



This PDF is provided by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an officially produced electronic file.

Ce PDF a été élaboré par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'une publication officielle sous forme électronique.

Este documento PDF lo facilita el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un archivo electrónico producido oficialmente.

جرى إلكتروني ملف من مأخوذة وهي والمحفوظات، المكتبة قسم ، (ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد من مقدمة PDF بنسق النسخة هذه رسمياً إعداده.

本PDF版本由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案服务室提供。来源为正式出版的电子文件。

Настоящий файл в формате PDF предоставлен библиотечно-архивной службой Международного союза электросвязи (МСЭ) на основе официально созданного электронного файла.

НОВОСТИ МСЭ

itunews.itu.int

Памяти Нельсона Манделы



**Академические организации
Инновации в интересах общества**



Your DTT Partner: From Network Design to Implementation



Tomorrow's Communications Designed Today

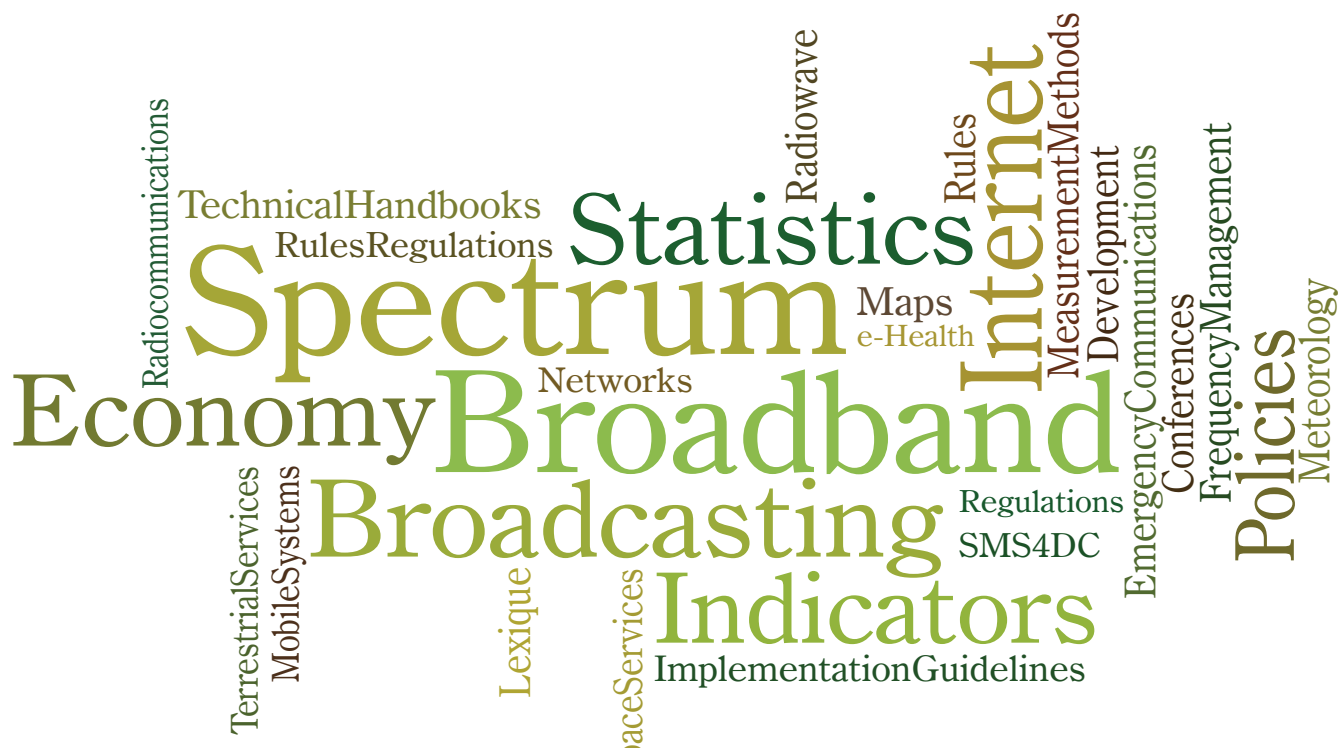
Systems, Solutions and Expertise in
Spectrum Management, Spectrum Monitoring
and Radio Network Planning & Engineering.



**Памяти Нельсона Манделы
1918–2013 гг.**



Are you connected with ITU publications?



If any of these themes are of interest to you, we invite you to check us out at

www.itu.int/publications



■ Памяти Нельсона Манделы

**Д-р Хамадун И. Туре,
Генеральный секретарь МСЭ**



МСЭ/Р.М. Виrot

От имени МСЭ, его членов, руководства и сотрудников приношу свои глубокие соболезнования семье Нельсона Манделы и народу Южной Африки. Словами невозможно выразить всю меру величия или масштаб наследия этого человека – одного из тех, кто принес самые значительные перемены в истории мира.

В своей длительной борьбе против апартеида он, удивительным образом сохранил чувство справедливости и, проведя в тюрьме как политический заключенный 27 лет, нисколько не ожесточился. Напротив, он олицетворяет ценности доверия, доброты, оптимизма и прощения как подлинный государственный деятель, отстаивающий идеалы правды, примирения и демократии.

Для меня лично Мадиба был источником вдохновения, поскольку ничто в мире не могло утратить его или помешать ему добиваться цели своей жизни – освободить соотечественников от ига апартеида и стать мировым лидером и государственным деятелем. Эта великая личность останется в моей памяти, и весь мир всегда будет ценить наследие, которое он оставил в атмосфере мира, скромности и прощения.

Мы в МСЭ знали, что Нельсон Мандела рассматривает технологии как катализатор перемен и развития. Об этом со всей очевидностью свидетельствуют его выступления на нескольких всемирных мероприятиях Telecom (см. "Дань памяти" на стр. 7–13). "Нам необходимо многократно расширить нашу информационно-коммуникационную сеть, и МСЭ, как основная движущая сила международной политики, технического развития, сотрудничества и передачи навыков, является в этом отношении незаменимым действующим фактором", – сказал Мадиба. На Всемирном мероприятии ITU Telecom 2009 он подчеркнул, что "информационно-коммуникационные технологии – это самый мощный из имеющихся у нас инструментов развития человечества", и призвал участников "поддержать усилия, направленные на соединение мира и сокращение цифрового разрыва".

МСЭ будет помнить заветы Мадибы, и мы продолжим свою борьбу за соединение мира, сохраняя дух этого великого сына Южной Африки и мира.



AFP/Keystone/Science Photo Library

ISSN 1020-4148
www.itu.int/itu-news
10 выпусков в год
Авторское право: © МСЭ 2013

Главный редактор:
Патришиа Лусвети (Patricia Lusveti)
Художественный редактор:
Кристина Ванолли (Christine Vanoli)
Помощник редактора:
Анджела Смит (Angela Smith)
Сверка (русский язык):
Арам Меликян (Aram Melikyan)
Ассистент по вопросам распространения:
Альберт Себгаршад (Albert Sebgarshad)

Отпечатано в Женеве Отделом
тиражирования и экспедиции МСЭ.
Воспроизведение данной публикации
полностью или частично возможно, при
условии указания источника: Новости МСЭ.
Правовая оговорка: Выраженные в
настоящей публикации мнения являются
мнениями авторов, и МСЭ за них
ответственности не несет. Используемые
в настоящей публикации обозначения и
представление материала, включая карты,
не отражают какого бы то ни было мнения
МСЭ в отношении правового статуса любой
страны, территории, города или района
либо в отношении делимитации их границ.
Упоминание конкретных компаний или
определенных продуктов не означает, что
МСЭ их поддерживает или рекомендует,
отдавая им предпочтение перед другими
компаниями или продуктами аналогичного
характера, которые не упоминаются.

Редакция/Информация о размещении
рекламы:
Тел.: +41 22 730 5234/6303
Факс: +41 22 730 5935
Эл. почта: itunews@itu.int

Почтовый адрес:
International Telecommunication Union
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 (Switzerland)

Для подписки:
Тел.: +41 22 730 6303
Факс: +41 22 730 5935
Эл. почта: itunews@itu.int

Памяти Нельсона Манделы

Академические организации — Инновации в интересах общества

3 Редакционная статья

Памяти Нельсона Манделы

Д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ

7 Памяти Нельсона Манделы

Гуманность и прогресс человечества

14 Академические организации — Инновации в интересах общества

15 Роль академических организаций в МСЭ и ИКТ

Профессор Тосио Оби

21 Электросвязь в борьбе с пандемиями и ядерными катастрофами

Исао Накадзима

25 Сети цифрового телевидения по DVB-T2

Колумбия: пример интерактивной экологической игры

Мадлен Моралес Родригес и Карлос Андреси Ардила

29 Применение технологии LTE 450 МГц для оказания услуг широкополосной связи в сельских и отдаленных районах

Исследование конкретной ситуации в Бразилии

Андре Роша, Жуан Паулу Миранда, Жулиано Жуан Баззо,
Фабрисо Лира Фигейредо и Луис Клаудио Перейра

34 Проблемы стандартизации 5G

Рамджи Прасад и Албена Миховска

38 Контроль за использованием спектра

Малобюджетные системы для развивающихся стран

Адриана Артеага, Хулио Агилар, Леонардо Варгас и Андрес Наварро

43 Теория хаоса как решение проблемы ограниченного спектра?

Кен Умено и Мингуи Као

47 **Инновации в оптических сетях**

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области электросвязи в Бразилии

Даниэль М. Патака, Нил Г. Гонзалес, Жулиано Р. Ф. де Оливейра, Альберто Парадиси, Микель Гаррич и Жулио С. Р. Ф. де Оливейра

51 **Влияния колебаний температуры окружающей среды на функциональные характеристики G.fast**

Павел Лафата

55 **Стареющее общество и ИКТ**

Новая растущая отрасль?

Наоко Ивасаки

59 **Облачные технологии для малых сот**

Балансировка нагрузки вычислительных ресурсов, выделяемых для пользователей в облаке для малых сот

Михал Вондра и Здзенец Беквар

64 **Возможность глубокого программирования в инфраструктуре связи**

Подробный анализ работы сетей с программируемыми параметрами и виртуализации сетевых функций

Акихиро Накао

68 **Программа аспирантуры для руководителей мирового уровня в сфере ИКТ**

Йо Сомемюра, Азман Осман Лим и Ясуо Тан

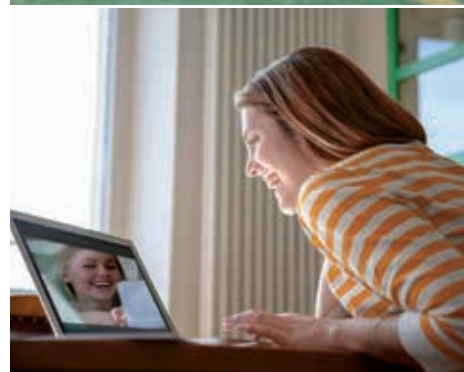
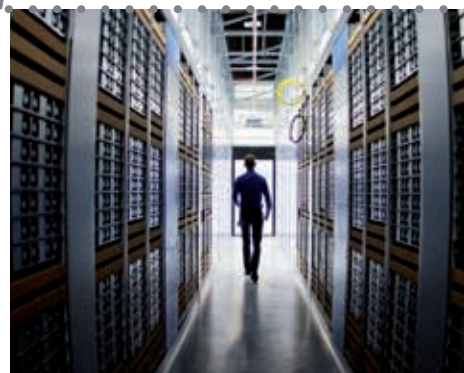
71 **Сотрудничать с МСЭ–Т в целях совершенствования образования в области стандартов во всем мире!**

МСЭ–Т и академические организации объединяют усилия

74 **Кибербезопасность – в центре внимания Всемирного мероприятия ITU Telecom 2013**

78 **Официальные визиты**

Встречи с Генеральным секретарем





Нельсон Мандела и МСЭ

Гуманность и прогресс человечества

Весь мир скорбит – 5 декабря 2013 года скончался Нельсон Мандела, лидер борьбы с апартеидом и государственный деятель

Нельсон Ролихлахла Мандела родился 18 июля 1918 года в семье правящей династии тембу в регионе Транскей Южной Африки. Большую часть своей жизни он вел героическую борьбу с апартеидом в Южной Африке. В 1993 году Мандела был награжден Нобелевской премией мира за свой вклад в ликвидации оков апартеида. В 1994 году был избран президентом Южной Африки и занимал этот пост до 1999 года. В период пребывания на посту президента являлся также Генеральным секретарем Движения неприсоединения.

Память о Мадимбе, как его называли с любовью, останется навсегда, и не только благодаря его достижениям как мирового государственного деятеля, но и в силу его глубокой человечности, способности прощать и борьбы

за права обездоленных. Выражая свои глубокие соболезнования семье покойного, правительству и народу Южной Африки, Генеральный секретарь МСЭ д-р Хамадун И. Туре сказал: "Для меня лично Мадимба был источником вдохновения, поскольку ничто в мире не могло утратить его или помешать ему добиваться цели своей жизни – освободить соотечественников от ига апартеида. Эта великая личность останется в моей памяти, и весь мир всегда будет ценить наследие, которое он оставил в атмосфере мира, скромности и прощения".

Отдавая дань памяти в связи с кончиной этого великого и вдохновенного лидера, истинного сторонника охвата цифровыми технологиями, МСЭ приспустил флаг в своей штаб-квартире в Женеве.

1995 год

Президент Мандела выступает в Женеве на мероприятии TELECOM 95

Как президент Южной Африки Нельсон Мандела решительно поддерживал МСЭ. Выступая 3 октября 1995 года в Женеве на церемонии открытия мероприятия TELECOM 95, он отметил, что МСЭ является органом, имеющим огромное значение для всего Африканского континента.

С присущей ему скромностью президент Мандела сказал, что Южная Африка считает большой честью приглашение принять участие в церемонии открытия TELECOM 95 – седьмого Всемирного форума и выставки электросвязи и первого, в котором Южная Африка участвует в качестве полноправного члена МСЭ. Он отметил, что это участие является свидетельством неизменной поддержки со стороны МСЭ борьбы его страны за свободу. "От имени народа Южной Африки благодарю вас за солидарность и выражаю радость по поводу столь теплого приема в качестве полноценного и равного партнера в имеющем важнейшее значение мире электросвязи", – сказал президент Мандела.

Он также выразил благодарность за предоставленную ему уникальную возможность изложить свои взгляды на мероприятии TELECOM 95, которое, по его мнению, проходило в особый момент, имея в виду возможности мира вступить в подлинно демократическую информационную эпоху.

Говоря не только о Южной Африке, но и обо всем Африканском континенте, он сказал: "Нам необходимо многократно расширить нашу

информационно-коммуникационную сеть, и МСЭ, как основная движущая сила международной политики, технического развития, сотрудничества и передачи навыков, является в этом отношении незаменимым действующим фактором".

Представляя новый политический строй Южной Африки, президент Мандела с чувством глубокого удовлетворения объявил, что по результатам обсуждения между должностными лицами МСЭ и правительством Южной Африки: "Мы официально предложили Союзу провести следующую выставку и форум электросвязи для Африки в 1998 году в Южной Африке. Для нас большая честь и удовольствие принять у себя это престижное мероприятие".

Далее г-н Мандела отметил значение связи и доступа к информации для людей всего мира и подчеркнул необходимость усилий по ликвидации разрыва между "информационно богатыми" и "информационно бедными" странами.

"Ценность информации и связи ощущается с особенной силой, когда лишение доступа к ним становится механизмом репрессий, как это происходило в Южной Африке на протяжении многих лет. Вместе с тем, такие меры неизбежно ведут к поиску изобретательских и инновационных способов обхода этих ограничений. В тюрьме на острове Роббен, например, когда мы были лишены газет, мы искали в мусорных баках использованные газетные страницы, в которые надзиратели заворачивали свои бутерброды. Мы общались с заключенными в других отсеках, собирая

спичечные коробки, которые выбрасывали надзиратели, пряча записки в двойном дне коробков и оставляя их для других заключенных. Мы общались с внешним миром, пряча записки в одежде выходивших на свободу заключенных. Даже самый жестокий режим не в силах помешать людям в поиске способов общения и получения доступа к информации", – сказал г-н Мандела.

Он верил, что неодолимая сила связи и доступа к информации в равной мере распространяется на происходящую в мире информационную революцию. "Ее невозможно обратить вспять. Она способна обеспечить связь, невзирая на любые географические и культурные преграды", – говорил он.

Вместе с тем президент Мандела указал, что одну пропасть – между "информационно богатыми" и "информационно бедными" – преодолеть будет сложно. "Во имя справедливости и права мы должны найти пути ее преодоления", – заявил он. Он хорошо понимал, что если более половины населения планеты не имеет доступа к средствам связи, то народы развивающихся стран не станут полноправными членами современного мира. В конце XX века он предвидел, что в XXI веке возможность общаться практически неизбежно станет одним из основных прав человека.

Президент Мандела знал, что ликвидация различий между информационно богатыми и информационно бедными странами имеет также решающее значение для ликвидации экономического и других



видов неравенства между Севером и Югом и повышения уровня жизни всего человечества.

Сознавая, что происходящая в области информации и связи конвергенция обладает огромным потенциалом, который позволит добиться действительного прогресса в этом направлении, он отмечал: "Скорость снижения стоимости информационно-коммуникационных систем ослабила также бывшую ранее жесткой связь между благосостоянием страны и ее информационным богатством. Открываются беспрецедентные перспективы".

Президент Мандела пояснил, что это лишь некоторые из проблем, связанных с глобализацией электросвязи и информационной революцией, которые волнуют Южную Африку и многие развивающиеся страны. "Если мы не сможем обеспечить создание в результате этой глобальной революции всемирного информационного общества, в котором каждый будет заинтересован и сможет играть определенную роль, то это и не станет революцией", – заметил он.

Говоря о XXI веке, он назвал высочайшим приоритетом развитие глобального информационного общества на основе справедливости, свободы и демократии. В связи с этим он перечислил ряд принципов, которые позволят обеспечить полномасштабное участие развитых и развивающихся стран

в построении глобального информационного общества. Эти принципы предусматривают: глобальное универсальное обслуживание в области телефонной связи и глобальный универсальный доступ к информационной сверхскоростной магистрали; расширение глобальной информационной инфраструктуры на основе партнерских отношений и норм добросовестной конкуренции и регулирования как на национальном, так и на международном уровне; ориентацию информационной революции на укрепление глобального гражданства и глобального экономического благосостояния; уважение различных способов создания информационного общества в отдельных странах; координируемое на международном уровне развитие политики для создания справедливого глобального информационного общества с целью обеспечения совместного использования информации и ресурсов; и обучение молодежи навыкам, необходимым для жизни в информационном обществе.

В завершение своего обращения к мероприятию TELECOM 95 президент Мандела подчеркнул важную роль молодежи в информационной революции. "Многие из присутствующих здесь сегодня провели большую часть своей жизни без доступа к электросвязи или информационным услугам, и многим не хватит жизни, чтобы увидеть расцвет информационной эпохи. Но наши дети доживут до этого. Они – самое ценное наше достояние.

И мы обязаны обеспечить их навыками и знаниями для построения информационного общества будущего. Молодежь мира должна иметь возможность и право участия в построении информационной эпохи. Они должны стать гражданами глобального информационного общества. А мы должны создать наилучшие условия для их участия", – сказал он.

Пекка Тарьянне, бывший в то время Генеральным секретарем МСЭ, хорошо понимал, что, хотя Африканскому континенту

требуется та профессиональная поддержка в области электросвязи, которую может оказать МСЭ, сам Союз и его мероприятия Telesom будут освещены отраженным светом этого великого сына Африки. "Мы счастливы, что президент Мандела, являющийся миру столь вдохновляющий пример своей борьбой против несправедливости на протяжении всей жизни, рассматривает Telesom как достаточно важное мероприятие, чтобы включить его в свой весьма напряженный график", – сказал д-р Тарьянне.

1998 год

Президент Мандела выступает в Йоханнесбурге на мероприятии Африка Telesom

МСЭ принял официальное предложение президента Манделы и провел региональное мероприятие Африка ITU TELECOM в Йоханнесбурге. Президент Мандела сказал, что для него является честью приветствовать участников Telesom в своей стране. "Это мероприятие позволит нашей стране занять свое место на форуме, чрезвычайно важном для будущего Африки. Оно предоставит также нам возможность на деле заявить о своем желании в полной мере участвовать в

возрождении нашего континента, – отметил он. – Информационная революция, которая набирает скорость и пускает все более глубокие корни, уже сегодня меняет наше понимание мира. В самом деле, благодаря темпам внедрения технических инноваций идеал глобальной деревни может стать реальностью раньше, чем мы могли себе это представить. Для развивающегося мира это несет как возможности, так и проблемы."

Памяти Нельсона Манделы



Президент Мандела видел, что мир обоснованно стремится использовать огромный потенциал электросвязи, но он указывал, что эти попытки предпринимаются в обстановке чудовищных диспропорций между промышленно развитыми и развивающимися странами; он предупреждал, что эти диспропорции легко могут множиться и укореняться. Он сказал: "Многое делается в попытке сократить разрыв между владеющими и не владеющими информацией, однако эта задача по-прежнему является чрезвычайно сложной. Рационально рассматривать информационную революцию с позиций глобального развития и его способности содействовать повышению качества жизни. Надо признать, что наша общая концепция может оказаться нереализованной в том, что важнее всего – в достижении цели универсального доступа к базовым услугам электросвязи".

Мандела понимал, что установленные развивающимися странами цели – обеспечить для всех людей беспрепятственный доступ к телефону – не будут достигнуты на Африканском континенте к началу нового тысячелетия. И он поставил вопрос: как, в партнерстве с коллегами из развитых стран, сократить этот разрыв, с тем чтобы Африка могла вступить в XXI век наравне со всем человечеством.

Отвечая на вопрос о том, как не оказаться на обочине формирующегося глобального информационного общества, президент Мандела определил новую концепцию, основанную на признании того, что воспользоваться в полной мере преимуществами, которые предоставляет электросвязь, возможно только при условии соблюдения определенных основополагающих принципов. Первым в числе этих принципов стоит право на универсальный доступ к электросвязи, цель, достижимая благодаря новым технологиям. Это соответствует как принципиальной приверженности справедливости, так и роли инфраструктуры электросвязи в социально-экономическом развитии. Президент Мандела сказал: "Наряду с этим мы нуждаемся в крупных капиталовложениях в людские ресурсы. Ключевыми элементами подготовки наших стран к вступлению в информационное общество являются образование и подготовка специалистов, учащихся и предпринимателей. И нам необходимо создать инфраструктуру электросвязи, соответствующую миру, в котором стремительные перемены в информационных технологиях изменяют

способы ведения хозяйственной деятельности. Для этого нам нужно решить наиболее насущную задачу, стоящую перед Африкой в этой области – нехватку финансирования для инвестиций в инфраструктуру. Поможет в этом перестройка сектора электросвязи, которая обеспечит максимальное использование ограниченных ресурсов. Но в первую очередь нам необходимо мобилизовать наш коллективный разум, для того чтобы привлечь больше инвестиций в расширение сетей электросвязи и развитие людских ресурсов. Африка остается огромным нереализованным рынком для электросвязи и информационных технологий. Как и другие зарождающиеся рынки, она открывает для инвесторов гигантские перспективы".

По мнению президента Манделы, один лишь государственный сектор не сможет удовлетворить потребности в инвестициях стремительно развивающейся отрасли электросвязи и информационных технологий. Эти потребности могут быть удовлетворены только в рамках партнерских отношений между государственным и частным секторами. Такие партнерские отношения будут способствовать созданию климата, благоприятствующего устойчивым инвестициям в инфраструктуру, который гарантирует хорошую прибыль и в то же время способствует ликвидации информационного разрыва.

Для того чтобы эти партнерские отношения в максимальной мере способствовали достижению поставленных президентом

Манделой целей, потребуется согласованный механизм, такой как специализированный Африканский фонд развития электросвязи. Такой фонд дал бы возможность финансировать проекты развития инфраструктуры, необходимые для обеспечения телефонной связью всех африканских деревень, и несомненно вывел бы этот континент на уровень глобального информационного общества.

Президент Мандела призвал международное сообщество электросвязи, собравшееся на мероприятие Африка Telecom 1998, откликнуться на запросы грядущих поколений детей Африки. "Заложим основу для партнерства, благодаря которому Африка войдет в информационное общество XXI века; партнерства, благодаря которому миллионы неграмотных сегодня африканских детей станут инженерами, врачами, учеными и учителями; партнерства, которое сделает реальностью для каждого жителя Африки доступ к базовым услугам здравоохранения с помощью информационных технологий; партнерства, которое даст миллионам африканцев, обрабатывающим землю, доступ к мировым рынкам; то есть партнерства, которое позволит возродить Африку, – сказал он и добавил: – Свобода, которой мы добились с вашей помощью, дала Южной Африке возможность удовлетворить базовые потребности людей путем восстановления и развития."

2009 год

Видеообращение Мадибы к Всемирному мероприятию ITU TELECOM 2009

Еще в 2009 году Нельсон Мандела продолжал поддерживать работу МСЭ. В своем видеообращении в рамках церемонии открытия Всемирного мероприятия ITU TELECOM 2009 он подчеркнул, что "информационно-коммуникационные технологии – это самый мощный из имеющихся у нас инструментов развития человечества", и призвал участников "поддержать усилия, направленные на соединение мира и сокращение цифрового разрыва".

Таким был Нельсон Мандела – воистину замечательный и незабываемый человек.

Генеральный секретарь
МСЭ д-р Хамадун И. Туре
выступает на церемонии
открытия Всемирного
мероприятия
ITU TELECOM 2009





Роль академических организаций в МСЭ и ИКТ



Профессор Тосио Оби

Специальный посланник МСЭ по делам академических организаций, президент Международной академии руководителей информационных служб

В этом специальном выпуске журнала "Новости МСЭ" представлены 12 статей авторов из категории "Академические организации – члены МСЭ". Представленные авторами оригинальные научные статьи до их редактирования для публикации в данном выпуске бюллетеня обсуждались консультативным редакционным комитетом.

Академические организации участвуют в деятельности МСЭ

14 января 2011 года МСЭ приветствовал первые 12 академических организаций, допущенных к участию в качестве таковых в деятельности трех его Секторов: Сектора стандартизации электросвязи (МСЭ–Т), Сектора развития электросвязи (МСЭ–Д) и Сектора радиосвязи (МСЭ–Р). На состоявшейся церемонии Генеральный секретарь МСЭ Хамадун И. Туре приветствовал меня, как и профессора Дэвида Меллора из Академии электросвязи Соединенного Королевства (UKTA), в качестве специальных посланников МСЭ по делам академических организаций. С тех пор мы работаем ради осуществления этой миссии повсюду в мире.

