



Станислав Калман

**Станислав Калман**

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

# Деловые коммуникации – от координатных систем до телефонии по сети Интернет

*Ключевые слова:*

Деловые коммуникации  
Система PBX (деловая частная  
станция)  
Деловая сеть

*Key words:*

Business communications  
PBX (Private Business  
eXchange) System  
Private network

*Резюме*

Деловые коммуникации всегда играли важную роль в работе предприятий разного типа деятельности. Именно поэтому предприятия уже в начальной фазе развития связи строили собственные деловые станции (PBX, *Private Business eXchange*), желая иметь полный надзор над внутренними коммуникациями. Правда, появлялись решения, предлагаемые операторами сетей общего пользования, а такие решения существуют и в настоящее время, но все-таки гораздо многочисленнее собственные системы PBX. К таким системам задаются два основных требования: эффективность внутренних коммуникаций и высокое качество услуги, предоставляемой деловым партнерам при установлении вызовов с предприятием. Из этих основных требований проистекает целый ряд дополнительных услуг, которые должна поддерживать система PBX, и эти услуги были реализованы уже в первых фазах ее развития.

В данной статье представлены решения и изделия из области деловых систем, которые предприятие Никола Тесла, или нынешняя компания Эрикссон Никола Тесла а.о., продолжая традицию, предлагала в последних сорок лет.

## **BUSINESS COMMUNICATIONS SOLUTIONS – FROM CROSSBAR SYSTEMS TO IP TELEPHONY**

*Abstract*

Business Communications Solutions have always played an important role in operation of companies of different profiles. That is why companies have in early stages of development of communications built their own Private Business eXchanges (PBX Systems), wishing to have full control over their internal communications. There were solutions offered by operators, and they are still present on the market today, but majority of companies still prefers owning a PBX system. Those systems have to satisfy two basic requirements: efficient internal communications and top quality of service for business partners placing calls towards the company. Furthermore, these requirements gave birth to the

need that PBX systems support a whole range of additional services, which were realised in early phases of development of PBX systems.

This article shows solutions and products within Business Communications area having been supplied by the enterprise Nikola Tesla, i.e. the company Ericsson Nikola Tesla d.d., carrying on the tradition of this enterprise, over the last forty years.

## 1. Введение

В течение последних сорока лет в области деловых систем произошла смена технологий трех генераций:

- Координатные (*Crossbar*) системы были системами с косвенным управлением и многократными координатными соединителями (МКС), как коммутационными элементами, и, конечно, основывались на «релейной технике», как говорилось в то время.

- Аналоговые программно управляемые системы, т.н. SPC (*Stored Program Control*) системы, обозначили введение процессора для управления вызовами, с использованием ряда электронных компонентов и аналогового коммутационного поля.

- Цифровые программно управляемые системы, часто называемые и TDM (*Time Division Multiplex* – Мультиплексная передача с временным разделением каналов) системами, также основываются на процессорной обработке вызовов, но и на цифровом коммутационном поле.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

До возникновения координатных систем (*crossbar*) существовали особые деловые системы: ручные (*manual*), а также системы с прямым управлением (“шаговые”), но они не представлены в этой статье. Специалисты из области телекоммуникаций могут заметить, что развитие системы PBX, с точки зрения техноло-

гии, происходило параллельно с развитием коммутационных систем общего пользования. В связи с этим нужно напомнить, что в этой статье также не представлены и т.н. полу электронные или квазиэлектронные системы, но такие PBX системы и не производились в компании, 55-летию которой посвящен этот номер технического журнала «Revija».

## 2. Координатные системы Crossbar

Когда речь идет о координатных *crossbar* системах, в продолжении статьи детально будут описаны два основных типа этих систем:

- Самостоятельные деловые системы – PBX системы, которые соединены с телефонной сетью общего пользования и, возможно, с некоторыми другими деловыми системами с помощью т.н. прямых соединений.

- Деловые системы для отдельных сетей – в принципе это самостоятельные системы, но с функциональными дополнительными возможностями для объединения в отдельные сети. Чаще всего речь идет о специфических системах сигнализации, но иногда для включения в определенную отдельную сеть требуются и дополнительные функции.

### 2.1. Самостоятельные деловые системы

В начале шестидесятых лет прошедшего столетия предприятие Никола Тесла предлагало два типа систем PBX, или два типа учрежденческих телефонных станций, как говорилось в то время: АСК-К 120/16 и АСК-К 800/80. Это были оригинальные системы Эрикссона, а их основными характеристиками были:

