



Желимир Мочинич



Габриела Ивошевич



Домагой Турк

**Желимир Мочинич, Габриела Ивошевич, Домагой Турк**

Эрикссон Никола Тесла а.о., Загреб, Хорватия  
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, Croatia

**Ключевые слова:**

Управление сетью  
Управление элементами сети  
Накапливание тарифных данных  
Накапливание  
Обработка данных  
Интеграция  
Сервер  
Системы поддержки деловой деятельности  
Управление доходами  
Исполнение  
Обеспечение  
Оплата  
Обеспечение услуги  
Инициализация  
Система управления отношениями с пользователями  
Многофункциональные сети  
Управление ошибками  
Управление рабочими характеристиками  
Управление конфигурацией  
Система управления соединениями  
Система выявления мошенничества

**Key words:**

Network Management  
Network Element Management  
Mediation  
  
Collection  
Data Processing  
Integration  
Server  
Business Support Systems  
  
Revenue Management  
Fulfillment  
Assurance  
Billing  
Service Assurance  
Provisioning  
Customer Relationship Management  
Multiservice Networks  
Fault management  
Performance management  
Configuration management  
  
Connection management  
  
Fraud Detection System

# Развитие систем надзора и управления

**Резюме**

Многолетняя история деятельности компании Никола Тесла, или по-новому, Эрикссон Никола Тесла (ЕТК), тесно связана с системами управления телекоммуникациями. В начале настоящей статьи предлагается описание первых систем управления, разработанных в компании, а затем представлены новые требования, задаваемые современной технологией и тенденциями в деловой деятельности системам управления сетями, а также системам управления доходами и поддержки деловой деятельности. Кроме того, вкратце описаны новые решения компании Эрикссон, успешно удовлетворяющие этим новым требованиям и тенденциям. Особое внимание посвящено системе управления в многофункциональной сети MN-OSS (*Multiservice Network Operations Support System*), а также решению Эрикссона для накапливания тарифных данных - EMM (*Ericsson Multi Mediation*).

## DEVELOPMENT OF NETWORK MANAGEMENT SYSTEMS

**Abstract**

Nikola Tesla, later on Ericsson Nikola Tesla, has a long history related to telecom management systems and a short review of those systems and their development in this company's environment is presented in the article. The article starts with the description of the first network management systems developed in the company, which is followed by description of new technology demands and trends in network management and revenue management systems. The review of Ericsson solutions within that field, aligned with new requirements, is presented with the accent on network management solution for multiservice network MN-OSS (Multi-Service Network Operations Support System) and solution for convergent mediation EMM (Ericsson Multi Mediation) system.

## 1. Введение

Развитие общественных и промышленных систем во второй половине двадцатого столетия привело к стремительному росту потребностей в быстром обмене информацией, что повлияло на ускорение развития систем телекоммуникаций. Одновременно с развитием

систем телекоммуникаций, и их постоянным усложнением, появляется потребность в надзоре и управлении такими системами. Параллельно с ростом систем телекоммуникаций меняется и технология выполнения этих систем. В последние три десятилетия прошлого столетия был сделан переход от электромеханических, затем полупроводниковых и аналоговых электронных станций к современным, полностью цифровым станциям. Понятно, что и требования к надзору и управлению этими системами связи менялись параллельно с их развитием и переменой технологии их изготовления.

Еще пол столетия тому назад надзор станции состоял из превентивного периодического осмотра аппаратных средств, без каких-либо вспомогательных средств или устройств. С увеличением емкости станций отдельные производители начали работать над системами для надзора работы станций. Развитие станций сопровождалось развитием систем передачи, и появилась потребность надзора и этих систем. Значит, владельцам систем телекоммуникаций требовались системы для надзора и управления всеми элементами сети связи. Такая потребность была удовлетворена введением в телекоммуникации систем с программным управлением (SPC - *Stored Program Control*). Это значило, что управление функциями станций выполняют записанные программы, и что надзор и управление сетью также может быть выполнено с помощью программ. Системе надзора и управления нужно обеспечить возможность общения с элементами сети для накопления

информации о работе отдельных элементов. Но так как каждый поставщик оборудования производил устройства для надзора собственных элементов сети, появилось множество разнообразных устройств, коммуникация между которыми была возможна лишь на базе множества протоколов. Поэтому международное объединение по телекоммуникациям ИТУ-Т (*International Telecommunication Union*), занимающееся разработкой рекомендаций для стандартизации систем телефонии, издало рекомендации и для стандартизации надзора и управления этими системами. Так возник концепт сети надзора и управления телекоммуникациями TMN (*Telecommunications Management Network*), предназначенный для стандартизации надзора и управления системами связи. Концепт TMN предусматривал построение отдельной сети для накопления данных из каждого отдельного элемента сети в операционные системы, служащие для обработки этих данных и дальнейшего их предоставления пользователям рабочих станций. Конечно, концепт TMN рекомендует и стандартизацию протоколов для обеспечения возможности введения единственной системы надзора и управления, независимо от функции элемента сети связи, и независимо от его производителя. На рис. 1. представлена архитектура сети TMN.

Концепт TMN возник в начале процесса переплетения телекоммуникаций и вычислительной техники. Поэтому в нем содержатся стандарты различных международных организаций, таких как, например, ИТУ-Т, ISO (*International Standard Organization* – Меж-