Членство в МСЭ для академических организаций стало возможным в соответствии с Резолюцией 169 (Гвадалахара, 2010 г.) "Допуск академических организаций, университетов и соответствующих исследовательских учреждений к участию в работе трех Секторов Союза". В этой Резолюции поощряется вовлечение университетов и соответствующих исследовательских учреждений в работу МСЭ. Представляя собой важный шаг вперед в расширении членской базы МСЭ, данная Резолюция особо предусматривает для академических организаций более низкие затраты, связанные с членством. При условии первоначального четырехгодичного испытательного срока она позволяет академическим организациям участвовать в работе любого или всех трех Секторов вплоть

до следующей Полномочной конференции, которая состоится в 2014 году. Кандидатуры академических организаций, желающих вступить в Сектора МСЭ, должны поддерживаться Государством-Членом, к которому они относятся.

С одной стороны, учитывая, что академическое сообщество занимается новейшими разработками в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере компетенции МСЭ, научный вклад академических организаций, скорее всего, намного перевесит финансовые стимулы, предлагаемые для поощрения их участия. С другой стороны, участие в работе Секторов МСЭ дает академическим и исследовательским организациям возможность обмена мнениями, знаниями и опытом с

различными структурами как в развитых, так и в развивающихся странах. У академических организаций есть возможности для развития взаимовыгодных партнерских отношений с производителями, операторами и органами государственного управления в 193 Государствах – Членах МСЭ. Академические организации имеют возможность играть активную роль в текущей деятельности Секторов МСЭ и влиять на зарождающиеся новые технологии и стандарты. Участие в собраниях и семинарах-практикумах МСЭ также знакомит академические организации с более широкими проблемами государственной политики и регулирования в сфере ИКТ, выходящими за рамки чисто технических вопросов.

Растет число академических организаций – членов МСЭ

По состоянию на 12 декабря 2013 года к МСЭ в общей сложности присоединились 66 участников из числа академических организаций из 39 стран. Что касается принадлежности к тому или иному Сектору (с учетом того, что некоторые организации присоединились более чем к одному Сектору), в МСЭ–Т имеются 46 академических организаций, в МСЭ–D – 16 и в МСЭ–R – 15. В разбивке по странам: в составе членов МСЭ присутствуют 5 академических организаций из Японии, по 4 организации из Китая и Индии, по 3 организации из Соединенных Штатов, Италии и Судана, по 2 организации из Германии, Аргентины, Алжира, Бразилии, Ганы, Малайзии, Мексики, Швейцарии и Туниса и по одной академической организации из 26 других стран.

Преимущества членства в МСЭ

Я провел обследование всех академических организаций – членов МСЭ, чтобы узнать их мнения об опыте участия в работе Союза. Наиболее интересны ответы 22 таких академических организаций-членов, которые в августе 2013 года прислали ответы на краткий вопросник (пять вопросов) о том, как они оценивают преимущества своего членства в МСЭ. Их ответы приводятся ниже.

1. Членство в МСЭ позволяет укрепить наши научные исследования благодаря тому, что мы внимательно следим за работой по стандартизации в отрасли.
2. Основным преимуществом является возможность получать информацию задолго до крайнего срока для присоединения к различным программам, которые представляют интерес для нас. Членство открывает новые возможности и дает нам доступ к материалам.
3. Наиболее наглядными преимуществами являются: доступ к внутренним документам МСЭ через нашу учетную запись TIES, доступ к спискам рассылки по электронной почте соответствующих исследовательских комиссий и компаний электросвязи, а также возможность установления контактов на очных собраниях.
4. Наибольшую пользу для нас представляет доступ к проектам документов до их публикации, а также к рабочей документации. Мы не часто участвуем в очных собраниях из-за стоимости такого участия, однако нам важно иметь такую возможность в случае необходимости.
5. Преимуществами являются доступ к документам МСЭ, а также возможность участия в собраниях.
6. Мы можем получать ценную информацию о деятельности и достижениях в области ИКТ.
7. Основными преимуществами являются доступ к документам, предназначенным только для пользователей TIES, и участие в программе подготовки по управлению использованием спектра. Мы начинаем понимать, как работает МСЭ, и ожидаем, что большинство преимуществ проявятся в ближайшем будущем.
8. Основным преимуществом является доступ к стандартам и документам. Возможность участия в семинарах-практикумах и их проведения также является преимуществом.
9. Я не увидел каких-либо преимуществ. Может быть, нам нужны более четкие руководящие указания со стороны МСЭ относительно нашей роли, а также о том, в каких мероприятиях мы можем участвовать. Кроме того, поездки в Женеву для участия в различных мероприятиях являются весьма дорогостоящими для развивающихся стран. Должны существовать более приемлемые альтернативы, такие как видеоконференции с хорошим качеством связи, организуемые МСЭ.
10. МСЭ регулярно информирует нас обо всех проводимых им мероприятиях. Мы получаем приглашения принять участие в этих мероприятиях; кроме того, мы получаем информацию о принятых решениях и о различных существующих отчетах.
11. Преимущества состоят в том, что мы можем активно участвовать в процессе стандартизации электросвязи и в другой связанной с МСЭ деятельности (например, в дискуссии по стандартному времени). Дух независимости в проведении исследований и в образовании очень важен для нашего университета; без членства в МСЭ мы вынуждены были бы подчиняться концепциям и планам, устанавливаемым отраслью электросвязи или правительством.



Getty Images

12. МСЭ – это престижная и широко известная организация. Членство в качестве академической организации дает нам шанс быть в контакте с другими академическими организациями, а также обеспечивает возможность знакомства и контактов с компаниями, которые занимаются коммерческим внедрением продуктов и услуг в области ИКТ. Для нас как для университета, преследующего и академические, и отраслевые цели, первоочередное значение имеет вступление во всемирное сообщество МСЭ. Кроме того, благодаря журналам МСЭ мы всегда осведомлены о конференциях, собраниях и всех новостях в мире ИКТ. По этим причинам мы решили сохранить наше членство и продолжать выделять средства для внесения необходимых платежей. Мы постараемся быть более активными и полнее использовать преимущества членства в МСЭ в качестве академической организации.
13. Самыми серьезными преимуществами являются взаимодействие с членами МСЭ, а также внесение вклада в разработку новых стандартов.
14. Доступ к работе исследовательских комиссий во всех Секторах МСЭ имеет большое значение для нашего стратегического планирования развития научно-исследовательских проектов и программ образования. Еще одним преимуществом является возможность налаживать контакты с Государствами – Членами МСЭ (в особенности с развивающимися странами) с целью распространения наших проектов и образовательных программ. Особое преимущество членства состоит в том, что оно открывает для наших студентов возможность профессионального роста в МСЭ.
15. Членство в МСЭ помогло нам в продвижении среди других членов МСЭ нашей программы аспирантуры, особенно учебного курса для получения степени магистра права в области информационных технологий и электросвязи.
16. Важным преимуществом является возможность доступа к научно-исследовательской базе данных МСЭ ввиду ее актуальности для тех академических программ, которые мы предлагаем. Для нас это имеет особое значение, поскольку мы являемся единственным в стране университетом, который предлагает учебный курс в области электросвязи.
17. К числу преимуществ относятся: участие в работе исследовательских комиссий и в разработке стандартов, поддержание контактов с другими членами МСЭ и повышение роли руководителей информационных служб.
18. Основные преимущества – это доступ к новейшим стандартам и передовым технологиям, а также возможность участия в обсуждении актуальных вопросов.
19. Основные преимущества – это возможность получить последнюю информацию

и материалы по злободневным темам, а также возможность выразить свое мнение по этим темам.

20. Членство открывает возможности для выступления с инициативами масштабных проектов на благо международного сообщества, участия в таких проектах и их осуществления. Оно предлагает хороший способ внедрения современных тенденций технической стандартизации в научные исследования, а также внесения предложений по учету исходящих от академических кругов инновационных исследований в спецификации технических стандартов при наличии обратной связи от обсуждения в рамках рабочих групп целесообразности внедрения тех или иных научных инноваций.
21. Мы ценим преимущества получения самой свежей информации и материалов по важным темам и возможности выразить наши мнения о них.
22. В сообществе ИКТ трехстороннее продуктивное партнерство между правительством, отраслью и академическими кругами является наиболее значимой движущей силой инновационного развития.

В ходе обследования был также задан вопрос о том, в каких видах деятельности МСЭ принимают участие академические организации. В ответах говорилось об участии в различных видах деятельности МСЭ во всех трех Секторах, таких как рабочие группы, исследовательские комиссии, семинары, практикумы, региональные конференции, "Калейдоскоп", центры профессионального мастерства, всемирные конференции радиосвязи и специальные мероприятия.

Основываясь на результатах этого обследования, я решил провести в Бангкоке 20–21 ноября 2013 года первый семинар-практикум для академических организаций, который совпадет по срокам со Всемирным

мероприятием ITU Telecom, чтобы обсудить перспективы членства академических организаций, а также связанные с этим членством преимущества и проблемы. Этот семинар-практикум будет важен для МСЭ в отношении обратной связи.

Рекомендации для МСЭ

Мы, ученые, ценим беспрепятственный доступ ко всем статистическим данным МСЭ, а также к отчетам исследовательских комиссий. Я уверен, что эта жажда информации увеличится в будущем, поскольку ученые рассматривают такой доступ как одно из основных преимуществ, которые предоставляет членство в МСЭ. В то же время у академических организаций есть масса возможностей внести свой вклад в деятельность МСЭ.

Я надеюсь, что МСЭ рассмотрит вопрос о привлечении консорциума академических организаций-членов, включая ведущие университеты в сфере ИКТ, к исследованию проблем и возможностей, которые возникают при созидании будущих аспектов информационного общества. Кроме того, я мог бы рекомендовать академическим организациям – членам МСЭ проводить мероприятия по укреплению сектора информационно-коммуникационных технологий и стимулировать инновации, а также научные исследования и опытно-конструкторские работы в сфере ИКТ. Академические организации могли бы участвовать в таких мероприятиях в качестве консультантов, возможно, в рамках центров профессионального мастерства для развития сообщества ИКТ.

Для ускорения включения академических организаций в состав членов МСЭ нам необходима финансовая поддержка для научных институтов, особенно в развивающихся странах, чтобы помочь им в покрытии ежегодных расходов, связанных с членством в МСЭ, и путевых расходов.

Моя идея заключается в том, что будущие программы МСЭ для академических организаций могли бы включать такие фундаментальные аспекты, как академические издания, предложения возможностей участия в семинарах-практикумах и конференциях, а также привлечение ученых к выполнению консультативных функций или проведению оценки текущей деятельности МСЭ. Академические организации могут участвовать в государственно-частных партнерствах по научным исследованиям и опытно-конструкторским работам, осуществляя инновационную деятельность в сфере ИКТ и зарождающихся технологий.

В ходе обследования академические организации высказали ряд рекомендаций. Респонденты считают, что научное сообщество должно играть активную роль в деятельности МСЭ, например внося вклад в определение приоритетов для нового стратегического плана МСЭ (2015–2019 годы), участвуя в региональных мероприятиях, а также путем формирования нейтрального органа (в составе международной группы академических организаций), который мог бы осуществлять оценку и контроль основных мероприятий в сфере ИКТ, а также правительственных стратегий и планов в этой сфере. Академические организации могли бы также оказывать поддержку в дальнейшей работе МСЭ с международными академическими ассоциациями в сфере ИКТ, такими как Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) и Международная академия руководителей информационных служб.

Академические организации – члены МСЭ призывают к более систематическому сотрудничеству между научным сообществом и отраслевыми группами в сфере научных исследований и опытно-конструкторских работ. Они также предлагают МСЭ выпускать два раза в год журнал для академических

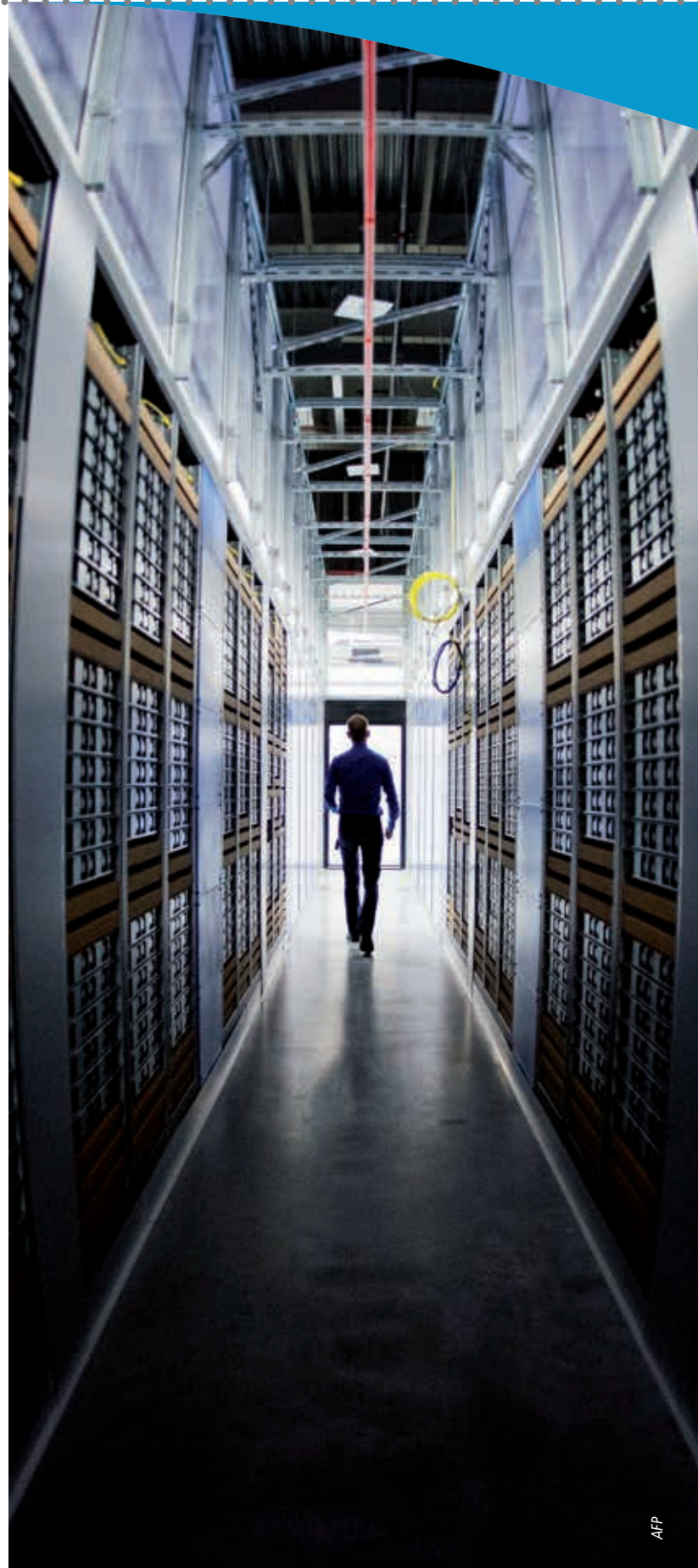
организаций с материалами, которые могли бы готовить профессора и исследователи из академических учреждений по крупным научно-техническим достижениям, связанным с ИКТ.

Академические организации – члены МСЭ хотели бы принимать участие в практикумах, семинарах и конференциях по приоритетным направлениям, включая кибербезопасность, новые технологии, таких как облачные вычисления и подвижная широкополосная связь, использование ИКТ в целях развития, цифровые технологии и использование ИКТ для уменьшения опасности бедствий. Они рекомендуют МСЭ организовывать всемирные совещания и семинары-практикумы для академических организаций в качестве платформ для обмена передовым опытом, а также в качестве форумов для налаживания контактов.

Ряд рекомендаций касаются расширения участия научных кругов и, в частности, того, что МСЭ может сделать, чтобы поддержать своих членов из числа академических организаций. В частности, респонденты хотели бы, чтобы МСЭ предоставлял гранты на поездки представителей академических организаций из развивающихся стран, чтобы они могли участвовать в мероприятиях. Одно из предложений заключается в использовании виртуальных средств связи, таких как телеконференции, чтобы сделать участие возможным для представителей академических организаций, которые не могут позволить себе лично присутствовать на мероприятиях. Еще одна идея заключается в содействии проведению семинаров-практикумов для академических организаций в странах с низким уровнем доходов.

Один из респондентов говорит о том, что участие в работе МСЭ должно дать членам из числа академических организаций возможность продвижения своих организаций (университетов или научно-исследовательских институтов) посредством академического портала МСЭ, который должен быть открыт для широкой общественности. Еще одна аналогичная идея заключается в том, чтобы МСЭ обратился к правительствам Государств-Членов с просьбой содействовать членству академических организаций в МСЭ и предоставлять соответствующую поддержку желающим его получить высшим учебным заведениям. Аналогичным образом, МСЭ должен обратиться к глобальным и местным деловым кругам с просьбой поощрять университеты в их сообществах путем предоставления грантов академическим организациям, которые хотят стать членами МСЭ.

На мой взгляд, потенциал членства академических организаций в МСЭ далеко не реализован. Нам еще предстоит заполнить массу пробелов, включая обеспечение финансирования и включение в состав членов ведущих университетов с факультетами ИКТ в



каждой стране. Если удастся довести количество академических организаций до 200, то эта категория членов будет способна взять на себя ряд существенных обязательств в рамках деятельности МСЭ.

МСЭ–Т ведет активную работу в области академических мероприятий, например посредством своего семинара-практикума "Калейдоскоп". Однако участие отдельных академических организаций, не имеющих членства в МСЭ и не платящих соответствующие взносы, не является устойчивым

по причине отсутствия твердого финансирования, и этот вопрос требует скорейшего решения.

Университеты являются автономными организациями, а их научно-исследовательские учреждения пользуются независимостью. Правительства, а также отрасль усматривают выгоду в использовании академических учреждений, методы управления которыми отличаются от систем управления в коммерческом секторе и в правительстве. Союз мог бы аналогичным образом

использовать ресурсы академических сообществ.

Будучи межправительственной организацией в системе Организации Объединенных Наций, МСЭ в институциональном плане является "домом" ИКТ для мирового сообщества. Я искренне надеюсь, что все заинтересованные стороны будут поддерживать активное сотрудничество между МСЭ и научным сообществом, которое в будущем станет ключевым фактором для внедрения инноваций в сфере ИКТ.

Об авторе

Тосио Оби является директором Института электронного правительства в Университете Васэда в Японии и профессором этого института. Он получил степень кандидата наук в области информационно-коммуникационных технологий в Университете Васэда, а затем работал в Программе развития Организации Объединенных Наций. Позже он стал старшим научным сотрудником в Колумбийском университете в Нью-Йорке, Соединенные Штаты. В период с 1995 по 2007 год он являлся председателем комитета управления Центра профессионального мастерства Азиатско-Тихоокеанского региона МСЭ, а с 2007 по 2011 год – председателем Консультативного комитета по программе ITU TELECOM. В настоящее время он является председателем Проекта сотрудничества между университетами в области готовности к бедствиям (ЮНИТВИН) Университета Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). Он является сопредседателем Комитета по политике в области информации, электронно-вычислительной техники и связи (ИССР) Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), осуществляя руководство его работой по использованию информационно-коммуникационных технологий для поддержки пожилых людей.

Профессор Оби является директором Исследовательского центра электронного правительства АТЭС в Университете Васэда и членом группы экспертов, созданной Отделом социальной политики и развития Департамента Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам для обсуждения вопросов электронного участия.

■ Электросвязь в борьбе с пандемиями и ядерными катастрофами



Исао Накадзима

Заместитель Докладчика по вопросам электронного здравоохранения для 2-й Исследовательской комиссии Сектора развития электросвязи МСЭ (МСЭ-D) и профессор кафедры медицины катастроф и реанимации Университета Токай, Токио, Япония

В настоящей статье я опишу два совершенно различных случая использования электросвязи для защиты здоровья и безопасности человека: первый – при обеспечении раннего предупреждения о распространении птичьего гриппа, а второй – при рассылке оповещений об аварийной ситуации после катастрофы на атомной электростанции в Фукусиме.

ИКТ помогают предотвратить птичий грипп

Считается, что с древнейших времен вспышки птичьего гриппа, вызванные широкомасштабной передачей вируса между птицами, животными и людьми, периодически вызывали тяжелейшие человеческие потери.

Гены вируса птичьего гриппа быстро мутируют, создавая барьер для стратегий профилактики, что препятствует скорейшему выявлению антител, необходимых для

подготовки антигена и вакцины. Некоторые исследователи прогнозируют, что птичий грипп может вызвать смертность на уровне 60% в развивающихся странах и 10% в развитых странах; это вызывающие тревогу высокие показатели по сравнению с тяжелым острым респираторным синдромом (ТОРС), при котором наблюдается смертность на уровне 4%.

Вирусы гриппа, которые вызывают эпидемии сегодня, когда-то были вообще смертельными для человека, но их патогенность снизилась с течением времени. Как правило, мутации, происходящие в вирусах, обнаруженных в их носителях-птицах (лебедях, гусях, утках и т. д.), во время передачи вируса от птицы к птице увеличивают патогенность, производя новые штаммы вируса птичьего гриппа. Одним из параметров, влияющих на этот процесс, считается температура тела зараженных птиц. Общее мнение среди экспертов сводится к тому, что передача вируса человеку от перелетных птиц, которые

являются носителями вирусов высокой патогенности, – это просто вопрос времени.

В природе показатели смертности среди диких птиц не фиксируются в ходе проводимых человеком наблюдений, при этом одной из основных причин такой смертности может быть вирус гриппа. Даже при низких показателях зараженности патогенным вирусом гриппа организм живой птицы реагирует на вирус потерей массы тела.

Призыв к борьбе с птичьим гриппом

Заявление с призывом по Комплексной информационно-коммуникационной сети по проблеме птичьего гриппа (известное как Заявление с призывом по птичьему гриппу) обсуждалось и было принято на собрании Группы Докладчика по вопросам телемедицины 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D. Это собрание под эгидой Министерства внутренних дел и связи Японии прошло в Токио 3–4 июля 2008 года. Собрание

рекомендовало перечисленные ниже меры, связанные с применением технологий электросвязи, для профилактики и локализации птичьего гриппа.

Принцип раскрытия информации: любые правительства и причастные лица должны раскрывать информацию об инфицировании птичьим гриппом немедленно после его выявления.

Технологии отслеживания: мы просим МСЭ и связанные с ним правительства и корпорации стремиться развивать технологии для отслеживания миграции птиц, включая наноустройства телеметрии, радиочастотную идентификацию (RFID), спутниковые системы сбора данных, беспроводные радиосистемы и т. д.

Обеспечение радиочастот: следующие задачи будут поставлены в ходе реализации технологий отслеживания: Сектор радиосвязи МСЭ (МСЭ–R) – приоритетное использование полос частот.

Комплексная информационная сеть: МСЭ будет работать с Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) над созданием информационно-коммуникационной сети по птичьему гриппу для распространения технологий электросвязи в целях профилактики и сдерживания вспышек болезни в различных странах.

Международные организации: профильные международные организации должны работать совместно с МСЭ в целях объединения различных передовых сетей ИКТ для предотвращения вспышек птичьего гриппа и в целях обращения к правительствам отдельных стран с призывом принимать участие в этой сети.

Разработка программ в области профессиональной подготовки людских ресурсов: международным организациям и государственным учреждениям по оказанию помощи рекомендуется предоставлять

учебные материалы, знания и программы для подготовки специалистов в соответствующих областях (телемедицина, особенно для отслеживания птичьего гриппа, информационные сети и т. п.) в развивающихся странах.

Отслеживание птиц и наблюдение за ними с использованием технологий электросвязи представляет собой один из способов прогнозирования вспышек птичьего гриппа на достаточно раннем этапе, чтобы принять защитные меры. Существующая технология (система ARGOS), которая в настоящее время используется в исследованиях пролетных маршрутов перелетных птиц, требует установки тяжелой наземной станции, и это устройство невозможно закрепить на мелких перелетных птицах из-за высокого уровня энергопотребления его батареи.

Университет Токай в сотрудничестве с Институтом орнитологии Ямасина разрабатывает компактный терминал, который излучает пакетный радиосигнал мощностью в 10 мВт в полосе частот, предназначенной для промышленных, научных и медицинских применений (ПНМ). Этот терминал может использоваться для хранения и пересылки таких данных, как частота сердечных сокращений, схема дыхания, частота взмахов крыльев и движения тела, а также местоположение, сбор которых осуществляется с помощью трехмерных датчиков ускорения и Глобальной системы определения местоположения (GPS). В будущем мы рассчитываем разработать способ получения электроэнергии с помощью электромагнитной индукции для подкожного устройства, защищенного от солнца, чтобы обнаружить реакцию антигенов-антител. Нанося на карту эту информацию, мы сможем составлять графики распространения птичьего гриппа (см. фото фазана).

Функции связи и проблемы ее обеспечения на примере аварии на принадлежащей Токийской энергетической компании АЭС "Фукусима-1"

Распространение таблеток йодида калия

После аварии на принадлежащей Токийской энергетической компании атомной электростанции "Фукусима-1" системы связи не смогли обеспечить контакт с пострадавшим населением.

Вследствие прекращения подачи электроэнергии и физического повреждения электрических цепей осталось открытыми недостаточное число линий связи между органами местного самоуправления и центральным правительством. Это затруднило снабжение всех жителей Фукусимы йодидом калия, чтобы противостоять воздействию радиации.

Я занимался вопросами обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях и неотложной медицинской помощи в качестве приглашенного научного сотрудника Независимой комиссии по расследованию аварии на атомной электростанции "Фукусима", учрежденной национальным парламентом Японии, и являлся рецензентом доклада Комиссии. Я также вел исследования и делал доклады по вопросам обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях после аварии на АЭС в Фукусиме. Подозреваю, что местные органы власти испытывали колебания по поводу распределения таблеток йодида калия среди жителей из-за возможных побочных эффектов.



