВАДОСТІЙКІСТЮ

Покідченко І.С., Ладик О.І.

Інститут Телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: forever_eternity@ukr.net

Optical system passed information is with promoted antijammingness

For today a question stands very sharply «last mile», when it is needed to provide reliable, without the loss of quality, speed and inexpensive connection on short distances (<1200).

На сьогоднішній день дуже гостро стоїть питання «останньої милі», коли потрібно забезпечити надійний, без втрати якості, швидкісний і недорогий зв'язок на короткі дистанції (<1200м). В умовах щільної міської забудови, коли використовувати для цих цілей проводові лінії — дорого і необґрунтовано, а радіоефір і так перенасичений, виходом є відкриті оптичні системи передавання інформації, які мають високу пропускну здатність, більшу завадостійкість і коштують порівняно з ВОСП набагато менше.

В даній роботі були з'ясовані переваги і недоліки таких систем, можливі галузі їх застосування, конструкція лінії зв'язку, вплив погодних умов на розповсюдження сигналу (флуктуація сигналу через турбулентність і його розсіяння на частинках туману, дощу, снігу). Було проведено аналіз існуючих на сьогоднішній день рішень, на основі яких було розроблено нову схему приймача системи відкритого оптичного зв'язку, в якій передбачається два методи забезпечення завадостійкості сигналу до впливу погодних умов, а також пропонується новий спосіб модуляції сигналу — за допомоги затримки сигналу і поляризації, тобто, двоступенева модуляція.

Підсумовуючи отримані результати, можна стверджувати, що не залишається жодних сумнівів у найширших перспективах застосування лазерного зв'язку в корпоративних мережах і ЛОМ для забезпечення зв'язку між двома спорудами.

Література

- 1. Пратт В. Лазерные системы связи. М., 1972.
- 2. Б. Милинкис, В. Петров, Атмосферная лазерная связь ИНФОРМОСТ Радиоэлектроника и Телекоммуникации № 5(18), 2001.

АНАЛІЗ СТИКІВ ОДНОМОДОВИХ ВОЛОКОННИХ СВІТЛОВОДІВ

Каток В.Б., Руденко І.Е.

ВАТ "Укртелеком"

E-mail: vkatok@ukrtelecom.ua, irudenko@ukrtelecom.ua,

Single-mode optical fibers joint analysis

The analysis of basic factors and mechanisms of origin of losses is conducted in splices of single-mode optical fibers. The results of the executed calculations of losses are resulted on connections of optical fibers, found out factors which most influence on quality of lightguides splices, offered recommendations in relation to implementation of optical fibers splices.

З'єднання оптичних волокон (OB) є операцією, якість якої в значній мірі залежить, як від характеристик самих OB, так і застосовуваної для цього технології [1]. До параметрів OB, що впливають на втрати потужності в з'єднанні відносяться: номінальні значення діаметрів поля моди, їх геометричні характеристики, різниці показників заломлення серцевини і оболонки та їх радіальні профілі. До факторів, що впливають на якість з'єднань і пов'язані з технологією отримання з'єднань (зовнішні фактори) відносяться: поперечне, повздовжнє та кутове зміщення торців з'єднуваних OB.

Фактори, що залежать від характеристик ОВ, так звані внутрішні фактори, пов'язані з властивостями, що притаманні самому волокну. Ці властивості закладаються ще на етапі виготовлення ОВ. Крім того ці фактори можуть різнитись для одного й того ж типу ОВ виготовлених різними виробниками, що пов'язано з відмінностями технологічних процесів виготовлення ОВ та номінальних значень параметрів волокон та їх допусків [2]. Зазвичай ці параметри нормуються відповідними стандартами та іншими нормативними документами для певного типу ОВ.

Зовнішні фактори пов'язані з обладнанням та технологією отримання з'єднань ОВ. В більшості випадків від зовнішніх факторів можна позбавитись шляхом повторного виконання з'єднання. Але іноді, і здебільшого це пов'язано з такими властивостями ОВ, як неконцентричність серцевини та некруглість оболонки, можуть носити стійкий характер.

Як показує досвід, рівень втрат в з'єднаннях одномодових ОВ може перевищувати рівень кілометричного загасання самого ОВ. Тому, для їх мінімізації слід застосовувати якісні сколювачі, сучасні, бажано автоматичні, зварювальні апарати, механічні з'єднувачі з узгоджуючими матеріалами та рознімні з'єднувачі з фізичними контактами.

Література

- [1] Каток В.Б., Руденко І.Е. Аналіз втрат, що виникають в процесі монтажу оптичних кабелів // Зв'язок. 2005, №1, с. 74-75.
- [2] С.Э. Питерских. Влияние внутренних и внешних факторов на потери в сварных соединениях одномодовых оптических волокон // Электросвязь. − 2003, №7, с. 30-32.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛО С ETHERNET ИНТЕРФЕЙСОМ

Савочкин Д.А.

Севастопольский национальный технический университет E-mail: sllord@mail.ru

Informative board with Ethernet interface

In the conditions of intensive development of facilities of microelectronics creation of display of data devices is actual with possibility of its operative change. Does not matter on principle, how the method of reflection of information is realized: on the basis of multimedia decisions, or on the basis of light-emitting-diode (LED) elements. Marketability LED board is examined in this work, access to which is carried out by Ethernet interface.

В условиях интенсивного развития средств микроэлектроники актуально создание устройств отображения информации с возможностью оперативного ее изменения. Принципиально не имеет значения, каким образом реализован метод отображения информации: на основе мультимедийных решений, или на основе светоизлучающих элементов. В данной работе рассматривается возможность реализации светодиодного табло, доступ к которому осуществляется с помощью *Ethernet* интерфейса.

Промышленный стандарт *Ethernet* является эффективным средством для создания сетевых приложений. Одним из самых компактных устройств является контролер ENC28J60, который позволяет организовать трансляцию от сетевого интерфейса в интерфейс SPI для передачи данных в контроллер приложений [1, 2].

Быстродействие интерфейса в этом случае согласуется скоростями передачи данных по *Ethernet* каналу, и по последовательному интерфейсу *SPI* (при максимальной скорости передачи 10 Мб/с).

По проведенным оценкам такой скорости передачи информации достаточно для организации смены информации на устройстве отображения. Задачей контроллера приложений является прием данных в последовательном виде и их преобразование к виду удобному для управления светодиодным табло. Например, в случае реализации режима динамической индикации формирование сигналов управления должно производится в параллельном виде. Такой подход позволяет использовать обычный восьмиразрядный микроконтроллер для создания на его основе контроллера приложений. Разработчику устройства предоставляется в распоряжение четыре двунаправленных порта ввода-вывода.

В докладе представляются результаты разработки светодиодного табло в виде структурной и принципиальной схем устройства.

- 1. Новинки 8-разрядных контроллеров Microchip / ЗАО «КОМПЭЛ» http://mcu.compel.ru/arcticle/4. 10.11.2008.
- 2. ETHERNET MOДУЛ C SPI ИНТЕРФЕЙС / special-telecomms.com. http://special-telecomms.com/Produkt3.html . 12.11.2008.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ С УЧЕТОМ СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ

Гайворонская Г.С., Ганницкий И.В., Зименко С.А.

Кафедра информационно-коммуникационных технологий ОГАХ E-mail: gayvoronska@osar.odessa.ua, lana.osar@rambler.ru

Prognostication of the loading taking into account seasonal vibrations

In the report the researches results of two public-call networks aggregate are presented. The first is located on the south bank of republic of Crimea, second on the seashore of the Odessa area. The executed researches allowed to get the method of loading prognoses forming on a few months forward.

До последнего времени, в нашей стране правила маршрутизации оставались фиксированными в течение года, однако, высокие темпы развития цифровых систем коммутации, позволяют использовать динамическую маршрутизацию и на телефонных сетях, остающихся до последнего времени самыми консервативными. При этом правила маршрутизации можно менять на протяжении года в соответствии с сезонными прогнозами вариации нагрузки. Исследования измерений нагрузки показывают, что наблюдаются существенные сезонные вариации нагрузки, особенно в курортных территориях. Это приводит к расхождениям величины нагрузки, рассчитанной по годовому и по месячным показателям. Такое расхождение может составлять до 20% и его выбирая маршруты необходимо учитывать, нагрузки таким образом, использовались преимущества неодновременных потоков нагрузки. Но для планирования таких изменений маршрутизации необходимо краткосрочное прогнозирование нагрузки, в пределах нескольких месяцев, что является предметом настоящего исследования.

В докладе приведены результаты исследований двух совокупности телефонных сетей. Первая расположена на южном берегу республики Крым, вторая на морском побережье Одесской области. Использованы данные, полученные путем измерений в течение пяти лет, и в результате для исследования использовано более шестидесяти месячных показателей пучков каналов различной протяженности. В исследуемой совокупности сетей расположено около 50 КУ, объединенных в двенадцать зон, некоторые из которых представляют собой большие города, такие как Одесса, другие – курортные районы, такие как Большая Ялта. Остальная часть сети моделировалась в виде 21 территории, более или менее соответствующих транзитным зонам в структуре сети.

Выполненные исследования позволили получить метод формирования прогнозов нагрузки на несколько месяцев вперед. Полученные прогнозы можно использовать для построения сезонных матриц нагрузки и при планировании следующего сезона, например от весны до следующего лета, оставляя достаточно времени для изменения маршрутизации, групп каналов и т.д. Так как новые данные доступны ежемесячно, автоматическая процедура сравнивает разницу между текущим и прогнозированным значением

Реализация метода повышает эффективность планирования сетей. Например, на исследованных сетях, анализ данных показал, что для больших городов нагрузка выше зимой и ниже летом, а для соседних туристических зон, ситуация прямо противоположна. Объединяя оба типа нагрузки в общем транзитном КУ, можно использовать несовпадающие сезонные пики и снизить затраты. Другой причиной, для обобщений потоков нагрузки, является, то, что до подготовки сезонных матриц нагрузки, точное моделирование возможно только для обобщенных наблюдений.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ xDSL НА СЕТИ ДОСТУПА

Котова А.И.

Одесская государственная академия холода E-mail: Kotisa@mail.ru

Variants of the access network organization based on xDSL technologies are considered. The characteristic of technologies is presented, the shot structure is described, advantages and lacks of xDSL technologies are formulated.

Требования к сегменту доступа постоянно увеличиваются, что способствует появлению новых технологий для предоставления услуг конечному пользователю. В докладе рассмотрены некоторые варианты организации сети доступа, особое внимание уделено проводным решениям технологий семейства xDSL (Digital Subscriber Line или цифровой абонентской линии). Эти технологии широко применяются в Украине, так как позволяют использовать в качестве среды передачи существующую инфраструктуру абонентской сети[1]. Выполнен анализ целесообразности применения следующих технологий xDSL на сети доступа: технология организации высокоскоростной цифровой абонентской линии HDSL (High Data-Rate Digital Subscriber Line) и HDSL2; технология организации асимметричной цифровой абонентской линии ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line); технология организации сверхвысокоскоростной цифровой абонентской линии VDSL (Very High Bit-Rate Digital Subscriber Line) [2].

Особое внимание уделено технологии HDSL. В удобной для восприятия форме представлена структура кадра HDSL, назначение служебных бит, возможные варианты передачи пользовательской информации. Рассмотрены особенности организации цифровой секции HDSL.

Также приведена общая классификация технологий семейства, в которой учтены проводные и беспроводные решения. Рассмотрены различные варианты распределения спектральной плотности сигналов, некоторые линейные коды, применяющиеся в оборудовании xDSL: амплитудно-импульсная модуляция 2B1Q и амплитудно-фазовая модуляция без несущей (CAP), 16-уровневая модуляция TC-PAM (Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation). Приведены первичные и вторичные параметры линий доступа, влияющие на работу оборудования xDSL, среди которых выделены основные: затухание сигнала, уровень шума, длина линии, сопротивление шлейфа, емкостная асимметрия и другие.

Результаты выполненных исследований предполагается применять при модернизации сетей доступа, использовать для оценки доли затрат, необходимых на модернизацию сети доступа с использованием проводных технологий.

- 1. Рекомендации ITU-T G.991-997, Internet-pecypc: http://www.itu.int.
- 2. Захарченко И.В., Гайворонская Г.С., Ещенко А.И. Сети и системы телекоммуникаций, К.: Техника, 2000 р.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБОРОЧНЫХ ДАННЫХ СУММОЙ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПО МЕТОДУ ПРОНИ

Гура В.И.

Украинский научно-исследовательский институт связи E-mail: 380677968938@mail.ru

Design of sample data sum of exponential functions on method of proni

Method of Proni – the method of design of sequence of counting out of information by linear combination of exponential functions was offered French scientific Gasparom Rishe (by a baron de Proni) in 1795.

Метод Прони — метод моделирования последовательности отсчетов данных с помощью линейной комбинации экспоненциальных функций был предложен французским ученым Гаспаром Рише (бароном де Прони) в 1795 году. Исходная процедура точно согласует экспоненциальную кривую, содержащую p затухающих экспонент $A_j e^{\alpha_j t}$, каждая из которых характеризуется двумя параметрами A_j и α_j с 2p результатами измерений данных.

Современный вариант метода Прони обобщен на модели, состоящей из затухающих синусоид (комплексных экспонент) и, кроме этого, в нем используется процедура оценивания параметров модели по методу наименьших квадратов для приближенной подгонки модели в тех случаях, когда число точек данных N > 2p превышает минимально необходимое их число для определения параметров p экспонент. Эта процедура получила название обобщенного метода Прони.

Метод Прони, строго говоря, не является методом спектрального оценивания в системах телекоммуникаций. Тем не менее, он тесно связан с алгоритмами линейного предсказания по методу наименьших квадратов, используемых при спектральном оценивании на основе моделей авторегрессии. В отличие от стохастических параметрических APCC-моделей (APCC – авторегрессионная модель, построенная по скользящему среднему значению процесса), в методе Прони для аппроксимации данных используется детерминированная экспоненциальная модель, вычисление спектральной плотности энергии которой и составляет суть спектральной интерпретации метода Прони. Заметим, что периодограммную оценку спектральной плотности мощности можно считать эквивалентной среднеквадратичной аппроксимации данных с помощью ряда Фурье, т.е. гармонического набора комплексных синусоид. Так, для N отсчетов данных x[0],...,x[N-1], разделенных интервалом T, аппроксимирующая последовательность

$$\mathcal{R}[n]$$
 имеет вид: $\mathcal{R}[n] = \sum_{m=0}^{N-1} a_m e^{j2\pi f_m nT}$, $n = \overline{0, N-1}$, где $a_m = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x [n] e^{-j2\pi f_m nT}$, $m = \overline{0, N-1}$,

если коэффициенты a_m определяются из условия минимизации суммарной среднеквадратичной ошибки аппроксимации $\sum_{n=0}^{N-1} \left|x[n] - \hat{x}[n]\right|^2$, а частоты f_m гармонически

связаны между собой:
$$f_m = \frac{m}{NT}$$
, $m = \overline{0, N-1}$.

Таким образом, в гармонической модели частоты и число синусоид задаются заранее, поэтому необходимо оценивать только мощность этих синусоидальных

составляющих на основе соотношения
$$\left|a_{m}\right|^{2} = \left|\frac{1}{N}\sum_{n=0}^{N-1}x\left[n\right]e^{-j\frac{2\pi nm}{N}}\right|^{2}, m = \overline{0, N-1},$$

соответствующего вычислению спектральной плотности мощности дискретной периодограммы. В свою очередь, негармоническая модель, используемая в методе Прони, требует оценки не только мощности, но и числа синусоид и их частот.

КОМБІНОВАНИЙ УЗАГАЛЬНЕНИЙ ГАУСОВИЙ ІМПУЛЬС

Євсюк М.М.

Український науково-дослідний інститут зв'язку E-mail: mykola.hunter@gmail.com

Combined generalized Gaussian impulse

The generalized Gaussian impulse is proposed; its spectral and correlation properties are investigated. Advantages of the proposed generalized Gaussian impulse in comparison of LCHM signals are shown; recommendations on its use in a radio-location are given.

Основними завданнями розвитку і вдосконалення сучасних систем зв'язку ϵ підвищення ефективності і якості їх роботи. Рішення цієї задачі безпосередньо пов'язане з розробкою оптимальних сигналів із заданими властивостями.

У роботі [1] розглянуті спектральні і кореляційні властивості узагальненого гаусового імпульсу. Можна показати, що сигнал суми двох різних по параметру β узагальнених гаусових імпульсів може мати кращі, в сенсі малих бічних сплесків кореляційної функції, кореляційні властивості. Так для сигналу, створеного як сума

$$x(t) = -s_1(t, 0.5, 1, 0.5) + s_2(t, 0.5, -1, 0.5),$$
(1)

де $s_i(t,\alpha_i,\beta_i,\lambda_i)$ — узагальнений гаусовий імпульс з параметрами α_i , β_i , λ_i , отримаємо кореляційну функцію

$$R1(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} [-s_1(t, 0.5, 1, 0.5) + s_2(t, 0.5, -1, 0.5)] \times [-s_1(t - \tau, 0.5, 1, 0.5) + s_2(t - \tau, 0.5, -1, 0.5)] dt =$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t, 0.5, 1, 0.5) s_1(t - \tau, 0.5, 1, 0.5) dt - \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t, 0.5, 1, 0.5) s_2(t - \tau, 0.5, -1, 0.5) dt -$$

$$- \int_{-\infty}^{\infty} s_2(t, 0.5, -1, 0.5) s_1(t - \tau, 0.5, 1, 0.5) dt + \int_{-\infty}^{\infty} s_2(t, 0.5, -1, 0.5) s_2(t - \tau, 0.5, -1, 0.5) dt =$$

$$= s(\tau, 0.5, 0.1) - s(\tau, 0.5, 1.1) - s(\tau, 0.5, -1, 1) + s(\tau, 0.5, 0.1)$$

3 отриманого виразу виходить, що кореляційна функція для сигналу (1) представляється у вигляді суми чотирьох узагальнених гаусових імпульсів, що мають однакове значення параметра α і різні значення параметра β .

Приводяться графіки кореляційних функцій, амплітудно-частотних (AЧX) і фазочастотних характеристик узагальненого гаусового імпульсу для різних значень параметрів α і β . Досліджується залежність ширини АЧХ узагальненого гаусового імпульсу від параметра α . Розглянуті властивості функції невизначеності узагальненого гаусового імпульсу, визначено її представлення в часовій і частотній областях.

Показано, що кореляційна функція комбінованого узагальненого гаусового імпульсу (1) має вузьку головну пелюстку і малі бічні сплески. Таким чином можна синтезувати бажану кореляційну функцію як суму окремих узагальнених гаусових імпульсів.

Література

- 1. Евсюк М.М. Спектральные и корреляционные свойства обобщенного гауссового импульса // Наукові записки УНДІЗ. 2008. №5(7). С.50-56.
- 2. Хармут Х.Ф. Несинусоидальные волны в радиолокации и радиосвязи. Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1985. 376 с.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІР ТРАФІКА У МЕРЕЖАХ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ

Коновалов О.Ю.

Український науково-дослідний інститут зв'язку E-mail: micro.cod@mail.ru

Providing of quality of transmission of IP traffic in the next generation networks

To guarantee the viability of the Internet as an ubiquitous information infrastructure in the future, it is essential that the Internet be able to offer a wide range of different services to applications and users. Prior attempts to introduce differentiated services in the Internet have focused on supporting varying levels of Quality-of-Service (QoS) for traffic flow but is not conciderate a complex characteristics of that traffic flows.

Якщо розглянути залежності параметрів якості в IP-мережі, ми переконуємося, що не можемо повною мірою контролювати параметри якості. Ефективна оцінка якості в мультисервисній мережі, побудованій на принципах комутації пакетів, пасивними методами неможлива, оскільки самі параметри залежать від рівня навантаження в мережі в цілому і на даній ділянці зокрема.

Отже, параметри, які були виміряні у не навантаженому трафіком сегменті мережі, і параметри, отримані в умовах штатної експлуатації, дадуть різні результати як при різних рівнях навантаження, так і при різній структурі трафіку, оскільки:

- структура трафіку користувача може мінятися;
- пріоритетність трафіку також може мінятися в процесі експлуатації;
- рівень навантаження від користувача залежить від поведінки користувача і ϵ важко прогнозованим;
 - активність користувачів оператор не може ні передбачити, ні обмежити;
 - стан IP-мережі не передбачуваний і описується багатьма параметрами.

Порівняння методик вимірювання в NGN - це порівняння сценаріїв, дослідження різних процесів на тлі багатопараметричного сценарію.

На рівні самої ідеології NGN виросла проблема контролю і забезпечення якості послуг, в більшості випадків вирішувана таким чином: якщо при певному сценарії імітації процесу обслуговування, отримують параметри якості, розподіл яких вписується в задані рамки, то надана послуга якісна.

Роботи над проблемою забезпечення якості привели до появи цілого сімейства технологій і пов'язаних з ними протоколів, що додатково можуть стабілізувати стан транспортної мережі але їх теоретичне обґрунтування ϵ недостатнім.

Традиційний підхід до теоретичного аналізу трафіка пакетних мереж базується на припущенні про обмеженість дисперсії процесу надходження пакетів, що дозволяє застосовувати теоретичний апарат для аналізу та моделювання таких систем.

Розвиток сучасних швидкісних мереж передачі даних і мультимедіа інформації з вираженою гетерогенною фізичною і логічною інфраструктурою і великим набором різноманітних послуг і потоків, що генеруються ними, приводить до появи істотно складніших характеристик потоків. Трафік в таких мережах має явно виражений нерівномірний характер, який не піддається усередненню по тривалості часових проміжків і великій кількості потоків.

Традиційний підхід до моделювання трафіка змінювався з часом при розробці все більш складних моделей: fluid flow models, Markov modulated Poisson processes, Markovian arrival processes, Batched Markovian arival processes, та ін. В основі всіх цих моделей лежить можливість аналітичного підходу до дослідження структури трафіка та його обробки в елементах мережі, що є недостатнім для забезпечення якості послуг в пакетних мережах.

ПРАКТИЧНА ОЦІНКА ПРОЦЕДУР СПЕКТРАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ДИСКРЕТИЗОВАНИХ ДЕТЕРМІНОВАНИХ І ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ

Согіна Н.М.

Український науково-дослідний інститут зв'язку E-mail: phizzick@ukr.net

Practical estimation of procedures of spectral evaluation of diskretizovanikh of the determined and casual processes

Evaluation of spectral closeness of power or it is simple the spectrum of diskretizovanikh of the determined and casual processes usually executed by procedures which use rapid transformation of Fur'e (SHPF). Such going near a spectral analysis is effective in a calculable relation and provides the receipt of acceptable results for the large class of alarm processes. However, to such approach peculiar row of principle limitations. It is most essential from them – it is limitation of frequency distinction that to distinguish capabilities spectral lines two and more signals.

Оцінювання спектральної щільності потужності або просто спектру дискретизованих детермінованих і випадкових процесів звичайно виконується за допомогою процедур, що використовують швидке перетворення Фур'є (ШПФ). Такий підхід до спектрального аналізу ефективний в обчислювальному відношенні і забезпечує отримання прийнятних результатів для великого класу сигнальних процесів. Проте, такому підходу властивий ряд принципових обмежень. Найбільш важливе з них — це обмеження частотного розрізнення, тобто здібності розрізняти спектральні лінії двох і більше сигналів.

Частотне розрізнення в герцах приблизно рівне величині, зворотній часовому інтервалу в секундах, на якому можна одержати відліки сигналу. Друге обмеження обумовлене неявною ваговою обробкою даних при обчисленні ШПФ. Зважування виявляється у вигляді "витоку" в частотній області, тобто енергія головної пелюстки спектральної лінії "витікає" в бічні пелюстки, що приводить до накладання і спотворення спектральних ліній інших присутніх сигналів. Правильний вибір функції вікна, значення якої спадають на краях, дозволяють ослабити витік в бічні пелюстки, проте лише за рахунок зниження роздільної здатності.

Два вказані обмеження підходів на основі ШПФ особливо сильно виявляються при аналізі коротких записів даних, з якими найчастіше і доводиться мати справу на практиці. Багато вимірюваних процесів мають малу тривалість чи мають такі спектри, що повільно змінюються в часі, які можна вважати постійними тільки на коротких ділянках записів даних. Наприклад, для вивчення характеристик внутрішньо-імпульсної модуляції в системах, радіолокацій, в межах дуже короткого імпульсу можна здійснити лише декілька часових відліків. У разі розповсюдження радіосигналів в щільнішому середовищі (наприклад, використання гідрорадіолокатора) можна зробити більше число подібних відліків, але переміщення цілі примушує обмежуватися короткими інтервалами спостереження, з тим, щоб гарантувати незмінність статистик цілі на інтервалі аналізу.

Протягом трьох останніх десятиліть запропоновано велике число самих різних процедур спектрального оцінювання, які розроблені для того, щоб, так чи інакше, ослабити обмеження, властиві підходу на основі ШПФ.

Часто про процес, з якого беруться відліки, відома деяка сукупність відомостей, що дозволяє вибрати модель процесу, яка є хорошою його апроксимацією. В цьому випадку можна, як правило, одержати точнішу спектральну оцінку, визначаючи параметри вибраної моделі за наслідками вимірювань. Так званий моделюючий підхід до спектрального оцінювання стає трьох-етапною процедурою: Перший етап полягає у виборі моделі досліджуваного часового ряду; Другий етап полягає в оцінюванні параметрів прийнятої моделі або з використанням наявних відліків даних, або значень автокореляційної функції (відомої або оцінюваної за наявними даними); Третій етап полягає в отриманні спектральної оцінки шляхом підстановки оцінок параметрів моделі в розрахунковий вираз для СПМ, відповідний цій моделі.

Далі в доповіді викладаються результати дослідження всіх трьох етапів і описується цінність, достоїнства і область застосування кожного з них.

КОРРЕЛОГРАММНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ СИГНАЛОВ

Чуприна А.А.

Украинский научно-исследовательский институт связи E-mail: kbdnepr@mail.dnepr.net

Korrelogrammniy method of estimation of spectral closeness of power of signals

We will consider practical realization of korrelogrammnogo method of evaluation of spectral closeness of power (SPM).

Рассмотрим практическую реализацию коррелограммного метода оценивания спектральной плотности мощности (СПМ). Автокорреляционная последовательность (АКП) $r_{xx}[m]$ эргодического процесса как предел среднего по времени определяется соотношением:

$$r_{xx}[m] = \lim_{M \to \infty} \frac{1}{2M+1} \sum_{n=-M}^{M} x[n+m]x^*[n].$$

На практике эта последовательность, как правило, не известна и поэтому должна оцениваться по имеющейся конечной последовательности данных. Предположим, что мы располагаем N отсчетами данных $x[n], n = \overline{0,1,...,n-1}$, тогда одним из вариантов соотношения для оценки АКП может быть следующее: $P_{xx}[m] = \frac{1}{M-m} \sum_{n=0}^{N-m-1} x[n+m]x^*[n]$, применимое при $0 \le m \le N-1$.

При отрицательных значениях индекса m значения АКП получаются из свойства сопряженной симметрии $\ell_{xx}^*[-m] = \hat{x}^*[m]$.

Таким образом, 2N-1 значений АКП могут быть оценены по N отсчетам данных. Дискретная последовательность $P_{xx}[m]$ является несмещенной оценкой истинной АКП, поскольку $\left\langle P_{xx}[m] \right\rangle = \frac{1}{N-m} \sum_{n=0}^{N-m-1} \left\langle x[n+m]x^*[n] \right\rangle = r_{xx}[m]$.

При увеличении N значение дисперсии оценки $P_{xx}[m]$ стремится к нулю, поэтому это статистически состоятельная оценка АКП. Другой вариант соотношения для оценки АКП имеет вид: $F_{xx}[m] = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-m-1} x[n+m] x^*[n], 0 \le m \le N-1$.

Эта оценка отличается от $R_{xx}[m]$ только нормирующим множителем $\breve{r}_{xx}[m] = \frac{N-|m|}{N}R_{xx}[m]$, поэтому при конечном N она является смещенной, поскольку $\left\langle \breve{r}_{xx}[m] \right\rangle = \left(1-\frac{|m|}{N}\right)R_{xx}[m]$. Для типичных приложений средний квадрат ошибки будет больше для оценки $R_{xx}[m]$, чем для оценки $\breve{r}_{xx}[m]$. По этой причине предпочтение часто отдается смещенной оценке АКП.

Суммирование, предусматриваемое в приведенных выражениях, можно записать как линейную свертку, т.е. $\sum_{n=0}^{N-m-1} x[n+m]x^*[n] = x[n]^*x^*[-n]$.

Следовательно, как видно из изложенного, для вычисления оценок дискретной автокорреляции можно применить эффективные в вычислительном отношении процедуры, такие как «быстрая свертка», в которых используются алгоритмы БПФ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКОН ПРИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ

Гундерич Г.А.

Украинский научно-исследовательский институт связи E-mail: gunderich@mail.ru

Using of windows for spectral measurings

One of important questions, which is general for all classic methods of spectral evaluation, is linked with the use of functions of window.

