



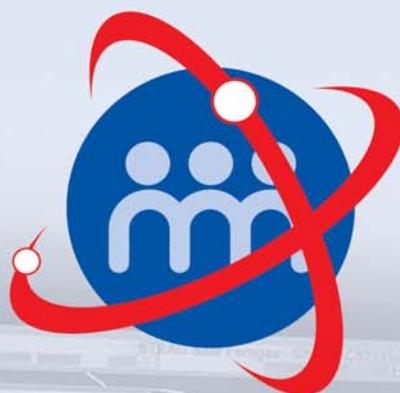
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ДУМА
ФЕДЕРАЛЬНОГО СЕРВИСА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Министерство транспорта
Российской Федерации



Правительство
Санкт-Петербурга



III РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ

17–20 мая 2011 года
Санкт-Петербург

Организатор:



Международная
академия транспорта

Официальный
выставочный партнер:



по вопросам участия:

(495) 956 24 67, (495) 956 14 13,
info@tados.org, center@itamain.com

При поддержке:



Партнеры:



A+C КОНСАЛТ



по вопросам выставки:

(812) 320 80 94, (812) 303 88 62,
port@restec.ru

www.itamain.com



Журнал включен в перечень периодических научных изданий, рекомендуемый ВАК Минобробразования России для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских и докторских диссертаций и рекомендован УМО по образованию в области телекоммуникаций для студентов высших учебных заведений.

Учредитель

ООО "Издательский дом Медиа Паблшер"

Главный редактор
В.О. Тихвинский

Издатель

С.С. Дымкова
ds@media-publisher.ru

Редакционная коллегия

А.С. Аджемов, Е.Б. Алексеев,
Альберт Васаль, А.А. Гоголь,
Юлиус Головачев, В.Л. Горбачев,
Ю.А. Громаков, А.И. Демьянов,
Б.В. Зверев, Ю.Б. Зубарев, В.Р. Иванов,
Юрий Кирхгесснер, Т.А. Кузюкова,
В.Н. Лившиц, С.Л. Мищенко,
О.Е. Наний, Н.П. Резникова,
И.В. Парфенов, Ш.Ж. Сеилов,
В.О. Тихвинский, В.В. Фронтон,
А.Б. Юрчук

Редакция

Выпускающий редактор
Андрей Волков
va@media-publisher.ru

Редактор

Татьяна Чередниченко

Специалист по маркетингу и PR

Кристина Маркарова
kristina@media-publisher.ru

Директор отдела развития и рекламы

Ольга Дорошкевич
ovd@media-publisher.ru

Отдел распространения и подписки

info@media-publisher.ru

Предпечатная подготовка

ООО "ИД Медиа Паблшер"

Поддержка Интернет-портала

Сергей Алексанян

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ

В рубрике представлена информация компаний:

Nokia Siemens Networks, ОАО "РКС", МТУСИ, ОАО "Спутниковая система "Гонец", Christie, "СтарБлайзер", NXP Semiconductors, "Плюс Один", Luxoft

5

ТЕХНОЛОГИИ

Алексеев Е.Б., Попов А.Г., Попов В.И.

Пассивные волоконно-оптические сети с коммутацией потоков в узлах регулярных топологических структур

8

Волков А.В.

В центре внимания — расширение собственного производства и комплексный подход к решению задач операторов связи

12

Н. Бубличенко, Р. Журавлев.

Эффективные решения в рамках архитектуры FTTx

14

Виктор Сестриватовский.

Конвергенция в сегменте транспортных, банковских и социальных карт на базе полупроводниковых платформ от NXP

20

Медведева Е.В., Тимофеев Б.О. Метод компрессии видеоизображений на основе двумерных цепей Маркова

24

Туляков Ю.М., Шакаров Д.Е., Калашников А.А.

Анализ широковещательной передачи данных в современных сотовых системах подвижной наземной радиосвязи

29

БЕЗОПАСНОСТЬ

Гаврилов Д.А., Леус А.В., Гаврилова Т.С.

Применение портативного рамановского спектрометра "Око" в системах безопасности

35

Мазуркевич Д.О., Орлов В.Г.

Эволюция систем безопасности сетей сотовой связи разных поколений

38

Раиль Хайбуллин.

Компоненты комплексной защиты современного ЦОДа

41

Отчет McAfee об угрозах за IV квартал 2010 г.

42

УСЛУГИ

Александр Крюгер, Владимир Шапоров.

Ubiquity TV: теперь телевизор можно смотреть по-другому

44

Наталья Яшенкова.

Конвергентные услуги в сервисно-ориентированной архитектуре

47

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжается подписка на журнал
"Т-Сomm — Телекоммуникации и Транспорт" на 2011 год

Подписной индекс журнала в агентстве "Роспечать" — 80714

Подписка через редакцию — ds@media-publisher.ru

Стоимость годовой подписки — 1200 руб.

Издание включено в реферативный журнал и базу данных ВИНТИ РАН. Сведения о нем ежегодно публикуются в справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям Ulrich's Periodicals Directory. Полнотекстовые версии журнала Т-Сomm размещены в eLIBRARY.RU (издание включено в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ))

Требования к предоставляемым материалам

- Текст статьи в формате Word (не более 20 000 знаков).
- Иллюстрации в формате Tif или Jpeg (300 dpi, CMYK).
- Аннотация на русском и английском языках, ключевые слова.
- Пристатейный список литературы.
- Сведения об авторе (Ф.И.О. полностью, e-mail, должность, место работы).

С 2011 года издательский дом "Медиа Паблшер" выпускает англоязычную версию журнала "Т-Сomm — Телекоммуникации и транспорт".

С полными текстами статей журнала на английском языке можно ознакомиться на Интернет-портале издательства http://www.media-publisher.ru/arhiv_eng.shtml

Издательский дом МЕДИА ПАБЛИШЕР

Издательство
(495) 957-77-43
(926) 218-82-43
info@media-publisher.ru

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА
ПОЛИГРАФИЯ
РАЗРАБОТКА САЙТОВ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСТАВОК И КОНФЕРЕНЦИЙ

Услуги: подготовка книг, периодических изданий и рекламной продукции — эксклюзивный дизайн

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЛИТЕРАТУРНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ ОФСЕТНАЯ И ЦИФРОВАЯ ПЕЧАТЬ В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ

ДОСТАВКА ГОТОВОГО ТИРАЖА

Редакция журнала
научно-технический журнал
Т-Сomm
Телекоммуникации и Транспорт

новости ЭКОНОМИКА БЕЗОПАСНОСТЬ
ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЛУЧШИ РЕПОРТАЖИ

ISSN 2072-8735 (Print) ISSN 2072-8743 (Online)

Подписной индекс Агентства "Роспечать" — 80714

Заказ журналов:

- по каталогу "Роспечать" (индекс 80714)
- по каталогу "Интерпочта" (индекс 15241)
- "Деловая пресса" (www.delpress.ru)
- в редакции (info@media-publisher.ru)

Возможен также заказ через региональные альтернативные подписные агентства <http://www.media-publisher.ru/raspr.shtml>

Периодичность выхода — шесть номеров в год
Стоимость одного экземпляра 200 руб.

Целевая аудитория по распространению

- Телекоммуникационные компании;
- Дистрибьюторы телекоммуникационного оборудования и услуг;
- Контент-провайдеры;
- Разработчики и производители абонентского оборудования;
- Предприятия и организации нефтегазового комплекса;
- Энергетические компании;
- Авто-транспортные предприятия;
- Крупные организации с собственным автомобильным автопарком;
- Компании, занимающиеся железнодорожными, воздушными и морскими перевозками;
- Логистические и экспедиционные компании;
- Провайдеры охранно-поисковых услуг;
- Геодезические и картографические организации;
- Государственные ведомства и организации;
- Строительные компании;
- Профильные учебные заведения

Тираж 5000 экз. + Интернет-версия

Адрес редакции

111024, Россия, Москва,
ул. Авиамоторная, д. 8, офис 514
e-mail: info@media-publisher.ru
Тел.: +7 (495) 957-77-43

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации: ПИ N° ФС77-27364

Мнения авторов не всегда совпадают с точкой зрения редакции. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет

Материалы, опубликованные в журнале — собственность ООО "ИД Медиа Паблшер". Перепечатка, цитирование, дублирование на сайтах допускаются только с разрешения издателя. All articles and illustrations are copyright. All rights reserved. No reproduction is permitted in whole or part without the express consent of Media Publisher Joint-Stock Company

Вниманию авторов!

Для начисления авторского гонорара необходимо указать ваши ФИО, почтовый адрес (с индексом), паспортные данные (серия, номер, кем и когда выдан), ИНН, номер свидетельства пенсионного страхования, дату и место рождения, номер телефона.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается

© ООО "ИД Медиа Паблшер", 2011

www.media-publisher.ru

<http://www.ptcentre.ru/e-transport.shtml>

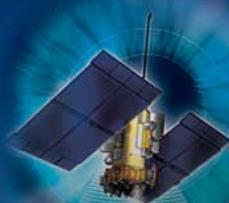
www.e-transport.ru

www.glonass-forum.ru

В рамках мероприятий проекта
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ПО СПУТНИКОВОЙ
НАВИГАЦИИ**

и деловой программы 5-ой российской специализированной выставки по электронике и информационным технологиям для транспорта и транспортных коммуникаций «Электроника-Транспорт 2011»

Электроника  Транспорт 2011



Регистрация:

+7 (495) 66-324-66

office@profconf.ru

6 АПРЕЛЯ
2011

КОНФЕРЕНЦИЯ

Москва, ВВЦ, пав. №69

НАВИГАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ

Цель конференции: обсуждение актуальных проблем и новейших достижений в области создания и эксплуатации телекоммуникационной и информационной среды, использования инновационных, в т.ч. навигационных, технологий как основы функционирования и развития передовых методов управления предприятиями пассажирского транспорта.

Тематические направления конференции:

- Проблемы создания и внедрения передовых информационных технологий в отрасли
- Системы мониторинга и управления пассажирским транспортом. Использование спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS для диспетчеризации и управления движением
- Системы контроля пассажиропотока и оплаты проезда
- Информационные системы
- Системы обеспечения безопасности на транспорте
- Системы повышения эффективности использования транспортного парка



Организатор
конференции



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
КОНФЕРЕНЦИИ

Со-организатор

РУСГОТРАНС

При поддержке
и участии



Генеральный
Информационный
Партнер



"Космический интернет (Космонет) — инновационный прорыв в области информационных технологий"

В информационном агентстве «Интерфакс» прошла пресс-конференция "Космический интернет (Космонет) — инновационный прорыв в области информационных технологий". Это общение с журналистами можно рассматривать как стремление гласно поделиться планами с журналистами, посоветоваться с общественностью, а также предложить проект к обсуждению профильными ведомствами и министерствами.

В ней приняли участие статс-секретарь — заместитель руководителя Федерального космического агентства Виталий Давыдов, генеральный директор — генеральный конструктор ОАО "Российские космические системы", генеральный конструктор ГЛОНАСС Юрий Урличич, президент ОАО "Спутниковая система "Гонец" Александр Галькевич, ректор Московского технического университета связи и информатики Артем Аджемов.

Виталий Давыдов отметил, что проект "Космонет" является "логическим продолжением системы "Гонец", но на качественно новом уровне... Аналогов такой системы в мире нет".

"Гонец" — многофункциональная система персональной спутниковой связи, проект создания которой реализуется в рамках Федеральной космической программы, в составе 18 космических аппаратов "Гонец-М" на низкой околоземной орбите и 5-7 региональных станций.

Это позволит обеспечить связь (передачу данных, телематические услуги связи) на всей территории России, включая высокие широты, районы Северного полюса и Севморпути, а также малонаселенные районы Сибири.

Автор проекта Александр Галькевич рассказал, что идея "Космонета" вырастает из насущных проблем наших спутниковых систем связи. В случае реализации программы, планируется к



2015 г. развернуть на низкой околоземной орбите группировку из 18 спутников. "Космонет" задумывается как система не для коммерческого пользования, а в целях обеспечения интересов государства.

Артем Аджемов пояснил, что идея состоит в том, чтобы вынести сеть телекоммуникаций в космическое пространство. "Космонет" позволит поддерживать связь между космическими аппаратами, обеспечивать связью отдаленные регионы России, управлять атмосферными летательными аппаратами из любой точки Земли.

В рамках проекта предполагается создание радиоканала нового поколения, использующего для передачи информации электромагнитное поле.

Юрий Урличич уточнил, что достоинство новой системы будет заключаться в том, что она не окажется привязанной к конкретным точкам наземной инфраструктуры. Связь останется стабильной даже в условиях чрезвычайных ситуаций. "Космонет" может быть использован для мониторинга чрезвычайных ситуаций, отслеживания перемещений опасных грузов, для связи с морскими судами из любой точки Мирового океана, сказал он.

Ожидается, что инвестиции в проект составят 20 млрд. руб. Как стало изве-

стно из источников в «Роскосмосе», инновацию уже одобрили в Минкомсвязи и в комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики при президенте РФ, что дает возможность уже сейчас приступить к разработке «Космонета».

Новая технология являет собой спутниковую систему из 48 низкоорбитальных космических станций, с помощью которой будет осуществляться комплексная передача информации, в том числе голосовая и видеосвязь, обмен короткими сообщениями. При этом космические станции выполняют функции коммутаторов и маршрутизаторов пакетных данных. Космический Интернет будет доступен практически везде: на Земле, в море, воздухе и на других планетах.

"Космонет" создается в основном для государственных организаций. В частности, Интернет-инфраструктурой будут обеспечены социальные объекты, а также самолеты, подводные лодки и корабли. В будущем планируется интегрировать «Космонет» в систему спутниковой навигации ГЛОНАСС.

Использованы материалы пресс-службы Роскосмоса. Фото Алексея Широина

Nokia Siemens Networks заявляет об участии в новом российском "Иннограде"

Nokia Siemens Networks заявляет об участии в "Фонде развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий", созданного в рамках проекта Иннограда Сколково. Nokia Siemens Networks, в качестве одного из основных участников, подписала с Фондом "Сколково" Меморандум о намерениях и готова привнести в проект свой опыт и инновации в области телекоммуникаций.

"Основная задача Фонда "Сколково" заключается в содействии переходу России к инновационной и высокотехнологичной экономике. При создании экосистемы "Сколково" опирается на своих ключевых партнеров — корпорации-лидеры в своих отраслях. Nokia Siemens Networks является мировым лидером в области решений для предоставления телекоммуникационных услуг, со значительным присутствием в России.

"Создание Иннограда "Сколково" является важным этапом на пути России к мировому технологическому лидерству, — отметила Кристина Тихонова, генеральный директор Nokia Siemens Networks в России. — В рамках этого партнерства мы намерены воспользоваться огромным ресурсом талантливых специалистов в России, стимулировать целостное развитие отрасли и поощрять российских предпринимателей к инвестициям в инновационные бизнес-модели".

В соответствии с условиями Меморандума, Nokia Siemens Networks окажет поддержку в дальнейшем развитии в России технического образования, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), венчурной деятельности, а также в международном продвижении Фонда.

Основные направления деятельности Центра охватывают такие области, как телекоммуникации, информационные технологии, энергетика, биомедицинские исследования и технологии мирного атома. Nokia Siemens Networks начнет деятельность в "Сколково" в 2011 г.



Christie и RSI получили сертификат соответствия продукции стандартам FAA

Компания Christie сообщила, что новая проекционная система Christie Matrix SIM в комбинации с генератором изображений RSI Raster xT Image Generator получила сертификат соответствия стандартам Федерального авиационного управления США (FAA) CFR часть 60, что подтверждает пригодность данного оборудования для целей обучения без каких-либо ограничений.

Эта проекционная система с RSI Visual System стала основной для недавней модернизации авиационного имитационного тренажера Sabre Updates — B747-200, который установлен в Центре обучения летного состава Kalitta Air Training Center в городе Импиланти, шт. Мичиган, США. Matrix SIM создана на базе отмеченной наградами светодиодной проекционной системы Christie Matrix SIM™ и специально оптимизирована для применения в имитационных тренажерах, которыми оснащаются центры гражданской авиации.

Преимущества LED источника освещения и технологии DLP®, применяемые в Matrix SIM — это высокое качество изображения, стабильность и надежность. Широкий световой спектр светодиодов и технология DLP® дополняют друг друга и позволяют достигать повышенного качества статических и движущихся изображений.

"Это признание успехов целого коллектива. Объединение генератора изображений Raster xT IG и проекторов Christie Matrix SIM с последующим одобрением этого конструктивного решения FAA стало кульминацией масштабных научных исследований, конструкторских разработок и оценочных испытаний, проводившихся RSI, нашими партнерами по разработке проекторов, FAA и нашими заказчиками, — отметил Майкл Фримен, директор RSI по бизнесу и разработкам. — Мы планируем продолжать работу совместно с нашими клиентами, Christie и руководящими организациями с целью внедрения этого нового решения с привлекательным соотношением цена-качество в коммерческих центрах подготовки летного состава, где используются имитационные тренажеры".

"СтарБлайзер" запускает услугу по распространению легального видеоконтента на всей территории России

Компания "СтарБлайзер" — российский оператор спутникового Интернета и медийного сервиса — объявляет о запуске в промышленную эксплуатацию услуги "StarBlazer Кино", а также представляет проект по созданию первой всероссийской сети доставки легального видеоконтента.

Услуга "StarBlazer Кино" позволяет пользователям широкополосного Интернета получать доступ к обширной видеотеке StarBlazer, в которой собрано около 2000 наименований видеопроизведений (лицензионные фильмы и мультфильмы), полученной непосредственно от правообладателей. Это гарантирует 100%-ю легальность и безупречное качество всего видеоконтента. При этом для защиты авторских прав используется технология Microsoft DRM, принятая правообладателями во всем мире. Услуга "StarBlazer Кино" основана на модели video-on-demand.

Просматривая аннотированный каталог, пользователь выбирает нужные фильмы, приобретает наиболее подходящий вид лицензии и начинает просмотр или помещает запись в локальное хранилище. В качестве пользовательского интерфейса услуги применяется разработанное компанией "СтарБлайзер" специальное ПО, в котором все эти действия интегрированы и требуют буквально нескольких кликов.

Для того, чтобы услуга "StarBlazer Кино" стала доступна всем жителям России, компания разработала специальную программу, получившую название "Всероссийская сеть доставки легального видеоконтента" (Content Delivery Network, или CDN). Эта сеть создается на базе партнерства с местными Интернет-провайдерами и владельцами локальных "домовых" и "районных" сетей, не имеющих высокоскоростного подключения к Интернету. Провайдер-партнер устанавливает в своей сети специальный программно-аппаратный комплекс "StarBlazer Сервер", отвечающий за хранение локальной копии видеотеки StarBlazer, предоставление доступа к ней абонентам своей сети, а также за ее автоматическое пополнение за счет

новых поступлений в центральную видеотеку. В результате, провайдер становится полноценным участником системы распространения легального контента и получает агентские отчисления с каждого проданного фильма.

"StarBlazer Сервер", рассчитанный на установку в удаленных регионах, будет поставляться уже сконфигурированным, а специально разработанное компанией "СтарБлайзер" ПО полностью автоматизирует все операции по управлению контентом, его пополнению и предоставлению пользователю.

Круглосуточный дистанционный мониторинг работы сервера специалистами компании "СтарБлайзер" превращает его в практически не требующий обслуживания "черный ящик" с гарантированной функциональностью. Предусмотрены два способа пополнения локальных видеотек - через Интернет и через каналы спутниковой рассылки медиа-сервиса "Спутниковое кино StarBlazer". При любом способе пополнения, ПО сервера автоматически отслеживает целостность полученной информации и, при необходимости, использует технологии коррекции ошибок и восстановления утраченных фрагментов из повторных трансляций. Таким образом, в видеотеку сервера попадают только копии фильма, полностью идентичные оригиналу. От пользователя все эти технологические нюансы полностью скрыты.

На данный момент завершены все работы по созданию центрального технического узла CDN, развертыванию системы синхронизации центральной видеотеки и ее локальных копий, настройке системы биллинга и другая организационно-техническая подготовка.

Важным аспектом подготовки к запуску всероссийской сети доставки легального видеоконтента стала поддержка максимально широкого набора способов пополнения счета, с которого производится оплата услуг. В настоящее время доступны различные варианты оплаты: через платежные терминалы и отделения банков, системы дистанционного банковского обслуживания, банкоматы и сотовые телефоны, мобильные платежи и элек-

тронные деньги.

Инвестором проекта StarBlazer является российская компания-интегратор Race Communications. На данный момент объем инвестиций превысил 2 млн. долл. Эти средства пошли на формирование контентной базы медийных сервисов, разработку и запуск услуг, создание и развитие технологий и инфраструктуры всероссийской сети доставки легального видеоконтента. До конца 2011 г. объем инвестиций вырастет еще на 2 млн. долл. Новые инвестиции будут направлены на продвижение комплекса услуг компании "СтарБлайзер", работу с провайдерами в регионах, а также на решение двух новых стратегически важных задач.

Компания "СтарБлайзер" будет развивать контентную базу своих медийных сервисов, в первую очередь, за счет появления в видеотеке постоянного потока премиального контента. Соответствующая работа с правообладателями уже идет, причем технология DRM и гибкий механизм лицензий позволяют предложить им такие варианты распространения видеопроизведений, при которых без риска для традиционных каналов будет устранено основное препятствие развития легального видеорынка — неприемлемые для потребителя затраты на ее распространение в Интернет. Когда это произойдет, рынок начнет развиваться стремительно, а его объем увеличится в десятки раз. Отметим, что опора на сеть CDN позволит компании "СтарБлайзер" сохранить в этих условиях стабильное качество сервиса.

Второй важнейшей задачей является запуск механизмов доступа к видеотеке StarBlazer, которые позволят смотреть кино без использования компьютера. Для этого компания "СтарБлайзер" планирует запустить производство медиасервисов, внедрить поддержку мобильных медиасервисов, а также начать широкое применение технологий непосредственного подключения телевизора к Интернету (Connected TV). Соответствующие проекты уже начались.

10-я международная конференция

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОВЕРИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИКТ

24-25 марта 2011 г.
Москва, Марриотт Аврора

Конференция проводится общественно-государственным объединением «Ассоциация документальной электросвязи» при поддержке Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

Отличительной особенностью конференций АДЭ является высокий уровень представительства органов государственной власти и бизнеса, а также методологическая стройность, профессионализм, актуальность и практическая направленность программ, в реализации которых участвуют ведущие российские и зарубежные специалисты.

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Обеспечение информационной безопасности социально значимых услуг
- Стандартизация безопасности телекоммуникаций
- Услуги информационной безопасности операторами связи
- Безопасность и доверие при работе в сети Интернет
- Стандартизация безопасности телекоммуникаций
- Обеспечение повышения уровня безопасности при предоставлении услуг потребителям
- Защита персональных данных (ПДн) в информационных системах операторов связи
- Реализация СОПМ в IP-сетях
- Безопасность облачных вычислений
- Подготовка и аттестация специалистов в области информационной безопасности
- Использование шифровальных (криптографических) средств на ССОП
- Управление идентификацией и конфиденциальностью
- Взаимодействие организаций по стандартизации
- Централизованное управление сетью связи общего пользования (ССОП) в повседневных условиях и в условиях чрезвычайных ситуаций

**ПРИГЛАШАЕМ ВАС НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ 2011 ГОДА
ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОВЕРИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИКТ!**



АССОЦИАЦИЯ
ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Оргкомитет:

тел.: (495) 673-34-28, 673-32-46, 673-48-83, 956-26-12, 995-20-11
факс (495) 673-30-29 • e-mail: info@rans.ru • <http://www.rans.ru>

Пассивные волоконно-оптические сети с коммутацией потоков в узлах регулярных топологических структур

Ключевые слова:

Волоконно-оптические сети, коммутация потоков излучения, топологические структуры.

Алексеев Е.Б.,
д.т.н., МТУСИ

Попов А.Г.,
аспирант, МТУСИ

Попов В.И.,
инженер

Введение

Коммутация потоков излучения, как известно, является наиболее эффективным приемом оптимизации потоко-распределения в пассивных сетях. Ниже рассмотрим вопросы конструирования сложных сетей с пассивной коммутацией потоков излучения в узлах регулярных топологических структур исследованных в [1]. Мы покажем, как используя технику WDM и спектрально-избирательные коммутаторы наиболее просто осуществить маршрутизацию, по крайней мере, в пределах окрестности узла. Тем самым фактически реализуя концепцию многопротокольной коммутации с использованием λ -меток (MPLS) [2] статическими полностью неблокирующими коммутаторами. В качестве последних в рассматриваемых сетях могут быть использованы разные конструкции оптических коммутаторов (ОХС), например на дифракционных решетках из массива световодов (AWG) [3,4], на многослойных интерференционных фильтрах и циркуляторах [5], или на интерферометрах Маха-Цендера [6].

Для примера приведем наиболее экономичную (в смысле используемого числа интерферометров) схему спектрально-избирательного коммутатора 4x4 (рис. 1) разработанного авторами [7]. Работа коммутатора основана на операции расслоения (интерливинга) спектральных каналов волоконно-оптическими интерферометрами Маха-Цендера (описание работы см. в [7]).

Характерной особенностью коммутатора NxN на интерферометрах Маха-Цендера, а также всех выше упомянутых коммутаторов

Рассмотрены вопросы конструирования и оптимизации сложных сетей с коммутацией потоков излучения в узлах регулярных топологических структур. Предложены конструкции узлов с использованием спектрально-избирательных коммутаторов и способы управления передачей с коммутацией потоков.

[3,4,5,6], является повторяемость кросс-соединений для длин волн (каналов) отстоящих друг от друга с периодичностью в N шагов. Такие группы из m длин волн мы назвали "л-пакетами" (см.[7]) В таблице 1 кросс-соединений кроме номеров четырех каналов в скобках указаны следующие по порядку условные номера коммутируемых каналов с шагом из соответствующей частотной сетки. Таким образом, из N "л-пакетов" на каждом входном порту в каждый из N выходных портов поступает по одному "л-пакету". То есть в каждом выходном порту имеем те же N "л-пакетов" (m · N каналов) но собранных из разных входных портов.

Сети с коммутацией потоков излучения в узлах регулярных структур

Всё ниже изложенное будет справедливо для сложной сети с любой из регулярных структур рассмотренных в [1]. Узел регулярной структуры суть локальная сеть (рис. 2) с двухсекционной звездой Хейнзмана [8].

Во всех узлах регулярной структуры сложной сети заменим разветвитель NxN, связанный с передатчиками T, в двухсекционной звезде Хейнзмана на спектрально-избирательный коммутатор NxN. Число портов N положим равным $g + 1$, где g — валентность узла. То есть каждая симплексная линия связи со смежными узлами и линия связи между секциями "звезды" содержит по одному волоконному световоду (S=1). Снабдим передатчики и приемники терминалов Ai локальных сетей рис. 2 WDM мультиплексорами и соответственно демультимплексорами на $m(g + 1)$ спектральных каналов рис. 3. Например, в узле регулярной топологи-

ческой структуры сложной сети с подграфом G рис. 4 валентности $g = 3$ потребуется коммутатор 4 x 4.

Теперь в сложной сети появилась возможность маршрутизации передачи в пределах окрестности узла путем выбора "пакета" (читай адреса узла) передающим терминалом. А также — уплотнения маршрута в $m(g + 1)$ каналов. Вполне прогнозируемый результат от применения WDM техники. Нас же будет интересовать другой эффект от применения коммутации, а именно оптимизация сети за счет увеличения суммарного числа обслуживаемых терминалов в локальных сетях окрестности узла. В самом деле, поскольку мощность теперь не "распыляется" по всем узлам окрестности то теоретически возможно увеличение числа терминалов по сравнению с сетями без коммутации.

Так как количество "лучей" звезды в сети с коммутацией ограничено валентностью g узла реализовать эту возможность удастся заменой одиночных терминалов "звезды" на оптимизированные "простые" подсети, например с шинной топологией рис. 5 или с топологией "дерево". Условием оптимизации сети с шинной топологией является убывание коэффициентов отщепления от первого C_2 к последнему C_m ответвлений шины в гармонической последовательности: $1/2, 1/3, \dots, 1/m$ [9,10]. При этом в идеализированной сети (без избыточных потерь мощности в пассивных компонентах) минимальный динамический диапазон $D^{min} = 0$ (D^{min} определяем, как динамический диапазон, необходимый для нормальной работы приёмника ВОСП в отсутствии колебаний мощности излучения передатчиков, деградации компонентов сети, отклонений от номинальных пара-

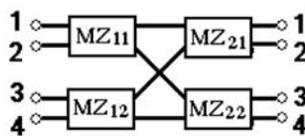


Рис. 1. Схема коммутатора 4x4 и таблица кросс-соединений коммутатора. MZ — волоконно-оптические интерферометры Маха-Цендера

Таблица 1

ВХ.\ВЫХ	№1	№2	№3	№4
№1	3(7)	1(5)	4(8)	2(6)
№2	4(8)	2(6)	3(7)	1(5)
№3	1(5)	3(7)	2(6)	4(8)
№4	2(6)	4(8)	1(5)	3(7)

метров компонентов сети и прочих "запасов" полного динамического диапазона приёмника) [11]. Расчет коэффициентов отвлечения ответвителей C_2, \dots, C_m в сети с потерями, с тем же параметром оптимизации сети $D^{\min} = 0$, можно найти в [12]. В полностью пассивной сети с "шиной" число терминалов ограничено значением вычисляемым по формуле $N = \sqrt{P_{\text{вс}} \cdot P_{\text{ид}}}$ [9]. Из-за потерь в разветвителе второй секции "звезды" число терминалов в подсети с "шиной" сократится:

$$N = \sqrt{P_{\text{вс}} / (P_{\text{ид}} (r + 1))}$$

Однако суммарное число терминалов в окрестности узла может быть увеличено.

$$N_{\Sigma}^{\text{ид}} = (r + 1)^2 \sqrt{P_{\text{вс}} / (P_{\text{ид}} (r + 1))} \quad (1)$$

Из (1) следует что $N_{\Sigma}^{\text{ид}}$ превысит $[P_{\text{изл}} / P_{\text{пр}}]$ в сетях с подграфом валентности $r > \sqrt{P_{\text{вс}} / P_{\text{ид}}} - 1$. К примеру, для $[P_{\text{изл}} / P_{\text{пр}}] = 100$ (энергетический потенциал $\varphi = 20$ дБ) $\Rightarrow r > 3$ (везде анализируем сети без избыточных потерь мощности).

В варианте подсети шинной топологии с усилителем, восстанавливающим энергетический потенциал подсети перед распределением потока излучения по приемникам (здесь уже необходим многоканальный усилитель на волокне [2]), число терминалов в подсети достигнет значения $[P_{\text{изл}} / P_{\text{пр}}]$, суммарное же число терминалов в окрестности составит:

$$N_{\Sigma}^{\text{ид}} = (r + 1)^2 [P_{\text{вс}} / P_{\text{ид}}]$$

Усилители U располагаем в линиях связи перед входами в разветвитель второй секции "звезды" рис. 5.

Еще один прием увеличения числа терминалов в узле низкой валентности заключается в замене исходных терминалов A_i в локальной сети рис.3 на подсети с двухсекционной звездой Хейнзмана [8], с последующим, при необходимости, их каскадированием (фактически получаем топологию "дерево" аналогичную топологии PON сетей [13], при этом сохраняется обмен данными внутри подсети. Разветвители $N \times N$ секций "звезды" Хейнзмана в подсетях соединяем между собой $N - 1$ портами. Усилители в этом варианте необходимы для достижения оптимизации в окрестности узла с параметром: $D^{\min} = 0$ (усилители размещаем только в линиях связи межсетевых обмена).

Заметим, что число "лучей" звезды a , следовательно, и терминалов A_i может быть увеличено также переходом к многоволоконным ($S > 1$) линиям связи. Дополнительные волокна в линиях могут использоваться как для увеличения информационной емкости линии, так и на случай дефолта в основном волокне.