Предупреждение об опасности

Данные из Системы прогнозирования дозовой обстановки окружающей среды при аварийных ситуациях (SPEEDI), которые поступили в открытый доступ 24 марта 2011 года, указывали на обширный регион, в котором суммарные дозы облучения находились на опасно высоком уровне. Эта область включает населенные пункты Иитате-мура, Кавамата-маки и Минамисома. По состоянию на 15 марта 2011 года расчеты, основанные на прогнозах рассеивания радиоактивных веществ согласно системе W-SPEEDI (глобальная версия системы SPEEDI), указывают на значительный выброс радиоактивных материалов после аварии на принадлежащей компании ТЕРСО АЭС "Фукусима Даичи": 10 триллионов беккерелей в час, согласно оценкам, основанным на количествах радиоактивного йода, измеренных в городе Тиба. Эта информация не была раскрыта в результате неэффективной координации деятельности.

Связь в условиях чрезвычайной ситуации в Фукусиме

Между правительством Японии и местными органами власти действуют три независимые национальные системы аварийной связи: J-ALERT (система предупреждения о запуске ракет, актах терроризма и стихийных бедствиях), LASCATOM (сеть V-SAT местных органов самоуправления в диапазоне Ku) и муниципальная сеть радиосвязи (через национальный спутник и УКВ-радио) для управления действиями при бедствиях. Отдельно от этих трех систем функционирует двусторонняя система видеоконференцсвязи через спутник INMARSAT, которая используется для связи между Министерством экономики, торговли и промышленности, электроэнергетическими компаниями и каждым местным органом самоуправления населенного пункта по месту нахождения атомной электростанции.

Авария на АЭС в Фукусиме была вызвана взрывом водорода. Сразу после этого взрыва

Полетные испытания регистрирующего устройства и генератора с электромагнитным индуктором, установленного на спине птицы (японского фазана) и работающего на энергии взмаха ее крыльев

правительство направило директиву об эвакуации главам органов местного самоуправления, но она не прошла по каналам связи. В результате многим жителям Фукусимы не удалось вовремя уехать и избежать радиационного облучения.

При наличии перечисленных выше сетей аварийной связи возникает вопрос о том, почему приказ об эвакуации и выпущенная правительством консультативная директива об эвакуации не дошли до руководителей местных органов самоуправления.

Независимая полицейская сеть беспроводной УКВ-радиосвязи осталась единственной функционирующей сетью в Фукусиме после землетрясения в марте 2011 года. Главы органов местного самоуправления утверждают, что директива об эвакуации должна была передаваться через полицейское УКВ-радио.

В докладе Независимой комиссии по расследованию аварии на атомной электростанции в Фукусиме национальному парламенту Японии сделан вывод о том, что значительный ущерб произошел потому, что "инструкции по эвакуации не были надлежащим образом переданы населению".

Вследствие землетрясения электроснабжение от электростанции "Тохоку электрик" в районе бедствия было нарушено. В результате была нарушена работа сетей подвижной телефонной связи и волоконно-оптических сетей, что привело к невозможности передачи надлежащей информации. Таблетки йодида калия не были распределены и приняты жителями. Пациенты из больниц и пожилые люди перевозились на автобусах на большие расстояния, что привело к потере человеческих жизней. Независимая комиссия по расследованию аварии на атомной

электростанции в Фукусиме считает, что беспрепятственная передача информации позволила бы избежать ненужных факторов, которые подвергали опасности жителей. Связь — или, скорее, отсутствие связи — сыграли решающую роль в аварии на атомной электростанции в Фукусиме.

Уроки, извлеченные из аварии на АЭС в Фукусиме

Из катастрофы удалось извлечь несколько уроков. Чтобы избежать сбоев в связи, аналогичных тем, которые имели место во время и после катастрофы в Фукусиме, мы должны:

- создать телефонный номер экстренной службы (119) в качестве обязательства по универсальному обслуживанию;
- создать телефонную линию общего пользования в качестве обязательства по универсальному обслуживанию;
- организовать канал для передачи экстренных сообщений с сообщением "Покиньте район!" в качестве окончательного призыва к эвакуации;
- создать двойную или тройную линию SPEEDI как систему измерения радиации;
- создать сеть экстренной радиосвязи.

Для того чтобы претворить все это в жизнь, необходимо полномасштабное содействие со стороны государственного и частного секторов для обеспечения аварийного доступа к спутникам на стационарной орбите и находящимся на высокой орбите квазизенитным спутникам, а также подготовки сотен километров оптического волокна (стандарта, применяемого в условиях боевых действий), которое могло бы временно прокладываться с помощью вертолетов в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Об авторе

Профессор Исао Накадзима получил степень доктора медицины в 1987 году в Университете Токай, степень кандидата наук (в области медицины) в 1987 году и степень кандидата наук (в области прикладной информатики) в 2009 году в Высшей школе прикладной информатики Университета Хёго, Япония. Он изучал телемедицину в течение более 30 лет и руководил Азиатско-Тихоокеанской медицинской сетью, которая использовала экспериментально-технологический спутник V (ETS-V) в рамках проекта PARTARS. Профессор Накадзима был консультантом Всемирной организации здравоохранения, Всемирного банка и Японского агентства аэрокосмических исследований.

Сети цифрового телевидения по DVB-T2

Колумбия: пример интерактивной экологической игры



Мадлен Моралес Родригес

Университет Исэси, Колумбия



Карлос Андреси Ардила

Университет Исэси, Колумбия

Разработка и развертывание интерактивных приложений являются важным аспектом перехода на цифровое телевидение в Колумбии. Помимо развлечений и коммерческих услуг открываются новые перспективы образования, участия в политической жизни, приобщения к культуре и другие аспекты благополучия.

На протяжении десятилетий телевидение служило основным источником информации и развлечений для большинства жителей Колумбии. По данным проведенного недавно обследования, касающегося качества жизни, 91% семей в Колумбии владеют

одним или несколькими цветными телевизорами. Телевидение может быть доступно в удаленных районах, некоторые из них имеют большое значение в плане биологического разнообразия, однако жители зачастую не осведомлены о необходимости сохранения ценных экологических систем.

В настоящей статье описывается процесс создания экологической игры, по сути интерактивного приложения для трех различных платформ на базе принятого стандарта DVB-T2. Смысл данной серьезной игры заключается в передаче информации по государственному или частному телевизионным

каналам. Этот метод получил название t-learning (телевизионное обучение).

Серьезные игры для взрослых и цифровое телевидение

С учетом того что на 2019 год запланировано отключение аналогового телевидения, постепенное развертывание сетей DVB-T2 позволяет предложить зрителям новый ассортимент образовательного и интерактивного контента, дополняющего традиционное академическое образование. Поскольку

телевидение обычно считается источником развлечений, мы полагаем, что представление контента в игровой форме будет способствовать более эффективному решению задач в сфере образования.

Серьезные или прикладные игры, выходящие за рамки развлечений как таковых, обычно разрабатываются в целях имитации реальных событий, что дает возможность обучения или ознакомления игрока с конкретным процессом или ситуацией. В играх необходимо взаимодействие с пользователем. Это особенно важно для образовательных игр, так как доказано, что наиболее эффективных результатов в обучении можно добиться при помощи практических занятий и непосредственного погружения в изучаемую тему.

Все это может быть реализовано с применением цифрового телевидения. Благодаря возможности разработки широкого спектра интерактивных мультимедийных приложений и использования обратного канала для передачи информации, вводимой пользователем, современные телевизионные стандарты в конечном счете могут предоставить мощные обучающие инструменты для миллионов бытовых пользователей, которые в настоящее время имеют весьма ограниченный доступ к другим средствам связи, в частности к интернету.

Интерактивность в цифровом телевидении

Существуют два основных вида взаимодействия в цифровом телевидении — одностороннее и двустороннее. Взаимодействие первого типа основано на данных о клиенте, таких как местоположение и время суток, позволяющих предоставлять соответствующий контент, например прогноз погоды или спортивную статистику. При взаимодействии второго типа необходимо наличие обратного канала для обработки данных, вводимых

пользователями, например в обследовании, социальных сетях, или приложениях "видео по запросу".

В Колумбии могут быть использованы оба вида взаимодействия. Поскольку 84% семей не имеют собственного доступа в интернет, для архитектуры приложений оптимальным выбором будет одностороннее взаимодействие. Однако все более быстрыми темпами развивается мобильный доступ в интернет — только в первом триместре 2013 года объем вырос на 15,3%. Это открывает возможности для формирования массового рынка интерактивных приложений интернет-телевидения. Двусторонняя интерактивность — это будущее цифрового телевидения в Колумбии, которое может быть реализовано либо путем постепенного внедрения устройств, поддерживающих DVB-T2 lite (версия DVB-T2 для мобильных устройств), либо путем разработки технологий так называемого "второго экрана".

Разработка интерактивных приложений

В последние годы предлагается ряд технологий реализации интерактивности в цифровом телевидении. В настоящее время лишь две из них могут быть актуальны для колумбийского стандарта DVB-T2 — мультимедийная домашняя платформа и гибридное радиовещательное/широкополосное телевидение.

Мультимедийная домашняя платформа является межплатформенной программной надстройкой, позволяющей выполнять Java-приложения поверх широкополосного сигнала. Эти приложения являются автономными и могут быть без труда установлены на совместимых телевизорах или приставках. Стандарт является стабильным, с обширным сообществом разработчиков и широкой поддержкой со стороны производителей. Гораздо более сложной задачей может

оказаться разработка интуитивно понятных и эстетических приятных пользовательских интерфейсов.

Гибридное радиовещательное/широкополосное телевидение — это инициатива крупного консорциума операторов связи и производителей бытовой электроники, поддерживаемая наиболее известными техническими организациями мира. Основной целью является формирование стандартного метода разработки гибридных (радиовещательных и широкополосных) услуг, в которых может быть использован широкомасштабный рост доступа к интернету для выкладки контента в сеть после инициирования взаимодействия во время просмотра пользователем трансляции контента через интернет.

Приложения разрабатываются в стандарте CE-HTML, который является подразделом оригинальной спецификации XHTML, а обработка взаимодействия с пользователями и доступа к ресурсам осуществляется при помощи интерфейса программирования приложений Javascript. Данная технология предполагает более современный подход к разработке интерактивных приложений. Вместе с тем в развивающихся странах она, вероятно, будет вводиться медленными темпами, так как наличие доступа в интернет является практически обязательным, а существующая поддержка производителя ограничена проприетарным межплатформенным программным обеспечением.

Мультимедийная домашняя платформа не пользуется популярностью у крупных производителей, кроме того, очевидно, что она постепенно выходит из употребления. Тем не менее остается огромная пользовательская база подключенных устройств, на замену которой могут потребоваться годы. Между тем гибридное радиовещательное/широкополосное телевидение должно быть принято в качестве жесткого стандарта для интерактивных услуг.



Применение интерактивности в сфере экологии

Новая игра, разработанная нами в качестве вклада в процесс интерактивного обучения в Колумбии, получила название Kroster. В игре представлена поездка на велосипедах по нескольким районам Колумбии, включающим различные климатические ярусы и экосистемы. Цель игры – набрать во время поездки как можно большее количество очков. В процессе игры игрокам дана возможность находить исчезающие биологические виды на каждом климатическом ярусе и взаимодействовать с ними. Основная задача игры заключается в том, чтобы население узнало и оценило богатое биоразнообразие своего региона, а также проявило заботу о животных и растениях. Для этого необходимо понимание их жизненно важной роли в поддержании экологического равновесия.

Мы воспользовались возможностью оценки вышеупомянутых функций

интерактивного телевидения и разработали приложения Kroster для мультимедийной домашней платформы и гибридного радиовещательного/широкополосного телевидения. Игра была также выпущена в виде приложения для Android. Результаты приведены на фотографии.

Неудивительно, что разработка приложения для мультимедийной домашней платформы была сопряжена с трудностями до создания библиотеки телевизионных Java-игр, которая упростила размещение и изменение размера изображений, часто являющееся сложной задачей. Размер таких объектов, как изображения и звуковые файлы, должен быть уменьшен в связи с ограниченными объемами памяти устройств. Эти ограничения скорее всего сохранятся, так как современные и более мощные устройства уже не поддерживают мультимедийную домашнюю платформу.

Разработка приложения гибридного радиовещательного/широкополосного

Kroster на трех различных устройствах: Samsung Smart TV, HDMI, подключен к Cubieboard, Debian 7.1, Iceweasel 17, Fire hybrid broadcast broadband television (вверху слева); Sony XperiaU, Android 4.02 (вверху справа); и абонентская приставка TELE System TS7900HD, DVI, подключена к мультимедийной домашней платформе Dell SP2008WFP (внизу)

телевидения происходила с переменным успехом. Наряду с дорогостоящими эмуляторами и средствами разработки существуют открытые или бесплатные альтернативные варианты, однако их возможности ограничены. Opera предлагает виртуальную машину, но настроить поддержку USB-ключа, который мы использовали для тестирования (PCTV nanoStick T2 290e), в ней довольно сложно. Разработан также плагин для Mozilla Firefox (Fire hybrid broadcast broadband television), поддерживающий основные функции, однако его недостаточно

для реального взаимодействия с радиовещательными сигналами.

Абонентские приставки, имевшиеся в нашем распоряжении, такие как Optibox Raptor HD и Amiko Alien, не подходили для решения поставленных задач, так как ни одна из них не поддерживала одновременно гибридное радиовещательное/широкополосное телевидение и DVB-T2. Безусловно, существуют другие модели, обладающие необходимой конфигурацией, однако их стоимость пока что превышает покупательную способность большинства колумбийских семей.

В результате мы нашли собственный подход к решению задачи. Мы создали малогабаритную абонентскую приставку на базе однокристалльной системы Cubieboard. В качестве операционной системы используется специально настроенная Linux Debian 7.1 для процессоров ARM с перекомпилированным ядром и модулями. Применен также уже упомянутый USB-ключ DVB-T2. На устройстве также установлен браузер Mozilla Firefox с модифицированным расширением Fire hybrid broadcast broadband television.

Это относительно недорогое техническое решение позволило успешно завершить

испытания и отладку версии Kroster для гибридного радиовещательного/широкополосного телевидения.

Приложение для Android было адаптировано на базе оригинального исходного кода мультимедийной домашней платформы. Это стало возможным благодаря высокой способности переноса между различными вариантами языка программирования Java. Устройство обладает первоклассными функциональными характеристиками, сравнимыми с характеристиками смартфонов высшего класса.

На рынке Колумбии в настоящее время не существует Android-устройств, поддерживающих DVB-T2, хотя имеются более ранние разработки для других стандартов цифрового телевидения, в частности платформа мобильного телевидения ESCORT, созданная для Комитета по передовым телевизионным системам (ATSC). Тем не менее нам удалось скомпилировать собственное ядро Android с поддержкой DVB и нашего устройства. Таким образом, при помощи кабеля OTG USB колумбийское цифровое телевидение можно просматривать на экране Android-планшетов.

Заключение

В заключение мы советуем вкладывать средства в разработку приложений, которые могут транслироваться как через мультимедийную домашнюю платформу, так и через гибридное радиовещательное/широкополосное телевидение. Мультимедийная домашняя платформа, со временем скорее всего полностью исчезнет. Поэтому разумно изначально поддерживать гибридное радиовещательное/широкополосное телевидение и является перспективной технологией, оно еще должно доказать свою жизнеспособность в качестве универсального решения для интерактивности. Что касается платформы Android, то в связи с разнообразием устройств и необходимостью полной переработки системы вплоть до ядра для обеспечения работоспособности конкретного устройства будущее этой платформы находится в руках производителей. Опять же, Android занимает настолько значительную часть рынка, что всегда необходимо иметь в наличии файл с пакетом приложений для Android.

Об авторах

Мадлен Моралес Родригес в 2012 году окончила Университет Исэси, Колумбия, по специальности инженер-телематик. В настоящее время работает младшим научным сотрудником в Университете Исэси по проекту SUCCESS TV. Является аспирантом – членом IEEE. В течение двух лет была членом исследовательской группы i2t.

Карлос Андреси Ардила в 2008 году окончил Университет Исэси, Колумбия, по специальности системный инженер. В настоящее время проходит обучение на звание магистра компьютерных наук в университете Исэси. Является аспирантом – членом IEEE, а также старшим разработчиком и научным ассистентом в группе i2t. Занимается, в числе прочего, электросвязью, встроенными устройствами, сетевым планированием и графическими информационными системами.

■ Применение технологии LTE 450 МГц для оказания услуг широкополосной связи в сельских и отдаленных районах

Исследование конкретной ситуации в Бразилии



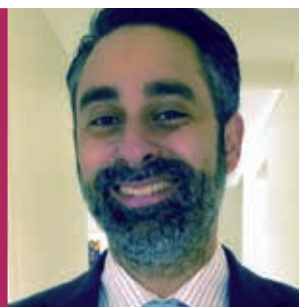
Андре Роша



Жулиано
Жуан Баззо



Луис Клаудио
Перейра



Жуан Паулу
Миранда



Фабрислио Лира
Фигейредо

Бразильский центр исследований и развития электросвязи
(Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações — CPqD)

В настоящей статье мы рассказываем о бразильском варианте использования систем долгосрочного развития (LTE) в полосе частот 450 МГц в качестве примера экономически целесообразной модели максимально эффективного развертывания услуг широкополосной связи в сельских и малонаселенных районах.

Нормативно-правовая база в Бразилии

Исторически сложилось так, что в Бразилии спектр частот ниже 1 ГГц распределен для услуг голосовой связи из пункта в пункт и из пункта в несколько пунктов, широкополосной трансляции аудио- и видеопрограмм, а также других специализированных услуг, например пейджинга. Сдвиг парадигмы в политике регулирования использования спектра начался в мае 2010 года, когда в рамках Национального плана в области развития широкополосной связи полоса частот 225–470 МГц была назначена в качестве альтернативной полосы для широкополосных услуг и приложений. Основной целью Национального плана в области развития широкополосной связи является использование исключительных характеристик распространения радиочастотных сигналов в полосах нижних частот для увеличения зоны покрытия сот – важнейшего аспекта при оказании услуг в сельских и малонаселенных районах.

Позже в том же году Национальное агентство электросвязи Бразилии (ANATEL) стало инициатором создания регламента развертывания услуг широкополосной связи в диапазоне УВЧ. В резолюции 558/2010 ANATEL определяет технические требования к использованию полосы частот 450–470 МГц в соответствии с рекомендациями МСЭ для региона Северной и Южной Америки. В рамках

выполнения задачи по обеспечению сельских районов широкополосными услугами, включенной в Национальный план в области развития широкополосной связи, ANATEL выделило два поддиапазона по 7 МГц в диапазонах частот 451–458 МГц и 461–468 МГц для служб фиксированной и подвижной радиосвязи, работающих в режиме дуплексной передачи с разделением по частоте. В резолюции 558/2010 были также определены значения эффективной излучаемой мощности базовых станций и оконечных устройств и правила агрегирования каналов.

Вслед за этим в июне 2012 года ANATEL провело аукцион по продаже лицензий на использование полос частот 450 МГц и 2,6 ГГц для систем четвертого поколения (4G). Прямым следствием проведенного аукциона для 4G стало разделение полосы частот 450 МГц между четырьмя географическими зонами, каждая из которых была передана одному из основных операторов, работающих на рынке Бразилии. Компании, выигравшие аукцион, взяли на себя обязательства соответствовать требованиям по продвижению услуг и скорости передачи данных согласно графику, приведенному в таблице.

Правительство Бразилии надеется, что данная инициатива создаст условия для расширения доступа к услугам широкополосной

связи на всей территории Бразилии, в особенности для 30 млн. жителей сельских и отдаленных регионов. Хотя ANATEL и не заявляет о том, что покрытие этих территорий должно быть обеспечено при помощи полосы частот 450 МГц, вполне вероятно, что держатели лицензий будут использовать именно эту полосу, чтобы воспользоваться ее сравнительными преимуществами в отношении распространения радиочастотных сигналов.

Долгосрочное развитие

Стандарт LTE разрабатывается в рамках Проекта партнерства третьего поколения (3GPP) и является попыткой формирования пути перехода к системам сотовой связи последующих поколений. Инициатива Бразилии по интенсивному развертыванию систем LTE в диапазоне 450 МГц преследует двойную цель.

Во-первых, требования Национального плана в области развития широкополосной связи стимулируют развертывание систем и технологий доступа, способных обеспечить высокую пропускную способность и низкий уровень задержек в малонаселенных районах. Из имеющихся в настоящее время технологий беспроводного доступа LTE представляет самую высокую эффективность

Лицензионные требования 4G в Бразилии

Крайний срок	Обслуживаемые районы, %	Скорость загрузки, кбит/с	Скорость загрузки, кбит/с
30/06/2014	30	256	128
31/12/2014	60	256	128
31/12/2015	100	256	128
31/12/2017	100	1024	256

Источник: ANATEL, 2012 год.



Инженер проверяет оборудование системы беспроводной связи программы долгосрочного развития (LTE)

использования спектра — его радиоинтерфейс передает наибольшее количество битов в пределах заданной полосы пропускания канала. Это свойство является ключевым для каждой из систем, работающих в среде с ограниченным спектром и жесткими требованиями к полосе пропускания. Еще одним преимуществом технологии LTE 450 МГц является потенциал поддержки внедрения услуг межмашинного взаимодействия в сельских районах. В число таких услуг входят видеонаблюдение, телеметрия и системы слежения.

Во-вторых, обслуживание целевых территорий, обозначенных в Национальном плане в области развития широкополосной связи, представляет собой сложную задачу, поскольку экономическая целесообразность инвестиций в инфраструктуру и эксплуатационных расходов предполагает их совместную оптимизацию. На практике для этого необходимо развертывание крупных сот с радиусом покрытия не менее 30 километров. Еще

одной проблемой, характерной для Бразилии, является отсутствие транзитной инфраструктуры для транспортировки трафика от сот к базовой сети в сельских и отдаленных районах.

Стандартизация 3GPP

Для преобразования диапазона частот 450–470 МГц в стандартную полосу частот в сентябре 2012 года 3GPP сформировал рабочий вопрос. Целью данного рабочего вопроса является формирование мирового стандарта, предусматривающего зону покрытия около 30 километров, и определение соответствующих технических характеристик для развертывания систем 4G в малонаселенных регионах. Как и бразильская сельская местность, такие территории, как правило, характеризуются отсутствием инфраструктуры транзитных соединений и электропитания. В столь сложных условиях эксплуатации рекомендуется использовать

новый профиль LTE, предназначенный для работы в полосе частот 450–470 МГц. Условия распространения радиочастотного сигнала данного профиля превосходят условия существующих профилей, уже прошедших стандартизацию 3GPP.

В рамках данного рабочего вопроса Бразильский центр исследования и развития электросвязи (CPqD) оказал 3GPP поддержку в решении таких задач, как размещение каналов (распределение полос частот), сосуществование со смежными службами, а также оптимизация параметров радиосигналов для приема и передачи. Это лишь некоторые из основных задач, которые были рассмотрены в ходе процесса стандартизации. Данная работа была проведена с учетом соответствующих бразильских нормативно-правовых аспектов, в частности тех, которые определены в резолюции 558/2010 ANATEL.

В сентябре 2013 года 3GPP завершил процесс стандартизации полосы частот 450 МГц. Соответствующие спецификации

для этой принципиально новой полосы частот, которой присвоено обозначение "полоса 31", войдут в состав выпуска 12 спецификаций LTE и будут обратно совместимы со всеми предыдущими выпусками LTE.

Технические проблемы

Определение характеристик и развертывание технологии LTE в диапазоне 450 МГц представляет определенные трудности, большинство из которых связано с устранением помех и системными требованиями по обеспечению расширенного покрытия сот.

Во время работы CPQD, связанной с участием в процессе стандартизации 3GPP, а также с исследованиями и разработкой прототипов LTE для полосы частот 450 МГц, был выявлен ряд конкретных проблем, часть из которых описывается далее.

Дуплексный разнос: В полосе 31 оптимальная схема размещения каналов, обеспечивающая максимальную пропускную способность соты (и тем самым максимальное количество пользователей, которым доступна высокая скорость передачи данных), строится на основе каналов шириной 5 МГц. Более узкие каналы – 1,4 или 3 МГц – не используются. Однако следует заметить, что эксплуатация систем в поддиапазонах, выделенных ANATEL, приводит к разному частотному разнесу между линиями вверх (на 452–457 МГц) и линиями вниз (на 462–467 МГц) всего лишь в 5 МГц. Столь сжатый дуплексный разнос создает эффект, известный как самозащита, заключающийся в том, что побочные сигналы от передатчика попадают в приемник, ухудшая таким образом функциональные характеристики системы. Этот дуплексный разнос – наименьший из анализируемых в 3GPP, в связи с чем полоса частот 450 МГц является самой сложной из когда-либо рассматривавшихся. Способы решения данной проблемы существуют, однако требуют

повышения сложности оконечных устройств. Пользовательские устройства представляют собой наиболее критичную составную часть оборудования сотовой сети, поскольку по сравнению с базовыми станциями имеют более жесткие ограничения по стоимости, размеру и весу.

Борьба с помехами: Единая схема размещения каналов шириной 5 МГц подразумевает, что один и тот же канал используется во всех секторах соты и во всех сотах системы. Для снижения отрицательного влияния помех в совмещенном канале в приемниках необходимы более совершенные методы. Еще одна ситуация, связанная с помехами, возникает вследствие передачи узкополосных сигналов высокой мощности в каналах, смежных с теми, которые используются системой LTE. Иллюстрацией данного сценария может служить телевизионное радиовещание, эффективная излучаемая мощность которого составляет несколько киловатт и которое может оказывать значительное влияние на функциональные характеристики приемников LTE, работающих поблизости. На характеристики системы LTE влияет также импульсный шум, возникающий в результате деятельности человека. Как правило, этот шум создается транспортными средствами, машинами и заводами. Чем ниже рабочая частота, тем выше уровень шума. Это означает, что системы, работающие в полосе частот 450 МГц, более восприимчивы к воздействию шума, чем системы, работающие на частотах 1 ГГц и выше. Тем не менее в сельских районах эта проблема выражена менее ярко, так как там уровень шума, возникающего в результате деятельности человека, значительно ниже уровня шума, наблюдаемого в крупных городах. Хотя средства, повышающие шумо- и помехозащищенность систем, в принципе существуют, их применение часто связано с увеличением сложности и стоимости систем.

Расширенное покрытие соты: Введение в эксплуатацию сот с радиусом порядка десятков километров создает дополнительную нагрузку при разработке сетевого оборудования LTE. Более крупные соты требуют более высокой мощности передачи, что напрямую вызывает потребность в более сложных усилителях мощности. Большой радиус действия, обеспечиваемый полосой частот 450 МГц, способен частично компенсировать эту потребность, особенно при использовании антенны с высоким коэффициентом усиления. Что касается антенн, разработчикам следует принимать во внимание такие аспекты, как коэффициент усиления, диаграмма направленности излучения, стандарты сертификации, простота установки и, что наиболее важно, физические размеры (помня о том, что чем ниже рабочая частота, тем больше система излучения).