Один из важных вопросов, который является общим для всех классических методов спектрального оценивания, связан с применением функций окна. Заметим, что конечную запись данных x(n) из N отсчетов можно представить как некоторую часть исходной бесконечной последовательности $x_{n}(n)$, видимую через прямоугольное окно w(n), в

форме произведения:
$$x[n] = x_u[n]w[n]$$
, где $w(n) = \begin{cases} 1, \text{ при } 0 \le n \le N-1, \\ 0, \text{ при других } n. \end{cases}$

Дискретно-временное преобразование Фурье (ДВПФ) взвешенной последовательности, выраженное через преобразования последовательности $x_{u}(n)$ и прямоугольного окна w(n), равно свертке этих преобразований: $X(f) = X_u(f) * D_N(f)$,

где
$$D_N(f) = = T \cdot e^{-j\frac{\pi fT}{N-1}} \frac{\sin(\pi fTN)}{\sin(\pi fT)}$$
 – ядро Дирихле, представляющее ДВПФ

прямоугольной функции. ДВПФ наблюдаемой конечной последовательности является искаженной версией ДВПФ бесконечной последовательности. Влияние прямоугольного окна на дискретно-временную синусоиду с частотой f_0 иллюстрирует рис.1, из которого острые спектральные пики ДВПΦ исходной синусоидальной видно. последовательности расширились из-за воздействия ДВПФ окна. При этом минимальная ширина спектральных пиков конечной последовательности ограничена шириной, определяемой главным лепестком ДВПФ окна, и не зависит от исходных данных. Боковые лепестки ДВПФ окна, называемые растеканием [просачиванием (spectral leakage)] будут изменять амплитуды соседних спектральных пиков, приводя к смещению спектральных оценок. Аналогичные искажения будут наблюдаться и в случае несинусоидальных сигналов. Просачивание приводит не только к появлению амплитудных ошибок, но может также маскировать присутствие слабых сигналов и, следовательно, затруднять их обнаружение.

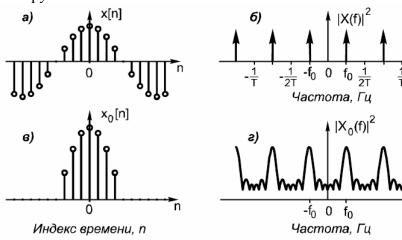


Рис.1. Иллюстрация эффекта растекания спектра из-за взвешивания данных:

а – исходная синусоидальная последовательность; δ – модуль периодического ДВПФ синусоидальной последовательности; взвешенная синусоидальная последовательность; модуль ДВПФ

взвешенной синусоидальной последовательности.

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ КАНАЛЬНОГО УРОВНЯ ЧЕРЕЗ ПАРАМЕТРЫ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ С МДКН

Урывский Л.А.

Институт Телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: leonid_uic@ukr.net

The Method of Chanel-Level Characteristics Control by means of Physical-Level Parameters for Radio-Systems with CCMA

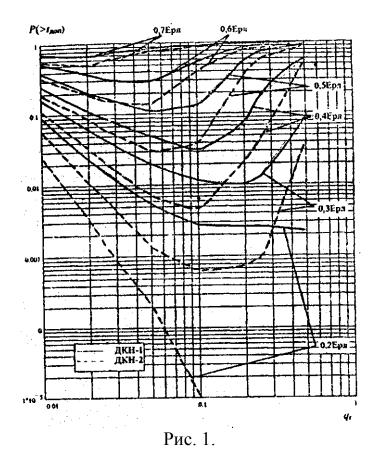
It submits for consideration the System with Multiplex Access to frequency content by Control of Carriers (CCMA). The System Functioning describes by Model of Chanel-Level. A numerical data for this Model define by means simulation technique.

- В [1] ранее проведена оптимизация характеристик системы на основе использования входных параметров канального уровня:
- вероятности повторного (в случае возникновение конфликта, или занятости канала) передача сообщения в последующем временном окне (ВО) среди фиксированного количества последовательных ВО, из которых выполняется равновероятный выбор одного для контроля;
 - удельной интенсивности λ^* поступления новых заявок на частоту;
- продолжительностью BO, нормированной к средней продолжительности абонентского сообщения $\tau^*_{C} = 1$;
- допустимого времени ожидания заявкой (подготовленным для передачи сообщением) обслуживания \mathbf{t}^* доп , также нормированное по τ^* С.

Выходной характеристикой канального уровня рассматриваемой системы с МДКН выступила вероятность своевременного обслуживания заявки $P(t^*_{oбсл} < t^*_{non})$, отображенная на рис 1.

В новой постановке нормированная в [1] длительность сообщения $\tau^*_{\rm C}=1$ трансформируется в динамическую переменную $\tau_{\rm C}$, зависящую от параметров системы физического уровня: отношения сигнал/шум на входе устройства обработки сигнала h^2 и требуемой достоверности приема символов сообщения p_{OIII} .

В результате изменение параметров физического уровня время на передачу сообщения τ_{C} меняется.



При сохранении общих условий функционирования системы (в том числе, интенсивности обращений λ в систему с МДКН, допустимого времени ожидания заявки $\mathbf{t}_{\text{доп}}$ и т.д.) это означает смещение переменных моделирования λ^* , $\mathbf{t}^*_{\text{доп}}$ относительно нормированного параметра $\tau^*_{\text{С}}$.

Одновременно область оптимизированных параметров канального уровня оказывается зависимой от факторов выбора энергетических состояний канала связи, способа модуляции и обработки сигнала.

Сформирован обобщенный функционал оптимизации характеристик канального уровня, зависящих от значений параметров физического уровня. Показана возможность использования предлагаемой «вложенной» модели для оптимизации обобщенных показателей информационной эффективности системы с МДКН.

Литература

1. Уривський Л.О. Порівняльній аналіз характеристик алгоритмів доступу абонентів до каналів мережі рухомого зв'язку. / В зб.: Збірник наукових праць КВІУЗ, № 1 – К.: КВІУЗ, 1999. – с. 73 - 78.

ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ РОЗСІЮВАННЯ СВІТЛА ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ТИПІВ ОПТИЧНИХ СПЕКТРАЛЬНО-СЕЛЕКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Сукач Г.О., Манько В.О., Манько О.О.

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій E-mail: manko_kiev@mail.ru

Using of light scattering effect for new types of optical spectral-selective elements creation

In report modeling is produced and characteristics of new types of optical spectral-selective elements of the cylindrical form which use effect of light scattering are considered. Dispersion characteristics of indicators of scattering are calculated.

В роботі проведене моделювання та розглянуто характеристики нових типів оптичних спектрально-селективних елементів, що використовують ефект розсіювання світла. В якості таких елементів в роботі було вибрано оптичні елементи циліндричної форми. При цьому розрахунки проводились в наближенні геометричної оптики. Як вхідний потік було розглянуто некогерентний світловий потік у вигляді паралельних променів, що падають на бокову поверхню циліндра. Для моделювання процесу розсіювання світла в оптичному елементі використовувались принципи, викладені в [1]. При цьому, сам процес розраховувавсь за допомогою методу Монте-Карло. З урахуванням вказаних принципів було проведене моделювання індикатриси оптичного циліндричного елемента, розсіювання ЩО має заломлення n = 1,46. В результаті розрахунків було визначено наявність на індикатрисі гострих піків інтенсивності розташованих симетрично відносно осі х під кутами $\phi_1 = \pm 100^\circ$ та $\phi_2 = \pm 155^\circ$. Виявлено залежність кутових положень піків від значення показника заломлення. Враховуючи той факт, що показник заломлення певного оптичного матеріалу залежить від довжини хвилі, було розраховано кутові дисперсійні характеристики піків довжиною хвилі ($\partial \varphi / \partial \lambda$) для елементів побудованих з кварцового скла.

Таким чином, на базі оптичних елементів циліндричної форми можливо виконати спектрально селективні пристрої, що функціонують на ефекті розсіювання оптичного випромінювання.

Література

1. Манько В.А. Статистический метод моделирования тонкопленочных оптических фильтров // Радиотехника. Всеукр. межвед.- научн. техн. сб. 2006. – Вып.144. – С. 193-197.

МЕТОД АДАПТИВНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ НА НЕПОДВИЖНОМ ФОНЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Гелесев В.А., Якорнов Е.А.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: vadoo@volia.net

Method of small mobile objects adaptive extraction on stationary image background

Realization of interfering image background compensation with correlation accounting is proposed in the method of mobile objects extraction.

Использование видеоинформации в современном мире стремительно растет. Сюда следует отнести различные системы мониторинга, наблюдения, машинного зрения, видеотелефонии, регистрирующие и различные автономные системы, принимающие решения на основе анализа видеоинформации, персонализированное телевизионное вещание, полиграфию со значительно возросшим объемом иллюстраций, медицину, Интернет и многие другие направления.

Для машинного зрения на среднем уровне обработки изображений охватываются задачи сегментации (разделения изображений на области или выделения в нем объектов), описания объектов, представление в удобной компьютерной форме, а также распознавание отдельных объектов.

В докладе рассматривается сегментация машинного зрения на основе движения, которое рассматривается как в пространственной, так и частотной областях. Основной подход к обнаружению изменений в последовательности изображений состоит в получении последовательного разностного изображения. Недостатком такого метода является возможность потери мелких и медленно движущихся объектов, который пытаются устранить с помощью метода опорного изображения, где стараются исключить все подвижные объекты. Как и в предыдущем методе при его реализации сложно выделять мелкие и медленно движущиеся объекты. Поэтому для повышения эффективности выделения мелких движущихся объектов на фоне крупных предлагается переходить к частотной фильтрации, недостатком которой является флуктуации изображений, приводящие к их выходу за границы неподвижных изображений, что воспринимается как наличие подвижных мелких объектов. Этот недостаток можно устранить методом адаптивной частотной фильтрации подвижных объектов на фоне больших неподвижных с использованием внутристрочной, межстрочной и межкадровой ковариации изображений.

В отличие от известных в радиотехнике алгоритмов выделения подвижных объектов на фоне неподвижных, использующих только ковариационные связи, в предлагаемом алгоритме обработки изображений наряду с учетом корреляционных связей неподвижных объектов осуществляется операция компенсации мешающего фона. Это позволяет повысить эффективность обработки благодаря обелению неподвижного фона изображений.

Секція 3. Інформаційні ресурси і мережі

УДК 621.391

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ОТОБРАЖЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ АНТЕНН СИСТЕМ СВЯЗИ

Кравчук С.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт»

E-mail: sakravchuk@ukr.net

The program module for display of the antenna pattern characteristics of communication systems

The program module of display of antenna pattern characteristics for the program package "Planning and Analysis of Wireless" is submitted.

Для частотно-территориального планирования систем широкополосного в НИИ телекоммуникаций радиодоступа был разработан программный моделирования на языке C/C++ и Windows API «Computer Tool For Planning and Analysis of Wireless Systems», сокращенное название которого стало PAW (Planning and Analysis of Wireless). Совершенствование данного пакета идет путем включения в него новых и переработки старых программных модулей по мере развития теории распространения радиоволн и техники связи. В этом контексте настоящий доклад представляет новый программный модуль отображения характеристик диаграммы направленности (ДН) антенн систем связи "Radiation Pattern of Antenna", основное окно, которого представлено на рисунке.

Программный модуль предназначен для отображения и анализа характеристик ДН антенны, табулированной согласно формата NSMA международной рекомендации WG16.99.050 «Antenna Systems - Standard Format for Digitized Antenna Patterns» (файловое расширение *.vaf). Для преобразования других форматов представления ДН к NSMA имеется конвертор. Формат NSMA совместим с Y2K. Отображение ДН производится в полярной или прямоугольной системах координат с настраиваемыми параметрами сетки координат. Считывание значений коэффициента передачи ДН реализуется путем подведения курсора мыши к анализируемым точкам на кривой ДН. При этом результат будет отображаться в окнах ввода edittext "Degree" и "Amplitude".

🕱 Radiation Pattern of Anter Max Gain, dBi: TIL-TEK Antennas Inc.Pase APX18-206517-T5-5-1900+.x ta-1850-t0.vaf ta-2501-2-90-t0.vaf 13.00, TA-2501-90-T0 **✓** Grid 300 ✓ Label ⊕ 10 Number of grid circle: 3.000 mode of the two graph on/off color of circle 16 023 240 DRAW Grid Color Close Dialog Azimut & Elevation Rand MHz 90.00 2485.00 16.00 2690.00

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ АНАЛИЗА ПОТЕРЬ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОСИГНАЛОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ И ПРИГОРОДНОЙ ЗАСТРОЕК

Кравчук С.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

The program module of the analysis of path losses on distribution of radio signals to conditions of city and suburban

The program module of the analysis of losses on distribution of radio signals to conditions of city and suburban for a software package "Planning and Analysis of Wireless" is submitted.

Для частотно-территориального планирования систем широкополосного радиодоступа в НИИ телекоммуникаций был разработан специальный программный пакет моделирования на языке C/C++ и Windows API «Computer Tool For Planning and Analysis of Wireless Systems» [1], сокращенное название которого стало PAW (Planning and Analysis of Wireless). Совершенствование данного пакета идет путем включения в него новых и переработки старых программных модулей по мере развития теории распространения радиоволн и техники связи. В этом контексте настоящий доклад представляет новый программный модуль анализа потерь на распространение радиосигнала в условиях городской и пригородной застроек "Analysis of an Empirically Based Path Loss Models", основанных на эмпирических аналитических выражениях.

Эмпирические модели основываются на результатах многочисленных наблюдений и измерений. Эти модели, главным образом, служат для прогнозирования потерь распространения радиоволн при определении зоны действия радиосистемы как в черте городской (пригородной) застройки, так и на открытых областях. В программный модуль вошли следующие модели затухания радиосигнала: SUI (Stanford University Interim) рабочей группы 802.16 IEEE, Рекомендации МСЭ-Р Р.1546 и Р.1410, ECC-33 (Electronic Committee), COST-231 Уолфиш-Икегами Communication Walfisch-Ikegami Model), Хата-Окамуры (Hata-Okumura Model), COST-231 Хата-Окамури, COST-231 Хата-Окамуры-IPWireless, MOPEN (Propagation Model for Urban Areas of Small Macrocells), Кся-Бертони (Xia-Bertoni). Для сравнения также приведены модели для свободного пространства (Free Space), универсальной логарифмической зависимости (LogDistance) подключаемого пользовательского аналитического модуля Матлаб (ту model). Все эти модели прогнозируют усредненные потери распространения в виде функций различных параметров системы, например, расстояние, высота антенны и пр.

Литература

1. Кравчук С.А. Сравнение результатов теоретических и экспериментальных исследований частотно-территориального планирования сотовой сети на основе систем широкополосного радиодоступа в условиях городской застройки // Материалы 16-й Международной конференции КрыМиКо 2006 «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» в 2-х томах, 11-15 сентября 2006 г., Том 1. - Севастополь: «Вебер», 2006.- С. 361-362.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ СИСТЕМЫ WIMAX В СРЕДЕ SIMULINK ПАКЕТА MATLAB

Кайденко Н.Н., Кравчук С.А., Миночкин Д.А.

HTУУ «Киевский политехнический институт» E-mail: sakravchuk@ukr.net

Modeling of a physical level of WiMAX system in SIMULINK environment of package MATLAB

Imitating Modeling a physical level of system WiMAX of standard IEEE 802.16 in SIMULINK environment of package MATLAB is submitted

Представлена модель физического уровня системы WiMAX в среде SIMULINK пакета MATLAB. В отличие от известной модели радиоканала WiMAX, включенной в MATLAB версии 7.6.0.324 (R2008a), настоящая модель имеет модули адаптивной модуляции и кодирования AMC, а также оригинальный блок MIMO с пространственно-временным кодированием.

Блок пространственно-временного кодирования STC выполняет алгоритм Аламоути (Alamouti). Основная схема данного алгоритма передает два комплексных символа, s_0 и s_1 , используя дважды MISO канал с элементами канального вектора h_1 и h_2 . Во время использования первого канального элемента антенна Tx1 передает s_0 , а антенна $Tx2 - s_1$. В последующем использовании второго канального элемента передаются символы $-s_1^*$ и s_0^* посредством антенн Tx1 и Tx2, соответственно.

Адаптивная модуляция и кодирование AMC (Adaptive modulation and coding) является многообещающим инструментом для того, чтобы увеличить спектральную эффективность изменяющихся во времени беспроводных каналов, поддерживая предсказуемый коэффициент двоичных ошибок. В АМС не только уровень модуляции, но также и схема прямой коррекции ошибок FEC изменяются, приспосабливаясь к изменениям в канале связи. Например, в периоды высокого замирания, когда канал находится в плохом состоянии, то есть низком отношении сигнал/шум, сигнальный размер созвездия уменьшается, чтобы улучшить точность воспроизведения.

Выбор соответствующего способа модуляции и кодирования, который будет использоваться при передаче, делается передатчиком на основании прогноза состояния канала для следующего временного интервала. Порог отношения сигнал/шум выбирается таким образом, чтобы гарантировать коэффициент двоичных ошибок ниже требуемого BER_0 .

Пороги отношения сигнал/шум SNR получаются из зависимостей BER от SNR для способов модуляции в канале с AWGN. Метод состоит в делении всего SNR диапазона на N+1 регионов посредством N+2 SNR порогов.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ В НЕЧЕТКИХ УСЛОВИЯХ

Ботнарь К.В.

Одесская государственная академия холода E-mail: botnar_k@bk.ru

Prognostication of the telecommunication network state in fuzzy terms

Possibility of application of fuzzy sets theory methods is grounded for telecommunication network (TCN) description. The TCN states description is considered taking into account fuzzy character of external factors, influencing on its functioning. The prognosis construction mechanism is described relatively the future states of TCN.

Развитие телекоммуникационных технологий привело к их проникновению во все сферы деятельности человека. Это привело к необходимости учитывать все большее количество факторов, влияющих на функционирование телекоммуникационной сети (ТС). Часто эти факторы характеризуются качественным характером, неполнотой или недостаточной точностью исходных данных. В таком случае приходится уточнять старые и разрабатывать новые методы, которые позволят адекватно описывать параметры ТС и дадут возможность поддерживать ее функционирование в нормальном состоянии.

В докладе рассмотрены методы описания состояний ТС, которые основаны на использовании аппарата теории нечетких множеств. Такое описание позволило принять во внимание нечеткий характер некоторых характеристик ТС и перейти от описания состояний к описанию нечетких ситуаций. Процессы, происходящие в ТС и характеризующиеся переходом сети из одной ситуации в другую, можно описать нечеткими ситуационными графами. Такие графы отображают текущую нечеткую ситуацию и ту ситуацию, в которую может перейти ТС под воздействием тех или иных управляющих или внешних воздействий.

Описание функционирования ТС через нечеткие ситуации позволяет более адекватно построить модель работы сети и описать ее характеристики. Зная возможные переходы и набор действий, который к ним приводит, можно прогнозировать ситуации, в которых окажется ТС под воздействием некоторых влияющих на нее факторов, и применять соответствующие меры для возврата сети к нормальному функционированию.

- 1. Я.С. Дымарский Задачи и методы оптимизации сетей связи: Учебное пособие // СПбГУТ. СПб, 2005г., с.207.
- 2. Борисов В.В., Круглов В.В., Федулом В.В. Нечеткие модели и сети // Москва: Горячая линия Телеком, 2007г.

АНАЛІЗ АНТИКОЛІЗІЙНИХ АЛГОРИТМІВ СИСТЕМ RFID

Науменко I.O.

Донецький національний технічний університет E-mail: e-one@bk.ru

The analysis of anticonflict algorithm of RFID systems

Most distribution in the systems of RFID was got by two families of algorithms - SuperTag and QT, which are their typical representatives. At consideration of algorithms of anticollisions important description there is not only speed of authentication, but also required set of commands, functioning in presence noise and hardware representation.

Останнім часом значного поширення набуло використання технології RFID — радіочастотної ідентифікації різноманітних об'єктів. Для застосування цієї технології в логістиці, торгівельних комплексах, бібліотечно-інформаційних центрах тощо необхідно по-перше, забезпечити кожний об'єкт специфічною радіо-міткою, а по-друге, — гарантувати зчитування та розпізнавання сигналів міток.

У міру збільшення числа об'єктів, що маркіруються, імовірність одночасного зчитування кількох міток збільшується. Відповідно зростає імовірність колізій сигналів. Антиколізійні алгоритми, використовувані в системах RFID, схожі із способами вирішення конфліктних ситуацій множинного комунікаційного доступу в різних мережевих протоколах, включаючи протоколи Aloha і сімейство протоколів CSMA (Carrier Sense Multiple Access).

Найбільшого поширення в системах RFID набули два сімейства алгоритмів - SuperTag і QT, які, в певному значенні, ϵ їх типовими представниками. Обидва алгоритми реалізуються в часовій області. Проте алгоритм SuperTag ϵ імовірнісним, а QT — детермінованим.

При розгляді алгоритмів SuperTag можна відмітити, що при переході від варіанту ST.std.free до варіанту ST.std.off, спостерігається близьке до лінійного зростання часу розрізнення колізій залежно від числа міток. Кожний з алгоритмів - SuperTag і QT.ds, має свої унікальні достоїнства і недоліки. Так алгоритм QT.ds має властиву йому здатність робити селекцію міток з певними номерами. Це може бути зручним в застосуваннях, коли повинні розпізнаватися або навпаки, не розпізнаватися, певні, специфічні мітки або групи міток.

У свою чергу алгоритми SuperTag, принаймні, ST.std.off, вимагають меншого числа команд зчитувача, вужчої смуги частот і, отже, можна припустити найменшу імовірність помилок.

Таким чином, вибір антиколізійного алгоритму ϵ важливою задачею при впровадженні RFID систем.

Література

- 1. С. Лахири. RFID. Руководство по внедрению. М.:КУДИЦ-ПРЕСС. 2007. 312с.
- 2. Т. Шарфельд. Системы RFID низкой стоимости. Москва. 2006. 197с.
- 3. http://www.rfidjournal.com/ Журнал «Rfidjournal».

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ В КЛАССЕ БИНАРНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Васильев В.И., Вишталь Д.М., Гвоздев В.С., Жученко К.В.

НТУУ «КПИ»

E-mail: xrom@users.ntu-kpi.kiev.ua

Estimation of characteristics of communication networks in the class of binary stochastic models

Questions of designing of bilateral and unilateral estimations of network characteristics for networks of a big dimension with complex structural organization are considered.

Являясь одной из простейших сетевых моделей, бинарная стохастическая модель позволяет тем не менее исследовать и оценивать как общесистемные так и специализированные сетевые характеристики на основе минимальной входной информации.

Корректность практической применимости бинарной стохастической модели к задачам сетевого анализа требует выполнения следующих условий: свойство подлежащей исследованию, структурную сети, имеет состояний элементов интерпретацию; вектор определяет однозначно состояние сети; эволюция элементов сети во времени описывается альтернирующими случайными процессами с конечными математическими ожиданиями, процессы независимы в совокупности; эволюция сети во описывается зависимым альтернирующим времени процессом, представляющим детерминированную функцию случайных аргументов.

При выполнении этих условий знание переходных вероятностей и средних времен пребывания в состояниях является минимально необходимой входной информацией, позволяющей проводить оценку и содержательный анализ сетевых характеристик.

Условия, определяющие корректность применимости модели, определяют и классы задач, к которым модель применима. Это прежде всего задачи, связанные с синтезом топологии сети как на стадии проектирования так и на стадии развития, задачи оценки такой системной характеристики как вероятность доступности сетевой услуги, задачи сравнительного анализа отказоустойчивости сетей и т.п.

Эти задачи относятся к классу NP-полных задач, для которых "лобовые решения" бесперспективны. Требуются "обходные" методы решения, позволяющие получать, если не точные, то хотя бы приближенные оценки сетевых характеристик, приемлемые для практического использования.

В докладе рассматриваются "обходные" методы решения задач оценки сетевых характеристик "сверху и снизу" [1], основанные на использовании детерминированных и вероятностных свойств монотонных структур.

Литература

1. Р. Барлоу, Ф. Прошан. "Статистическая теория надежности и испытания на безотказность"// М., "Наука", 1984 г.

ПРОВЕДЕННЯ ВЕРХНІХ ОЦІНОК РОЗМІРНОСТІ МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ

Шевченко О.В.

Українська академія друкарства, м. Львів E-mail: Shevchenko_Sasha_2@ukr.net

Leadthrough of overhead estimations of dimension of communication network

Research of mathematical models of a part communication network is conducted. The algorithms decisions of tasks which require count presentation of communication network are considered.

У випадку коли до розподіленої мережі пред'являються спеціальні вимоги, а саме мережа представляє собою об'єкт, що приводить до великих розмінностей, класичних моделей при їх використанні, тоді для розв'язку цієї проблеми необхідно використовувати різні моделі, що синтезуються в одну систему.

Для проведення верхніх оцінок розмірності мережі, достатньо розглянути розв'язку задач, які графового алгоритми вимагають представлення мережі зв'язку, коли кожний вузол інтерпретується окремою вершиною графа. Структура живучості мережі, в одному випадку може грунтуватися на введенні надмірності на рівні кількості вузлів, що використовуються, яка у свою чергу, дозволяє забезпечити працездатність мережі, при відмові певного числа вузлів.

Розглянуто сумісне функціонування моделей системи масового обслуговування і графової моделі у рамках ТКС, та суперечності, що можуть виникнути при використанні моделей M(CMO) або M(G), які у процесі функціонування формують значення вихідних параметрів придатних у іншій моделі. Також розглянуто взаємозв'язок між системою масового обслуговування і діагностичною моделлю.

Література

- 1. Шенфилд И.Р. Математическая логика М.: Наука, 1973. 342 с.
- 2. Саати Т.Я. Элементы теории массового обслуживания и её приложение. М.: Советское радио, 1971. 520 с.

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА ИДЕМПОТЕНТНОЙ АЛГЕБРЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Воропаева А.А.

Донецкий национальный технический университет E-mail: assalista@mail.ru

Idempotent algebra application at research of telecommunication networks

The example of idempotent algebra application at research of telecommunication networks is considered. Queuing system is described in terms of join and fork. The mean time of duty cycle estimation has got.

Рассматривается сеть, состоящая из п узлов, в каждом из которых имеется обслуживающее устройство и очередь. В начальный момент времени все обслуживающие устройства сети свободны, очередь требований в каждом узле-источнике имеет бесконечную длину, а очереди всех прочих узлов i содержат r_i требований, готовых к обслуживанию. Процессы обслуживания требований в узлах сети удовлетворяют некоторым ограничениям по синхронизации. Механизмы синхронизации организуются при помощи вспомогательных операторов «объединения» (join) и «разъединения» (fork) [1]. Предполагается, что эти операции, а также перемещение требований в сети осуществляется мгновенно. Сеть начинает функционировать в нулевой момент времени $x_i(0)=0$, $x_k(0)=\varepsilon$. Время прихода k-го требования в очередь i-го узла сети можно определить:

$$a_i(k) = \begin{cases} \bigoplus x_j(k-r_i), ecnuP(i) \neq 0, \\ j \in P(i) \\ \varepsilon, ecnuP(i) = 0. \end{cases}$$

В случае, когда очереди узлов не содержат требований, динамика сети может быть представлена при помощи следующего уравнения: $x(k) = A(k) \otimes x(k-1)$. Итак, имеется динамическое уравнение для вектора завершения обслуживания к-х требований в узлах сети. K-й рабочий цикл сети завершается после окончания обслуживания k-х требований во всех узлах данной сети. Можно сформулировать задачу нахождения среднего времени рабочего цикла:

$$\lim_{k \to \infty} \frac{\partial k}{\partial x} \|x(k)\| = \lim_{k \to \infty} \frac{\partial k}{\partial x} \|A(k)\|$$

 $\lim_{k\to\infty} \sqrt[\infty k]{\|x(k)\|} = \lim \sqrt[\infty k]{\|A(k)\|}$ Для среднего времени рабочего цикла для линейной сети из рассматриваемого класса справедливо: $\lim \sqrt[\infty k]{\|x(k)\|} = \|E[\tau]\|$

Этот результат $\stackrel{k}{\longrightarrow}$ 6дин из примеров анализа динамических характеристик сетей с очередями. Это не единственное применение аппарата идемпотентной алгебры при исследовании телекоммуникационных сетей [2].

- 1. Маслов В.П., Колокольцов В.Н. Идемпотентный анализ и его применение в оптимальном управлении. М.: Физматлит, 1994. 144 с.
- 2. Min-plus and Max-plus System Theory Applied to Communication Networks. Jean-Yves Le Boudec, Patrick Thiran. LCA-ISC-I&C, EPFL, Lausanne, Switzerland. Volume 294/2004.

МЕТОДИКА ПОИСКА ОСОБЕННОСТЕЙ ЗВУКОВ РЕЧИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ

Бердников О.М., Богуш К.Ю.

Институт специальной связи и защиты информации НТУУ «КПИ» E-mail: spieluhr@mail.ru

Searching Methods of Speech Sounds Particular Qualities for Speech Signals Recognition

It considered the searching order of speech sounds characteristic properties (particular qualities) and data base composition of phonological unit parameters.