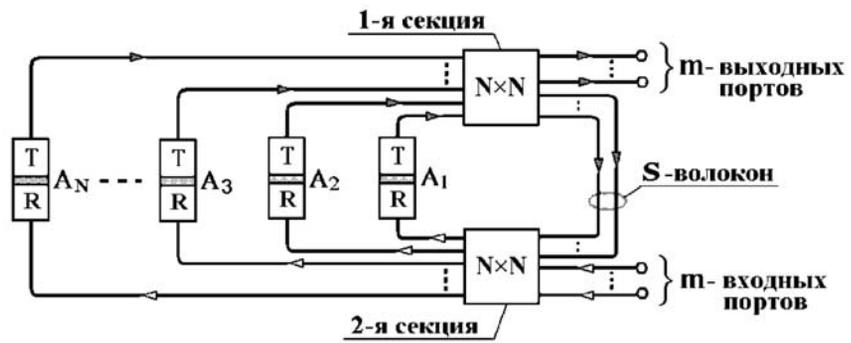


Рис. 2. Локальная сеть с двухсекционной "звездой" Хейнзмана — узел в регулярной структуре сложной сети без коммутации потоков с подграфом G валентности r (о подграфе сложной сети см. в [1])

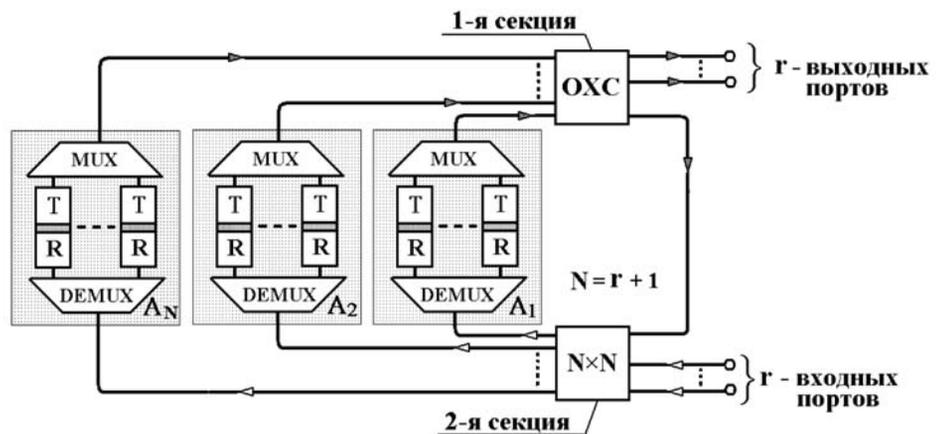


Рис. 3. Локальная сеть со спектрально-избирательным коммутатором OXC — узел регулярной структуры сложной сети с коммутацией потоков

В описанных сетях подразумевалось спектральное и смешанное спектрально-временное мультиплексирование передач от разных терминалов (в вариантах с подсетями в "лучах" звезды). Если предполагается только временное уплотнение передач, тогда достаточно "облегченного" варианта сети — без демультиплексоров в приемных частях терминалов и заменой мультиплексоров в передающих частях на лазеры с перестраиваемой длиной волны излучения [14].

Способы управления передачей в сетях с коммутацией потоков в узлах регулярной структуры

Для исключения конфликтов в сетях используем способ покadroвых передач в разбиение множества V узлов регулярной топологической структуры сети на $r + 1$ непересекающихся подмножеств V_1, V_2, \dots, V_{r+1} — универсальный способ бесконфликтных передач данных в сетях с регулярной структурой (см. [1]). Структура сети рис. 4 разбивается на 4 подмножества

V_1, V_2, V_3, V_4 узлы которых помечены цифрами 1, 2, 3, 4.

В сети со спектральным мультиплексированием можно обойтись и без способа покadro-

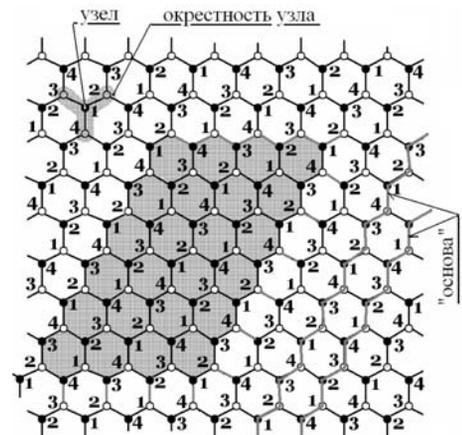


Рис. 4. Подграф G валентности $\text{deg}G = r = 3$ регулярной топологической структуры сложной сети. Узлы — локальные сети с коммутаторами потоков. Рёбра — дуплексные, минимум двухволоконные, линии связи

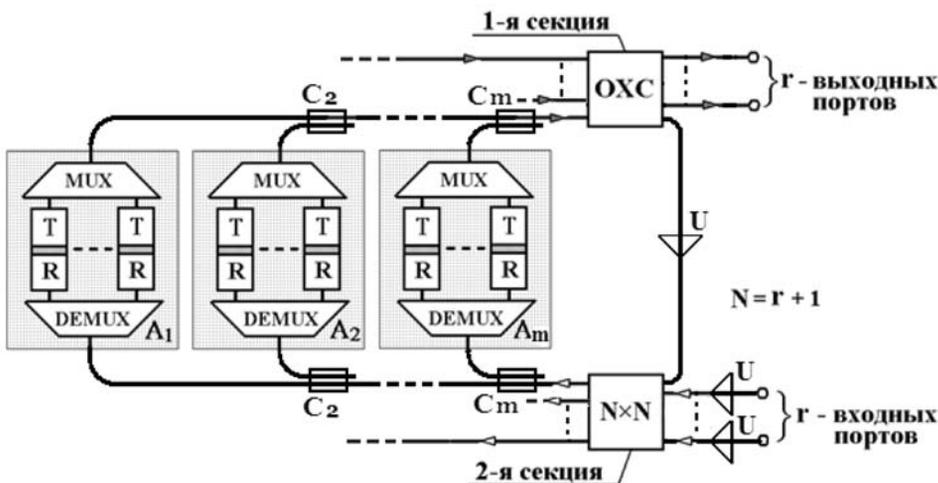


Рис. 5. Вариант узла с коммутацией потоков и подсетями шинной топологии; A_1, \dots, A_m — терминалы подсети шинной топологии; C_1, \dots, C_m — ответвители в шине; U — оптические усилители

вых передач. Для каждого узла сети потребуем отсутствие совпадения длин волн оптических несущих каналов в передаче данных со стороны окрестности узла. Это означает, что сумма спектральных каналов связи узла со своей окрестностью не может превзойти $m(r + 1)$. Положим $m = k(r + 1)$ и разрешим передачу на k длинах волн из каждого "λ-пакета" по каждому из $r + 1$ маршрутов (включая передачу внутри локальной сети узла). Не трудно видеть, что при таком способе обмена данными между смежными узлами конфликты в сети отсутствуют. В обоих способах усредненная за период $T = r + 1$ скорость обмена данными между смежными узлами будет одна и та же.

О способах передачи данных в несмежные узлы

Поскольку в пределах окрестности узла маршрутизация осуществляется выбором

"λ-пакета" (адреса смежного узла) передающим терминалом, а "λ-пакет" включает m — оптических несущих, то длины волн, по крайней мере, части из них могут быть использованы в качестве адресов для передачи в несмежные узлы. Передача при этом, так же как и в сетях без коммутации (см. [1]), возможна лишь путем ретрансляции с конвертированием длин волн (с переадресацией). Однако этот способ контрпродуктивен в сетях с подграфами G большого диаметра, так как для передачи в несмежные узлы на расстояние d потребуется $(r - 1)^{d-1}$ адресов — длин волн "λ-пакета". В сетях с подграфом большого диаметра более естественна маршрутизация по меткам. Метка у нас — адресный заголовок к "λ-пакету" в целом, по которому контроллер в узле ретрансляции определяет маршрут в пределах окрестности узла и управляет устройством ретрансляции, один из вариантов которого представлен на рис. 6 для

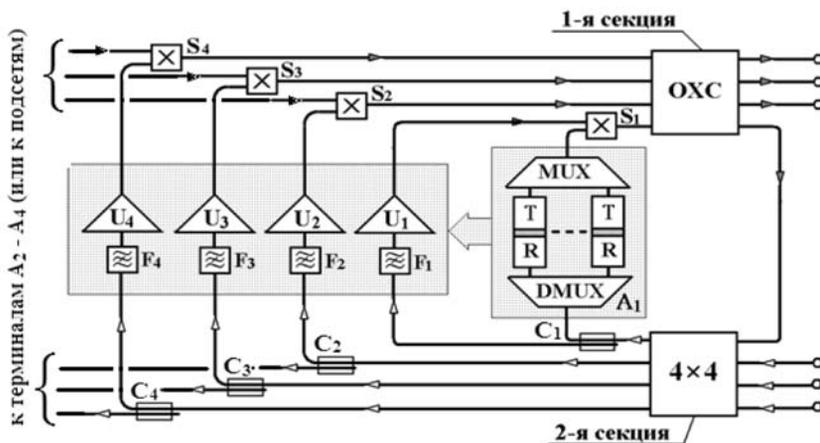


Рис. 6. Ретранслятор и маршрутизатор по меткам в пределах окрестности узла; U_1, \dots, U_4 — многоканальные усилители; S_1, \dots, S_4 — переключатели управляемые контроллером A_1

узла валентности $r = 3$. В зависимости от адреса и ретранслируемых "λ-пакетов" контроллер A_1 подключает тот или иной многоканальный усилитель U_i или их комбинацию в соответствии с табл. 1 кросс-соединений рис. 1. Заграждающий фильтр F^i призван разорвать цикл для "λ_i-пакета" (обратную связь по линии связывающей секции "звезды"). Переключатели S_i необязательны для корректной работы устройства и могут быть заменены на направленные разветвители C_i ; В способе нет ограничения на емкость маршрута и отсутствует необходимость спектрального конвертирования, что является несомненным его достоинством.

Стоит отметить, что варианты узлов рис. 3, 6 допускают дальнейшее развитие путем замены также и разветвителя второй секции "звезды" Хейзмана на спектрально-избирательный коммутатор. В этих вариантах узлов потребуются коммутаторы с числом входных (выходных) портов N не менее $2r$, причем $N - r$ выходных портов коммутатора первой секции соединяются с $N - r$ входными портами коммутатора второй секции. На схеме соединений портов коммутаторов с терминалами и на их конструкции мы не будем останавливаться, дабы не перегружать изложение несущественными подробностями. Очевидно, что такое техническое решение не только сохраняет энергетический потенциал сети, но и обеспечивает с одной стороны возможность обмена данными между терминалами (подсетями) внутри локальной сети узла регулярной структуры, а с другой — увеличивает число терминалов (подсетей) до $N/2$ (при условии что $N \geq 2(r + 1)$) и число коммутируемых "λ_i-пакетов" (см. выше свойства коммутатора).

Поскольку вопросы управления передачами в сетях не являлись предметом нашего исследования, вышеизложенные способы приведены для демонстрации принципиальной возможности управления и не претендуют на завершенность.

Заключение

Если исследованные в [1] регулярные топологические структуры в волоконно-оптическом исполнении ориентированы в основном на сети малой протяженности, предпочтительно внутриобъектовые и бортовые, то сети с коммутацией потоков излучения могут представлять интерес для широкого круга специалистов, в том числе и дальней связи. Тем более что рассмотренные сети, на наш взгляд, являются шагом к построению полностью оптических ("фотонных") ОСД и транспортных сетей будущего поколения и концептуально согласованы с требо-

ваниями к ним изложенными в работах [15-17]. Немаловажным является и то, что в узлах регулярных структур могут быть зарезервированы входные и выходные порты для роста сети, вплоть до построения слоистых структур (см. [1]), без необходимости увеличения для этого энергетического потенциала сети.

Литература

1. **Попов А.Г.** Объединение пассивных сетей с топологией "звезда". сложные сети с регулярной топологической структурой. // "Фотон-Экспресс", 2010. — №8.
2. **Фриман Р.** Волоконно-оптические системы связи. 2-е дополнительное издание: Пер. с англ. под ред. Н.Н. Слепова. — М.: Техносфера, 2004.
3. **Гончаров А.А., Светиков В.В., Свидзинский К.К., Сычугов В.А., Усиевич Б.А.** Интегрально-оптический

аналог эшелона Майкельсона, его основные свойства и приложения // Квантовая электроника. — 2004. — Т. 34, №8.

4. **Koji T.** et al. Wavelength selective and level adjusting optical device // Patent WO US2007/258678.
5. **Oberg, M.G.** Optical NxN wavelength crossconnect // Patent WO/1996/011537.
6. **Wu Ming-Chiang.** Compact wavelength-selective optical crossconnect // Patent WO/2004/015459.
7. **Алексеев Е.Б., Попов А.Г., Попов В.И.** Волоконно-оптический коммутатор. // "Т-Comm — Телекоммуникации и транспорт", 2010. — №4. — С.8-10.
8. **Heinzman V.** Optical communication systems using star couplers // Patent US № 4.826.275, 1989.
9. **Попов А.Г.** Волоконно-оптическая сеть // Патент РФ № 2264692./2005г, Бюл. №32.
10. **Попов А.Г.** Локальная волоконно-оптическая сеть и объединенная сеть // Патент РФ №2259635/2005 г, Бюл.№24.
11. **Алексеев Е.Б. Попов А.Г.** Перспективы развития и задача оптимизации пассивных оптических

сетей доступа // "Вестник связи", 2009. — №10.

12. **Попов А.Г.** Двойная пассивная волоконно-оптическая сеть // Патент РФ по заявке №2007127134.
13. **Попов А.Г.** Пассивные волоконно-оптические сети звездообразной и древовидной топологий // "Фотон-Экспресс", 2009. — №8.
14. **Наний О.Е.** Оптические передатчики с перестраиваемой длиной волны излучения для DWDM — сетей связи // Lightwave Russian Edition, 2006. — №1.
15. **Алексеев Е.Б.** Принципы построения и технической эксплуатации фотонных сетей связи // Учебное пособие ИПК МТУСИ. — М.: Информсвязьиздат, 2000.
16. **Алексеев Е.Б., Заркевич Е.А., Устинов С.А.** Концепция построения сетей доступа ВСС РФ на элементах фотонной технологии // Электросвязь, 1998. — №10.
17. **Алексеев Е.Б., Сяряров О.К., Заркевич Е.А., Устинов С.А.** Эволюция сети доступа на основе применения волоконно-оптических технологий // Электросвязь, 2003. — №9.

Passive fiber networks with flow switching in nodes of the regular topological structures

Ye.B. Alekseev, A.G. Popov, V.I. Popov

Questions of construction and optimization of difficult networks with radiant flow switching in nodes of the regular topological structures are considered. Constructions of nodes with spectral-selective switches and methods of flow switching transmission control are offered.

Keywords:

Passive fiber-optical networks, switching of streams.

References

1. **Popov A.G.** Obedinenie passivnykh setey s topologiyey "zvezda". slozhnyye seti s regul'yarnoy topologicheskoy strukturoy. // "Foton-Ekspress", 2010, № 0,8.
2. **Friman R.** Volokonno-opticheskie sistemy svyazi. 2-ye dopolnitel'noe izdanie: Per. s angl. pod red. N. N. Slepova. — M: Tehnosfera, 2004.
3. **Goncharov A.A., Svetikov V.V., Svidzinskiy K.K., Sychugov V.A., Usievich B.A.** Integralno-opticheskiy analog eshelona Maykelsona, yego osnovnyye svoystva i prilozheniya // Kvantovaya elektronika, 2004. — T.34. — №8.
4. **Koji T.** et al. Wavelength selective and level adjusting optical device // Patent WO US2007/258678.
5. **Oberg, M.G.** Optical NxN wavelength crossconnect // Patent WO/1996/011537.
6. **Wu Ming-Chiang.** Compact wavelength-selective optical crossconnect // Patent WO/2004/015459.
7. **Alekseyev Ye.B., Popov A.G., Popov V.I.** Volokonno-opticheskiy kommutator // "T-Comm-Telekommunikatsii i transport", 2010. — №4. — P.8-10.
8. **Heinzman V.** Optical communication systems using star couplers // Patent US №4.826.275, 1989.
9. **Popov A.G.** Volokonno-opticheskaya set. // Patent RF № 2264692./ 2005g., Byul. №32.
10. **Popov A.G.** Lokal'naya volokonno-opticheskaya set i obedinnennaya set // Patent RF №2259635./ 2005, Byul.№24.
11. **Alekseyev Ye.B. Popov A.G.** Perspektivy razvitiya i zadacha optimizatsii passivnykh opticheskikh setey dostupa. // "Vestnik svyazi", 2009, №10.
12. **Popov A.G.** Dvoynaya passivnaya volokonno-opticheskaya set // Patent RF po zayavke №2007127134.
13. **Popov A.G.** Passivnyye volokonno-opticheskie seti zvezdoobraznoy i drevovidnoy topologiy. // "Foton-Ekspress", 2009, №8.
14. **Naniy O.Ye.** Opticheskie peredatchiki s perestraivayemoy dlinoy volny izlucheniya dlya DWDM -setey svyazi. // Lightwave Russian Edition, 2006, №1.
15. **Alekseyev Ye.B.** Printsipy postroeniya i tehnichekskoi ekspluatatsii fotonnykh setey svyazi // Uchebnoe posobie IPK MТУСИ-M: Informsvyazizdat, 2000.
16. **Alekseyev Ye.B., Zarkevich Ye.A., Ustinov S.A.** Kontseptsiya postroeniya setey dostupa VSS RF na elementah fotonnoy tehnologii // Elektrosvyaz, 1998, № 10.
17. **Alekseyev Ye.B., Sяyарov O.K., Zarkevich Ye.A., Ustinov S.A.** Evolyutsiya seti dostupa na osnove primeneniya volokonno-opticheskikh tehnologiy // Elektrosvyaz, 2003, №9.

В центре внимания — расширение собственного производства и комплексный подход к решению задач операторов связи



Волков А.В.,
Директор по развитию ЗАО "СТР",
av@str-telecom.ru

Бурное развитие отрасли телекоммуникаций в последние годы определило основные требования к изготовителям оборудования и поставило перед ними ряд новых интересных задач. Отслеживая тенденции рынка связи, наша компания направляет большие усилия на развитие собственного производства с целью обеспечения российских операторов связи качественным отечественным оборудованием по приемлемым ценам.

На данный момент СТР является группой компаний, отлаженная работа каждой из которых позволяет предлагать комплексные решения нашим клиентам. В группу компаний СТР входят ЗАО "СТР", ООО "СТР-Телеком" и ЗАО "Райдо". Офис и производство находятся в Санкт-Петербурге.

ЗАО "СТР" — управляющая компания, отвечающая за продвижение на рынок собственной продукции и продукции партнеров: Belconn, Dehn, Telenco и других.

ООО "СТР-Телеком" — производственная компания, занимающаяся исследованиями, разработкой и изготовлением телекоммуникационного оборудования.

ЗАО "Райдо" — строительная компания, выполняющая работы по проектированию и строительству объектов.

Компания "СТР" работает на рынке телекоммуникаций с 2003 г. и за столь небольшой срок заняла лидирующие позиции в поставках пассивного телекоммуникационного оборудования и систем грозозащиты. С 2004 г. ЗАО "СТР" — эксклюзивный дистрибьютор итальянской компании Belconn, одного из ведущих европейских предприятий по производству кроссового и линейно-кабельного оборудования. В 2007 г. наша компания стала дистрибьютором французской компании Telenco — ведущего изготовителя зажимов и арматуры для

подвеса волоконно-оптического кабеля. Также с 2003 г. предприятие развивает собственное производство. Основные покупатели СТР — операторы связи, системные интеграторы и строительные монтажные организации, а также производители оборудования связи. Среди клиентов компании: ОАО "Связьинвест", ОАО "Лентелефонстрой", ЗАО "Рустелком", ЗАО "Метроком", ОАО "Киргизтелеком", ОАО "Ростелеком", ОАО "Мобильные ТелеСистемы", ОАО "Комстар-ОТС", ООО "СЦС Совинтел" и многие другие.

Наиболее значительными реализованными проектами являются поставка оборудования для строительства сетей ШПД Московского филиала ОАО "ЦентрТелеком", поставка оборудования для строительства сети ОАО "ЦентрТелеком" по технологии FTx, поставка анкерных зажимов компании Telenco для ООО "СЦС Совинтел", поставка уличных распределительных шкафов для Воронежского филиала ОАО "ЦентрТелеком", поставка кабельной продукции для нужд ОАО "Сахателеком", кроссов и телекоммуникационных стоек в ОАО "Южная телекоммуникационная компания".

В настоящее время в компании работают свыше 40 человек. В компании существует отдел прямых региональных продаж, отслеживающий ситуацию во всех федеральных округах России, а также отдел технического сопровождения проектов, который помогает разобраться клиентам в технических тонкостях продукции и подобрать правильное решение. Бесперебойное обслуживание клиентов компании ведет отдел сбыта, оснащенный современной погрузочной техникой и автомобильным парком.

В 2010 г. ЗАО "СТР" было принято в члены Некоммерческого партнерства "Объединение проектировщиков" и получило право осуществления проектной деятельности.

Наша компания по праву считается экспертом по вопросам заземления и грозозащиты. Мы выполняем проектирование систем внешней и внутренней молниезащиты для объектов различного назначения, проектирование систем глубинного заземления (рабочего, функционального и т.п.), поставку комплектующих, монтаж и шеф-монтаж систем внешней и внутренней молниезащиты, заземления и производство щитов защиты от импульсных перенапряжений.

СТР — постоянный участник телекоммуникационных выставок и конференций, на которых происходит обмен мнениями и обсуждаются тенденции отрасли.

Эффективно применяя ресурсы ЗАО "СТР", а также двух остальных компаний год от года мы добиваемся отличных результатов, помогаем нашим клиентам решать целый комплекс задач, начиная от технической консультации и поставки оборудования, заканчивая работами и пусконаладкой целых объектов связи.

С момента создания предприятия основной идеей было именно производство собственного оборудования и в 2010 г. было принято решение о преобразовании производства в отдельное юридическое лицо. Это позволило более качественно и оперативно решать возникающие вопросы. Сейчас ООО "СТР-Телеком" — современное технологичное предприятие с численностью свыше 30 человек, имеющее несколько производственных участков, в частности цех металлообработки, сборочный участок, волоконно-оптический участок, отдел технического контроля, а также метрологическую лабораторию. Наша компания производит оптические кроссы, патчкорды, питейлы, SFP-модули и другое оборудование волоконно-оптических линий связи, распределительные шкафы, кроссы различных видов, плиты, кроссовую защиту различных модификаций и другое оборудование электрических линий связи. Вся продукция предприятия прошла испытания в аккредитованных испытательных центрах и имеет декларацию соответствия министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. В составе производственной компании работает также конструкторский отдел, который обеспечивает производство необходимой конструкторской документацией. По сути, он является генератором идей по разработке и производству новинок компании и постоянно совершенствует выпускаемые изделия. За истекшие 7 лет возможности производства и производственная база выросли, и в настоящее время компания выпускает сложные технологичные изделия, такие как шкаф телекоммуникационный



Этап производства оптических шнуров



Работа листогибного оборудования

уличный типа ШТУ. За 7 лет специалисты ООО "СТР-Телеком" разработали около 100 наименований оборудования связи, основная масса которых учитывает индивидуальные потребности отдельно взятого клиента. Ориентированность на нужды клиента — это один из постулатов работы компании, поэтому зачастую продукция изготавливается с учетом особенностей, указываемых в запросах.

Метрологическая лаборатория оснащена современными отечественными и зарубежными приборами, проходящими периодическую поверку в органах метрологии и сертификации.

ЗАО "Райдо" работает на строительном рынке с 2007 г. Компания была организована коллективом единомышленников, закончивших Санкт-Петербургский Военный Университет Связи, СПбГУТ им проф. М.А. Бонч-Бруевича и работавших затем в различных строительных и IT компаниях Санкт-Петербурга и Москвы.

Приоритетным направлением деятельности компании является создание комплексных решений по проектированию и строительству инженерной инфраструктуры объектов общегородского и промышленного строительства. В том числе проектирование, монтаж, наладка и обслуживание внутренних и наружных сетей (телефонные, компьютерные, радио, телевидения), систем видеонаблюдения, проводных и беспроводных систем охранной и пожарной сигнализации, систем охраны периметра, интегрированных систем безопасности, систем контроля и управления доступом, систем оповещения. ЗАО "Райдо" имеет большой опыт строительства волоконно-оптических линий связи, а также работ по сетям широкополосного доступа по технологии FTTx, PON, структурированных кабельных систем (КСК). Еще компания занимается прокладкой внутренних и наружных электрических сетей, установкой щитовых и низковольтной аппаратуры, осветительного и электроустановочного оборудования, систем молниезащиты и заземления зданий и сооружений.

С целью максимального удовлетворения потребностей наших Заказчиков мы вывели для

себя и придерживаемся в своей работе следующих принципов:

- научно-обоснованный и подтвержденный практикой в различных отраслях подход к созданию комплексных решений;
- стремление к глубокому пониманию целей Заказчика;
- совместное построение механизма достижения этих целей;
- обеспечение прозрачности процесса выполнения работ для Заказчика;
- постоянное поддержание обратной связи с Заказчиком;
- обеспечение гибкости в решении оперативных запросов Заказчика;
- ответственность за соблюдение сроков, бюджета, хода и результатов работ;
- использование качественных современных материалов и технологий;
- своевременное и четкое исполнение гарантийных обязательств на выполненные работы.

В настоящее время Райдо является действительным членом некоммерческого партнерства "Объединение строителей Санкт-Петербурга" (свидетельство № 0893-2010-7804374721-С-3).

Другие разрешительные документы:

Лицензия Госстроя РФ Е 085217 от 22.05.2008 рег. № ГС-2-781-02-26-0-7804374721-026156-1 на проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с Государственным стандартом. Лицензирующий орган — Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Срок действия лицензии — до 22 мая 2013 г. Область действия лицензии — территория Российской Федерации.

Лицензия Госстроя РФ Е 097635 от 22.05.2008 рег. № ГС-2-781-02-27-0-7804374721-026157-1 на строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с Государственным стандартом. Лицензирующий орган — Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Срок действия лицензии — до 22 мая 2013 г. Область действия лицензии — территория Российской Федерации.



Реконструкция распределительного шкафа в г. Долгопрудный



Шкаф ШТУ

Наиболее значительные проекты — проектирование и строительство телефонной сети ряда жилых домов Санкт-Петербурга, монтаж системы безопасности на объектах ОАО "Северо-Западный Телеком", комплекс строительно-монтажных работ по строительству фрагмента сети широкополосного доступа по технологии FTTB в городах Тула, Новомосковск, Удомля, комплекс работ по устройству внешней молниезащиты зданий Санкт-Петербурга

Группа компаний СТР развивается вместе с отраслью телекоммуникаций, учитывая все последние требования и пожелания заказчиков. Несомненно, наличие у трех компаний вышереченных возможностей очень привлекательно для клиентов и пользуется у них хорошим спросом. В планах руководства на 2011 г. дальнейшее совершенствование производственной базы, увеличение объемов выпускаемой продукции, расширение номенклатуры изделий.



Строительство универсального спортивно-оздоровительного комплекса в г. Анапа

Эффективные решения в рамках архитектуры FTTx

Ключевые слова:

Волоконно-оптические кабели связи, FTTx, широкополосный доступ.

Н. Бубличенко,
bn@str-telecom.ru

Р. Журавлев,
rv@str-telecom.ru
Группа компаний "СТР"

FTTx — хорошая основа для внедрения любых сервисов на базе IP, решающая основную задачу по доставке пакетов разнообразных услуг и сервисов ("все - через — IP"). В этот набор включены как услуги для бизнеса (видеоконференц-связь, телемедицина, удаленное обучение, осуществление on-line-платежей и т.д.) так и развлекательные (on-line игры, интерактивное телевидение, видео по требованию, цифровое вещание и т.п.). Технологии FTTx призваны оправдать ожидания потребителей от сервисов Triple Play. Остается лишь решить задачу по предоставлению всего набора сервисов через единое соединение с необходимым качеством.

Внедрение технологии FTTx предоставляет такую возможность, но требует строительства принципиально новых сетей доступа и применения различных сетевых технологий.

Одной из наиболее популярных оптических технологий для сетей доступа являются пассивные оптические сети (PON Passive Optical Network) (рис. 1).

Группа компаний "СТР" предлагает варианты решения для сетей широкополосного доступа на базе технологии EPON (Ethernet Passive Optical Network), с помощью которого можно создавать сети с архитектурой FTTB/H, а также полную линейку оборудования от OLT до ONU включая линейно-кабельные и распределительные устройства.

Преимущества данной технологии: относительно невысокая стоимость построения сети (до 127 абонентов на одно волокно); надежность и низкие расходы на эксплуатацию, техническое обслуживание сети (применение пас-

современное развитие проводных сетей доступа — это применение волоконно-оптических кабелей связи. Для описания общей концепции широкополосного доступа по оптическому кабелю применяются различные виды архитектур семейства FTTx, из которых можно выделить: FTTH — Fiber To The Home (доведение волокна до квартиры, отдельного жилища); FTTB — Fiber To The Building (доведение волокна до здания, подъезда), FTTC — Fiber To The Curb (доведение волокна до кабельного шкафа, группы зданий).

сивного оборудования в распределительной сети); масштабируемость (ввод новых узлов не оказывает влияния на действующую сеть); сокращение числа оптических портов на активном оборудовании в центральном узле связи. Предлагаемые "СТР" решения показаны на рис. 2-4.

В сети PON информация для всех пользователей передается одновременно с временным разделением каналов от головной станции — оптического линейного терминала (OLT, Optical Line Terminal) (рис.5) — до оконечных оптических сетевых блоков (ONU, Optical Network Unit) (рис.6). Передача и прием в обоих направлениях производятся, как правило, по одному оптическому волокну, но на разных длинах волн.

В оборудовании STR — OLT — GEPON — 8 (8 PON портов по 1 Гбит/с) каждый порт Gigabit Ethernet может передавать данные как индивидуально, так и в режиме Switch для каждого модуля PON. Каждое PON соединение распределяется стандартно по 32-м устройствам ONU в пределах радиуса 10/20 км. Максимально допустимое распределение до 127 на один порт. (1 сплиттер 1x4 далее 4 сплиттера 1x32).

симально допустимое распределение до 127 на один порт. (1 сплиттер 1x4 далее 4 сплиттера 1x32).

Интерфейс сети:

- 2 SNI модуля (разъём RJ-45 или SFP);
- 1000BASE-LX, 1000BASE-SX, SC коннектор (для SFP);
- 1000BASE-T Ethernet Interface (для RJ-45).

PON — интерфейс:

- 4 PON модуля по 2 PON порта;
- нисходящий поток 1490 нм, мощность +2~ +7 дБ;
- восходящий поток 1310 нм, чувствительность — 30 дБ.

Оборудование STR — ONU (рис. 8) является оптическим абонентским терминалом (ONU). Терминалы изготавливаются различной портовой емкости, со встроенными VoIP голосовыми шлюзами.

Абонентские терминалы:

- STR-ONU-1GE (1 порт GE);
- STR-ONU-4FE (4 порта FE);
- STR-ONU-4FE-2FXS (4 порта FE плюс 2 порта FXS(VoIP));

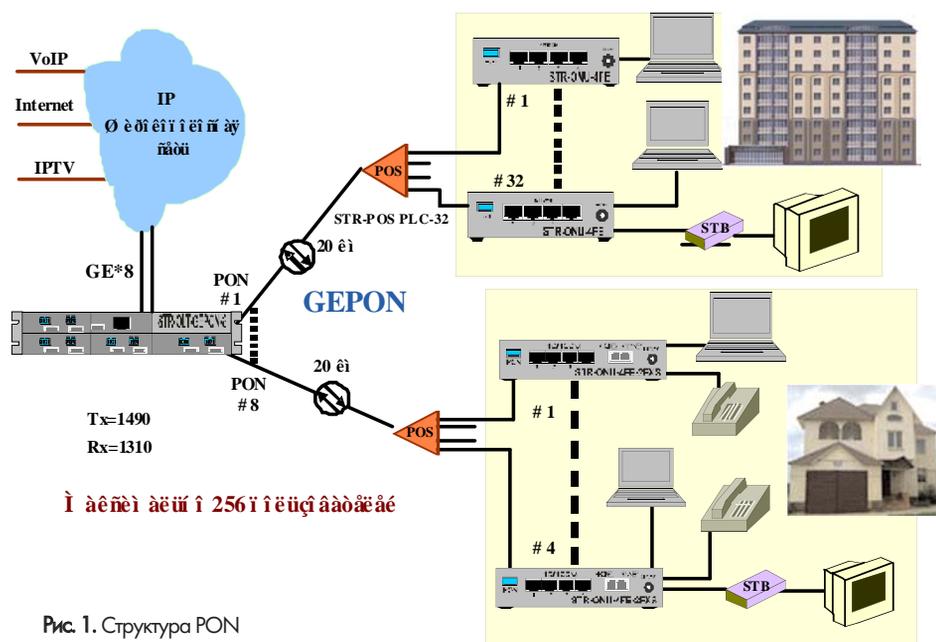


Рис. 1. Структура PON

— STR-ONU-4FE-2FXS-1CATV (4 порта FE, 1 порт RF, 2 порта FXS (VoIP)).