Аспекты рынка

В 2013 году две компании представили комплекты оборудования LTE (базовые станции и оконечные устройства как для внутреннего, так и для наружного применения), способные работать в диапазоне 450 МГц. Компании-производители совместно с бразильскими сетевыми операторами провели испытания на функциональную совместимость, и к 2014 году должны быть созданы и запущены в эксплуатацию первые коммерческие сети LTE 450 МГц, соответствующие требованиям аукциона 4G, проведенного ANATEL. Кроме того, в стандартизации 3GPP признается, что использование технологии LTE 450 МГц является адекватным решением для обслуживания сельских и малонаселенных районов, и одобряется ее применение на рынках других стран (наряду с Бразилией), при условии что эти страны характеризуются похожими размерами территорий и

плотностью населения. Страны, в которых полоса частот 450 МГц уже используется для размещения сетей многостанционного доступа с кодовым разделением (CDMA), в частности Российская Федерация, Норвегия и Аргентина, являются потенциальными рынками для внедрения технологии

LTE. Полоса частот 450 МГц используется более чем 20 млн. человек во всем мире, которые также могут воспользоваться преимуществами расширенных услуг на основе технологии LTE.

Технология LTE 450 МГц потенциально может стать важным инструментом для

обеспечения доступа к широкополосной связи в сельских и отдаленных районах. Это в свою очередь может внести вклад в социально-экономическое развитие, а также содействовать внедрению цифровых технологий в развивающихся странах.

About the authors

Андре Роша получил степени бакалавра и магистра наук в области электротехники в государственном университете Кампинас, Бразилия, в 1994 году и в университете Сан-Паулу в 2002 году соответственно. В 2010 году он получил степень магистра делового администрирования (MBA) в Fundação Instituto de Administração. С 2013 года работает в Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações в должности специалиста по маркетингу. Круг его обязанностей простирается от маркетинга продукции до работы над инновациями в беспроводных сетях.

Жулиано Жуан Баззо получил степени бакалавра и магистра наук в области электротехники в Федеральном университете Парана, Бразилия, в 2001 и 2003 годах соответственно. В настоящее время работает над получением степени кандидата наук в области электротехники в Государственном университете Кампинас, Бразилия. С 2010 года работает в Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, где является руководителем отдела исследований и развития, а также техническим координатором проектов LTE 450 МГц и когнитивного радио.

Луис Клаудио Перейра получил степень кандидата наук в области электротехники в Католическом университете Рио-де-Жанейро, Бразилия, в 1988 году. Работал приглашенным исследователем в математическом департаменте Саутгемптонского университета, Соединенное Королевство, в 1995 году. С 1984 года работает в Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações в составе технического персонала. Основные области его исследований: конструкции антенн, системы широкополосной радиосвязи, эффективные методы использования спектра и модели распространения.

Жуан Паулу Миранда получил степень кандидата наук в области электротехники в Ганновском университете, Германия, в 2012 году. Затем он провел один год в колледже Тринити, Дублин, Ирландия, в качестве исследователя после получения докторской степени. С 2013 года работает в Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações в должности специалиста-исследователя. Основные области его исследований: сосуществование в совместно используемых областях спектра, обнаружение и классификация сигналов и распознавание образцов.

Фабрицио Лира Фигейредо получил степень кандидата наук в области электротехники в Государственном университете Кампинас, Бразилия, в 2008 году. С 2007 года возглавляет программу исследований и развития в области беспроводной связи в Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações. В настоящее время является зональным управляющим департамента беспроводной связи этого Центра. Основные области его исследований: широкополосные и гибридные сети, сетевое планирование, когнитивное радио и радиочастотное оборудование.

■ Проблемы стандартизации 5G



Рамджи Прасад

.....
Директор Центра TeleInfrastruktur (CTIF) Ольборгского университета, Дания, а также учредитель и Председатель Индийского форума по стандартизации ИКТ на глобальной основе (GISFI)



Албена Миховска

.....
Руководитель направления исследований и стандартизации беспроводной связи последующих поколений в центре CTIF Ольборгского университета, Дания

Функциональная совместимость, повсеместная доступность и динамика являются основными целями разработки систем и приложений связи пятого поколения (5G). Эти характеристики также представляют собой основу проблем, с которыми сталкиваются исследователи, производители, органы регулирования и стандартизации при разработке целевых стратегий успешного развертывания технологий, использующих 5G.

Эволюция стандартов

Стандарты беспроводной связи быстро развиваются во многих направлениях с момента старта эры сотовой связи в 1980-х годах, которая началась с запуска аналоговых сотовых систем. Вскоре после этого появились системы цифровой беспроводной связи, созданные для удовлетворения потребности в мобильности, качестве обслуживания и передаче постоянно растущего объема данных.

Несмотря на большое разнообразие существующих систем связи, каждая разработка преследует одну и ту же цель – предоставление пользователям универсальных услуг при сохранении или увеличении

рентабельности. Хотя обе составляющие этой задачи зависят в первую очередь от современных и эффективных технологий, вторая явилась ключевым фактором в противодействии быстрому принятию соглашений о регулировании, которые могли бы ускорить взаимодействие инфраструктур на различных уровнях. Это прискорбный факт, поскольку подобные соглашения могли бы дать возможность полномасштабного использования технологий динамического доступа.

Обратная совместимость, совместное использование технологий и сайтов, конвергенция – вот ключевые звенья технологической цепочки, которые вкупе с



соответствующими регуляторными соглашениями смогут обеспечить повсеместный доступ к связи на индивидуальном уровне. В перспективе система беспроводной связи 5G является одной из повсеместно развертываемых конвергированных технологий, обеспечивающих предоставление беспроводных услуг и приложений со скоростью передачи данных, превышающей 1 терабит в секунду (Тбит/с). Технологии, охватывающие территории от городов и стран до континентов и всего земного шара, позволят создать мегакоммуникации, ориентированные на пользователя.

Большое количество услуг

Проблемы, встречающиеся при стандартизации применительно к системе беспроводной связи последующих поколений (то есть 5G), многочисленны и разнообразны. Они определяются сложностью создаваемых сценариев пользователей и использования,

для которых технология 5G должна предоставлять множество услуг высокого качества. В отличие от однозадачных беспроводных систем, перед технологией 5G будет поставлена серьезная задача по управлению постоянно растущим множеством разнородных сетевых устройств, которые могут связываться друг с другом, с человеком или роботом, что позволит удовлетворять динамические пользовательские запросы высокого уровня.

Необходима эффективная система беспроводной связи, которая будет способна следовать за пользователем независимо от его местоположения и адаптировать свои функциональные возможности по передаче данных в соответствии с требованиями пользователя и услуги. В процессе работ по стандартизации приходится сталкиваться с серьезными трудностями, связанными с удовлетворением высокого спроса общества на универсальные, динамические, ориентированные на пользователя беспроводные приложения, способные обрабатывать большой объем информации. Принцип

ориентации на пользователя в данном случае включает также защиту неприкосновенности частной жизни и поддержания доверия.

Технические требования

Разработчики стандартов и технологий сталкиваются с трудностями, связанными с различными техническими требованиями 5G, имеющими равное значение при предоставлении услуг и приложений 5G.

Технологические решения для 5G должны предоставлять возможность ликвидации или, по крайней мере, контролирования потенциально опасных аспектов повсеместного распространения связи, в особенности тех, которые связаны с безопасностью, доверием и защитой личных данных. Технологические решения должны также обеспечивать надежность и безотказность.

Исследователи посвятили много лет поиску "убойного" приложения для создаваемых беспроводных систем, однако сегодня

опасность исходит от самой бизнес-модели приложений. С целью увеличения прибыли поставщики услуг должны сделать возможным передачу личных данных из одного приложения в другое, не позволяя явным образом контролировать, что происходит потом с этой информацией. Помимо технологических сложностей это влечет за собой моральные и этические проблемы, особенно в отношении услуг и приложений для критически важных инфраструктур.

Таким образом, в процессе стандартизации 5G необходимо разрешить неопределенности, касающиеся, например, новых угроз в отношении кибербезопасности, доверия и конфиденциальности; тенденций экономического роста во всем мире; общественного признания технологий беспроводной связи и наложенного поля; а также законодательных ограничений. Кроме того, эти неопределенности должны быть приняты во внимание в отношении долгосрочных тенденций в области технологических инноваций, в частности увеличения объема распределенных вычислений, новых видов сверхскоростной беспроводной связи, миниатюризации и автоматизации, а также повышенного внимания к сокращению расходов.

Связь, навигация, зондирование и услуги

Конвергенция технологий, сверхвысокая пропускная способность, универсальное покрытие, максимальная энергия и экономическая эффективность являются ключевыми характеристиками концепции беспроводных систем 5G.

В концепции беспроводных систем 5G сливаются такие высокоэффективные технологии, как связь, навигация, зондирование и услуги. Определяющим фактором для первых трех технологий является наличие спектра радиочастот, через который может

передаваться информация, относящаяся к запрашиваемой услуге. Когнитивное радио основано на зондировании с целью более эффективной эксплуатации доступного спектра, а полосы высоких частот (миллиметровых волн), используемые в наземной и спутниковой связи, способны удовлетворить требования к пропускной способности 5G и представляют собой решение проблемы ограниченной доступности радиочастотного спектра.

Развертывание сот малого размера в пределах зоны покрытия сотовых сетей требует минимального предварительного планирования и может повысить пропускную способность, увеличить покрытие, а также повысить энергетическую и экономическую эффективность для поставщиков услуг беспроводной связи, индивидуальных пользователей и третьих сторон, которые могут предоставлять интерфейс связи. Однако эти преимущества могут быть частично утрачены из-за увеличения помех и неспособности операторов сети настраивать вручную более мелкие соты для их обнаружения и использования мобильными устройствами либо просто из-за неспособности адаптироваться к потребностям пользователей. Надлежащие самооптимизирующиеся процедуры и протоколы быстрого развертывания сети и динамической перенастройки сот малого размера должны решить проблему способа и места развертывания растущего количества малых сот, а также работы с ними. Таким образом, подобные процедуры и протоколы могут стать экономически целесообразными технологическими решениями.

Огромная вычислительная мощь позволит службам 5G обрабатывать гигантские объемы данных, собранных из различных крупномасштабных распределенных источников. Выражаясь точнее, мобильные устройства 5G будут потреблять и производить данные одновременно. Уже сегодня большинство мобильных устройств

оснащены функциями навигации (например, глобальной системы определения местоположения — GPS) и способны сообщать о своем местоположении. Передача такого огромного объема информации требует наличия каналов связи с максимально возможной пропускной способностью.

Новейшие антенные технологии и введение в эксплуатацию их аппаратного обеспечения имеют решающее значение для максимального увеличения пропускной способности по каналам связи 5G. Формирование лучей с распределенными элементами является любопытной новой технологией, в которой элементы массива являются частями различных систем (то есть физически расположены на разных микросхемах). Эта технология демонстрирует возможность увеличения пропускной способности для передачи данных из распределенных источников, таких как датчики или "умная" пыль. Антенны, интегрированные в микросхемы, могут использоваться для формирования распределенного луча с целью максимального увеличения пропускной способности для передачи данных миниатюрных сенсорных систем и других подобных устройств.

Используя мощности облачных вычислений для обеспечения и поддержки возможности повсеместной связи, а также приложений и услуг 5G в режиме реального времени, можно получить мощное средство для автоматического управления, анализа и управления данными, полученными от распределенных и разнородных устройств (датчиков, приводов, интеллектуальных устройств). Облако сможет предоставить ресурсы широкомасштабного и долговременного хранения и обработки данных, а также важные программные ресурсы для повсеместно распространенных, ориентированных на пользователя приложений 5G, передаваемых через инфраструктуру беспроводной связи и сетей 5G.



AFP/Science Photo Library

Экономическое обоснование 5G

Система беспроводной связи 5G должна органично соединить виртуальный и физический миры, предлагая одинаковый уровень на основе всестороннего накопленного опыта по предоставлению контекстно ориентированных услуг связи в фиксированных и беспроводных сетях. Поскольку 5G будет представлять собой множество взаимодействующих технологий, управляемых различными спецификациями, важным моментом является поиск технологических решений и стандартизация взаимодействия с целью предоставления сквозных услуг электросвязи с использованием всех технологий и операторов.

Успешное экономическое обоснование технологий 5G должно включать стратегию активной интеграции, которая объединит различные сферы высокоэффективных технологий с новыми экономическими возможностями. Таким образом, стандартизация становится движущей силой для успешных концепций – технологической и экономической.

Первоочередной задачей в рамках стандартизации и регулирования технологии 5G является утверждение технологических концепций и принятие законодательных решений, устраняющих ограничения скорости передачи данных. Каждый пользователь должен обладать повсеместным персональным доступом к беспроводным сетям 5G, имеющим высокую и устойчивую скорость передачи данных, близкую к скорости в современных сетях Ethernet, превышающей 10 гигабит в секунду (Гбит/с). Повсеместно и широко распространенная беспроводная сеть, обеспечивающая устойчивое соединение со скоростью 10 Гбит/с (в монопольном режиме достигающей 1 Тбит/с), может использоваться в качестве альтернативы сетям Ethernet и средства доступа к терабитным волоконно-оптическим сетям. Таким образом, стандартизация должна способствовать развитию технологии 5G в качестве "Беспроводной инновационной системы динамических мегакоммуникаций" (WISDOM).

Роль научных исследований

Перед стандартизацией технологии 5G стоит задача объединения, с целью поддержки портативности и кочевой мобильности, многостанционных и многополосных радиоинтерфейсов в динамическую коммуникационную среду со сверхвысокой скоростью передачи данных, использующую современные концепции и когнитивные технологии. При этом решающую роль могут сыграть научные исследования и участие в стандартизации. При проведении работ по стандартизации следует также иметь в виду специфику сценариев в различных регионах мира (например, в развивающихся странах). Это даст возможность стимулировать экономически эффективное развертывание и внедрение технологий во всем мире.

■ Контроль за использованием спектра

Малобюджетные системы для развивающихся стран



Адриана Артеага



Хулио Агилар



Леонардо Варгас



Андрес Наварро

Университет Исеси, Колумбия

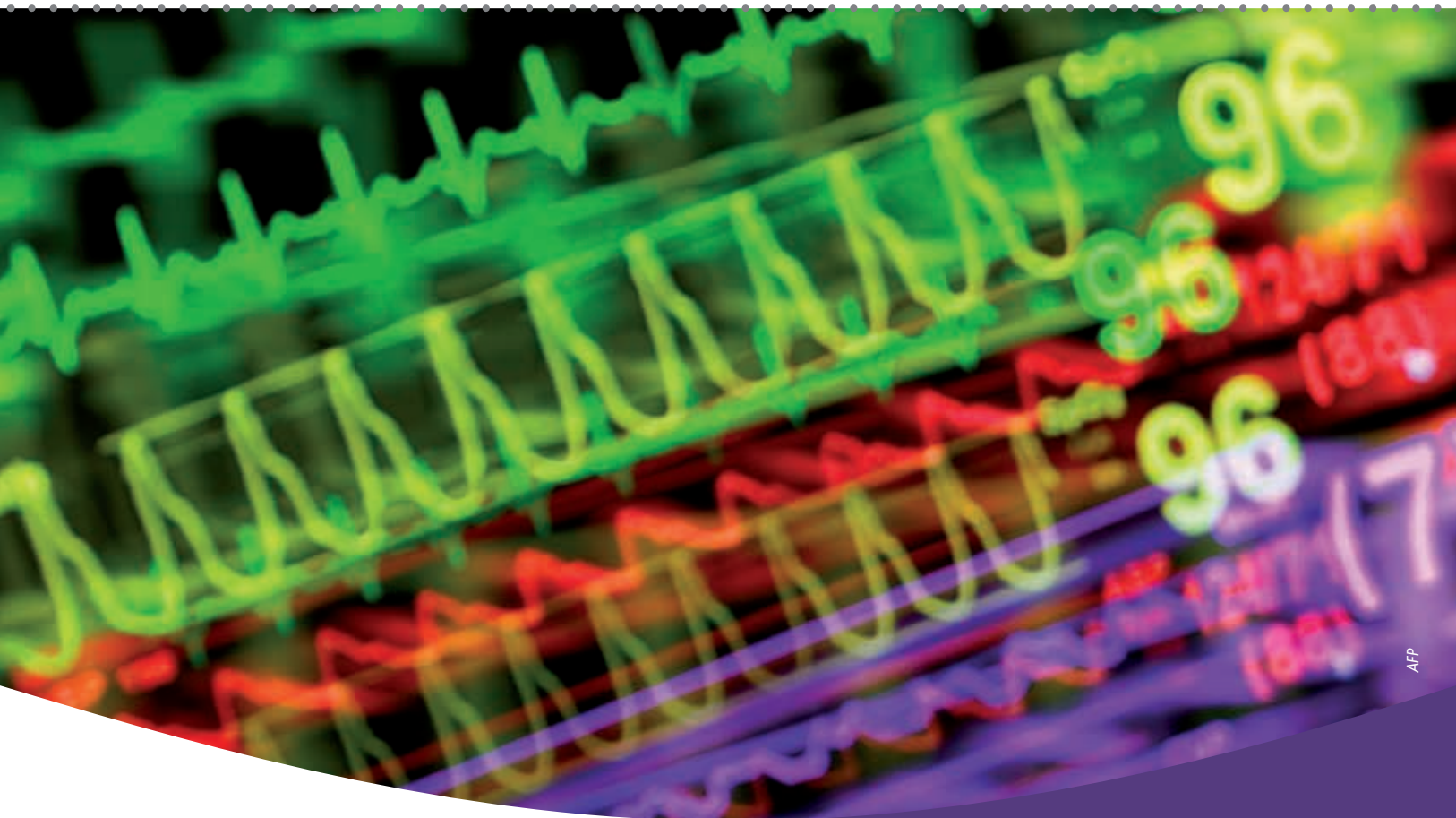
В связи с цифровизацией радиосвязи и развитием таких технологий, как когнитивное радио и сотовые системы подвижной связи, регуляторные органы нуждаются в системах контроля использования спектра, которые обладали бы достаточной гибкостью для работы в новых условиях.

МСЭ и регуляторные органы Государств-Членов знают о данной проблеме и уже работают над обновлениями Рекомендаций и Справочников МСЭ. В 2011 году опубликована новая версия *Справочника по контролю за использованием спектра*, а в 2013 году Сектор радиосвязи МСЭ (МСЭ-R) выпустил новую Рекомендацию по развитию контроля использования спектра (Рекомендация МСЭ-R

SM.2039), которая является результатом деятельности Рабочей группы 1С 1-й Исследовательской комиссии МСЭ-R. Однако в некоторых развивающихся странах стоимость устройств контроля и потребность в новых технологиях могут превышать возможности регуляторных органов и бюджетов. В настоящее время разрабатываются различные технологии, основанные на концепции открытого аппаратного обеспечения, недорогого обработки цифровых сигналов и программного обеспечения с открытым исходным кодом. Эти технологии могут использоваться для поддержки развития деятельности по контролю использования спектра, которая необходима для реализации новых концепций и архитектур.

В настоящей статье описывается система контроля за использованием спектра, разработанная нашей исследовательской группой в целях поддержки деятельности по контролю, проводимой регуляторными органами в развивающихся странах. Система может работать в качестве дополнительного средства вместе со станциями контроля высокого уровня, которые обычно используют администрации. Эта система является частью предложенной Колумбией концепции развития систем контроля за использованием спектра согласно Рекомендации МСЭ-R SM.2039.

Перед нами стояла конкретная задача – разработать простое и недорогое устройство контроля за использованием спектра,



способное работать автономно. Разработанное нами устройство контроля (которое мы назвали SIMON) основано на программном и аппаратном обеспечении с открытым исходным кодом. Устройство может выполнять задачи контроля и управления в качестве дополнения к традиционным стационарным, переносным и мобильным устройствам контроля использования спектра с особыми функциями, которые не являются стандартными для международных систем. Наша система контроля за использованием спектра (получившая название SIMONES) была разработана для выполнения задач контроля, указанных в Рекомендации МСЭ–R SM.1392 "Основные требования, предъявляемые к системам контроля использования спектра для развивающихся стран". Система является результатом сотрудничества между компаниями, специализирующейся на деятельности, связанной с использованием спектра, и нашего университета, при поддержке Колумбийского национального агентства по использованию спектра.

Малобюджетная система

Разработанная нами система контроля за использованием спектра SIMONES включает четыре функциональных компонента: устройство контроля (SIMON); набор драйверов для взаимодействия с коммерческим программным обеспечением контроля (комплексом TES Monitor); независимый веб-интерфейс; и пользовательское устройство пробного запуска.

Система базируется на программном комплексе GNU Radio и аппаратных средствах Universal Software Radio Peripheral (USRP – Универсальный программируемый приемопередатчик). GNU Radio – это инструмент с открытым исходным кодом, предоставляющий блоки цифровой обработки сигналов для реализации программного радио на основе структур рабочих процессов вместо использования специального оборудования для цифровой обработки сигналов. Universal Software Radio Peripheral (USRP) – это радиочастотное оборудование,

способное выполнять обработку сигналов с использованием GNU Radio.

Устройство контроля состоит из радиочастотного оборудования, антенны широкого диапазона, блока управления на базе Arduino и комплекта батарей, обеспечивающих дополнительную автономность. Оборудование USRP (вообще говоря, любое недорогое радиочастотное оборудование) обладает ограничениями по диапазону частот, полосе пропускания и частоте дискретизации. В связи с этим в устройстве контроля используется до четырех периферийных устройств, подключенных к радиочастотному коммутатору. Устройствами управляет блок управления Arduino. Блок управляет антенной при помощи радиочастотного коммутатора и выполняет функции прокси-сервера между периферийными устройствами и клиентом. Блок получает от клиента команды управления, а в ответ посылает информацию о состоянии батарей, местоположении по GPS (Глобальная система определения местоположения) и состоянии системы в целом.

Устройство контроля имеет два варианта подключения к сети: Ethernet и GSM. Первый вариант используется при выполнении измерений на месте, когда устройство подключено к контрольному программному обеспечению. В этом случае пользователь может наблюдать результаты в виде графиков, как на обычном анализаторе спектра. Второй вариант используется для выполнения дистанционных измерений, основанных на оповещениях. В связи с возможными ограничениями в канале связи в то время, когда устройство работает автономно, мы решили, что большая часть измерительных задач будет выполняться внутри устройства контроля, вместо пересылки всех данных, полученных антенной. Устройство контроля отправляет оповещения о конкретных нарушениях лицензий на использование спектра, например связанных с полосой пропускания и мощностью. Система обладает возможностью проведения процедур измерения неионизирующего излучения в соответствии с Рекомендацией Сектора стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ–Т) К.83. Разработанное нами устройство контроля дополняет серийно выпускаемые устройства функцией отправки информации о частотах и зонах, требующих проведения более тщательных специализированных измерений.

Дистанционное управление возможно при использовании USRP E110 — полностью автономного устройства с радиочастотной аппаратной частью и встроенной процессорной системой, на которой может работать GNU Radio. Устройство может управляться через протокол вызовов XML-RPC — стандартный протокол связи, который используется в GNU Radio для отправки дистанционных команд на устройство. Мы провели также

испытания программного обеспечения с устройствами USRP-2 и Nuand's bladeRF, требующими постоянного подключения к встроенному компьютеру, выполняющему операции цифровой обработки сигналов. С этими устройствами система может быть запущена в режиме Ethernet или через подключение USB3.

Интеграция с коммерческим программным обеспечением

Одной из стоящих перед нами задач была интеграция нашего устройства контроля с комплексом TES Monitor — инструментом контроля использования спектра, разработанным TES America. Эта колумбийская компания является спонсором разработки нашей системы контроля за использованием спектра. Комплекс TES Monitor способен выполнять измерения спектра, программировать планы автоматических измерений и управлять рядом устройств, в частности анализаторами спектра, сервомоторами и GPS. Он используется регуляторными органами по контролю использования спектра в Колумбии, Коста-Рике и Эквадоре для управления контрольными станциями низкого уровня по всей стране в рамках задач управления использованием спектра. Это приложение, написанное на C#, постоянно развивается и включает все более новые функции, отвечающие требованиям регуляторных органов.

На основе интеграции нашей системы контроля с комплексом TES Monitor формируется базовая станция контроля за использованием спектра. В практическом

плане интеграция нашего устройства контроля и TES Monitor достигается при помощи обработчика и драйвера. Обработчик получает и обрабатывает значения мощности, измеряемые нашим устройством контроля, и наносит их на график интерфейса. Драйвер управляет функциональным циклом приложения и передает вызовы XML-RPC на наше устройство контроля для установки таких параметров, как частота и охват. Оба модуля написаны на C# и следуют общей структуре, определенной архитектурой TES Monitor.

SIMON и веб-интерфейс

Взаимодействие между инженерами и традиционными инструментами контроля остается практически неизменным с 1960-х годов. Нашей задачей была разработка современного веб-интерфейса. Основываясь на обзоре существующих инструментов, мы предлагаем новую интерактивную модель на базе таблиц распределения частот, новый набор значков и изменения экрана, упрощающие и автоматизирующие основные задачи контроля.

Мы создали приложение, которое состоит из двух серверов: один предназначен для управления, другой — для обработки потока информации. Первый сервер позволяет пользователю регистрировать новые устройства в блоке контроля и управлять ими дистанционно. Пользователь и блок управления связываются через устройство контроля. Второй сервер позволяет отправлять различным клиентам поток информации, поступающей от различных устройств. Веб-инструмент был создан в качестве основы для новой версии TES Monitor.

