



ется функцией, обратно пропорциональной количеству информации. Таким образом, ширина интервала  $l$  зависит от количества объективной информации о параметре. Чем оно больше, тем уже интервал  $l$  и тем выше точность нахождения значения параметра, что в свою очередь приводит к увеличению качества принимаемых решений единичных задач и, следовательно, качества принимаемого решения основной задачи.

Таким образом, задача МУП КСИБ сводится к своевременному снабжению ЛПР необходимой и актуальной информацией.

Приведенный пример достаточно тривиален, но он ярко иллюстрирует сущность поставленной задачи объединения подзадач со снижением энтропии процессов. Безусловно, создание самой методологии потребует более сложных алгоритмов, которые автор планирует рассмотреть в дальнейшем.

## Литература

1. Асташкин П.М. Методология управления проектами комплексной системы информационной безопасности//Электросвязь. – 2011. – № 4. – С. 62 – 63.
2. Завгородний В.И. Комплексная защита информации в компьютерных системах. – М.: ЛОГОС, 2001.
3. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. – М.:Изд. ЛКИ, 2008 .

# Новый взгляд на управление связью

**Л**есные и торфяные пожары, ледяные дожди и другие катаклизмы, в последнее время почему-то вдруг участившиеся и чередующиеся с (а подчас сопровождающиеся) инфраструктурными авариями, заставляют всерьез задуматься среди прочего и о том, как должны функционировать сети связи и как ими следует управлять, в том числе — в условиях чрезвычайной ситуации. Этот императив задал тон работе 7-ой международной конференции “Управление сетями электросвязи” (УСЭ-2011), организованной компанией “Экспо-Телеком” и прошедшей в последний день июня с.г. в Москве.

Как отметил, открывая конференцию, заместитель директора департамента государственной политики в области связи Минкомсвязи РФ **А.Н. Першов**, все произошедшее за последний год еще раз доказало необходимость совершенствования системы управления сетью связи общего пользования. По его мнению, управление должно осуществляться централизованно и строиться на базе инфраструктуры и ситуационных центров Роскомнадзора федерального и регионального уровней. При этом наряду с проработкой системотехнических решений для успешной реализации данной концепции следует

также внести соответствующие изменения и дополнения в НПБ, в частности, в Федеральный закон “О связи”. Кроме того, усилия по организации системы централизованного мониторинга и управления сетью связи общего пользования должны предприниматься во взаимодействии с центрами управления сетями связи специального назначения, с МЧС и Минэнерго России.

## Генезис

Об эволюции систем сетевого управления (СУ) участникам конференции УСЭ-2011 рассказал в своем выступлении директор департамента технического развития ОАО “Интеллект-Телеком” **К.Г. Князев**. В последние годы, по его словам, сетевое управление претерпевает значительные изменения, носящие при этом зачастую противоречивый характер. С одной стороны, продолжают действовать факторы, определившие становление СУ как самостоятельного направления в отрасли инфокоммуникаций и его постоянное место в “архитектуре и общем объеме внимания и расходов оператора”. С другой стороны, как ни парадоксально это может показаться, в отрасли наблюдается определенное снижение интереса к тематике сетевого управления.

Ключом к пониманию ситуации и правильному прогнозированию ее развития докладчику представляется использование подхода к СУ как к синергетическому направлению, объединяющему собственно сетевые технологии, ИТ и технологии менеджмента. Применительно к сети главными драйверами трансформации К.Г. Князев считает, прежде всего, конвергенцию и интеграцию как самих сетей (NGN), так и сетевых и информационных технологий, сопровождающиеся “уплощением” сетевой архитектуры и расширением сквозной пропускной способности сети, а также появлением сетей принципиально нового типа и назначения — сенсорных, M2M и т. д.

Говоря об “ИТ-начинке” СУ, наряду с уже упомянутой конвергенцией ИТ и телекоммуникаций, следует принять во внимание усиливающиеся тенденции к распределенной обработке данных, повсеместному применению технологий и стиля Интернет-программирования, и — как результат — переход к облачным вычислениям с доставкой “всего на свете по сети в форме услуги”, XaaS.

Изменения же в части менеджмента обусловлены усилением рыночной конкуренции и напрямую связанной с нею необходимостью радикального снижения затрат. Одновременно с этим в телеком-

муникациях возникают новые бизнес-модели и бизнес-роли, — откуда ни возьмись, появились, например, контент-агрегаторы и прочие сервис-провайдеры. Дошло до того, что и само управление сетью теперь может быть целиком отдано на аутсорсинг.