- Емкость до 120/800 пользователей и 16/80 соедини-

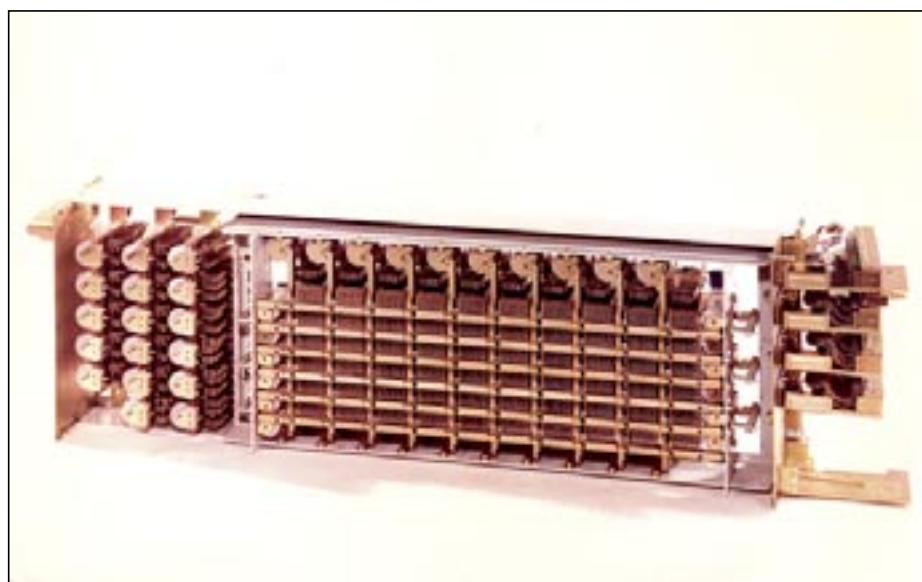


Рис. 1.  
Многократный координатный соединитель МКС, как элемент коммутации в АСК-К 120/16 и АСК-К 800/80

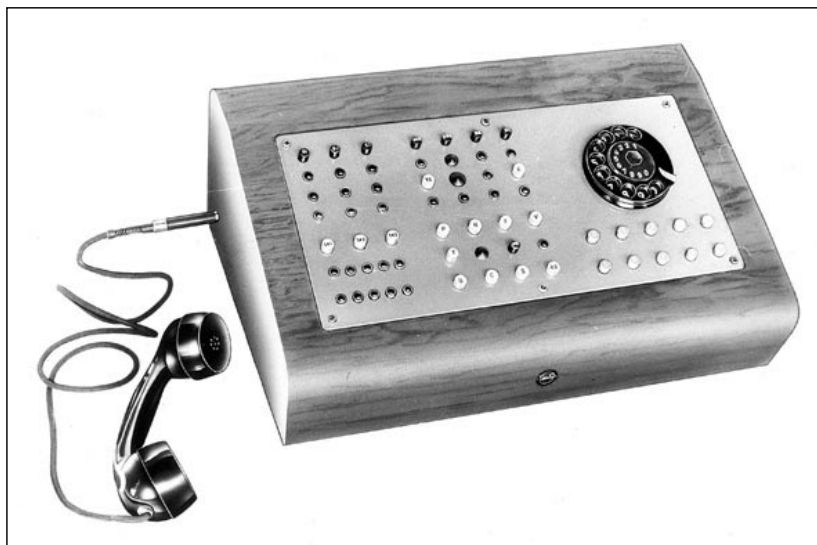


Рис. 2. Пульт телефонистки в станциях типа АСК-К 120/16 и АСК-К 800/80

тельных линий;

- Управление с помощью регистров и маркеров, и коммутация с помощью МКС (Рис.1.);
- Встроено меньшее число дополнительных пользовательских услуг.

Важно упомянуть дополнительные услуги, т.к. они были составной частью предлагаемых деловых систем уже в начальных фазах их развития, в отличие от систем общего пользования, в которых они появляются значительно позже. Поводом этому было стремление предприятий увеличить эффективность служащих, обеспечивая им более простой доступ к занятым или отсутствующим в данный момент пользователям. В списке дополнительных услуг находились, например, следующие услуги: обратный вызов с переадресацией соединения, поиск пользователей, повторный вызов, подключение вызова согласно приоритету, присваивание пользователям категории в отношении на право осуществления исходящих вызовов. Еще значительнее была роль телефонистки. Тогда еще не было прямого автоматического набора в систему РВХ. Конечно, и телефонисткам нужно было обеспечить функциональные дополнительные возможности, такие как, например: подключение к разговору и принудительное разделение, удержание вызова, установление вызова на ожидание, если вызываемый пользователь занят или не отвечает, и т.д. (Рис. 2.).

Немного позднее, для небольших учреждений, на заводе Никола Тесла были разработаны три системы РВХ меньшей емкости:

- АСК-К 10/2 – для 10 пользователей и 2 соединительных линий;
- АСК-К 20/4 – для 20 пользователей и 4 соединительных линий;
- АСК-К 30/5 – для 30 пользователей и 5 соединительных линий.

Эти системы обладали приблизительно одинаковыми функциями, а отличались лишь в емкости, а соответственно и в физическом выполнении.

Следующая система из этой группы, которую стоит упомянуть, была станция типа АСК-К 270/40, для максимально 270 пользователей и сорока соединительных линий. Эта система отличалась современной, модульной конструкцией, состоящей из трех модулей по 90 пользователей. Система АСК-К 270/40 заполнила пустое пространство в емкости между системами АСК-К 120/16 и 800/80, а вследствие ее модульности, обеспечена большая гибкость при наращивании системы. С системами АСК-К 120/16 и 800/80 не было такой возможности, т.к., несмотря на их сходство в отдельных элементах конструкции, наращивание меньшей системы до емкости большей системы было невозможно.