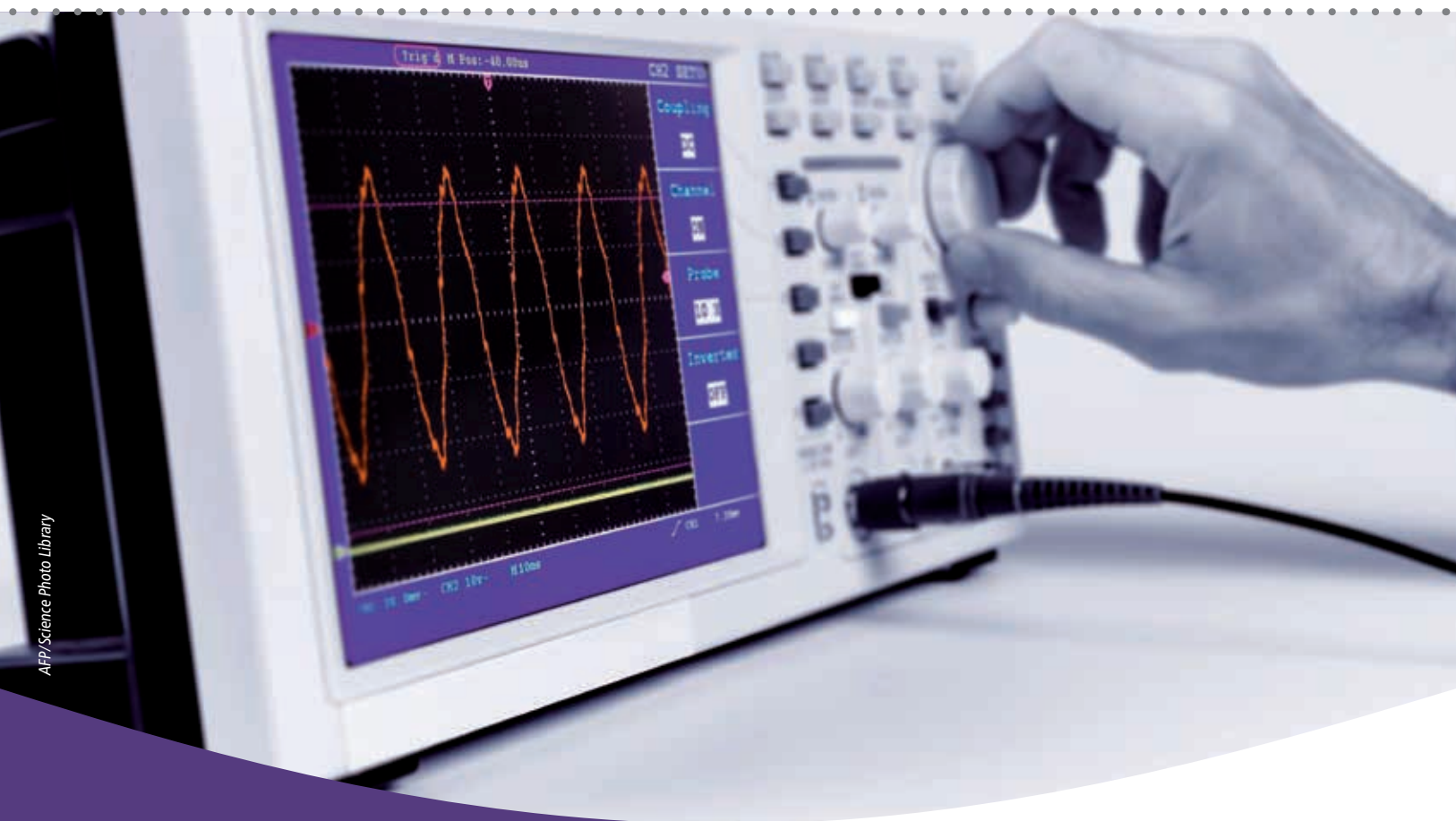
Сервер управления использует вызовы XML RPC для изменения параметров SIMON и предоставляет RESTFUL API возможность разрешать клиентам выполнять эти вызовы через интерфейс. Сервер разработан с использованием Django, веб-оболочки для Python. Информационный сервер использует UDP для получения данных от SIMON и выполняет их доставку клиентам, используя протокол WebSocket. Это делается с целью увеличения производительности и уменьшения задержек. Сервер управления разработан с использованием "Node.js", оболочки JavaScript для приложений в реальном времени.

Оценка функциональных характеристик

Руководствуясь протоколом испытаний, мы убедились в том, что наше устройство контроля соответствует минимальным техническим требованиям, указанным в Рекомендациях МСЭ и *Справочнике по контролю за использованием спектра*. Мы также проверили наше устройство на соответствие Agilent EXA N9010A. Мы сравнили веб-интерфейс нашего устройства контроля с веб-интерфейсом TES Monitor. Веб-интерфейс нашего устройства контроля сохраняет многие из характеристик интерфейса TES Monitor, но в то же время включает новые объекты, в частности таблицы распределения частот, относящиеся к соответствующей стране.

Для измерения полосы пропускания мы используем метод $\beta/2$, как указано в Рекомендации МСЭ–R SM.443 и главе 4 *Справочника по контролю за использованием спектра* для систем на основе быстрых преобразований Фурье. Для измерений частоты мы привели систему в соответствие с Рекомендацией МСЭ–R SM.377, используя генератор опорной частоты, заблокированный через GPS, для оборудования USRP. Поскольку наша система основана на быстрых преобразованиях Фурье и радио с программируемыми параметрами, мы также можем измерять отклонения по полосе пропускания и частоте для цифровых модуляций.





AFP/Science Photo Library

Система может автоматически измерять радиочастотный уровень и плотность мощности, как указано в *Справочнике по контролю за использованием спектра*. Измерение плотности спектральной мощности выполняется с помощью дискретных элементов разрешения, предоставляемых приемником, посредством быстрых преобразований Фурье. Для радиопеленгации мы используем метод вращающейся антенны в соответствии со *Справочником по контролю за использованием спектра*. Функции анализа модуляции еще не введены, но планируются в ближайшем будущем.

Уровень шума в нашем устройстве контроля выше, чем в высококачественных анализаторах спектра. Причиной этого являются электронные компоненты оборудования USRP. Это уменьшает оперативный радиус измерений спектра по сравнению с системами высокого уровня. Еще одним ограничением является максимальная полоса пропускания: 4 МГц на одно измерение. Это ограничение может быть преодолено при помощи методов обработки сигналов. Для увеличения полосы пропускания каждого измерения также могут использоваться несколько периферийных устройств.

Планы на будущее

В ближайшие три года мы планируем работать над проектом, который включает веб-версию TES Data и ее интеграцию с Системой управления за использованием спектра МСЭ для развивающихся стран (SMS4DC), разработку системы измерения неионизирующего излучения и системы радиопеленгации, использующей оборудование USRP производства Ettus Research, и других открытых аппаратных устройств. В системе пеленгации будут реализованы методы, основанные на антенных решетках и направлении прихода сигналов.

Теория хаоса как решение проблемы ограниченного спектра?



Кен Умено

Профессор кафедры прикладной математики и физики,
высшая школа информатики, Университет Киото, Япония

Мингуи Као

Председатель компании ChaosWare, Inc., Япония

В ближайшем будущем появится бесчисленное количество датчиков и оконечных устройств, в то время как число пользователей, нуждающихся в беспроводной связи, будет расти в геометрической прогрессии. До настоящего времени полоса пропускания спектра частот была ограничена физической природой спектра. Все технологии, использующие спектр, сталкиваются с этими физическими ограничениями. Возникает вопрос: как подключить неограниченное количество устройств, используя ограниченные полосы спектра? Это важнейший вопрос, связанный с использованием спектра. Он стал одним из основных направлений развития технологий связи и будет иметь большое значение в предстоящие десятилетия.

Сдвиг парадигмы от периодичности к хаосу?

Сегодня в основном распространена связь с расширенным спектром третьего поколения/универсальная система подвижной электросвязи (3G/UMTS). Стандарты развития технологий связи, принятые Сектором радиосвязи МСЭ (МСЭ–R), наглядно свидетельствуют о развитии в последнее время технологий цифровой обработки сигналов высокого уровня, а также разнообразных приложений, использующих различные значения ширины полосы частот спектра. Такие проблемы, как управление питанием, эффективность использования энергии и эффекты затухания, в настоящее время вызывают большее беспокойство, чем пропускная способность.

Основной целью исследований лаборатории физической статистики в университете Киото является решение всех этих проблем путем применения радикального подхода к информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) с использованием относительно новой области математики и физики, а именно теории хаоса. Это подразумевает сдвиг парадигмы от режима периодичности, который лежит в основе частотного спектра, к режиму хаоса, дающего начало тому, что можно назвать спектром хаоса. Идея заключается в использовании хаотического характера сигналов электросвязи для разработки новой унифицированной технологии связи, следующей за 3G – многостанционным доступом с кодовым разделением (CDMA) и 4G – мультиплексированием с ортогональным разделением частот (OFDM).

Само понятие спектра происходит от частоты периодических сигналов, которые могут произвольно использоваться для связи. Согласно анализу Фурье (математическим принципам, скрытым в этом механизме) произвольный физический сигнал может быть выражен в виде суммы синусоидальных волн, ортогональных друг другу. Таким образом, частотный спектр мы иногда называем спектром Фурье. Частотный спектр является основой технологии OFDM, которая широко используется в 4G (система IMT-Advanced) и беспроводных локальных вычислительных сетях.

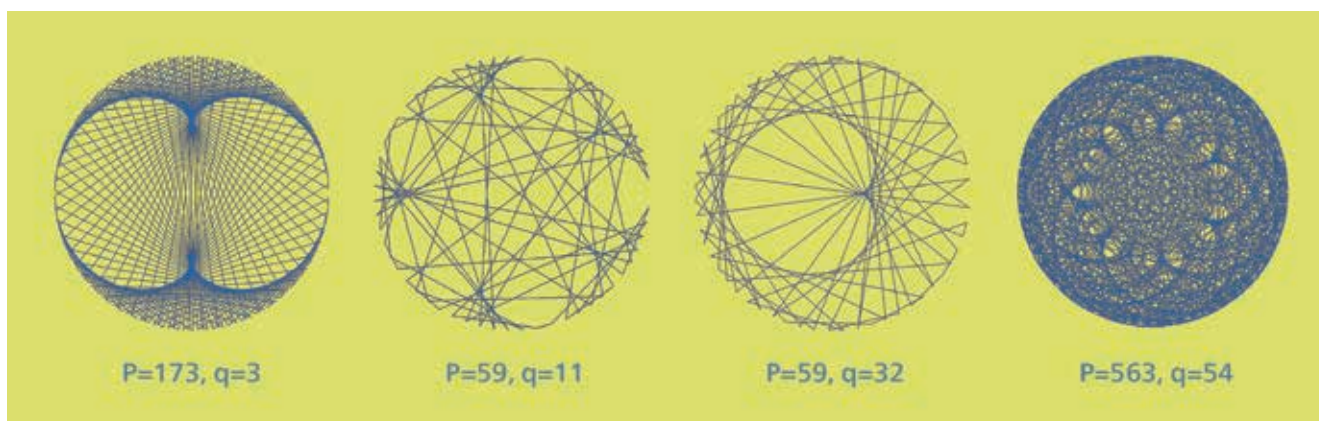
В отличие от этого хаос представляет собой апериодическое явление, обладающее свойством непредсказуемой случайности. Существование хаоса в природе было обнаружено в 1960-х годах. Более позднее открытие, имеющее значение для ИКТ, – это тот факт, что хаотические сигналы могут использоваться в качестве произвольных сигналов, которые представляют собой сигналы связи. Произвольный физический сигнал может быть выражен в виде суммы ряда хаотических сигналов, ортогональных друг другу. Другими словами, природа сигнала для передачи информации может быть одинаково адекватно представлена как в спектре хаоса, так и в спектре Фурье (частотном).

Спектр хаоса никогда не использовался в электросвязи, но в данном случае решающим моментом является то, что он бесконечен, и это доказано математически. На рисунке ниже приведены примеры кодов хаоса, используемых в связи.

Фундаментальные исследования относительно роли хаоса в области ИКТ привели к тому, что в 2012 году на одной из международных конференций были представлены первый и второй законы информатики. Результаты этих исследований были опубликованы в 2013 году.

Первый закон информатики гласит, что защищенная информация всегда сохраняется. Хаотические сигналы могут нести

Примеры кодов хаоса для электросвязи, обозначенных простыми числами P и их связанными первообразными корнями q





Getty Images

измеримое количество информации, и такое же количество информации может быть извлечено из хаотических сигналов. Другими словами, если определенная информация преобразуется в хаотические сигналы для последующей передачи, то после этого в точности та же информация может быть получена при дешифровке хаотических сигналов. Таким образом, хаотические сигналы в информатике являются аналогом воспроизводимого теплового шума в термодинамике.

Второй закон информатики гласит, что обмен информацией является необратимым. Алиса и Боб могут совместно пользоваться защищенной информацией при помощи хаотической модуляции. Согласно первому закону информатики нулевая информация не может быть преобразована в защищенную совместно используемую

информацию, которой обладают Алиса и Боб. Если так, то какова цена обмена подобной защищенной информацией? Если стоимость измеряется применительно к созданию хаотического сигнала, то действует следующее неравенство: стоимость генерирования хаоса для совместного использования информации больше или равна стоимости совместного использования защищенной информации. На основе данного фундаментального неравенства ясно, что если Алиса и Боб совместно используют защищенную информацию, в будущем не возникнет ситуация, когда они не смогут совместно использовать эту информацию. Это эффект необратимости, являющийся следствием природы информации. Как хорошо известно, однажды опубликованная информация не может быть защищенной.

Технические преимущества спектра хаоса

Существует возможность подавления помех при помощи простого фильтра на базовой станции, работающего на основе теории хаоса. Это представляет собой усовершенствование методов частотного спектра, требующих вмешательства конечного пользователя.

Затухание является неизбежным результатом многоканальных соединений. Однако в затухающих каналах хаотические кодовые сигналы преобладают над стандартными кодовыми сигналами OFDM, поскольку в приемнике может применяться независимый анализ компонентов для разделения сигналов в хаотическом смешивании.

Благодаря изобретению кодов первобытных корней можно создать бесконечное количество ортогональных кодов хаоса,



которые могут быть соотнесены с бесконечным количеством адресов вещей. Если интернет вещей означает, что несколько сотен миллиардов вещей будут иметь беспроводные соединения, то появится потребность в подобной технологии супермультиплексирования с потенциально бесконечным количеством ортогональных кодов расширения.

По нашему мнению технология хаоса открывает широкие перспективы для подвижной связи 5G.

Об авторах

Кен Умено получил степень бакалавра в области электронных систем связи в университете Васэда, Япония, в 1990 году. В 1992 и 1995 годах был удостоен степеней магистра и кандидата наук в области физики соответственно в Университете Токио, Япония. С 1998 года, до прихода в Киотский университет в 2012 году, работал в Министерстве почты и электросвязи Японии, в научно-исследовательской лаборатории связи (в настоящее время – Национальный институт информационно-коммуникационных технологий). С 2004 по 2012 год занимал должности главного исполнительного директора и президента ChaosWare, Inc. В 2003 году был удостоен награды IP LSI, а в 2008 году – награды Telecom-System. Является держателем 46 зарегистрированных патентов Японии, 23 зарегистрированных патентов США и более 5 международных патентов в области электросвязи, безопасности и разработки новых финансовых инструментов и методов. Круг его исследовательских интересов включает эргодическую теорию, статистические вычисления, теорию кодирования, теорию хаоса, информационную безопасность и социальные системы.

Мингуи Као является соучредителем и председателем компании ChaosWare, Inc., Япония.

■ Инновации в оптических сетях

**Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
в области электросвязи в Бразилии**



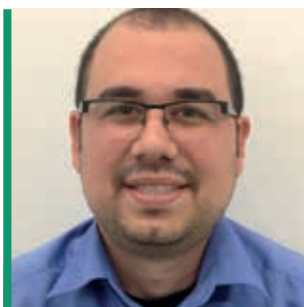
*Даниэль М.
Патака*



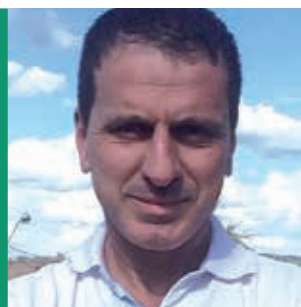
*Жулиано Р. Ф.
де Оливейра*



Микель Гаррич



Нил Г. Гонзалес



*Альберто
Парадиси*



*Жулио С. Р. Ф.
де Оливейра*

Бразильский центр исследований и развития электросвязи
(Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações — CPqD)

Оптические городские и базовые сети должны поддерживать непрерывно растущие потребности в интернет-трафике. Рост интернет-трафика стимулируется появлением новых услуг, требующих большой полосы пропускания (таких, как видео по запросу и облачные вычисления), и новых технологий широкополосного доступа, как беспроводных, так и базирующихся на "волоконной линии до X" (FTTx). При подобном увеличении трафика перед оптическими сетями возникают такие проблемы, как техническая неоднородность и жесткие требования к эффективности использования оптического спектра.

К счастью, в последнее десятилетие технологии оптической передачи данных интенсивно развивались в ответ на возросший спрос на услуги электросвязи во всем мире. В рамках оптических транспортных сетей в настоящее время развертываются когерентные ретрансляторы 100 Гбит/с на канал с мультиплексированием с разделением по длине волны (WDM), обеспечивающие пропускную способность около 20 Тбит/с на один волоконно-оптический кабель. Но через несколько лет для поддержания функциональности сети это значение потребуется снова увеличить.

Одной из главных задач в данном процессе развития является эффективное использование сетевых ресурсов (полосы пропускания, мощности и т. д.). Ввиду этого научно-исследовательское сообщество проводит поиск инноваций в передовых форматах модуляции, политике гибкой сетки распределения каналов, эластичных и когнитивных оптических сетях, программном построении сетей, оптических маршрутизаторах и усилителях. В настоящей статье приведена краткая информация по некоторым успешным технологическим решениям, разработанным отделом оптических систем Бразильского центра исследований

и развития электросвязи (*Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações — CPqD*).

Оптическая передача с высокой пропускной способностью

В условиях коммерческого развертывания систем 100 Гбит/с в настоящее время внимание сосредоточено на технологиях волоконно-оптической передачи следующего поколения со скоростью потока битов, достигающей 400 Гбит/с и 1 Тбит/с. В подобных системах могут использоваться форматы модуляции высокого порядка, формирование спектра, а также плотно упакованные многочастотные передатчики (суперканалы) с целью повышения общей пропускной способности системы по сравнению с применяемой в настоящее время технологией. Предложены новые парадигмы, в частности многопоточные ретрансляторы, повышающие гибкость и степень детализации. В последнее время суперканалы на базе мультиплексирования с ортогональным разделением частот (OFDM), а также технологии WDM Найквиста показали рекордные значения пропускной способности передачи, эффективности использования спектра и дальности действия в развернутых волоконно-оптических сетях. Подобные достижения демонстрируют потенциал стандартизации и развертывания суперканалов в ближайшем будущем.

Вместе с тем необходимо решить ряд технических проблем, для того чтобы создать возможность реконфигурации скорости передачи данных ретрансляторов для гибких передающих систем, применения схем широкополосного оптического усиления для смягчения требований к отношению "оптический сигнал/шум" и гибкой сетки выборочного переключения длины волны для переменного распределения полосы

пропускания. Кроме того, пропускная способность линии, адаптируемая по дальности на основе регулировки полосы пропускания, как ожидается, будет охватывать и городские, и междугородные приложения в рамках единой инфраструктуры волоконно-оптической системы. В частности, мультиплексирование с ортогональным разделением частот было предложено в качестве потенциального решения для поддержки агрегирования услуг с гибкой детализацией путем адаптации формата модуляции и ряда оптических поднесущих в соответствии с условиями канала (например, с учетом отношения "оптический сигнал/шум"). Однако мультиплексирование с ортогональным разделением частот требует ортогональности между оптическими поднесущими и широким динамическим диапазоном на передатчике и приемнике. Новые задачи в области передачи данных включают разработку технологий приема нескольких несущих, совмещенных цифровых сигнальных процессоров для обнаружения суперканалов и нелинейной компенсации.

Используя экспериментальную модель оптического сетевого подключения в *Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações*, в Отделе оптических систем недавно был изучен и экспериментально подтвержден терабитный суперканал Найквиста с поляризационной гибридной квадратурной фазовой манипуляцией и 16-квадратурной амплитудной модуляцией, предусматривающий адаптивную оптическую систему с полной частотной поляризацией для эластичных оптических сетей следующего поколения. Кроме того, в Отделе оптических систем был изучен реконфигурируемый оптический передатчик на базе предварительной оптической фильтрации и квазинайквистовой генерации, который обеспечивает высокие форматы модуляции с низкой занятостью спектра и делает



AP Science Photo Library

возможной работу приложений по различным сценариям сетей передачи данных. На стороне получателя когерентное обнаружение используется для восстановления передаваемого сигнала, за чем следует измерительный прибор реального времени, который производит отбор образцов, оцифровку и сохранение полученного сигнала. Сохраненные данные обрабатываются в автономном режиме с помощью набора алгоритмов для восстановления передаваемой информации, и вычисляются значения коэффициента ошибок по битам для каждого испытания.

Структура и подсистемы оптических сетей

Для передачи с высокой пропускной способностью необходима подходящая сетевая инфраструктура. В этом контексте отдел оптических систем постоянно разрабатывает современные сетевые элементы, включая

избирательные переключатели длины волны, многоадресные переключатели и реконфигурируемые оптические мультиплексоры ввода-вывода. Разработки такого рода снижают необходимость ручного вмешательства специалистов (например, для устранения неисправностей или обновления системы). Для того чтобы принимать меры в связи с развитием форматов модуляции ретрансляторов, должны соблюдаться высокие требования к отношению "оптический сигнал/шум", поэтому оптические усилители должны непрерывно совершенствоваться для повышения оптической пропускной способности в конфигурируемых динамических оптических сетях. В рамках решения этой проблемы Отдел оптических систем в настоящее время изучает ряд гибридных оптических усилителей.

Использование новых форматов модуляции снижает точность измерения внеполосного отношения "оптический сигнал/шум", поскольку становится труднее

определить нижний порог шума. Ввиду этого в Отделе оптических систем разработан механизм, измеряющий отношение "оптический сигнал/шум" внутриполосным монитором, нечувствительным к дисперсионным эффектам первого порядка.

Отдел оптических систем также ориентируется на растущую тенденцию использования стандартизированных решений для сетевых односторонних интерфейсов и языков моделирования оборудования. Используя алгоритмы, основанные на теории графов на уровне компонентов, могут быть созданы полные абстракции для сетевых операторов с целью упрощения управления сетью. Сложность подсистем можно не учитывать, а будущие подходы к построению оптических сетей (например, программное построение сетей или виртуализация сетевых функций) могут быть беспрепятственно интегрированы. Подход, основанный на теории графов, обеспечивает базу для корреляции оповещений и расширенный расчет трассы. Данный подход

также предоставляет информацию, необходимую для многокомпонентного решения проблем, которое невозможно реализовать на уже установленном оборудовании.

Перспективы научно-исследовательской работы

Несмотря на снижение необходимости ручного вмешательства и высокой пропускной способности, достигнутой в настоящее время в оптических сетях, все еще существует ряд областей, требующих улучшения. Конструкция реконфигурируемых оптических мультиплексоров ввода-вывода может быть далее усовершенствована или оптимизирована в отношении пространства, потребляемой мощности и стоимости. Кроме того, периоды изменения маршрута должны быть сокращены до сотен миллисекунд для устранения неисправностей узлов или линий связи. Для увеличения пропускной способности действующих оптических систем оптические усилители должны быть в ближайшем будущем усовершенствованы и преобразованы из одноядерных в многоядерные легированные эрбием волоконно-оптические усилители.

Разделение плоскостей управления и данных делает возможной виртуализацию сети, однако до сих пор невозможно гарантировать изоляцию в оптических сетях, использующих сегодняшнюю технологию. В традиционных сетях ретрансляторы и реконфигурируемые оптические мультиплексоры

ввода-вывода регулируются относительно сетки спектра, формата модуляции и скорости потока битов. В противоположность этому в эластичных сетях ретрансляторы и реконфигурируемые оптические мультиплексоры ввода-вывода являются гибкими, и некоторые нестабильные алгоритмы управления могут создавать помехи на длинах волн, принадлежащих к различным виртуальным оптическим сетям. Это является одной из важнейших областей будущих исследований в оптических сетях.

В области передачи данных были предложены новые парадигмы, в частности многопоточные ретрансляторы, повышающие гибкость и степень детализации. Новые задачи включают разработку технологии приема нескольких несущих, совмещенных цифровых сигнальных процессоров для обнаружения суперканалов и нелинейной компенсации.

Интеграция фотоники является ключевой областью развития интегрированных кремниевых цепей фотоники для использования в оптических передатчиках нескольких несущих и множественных когерентных оптических приемниках, интегрированных с узкополосными настраиваемыми лазерами. Дальнейшие усовершенствования до гибкой сетки избирательных переключателей длины волны, как ожидается, снизят время отклика переключения и оптические потери, что позволит упростить работу сети.

Программное построение сетей и виртуализация оптических сетей также должны

развиваться во многих направлениях, включая стандартизацию интерфейсов, многоуровневую интеграцию, а также изоляцию ресурсов.

Бразильский центр исследований и развития электросвязи

Бразильский центр исследований и развития электросвязи *Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD)* — это независимая организация, главными задачами которой являются повышение конкурентоспособности Бразилии и содействие охвату всей страны цифровыми технологиями на основе инновационных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В рамках обширной программы научных исследований и опытно-конструкторских работ, крупнейшей в Латинской Америке, созданы решения в области ИКТ как для частных, так и для государственных корпораций в сферах связи, мультимедиа, финансов, коммунальных услуг, промышленности, защиты и безопасности. Отдел оптических систем в составе Центра отвечает за многочисленные проекты, посвященные исследованиям и разработкам новых оптических систем (приема и передачи), подсистем (усилителей, оптических маршрутизаторов и средств сетевого контроля) и сетей (программного построения сетей и интеллектуальных алгоритмов) для будущих эластичных оптических сетей с высокой пропускной способностью.

Влияния колебаний температуры окружающей среды на функциональные характеристики G.fast



Павел Лафата

Доцент кафедры проектирования электросвязи
Чешского технического университета в Праге

Параметры передачи по металлическим кабелям зависят от температуры окружающей среды. Учитывая, что недавно разработанная система G.fast будет занимать широкую полосу частот, в реальных приложениях на функциональные характеристики передачи системы могут существенно влиять колебания температуры. Колебания температуры особенно заметны в регионах с мягким климатом, где температуры воздуха и почвы на небольшой глубине могут существенно различаться, в основном в зимний и летний период. Результаты моделирования функциональных характеристик G.fast в среде с колебаниями температуры, описанные в этой статье, могут быть полезны для выявления потенциальных проблем при ускоренном развертывании систем G.fast на практике.