Как же происходит сегодня и как будет происходить в обозримой перспективе, трансформация сетевого управления? В первую очередь повышается уровень сетевого интеллекта. Это повышение, считает К.Г. Князев, обусловлено как возросшими емкостью и сложностью сетей, так и упомянутой выше необходимостью существенного сокращения текущих затрат. В настоящее время речь идет не только об опережающем развитии систем уровня управления услугами, но и об управлении самой сетевой инфраструктурой по принципу управления услугами — целиком и при взаимодействии всех функциональных областей управления. Только такой подход, наряду с повышением уровня сквозной автоматизации процессов СУ, по мнению докладчика, гарантирует требуемые рынком многообразие услуг и своевременность их предоставления. Эффективной и хорошо стандартизованной основой для повышения уровня сквозной автоматизации К.Г. Князев считает заимствованные из ИТ и Интернета механизм сетевого управления на базе политик и распределенную архитектуру/логику управления.

В свете вышеизложенного перед участниками рынка встает ряд новых задач, в числе которых разработка алгоритмов распределенного управления, спецификация и стандартизация новых распределенных архитектур и интерфейсов управления. В свое время вслед за установлением стандартов и выработкой эталонной архитектуры TMN с акцентом на базовых технологиях в развитии СУ пришел черед спецификации бизнес-процессов и выработки бизнес-моделей — на этот раз с акцентом на управлении услугами. Нынче же настал этап, опре-

деляемый такими понятиями, как интеллектуальность, распределенность и автоматизация, в нем найдут применение новые когнитивные и информационные модели и инженерия знаний, а также новые модели визуализации. Хорошая новость здесь состоит в том, что большинство научно-технических задач, возникающих в связи с развитием СУ, содержит значительный инновационный потенциал, и может стать новым прорывным направлением развития отечественной техники и технологий инфокоммуникаций, заключил К.Г. Князев.

### О роли стандартов в УСЭ

Но успех развития ИКТ, как, впрочем, и любой другой области техники, во многом зависит от стандартизации, утверждает начальник отдела ЗАО НТЦ “Комсет”, доктор технических наук **В.А. Нетес**. Определяя стандартизацию как деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленную на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, В.А. Нетес, в частности, указывает на то, что наличие системы тщательно проработанных и взаимосогласованных стандартов является необходимым условием обеспечения технической и информационной совместимости решений.

Очертив круг основных проблем стандартизации, к которым относятся зачастую отсутствие необходимых стандартов, их несогласованность и противоречивость, докладчик решил остановиться на наиболее злободневном и вопиющем, с его точки зрения, факте, а именно: незнании стандартов специалистами. Чтобы устранить этот пробел весь свой доклад В.А. Нетес решил посвятить обзору важнейших стандартов в области управления сетями электросвязи. Воспользуемся же и мы столь благоприятной возможностью для проверки и пополнения наших собственных знаний в этой области!

В области УСЭ докладчик выделил несколько видов стандартов. Во-первых, это документы, описывающие архитектуру, построение систем; во-вторых — стандарты интерфейсов, моделей данных, требования соответствия, обеспечивающие возможность взаимодействия между системами; в-третьих — справочники лучших практик и руководства по аудиту; и, наконец, но не в последнюю очередь, — терминологические стандарты.

Продолжая классификацию, В.А. Нетес разбил всю совокупность разрабатываемых стандарты организаций по уровням (всемирные, региональные, национальные); предметному охвату и наличию официального статуса. Начав с международных организаций, разрабатываемых стандарты, относящиеся к управлению сетями электросвязи, докладчик напомнил, что МСЭ-Т с конца 1980-х годов разрабатывает концепцию TMN, которая изложена в рекомендациях серии M.3xxx, а также Q.81x и Q.82x. Важным нововведением последних лет В.А. Нетес считает принятие рекомендаций на основе разработок TM Форума: eTOM (M.3050.x), MTNM (M.3170.x), SID (M.3190) и Рекомендации по управлению NGN (M.3060/Y.2401), содержащей синтез идей TMN, SOA и eTOM. Кроме того, имеется серия рекомендаций X.7xx, которые в основном идентичны стандартам ВОС ИСО/МЭК. Частные аспекты управления рассмотрены также в ряде рекомендаций других серий. Переходя к региональному уровню, докладчик упомянул, что в Комитете TISPAN ETSI имеется рабочая группа — P8 “Управление NGN”, заметив, правда, что последнее время она пребывает “в спячке”.

Зато другой P8 — SA5 “Telecom Management” (управление сетями и услугами), сформированной партнерством 3GPP, разработаны спецификации на эталонные точки интеграции (Integration Reference Points — IRP), содержащие требования к интерфейсам на базе



технологий CMIP, CORBA и SOAP. В свою очередь Целевой инженерной группой Интернет (Internet Engineering Task Force — IETF) разработан широко используемый протокол SNMP, а также протокол NETCONF для конфигурирования сетевых устройств.