Так как существует множество вариантов произношения даже для одного и того же звука речи, в зависимости от диктора и звукового окружения (коартикуляция), для удовлетворительной работы системы речи необходимо наличие базы данных, распознавания содержащей обработанные параметры статистически акустические ДЛЯ каждой используемой фонологической единицы, учитывающей варианты произношения каждого диктора и т. п.

Преобразования над речевым сигналом для устранения избыточности и выделения акустических параметров целесообразно осуществлять по алгоритму, реализованным полосным вокодером [1]. Структурная схема передающей части подобного устройства приведена в [2].

В качестве примера для поиска характерных (отличительных) особенностей слово «Привет», **ЗВУКОВ** речи является котором анализируются отдельные звуки. Значения звуковых амплитуд для всего различных источников получены помощью системы математического моделирования MATLAB 6.5.

Характерные (отличительные) особенности для каждого звука можно определить путем анализа значений участков сигнала соответствующего этому звуку от различных источников. Анализ соответствия звуков речи участкам исходного сигнала производится с помощью программы редактирования звуковых файлов Nero Wave Editor.

Полученные последовательности значений амплитуд для каждого звука служат для построения базы данных распознаваемых звуков речи от различных источников.

- 1. *Бердников О.М., Богуш К.Ю.* Використання засобів МАТLAB для рішення задач розпізнавання мови // Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ "КПІ". 2004. № 4. С. 5 10.
- 2. Аппаратура АТ-3001М. К.: КВВИУС, 1988. 96с.

ПРОБЛЕМИ НАДАННЯ ПОСЛУГ ЗВ'ЯЗКУ В УКРАЇНІ

Зінченко О.О., Глоба Л.С., Липисивицький П.М., Попова І.М.

Інститут телекомунікаційних систем HTVV «КПІ» E-mail: pavelhotmail@bigmir.net

Challenges in providing the telecommunication services in Ukraine

After Internet appearence the problem of tariff policy of services has originated. There are two approaches considered in the report to solve this problem. Conversion to architecture IMS.

Мобільний зв'язок сьогодні ϵ одним з найбільш могутніх сегментів в індустрії телекомунікацій, тому актуальність його дослідження не викликає сумніву.

В умовах конкурентних відносин для залучення нових та збереження постійних абонентів операторам необхідно постійно обновляти спектр нових перспективних та конкурентоспроможних послуг. З появою мобільного Інтернет оператор зв'язку не може конкурувати з провайдерами контенту в Інтернеті і запропонувати користувачу прозору тарифікацію через відсутність контролю інформації. В докладі розглянуто підходи вирішення цієї проблеми:

- 1. Розвиток контент середовища і послуг самим оператором. Але він має ряд недоліків: збільшення операційних витрат на підтримку багаторівневої мережі, а також витрат на більшу кількість приладів, здійснення підтримки паралельних мереж, крос координація сервісів між мережами, забезпечення мобільності прикладних програм визиває труднощі функціонування мережі оператора.
- 2. Взаємодія операторів та провайдерів послуг в Інтернеті. В цьому випадку оператори модернізують мережу доступу і ядро мережі, переходячи до архітектури ІР Multimedia Subsystem (IMS). Архітектурні особливості IMS-мережі обумовлюють зміну існуючого процесу розробки і впровадження послуг. IMS забезпечує високу гнучкість налаштування послуг за рахунок використання єдиного профілю абонента, що зберігається в HSS (Home Subscriber Server) [1]. Профіль містить індивідуальні налаштування для кожної послуги, інформацію по регулюванню рівня якості обслуговування для кожного абонента (SBC) [1], що вирішує або забороняє використання тих або інших мережевих ресурсів. IMS дозволяє виступати оператору не в ролі провайдера, а тарифікувати послуги в залежності від сервісів, що дозволяє створювати нові бізнес-моделі [2].

Перевагами IMS архітектури ϵ : інформація про присутність і доступність, інформація про місце розташування, безпека й керування ризиками, дані й профіль користувача, створення й керування послугами, гнучка тарифікація [3].

Література

- 1. Бакланов И.Г. NGN. Принципы построения и организации, 2008.
- 2. http://www.ericsson.com/by/ericsson/press/releases/2008/pr_11072008_vodafone.shtml.
- 3. http://www.lanit.ru/press/press.wbp?doc-id=fd2d753c-c95f-4eae-865c-4e6495f10f31.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ЦИФРОВОГО КАНАЛА СВЯЗИ В ЦСП С НЕПРЕРЫВНЫМ ИСТОЧНИКОМ ИНФОРМАЦИИ

Мошинская А.В., Урывский Л.А.

ИТС НТУУ «КПИ»

E-mail: moshinskaya@mail.ru

The estimations of digital channel informative resources are considered, built on the account of ambivalent nature of digital channel: continuous source and discrete channel of transmission. The account discretization and quantization processes on informative possibilities of communication channel is presented.

Цифровая система передачи (ЦСП) с непрерывным источником информации рассмотрена с позиций двойственности природы цифрового канала. Такая двойственность заключается в следующем.

С одной стороны, по цифровому каналу передается непрерывное сообщение и, согласно теории Шеннона, природа информации в процессе передачи не меняется, то есть соответствует общей модели передачи непрерывной информации.

С другой стороны, преобразования непрерывного сигнала в аналогово-цифровом преобразователе (АЦП) на входе линии связи и цифро-аналоговом преобразователе (ЦАП) на ее выходе меняют природу линии связи, делая ее дискретной.

В случае непрерывного источника мерой информационных возможностей цифровой системы передачи является пропускная способность C_H непрерывного канала:

$$C_H = F \cdot \log \left(1 + \frac{P_C}{P_{III.KB}} \right) \tag{1}$$

где F — полоса речевого сигнала, $\frac{P_C}{P_{I\!I\!I,KB}} = 3\frac{2^{2n}}{\Pi^2}$ — отношение мощности сигнала к

мощности шума (для системы с АЦП и ЦАП — шума квантования $P_{III.KB}$); n — количество разрядов двоичного числа уровней квантования, Π — пик-фактор непрерывного квантуемого сообщения.

Важным аспектом функционирования современных систем передачи информации является обеспечение допустимой вероятности ошибки в канале связи p_{OIII} , связанной с технологическими критериями работоспособности ЦСП (синхронизацией и т.д.) и не связанной с характером передаваемой в системе информации. Как правило, значение допустимой вероятности ошибки в канале составляет $p_{OIII} = 10^{-5} \dots 10^{-6} \le p_{ДОП}$.

Вероятность p_{OIII} , в свою очередь, определяется факторами, обусловленными дискретной природой линии связи, а именно: мощностью сигнала в точке приема $P_{\Pi P}$ как функции $P_{U3\Pi}$ в заданных пространственных условиях и спектральной плотностью мощностью помех N в дискретном канале. Оба параметра $-P_{\Pi P}$, N – не имеют отношения к показателю (1) информационных возможностей ЦСП.

Увеличение числа уровней квантования n приводит к улучшению информационных возможностей системы (росту C_H) за счет уменьшения шумов квантования $P_{UI.KB}$. Однако увеличение числа уровней квантования n влечет рост скорости передачи двоичных символов и, как следствие, увеличение мощности излучения P_{II37} (для обеспечения соответствующей мощности P_{IIP} , гарантирующей $p_{OIII} \le p_{ДОП}$ в дискретном канале связи).

Для ЦСП с непрерывным источником получен ряд зависимостей пропускной способности C_H от мощности передачи сигнала $P_{\rm ИЗЛ}$ (Puc.1) в допущении о способе

передачи сигнала по дискретной линии связи с фазовой манипуляцией и когерентной обработкой на приеме.

На рисунке изображен характер изменения пропускной способности цифрового канал связи для различного количества разрядов двоичного числа уровней квантования n, исходя из допустимой по технологическим критериям вероятности ошибки в канале $p_{\Pi O\Pi} = 5*10^{-6}$.

Вертикальная часть графиков по оси ординат соответствуют минимально допустимой мощности излучения сигнала в линии передачи для различных значений n.

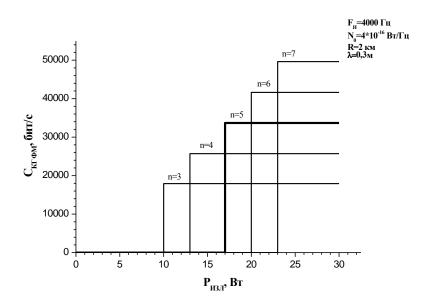


Рис. 1. Характер изменения пропускной способности ЦСП с непрерывным источником от мощности излучения сигнала для различного количества уровней квантования.

По оси абсцисс вертикальная линия достигает значения C_H в соответствии с (1) при указанном n .

Горизонтальный участок графиков отображает тот факт, что последующее увеличение мощности излучения $P_{\mathit{ИЗЛ}}$ и соответствующий рост $P_{\mathit{ПР}}$ не улучшает показателя C_H информационных возможностей ЦСП.

Таким образом, при известных пространственно-энергетических условиях функционирования ЦСП, указанных через параметр n требованиях к качеству связи и заданных через параметр р_{ДОП} технологических требованиях существует единственное минимально-граничное значение $P_{ИЗЛ}$, гарантирующее работу ЦСП с необходимым качеством. Его увеличение не меняет ни информационных возможностей системы передачи, ни технологической устойчивости системы.

В результате анализа особенностей каналообразования в ЦСП с непрерывным источником информации получены количественные зависимости, которые свидетельствуют о возможности выбора рационального энергетического параметра $P_{\rm ИЗЛ}$ для передачи информации по цифровому каналу связи.

- 1. Урывский Л.А., Мошинская А.В. Синтез модели речевого сообщения в аксиоматике К.Шеннона // Зв'язок. -2005. N o 6. c. 47-48.
- 2. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / Пер. с англ.; Под ред. Ф.А.Добрушина, О.Б. Лупанова. М.: Изд-во иностр. лит., 1963. 830 с.: ил., табл. Библиогр.: с. 783-820.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ В ЗАДАЧАХ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕЙ ДОСТУПА

Юрчук Д.А.

Кафедра информационно-коммуникационных технологий ОГАХ E-mail: yourchuckd@gmail.com

About possibility of continuous genetic algorithms application in task of access networks optimization

In the report possibility of evolutional calculations application is considered for the choice of access network optimization scenario. It is grounded, that on the first stage of algorithm verification limited enough to the one criterion task – from optimization on the cost of modernization project.

Модернизация сети доступа (СД) – процесс неизбежный, так как от этого участка сети напрямую зависит конкурентоспособность оператора связи. Сценарий зависит от множества параметров – начиная от топологии и географии местности, характера населения и заканчивая текущим состоянием линейных сооружений СД. Из-за обилия критериев оптимизации и ограничивающих условий, разработка математической модели и аппарата ее оптимизации оказывается процессом трудоемким. В докладе рассмотрена возможность применения эволюционных исчислений для выбора сценария оптимизации СД.

Для данной задачи применение стандартного генетического алгоритма (ГА) с бинарным кодированием хромосом не подойдет – так как возникают проблемы с кодированием параметров сети и с дискретизацией пространства решений. Целесообразней использовать непрерывные ГА. Преимущества их очевидны – отсутствие кодирования, поиск в больших многомерных пространствах, увеличение точности решений, облегчение контроля работы алгоритма. Так же, в непрерывных ГА удобнее контролировать селекцию популяции и имеется возможность уменьшить вероятность преждевременного схождения в локальных экстремумах.

В докладе обосновано, что на первом этапе проверки алгоритма достаточно ограничиться однокритериальной задачей — с оптимизации по стоимости проекта модернизации.

ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ С МНОГОПОЗИЦИОННОЙ МАНИПУЛЯЦИЕЙ ВБЛИЗИ ГРАНИЦЫ ШЕННОНА

Прокопенко Е.А., Урывский Л.А.

ИТС НТУУ «КПИ»

E-mail: prokatya@ukr.net, leonid_uic@ukr.net

Research of information property of discrete signals with multi position manipulation near-by the border Shennon

This article is devoted to indicators of information properties of discrete multi position signals. The basic indicator is a capacity of the discrete channel, and other parameters, that have influence on it, is shown. One of them is an error probability. Calculation of it and graphics, that show functional dependence from power parameters of signals, is shown. Finally, the indicator of information properties of discrete multi position signals is introduced, which show effectiveness capacity use of different multi positions manipulation and shown its dependence from power parameters .

Стремление увеличить скорость передачи дискретных сообщений привело к применению многопозиционных сигналов, каждый из которых несет до log_2m бит информации, где m — число позиций сигнала. Поэтому применение многопозиционных сигналов увеличивает информационную емкость при неизменной длительности сигнала T_K , как следствие, в неизменной полосе частот.

Увеличение позиционности сигнала приводит к достижению параметров:

-увеличение вероятности ошибки на канальный символ p_{κ} и на бит источника p_0 с ростом позиционности [1].

-пропускной способности дискретного канала (границы Шеннона) [2]:

$$C_g = V_k (\log_2 m + p_{\hat{e}} \log \frac{p_{\hat{e}}}{m - 1} + (1 - p_{\hat{e}}) \log(1 - p_{\hat{e}}))$$
 (1)

где V_k — скорость передачи символов по каналу, m — основание кода (число позиций в сигнале), p_{κ} — вероятность ошибки на символ в канале связи.

Оценка информационных свойств производится с помощью показателя информационной эффективности:

$$\eta = \frac{C_g(h^2)}{V_s},\tag{2}$$

где $h^2 = \frac{E_c}{N_0}$ — энергетический параметр дискретного канала.

Изменение вышеуказанных параметров приводит к изменению степени использования пропускной способности канала, характерной для заданной системы многопозиционных сигналов.

Для систем с одинаковой позиционностью достижимые границы C(m) являются общими, но при этом энергетические затраты для обеспечения одинаковых информационных возможностей оказываются разными.

- 1. Помехоустойчивость и эффективность систем передачи информации/[Зюко А.Г., Фалько А.И., Панфилов И.П., Банкет В.Л.]. М.: «Радио и связь», 1985.-272с.
- 2. Теория электрической связи/[Зюко А.Г., Кловский Д.Д., Коржик В.И., Назаров М.В.]. М.: «Радио и связь», 1999.-432c. ISBN 5-256-01288-6.

ВЫБОР АППАРАТУРЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Шонин В.А.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: vashon45@mail.ru

Data communication equipment choice in the telecommunications network with the using of simulation facilities

The characteristics of basic data communication equipment types and simulation facilities were analyzed. On the base of this analysis the simulation of various network configurations was performed. The result of the work is the recommendations for the choice of network equipment.

При создании или модернизации телекоммуникационной сети выбор аппаратуры передачи данных является одной из наиболее важных задач, существенно влияющих на пропускную способность сети. С одной стороны, эта аппаратура должна справляться с заданной нагрузкой и различными типами трафика в сети (с учетом перспектив её развития) и в то же время ее производительность не должна быть избыточной из-за высокой стоимости такого оборудования.

В настоящее выпускается большое количество типов аппаратуры передачи данных, которые предназначены для применения в различных классах телекоммуникационных сетей и существенно отличающихся друг от друга как по техническим характеристикам, так и по стоимости.

На основе сравнительного анализа основных средств передачи данных: коммутаторов и маршрутизаторов, а также специализированных программных средств имитационного моделирования телекоммуникационных сетей в работе были выполнены: выбор средства моделирования (пакет Network Simulator 1.0); выделение набора параметров и моделируемых характеристик коммутаторов и маршрутизаторов; выбор типовых наборов задач, решаемых в сети; анализ трафика для задач в сети, его классификация и определение количественных показателей для каждого вида трафика; выбор вариантов конфигурации оборудования сети; подготовка исходных данных модели и моделирование работы сети с помощью выбранного программного средства.

Полученные в результате моделирования результаты были использованы при разработке методических рекомендаций по выбору аппаратуры передачи данных в телекоммуникационных сетях образования и науки.

- 1. Олифер В.Г., Н.А. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб.:Питер, 2004. 864 с.
- 2. Павловский Ю. Н., Белотелов Н. В., Бродский Ю. И. Имитационное моделирование. M.: Academia, 2007. 236 с.

СИСТЕМА ПОИСКА СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ СЕМАНТИЧЕСКОГО WEB

Ваврищук М.А., Шонин В.А.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: Mariya_Vav@ukr.ne, vashon45@mail.ru

Network equipment search system with using of the semantic Web facilities

The semantic Web facilities allow to execute search request for some network resources when it is impossible to formulate distinct search criteria. That is the case for the network equipment search of various manufacturers. Such system was realized with using of semantic Web facilities: RDF, RDFS and SPARQL, WSDL Web-service and SOAP protocol.

Основное направление развития Интернет в настоящее время все больше связывается с внедрением семантического Web, базирующего на представлении сети как универсальной среды обмена данными и знаниями. Основной упор в семантическом Web делается на интеллектуальную компьютерную обработку данных, метаданные которых представлены не как текстовые документы или базы данных, а как документы XML. Представление метаданных выполняется с использованием интернационализированных идентификаторов ресурса (IRI) и специализированных средств семантического Web: системы описания ресурсов (RDF), схемы RDF (RDFS) и языка онтологии Web (OWL). Для формирования запросов на выборку и модификацию данных в этих средствах специально разработан новый язык SPARQL, а для передачи запросов в сети – протокол SPARQL, связанный либо с протоколом HTTP, либо с протоколом простого доступа к объектам (SOAP).

Поиск каких-либо ресурсов в сети с использованием средств семантического Web позволяет получить результат в тех случаях, когда отсутствует возможность четкой и однозначной формулировки критериев запроса. Именно таким случаем является выбор сетевого оборудования (аппаратуры передачи данных) при проектировании или модернизации телекоммуникационной системы, поскольку отсутствие единой классификации типов оборудования и их характеристик у различных производителей может существенно снизить эффективность такого выбора.

Для реализации системы поиска в работе были выполнены: выделение набора типов и характеристик сетевых оборудования в качестве ресурсов, используемых при выборе; анализ выделенных ресурсов для определения их связей между собой; описание отношений между ресурсами в виде иерархии классов и свойств классов на языке RDFS; формирование описаний ресурсов конкретных производителей как объектов классов RDFS на языке RDF/XML; разработка типовых запросов на поиск оборудования и их реализация на языке SPARQL; организация передачи данных с использованием протокола SPARQL и Web-службы, реализованной с использованием языка определения Web-служб (WSDL 2.0) и протокола SOAP.

Для формирования типовых запросов пользователя, передачи запросов в сеть и возвращения результатов, а также представления результатов запроса пользователю разработана программная реализация системы на языке Java с использованием графических и сетевых средств пакета NetBeans.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОГО УРОВНЯ Q₀S В СЕТЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЮ MPLS

Сахневич В.Л., Максимов В.В.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: vsakhnevych@gmail.com

Providing the Guarantee Level of QoS in Networks Using MPLS Technology

The MPLS technology is based on the label switching that separates the processes of routing and switching. This gives a possibility to provide the guarantee level of quality of service and makes the MPLS technology actual.

Широкое распространение Интернета, использование IP-ориентированных приложений и технологии передачи голоса и видео по сетям данных способствовали мощному развитию мультисервисных операторских IP-сетей. Однако в IP-сети отсутствуют средства эффективного управления трафиком, эффективного использования альтернативных маршрутов, в них не допускается пересечение адресного плана и разделение трафика клиентов для построения виртуальных частных сетей. Для решения множества подобных задач была разработана архитектура MPLS (Multiprotocol Label Switching) [2].

Согласно [1] в MPLS заголовок каждого пакета анализируется только один раз при входе в сеть MPLS, пакеты MPLS обрабатываются посредством коммутации на основе меток и никак не затрагивают процесс маршрутизации IP. Именно коммутация на основе меток делает MPLS столь полезным и уникальным. Frame relay и ATM обеспечивают QoS за счет выбора маршрута, на протяжении которого сеть будет поддерживать требования трафика к QoS благодаря выделению ресурсов на каждом узле и линии в целях гарантии того, что трафик получит необходимые для достижения требуемого QoS ресурсы. Фиксированные пути MPLS могут быть явным образом маршрутизированы через сеть вдоль любого желаемого пути, а устройства вдоль пути могут задействовать различные средства управления ресурсами, такие, как честная взвешенная очередь, чтобы каждый путь MPLS получил необходимые ресурсы. Таким образом, MPLS способен обеспечивать контроль QoS, эквивалентный предоставляемому frame relay или ATM, при условии, что используемые в сети MPLS средства выбора пути и управления трафиком столь же действенны, как и те, что применяются в сети трансляции кадров/ячеек.

В докладе обосновывается универсальная способность технологии MPLS к транспортировке информации с любым уровнем QoS в любом формате протоколов. Данная технология способна вытеснить все остальные сетевые технологии коммутации пакетов, включая ATM.

- 1. А.Б. Гольдштейн, Б.С. Гольдштейн. Технология и протоколы MPLS/.-/СПб.:БХВ.,2005
- 2. http://www.ietf.org.

КОНЦЕПЦІЇ ПЕРЕХОДУ НА СИСТЕМУ АДРЕСАЦІЇ ІРуб

Муравйова О.Г., Ладик О.І.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: murah@ukr.net

Conceptions of passing are to system of addressing of IPv6

The priority task of subsequent development of Internet is introduction of update version of protocol, Ipv6, forming of basic specifications of which is already completed.

Пріоритетною задачею подальшого розвитку Internet являється впровадження нової версії протоколу, IPv6, формування основних специфікацій котрого вже завершено.

Сучасний масштаб глобальної ІР-мережі такий, що проявилися ті фундаментальні обмеження, які були закладені при розробці основ ІР-мережі, найголовніше з них — виснаження адресного простору. Тому при розробці ставились задачі запропонувати більш ефективні рішення проблем масштабованості, захисту, автоконфігурації і мережного управління, ніж ті рішення, що можливі в рамках ІРv4. При впроваджені ІРv6 в Іпternet з'являються дві основні проблеми. Перша пов'язана з забезпеченням взаємодії по ІРv6 між двома чи більшим числом островів ІРv6, ізольованих в світі ІРv4. Друга проблема пов'язана з взаємодією між існуючим ІРv4-середовищем та новим середовищем ІРv6. Перша проблема може бут вирішена з використанням маршрутизаторів з подвійним стеком та ІРv6-в-ІРv4-тунелей. Рішення другої задачі засновано на технологіях подвійного стека, шлюзах прикладного рівня, технології NAT, технологіях трансляції на мережному /транспортному рівні чи на часовому призначенні ІРv4-адреси та на тунелюванні ІРv4-в-ІРv6.

Єдина проблема полягає в тому, що IPv6 ще не має широкого розповсюдження, через те, що користь нововведень не так очевидна для більшості користувачів, але можна твердо стверджувати, що перехід на IPv6 неминучий.

Література

- 1. ІРv6.Адміністрування мереж. Нейл Річард Мерфі та Девід Мелоун, 2006.
- 2. http://www.ipv6.com.

TECTUPOBAHUE ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА (FFTDESIGNER) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ БС WI-MAX

Глоба Л.С., Мищенко О.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: lgloba@its.kpi.ua

Software testing (FFTDESIGNER) with usage of the block diagram of the base server with Wi-Max

In the report it is a question of problems of testing of the software.

В докладе речь идет о проблемах тестирования программного обеспечения. Так как все существующие методы тестирования действуют в рамках формального процесса проверки исследуемого ПО, то не существует единого метода тестирования. Поэтому предложен метод тестирования программного средства для визуального проектирования информационных систем (FFTDesigner) с использованием структурной схемы базовой станции технологии универсальной беспроводной связи Wi-MAX.

Разработка информационных систем происходит в несколько этапов:



На любом их вышеперечисленных этапов могут возникать ошибки, и чем позже они возникают, тем значительнее их влияние и тем более трудоемкий и затратный процесс их исправления. Чем раньше выявлена ошибка, тем проще ее устранить. Поэтому необходимо проводить тестирование на всех этапах жизнедеятельности программного обеспечения (ПО). Это процесс проверки соответствия заявленных к продукту требований и реально реализованной функциональности, осуществляемый путем наблюдения за его работой в искусственно созданных ситуациях и на ограниченном наборе тестов, выбранных определенным образом. К сожалению, существующие на сегодняшний день методы тестирования ПО не позволяют однозначно и полностью установить корректность функционирования анализируемой программы. Поэтому все существующие методы тестирования действуют в рамках формального процесса проверки исследуемого ПО.

Основная задача — составить способ тестирования нового программного средства для визуального проектирования информационных систем (FFTDesigner), которое позволяет моделировать как компоненты программного обеспечения, так и бизнеспроцессы. Он помогает оптимизировать жизненный цикл приложения, предоставляет инструменты для дизайна и анализа в процессе проектирования и согласования архитектуры создаваемой информационной системы.

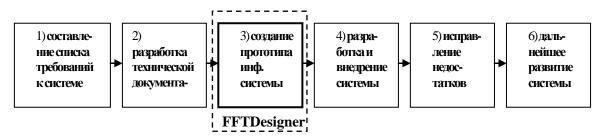


Рис. 2. Этап создания ПО, на котором работает FFTDesigner

FFTDesigner работает на третьем этапе жизненного цикла ПО – создание прототипа информационной системы, его апробация в бизнесе клиента, сбор замечаний и новых требований. И позволяет выявить ошибки на ранней стадии создания ПО.

Для данного случая тестирования нового программного средства для визуального проектирования информационных систем (FFTDesigner) в качестве тестовой ситуации послужит работа открытой базовой станции (БС) WiMAX, а точнее процессы, происходящие на PHY-уровне (рис. 3).

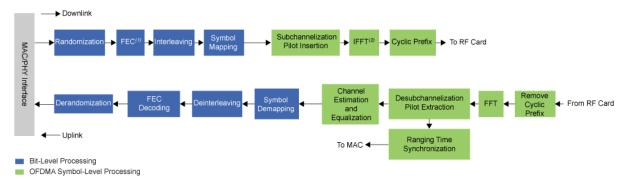


Рис. 3. Структурная схема РНУ-уровня

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) - телекоммуникационная технология, разработанная с целью предоставления универсальной беспроводной связи на больших расстояниях для широкого спектра устройств (от рабочих станций и портативных компьютеров до мобильных телефонов). Основана на стандарте IEEE 802.16, который так же называют WirelessMAN.

Процессы, проходящие на PHY-уровне базовой станции Wi-MAX, разделяются на два потока Uplink (восходящий – от передатчика к интерфейсу MAC/PHY) и Downlink (нисходящий – от интерфейса MAC/PHY к передатчику). Каждый из потоков делится на Bet-level Processing (процессы исправление ошибок) и OFDMA Symbol-level Processing (процессы, относящиеся к методу множественного доступа посредством разделения ортогональных несущих Orthogonal Frequency Division Multiple Access).

Процесс тестирования FFTDesigner происходит следующим образом: в программу вносятся блоки структурной схемы PHY-уровня открытой базовой станции WiMAX. Внесение информации об этих блоках происходит путем записи в код программы FFTDesigner дополнительных тэгов. После этого проводится моделирование работы базовой станции WiMAX, и проверка соответствия последовательности и правильности выполнения процессов, проходящих на PHY-уровне базовой станции WiMAX. Проведение ряда тестовых операций и есть процесс тестирования нового программного средства для визуального проектирования информационных систем FFTDesigner.

Предложенный метод тестирования нового программного средства FFTDesigner является уникальным и позволяет обеспечить такое емкое (совокупное) понятие как качество программного средства, с учётом всех или наиболее критичных для данного конкретного случая составляющих.

- 1. Котляров В.П. «Технологии разработки программного обеспечения», Издательство: Питер, 2004 г., 528 стр., ISBN 5-94723-820-9.
- 2. Канер, Фолк, Нгуен «Тестирование программного обеспечения» (Перевод с английского) (2000, издательство ДиаСофт, ISBN 966-7393-87-9).
- 3. Роберт Калбертсон, Крис Браун, Гэри Кобб. Быстрое тестирование: Издательский дом "Вильямс" /Серия института качества программного обеспечения 374с.:ил.

IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM В СОСТАВЕ ПЛАТФОРМЫ MICROSOFT CONNECTED SERVICES FRAMEWORK

Глоба Л.С., Дяденко О.Н., Кирилков В.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КПИ» E-mail: lgloba@its.kpi.ua; danqrs83@mail.ru; v.kirilkov@gmail.com

Introduce IP Multimedia Subsystem in Microsoft Connected Services Framework platform

Microsoft Connected Services Framework is an integrated, server-based software solution for building and managing services using a service-oriented architecture (SOA). For telecommunications operators and service providers, Connected Services Framework allows them to aggregate, provision, and manage converged communications services for their subscribers across multiple networks and a range of device types. For media and entertainment organizations, Connected Services Framework provides a service-oriented infrastructure to manage how disparate applications work together to create, manipulate, share, and distribute digital content. Connected Services Framework can simplify how content owners and operators work together to deliver fresh new content to a broad audience of consumers [3].