Характеристики:

- интерфейс IEEE802.3 ah;
- SC коннектор;
- скорость передачи 1,25 Гбит/с;
- волна передатчика 1310 нм;
- волна приемника 1490 нм;
- мощность передатчика -0,5дБ ~ +4дБ;
- чувствительность приемника — 26,5 дБ;
- дальность до 20 км.

Для присоединения платы сетевых устройств к оптоволокну применяются SFP — модули.

Группа компаний "СТР" выпускает следующие разновидности: — двухволоконные; — одноволоконные; — CWDM SFP; DWDM SFP; SFP+, XFP (рис. 7).

SFP трансиверы в зависимости от предназначения формируют оптические сигналы в CWDM/DWDM диапазонах "основной несущей" с 1270 по 1610 нм.

Скорость от 100 Мбит/с до 2,5 Гбит/с.

Дальность работы: 10, 20, 40, 80 или 120 км.

Стандартный тип разъема для коннектора на SFP трансивере:

- двухволоконные — LC;
- одноволонные — SC.

Для мониторинга в режиме реального времени используются SFP трансиверы с функцией DDM (Digital Diagnostic Monitoring).

Характеристики XFP (рис.8):

- поддерживает скорости 9,95 до 11,1 Гбит/с;
- максимальная дальность связи 80 км;
- 1310 нм, 1550 нм, CWDM и DWDM диапазоны;

- LC коннектор;
- поддержка функций цифровой диагностики DDMI.

Введенные в здания оптические кабели прокладываются по внутренним стоякам и каналам и заканчиваются подключением к оконечным кабельным устройствам (шкафам, коробкам). В них производится соединение волокон оптических линейных кабелей с соединительными кабелями или шнурами, подключающимися к абонентским терминалам (ONU). В оптических коробках также может производиться разветвление кабельных линий.

Оптические шкафы (коробки) конструктивно состоят из закрываемого корпуса с кабельными вводами, внутри которого размещаются

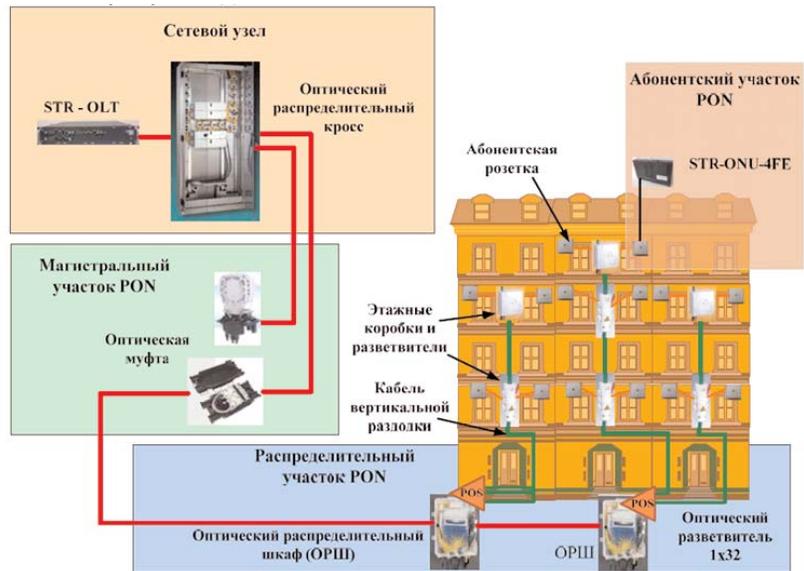


Рис. 2. Многоквартирный дом (FTTH)

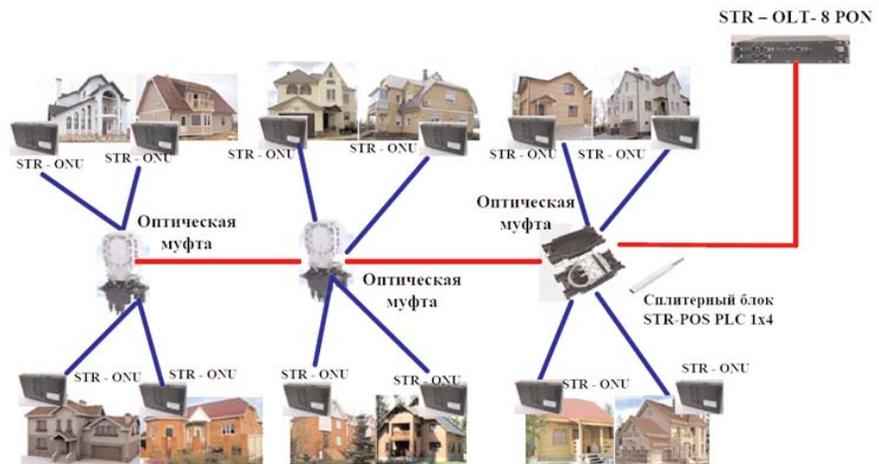


Рис. 3. Коттеджный поселок (FTTH)

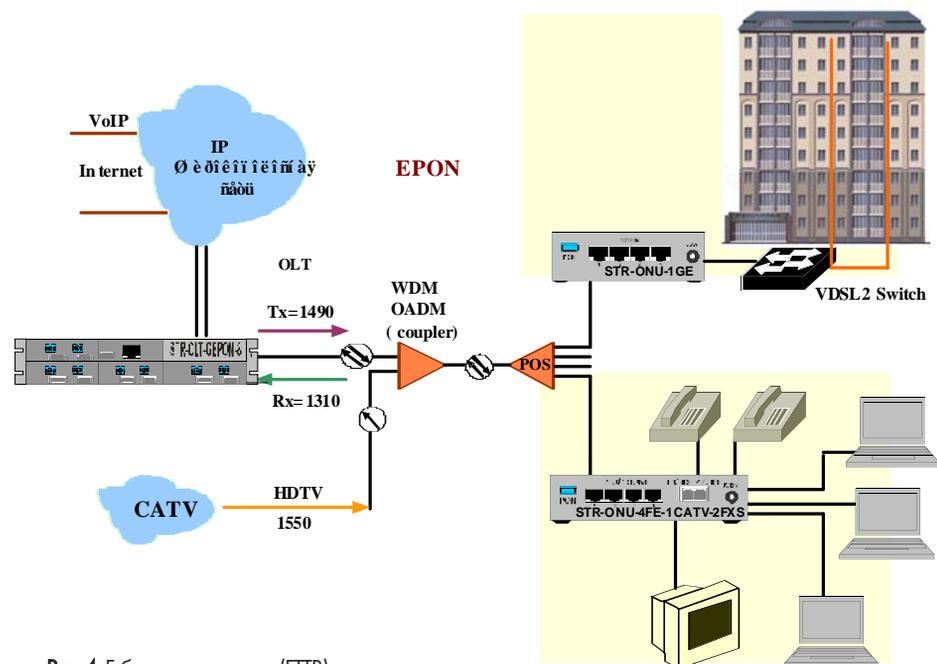


Рис. 4. Гибридные решения (FTTB)



Рис. 5. STR-OLT-GEPON-8



Рис. 6. STR-ONU-4FE-2FXS-1CATV



Рис. 7. SFP-модули



Рис. 8. XFP-модуль



Рис. 9. Оптические распределительные шкафы



Рис. 10. Этажные коробки

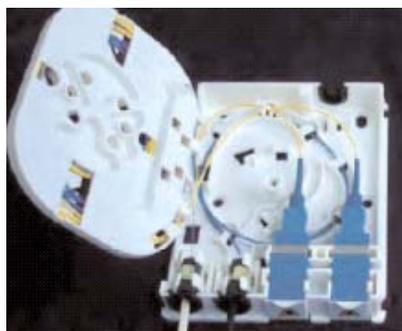


Рис. 11. Абонентские розетки

сплайс-кассеты. В корпусе также имеются отверстия с уплотнителями для вывода соединительных шнуров (пигтейлов, патч-кордов) или одноволоконных кабелей, могут содержать панель для установки разъемных адаптеров.

Способ размещения оптических распределительных шкафов зависит от реальных условий в помещениях заказчиков. Устройство может располагаться как в технических нишах, шкафах, так и просто крепиться к стенам, балкам, опорам, колоннам во всех доступных помещениях.

Группа компаний "СТР" предлагает достаточно широкий спектр оборудования:

- оптические распределительные шкафы на 32 и 64 ОВ (рис. 9);

- этажные коробки от 4 до 12 ОВ (рис. 10);

- абонентские розетки (рис. 11).

Внутри могут устанавливаться оптические разветвители (сплиттеры), (рис. 12).

Компания освоила выпуск планарных оптических сплиттеров STR-POC PLC с коэффициентом деления от 1x2 до 1x32.

В производстве оптических шнуров "СТР" основу составляют волокна стандарта G657 (рис. 13). Применение данного типа волокон, значительно облегчает монтаж и снижает потери сигнала связанные с его прокладкой. Шнуры оптические соединительные (патчкорды) могут быть оконцованы с двух сторон оптическими разъемами одного типа (прямой шнур), либо оптическими разъемами разного типа (переходной шнур), при этом полировка волокна на концах шнура может быть как одинаковой, так и различной.

В настоящее время основу жилого сектора в крупных городах составляют многоквартирные дома, с имеющейся кабельной инфраструктурой. Для предоставления пользователям широкополосных и мультимедийных услуг целесообразно применять смешанные медно-оптические сети доступа. При этом распределение сигналов по абонентам внутри здания осуществляется по витым медным парам с использованием преимущественно технологии VDSL.

Для решения задачи по предоставления вышеперечисленных услуг с сохранением имеющейся кабельной инфраструктуры группа компаний "СТР" предлагает всепогодный уличный телекоммуникационный шкаф (ШТУ), предназначенный для размещения оборудования мультисервисного доступа различных производителей. Располагается ШТУ в непосредственной близости от абонентов на открытом воздухе и

не требует специальных помещений (рис. 14).

В состав изделия входят: телекоммуникационное оборудование (MSAN), оптический кросс, система электропитания с аккумуляторными батареями, оборудование для поддержки температурных условий внутри шкафа и подводки сетевого электропитания. Шкаф обеспечивает возможность работы встроенного в него оборудования в условиях эксплуатации:

- диапазон рабочих температур наружного воздуха от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность наружного воздуха от 10 до 99%;
- снеговая нагрузка не более 320 кг/м^2 .

Конструктив шкафа выполнен для установки на основании, через которое обеспечивается вывод кабелей в телефонную канализацию или в грунт.

Шкаф имеет антивандальную конструкцию; габариты шкафа: 840 (ширина) x 400 (глубина) x 2650 (высота); изготовлен из стального листа толщ. 2 мм. Конструкция шкафа предусматривает высокую степень защиты от несанкционированного доступа.

Функционально шкаф разбит на технологические отсеки для установки телекоммуникационного и сопутствующего оборудования (количество отсеков-3). Размещение оборудования в шкафу:

- нижний отсек — АКБ;
- верхний отсек — ЭПУ;
- средние отсеки для оборудования MSAN, оптического кросса и сопутствующего оборудования.

Аккумуляторный отсек отделен от других отсеков съемной перегородкой с перфорацией, обеспечивающей свободный пропуск воздуха, гарантирующей соблюдение климатического режима внутри ШТУ.

Внутренние направляющие под активное оборудование по ширине 19 дюймов и предусматривают монтаж оборудования с элементами крепления типа rack unit.

Оборудование доступа MSAN размещаемого в ШТУ обеспечивает от 192 до 384 портов VDSL2 и портов POTS

Система питания Minirack, состоящая из модуля управления и контроля (Smartrack), контактора отключения батарей (LVBD) и модуля распределения постоянного тока, поддерживает широкий диапазон входных напряжений (от 85 до 290VAC) и выдает плавный стартовый ток в момент включения питания.



Рис. 12. STR-POS PLC-1x32SC



Рис. 13. Шнуры оптические



Рис. 14. Размещение ШТУ



Рис. 15. ОКС-24 — 1U SC

Выходное напряжение 48 В, максимальный ток 66,7А (3,2кВт)

При отключении внешнего электроснабжения система электропитания, совместно с системой управления MSAN обеспечивает режим селективного электроснабжения подсистем телефонной связи и ШПД.

Емкость батарей обеспечивает автономную работу подсистемы телефонной связи в течение 24 часов.

ШТУ имеет пассивную, многоконтурную систему воздушного охлаждения с принудительной циркуляцией воздуха внутри корпуса

для поддержания оптимальной рабочей температуры и влажности в отсеках с оборудованием.

Отсек АКБ снабжен обогревателем с автоматическим режимом работы, в зависимости от температуры в отсеке. Установка температуры, при которой происходит включение и выключение нагревателя, выполняется в системе управления микроклиматом.

Шкаф рассчитан на установку в нем оптического кросса емкостью 24-32 оптических волокон (рис. 15).

Оптический кросс стоечный предназначен



Рис. 16. Сплиттер СК-1



Рис. 17. Сплиттер СК-3



Рис. 18. CWDM-мультиплексор

для концевой заделки, распределения и коммутации линейного оптического кабеля связи, подключения его к оборудованию оптических систем передачи с помощью пигтейлов и патчкордов (оптических шнуров) с волоконно-оптическим оборудованием. Габаритные размеры: 410x160x45 мм.

Шкаф телекоммуникационный применяется совместно со шкафом распределительным (ШР-1200), (рис. 14). Шкаф распределительный предназначен для коммутации пар магистральных и распределительных кабелей и представляет собой оконечное кабельное устройство средней емкости. Условия эксплуатации — на открытом воздухе в диапазон предельных температур от -60 до $+55^{\circ}\text{C}$.

Конструктивно корпус шкафа изготовлен из листовой стали толщиной 2 мм и окрашен порошково-полимерной краской. На корпусе шкафа смонтирована клемма заземления. Доступ к оборудованию и кроссу — спереди. Задняя стенка шкафа может примыкать к стене. Внутри шкафа установлен спецпрофиль для крепления телефонных боксов типа БКТО.

Модификации выпускаемых шкафов типа ШРУ6:

- ШРУ1 — оснащен одной дверью с замком запирающим в 3-х направлениях;
- ШРУ2 — оснащен двумя дверями с замком запирающим в 3-х направлениях на каждой двери;
- ШРУД — шкаф с двойным корпусом (шкаф в шкафу) оснащен двумя дверями с замком запирающим в 3-х направлениях на каждой

двери.

Шкафы ШРУ комплектуются цоколем, наружной крышкой, вентиляционной трубой. Дополнительно шкафы могут быть укомплектованы чугунным постаментом (фундаментом). Основной единицей монтажа оборудования шкафа являются боксы кабельные телефонные открытые БКТО. В комплект поставки входят монтажные материалы в соответствии с конструкторской документацией и эксплуатационная документация (инструкция по монтажу), вкладываемая в упаковку боксов.

Для обеспечения одновременной независимой работы телефонных линий оконечного абонентского терминального устройства и мо-

демов ADSL или VDSL в плинты кроссов устанавливаются сплиттеры серии СК (рис. 16).

Сплиттеры серии СК используются в составе кроссов, распределительных боксов и шкафов, в том числе и уличного исполнения (УХЛ 2.1 по ГОСТ 15150).

Сплиттер СК-3 (рис. 17), дополнительно оборудован защитой от перенапряжения по линейному входу с отводом опасных токов на общий контур заземления, а также контрольными гнездами для проведения измерений без извлечения сплиттера из плинта.

В завершении хотелось бы сказать пару слов о производимом группой компаний "СТР" оборудовании оптического мультиплексирования CWDM. CWDM-системы являются частью транспортной сети. Основные элементы CWDM систем:

- оптические CWDM-мультиплексоры (MUX/DEMUX), которые позволяют суммировать и разделять оптические сигналы;
- OADM-модули (Optical add-drop multiplexer) — CWDM-мультиплексоры ввода/вывода, предназначенные для выделения и добавления в волокно сигналов с определенными длинами волн (отдельные оптические несущие);
- SFP-трансиверы;
- медиаконвертеры.

Рассмотрим их подробнее.

Оптический мультиплексор/демультиплексор предназначен для суммирования и разделения оптических сигналов, которые передаются по одномодовым волокнам. Они могут быть



Рис. 19. CWDM OADM-модуль

двух типов — одноволоконные и двухволоконные.

По каждому из уплотняемых каналов данные могут передаваться на скорости от 10 Мбит/с до 10 Гбит/с. Оптические мультиплексоры отличаются низким отражением сигнала, высокой изоляцией каналов и малыми потерями. Стандартная конфигурация оптических мультиплексоров — 2, 4 и 8 дуплексных канала. Для реализации особых решений может быть добавлен дополнительный канал.

Компания "СТР" производит линейку CWDM-мультиплексоров семейства STR-CWDM (рис.18). Выпускаются устройства с 4 или 8 дуплексными каналами или до 16 симплексных каналов. Они поддерживают стандартную сетку частот CWDM от 1270 до 1610 нм.

Мультиплексоры могут работать с оборудованием любого производителя через транспондер либо непосредственно с любым оптическим оборудованием с SFP-слотами. Конструктивно модули выполнены в формате 19 дюймов и высотой 1U.

Устройства обладают высокими техническими характеристиками. Вносимое затухание составляет не более 3,8 дБ для 8 каналов и не более 6,6 дБ для 16 каналов. Ослабление соседнего канала — не менее 30 дБ, остальных каналов — не менее 40 дБ.

Оптические мультиплексоры ввода/вывода (OADM-модули)

Особенность CWDM-систем заключается в возможности в любой точке оптической линии

выводить сигнал на нужной длине волны, что важно для создания пассивных оптических сетей связи. Такая сеть состоит из центрального узла, оптоволоконной линии с ответвлениями и оконечных узлов (рис. 4). Каждому оконечному узлу выделяется своя пара длин волн для прямого и обратного канала, для чего используются мультиплексоры ввода/вывода — OADM-модули (рис.19).

OADM модуль, являясь "проходным" устройством CWDM-системы, извлекает из оптической линии сигнал на заданной длине волны, а все остальное излучение пропускает без изменений. При этом уровень вносимых потерь должен достаточно низок. Как и CWDM-мультиплексоры, OADM-модули — это пассивные устройства.

Принципиально различают одноканальные и двухканальные OADM-модули. Их отличие заключается в способности принимать и получать оптический сигнал от одного или двух мультиплексоров. Модуль OADM использует стандартную сетку CWDM частот от 1270 до 1610 нм, обеспечивают пропускную способность от 2 Мбит/с до 10 Гбит/с и могут выводить из линии от 2 до 8 каналов. В последнем случае OADM ведет себя как обычный CWDM мультиплексор.

Максимальное число ответвлений определяется количеством дуплексных каналов передачи и оптическим бюджетом линии. Оптический канал можно извлечь в любой точке тракта. Вносимое OADM модулями затухание на сегодняшний день составляет от 0,8 до 1,2 дБ. Ослабление соседнего канала более 25 дБ, ослабление остальных каналов более 30 дБ.

CityPoint стал частью Электронной Москвы

Система CityPoint включена в автоматизированную систему управления "Объединенная диспетчерская служба Департамента жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы" (АСУ ОДС ДЖКХиБ), которая создана в соответствии с распоряжением Правительства Москвы от 11 апреля 2008 г. № 753-ПП "Об утверждении плана информатизации города Москвы на 2008 год" и постановлением Правительства Москвы от 5 августа 2008 г. № 709-ПП "О Городской целевой программе "Электронная Москва (2009-2011 гг.)" и введена в промышленную эксплуатацию с 1-го января 2011 г. в целях обеспечения надлежащего функционирования АСУ ОДС ДЖКХиБ в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 28 июля 2009 г. № 697-ПП "Об утверждении Положения о реализации Городской целевой программы "Электронная Москва (2009-2011 гг.)".

На сегодняшний день техника округов ЦАО, СВАО, СЗАО г. Москвы, участвующая в содержании объектов дорожного хозяйства и улично-дорожной сети города, оборудованная системой спутникового контроля CityPoint, подключена к системе АСУ ОДС Департамента жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы.

CityPoint® — ГЛОНАСС/GPS система контроля транспорта, разработанная и выпускаемая в России с 2001 г. группой компаний "ЮНИКОМ".

Накопленный опыт и собственная производственная линия позволяет предлагать как испытанные решения, оптимизированные под основные задачи клиентов, так и делает возможным модификацию оборудования и программного обеспечения под индивидуальные потребности самых взыскательных компаний.

Effective solutions within the limits of FTTx architecture

N. Bublichenko, R. Zhuravlev.

The modern development of wired access networks — is the use of optical fiber cables. Various types of FTTx architecture are used to describe the general concept of broadband access via optical cable, from which we can distinguish: FTTH — Fiber To The Home (bringing fiber to the apartment, separate dwellings); FTTB — Fiber To The Building (bring fiber to the building entrance), FTTC — Fiber To The Curb (bringing fiber to cable boxes, groups of buildings).

Keywords:

Bringing fiber to cable boxes, groups of buildings, FTTx architecture, optical fiber cables.

Конвергенция в сегменте транспортных, банковских и социальных карт на базе полупроводниковых платформ от NXP

Ключевые слова:

Полупроводниковые платформы NXP, банковские и транспортные приложения, MIFARE.

Виктор Сестреватовский,
директор по развитию бизнеса
в области банковских и транспортных
приложений в России и странах СНГ
компании NXP Semiconductors

MIFARE: технология, которая объединяет

Компания NXP Semiconductors основана в 2006 г. в результате выделения разработки и производства полупроводниковых компонентов холдинга Philips в самостоятельную бизнес-структуру. Сегодня мы занимаем лидирующие позиции в области решений для транспортных и банковских приложений, а также решений для электронных идентификационных документов/удостоверения личности. Компанией произведено и отгружено более 1 млрд. микросхем для транспортных карт, более 800 млн. чипов для смарт-билетов ограниченного периода пользования, более 500 млн. микросхем и модулей для банковских смарт-карт. Более 80% электронных паспортов во всем мире использует решения от NXP Semiconductors.

В начале 1990-х годов специалистами Philips Semiconductors был разработан стандарт MIFARE для бесконтактных смарт-карт и ридеров. Вскоре MIFARE стал платформой для стандарта ISO 14443, являющегося в настоящий момент фактически общепризнанным интерфейсом для бесконтактных смарт-карт. Технология MIFARE, изначально разработанная для применения в транспортных картах, сегодня успешно используется и во всех других основных видах бесконтактных карт — платежных картах, картах доступа и электронных ID-документах/удостоверения личности. Доля карт стандарта ISO 14443 среди других бесконтактных карточных продуктов на мировом рынке на сегодняшний день превышает 75%.

Мы все еще сталкиваемся с тем, что технология MIFARE ассоциируется со смарт-картами и одноразовыми бумажными смарт-билетами, но карта и билет — это только наиболее частая

Стратегия компании NXP Semiconductors в области транспортных, социальных и банковских приложений — предоставление полного набора полупроводниковых продуктов/компонентов, на базе которых разработчики, системные интеграторы и транспортные операторы могут создавать законченную систему: от одноразовых смарт-билетов ограниченного периода пользования и проездных билетов до ридеров с поддержкой SAM-модулей и интеграцией банковских и социальных карт с эмуляцией MIFARE.

реализация данной технологии. В дополнении к этому уже сегодня мы можем встретить интеграцию данной технологии в различные устройства, такие как электронные браслеты, наручные часы, смарт-жетоны, мобильные телефоны и многие другие портативные устройства. В данном случае интеграция технологии ограничена только фантазией разработчиков и может быть использована в множестве различных форм-факторов.

На базе технологии MIFARE сегодня работает большинство транспортных проектов по всему миру, и мы наблюдаем все большее количество муниципальных (метрополитен, автобусные, трамвайные, троллейбусные маршруты) и региональных (железная дорога, автобусное сообщение) транспортных проектов, участники которых все серьезнее рассматривают вопрос интеграции в аналогичные проекты национального масштаба, где одна карта могла бы использоваться как в рамках муниципального, так и национального транспорта, дополнительно неся на себе социальные и банковские приложения.

Кроме того, на сегодняшний день международные платежные системы активно продвигают бесконтактные способы оплаты и осуществления микроплатежей, что также создает дополнительный синергетический эффект использования банковских и транспортных приложений на единой карте.

Со своей стороны, NXP Semiconductors предлагает следующие полупроводниковые решения для транспортных, банковских и социальных приложений:

- микросхемы для бесконтактных билетов ограниченного периода пользования;
- бесконтактные карточные продукты (проездные билеты многократного пользования и социальные карты);
- мультиинтерфейсные решения для микропроцессорных карт (единая платформа для банковских, социальных и транспортных приложений).

Итак, рассмотрим подробнее каждое из перечисленных направлений.

Катализатор транспортных проектов

На сегодняшний день подавляющее большинство жителей и гостей российской столицы смогли опробовать и убедиться в преимуществах использования "бесконтактного" прохода через турникеты московского метро. С января 2008 г. Московский метрополитен полностью отказался от использования контактных карт и перешел на бесконтактный способ оплаты проезда. Это помогло избавиться от одной крайне важной проблемы — очереди перед турникетами, а в дополнение к этому пассажиры получили возможность удобного и быстрого прохода через турникеты и использования билетов, не доставая их из кошелька или сумочки. Это дает ощутимый выигрыш пассажиру при прохождении через турникет, и сегодня даже в часы пик и на самых загруженных станциях не возникает существующих ранее проблем с очередями перед турникетами.

В свою очередь, сам Московский метрополитен с введением бесконтактных бумажных билетов получил возможность отказаться от дублирования инфраструктуры приема платежей. Так, введя в обращение бумажные билеты MIFARE Ultralight, транспортный оператор существенно снизил свои расходы, отказавшись от содержания дублирующей инфраструктуры по обслуживанию билетов с магнитной полосой. Поддержка и ремонт считывателей магнитных карт, требующих обновления каждые несколько месяцев, ранее обходились оператору в значительную сумму.

В 2009 г., развивая направление решений для смарт-билетов ограниченного периода пользования, наша компания представила на рынок платформу под названием MIFARE UltralightC, которая обратно совместима с распространенной сегодня на рынке технологией MIFARE Ultralight.

Основным отличием новой платформы является увеличенный в три раза объем пользовательской памяти (1536 бит), наличие 3DES-аутентификации и 16-битного счетчика. С помощью данного функционала возможно построение гибких защищенных систем на базе смарт-билетов ограниченного периода пользования. А использование 3DES-аутентификации позволяет эффективно бороться с проблемой клонирования билетов.

Кроме того, за счет реализации 16-битного счетчика можно легко внедрять различные дополнительные приложения, такие как микроплатежи или предоплаченные карты. На сегодняшний день в некоторых регионах мира мы уже видим плавный процесс миграции систем на базе MIFARE Ultralight на платформу MIFARE UltralightC.

Новые горизонты безопасности

В качестве решений для пластиковых карт наиболее распространенной является платформа MIFARE Classic, которая используется во многих социальных и транспортных проектах России и странах СНГ, включая социальную карту москвича и жителя московской области.

Однако, в силу того, что решение MIFARE Classic использует закрытый криптоалгоритм CRYPTO1, который на сегодняшний день уже не является последним словом техники в области криптозащиты, в текущем году

NXP Semiconductors представила на рынок новое решение — MIFARE Plus, которое, в отличие от MIFARE Classic, имеет различные варианты и сценарии использования. Учитывая, что MIFARE Plus располагает возможностью обратной совместимости с MIFARE Classic, данный продукт можно использовать с уже существующей инфраструктурой, что позволяет провести миграцию широко распространенных по всему миру систем на базе MIFARE Classic на новый, более защищенный уровень, где используется открытый алгоритм криптозащиты AES.

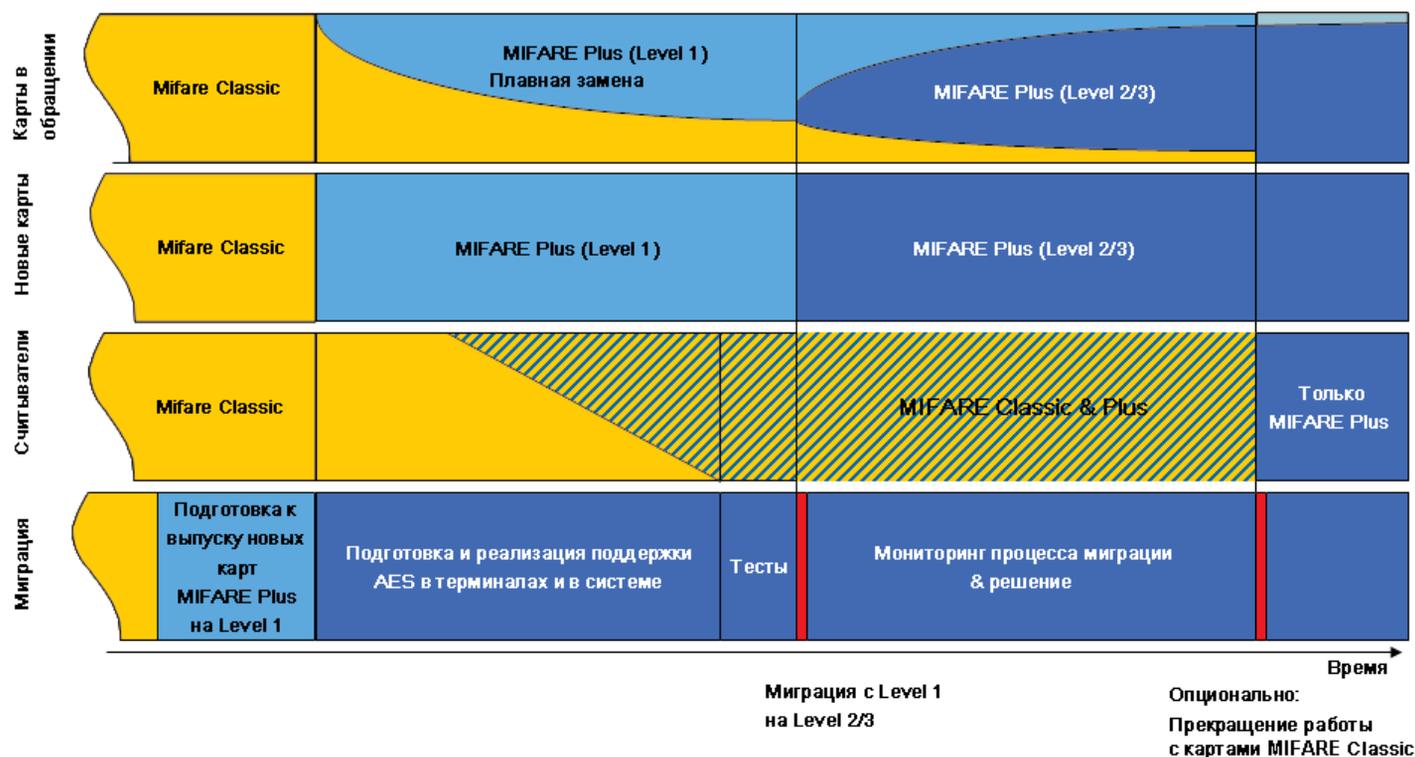
Данное решение имеет три уровня безопасности, при этом Уровень 1 полностью совместим с решением MIFARE Classic и используется как начальное решение в процессе миграции на MIFARE Plus (с алгоритмом CRYPTO1), Уровень 2 является промежуточным решением, уже использующим AES-аутентификацию (но CRYPTO1 для шифрования данных), что позволяет снизить нагрузку на используемые в системе ридеры предыдущего поколения. На Уровне 3 уже используется полный функционал MIFARE Plus с AES-аутентификацией и AES-шифрованием данных. Соответственно, данный функционал накладывает определенные требования к инфраструктуре ридеров, позволяя, в то же время, обеспечить максимальный уровень безопасности системы со стороны карт.

Поэтапное использование различных уровней безопасности является гибким подходом, который дает возможность заранее подст-

раховаться от возникновения потенциальных проблем в будущем, в том числе, избежать возврата/перевыпуска карт, находящихся в обращении до начала миграции. Принимая во внимание, что некоторые карты имеют срок действия до 5 лет, можно предположить, что возврат/полный перевыпуск карт, находящихся в обращении, может оказаться крайне затратным мероприятием.

Более подробно сценарий миграции с платформы MIFARE Classic на платформу MIFARE Plus отображен в виде графика на рисунке.

В случае, когда на одной карте необходимо разместить несколько абсолютно независимых приложений и когда существует определенная степень недоверия между эмитентами данных приложений, например, транспортными операторами и другими вовлеченными в проект сторонами, мы предлагаем гибкое решение MIFARE DESFire. Платформа MIFARE DESFire позволяет разместить на одной карте до 28 независимых приложений, в каждом из которых можно использовать до 32 файлов (с функцией резервирования). Данные приложения могут быть закрыты различными ключами (AES, 3DES — одновременно до 14 разных ключей на одно приложение). Это решение особенно популярно для построения национальных транспортных систем, где в проект вовлечено большое количество разнообразных операторов и иных участников. В частности, в



Сценарий миграции с платформы MIFARE Classic на платформу MIFARE Plus

рамках подготовки к Олимпиаде 2012 года лондонский метрополитен уже запустил процесс миграции на технологию MIFARE DESFire.