Постепенно среди покупателей изделий компании появились промышленные гиганты с большим числом работников, сконцентрированных на одном местоположении. Система АСК-К 800/80 по своей емкости была слишком малой для них, и было принято решение о разработке на предприятии Никола Тесла новой, мощной, деловой системы. Основой этой системы стала координатная *crossbar* телефонная система общего пользования, типа ARF 102. Эта система была дополнена функциями, свойственными деловым телефонным системам, и так появилась система ARF 102 К.

## 2.2. Системы в деловых сетях

Под деловыми сетями подразумеваются телефонные сети, построенные большими компаниями для обеспечения связи между их филиалами, расположенными на географически рассредоточенных положениях. Речь может идти об исключительно деловых сетях, собственности больших компаний с большим числом

филиалов, но и об особых или функциональных сетях, как такие сети иногда называются, которые строят большие организации, распространенные и по целой стране. Типичным примером могут послужить железнодорожные предприятия и электропромышленность, или армия и полиция. Такие большие организации часто задают свои собственные технические требования, которые одновременно определяют и характеристики их систем коммуникации, и способ осуществления связи между отдельными положениями этих организаций.

В конце шестидесятых и в течение семидесятых лет прошлого столетия реальной была модернизация существующих деловых систем коммуникации или построение новых систем. Это побудило специалистов предприятия Никола Тесла на дальнейшее развитие и улучшение решений в области деловых систем.

Рис. 3. Внешний вид кабинета системы ASB 900



## 2.2.1 Система Tesla E-100

Система «Tesla E-100» это одна из первых деловых систем, разработанных на предприятии Никола Тесла, предназначенная для деловых сетей. Хотя для ее разработки основой послужила система АСК-К 120/16, ее все же можно считать в целом новой разработанной системой. Система была приспособлена для подключения в уже существующую деловую автоматическую телефонную сеть Электропромышленности, а также согласована с техническими условиями тогдашней вышестоящей организации связи. Основной характеристикой сети Электропромышленности того времени была петлевидная архитектура, без иерархии, и специфическая, точно определенная схема нумерации со свойственной сигнализацией. Поэтому Tesla E-100 одновременно была и местной, и узловой, и транзитной системой в сети. Ее емкость была рассчитана на 20 соединительных линий и 100 пользователей, в полном согласии со схемой нумерации.

Еще одной важной особенностью деловых тогдашних сетей было частое использование оборудования для телефонисток. Что касается сети Электропромышленности, требовалось построение практически ручной параллельной сети с соответствующими командными пультами, предназначенными, в основном, диспетчерам. Для этой цели разработано устройство, названное КТР, командно-телефонный посредник, в целом приспособленное техническим требованиям и служащее для взаимосвязи с системами Tesla E-100 в узлах сети.

Важно подчеркнуть, что при осмысливании КТР и Tesla E-100 специалисты предприятия Никола Тесла тесно сотрудничали со специалистами Электропромышленности в Загребе.

## 2.2.2 Системы для сети Железных дорог

И организация Железные дороги в то время имела построенную деловую автоматическую телефонную сеть, которая от остальных сетей существенно отличалась по способу набора пользователей сети. Использовался т.н. «маршрутный набор» с повторным набором вызывного номера пользователя при прохождении вызова через узлы в сети. Сеть была иерархическая, содержала главные, узловые, оконечные и вспомогательные (спутниковые) станции.

В предприятии Никола Тесла уже давно началась адаптация двух систем на эту сеть (цифры в названии типа станции обозначают приблизительную емкость / число пользователей):

- Tesla S20, как спутниковая станция и
- Tesla S180, как оконечная станция.

Позднее для этой сети адаптирована и система ARF 102 K Ž, на уровне узловых и главных станций. Она

поддерживала четырехпроводный транзит вызова, а к ней можно было подключить и большее число пользователей.

### 2.2.3 Сети армии и полиции

Так как в то время армия и полиция не обладали соответствующими деловыми сетями, в их создании участвовали и специалисты предприятия Никола Тесла. И для этих двух сетей было разработано много оборудования для ручного посредничества, согласно запросам заказчиков. Что касается систем, которые подключались на уровне разных узлов в сети, в большинстве случаев применялись адаптации существующих систем.

Для сети полиции были предусмотрены следующие системы:

Транзитные системы,

- ARM 50-S, как главная станция и
- ARK 335-S, как сетевая групповая ступень;

Локальные системы,

- АСК-К 800/80 S – с узловой станцией и
- ARF 102-K – с главной станцией;

Оконечные системы,

- АСК-К 30/5 S, для малых локаций и
- АСК-К 120/16 S, для более крупных локаций.

Для сети армии приспособлены:

- АСК-К 120/16 – оконечная станция и
- АСК-К 800/80 – оконечная станция.

## 3. Аналоговые программно управляемые системы

В семидесятых годах прошлого столетия в компании Эрикссон разработаны две деловые аналоговые системы с программным управлением: ASB100 и ASB900, и под этим названием, как лицензионные системы, усвоены предприятием Никола Тесла для дальнейшего производства и продажи (Рис.3.).