Быстрый доступ на последней миле

В наши дни развертывание волоконно-оптических кабелей в сетевых сегментах последней мили в Европе пока происходит медленно. Главной причиной этого является необходимость крупных капиталовложений. Для поддержки распространения "волоконной линии до X" (FTTx), а также более интенсивной эксплуатации существующих металлических кабелей в сетях доступа, Сектор стандартизации электросвязи МСЭ

(МСЭ–Т) недавно приступил к разработке нового поколения систем xDSL под названием G.fast. Целью является достижение скорости передачи 1 Гбит/с на очень коротких металлических абонентских линиях (не более 300 метров). В стандарте G.fast будет воплощен новаторский подход, частично основанный на существующих принципах xDSL, а его полоса частот будет расширена до 106 или 212 МГц.

Большинство сетей фиксированного доступа в Европе по-прежнему состоят из

многочетверочных и многопарных металлических кабелей. В городах и городских районах такие кабели обычно прокладываются под землей на небольшой глубине. Воздушные линии передач характерны для сельских местностей, а также распространены в южноевропейских странах. В городах кабели, подходящие к помещениям, прокладываются, как правило, под дорогами и тротуарами на глубине около 0,5 м. Большая часть Европы расположена в зоне мягкого климата, где колебания

температуры воздуха между летним и зимним периодами, а также между днем и ночью в летний период значительны. Колебания температуры почвы не столь интенсивны, однако имеют место значительные перепады температуры почвы, особенно между летним и зимним периодом. По этой причине параметры передачи по металлическим линиям, особенно затухание и электропроводность, также подвержены колебаниям.

Эти колебания существенны главным образом на высоких частотах и для систем широкополосной передачи данных, и поэтому они могут влиять на функциональные характеристики недавно разработанных абонентских линий G.fast. Результаты моделирования, представленные в настоящей статье, основаны на типичных температурных условиях для подземных металлических кабелей в Центральной Европе, а также на одной из недавно разработанных моделей на базе металлических линий и системы G.fast.

Оценки функциональных характеристик G.fast

В странах Центральной Европы типичная разница температуры воздуха в жаркие и холодные дни в течение года составляет от 25 до 30 °C. Однако колебания температуры почвы не столь интенсивны, как колебания температуры воздуха. Температура почвы на глубине около 0,5 метра может колебаться от 0 °C (в январе) до 23 °C (в июле), хотя при экстремально высоких или низких для данного времени года температурах отклонения могут быть более существенными.

Электрическое сопротивление металлического проводника, а также затухание в нем зависят от его температуры. Все виды моделирования, описанные здесь, выполнялись для типового подземного распределительного кабеля AWG 26, заполненного гелем и содержащего 75 четверок в звездной скрутке. Данный тип кабеля часто используется для прокладки в подземных помещениях. Моделирование проводилось для типичной температурной картины в Центральной Европе, при которой максимальная и минимальная температура почвы колеблется от 0 до 25 °C на глубине 0,5 м.

Моделирование проводилось для обеих частотных версий G.fast – 106 и 212 МГц. Эти полосы имеют режекцию на низких частотах (до 2 МГц), на частотах, используемых для ЧМ-радиовещания (или DBA), а также на частотах, занятых аварийными службами и любительскими радиоканалами.

Первое моделирование было проведено для версии G.fast 106 МГц в диапазоне температур от 0 до 25 °C, длина кабеля от 50 до 350 метров. Итоговая скорость передачи данных представлена на Рисунке 1.

Как показано на Рисунке 1, функциональные характеристики G.fast, как и ожидалось, будут зависеть от температуры окружающей среды. Однако расхождения между расчетной скоростью передачи данных G.fast, вычисленной для различных значений температуры, отличаются в зависимости от длины кабеля, как показано на Рисунке 2.

Линии G.fast длиной около 270 метров являются наиболее чувствительными к температуре при использовании металлического кабеля AWG 26, при этом увеличение температуры на 5 °C в данном случае должно привести к снижению скорости передачи приблизительно на 6 Мбит/с. Таким образом, следует ожидать разницу почти в 31 Мбит/с при разнице температур между 0 и 25 °C для линии G.fast 106 МГц длиной 270 метров.

Те же расчеты выполнялись для G.fast 212 МГц при таких же температурных условиях и параметрах кабеля. Значения расчетной скорости передачи данных для G.fast 212 МГц представлены на Рисунке 3.

Рисунок 1. Расчетная скорость передачи данных G.fast 106 МГц для подземного распределительного кабеля AWG 26 в диапазоне температур от 0 до 25 °C

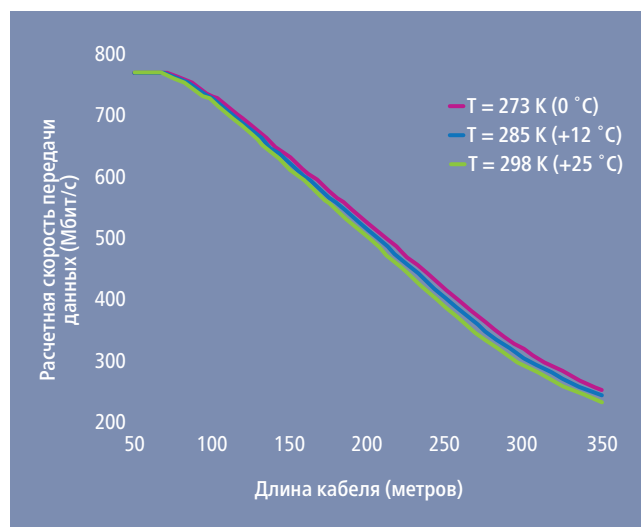


Рисунок 2. Снижение скорости передачи данных G.fast 106 МГц в направлении эталонной температуры 0 °C

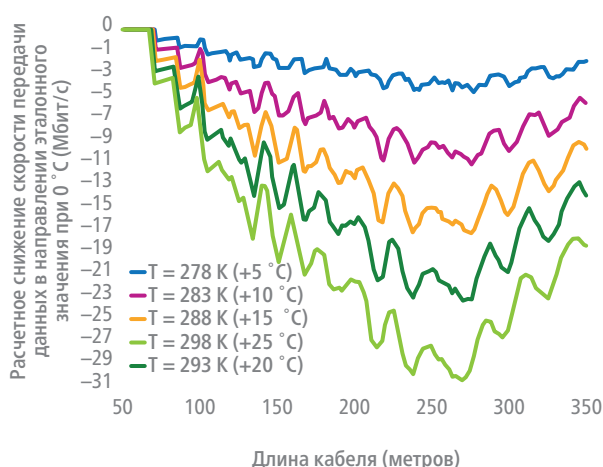
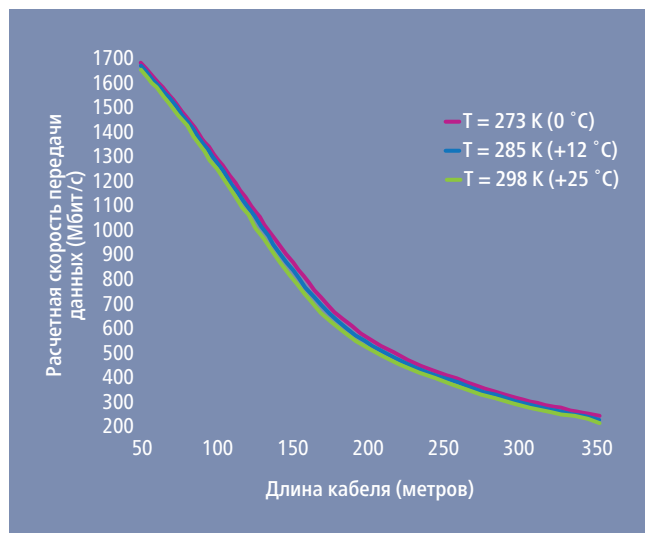


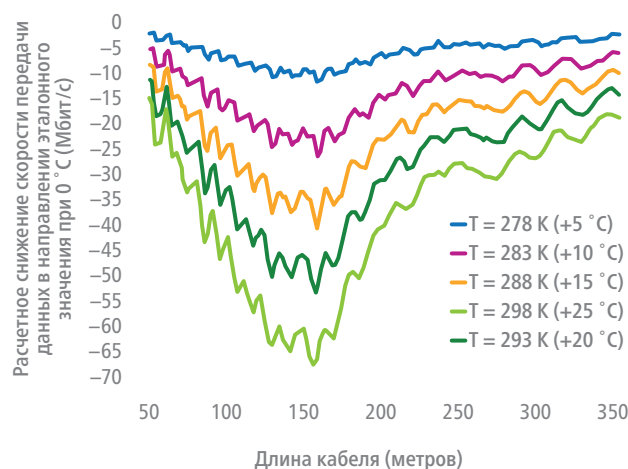
Рисунок 3. Расчетная скорость передачи данных G.fast 212 МГц для подземного распределительного кабеля AWG 26 в диапазоне температур от 0 до 25 °C



Расчетные значения скорости передачи данных для G.fast 212 МГц похожи на аналогичные данные для G.fast 106 МГц, хотя уменьшение скорости передачи данных, показанное на Рисунке 3, заметно изменяется с колебаниями температуры. Более подробное сравнение со снижением скорости, рассчитанным в направлении эталонных значений скорости передачи данных при 0 °C, показано на рисунке 4.

Для G.fast 212 МГц наиболее чувствительные к температуре абонентские линии имеют длину около 150 метров, и при каждом уменьшении на 5 °C скорость передачи снижается приблизительно на 13 Мбит/с. Максимальная разница между скоростью передачи данных в летний и зимний периоды (в зависимости от модели) составляет почти 67 Мбит/с для G.fast 212 МГц по подземному кабелю AWG 26 длиной 150 метров.

Рисунок 4. Снижение скорости передачи данных G.fast 212 МГц в направлении эталонной температуры 0 °C



Рабочие компании China Mobile после снежной бури переносят новые оптические кабели для замены поврежденных в поселке Чжанму района Нялам



АФР

Об авторе

Павел Лафата получил степень магистра наук в области проектирования в 2007 году и кандидата наук в 2011 году на кафедре проектирования электросвязи Чешского технического университета в Праге. В настоящее время работает над получением звания доцента. Его научно-исследовательская деятельность сосредоточена главным образом на фиксированных сетях высокоскоростного доступа, моделировании и расчете металлических и оптических линий, линиях xDSL и G.fast и пассивных оптических сетях, а также на проблемах, связанных с их оптимальной топологией.

Расчет длины кабеля

Моделирование показало, что колебания температуры в реальных приложениях могут вызвать измеримые различия в скорости передачи данных G.fast. Особенно это касается линий G.fast, имеющих критическую длину, в которых значения скорости передачи данных могут отличаться на десятки Мбит/с в результате колебаний окружающей температуры между летними и зимними сезонами. Очевидно, что критические значения длины металлических кабелей (значения длины линий G.fast, наиболее чувствительные к температуре) зависят от выбранного профиля частоты, а также и от типа и параметров используемого металлического кабеля.

Таким образом, при практическом применении G.fast измеримых различий в скорости передачи данных следует ожидать в тех зонах, где есть значительные перепады температур.

■ Стареющее общество и ИКТ

Новая растущая отрасль?



Наоко Ивасаки

*Доцент Института электронного правительства
при Университете Васэда, Токио, Япония*

Население стареет во всем мире, и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) предлагают ответы на этой динамичный социальный сдвиг. Надлежащая политика в области ИКТ предоставляет услуги и инструменты, которые соответствуют потребностям пожилых людей. Особенно важно повысить для них доступность электронных услуг как способа улучшения качества их повседневной жизни. Есть четыре области, в которых ИКТ могут играть существенную роль для пожилых людей: инфраструктура, системы жизнеобеспечения, связь и повышение качества повседневной жизни. В Японии, например, пожилые люди особенно ценят приложения, которые предлагают им доступ к услугам социального обеспечения и региональным мероприятиям. Они также пользуются преимуществами доступа к перспективам образования, например посредством интернет-классов.

Япония как предтеча стареющих обществ

Япония имеет самую высокую в мире долю людей в возрасте 65 лет в общей численности населения — в 2013 году она составляла 25,1%. В Японии также самый высокий показатель продолжительности жизни. В 2012 году средняя продолжительность жизни составляла 79 лет для мужчин и 86 лет — для женщин. Старение общества будет представлять проблему не только для Японии, но и для всех стран мира.

Хотя в настоящее время процентная доля пожилых людей в развивающихся странах является относительно низкой, по оценкам Организации Объединенных Наций, их доля растет быстрее именно в таких странах, нежели в развитых странах. Вследствие этого развивающиеся страны будут иметь меньше времени, чтобы

адаптироваться к последствиям старения населения. Начиная с 1980-х годов в развивающихся странах было больше пожилых людей, нежели в развитых странах. Только в Китае число людей старше 60 лет к 2040 году, как ожидается, достигнет 400 млн. (26% от общей численности населения), что превышает суммарную текущую численность населения Франции, Германии, Италии, Японии и Соединенного Королевства. Поэтому нельзя больше терять времени при введении в действие политики, отвечающей потребностям пожилых граждан.

Европейские и азиатские страны, такие как Китай и Республика Корея, наблюдают за тем, как Япония готовится к своему "серебряному обществу". Япония имеет возможность построить модель эффективного использования ИКТ в стареющем обществе.

Социальные последствия старения населения Японии

Около 40% от общей численности населения Японии в 2050 году достигнет возраста 65 лет или старше. Наряду с этим общая численность населения Японии постепенно сокращается с 2004 года. В современном мире Япония представляет собой единственное общество, которое переживает как убыль населения, так и его сверхбыстрое старение. Этот социальный сдвиг вызовет устаревание нынешней политики и потребует новых подходов.

Статистические данные, представленные в таблице, указывают на некоторые социальные тенденции, связанные со старением населения Японии, но они не дают полную картину. Исходя из имеющихся на 2013 год статистических данных, ожидается, что через 40 лет общая численность населения Японии снизится более чем на четверть.

По данным обследования, охватившего около 300 человек в возрасте старше 60 лет и проведенного Институтом электронного правительства при Университете Васэда и другими научно-исследовательскими центрами, около 80% пожилых граждан в Японии могут быть классифицированы как "активно стареющие". Около 80% пенсионеров ищут работу, но только 20% из них могут получить ее.

Стареющее общество в Японии: 1960, 2010 и 2030 годы

	196 год	2010 год	2030 год (прогноз)
Численность населения в возрасте старше 65 лет	5 млн. чел.	29 млн. чел.	37 млн. чел. ↑
Доля населения в возрасте старше 65 лет	5,7%	23,0%	31,6% ↑
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (годы)	Мужчины 65,3	Мужчины 79,6	Мужчины 82,0 ↑
	Женщины 70,2	Женщины 86,4	Женщины 88,7 ↑
Общий коэффициент рождаемости	2,00	1,39	1,34 ↓
Среднее число членов домохозяйства	4,52	2,46	2,27 ↓
Домохозяйства, возглавляемые лицами в возрасте старше 65 лет, в том числе домохозяйства в составе одного человека	—	15 680 тыс.	19 031 тыс.
	—	29,7%	37,7% ↑
Расходы на социальное обеспечение	0,7 трлн. иен	108,1 трлн. иен (2011 год)	151,0 трлн. иен (прогноз на 2025 год)
Место рождения	В роддоме 18%	В роддоме 78%	—
	Дома 71%	Дома 13%	—

Доступность и удобство использования

Согласно обследованию, охватившему примерно 300 человек в возрасте старше 55 лет и проведенному в 2010 году Институтом электронного правительства, 80% респондентов были способны использовать ИКТ и делали это ежедневно. Из них 50% научились использовать устройства самостоятельно, в то время как 20% были обучены другими людьми; и 18% сочли, что в самостоятельном обучении или прохождении инструктажа нет необходимости, поскольку в работе устройств можно разобраться интуитивно, а 6% пришли к заключению, что легко следовать инструкциям по применению

устройств. Большинство пожилых людей в Японии могут пользоваться мобильным телефоном и мобильным интернетом. Те люди, которые не способны использовать эти ИКТ-инструменты, хотели бы иметь возможность пользоваться ими, если бы могли узнать, как это сделать.

"Серебряный" ИКТ-бизнес

Во владении пожилых людей находится 60% всех личных финансовых активов в Японии на сумму 1,6 квадриллиона иен. Половина национальных расходов сферы здравоохранения тратится на людей в возрасте старше 65 лет. Около 70% людей,

Японская актриса Синобу Отаке демонстрирует смартфон "Раку-Раку", предназначенный для пожилых людей



AFP

пострадавших во время крупных стихийных бедствий, таких как цунами 2011 года, являются лицами пожилого возраста.

Потенциальный диапазон рынка ИКТ, обслуживающего пожилых потребителей (который мы называем "серебряный" ИКТ-бизнес), в Японии чрезвычайно широк, включая электронное участие, электронное правительство и электронное здравоохранение (см. диаграмму). Эти отрасли будут все более расширяться на фоне "сверхстарения" общества в будущем. Устройства и инструменты ИКТ, которые пожилые люди считают удобными в использовании, помогут в преодолении цифрового разрыва, который в настоящее время существует между активными и неактивными пожилыми гражданами, и может стать их "спасательным кругом" в случае бедствия.

Какой объем рынка способен создать "серебряный" бизнес? Согласно оценке Университета Васэда, к 2035 году стоимость коммерческих операций в рамках "серебряного" ИКТ-бизнеса может достичь триллиона долларов США.

Услуги и приложения ИКТ, которые можно адаптировать для стареющего общества



Одной из проблем, с которой сталкивается стареющее общество, является уменьшение физических возможностей пожилых людей. Эту проблему способны преодолеть ИКТ. Например, в 2001 году компания NTT DOCOMO инициировала выход на рынок мобильного телефона под названием "Раку-Раку" (Raku-Raku), которым пожилые люди с легкостью пользуются. Социальные сети, такие как Twitter, Facebook и LINE, сегодня являются частью нашей повседневной жизни, и они сыграли важную роль в распространении информации во время бедствия, обрушившегося на Японию в марте 2011 года.

Потребности в сфере исследований и коллективные усилия

Старение общества будет определять будущее Японии. С учетом стоящих проблем важно проводить исследования и стимулировать инновации на базе ИКТ, призванные удовлетворять особые потребности пожилых людей.

Первый шаг заключается в анализе существующих общественных инициатив, таких как электронное здравоохранение и расширение электронного доступа, а также в оценке того, в какой степени инфраструктура, устройства, интерфейсы, услуги и

приложения отвечают требованиям пожилых людей в Японии.

Для того чтобы найти решение проблем, связанных со старением общества, Институт электронного правительства при Университете Васэда сотрудничает с МСЭ, а также с такими международными организациями, как Организация Азиатско-Тихоокеанского сотрудничества (АТЭС), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО).

При финансировании со стороны АТЭС был разработан проект создания эффективной платформы для обмена инновационными знаниями в области ассистивных приложений ИКТ для престарелых людей и лиц с ограниченными возможностями. В рамках этого проекта проводится оценка опыта во внедрении этих технологий и обеспечения соответствующей профессиональной подготовки в участвующих странах. Была также создана новая бизнес-модель для инновационной деятельности в "серебряном" ИКТ-бизнесе.

В 2011 году в рамках инициативы ОЭСР Япония совместно с Данией, Финляндией, Италией, Республикой Корея и Швецией провели исследование по эффективным мерам содействия развитию "серебряной"

ИКТ-экономики. Они пришли к выводу, что наиболее важным шагом является создание эффективной платформы для обмена знаниями о том, как можно применять постоянно развивающиеся ИКТ для удовлетворения потребностей стремительно стареющего населения.

Начиная с 2005 года сеть ЮНИТВИН ЮНЕСКО оказывает содействие в поиске решений различных проблем в области электронного обучения действиям в чрезвычайных ситуациях и предлагает рекомендации по оптимизации внедрения электронных систем общественной безопасности.

МСЭ мог бы занять лидирующую позицию в мировом сообществе в этой области. Стандартизация устройств ИКТ повысит удобство их использования и доступность при помощи программы грамотности в сфере ИКТ для пожилых людей. Конкретные предложения, являющиеся результатом исследования Университета Васэда, включают создание институциональной основы для конвергенции информационного общества и стареющего общества, использование Японии в качестве испытательного полигона инноваций в области ИКТ для оказания помощи пожилым людям, а также укрепление международного сотрудничества между МСЭ, ОЭСР, АТЭС и ЮНЕСКО в создании "серебряной" сети ИКТ.

Об авторе

Наоко Ивасаки получила степени магистра и кандидата наук в токийском Университете Васэда. Ее научные интересы касаются конвергенции информационного общества и стареющего общества, а также роли руководителя информационных служб в частном и государственном секторах. В числе ее публикаций: "Стареющее общество и ИКТ" и "Инновации в "серебряных" ИКТ спасают сверхстареющее общество".

Облачные технологии для малых сот

Балансировка нагрузки вычислительных ресурсов, выделяемых для пользователей в облаке для малых сот



Михал Вондра

Чешский технический университет в Праге, факультет проектирования электрических устройств, кафедра проектирования средств электросвязи



Зденек Беквар

Чешский технический университет в Праге, факультет проектирования электрических устройств, кафедра проектирования средств электросвязи

Благодаря объединению вычислительных возможностей в малых сотах вычисления могут быть выгружены с оборудования пользователя в так называемое облако для малых сот (см. Диаграмму 1). В этом случае близость пользователей и малых сот создает преимущество сокращения задержки работы приложений для мобильных облачных вычислений. Если пользователь решит выгрузить то или иное приложение в облако для малых сот, то для конкретных сот должны выделяться вычислительные ресурсы, которые имеют достаточную вычислительную мощность для своевременного предоставления результатов.

В данной статье предлагается алгоритм для балансировки вычислительной нагрузки между сотами с учетом предъявляемых пользователями требований касательно задержки и доступных вычислительных ресурсов сот. Анализ функционирования этого нового метода балансировки нагрузки подтверждает эффективность данного алгоритма, что приводит к увеличению удовлетворенности пользователей качеством обслуживания, предоставляемого с помощью облака для малых сот.

Предпочтения пользователей

С одной стороны, пользователи требуют огромных вычислительных мощностей, но, с другой стороны, они также желают иметь мобильное оборудование легкое по весу и приемлемого размера. Облачные вычисления можно использовать для преодоления ограничений вычислительных ресурсов пользовательского оборудования. Тем не менее в то время как традиционное централизованное облако обеспечивает высокую вычислительную мощность и емкость хранения данных, оно вызывает значительную задержку в доставке данных. Кроме того, стоимость доставки данных по сети не является пренебрежимо малой, а большой объем данных может привести к перегрузке сети. Кроме того, опасения по поводу безопасности и конфиденциальности находящихся в удаленном месте персональных данных пользователей может стать ограничивающим фактором в плане удобства применения централизованного облака.

Для преодоления этих недостатков облако необходимо развернуть как можно ближе к пользователю. В архитектуре сетей подвижной связи четвертого поколения (4G) ближайшим местом, где можно расположить вычислительное устройство и блок хранения данных, является обслуживающая базовая станция. Рассмотрение базовых станций в качестве части распределенного облака создает новые возможности для сокращения задержки, снижения стоимости доставки данных и (в некоторых случаях) преодоления проблем обеспечения конфиденциальности и безопасности данных. Более того, если рассматривать только базовые станции для малых сот, то можно добиться снижения потребления энергии пользовательским оборудованием, поскольку они находятся ближе к пользователю, нежели макросоты. Улучшение характеристик малых сот путем включения в них вычислительных возможностей является частью концепции облака для малых сот, введенного в проекте TROPIC ("Распределение ресурсов распределенных вычислений, хранения данных и радиочастот для совместно используемых фемтосот" www.ict-tropic.eu) Европейской рамочной программы исследований и технологического развития FP7. Такой подход позволяет сгружать с пользовательского оборудования часть задач или задачи в полном объеме в близлежащие малые соты.

В облаке для малых сот те соты, которые находятся в непосредственной близости от пользователя, группируются в кластеры, обеспечивая вычислительные возможности для пользовательского оборудования. Если пользовательское оборудование указывает на необходимость сгрузить то или иное вычисление, то выбирается наиболее подходящий набор соседних сот для выполнения данной задачи. Соты должны подбираться таким образом, чтобы выполнялись требования пользователей в отношении качества обслуживания (которые мы представляем в нашем анализе по общему показателю задержки данных)..

Алгоритм балансировки нагрузок

Для обеспечения максимальной эффективности распределения вычислительных ресурсов нам необходимо сбалансировать нагрузку между сотами. Надлежащее распределение нагрузки позволяет эффективнее использовать общую мощность системы, а также позволяет обрабатывать большее количество запросов, в то же время гарантируя качество обслуживания.

Алгоритмы балансировки нагрузки могут быть статическими или динамическими. В статических алгоритмах балансировки нагрузки кластер определяется до начала вычисления и остается неизменным в течение всего вычисления, за исключением нештатных ситуаций, таких как отказ узла. Алгоритмы динамической балансировки нагрузки позволяют менять кластеры в ходе вычисления, и эти алгоритмы, как правило, более эффективны. Тем не менее, статический подход больше соответствует облаку для малых сот вследствие существенных затрат и продолжительности миграции виртуальных устройств из одной соты в другую. Кроме того, балансировку статической нагрузки проще осуществлять, и она связана с меньшими накладными расходами. Поэтому в настоящей статье мы сосредоточимся исключительно на статической балансировке нагрузки.

Новый предлагаемый нами алгоритм балансировки нагрузки отличается от существующих алгоритмов тем, что в нем учитывается не только нагрузка сот, но и требования пользователей к качеству обслуживания. Алгоритм выбирает кластер, который способен обеспечить доставку результатов пользователю не в максимально быстрые сроки, а как раз перед тем, как истечет максимальный период задержки, допускаемый пользователем. Иными словами, наш новый алгоритм основан на знании максимального времени обработки запроса, который пользователь способен терпеть.

Каждый кластер системы характеризуется параметрами трассы от пользовательского оборудования к кластеру и обратно (состоящей из радиоучастков и транзитных участков), а также вычислительной мощностью. Трасса характеризуется такими параметрами, как пропускная способность, длина и нагрузка. Вычислительная производительность кластера определяется его вычислительной мощностью и вычислительной нагрузкой. Все эти характеристики кластера и трассы можно выразить одним параметром – задержкой обработки запроса. Для входящего запроса задержка обработки состоит из задержки доставки и задержки вычисления.