Конвергенция как ответ на вызов рынка

Если вернуться к потребностям клиентов и пассажиров, то сегодня легко можно обнаружить, что у каждого из нас в бумажнике имеется большое количество самых различных карт. Это и банковские, и транспортные, и социальные карты, карты лояльности и клубные карты. Список можно продолжать, но на сегодняшний день потребители часто уже не в состоянии вместить все свои карты в портмоне. Кроме того, интеграция различных приложений в рамках одной карты способствует увеличению оборотов по карте, а так же повышению активности использования карты как единого платежного инструмента. В связи с этим на рынке возникает динамичная тенденция к консолидации различных приложений, по возможности, на ограниченное количество карт, а в идеальном случае — на одну карту.

Принимая во внимание данный тренд, NXP Semiconducts предлагает гибкую и универсальную полупроводниковую платформу SmartMX с операционной системой JCOP (Java Card Operational Platform), позволяющей использовать различные апплеты, при этом заказчик может либо разрабатывать и создавать их самостоятельно с помощью инструментария JCOP Tools, либо использовать готовые апплеты от NXP.

Семейство решений SmartMX имеет в своем составе чипы, поддерживающие как статическую (Static Data Authentication, SDA), так и динамическую аутентификацию данных (Dynamic Data Authentication, DDA). В максимальной конфигурации такие чипы могут иметь три интерфейса (контактный интерфейс ISO 7816, бесконтактный интерфейс ISO 14443A и USB2.0). На сегодняшний день в производстве находятся чипы с объемом памяти EEPROM от 10 до 144 КБ. На чипах семейства SmartMX могут базироваться как открытые операционные системы (например, Java Card или Multos), так и native-платформы. Таким образом, на основе SmartMX можно создать линейку платежных карт с широким спектром функций, используя при этом единый инструментарий для разработки приложений и персонализации.

Остановимся более подробно на операционной системе JCOP. Как известно, большинство производителей смарт-карт, ведущих свою деятельность в рамках отдельных национальных или региональных рынков, не разрабатывают собственных операционных систем для своих

карточных продуктов. Глобальные производители смарт-карт также зачастую не имеют возможности регулярно обновлять операционные платформы для всего диапазона своей продукции. В этом случае производители смарт-карт используют решения сторонних разработчиков, соответствующие открытым стандартам Java Card.

Одним из наиболее распространенных решений в сегменте открытых операционных систем является JCOP (Java Card Operating Platform), разработчиком и владельцем которой является компания IBM. Решение о разработке первой коммерческой версии JCOP было принято совместно с Visa Int. в рамках программы Visa Smart Breakthrough. Первое поколение операционных систем JCOP было создано компанией IBM на базе ранее производимого NXP семейства защищенных контроллеров смарт-карт WE.

С самого начала продвижения программы Visa Smart Breakthrough в 2000 г. эмитенты проявляли большой интерес к карточным продуктам на базе JCOP. Растущий

спрос, а также появление новых версий стандартов Java Card стали причинами того, что NXP и IBM совместно разработали новое поколение операционной системы JCOP и осуществили ее миграцию на чипы семейства SmartMX.

Новое поколение ОС JCOP соответствует всем современным международным стандартам и требованиям и может эффективно применяться для реализации широкого диапазона приложений. В число основных рыночных сегментов, где эта операционная платформа наиболее востребована, входят следующие:

- платежные карты;
- электронные документы и ID-карты;
- транспортные карты;
- мобильные сервисы.

Последнее поколение смарт-карточных продуктов с операционной системой JCOP на базе чипов SmartMX соответствует требованиям Java Card V2.2.1 и состоит из следующих версий:

- JCOP10 с объемом памяти EEPROM 18 КБ;
- JCOP21 с поддержкой инфраструктуры публичных ключей (PKI) и объемом памяти EEPROM 18 КБ и 36 КБ;
- JCOP31 с дуальным интерфейсом, поддержкой инфраструктуры публичных ключей (PKI) и объемом памяти EEPROM 36 КБ и 72 КБ.

Помимо полнофункциональных версий JCOP, для чипов семейства SmartMX разработана операционная система JCOP-S, соответствующая требованиям Java Card Static и используемая в следующих версиях карточных продуктов:

- JCOP-S10 с объемом памяти EEPROM 10 КБ;
- JCOP-S20 с поддержкой инфраструктуры публичных ключей (PKI) и объемом памяти EEPROM 10 КБ;
- JCOP-S30 с дуальным интерфейсом, поддержкой инфраструктуры публичных ключей (PKI) и объемом памяти EEPROM 12 КБ.

Основные отличия карт JCOP-S от карт JCOP заключаются в имеющихся у семейства JCOP-S ограничениях на максимальный объем EEPROM и в невозможности обновлять приложения после персонализации такой карты. Такого рода ограничения являются несущественными для многих проектов; в то же время использование JCOP-S позволяет снизить себестоимость карты из-за уменьшения лицензионных отчислений компании SUN Microsystems.

Чипы с операционными системами JCOP и JCOP-S могут выпускаться как без каких-либо предустановленных в память ROM приложений, так и с предустановленными приложениями (например, платежным приложением или лоялти-апплетом). На сегодняшний день для банковских приложений мы предлагаем апплеты VSDC2.7.2 (Visa) и M/Chip 4 + PayPass M/Chip 4 (Mastercard).

В настоящее время карты с операционной системой JCOP нашли широкое распространение на мировом рынке. Решения на базе JCOP предлагаются многими производителями смарт-карт и персонализационными бюро во всем мире, в том числе, большинством участников рынка России и других стран СНГ.

Так же важно отметить, что для размещения транспортных приложений в платформе SmartMX предусмотрена возможность эмуляции MIFARE Classic 1 и 4k (на базе чипа с дуальным интерфейсом JCOP31 и JCOP-S30). Кроме того, в 2010 г. будет реализована возможность эмуляции MIFARE DESFire, а в 2011 г. — эмуляции MIFARE Plus.

Хотя большинство производимых сегодня на мировом рынке смарт-карт по-прежнему имеет только контактный интерфейс, бесконтактные и дуальные карты получают все более широкое распространение. При этом бесконтактные карты с эмуляцией на чипе данных магнитной полосы применяются в основном на рынке США. На рынке Европы и Азии более широкое применение получили EMV-карты с дуальным интерфейсом.

Исследования показывают, что применение бесконтактных платежных технологий привлекательно как для банков, так и для розничной торговли. Так, при применении бесконтактных банковских карт среднее увеличение объема транзакций в торговой точке возрастает на

28-42%, при этом такая карта зачастую становится для держателя основной (top-of-the-wallet).

Дополнительным преимуществом для розничной торговли является сокращение времени транзакций (оплата товаров или услуг с использованием бесконтактной картой занимает меньше времени, нежели оплата контактной картой или наличными) и связанное с этим повышение скорости и качества обслуживания.

Карты с дуальным и бесконтактным интерфейсами могут быть реализованы на базе уже описанного семейства SmartMX. При этом в настоящий момент NXP является основным мировым поставщиком решений для банковских карт с дуальным интерфейсом.

В заключение можно сказать, что NXP Semiconductors, традиционно гибко реагируя на современные тенденции рынка транспортных, банковских и социальных приложений, а также тренды, доминирующие в мировом сообществе, и занимая при этом лидирующие позиции в области решений для транспортных и банковских приложений, стремится предложить гибкие и уникальные платформы, призванные упростить использование инновационных технологий в повседневной жизни.

Convergence in the sector of transport, banking and social security cards based on semiconductor NXP platforms

Viktor Sestrevatovskiy

Keywords:

Transport, banking and social security cards, MIFARE.

NXP Semiconductors, founded in 2006, used to be part of Philips company, appeared as a result of semiconductor components development and production separation as an independent business structure. Today we hold a leading position in providing solutions for the transport and banking applications, as well as solutions for electronic identification documents / ID cards. The company produced and shipped more than 1 billion chips for transport cards, more than 800 million chips for smart cards with restricted usage period, more than 500 million chips and modules for banking smart cards. Over 80% of electronic passports in the world use NXP Semiconductors solutions. NXP Semiconductors Strategy in the field of transport, social and banking applications is provision of a complete set of semiconductor products / components, based on which developers, systems integrators and transport operators can create a complete system: from disposable smart tickets with restricted usage period and monthly tickets to readers with SAM-modules support and integration of banking and social security cards emulation MIFARE.

Strategy of company NXP Semiconductors in the field of transport, social and banking applications -of a totality of semi-conductor products/components on which basis developers, system integrators and transport operators can create the finished system: from one-time smart tickets of the restricted period of use and tickets to readers with support of SAM-modules and integration of banking and social cards with emulation MIFARE.

Признание успехов NXP в торговой деятельности Digi-Key удостоивает NXP Semiconductors награды

Компания NXP Semiconductors N.V. удостоена награды от Digi-Key, одного из наиболее быстро развивающихся мировых дистрибьюторов электронных компонентов, в формулировке: "NXP за исключительные результаты торговой деятельности, обусловленные успехами в налаживании деловых связей в 2010 году".

Эта награда была вручена руководителям NXP в знак признания успехов в налаживании стратегических партнерских отношений и инициатив по расширению охвата потенциальных клиентов NXP по всему миру в сотрудничестве с Digi-Key.

"Для осуществления наших планов интенсивного развития Digi-Key важно сотрудничать с поставщиками, которые непрерывно расширяют границы и требуют высочайшей производительности. — заявил Дейв Догерти (Dave Doherty), вице-президент Semiconductor Product, Digi-Key. — NXP — это поставщик, который, несомненно, нацелен на выстраивание широкого присутствия в канале дистрибуции, и мы рады, что для воплощения своих устремлений они выбрали сотрудничество с Digi-Key".

"Digi-Key и NXP объединены стремлением к победе и целью предоставления мировому рынку продукции и технологий NXP, и эта награда выражает признание упорной работы наших специалистов по дистрибуции и маркетингу, — сказал Пьер Лабуа (Pierre Laboisse), вице-президент NXP по продажам в канале дистрибуции и EMS. — Огромная поддержка со стороны наших продуктовых и бизнес-подразделений также способствовала расширению ассортимента предлагаемой продукции и успешному выведению новой продукции для продвижения через веб-сайт Digi-Key, позволяющему нам ещё больше расширить охват клиентов по всему миру".

"Для инженеров наиболее важным является простой и быстрый доступ к новейшим продуктам. В следующем году мы продолжим расширять наше сотрудничество с Digi-Key в области маркетинга для закрепления своего присутствия в канале дистрибуции, — заявил Сандер Артс (Sander Arts), вице-президент по корпоративным коммуникациям и брэндингу компании NXP Semiconductors. — Я убеждён, что объединение продуктового маркетинга, веб-маркетинга и целевых маркетинговых кампаний увеличит количество клиентов NXP и Digi-Key, создавая больше возможностей для успеха".

О компании NXP Semiconductors

NXP Semiconductors N.V. (Nasdaq: NXP) поставляет решения на основе высокопроизводительных смешанных цифро-аналоговых (High Performance Mixed Signal) и стандартных полупроводниковых компонентов, в которых воплощён лидирующий на рынке опыт разработок компании в области радиочастотных и аналоговых сигналов, управления питанием, интерфейсов, безопасности и цифровой обработки сигнала. Эти инновационные решения используются в широком диапазоне применений для автомобильной и промышленной электроники, средств идентификации, инфраструктуры беспроводной связи, систем освещения, мобильных устройств, бытовой техники и вычислительных систем. Компания имеет головной офис в Европе и около 28 000 сотрудников, работающих в более чем 25 странах мира.

Метод компрессии видеоизображений на основе двумерных цепей Маркова

Ключевые слова:

Компрессия видеоизображений, двумерная цепь Маркова, цифровые полутоновые изображения, разрядные двоичные изображения, метод компенсации движения.

Медведева Е.В.,

Доцент кафедры радиоэлектронных средств, докторант, к.т.н.,
Вятский государственный университет,
EMedv@mail.ru

Тимофеев Б.О.,

Аспирант,
Вятский государственный университет,
celeron850@inbox.ru

Введение

В связи с широким распространением технологий: цифровое телевидение, видеотелефония, видеоконференцсвязь, передача видеоизображений в Интернет, быстро растет объем передаваемой и хранимой информации. Хранение видеоинформации требует больших объемов памяти, а для ее передачи необходимо наличие каналов с высокой пропускной способностью. Эффективное использование ресурсов при передаче и хранение видеоинформации достигается с помощью алгоритмов сжатия. Выбор метода сжатия определяется обеспечиваемыми характеристиками компрессии (степень сжатия, качество и т.д.) и вычислительной сложностью реализации. Распространенные стандарты видеокодирования (MPEG2, MPEG4, H.263, H.264) позволяют добиться лучшего соотношения качество/степень сжатия, однако они более требовательны к вычислительным ресурсам [1-4]. Поэтому разработка алгоритмов сжатия, требующих для своей реализации минимальные вычислительные ресурсы при хорошем соотношении качество/степень сжатия является актуальной задачей.

В данной работе предложен метод сжатия динамических цифровых полутоновых изображений (ЦПИ), представленных g -разрядными двоичными числами, на основе разбиения

Предложен алгоритм сжатия видеоизображений на основе разбиения цифровых полутоновых изображений (кадров) на разрядные двоичные изображения и представления их двумерными дискретнозначными марковскими процессами. Для удаления временной избыточности в видеоизображении предложен метод оценки векторов движения по старшему разряду цифрового полутонового изображения. Приведены результаты моделирования и оценок эффективности разработанного алгоритма.

ЦПИ на g -разрядных двоичных изображениях (РДИ) и представления их двумерными цепями Маркова, требующий для восстановления видеоизображений (ВИ) минимальных вычислительных ресурсов. Для повышения эффективности сжатия предложен метод компенсации движения по старшему разряду ЦПИ.

1. Метод сжатия видеоизображений

Пусть ЦПИ в видеопоследовательности представлены g -разрядными двоичными числами. Это позволяет разбить ЦПИ на РДИ, каждое из которых является суперпозицией двух простых цепей Маркова с двумя равновероятными дискретными состояниями ($p_1^{(l)} = p_2^{(l)}$) и матрицами вероятностей переходов (МВП) по горизонтали ${}^1\Pi = \|\pi_{ij}^{(l)}\|_{2 \times 2}$ и вертикали ${}^2\Pi = \|\pi_{ij}^{(l)}\|_{2 \times 2}$ ($l = \overline{1, g}$).

Представление l -го РДИ в ЦПИ цепями Маркова с двумя равновероятными состояниями позволяет часть элементов не передавать по каналу связи, так как их можно восстановить, с учетом корреляционных связей, по принятым окрестным элементам. Для этого РДИ предлагается разбить на квадратные области (блоки) размерами 3×3 элемента.

На рис. 1 представлен фрагмент двоичного изображения из девяти элементов, в котором пунктирные линии указывают на наличие статистических связей между элементами РДИ, \square — элементы изображения, передаваемые и не передаваемые по каналу связи, соответственно. На фрагменте изображения (рис. 1) элементы $v_3^{(l)}, v_4^{(l)}, v_5^{(l)}, v_7^{(l)}, v_9^{(l)}$, с учетом корреляционных связей между элементами РДИ, можно восстановить по окрестным элементам $v_1^{(l)}, v_2^{(l)}, v_6^{(l)}, v_8^{(l)}$.

Для определения значений элементов $v_3^{(l)}, v_4^{(l)}, v_5^{(l)}, v_7^{(l)}, v_9^{(l)}$ l -го РДИ относительно элементов окрестности сначала вычисляется матрица Π [5]:

$$\ddot{\Pi} = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_1' \\ \alpha_2 & \alpha_2' \\ \alpha_3 & \alpha_3' \\ \alpha_4 & \alpha_4' \end{pmatrix}, \quad \begin{matrix} v_1 v_2 \rightarrow v_4 \\ 00 \rightarrow 0 \\ 01 \rightarrow 0 \\ 10 \rightarrow 0 \\ 11 \rightarrow 0 \end{matrix} \quad (1)$$

где элементы матрицы Π удовлетворяют условию нормировки $\alpha_i + \alpha_i' = 1; i = 1, 4$ и вычисляются по формулам:

$$\alpha_1 = \alpha_4' = \frac{{}^1\pi_{ii}^{(l)2} \pi_{ii}^{(l)}}{{}^3\pi_{ii}^{(l)}}; \alpha_2 = \alpha_3' = \frac{{}^1\pi_{ii}^{(l)2} \pi_{ij}^{(l)}}{{}^3\pi_{ij}^{(l)}}; \\ \alpha_3 = \alpha_2' = \frac{{}^1\pi_{ij}^{(l)2} \pi_{ii}^{(l)}}{{}^3\pi_{ij}^{(l)}}; \alpha_4 = \alpha_1' = \frac{{}^1\pi_{ij}^{(l)2} \pi_{ij}^{(l)}}{{}^3\pi_{ii}^{(l)}}. \quad (2)$$

где ${}^r\pi_{ij}^{(l)} (i, j = 1, 2; i \neq j; r = \overline{1, 3})$ — элементы МВП ${}^1\Pi$ — по горизонтали; ${}^2\Pi$ — вертикали; ${}^3\Pi = {}^1\Pi {}^2\Pi$. В общем случае матрицы ${}^1\Pi$ и ${}^2\Pi$ априорно известны и определяют корреляционные связи между элементами l -го РДИ по горизонтали и вертикали.

Затем элементы $\alpha_i (i = \overline{1, 4})$, соответствующие значениям элементов окрестности, сравниваются с выбранным случайным числом ξ , равномерно распределенном на интервале $[0, 1]$. Если число $\xi \leq \alpha_i$, то элемент изображения $v_4^{(l)}$ принимает значение ноль, иначе $v_4^{(l)} = 1$. Аналогично определяются значения остальных элементов в блоке (рис. 1).

Для определения значений элементов было получено усредненное распределение вероятностей переходов ${}^1\pi_{ii}^{(l)}$ и ${}^2\pi_{ii}^{(l)}$ по горизонтали и

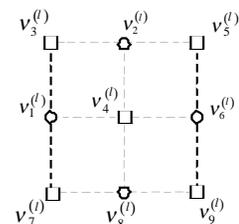


Рис. 1. Фрагмент РДИ

вертикали в g РДИ на основе большого числа выборок реальных изображений (рис. 2).

Другой характерной особенностью ЦПИ является то, что в соседних РДИ, особенно принадлежащих старшим разрядам ЦПИ (рис. 3), имеются большие области, в которых элементы повторяются или переходят в противоположные.

Сжатие изображения, в данном случае, можно обеспечить за счет замены большого количества блоков, в которых элементы изображения повторяются или переходят в противоположные элементы, счетчиками повтора или пропуска соответствующих блоков.

На основе большой совокупности реальных ЦПИ было рассчитано среднее количество повторяемых и инверсных (пропускаемых) блоков и выбрана оптимальная разрядность счетчиков повторяемых и пропускаемых блоков (табл. 1).

В младших (1-3) РДИ элементы флуктуируют почти беспорядочно, поэтому при кодировании младших РДИ в канал связи передаются только значения окрестных элементов блоков.

В ВИ соседние кадры имеют высокую степень корреляции, особенно при большой частоте кадров. Сжатие ВИ обеспечивается за счет удаления не только пространственной, но и временной (кадровой) избыточности [1-4, 6, 7]. Для удаления временной избыточности в ВИ создается разностный кадр из k -го и $(k-1)$ -го кадров. При этом степень сжатия будет зависеть от схожести (корреляции) соседних кадров. Отличия между кадрами могут появляться из-за движения объектов, перемещения видеокамеры, изменения освещенности. Во всех современных стандартах цифрового видеокодирования для оценки признака движения используется метод компенсации движения, который увеличивает корреляцию между соседними кадрами за счет перемещения прямоугольных областей в текущем кадре [2]. При этом для каждого фиксированного блока в заданной области поиска выполняется поиск блока на предыдущем или последующем кадре, который имеет наименьшее расхождение с текущим блоком. Критерием схожести блоков служит энергия остатка, получаемого вычитанием блока кандидата из текущего блока.

В свою очередь для g -разрядного ЦПИ, представленного 2^g уровнями яркости, старшему РДИ будет соответствовать половина уровней яркости, поэтому основные детальные области изображения выражены на старшем РДИ. При оценке движения по старшему РДИ выполняется сравнение блока в текущем кадре с блоками области поиска предыдущего или последующего кадров. При сравнении блоков

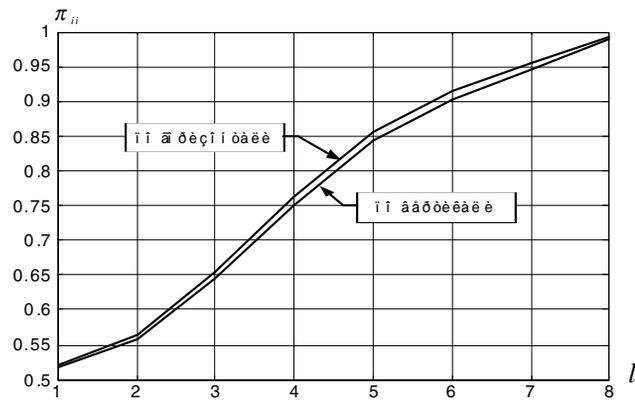


Рис. 2. Распределение усредненных значений элементов МВП (8 — старший разряд; 1 — младший разряд)

на двоичных изображениях уменьшается количество операций суммирования и сравнения в g раз по сравнению с g -разрядными ЦПИ. Таким образом, оценивание движения по старшему РДИ ЦПИ позволит значительно уменьшить вычислительные и временные затраты.

Алгоритм сжатия ВИ будет состоять из следующих этапов.

1. ВИ представляют в виде последовательности q статических ЦПИ (кадров).
2. ЦПИ разбивают на g РДИ и получают последовательность РДИ, состоящую из опор-

ного (исходного) и разностных кадров.

3. РДИ опорного и разностного кадров разбивают на блоки 3×3 элемента (рис. 1) или блоки со сторонами кратными 3.

4. По старшим РДИ k -го и $(k-1)$ -го кадров оценивают вектора движения и получают преобразованный $(k-1)$ кадр. Для этого сравнивают девятиэлементный блок со всеми девятиэлементными блоками области поиска и выбирают блок, имеющий наименьшее количество отличительных элементов. Область поиска представляет собой некий регион с центром в

Таблица 1

Разрядность счетчиков	РДИ				
	8	7	6	5	4
повторяемых блоков	7	6	4	4	3
пропускаемых блоков	-	6	4	4	3

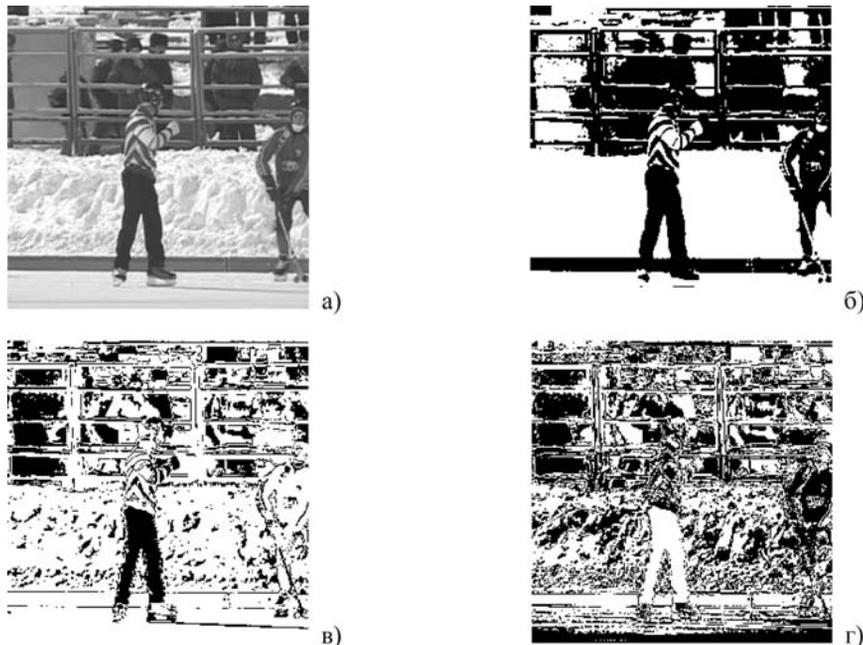


Рис. 3. Кадр видеопоследовательности "Хоккей" (а), двоичные изображения восьмого (б), седьмого (в) и шестого (г) разрядов

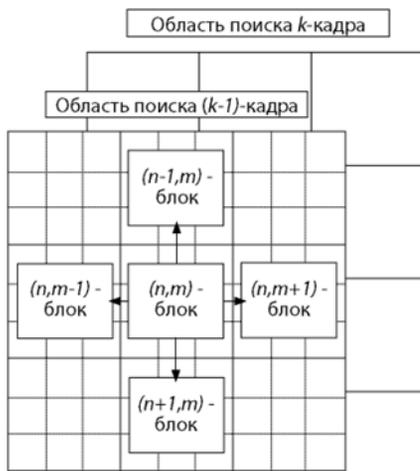


Рис. 4. Область поиска

середине выбранного блока. Возможная область поиска показана на рис. 4.

Учитывая, что при движении объектов основные изменения элементов в младших РДИ будут совпадать с изменениями элементов в старшем РДИ, направления смещения блоков в младших РДИ будут совпадать с направлениями смещения блоков в старшем РДИ.



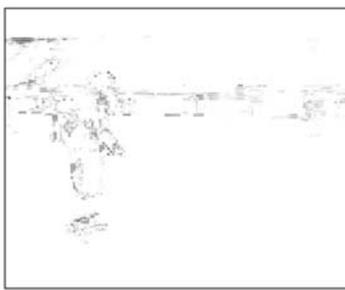
а)



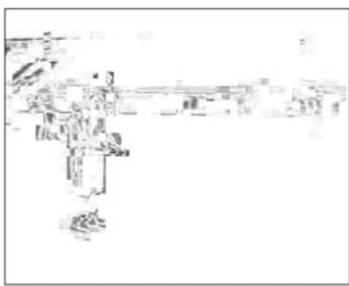
б)



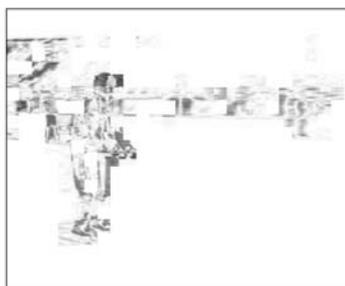
в)



г)



д)



е)

Рис. 5. Последовательные кадры (а,б), разностные: без компенсации движения (в), с компенсацией на основе блока (г), на основе блока (д), на основе блока (е)

Вектора движения будут соответствовать направлению смещения блоков в старшем РДИ.

5. Получают разностный кадр. Под разностным кадром понимают абсолютную межкадровую разность значений яркости пикселей в k -м и преобразованном $(k-1)$ -м кадрах:

$$\Delta k' = |k - (k-1)'| \quad (3)$$

Учитывая высокую корреляцию между k -м и преобразованным $(k-1)$ -м кадрах, разностный кадр будет иметь меньшую энергию, сокращая тем самым временную избыточность.

На рис. 5 приведены два последовательных кадра ВИ "Хоккей" размером 400×320 , разностные кадры без компенсации и с компенсацией движения на основе блоков 3×3 , 9×9 и 15×15 .

Из приведенных изображений на рис. 5 следует, что энергия разностного кадра сокращается компенсацией движения блоков. Поэтому при сжатии разностного кадра с компенсацией можно получить лучшие результаты, чем для разностного кадра без компенсации движения.

6. Элементы в старшем РДИ опорных и разностных кадров кодируют следующим образом. Если подряд следующие области повторяются, то передаются элементы одной, первой встретившейся области $v_1^{(k)}, v_2^{(k)}, v_6^{(k)}, v_8^{(k)}$ и количество их повторов. Если элементы анализируемой области не совпадают с элементами соседних областей, то передаются только элементы $v_1^{(k)}, v_2^{(k)}, v_6^{(k)}, v_8^{(k)}$. Возможный формат передаваемых данных старшего РДИ представлен на рис. 6а.

Одновременно производится сравнение элементов в соседних РДИ.

Формат передаваемых данных, соответствующих 4-7 РДИ представлен на рис. 6б, т.е. в канал связи передается количество повторяемых или пропускаемых бит, либо значения элементов. А для 1-3 РДИ в канал связи передаются только значения элементов $v_1^{(k)}, v_2^{(k)}, v_6^{(k)}, v_8^{(k)}$ (рис. 6в).

7. Вектора движения кодируют методом Хаффмана и группового кодирования [2].

В канал связи передаются закодированные опорный, преобразованные разностные кадры и вектора движения.

Таким образом, сжатие ВИ происходит за счет:

- 1) исключения элементов, которые можно восстановить по корреляционным связям;
- 2) повторяющихся элементов в РДИ;
- 3) больших повторяющихся или инверсных областей в соседних РДИ;
- 4) компенсации движения по старшему разряду ЦПИ.

Видеодекoder восстанавливает разностный кадр по сжатому битовому потоку данных, используя параметры векторов движения и ранее декодированный $(k-1)$ -й кадр.

При восстановлении кадров по принятым элементам ЦПИ, с учетом вероятностей переходов по горизонтали и вертикали и формул (2), определяют элементы изображения, которые не передавались ($v_3^{(k)}, v_4^{(k)}, v_5^{(k)}, v_7^{(k)}, v_9^{(k)}$). По элементам в старшем РДИ определяют элементы в младших РДИ.

2. Результаты моделирования

На рис. 7 приведен пример исходного изображения "Хоккей" размером 400×320 (а) и изображения, полученного в результате сжатия и последующего восстановления с компенсацией движения на основе блоков 3×3 (б).

Из сравнения ЦПИ следует: 1) при резких переходах яркости на исходном изображении — на восстановленном изображении возможны неровности границ. Это объясняется неточностью вычисления элементов в РДИ при рез-

ких изменениях цвета; 2) при плавных изменениях цвета — восстановленное изображение практически полностью повторяет исходное.

В таблице 2 приведен коэффициент сжатия ВИ "Хоккей" разработанным алгоритмом для разных размеров блоков без учета и с учетом кодирования векторов движения.

Оценка качества восстановленного изображения производилась по критерию пикового отношения сигнал/шум (ПОСШ) [1]:

$$PSNP = 10 \lg \frac{255^2}{\sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N (\hat{f}(x, y) - f(x, y))^2}, \quad (4)$$

где, $f(x, y)$ исходное изображение, а $\hat{f}(x, y)$ изображение, получаемое в результате операции сжатия и последующего восстановления.

На рис.8 приведены результаты кодирования ВИ "Хоккей" разработанным методом с опорным кадром, передаваемым через 15 кадров. На этом же рисунке приведен график, полученный с помощью программы VirtualDub 1.9.8, соответствующий стандарту MPEG2. Результаты ПОСШ были получены при одинаковой для обоих методов степени сжатия.

Таким образом, для ВИ ПОСШ разработанным методом имеет примерно сопоставимые со стандартом MPEG значения при одинаковом коэффициенте сжатия.

Качество изображения в большей степени определяется точностью восстановления элементов в старших РДИ и незначительно зависит от потерь в младших РДИ. Поэтому степень сжатия можно увеличить, существенно не изменяя качество изображения, за счет внесения потерь в младшие РДИ [8].

Заклучение

Разработанный алгоритм сжатия ВИ на основе разбиения ЦПИ на РДИ, представления РДИ двумерной цепью Маркова и учета больших повторяющихся или инверсных областей в соседних РДИ, требует для своей реализации минимальных вычислительных ресурсов при хорошем соотношении качество/степень сжатия. Для определения значений элементов РДИ требуются только операции сравнения. Средний коэффициент сжатия ВИ составил 8-20 (при частоте кадров 25 кадр/с, количестве бит/пиксел — 8), который может быть увеличен за счет внесения потерь в младшие разряды ЦПИ.