If we use IMS in MS CSF, we'll get effective interaction with any access network such as GSM, CDMA, WIFI or fixed communication. The IP Multimedia Subsystem (IMS) is an architectural framework for delivering internet protocol (IP) multimedia services. It was originally designed by the wireless standards body 3rd Generation Partnership Project (3GPP), as a part of the vision for evolving mobile networks beyond GSM. Its original formulation (3GPP R5) represented an approach to delivering "Internet services" over GPRS. This vision was later updated by 3GPP, 3GPP2 and TISPAN by requiring support of networks other than GPRS, such as Wireless LAN, CDMA2000 and fixed line. Notably though, as of now, many (most) companies do not use IMS to deploy these services [4].

Платформа Microsoft Connected Services Framework обеспечивает общие сервисные функции, необходимые для связывания воедино сетей и служб доставки информационного наполнения, чтобы операторы связи могли выиграть от изменений, которые им предстоит сделать в новых условиях. Теперь появилась возможность добиться выигрыша от внедрения новых услуг передачи данных, сохранив разумное управление затратами.

Перед операторами связи встала проблема интеграции различных

архитектур, на базе которых работают корпоративные и телекоммуникационные инфраструктуры, с использованием более гибкой абстрагирующей архитектуры и единой системы коммуникаций с высоким уровнем интероперабельности. Платформа Connected Services Framework решает эту проблему, предлагая заказчикам сервисно-ориентированную архитектуру SOA (Service-Oriented Architecture) и технологию web-служб XML в качестве единой коммуникационной среды.

Платформа Microsoft Connected Services Framework является лучшим решением для внедрения и оказания услуг связи нового поколения. Открытая архитектура создания новых видов услуг, реализованная в этой платформе, может использоваться сторонними разработчиками для быстрого создания, развертывания и администрирования базовых Leaf-служб («листья» в древовидном иерархическом представлении) и сложных Composite-служб (комбинированные сервисы) [1].

Использование IMS обеспечит эффективное взаимодействие данной платформы с различными сетями доступа — будь-то GSM, CDMA, WIFI или фиксированная связь. IMS - это решение для реализации услуг в сетях связи на базе IP, которое представляет собой переход от классических телекоммуникационных технологий к интернет-технологиям.

Подсистема IP-мультимедиа (IMS) разработана отраслевым комитетом 3GPP (3G Partnership Project) для использования IP-ядер в сетях 3G и сейчас применяется объединенным техническим комитетом TISPAN в качестве ключевого элемента инфраструктуры Сетей Следующего Поколения (NGN).

IMS — это ключевая ступень в эволюции операторов на пути создания сети связи нового поколения, реализующая принцип доступности всего спектра услуг, как для мобильных абонентов, так и для абонентов фиксированной сети доступа. Платформа IMS представляет собой экономичное решение, которое позволяет с минимальными издержками внедрить огромный спектр новых услуг для абонентов, в том числе с учетом их индивидуальных потребностей. Экономичность решения основана на универсальности компонентов, использовании стандартных интерфейсов и возможности интеграции в существующую сеть оператора [2].

- 1. http://www.soft-server.ru/1/microsoft_servers_cal/Microsoft_Connected_Services_Framework_Server_3_0.html.
- 2. Alexander Dyadenko, Andriy Luntovskyy, Dietbert Gütter "IMS implementation for extended personal services" "Polish J. of Environ. Stud ", Vol. 17, No. 4C (2008), 263-268.
- 3. http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa306083.aspx.
- 4. http://en.wikipedia.org/wiki/IP_Multimedia_Subsystem.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ

Терновой М.Ю., Штогрина Е.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: maximter@mail.ru, L_shtogrina@mail.ru

Using of the intelligent agents for information processing in corporate systems

The approach for information processing systems development based on the intelligent agents is proposed in the thesis. The information processing system is considered as multi-agent system in this approach.

Постоянное увеличение объемов информации информационно-В телекоммуникационной среде корпоративных систем требует новых подходов и методов ее обработки. К тому же, задачам обработки информации и поддержки принятия решений в корпоративных системах присущ ряд особенностей, таких как распределенность информации, необходимость учета как количественной, так и качественной информации, лингвистическая неопределенность [1, 2]. Все вышесказанное усложняет создание систем обработки информации и поддержки принятия решений, которые могли бы эффективно работать на всех уровнях иерархии таких систем. Создание информационной системы для обработки информации состоит в решении двух больших задач, а именно: разработке метода обработки информации на разных уровнях управления и создании программного компонента для реализации этого метода.

В качестве метода обработки информации может быть использован метод, предложенный в [3]. Этот метод позволяет учесть описанные выше особенности. Для реализации данного метода в работе предлагается создавать систему обработки информации и поддержки принятия решений путем использования интеллектуальных агентов в качестве составных частей, и построение в итоге мультиагентной системы. Интеллектуальный агент решает свою конкретную задачу и имеет лишь частичное представление об общей задаче, что отражает отсутствие строго формализованных и единственных глобальных целей существования в корпоративной системе. Организация взаимодействия соответствующих интеллектуальных агентов позволяет решить задачу в целом на каждом уровне управления за счет обмена необходимой информацией между интеллектуальными агентами.

Построение мультиагентной системы позволяет повысить эффективность обработки информации и принятия решений на всех уровнях управления в распределенной информационно-телекоммуникационной среде корпоративных систем.

- 1. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Системный анализ. Проблемы, методология, приложение. К: Наук. думка, 2005. 744 с.
- 2. Глоба Л.С., Голышев Л.К., Терновой М.Ю. Концептуальное проектирование информационно-аналитических систем для сложных административных структур стратегического уровня управления: Научная монография –К.:ГП «Информационно-аналитическое агенство», 2009. 340 с.
- 3. Глоба Л.С., Терновой М.Ю., Штогріна О.С. Створення баз нечітких знань для інтелектуальних систем управління / Міжнародний науково-технічний журнал «Комп'ютинг», Том 7, Випуск 1. Тернопіль, 2008. С. 70-79.

ОБНАРУЖЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ИЕРАРХИЧЕСКИ СТРУКТУРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Алексеев Н.А., Молчанов Ю.М.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; molchanov_y@ukr.net

Change detection in hierarchically structured information

The problem of detection and interpretation of changes in hierarchically structured information is outlined. The motivation of efficient algorithm for publish/subscribe system is given.

Обнаружение и представление изменений информации является важным для баз оперативных данных, хранилищ данных, систем управления версиями конфигураций, а особенно для систем публикования/подписки на информационные ресурсы веб-систем. Поскольку во многих случаях такие изменения должны быть вычислены из старой и новой версии данных, проблема обнаружения изменений определяется, как проблема нахождения «последовательности редактирования наименьшей стоимости», которая трансформирует одно дерево данных в другое. Пользователи информационных веб-систем могут часто посещать интересующие их веб-страницы (документы HTML) и при этом хотели бы знать как они изменились с момента последнего посещения. Определить изменения возможно сравнивая старую, сохраненную, и новую, актуальную, версии веб-документов. Принимая во внимание, что веб-документы имеют иерархическую структуру данных (являются, фактически, частным случаем XML-документов), то задача поиска изменений сводится к анализу древовидных структур данных.

В настоящее время известно несколько методов определения изменений в иерархические организованных данных. Выбор наилучшего из них для построения системы публикования/подписки на распределенные информационные ресурсы является важной задачей.

Впервые проблема определения изменений между двумя «деревьями», названная tree-to-tree correction problem, была рассмотрена в работе [1]. Для упрощения было принято, что операция изменения может использоваться только для листьев двух деревьев. Хотя это кажется ограничением, оно имеет значение для XML документов, где не разрешено удалять внутренние узлы. Например, пользователю не разрешено удалять элемент «книга», оставив при этом элементы «название книги» и «iSBN» данной книги. В любом случае, используя операцию удаление поддеревьев вместо отдельных узлов, можно обойти данную проблему.

В работе [2] указанное ограничение было преодолено и описан динамический который высчитать («расстояние») алгоритм, может разницу между упорядоченными, размеченными деревьями. Алгоритм использует обратное нумерование узлов дерева. В работе было также введено понятие «отображения» между узлами двух деревьев, являющегося графическим отображением того, какие действия были произведены с каждым узлом. В работе [3] описывается простой алгоритм, использующий прямое нумерование слева направо, вводится понятие «расстояние изменения» между двумя лесами (совокупность деревьев), что является минимальной стоимостью набора операций, которые необходимо выполнить, чтобы преобразовать один лес в другой. Операции изменения остались такими же, но алгоритм требовал меньших затрат времени и производительности. Также были предложены три алгоритма, призванные решить проблемы поиска расстояния изменений между деревьями. Первый базируется на

алгоритме, описанному в работе [2] и является попыткой улучшить достигнутые результаты, второй и третий – два быстрых параллельных алгоритма.

Алгоритм, описанный в работе [4] способен различить два варианта древовидного файла (основной файл и его версию). Идентификаторы объектов не учитываются, так как они не всегда присутствуют. Поддерживаются следующие операции изменения: вставка, удаление, изменение узла и перемещение поддерева. Рассматриваемая проблема в данном подходе делится на проблему соответствия (Good Matching) и проблему минимального сценария (здесь – последовательность действий) изменения (Minimum Conforming Edit Script (MCES)). Первая проблема может быть описана как проблема поиска совпадений между двумя объектами в двух версиях, вторая – проблема определения минимальной стоимости сценария изменений.

В работе [5] рассмотрены проблемы сравнения иерархической информации во внешней памяти. Это подходит для случая, когда файлы слишком большие, чтобы обрабатываться в основной памяти, поэтому алгоритм старается минимизировать операции ввода/вывода с диска. Разрешенные операции: вставка, удаление и изменение узла, только для листьев деревьев. Алгоритм может использоваться для размеченного, упорядоченного дерева с распределением ролей родительского и дочернего узла.

Для обработки неупорядоченных деревьев был создан алгоритм МН-Diff [6], который позволяет большее количество операций, чем вставка, удаление, изменение. Также поддерживается копирование, перемещение и склеивание (операция, обратная к копированию). Алгоритм не учитывает уникальные идентификаторы узлов деревьев. Хотя доказано, что использование уникальных идентификаторов делает выполнение алгоритма более быстрым, идентификаторы не всегда присутствуют и не всегда корректны. Более того, алгоритм позволяет пользователю делать выбор между желаемыми операциями, так как цена каждой из них не фиксирована. Второй алгоритм X-Diff [7], может быть использован для неупорядоченных деревьев. Алгоритм показывает, что два дерева идентичны, если они изоморфны. Два дерева считаются изоморфными, если они идентичны, не учитывая порядка между элементами одного уровня.

В работе [8] предложен алгоритм, называемый «Вверх-вниз», который определяет изменения в файлах XML при использовании сигнатур. Сигнатура — это абстракция информации, которая хранится в узле. Вместо того, чтобы сравнивать все узлы двух структурированных документов, используется подмножества. Фактически, если изменен лист дерева, алгоритм может это определить по его родительским узлам.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее предпочтительным вариантом из существующих методов определения изменений иерархически организованной информации веб-документов для построения системы публикования/подписки на распределенные информационные ресурсы веб-систем является использование модифицированного алгоритма С. Чауате (S. Chawathe) [6].

- 1. S. M. Selkow, "The tree-to-tree editing problem", Information Processing Letters, 6, (6), 184--186 (1977).
- 2. K. Tai. "The tree-to-tree correction problem", Journal of the ACM, 26(3), July 1979, p. 422-433.
- 3. K. Zhang, D. Shasha. "Fast algorithm for the unit cost editing distance between trees", Journal of algorithms, vol. 11, p. 1245-1262, December 1990.
- 4. S. Chawathe, A. Rajaraman, H. Garcia-Molina, J. Widom. "Change detection in hierarchical structured information", SIGMOD, vol. 25, num. 2, 1996, p. 493-504.
- 5. S. Chawathe. "Comparing hierarchical data in external memory", Proceeding of the 25th International Conference on VLDB, Philadelphia, 1999.
- 6. S. Chawathe, H. Garcia-Molina. "Meaningful change detection in semistructured data", SIGMOD, Tuscon, Arizona, May 1997, p. 26-37.
- 7. Y. Wang, D. J. DeWitt, J. Cai. "X-diff: An effective change detection algorithm for xml documents". Technical report, University of Wisconsin, 2001.
- 8. L. Khan, L. Wang, Y. Rao. "Change Detection of XML Documents Using Signatures", Workshop on Real World RDF and Semantic Web Applications, 2002.

ПРОГРАМНО-КЕРОВАНЕ РАДІО ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПРОВОДОВОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СУМІСНОСТІ

Тихоненко Ю.Ю., Ладик О.І.

Інститут телекомунікаційних систем HTVV «КПІ» E-mail: juli ti@bigmir.net

Software-defined radio as a way of wireless interoperability maintenance

SDR device and possibility of reconfigurable base stations and terminals are described. Two kinds of interoperability which are possible with SDR usage are considered.

Крім загальнодоступних бездротових радіомереж, таких як GSM, 3G, WLAN, існує багато приватних мереж, які відіграють фундаментальну роль у повсякденному житті суспільства і держави. До них можна віднести мережі військового зв'язку, міліції, швидкої допомоги, пожежної охорони, які вкрай важливі для безпеки. У випадку кризових ситуацій ці гетерогенні й часто несумісні радіосистеми комунікації формують серйозний бар'єр для ефективної роботи зв'язку. Тому існує гостра необхідність у дослідженнях поліпшеної функціональної сумісності в системі суспільної безпеки, майбутнє якої полягає у здійсненні підходу "системи систем".

Один зі способів забезпечення функціональної сумісності для безпроводових систем полягає в тому, щоб використати пристрої програмно-керованого радіо (Software Defined Radio, SDR). В узагальненому випадку можна представити пристрій SDR як сукупність представленої платформи, цифровими процесорами, матрицями. реконфігуруються, спеціалізованими інтегральними мікросхемами, підтримувати потрібний набір додатків для забезпечення переключення в межах зазначеного діапазону частот і швидкостей передачі даних, а також програмного забезпечення (ПО), під дією якого й буде конфігуруватися апаратна платформа відповідно до необхідної технології.

У програмно-керованій радіосистемі допускається реконфігурація як базової станції, так і терміналів, яка необхідна для забезпечення встановлення зв'язку в мережах з різними технологіями, що вносить безпрецедентну гнучкість. При цьому пристрої SDR можуть оперативно переналаштовуватися, що забезпечує зміну технологій і протоколів стандартних радіосистем і гарантує сумісність [1].

За допомогою пристроїв SDR можна побудувати централізовану й децентралізовану систему забезпечення сумісності. У першому випадку використовується базова станція SDR, що адаптує свої канали й параметри під потрібну технологію і підтримує багатоканальні можливості. У другому випадку використовуються термінали SDR, які будуть встановлювати зв'язок безпосередньо як сумісне устаткування й працювати з різними видами безпроводових мереж.

У перспективі SDR може забезпечити ефективне, універсальне, гнучке середовище для створення багаторежимних, багатоканальних, багатофункціональних гнучких безпроводових мереж, здатних підтримувати пересування між несумісними мережами.

Література

 V. Blaschke, F. K. Jondral, S. Nagel, E. Nicollet, D. Ragot. Wireless interoperability for security –WINTSEC. – Proceeding of the SDR 07 Technical Conference(SDR '07). – November, 2007.

ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БД И ОБНОВЛЕНИЕ ПО В МОБИЛЬНЫХ SDR-CUCTEMAX

Глоба Л.С., Курдеча В.В.

ИТС НТУУ «КПИ» E-mail: vt14m@narod.ru

Technologies of the distributed databases and update software in mobile SDR- systems

In this paper the method of the software updating in the mobile SDR-systems is considered. The updating method, which is created on the basis of the distributed databases methods is offered. Features of SDR-systems are considered in this method.

Для программно зависимого радио (SDR) важным аспектом работы есть обновление программной части системы, отвечающей за анализ/синтез сигнала.

Предложенный базируется обновления метод на методах распределенных баз данных. Предложено в пределах данного метода различные способы обновления для небольших количеств мобильных станций(~1...100 шт.) и значительных (свыше 1000) количеств (подлежащих обновлению в пределах системы) К требованиям обновления относят требования по защищенности обновляемого модуля, простоты реализации и эффективности. Преимущественный ПО надежности способ \mathbf{c} предварительной загрузкой блока обновления.

Данный метод дает возможность обновления программного обеспечения систем SDR

- 1. Eric Nicollet, Wolfgang König, Markus Muck, Didier Bourse. An architecture framework for software and cognitive radios //SDR 07 Technical Conference and Product Exposition. www.sdrforum.org.
- 2. Didier Bourse. FP6 E2R Programme Achievements and Impact. SDR 07 Technical Conference and Product Exposition. www.sdrforum.org.

ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕКИ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ Wi-Fi TA WiMAX

Щербакова Т.П., Ладик О.І.

Інститут Телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: scherbakovaa@online.ua

Principles of organization of safety of passed to information are in systems of Wi-Fi and WIMAX

For today the bezprovodovi networks of access got wide distribution. They can be met in many offices, conference halls, on industrial compositions, cafe and others like that. But bezprovodovi networks, in particular Wi-fi and WIMAX, have a row of problems of their administration and providing of safety measures.

На сьогодні безпроводові мережі доступу отримали широке розповсюдження. Їх можна зустріти у багатьох офісах, конференц-залах, на промислових складах, кафе тощо. Але безпроводові мережі, зокрема Wi-Fi та WiMAX, мають ряд проблем їх адміністрування та забезпечення заходів безпеки. На відміну від проводових мереж, безпроводові використовують загальнодоступний радіоканал для зв'язку з абонентом. Цей факт і ліг в основу багатьох складних проблем забезпечення безпеки у цих мережах.

У даній роботі було розглянуто різні аспекти забезпечення безпеки у безпроводових мережах Wi-Fi та WiMAX. Представлено різні види аутентифікації (відкрита, аутентифікація 3i спільним ключем аутентифікація МАС-адресою), вразливість за ΪX методи 11 подолання (метод аутентифікації EAP+TLS, Protected EAP, LEAP Cisco). Розглянута вразливість шифрування WEP (адже в Wi-Fi та WiMAX використовується саме WEP), основні атаки мережі та методи, спрямовані на їх уникнення. Також проаналізовано такий аспект захисту інформації, як контроль доступу, передумови та методи впровадження.

У сфері безпеки передавання інформації зроблено немало, але стверджувати що захист інформації в цих мережах бездоганний ще рано, адже ϵ ряд проблем, що потребують розгляду і вирішення.

Література

- 1. Д.Бугрименко. Проблемы безопасности в беспроводных ЛВС IEEE 802.11 и решения Cisco Wireless Security Suite White Paper, 2002.
- 2. Э. Таненбаум. Компьютерные сети. 4-е изд. СПб.: Питер, 2003.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАГАЛЬНОНАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОРТАЛУ «НАУКА-ІНФОРМ»

Глоба Л.С., Попова І.М., Охріменко О.Г.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ» E-mail: irinamp79@gmail.com

Implementation of national scientific information portal "Naukainform"

Was showed a structure of the portal under headings and listed areas of the portal.

В докладі розглянуто актуальне питання створення єдиного інформаційного науково-технічного простору України за допомогою розроленого порталу «Наука-Інформ», метою якого є інформаційне висвітлення результатів наукових досліджень, розробок в Україні і світі, обміну ученими своїми досягненнями, а також організації Інтернет-форумів та інтерв'ю on-line для забезпечення зворотного зв'язку з громадськістю.

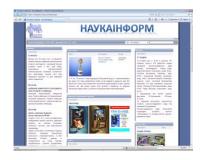


Рис. 1 Загальний вигляд порталу



Рис. 2 Рубрика «Статті»

В ході роботи були проаналізовані технології інформаційних порталів проектування опінені можливості їх вживання для проектування єдиного інформаційного і науково-технічного простору; створені бази даних науково-інформаційного порталу «Наукареалізовано розподілене Інформ»; інформаційноуправляюче ядро порталу «Наука-Інформ»; розроблені програмні засоби для управління порталом в процесі його експлуатації та проведена структуризація контенту порталу по основним рубрикам: стрічка новин («on-line» новини); хроніки (інформація про події у науковому житті: конференції, виставки та інші наукові заходи); топ-стаття (найактуальніше в науковому світі); науково-популярний журнал (про науково-популярний журнал «Світогляд»); нова книга (рецензії на книги і наукові журнали); дошка оголошень (події та заходи, що стосуються науки); статті (наукові статті.); давайте обговоримо.. (форум для обговорення наукових новин); студентський клуб "Дев'ята цивілізація" (публікація студентських робіт).

Визначено, що наступними кроками у розбудові порталу ϵ створення інноваційних груп, які займатимуться організацією і збором інформації для порталу; залучення національних та закордонних громадських організацій учених до освітлення своїх заходів на порталі; співпраця з засобами масової інформації з метою обміну досвідом, виконання спільних проектів та інформаційного висвітлення наукових досягнень в Україні і світі та інші.

Література

1. Наказ НТУУ «КПІ» №2-199 від 03.12.2008р. Про забезпечення діяльності науковоінформаційного центру «НаукаІнформ»

ПОРТАЛ ЖКГ ТА ФОРМУВАННЯ ЖИТЛОВОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ

Глоба Л.С., Попова І.М., Рублевська В.В.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ» E-mail: irinamp79@gmail.com

Portal JKH and a housing policy in Ukraine

Was showed a structure of the portal under headings and listed areas of the portal.

Метою створення порталу ϵ участь Мінжитлокомунгоспу у розбудові загальноукраїнського науково-інформаційного порталу «НаукаІнформ» в частині широкого інформування громадськості щодо реалізації державної житлової політики та реформування у сфері житлово-комунального господарства.

В [1] визначено завдання залучення громадськості до процесів формування житлової політики та реформування ЖКГ шляхом підготовки та розміщення на web-Порталі спеціальних та науково-популярних матеріалів з питань розвитку ЖКГ, присвяченому висвітленню інформації про основні проблемні питання та досягнення у сфері життєзабезпечення; організація Інтернет-форумів та інтерв'ю он-лайн для забезпечення зворотного зв'язку з громадськістю.



Рис. 1 Шаблон розділу ЖКГ



Рис. 2. Шаблон окремої статті

В докладі приведена структуризація контенту порталу розділу ЖКГ у розрізах: «online» новини - розділ «Стрічка новин», телефони та адреси організацій ЖКГ у «Довідковому бюро», найближчі науковопрактичні конференції, виставки технологій на території України - висвітлено у розділі «Анонси», різноманітні питання розглянуті життєзабезпечення y розділі «Енциклопедія життєзабезпечення», яка в містить в собі підрозділи: «Реформа ЖКГ», «Технопарк», «Енергозбереження», «Водопостачання водовідведення. та Поводження з побутовими відходами, Житлова політика, Стратегія теплопостачання», «Міський електротранспорт», обговорення найбільш важливих проблем ЖКГ у відкритій рубриці «Голос народу», форум – у рубриці «Гаряча тема», рецензії на книги та наукові журнали у розділі «Книжкова лавка» та розділ «Топ-стаття».

Подальший розвиток порталу надасть можливість висвітлення в мережі Інтернет аналітичної та науково-технічної інформації про хід виконання реформ у ЖКГ, а також зробить значний внесок в поширення практики залучення громадськості до реалізації програми реформування. Крім того, публікації на порталі аналітичних матеріалів на тему використання останніх досягнень науки та техніки у сфері житлово-комунального господарства сприятиме розвитку українського ринку інновацій.

Література

1. Закон України № 1869-IV від 24 червня 2004 року "Про загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2008-2012 рр."

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Алексеев Н.А., Ермакова Е.А., Кушнир В.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; k_iermakova@hotmail.com; kusha@meta.ua

Parallel programming technology usage for raising the computing systems performance

Usage of parallel programming tool based on technology OpenMP is suggested for raising the computing systems performance. The efficiency of library OpenMP usage is considered on the example of linear equations set solution by Kramer method paralleling.

На сегодняшний день информационно-вычислительные системы обрабатывают значительное количество информации. При решении прикладных задач различных областей практического применения в последнее время начинают широко использоваться высокопроизводительные вычисления. Каждая поставленная научно-технических задача требует отдельного анализа и разработки параллельного метода для ее реализации с помощью имеющихся аппаратных и программных средств.

В качестве вариантов повышения производительности одного вычислительной предложено использование существующего системы инструментария параллельного программирования, основанного на библиотеки библиотеки OpenMP. Работа данной была проверена примере распараллеливания алгоритма решения систем линейных уравнений методом Крамара. Для определения эффективности параллельных вычислений в реализации метода Крамера была написана программа на языке программирования С. Измерения проводились на компьютере на базе двухядерного процессора Intel Core 2 6300, 1.86 ГГц, 2 Гб RAM под управлением операционной системы Microsoft Windows XP. Разработка программ проводилась в среде Microsoft Visual Studio 2008 с подключенной библиотекой OpenMP, для компиляции использовался Intel C++ Compiler 9.1 for Windows. Для отладки написанной программы использовалась программа Intel Thread Checker. В результате были выявлены и устранены критические участки кода программы.

Исследования показали, что использование технологии параллельного программирования OpenMP позволило сократить среднее время вычислений в 1,8 раз, при этом распараллеленная программа не потеряла своей работоспособности. Таким образом, применение библиотеки OpenMP для распараллеливания ряда научно-технических задач является эффективным, то есть позволяет ускорить работу вычислительного процесса в целом.

- 1. Гергель В.П., Лабутина А.А. Учебно-образовательный комплекс по методам параллельного программирования. Нижний Новгород, 2007 г. 138 с.
- 2. Немнюгин С.А. Средства программирования для многопроцессорных вычислительных систем. Санкт-Петербург, 2007. 88 с.
- 3. Сысоев А.В., Мееров И.Б. Инструменты параллельного программирования для систем с общей памятью. Intel Thread Checker. Краткое описание. Нижний Новгород, 2007. 34 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СЕРЕДОВИЩА МАТLAB

Алєксєєв М.О., Пінгіна Н.В.

Інститут телекомунікаційних систем HTVV «КПІ» E-mail: nick@its.kpi.ua;

Development of university united information environment using Microsoft SharePoint technologies

This work is dedicated for parallel and distributed computing on MATLAB platform comparably with its software implementation. There is described the main configuration which is needed for parallel computing. Parallelization technology of serial application is shown with help of experiment on algebraic linear equation with unknown quantities which are found by Kramer's method. It is shown comparative description of efficiency after parallelization for matrixes with different size and for different amount of iterations.

Інструменти, розроблені компанією MathWorks для створення паралельних програм використовують бібліотеки MPI, які є фактичним стандартом паралельного програмування у теперішній час, їхня реалізація на платформі MATLAB спрощують практичне використання обчислень на багатоядерних комп'ютерах, кластерах та GRID-системах [1].

Метою даної роботи ϵ , по перше, визначення міри складності обчислень у середовищі МАТLAB, при якій використання паралельних обчислень матиме перевагу над втратами, які мають місце при розпаралелюванні.

Використання паралельних обчислень застосовано в стандартній класичній задачі математики, а саме в розв'язку системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера [2].

Отримані результати показали, що при виконанні операцій над матрицями, розмір яких є невеликим, а отже і кількість ітерацій є незначною, є неефективним, так як прискорення не досягає значного значення. Проте при збільшенні розміру задачі (кількості ітерацій більше ста) ефективність покращується і прискорення досягає 1,90. Неефективність розпаралелення для матриць малого розміру можливо пояснити додатковими витратами на пересилання даних між процесами і їх комунікацію між собою в процесі виконання.

Література

- 1. Parallel Computing Toolbox User's Guide 1984-2008 The MathWorks, Inc.
- 2. Н.Н Оленев, Р.В Печенкин, А.М. Чернецов. Параллельное программирование в matlab и его приложения. М.: ВЦ РАН. 2007. 120 с.

РЕШЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ПОМОЩИ TEXHOЛОГИИ MICROSOFT SHAREPOINT

Алексеев Н.А., Утлик А.В.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; anna.utlik@gmail.com

Distributed computing tasks solving with the Microsoft SharePoint technology

The work is dedicated to optimizing the science - educational process in NTUU «KPI» and organizing an effective joint work of all units of the university in the distributed informational environment using Workflow Foundation technology in SharePoint environment

Работа любой организации, в том числе HTУУ «КПИ», представляет собой совокупность взаимосвязанных бизнес-процессов, примерами которых могут являться научно-образовательный процесс ВУЗа или процесс публикации научных статей страницах научно-информационного портала «НаукаИнформ». На каждом этапе процесса возникает необходимость выполнения этого решения вычислительных задач, распределенных во времени и пространстве, но связанных четкой логической последовательностью [1]. Тесная взаимосвязь данных задач друг с другом порождает проблему синхронного и своевременного их выполнения. Для организации совместной работы, при условии непрерывного взаимодействия всех подразделений университета, постоянного обмена свежей информацией, прозрачного доступа к общим ресурсам и отчетной информации, предлагается воспользоваться технологией Workflow Foundation в составе технологии Microsoft® SharePoint.