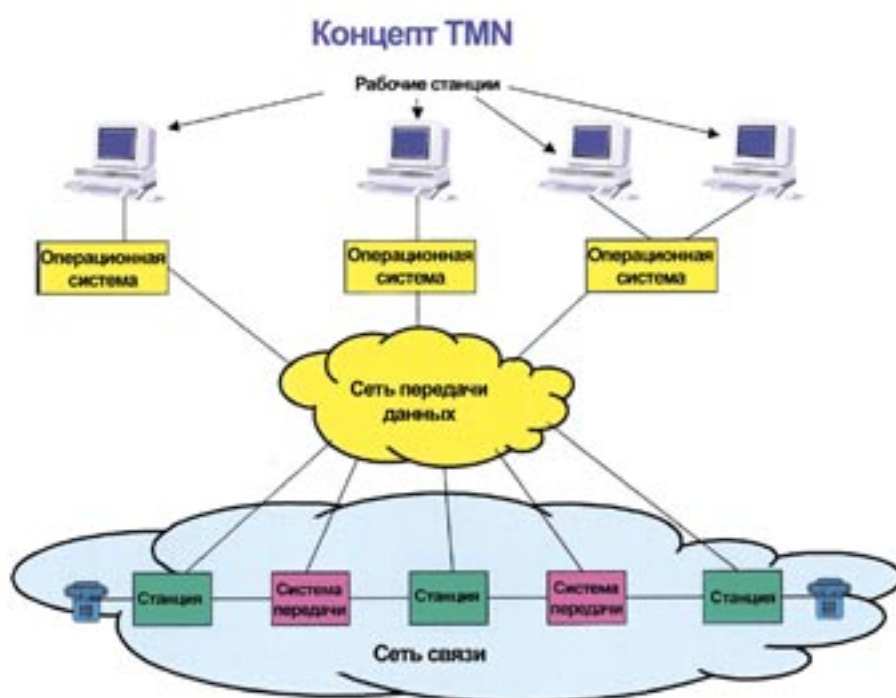


Рис. 1. Архитектура сети TMN

дународная организация по стандартизации), ANSI (*American National Standard Institute* - Национальный институт США по стандартизации) и ETSI (*European Telecommunication Standard Institute* - Европейский институт по стандартизации связи). Для коммуникации между элементами сети и управляющими системами рекомендуется протокол Q3. Концепт TMN также предусматривает стандартизацию протоколов в направлении других сетей, стандартизацию протоколов между элементами сети и посредствующими элементами, а также между операционными системами и рабочими станциями.

Кроме стандартизации интерфейсов между отдельными элементами сети, в TMN стандартизованы и области применения надзора и управления в сети связи, или базы и категории данных, требующиеся для отдельных областей. Концепт TMN применяется в следующих областях:

- Управление базой данных (*Data Base Management*)
- Управление конфигурацией (*Configuration Management*)
- Управление неисправностями (*Fault Management*)
- Управление надежностью (*Security Management*)
- Управление ресурсами (*Performance Management*)
- Управление оплатой услуг (*Billing Management*).

На рис. 2. представлены области применения концепта TMN.

Эти области надзора и управления сохранились и в настоящее время, несмотря на существенные перемены в технологии систем телекоммуникаций. С другой стороны, с введением вычислительной техники в телекоммуникации все меньше требуется соблюдение договора о протоколе Q.3 между элементами сети и операционными системами, а все чаще используются стандарты, применяемые в вычислительной технике.

## 2. История развития системы надзора и управления в ЕТК

Параллельно с развитием систем связи, появилась потребность в надзоре станций, которые постоянно увеличивались, и содержали большое число однородных элементов, например, регистров и переходных устройств. На предприятии Никола Тесла, из которого возникла нынешняя компания Эрикссон Никола Тесла (ЕТК), в начале семидесятых годов прошлого столетия появилась потребность в оборудовании, которое бы помогало специалистам при инициальном испытании (тестировании) станций. Такое оборудование требовалось и персоналу станций, т.к. оно облегчило бы им управление станцией и улучшило эффективность системы своевременным устранением неисправностей.

Навстречу таким требованиям, создан «Робот», который автоматически испытывал (тестировал) работу станции, а также ее отдельных элементов. Было разработано испытательное оборудование для переход-



Рис. 2. Области применения TMN

ных устройств (IPr) и испытательное оборудование для регистров (IRe). Это были первые из электронных устройств в электромеханической технологии, применяемой в то время в телекоммуникациях.

Одновременно Никола Тесла включает в свою программу и производит испытательное оборудование Эрикссона, например, оборудование для автоматического измерения качества передачи (ATME - *Automatic Transmission Measurement Equipment*).

Одновременно с введением программно управляемых станций (SPC) Эрикссон начинает и развитие процессором управляемых систем для надзора и управления телекоммуникациями. Первой среди них была система АОМ 101.

## 2.1. АОМ 101

Система АОМ 101 это многопроцессорная система, состоящая из центрального процессора APN 586 и ряда региональных процессоров APN 163, каждый из которых управляет работой определенной подсистемы: OCS (*Operator Communication Subsystem* – Подсистема связи с оператором), CMS (*Communication Subsystem* – Подсистема коммуникации), ALS (*Alarm Subsystem* – Подсистема аварийных сигналов), DMS (*Disk Management Subsystem* – Подсистема управления дисками), TMS (*Tape Management Subsystem* – Подсистема управления устройствами магнитных лент), и т.д. Главной задачей системы АОМ было накапливание данных из станций, и предоставление этих данных различным службам, обслуживающим с одной центральной позиции целую сеть.

Обмен данными между станцией и системой АОМ 101 выполнялся с помощью обмена данными между процессором станции и процессором системы АОМ 101. Чтобы обеспечить возможность накапливания данных из электромеханических станций, Эрикссон разработал управляемую процессором систему для эксплуатации и обслуживания ОМТ (*Operation Maintenance Terminal*), которая собирала аналоговые данные с контактов электромеханических станций, обрабатывала их и посылала в систему АОМ 101, таким образом, обеспечивая централизованный надзор электромеханических станций на уровне, который приблизительно соответствовал уровню надзора электронных станций. Система АОМ 101 содержала и подсистему EMS (*Electronic Metering Subsystem*), служащую для накапливания тарифных данных из сети. Для накапливания тарифных данных из электромеханических станций Эрикссон разработал систему ЕМТ (*Electronic Metering Terminal*), небольшое, процессором управляемое устройство, которое накапливало электрические импульсы, предназначенные электромеханическим счетчикам, и передавало их посредством ОМТ в систему АОМ 101. Т.к. система АОМ 101 была

многопроцессорной системой, а аппаратные средства в то время были дорогими, многие операторы не могли купить такую систему. Чтобы обеспечить замену электромеханических счетчиков электронными счетчиками, специалисты предприятия Никола Тесла разработали систему электронной тарификации на персональном компьютере, который, посредством ОМТ накапливал из ЕМТ тарифные данные. Эта система была внедрена в телефонную сеть города Скопье. Систему надзора и тарификации, использующую терминалы ОМТ и ЕМТ, предприятие Никола Тесла реализовало и на двух станциях в Загребе.

Электронная тарификация отлично подтвердилась в телефонной сети г. Загреба и позднее была введена во все электромеханические станции вместе с системой АОМ 101.

## 2.2. ТМОС

С дальнейшим развитием технологии компания Эрикссон начинает развитие системы надзора и управления системами связи для внедрения в персональные компьютеры общего пользования. Такая система получила название ТМОС (*Telecommunication Management Operation Support* - Поддержка процессу управления телекоммуникациями). В зависимости от области надзора, предусмотрено подмножество разных систем: NМAS (*Network Management System* – Система управления сетью) для стационарной телефонной сети, SМAS (*Service Management System* – Система управления услугами) для надзора интеллектуальной сети, FМAS (*Facility Management System* – Система управления ресурсами) для надзора транспортных сетей, СМАС (*Cellular Management System* – Система управления сотовыми сетями) для надзора и управления мобильными сетями и ВМАС (*Business Management System* – Система управления деловыми сетями) для управления деловыми системами. Широкое применение по всему свету нашли системы ХМ (*eXchange Manager* – Система надзора станции), разработанные на базе NМAS, системы SМAS и ОSS (Система поддержки управления сетью), разработанные из системы СМАС, и системы оплаты ВІР (*Billing Information Processor*), разработанные из системы ВМАС, а немного позднее, платформа для тарификации ВМР (*Billing Mediation Platform*).