Для удаления временной избыточности разработан метод компенсации движения по старшему РДИ ЦПИ, который требует мини-

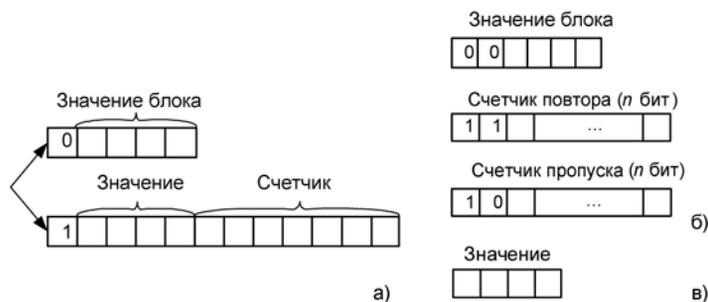


Рис. 6. Формат передаваемых данных РДИ

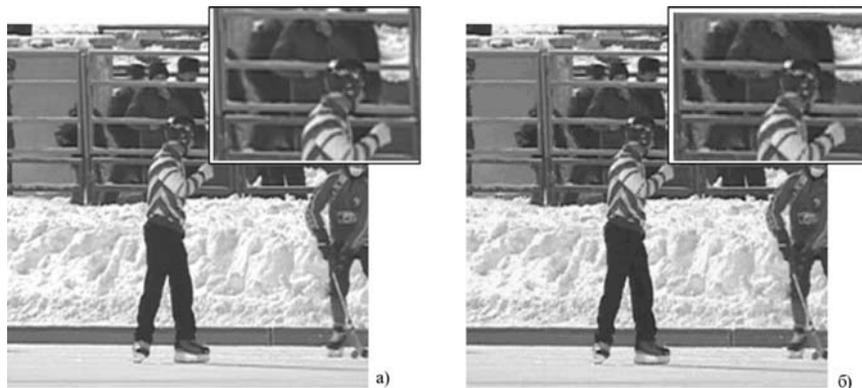


Рис. 7. Исходный (а) и восстановленный (б) кадр

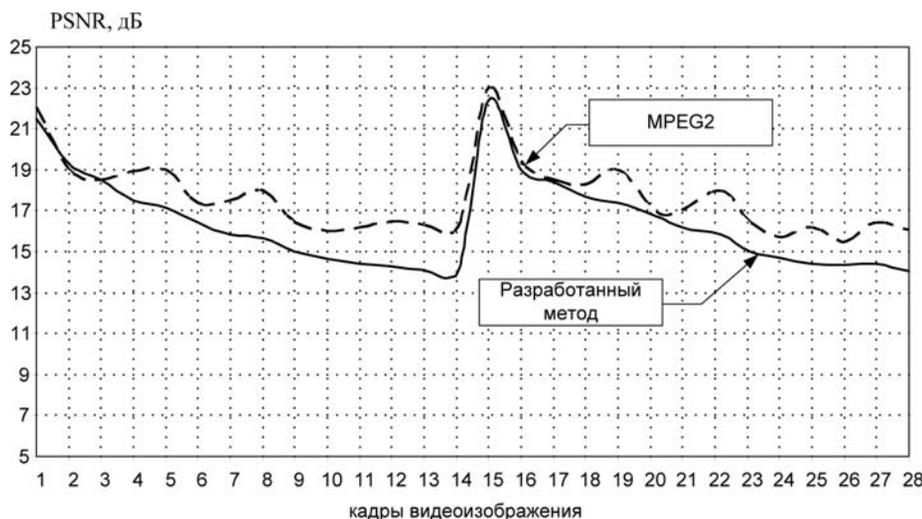


Рис.8. Пиковое отношение сигнал/шум для ВИ "Хоккей"

Таблица 2

	Коэффициент сжатия	
	Без учета кодирования векторов движения	С учетом кодирования векторов движения
Для 30 кадров без компенсации движения	10,2	-
Для 30 кадров с компенсацией движения (размер блока 3×3)	17,6	13,9
Для 30 кадров с компенсацией движения (размер блока 9×9)	15,0	14,3
Для 30 кадров с компенсацией движения (размер блока 15×15)	14,3	14,1

мальных вычислительных и временных ресурсов и позволяет повысить степень сжатия видеоизображений примерно на 40%.

Литература

1. **Гонсалес Р., Вудс Р.** Цифровая обработка изображений. — М.: Техносфера, 2005. — 1072 с.
2. **Ричардсон Я.** Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 — стандарты нового поколения. — М.: Техносфера, 2005. — 368 с.
3. **Чобану М.** Многомерные многоскоростные системы обработки сигналов. — М.: Техносфера, 2009. — 480 с.
4. **Ватолин Д.** Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В., — М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. — 384 с.
5. **Трубин И.С.** Метод моделирования цифровых полутоновых изображений / И.С. Трубин, Е.В. Медведева, О.П. Булыгина — "Инфокоммуникационные технологии", Том 6, №1, 2008 — С.94-99.
6. **Medvedeva E.V., Petrov E.P.** Algorithms of the compression static and dynamic half-toned images / 9th International Conference "Pattern Recognition and Image Analysis: New Information Technologies": Conference Proceedings. Vol.2 — Nizhni Novgorod, 2008. — 22-25 p.
7. **Медведева Е.В.** Метод оценки векторов движения в видеоизображениях / Е. В.Медведева, Б.О.Тимофеев // Цифровая обработка сигналов и ее применение: сб. научн. трудов 12-й Международной конференции — М.: 2010. — С.158-161.
8. **Медведева Е.В.** Разработка алгоритма сжатия изображений на основе статистических зависимостей между элементами изображения / Е.В. Медведева, Е.П. Петров. — Инфокоммуникационные технологии. Том 6, №1, 2008 — С.89-93.

Video compression method based on two-dimensional Markov chains

Medvedeva Ye. V., Timofyeev B.O.

An algorithm for video compression based on the partition of digital half-tone images (frames) on bit binary images and presentation of their dimensional discrete-valued Markov processes. To remove the temporary redundancy in the video method for estimation of motion vectors for the senior category of digital half-tone images is offered. Results of modeling and performance evaluations of the developed algorithm are resulted.

Keywords:

Video images compression, two-dimensional Markov chain, digital half-tone image, bit binary image, the method of motion compensation.

References

1. **Gonsales R., Vuds R.** Tsifrovaya obrabotka izobrazheniy. — M.: Tehnosfera, 2005. — 1072 p.
2. **Richardson YA.** Vidyekodirovanie. H.264 i MPEG-4 - standarty pokoleniya novogo. — M.: Tehnosfera, 2005. — 368 p.
3. **Chobanu M.** Mnogomernye mnogoskorostnye sistemy obrabotki signalov. — M.: Tehnosfera, 2009. — 480 p.
4. **Vatolin D.** Metody szhatiya dannyh. Ustroystvo arhivatorov, szhatie izobrazheniy i vidyee / Vatolin D, Ratushnyak A, Smimov M, Yukin V. — M.: DIALOG-MIFI, 2002. — 384 p.
5. **Trubin I.S.** Metod modelirovaniya tsifrovyykh polutonovykh izobrazheniy / I.S. Trubin, Ye.V. Medvedeva, O.P. Bulygina — "Infokommunikatsionnyye tehnologii", Tom 6, №1, 2008. — P.94-99.
6. **Medvedeva E.V., Petrov E.P.** Algorithms of the compression static and dynamic half-toned images / 9th International Conference "Pattern Recognition and Image Analysis: New Information Technologies": Conference Proceedings. Vol.2 — Nizhni Novgorod, 2008. — 22-25 p.
7. **Medvedeva Ye.V.** Metod otsenki vektorov dvizheniya v vidyeeizobrazheniyah / Ye. V. Medvedeva, B.O. Timofyeev // Tsifrovaya obrabotka signalov i yee primeneniye: sb. nauchn. trudov 12-y Mezhdunarodnoy konferentsii. — M.: 2010. — P.158-161.
8. **Medvedeva Ye.V.** Razrabotka algoritma szhatiya izobrazheniy na osnove statisticheskikh zavisimostey mezhdu elementami izobrazheniya / Ye.V. Medvedeva, Ye. P. Petrov. — Infokommunikatsionnyye tehnologii. Tom 6, №1, 2008. — P.89-93.

Компания NXP выпустила уникальную микросхему ТВ-тюнера с защитой от помех от беспроводных сетей Чип TDA18273 поддерживает международные стандарты аналогового и цифрового телевидения

Компания NXP Semiconductors N.V. объявила о выпуске чипа TDA18273 — уникальной микросхемы ТВ-тюнера с функцией защиты от помех от беспроводных сетей и мобильных телефонов. Сегодня это особенно важно, так как выпускается все больше телевизоров с поддержкой технологий WLAN IP TV или Google TV. Гибридная тюнерная микросхема TDA18273 поддерживает различные международные стандарты и функции телевидения, как аналогового, так и цифрового, являясь единой универсальной платформой для приёма сигнала наземного и кабельного телевидения. Тюнерная микросхема TDA18273 характеризуется беспрецедентно низким уровнем шума — всего 4 дБ, даёт значительное повышение производительности по сравнению с обычными сап-тюнерами и может устанавливаться как на плату, так и в корпус для тюнера. Используя чип TDA18273, разработчики систем смогут создавать ТВ-тюнеры меньшего размера, что позволит уменьшить толщину корпуса ЖК-телевизоров, использующих LED-технологии.

Характеристики:

- дополнительные характеристики микросхемы ТВ-тюнера NXP TDA18273: — единое напряжение электропитания; — очень высокий максимальный уровень входного сигнала;

- корпус HVQFN с 40-контактным разъёмом размером всего 6 x 6 мм; — поддержка телевизионных стандартов будущего, таких как DVB-T2 и DVB-C2; — среди наших клиентов, выбравших тюнерную микросхему TDA18273 за высокую производительность и малый размер - компания Funai Electric.

Отзывы:

- "Тюнерные микросхемы приходят на смену обычным сап-тюнерам, и по оценкам специалистов, в ближайшие пять лет объем этого рынка удвоится, а к 2014 г. превысит 500 млн. долл.", - говорит Джерри Кофхолд, аналитик компании In-Stat. — "Как мировой лидер по производству микросхем ТВ-тюнеров компания NXP готова удовлетворить растущий спрос на них среди производителей телевизоров. Выпустив высокопроизводительную гибридную микросхему ТВ-тюнера нового поколения, компания NXP подтвердила свои лидирующие позиции и предложила своим клиентам значительное повышение производительности, включая функцию защиты от влияния беспроводных сетей".
- "TDA18273 — это высокопроизводительная микросхема ТВ-тюнера, поддерживающая все основные международные стандарты телевидения. Мы рады, что компания Funai, ведущий японский производитель телевизоров со значительной долей рынка в США, выбрала для своих телевизоров именно чип TDA18273", — говорит Фабрис Панч, начальник отдела международного маркетинга подразделения внешних интерфейсов для телевизионного оборудования компании NXP Semiconductors".

Анализ широковещательной передачи данных в современных сотовых системах подвижной наземной радиосвязи

Ключевые слова:

Системы сотовой связи, WCDMA, широковещательная передача данных, GSM.

Туляков Ю.М.,
ВВФ МТУСИ, к.т.н., доцент,
зав. кафедрой ОПД

Шакаров Д.Е.,
ЗАО "РадиоТел", инженер, аспирант МТУСИ

Калашников А.А.,
ЗАО "НСС", инженер, аспирант МТУСИ

Современные системы сотовой связи позволяют доставлять сообщения всем абонентам, находящимся в заданной зоне действия системы. Эта зона (территория) может быть ограничена одним сектором базовой станции, включать в себя несколько секторов или покрывать всю, обслуживаемую оператором сотовой связи, территорию.

В отличие от службы коротких сообщений (SMS — Short Message Service — служба коротких сообщений), ориентированной на передачу сообщения от абонента к абоненту, CellBroadcast (широковещательная рассылка сообщений) ориентирована на групповую рассылку сообщений в сфокусированной географической зоне.

Параметры широковещательного сообщения одинаковы как, для сети GSM (Global System for Mobile Communications — глобальная система мобильной связи), так и для сети UMTS (Universal Mobile Telecommunications System — универсальная мобильная телекоммуникационная подвижная система).

Количество каналов CellBroadcast определяется трехзначным цифровым идентификатором. Каждый канал может состоять из 15 страниц, каждая страница из 82 символов на латинице или 41 символа на кириллице.

Общая длина одного канала (сообщения) 1230 символов на латинице или 615 символов

При анализе каналообразования в сетях WCDMA особое внимание обращено передаче широковещательные сообщения. Обозначены скорости передачи данных и проведено сравнение основных характеристик сетей WCDMA и GSM, что позволило конкретизировать организацию широковещательной передачи данных и предельные возможности этой передачи, что важно при организации служб массового оповещения населения.

на кириллице. Каждое сообщение имеет свой идентификатор, который указан на всех страницах одного сообщения. Используя эту информацию, MS/UE (Mobile Station — мобильная станция/User Equipment — абонентское оборудование) способна идентифицировать и игнорировать уже полученные сообщения [1].

Отличия доставки широковещательных сообщений заключаются в принципе построения этих сетей и главным образом — в основах реализации радиointерфейса. Радиointерфейс стандарта GSM описывается во многих изданиях (например [5,6,7]), поэтому в данной статье основное внимание уделяется радиointерфейсам систем третьего поколения — WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access — широкополосный множественный доступ с кодовым разделением каналов) в сети UMTS.

WCDMA это система множественного доступа с кодовым разделением каналов, т.е. биты информации преобразуются с последовательностью бит (импульсов), который называется чипом. Эта последовательность является кодом расширения. В результате этого формируется широкополосный сигнал. Скорость передачи, равная 3,84 Мчип/с, приводит к занятию полосы приблизительно в 5 МГц.

WCDMA поддерживает разные скорости передачи данных пользователя. Данные передаются фреймами длительностью 10 мс, в течение каждого из которых скорость передачи данных остается постоянной. Однако пропускная способность для передачи данных у пользователя может меняться от фрейма к фрейму.

WCDMA поддерживает два основных режима работы:

- частотное разделение дуплексных каналов (FDD — Frequency Division Duplex)
- временное разделение дуплексных каналов (TDD — Time Division Duplex).

В режиме FDD для восходящего и нисходя-

щего каналов используются отдельные несущие с полосой частот 5 МГц, тогда как в режиме TDD только одна несущая с полосой частот 5 МГц используется для восходящего и нисходящего каналов с разделением прием-передача во времени [2]. В WCDMA используется три типа каналов — логические, транспортные и физические.

Логические каналы обеспечивают услуги передачи данных на MAC (Media Access Control — уровень управления доступом к среде) уровне. Для различных видов услуг по передаче данных, предоставляемых MAC уровнем, определены свои логические каналы. Каждый тип логического канала определяется видом передаваемой информации. Логические каналы делятся на две группы: каналы управления и каналы передачи (рис. 1).

Каналы управления подразделяются на:

- Широковещательный канал управления (BCCH — Broadcast Control Channel). Нисходящий канал для информации об управлении широковещательной системой.
- Канал управления поисковым вызовом (PCCH — Paging Control Channel). Нисходящий канал, который передает информацию поискового вызова.

• Выделенный канал управления (DCCH — Dedicated Control Channel). Двусторонний канал, по которому происходит обмен информацией управления между UE и сетью. Этот канал выделяется на время процедуры установления соединения.

• Общий канал управления (CCCH — Common Control Channel). Двухнаправленный канал для передачи информации между сетью и UEs (абонентскими устройствами). Этот логический канал всегда преобразуется в транспортные каналы RACH (Random Access Channel — логический канал запроса доступа в сеть)/FACH (Forward Access Channel — прямой канал доступа).

Каналы передачи трафика подразделяются на:

- Выделенный информационный канал (DTCH — Dedicated Traffic Channel). DTCH — это канал между базовой станцией и UE, выделенный одному абоненту для передачи или приёма информации. DTCH может быть восходящим и нисходящим.

- Общий информационный канал передачи трафика (CTCH — Common Traffic Channel). Однонаправленный канал от одной точки ко многим точкам для передачи информации для всех или группы определенных абонентских устройств UEs [3].

Заметим, что из вышеперечисленных каналов интерес в плане широкополосной передачи, представляют каналы CTCH.

Логические каналы накладываются на физические каналы через транспортные каналы. Варианты наложения логических каналов на транспортные показаны на (рис. 2).

Транспортные каналы делятся на: выделенные каналы и общие каналы. Общие каналы предоставляют свои ресурсы всем пользователям или группе пользователей ячейки. Выделенные каналы доступны только одному пользователю.

Рассмотрим основные транспортные каналы.

Широковещательный канал (BCH — Broadcast Channel) является транспортным каналом, по которому передается специальная информация для всей сети или только для данной ячейки (соты). Данные, которые передаются по этому каналу — это коды случайного доступа и слоты доступа в ячейке, типы методов разнесения передачи, используемые в других каналах для этой ячейки. Чтобы все пользователи ячейки могли получить эти данные, то этот канал передается с высокой мощностью и низкой фиксированной скоростью.

Прямой канал доступа (FACH — Forward Access Channel) — нисходящий транспортный канал управления терминалами, работающими в данной ячейке. Этот канал может использоваться для передачи (пакетов) данных пользователя. В ячейке может быть несколько каналов FACH. Если используется несколько каналов FACH, то один из прямых каналов доступа должен иметь небольшую скорость, чтобы его могли принять все терминалы в этой ячейке. Дополнительные каналы FACH могут иметь более высокие скорости. Канал FACH обычно мультиплексируется с каналом передачи поискового вызова (PCH — Paging Channel) в одном физическом канале, но также может быть и отдельным.

Канал вызова (PCH) — это нисходящий транспортный канал, по которому передается пейджинговое (поисковое) сообщение, когда

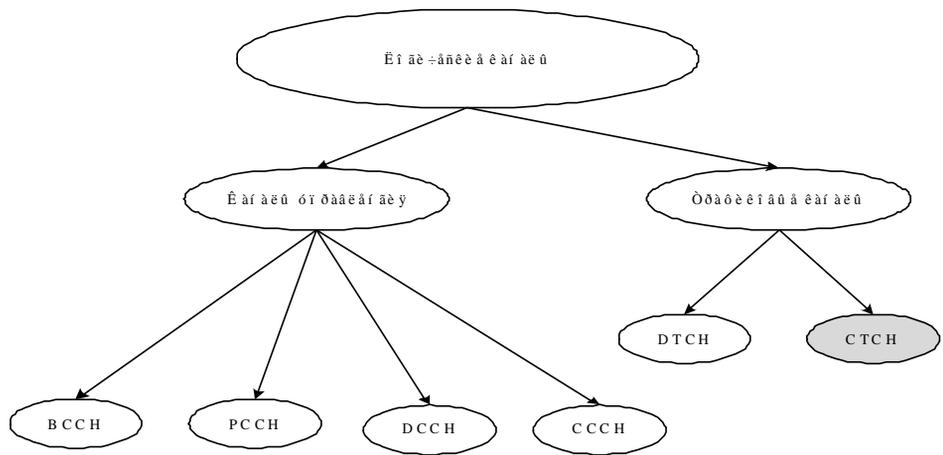


Рис. 1. Структура логических каналов WCDMA

сети необходимо установить связь с абонентским устройством.

Канал случайного доступа (RACH) — это восходящий транспортный канал, по которому передается информация от терминала с базовой станции. Основная задача этого канала — это передача запросов на установление соединения. Однако этот канал может использоваться для передачи небольших объемов пакетированных данных от терминала в сеть.

Общий восходящий пакетный канал (CPCH — Common Packet Channel) — это восходящий транспортный канал, предназначенный для передачи пакетированных данных от пользователя в восходящем направлении.

Совмещенный канал (DSCH — Downlink Shared Channel) — это нисходящий транспортный канал, предназначенный для передачи пользователю выделенных данных, а также уп-

равляющей информации. Этот канал может использоваться несколькими пользователями.

DCH (Dedicated Channel) — это выделенный транспортный канал, работающих в обоих направлениях (uplink — восходящий и downlink — нисходящий). По этому каналу передается как управляющая информация для высших уровней, так и информация пользователя.

На рис. 2 выделены каналы, участвующие в широкополосной передаче.

Транспортные каналы на низшем уровне отображаются (накладываются) на физические каналы (см. рис. 3). Физические каналы поддерживают работу транспортных каналов с переменной скоростью. Физический канал управления передает информацию о том, какие транспортные каналы являются активными в данном фрейме.

Физические каналы являются основным

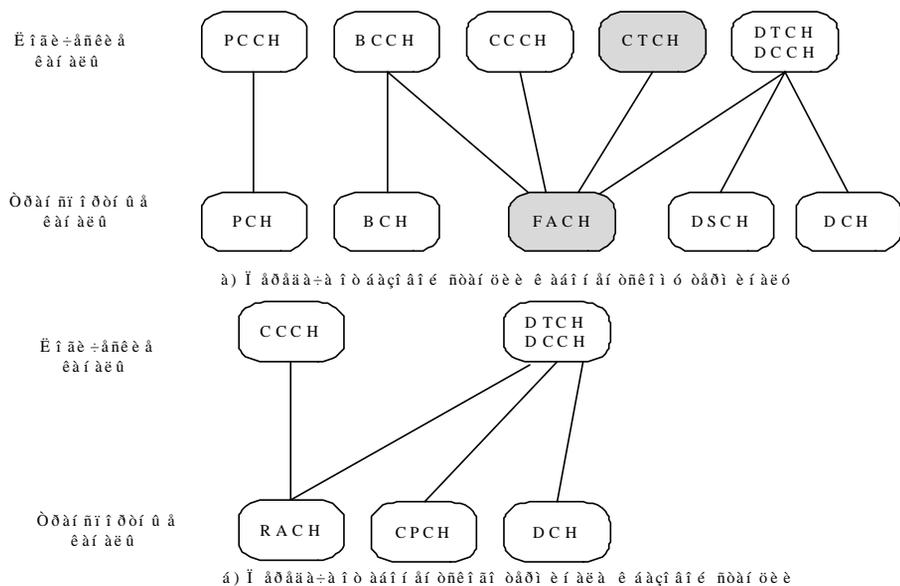


Рис. 2. Взаимодействие (наложение) логических каналов и транспортных

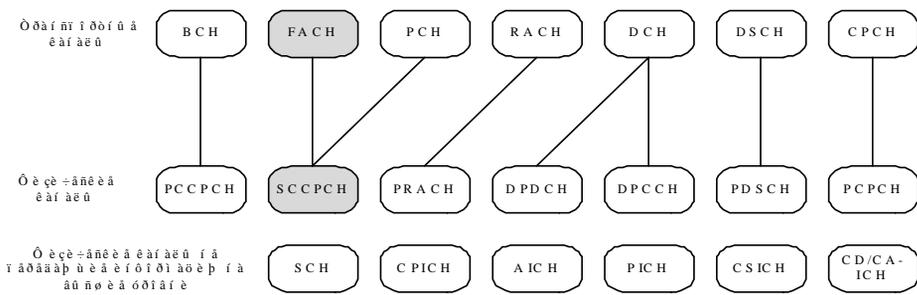


Рис. 3. Наложение транспортных каналов на физические

физическим ресурсом, который определяется кодом и несущей частотой.

Физические каналы делятся на общие и выделенные:

Выделенные физические каналы:

- выделенный канал передачи данных на физическом уровне (DPDCH — Dedicated Physical Data Channel);
- выделенный канал управления на физическом уровне (DPCCH — Dedicated Physical Control Channel).

Выделенный транспортный канал DCH накладывается на два физических канала DPDCH и DPCCH. Канал DPCCH переносит управляющую информацию такую как: управление мощностью, команды обратной связи, индикаторы транспортного формата (TCI). Скорость и мощность передачи этого канала постоянна. Канал DPDCH переносит информацию пользователя, он может иметь переменную скорость. Несколько каналов DPDCH могут иметь один канал управления DPCCH.

Общие физические каналы:

- Основной общий канал управления на физическом уровне (PCCPCH — Primary Common Control Physical Channel) используется для организации канала BCH. Он предназначен для приёма всеми терминалами сети, по-

этому имеет постоянную низкую скорость, неизменный код расширения и при передаче используется максимальная мощность. Скорость передачи 27кбит/сек, коэффициент расширения 256. При передаче PCCPCH чередуется с каналом SCH (Synchronization Channel — канал синхронизации).

- Вспомогательный канал управления на физическом уровне (SCCPCH — Secondary Common Control Physical Channel), переносит информацию каналов FACH и PCH.

- Канал случайного доступа на физическом уровне (PRACH) используется, когда терминал хочет запросить у сети ресурсы для передачи любой информации. Канал использует маленькую скорость передачи данных 16 кбит/с.

- Нисходящий совмещённый канал на физическом уровне (PDSCH)

- Общий канал передачи пакетированных данных на физическом уровне (PCPCH)

- Канал синхронизации (SCH) состоит из двух подканалов: основного и дополнительного канала SCH. Используется только для поиска ячеек.

- Общий пилот канал (CPICH)
- Канал индикации данных (AICH) переносит индикаторы запроса данных. Работает на

downlink (нисходящий канал) совместно с PRACH.

- Канал индикатора вызова (PICH)
- Канал индикации статуса (CSICH)
- Канал индикации столкновений при множественном доступе и назначении канала (CD/CA — ICH).

На рис.3 выделены каналы, участвующие в широковещательной передаче.

Широковещательные сообщения передаются по логическому каналу CTCH. В контроллере базовых станций (RNC — Radio Network Controller) модуль BMC (Broadcast/Multicast Control — широковещательная/многоадресная передача) отвечает за обработку, планирование и передачу широковещательных сообщений. Информация о том, в каких кадрах будут передаваться CBS сообщения транслируется по каналам управления. Логический канал CTCH преобразуется в транспортный канал FACH.

Как было отмечено выше, FACH это нисходящий канал для передачи данных пользователя. Этот канал не передает информацию на высоких скоростях, следовательно, FACH имеет постоянный коэффициент расширения. Передачей данных по FACH управляет RNC. Транспортный канал FACH передаётся по дополнительному (вспомогательному) общему каналу управления на физическом уровне (SCCPCH).

На SCCPCH организуются два транспортных канала FACH и PCH. В зависимости от конфигурации сети эти транспортные каналы могут использовать один физический канал SCCPCH или возможна конфигурация, когда для каждого транспортного канала назначается свой физический канал SCCPCH. Коэффициент расширения спектра в канале SCCPCH является постоянным. Метод канального кодирования SCCPCH использует сверточный код с половинной скоростью (со скоростью 1/2).

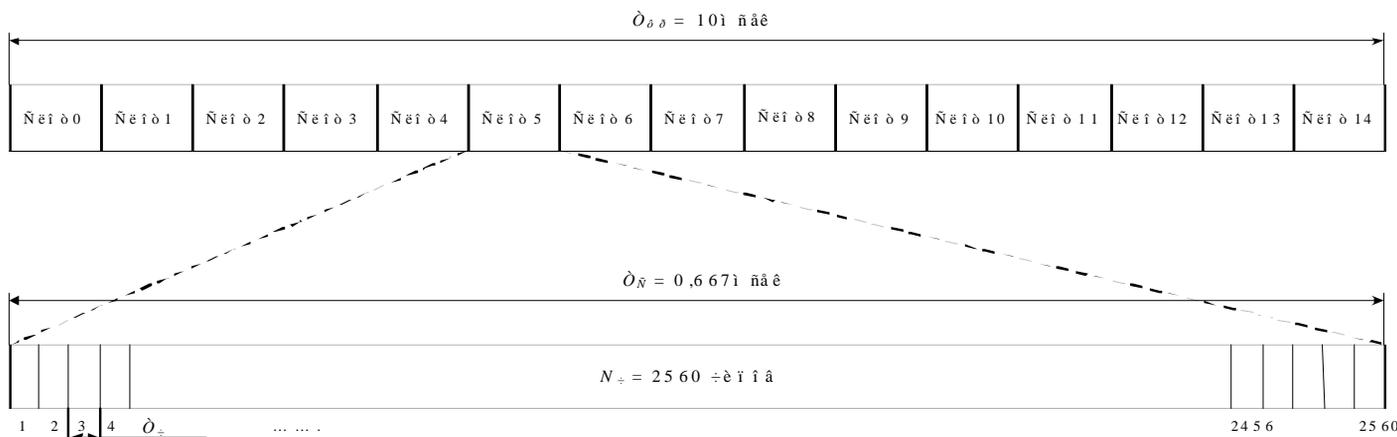


Рис. 4. Структура фрейма канала SCCPCH

Для передачи данных по каналам FACH может также применяться турбокодирование или сверточное кодирование со скоростью 1/3. SCCPCH не содержит информации об управлении мощностью.

На рис.4 показана структура физического канала SCCPCH. Фрейм состоит из 15 слотов, в каждом из слотов передается транспортный канал FACH или PCH. Длина каждого слота состоит из 2560 чипов, число передаваемых бит зависит от коэффициента расширения (скорости передачи) [3, 4].

Основные временные параметры системы определены стандартом, которые нетрудно рассчитать. Исходя из того, что длина фрейма $T_{фр} = 10$ мс, и в одном фрейме передается 15 временных слотов можно рассчитать длину одного слота

$$T_c = T_{фр} / 15 = 10 \times 10^{-3} \text{ с} / 15 = 0,667 \times 10^{-3} \text{ с} = 0,667 \text{ мс.}$$

В одном слоте передается $N_c = 2560$ чипов, следовательно, длительность одного чипа равна $T_c = T_c / N_c = 0,667 \text{ мс} / 2560 = 0,26 \text{ мкс.}$

В нисходящем канале (downlink) SF (Spreading Factor — коэффициент расширения) используется от 4 до 512 (4; 8; 16; 32; 64; 128; 256; 512) [5].

Процесс передачи в системе UMTS слож-

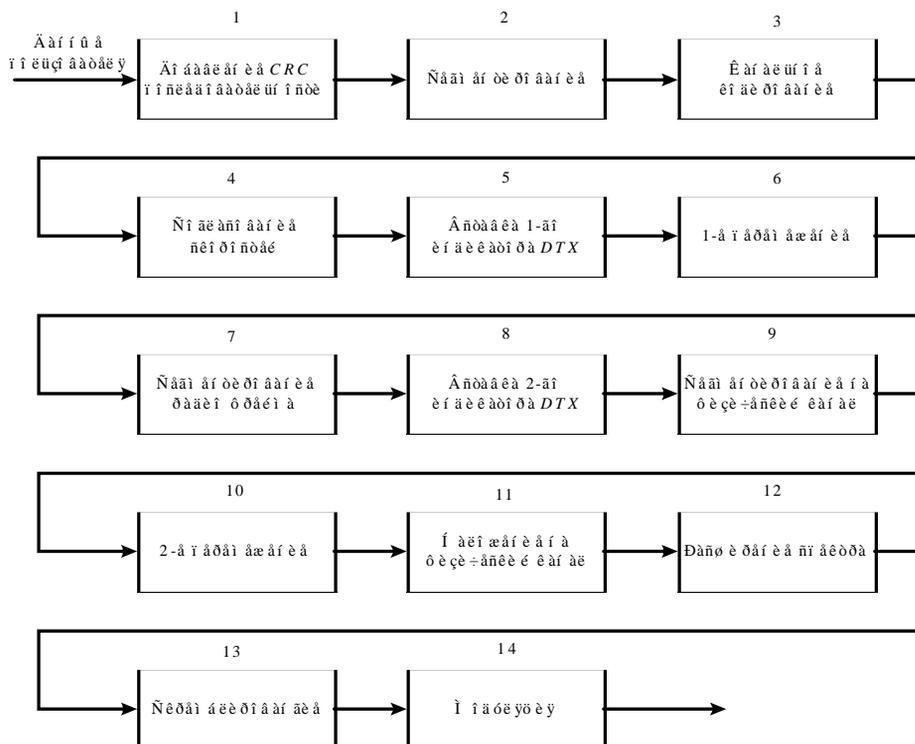


Рис. 5. Формирование радиосигнала

Основные характеристики радиointерфейса сетей WCDMA и GSM

	WCDMA	GSM
Разнесение несущих	5 МГц	200 кГц
Коэффициент повторного использования частоты	1	1-18
Частота управления мощностью	1500 Гц	2 Гц или ниже
Управление качеством	За счет адаптивного управления радиоресурсами	За счет частотно-территориального разнесения
Пакетирование данных	Планирование передачи пакетов в зависимости от нагрузки	Возможно при GPRS и EDGE режимах
Диапазон рабочих частот	2 ГГц	900 МГц; 1800 МГц
Типы каналов	Логические Транспортные Физические	Логические Физические
Логические каналы	Управления Трафиковые	Управления Трафиковые
Скорость передачи данных	До 2 Мбит/с (при объединении нескольких физических каналов)	До 473 кбит/с (при объединении нескольких физических каналов)
Длина фрейма	10 мс	20 мс
Канал передачи CellBroadcast	Формируется на отдельном физическом канале (чаще всего совместно с каналом PCH, но может быть и выделенным)	Заменяет один из каналов SDCCCH
Скорость передачи CellBroadcast сообщений	1-30 кбит/с	0,78 кбит/с [9]
Одновременная работа нескольких каналов	Возможно	Не возможно
Хендовер	Мягкий (некоторые каналы только полумягкий)	Полумягкий
Скорость передачи элемента сигнала	3,84 Мчип/с	270 кбит/с

нее, чем в GSM, но основные процедуры в формировании выходного сигнала аналогичны. Основные этапы формирования радиосигнала показаны на рис. 5.