В контексте продуктов и технологий Microsoft SharePoint рабочий процесс имеет определение - автоматизированное движение документов или элементов через последовательность действий и задач [2]. Для автоматизации процесса публикации статей на научном портале «НаукаИнформ» был разработан виртуальный рабочий процесс, позволяющий минимизировать трудозатраты сотрудников. Для описания логики работы нашего процесса в WF используются два основных понятия – activity и workflow [3]. Activity - это любое действие, которое логически считается элементарным (неделимым), например рассылка писем, назначение заданий, уведомление о заданиях, предоставление документов на утверждение и другие. Workflow – это последовательность или иерархия действий (activity), которая и обеспечивает необходимую нам структуру и последовательность действий при публикации статей на порталах НТУУ «КПИ» и «НаукаИнформ». Для создания виртуального рабочего процесса был использован инструмент SharePoint Designer, позволяющий производить тонкую пользовательскую настройку каждого шага процесса публикации [4,5].

Выбор технологии Workflow Foundation в рамках поставленной задачи позволил достигнуть следующих результатов: Систематизированы учет и сохранение документов внутреннего оборота, а также опубликованных статей портала «НаукаИнформ»; Организован оперативный доступ ко всем документам (с учетом пользовательских прав доступа), а также эффективное управления процессами перемещения документов; Сокращены непроизводственные затраты времени на публикацию статей; Минимизированы финансовые расходы на необходимый документооборот за счет перехода от традиционных бумажных к электронным документам.

Литература: 1. Nikolay Alekseyev, Olena Shtogrina. Organization Of Integrated Information Environment For Collaboration Of University Staff And Students. Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science. Proceedings of the International Conference TCSET 2008. – Л.: «Львівська політехніка», 2008.–650с. 2. Майкл Ноэл, Колин Спенс Microsoft® SharePoint® 2007 Полное руководство. – М.: ИД «Вильямс», 2007. – 831с. 3. David Mann, Workflow in the 2007 Microsoft Office System, 2007. – 457с., ISBN-13 (pbk): 978-1-59059-700-2, ISBN-10 (pbk): 1-59059-700-1. 4. Эл. источник: http://www.gotdotnet.ru/LearnDotNet/DotNet30/445195.aspx. 5. Эл. источник: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms735967.aspx.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТОКОЛОВ И ГОЛОСОВЫХ КОДЕКОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕЙ ІР ТЕЛЕФОНИИ

Глоба Л.С., Пономаренко Д.В., Терновой М.Ю.

Институт Телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: maximter@mail.ru

Using of the Protocols and Voice Codecs for VoIP Networks Creation

There are many different protocols and voice codecs that are used in the IP - telephony networks. Their choice is carried out depending on the VoIP networks requirements, their scales and selected budget. The approach for choosing protocols and codecs depending on the VoIP networks requirements, their scales and selected budget is proposed in this work.

На сегодняшний день широкое распространение получила технология пакетной передачи голоса по IP сетям (VoIP). Данная технология с помощью ряда протоколов и голосовых кодеков позволяет осуществлять звонки в рамках одной локальной сети, между территориально разнесенными локальными сетями, а также на внешнюю городскую линию [1].

В настоящий момент для осуществления телефонной связи в каждом из вышеперечисленных случаев может использоваться не один, а несколько протоколов сигнализации и голосовых кодеков. Выбор конкретного протокола и кодека делается исходя из предъявляемых к сети IP телефонии требований, ее масштабов и территориальной разнесенности, а также из бюджета, выделенного для проектирования и строительства VoIP сети [2].

В докладе показано, что для небольшой организации, состоящей из 20 – 40 человек можно использовать бесплатное программное обеспечение и протоколы с открытым исходным кодом для создания телефонной сети на основе технологии пакетной передачи голоса по IP сетям. Однако в данном случае можно столкнуться с рядом проблем по обеспечению качества обслуживания и передачи голоса, а также с ограниченностью использования всевозможных сервисов VoIP.

В свою очередь, для создания высококачественной сети IP телефонии следует применять оборудование, которое использует протоколы и голосовые кодеки, разработанные ведущими производителями данной области. Применение такого рода оборудования позволит упростить создание, а в дальнейшем и эксплуатацию VoIP сетей.

- 1. Д. Дэвидсон, Д. Питерс, М.Бхатия «Основы передачи голосовых данных по IP сетям. Второе издание» Москва Санкт-Петербург К., 2007. 396 с.
- 2. А.В. Росляков, М.Ю. Самсонов, И.В. Шибаев IP телефония. М.: Эко-Трендз, 2003. 252 с.

БЕСПРИОРИТЕТНЫЙ Q₀S-КОНТРАКТ В ПРИЛОЖЕНИЯХ ПОТОКОВОГО ВИДЕО

Бизянов В.В., Терновой М.Ю.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: swatchpaper@ukr.net, maximter@mail.ru

QoS-Contract Without Priority in Streaming Video Applications

The solution for QoS-contract negotiation in the streaming video applications is proposed in the paper.

За последние годы развитие Интернета привело к резкому увеличению разнообразных сервисов, которые предоставляются множеством серверов. Одним из наиболее популярных сервисов на сегодняшний день является потоковое видео. Современный подход к использованию доступных сервисов заключается в том, что пользователь должен иметь возможность воспользоваться сервисом, просмотреть потоковое видео, при помощи различных вычислительных устройств, начиная от настольных персональных компьютеров и заканчивая портативными карманными компьютерами и мобильными телефонами. Основными проблемами при организации взаимодействия клиентского устройства сервера является согласование соответствующих параметров качества обслуживания (QoS). Для потокового видео такими параметрами являются тип кодека, разрешение, количество кадров в секунду, которые зависят как от программных возможностей серверной и клиентской стороны, так и от наличия свободных ресурсов на устройстве пользователя.

В большинстве случаев суммарный ресурс на стороне клиента имеет определенные ограничения, а поэтому наиболее актуальной остается задача нахождения компромисса между QoS-параметрами. Существующие решения данной задачи [1, 2] требуют от пользователя задания начальных условий, таких как приоритетность параметров, используемый протокол и т.п., которые затрудняют работу пользователя.

В данной работе предложено более общее решение данной задачи, при котором участие конечного пользователя в процессе согласования QoS-параметров сведено к минимуму. Предложенное решение позволяет «выравнивать» показатели скорости передачи и разрешения соответствующего видео, основная идея заключается в постоянном контроле алгебраической разницы соответствующих числовых значений QoS-параметров. Как только эта разница выходит за допустимые пределы, решение считается неприемлемым.

Применение описанного подхода позволяет пользователю не задумываться над техническими аспектами приложений потокового видео, значениями величин QoS-параметров или ограничениями со стороны сервера, а просто просматривать потоковое видео на своем устройстве. В свою очередь рассмотрение взаимовлияния показателей качества обслуживания друг на друга позволяет максимально удовлетворять потребности клиента в соответствии с величиной доступных ресурсов на его стороне.

- 1. Dinku M.Sc Mulugeta. QoS Contract Negotiation in Distributed Component-Based Software // Dissertation, April 2007
- 2. Lee C., Lehoczky J., Rajkumar R., Siewiorek D. On Quality of Service Optimization with Descrete QoS Options // In proceedings of the IEEE Realtime Technology and Applications Symposium, June 1999

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ АД НОС

Кирюшкин В.А., Максимов В.В.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: vkiriushkin@gmail.com

Problems of Security in Ad Hoc Sensor Networks

Wireless sensor Ad Hoc networks apply in many different fields but as all other computer networks they are often exposed to danger. The goal of attackers is to capture the control under communication or the entire network.

Беспроводные сенсорные сети Ad Hoc применяются во многих сферах деятельности, но, как и все другие компьютерные сети, часто подвергаются опасности атак злоумышленниками с целью овладеть контролем над передаваемой информацией или над всей сетью.

С точки зрения безопасности сенсорных сетей есть определенные угрозы к которым относятся [1, 2]: прослушивание информации, воспроизведение сообщений, введения шума в радиоканал, незаконное проникновение в узел сенсорной сети, проникновение в компьютер узла.

Меры противодействия разделяются на три группы — защита радиоканала, защита сообщений, защита оборудования узла.

В процессе проектирования большое внимание уделяют криптографии, которая помогает достичь таких целей как конфиденциальность, целостность данных, идентификация.

Конфиденциальность в основном достигается благодаря использованию метода секретного ключа, а так же с помощью ассиметричного алгоритма, который уступает по производительности и ценовым преимуществам симметричным, но последние исследования показали конкурентоспособность ассиметричных схем, базирующихся на криптографии с использованием эллиптических кривых.

Основной мерой противодействия прослушиванию, воспроизведению и введению шума является так называемая техника псевдослучайной перестройки рабочей частоты, основанная на быстрой смене частоты радиоволн во время передачи информации, что делает атаку в воздухе более сложной. Дополнительным преимуществом этой техники является расширение спектра сигнала, что в свою очередь приводит к увеличению базиса сигнала и является одним из способов повышения эффективности передачи информации.

Расширение спектра также может быть достигнуто методом прямой последовательности, который заключается в повышении тактовой частоты модуляции. Данный метод по эффективности превосходит предыдущий. Можно предположить, что его применение повысит показатели защищенности в сенсорных сетях Ad Hoc.

В настоящее время ведется усовершенствование действующих механизмов защиты. Определяя соответствующий уровень безопасности для конкретной системы должны быть рассмотрены уровни потенциальных рисков, затраты на обеспечение данных уровней безопасности и влияние на функциональность остальной системы.

- 1. Adrian Perrig, Robert Szewczyk, Victor Wen, David Culler, J. D. Tygar "SPINS: Security Protocols for Sensor Networks (2002, Wireless Networks Journal, http://www.springerlink.com/content/erg45t5d3kd7hy24/).
- 2. А.Д.Фомин, А.В.Фомина "Организация системы безопасности в сенсорных сетях" (2007, http://www.re.mipt.ru/infsec/).

ПОДХОД К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ В КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ

Белодед Б.В., Терновой М.Ю.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: maximter@mail.ru

The approach for presentation of the information in corporative systems

The approach for presentation of the information and obtaining the reports using only the terms of the problem domain is proposed in this paper.

Для принятия управленческих решений руководителю необходима самая разнообразная информация, причем каждый раз форма ее представления может меняться. В большинстве организаций исходная информация хранится в реляционных базах данных, которые в корпоративных системах, как правило, являются распределенными [1]. Современные информационно-аналитические системы позволяют представлять информацию в виде отчетов практически любой сложности. Однако для их использования необходимы специальные знания в области информационных технологий и структуры базы данных, что обуславливает невозможность самостоятельного использования таких систем неподготовленным специалистом [2].

В докладе рассматривается подход к представлению информации и формированию отчетов на основании выбранных пользователем критериев. Каждый критерий соответствует термину предметной области и определяет тот фрагмент структуры данных, который необходимо использовать для получения значений критерия. Данный подход позволяет минимизировать необходимые требования к специалисту вплоть до полного незнания, что вообще какая-то база данных существует.

Подход к представлению информации реализуется в несколько этапов. На первом этапе заполняются таблицы с метаданными, в которых указывается соответствие терминов предметной области полям таблиц базы данных. Во время второго этапа осуществляется проверка полноты привязки. Третьим этапом является использование готовой системы для формирования необходимых отчетов. Следует отметить, что первые два этапа выполняются единоразово. В рамках данного подхода также был предложен алгоритм динамического составления правильного SQL-запроса.

Для практической реализации предложенного подхода использовались Oracle Application Express и СУБД Oracle. Алгоритм составления SQL-запроса был реализован на языке PL/SQL.

Благодаря своей универсальности, подход к представлению информации позволяет решать довольно широкий спектр задач. Реализованная на его основе система довольно проста в эксплуатации и позволяет достаточно быстро строить сложные отчеты.

- 1. Э. Сприли. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. К.: Вильямс, 2001, 396 с.
- 2. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 2-е изд. М.: Вильямс, 2000, 1120 с.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Алексеев Н.А., Склярова М.А.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; sa_maria@mail.ru.

Tools for calculation business – processes modelling

In this work the results of a comparative functional analysis of some existing tools for business processes modelling are given.

Подход к управлению и организации деятельности, основанный на предварительном описании бизнес-процессов, включающих в себя сервисы (услуги) предприятия и его партнёров, и последующем их исполнении и контроле с помощью автоматизированной системы завоёвывает сегодня всё большую популярность.

Описания бизнес-процессов (регламенты, технологические схемы, сценарии и т.д.), которые традиционно составляются в текстовом виде, представляют собой трудоемкие и сложные ручные операции.

В настоящее время в работу над сложными проектами вовлечены бизнес - аналитики и системные - аналитики, архитекторы и разработчики, тестировщики, и т. д. При описании таких бизнес-процессов необходимо ведение большого числа документов, форм и таблиц, которые показывают, как работает компания, описывают проекты и собственно являются бизнес — моделью. Такой подход моделирования очень ограничен, так как все документы и таблицы разрозненны и независимы друг от друга, и поэтому трудно найти какую-то связь между ними и организовать взаимодействие между бизнес - аналитиками и ИТ - специалистами. При отсутствии взаимопонимания между участниками проекта результаты исследований, проведенных бизнес - аналитиками, часто превращаются в документы, которые рознятся с конечным результатом, вследствие чего возникает определённый риск получения неудовлетворяющего заказчика результата.

Инструментальные средства моделирования получили особую популярность, при моделировании бизнес - процессов, благодаря тому, что представляют собой средства, устраняющие барьеры взаимопонимания между участниками проекта, а также командой и заказчиком. Существующие инструментальные средства, предназначенные для моделирования информационных систем, могут быть отнесены к одной из следующих категорий:

- локальные, поддерживающие один-два типа моделей и методов (Design/IDEF, ProCap, S-Designor, "CASE. Аналитик");
- малые интегрированные средства моделирования, поддерживающие несколько типов моделей и методов Типичный представитель таких средств моделирования комплект программных продуктов Platinum Technology (CA/ Platinum/Logic Works), основанный на популярных пакетах BPwin и Erwin;
- средние интегрированные средства моделирования, поддерживающие от 4 до 10-15 типов моделей и методов К средним интегрированным средствам можно

отнести такие известные продукты, как Rational Rose (Rational Software), Paradigm Plus (CA/Platinum), Designer/2000 (Oracle);

- крупные интегрированные средства моделирования, поддерживающие более 15 типов моделей и методов. Это - семейство ARIS (ARIS Toolset, ARIS Easy Design).

Признанным стандартом моделирования архитектуры объектно-ориентированных приложений сегодня стал язык UML. В системах проектирования на базе UML создаются диаграммы, которые в совокупности представляют единую концепцию программного продукта. Затем набор диаграмм переводится в конкретный язык программирования. UML реализован во многих средствах визуального моделирования (Rational Rose, Paradigm Plus, System Architect, Microsoft Visual Modeler, Microsoft Visio, ARIS Toolset, Oracle Designer, Silverrun и др.).

В последнее время получила широкое применение спецификация BPMN (Business Process Modeling Notation) - спецификация, содержащая графическую нотацию описания бизнес-процессов на диаграммах, называемых BPD (Business Process Diagram, что дословно переводится просто как "диаграмма бизнес-процессов").

Сравнительный функциональный анализ некоторых существующих инструментов моделирования, приведён в таблице.

моделирования, приведен в гаолице.			
Функции, свойства	AARIS	ERwin/ BPwin	Rational Rose
Моделирование организационных функций и процессов	+	+	+
Разработка технического задания	++	+/-	+/-
Оптимизация бизнес процессов	++	-	-
Имитационное моделирование, событийно- управляемое моделирование	++	+/-	-
Генерация кода приложения	-	+	+/-
Оформление проектной документации; генерация технологических инструкций для рабочих мест	+	+/-	+
Хранение моделей деятельности предприятий	+	+/-	+/-
Создание концептуальных и физических моделей структуры базы данных	++/-	+	+
Генерация программного кода, SQL-сценариев для создания структуры базы данных.		+	+/-
Стандартное представление основных бизнес процессов (более 100 типов)	++	-	-
Ведение библиотеки типовых бизнес моделей	++	+/-	+/-
Групповая работа над проектом	+	+	+

- 1. Nikolay Alekseyev, Olena Shtogrina. Organization Of Integrated Information Environment For Collaboration Of University Staff And Students. Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science. Proceedings of the International Conference TCSET 2008. Л.: «Львівська політехніка», 2008.–650с.
- 2. Майкл Ноэл, Колин Спенс Microsoft[®] SharePoint[®] 2007 Полное руководство. М.: ИД «Вильямс», 2007. 831с.

ПОСТРОЕНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ MICROSOFT SHAREPOINT

Алексеев Н.А., Гаевой В.В., Штогрина Е.С.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; v_gayevoy@hotmail.com; l_shtogrina@mail.ru

Development of university united information environment using Microsoft SharePoint technologies

The example of the common information environment creation allowing to organize worth collaboration of university staff and students and to integrate already existing information systems and resources on NTUU «KPI» base is given.

Организация эффективного распределения информационных ресурсов и доступа к ним является необходимым условием эффективной работы университета, как НТУУ «КПИ». Правильное современного такого построение информационной системы ДЛЯ организации работы взаимодействия, как в рамках подразделений, так и в рамках всего университета должно обеспечить повышение производительности работы персонала за счет прозрачной организации документооборота, предоставления возможности совместной работы, централизованного способа хранения информации и доступа к ней.

Для автоматизации совместной работы подразделений, создания единой информационной среды НТУУ «КПИ» была разработана и внедрена распределенная информационная система. Данная система разрабатывалась на основе технологии Microsoft® SharePoint [1,2]. В рамках ЕИС «КПИ» были решены следующие задачи: созданы интерактивные веб-узлы факультетов, кафедр, в рамках которых решены информационно-расчетные задачи по подсчету рейтингов преподавателей и кафедр. Также созданы аналогичные узлы научных подразделений, студенческих групп, реализован «виртуальный кабинет» преподавателя - узел, в котором он может хранить и другими сотрудниками ИЛИ студентами использовать методические, научные и другие материалы, организованы виртуальные рабочие процессы (workflow). Все это позволяет улучшить взаимодействие между преподавателями и студентами при организации учебного процесса, а также между сотрудниками университета в повседневной деятельности.

- Nikolay Alekseyev, Olena Shtogrina. Organization Of Integrated Information Environment For Collaboration Of University Staff And Students. Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science. Proceedings of the International Conference TCSET 2008.
 – Л.: «Львівська політехніка», 2008.–650с.
- 2. Майкл Ноэл, Колин Спенс $Microsoft^{\text{®}}$ SharePoint[®] 2007 Полное руководство. М.: ИД «Вильямс», 2007. 831с.

АУТЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА OCHOBE MICROSOFT OFFICE SHAREPOINT SERVER

Алексеев Н.А., Кирилков В.В., Ермольчев А.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; v.kirilkov@gmail.com; ave_mail@ukr.net

Users' Authentication in Distributed Information Systems on the base of Microsoft Office SharePoint Server

In this work the task of authentication method choice for implementation in developing distributed information web-portal systems based on ASP.NET/Microsoft Office SharePoint Server (MOSS) technologies was solved.

Авторизация и аутентификация являются одними из самых важных функций, реализуемых в распределенных информационных системах, поскольку для гарантии работоспособности, сохранности данных существует необходимость получения и обработки некоторой информации о пользователях систем, предпринимаемых ими действиях, разграничения полномочий.

Известно большое число методов аутентификации. Кроме самого распространенного и известного текстового метода существуют также методы аутентификации с помощью электронных сертификатов, пластиковых карт и биометрических устройств, например, сканеров радужной оболочки глаза или отпечатков пальцев или ладони. В последнее время всё чаще применяется так называемая расширенная или многофакторная аутентификация. Она построена на использовании нескольких типов данных, таких как информация, которую пользователь знает (пароль), использовании физических компонентов (например, идентификационные брелоки или смарт-карты), и технологии идентификации личности (биометрические данные).

Перед авторами стояла задача выбора метода аутентификации для реализации в разрабатываемых информационных распределенных системах информационных вебпорталов, выполненных с помощью технологий ASP.NET/Microsoft Office SharePoint Server (MOSS). Данная технология поддерживает такие способы проверки подлинности (провайдеры аутентификации) как Windows-аутентификация, стандартный способ проверки подлинности Windows с помощью служб веб-публикации IIS, который устанавливается по умолчанию; способ аутентификации с использованием форм среды ASP.NET, который позволяет MOSS работать с системами управления удостоверениями, которые реализуют интерфейс поставщика контроля членства; способ единого входа (Single Sign-On, SSO), обеспечивающий единый вход в средах, которые включают службы, работающие на разных платформах [1].

Анализ указанных способов аутентификации показал, что наиболее приемлемой в данном случае является аутентификация с помощью форм среды ASP.NET с использованием базы данных SQL Server 2008. Использование данного способа позволило получить такое преимущество разрабатываемых информационных систем веб-порталов на базе Office SharePoint Server 2007 как использование авторизированного доступа пользователей Интернет. При этом возможна также проверка подлинности с помощью одной или нескольких различных систем управления удостоверениями при создании партнерских приложений. Данная реализация позволяет использовать настраиваемые схемы проверки подлинности на основе произвольных условий (в т.ч. создание учетных записей пользователей самими пользователями для дальнейшего авторизированного пользования системами).

Литература

1. Configure authentication (Office SharePoint Server). Эл. источник. http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc262309.aspx.

ОБЗОРНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ВОПРОСОВ БЕЗОПАСНОСТИ СЛУЖБЫ ДОМЕННЫХ ИМЕН

Алексеев Н.А., Харченко Е.А.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" e-mail: nick@its.kpi.ua; unikum4ik@mail.ru

Review analysis of modern security questions in Domain Name System

In this work security issues taking place in Domain Name System service are considered, its systematization provided.

Domain Name System (DNS) - система разрешения доменных имен, позволяющая осуществлять доступ к ресурсам информационных сетей посредством использования не IP-адреса, представленного в виде числа, а через его литеральное представление. В данной работе рассматривается круг проблем безопасности, имеющихся в службе DNS, приводится их систематизация.

С целью вывода из строя информационных систем на службу DNS зачастую оказываются атаки. Атака это действие, целью которого является захват контроля (повышение прав) над удалённой/локальной вычислительной системой, её дестабилизация, либо отказ в обслуживании.

В качестве целей атак, направленных на службу DNS, злоумышленниками выбираются как резолверы, т.е. клиентское ПО DNS так и сами DNS-сервера.

Анализ методов проведения атак показал, что наиболее распространенными методами являются межсегментные и внутрисегментные атаки, которые отличаются тем, что для внутрисегментной атаки необходимо наличие определенного взаимного расположения клиента, сервера и хоста атакующего (например, атакующий и целевой DNS-сервер разделяют общую физическую среду передачи), что на практике реализуется довольно редко, атаки с целью определения номера порта и текущего идентификатора запроса, атаки т.н. косвенной провокации, а так же атаки - «эпидемии».

Результатом первого метода является фальсификация ответа DNS-сервера. Вторые методы приводят к возможности перехвата всех запросов, адресованных данному серверу. Эта возможность существует либо если атакующий непосредственно владеет сервером (является его администратором), либо разделяет с ним общую физическую среду передачи. Третий метод, метод косвенной провокации, провоцирует посылку рекурсивных запросов не целевому серверу, а обращение к другим серверам с целью поиска запрашиваемой информации. Под четвертой атакой, т.н. эпидемией, понимается ситуация при которой после успешной атаки, которая приводит к "заражению" кэша конкретного сервера и области распространения ложной информации, не ограничивается только его клиентами, а возможности распространение ложной информации на другие сервера, при наличии ситуации "некорректного делегирования" (lame delegation).

Для повышения безопасности и надежности работы информационных систем следует применять такие методы защиты как использование стандартизированных расширенных протоколов DNS, предусматривающих применение криптографических методов аутентификации доменной информации и субъектов сетевого взаимодействия.

- 1. Структура системы доменных имен и делегирование. Эл. источник. http://your-hosting.ru/articles/domain/domains-structure/
- 2. Атака на DNS. Эл. источник. http://pitachok.net/art/014.php

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ TEXHОЛОГИИ WINDOWS PRESENTATION FOUNDATION ПРИ ПОСТРОЕНИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Алексеев Н.А., Мазурян В.М.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; godjah@list.ru

Using Windows Presentation Foundation for distributed information systems design

Shared using of Windows Presentation Foundation (WPF) and Microsoft Silverlight technologies for creation of distributed information systems on the example of «Slavutych» Suite is considered.

Как известно, задача организации эффективного доступа к распределенным информационным ресурсам является одной из важнейших в телекоммуникациях.

В настоящее время существует множество подходов к данной задаче в области программных решений, реализованных в виде специализированных программных средств. Такими решениями являются, например, веб-ориентированные платформы Microsoft SharePoint, Oracle WebLogic Suite, SAP Enterprise Portal и т. п. Отдельное место в решении данной задачи занимают программные технологии, обеспечивающих разработку распределенных информационных систем (РИС) различной сложности и назначения. К подобным технологиям можно отнести Windows Presentation Foundation (WPF) и Windows Communication Foundation (WCF), совместное использование которых на базе платформы .NET Framework позволяет создавать РИС любой сложности [1, 2].

Авторами была решена задача создания Автоматизированной системы управления конструкторско-технологической подготовкой производства (АСУ Данный КТПП) «Славутич». (ПК) обеспечивает программный комплекс возможность роле-ориентированного доступа К информационным предприятия с целью формирования комплекта документов КТПП. Для его реализации в роли инструментария создания графического пользовательского интерфейса (GUI), позволяющего осуществлять работу с ПК «Славутич», были выбраны технологии WPF и Silverlight. При помощи WCF был реализован вебсервис, обеспечивающий доступ пользователей к данным, их обработку, а также защиту передаваемой информации [3].

Созданный ПК поддерживает такие функции, как распределенный многопользовательский доступ к предметно-ориентированным текстовым и графическим данным с учетом прав доступа пользователей за счёт присвоения им различных ролей; управление пользователями, их ролями и правами.

Выбор в качестве программных технологий WPF и WCF предоставило возможность работы с ПК «Славутич» как с настольных компьютеров под управлением ОС Windows, так и из веб-браузеров под управлением различных ОС, в т.ч. переносных устройств.

- 1. Matthew MacDonald. Pro WPF: Windows Presentation Foundation in .NET 3.0. Apress, 999 c.
- 2. Лоуренс Морони. Введение в Microsoft Silverlight 2. Второе издание. Microsoft Press, 280 с.
- 3. Джувел Леве. Создание служб WCF. «Питер», 2008 г., 592 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ WINDOWS COMMUNICATION FOUNDATION

Алексеев Н.А., Удовенко А.С.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; alex_udovenko@mail.ru

Organization of distributed information systems interaction based on Windows Communication Foundation technology

On the base of Windows Communication Foundation platform the distributed information system for production design and manufacture preparation was created. Considered software has advanced characteristics of scalability, durability and information safety.

Организация эффективного распределения информационных ресурсов и вычислительных мощностей является необходимым условием эффективной работы современных предприятий. Правильное построение распределенной информационной системы ДЛЯ организации системы управления взаимодействия, как в рамках подразделений, так и в рамках всего предприятия должно обеспечить повышение производительности работы прозрачной персонала за счет организации системы управления, предоставления возможности удаленной работы, централизованного способа хранения информации, доступа к ней и ее обработки.

автоматизации конструкторско-технологической управления подготовкой производства была разработана и внедрена распределенная информационная система «Славутич». Данная АСУ КТПП логически разделена на две части: административную часть для управления списком пользователей, их правами и ролями в процессе технологического проектирования; часть «технологический процесс» обеспечивающая пользовательский интерфейс и функционал по созданию, сохранению, изменению, удалению технологических процессов.

Для разработки данной системы была использована программная платформа .NET Framework 3.5 и Microsoft® Windows Communication Foundation (WCF). Разработанный программный комплекс представляет собой клиент-серверное приложение, которое включает в себя две составляющие: веб-сервис, основанный на технологии WCF; клиент, основанный на технологии Windows Presentation Foundation.

Благодаря АСУ КТПП «Славутич» использовании программной платформы Microsoft .NET разработанная система имеет такое важное преимущество как возможность интегрироваться с различными службами, созданными с помощью разных языков. Например, служба другой системы,

используемой в тех же производственных условиях, написанная на С++ для Microsoft .NET, может обратиться к методу класса из библиотеки данной системы, написанной с использованием С#, а на Delphi можно написать класс, наследованный от класса, написанного на Visual Basic .NET, а исключение, созданное методом, написанным на С#, может перехвачено и обработано в Delphi [1]. При этом каждая библиотека (сборка) в .NET имеет сведения о своей версии, что позволяет устранить возможные конфликты между разными версиями сборок. Кроме того, благодаря использованию протокола доступа к объектам SOAP дання система может обмениваться данными с веб-сервисами, созданными на основе других программных платформ, например, Java 2 Platform. WCF делает возможным построение безопасных, надёжных и транзакционных систем упрощённую унифицированную программную модель межплатформенного взаимодействия. Комбинируя функциональность существующих технологий .NET по разработке распределённых приложений (ASP.NET XML Web Services – ASMX, WSE 3.0, .NET Remoting, .NET Enterprise Services и System. Messaging), WCF предоставляет единую инфраструктуру разработки, повышающую производительность и снижающую затраты на создание безопасных, надёжных и транзакционных web-служб нового поколения [2]. Заложенные в нее принципы интероперабельности позволяют легко добиваться взаимодействия с другими платформами.