Общим для обеих систем были процессор и компоненты коммутационного поля – тиристорные матрицы и множество электронных компонентов. Программное управление повлияло на два существенных фактора:

- Эффективную коммуникацию человек-машина, необходимую для надзора и администрирования системы посредством блока ввода/вывода, который в то время был представлен печатающим устройством или терминалом с экраном.

- По сравнению с предыдущими системами, расширена группа дополнительных услуг, многие из которых возможно было реализовать именно благодаря программному управлению, а также электронным запоминающим устройствам, в то время уже достаточной емкости.

Для более наглядной иллюстрации сказанного, ниже перечислены наиболее важные услуги системы

ASB900, кроме тех, которые уже существовали в crossbar системах:

- гибкая схема нумерации;
- сокращенный набор;
- перехват вызова;
- переадресация вызова;
- вызов в ожидании;
- установление вызова без набора номера;
- конференц-связь между тремя участниками.

Кроме того, система ASB900 обеспечивала возможность прямого набора из сети общего пользования, в отличие от системы ASB100, где входящие вызовы устанавливались посредством телефонистки. Реализованы и некоторые новые типы сигнализации для взаимосвязи между деловыми системами.

Названия систем одновременно говорят и об их приблизительной емкости:

ASB100 – до 108 пользователей и 24 соединительных линий с различными типами сигнализации

ASB900 – модульная система от 60 до 960 пользователей и до 136 соединительных линий.

В отличие от предыдущих лицензионных систем, системы ASB100 и ASB900 не были подвергнуты значительным изменениям и дальнейшему приспособлению запросам покупателей. Однако, что интересно подчеркнуть, система ASB900 послужила как основа для развития системы общего пользования ETC960, для уровней оконечных и малых локальных систем, при значительном сотрудничестве с тогдашним Электротехническим факультетом (ETF), в настоящее время это факультет электротехники и информатики (FER).

## 4. Цифровые программно управляемые системы

В списке изделий и услуг корпорации Эрикссон, а значит и в списке изделий и услуг компании Эрикссон Никола Тесла, в настоящее время находятся две деловые цифровые системы: MD110 и *BusinessPhone*. Общей отличительной особенностью для них является программное управление и цифровое коммутационное поле, а в последнее время реализована поддержка для IP (протокол сети Интернет) телефонии и значительная мобильность.

Система *BusinessPhone* предназначена для меньших и средних предприятий, и выпускается в четырех версиях. Система MD110 годна для средних и более крупных предприятий, а благодаря своей ярко выраженной модульности емкость системы может быть от пятидесяти до 20000 и выше пользователей.

## 5. Деловая система MD110

### 5.1. Эволюция системы MD110 и деловая телефония

Спрашивается, почему мы вообще говорим об эволюции системы MD110? Прежде всего, потому, что хотим подчеркнуть ее постоянность. А именно, хотя система разработана сравнительно давно, она присутствует на рынке и сегодня. Это продолжится и в наступающих нескольких лет, несмотря на появление новых «чистых» систем IP PBX (деловые системы базирующиеся на протоколе сети Интернет).

Но вернемся немного в прошлое, в 1976 год, когда существовали только аналоговые и полу электронные коммутационные системы. Эрикссон и шведское предприятие Televerket (Почта, телефон, телеграф) основали совместное предприятие Elmetel, прославившееся развитием системы АХЕ, и начали разработку новой, в целом электронной, цифровой, деловой системы. Для успешной реализации поставленной задачи требовался другой образ размышления. Поэтому путь от принятия решения о развитии цифровой системы до создания MD110 был длинным и извилистым.

Во всяком случае, система MD110 была впереди своего времени. Технология была совершенно новой. Программное обеспечение системы нужно было разрабатывать одновременно с разработкой коммутационных аппаратных средств, что подразумевало трудоемкое

программирование, т.к. не было готовой операционной системы.

Наряду с усилиями, вкладываемыми в развитие цифровой системы, Эрикссон и Televerket никак не могли согласиться о целесообразности разработки меньшей или большей системы. И пока решение о величине системы в течение разработки несколько раз изменялось, специалисты работали на создании ступенчатой системы, которая бы удовлетворила обе спорящие стороны. Тогда родилась простая, но гениальная идея, удовлетворившая обоих партнеров, идея об архитектуре системы, базирующейся на модулях, точнее, на модулях линейных интерфейсов (LIM - *Line Interface Module*) с распределенной системой управления вызовами. В результате таких революционных размышлений, создана одна из самых успешных систем телекоммуникаций в мире – система MD110.

Что касается MD110, окупилась каждая крона вложенная в развитие. Первая система введена в работу в 1981 году, в страховой компании в Великобритании, в городе Horsham, а тот же тип системы, базирующийся на тех же основах, выпускается и сегодня. Вскоре последовали поставки больших систем для Лондонского метро и большой военной базы в Саудовской Аравии. Успешность этих установок подтвердила, что система MD110 долго останется на рынке.

Расширением лицензионного договора с компанией Эрикссон, предприятие Никола Тесла получило право на поставку и производство системы MD110, и перед



Рис. 4. Новая система MD110



Рис. 5. IP телефония в MD110 – использование IP телефона

началом Универсиады, проведенной в Загребе в 1987 году, начались первые поставки, а затем и производство в Загребе.