1. К данным пользователя добавляется проверочная последовательность — CRC.
2. Происходит сегментирование данных на блоки. Длина блоков Z может быть различна в зависимости от режима. (Обычный режим

Z=504 бита; турбо режим Z=5114 бит; режим когда сегментирование не используется).

3. Канальное кодирование используется как один из методов защиты информации от искажений и ошибок при передаче через радиоэфир. Канальное кодирование может быть нескольких типов:

- 3.1. При кодировании 1/2: $Y=2K+16$ (где, Y — количество бит после кодирования, K — количество бит на входе кодера).
- 3.2. При кодировании 1/3: $Y=3K+24$.
- 3.3. При турбо кодировании 1/3: $Y=3K+12$.

3.4. Не используется канальное кодирование $Y=K$.

4. Согласование скоростей логических каналов (при необходимости).

5. Вставка 1-го индикатора DTX для определения сегментов относящихся к одному сообщению.

6. 1-е перемежение (интерливинг) - это ещё один из методов для защиты информации от искажений и ошибок.

7. Сегментирование радиофрейма.

8. Вставка 2-го индикатора DTX.

9. Сегментирование для наложения на физический канал.

10. 2-е перемежение.

11. Наложение на физический канал.

12. Расширение спектра.

13. Скремблирование.

14. Модуляция [5, 8].

В таблице для сравнения приведены характеристики радиointерфейса сетей WCDMA и GSM. Сопоставляя характеристики GSM и WCDMA, приведённые в табл.1, виден ряд пре-

имущества WCDMA не только по основным показателям радиointерфейсов, но особенно для режима ширококешательной (CellBroadcast) передачи данных (см. ячейки таблицы с выделенным текстом).

Заключение

Проведён анализ каналообразования в сетях WCDMA в сравнении с GSM сетями. Из множества используемых каналов определены каналы для организации ширококешательной передачи данных (BCH) с учетом их (ТСН, FACH, SCCPCH, PCH, SDCCH) взаимодействия (и возможного отсутствия взаимодействия) с каналами, используемыми для других целей (персональной передачи данных и управления). Дана оценка предельным скоростям и объемам передаваемых данных для такой ширококешательной передачи, которая позволяет охарактеризовать реальные возможности использования WCDMA и GSM сетей для организации служб массового оповещения населения.

Литература

1. 3GPP TS 45.002 Technical Specification Group GSM.
2. <http://ftss.nwgsu.ru:8101/MML/3g/WCDMA3>.
3. Technical Specification Group Radio Access Network; Radio interface for broadcast/multicast services. 3GPP TR 25.925.
4. http://wireless.agilent.com/rfcomms/refdocs/wcdma/wcdma_gen_bse_sms_cell_broadcast.php.
5. UMTS/WCDMA Advanced overview. Adam Girycki. ENKI 2006.
6. **Громаков Ю.А.** Стандарты и системы подвижной радиосвязи. — М.: Эко-Трендз, 1997. — 239 с.
7. **Туляков Ю.М., Абдалов В.В., Сорокина Е.В.** Обобщенная оценка передачи данных в системах подвижной наземной связи. — М.: "Электросвязь", 2009. — №1.
8. **Шлома А.М., Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Шумов А.П.** Новые технологии в системах мобильной радиосвязи. — М., 2005.
9. **Туляков Ю.М., Шакаров Д.Е., Лашкин Г.Л.** Особенности передачи данных в системах подвижной наземной связи общего пользования и их статистика. Тезисы Международная научно-практическая конференция "Телеком — 2007". — Ростов на Дону, 2007.

Analysis of data broadcasting in modern cellular mobile systems of ground radio communications

Yu.M. Tulyakov, D.Ye. Shakarov, A.A. Kalashnikov

At the analysis of channel formation in WCDMA networks the special attention is turned to broadband messages transmission. Data transmission rates are denoted and main WCDMA and GSM networks characteristics are compared, enabling more precise organization of broadcast data transmission and limiting possibilities of this transmission that is important at the organization of services of the mass notification of the population.

Keywords:

Data broadcasting, cellular mobile systems, ground radio communications, WCDMA, GSM.

References

1. 3GPP TS 45.002 Technical Specification Group GSM.
2. <http://ftss.nwgsu.ru:8101/MML/3g/WCDMA3>.
3. Technical Specification Group Radio Access Network; Radio interface for broadcast/multicast services. 3GPP TR 25.925.
4. http://wireless.agilent.com/rfcomms/refdocs/wcdma/wcdma_gen_bse_sms_cell_broadcast.php.
5. UMTS/WCDMA Advanced overview. Adam Girycki. ENKI 2006.
6. Gromakov YU.A. Standarty i sistemy podvizhnoy radiosvyazi. — М.:Эко-Трендз, 1997. — 239 p.
7. Tulyakov Yu.M., Abdalov V.V., Sorokina Ye.V. Obobshchennaya otsenka peredachi dannykh v sistemah podvizhnoy nazemnoy svyazi. М.: "Elektrosvyaz", №1, 2009 g.
8. Shloma A.M., Bakulin M.G., Kryeyndelin V.B., Shumov A.P. Novye tehnologii v sistemah mobilnoy radiosvyazi. — М.: 2005 g.
9. Tulyakov YU.M., Shakarov D.Ye., Lashkin G.L. Osobennosti peredachi dannykh v sistemah podvizhnoy nazemnoy svyazi obshchego polzovaniya i ih statistika. Tezisy Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Telekom — 2007", Rostov na Donu 2007 g.

В Московском регионе начал работу виртуальный оператор сотовой связи "Плюс Один"

Компания "Плюс Один" — центр создания и развития виртуальных операторов сотовой связи (MVNO) — объявляет о начале работы в Москве и Московской области нового MVNO, использующего бренд родительской компании.

Оператор "Плюс Один" предоставляет услуги широкополосного мобильного доступа в Интернет. В данном проекте основным приоритетом является сочетание широкого 3G-покрытия в Московском регионе со стабильной скоростью передачи данных, достаточной для комфортной работы с электронной почтой, веб-серфинга, пересылки электронных документов, использования сервисов VoIP, а также удаленной работы с корпоративными приложениями и информационными ресурсами. Соответственно, для данного MVNO-проекта в качестве базовой была выбрана сеть Skylink, при этом RUM-карты "Плюс Один" полностью совместимы со всем сертифицированным оборудованием стандарта CDMA-450 (радиомодемы и роутеры), поставляемым на российский рынок.

Потенциальными пользователями услуг оператора "Плюс Один" являются частные лица, которым нужно надежное "мобильное продолжение" офисной и/или домашней сети во время деловых и частных поездок. Компания оценивает емкость рынка в 750 тыс. потенциальных пользователей. За два года оператор планирует занять не менее 7% этого рынка. При этом плановый уровень ARPU на существующих тарифных предложениях составляет 300 руб.

Основным каналом продвижения услуг оператора "Плюс Один" являются различные предприятия сферы услуг, с которыми оператор заключает прямые партнерские договоры. Такая стратегия позволяет разрабатывать высокоэффективные адресные программы. В дальнейшем, оператор "Плюс Один" планирует активно работать также с крупными торговыми сетями. Первые такие проекты будут запущены уже во втором квартале 2011 г.

Это первый вышедший на стадию коммерческой эксплуатации MVNO-проект центра создания и развития виртуальных операторов сотовой связи "Плюс Один". Оператор использует ресурсную базу родительской компании, включающую техническую инфраструктуру, узлы связи, полностью интегрированные системы биллинга, CRM, контакт-центр, аналитические и учетные системы. Кроме того, централизованы: управление финансами, взаимодействие с инвесторами, работа с государственными учреждениями и регуляторами, юридическое сопровождение, маркетинг, развитие и эксплуатация технической базы и ряд других функций. Это позволяет максимально снизить издержки оператора и гарантировать клиентам высокое качество обслуживания.



XIII Международный конгресс «Инновационная экономика и качество управления»

14 апреля 2011 г.,
«Президент-Отель»
(Москва, ул. Б. Якиманка, 24)

15 апреля 2011 г.,
НИИ «Интерэкомс»
(Москва, ул. Народного Ополчения, 32)

Тематика конгресса:

- ◆ Совершенствование законодательного обеспечения инновационной и инвестиционной политики.
- ◆ Анализ современных проблем эффективного функционирования систем управления, информационных систем, электронного правительства.
- ◆ Вопросы соответствия систем управления и информационных систем международным стандартам.
- ◆ Повышение эффективности корпоративного и государственного управления.
- ◆ Обеспечение безопасности информационного общества.
- ◆ Эффективность применения инфокоммуникационных технологий в сфере управления в различных секторах экономики.

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- Росстандарт
- Ассоциация «Международный конгресс качества телекоммуникаций»
- НП СРО «СтройСвязьТелеком» ● НП «ПроектСвязьТелеком»
- НИИ «Интерэкомс» ● Международный институт качества бизнеса



www.ibqi.ru/2011

Применение портативного рамановского спектрометра "Око" в системах безопасности

Ключевые слова:

метод комбинационного и гигантского комбинационных рассеяний (SERS), идентификация веществ.

Гаврилов Д.А.,
МФТИ (НИУ), Кафедра микроэлектроники и прикладной информатики,
gavrilou@gmail.com

Леус А.В.,
МФТИ (НИУ),
Кафедра "Системы безопасности",
leus@frtk.ru

Гаврилова Т.С.,
МФТИ (НИУ) Кафедра СУМГФ

Введение

Одной из важнейших задач на сегодняшний день является создание портативного устройства, способного бесконтактно идентифицировать то или иное вещество, а так же определять процентный состав каждого вещества в смеси. Основная область применения такого устройства — службы безопасности зданий, аэропортов, постовые службы, пункты пропуска.

У бесконтактного метода имеется целый ряд преимуществ. Прежде всего, это получение результата в реальном времени, что особо актуально при проверке грузов на таможне. Во-вторых, возможно проводить анализ лекарственных препаратов, не вскрывая упаковку.

На данный момент в мире не существует серийно выпускаемого аппарата такого типа, а существующие аналоги предназначены для лабораторных исследований, они слишком тяжелы и громоздки. Причем одним из ключевых условий для выхода в свет данного прибора является достаточно низкая себестоимость.

В качестве решения предлагается прибор, в котором используются два базовых эффекта.

В настоящий момент создан прибор, который обладает рекордной чувствительностью к малым концентрациям, что позволяет использовать его в идентификации различных веществ. В основе лежит метод комбинационного и гигантского комбинационных рассеяний (SERS). Основными областями применения устройства являются: системы безопасности (обнаружение взрывчатых и наркотических веществ), криминалистика, медицина (анализ крови в реальном времени, обнаружение раковой ткани на начальной стадии), контроль качества на производстве, мониторинг химических реакций, геология и археология и т.п. Так как прибор обнаруживает малые концентрации веществ, возможно применения при таможенном контроле для обнаружения наркотических веществ. В настоящее время проводится тестирование прибора и расширение базы данных эталонных веществ.

Это комбинационное рассеяние и SERS (Surface-Enhanced Raman Scattering) или явление Гигантского Комбинационного рассеяния.

Рассмотрим процесс рамановского рассеяния света на молекуле образца. У молекулы помимо основного состояния существует ряд уровней энергии, соответствующих возбуждению комбинационных степеней свободы. (см рис. 1).

При освещении образца лазером возможен как непосредственный переход молекулы из основного состояния в возбужденное, так и переход через промежуточное виртуальное состояние. Этот процесс соответствует рассеянию света с понижением энергии кванта на величину энергии вибрационного возбуждения, что и называется рамановским рассеянием света.

Переходы молекулы на различные энергетические уровни приводят к появлению соответствующих линий в спектре рассеянного света. Поскольку каждое вещество имеет свой уникальный набор комбинационных степеней свободы, то набор линий дает точный идентификационный признак, своеобразный "отпечаток пальца" (см. рис. 2).

Повышение интереса к рамановскому рассеянию возникло после того, как было замечено, что при помещении исследуемого образца на подложку со специально созданным нанорельефом или добавлении в него порошка из наночастиц металла определенного размера, возникает колоссальное усиление интенсивности комбинационного рассеяния: до четырнадцати порядков.

В качестве усилителей применяются различные наночастицы: нанопирамидки, нанозвезды, специально нанесенный нанорельеф. Пример графика интенсивности для эффектов комбинационного рассеяния (синий график) и гигантского комбинационного рассеяния (красный график).

Это открыло огромную перспективу к обнаружению малых концентраций и существенному расширению прикладного значения данного метода.



Рис. 1



Рис. 2

Конструкция прибора.

Разрабатываемый продукт включает в себя портативный рамановский микроскоп, подложки со специально созданным нанорельефом и металлические наноструктуры для использования эффекта гигантского комбинационного рассеяния.

Рамановский микроскоп состоит из следующих узлов:

- 1) полупроводниковый лазер в качестве источника монохроматического излучения;
- 2) интерференционный узкополосный фильтр, отсекающий побочные излучения лазера "laser line filter";
- 3) вращатель поляризации (опционально);
- 4) дихроичное зеркало;
- 5) высокоапертурный объектив;
- 6) интерференционный фильтр, пропускающий длинноволновое излучение и отражающий излучение возбуждающего лазера "long-pass filter" или фильтр, вырезающий излучение лазера "notch filter";
- 7) поляризатор (опционально);
- 8) линза (система линз), собирающая сигнал на пинhole или входной щели монохроматора;
- 9) одинарный монохроматор;
- 10) ПЗС, подключенный к встроенному в прибор миниатюрному компьютеру.

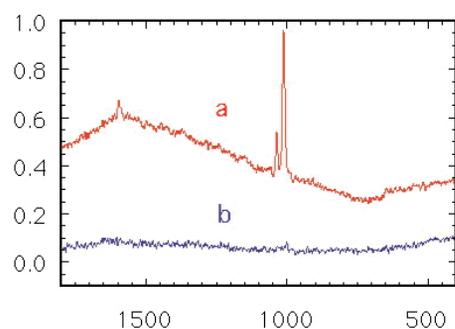


Рис. 3

Излучение полупроводникового лазера (1) проходит через узкополосный интерференционный фильтр (2) и падает на дихроичное зеркало (4). Зависимость коэффициента пропускания зеркала от длины волны падающего излучения показана на рисунке 1. Граничная длина волны дихроичного зеркала подобрана таким образом, чтобы зеркало практически полностью отражало излучение лазера, а излучение с большей длиной волны проходило через зеркало без отражения. Таким образом, лазерный луч, отразившись от дихроичного зеркала, падает на объектив (5). В фокальной плоскости объектива помещен исследуемый объект. В объективе использована асферическая оптика, позволяющая собрать излучение лазера в пятно минимально возможного размера, который определяется уже дифракционным пределом.

Точка, в которую собирается возбуждающее излучение, является источником сигнала комбинационного рассеяния света. Таким образом, источник сигнала автоматически оказывается в фокусе объектива.

Большая апертура объектива позволяет собрать сигнал с большого телесного угла и тем самым увеличить чувствительность анализатора. Сколлимированный объективом оптический сигнал падает на дихроичное зеркало. Поскольку длины волн стоксовых линий комбинационного рассеяния больше длины волны накачивающего лазера и граничной длины волны дихроичного зеркала, то интересующий нас сигнал проходит через зеркало практически без отражения.

При измерении спектра комбинационного рассеяния необходимо очистить исследуемый

оптический сигнал от доминирующего релеевского рассеяния с длиной волны совпадающей с длиной волны возбуждающего лазера.

В данном приборе сигнал фильтруется дважды: дихроичным зеркалом и фильтром длинных волн (6). Причем чем уже ширина переходного участка коэффициента пропускания фильтра, тем ближе при измерениях можно приблизиться к линии лазера, а значит, более полно измерить спектр комбинационного рассеяния в области малых рамановских сдвигов.

В приборе использованы фильтры с рекордной в мире крутизной зависимости коэффициента пропускания от длины волны вблизи граничной длины волны (менее 1,1 нм или $37,5 \text{ см}^{-1}$ см. рис. 2). При этом излучение с длиной волны, меньшей граничной (в том числе и мешающее релеевское рассеяние) подавляется на 6 порядков! Сочетание этих характеристик, использованных в приборе интерференционных фильтров, позволяет измерять спектр комбинационного рассеяния от рамановских сдвигов в 40 см^{-1} .

Очищенный сигнал фокусируется на пинhole (прецизионном круглом отверстии) или входной щели монохроматора. При использовании прибора в качестве рамановского микроскопа, пинхол используется также для пространственной фильтрации и увеличения пространственного разрешения прибора.

Монохроматор выполнен по симметричной схеме Черни-Тернера. Монохроматор подбирается и настраивается в зависимости от конечного применения прибора. Спектральное разрешение монохроматора напрямую связано с его размерами. Монохроматор с меньшей

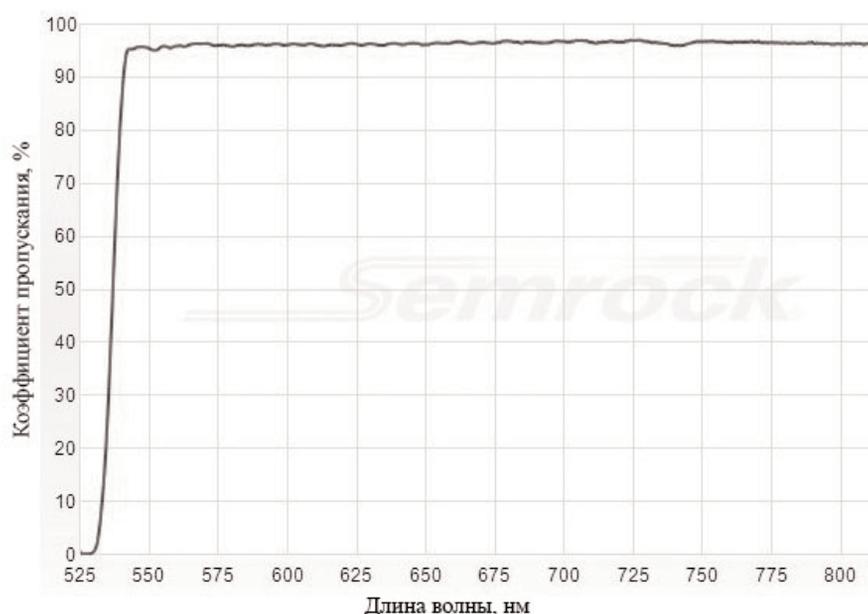


Рис. 4

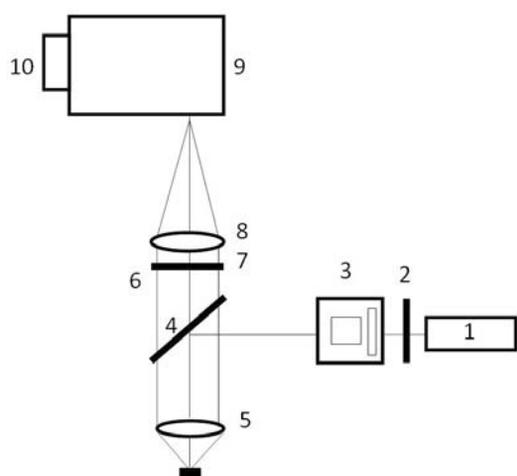


Рис. 5

длиной плеча обладает меньшим спектральным разрешением. Для компактной версии нашего прибора (длиной около 200 мм) характерные параметры монохроматора следующие: покрываемый спектральный диапазон 530-748 нм (рамановский сдвиг 40-5500 см^{-1}), разрешение не хуже 0,16 нм (2,9-5,6 см^{-1}) во всем диапазоне.

Дополнительно прибор может быть укомплектован вращателем поляризации (2) и поляризатором (7). Это позволяет измерять спектры комбинационного рассеяния в двух поляриза-

циях. Эта дополнительная информация оказывается важна при исследовании и обнаружении некоторых классов химических соединений.

В приборе реализован удобный интерфейс работы с пользователем: встроен портативный компьютер с сенсорным экраном 3 дюйма. После проведения анализа вещества результат сразу высвечивается на экране, либо передается на центральный компьютер по беспроводному протоколу WiFi.

В данный момент аппарат применяется для

проведения контроля подлинности лекарственных препаратов в реальном времени в рамках тестирования, анализ лекарственных препаратов производится бесконтактно и без вскрытия упаковки (оболочки).

Лабораторные испытания показали, что прибор способен различать наркотики и взрывчатые вещества, что открывает перспективу применения в системах безопасности. Совместно с компаниями-интеграторами систем безопасности ведутся консультации и испытания прибора.

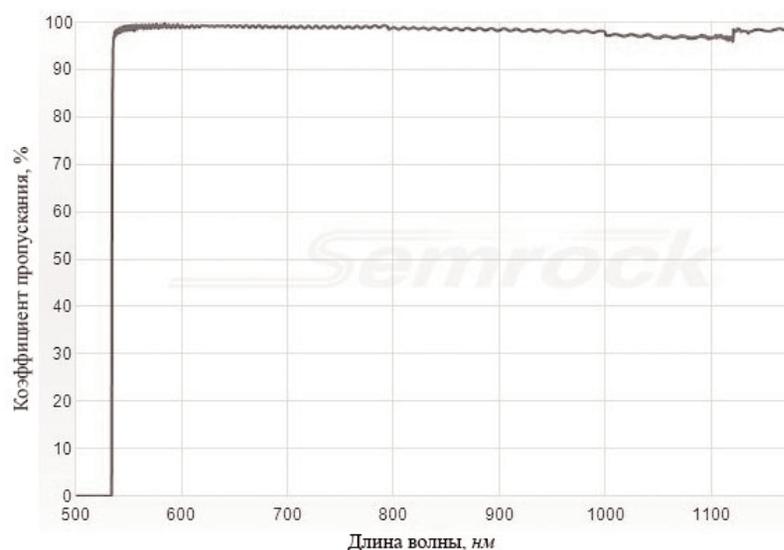


Рис. 6

Application of portable Raman spectrometer in security systems

Gavrilov D.A., Leus A.V., Gavrilova T.S.

The creation of portable device having high sensitivity to low concentrations is studied. This device is capable of contactless identification of a substance. The study is based on Surface Enhanced Raman Spectroscopy method. Main applications of device: security systems, pharmacology (control of medicines, tablets), quality control of transparent liquids, monitoring of chemical reactions, authentication of historical works of art, forensic expertise, identification of unknown chemical substances, gemology (gemstone identification, forgery expertise). Contactless identification method has the number of advantages. First of all it is getting results in real-time: in many cases the speed of the analysis procedure is particularly relevant.

Also it is the possibility of contactless identification through walls of sealed bags, transparent bottles, vials, and ampoules without opening the container (control of medicines, tablets).

Keywords:

Portable Raman spectrometer, Surface Enhanced Raman Spectroscopy, SERS, contactless identification of substances, real-time quality control, contactless identification through walls of sealed bags.

Эволюция систем безопасности сетей сотовой связи разных поколений

Ключевые слова:

Безопасность сотовой связи, шифрование данных, аутентификация пользователя.

Мазуркевич Д.О.,
Орлов В.Г.,
МТУСИ

Безопасность сотовой связи непосредственно связана с историей развития технологий и средств радиодоступа, используемых в системах связи различных поколений. К настоящему времени в зависимости от скорости передачи данных и количества предоставляемых услуг и сервисов можно выделить четыре поколения стандартов сетей сотовой связи [1] (рис. 1).

Каждое из поколений характеризуется особенностями реализации механизмов обеспечения безопасности в функциональной структуре сетей сотовой связи. На начальном этапе развития сетей сотовой связи (технологии AMPS/ D-AMPS, NMT-450) защита от несанкционированного доступа осуществлялась на основе совместного использования двух, присваиваемых каждому мобильному терминалу (MS), идентификационных номеров:

- ESN — электронный серийный номер, присваивался фирмой-изготовителем;
- MIN — мобильный идентификационный номер, присваивался оператором сети.

Механизм идентификации был основан на приеме базовой станцией (BS) на определенной частоте идентификаторов ESN и MIN. Однако простота перехвата в эфире с помощью перестраиваемого приемника-сканера и достаточно несложная расшифровка этих сигналов привели к массовому клонированию мобильных терминалов. Так, например, к середине 90-х годов прошлого века убытки операторов стремительно развивающихся аналоговых сетей сотовой связи от клонирования MS и сотового мошенничества достигали 40% от доходов [2]. Следствием этого явилось внедрение сетевых средств защиты с использованием специальных криптографических технологий аутентификации пользователей: A-KEY и SIS (рис. 2). Обе они основаны на методе запрос/ответ, при котором BS посылает запрос, а сотовый телефон обрабатывает его и выдает зашифрованный ответ. BS сравнивает присланный и ожида-

Приведены основные характеристики сетей сотовой связи разных поколений и особенности реализации средств защиты от несанкционированного доступа и обеспечения конфиденциальности передаваемых данных. Представлены механизмы и процедуры аутентификации и идентификации пользователей в аналоговых и цифровых сетях мобильной связи и проведен анализ уязвимых мест в системах обеспечения безопасности современных телекоммуникационных сетей.

мый ответ и, при их совпадении, допускает пользователя в сеть. Для формирования верного ответа требуется секретный 64-битный ключ, являющийся индивидуальным для каждого телефона и хранящийся как в его памяти, так и на BS. Поскольку ключ не передается в эфир, перехватить его нельзя, и, следовательно, телефон защищен от клонирования. Введение данных технологий в аналоговых сетях сотовой связи (1G) позволило, ограничить угрозы, связанные с массовым клонированием мобильных трубок, хотя полностью избавиться от клонирования телефонов так и не удалось. Кроме криптографической аутентификации в аналоговых сетях предусматривалось шифрование информации о набираемом номере [1]. В то же время обеспечение конфиденциальности связи исключается, так как сигналы в эфире передаются с использованием частотной модуляции и прослушиваются в эфире с помощью обычного ЧМ-приемника.

При проектировании сетей второго поколения термин "безопасность" понимался разработчиками в аспектах как исключение несанкционированного пользования услугами сети так и обеспечения конфиденциальности переговоров подвижных абонентов. Принцип аутентификации, используемый в сетях 2G (GSM) аналогичен реализованному в технологиях A-KEY и SIS и основан на механизме аутентификации "запрос-ответ" с использованием шифрования. Главное отличие заключается в том, что параметры аутентификации не жестко "зашиты" в мобильное устройство, а хранятся в отдельном аутентификационном модуле — SIM-карте (Subscriber Identify Module). На SIM-карте хранится секретный ключ аутентификации Ki (128 бит), алгоритмы шифрования (A3 и A8) и идентификационные параметры абонента. Уровень защиты в сетях GSM (рис. 3) существенно выше, чем в аналоговых сетях сотовой связи за счет использования структурированной системы безопасности, обеспечивающей следующие процедуры [3]:

- аутентификацию абонента к SIM-карте;
- идентификацию абонента;
- аутентификацию абонента к сети;

— генерацию и использование сессионного ключа шифрования;

— потоковое шифрование данных разговорного трафика и сигналов управления.

Процедура аутентификации пользователя к SIM-карте производится путем предъявления PIN-кода. Эта операция может быть пропущена введением блокировки предъявления PIN-кода, если пользователю не требуется этот уровень защиты. Функция идентификации пользователя осуществляется MS путем передачи IMSI — уникального в сетях GSM номера, который хранится на SIM-карте и может быть считан в MS только после предъявления PIN-кода. MS также передает свой уникальный номер IMEI, используемый рядом операторов для поиска и отключения украденных телефонов.

Процессы аутентификации и генерации сессионного ключа реализуются алгоритмами A3 и A8. При корректной аутентификации полученный сессионный ключ Kc используется

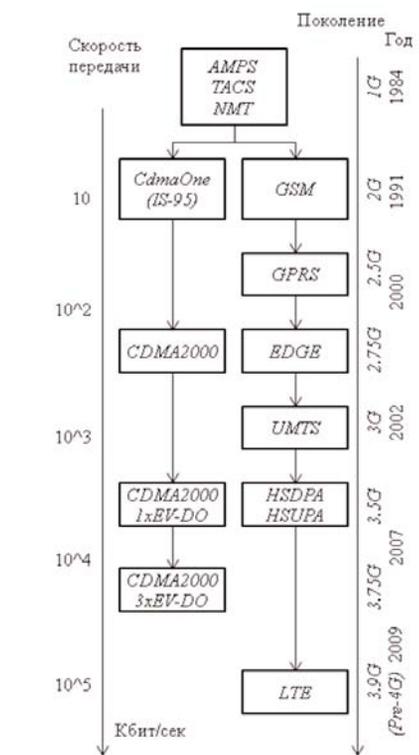


Рис. 1. Эволюция сетей сотовой связи

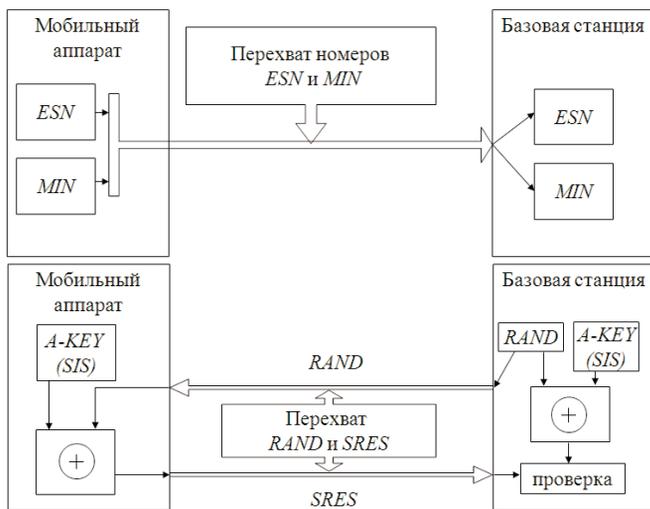


Рис. 2. Процедуры аутентификации пользователей в аналоговых сетях (1G)

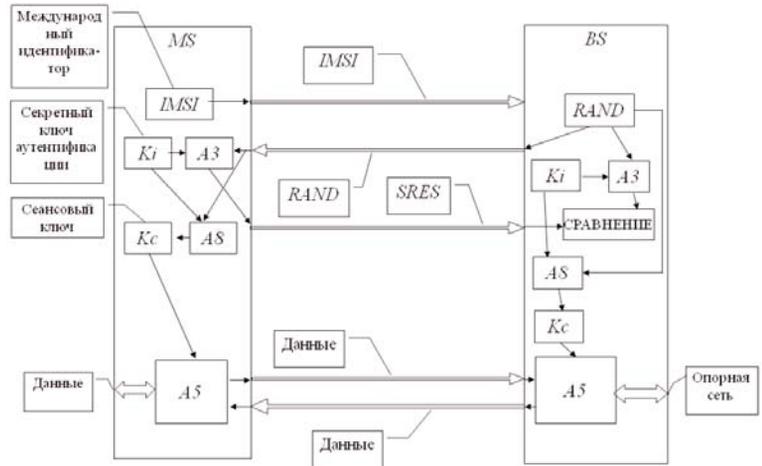


Рис. 3. Архитектура системы безопасности сети 2G (GSM)

совместно MS и сетью для потокового шифрования данных с помощью алгоритма A5.

Защита MS от клонирования в сетях GSM обеспечивается за счет алгоритма A3. С его помощью осуществляется вычисление отклика SRES на основании принятого по эфиру случайного числа RAND и индивидуального секретного ключа Ki. $SRES = [Ki][A3][RAND]$. Основой механизмов безопасности является секретность Ki, который не может знать даже абонент. При этом процедуры аутентификации и вычисления сессионного ключа шифрования $Kc = [Ki][A8][RAND]$ проводятся в программной среде SIM-карты, что гарантирует их секретность.

В целом, в сетях поколения 2G реализована успешно основная задача систем безопасности сотовой связи, состоящая в обеспечении аутентификации пользователя и конфиденциальность информационного обмена в радиоканале. Однако детальный анализ 2G-сетей позволяет выявить ряд существенно уязвимых мест подсистемы безопасности, в частности:

1. Криптографическая защита не распространяется на проводную опорную сеть и радиорелейные линии, в результате чего абонентский трафик, потоки служебной информации и сигнализация передаются по ним в незашифрованном виде.

2. Процедура аутентификации и шифрования основана на использовании криптографических ключей малой длины и вскрытых на данный момент алгоритмах. Помимо этого в архитектуре безопасности заложена команда отключения режима шифрования, что открывает сети для различного рода мошенничества.

3. Не предусмотрена взаимная аутентификация, в результате чего абонент не может проверить подлинность базовой станции.

4. Отсутствуют процедуры, позволяющие базовой сетевой инфраструктуре отслеживать параметры абонентов при роуминге.