Целью предлагаемого алгоритма является выбор кластера производящих вычисления сот таким образом, чтобы достигалась максимальная общая вычислительная производительность всей системы, а требуемое качество обслуживания обеспечивалось для наибольшего количества пользователей.

Диаграмма 1. Параметры для выбора кластера с балансировкой нагрузки



Результаты оценки показателей эффективности работы

Мы сравниваем наш новый алгоритм, который мы именуем алгоритм "минимальная разница", с такими алгоритмами, как рандомизированный, карусельный и "центральный администратор". Базовый статический подход к балансировке нагрузки, известный как рандомизированный алгоритм, выбирает соты для вычислений в случайном порядке. Карусельный алгоритм распределяет запросы между отдельными кластерами в определенном, заранее установленном порядке. Алгоритм "центральный администратор" (минимальный) выбирает для каждого запроса кластер с самой низкой нагрузкой. Мы также рассматриваем алгоритм "центральный администратор" (максимальный), который выбирает для каждого запроса наиболее загруженный кластер.

Для каждого испытания мы предполагаем, что существует 100 кластеров и что в каждый кластер приходит по 100 запросов на вычисления. Для имитации системы с высоким уровнем нагрузки мы делаем допущение, что все вычисления, связанные с полученными запросами, являются длительными (то есть все они длятся дольше, нежели период, в течение которого ведется наблюдение за системой). Следовательно, нагрузка на данную систему возрастает в динамике по времени с приходом новых запросов. Такая накопительная нагрузка позволяет имитировать сильно загруженную систему, которая представляет большой интерес в отношении балансировки нагрузки. Мы повторили испытательные прогоны по 100 000 раз для каждого алгоритма (или его варианта) и вывели средние результаты.

Диаграмма 2. Средняя процентная доля неудовлетворенных пользователей

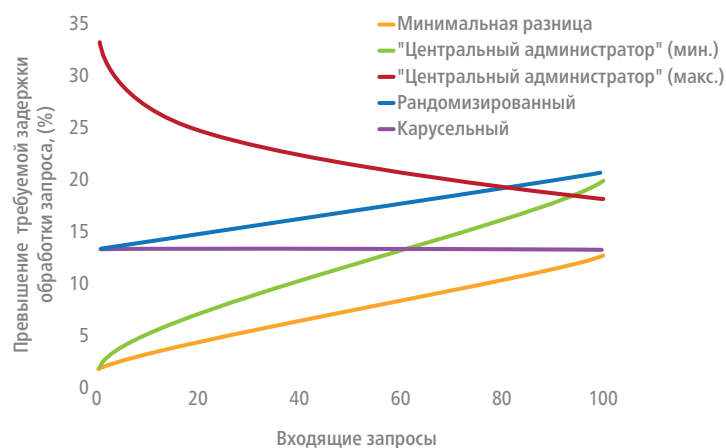
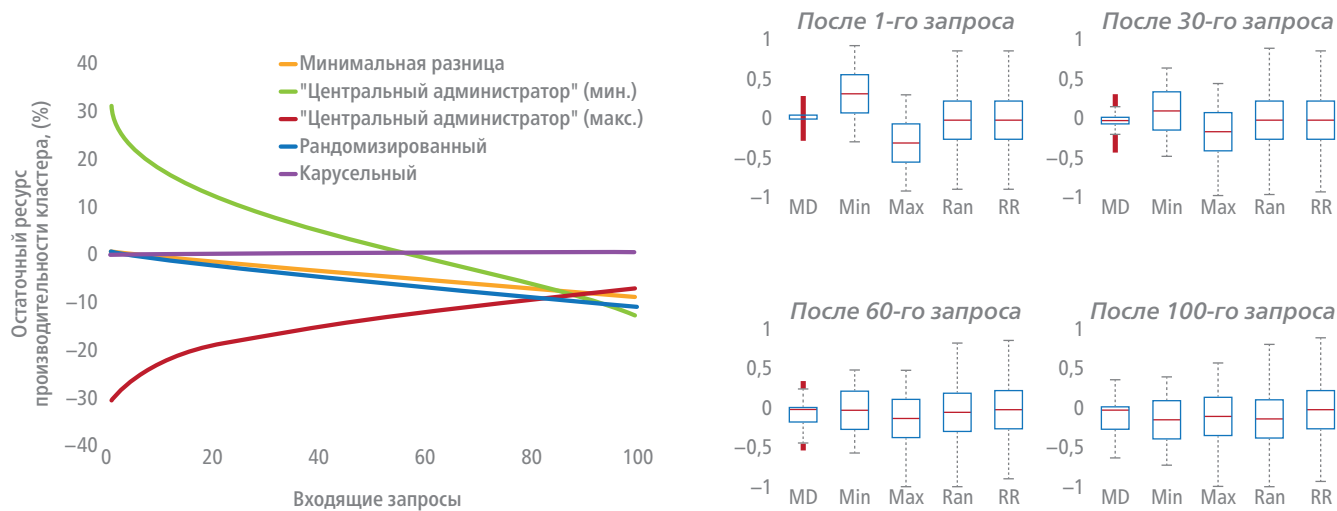


Диаграмма 3. Сохраняющийся ресурс кластера на обслуживание запросов



Об авторах

Михал Вондра – аспирант на соискание степени кандидата наук на кафедре проектирования средств электросвязи факультета проектирования электрических устройств Чешского технического университета в Праге, Чешская Республика. Он получил степени бакалавра и магистра в 2008 и 2010 годах соответственно на том же факультете. Его исследования направлены в первую очередь на управление мобильностью с помощью, например, механизмов передачи обслуживания и списков соседних сот в сетях с малыми сотами. Область его исследований включает также балансировку нагрузки в мобильных облачных вычислениях и автомобильные специализированные сети.

Зденек Беквар получил степени магистра и кандидата наук в проектировании средств электросвязи в Чешском техническом университете в Праге, Чешская Республика, в 2005 и 2010 годах соответственно. В настоящее время он является доцентом кафедры проектирования средств электросвязи в том же университете. С 2006 по 2007 год он проводил исследования в пражском научно-исследовательском центре компании Sitronics и в научно-исследовательском центре компании Vodafone в Чешском техническом университете в Праге. Начиная с 2007 года он на постоянной основе участвует в проектах FP6 и FP7, учрежденных Европейской комиссией. Он представляет Чешский технический университет в Праге в органах стандартизации 3GPP и ETSI. Он является членом более чем 15 комитетов конференций и представил или опубликовал более 50 работ на международных конференциях или в журналах. Его научные интересы охватывают будущие сети подвижной связи, причем особое внимание уделяется оптимизации управления использованием ресурсов радиоспектра и процедур обеспечения мобильности, мобильным облачным вычислениям и архитектуре сетей подвижной связи.

На Диаграмме 2 показано соотношение количества запросов, которые не обработаны в надлежащие сроки. Иными словами, соотношение может быть выражено как выход общей задержки обработки запроса за пределы задержки, требуемые пользователем. Наш алгоритм минимальной разницы имеет самое низкое соотношение неудовлетворенных запросов из всех исследованных алгоритмов.

Остаточный ресурс производительности кластера для обслуживания запроса сразу после распределения запроса на данный кластер показан на Диаграмме 3 (левая сторона). Остаточный ресурс выражает объем ресурсов, доступных после распределения ресурсов для выполнения запроса. Отрицательный остаточный ресурс означает, что запрос не может быть обработан в срок. Предлагаемый новый алгоритм минимальной разницы имеет достаточно хорошие показатели, превысив требования по срокам обработки лишь в 10% случаев для полностью загруженной системы. Следует отметить, что положительный остаточный ресурс при поступлении лишь небольшого числа запросов не подразумевает каких-либо преимуществ для пользователей. Напротив, весьма высокий остаточный ресурс указывает на неэффективное распределение ресурсов в слабо нагруженные кластеры. Следствием такого положения является то, что позднее не останется доступных кластеров для обработки наиболее сложных запросов, когда нагрузка системы возрастет. Это можно увидеть в правой части Диаграммы 3, где показатель остаточного ресурса алгоритма "центральный администратор" (минимальный) становится худшим из всех алгоритмов, когда количество входящих запросов приближается к 100, несмотря на положительный остаточный ресурс при менее загруженной системе. Из всех алгоритмов, сравнение которых мы провели, предлагаемый нами алгоритм минимальной разницы обеспечивает наиболее эквивалентное (и, следовательно, наиболее справедливое) удовлетворение всех пользователей.

Возможность глубокого программирования в инфраструктуре связи

Подробный анализ работы сетей с программируемыми параметрами и виртуализации сетевых функций



Акихиро Накао

Доцент Университета Токио, Япония

В последние годы интернету пришлось приспосабливаться к изменениям в наших моделях общения и в пользовательской практике. Растущая популярность смартфонов, интерес к небольшим надеваемым на себя устройствам, таким как "умные" очки и "умные" часы, существование миллиардов датчиков, а также тенденция к использованию облачных центров обработки данных и облачных вычислений оказали беспрецедентную нагрузку на сетевую архитектуру. В Японии сбой связи в результате быстрого роста трафика смартфонов даже привели к тому, что соответствующее министерство направило административную директиву основным операторам подвижной связи. Кроме того, ежедневно идут сообщения о множестве проблем в сфере кибербезопасности, таких как отказ в обслуживании, рассылка спама, фишинг, спуфинг, нарушение безопасности сети и вторжение в частную

жизнь, которые часто вызывают "бот-сети" (большое количество объединенных в сеть компьютеров и смартфонов взламываются и контролируются противниками). Между тем распределение больших объемов контента, основанного на облачных вычислениях, увеличивает сетевой трафик.

Потенциальные выгоды интернета (который характеризуется как доступная для всех инфраструктура, по которой любой человек может свободно передать и свободно принять любые данные в любом месте от любого человека и любому человеку) могут быть утрачены из-за изменения способов применения и роста злоупотреблений. Такие опасения говорят о хрупкости фиксированной и негибкой инфраструктуры.

Наша исследовательская группа — Межфакультетская инициатива в сфере информационных исследований, которая работает под эгидой Высшей школы

междисциплинарных информационных исследований в Университете Токио, считает, что одним из наиболее эффективных решений возникающих проблем является обеспечение возможности глубокого программирования будущей инфраструктуры связи и вычислений. Группа в основном проводит исследования по перспективной инфраструктуре и приложениям в области связи и вычислений. В нашей работе основное внимание уделяется гибкой и глубоко программируемой инфраструктуре связи, например сетям с программируемыми параметрами, виртуализации сетевых функций и виртуализации сетей. Наш подход состоит не только в выстраивании "снизу вверх" глубоко программируемой инфраструктуры и в обеспечении возможности применения новых приложений "сверху", но и в работе "сверху вниз" путем разработки приложений, которые сегодня



не существуют, но принесут выгоды нашему обществу путем обеспечения возможности для этих приложений определять направления проектирования программируемой инфраструктуры связи, то есть сетей, допускающих программирование параметров в зависимости от применяемых приложений.

Сети с программируемыми параметрами и виртуализация сетевых функций

Глубокое программирование относится ко всему спектру сфер программирования, включая сетевые приложения, элементы плоскости управления и элементы плоскости данных. Сети с программируемыми параметрами и виртуализация сетевых функций представляют собой технологии, включенные в эту концептуально широкую область исследований программируемой инфраструктуры.

В сетях с программируемыми параметрами определяются общедоступные открытые интерфейсы между плоскостью управления и плоскостью данных. Они позволяют компьютерным программам осуществлять контроль и управление ресурсами, осуществлять эксплуатацию сетей и управление ими, контролировать доступ и т. д. Основное преимущество построения сетей с программируемыми параметрами заключается в снижении эксплуатационных расходов (путем автоматизации операций и функций администрирования и управления) и капитальных расходов (путем обеспечения открытости для сетевого оборудования). В настоящее время в рамках работы в области сетей с программируемыми параметрами предпринимаются попытки обеспечить возможности программирования сетевых приложений и элементов плоскости управления, но при этом практически отсутствует интерес к возможностям программирования элементов плоскости данных, что ограничивает возможности программирования и использования вычислений в пределах сети.

Обеспечение возможностей глубокого программирования снимает ограничения, налагаемые существующей практикой функционирования сетей с программируемыми параметрами, и открывает возможность создания глубоко программируемой сети, которая полностью поддерживает весь спектр упомянутых выше функций программирования.

Мы полагаем, что сети с программируемыми параметрами следует расширять в направлении поддержки функций программирования элементов плоскости данных, с тем чтобы можно было подключать и отключать новые функции плоскости данных в гибком режиме.

Расширение возможностей сетей с программируемыми параметрами в направлении простого программирования функций плоскости данных и обеспечения возможности определения или повторного определения интерфейсов для функций плоскости данных наряду с публикацией этих интерфейсов для элементов плоскости управления и сетевых приложений также

дополнительно снижает эксплуатационные и капитальные расходы вследствие возможности добавлять, удалять или менять набор функций плоскости данных путем простого программирования. Вследствие этого можно уменьшить сложность технического обслуживания и снизить расходы в течение срока службы, часто наблюдаемые в аппаратных негибких элементах плоскости данных. Простая модификация интерфейсов для доступа к новым функциям плоскости данных расширяет возможности и повышает эффективность сетевых приложений и элементов плоскости управления.

Виртуализация сетевых функций имеет целью внедрение сетевых функций (например, сетевых устройств) в качестве компьютерных программ на виртуальных машинах на стандартных высокопроизводительных серверах и соединяющих их коммутаторах. Основные преимущества заключаются в снижении потребностей в мощности и занимаемом пространстве, а также в уменьшении сложности технического обслуживания и поддержания жизненного цикла аппаратных сетевых устройств. Тем не менее при виртуализации сетевых функций в настоящее время основное внимание уделяется внедрению существующих сетевых устройств, а не поддержке обработки новых протоколов.

В своей лаборатории мы считаем, что глубоко программируемая инфраструктура расширяет концепции сетей с программируемыми параметрами и виртуализации сетевых функций и в проводных, и в беспроводных сетях. К настоящему моменту мы разработали два вида инфраструктурных технологий – FLARE и WiVi.

FLARE — узловая архитектура

FLARE — это узловая архитектура, которая позволяет осуществлять открытое глубокое программирование в рамках сети. FLARE вводит изолированную программную среду под названием "лента" — набор вычислительных, емкостных и подключенных частотных ресурсов. Она обеспечивает работу многочисленных лент с помощью передовых технологий виртуализации (таких как легкие ресурсные контейнеры и гипервизор для полной виртуализации). Каждый узел FLARE имеет модуль управления под названием "менеджер узла", который динамически устанавливает или удаляет ленты, и программируемый блок классификации под названием "двусторонний пакетный ограничитель", который быстро сканирует пакеты данных и мультиплексирует их в ленты или демultipлексирует их из лент.

Центральный узел управления под названием "FLARE центральный" дистанционно управляет несколькими узлами FLARE и создает, удаляет или распределяет ленты среди программистов этих лент по требованию, контактируя с каждым администратором узла, чтобы позволить программистам осуществлять доступ к собственной ленте и вводить в нее свои программы. Архитектура FLARE также позволяет осуществлять усложненную виртуализацию сети.

Узловую архитектуру FLARE можно применять в отношении коммутаторов проводных сетей и пунктов доступа беспроводных сетей. Мы планируем вести разработку высокопроизводительной версии узлов FLARE, которая, как мы ожидаем, будет развернута в облачной среде центров обработки данных.

Через узлы FLARE можно осуществлять подключение разнообразных приложений и сетевых услуг. Для краткости отметим лишь следующие.

Во-первых, дизайн узла FLARE позволяет изолированно осуществлять

многофакторный контроль сетей с программируемыми параметрами с помощью лент. Таким образом, мы можем применить средства управления сетями с программируемыми параметрами в отношении различных пространств потоков. Преимущество состоит в том, что мы можем быстро повышать или понижать характеристики коммутаторов для того или иного пространства потока, что позволяет осуществлять постепенную модернизацию при сохранении совместимости со старыми технологиями.

Во-вторых, FLARE поддерживает глубоко программируемые технические решения для сетей с программируемыми параметрами. Эта особенность делает возможным применение расчета трафика в отношении конкретного устройства или приложения или части контента. Иными словами, технология FLARE обеспечивает управление и обработку пакетов в зависимости от контекста того или иного приложения.

В-третьих, в качестве примера глубокого программирования технология FLARE может определять коммутацию с помощью переключения протоколов уровня 2. Например, FLARE позволяет расширить MAC-адреса с 48 до 128 бит, не только предотвращая истощение резерва MAC-адресов, но также поддерживая большое количество внутренних пользователей в сетевых центрах обработки данных при одновременном сохранении прозрачности для приложений протокола Интернет.

WiVi – программируемая инфраструктура пунктов Wi-Fi-доступа

Еще одним примером глубоко программируемой инфраструктуры является WiVi. Эта программируемая (имеющая программируемые параметры) инфраструктура пунктов Wi-Fi-доступа позволяет выполнять программы в нескольких независимых

программных средах – лентах, совместно используя одно физическое радиоустройство. Каждая программа в изолированной программной среде выводится на логическое беспроводное устройство. Это позволяет параллельно запускать произвольные (различные) логические функции пунктов доступа, такие как услуги Wi-Fi-доступа по стандарту 802.11 и ячеистые протоколы стандарта 802.11, а также функции обработки данных, например сжатие, перекодировку и кэширование данных. Мы считаем, что возможности программирования плоскости данных в пунктах Wi-Fi-доступа позволяет применять ряд интересных приложений "первой мили" и "последней мили", особенно для выгрузки вычислений и хранения данных со смартфонов на ближайших пунктах доступа.

Об авторе

Акихиро Накао получил степени бакалавра по физике в 1991 году и магистра педагогики в области информационной техники в 1994 году в Университете Токио. С 1994 по 2005 год он работал исследователем в Лаборатории Yamato компании IBM, Токийской научно-исследовательской лаборатории и в отделении компании IBM в г. Остин, штат Техас. Он получил степень магистра в 2001 году и кандидатскую степень в 2005 году в области информатики в Принстонском университете в Соединенных Штатах. С 2005 года он преподает в программе "Межфакультетская инициатива в сфере информационных исследований", которая работает под эгидой Высшей школы междисциплинарных информационных исследований в Университете Токио в качестве доцента прикладной информатики.

Одним из примеров таких приложений является BeaconCast – разработанная нами технология обеспечения одновременного распространения информации для большого числа приемников без аутентификации. Это приложение работает, передавая данные в совмещенном режиме с контрольными кадрами радиомаяков. Несколько кадров радиомаяков объединяются для передачи информации таким образом, что данные объемом в несколько сотен килобайт можно разослать в течение нескольких секунд. На одном пункте Wi-Fi-доступа можно запускать приложение BeaconCast на одной ленте, сохраняя при этом обычный открытый доступ к интернету, например в виде "горячей точки" на другой ленте.

Такая возможность изолированного предоставления нескольких независимых услуг имеет многочисленные преимущества. Во-первых, существует возможность задействовать нескольких различных поставщиков услуг интернета, предоставляющих собственные услуги, используя изолированный набор ресурсов, без возникновения помех между ними. Во-вторых, существует возможность совместного предоставления нескольких

сетевых услуг, которые требуют различной среды, например конфликтующих обязательных библиотек, которые невозможно запустить в единой среде операционной системы. В-третьих, можно мгновенно повышать или понижать параметры сетевых услуг (в целях создания резерва ресурсов), а также одновременно предоставлять разные версии одной и той же услуги. Это позволяет обслуживать пользователей с разными (возможно устаревшими) версиями клиентского программного обеспечения.

Разработки "с чистого листа"

Исследования глубоко программируемых сетей способствуют разработкам "с чистого листа". Они стимулируют идеи об изменении конструкции сети для преодоления ограничений, присущих традиционным сетям.

Мы стремимся определить параметры будущей сети, способной гибко и динамично решать всевозможные проблемы, которые постоянно возникают на наших глазах в существующей инфраструктуре связи.

Программа аспирантуры для руководителей мирового уровня в сфере ИКТ



Йо Сомемура
профессор-
исследователь



Азман Осман Лим
доцент



Ясуо Тан
профессор
информатики

Высшая школа информатики Японского института
перспективных научных исследований и технологий

Для глобализации и основанного на знаниях общества требуются лидеры отрасли, которые, с одной стороны, обладают высоким интеллектом, а с другой – владеют передовыми техническими знаниями в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Это предполагает необходимость профессиональной подготовки руководителей, с тем чтобы этот сектор отрасли был способен удовлетворить ожидания мирового сообщества. Программа аспирантуры на соискание докторской степени предлагает профессиональный рост, открывающий путь к руководящим должностям в отрасли.

Японский институт перспективных научных исследований и технологий создал такую программу. Программа направлена на углубление технических знаний, расширение культурных горизонтов, оттачивание профессиональных и коммуникативных навыков, а также на содействие интернационализму. Японский институт перспективных научных исследований и технологий ставит перед собой цель готовить руководителей, которые будут играть активную роль в различных секторах общества как внутри страны, так и за ее пределами.

Японский институт перспективных научных исследований и технологий

Японский институт перспективных научных исследований и технологий был создан в 1990 году в качестве первого японского института, занимающегося исключительно послевузовским образованием. Его цель состоит в содействии прогрессу науки и техники, а также в подготовке и обучении будущих ученых и инженеров.

Научно-техническое развитие в целях открытия нового мира требует выдающихся



AFP

молодых умов, обладающих интеллектуальной любознательностью, обширными знаниями и глубоким интересом к перспективным исследованиям. Система образования Института предназначена для удовлетворения этих требований. Его выпускники (4753 человека со степенью магистра и 722 — со степенью доктора наук) играют активную роль как в отрасли, так и в научных кругах.

Еще до того, как Японский институт перспективных научных исследований и технологий стал академической организацией — членом Сектора стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ–Т) в 2013 году, многие из его профессоров играли активную роль в деятельности МСЭ–Т в сфере стандартизации. В программе аспирантуры Института для руководителей мирового уровня в сфере ИКТ основное внимание уделяется сфере международной стандартизации. В частности, целью является подготовка руководителей, которые могли бы играть активную роль в технических комитетах МСЭ, Международной организации по стандартизации (ИСО) и

Международной электротехнической комиссии (МЭК), в числе прочих организаций, для развития международной стандартизации в секторе ИКТ.

Программа

Пятилетняя программа на соискание докторской степени Японского института перспективных научных исследований и технологий предназначена для тех студентов, которые в начале своего курса магистратуры принимают решение о продолжении учебы вплоть до получения докторской степени. Таким образом, функционирует непрерывная образовательная программа с начала курса магистратуры и вплоть до завершения курса на соискание докторской степени.

В марте 2013 года к уже предлагаемых Институтом курсам магистратуры и докторантуры была добавлена специальная программа аспирантуры для руководителей мирового уровня в сфере ИКТ. Эта программа аспирантуры для мировых лидеров

в сфере ИКТ включает курс магистратуры и курс докторантуры.

На уровне магистратуры курс "Базовая подготовка руководителей" имеет целью развитие необходимых навыков и способностей для написания будущей докторской диссертации. Учебная программа курса имеет весь спектр программ — от вводных курсов до высших курсов — и включает курсы по гуманитарным наукам, коммуникативным навыкам и повышению квалификации. На втором году магистратуры студенты должны представить окончательный вариант курсовой работы на основе отчета о проекте. Курсовая работа оценивается в соответствии с принятым мировым стандартом для получения степени магистра. В то же время выпускной экзамен выходит за эти рамки, с тем чтобы установить, овладели ли студенты основными навыками и способностями, необходимыми для успешной защиты докторской диссертации. Также проводится оценка того, имеют ли студенты нужные интеллектуальные качества, передовые технические

знания и уровень квалификации, которые необходимы для того, чтобы стать международными общественными лидерами.

На уровне докторантуры целью курса "Специальная подготовка руководителей" является подготовка студентов к тому, чтобы стать руководителями мирового уровня в сфере ИКТ в различных секторах общества. В контексте основной темы их исследования студенты обучаются планированию научно-исследовательской деятельности и управлению ею. В качестве будущих руководителей научных исследований и разработок студенты должны иметь возможность

обмениваться мнениями с зарубежными исследователями. Для этого в рамках программы ведется активное содействие обучению и стажировке за рубежом (в частности, в зарубежных компаниях).

К участию в программе допускаются иностранные студенты, получившие отличные баллы. Это косвенно открывает перед студентами глобальную перспективу и дает начало выстраиванию международной сети контактов для будущего сотрудничества. Программа также повышает коммуникативные навыки, включая владение иностранными языками.

Личные наставники из разных отраслей промышленности в Японии и за рубежом консультируют и направляют студентов, а также прививают им понимание качеств руководителя.

Студенты изучают английский язык в своих специализированных областях, что позволяет им понимать, общаться и обсуждать суть выбранной ими темы на английском языке. Для завершения программы докторантуры студенты должны представить свою докторскую диссертацию на английском языке и сдать заключительный устный экзамен на английском языке.

Об авторах

Йо Сомемура получил степени бакалавра и магистра педагогики, а затем кандидата наук в области прикладной физики в Университете Васэда, Токио, в 1988, 1990 и 1995 годах соответственно. В 1990 году он приступил к работе в Лаборатории NTT LSI и работал над развитием технологии микропроизводства. После перехода в 2006 году в Лабораторию NTT по вопросам энергетических и экологических систем он занимается вопросами внедрения управления природопользованием в Группе компаний NTT. Вплоть до марта 2009 года он занимал должность заместителя председателя Оперативной группы по ИКТ и изменению климата Сектора стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т). После назначения на должность профессора-исследователя в Японском институте перспективных научных исследований и технологий он в настоящее время занимается подготовкой руководителей мирового уровня, с тем чтобы они могли играть активную роль в международном сообществе в области информационно-коммуникационных технологий.

Азман Осман Лим получил кандидатскую степень в области связи и вычислительной техники в Университете Киото, Япония, в 2005 году. С 2005 по 2009 год он работал экспертом-исследователем в Национальном институте информационно-коммуникационных технологий в Японии. Начиная с 2009 года он работает в Японском институте перспективных научных исследований и технологий в должности доцента. В период 2005–2008 годов он участвовал в разработке стандарта IEEE802.11s по ячеистым сетям. В 2006 году он принял участие в деятельности по стандартизации в Японском техническом комитете по электросвязи (ТТС) в области домашних сетей следующего поколения.