## 5.2. MD110 – развитие функциональных возможностей

Система MD110 постепенно развивалась от скромной первоначальной PBX системы с ограниченными функциональными способностями, до современной системы связи делового класса (Рис.4).

Стоит перечислить самые важные особенности первоначальной системы, которые сохранились до сегодняшних дней:

- Распределенное управление с уже упомянутыми модулями, в принципе, самостоятельными системами;
- Построение больших систем с большим числом модулей, с групповой ступенью (GS), служащей для взаимосвязи модулей и обеспечивающей полную прозрачность функций;
- Цифровое коммутационное поле модуля LIM и групповой ступени, с временным разделением каналов;
- Программное управление с помощью записанных программ, SPC (*Stored Program Control*);
- Решение (до введения ISDN) для цифрового абонентского шлейфа, со специально предназначенными цифровыми телефонными аппаратами; это решение сохранилось до сегодняшних дней, даже и после введения стандартного абонентского ISDN подключения;
- Множество сигнализационных систем, для объединения в сеть общего пользования и деловую сеть;
- Ряд дополнительных пользовательских услуг.

В течение времени система непрерывно улучшалась. Например, такие технологии, как ISDN (*Integrated Services Digital Network* – Цифровая сеть интегрированных служб) и DECT (*Digital Enhanced Cordless Telephony* – Европейский стандарт на цифровую беспроводную связь) введены в MD110 в ранней стадии развития. И цифровые сигнализационные системы для деловых систем введены непосредственно после их появления: DPNSS (*Digital Private Network Signaling System* – Система сигнализации цифровой деловой сети) и позднее QSIG (Сигнализационный протокол для деловой цифровой сети).

В 2001 году MD110 стала первой деловой системой, обеспечивающей полную интеграцию GSM терминалов. Это значит, что пользователям GSM телефонов обеспечен доступ к тем же передовым телефонным услугам, как и пользователям учрежденческих стационарных или беспроводных телефонов.

В том же году в MD110 введена и IP телефония (Рис.5.), а в результате получена одна из первых в мире деловая конвергентная система с распределенной IP телефонией, обеспечивающей высокую степень надежности, которая основывается на таких функциях, как, например, автоматическое опознавание шлюза (*Gatekeeper*). Два года позже появляется и объединение в сеть, базирующееся на протоколе IP. Эта функция объединяет систему в деловые сети посредством IP сетей передачи данных.

Нынче MD110 обеспечивает работникам предприятий, обладающих этой системой, полную мобильность. Система объединяет многие технологии, такие как, например, VoIP (*Voice over Internet Protocol* - Передача речи по сети Интернет), GSM (*Global System for*

*Mobile Communication* – Глобальная система мобильной связи), GPRS (*General Packet Radio Service* - Общие услуги пакетной передачи радиосвязью), UMTS (*Universal Mobile Telecommunications Systems* - Универсальная система мобильной связи), или 3G (Сети третьей генерации), а также функции временного телефона (использование любого оконечного устройства с помощью обычной регистрации), интегрируя их с передовыми деловыми применениями.

### 5.3. Система связи MD110 Convergence

Для нынешней системы MD110 часто используется коммерческое название MD110 *Convergence*, чтобы подчеркнуть ее самое важное свойство – конвергенцию, или сходимости разных технологий или сетей. А именно, система MD110 в настоящее время является конвергентной гибридной системой коммуникации, которая поддерживает самые лучшие достижения из двух миров: речевого (TDM коммутация) и передачи данных (IP) в одной системе. С такой многомерной конвергенцией, обеспечиваемой системой MD110 *Convergence*, пользователи сейчас могут «перемещать» свой телефонный пользовательский номер на телефон любого типа. Это может быть IP телефон или клиент, цифровые, аналоговые или деловые беспроводные телефоны, и даже мобильный или домашний телефон, применяя лишь процедуру регистрации (*log on*) и все еще используя все богатства услуг телефонии делового класса. Все это сегодня обеспечивает служащим большую мобильность и гибкость в работе. Также существует возможность экономичного использования телефона для канцелярий, которые могут быть организованы на разных местах, и снижения административных расходов при переселении или перемещении персонала.

Название MD110 *Convergence* система получила после выпуска версии BC12, которая представляет последнюю фазу введения IP телефонии в эту систему.

#### 5.3.1 Нарастивание системы MD110 Convergence

Более старые системы MD110 (версии BCX – BC11), нарастиванием программного обеспечения и/или аппаратных средств, могут быть настроены до уровня системы MD110 *Convergence* (BC12). Так как система основывается на концепте эволюции, в очень значительной степени возможно использование существующих аппаратных средств, терминалов и приложений. Не требуется замена целой системы или сети, что значит использование предыдущих инвестиций и сокращение времени окупаемости новых вложенных средств.

#### 5.3.2 IP телефония

Система MD110 *Convergence* содержит интегрированную поддержку для IP телефонии (функции шлюза и устройства доступа - *Gatekeeper*), для IP терминалов и для IP объединения в сеть, т.е. для объединения в деловые сети с помощью технологии VoIP (передача речи по сети Интернет).