5. Система безопасности сетей 2G не обладает необходимой функциональной гибкостью и не позволяет наращивать криптостойкость и осуществлять модернизацию.

При переходе к сетям стандарта GPRS, позиционируемых в качестве сетей сотовой связи промежуточного поколения (2.5G) впервые была реализована система безопасности, обеспечивающая защиту каждой из точек сети от внешних атак. При этом учитывались следующие уровни безопасности:

1. Безопасность мобильной станции (MS)
2. Безопасность соединения между MS и узлом SGSN
3. Безопасность трафика в сети одного оператора (между узлами SGSN)
4. Безопасность данных в процессе их передачи между различными операторами GPRS
5. Безопасность при взаимодействии с внешними сетями (Интернет и др.).

В отличие от GSM, где шифрование обеспечивается только на участке между MS и BS, в GPRS передаваемые IP-пакеты защищены от перехвата на всем пути следования от MS до узла SGSN (рис. 4). В сетях GPRS могут использоваться алгоритмы семейства GPRS-A5, более стойкие по сравнению с алгоритмами A5/1, A5/2, A5/3, применяемыми в GSM. Помимо этого ключи шифрования жестко не закреплены и могут выбираться абонентами в процессе аутентификации на основе согласованного использования общей версии алгоритма GPRS-A5. Если

согласие не достигнуто и общая версия не выбрана происходит отказ в доступе в сеть [1].

Еще одной особенностью безопасности GPRS-сетей является передача информации при хэндовере (перемещение MS в другую зону) от старого узла SGSN в новый и, связанное с этим, изменение ключа шифрования Kc, для повышения уровня безопасности.

Переход к мобильной связи третьего поколения 3G обеспечивает не только качественно новые возможности и сервисы для пользователей, но также влечет за собой новые серьезные угрозы и сценарии нарушения нормального режима работы сети [3]. Архитектура безопасности сетей 3G сохраняет преемственность с сетями 2.5G, однако функции всех сетевых элементов защиты существенно расширяются (рис. 5). При этом устраняются известные слабые места в защите GSM/GPRS-систем с учетом сохранения возможности глобального роуминга и доведения защиты каждой из подсистем сети до максимально возможного уровня.

В архитектуре безопасности сетей 3G выделяются следующие уровни безопасности [4]:

— безопасность доступа к сети: защита радиointерфейса от злоумышленников как на начальной стадии установления соединения с сетью доступа, так и в процессе информационного обмена с обслуживающей сетью.

— безопасность на сетевом уровне: обеспечение безопасности сетевой инфраструктуры (узлы связи, проводные и радиорелейные

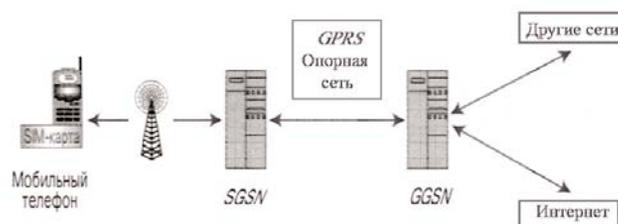


Рис. 4. Структура сети GPRS (2.5G)

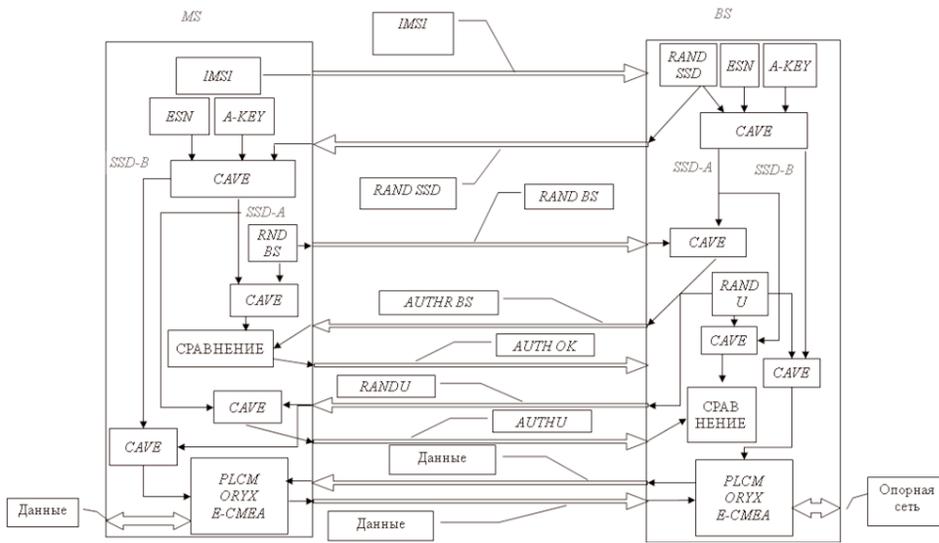


Рис. 5. Архитектура системы безопасности сети 3G (CDMA)

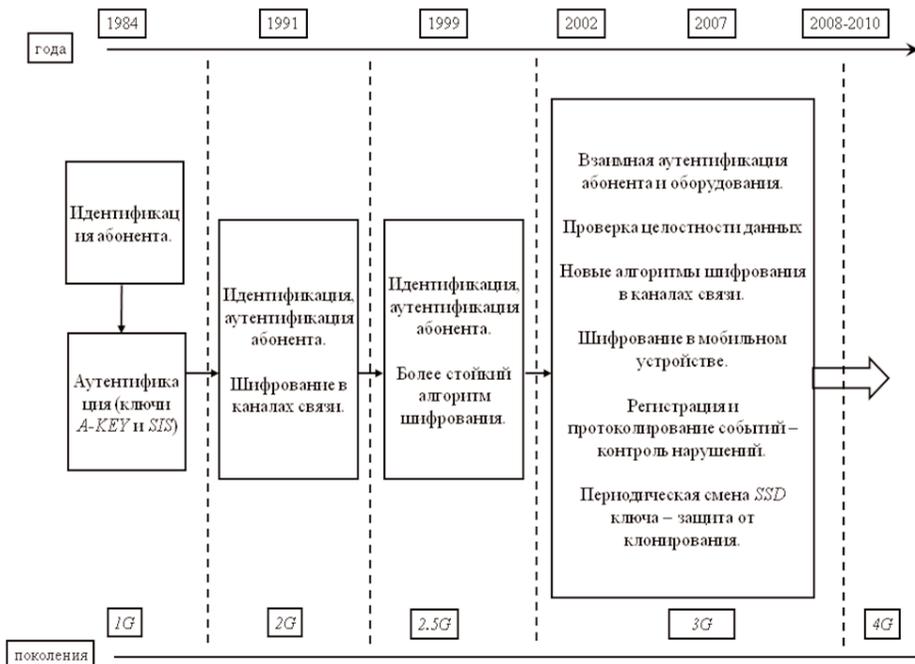


Рис. 6. Эволюция механизмов обеспечения безопасности в сетях сотовой связи

линии) от атак, приводящих к нарушению режима сетевого обслуживания.

— безопасность на пользовательском уровне: использование вставляемого в трубку идентификационного модуля, для защиты терминала от клонирования.

— безопасность на прикладном уровне: обеспечение засекречивания информации в процессе обмена между приложениями пользователя и сервис-провайдера.

— контроль за трафиком и конфигурацией сети: проведение статистического анализа и отслеживание любых подозрительных изменений в трафике и конфигурации сети.

Таким образом, переход к новым поколениям сетей сотовой связи влечет за собой рост числа процедур механизмов аутентификации (рис. 6) и усложнение архитектуры системы обеспечения безопасности.

В целом, как показывают представленные тенденции эволюции систем безопасности, переход к сетям следующих поколений (4G) еще в большей степени обострит проблему выбора компромиссных решений между новыми потенциальными видами угроз и материальными ресурсами, которые необходимо затратить на борьбу с мошенничеством в сетях сотовой связи. При этом, в соответствии с прогнозами [1], существенно возрастет относительная доля потерь операторов от человеческого фактора, связанного с инсайдерским мошенничеством.

Литература

1. Жуков С.М. Хакинг мобильных телефонов: Оверлей, 2002. — 219 с.
2. Максим М. Безопасность беспроводных сетей / Меррит Максим, Дэвид Поллино // Пер. с англ. Семенова А.В. — М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2004. — 288 с.: ил. (Информационные технологии для инженеров)
3. Максименко В.Н., Афанасьев В.В., Волков Н.В. Защита информации в сетях сотовой подвижной связи / Под ред. д.т.н., проф. О.Б. Макаревича. — М.: Горячая линия — Телеком, 2007. — 306 с.: ил.
4. Барнс К. и др. Защита от хакеров беспроводных сетей // Пер. с англ.: Практическое пособие. — М.: ДМК Компания АйТи, 2005. — 408 с.

Evolution of security systems in different generations of cellular networks

Mazurkevich D.O., Orlov V.G.

The main characteristics of cellular networks of different generations and especially the implementation of protection against unauthorized access and ensure confidentiality of transmitted data are presented. In this paper we analyzed the mechanisms and procedures for authentication and user identification in analog and digital mobile networks and the analysis of vulnerabilities in security systems of modern telecommunication networks.

References

1. Zhukov S.M. Hacking mobilnyh telefonov. Overlyey, 2002.-219 p.
2. Maksim M. Bezopasnost besprovodnyh setey / Merrit Maksim, Devid Pollino; Per. s angl. Semonova A.V. - M: Kompaniya IT; Press DMK, 2004. — 288 p. (Informatsionnye tehnologii dlya inzhenerov).
3. Maksimenko V.N., Afanasiev V.V., Volkov N.V. Zashchita informatsii v setyah sотовой podvizhnoy svyazi / Pod red. d.t.n., prof. O.B. Makarevicha. — M: Goryachaya liniya — Telekom, 2007. — 306 p.
4. Barns K. i dr. Zashchita ot hakerov besprovodnyh setey. Per. s angl. Prakticheskoe posobie . — M.: DMK Kompaniya IT, 2005. — 408 p.

Компоненты комплексной защиты современного ЦОДа

Ключевые слова:

Безопасность ЦОД, компоненты комплексной защиты, система мониторинга.

Раиль Хайбуллин,

системный инженер управления по рынку ИТ (APC by Schneider Electric) корпорации "Шнейдер Электрик"

На страже порядка

Гарантировать бесперебойную и надежную работу ИТ-инфраструктуры, значительно снизить уровень рисков и обеспечить надежную защиту данных возможно с помощью систем активного мониторинга в режиме реального времени. Системы мониторинга окружающей среды ЦОДов обеспечивают масштабируемый контроль различных факторов риска: природных (высокие температуры, возникновение влаги, протечки жидкости), а также человеческих (ошибка оператора или намеренный саботаж).

Ключевое назначение такой системы — сбор информации по параметрам, которые являются критически важными для ЦОДов и серверных комнат. Например, отсутствие данных об изменении климатических условий или действиях сотрудников в ЦОДе может негативно сказаться на работе ИТ-оборудования и впоследствии привести к сбою всей инфраструктуры ЦОД и потере важной информации. В качестве примера подобной системы можно привести решение NetBotz от APC by Schneider Electric (подразделение ИТ Business компании "Шнейдер Электрик"). Это решение легко интегрируется в систему безопасности центров обработки данных и позволяет выявлять изменения в состоянии технической среды и действиях персонала, угрожающих безопасному функционированию ИТ-инфраструктуры. Благодаря поддержке протокола SNMP, возможна интеграция и с ITSM системами. Оперативная передача данных администратору происходит посредством электронной почты, с помощью SMS и по SNMP-протоколу. К основному устройству системы может быть подключен GSM-модем для передачи SMS сообщений на мобильный телефон. NetBotz может функционировать в помещениях любого масштаба, как в маленьких коммутационных узлах, так и в крупных ЦОДах. Таким образом, система мониторинга позволяет качественно и оперативно определять инциденты в работе оборудования, получать информацию о параметрах функционирования ЦОДа и серверных комнат, правильно настроить режим кондиционирования. ИТ-администратор в режиме реального времени сможет получать информацию по функционированию ЦОД, что в значительной степени позволяет снизить уровень рисков

Безопасность ЦОДа является гарантом эффективной деятельности компании, поэтому проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры имеет приоритетное значение. При конструировании серверных комнат и центров обработки данных большую роль играют системы физической безопасности. Фиксация температурных параметров, контроль доступа в помещение и видео наблюдение — важные и необходимые компоненты комплексной защиты современного ЦОДа.

из-за возможного сбоя в работе оборудования и выхода из строя серверных систем предприятия.

Система мониторинга: особенности функционирования

Решения для мониторинга данных ЦОД — это масштабируемый набор сетевых устройств, датчиков, средств управления доступом и камер, предназначенный для защиты ИТ-инфраструктуры. Алгоритм работы системы мониторинга ЦОД построен на подключении камер систем наблюдения и датчиков мониторинга окружающей среды к единому центру, анализирующему общий информационный поток с последующим выводом информации на web-интерфейсы. Подобная система позволяет производить мониторинг ЦОД в режиме реального времени. Модульная конструкция систем мониторинга позволяет работать с произвольными конфигурациями камер и подключаться к уже существующим системам наблюдения. Например, вспомогательные блоки видеонаблюдения NetBotz подсоединяются к главному модулю с помощью USB-кабеля, соединители которого оснащаются специальными защелками, чтобы предотвратить незапланированное отсоединение. Также, с помощью систем мониторинга можно конфигурировать все видео- и аудиоустройства, различные датчики, позволяя настраивать и блокировать отдельные участки, которые будут выполнять выбранные действия, что уменьшит количество трафика и объем поступающей информации. За счет постоянного видеонаблюдения в серверной комнате или ЦОДе кражи и порча оборудования исключены. Система мониторинга для серверных комнат является уникальным продуктом, так как соединяет себе функции мониторинга окружающей среды, видео-контроля и системы контроля доступа в помещение.

Некоторые системы оснащены дополнительными датчиками мониторинга окружающей среды. Так, в системе NetBotz находятся датчики, которые контролируют температуру и влажность, наличие жидкости; датчики контроля открытия дверей, уровня пыли и дыма, вибраций, а также сигнальный маячок для оповещения оператора о происходящих сбоях.

NetBotz может быть интегрирован с сервером APC InfraStructure Central, который используется в качестве основного хранилища для отчетов измерений с датчиков, установленных в серверной комнате или ЦОДе, и видеороликов событий. По данным, хранимым на сервере, можно воссоздать события, отследить, кто из сотрудников находился в серверной комнате за большой период времени.

Повысить эффективность работы и возможность



оперативно извлекать данные из серверов можно с помощью специального программного обеспечения для видеонаблюдения. Программа работает на базе центрального сервера, на котором находится хранилище данных изображений и видеоклипов.

Программное обеспечение позволяет ИТ-менеджерам создавать визуальные записи всех сотрудников, входящих на объект, и прослеживать их дальнейшие действия. Благодаря фильтрам можно задавать критерии сортировки данных, которые автоматически упорядочивают снятые камерами видеонаблюдения клипы по категориям, что упрощает поиск информации и экономит временные затраты. Такие возможности управления и поиска данных позволяют задать условия поиска клипов по телекамере, дате, категории, приоритету и другим параметрам. Важным компонентом системы мониторинга является устройство воспроизведения клипов, которое позволяет ИТ-администратору включать быструю прокрутку видеозаписи, устанавливать наличие движения в кадре и определять время текущей записи.

Сегодня внимание к возможностям серверных комнат и центров обработки данных проявляют не только традиционные заказчики в финансовом, нефтегазовом и банковском секторе, но и клиенты из других отраслей экономики. Постепенный рост спроса на услуги ЦОДов сопровождается усложнением ИТ-инфраструктуры. Современные серверные комнаты и центры обработки данных становятся масштабными комплексами с большим количеством монтажных стоек и шкафов. Интерес к ЦОДам и серверным комнатам непрерывно растет, у заказчиков появляется необходимость в активном мониторинге информации и получении оперативных данных. Система мониторинга и контроля окружающей среды ЦОДов и серверных комнат, в частности решение NetBotz от APC by Schneider Electric (подразделение ИТ Business компании "Шнейдер Электрик"), позволяет своевременно получать данные о состоянии работы ЦОДов и оперативно реагировать на происходящие изменения, что гарантирует безопасную и надежную работу всей ИТ-инфраструктуры.

Отчет McAfee об угрозах за IV квартал 2010 г.

Компания McAfee, Inc. опубликовала отчет об угрозах за четвертый квартал 2010 г., в котором говорится о стабильном росте числа угроз, направленных на мобильные платформы. Число экземпляров новых вредоносных программ для мобильных устройств в 2010 г. выросло на 46% по сравнению с 2009 г. В 2010 г. было обнаружено 20 млн. новых экземпляров вредоносных программ, т.е. в 2010 г. ежедневно появлялось почти 55 тыс. новых угроз в виде вредоносных программ. Общее число обнаруженных специалистами McAfee Labs экземпляров вредоносных программ составляет 55 млн. Из них 36% были созданы в 2010 г. В то же время объем нежелательных сообщений составил 80% от общего объема электронной почты в IV кв. 2010 г., что является самым низким показателем за период с I кв. 2007 г.

"В нашем Отчете об угрозах за четвертый квартал показано, что преступники отслеживают все, что пользуется популярностью и что даст наибольший результат при наименьших усилиях, — заявил Винсент Уифер, старший вице-президент McAfee Labs. — "На протяжении нескольких последних кварталов в разных странах мира наблюдались весьма схожие между собой тенденции распространения вредоносных программ, однако в прошлом квартале мы стали свидетелями значительных изменений в целом ряде регионов, что говорит о том, что киберпреступники в курсе складывающихся по всему миру тенденций. Кроме того, McAfee Labs видит прямую взаимосвязь между популярностью устройств и деятельностью киберпреступников, и эта тенденция, по нашему мнению, усилится в 2011 году".

Рост числа мобильных угроз и заражений бот-сетями

Угрозы для мобильных платформ не являются чем-то новым. Однако от внимания киберпреступников не ускользнул тот факт, что все большее число потребителей использует мобильные устройства и планшетные компьютеры в своей повседневной жизни и работе. На протяжении нескольких последних лет McAfee Labs отмечает стабильный рост числа угроз, с которыми сталкиваются мобильные устройства. Одними из самых интересных мобильных угроз в четвертом квартале 2010 г. стали SymbOS/Zitmo.A и Android/Geinimi. SymbOS/Zitmo.A был серьезной угрозой, появившейся в самом начале квартала. Создатели бот-сети Zeus видоизменили старую версию пакета коммерческих шпионских программ. Android/Geinimi, троянский конь, внедрявшийся в безопасные приложения и игры для мобильной платформы Android, стал одной из серьезнейших угроз в прошлом квартале.

Появление такого большого количества новых мобильных платформ в сочетании с пониженным уровнем внимания к вопросам безопасности и нехваткой средств защиты мобильных устройств заставляет специалистов McAfee Labs предположить, что киберпреступники начнут атаковать мобильные устройства путем заражения их бот-сетями. В IV кв. 2010 г. бот-сеть Cutwail перестала быть самой активной бот-сетью в мире, во многих регионах уступив свое первенство бот-сети Rustock; на третьем месте вплотную за ними идет бот-сеть Bobax.

Рост числа вредоносных программ. "Переходный период" для нежелательных сообщений

Конец массивных атак с использованием вредоносных программ ожидать не приходится, а рост их количества по-прежнему заметно стимулируется быстрым распространением накладных устройств и устройств с подключением к IP-сетям. Списки самых распространенных угроз IV кв. 2010 г. очень разнятся от региона к региону, что отчасти объясняется распространявшейся в последнее время тенденцией разрабатывать угрозы с учетом типов пользователей, обычаев и событий конкретного региона. Особой популярностью у киберпреступников в этом квартале пользовались вредоносные программы с автозапуском (Generic.caf), троянские кони и загрузки для кражи банковской информации (PWS or Generic.dx), а также средства использования уязвимостей при работе в сети Интернет (StartPage и Exploit-MS04-028).

Причиной того, что объемы нежелательных сообщений в этом квартале оказались самыми низкими за последние несколько лет, можно считать то, что данный квартал пришелся на "переходный период": в это время года, когда объемы нежелательных сообщений обычно растут, временно неактивными стали сразу несколько бот-сетей. В IV кв. специалистам McAfee Labs стало известно о закрытии бот-сети Bredolab и нескольких сегментов бот-сети Zeus. В рождественские праздники полностью исчезли нежелательные сообщения из бот-сетей Rustock, Lethic и Harveste, а первенство в рассылке нежелательных сообщений заняли бот-сети Bobax и Grum.

Увеличение числа устройств ведет к увеличению числа сетевых угроз

Число пользователей, выходящих в Интернет с разного рода устройств — компьютеров, планшетов, смартфонов и телевизоров с подключением к сети Интернет — постоянно увеличивается, поэтому количество и степень изоциренности сетевых угроз будут по-прежнему расти. В список самых активных угроз четвертого квартала попали Zeus-Murofet, Conficker и

Koobface, а число потенциально вредоносных доменов росло высокими темпами. Одним из самых распространенных видов атаки стал также фишинг с использованием URL-адресов, похожих на адреса веб-сайтов налоговых служб, подарочных ваучеров, премиальных программ и учетных записей в социальных сетях. Специалисты McAfee Labs установили, что среди 100 первых результатов поиска по самым популярным ежедневным запросам 51% вел на вредоносные сайты, и на каждой из таких страниц с искаженными результатами поиска содержалось в среднем более пяти вредоносных ссылок. В 2011 г. атаки с использованием методов манипулирования поисковыми машинами и трендами будут в большей степени нацелены на новые виды устройств.

Уязвимости продуктов Adobe — самый популярный метод распространения вредоносных программ

В 2009 г. специалисты McAfee Labs предостерегали, что для киберпреступников и создателей вредоносных программ основным способом распространения вредоносных программ и основным методом взлома систем и сетей может стать использование уязвимостей в продуктах Adobe. Так и случилось. На протяжении всего 2010 г. разработчики вредоносных программ активно использовали слабые места технологий Flash и в особенности PDF. Как показывает анализ баз данных McAfee Labs, вредоносные PDF-файлы, направленные на использование уязвимостей программы Adobe Acrobat, с большим отрывом лидируют по числу обнаруженных в них уникальных образцов вредоносных программ, что делает их излюбленным средством использования уязвимостей клиента. McAfee Labs уверена, что данная тенденция будет наблюдаться и в текущем году, поскольку все большее число мобильных устройств и операционных систем, разработанных не в Microsoft, начинают поддерживать различные технологии Adobe.

"Хактивизм" набирает обороты

Основным представителем "хактивизма" в четвертом квартале 2010 г. стала активистская группа "Anonymous". Члены этой группы в начале квартала устроили ряд кибердемонстраций против организаций, занимающихся защитой авторских прав, а ближе к концу квартала — против цензоров и противников сайта WikiLeaks. Граница между "хактивизмом" и кибервойной становится все более размытой.

Полный текст Отчета McAfee об угрозах за IV кв. 2010 г. доступен по адресу: <http://www.mcafee.com>.

V Международная выставка современной продукции, новых технологий и услуг железнодорожного транспорта

exporail 2011

16 – 18 марта

ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР", Москва

При поддержке:



ВСЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ:

- Подвижной состав и комплектующие
- Технологии проектирования и строительства
- Железнодорожные пути и объекты инфраструктуры, станции и вокзалы
- Электрификация и электроснабжение дорог
- Обеспечение перевозок, оплата проезда и информационные системы
- Диспетчерская централизация и управление движением поездов
- Системы безопасности и сигнальное оборудование
- Лизинг, страхование, консалтинг

В деловой программе выставки IV Транспортный конгресс-2011
и Дискуссионный клуб

www.exporail.ru

Организатор:

РЕСТЭКБРУКС

Россия, 197110, Санкт-Петербург,
Петрозаводская ул., 12
Тел.: (812) 320-80-94, 303-88-62
Факс: (812) 320-80-90
E-mail: exporail@restec.ru

Генеральный
информационный партнер:

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ
РЖД·партнер

Ubiquity TV: теперь телевизор можно смотреть по-другому

Ключевые слова:

Ubiquity TV, видеоконтент, услуги широкополосного доступа.

Александр Крюгер,

региональный менеджер по ТВ решениям,
Nokia Siemens Networks

Владимир Шапоров,

Руководитель направления "Бизнес-решения"
департамента стратегического маркетинга,
Nokia Siemens Networks

Согласно результатам нашего недавно опубликованного исследования, посвященного привлечению и удержанию клиентов, почти 75% абонентов услуг фиксированного доступа в Интернет на развитых рынках покупают "пакеты услуг", то есть услуги широкополосного доступа в связке с другими услугами, и почти половина из этих пакетов включает в себя телевидение. Несмотря на поток видеороликов, которые можно бесплатно найти в Интернете, многие люди, кажется, платят за предоставление качественных телевизионных услуг!

Многих людей раздражают несовпадение "картинки" со звуком и плохое качество изображения, к тому же они хотят смотреть телепрограммы на удобном для них языке. Именно поэтому многие пользователи готовы платить до 60 евро в месяц за пакеты услуг — если эти пакеты просты в использовании, соответствуют интересам пользователей и предоставляются в высоком качестве. Эти пользователи составляют группу высокодоходных клиентов, поэтому операторы должны стремиться увеличить долю таких пользователей в своей абонентской базе.

Мобильный рынок: немного отстаёт, но сокращает разрыв быстрыми темпами

Сочетание высокой пропускной способности и возросшей вычислительной мощности потребительских устройств привело к реальным сдвигам в сфере потребления мультимедийного

В наши дни, когда предложения, объединяющие в себе три (triple-play) или четыре (quad-play) базовые услуги, уже стали обычным явлением, провайдеры услуг стремятся выделиться в ряду конкурентов за счет удобного, прозрачного для абонента предоставления услуг. Одним из ключевых актуальных трендов является концепция трех экранов — комплексная стратегия, которая интегрирует видеоконтент для трех отдельных экранов: телевизора, компьютера и телефона.

контента. Согласно результатам исследования Nielsen Media Research, количество людей, которые предпочитают записывать телевизионные программы с тем, чтобы потом посмотреть их в более удобное время — мы называем это "телевидением с функцией сдвига во времени" — возросло более чем на 18% по сравнению с 2009 годом, а количество пользователей, которые смотрят видео на мобильных устройствах, увеличилось более чем на 50%. Таким образом, мы видим, что пользователи уже сейчас одновременно потребляют услуги Интернета и ТВ, пользуются телевизионным контентом за пределами своей гостиной и делают это с помощью устройств, отличающихся от "традиционного" ТВ.

Предлагаемое нами решение Ubiquity TV полностью соответствует описанной схеме потребления услуг, которая приобретает все большую популярность. Ubiquity TV — это больше, чем просто реализация нескольких новых функций в оборудовании для цифрового ТВ, например, сетевой записи или постановки любимой телевизионной программы на паузу для последующего просмотра. Преимущества данного решения состоят в устранении традиционных различий между платными телевизионными программами и фильмами, Интернет-контентом и приложениями. Оно дает операторам возможность разрабатывать услуги, привлекательные для клиентов, и открывает для сообщества разработчиков новые возможности по созданию приложений, полностью интегрированных с мультимедийным контентом. Ubiquity TV изменит традиционные способы просмотра телевизионных передач. Пользователи смогут смотреть видео на удобном для себя устройстве независимо от того, где они находятся, и менять одно устройство на другое тогда, когда им этого захочется. Они могут добавить приложение к видеопотоку, если посчитают нужным, или поделиться видеоконтентом с другими таки-

ми же пользователями.

Новые игроки и новые возможности для компаний, давно присутствующих на рынке

Относительно новые игроки, такие, как Google и Apple, вышли на рынок со своими собственными платформами и бизнес-моделями. Эти компании могут внести большой вклад в развитие рынков бесплатного и платного ТВ.

Операторы, однако, располагают возможностями достойно ответить на вызов, предлагаемый новыми игроками на рынке. Во-первых, они могут извлечь максимальную выгоду из наличия бренда, вызывающего доверие, и высокого качества сетевых услуг. Во-вторых, они должны адаптировать стратегию трех экранов для своих услуг, то есть обеспечить предоставление контента для телевизионных, мобильных и Интернет-устройств. Стратегия трех экранов открывает большие возможности перед телекоммуникационными операторами по сравнению с провайдерами услуг Интернет и ИТ-компаниями, которые изначально ориентированы только на Интернет.

Чтобы избежать потери зрительской аудитории, операторы должны предлагать как оплачиваемые (управляемые), так и бесплатные (неуправляемые) ТВ-услуги. Кроме того, операторы могут воспользоваться имеющимися телекоммуникационными ресурсами для комбинирования мультимедийных и коммуникационных услуг с использованием методов, которые недоступны новым участникам рынка из-за отсутствия требуемых ресурсов. В качестве примера сценария, который способны реализовать только операторы, можно предложить возможность начать просмотр матча премьер-лиги на мобильном устройстве по дороге с работы домой. Приехав домой и приступив к приготовлению ужина, пользователь может нажать кнопку "Пауза" и продолжить просмотр игры после

ужина на телевизоре в формате высокой четкости ровно с того момента, когда он приостановил просмотр на мобильном телефоне. В дополнение к этому абонент может получать SMS-сообщения или сообщения из чата в отдельном окне, расположенном в углу телевизионного экрана, продолжая обсуждать с коллегами голы, забитые в ходе матча.

Nokia Siemens может помочь операторам предоставить своим абонентам именно такую удобную услугу, объединив различные разрозненные решения и имеющиеся сетевые ресурсы в рамках единой мультискранный платформы, которая позволит достичь эффективности с точки зрения затрат — как капитальных (CAPEX), так и эксплуатационных (OPEX). Ubiqity TV поможет операторам обеспечить для своих клиентов максимально качественные ТВ-услуги — будь то IPTV, DVB-H, спутниковое или Интернет-ТВ.

Мультискранный платформа Ubiqity TV от Nokia Siemens Networks предлагает дополнительные конкурентные преимущества благодаря интерактивным мультимедийным услугам, которые могут быть предоставлены повсеместно, на любое устройство и в любое время. Данная платформа обеспечивает унифицированное предоставление мультимедийных услуг в различных IP-сетях (таких, как IPTV, Интернет, мобильные сети 3G и хот-споты WiFi) и на различные мультимедийные устройства с поддержкой IP (например, нетбуки, смартфоны и подключенные к сети телевизионные приемники).

В ситуации, когда культура "быстрого потребления" в сочетании с Интернет-телевидением вызвала интерес к устройствам и услугам, находящимся вне сферы охвата провайдеров нескольких услуг (MSP), предлагаемое прозрачное мультискранный ТВ-решение помогает удержать существующих абонентов и расширить абонентскую базу таких провайдеров, увеличить объем выручки, а также повысить доход от существующих инвестиций в сетевую инфраструктуру.

Больше нет необходимости использовать дорогостоящие, разрозненные ресурсы для управления предоставлением услуг поверх IPTV, мобильного ТВ и Интернет-ТВ. Ubiqity TV предлагает единую, центральную и эффективную в смысле затрат точку управления (конвергентную платформу сопряжения услуг), которая обеспечивает выполнение определенной логики, связанной с предоставлением мультимедийных услуг на различные устройства конечных

пользователей. К примеру, данная платформа обеспечивает загрузку мультискранный контента и метаданных, его подготовку и публикацию в сочетании с подпиской на мультискранный услуги/контент, аутентификацией устройств и защитой контента с использованием технологии DRM. Серверы интерфейсных приложений, поддерживающие различные клиентские технологии (например, HTML, Flash и QfTM), обеспечивают реализацию приложений для конечных пользователей. Такая схема позволяет поддерживать устройства самого разного типа, избегая привязки к конкретному типу устройства в силу наличия неподдерживаемых уровней представления.

Качество услуг, предоставляемых конечным пользователям, увеличивает лояльность потребителей

Современные потребители ценят простоту. Им нравится идея универсального доступа — наличие одного провайдера, предоставляющего все необходимые коммуникационные и мультимедийные услуги по фиксированным линиям, мобильной сети и через Интернет.

Простота. Благодаря Ubiqity TV провайдер класса MSP (MultiService Provider) может выступать в качестве универсального провайдера всех услуг, удовлетворяющих все потребности потребителя — услуг фиксированной и мобильной связи, широкополосного доступа и доступа к мультимедийному контенту.

Кроме того, провайдер получает возможность создавать поистине уникальные перекрестные услуги, например, коммуникационные

услуги для ТВ или ТВ-услуги для мобильных телефонов. Таким образом, оператор избавляется от необходимости управлять различными подписками на услуги и различными способами доступа к контенту.

Удобство. Потребителям надоело быть привязанными к расписанию, составленному не ими. Ubiqity TV поддерживает запись отдельных фильмов или сериалов по расписанию, а также управляемую пользователем сетевую запись происходящего на всех экранах. Таким образом, потребитель получает возможность управлять просмотром ТВ на собственных условиях и избавляется от привязки к расписанию сетевых трансляций.