Компания Эрикссон Никола Тесла на своих рынках реализовала некоторые из этих изделий. Так, например, в Хорватии реализованы: система ХМ для надзора стационарной телефонной сети оператора Т-НТ (Телекоммуникации Хорватии), система SМAS для управления услугами интеллектуальной сети того же оператора, система ОSS для мобильной сети оператора VІРnet и система ВМР для накапливания тарифных данных из мобильной сети VІРnet.

## Надзор международной и междугородной сети Ростелеком

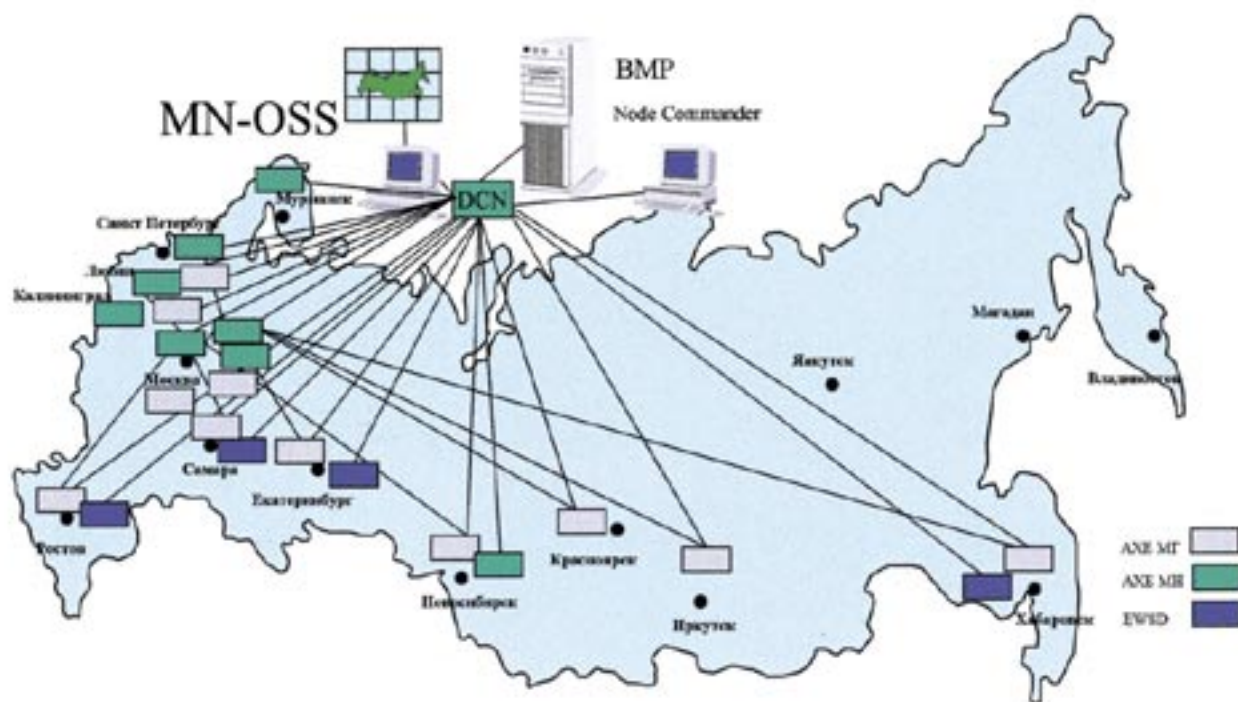


Рис. 3. Надзор международной и междугородной сетей Ростелеком

В Российской Федерации компания Эрикссон Никола Тесла также реализовала системы надзора и управления. Надзор сети международных телефонных станций оператора Ростелеком от 1997 года выполняется с помощью системы ХМ. Эта система не только надзирает 10 международных станций типа AXE 10, но также и 4 международных станции типа EWSD, посредством узлового управителя (*Node Commander*), который играл роль управителя элементами (*EM - Element Manager*) для станций EWSD.

В 2001 году компания Эрикссон Никола Тесла внедрила систему надзора и управления и в междугородную телефонную сеть оператора Ростелеком. В этом случае речь идет о «наследнике» системы ХМ, системе под названием *Synergizer*.

Системы ХМ и *Synergizer* разработаны на персональных компьютерах общего пользования и операционной системе UNIX. Коммуникация с телефонными станциями выполняется посредством сети X.25. и все данные накапливаются в центральной базе данных. Управление базой данных выполняется на языке структурированных запросов SQL (*Structured Query Language*). Системы ХМ и *Synergizer*, по аналогии с TMN, состоят из нескольких подсистем, охватывающих области управления TMN. Главными подсистемами являются:

ми являются:

- Подсистема управления неисправностями (*Fault Management*),
- Подсистема управления программными средствами в станциях AXE (*AXE Software Management*),
- Подсистема управления рабочими характеристиками (*Performance Management*),
- Подсистема управления командами (*Command Handling*),
- Подсистема управления файлами (*File Management*),
- Подсистема управления процедурами поддержки оператору (*Operator Procedure Support*).

Система новой генерации *Synergizer*, хотя наследница системы ХМ, обладает более новыми, современными решениями. И если система ХМ использовала операционную систему UNIX как сервер и для рабочих станций, система *Synergizer* использует UNIX как сервер для накопления данных, а рабочие станции используют операционную систему *Windows*, что облегчает работу операторов. Кроме того, система ХМ для управления рабочими характеристиками содержала подсистему РМА, а в системе *Synergizer* для этой же цели служит отдельное изделие – Анализатор (*Analyzer*), который может быть самостоятельным устрой-

ством. Анализатор обрабатывает накопленные данные и генерирует целый ряд стандартных сообщений/портов о рабочих характеристиках сети.

В 2004 году компания Эрикссон Никола Тесла подписала договор с компанией Ростелеком о замене обеих систем, XM и Synergizer/Analyzer, новой системой надзора и управления MN-OSS (*Multi-Service Network Operations Support System* – Система поддержки управления в многофункциональной сети). На рис. 3. представлено подключение целой сети Ростелеком к системе MN-OSS.

### 3. Новые тенденции в управлении и надзоре сетей

Конвергенция сетевой инфраструктуры является новым вызовом в управлении и надзоре сетей и услуг.