Система MD110 одна из всего нескольких IP телефонных систем, которые базируются на распределенной архитектуре, со значительно уменьшенным числом отдельных источников ошибок. Например, если в одной части распределенной системы недоступна связь с сетью LAN, или если один IP интерфейс прекратит функционировать, в таком случае IP терминалы автоматически находят другой IP интерфейс и регистрируются на нем. Такая процедура восстановления выполняется без участия пользователя или администратора.

IP телефония базируется на открытых стандартах H.323 для VoIP с целевыми дополнениями, которые позволяют введение дополнительных услуг, не поддерживаемых стандартами, а нужных в телефонии делового класса, например: автоматический повторный вызов в случае занятости, или если вызываемый пользователь не отвечает на вызов. Таким образом, богатое наследство телефонии перенесено в мир IP.

Непосредственная передача информации от одного оконечного IP терминала до другого оконечного IP терминала по сети LAN (Локальная вычислительная сеть) или, если речь идет о повсеместном применении IP, по сети WAN (Глобальная вычислительная сеть) обеспечивает следующее: высокое качество речи (элиминировано запаздывание, связанное с многократным транскодированием), неограниченная ширина полосы передачи и возможность передачи видео или приложений между IP терминалами. Вследствие непосредственной передачи информации между IP устройствами, полоса передачи «тратится» только в локальном окружении устройств.

#### 5.3.3 Рыночная информация и статистика

Для подтверждения выше сказанного об успешности системы MD110 предлагаем несколько фактов:

- Платформа связи с наибольшей модульностью – от 50 до 20000 и выше пользователей;
- 45000 покупателей с 80000 систем в больше, чем 130 странах;
- 40% участие в распределении прибыли на рынке деловой беспроводной телефонии;
- Ведущая роль в объединении в сеть и интеграции компьютеров и телефонов (CTI - *Computer Telephone Integration*).



## 5. 4. Особенности системы MD110

Почему при выборе деловой системы покупатели предпочитают систему MD110 очень легко объяснить тремя особенностями, по которым MD110 выделяется среди аналогичных систем на рынке, а именно:

- распределенная архитектура,
- миграция и
- мобильность.

### 5.4.1 Распределенная архитектура

Современная система MD 110 обладает распределенной архитектурой, а это значит, распределено множество ресурсов системы для обеспечения покупателям максимальной свободы и гибкости, и возможности ступенчатого построения системы. Кроме того, система отличается и непревзойденной надежностью и доступностью.

### 5.4.2 Миграция

С самого начала процесса создания системы, идти в ногу с растущими требованиями покупателей значило непрерывно развивать и применять новые технологии. Постепенно были введены новые процессоры и запоминающие устройства гораздо большей емкости. Аппаратные средства значительно упрощены. Одновременно, уже и так достаточно богатое множество услуг увеличивалось с вводом каждой новой версии.

Наращивание системы MD110 не представляет никаких трудностей. Покупатели, которые купили систему MD110 в начале девяностых лет, могут «пропустить» несколько версий и достроить систему до самой новой версии. После такой достройки они смогут использовать и самые новые функциональные возможности новой версии, а при этом сохранить и использовать все функции старой версии.

### 5.4.3 Мобильность

Система MD110 воплощает представление компании Эрикссон о мобильном предприятии: «Моешь работать, где пожелаешь, и когда пожелаешь, с гарантированной эффективной речевой связью и с помощью устройства, которым располагаешь в данный момент». Пользователям предлагается широкий диапазон мобильных функций и услуг:

- Интеграция мобильных терминалов/телефонов в систему – предоставляет пользователям мобильный доступ, а также и ряд дополнительных услуг, например, поддержка посредника/телефонистки и секретарши;

- Интегрированная деловая беспроводная система для пользователей, перемещающихся по предприятию, базируется на технологии DECT с поддержкой передачи кратких сообщений SMS, с использованием множества беспроводных телефонов;

- Интегрированная речевая почта или интеграция с системой объединенных сообщений - *OneBox*;
- Решения для работы с удаленного места (в филиале предприятия или на дому), которые основываются на IP телефонии;
- Персональный номер и временный телефон в виде пользовательских функций системы.

## 5.5. Развитие MD110 в компании Эрикссон Никола Тесла

Стремясь удовлетворить специфическим потребностям своих покупателей на внутреннем и внешнем рынке, компания Эрикссон Никола Тесла работала на дальнейшем развитии системы MD 110, внося новые определенные возможности приспособления.

### 5.5.1 Разработки для внутреннего рынка

Уже в первоначальной системе MD110 был разработан целый ряд сигнализаций, а особенно для связи с другими деловыми системами, или деловыми сетями. Поэтому эта система была годной для включения в деловые сети на домашнем рынке. Так, например, система без каких-то особых трудностей была включена в существующую сеть Электропромышленности и поддерживала ее модернизацию при введении сигнализационной системы QSIG. Но для сети Железных дорог все-таки потребовалось выполнить некоторые адаптации, в особенности для главной станции сети Железных дорог. Подобная ситуация была и при включении в одну отдельную сеть.