Выбранная в качестве инструментального средства для создания АСУ КТПП «Славутич» технология WCF, которая является программным фреймворком, используемым для обмена данными между приложениями и входит в состав .NET Framework, позволила на основе единой унифицированной платформы создания веб-служб создать надежное масштабируемое решение с повышенной безопасностью с использованием сессий аутентификации, распределения ролей пользователей, использования централизованного хранилища данных.

- 1. Craig McMurty, Marc Mercuri, Nigel Watling, Matt Winkler; Windows Communication Foundation Unleashed; Sams; 2007 720 c.
- 2. Juval Lowy; Programming WCF Services, 2 edition; O'Reilly Media; 2008 783 c.

РАСЧЕТ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ MICROSOFT SHAREPOINT

Алексеев Н.А., Ботулинский С.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; sergiy_bsm@ukr.net

Calculation of integrated indicators of activity of teachers by means of Microsoft SharePoint technology

Work is dedicated to creation of the virtual process allowing in the conditions of the united information environment of high schools teachers and employees teamwork effectively calculate integrated indicators of activity of teachers.

Качество высшего образования во многом определяется компетентностью конкретных людей, занимающихся преподаванием учебных дисциплин. Очевидно, что с точки зрения руководства ВНЗ важно иметь эффективный инструментарий для комплексной оценки качества работы преподавателей. При этом система оценивания должна быть максимально приближенной к традиционным показателям работы, включенным в индивидуальный план работы преподавателя, а также к контрольным показателям работы университета, определяющим его рейтинг. В основу подсчета рейтинга преподавателя положено определение результативности его работы и личного вклада в выполнение контрольных показателей деятельности всех составляющих иерархической организационной структуры университета, начиная показателями кафедр и заканчивая общеуниверситетскими. При этом интегральный рейтинг работы преподавателя определяется суммированием отдельных его составляющих.

Проблему оценки деятельности преподавателей современного университета, которым является НТУУ «КПИ», предлагается решать с помощью утвержденного алгоритма оценки, реализованного на основе Microsoft SharePoint Server 2007. В предлагаемом решении разработан виртуальный процесс [2], в котором последовательность действий преподавателей по простановке числовых значений оценок собственной деятельности по нескольким (преподавание, научная, воспитательная работа и т.п.) направлениям четко определена. Далее система, автоматически агрегирует данные всех преподавателей кафедры, вычисляет интегральный рейтинг, который учитывается при вычислении рейтинга деятельности заведующего кафедрой, который в свою очередь учитывается при вычислении деятельности кафедры и заносится в сгенерированный электронный показателей аттестационный лист.

Таким образом, предложенное решение позволяет в условиях единой информационной среды совместной работы преподавателей и сотрудников ВУЗов [3] минимизировать трудовые и временные затраты и при этом эффективно производить саму процедуру оценивания.

- 1. Згуровський, М. Основні завдання вищої освіти України щодо реалізації принципів Болонського процесу та забезпечення вимог сфери праці/ М. Згуровський //Вища школа. 2004. N6. С. 54-62.
- 2. Майкл Ноэл, Колин Спенс Microsoft[®] SharePoint[®] 2007 Полное руководство. М.: ИД «Вильямс», 2007. 831с.
- 3. Nikolay Alekseyev, Olena Shtogrina. Organization Of Integrated Information Environment For Collaboration Of University Staff And Students. Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science. Proceedings of the International Conference TCSET 2008. Л.: «Львівська політехніка», 2008.–650с.

WEB- SERVICES TECHNOLOGY IMPLEMENTATION IN SCOPE OF SAAS MODEL

Alexeyev N.A., Caceres A.

Institute of Telecommunication Systems National Technical University of Ukraine "KPI" E-mails: nick@its.kpi.ua; anton.c@live.com

Применение технологии веб-сервисов в контексте концепции SAAS

Данная работа посвящена рассмотрению Software as a Service (SaaS) — перспективной модели распространения ПО, при которой поставщик разрабатывает и сопровождает вебприложения, предоставляя заказчикам доступ к ним через Интернет. Ключевым моментом концепции SaaS является отсутствие потребительских затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности программного обеспечения. Оплата происходит не за владение программным обеспечением как таковым, а за его аренду, что влечет множество преимуществ в сравнении с классической схемой лицензирования ПО.

Software as a Service (SaaS) is a mechanism of delivering software applications to customers that provides access to software and its functions remotely as a web-based service. Popularity of this model rapidly increases generally due to its ability to simplify deployment and reduce customer acquisition costs; it allows developers to support large amount of customers with a single version of a product.

On demand licensing enables software to become a variable expense, rather than a fixed cost at the time of purchase. It also enables licensing only the amount of software needed versus traditional licenses per device.

The analysis of Apex platform – the world's first SaaS-oriented programming language, have shown a complete set of features for building various web-services – including data models and objects to manage data, a workflow engine for managing collaboration of that data between users, a user interface model to handle forms and other interactions, and a Web services API for programmatic access and integration. Thus, applications run in a multi-tenant environment, providing the economic and manageability benefits of a shared service while keeping the definition, data and behavior of each customer's application entirely separate from each other.

It allows creating application scenarios like Texo – set on complicated modular platform Theseus (www.theseus-programm.de) it provides businesses with an infrastructure for new web-based applications and services, on the basis of SaaS. The infrastructure will be independent of any individual company and provide a flexible, semantic-driven interface between service providers and their customers.

Software as a Service is a next-generation software delivering concept and according to Gartner analytics forecasts by 2011 its market is going to reach \$19,3 billion level, which is 300% increase in last 5 years. In current world economic circumstances, SaaS is rapidly taking leading positions due to its obvious both economical and technical benefits.

Literature

- 1. Phil Wainewright: "Cloud and the European SaaS provider" www.zdnet.com, 2009.
- 2. Sinclair Schuller: "SaaS Upgrade Maturity Model" www.saasblogs.com, 2009.

МЕТОДЫ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ПОРТАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ MICROSOFT SHAREPOINT

Алексеев Н.А., Чайченко А.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; ontaris@gmail.com

Methods of Microsoft SharePoint portal solutions functionality extending

Features offers flexibility in terms of developing and deploying extended functionality to SharePoint sites. This report demonstrates core Feature components, creation of Features, Feature object model, deployment, management and administration of Features.

Современному ВУЗу необходима эффективная система для доступа к информационным ресурсам и управления ими. В этих целях в НТУУ «КПИ» была внедрена распределенная информационная система на основе технологий Microsoft SharePoint, которая позволяет улучшить документооборот, совместную работу пользователей, работу в intranet-сети, позволяет организовать централизованный поиск информации и Web-среду для доступа к интеллектуальным ресурсам и программным приложениям [1].

Для расширения функций такой системы были использованы так называемые «Возможности», которые предоставляют гибкость в рамках разработки и развертывания дополнительной функциональности для шаблонов страниц, списков, веб-частей, рабочих процессов и событий.

Анализ «Возможностей», прежде всего, предполагает следующие вопросы:

- -рассмотрение основных компонентов Возможностей, включая файл Feature.xml, а также файлы связанных элементов, с помощью которых определяется функциональность Возможности, такая как добавление к сайтам файлов или типов контента;
- -создание Возможности, включая интеграцию схемы SharePoint в решения Visual Studio с целью упрощения создания и определения сопровождающих элементов Возможности и атрибутов;
- -объектная модель Возможностей и ее использование для доступа к коллекциям Возможностей для осуществления задач администрирования;
- -администрирование Возможностей и инструментов для манипулирования и развертывания Возможностей, например, stsadm.exe;
- -динамическая инициализация Возможностей посредством их включения в определения сайтов [2].

Так называемые «Возможности» позволяют расширить и улучшить функциональности сайтов SharePoint. Возможно их использование как для добавления простых изменений, например кнопок панелей инструментов и элементов меню, так и для развертывания сложных решений, разработанных в Microsoft Visual Studio, например обработчиков событий и рабочих процессов.

- 1. Bill English. Microsoft® SharePoint® Server 2007 Administrator's Companion. Redmond: «Microsoft Press», 2007. 1129 c.
- 2. Майкл Ноэл, Колин Спенс. Microsoft[®] SharePoint[®] 2007 Полное руководство. М.: ИД «Вильямс», 2007. 831с.

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ И ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ПОРТАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ MICROSOFT SHAREPOINT C ПОМОЩЬЮ WEB-ЧАСТЕЙ

Алексеев Н.А., Шапошник Ю.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; yuri.shaposhnik@gmail.com

Extending functionality and personalization of portal solutions based on Microsoft SharePoint using web-parts

This work is dedicated to extending functionality and personalizing of solutions based on Microsoft SharePoint technology, which uses a web-parts mechanism to solve problems of missing and non-correspondent functionality.

Microsoft® SharePoint [1] - серверное приложение для обеспечения совместной работы, средств управления содержимым, внедрения бизнес-процессов предоставления представления доступа к сведениям, важным для организационных целей и процессов. Информационные ресурсы в SharePoint создаются посредством разнообразных списков, документов, их библиотек, а также веб-страниц и страниц веб-частей. Веб-части в SharePoint предоставляют разработчикам возможность создавать элементы пользовательского интерфейса с поддержкой настройки и персонализации. Веб-часть - это модуль информации, который является основным конструктивным блоком страницы веб-частей. Все это можно использовать для создания уникальной страницы для пользователей узла. Страница веб-частей — это специальный тип веб-страницы, на которой веб-части можно использовать для объединения данных, таких как списки и диаграммы, и содержимого веб-страницы, такого как текст и рисунки, в динамический информационный портал, построенный вокруг общей задачи или конкретного интереса. В SharePoint уже предусмотрены несколько типов веб-частей.

Частным случаем веб-части представления списков является веб-часть «Извещения», которая используется для размещения на узле новостей, информации о состоянии и прочих сведений, которыми вы хотите поделиться. Она предоставляет возможность по-разному отображать список новостей, однако не позволяет управлять отображением самой новости. Также отсутствует какая-либо интерактивность. В рамках ЕИС «КПИ» для решения проблемы усовершенствования новостного механизма портала была разработана и внедрена пользовательская веб-часть. При этом были решены задачи настраиваемого отображения новостей, а также механизм интерактивности, позволяющий пользователям и гостям портала оставлять свои комментарии к каждой отдельной новости. Предлагаемое решение также позволяет предотвращать нежелательные комментарии путем регистрации или проверки вводом символьной комбинации и является универсальным не только для новостей, а и для любой подобной информации.

В результате внедрения данной веб-части, портальное решение обрело современный новостной механизм. Для сравнения можно упомянуть бесплатные популярные CMS (Content Management System), такие как Joomla!, e107, WordPress, использующие платформу LAMP, и mojoPortal, DotNetNuke, построенные на ASP.NET, а также и коммерческие CMS, такие как Віtrіх и Contegro. Все вышеперечисленные системы имеют в составе новостного механизма интерактивность и настраиваемость, что и было реализовано в данной веб-части. Следует также отметить, что, несмотря на это, вовсе не все современные существующие интеренет-издания и порталы имеют подобные новостные возможности.

Литература

1. Nikolay Alekseyev, Olena Shtogrina. Organization Of Integrated Information Environment For Collaboration Of University Staff And Students. Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science. Proceedings of the International Conference TCSET 2008. – Л.: «Львівська політехніка», 2008.–650с.

ПЕРЕВАГИ ТЕХНОЛОГІЇ MOODLE ПРИ СТВОРЕННІ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ НА БАЗІ БАКАЛАВРАТУ «ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ»

Гетьман О.В., Гетьман Є.К., Глоба Л.С, Донченко Ю.П., Шелковніков Б.М.

Інститут телекомунікаційних систем HTYV «КПІ» E-mail: l_getman78@mail.ru, bshelk@gmail.com.

The internet work of Internet gives wide possibilities for development of education. Created for the grant of high-cube information, it is the best mean for placing of on-line tutorials, electronic textbooks, systems of the controlled from distance studies.

Міжнародна мережа Internet надає широкі можливості для розвитку освіти. Створена для надання великого обсяг у інформації, вона є найкращим засобом для розміщення навчальних програм, електронних підручників, систем дистанційного навчання. Дистанційне навчання є пріоритетним напрямком в сучасній освіті. Постійний розвиток інформаційних комп'ютерних технологій і мереж та їх зростаюча доступність забезпечують можливість дистанційного навчання з будь-якої точки світу. Таке навчання має не меншу ефективність та зручність порівняно з іншими формами. Саме така форма навчання дозволяє студенту самостійно встановлювати графік занять, темп та режим навчання.

В процесі аналізу існуючих технологій та стандартів дистанційної освіти та розробки дистанційного курсу на прикладі дисциплін «Теорія електричних кіл та сигналів», «Розробка інформаційних ресурсів та систем» вирішувались наступні задачі: Аналіз сучасних платформ та стандартів для побудови дистанційних курсів; Розгляд принципу роботи навчального середовища Moodle; Розгляд методики створення дистанційного курсу на основі засобів MOODLE.

Основними позитивними критеріями зазначеного віртуального навчального середовища в дистанційному навчанні ϵ : можливість використання; простий і легкий web-інтерфейс, сумісний з основними браузерами; можливість використання додаткових модулів для розширення функціональності; можливість проведення синхронного та асинхронного спілкування; легка установка на локальний комп'ютер (якщо дистанційний курс розробляється на непідключеному до мережі Інтернет комп'ютері); можливість українізації та підтримка великої кількості мов та діалектів; підтримка сучасних стандартів дистанційного навчання; швидкий перехід від застарілої версії програми до більш нової; можливість резервного зберігання інформації; захист, що відповідає сучасним вимогам.

Особливості створення дистанційних курсів. Дистанційний курс — це інформаційний продукт, який ϵ достатнім для забезпечення дистанційного навчання за окремою навчальною дисципліною.

Система MOODLE надає широкі можливості зі створення та керування дистанційними курсами, що високо цінується викладачами та забезпечує високий рівень отримуваних студентами знань.

В результаті проведеної роботи були створені дистанційні курси з дисциплін «Розробка інформаційних ресурсів та систем» та «Теорія електричних кіл та сигналів» в системі Moodle. Завданням першої черги було освоєння роботи в системі та ознайомлення з основними принципами створення інформаційних ресурсів. Moodle має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє працювати з системою на досить якісному рівні, навіть не досвідченим користувачам. Достатніми є навики роботи з текстовими редакторами та з Інтернет браузером, створення текстових ресурсів відбувається на віддаленому комп'ютері за допомогою вбудованого в систему зручного текстового редактора WYSIWYG HTML.

Література

- 1. O Moodle /moodle.org. http://docs.moodle.org/ru/%D0%9E_Moodle 18.11.2008.
- 2. Гаевская Е.Г. Система дистанционного обучения MOODLE. Учебное пособие. СПбГУ, 2007. $26~\rm c.$

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕЛЕФОНИИ

Дмитриенко Е.Ю., Терновой М.Ю.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: maximter@mail.ru

Comparative Analysis of the Internet Telephony Software

The analysis of the Internet telephony software such as Windows Live Messenger, Yahoo! Messenger and Skype is described in the paper. In order to draw a conclusion about usability of the software the main parameters such as connection setup delay, end-to-end delay and jitter were analyzed.

На сегодняшний день универсальность сетей на базе протокола IP дает возможность применять их не только для передачи данных, но и другой мультимедийной информации, в частности, речевого сигнала. Это направление, называемое IP-телефонией приобретает все большее распространение [1, 2].

В данной работе рассмотрен частный случай IP-телефонии — Интернет-телефония, когда в качестве каналов передачи используются обычные каналы сети Интернет. Был проведен сравнительный экспериментальный анализ программного обеспечения, предоставляющего сервис Интернет-телефонии, в результате которого были исследованы три конкурирующие программы: Windows Live Messenger [3], Yahoo! Messenger [4] и Skype [5]. Первые две — представители клиент-серверной архитектуры. Skype, в свою очередь, использует Peer-to-Peer архитектуру. С программным обеспечением Интернет-телефонии был проведен ряд экспериментов для определения:

- задержки при подключении клиента к сети;
- сквозной задержки при передаче речевого трафика;
- величины джиттера.

Полученные результаты дают право утверждать, что на данный момент системы Интернет-телефонии по многим аспектах не уступают ТСОП по качеству передачи речевого сигнала.

- 1. А.В. Росляков, М.Ю. Самсонов, И.В. Шибаева, IP-телефония. 2-е изд. М.: Эко-Трендз, 2003. 252 с.
- 2. Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховицкий, ІР-телефония М.: Радио и Связь, 2001. 336 стр.
- 3. WLM. http://www.messenger.yahoo.com.
- 4. YM. http://www.get.live.com/messenger.
- 5. Skype. http://www.skype.com.

Секція 4. Засоби телекомунікаційних систем

УДК 621.372

ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО МІКРОХВИЛЬОВИХ КАНАЛЬНИХ ФІЛЬТРІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ТРАКТАХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Казіміренко В.Я., Карнаух В.Я.

НДІ телекомунікацій НТУУ "КПІ" E-mail: its@ntu-kpi.kiev.ua

To substantiation requirement for microwave channel filters which used In telecommunication system

The requirement to the performances of the microwave filter is instituted with use of an energy potential of an information connection channel of telecommunication system. The dependences of selected argument on instability of frequency of load-carrying oscillating, dispersion of his phase, amplitude-frequency and temporal distortion of a signal in a transmission road are making at a preset bit error (BER).

В даній роботі пропонується використання поняття втрат енергетики для обґрунтування вимог до мікрохвильових фільтрів сучасних телекомунікаційних систем. Тобто спотворення характеристик каналу зв'язку доцільно оцінювати за енергетичними втратами, які характеризують рівень необхідного прирощення енергії в каналі зв'язку для компенсації спотворюючої дії завади.

Таким чином, приймається, що для компенсації якості погіршення переданого сигналу необхідно збільшити рівень сигналу (Pc) в каналі зв'язку на величину ΔP . Відношення $\Delta P/Pc=\delta P$ є енергетичні втрати за рахунок дії завади чи спотворень в тракті.

Цей параметр має переваги (наприклад в порівнянні з еквівалентними шумовими втратами) в простоті розрахунку та зв'язку з параметрами мікрохвильового фільтру та може успішно використовуватись в випадку аналізу впливу характеристики канального фільтру на передатну характеристику тракту цілком, що й показано в цій статті.

Розглянуто формування енергетичних втрат в каналі телекомунікаційних систем в залежності від рівня інтермодуляційних складових для різних методів багаторівневої модуляції, впливу нестабільності несучої частоти та дисперсії фази опорного коливання, впливу амплітудно-частотних перекручувань та перекручувань групового часу проходження сигналу. При цьому в якості критерію оцінки використано значення частоти бітової помилки (BER).

На основі цього, та наявного запасу по енергетиці в каналі зв'язку, для реальної завадової ситуації функціонування системи зв'язку, формуються вимоги до характеристик мікрохвильового фільтру. Такий підхід дозволяє оптимізувати розподіл енергетичних втрат в каналі системи зв'язку, вдосконалюючи його структуру та умови функціонування, визначити та оптимізувати вимоги до мікрохвильового фільтру, які практично можуть бути реалізовані.

Література: Бабак В.П., Наритник Т.М., Куц Ю.В., Казіміренко В.Я. Обробка сигналів у радіоканалах цифрових систем передавання інформації // Навч. посібник — К: Книжкове вид-во НАУ, 2005 — С.476. Suzuki Y, Ogawa K., Takanaka S. Multilevel QAM Digital Radio// Fuitsu Scientific Tecnical Journel.— 1986-4—P.294-306. Giavarini A. Low Noise Microwave Integrated Receiver for 64-QAM Digital Radio/16-th European Microwave Conference.—1986. Yoichi Saita, Yasuhisa Nakamura. 256-QAM modem for high-capacity digital radio systems // IEEE Trans. Vol. COM-34, 8,1985, P. 799-80.

СНИЖЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОГРАММОЙ КАЛИБРОВКИ

Поливкин С.Н.

Севастопольский Национальный технический университет E-mail: madgrey@mail.ru

Decrease of measuring system resolution at software calibration

The main reasons of decreasing resolution in digital measuring systems with software calibration are considered in the paper. The methods of computation real resolution after software calibration and shift compensation are showed.

Современные средства организации автономных и встроенных средств измерения и контроля чаще всего содержат в своем составе АЦП, выполняющий функцию преобразования измеряемого напряжения (тока) в цифровой код требуемой разрядности и микроконтроллер или процессор ЦСО. Используя цифровые методы обработки сигнала, непосредственно в цифровом виде можно обеспечить фильтрацию исходного сигнала, определение целого ряда его параметров и т.д. Кроме того, применение цифровой обработки позволяет легко организовывать различные типы передаточных характеристик таких систем.

Особый интерес представляет возможность линеаризации характеристики преобразования и исключение погрешности измерений, обусловленной появлением смещения нуля входного преобразователи, изменением его коэффициента преобразования под действием внешних дестабилизирующих факторов, нелинейностью характеристики преобразования АЦП и т.д.

При оценке разрешающей способности цифрового измерительного прибора, в состав которого входит АЦП принято считать, что она определяется весом младшего разряда АЦП. Такая оценка может привести к существенным ошибкам, поскольку при проведении операций программной компенсации дрейфа аналоговой части прибора, а также функциональному преобразованию, например линеаризации передаточной функции, происходит ограничение диапазона значений не только в области малых значений измеряемой величины, но и в области, больших значений. При этом это ограничение возрастает с увеличением отклонения характеристики преобразования прибора от идеальной.

Учитывая это обстоятельство, при оценке разрешающей способности цифровых измерительных систем, в которых применяется программная калибровка и линеаризация, ее величину следует определять для случая максимально допустимого отклонения характеристики преобразования системы от идеальной. При этом будет наблюдаться уменьшение разрешающей способности при увеличении дрейфа и отличия передаточной функции от идеального значения.

- 1. Швец В.А., Шестакова В.В., Бурцева Н.В., Мелешко Т.В. Одноплатные микроконтроллеры. Проектирование и применение. К.: «МК-Пресс», 2005. 304с., ил.
- 2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов Спб.: Питер, 2002.—608с.: ил.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СОГЛАСОВАНИЯ ПОЛОСКОВЫХ АНТЕНН ДЛЯ СЕТЕЙ С РАДИОДОСТУПОМ

Попросименко О.В., Савочкин А.А.

Севастопольский национальный технический университет E-mail: poprosimenko@i.ua

The decision of the problem of strip antenna's coordination for networks with the radio access

The results of development of antenna as a piece of strip line with the periodically changing width of radiative structure are presented. Practical decisions on improvement of the coordination are described. The results of theoretical and experimental researches are presented.

В условиях развития и повсеместного распространения телекоммуникационных сетей перед провайдерами встает вопрос о повышении своей конкурентоспособности. При этом важно не только предложить более широкий спектр услуг, но и обеспечить высокое качество связи, которое в свою очередь зависит от качества и возможностей оборудования.

Для сетей с радиодоступом одной из главных составляющей приемо-передающей системы являются ретрансляционные антенны. Одной из основных проблем при построении антенно-фидерных устройств является проблема согласования. В докладе обосновывается возможность применения в данной области полосковой антенны с модуляцией волнового сопротивления путем периодического изменения ширины излучающей структуры. Такой принцип построения освобождает от применения сложных схем возбуждения, основанных на применении делителей мощности и фазовращателей. Однако электродинамическом расчете модели антенны были неудовлетворительные результаты по согласованию: в диапазоне 2,4...2,5 ГГц значение КСВ около 3,8. Для улучшения согласования предложено: уменьшить ширину излучающей структуры на входе линии путем смещения узла возбуждения на четверть длины волны вдоль излучающей структуры; использовать плавный переход от узла возбуждения к началу излучающей структуры.

Эти решения позволили улучшить КСВ, уменьшив его до 1,35. По теоретическим расчетам с учетом изменения конструкции был изготовлен макет полосковой антенны и проведены экспериментальные исследования.

В докладе представлены теоретические и экспериментальные характеристики макета исследуемой антенны, их сравнительный анализ.

- 1. Попросименко О. В. Полосковая антенна для базовых пунктов мобильной связи / О.В. Попросименко // Програма та збірник анотацій VII Харківської конференції молодих науковців «Радіофізика та електроніка». Харків: Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України, 2007. С. 66.
- 2. Попросименко О. В. Полосковая антенна / О. В. Попросименко // Мат. 4-ой Международной молодежной научно-технической конференции «РТ-2008». Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. С. 118.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СВЯЗАННЫХ ДИСКОВЫХ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРОВ НА МОДАХ ШЕПЧУЩЕЙ ГАЛЕРЕИ В ММ ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН

Горошко Е.В., Головащенко Р.В., Деркач В.Н.

Институт радиофизики и электроники им. А.Я. Усикова НАН Украины E-mail: goroshko_elena@ire.kharkov.ua

Experimental investigation of the coupled disk dielectric resonators with whispering gallery modes in the millimeter wave band

The results of experimental study of spectral and field characteristics of single and coupled disk dielectric resonators (DDR) with whispering gallery modes (WGM) by means of the computerized measuring set are presented.

Свойства микрорезонаторов и управляемых элементов фотоники на их основе вызывают интерес для изучения в настоящее время [1]. Теория расчета таких элементов [1] хорошо развита, однако экспериментальное исследование таких структур в оптическом диапазоне затруднительно. В настоящей работе приведены результаты моделирования волноведущих устройств на основе связанных дисковых диэлектрических резонаторов (ДДР) на модах шепчущей галереи (МШГ) в ММ диапазоне длин Экспериментальное исследование (спектр мод, добротность и распределение полей) одиночного ДДР и структуры связанных ДДР на МШГ было выполнено на компьютеризированном измерительном стенде в диапазоне частот 51–79 ГГц. Нами были исследованы структуры из различного числа резонаторов (от 1 до 5 шт.) при различном расположении. При увеличении количества ДДР частота резонансных колебаний на выходе системы сохраняется, а добротность растет. Также мы моделировали селективный ответвитель из 5 связанных ДДР разных размеров, изготовленных из кристаллического кварца [2]. Резонаторы располагались углом, при этом возбуждение структуры проводилось через средний ДДР 1 в вершине угла, а ДДР 2, 3 и 4, 5 - по лучам угла (соответственно каналы 1 и 2). Резонаторы были подобраны так, что при подаче на вход системы широкополосного сигнала в полосе 0.4 ГГц (70.7 ГГц – 71.2 ГГц) происходила частотная селекция и по каналу 1 распространялась волна с частотой ($f_1=70.77\pm0.01\ \Gamma\Gamma\mu$), а по каналу 2 – волна с частотой ($f_2=70.99\pm0.01$ ГГц). Этого же эффекта можно добиться, если управлять частотой одной из мод ДДР 1. Сравнение наших результатов с теоретическими позволит уточнить модели структур для создания элементов на связанных резонаторах для терагерцового и оптического диапазонов частот.

- 1. Boriskina S. V. Coupling of whispering-gallery modes in size-mismatched microdisk photonic molecules // Optics Letters. 2007. 32, No. 11. P. 1557-1559.
- 2. Derkach V. N., Golovashchenko R. V., Goroshko E. V. Coupled-cavity structures on the base of whispering gallery disk dielectric resonators at millimeter wave band // Proc. of the 10th Anniv. Intern. Conf. on Transparent Optical Networks, ICTON 2008. Athens, Greece, 4. P. 234-237.

ВПЛИВ СПЕКТРАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ШИРОКОСМУГОВИХ СИГНАЛІВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АНТЕННИХ РЕШІТОК

Мазуренко О.В.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ» E-mail: maverix@bk.ru

Wideband signals spectral structure influence on characteristics of arrays

The signal spectral structures influence on antenna array characteristics and their application is considered in this work.

Проблематика передачі широкосмугових сигналів з складною модуляцією в системах зв'язку з використанням антенних решіток (AP) є актуальним в наш час.

В класичній теорії [1] визначення параметрів та характеристик AP при проходженні широкосмугових сигналів висвітлено не досить повно. Спрямована передача полігармонічних сигналів сигнально кодових конструкцій (СКК), що мають змінні амплітудний та фазовий спектри через зміну спектральної структури кодових комбінацій, не розглянуті взагалі.

Передача широкосмугових сигналів СКК з деяким амплітудним (АЧС) та фазовим (ФЧС) спектром через АР призводить до значного спотворення її діаграми спрямованості (ДС), що розрахована на вузькосмугові сигнали. Таке спотворення може бути викликано тим, що в складі спектру сигналу є декілька основних гармонік (великих за амплітудою), які при цьому можуть бути не синфазними. Прийом сигналу під деяким азимутом призводить до того, що на різні антенні елементи приходять сигнали різних кодових комбінацій, що проявляється в їх широкосмуговості в просторово-часовому розумінні (ШСПЧР), що при зводить до збільшення бокових пелюсток та зникнення «нулів» ДС. Приклад даного ефекту зображено на мал. 1.

Передача ССК, які в своєму спектрі мають протифазні складові призводить до звуження головної пелюстки ДС АР, що аналогічно використанню сумарно-різницевих діаграмоутворюючих схем.