Еще недавно на рынке были известны системы надзора и управления сетями, которые были довольно комплексными изделиями информационной технологии ИТ. Они базировались на собственных (in-house) разработках поставщиков коммуникационных систем и услуг, и на приспособливании деловым процессам операторов, что в результате изыскивало потребность создания больших отделов со специализированным персоналом для развития программных средств. Для многих операторов сохранение предыдущих инвестиций и использование существующих систем были важными факторами при принятии конечного решения о дальнейшем способе деятельности. Миграция от существующих систем в направлении новых не про-

исходит мгновенно, поэтому управление переменами становится ключевым вопросом дискуссий.

Оборудование сети часто приобреталось от разных производителей, а и технология одного и того же типа могла быть приобретена из разных источников, и поэтому, чтобы при реализации новых услуг или частей системы избежать наращивания или модификации системы в целом, системы надзора и управления должны быть гибкими и модульными.

Проблемы, связанные с введением конвергентной инфраструктуры, усложнены конкуренцией, а также тенденциями на рынке. Ведущими тенденциями являются отмена предписаний, дополнительное регулирование, возрастающая конкуренция, а также значительные финансовые обязанности при приобретении лицензии на создание сети и построении новой инфраструктуры. Операторы постоянно включены в программы рационализации и снижения расходов. Конечно, одним из ключевых вопросов является снижение эксплуатационных расходов и повышение эффективности.

Конвергенция сетей также значит и конвергенцию эксплуатационных сетевых активностей. Для операторов это удобный момент для развития таких областей, как централизованное управление и надзор, а также автоматизация процессов вдоль целой многофункциональной сети в одной фазе, вместо мелких бесконечных улучшений в существующих монофункциональных системах надзора и управления.



Рис. 4. Архитектура модели eTOM

### 3.1. Ответ на вызовы современной технологии

Операторы борются с переменами в современном мире телекоммуникаций по-разному. Одним из методов является выбор самых лучших компонентов из разных источников, развитие стандартизованных интерфейсов и создание подготовительных интегральных интерфейсов, которые могут быть приспособлены разным решениям. Такой подход полезный, т.к. сокращает время до начала осуществления прибыли, а с точки зрения продолжительности применения, уменьшается риск от устаревания или ограниченных функциональных возможностей.

Чтобы устранить такие сомнения и обеспечить поддержку при правильном выборе и создании решений, определена модель ТОМ (*Telecom Operations Map* – Модель деловых процессов для поставщиков оборудования и услуг), которая описывает деловые процессы в соответствии с принципами форума ТМФ (*Telecom Management Forum* – Форум управления телекоммуникациями). Т.к. модель ТОМ (позднее расширена и сейчас используется новая аббревиатура eТОМ – *enhanced Telecom Operations Map™*) описывает деловые процессы, требующиеся поставщикам услуг и остальным участникам промышленности телекоммуникаций, она является своеобразным гидом при формировании деловых процессов, и внутренних, и в направлении внешних партнеров. Для производителей модель eТОМ определяет критерии и функции, которым должны удовлетворять их изделия при поддержке определенных деловых процессов.

Согласно модели eТОМ, грубое разделение на функциональные возможности определяется тремя составляющими: предоставление услуг, обеспечение услуг,

оплата услуг. Используя такое разделение, компания Эрикссон свои решения приспособила перечисленным функциям. Так, например, в области предоставления услуг находятся решения для конфигурации сети и инициализации услуг (*provisioning*), область обеспечения услуг содержит решения для надзора элементов сети и надзора услуг (*Network Management & Service Assurance*), а область оплаты услуг включает решения из программы Эрикссона для управления доходами (*Revenue Management*).

Стратегией компании Эрикссон является создание решения, которое соответствует деловым процессам операторов и удовлетворяет всем требуемым функциям. Для достижения этой цели выбираются собственные решения или решения независимых производителей, а с помощью услуг интеграции обеспечивается взаимодействие между ними.

### 3.2. Сотрудничество плюс искусство интеграции

Интеграция изделий ведущих поставщиков обеспечивает исключительные функциональные возможности, но такой подход изыскивает более продолжительный период интеграции и дорого стоит. Детальный анализ, замысел и управление проектом очень важны для успешности такого проекта, т.к. требования каждого оператора меняются в соответствии с изменениями деловых условий и переопределением внутренних процессов. Нужно найти равновесие между требованиями, связанными со скоростью введения в работу (время интеграции), и обеспечением стабильности самой системы и ее гибкости, т.е. готовности системы к переменам в организации.