Концепция NGOSS, в свое время предложенная упомянутым выше ТМ Форумом, сегодня именуется Framework и охватывает области бизнес-процессов (eTOM), информации (SID), приложений (TAM) и интеграции. Последняя, среди прочего, включает в себя “облачную” тематику. С другой стороны, усилия организации IT Service Management Forum сосредоточились на составлении “библии айтишников” (IT Infrastructure Library — ITIL). Ее текущая версия — 3, во второй половине 2011 г. ожидается обновление. В.А. Нетес особо отметил, что между ITIL и eTOM, наконец-то, установлены связи, чему, в частности, посвящен документ TR-143 ТМ Форума.

К основным игрокам на поле стандартизации УСЭ докладчик также отнес Object Management Group (OMG) с ее средствами описания и моделирования бизнес-процессов при разработке ПО, включая язык UML и, конечно, CORBA; организацию OASIS, работающую по таким направлениям, как SOA, веб-сервисы, облачные технологии; консорциум W3C создавший язык XML и протокол SOAP.

Опираясь на их достижения, Broadband Forum (бывший DSL Forum) разработал популярный протокол CWMP (CPE WAN Management Protocol) для удаленного управления пользовательскими устройствами на основе SOAP с использованием XML (спецификация TR-069). В настоящее время МСЭ-Т готовит на его основе Рекомендацию G.9980. Также организация BF ведет разработки по управлению сетями GPON и IPTV. Адаптацией же технологий ЛВС для телекоммуникационной отрасли занимается Metro Ethernet Forum, который разрабатывает концепцию Ethernet операторско-

го класса (Carrier Ethernet). Воистину, у рачительных хозяев ничто не пропадает даром!

Говоря об отечественных документах, В.А. Нетес сослался на российские стандарты по eTOM, разработанные ЛОНИИС на основе Рекомендации МСЭ-Т М.3050. Утверждаемые отраслевым министерством правила применения оборудования электросвязи в какой-то мере восполняют нехватку отечественных стандартов. Основными для рассматриваемой области являются Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга (АСУМ) сетей электросвязи (Приказы Мининформсвязи № 55 от 15.05.2007 г., № 68 от 19.06.2007 г. и Приказ Минкомсвязи № 2 от 12.01.2009 г.), а также Правила применения оборудования выделенных транзитных пунктов сигнализации (Приказ Минкомсвязи № 136 от 30.10.2009 г.). Также имеются правила применения оборудования управления и мониторинга РЛСС, отдельные аспекты управления затронуты и в правилах применения некоторых других видов оборудования.

Русскоязычные документы, пусть и немногочисленные, тем не менее, следует использовать как источник терминологии в рассматриваемой области, считает В.А. Нетес. В силу отсутствия национальных стандартов и для учета специфики конкретного предприятия операторы связи зачастую придерживаются стандартов уровня организации. Пример — стандарты Связьинвеста. Они могут разрабатываться на применяемые в данной организации оборудование, процессы и т. п., однако регламентировать межоператорское взаимодействие, тем более, централизованно, они, увы, не могут.

### Одной новизны мало...

Как известно, развитие телекоммуникаций шло по пути от телеграфа к телефонии, от ручной к автоматической коммутации каналов и далее к коммутации пакетов, к

мультисервисным сетям фиксированного и мобильного доступа. И на всех этапах управление сетью связи было направлено на обеспечение устойчивости ее функционирования.

О показателях устойчивости и результатах контроля функционирования сети связи участникам конференции УСЭ-2011 рассказал заместитель директора, главный метролог ООО “Аналитик-ТС” **А.В. Кочеров**. Переход к пакетной коммутации, отметил докладчик, вначале позволил снизить нагрузку на сеть, однако сопровождался существенным усложнением обработки речевых сигналов. Детектирование речевой активности, выравнивание уровня, эффективное кодирование речи, эхокомпенсация, генерация комфортного шума, переполнение сетей трафиком данных, неизбежное увеличение и нестабильность времени передачи, восстановление пропущенных фрагментов, использование оборудования “несовместимых” производителей, — все это привело к тому, что эмуляция функций ТФОП на сетях передачи данных общего пользования к настоящему времени оставляет желать лучшего. Утешает лишь то, что показатели качества и устойчивости изучаются и нормируются, что дает надежду на то, что совершенствование обслуживания будет обеспечено использованием обоснованных рекомендаций к проектированию сетей и средств их объективного контроля.

А.В. Кочеров напомнил собравшимся, что введенная с 1 января 2011 г. серия государственных стандартов ГОСТ Р 53724...53733-2009 формулирует понятие “качества работы сети электросвязи” как совокупность показателей качества производимых услуг на различных участках и по сети в целом (от абонента до абонента) в соответствии с техническими требованиями к оборудованию и каналам связи (ВС № 3, 2011 г., с. 70).