Визначення ДС полігармонічних сигналів не можна проводити без їх спектрального аналізу. Тому спочатку потрібно визначити спектр сигналу, потім побудувати ДС для кожної гармоніки відповідно до структури АР, і на кінець просумувати ДС для кожної гармоніки з урахуванням амплітудних і фазових співвідношень відповідно до АЧС і ФЧС сигналу.

Ефект звуження ДС АР через особливу спектральну структуру сигналу дає змогу

Рис.1. ДС 8 елементної лінійної AP з d =

0.75\(\lambda\), для гармонічного сигналу (штрих

говорити про розробку узгоджених з АР ШСПЧР сигналів для досягнення високих якісних показників без ускладнення апаратної частини, що програмно реалізується.

Даний підхід корисно використовувати при визначенні відгуку AP на проходження сигналу при власних теплових шумах, що максимально наближає аналітичні та практично отримувані на тестових стендах ДС.

Література

1. Антенны и устройства СВЧ. Проектирование ФАР / под ред. Д.И.Воскресенского. − 2-е изд. − М.: Радио и Связь, 1994. − 592с.

СПОСІБ КЛЮЧОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАННЯ ЧАСТОТИ СИГНАЛІВ

Гірник Д.А.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем Національної академії наук України E-mail: nahe.miner@gmail.com

The method of switching frequency conversion

A method of frequency conversion using 2-level mixer and the device for its realization are studied in the paper. The optimal ratio between the levels is defined.

Розглянуто спосіб перетворювання частоти сигналів з дворівневим ключовим змішувачем та пристрій для його реалізації. Визначено оптимальне співвідношення між рівнями.

Запропонований метод змішування сигналів має підвищену лінійність по відношенню до корисного сигналу, широкий динамічний діапазон та суттєво звужений спектр комбінаційних частот на вході фільтра проміжної частоти. Відсутні комбінаційні складові з гармоніками включно від другої до шостої частоти гетеродина.

Вказана властивість дозволяє істотно збільшити вибірковість та спростити фільтрацію після змішувача, особливо для широкосмугових сигналів.

Пристрій для реалізації способу перетворювання частоти сигналів [1] відрізняється тим, що введені послідовно з'єднані багатофазний генератор та аналоговий комутатор, вихід якого підключений до фільтра. Аналоговий комутатор містить послідовно з'єднані резистори, що комутуються двома аналоговими ключами, а також підсилювач з інверсним та неінверсним входами. Багатофазний генератор містить послідовно з'єднані тактовий генератор, лічильник та суматор по модулю два з інверсією. Пристрій нечутливий до рівня сигналу гетеродину.

Література

1. Гірник Д.А. та ін. Пристрій для приймання сигналів. Патент України на винахід № 80617, 2007, бюл. № 9.

УДК 621.391

СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИСКРИМИНАЦИИ ПОМЕХ В АНТЕННЫХ СИСТЕМАХ С ШИРОКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Авдеенко Г.Л., Якорнов Е.А.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: django2006@rambler.ru

The synthesis of a space-time processing algorithms for jammer source space discrimination in the antenna systems with wide radiation pattern

The synthesis of a space-time processing algorithms of a discrete in space and time radio signal for antenna systems with wide radiation pattern with using least mean square error, signal to interference plus noise ratio maximization and maximum likehood criterias is shown. Also the discrimination efficiency of the jammer sources located in Fresnel area from useful signal is shown.

В настоящее время продолжается совершенствование методов пространственно-временной обработки (ΠBOC) , сигналов которые эффективно используется в радиотехнических системах (РТС) с антенными решетками (АР) для повышения их помехозащищенности и решения проблемы электромагнитной совместимости в сложной сигнально-помеховой обстановке. В частности, в работе [1] для создания математических моделей факторизируемых сигналов, дискретных в пространственной и во временной областях, предложен метод, основанный на использовании не двумерных, а объемных матриц на основе теории матричных кронекеровских произведений. При PTC использовании ЭТОГО метода В телекоммуникационного широкие направления учитывать следует характеристики направленности (XH) антенн, низкую ИХ помехозащищенность и возможность нахождения источника помехи (ИП) в зоне Френеля, где необходимо учитывать различия в кривизне фазовых фронтов электромагнитных волн сигнала и помехи. Поэтому ниже

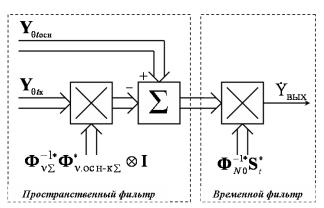


Рис.1. Схема ПВОС в АС с широкой ХН

результаты приводятся основные синтеза алгоритмов для указанных условий наиболее ПО распространенным критериям, именно: минимума среднеквадратического отклонения (CKO), максимума отношения сигнал/(помеха+шум) и максимума отношения правдоподобия. При этом в результате синтеза получено, что оптимальный вектор весовых коэффициентов (ВВК) и выходное

напряжение схемы компенсации помех (рис. 1) для всех трех критериев одинаковы и соответственно равны

$$\mathbf{K}_{\hat{\mathbf{e}}opt} = -\hat{\mathbf{O}}_{\hat{\mathbf{e}}}^{-1}\hat{\mathbf{O}}_{\hat{\mathbf{i}}\hat{\mathbf{n}}\hat{\mathbf{i}}}^{*\hat{\mathbf{O}}} -\hat{\mathbf{e}}\mathbf{K}_{\hat{\mathbf{i}}\hat{\mathbf{n}}\hat{\mathbf{i}}}, \qquad (1)$$

где $\mathbf{\Phi}_{\mathrm{K}} = M \left[\mathbf{Y}_{\theta t} \mathbf{Y}_{\theta t}^{*\mathrm{T}} \right]$ — взаимная ковариационная матрица (ВКМ) помех и шумов компенсационного канала АР; $\mathbf{\Phi}_{\mathrm{осh-K}} = M \left[\mathbf{Y}_{\theta t.\mathrm{осh}} \mathbf{Y}_{\theta t}^{*\mathrm{T}} \right]$ — ВКМ между аддитивными смесями помех и шумов основного и компенсационного каналов. Выходное напряжение схемы компенсации помех

$$\dot{Y}_{\hat{a}\hat{u}\tilde{o}} = (\mathbf{Y}_{\theta.\hat{m}i}^{\grave{O}} - \mathbf{Y}_{\theta}^{\grave{O}}(\hat{\mathbf{O}}_{\sqrt{\Sigma}}^{-1*}\hat{\mathbf{O}}_{voci-\hat{e}_{\Sigma}}^{\grave{O}} \otimes \mathbf{I}))(\hat{\mathbf{O}}_{N0}^{-1*}\mathbf{S}_{t}^{*}) = \dot{Y}_{\tilde{n}.\hat{a}\hat{u}\tilde{o}} + \dot{Y}_{\tilde{u}.\hat{a}\hat{u}\tilde{o}} + \dot{Y}_{\emptyset.\hat{a}\hat{u}\tilde{o}}, \quad (2)$$
 где $\dot{Y}_{c.вых}, \dot{Y}_{п.вых}, \dot{Y}_{ш.вых}$ — соответственно сигнальная, помеховая и шумовая составляющие выходного напряжения схемы компенсации помех.

Сигнальная составляющая выходного напряжения после ПВОС

$$\dot{\mathbf{Y}}_{\text{C.BLIX}} = \dot{F}(\beta_{\text{C}}) \mathbf{K}_{\text{OCH}}^{*T} \mathbf{S}_{t}, \tag{3}$$

Выразив из соотношения (3) XH $\dot{F}(\beta_c)$, проведена предварительная проверка

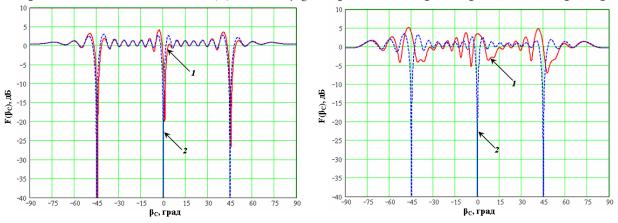


Рис.2. ДН АС при $d_n = 19$ м

Рис. 3. ДН АС при $d_{\pi} = 4 \text{ м}$

эффективности синтезированных алгоритмов. На рис. 2, 3 показаны диаграммы направленности (ДН) AP в дальней (кривая 1) и ближней (кривая 2) зонах на пеленгах β_1 =-45°, β_2 =0°, β_3 =45° и расстоянии между антенной основного канала и ближайшим элементом компенсационного канала $L_0 = \lambda/2$ при λ =0.19м. для случая расположения 3-х ИП в зоне Френеля на дальностях d_{Π} =19м и d_{Π} =4м соответственно. Из кривых 1 на рис. 2, 3 видно, что по мере приближения ИП к фазовому центру компенсационного канала глубина провалов в ДН AP в дальней зоне на пеленге расположения ИП снижается, поскольку форма волновых фронтов помех становится всё более сферической по сравнению с плоским волновым фронтом полезного сигнала, источник которого расположен в дальней зоне, хотя компенсация помех происходит. В тоже время в ДН AP, согласованных с дальностью расположения ИП, формируются глубокие провалы, что говорит об компенсации помех от ИП в зоне Френеля.

Литература

1. Гелесев О.І., Якорнов Є.А., Авдєєнко Г.Л.та ін. Розробка оптимальних методів просторовочасової обробки сигналів радіоелектронних засобів на основі використання чотиримірних матриць. Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. - Вип. № 14- К.: ВІКНУ, 2008, с.61-73.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСИЛИТЕЛЕЙ F-КЛАССА

Иснюк Т.В., Осипчук С.А., Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: oskolki_neba@mail.ru, leave@i.ua, bshelk@gmail.com

Metamaterials for F-class Power Amplifier's design

A Class-F power amplifier at 2.4GHz using a novel harmonic tuner based on a composite right/left handed (CRLH) transmission line (TL) is proposed and experimentally tested. The structure uses one open CRLH-TL stub to suppress 2nd, 3rd harmonics and the fundamental frequency is matched to 50Ω .

Усилители мощности имеют большой круг приложений. С распространением беспроводной связи резко возросла необходимость в построении мощных и компактных усилителей. В данной статье исследуется проектирование усилителя F-класса с использованием метаматериалов.

Беспроводная связь одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей на сегодняшний день. Нынче существуют, по меньшей мере, три технологии беспроводной связи, а именно: WiFi (Wireless Fidelity), WiMAX, LTE (Long Term Evolution – долгосрочное развитие). Беспроводный широкополосный доступ внутри помещений обеспечивается широко распространенной технологией Wi-Fi. Вне помещений беспроводный широкополосный доступ осуществляется при использовании WiMAX и LTE. Прогнозируется больший выигрыш в использовании LTE технологии в будущем по сравнению с мобильной WiMAX, т.к. последняя не способна поддерживать непрерывную связь как при переходе от одной базовой станции к другой в сети мобильного WiMAX, так и при переходе из зоны WiMAX в зону действия сотовой сети 3G.

Беспроводный приемопередаточный модуль, который используется в приложениях WiMAX, включает в себя такие компоненты: мощный усилитель, симметрирующий трансформатор, фильтр нижних частот и полосовой фильтр, антенну и согласующую цепь. Ключевой частью построения беспроводных сетей является построение эффективного усилителя мощности в заданном диапазоне частот. Существуют усилители мощности А-, В-, С-, D-, Е-, F- и S-классов. Общей особенностью усилителей классов А, В и С является то, что максимально достижимый КПД не превышает 50%. Усилители D, Е и F имеют КПД стока примерно 64%.

Для работы в F-классе, транзистор, обычно, смещен в глубокий АВ-класс, а схема тюнера располагается перед выходной согласующей схемой, чтобы подавить нежелательные гармоники со специфичными параметрами импеданса. Четные гармоники ограничены импедансом короткого замыкания, а импеданс открытой цепи используется для ограничения нечетных гармоник (на практике 2-ые и 3-ыи гармоники настраиваются, а гармоники высшего порядка отбрасываются вследствие сложности конструкции гармонического тюнера). Для проектирования усилителя F-класса используются уникальные особенности метаматериалов, которые являются базовыми в линиях передачи. Использование CRLH-TL позволяет манипулировать наклоном фазы и сдвигом фазы при нулевой частоте. Это свойство может быть использовано для определения задержки фазы открытого оконечного CRLH-TL тюнера на различных гармонических частотах, следовательно, для создания необходимого импеданса на соответственной гармонике. В данном методе единственный CRLH-TL тюнер может быть использован, когда имеем дело с множеством гармоник, а не с одной как в традиционной схеме. Предложенная топология значительно понижает сложность усилительного тюнера, а

также позволяет работать с гармониками высокого порядка с увеличением эффективности по мощности [1].

CRLH-TL моделируется как периодическая структура с единичными ячейками с бесконечно малыми размерами. Каждая единичная ячейка состоит из правосторонней последовательной индуктивности и шунтирующей емкости (стандартная линия передачи) и левосторонней последовательной емкости и шунтирующей индуктивности.

Когда последовательный и шунтирующий резонансы равны: $L_R C_L = L_L C_R$ ($\omega_{se} = \omega_{sh} = \omega_0$) структура сбалансирована. (Условие неуравновешенного состояния $\omega_{se} \neq \omega_{sh} \neq \omega_0$.) Для уравновешенного случая, фазовая характеристика может быть аппроксимирована:

$$\varphi_{C} = \varphi_{RH} + \varphi_{LH}, \qquad (1)$$

$$\phi_{RH} \approx -2\pi f N \sqrt{L_R C_R}$$
 (2)

$$\phi_{LH} \approx \frac{N}{2\pi f} \sqrt{L_L C_L}.$$
(3)

Наклон фазы и волновое сопротивление соответственно:

$$\frac{d\phi_{CRLH}}{df} = -2\pi N \sqrt{L_R C_R} - \frac{N}{2\pi f^2 \sqrt{L_L C_L}},$$
 (4)

$$Z_o^{CRLH} = \sqrt{\frac{L_R}{C_R}} = \sqrt{\frac{L_L}{C_L}}, \qquad (5)$$

где N - число единичных ячеек.

Следовательно, отметим два основных фактора, позволяющих гармоническому тюнеру работать с множеством частот. Во-первых, управляя величинами индуктивности и емкости можно создать произвольный наклон. Во-вторых, фаза имеет положительный сдвиг фазы на постоянном токе.

Как было установлено ранее, усилитель мощности F-класса обязан иметь короткозамкнутые цепи для своих четных гармоник и разомкнутые цепи для нечетных гармоник. [2] Используя единственный разомкнутый CRLH-TL тюнер возможно достигать таких связей для 2-ых и 3-ых гармоник. Согласно этому усовершенствованию, CRLH-TL используется для воздействия как коротко замкнутая нагрузка для обеих гармоник, тогда как дополнительная 90° линия способна преобразовать импеданс короткого замыкания к соответствующим гармоническим импедансом для работы в F-классе. Методика проектирования следующая. Для двух гармоник, 4.8 ГГц и 7.2 ГГц, фаза CRLH-TL тюнера используется для преобразования разомкнутой оконечной нагрузки в короткозамкнутую нагрузку. Поэтому, выбраны фазы, -90° и 270°, соответственно. Используя уравнения (1) - (5) для данного N и $\mathbf{Z}_{\circ}^{\text{CRLH}} = \mathbf{50} \ \Omega$, получены величины для \mathbf{L}_{R} , \mathbf{C}_{R} , \mathbf{L}_{L} и \mathbf{C}_{L} . Рассчитанные параметры $\mathbf{C}_{\mathsf{L}} = \mathbf{0.6}$ (pF) и $\mathbf{L}_{\mathsf{L}} = \mathbf{1.2}$ (nH). Используемая подложка - RT/Duroid, $\mathbf{H} = \mathbf{0.635}$ (\mathbf{mm}), $\varepsilon_{\mathsf{r}} = 9.8$.

Таким образом, на частоте 2.4 ГГц имеем усиление в 30 dBm, а на частотах 4.8 и 7.2 ГГц (на второй и третьей гармониках) соответственно -9.58 dBm и -26.6 dBm (т.е. происходит подавление второй и третьей гармоник).

- 1. Sokal N.O., Sokal A.D. Class E: A New Class of High Efficiency Tuned Single-Ended Switching Power Amplifiers//IEEE J. Solid-state Circuits, 1975, v. SC-10, p.168–176.
- 2. F. H. Raab, P. Asbeck, S. Cripps, P.B. Kenington,, Z.B. Popović, N. Pothecary, J.F Sevic and N.O. Sokal, "Power Amplifiers and Transmitters for RF and Microwave," IEEE Trans. Microwave Theory & Tech., vol. 50, no. 03, pp. 814-826, March 2002.

ДВУХЭТАПНАЯ ОБРАБОТКА OFDM (N-OFDM) СИГНАЛОВ В ЦИФРОВОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКЕ

Слюсар В.И.¹, Волошко С.В.²

¹ Центральный научно-исследовательский институт вооружения и военной техники Вооруженных Сил Украины, г. Полтава; ² Военный институт телекоммуникаций и информатизации НТУУ "КПИ"

E-mail: ¹ swadim@inbox.ru; ² woloshko@mail.ru

Two-step processing of OFDM (N-OFDM) signals in digital antenna array

Two-step processing of OFDM (N-OFDM) signals in digital antenna array was considered. This method can be used for minimization of software processing in embedded telecommunication systems.

особенностью Отличительной предлагаемого метода является промежуточного оценивания обобщенных выполнение ПО **УГЛОВЫМ** координатам амплитуд сигналов. Это позволяет осуществить разделение в каждом из поляризационных каналов полезных сигналов и помех путем использования в последующей обработке субвектора обобщенных амплитуд, соответствующих информационным сигналам двойной поляризации. Для их оценивания предлагается воспользоваться традиционным методом наименьших квадратов. Массив субвекторов оценок обобщенных амплитуд сигналов двойной поляризации должен формироваться в каждом временном отсчете. На втором этапе обработки над ним выполняется операция быстрого преобразования Фурье (БПФ), что позволяет синтезировать частотные необходимые для частотной селекции поднесущих **OFDM** (N-OFDM) сигналов. Благодаря принятой двухэтапной стратегии обработки, формирование частотных фильтров для всех приемных каналов цифровой антенной решетки не требуется. Это существенно сокращает необходимых вычислительных операций, позволяет сократить оценивания амплитуд сигналов по выходам частотных фильтров, а также требования к размерам оперативной памяти и пропускной способности линий передачи данных в блоке демодуляции.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

Ящук А.С., Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: yaas@bigmir.net, bshelk@gmail.com

Telecommunication wireless system transceivers optimization

Optimization problem statement of telecommunication system devices and schemes, applied in the modern software is considered; transceiver optimization by following criteria is made: the transmitter – on demanded values of signal strengthening, noise factor, the receiver – on error vector magnitude (EVM).

Технические требования, предъявляемые к приемопередатчикам (ПП), взаимно противоречивы: по мере возрастания строгости одного из требований ухудшаются условия для реализации другого требования (а чаще – нескольких) [1,2]; вследствие этого оптимизация ПП выполняется как многокритериальная. Оптимальным решением по совокупности частных критериев может быть некоторое компромиссное решение, полученное сравнением вариантов построения ПП. Цель данной работы – постановка задачи многокритериальной оптимизации ПП и ее решение с помощью программного обеспечения (ПО).

В ходе выполнения работы составлена задача оптимизации ПП в виде целевой функции (1), учитывающая все частные критерии для каждого из КП: особенности описаны решения на современном ПО задачи моделирования. Оптимизированы параметры передатчика по критериям необходимого усиления и КШ и параметры приемника – по критерию необходимого EVM. Полученные значения результаты позволяют предъявить требования к параметрам устройств ПП на уровне моделирования элементной базы.

- 1. Ящук А.С. Моделирование приемопередатчиков земных станций спутниковой системы связи / А.С. Ящук, Б.Н. Шелковников // Мат. 4-ой Междунар. молодежной научнотехнической конф. «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций» (РТ-2008). Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. С. 53.
- 2. Ящук А.С. Системное моделирование приемопередатчиков спутниковой системы связи в мм диапазоне / А.С. Ящук, Б.Н. Шелковников // Мат. 18-й Междунар. Крымской конференция «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» (КрыМиКо'2008). Севастополь: Вебер, 2008. С. 246-249.

АНТЕННЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СИСТЕМАХ WiMax

Сундучков Д.М., Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: dimi4@i.ua

Aerials used in WiMax systems

General functional scheme of WiMAX were presented. Were described technologies used in these networks. Classifications, features and tendencies of development aerials based on different principles of data transmission in broadband access systems were reviewed.

Основное предназначение сетей широкополосного доступа - это оказание услуг абонентам по высокоскоростной и высококачественной беспроводной передаче данных, голоса и видео на расстояния в несколько десятков километров. Наиболее активно развивающейся реализацией данной технологии являются сети WiMAX.

В докладе представлена общая схема функционирования системы WiMAX, описаны основные технологии, используемые в этих сетях, а также приведена классификация, описание и особенности антенн, используемых в различных технологиях.

В системах связи WiMax оборудование содержит две основные категории антенны базовых станций И антенн ЭТО антенны пользовательских терминалов. Первая группа - это однолучевые антенны с сектором покрытия 60, 90, 120 градусов, они не отличаются от аналогичных антенн предыдущего поколения систем связи. Но работы по созданию адаптивных антенн для базовых станций мобильных телефонов позволили использовать эти идеи и наработки и применить на практике сложные адаптивные антенны в аппаратуре четвертого поколения мобильной связи WiMax. То есть, кроме традиционных однолучевых, сегодня можно использовать две новые группы базовых антенн - это адаптивные антенные решетки (реализация технологии Beamforming) и антенны, использующие работающие технологии **MIMO** (Multi-Input-Multi-Output). ПО Пользовательские антенны можно разделить на две группы - абонентские терминалы фиксированной связи по IEEE 802.16d (комнатные и наружные) и соответственно для мобильной связи с подвижными пользователями по стандарту IEEE 802.16е (компьютеры в автомобилях, поездах и т.д.).

Описанные в докладе технологии антенн открывают новые возможности построения антенных полей базовых станций, однако, для реализации их возможностей необходимо провести глубокие исследования, например, по определению минимально допустимого радиуса соты, для организации хендовера, и многие другие...

- 1. http://www.kit-e.ru/articles/wireless/2007_4_156.php.
- 2. http://www.unidata.com.ua/?pg=54#44.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПАКТНЫХ АНТЕНН НА МЕТАМАТЕРИАЛАХ

Иснюк Т.В., Осипчук С.А., Шелковников Б.Н.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: leave@i.ua, bshelk@gmail.com

Modelling of compact antennas in a metamaterials based

The review of existing works on working out of scanners on the basis of metamaterials is made. Results of modelling of the compact planar resonator antenna of a leaky-wave are shown.

Заслуживает значительное внимание интерес к метаматериалам — левосторонним материалам (Left-Handed, LH). Они характеризуются одновременно отрицательными свойствами среды — ε <0, μ <0, встречной фазой и группой скоростью [1, 2]. Чистые LH-материалы в природе до сих пор не найдены. Поэтому существует понятие композитных право/левосторонних (Composite Right/Left-Handed, CRLH) структур. Полученные на практике LH-структуры неизбежно включают паразитные правосторонние (Right-Handed, RH) эффекты [3, 4]. Понятие композитных CRLH-структур ведет к разработке новых микроволновых решений.

Можно выделить некоторые характерные применения CRLH структур. Это тюнеры, ответвители, компактные антенны, фазовращатели и др. В работе [5] экспериментально исследована двумерная грибовидная CRLH-периодическая структура. В работе предложена на основе CRLH-структуры двумерная антенна вытекающей волны (leakywave) с конусообразной диаграммой направленности (ДН). Структуру можно рассматривать в диапазоне $\beta = 0...\pi/2a$ (a – период ячейки), но структура анизотропна и неэффективна в диапазоне $\beta = \pi/2a...\pi/a$. Поэтому представляет интерес только первая половина области: Γ -X. Резонансные частоты $f_{\rm L}$, $f_{\rm R}$ определены через эквивалентные L, C

параметры:
$$f_L = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{\!_L}C_{\!_L}}}; f_{\!_R} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_{\!_R}C_{\!_R}}}$$
. В работе [5] с помощью моделирования

показано ДН ячейки структуры и структуры в целом. Также сделан анализ LH- и RH-свойств структуры на определенных частотах.

В работе [6] предложена антенна вытекающей волны с электронным управлением на базе метаматериала. Эта антенна имеет свойство эффективного излучения в основном режиме в заданном угловом направлении. Обычная антенна, в отличие от предложенной, не проявляет аналогичные свойства ДН.

В данной работе рассмотрена планарная резонаторная антенна на базе метаматериала из четырех ячеек. Резонанс наблюдается в случае, когда $\beta = \frac{n\pi}{a}$, где $n = 0, \pm 1, \pm 2, ..., \pm (N-1)$, N — номер ячейки структуры. Для моделирования использован пакет программ CST Microwave Studio 5.

Таким образом, моделирование устройств телекоммуникаций (ТКУ) с помощью программных средств дает возможность виртуально строить требуемые структуры и предусматривать необходимые результаты, после чего возможна успешная реализация устройств на практике.

В работе представлена планарная резонаторная антенна на базе метаматериала. Полученные электрические характеристики (рис. 6, 7) показывают возможность наиболее эффективного применения такой антенны на частоте 2,1 ГГц. В виду компактности размеров предложенной антенны она может найти применение в ТК-устройствах небольших размеров.

Литература

[1] V. G. Veselago, "The Electrodynamics of Substances with Simultaneously Negative Values of ε and μ", *Soph. Phys. Usp.*, vol. 10, no. 4, pp. 509-514, January-February 1968.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ СТРУКТУР ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Лысенко А.И., Прищепа Т.А.

Национальный технический университет Украины «КПИ» E-mail: prischepa@gala.net

Use of evolutional structures for description of telecommunication systems

One of major tasks in area of telecommunications is finding of optimum way of sending of traffic between knots.

Одна из важнейших задач в области телекоммуникаций - нахождение оптимального пути пересылки трафика между узлами. В данном случае важны две особенности: вопервых, решение должно быть адаптивным, то есть учитывать текущее состояние сети связи и наличие сбойных участков, а во-вторых, найти оптимальное решение нужно очень быстро, в реальном времени.

Использование эволюционных структур, основанных на генетических алгоритмах, обеспечивает целый ряд преимуществ при построении моделей сложных распределяющих систем.

В традиционных системах, которые используются для моделирования исследуемых объектов, возможности исследования адаптивных характеристик объекта ограничены. В этом случаи про адаптацию понимается только с точки зрения изменения определенных параметров или изменения их значений и влияния этих значений на функционирование объекта. В случаи использования эволюционных структур существует возможность в процессе моделирования не только значения определенных параметров, а и операторы преобразования генетических структур, которые отображают структуры исследуемого объекта. Такая возможность есть необходимой, поскольку развитием телекоммуникационных систем изменяются не только значения параметров, которые их описывают, но и меняются способы функционирования в соответствующих фрагментах.

В докладе рассмотрен ряд преимуществ использования эволюционных структур, при моделировании сложных распределяющих систем.

- 1. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского М.: Горячая линия Телеком, 2006.
- 2. Стеклов В.К., Кильчинський Є.В., Колченко О.В. Архітектура мережі управління телекомунікаціями: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів К.: 2001.

РАСЧЕТ ПРОДОЛЬНО НЕОДНОРОДНЫХ МИКРОВОЛНОВЫХ ЛИНИЙ И МИКРОВОЛНОВЫХ РЕЗОНАТОРОВ

Трубин А.А.

НИИ Телекоммуникаций НТУУ «КПИ» E-mail: atrubin@ukrpost.net

Calculation of Longitudinal heterogeneous Microwave Waveguides and Microwave Resonators

The common solution of Maxwell equation system has been obtained for case of line with continuous over patching permittivity. It's demonstrated a possibility realization of one-dimensional dielectric resonator with only one resonance provided by constant value of transverse wave number.

Диэлектрические среды с плавным изменением профиля показателя преломления достаточно давно привлекают к себе внимание исследователей [1-4]. В настоящей работе обобщены решения уравнений Максвелла в волноводущих структурах на случай продольного непрерывного изменения диэлектрической проницаемости среды вдоль оси линии (рис. 1).



Рис. 1. Линия передачи, заполненная продольно неоднородной средой

Получено аналитическое решение для таких линий с изменением диэлектрической проницаемости вдоль ее оси.