Благодаря сотрудничеству компании Эрикссон с ве-

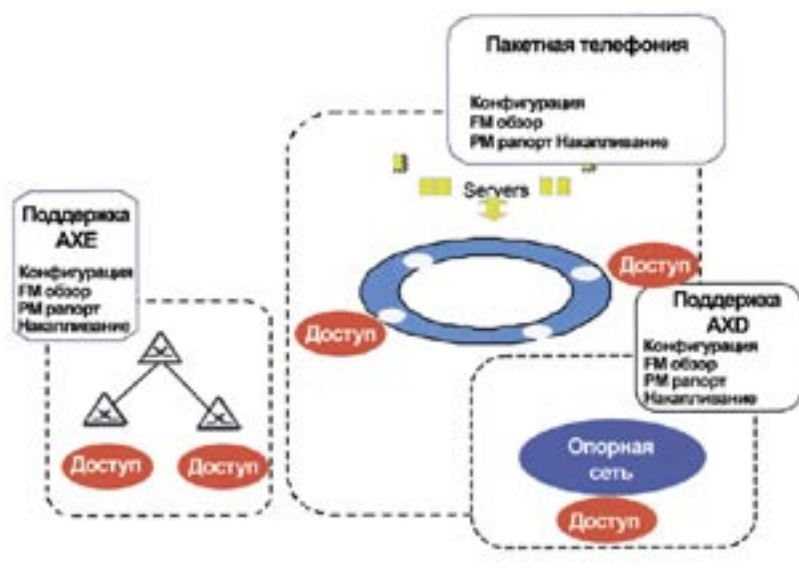


Рис. 5. MN-OSS 6.0 пакеты и поддерживаемые сети

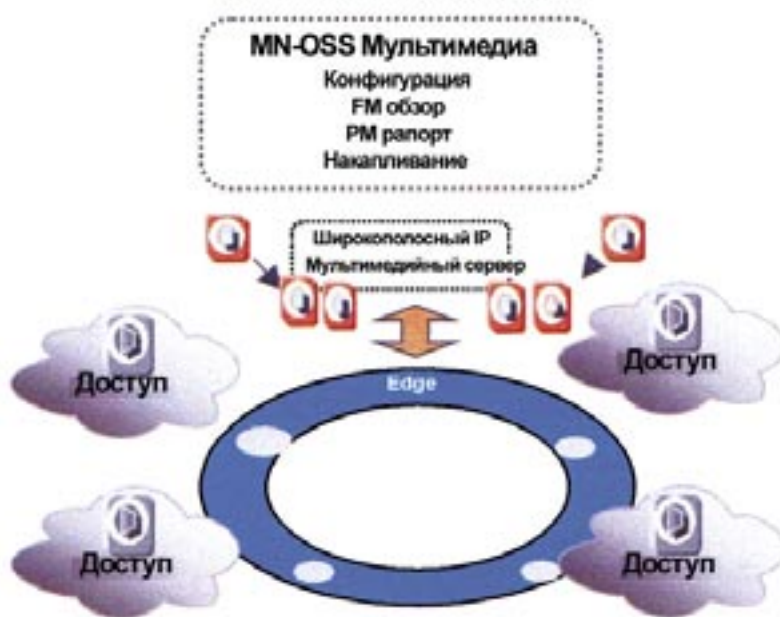


Рис. 6. MN-OSS Multimedia и поддерживаемые сети

дущими производителями программного обеспечения для систем управления сетью (OSS) созданы решения для эффективного управления сетями и услугами, которые посредством этих сетей предоставляются конечным пользователям, а также обеспечивается надзор над этими услугами. Стандартные OSS приложения интегрированы с помощью программных компонентов, разработанных компанией Эрикссон, а основывающихся на широком знании сетей телекоммуникаций. Такая «упаковка» изделия гарантирует краткое время введения в работу системы надзора и управления, имея в виду основные функции, и обеспечивает проверенные устойчивые решения для операторов.

### 3.3. Решение Эрикссона Telecom Management для ENGINE

Решение под названием «Ericsson Telecom Management» (Решение компании Эрикссон для управления телекоммуникациями) для ENGINE (Комплексное решение для коммуникации речью, данными и мультимедиа) создано для управления всеми типами многофункциональных сетей, от нынешних ATM или IP решений, до мультимедийных сетей с повсеместным применением протокола Интернет (IP).

Решение для поддержки управления многофункциональными сетями MN-OSS (*Multi-Service Network Operations Support System*) заранее интегрированное решение. Оно обладает всеми требуемыми инструментами для поддержки как можно более эффективного управления и надзора над ENGINE сетевыми инфраструктурами. Кроме того, обеспечивает поддержку в направлении систем управления и надзора, на высшем и

нижем уровне, что обеспечивается с помощью открытых интерфейсов.

Система MN-OSS является основной системой надзора и управления для сети *Engine Integral* и сети *Engine Multimedia*. Система MN-OSS сконструирована для удовлетворения современных запросов и запросов модернизации в будущем. Решение для надзора и управления в настоящее время поставляется в двух версиях: MN-OSS 6.0 и MN-OSS 5.2. Обе версии наравне следят эволюцию многофункциональной сети ENGINE Эрикссона.

Обе версии поддерживают следующие функции:

- Управление неисправностями (*Fault Management*),
- Управление рабочими характеристиками (*Performance Management*),
- Управление конфигурацией системы (*Configuration Management*),
- Управление соединениями (*Connection Management*),
- Управление надежностью (*Security Management*).

Версия MN-OSS 6.0 поддерживает решение ENGINE Integral Network 3.1, а также и более старые решения, Engine Integral и AXE Enabler 1.0.

Версия MN-OSS 6.0 структурирована следующим образом:

- Пакет поддержки для системы AXE (*AXE Support*)
- Пакет поддержки для системы AXD (*AXD Support*)
- Пакет поддержки для пакетной телефонии (*Telephony over Packet Support*)

Пакет поддержки MN-OSS для систем AXE является частью системы надзора над традиционными ком-



мутационными сетями и для управления этими сетями. Пакет обеспечивает возможность миграции традиционных коммутационных сетей в направлении многофункциональных сетей. MN-OSS пакет поддержки для систем AXE поддерживает различные коммутационные телефонные сети Эрикссона, и все настоящие и предыдущие версии этих элементов сети. Этот пакет предоставляет все требуемые инструменты для создания эффективной, надежной и экономически выгодной телефонной сети.

MN-OSS пакет поддержки для системы AXD, это часть системы для надзора и управления сетью ATM Эрикссона. Этот пакет поддерживает многофункциональную сеть Эрикссона, предоставляя несложный для применения инструментариий.

MN-OSS пакет поддержки для пакетной телефонии поддерживает нагрузку и речевую, и передачи данных через многофункциональные сети ENGINE. MN-OSS в целом поддерживает и обеспечивает возможность надзора телефонных услуг и управления этими услугами, независимо от опорной сети, IP или ATM, использованной для передачи.

Общей характеристикой сетей, базирующихся на концепте ENGINE Integral, а также сетей, базирующихся на ATM или IP, является слоистая горизонтальная архитектура функциональных возможностей. Это позволяет наращивание версии EIN 2.0 до уровня EIN 3.1, с минимальными изменениями архитектуры сети. Аналогично, MN-OSS 6.0 является эволюцией системы MN-OSS 5.0, а слоистая архитектура упрощает процесс наращивания.

Система MN-OSS 6.0 содержит передовые инструменты, с помощью которых обеспечивается эффективное управление сетевой инфраструктурой. Приложение предлагает основные возможности для управления сетью ENGINE Integral, сетью с коммутацией каналов и опорной сетью, базирующейся на

ATM, а также с открытыми интерфейсами в направлении внешних систем надзора и управления. MN-OSS также поддерживает инструкции для эффективного управления IP многофункциональными широкополосными сетями (PBN Telephony), для обеспечения высокого уровня качества телефонных услуг.

Система MN-OSS 5.2 (MN-OSS Multimedia) создана для поддержки мультимедийной сети Engine Multimedia. Пакет MN-OSS Multimedia служит для надзора, управления и конфигурирования мультимедийных узлов в многофункциональной сети, обеспечивая доступность сети в любое время. Система дополнительно развивает сеть, позволяя управление разными мультимедийными узлами с помощью централизованного обзора топологии, с поддержкой более объемных заданий и операционных процедур.

Приложение MN-OSS Multimedia содержит основные, однако, технологически передовые инструменты для эффективного управления инфраструктурой сети. Приложение содержит основные возможности для надзора и управления сетью Engine Multimedia и открытые интерфейсы в направлении внешних систем надзора и управления.