Применительно к услугам телефонной связи основным методом сбора данных для опреде-

ления качества согласно ГОСТ Р 53724-2009 является метод контрольных вызовов, проводимых с применением контрольно-измерительной аппаратуры. И в этой констатации ГОСТ соответствует отраслевым «Требованиям к организационно-техническому обеспечению устойчивого функционирования сети связи общего пользования», введенным Приказом № 113/2007.

Устойчивость сети есть способность сохранять целостность в условиях эксплуатации. Целостность же определяется, как способность взаимодействующих сетей связи обеспечить установление соединения и передачу информации. Следовательно, для определения нормированного в Приказе № 113/2007 коэффициента потерь вызовов (в частности, для сетей местной связи КПВ < 2 %) следует указать критерии констатации факта установления соединения и факта передачи информации.

Факт соединения можно считать установленным, если параметры абонентской сигнализации (Приказ № 106/2007 — уровень, частота, длительность, период) и циклограммы соединения (Приказ № 113/2007 — значения времени задержки по фазам вызова) соответствуют нормам. В свою очередь, факт передачи имеет место, если количество переданной и принятой информации совпадает, поэтому передачу речевой информации можно считать успешной, если качество передачи удовлетворительно. В настоящее время критерий качества определен (Приказы №№ 1, 10, 12/2009 г. и №№ 15, 44, 47/2008 г.), выражен в единицах 5-балльной шкалы MOS и равен 3,5.

Перечисленные документы составляют, по мнению А.В. Кочерова, непротиворечивую нормативную базу, применение которой позволяет организовать контроль устойчивости функционирования сетей и регулирование качества услуг связи от абонента до абонента. Лучшим свидетельством состоятельности такой декла-

рации является ее практическая проверка. Эта проверка к настоящему времени проведена с использованием нормативного материала упомянутых документов и соответствующих технических средств, внедренных в практику служб технической эксплуатации операторов связи.

Любопытны некоторые результаты измерений, приведенные докладчиком. Так, при повышении нагрузки на сети одного и того же оператора нижняя граница диапазона выборочных значений показателя качества передачи речи по шкале MOS снизилась за год с 3,54 до 2,10 при практически неизменной верхней границе диапазона, составляющей 4,26 балла. Таким образом, если при принятии решения учитывать исключительно фактическое качество передачи, нормируя его снизу на уровне 3,50 балла, то потери вызова (КПВ) на сети местной связи за год широкого внедрения технологий ШПД возросли с 0 до 18 — 23 % при норме КПВ < 2 %.

Традиционным лекарством от столь неприятного негатива, констатирует А.В. Кочеров, всегда было пренебрежение использованием объективных показателей качества. Однако анализ результатов потерь вызова даже с применением предельно упрощенной схемы (только по факту наличия сигнала автоответчика без учета задержек и качества передачи) дает результат, достигающий 6 %, что свидетельствует о наличии недопустимой перегрузки сети.

По мнению А.В. Кочерова, в настоящее время в нашей стране наличествует и развитая нормативная база, и соответствующие средства измерений, совокупно обеспечивающие управление качеством и контроль устойчивости сетей связи, основанных как на традиционных, так и на новейших технологиях, самый факт новизны которых вовсе не гарантирует ни качества, ни устойчивости функционирования сетей.

В.В. ГУРОВ

### **Новый анализатор сигналов миллиметрового диапазона**

**Agilent Technologies** объявила о выпуске самого производительного анализатора сигналов РХА, который многими экспертами признан лучшим в отрасли, охватывающим частоты до 50 ГГц. С внешним смесителем его диапазон частот расширяется до 325 ГГц и выше.

РХА обладает высокой точностью, чувствительностью и стабильностью по частоте. Для дальнейшего улучшения аппаратных характеристик РХА используются эксклюзивные технологии, такие как малошумящий сигнальный тракт и уменьшения собственных шумов (Noise Floor Extension — NFE).

Малый уровень шума дает РХА возможность достигать той же чувствительности, что и у других анализаторов, но обеспечивать в 10 раз большую разрешающую способность по частоте.

### **“Командный пункт” на колесах**

**Российская корпорация средств связи (РКСС)** приняла участие в Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2011. На выставке она представила мобильный ситуационно-аналитический центр (МСАЦ), предназначенный для информационной поддержки органов управления заказчика, развернутый непосредственно в местах проведения работ и обеспечивающий оперативное управление действиями сил и средств при локализации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций.

Комплекс позволяет оперативно оценить реальное состояние различных объектов, предусмотреть тенденции развития нештатных ситуаций, принять качественное управленческое решение. МСАЦ оснащен системами видеонаблюдения, видеоконференцсвязи, спутниковой связи, широкополосного доступа, коммутации, энергообеспечения и др.