### 5.5.2 Разработки для рынка стран бывшего Советского Союза

Рынки стран бывшего Советского Союза самые значительные иностранные рынки компании Эрикссон Никола Тесла. Это относится и на область деловых систем. Развитием систем MD110 для этих рынков компания начала заниматься в начале девяностых лет.

Особенностью рынков этой части света в то время была немногочисленность самостоятельных деловых систем, а с другой стороны, существование деловых сетей, которые требовали модернизации или расширения. Это был отличный шанс для проникновения на рынок СНГ в этом сегменте, а и повод для адаптации MD110.

Разработка самостоятельной системы – преимущественно состояла в приспособлении связи с телефонной сетью общего пользования, для нескольких специфических функций:

- Специфические способы передачи номера вызывающего пользователя (АОН);
- Несколько типов линейной сигнализации – аналоговых (физических и посредством систем передачи) и

цифровых;

- Специфические регистровые сигнализации (MFP-*Multi Frequency Pulsing* – Многочастотная импульсная сигнализация);

- Особые способы разъединения установленных соединений.

Разработки для особых сетей – адаптация относилась на подключение к большим деловым сетям, и в большинстве случаев это было реализовано представлением поддержки применяемой там сигнализации:

- Сеть Энергосистем (электропромышленность) – кроме сигнализации разработаны и диспетчерские функции;

- Сеть Железных дорог;

- Сеть нефтяных компаний.

Важно подчеркнуть, что речь шла о трех больших сетях различных особенностей.

### 5.5.3 Разработки для рынка тогдашней Чехословакии

Речь шла о не большом развитии, которое состояло в приспособливании связи с телефонной сетью общего пользования. На этот рынок в то время были поставлены две очень большие системы MD110, каждая для более десяти тысяч пользователей.

## 6. Система BusinessPhone

Аналогично системе MD110, прежде всего, предлагаем краткое описание пути эволюции системы *BusinessPhone* и ее самые важные характеристики в настоящее время.

### 6.1. Путь эволюции

История системы *BusinessPhone* началась в 1984 году, когда стало очевидным, что существовавшую в то время систему DIAVOX 824 Эрикссона нужно заменить новой системой, которая сможет успешно конкурировать японским системам. Спецификация новой системы продолжалась в течение 1985 года. Принято решение о гибридной структуре системы, которая объединит функции деловой телефонной станции PBX и функции систем с кнопочными телефонами “*Key Telephone Systems*”. Это должна была быть цифровая система, очень малочисленная в то время. Первая система, получившая название BCS 150, была введена в работу в 1987 году.

Вскоре после разработки эта система была дополнена новыми функциями, такими как, например, телефонистка на цифровом телефоне, интегрированная голосовая почта, текстовые сообщения об отсутствии пользователя, автоматическое распределение вызовов, функции для гостиниц. В 1991 году система получи-

ла название *BusinessPhone* 150. С той поры название *BusinessPhone* одновременно значило и название концепта Эрикссона для малых деловых систем. Вскоре изменился метод PCM (ИКМ) кодирования, что позволило использование цифровых телефонов из системы MD110, а это возможно и сейчас. Так появилось название система *BusinessPhone* 250. Развитие и производство этой системы от 1993 года централизованы в Австрии, а в 1996 году система усвоена и в компании Эрикссон Никола Тесла.

### 6.2. Рыночная информация и статистика

Коммуникационная платформа *BusinessPhone* ныне доступна в четырех версиях:

- *BusinessPhone Compact*;

- *BusinessPhone* 128i – для максимально 128 пользователей, а размещается в шкафах;

- *BusinessPhone* 50 – для максимально 64 пользователей, в компактном настенном небольшом шкафу;

- *BusinessPhone* 250 – для максимально 200 пользователей в роли системы PBX, и до 300 в гостиницах; размещается в одном до трех настенных небольших шкафах, поддерживает вызывной центр до 40 телефонисток.

Основными особенностями этих версий являются:

- Простой переход от версии *BusinessPhone Compact* к версии *BusinessPhone* 50, и от *BusinessPhone* 50 к *BusinessPhone* 250;

- Общие платы и телефоны для всех четырех версий – от 8 до 200 пользователей;

- Все версии обеспечивают функциональные возможности больших систем для малых и средних учреждений, в экономичной упаковке;

- Разработаны для учреждений, которые: должны быть гибкими и с быстрой ответной реакцией, и поэтому им требуется высокий уровень функций, желают защиту своих инвестиций, требуют решения делового класса.

Некоторые информации с рынка:

- Введено в работу 85000 систем, в больше, чем 75 странах;

- Эрикссон играет ведущую роль в деловых беспроводных коммуникациях (его участие в Европе составляет 23 %), благодаря, между прочим, и системе *BusinessPhone*, в которой интегрирована беспроводная система DECT.

### 6.3. Основы

Гибкость, миграция и мобильность, эти характеристики обеспечивают системе *BusinessPhone* ведущую позицию на рынке систем коммуникаций этой категории.