Управление выполняется на трех уровнях: уровне услуг, уровне управления и связывающем уровне, с тем, что поддерживаются и функции высшего класса, например, управление услугами.

Вместе с функциями Multi-Activation (EMA) и Multi-Mediation (EMM) Эрикссона, система MN-OSS Multimedia предоставляет полное решение для надзора и управления сетями. Функция EMA служит для централизованной активации и предоставления услуг, а функция Эрикссона Multi Mediation предназначена для накопления, обработки и распределения файлов, процедур связанных с оплатой и диалоговым (online) накоплением тарифных данных, с поддержкой множественного доступа, многофункциональной сети и



Рис. 7. Конвергенция систем для поддержки ведения дел

оборудования разных поставщиков.

Стратегия Эрикссона предусматривает использование самых лучших из имеющихся в распоряжении компонентов одного класса, что, при применении этого решения, обеспечит доступность, наращиваемость и надежность, а одновременно обеспечит операторам высококачественную среду для надзора и управления сетями.

#### 4. Системы управления доходами и поддержки ведения дел

##### 4.1. Тенденции, связанные с системами управления доходами

Существующие системы поддержки ведения дел и управления доходами обусловлены новыми требованиями, связанными с новыми моделями деятельности. Речь идет о разделении доходов между несколькими партнерами, участвующими в цепочке создания и предоставления определенной услуги. Чтобы окончательные пользователи, особенно в мобильных сетях, усвоили предлагаемые услуги, услуги должны быть простыми для применения, и должна быть обеспечена возможность проверки своих расходов при использовании системы. Кроме того, одинаковые услуги должны быть предложены всем пользователям, независимо от способа оплаты услуги. В настоящее время, на пример, пользователи мобильных коммуникаций делятся на две группы пользователей: с предварительной оплатой – *prepaid*, и кредитной оплатой - *postpaid*, в зависимости от модели оплаты услуг. Значит, требуется надзор

над всеми расходами пользователя в реальном времени. При таком подходе теряется граница между двумя группами пользователей, *prepaid* и *postpaid*, а системы для поддержки ведения дел должны поддерживать эти новые тенденции. Кроме того, позиция систем для поддержки ведения дел изменилась, и они в настоящее время связаны с системами управления отношениями с пользователями (CRM – *Customer Relationship Management*) и с совместной функцией, объединяющей все деловые процессы в компании (ERP – *Enterprise Resource Planning*).

Системы для поддержки оплаты и ведения дел служат для управления всеми функциями, данными и процессами в области телекоммуникаций. Общие функции, управляющие данными и процессами, которые не зависят от телекоммуникаций, управляют решениями для «горизонтального» управления деловыми процессами, как показано на рис. 7.

Системы для поддержки оплаты и ведения дел в телекоммуникациях являются решениями, которые служат для управления данными, ключевыми для тарификации, точнее, данными о способе и продолжительности использования определенной услуги. Решения для управления оплатой используют механизмы, которые обеспечивают возможность сотрудничества с элементами, предоставляющими услуги и данные, необходимыми для оплаты в реальном времени, т.е. данные или передаются с помощью диалоговых *online* интерфейсов, или скапливаются в определенных временных интервалах посредством автономных *offline* интерфейсов для коммуникации. Системы для накопления тарифных данных обеспечивают накопи-

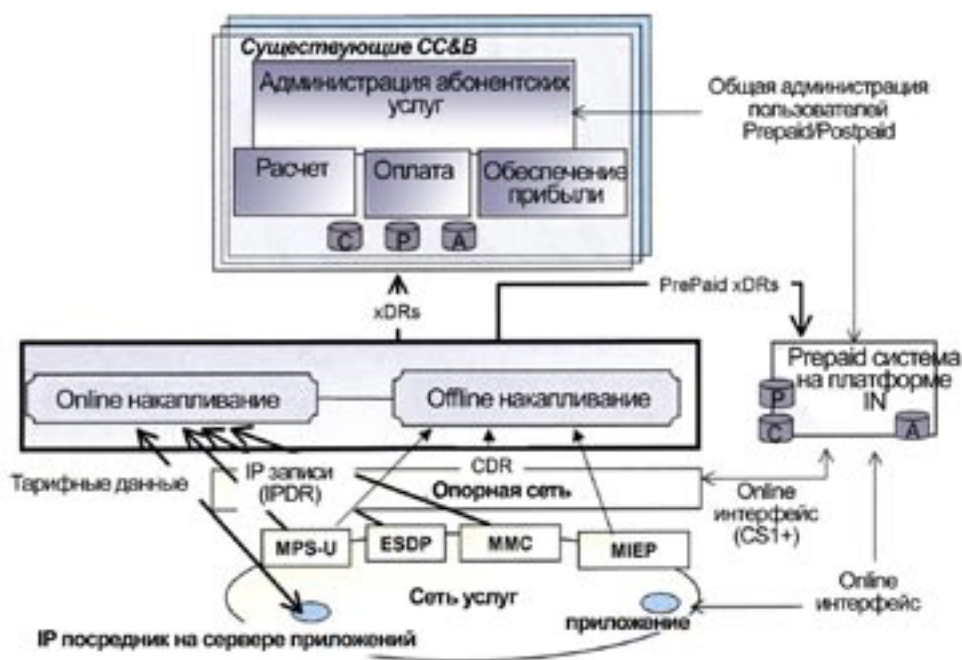


Рис. 8. Конвергентное решение для накопления данных оплаты

вание данных о вызовах (*Data Records*) из элементов сети и их передачу в систему управления состоянием счета. Системы управления состоянием счета (*Balance Management*) содержат все данные о счете пользователя и его кредитах, и обеспечивают применение сложных моделей льгот, а также и моделей разделения прибыли. Решения для поддержки оплаты и ведения дел в телекоммуникациях обеспечивают поддержку для роуминга и расчета расходов между операторами. Системы для предоставления поддержки при автоматической или полуавтоматической активации услуги также содержатся в этом наборе решений, и включают услуги определения ресурсов, резервирование и инициализацию самой услуги.

В «горизонтальном» деловом слое находятся все функции, которые не зависят от телекоммуникаций, т.е. это общие функции для всех организаций, независимо от типа их деятельности.

#### 4.2. Конвергентное решение для накопления данных оплаты

Упомянутые изменения, которые требуются от систем оплаты, а также изменения, обусловленные тенденциями в областях услуг и требований пользователей, невозможно применить в среде оператора без адаптации и использования существующих традиционных решений. Целью компании Эрикссон является обеспечение операторам возможности постепенного перехода от существующих решений к системам новой генерации. Для достижения этой цели компания предлагает свои услуги консультаций, а также готовые решения, приспособленные специфическим потребностям операторов, а не замену системы.