Высокое качество услуг. В применении к управляемым ТВ-услугам это означает трансляции в формате высокой четкости (HD), быстрое переключение каналов и полное отсутствие артефактов. Для ТВ-трансляций, осуществляемых по неуправляемым сетям, таким, как Интернет и мобильная сеть 3G, это означает оптимальное использование имеющихся сетевых ресурсов и поддержку непрерывности и качества услуг за счет адаптивной потоковой передачи. Помимо прочего, Ubiqity TV поддерживает интеграцию с интеллектуальной сетью предоставления контента, которая позволяет еще больше повысить качество обслуживания конечных пользователей в неуправляемых сетях.

Повышение эффективности провайдеров нескольких услуг (MSP)

Централизованная платформа для сопряжения услуг. Ubiqity TV автоматизирует такие



Единое решение для доставки мультимедиа

процессы, как загрузка контента и метаданных, поддерживает самостоятельную установку пользователем, удаленную диагностику устройств, автоматическое обслуживание и устранение проблем. Загруженный контент централизованно подготавливается для передачи по различным сетям и на различные устройства, что позволяет снизить эксплуатационные затраты (ОРЕХ) на такие процессы, как конфигурирование и биллинг.

Интеллектуальная архитектура клиента Ubiquity TV влияет на эффективность капитальных затрат (CAPEX) благодаря снижению удельной стоимости серверов внутренней обработки в расчете на одного подключенного абонента и обеспечению высокой масштабируемости в отсутствие крупных серверных ферм.

Высокий уровень интерактивности — виджеты (мобильное ТВ и IPTV). Набор приложений на основе языка IML 2.0 (Interactivity Markup Language, язык интерактивной разметки) упрощает разработку новых интерактивных приложений, помогает создавать дополнительные услуги для конечных пользователей и увеличивает выручку операторов за счет таких услуг, как голосование, прием ставок и реклама. Основным преимуществом для операторов является наличие быстрых и открытых средств разработки приложений. Возможность самостоятельной разработки новых приложений операторами сокращает время вывода продуктов/услуг на рынок и обеспечивает большую гибкость в плане адаптации пользовательского интерфейса. Усовершенствования на основе IML расширяют возможности оператора с точки зрения создания полноценных, действующих



ших локальных сообществ разработчиков при одновременном создании новых возможностей для получения выручки.

Гибридный механизм (мобильное ТВ, IPTV и DVB-T/S). Ubiquity TV поддерживает гибридное широкополосное вещание (hybrid broadcast broadband, HBB), которое позволяет оператору нескольких услуг (MSP) переложить нагрузку, создаваемую услугами вещания, с IP-сетей (например, xDSL, 3G и LTE) на национальные наземные или спутниковые сети, увеличив таким образом целевую рыночную аудиторию и минимизировав инвестиции в IP-сети.

Быстрый и гибкий механизм создания новых услуг. Мультимедийный клиент Qt представляет собой полностью переносимое, кросс-платформенное приложение и платформу для создания пользовательских интерфейсов. Его девиз - "Написав однажды, используем везде". С помощью Qt можно написать приложение один раз, а затем развертывать его на различных настольных системах и встроенных операционных системах, не переписывая исходный код. Быстрый и удобный интерфейс мультимедийного клиента Qt со-



здает максимально комфортные условия для работы пользователей.

Увеличение выручки с целью роста доходности. Чтобы добиться роста продаж, оператору важно иметь в своем распоряжении гибкие инструменты формирования контента в зависимости от предпочтений потребителей.

Ubiquity TV позволяет маркетинговым отделам операторов, имеющих в своем портфеле несколько услуг (MSP), предлагать клиентам гибкие — как по цене, так и по составу — пакеты услуг, а также создавать самые разные варианты коммерческих продуктов, например, подписку на определенный жанр, подписку на контент, предлагаемый на выбор, схему оплаты "плати за фактически просмотренное" и схемы повышения лояльности.

Все вышеперечисленное в сочетании с порталом самообслуживания дает абонентам возможность создавать индивидуальные подписки, которые способствуют росту продаж — ведь в этом случае клиенты с большей вероятностью могут найти модель потребления, которая лучше всего им подходит.

Ubiquity TV

Aleksandr Kryuger, Vladimir Shaporov

Today, when proposals, which combine three (triple-play) or four (quad-play) basic services have become commonplace, service providers tend to stand out among competitors due to the convenient, transparent to the subscriber services. One of the key trends is the concept of the three screens — a comprehensive strategy that integrates video content for three separate screens: television, computer and phone.

According to results of our recently published research devoted to attracting and retaining customers, almost 75% subscribers, who use fixed access to the Internet services in the developed markets, buy "package deals", which appears to be broadband access services together with other services, and almost half from these packets include television. Despite the stream of video clips that are free on the Internet, many people seem to be willing to pay for the provision of high quality television services!

Keywords:

Ubiquity TV, triple-play and quad-play basic services, videocontent.

Конвергентные услуги в сервисно-ориентированной архитектуре

Ключевые слова:

Архитектура OSS, NGN, конвергентные услуги, IP-мультимедиа, протокол SIP.

Наталья Яшенкова,
менеджер по маркетингу
компания "Нетрис"

Инновационные технологии и сетевые архитектуры, такие как подсистема IP-мультимедиа (IMS) и протокол SIP, открывают новый мир для конвергентных приложений и услуг. Новые возможности сервисов, появившиеся в результате конвергенции, а также расширившиеся требования системы поддержки операций (OSS) создали необходимость в глобальных улучшениях существующих систем OSS и, во многих случаях, тотальное обновление всей среды OSS.

Статья описывает, как используя архитектуру, ориентированную на услуги, и стандартные OSS решения можно закрыть брешь между процессом создания услуг, управлением жизненным циклом услуги, реализации услуги и использованием этой услуги в IMS приложениях и конвергентных услугах. Это OSS решение может показать операторам, как быстро привести новые услуги в жизнь и сформировать правильный рыночный продукт, обеспечить легкую систему заказов, бесшовно управлять подготовкой к работе базовых услуг и дать возможность абонентам самим управлять своими услугами. Прототипом настоящего решения выступил Catalyst Project, созданного Telemanagement Forum (TMF).

Все взаимодействия между программными компонентами в решении OSS были на 100% основаны на сервисно-ориентированной архитектуре (SOA). В проекте была также использована NGOSS (next generation OSS) TMF в качестве формы расширенной SOA. Ключевые данные решения базируются на TMF SID (shared information and data) и также при участии 3GPP (the third-generation partnership project) в виде архитектуры GUP (generic user profile).

Статья рассказывает об общей архитектуре OSS и описывает услуги, для которых было разработано это решение. Материалы статьи будут ценны тем, кто вовлечен в разработку конечных решений OSS для управления доставкой конвергентных услуг в IMS инфраструктуре. Более того, операторы могут быстрее запускать в обращение сети нового поколения (NGN).

Конвергентные услуги

Провайдеры коммуникационных услуг осознали, что основным двигателем развития растущей конкурентной дифференциации является разнообразие и качество предоставляемых ими услуг. Операторы испытывают жесточайшее давление, которое заставляет их сегментировать абонентов и предлагать им скроенные под их желания услуги, для того, чтобы сохранить и увеличить их лояльность. Многие операторы уже вступили на путь развития ассортимента конвергентных услуг, которые будут лучше соответствовать интересам пользователей, их ожиданиям и образу жизни.

Эти операторы экспериментируют с инновационными комбинациями фиксированных и мобильных технологий, чтобы доставить целостное впечатление об услуге через индивидуальный подход. Они также выбирают из широкого ряда возможностей базовых услуг, устройств, контента значимые (наиболее ценные) для абонентов продуктивные предложения.

Новые технологии и архитектуры сети такие как SIP и IMS дают возможность создавать много новых конвергентных приложений и услуг. Эти архитектуры упрощают и ускоряют создание и развертывание новых возможностей. Они часто используют IT-центрированный подход, который позволяет разработчикам Java (для систем на Java Enterprise Edition [J2EE]) создавать и разворачивать мультимедиа услуги в реальном времени. Услуги теперь могут создаваться, используя модульные компоненты и подход "строительных блоков", когда логика услуги строится на многократно используемом коде. Эти новые сетевые технологии и архитектуры позволяют оператору создать много смешанных, связанных и конвергентных услуг и варьировать их для того, чтобы сократить время выхода на рынок, уменьшить жизненный цикл и привязать к образу жизни современных пользователей.

Вот примеры услуг, которые операторы начали разворачивать:

- Услуги по запросу.
- Услуги, ориентированные на географическую сегментацию.
- Услуги, позволяющие показать присутствие:
 - найди меня/следуй за мной через множество путей доступа;
 - не беспокоить, вызов изображения через множество путей доступа.
- Смешанные услуги:
 - абонент заказывает новый ринг тон для мобильного телефона, но его можно будет также использовать и для SIP телефона абонента;
 - абонент может смотреть любимые телепередачи за пределами своего дома с помощью мобильных устройств.

Системные и коммерческие препятствия

Применение новых кросс-доменных сетевых технологий и создание инновационных конвергентных услуг в сети является только первым шагом. Хотя конвергентные услуги и приложения разворачиваются быстрее, операторам все еще нужно решать операционные задачи, связанные с определением и управлением рыночными продуктами, приемом и обработкой заказов, управлением активизацией базовых услуг и возможностями для абонентов настраивать параметры услуг.

Операторам нужно так внедрить систему OSS, чтобы воедино соединить операции фронт и бек офисов и четко выстроить процессы создания услуги, управления продуктами, управления предложениями и реализации услуги. Операторы требуют такое решение OSS, которое поможет проложить мост через пропасть между работой сетевой инфраструктуры и фронт офисом, а также создать новые услуги и увеличить уровень дохода.

Существующие OSS решения не способны идти на встречу возникшему требованию по поддержке конвергентных услуг. Обычно это связано с тем, что они адаптированы к специ-

фическим сетевым интерфейсам, имеют монолитный подход. Возможности новых услуг и их конвергенция повысили требование к системе OSS и сделали необходимым улучшить существующие OSS системы и во многих случаях полностью обновить всю среду OSS.

Кроме того, с внедрением TISPAN (Telecoms and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networks) в архитектуру NGN сетей, критическим для услуг IMS стала авторизация через пользовательский интерфейс (GUP) и управление профайлом услуг. Для комплексной интеграции сценариев конвергентных услуг, практически каждый компонент в среде множественных приложений OSS будет находиться под воздействием следующих параметров:

- CRM — потребности адресовать возрастающую сложность предложений и критериев цена/приемлемость.
- Пользовательская база данных — потребность поддержать большой ассортимент продуктов и услуг, взаимоотношений и изменений.
- Продуктовый каталог — потребности в определении и управлении большим количеством типов и вариантов связанных продуктов и услуг, в поддержке быстрого продвижения услуги и сокращение жизненного цикла.
- Инвентаризация услуг — потребность управлять большим количеством контента, большими описаниями и презентациями.
- Управление заказами — новое улучшенное приложение выполняет управление циклом: принятие заказа, верификация, выполнение, изменение, отсоединение.
- Активация услуг — потребность в предварительной подготовке для облегчения работы механизмов-контроллеров интеллектуальной сети.
- Инвентаризация ресурсов — потребность в централизованном хранилище, где содержится детализированная информация о физической и логической инфраструктуре сети.
- Биллинг — потребность в адаптации к растущему числу биллинговых операций и усложнению тарифов благодаря (микроиздержкам и издержкам лежащих в основе комплексных связей) дроблению общей стоимости услуги на издержки компонентов услуги.

Область действия стандартного решения OSS

Решение OSS использует сервисно-ориентированную архитектуру (SOA) и интерфейсы на базе общих стандартов для того, чтобы за-

крыть пробел между созданием услуги, управлением продуктами и исполнением услуги для инфраструктур IMS или других конвергентных услуг. Это решение является основой для системы операционной поддержки (OSS) доставки услуг для динамично и быстро меняющихся конвергентных услуг. Решение охватывает промежуток от создания услуги до представления ее в продуктивном каталоге, заказе, выполнении, управлении пользовательскими параметрами и использовании. Комплексное решение системы операционной поддержки (OSS) было внедрено в тестовом режиме для обеспечения услуги прогноза погоды с уведомлениями для постоянных пользователей.

Решение включает в себя некоторое число лучших практик и стандартных технологий. Все программные компоненты взаимодействуют друг с другом через web services в настоящей сервисно-ориентированной архитектуре. Полное комплексное создание услуги, выполнение и сценарий использования были реализованы на основе инструментов SOA, что включает в себя XML (extensible markup language) / SOAP (simple object access protocol) и WSDL (Web services description language).

Глобальные провайдеры услуг изучили свою сеть и систему операционной поддержки в отношении перехода на IP и пришли к выводу, что сети не могут доставлять услуги с желаемым экономическим эффектом если нет эффективной системы OSS, основанной на NGOSS как на расширенном варианте SOA. TMF активно работает, чтобы произвести применимые контракты NGOSS и NGN OSS Blueprint Catalyst Project вносит основной вклад в эти усилия.

Ключевыми элементами в стандартном решении OSS являются:

- Поддержка конвергентных услуг, базирующихся на архитектуре TISPAN NGN и архитектуре TISPAN NGN OSS.
- Использование инструментов сервисно-ориентированной архитектуры (например, XML/SOAP, WSDL).
- Использование детализированных контрактов NGOSS для интерфейсов услуг.
- 3GPP-совместимый с архитектурой GUP.
- Соотнесение возможностей новых услуг с продуктами, описаниями продуктов и передача всей информации в централизованную систему управления жизненным циклом продуктов.
- Использование компонентов активации услуг, инвентаризации услуг и инвентаризации ресурсов для комплексного выполнения.
- Подготовка пользовательских данных TISPAN NGN .
- Улучшенный сценарий для фиксированных, мобильных и IPTV услуг.

Конвергентные услуги

Данное решение было смоделировано для реализации сценария конвергентных услуг, заключающийся в уведомлении об изменении погоды. Абонент подписывается на уведомления о погоде и регистрирует группу пользователей, которые могли бы получать такие уведомления. Когда уведомление формируется, оно рассылается по зарегистрированному списку, основанному на индивидуальной пользовательской политике. Первоначальные компоненты архитектуры:

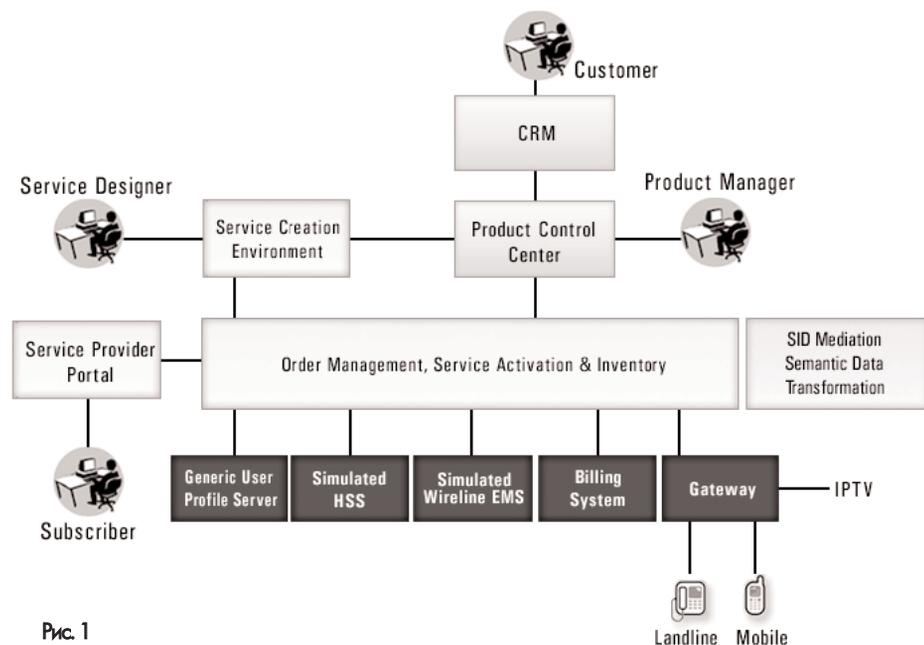


Рис. 1

- портал оператора — это веб-страница, где пользователь может заказать новые продукты, а также он может добавить, удалить, изменить параметры услуги;
- среда для создания услуги — оператор создает и внедряет новые услуги, используя эти инструменты и среды;
- система управления продуктовым каталогом/жизненным циклом (центр контроля услугой) — оператор создает и внедряет новые продукты и использует приложения, чтобы управлять жизненным циклом и рыночным предложением;
- управление заказами — этот компонент выполняет необходимую разбивку и обработку заказов;
- активация услуг — эта система позволяет гарантировать аккуратное и своевременное выполнение заказов и координирует это с другими основными системами;
- инвентаризация услуг;
- сервер SIP;
- инвентаризация ресурсов сети;
- сервер пользовательских профайлов (GUP);
- симулированная система домашней подпитки (HSS), биллинг.

OSS интерфейсы

Это часть посвящена детальному описанию взаимодействия компонентов решения. Схематически оно представлено на рисунке 2. Последовательность операций может быть другой в зависимости от установок различных сценариев, но используемые интерфейсы остаются неизменны. В одном сценарии могут быть использованы все или только часть интерфейсов.

В таблице показано, какие операции поддерживает каждый интерфейс и данные, которые проходят через каждый интерфейс:

Сценарий услуги "уведомления об изменении погоды"

Эта часть описывает набор сценариев, которые используют уведомления об изменении погоды. Сценарии используют компоненты и интерфейсы, описанные в предыдущей части.

Разработки и внедрение услуг

- разработчик услуги внедряет услугу с характеристикой типа "найди меня/следуй за мной" по SIP-сервлету в симулированной среде для создания услуг;
- как часть процесса внедрения рассматривается внесение информации об услуге (воз-

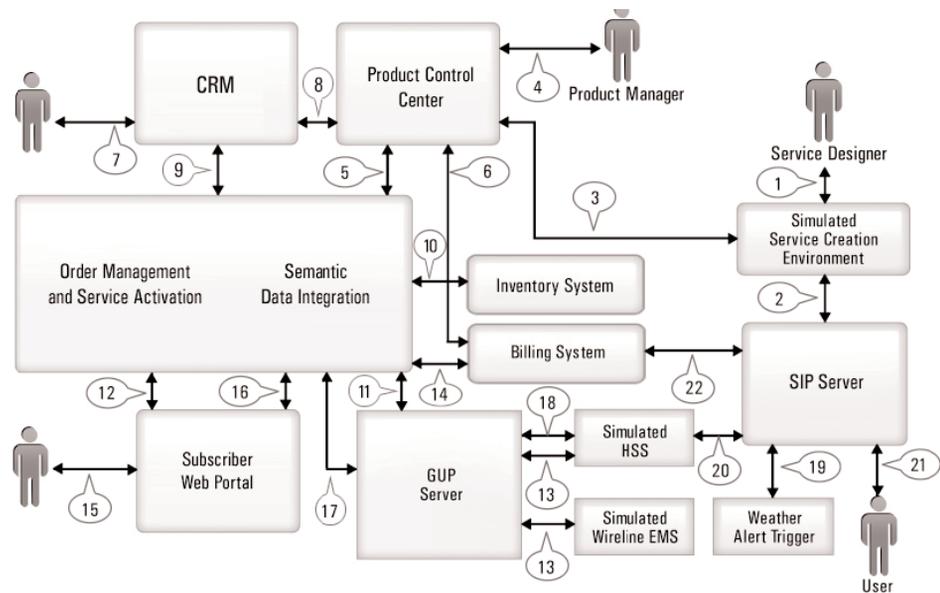


Рис. 2

	Запрашивает	Отвечает	Тип интерфейса	Операция	Входящие данные	Возвращенные данные
1a	Разработчик услуги	Симулированная среда для создания услуги (Simulated SCE SCE)	IDE	Разработать услугу	недоступно	недоступно
1b	Разработчик услуги	Simulated SCE	GUI	Дать определение услуге	Услуга	недоступно
1c	Разработчик услуги	Simulated SCE	GUI	Экспортировать услугу	Имя Услуги	недоступно
2	Simulated SCE	Сервер SIP	Web Service	Добавить услугу	недоступно	недоступно
3	Simulated SCE	Центр управления продуктами	Web Service	Экспортировать услугу	Услуга	недоступно
4a	Менеджер продукта	Центр управления продуктами	GUI	Определить спецификацию характеристик	Спецификация Характеристик	недоступно
4b	Менеджер продукта	Центр управления продуктами	GUI	Определить спецификацию продукта	Спецификация Продукта	недоступно
4c	Менеджер продукта	Центр управления продуктами	GUI	Определить продуктивное предложение	Продуктивное Предложение	недоступно
4d	Менеджер продукта	Центр управления продуктами	GUI	Публиковать продуктивное предложение	Имя Продуктового Предложения Имя Продуктового Каталога	недоступно
4e	Менеджер продукта	Центр управления продуктами	GUI	Экспортировать продуктивное предложение	Имя Продуктового Предложения	недоступно
5	Центр Управления продуктами	Управление заказами/Система активации услуг	Web Service	Экспортировать продуктивное предложение	Продуктивное Предложение, описанное WSDL/XSD	Подтверждение получения
6	Центр Управления продуктами	Биллинг	Web Service	Экспортировать продуктивное предложение	Продуктивное предложение	недоступно
7a	Абонент	Пользовательский портал	GUI	Посмотреть на доступные продуктивные предложения	недоступно	Список доступных продуктивных предложений
7b	Абонент	Пользовательский портал	GUI	Заказ продуктового предложения	Абонент Имя Продуктового Предложения	Заказ
8	Пользовательский портал	Центр управления продуктами	Web service	Получить доступное продуктивное предложение	недоступно	Список доступных продуктивных предложений
9	Пользовательский портал	Управление заказами/Система активации услуг	Web service	Обработать заказ	Абонентский ID Продуктового предложения, Характеристики Продукта	Подтверждение получения заказа
10	Управление заказами/Система активации услуг	Система инвентаризации	Web service	Реализовать услугу и распределить ресурсы	Спецификация услуги	Услуга

11	Управление заказами/Система активации услуг	Сервер GUP	Web service	Обновить данные о пользователе и сети	ID абонента, ID спецификации продукта, ID услуги, данные сети	недоступно
12	Управление заказами/Система активации услуг	Пользовательский портал	Web service	Обновить данные о подписке	ID абонента, ID продуктового предложения	недоступно
13 a	Сервер GUP	Simulated HSS	Web service	Подготовить подписку	ID абонента, ID услуги	недоступно
13 b	Сервер GUP	Simulated Wireline EMS	Web service	Подготовить абонента	ID абонента, ID услуги	недоступно
14	Управление заказами/Система активации услуг	Биллинг	Web service	Уведомление о подготовленном продукте	ID абонента, ID продуктового предложения	недоступно
15	Абонент	Пользовательский портал	GUI	Обновить пользователя и контакты	ID пользователя Контакты	недоступно
16	Пользовательский портал	Система активации услуги	Web service	Обновить пользователя и контакты и подготовить данные об услуге	ID пользователя ID продуктового предложения Контакты	недоступно
17	Система активации услуги	Сервер GUP	Web service	Обновить пользователя и контакты и данные об услуге	ID пользователя ID продуктового предложения Контакты, Данные об услуге	недоступно
18	Сервер GUP	Simulated HSS	Web service	Активировать пользовательские данные об услуге	ID абонента, ID услуги, Параметры услуги	недоступно
19	Триггер уведомления о погоде	Сервер SIP	Web service	Срабатывать при изменении погоды	Данные о погоде	недоступно
20	Сервер SIP	Simulated HSS	Web service	Получить пользователей и параметры услуги	ID услуги	ID пользователей, контакты, параметры услуги
21 a	Сервер SIP	Пользователь фиксированной линии	SIP	Звонить	недоступно	недоступно
21 b	Сервер SIP	Пользователь мобильно связи	SIP	Звонить	недоступно	недоступно
22	Сервер SIP	Биллинг	Web service	Создать запись в биллинге	Биллинговый элемент	недоступно

возможностях услуги) в симулированную среду для создания услуг;

- среда для создания услуг(SCE) экспортирует реализацию услуги серверу SIP приложений, который может ее исполнить;
- разработчик услуги запрашивает SCE экспортировать информацию об услуге (возможностях услуги) в объединенный продуктовой каталог;
- SCE экспортирует информацию об услуге (возможностях услуги) в центр управления услугами.

Создание продукта и обновление каталога

- менеджер продукта формирует новую спецификацию характеристик в центре управления продуктами, используя ранее внесенную информацию о возможностях услуги;
- менеджер продукта формирует новую спецификацию продукта в центре управления продуктами, используя составленную ранее спецификацию характеристик;
- менеджер продукта формирует новое продуктивное предложение в центре управления продуктами, используя спецификацию продукта;
- менеджер продукта публикует новое

продуктивное предложение в нескольких различных продуктовых каталогах, которые регулируются центром управления продуктами;

- менеджер продукта делает запрос центру управления продуктами об экспорте информации о новом продуктивном предложении в системы заказов и биллинга;
- центр управления продуктами экспортирует данные о новом продуктивном предложении в системы заказов и биллинга

Заказ абонентом услуги с уведомлением

- абонент входит в CRM портал оператора для того, чтобы добавить конвергентные услуги в свою текущую подписку. Он использует портал для просмотра доступных для заказа продуктивных предложений;
- CRM портал просматривает доступные для заказа продуктивные предложения из выбранного пользователем продуктового каталога и выводит полученный список предложений;
- абонент выбирает и заказывает продуктивное предложение, которое заключается в предоставлении услуги уведомления при изменении погодных условий;
- CRM-портал передает заказ в систему

управления заказами;

- система управления заказами проверяет и обрабатывает заказ в соответствии со своим продуктовым каталогом (который синхронизирован с центром управления продуктами) и каталогом услуг, потом делит на составные части и отправляет заказ на услугу в систему активации услуг.

- система активации услуг, используя систему инвентаризации, подготавливает услугу и посылает данные об активации серверу пользовательских профайлов (GUP). Система активации также уведомляет пользовательский портал о новой подписке на услугу;

- сервер GUP подготавливает услугу на симулированном х сервере домашней подписки (HSS);

- сервер GUP подготавливает услугу на симулированном сервере управления элементами фиксированной связи (EMS);

- система заказов уведомляет симулированную систему биллинга о том, что новый продукт был приобретен пользователем и услуга активирована.

Составление абонентом списка контактов

- пользователь уже подписан по крайней мере на одну услугу, предоставляемую оператором. Это могут быть услуги мобильной, фиксированной связи, доступ по IP. Пользователь подписывается на услугу, будучи в статусе "абонента";

- абонент пользуется веб-порталом, для того, чтобы сконфигурировать услугу "уведомление об изменении погоды" с помощью настроек в профайле;

- веб-портал принимает информацию о конфигурации услуги, представленную абонентом (в этом случае детали пользовательского профайла, включая список контактов) и передает ее в систему активации;

- система активации генерирует данные об услуге и направляет их в сервер GUP;

- сервер GUP обновляет сервер домашней подписки (HSS) в соответствии с информацией, введенной абонентом.

Абонент конфигурирует настройки услуги "уведомление об изменении погоды"

Пользователи из контакт-листа будут получать услугу по подписке абонента.

- пользователь идет в портал провайдера, чтобы сконфигурировать услугу;

- портал принимает конфигурацию, внесенную пользователем (например, звони мне

только по мобильному телефону или посылай уведомление по фиксированной связи, или по двумя способами одновременно) и направляет эту информацию на GUP-сервер;

- GUP-сервер обновляет конфигурацию на сервере домашней подписке (HSS).

Исполнение услуги уведомления

- когда погода меняется, услуга уведомлений запускается на SIP сервере. Она обращается к конфигурации, хранящейся на сервере домашней подписки (HSS) для того, чтобы определить список контактов непосредственно для этой услуги;

- SIP-сервер посылает уведомление (звонок) абоненту, так как он находится первым в контактном листе на получение услуги "уведомление об изменении погоды", но абонент не снимает трубку;

- последовательно происходит обзвон контакт-листа, когда, наконец, кто-то снимает трубку и информация может быть передана;

- сервер SIP передает информацию о выполненной услуге в биллинговую систему.

Вывод

Операторы находятся под давлением внедрения и дифференциации новых услуг. Архитектуры NGN должны поддерживать доставку

большого разнообразия конвергентных услуг. Приложения OSS должны способствовать ускорению внедрения новых услуг и продуктов. Описанное здесь решение OSS показывает, как использованные стандарты позволяют ускорить введение новых конвергентных услуг. Представленное решение использует следующие технологии и стандарты:

- набор инструментов (framework) сервисно-ориентированной архитектуры (XML/SOAP, WSDL);

- контракты NGOSS для интерфейсов услуг;
- TMF SID в качестве модели построения информации;

- архитектуру 3GPP GUP.

Прототипом описанного решения выступает TM Forum Catalyst Project.

Литература

John Wilmes and Sajith Sankar. Standards-Based OSS for Accelerating Converged Services Delivery. The Integration of IMS and Service Delivery Platforms.

Подробнее о решении-прототипе можно узнать на сайте TMF: www.tmfforum.org.

Convergent services in the service-oriented architecture

Natalya Yashenkova

The article describes how service oriented architecture and the standard OSS solutions can close the gap between the process of service creation, control of service's lifecycle, service implementation and the use of this service in IMS applications and converged services. This OSS solution can show the operators how to quickly bring new services to life and create the right market product, provide an easy ordering system, seamlessly manage the preparation for operation of basic services and enable subscribers to manage their own services.

Keywords:

Service oriented architecture, standard OSS solutions, IMS applications and converged services.

References

John Wilmes and Sajith Sankar. Standards-Based OSS for Accelerating Converged Services Delivery. The Integration of IMS and Service Delivery Platforms.

Luxoft отмечает рост спроса на мультимедийные бизнес-приложения

По оценкам российской компании Luxoft, количество проектов, в которых востребованы элементы мультимедийных презентационных технологий, выросло в 2010 г. более чем на 50%. При этом презентационные технологии все чаще стали использоваться при создании бизнес-приложений, участвующих в основных бизнес-процессах организаций, что обусловило появление нового класса ПО — мультимедийных бизнес-приложений.

Компания Luxoft, которая более 10 лет работает на рынке разработки программных систем, широко использует элементы презентационных технологий (главным образом, технологий визуализации информации) при создании программных продуктов как для нужд российского бизнеса, так и для государственных организаций. Масштаб и назначение созданных с участием компании Luxoft мультимедийных бизнес-приложений различны. Например, благодаря разработанному компанией Luxoft мультимедийному бизнес-приложению "Мастер подбора продуктов", подбор оптимального кредита в "офисе будущего" Сбербанк России стал простым и наглядным. С помощью мультисенсорного видеостола клиент может вызвать на экран информацию о кредитном продукте. Затем, в интерактивном режиме, варьируя параметры кредитного калькулятора, он может оценить влияние параметров кредита на результат или провести наглядное сравнение нескольких доступных кредитных продуктов.

Другой пример — разработанное компанией "Полимедия" с участием специалистов из компании Luxoft комплексное программно-аппаратное презентационное решение, предназначенное для визуализации информации на распределенных дисплеях - ВИРД. Решение дает возможность оперативного получения необходимой информации при проведении совещаний в конференц-залах, ситуационных центрах, в том числе, с участием географически распределенных абонентов.

Следует отметить, что интерес к современным мультимедийным бизнес-приложениям и презентационным технологиям проявляют не только коммерческие компании, такие как Сбербанк России. Эти технологии также востребованы и государственными организациями, например Центральной избирательной комиссией, Администрацией президента РФ, структурами Министерства обороны и Министерства образования. Все больше организаций принимают преимущества использования мультимедийных решений не только в презентационных и маркетинговых целях, но и в основных процессах компаний для упрощения анализа, улучшения коммуникаций, поддержки процесса принятия решений.

Рынок мультимедийных бизнес-приложений активно развивается, и специалисты Luxoft прогнозируют дальнейший рост числа подобных проектов на российском рынке программного обеспечения.

Электроника



Транспорт

2011

6-8 апреля 2011 г.
Москва, ВВЦ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Темы года:



- Навигация, управление транспортным парком
- Оплата проезда - от кондуктора к единой транспортной карте
- Транспортное приборостроение: комплектующие, технологии, решения

По каждой теме - отдельная конференция!



Проводится при поддержке



Золотая Кавалерия
НАЦИОНАЛЬНАЯ КОЛЛЕКТИВНАЯ ГРУППА
ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ



Одновременно с выставкой:



ЭлектроТранс 2011

РОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА



<http://www.e-transport.ru>