Ясую Тан получил кандидатскую степень в Токийском технологическом институте в 1993 году. В том же году он поступил на работу в Японский институт перспективных научных исследований и технологий, и с 1997 года работает в должности профессора информатики. Он также работает в качестве приглашенного советника Японского национального института информационно-коммуникационных технологий. Он проявляет интерес к технологиям домашних сетей и внес свой вклад в деятельность в сфере стандартизации в этой области, в основном в Секторе стандартизации электросвязи МСЭ, Международной электротехнической комиссии и ТТС.



■ Сотрудничать с МСЭ–Т в целях совершенствования образования в области стандартов во всем мире!

МСЭ–Т и академические организации объединяют усилия

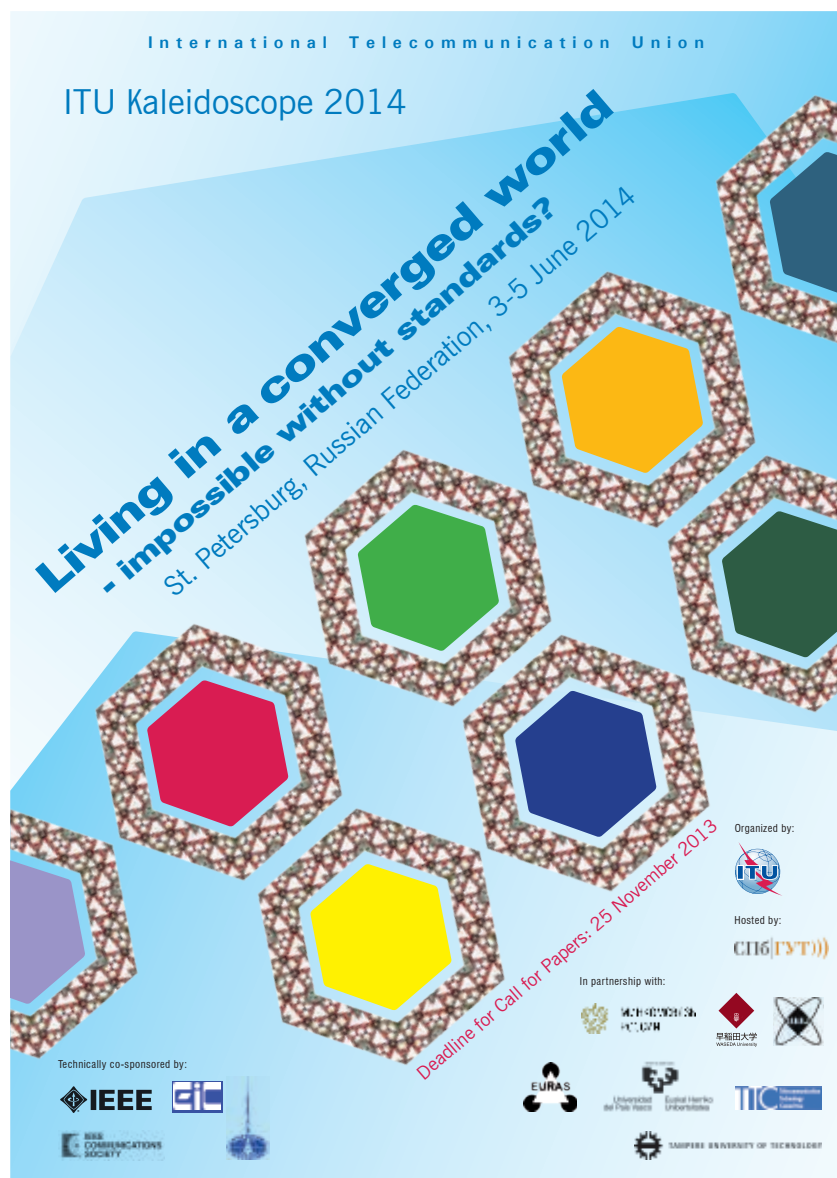
Понимая, что сегодняшние студенты завтра станут экспертами, направляющими процесс стандартизации, Малколм Джонсон, Директор Бюро стандартизации электросвязи МСЭ (БСЭ), учредил Специальную группу по образованию в области стандартов. Задача Группы заключается в исследовании подхода академических организаций к стандартизации в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в целях повышения важности этого предмета в учебных программах. Группа, созданная в 2012 году, начала также определять направления деятельности, которую может

осуществлять Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ–Т), для того чтобы помочь академическим организациям – членам МСЭ–Т в этой работе.

Секретариат Группы предлагает университетам и экспертам в данной области возглавить любое из определенных на настоящий момент направлений деятельности или принять в нем участие. В план работы Группы входит сбор информации о курсах по стандартизации, предлагаемых в настоящее время в различных странах мира; определение ведущих академических организаций, заинтересованных в образовании в области

стандартизации, и изучение перспектив совместной деятельности; выявление пробелов в образовании в области стандартов; разработка обучающих занятий по стандартам и поиск членов академических организаций, которые приняли бы в этом участие; и формирование стратегии разработки учебных материалов для образования в области стандартизации, а также определение общих требований.

Результаты деятельности ведущих организаций по этим направлениям в период до мая 2014 года будут представлены на следующем собрании Группы, которое



The poster for ITU Kaleidoscope 2014 features a light blue background with a pattern of colorful hexagons (yellow, green, red, blue, purple) arranged in a honeycomb-like structure. The text is as follows:

- International Telecommunication Union
- ITU Kaleidoscope 2014
- Living in a converged world**
- impossible without standards?**
- St. Petersburg, Russian Federation, 3-5 June 2014
- Deadline for Call for Papers: 25 November 2013
- Organized by: ITU
- Hosted by: CNIGT
- Technically co-sponsored by: IEEE, IEC, IEEE COMMUNICATIONS SOCIETY
- In partnership with: EURAS, University of the Pacific, Eastern Heriot-Watt University, TIC, and SHANGHAI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

приурочивается к научной конференции МСЭ "Калейдоскоп", проводимой 3–5 июня в Санкт-Петербурге, Российская Федерация. Практические идеи, представленные Специальной группе по образованию в области стандартов, будут опубликованы в журнале "Новости МСЭ" и в журнале по стандартизации ИКТ Journal of ICT standardization.

В состав Группы входят представители МСЭ–Т, академических организаций и других организаций, занимающихся разработкой стандартов и заинтересованных в совершенствовании образования в области стандартов во всем мире. Участие в Группе открыто для всех заинтересованных сторон, в том числе не являющихся членами МСЭ, и плата за него не взимается.

В контексте деятельности Специальной группы по образованию в области стандартов термин "образование в области стандартов" относится не к специальным техническим вопросам, а означает скорее работу по разъяснению значения стандартов для сектора ИКТ и – в широком смысле – для деятельности предприятий и экономик в целом. В наши дни ИКТ составляют основу коммерческой деятельности практически всех видов, и очень важно знакомить студентов с процессами разработки стандартов ИКТ, планированием стратегий в области стандартов, исследованиями конкретных ситуаций, показывающими значение международных стандартов для отрасли.

Подробную информацию, в том числе о круге ведения и порядке подписки на список почтовой рассылки (standardsedu@lists.itu.int), можно получить на веб-странице Специальной группы по образованию в области стандартов по адресу: www.itu.int/en/ITU-T/academia/Pages/stdsedu/default.aspx.



■ Кибербезопасность – в центре внимания Всемирного мероприятия ITU Telecom 2013

На Всемирном мероприятии ITU Telecom в нынешнем году впервые был организован специализированный павильон "Кибербезопасность". Партнеры МСЭ – компании ABI Research, Nuix, High Tech Bridge, The Cyber Guardian, Symantec, Региональный центр кибербезопасности (RCC), а также Международное многостороннее партнерство против киберугроз (ИМПАКТ) – объединились для представления и распространения информации о деятельности, связанной с кибербезопасностью, цель которой – обеспечение безопасной и защищенной цифровой среды.



Содействие диалогу

Павильон "Кибербезопасность" содействовал ведению диалога и дискуссий между участниками, представляющими государственный и частный секторы. На сессии "Создание возможностей обеспечения кибербезопасности в развивающемся мире: потребности, вызовы и роль партнерств государственного и частного секторов", состоявшейся на выставочной площадке, основное внимание уделялось опыту работы МСЭ-ИМПАКТ и его партнеров по повышению уровня кибербезопасности и активизации помощи развивающимся странам в создании устойчивых возможностей кибербезопасности при соблюдении фундаментальных ценностей и признании экономического значения интернета.

В ходе сессии Генеральный секретарь МСЭ д-р Хамадун И. Туре сделал обзор достижений в рамках Глобальной программы кибербезопасности (ГПК) МСЭ и особо выделил одно из направлений ее деятельности – инициативу по защите ребенка в онлайн-среде. Генеральный секретарь подчеркнул необходимость "признать, что в онлайн-среде существуют весьма реальные опасности для детей и молодежи, которые оказываются зачастую одинокими и незащищенными в киберпространстве". Он подчеркнул также значение сотрудничества в обеспечении эффективной защиты.



Участие электронного Омана во Всемирном мероприятии ITU Telecom-2013 отразило твердую уверенность в практической ценности участия в происходящей технологической революции. Это стало одним из важнейших элементов усилий электронного Омана, направленных на то, чтобы не отставать от перемен, понимать и принимать их. Оманская национальная группа реагирования на нарушения компьютерной защиты (OCERT), решая поставленную перед ней задачу создания возможностей обеспечения безопасности, занимала заметное место в павильоне, участвовала в обсуждении идей и обмене взглядами, а также делала первые шаги к формированию нового подхода к дальнейшей деятельности. OCERT представит партнерство электронного Омана и МСЭ и достигнутые результаты в области кибербезопасности. В рамках электронного Омана планируется также создать интерактивную сеть с участием многих заинтересованных сторон, с тем чтобы содействовать формированию глобальной культуры кибербезопасности, а также привлечь внимание к деятельности и услугам регионального центра, связанным с обеспечением доверия и безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий.



Компания High-Tech Bridge предоставляет потребителям во всем мире услуги в области информационной безопасности, такие как тестирование на защиту от несанкционированного доступа, аудит безопасности, расследование компьютерных преступлений и тестирование безопасности веб-приложений. Информационные услуги для коммерческих предприятий и государственных структур стали строиться на основе веб. Таким образом, веб-приложения имеют важнейшее значение практически для каждой государственной и частной организации, однако эти приложения могут представлять собой опасность, будучи слабыми звеньями в периметре сетевой защиты. Уязвимости веб-приложений используются хакерами значительно чаще, чем уязвимости серверов и сетей. Многолетний опыт High-Tech Bridge в тестировании на защиту от несанкционированного доступа и компьютерно-технической экспертизе помогает поддерживать безопасность и готовность веб-сайтов при совместимости с ресурсами третьих сторон.



Стремительно возрастает многофакторность киберрисков. Виртуализация, облачные вычисления и мобильность преобразуют ИТ-инфраструктуру предприятий, расширяют ее за традиционные границы центров обработки данных и увеличивают область потенциальных атак для угроз. Для того чтобы помочь клиентам защитить не имеющие границ предприятия, компания Symantec обеспечивает измеряемую бизнес-ценность, предлагая связанные с киберрисками решения, соответствующие отрасли ИКТ и отвечающие ее требованиям. Symantec специализируется на предоставлении стратегий кибербезопасности, которые позволяют ее клиентам защищать свои не имеющие границ предприятия.



The Cyber Guardian (TCG) – частная компания в секторе технологий, созданная в Австралии и имеющая лаборатории в Малайзии и на Филиппинах. TCG разработала широкий спектр систем безопасности высокого уровня для правительственных учреждений, поставщиков услуг интернета, а также для разнообразных компаний – от малых предприятий до многонациональных корпораций. Этот спектр включает безопасность сложных сетей, шлюзы управления угрозами и современные функции фильтров и отчетов для сетей – все они управляются потребителем с центральных панелей управления. Защита ребенка в онлайн-среде остается первоочередной задачей, и система защиты ребенка в онлайн-среде компании TCG, предназначенная для использования государственными учреждениями и поставщиками услуг интернета, обеспечивает полностью безопасную среду для детей без цензурирования контента, доступного для взрослых, или замедления работы сети.



Компания ABI Research, образованная в 1990 году, занимается исследованием рынков, и ее специализацией являются глобальные рынки технологий. Компания осуществляет количественное прогнозирование и анализ тенденций, для того чтобы на основе их результатов дать количественную оценку современных важных рынков, определить стратегические технологии завтрашнего дня и обеспечить глубокий анализ хода принятия технологий на вертикальных рынках. Клиенты ABI Research пользуются ее услугами для выявления ключевых показателей и тенденций рынков, которые составляются на основе данных проводимых ежегодно сотен обширных опросов заинтересованных сторон, научно-технических исследований после разборки оборудования, многолетнего коллективного рыночного опыта, предоставляемых продавцами данных и обследований конечных пользователей.

nuix



Высокий уровень мастерства, знаний и инструментов, доступных теперь хакерам, требует, чтобы действующие в странах силы реагирования имели аналогичный уровень оснащения. Компания Nuix работает в партнерстве с МСЭ-ИМПАКТ для создания возможностей криминалистической экспертизы государств – членов Организации Объединенных Наций, с тем чтобы усилить их потенциал собственной защиты от киберугроз и реагирования на них. Программное обеспечение Nuix Investigator может обрабатывать многотомные дела, огромные массивы данных и поддерживать мощные информационные потоки в рамках расследований. Программное обеспечение может, таким образом, быстро выделить ключевые доказательства и дать исследователям возможность работы по большому числу дел. Наряду с этим компания Nuix предоставит МСЭ-ИМПАКТ поддержку путем проведения учебных занятий и разработки процедур и программных решений.

Инициатива по защите ребенка в онлайн-среде составила одну из основных тем, обсуждавшихся в павильоне "Кибербезопасность". На сессии "Защита ребенка в онлайн-среде: концепция BYND-2015" д-р Туре пояснил, что "только действуя сообща и объединяя усилия, мы сможем обеспечить безопасное и светлое будущее для наших детей", повторив, что киберугрозам "можно противопоставить только коллективную решимость". Первая леди Нигерии и поборник защиты детей в онлайн-среде от МСЭ мадам Пейшенс Гудлак Джонатан также призвала заинтересованные стороны предпринять практические шаги для дальнейшего развития национальных и местных стратегий, программ и образовательных инициатив в целях повышения уровня защиты ребенка в онлайн-среде.

Демонстрация достижений

Представление в павильоне "Кибербезопасность" Глобального индекса кибербезопасности (GCI) продемонстрировало прочный успех Глобальной программы кибербезопасности МСЭ. GCI – это проект ранжирования возможностей обеспечения кибербезопасности стран разных регионов, и результатом является единый глобальный индекс. "Наша сила определяется по самому слабому звену, – сказал Генеральный секретарь МСЭ Хамадун И. Туре. – Мы можем использовать передовой опыт стран – лидеров Индекса и формировать глобальную культуру сотрудничества и поддержки. Мы не можем позволить себе не делать этого". Была представлена первая совокупность данных – по Арабскому региону, лидером в которой стал Оман, а за ним следовали Марокко и Египет.

В рамках семинара-практикума по стандартам безопасности участникам был представлен обзор МСЭ "Стандарты в области безопасности электросвязи и управления определением идентичности" с детальным анализом различных стандартов безопасности, подготовленный Группой по совместной координационной деятельности по защите ребенка в онлайн-среде (ICA-COP), которая работает в Секторе стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ–Т).

Демонстрация сотрудничества

Выполнение Глобальной программы кибербезопасности МСЭ зависит от технической компетенции и сотрудничества партнеров. В ходе проведенного Nuix показа Роб Атто, старший вице-президент компании по обучению и услугам в области расследования, провел сравнение традиционного расследования и расследования на основе хост-машин. Он пояснил также методы обнаружения сетевых продуктов в целях получения данных о соединениях и ретроспективной информации.

МСЭ отметил в павильоне "Кибербезопасность" создание партнерства с компанией Trend Micro. Эти две организации совместно будут на регулярной основе распространять под общим брендом информацию ключевым участникам и аудитории. Это партнерство позволит членам МСЭ получать актуальную информацию о борьбе с киберугрозами на глобальном уровне. Д-р Туре высоко оценил партнерство, отметив, что "компания Trend Micro поддерживает нашу концепцию, предоставляя свои специальные знания и ресурсы, для того чтобы помочь людям не стать жертвами преступников или легкомысленного поведения в онлайн-среде".



Официальные визиты

В ноябре 2013 года Генеральному секретарю МСЭ д-ру Хамадуну И. Туре нанесли визиты вежливости следующие министры, послы при Отделении Организации Объединенных Наций и других международных организациях в Женеве и другие важные гости.

Штаб-квартира МСЭ



Владислав Младенович, посол Сербии,
и д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ



Мехмет Ферден Карикчи,
посол Турции



Ая Тиам Диалло,
посол Мали



Уильям Фрэнсис, помощник секретаря
кабинета министров (по вопросам политики),
Бермудские Острова



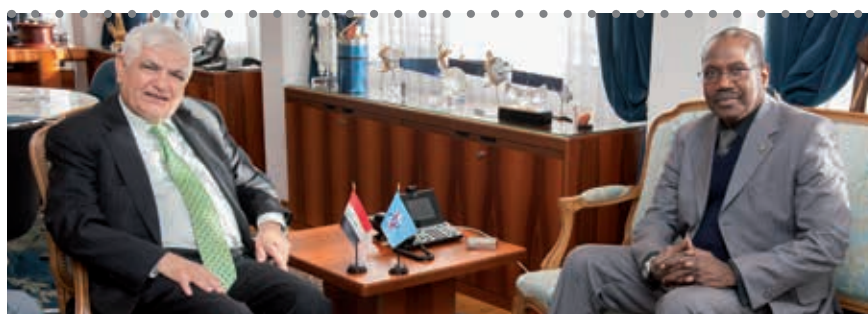
Юрий Сейленталь,
посол Эстонии



Профессор Сан Тхе Ким, университет
Сонгюнгван, Республика Корея



Мозес Коуни Мозе,
посол Соломоновых Островов



Мохаммад Сабир Исмаил, посол Ирака

Всемирное мероприятие ITU Telecom 2013



Д-р Али Аббасов,
министр связи и информационных
технологий Азербайджана



Лионпо Д. Н. Дхунгьель,
министр информации и
связи Бутана



Слева направо: Н. К. Гоял, заместитель председателя Фонда МСЭ-АТСЭ, Индия; Хоулинь Чжао, заместитель Генерального секретаря МСЭ; и Анил Пракаш, Генеральный секретарь Фонда МСЭ-АТСЭ, Индия



Слева направо: Джон Дэвис, генеральный управляющий программы Intel World Ahead, корпорация Intel; д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ; и Кристоф Легутко, руководитель отдела по вопросам глобальной общественной политики, ЦВЕ, корпорация Intel



Д-р Масао Сакаутти, руководитель Национального института информационно-коммуникационных технологий (NICT) Японии



Иво Ивановски, министр информационного общества и администрации бывшей югославской Республики Македония и председатель Всемирного форума по политике в области электросвязи



Веали Ваги, верховный комиссар Папуа-Новой Гвинеи



Лорд Ту'ивакано, премьер министр Тонга



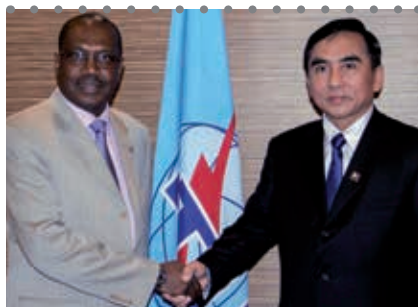
Лорин Имери, руководитель кабинета, Министерство инноваций и государственной администрации Албании



Хешам Алайли, исполнительный президент Национального регуляторного органа электросвязи Египта (NTRA)



Виктор Х. Оссаву, советник министра по качеству и контролю аудиовизуальных программ, Габон



Тан Тун Аунг, директор Департамента почты и электросвязи, МИСТ, Мьянма



Его Превосходительство шейх Абдулла бин-Мохаммед бин-Сауд аль-Тани, председатель Совета директоров компании Ooredoo (бывшая Группа Qtel), Катар



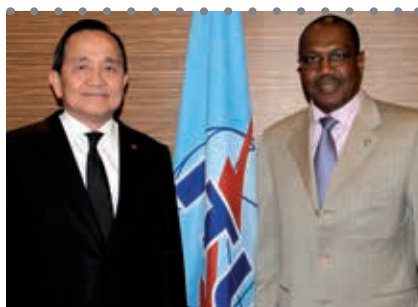
Слева направо: Фади Морджан, директор Государственного компьютерного центра Министерства электросвязи и информационных технологий Палестины; Хоулинь Чжао, заместитель Генерального секретаря МСЭ; д-р Сафа Насер, министр электросвязи и информационных технологий Палестины; и Махмуд Диван, генеральный директор, Министерство электросвязи и информационных технологий Палестины



Слева направо: д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ; Жаклин Рафф, вице-президент по вопросам международной государственной политики и регулирования компании Verizon America; и Лесли Джозеф Мартинкович, директор по вопросам международной государственной политики и регулирования компании Verizon America



Хокон Бруасет Кьол, старший вице-президент Группы Telenor



Тарес Пунсри, председатель Национальной комиссии по радиовещанию и электросвязи (NBTC) Таиланда



Ллевелин М. Тулмин, советник по стратегическим вопросам правительства Вануату



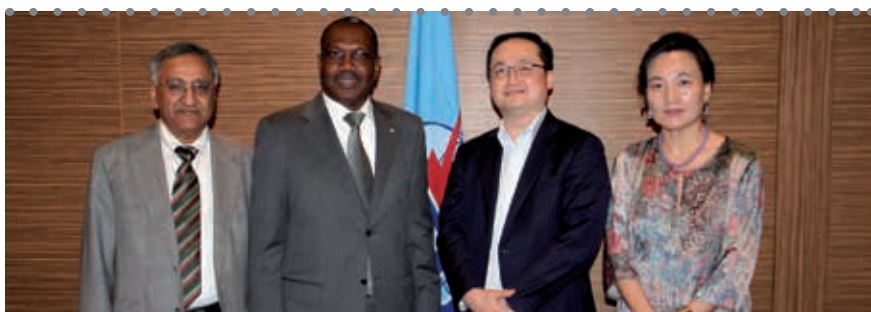
Ричард К. Бизирд, старший советник по вопросам международной политики компании Wiley Rein LLP, Соединенные Штаты



Бруно Набанье Конне, министр почты и информационно-коммуникационных технологий Кот-д'Ивуара



Твеесак Дхееракиаткумчорн, советник председателя Международного многостороннего партнерства против киберугроз (ИМПАКТ)



Слева направо: Шрини Прасанна, вице-президент компании Asia Broadcast Satellite, Гонконг (Китай); д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ; Томас Кью Чой, главный исполнительный директор компании Asia Broadcast Satellite, Гонконг (Китай); и д-р Ын Чжу Ким, директор Регионального отделения МСЭ для Азиатско-Тихоокеанского региона



Датук Мохамед Нур Амин, председатель Международного многостороннего партнерства против киберугроз (ИМПАКТ)



Слева направо: Джим Кент, руководитель службы расследования и главный исполнительный директор компании Nuix для Европы, Ближнего Востока и Африки; д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ; и Стюарт Кларк, директор службы расследования компании Nuix



Слева направо: Франц Джозеф Г. Зичи, Государственный департамент Соединенных Штатов; д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ; и Джули Н. Золлер, старший заместитель координатора, Соединенные Штаты



Инженер Бадар Али аль-Салехи,
директор национальной CERT Омана



Д-р Мохамед Ибрагим Ахмед, генеральный
секретарь Министерства связи по вопросам
почты и телекоммуникаций Джибути



Мартин Конде,
председатель Национального
совета по связи (CNC) Гвинеи



Абу Ло, генеральный директор
Регуляторного органа электросвязи и почты
(ARTP) Сенегала



Ребекка Джошуа Окваси,
министр служб электросвязи и почты
Южного Судана



Д-р Нонглук Финаинитисарт, председатель и
главный коммерческий директор компании
Thaicom, Таиланд



Макс Томас, основатель и главный
исполнительный директор компании
The Cyber Guardian



Д-р Масего Айо Мпотоковане,
председатель Совета директоров
Регуляторного органа связи Ботсваны



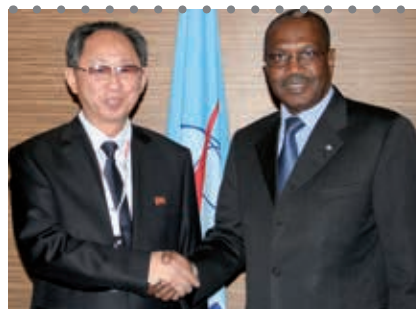
Жан-Пьер Бьянэме,
председатель Форума UMTS,
Франция



Рабиндра Н. Джха, заместитель генерального директора (по международным отношениям) Департамента электросвязи Министерства связи и информационных технологий Индии



Сенатор Мутахи Кагве, кавалер Ордена Золотого сердца, член парламента Кении, председатель Постоянного комитета по образованию, информации и технологии



Чол Хо Сим, министр почты и электросвязи Республики Корея



Слева направо: Малгожата Ольшевская, заместитель государственного секретаря Польши по вопросам электросвязи в Министерстве администрации и цифровизации; Хоулинь Чжао, заместитель Генерального секретаря МСЭ; и Магдалена Гай, председатель Управления электронной связи Польши



Панджий Каунда, член парламента, заместитель министра транспорта, общественных работ, снабжения и связи Замбии



Д-р Хамадун И. Туре, Генеральный секретарь МСЭ; и Жан Филбер Нсенжимана (в центре), министр по делам молодежи и информационно-коммуникационных технологий Руанды, с высокопоставленными делегатами

Все фотографии – Айван Вуд/МСЭ и Кит Таммапалерд/МСЭ.

Сообщает вам о том, что происходит в области электросвязи во всем мире

*Каждый раз,
когда вы звоните
по телефону,
используете
мобильные
устройства, смотрите
телевизор или
входите в интернет,
вы пользуетесь
результатами работы
МСЭ, выполняющего
свою миссию —
соединять мир.*



© vario images GmbH & Co. KG/Alamy



Philips



Stockxpert



Fotosearch

По вопросам рекламы
обращайтесь по адресу:
International
Telecommunication Union
ITU News
Place des Nations CH-
1211 Geneva 20
Switzerland
Тел.: +41 22 730 5234
Эл. почта: itunews@itu.int
itunews.itu.int

**Размещайте рекламу в журнале "Новости МСЭ" —
выходите на глобальный рынок**

Верен идее соединить мир





Join us in **Doha**, Qatar

2014

to continue
the conversation
that matters



Doha, December