В продолжение статьи попробуем на примере пока-

зать, как этого можно добиться с помощью решения Эрикссона для накопления тарифных данных.

Предположим, что оператор обладает отдельными системами для поддержки *prepaid* и *postpaid* пользователей, с оплатой на основании продолжительности услуги.

Конвергентное решение для накопления данных для сетей новой генерации должно поддерживать сессии для обмена тарифной информацией в режиме работы *online* и *offline*, т.е. должно поддерживать прямую и постоянную коммуникацию и обмен тарифных данных из элементов сети способом *online*, а также коммуникацию по потребности способом *offline*. Конечно, коммуникация должна быть установлена со всеми элементами сети, обладающими информацией о тарифах и использовании услуг.

В зависимости от метода, используемого отдельными элементами сети для передачи и накопления информации о тарифах, информация может быть в виде файлов или записей. Кроме того, должна быть обеспечена возможность получения тарифной информации от отдельных элементов сети, в зависимости от их возможностей, т.е. требуется создание особых посредников-агентов для обеспечения коммуникации и обмена тарифной информацией с такими элементами сети.

Системы для накопления тарифных данных должны обрабатывать накопленные данные разными способами, в зависимости от потребностей, задаваемых системами оплаты и поддержки ведения дел.

#### 4.3. Решение Эрикссона - Multi Mediation

Решение Эрикссона для конвергентного накопления данных (*mediation*) называется *Ericsson Multi Me-*



Рис. 9. Логика системы накопления тарифных данных

diation (EMM). Новое конвергентное решение, в сущности, является продолжением двух успешных систем накопления данных оплаты: BGw (Billing Gateway) и BMP (Billing Mediation Platform).

Решение EMM состоит из двух модулей: модуля для накопления файлов/записей (File/Event Module) и модуля диалога online. Модуль для накопления файлов/записей скапливает данные об услуге из любой многофункциональной сети и сети доступа, независимо от производителя оборудования, и обрабатывает собранные данные в нереальном или приблизительно реальном времени. Затем обработанные данные посылает в систему оплаты, систему для выявления мошенничества (Fraud), или какую-то другую систему. Модуль Online обеспечивает двустороннюю коммуникацию с элементами сети для обмена данными об услуге в реальном времени. Таким образом, оператору обеспечена возможность оплаты услуги непосредственно после ее использования.

### 4.3.1 Модуль для накопления файлов/записей

Проще говоря, модуль для накопления файлов/записей служит для накопления, обработки и распределения данных, требуемых для оплаты услуги, из элементов сети в приблизительно реальном времени. Данные обычно находятся в файлах или накапливаются как записи из элементов сети. Процессы, выполняемые системой, представлены на рис. 9. и вкратце описаны в продолжение текста.

#### Накопление

Решение EMM содержит специально разработанные коллекторы для накопления тарифных данных из различных элементов сети. В настоящее время поддерживаются следующие элементы Эрикссона:

Мобильные сети (Wireless)

- GSM
  - GPRS
  - WCDMA
  - CDMA2000
  - IP Multi Media
- Сети услуг (Service Network)
- MMS
  - WAP Gateway
  - WLAN
  - IP / Datacom
- Стационарные сети (Wireline)
- Engine Multi Media
  - EIN
  - AXE Enabler.

Кроме узлов Эрикссона, решение EMM также поддерживает накопление тарифных данных и из узлов других производителей, таких как, например, Nokia, Siemens, Lucent, и Huawei. Поддержка для новых элементов сети или новых производителей является предметом услуг интеграции, в составе которых проводится развитие новых интерфейсов для обеспечения коммуникации с новыми элементами сети.

#### Декодирование

Накопленные данные нужно декодировать, чтобы однозначно определить каждое отдельное поле и его значение. EMM поддерживает декодирование кодов BER, ISO, ASCII.

#### Форматирование

Обеспечено форматирование накопленных данных и создание новой структуры, соответствующей системам обработки данных.



Рис. 10. Схема системы для online накопления тарифных данных

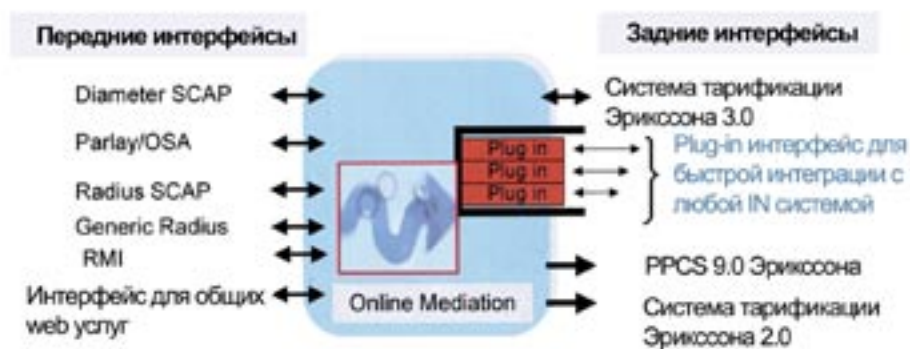


Рис. 11.  
Интерфейсы систем для online накопления тарифных данных

### Фильтрация / Маршрутизация

Обеспечена и возможность фильтрации или маршрутизации данных к определенному месту назначения.

### Сжатие:

#### Группирование

Группирование частичных записей из отдельных узлов обеспечивает целостную запись о вызове/услуге.

#### Консолидация

Эта функция поддерживает объединение записей об одном и том же вызове/услуге, собранных из различных элементов сети.

#### “Lookup”

С помощью этой функции запись возможно дополнить информацией, которая накоплена с помощью данных из базы данных каких-то других систем, вне системы накопления тарифных данных.

#### “Rating”

Речь идет о функции, поддерживающей выставление цены вместе с тарифной информацией.

### Запись данных и извещение

Создаются записи (*logs*), связанные с активностями и накоплением данных, которые сохраняются в базе данных Oracle и могут быть использованы для составления извещений.

### Кодирование

Кодирование обработанных данных в формат, приемлемый для систем оплаты.

### Распределение

Решение EMM поддерживает распределение обработанных данных с помощью протоколов FTP, FTAM, MTP в направлении систем оплаты, систем выявления мошенничества, *prepaid* систем, центральных баз данных, систем расчета между операторами, роуминг центрами и т.п.

## 4.3.2 Модуль Online

Модуль Online позволяет двустороннюю коммуникацию с элементами сети услуг, используя при этом

online протоколы, типа *Diameter* и *Parlay*. *Online* модуль обеспечивает одновременное распределение тарифной информации к *prepaid* системам, что позволяет оплату услуги непосредственно после ее использования. *Online* модуль обеспечивает распределение данных в направлении *prepaid* систем Эрикссона, а также других производителей, (Рис. 10.).