Но еще немного о том, что представляет собой *BusinessPhone* в настоящее время. Это гибридная система, которая объединяет качество речи и надежность традиционных систем РВХ, дополненные функциями сетевых серверов. Система содержит разнообразные соединительные линии (аналоговые, цифровые, IP) и подключения пользователей (аналоговые, цифровые, беспроводные и IP), а также обеспечивает передовые телефонные услуги (например, интегрированная голосовая почта и автоматическая телефонистка), беспроводную телефонию и объединение в сеть по аналоговому, цифровому и IP соединениям.

На современном рынке коммуникаций существуют две движущие силы: революция мобильных сетей и расширение IP коммуникаций. Система *BusinessPhone* очень успешна в обеих областях.

### 6.3.1 Гибкость

Система *BusinessPhone* очень гибкая, с переменной конфигурацией, и может расти вместе с ростом предприятия. Гибкость системы позволяет покупателям покупку конфигурации, требуемой им в данный момент, с возможностью дальнейшего наращивания в соответствии с возрастающими потребностями, и выбор модулей с теми функциями, которые им действительно необходимы.

### 6.3.2 Миграция

Хотя система *BusinessPhone* не новая система, по своим функциям она значительно отличается от системы, на основе которой своевременно сконструирована. С самого начала система постоянно совершенствовалась: рационализированы аппаратные средства, введены новые технологии процессора и запоминающих устройств. С выпуском каждой новой версии расширен диапазон услуг.

Система *BusinessPhone* легко наращивается, по аналогичным системе MD110 принципам, что увеличивает доверие покупателей в отношении защиты их инвестиций.

### 6.3.3 Мобильность

И с точки зрения мобильности система *BusinessPhone* предлагает мобильные функции аналогично системе MD110. А именно: интегрированная деловая беспроводная система с множеством терминалов, мобильный пользователь, решения для работы с удаленной позиции с помощью IP телефонии.

## 7. Вывод

Развитие систем MD110 и *BusinessPhone* продолжается, но одновременно развивается и новая система РВХ, базирующаяся на протоколе сети Интернет, IP.

Система MD110 и дальше будет развиваться как универсальная платформа связи. Одним из первых шагов в этом направлении будет переоборудование управления вызовами на открытую платформу сервера, которая будет работать со стандартной операционной системой Linux. В дальнейшем групповая ступень будет заменена коммутацией в сети LAN. Таким образом, и далее сохранится единственная распределенная архитектура, а будет получена возможность свободного распределения линейных модулей по филиалам предприятия, взаимосвязанных сетью IP.

Предусматривается, что система *BusinessPhone* будет усовершенствована новыми возможностями, открываемыми IP телефонией и мобильными приложениями, и что позднее мигрирует в систему IP РВХ, с акцентом на IP и на мобильных приложениях.

Система IP РВХ Эрикссона основывается на открытой платформе сервера, с телефонным программным управлением системы MD110, с целью использования уже развитой поддержки для ряда услуг. Система будет развиваться в диапазоне от решений для филиалов учреждений с применением MD110, до распределенных IP систем, с архитектурой аналогичной нынешней системе MD110. Конечно, с акцентом на поддержке для IP и мобильных терминалов, с определенной поддержкой и уже существующих терминалов.

### Сокращения:

**AON AOH - Автоматическое определение номера**

- Специфический способ передачи номера вызывающего на рынке СНГ

**CTI Computer Telephony Integration**

- Интеграция телефонии и компьютера

**DECT Digital Enhanced Cordless Technology**

- Европейский стандарт цифровой беспроводной связи

**DPNSS Digital Private Network Signaling System**

- Система сигнализации деловой цифровой сети

**GPRS Global Packet Radio Services**

- Общие услуги пакетной передачи радиосвязью

**GS Group Stage**

- Групповая ступень

**GSM Global System Mobile**

- Глобальная система мобильной связи

**IP Internet Protocol**

- Протокол сети Интернет

**ISDN Integrated Service Digital Network**

- Цифровая сеть интегрированных служб

**KTS Key Telephone Systems**

- Системы с кнопочными телефонами

**LAN Local Area Network**

- Локальная вычислительная сеть

**LIM Line Interface Module**

- Модуль линейного интерфейса

***MFP Multi Frequency Pulsing***

- Многочастотная импульсная сигнализация

***PBX Private Business eXchange***

- Деловая учрежденческая станция

***QSIG***

Сигнализационный протокол для деловой цифровой сети

***SPC Stored Program Control***

- Системы с программным управлением

***TDM Time Division Multiplex***

- Мультиплексная передача с временным разделением каналов

***UMTS Universal Mobile Telecommunication System***

- Универсальная система мобильной связи

***VoIP Voice over Internet Protocol***

- Передача речи посредством протокола Интернет

***WAN Wide Area Network***

- Глобальная вычислительная сеть

**Литература:**

[1] Документы компании Эрикссон Никола Тесла и корпорации Эрикссон.

АДРЕС АВТОРА:

**Станислав Калман**

e-mail: stanislav.kalman@ericsson.com

Ericsson Nikola Tesla d.d.

Крапинска 45

р.р. 93

HR-10002 Zagreb

Хорватия

*Редакция приняла рукопись 27 сентября 2004.*

Перевод: Надежда Племенич