Для волн $E_{-\text{типа}}$:

$$\begin{split} \mathbf{E}_{x} &= \frac{\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{E}(z)]}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{E}(z)\right]^{2}} \cdot \left[\frac{d\mathbf{E}_{z}}{dx}\right] \quad \mathbf{E}_{y} = \frac{\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{E}(z)]}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{E}(z)\right]^{2}} \cdot \left[\frac{d\mathbf{E}_{z}}{dy}\right] \quad ; \\ \mathbf{H}_{x} &= \frac{i\omega\varepsilon(z)}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{E}(z)\right]^{2}} \cdot \left[\frac{d\mathbf{E}_{z}}{dy}\right] \quad \mathbf{H}_{y} = \frac{-i\omega\varepsilon(z)}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{E}(z)\right]^{2}} \cdot \left[\frac{d\mathbf{E}_{z}}{dx}\right] \quad ; \end{split}$$

$$E_{x} = \frac{-i\omega\mu_{0}}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{H}(z)]^{2}\right]^{2}} \cdot \left[\frac{dH_{z}}{dy}\right] E_{y} = \frac{i\omega\mu_{0}}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{H}(z)]^{2}\right]^{2}} \cdot \left[\frac{dH_{z}}{dx}\right]$$
;

$$H_{x} = \frac{\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{H}(z)]}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{H}(z)]\right]^{2}} \cdot \left[\frac{dH_{z}}{dx}\right] \quad H_{y} = \frac{\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{H}(z)]}{k(z)^{2} + \left[\frac{d}{dz}[\ln\Phi_{H}(z)]\right]^{2}} \cdot \left[\frac{dH_{z}}{dy}\right]$$
(2)

Здесь и ниже опущены зависимости всех компонент поля от координат.

$$\mathbf{E}_{z} = E_{z}(x, y) \cdot \Phi_{E}(z), \quad \mathbf{H}_{z} = H_{z}(x, y) \cdot \Phi_{H}(z), \quad (3)$$

где распределения полей в поперечной плоскости определяются известным уравнением второго порядка:

$$\nabla_{\perp}^{2} \begin{Bmatrix} E_{z} \\ H_{z} \end{Bmatrix} + \chi^{2} \begin{Bmatrix} E_{z} \\ H_{z} \end{Bmatrix} = 0 \tag{4}$$

(Здесь ∇^2_{\perp} оператор Лапласа в поперечной плоскости, а χ^2 константа разделения, $k(z) = \omega \sqrt{\varepsilon(z)\mu_0}$), а функции $\Phi_{E,H}(z)$ теперь имеют вид не гармонических и удовлетворяют уравнениям:

Для волн $E_{-\text{ типа}} (H_z = 0)$:

$$\frac{d^2}{dz^2}\Phi_E + \frac{d}{dz}\left\{\frac{1}{\varepsilon(z)}\cdot\frac{d}{dz}\varepsilon(z)\cdot\Phi_E\right\} + (k(z)^2 - \chi^2)\Phi_E = 0$$
(5)

Для волн H - типа $(E_z = 0)$:

$$\frac{d^2}{dz^2}\Phi_H + (k(z)^2 - \chi^2)\Phi_H = 0$$
(6)

Рассмотрен частный случай относительной диэлектрической проницаемости, изменяющейся по закону, известному как симметричный слой Эпштейна [1]:

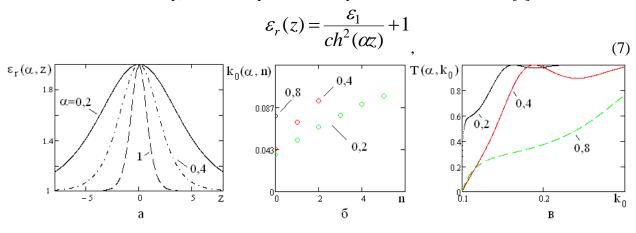


Рис. 2. Зависимость относительной диэлектрической проницаемости от продольной координаты (а). Волновые числа продольных мод собственных колебаний неоднородного одномерного ДР (б). Частотная зависимость коэффициента передачи для разных распределений проницаемости вдоль линии (в).

Зависимость $\varepsilon_r(z)$ для $\varepsilon_1 = 1$ и различных значений α показана на рис. 2, а. Подставляя соотношение (7) в (6), приходим к уравнению:

$$\frac{d^2}{dz^2}\Phi_H + (\frac{\varepsilon_1 \cdot k_0^2}{ch^2(\alpha z)} + k_0^2 - \chi^2)\Phi_H = 0$$
(8)

Полученное уравнение, с учетом соотношений $2m/\hbar^2=1$; $E=k_0^2-\chi^2$ и $U_0=\varepsilon_1\cdot k_0^2$ в точности совпадает с уравнением Шредингера для частицы в одномерной потенциальной яме [6]. Решение его хорошо известно:

$$\Phi_H = (1 - \xi^2)^{\frac{\varepsilon}{2}} \cdot F(\varepsilon - s, \varepsilon + s + 1; \varepsilon + 1; \frac{1 - \xi}{2})$$
(9)

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{\chi^2 - k_0^2}}{\alpha}; \quad \varepsilon_1 k_0^2 = \alpha^2 \cdot s(s+1); \qquad s = \frac{1}{2} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{4\varepsilon_1 k_0^2}{\alpha^2}}\right) \tag{10}$$

Условие конечности $\Phi_H(z)$ при $z \to -\infty$ определяется требованием отсутствия особенности в точке z=1 гипергеометрической функции $F(\alpha,\dot{\beta};\gamma;z)$. Это требование удовлетворяется при условии $\varepsilon - s = -n$, где $n = 0, 1, \dots$ В этом гипергеометрическая функция F превращается в полином степени n. Уравнение, определяющее частоты собственных колебаний такого "одномерного" диэлектрического резонатора:

$$\sqrt{\frac{\chi^2 - k_0^2}{\alpha^2}} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{1 + 4 \frac{\varepsilon_1 k_0^2}{\alpha^2}} + n = 0$$
(11)

Решения уравнения (11) для разных значений α показаны на рис. 2, б при $\varepsilon_1 = 9$ и $\chi \! = \! 0,\! 1_{\,.\,\,\mathrm{B}}$ данном случае дискретные уровни колебаний имеют место только при условии $k_0 \le \chi$, что соответствует условию квантования энергетических уровней частицы с отрицательной энергией в расположенной ниже нулевого уровня потенциальной ямы [6]. Число таких уровней конечно (см. Рис. 2, б) и в принципе может быть равным одному, что легко реализуется при заданном значении поперечного волнового числа $\,\chi\,$ путем подбора параметров среды распространения \mathcal{E}_{1} и α (рис. 2, б, решение для $\alpha = 0.8$).

Рассмотрена также задача рассеяния волны линии передачи на неоднородности диэлектрика вида (7). В этом случае $k_0 \ge \chi$ и параметр \mathcal{E} (10) становится чисто мнимым

$$\varepsilon = -i\frac{\sqrt{k_0^2 - \chi^2}}{\alpha} = -i\frac{\Gamma_0}{\alpha} \left[\Gamma_0 = \sqrt{k_0^2 - \chi^2}\right]$$

Найдено выражение для коэффициента отражения от неоднородности (7) по мощности:

$$R = \frac{\sin(\pi s)}{\sin\left[\pi(s - i\frac{\Gamma_0}{\alpha})\right]^2}$$
(12)

 $lpha=-irac{\Gamma_0}{lpha}-s$ 3десь — . На рис. 2, в показаны зависимости коэффициента передачи $T=1-R_{
m при}$ разных значениях lpha и ${\it E}_1=9$, $\chi=0,1$.

- 1. Бреховских Л.М. Волны в слоистых средах. //М. Изд-во АН СССР 1957.- 502 с.
- 2. Becker P.C., Olsson N.A., Simpson J.R. Erbium-Doped Amplifiers. Fundamentals and Technology. Academic Press. 1999, 460 p.
- 3. Шварцбург А. Б. Дисперсия электромагнитных волн в слоистых и нестационарных средах (точно решаемые модели) // Успехи физических наук. Т.170, № 12, 2000, с. 1297 - 1324.

РАССЕЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА КВАДРАТНОЙ РЕШЕТКЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРОВ

Трубин А.А.

НИИ телекоммуникаций НТУУ «КПИ» E-mail: atrubin@ukrpost.net

The Scattering of Electromagnetic Waves on a Lattice of Dielectric Resonators

Its given investigation results of scattering of electromagnetic waves on square lattices of Dielectric Resonators (DR). Every DR becomes excited on lowest resonance H_{101} . The DR lattice scattering have demonstrate in the open space to a property's of medium with negative refraction index. Also indicated those in contrast to scattering at the plane bound continual medium one exists a reflected and shaded wave.

Рассматривается задача рассеяния плоской линейно поляризованной электромагнитной волны планарной квадратной решетке связанных на диэлектрических резонаторов (ДР) (рис. 1) с магнитными колебаниями H_{101} . На рис. 1, б приведены результаты вычислений нормированной плотности но потока мощности рассеянного поля в волновой зоне. Если расстояние между соседними ДР решетки меньше длины волны в открытом пространстве, то ее характеристика рассеяния в большинстве случаев имеет не более четырех выраженных максимумов (рис. 1, б).

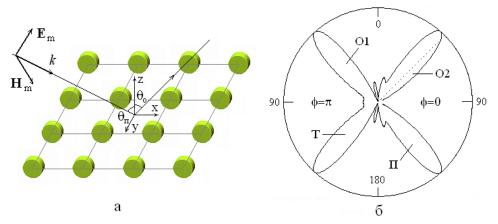


Рис. 1.

Три из указанных направлений рассеяния в таких максимумах можно интерпретировать, используя аналогию с законом Снеллиуса [1]. Лепесток О1 может быть интерпретирован как отраженная волна, а лепесток Π — как преломленная волна. Так-как переизлучаемое решеткой поле противофазно полю падающей волны, а направление лепестка T почти совпадает с направлением вектора \vec{k} , то в сумме с полем падающей волны этот лепесток будет значительно подавлен. Такой лепесток можно назвать теневым. Отраженная волна, в большинстве случаев направлена в сторону источника - О2. При этом, углы падающей и преломленной волн находятся в том же полупространстве, что позволяет интерпретировать поведение решетки, как поведение эквивалентной среды, с отрицательным эффективным показателем преломления [2].

- 1. Борн М, Вольф Э. Основы оптики. // Изд-во Наука 1970. 855 с.
- 2. Веселаго В.Г. Электродинамика веществ с одновременно отрицательными ϵ и μ .// УФН, 1967, т. 92, вып.3. С. 517 526.

РАСЧЕТ ЗАДЕРЖКИ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ

Крутелева Е.С., Созоник Г.Д.

Институт телекоммуникационных систем HTУУ "КПИ" E-mail: weleno4ka@gmail.com, gsozonyk@gmail.com

Delay calculation of the control information in the control system

This article focuses on one of the most essential parameters in the modern telecommunication systems. It's the average time delay needed to deliver the network control information (NCI) to the destination point.

Assuming the Queueing Theory as a basis, a proposal for the new analysis approach is being made. It deals with the delay calculation for the control information flows

in the great range of different network environments. This method establishes dependence between the average NCI transmission time delay and other numerous parameters.

- 1. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. Изд.4, 2007. 400 с
- 2. Гордеев Е.Н. Новые технологи в системах управления сетями связи // «Вестник связи ».-2000.- №1; №2
- 3. Корнышев Ю.Н., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д. Теория телетрафика // М.: «Радио и связь», 1996.

ОБ УЧАСТИИ УКРАИНЫ В ОРГАНИЗАЦИИ И РАБОТЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СВЧ-ТЕХНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Ермолов П.П.

Севастопольский национальный технический университет E-mail: 10.99057@gmail.com

Рассмотрено участие украинских университетов и предприятий в организации и работе международной конференции «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии», проводимой в Севастополе с 1991 г.

В организации и работе ежегодной международной конференции «СВЧтехника и телекоммуникационные технологии» [1, 2] с 1991 г. самое активное участие принимают НИИ телекоммуникаций и Институт телекоммуникационных систем НТУУ «КИИ», кафедра радиотехники и телекоммуникаций Севастопольского национального технического университета, ОАО «Сатурн», НИИ «Орион».

Активными членами комитетов конференции являются чл.-корр. НАН Украины, проф. Ильченко М.Е., проф. Сундучков К.С., проф. Гимпилевич Ю.Б., к.ф.-м.н. Ерёмка В.Д., к.т.н. Карушкин Н.Ф., проф. Липатов А.А., проф. Лобкова Л.М., проф. Лукьянчук А.Г., проф. Магда И.И., проф. Манойлов В.Ф., д.ф.-м.н. Плаксин С.В., к.т.н. Пойгина М. И., проф. Поплавко Ю.М., к.ф.-м.н. Пустовойтенко В.В., д.ф.-м.н. Старостенко В.В., д.ф.-м.н. Цветков Л.И., к.т.н. Шелковников Б.Н., акад. НАН Украины, проф. Шульга В.М., проф. Яненко А.Ф.

В докладе будет рассмотрена и проанализирована активность украинских участников конференции с 1991 по 2008 гг.

- 1. Yermolov P. P. The results of five Crimean conferences on microwave and telecommunications technology / P. P. Yermolov, M. Ye. Ilchenko, K. S. Sunduchkov, A. A. Lipatov, 1.1. Magda, Yu. P. Bliokh // Proceedings of the 11th International Microwave Conference MICON-96, Warsaw, 1996. Vol. 1. -PP. 272—278.
- 2. Ермолов П. П. Десятилетие конференции «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» / П. П. Ермолов // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. 2001. № 2. - С. 59—62.



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "Київський політехнічний інститут"

ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ НДІ Телекомунікацій

Перша студентська науково-технічна конференція

"ПРОБЛЕМИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ"

присвячена Дню науки і Всесвітньому дню телекомунікацій

21-24 квітня 2009 року

м. Київ

СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"

Секція 1. Системи безпроводових телекомунікацій

УДК 621.391

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТЕЙ Ad Hoc

Романюк Н.Н.

Научный руководитель - Максимов В.В. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: natilv@ukr.net

Special features of the organization Ad Hoc networks

An ad-hoc (or "spontaneous") network is a local area network or other small network, especially one with wireless or temporary plug-in connections, in which some of the network devices are part of the network only for the duration of a communications session or, in the case of mobile or portable devices, while in some close proximity to the rest of the network.

УДК 621.391

РІВЕНЬ УПРАВЛІННЯ НА МЕРЕЖАХ NGN: ПЕРЕХІД ВІД SOFTSWITCH ДО IMS

Скляр М.О.

Інститут телекомунікаційних систем HTVV «КПІ» E-mail: MarynaSkliar@meta.ua

Level of management telecommunication systems: migration from Softswitch to IMS

Telecom Network Operators are in the process of migration to NGN (Next Generation Network), to provide multimedia and innovative value added service to their customers. Many operators have already deployed softswitchs in their network. With the commencement of IMS (IP Multimedia Subsystem), it appears that softswitches will soon be replaced by IMS platforms.

ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИО- И ВИДЕОЗВОНКОВ ПОСРЕДСТВОМ ПО «SKYPE»

Карпович А.Б.

Научный руководитель - Сундучков К.С. Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ» E-mail: k.sunduchkov@gmail.com

The organization of audio-and video calls by means of program «Skype»

In 2003, founders of network KaZaA Nicolas Zenstrom and Janus Fris have created the revolutionary program for the Internet telephony, named «Skype», that works by a principle of the distributed P2P network. «Skype» provides you with cheap, fast and qualitative communication with any point of the world.

УДК 621.391

ВИРТУАЛЬНАЯ ЧАСТНАЯ СЕТЬ

Будиловский А.В.

Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: santiss@digmir.net.ru

Creation of virtual private networks on the basis of technology IP MPLS

Service IP-VPN is creation of virtual private networks on the basis of technology IP MPLS (Multi Protocol Label Switching) which allows uniting remote offices of the Client in the uniform corporate allocated network on the basis of resources of a network of the general using with a full spectrum of telecommunication services and the service quality assurance, that is to provide remote access to a corporate network of your company from any place and any computer, and also to replace existing channels of a corporate network and add new remote segments and clients irrespective of their site.

СИНХРОННЫЙ ETHERNET

Христенко В.И.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» Email: ovod88@bigmir.net

Synchronous Ethernet

Nowadays Ethernet is becoming universal technology used not in LAN environment only but in WAN also. Employment of Ethernet in transport networks seems to be the future of telecommunication networks, providing transmission all types of services. However there are some applications which require synchronization to be transported like payload in mobile backhauls or something similar and ordinary Ethernet is disable to serve such sort of data. So Synchronous Ethernet is implemented to ensure absolute support of applications performed in TDM technologies (such as SDH/SONET).

УДК 621.391

ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ NGN: СИСТЕМИ SDH ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ – NGSDH

Тарарай А.М.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ» E-mail: anya_tararay@mail.ru

Construction of a transport network NGN: system of SDH of the second generation – NGSDH

Were considered basic principles which are utillized in the systems of NGSDH. And also technical decisions, were examined for adaptation of technology of SDH to the assignment of package traffic clauses.

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В ІР СЕТЯХ

Деменчук В.В.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: DemchikS@ukr.net

The quality of service (QoS) in IP networks

The methods of quality take one of important role in IP networks. This methods are operate with parameters, which describe speed communication, delay and losses packets. Here are some of them, which help to amend quality of service (QoS).

УДК 621.391

МНОЖЕСТВЕННЫЙ ДОСТУП С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ

Фигурная Е.С.

Научный руководитель - Сундучков К.С. Институт телекоммуникационных систем HTYY "КПИ" E-mail: k_sunduchkov@gmail.com

Plural access with code division

CDMA(Code Division Multiply Access) - the system of plural access with code division - became, probably, most promising system which has appeared in the world market in digital communication. Advantage of technology CDMA is possibility maintenance of high quality of speech at simultaneous decrease in radiated capacity and level of noise.

УДК 621.391

МЕРЕЖІ 4G: БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Степанюк О.А.

Інститут телекомунікаційних систем HTVV «КПІ» E-mail: olgstpnk@gmail.com

4G-networks: base technologies

Several technologies available today may play a role in 4G as it develops. Here are five of them: Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), mobile WiMAX, Ultra Mobile Broadband (UMB), Multiple-input multiple-output (MIMO).

WIMAX - ТЕХНОЛОГИЯ БУДУЩЕГО

Приходченко Б.М.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: prbodya@mail.ru

In this report I will accent the problem of optimization of the frequency spectrum, that is one of the most actual nowadays. The resolution of this problem is using of new technologies of multiply access to a basic station. I propound of using a technology CDMA like alternative.

УДК 621.391

ПЕРСПЕКТИВИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ НА ОСНОВІ ЧОТИРЬОХВИМІРНОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Пасько С.П.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ "КПІ" E-mail: kirov@omega.ntu-kpi.kiev.ua

The analysis of opportunities of construction of communication systems on the basis of the 4-dimensional theory of structure of the world

Substantiation of advantage of the theory in comparison with already existing, a projection to electrodynamics. Opportunities of creation of communication systems on the basis of new physical representations. A possible variant of construction of system.

УДК 621.391

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ В ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Омельченко С.В.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: Osvetik@meta.ua

Noiseproof coding in digital systems of data transmission

Now there is an intensive development of digital communication systems. All these systems use wireless channels in which on a signal hindrances operate for transfer. Methods of protection against errors which are based on application of noiseproof codes are applied to struggle against hindrances.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПАКЕТНОГО ДОСТУПА HSDPA

Долженко Д.О.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: come_together@ukr.net

The Main Principles of HSDPA High Speed Packet Access Technology

High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) is a packet-based data service in Wideband Code Division Multiple Access (W-CDMA) downlink with data transmission up to 8-10 Mbps over a 5MHz bandwidth in W-CDMA downlink.

УДК 621.396.43

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВОГО И АНАЛОГОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Гринь А.А.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: syper4el@meta.ua

Comparative description of canals of transmission for digital and analog TV

Digital TV – is the sending & receiving of moving images and sound by discrete (digital) signals, in contrast to the analog signals, used by analog TV. This way of transmission give us many advantages: it's quality of video, different languages and minimal power. In my lecture I'll try to prove it.

УДК 621.391

АНАЛИЗ СВОЙСТВ САМОПОДОБИЯ ETHERNET-ТРАФИКА

Борисенкова О.Д.

Донецкий национальный технический университет E-mail: O.Borisenkova@gmail.com

Analysis of self-similar characteristics of Ethernet-traffic

The work introduces the compare of two data flow models – Poisson and self-similar ones. The characteristics and qualities of the self-similar processes are researched. The work covers the self-similar implementation in Data Packet Networks.

ЕТНЕRNET НА ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЯХ ОПЕРАТОРСКОГО КЛАССА: ВНЕДРЕНИЕ КОЛЬЦЕВЫХ СТРУКТУР

Ильченко В.И.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: vova.ilchenko@gmail.com

Carrier Grade Ethernet: Implementing Ring Protection

Recent innovations in Ethernet networking technology are enhancing both the scalability and capability of Ethernet as a carrier-grade transport technology. There are several innovations recently added to Ethernet. They include improvements related to scalability, OAM functionality and enhanced forwarding capability in order to permit Ethernet to play a much larger role in carrier networks with substantial economic and operational benefits.

СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"

Секція 2. Проводовий зв'язок, оптоволоконні системи та мережі

УДК 621.391

НОВАЯ АРХИТЕКТУРА ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СО СПЕКТРАЛЬНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ КАНАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ СПЕКТРАЛЬНО СЕЛЕКТИВНУЮ МОДУЛЯЦИЮ ШИРОКОПОЛОСНОГО ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Качалка Є.О.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: zhmenya-88@mail.ru

New architecture of optical networks with WDM (Wavelength Division Multiplexing) which uses the spectral selective modulation of wavelength optical radiation

A conventional scheme of a WDM telecommunication system contains a large number of nar-rowband, stable lasers, the one laser for each spectral channel. Modern systems can hold up to 150 channels and the most part of the system cost it is the cost of these lasers. Here is proposing a novel WDM optical network architecture based on the original technology of a wavelength selective integrated optical modulators - a possibility to exploit a single broad band light source instead narrow band stable lasers. Moreover the array of electrically controlled integrated optical Bragg gratings will combine the function of the high frequency optical modulator together with the function of a wavelength multiplexer.

ОПТОВОЛОКОННЫЕ ЛИНИИ СВЯЗИ

Буртовый С.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: wapito@ukr.net

Fiber-optic communication lines

The advantages of using fiber-optic communication lines were considered. The problem of channel's using efficiency improvement was determined.

УДК 621.396

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ АБОНЕНТСКОГО ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА НА БАЗЕ СИСТЕМЫ VHDSL

Бобков Д.Д.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: demon_ukraine@ukr.net

Broadband access networks analysis using VHDSL technology

VHDSL technology is one of the most prospective of xDSL branch. It is a result of using optical fiber as a transmission link. The technical characteristics of such solution are examined. Systems based on VHDSL are cheap and can ensure high bit rate.

УДК 519.68:004.02

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ОПТИМИЗАЦИИ УЗЛОВ И ЭЛЕМЕНТОВ СЕТИ СВЯЗИ

Моховиков А.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: alexander@kievnet.com.ua

Genetic algorithms of optimization of knots and elements of communication network

A genetic algorithm (GA) is a search technique used in computing to find exact or approximate solutions to optimization and search problems. Genetic algorithms are a particular class of evolutionary algorithms that use techniques inspired by evolutionary biology such as inheritance, mutation, selection, and crossover.

ТЕХНОЛОГІЯ PON ЯК РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ «ОСТАННЬОЇ МИЛІ»

Журавльова Ю.С., Ладик О.І.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ» E-mail: zhyravleva@ukr.net

PON technology as the solution of the "last mile" problem

One of the primary challenges in today's computer networking world is providing enough bandwidth to achieve true broadband access in the local, or last-mile, access network. This thesis discusses and analyzes the use of passive optical networking (PON) technology as possibly the best solution to today's last-mile bottleneck.

СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"

Секція 3. Інформаційні ресурси і мережі

УДК 004.9

ПОДХОД К ОБМЕНУ ИНФОРМАЦИЕЙ В СИСТЕМАХ АДМИНИСТРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Письменный В.Ю.

Научный руководитель - Терновой М.Ю. Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ» E-mail: maximter@mail.ru

The approach for information exchange in the administrative systems

The approach for information exchange between different departments of central directorate of population protection in the aftermath of Chernobyl APP disaster is described.

УДК 004.7

ИНТЕГРАЦИЯ MANET В ИНТЕРНЕТ

Гаврилов Е.С.

Научный руководитель - Терновой М.Ю. Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: maximter@mail.ru

Integrating MANETs in the Internet

Solutions for mobile ad hoc routing have matured over the last decade. Building atop these foundations, new challenges are set for MANETs, such as integration in the Internet core. The extension of the OSPF, MPR-OSPF are considered.

КОНЦЕПЦИЯ УМНОЙ АУДИТОРИИ ОСНОВАННАЯ НА ПРИНЦИПАХ ВСЕПРОНИКАЮЩИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Андриешина У.А.

Научный руководитель - Терновой М.Ю. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: uliana andr@mail.ru, maximter@mail.ru

The Concept of Smart Lecture-Room Based on Pervasive Computing

The concept of the intellectualization of the lecture-room is described. This concept based on the pervasive computing principals and uses decentralized approach for control.

УДК 004.7

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ПРОТОКОЛА MAPШРУТИЗАЦИИ OLSR В CETЯХ MANET

Мазурук А.В.

Научный руководитель - Терновой М.Ю. Институт телекоммуникационных систем HTУУ «КПИ» E-mail: maximter@mail.ru

Distinctive Using of Ad-Hoc routing protocols

The studying of the one of the main routing protocols in MANET namely Optimized Link State Routing protocol is described in this paper. The construction of the experimental network and it's simulation with the help of ns-2 were considered. Based on constructed network and its model such metrics as portion of delivered packets, protocol overhead, throughput, average total delay were investigated.

УДК 681:3.06

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ WEB-САЙТОВ

Бондаренко В.Ю.

Научный руководитель - Алексеев Н.А. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; ylvb@gala.net

Comparative analysis of web-sites content management systems

The methodic of CMS systems best matching to requirements determined for different types of information web-systems resources is suggested.

СТВОРЕННЯ СЕРВІСУ ДИНАМІЧНИХ ДОМЕННИХ ІМЕН З ПІДВИЩЕНИМИ ПОКАЗНИКАМИ БЕЗПЕКИ

Кононенко В.М.

Науковий керівник - Алєксєєв М.О. Інститут телекомунікаційних систем HTYY «КПІ» E-mail: nick@its.kpi.ua; vmkononenko@gmail.com

Creation of the dynamic domain name system with hightened security index

The purpose of the given work is research of the ways which malefactors use in DNS weak spots and a substantiation of actions for dynamic domain names service safety indicators increasing, its implementation in ITS NTUU "KPI" local network also.

УДК 681:3.06

СОЗДАНИЕ СЕТЕВОГО ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ISCSI TARGET

Корзун К.И.

Научный руководитель - Алексеев Н.А. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; fanat.at@gmail.com

Creation of the storage area network on the basis of iSCSI target software

Research of existing technologies for storage area networks creation is given, implementation in a local network of NTUU "KPI", is described.

УДК 681:3.06

УПРАВЛЕНИЕ СОВМЕСТНОЙ РАБОТОЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ВУЗОВ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ MICROSOFT EXCHANGE SERVER

Москалёв А.В.

Научный руководитель - Алексеев Н.А. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; 8888888_88@ukr.net

Management of teamwork of the distributed information systems users using Microsoft Exchange Server technology

Within the limits of the considered project the safe and reliable program decision of following problems was offered: teamwork of participants of educational and scientific processes is organized; the work mechanism on conducting schedules and tasks is realized; effective sending and mail delivery is provided, its gathering from external mail boxes is carried out; access to services through mobile devices is realized.

УДК 681:3.06

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЛАТФОРМ РАЗРАБОТКИ WEB -ПРИЛОЖЕНИЙ

Трегуб И.В., Марчук Е.И.

Научный руководитель - Алексеев Н.А. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; konjachka1988@ukr.net; katya_marchuk@ukr.net

Review of existing platforms for Web-applications development

The overview of the newest and the most popular development platforms for Web-development and comparison the most claimed of them ASP.NET and Java is given.

УДК 681:3.06

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО АКАДЕМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ MSDN AA

Удовенко А.С.

Научный руководитель - Алексеев Н.А. Институт телекоммуникационных систем НТУУ "КПИ" E-mail: nick@its.kpi.ua; alex_udovenko@mail.ru

Creating an electronic system to control the distribution of software for academic program MSDN AA

On the base of Electronic License Management System the electronic system for control the distribution of software for academic program MSDN AA was created. Considered software has advanced characteristics of scalability, durability and information safety.

СТУДЕНТСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ "СК-09"

Секція 4. Засоби телекомунікаційних систем

УДК 621.391

ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОРТАТИВНЫХ УСТРОЙСТВ СВЯЗИ

Згурский А.С.

Институт телекоммуникационных систем HTVV «КПИ» E-mail: aleksejzgurskij@yandex.ua

Power supply and energy saving means of telecommunication

Essential fault of portable telecommunication means is short time of battery life. Basis solutions of this problem – using innovation accumulator units and energy saving means, i.e. development of new ideological approaches and technological solutions.

УДК 621

ПЕРЕДАЧА РЕЧЕВЫХ СООБЩЕНИЙ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

Гороховцев Н.Е., Зимин С.М., Кузнецов С.В., Широков И.Б.

Севастопольский национальный технический университет E-mail: nikitagorokhovtsev@mail.ru

Speech transmitting by means of computer networks

In the report the device allowing to transfer speech messages by means of the computer networks of data transmission is considered.