Кроме *online* протоколов, модуль *Online* использует и протокол *Radius* для обмена информацией в приблизительно реальном времени.

Модуль *Online* состоит из передних и задних интерфейсов для коммуникации. На рис. 11. представлены поддерживаемые в настоящее время интерфейсы.

## 4.4. ЕТК и системы накопления тарифных данных

Компания Эрикссон ведущий в мире поставщик систем накопления тарифных данных, с более трехсот реализованных систем по всему свету. Компания Эрикссон Никола Тесла (ЕТК) также активно этому содействовала. Так, например, можем упомянуть несколько реализованных систем накопления тарифных данных, которые были реализованы под руководством специалистов компании:

- VIPnet – первый проект накопления в выполнении ЕТК, система BMP и *Rating Engine* использованы для накопления тарифных данных из элементов сети компаний Siemens и Эрикссон, это относится на услуги GSM, GPRS, IN, ISP, а затем для распределения накопленных и обработанных данных к системам оплаты, системе выявления мошенничества. В настоящее время активное решение основывается на системе BMP5.0

- Simobil – реализована система BMP4.2, накапливает тарифные данные из узлов компании Siemens (MSC, GPRS, IN), сервера транзакций (*Transaction Server*), а также из картотеки TAP3. Собранные и обработанные данные направляются в систему оплаты, систему выявления мошенничества, систему расчета между операторами, а также систему сохранения данных.

- BH Telekom – реализована система BGW, накопи-

вает тарифные данные из узлов стационарной сети и затем посылает их в систему оплаты.

## 5. Вывод

Компания Эрикссон создатель тенденций на рынке, а своим активным участием в многочисленных организациях по стандартизации непосредственно влияет и на требования, и на тенденции, связанные с системами надзора и управления. Так как системы надзора и управления, в принципе, очень комплексные системы, компания Эрикссон кроме развития собственных решений, выбрала путь интегратора систем. А именно, огромные знания о системах коммутации, которыми обладает компания, опыт в системах надзора и управления, которые разрабатывались в компании в течение многих лет, а также ориентация на деловую эффективность, обеспечили компании позицию очень желательного делового партнера с любым оператором. Эрикссон предлагает решения, приспособленные каждому покупателю, наряду с изделиями из собственной программы также использует изделия независимых производителей программного обеспечения, если они удовлетворяют всем требованиям в отношении функциональных возможностей и открытых интерфейсов, а также позволяют простую интеграцию в среду оператора.

Эрикссон Никола Тесла, как член группы компаний Эрикссон, следует тенденциям компании Эрикссон и успешно применяет и реализует решения из программы компании, а всеобщее удовольствие покупателей компании объясняется совершенством в предоставлении услуг покупателям на протяжении многих лет.

### Список сокращений

#### **ANSI American National Standard Institute**

- Национальный институт США по стандартизации

#### **ATME Automatic Transmission Measurement Equipment**

- Оборудование для автоматического измерения качества передачи

#### **BGw Billing Gateway Platform**

- Платформа накопления тарифных данных из узлов стационарной сети и передачи в систему оплаты

#### **BMP Billing Mediation Platform**

- Платформа накопления тарифных данных и передачи в систему оплаты

#### **BSS Business System Support**

- Системы поддержки деловой деятельности

#### **CC&B Customer Care & Billing**

- Забота о пользователе и оплата

#### **CRM Customer Relationship Management**

- Управление отношениями с пользователями

#### **CS Circuit Switched**

- Коммутация каналов

#### **EMA Ericsson Multi Activation**

- Решение Эрикссона для централизованной активации и предоставления услуг

#### **EMM Ericsson Multi Mediation**

- Решение Эрикссона для конвергентного накопления тарифных данных

#### **EMS Electronic Metering Subsystem**

- Подсистема электронного накопления тарифных данных из сети (AOM 101)

#### **ENGINE**

Комплексное решение для коммуникации речью, данными и мультимедиа

#### **ERP Enterprise Resource Planning**

- Планирование ресурсов предприятия

#### **ETSI European Telecommunication Standard Institute**

- Европейский институт по стандартизации связи

#### **eTOM enhanced Telecom Operations Map™**

- Улучшенная модель деловых процессов для поставщиков оборудования и услуг

#### **IN Intelligent Network**

- Интеллектуальная (программируемая) сеть

#### **IP Internet Protocol**

- Протокол сети Интернет

#### **ISO International Standard Organization**

- Международная организация по стандартизации

#### **ISP Internet Service Provider**

- Поставщик услуг Интернет

#### **MN-OSS Multi-Service Network Operations Support System**

- Система поддержки управления в многофункциональной сети

#### **NMS Network Management System**

- Система управления сетью

#### **OMT Operation Maintenance Terminal**

- Процессором управляемая система накопления аналоговых данных с контактов электромеханических станций для эксплуатации и обслуживания

#### **OSS Operational System Support**

- Система поддержки управления сетью

#### **PBN Public Broadband Network**

- Широкополосная сеть общего пользования

#### **SPC Stored Program Control**

- Системы с программным управлением

#### **SQL Structured Query Language**

- Язык структурированных запросов

#### **ITU-T International Telecommunication Union**

- Международное объединение по телекоммуникациям - сектор телефонии

#### **TMF Telecom Management Forum**

- Форум управления телекоммуникациями

#### **TMN Telecommunication Management Network**

- Сеть надзора и управления телекоммуникациями

***TMOS Telecommunication Management Operation Support***

- Поддержка процессу надзора и управления телекоммуникациями

***TOM Telecom Operations Map***

- Модель деловых процессов для поставщиков оборудования и услуг

***XM eXchange Manager***

- Система надзора станции

**Литература**

[1] Внутренняя документация компании Эрикссон

[2] Интранет компании Эрикссон

[3] TМF Интернет

**АДРЕСА АВТОРОВ:**

**Желимир Мочинич**

e-mail: zelimir.mocinic@ericsson.com

Ericsson Nikola Tesla d.d.

Крапинска 45

р.р. 93

HR-10002 Zagreb

Хорватия

**Домагой Турк**

e-mail: domagoj.turk@ericsson.com

Ericsson Nikola Tesla d.d.

Крапинска 45

р.р. 93

HR-10002 Zagreb

Хорватия

**Габриела Ивошевич**

e-mail: gabrijela.ivošević@ericsson.com

Ericsson Nikola Tesla d.d.

Крапинска 45

р.р. 93

HR-10002 Zagreb

Хорватия

*Редакция приняла рукопись 1 октября 2004.*

*Перевод: Надежда Племенич.*