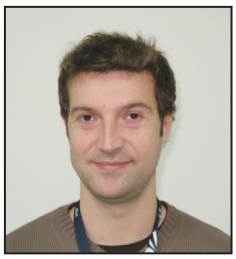


Иван Лупич

Иван Лупич

Эрикссон Никола Тесла А.О., Загреб, Хорватия
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, Croatia

к.т.н. Миран Мошмондор

к.т.н. Миран Мошмондор

Эрикссон Никола Тесла А.О., Загреб, Хорватия
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, Croatia

Лидия Бушич

Лидия Бушич

Эрикссон Никола Тесла А.О., Загреб, Хорватия
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, Croatia

д.т.н. Леа Скорин-Капов

д.т.н. Леа Скорин-Капов

Эрикссон Никола Тесла А.О., Загреб, Хорватия
Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb, Croatia

Ключевые слова:

Мультимедийная подсистема, базирующаяся на Интернет-протоколе

Услуги коммуникации

IMS экосистема

Экспертный центр

IMS телефония

Комбинационные услуги

Услуга полудуплексной связи

Протокол инициации сессии, SIP

Студия для разработки услуг - инструментарий компании Эрикссон для развития IMS услуг

Key words:

IP Multimedia Subsystem (IMS)

Communication Services

IMS Ecosystem

Expert Center

IMS Telephony

Combinational Services

Push-to-talk

Session Initiation Protocol, SIP

Service Development Studio

Резюме

Операторы связи и поставщики услуг все чаще применяют мультимедийную систему, базирующуюся на Интернет-протоколе (IMS - IP Multimedia Subsystem), как предпочитаемый способ реализации инфраструктуры для предоставления услуг нового поколения. Подсистема IMS это международный, признанный стандарт, первоначально специфицированный организациями 3GPP и 3GPP2 (Проект сотрудничества в создании сетей третьей генерации), а затем одобренный и международными организациями ETSI/TISPAN, Open Mobile Alliance (OMA) и Java Community Process (JCP). Этот стандарт конкретизирует новую горизонтальную архитектуру, обеспечивающую возможность взаимодействия сетей (interoperability), радиосвязь в глобальном масштабе (roaming), управление носителем информации, оплату и директивы о надежности в сети.
IMS архитектура обеспечивает возможность развития новаторских и дифференцированных мультимедийных услуг стандартизованным способом. Услуги, базирующиеся на IMS, значительно улучшат и изменят способ нашей коммуникации. Пользователи смогут применять различные способы коммуникации, добавлять разные формы мультимедийных содержаний (медиа: текст, голос, изображения, видео, музыкальные произведения) и вводить новых участников в уже установленные сессии связи, наряду с преимуществами предоставления информации о принадлежности группам и о присутствии участников. Архитектура IMS обеспечивает поставщикам услуг возможность дифференциации на рынке на основании новых, полностью базирующихся на Интернет-протоколе услуг (all-IP), предлагаемых новаторским, индивидуализированным и эффективным способом. После введения, посвященного подсистеме IMS и конвергенции стационарных и мобильных сетей, авторы сосредоточили свое внимание на принципы развития телекоммуникационных услуг нового поколения. В статье представлены основные IMS приложения, предлагаемые уже сегодня, а также описан портфель IMS изделий и активностей Эрикссон Никола Тесла в этой области. Детально описана поддержка для развития будущих передовых мультимедийных услуг с помощью инструментария компании Эрикссон для развития IMS услуг - Service Development Studio. В последней главе представлены прототипы услуг, разработанные в рамках деятельности исследовательского отдела Института телекоммуникаций компании Эрикссон Никола Тесла.

Abstract

Operators and service providers are adopting the IP Multimedia Subsystem (IMS) as the preferred implementation for the next generation service delivery infrastructure. IMS is an internationally recognized standard, first specified by 3GPP/3GPP2 and later embraced by ETSI/TISPAN, Open Mobile Alliance (OMA) and Java Community Process (JCP). It specifies a new horizontal architecture including inter-operability, roaming, bearer control, charging and security aspects.
The IMS architecture enables innovative and differentiated person-to-person and person-to-content multimedia services in a standardized manner. IMS-based services have the capability to significantly enhance and change the way we communicate. Users are able to shift between different communication means, add media and participants to an established communication session, handle presence and group information, etc. The IMS architecture supports service providers in offering new all-IP services in a more innovative, differentiating, personalized and efficient manner. This article will introduce IMS and Fixed-Mobile Convergence and then focus on application development principles of next generation telecommunication services. IMS services already being deployed by operators will be presented. Special focus will be given to the Ericsson IMS portfolio and related activities in Ericsson Nikola Tesla. The article will further describe support for the development of future IMS services using the Ericsson Service Development Studio. The last chapter will illustrate example services by presenting prototype activities conducted in the Research and Development Center of Ericsson Nikola Tesla.

1. Более богатые содержания

Мультимедийные услуги представляют собой новый способ выражения чувств и разделения жизненного опыта в глобальном обществе. Современные мультимедийные коммуникационные каналы, включающие видео-телефонию, мультимедийные сообщения (MMS – Multimedia Messaging Service), краткие текстовые сообщения (SMS – Short Message Service), речевые и видео сообщения, конференц-связь, и т.д., рассматриваются в промышленности как отдельные сессии.

Пользователи заинтересованы в развлекательных услугах, которые помогают им выразить свои чувства, а также удовлетворяют практическим требованиям – и все это в привычном для них стиле коммуникации.

Мультимедийные услуги, базирующиеся на IMS, играют ключевую роль в удовлетворении ожиданий пользователей, связанных с новыми коммуникационными механизмами, которые отличаются персональным характером, и которые сближают их с приятелями, семьей и сотрудниками благодаря тому, что коммуникация с помощью этих услуг максимально приближается непосредственному контакту между людьми.

Услуги, базирующиеся на IMS, обеспечивают возможность коммуникации посредством одновременного использования нескольких форм информации: текста, звука, изображения и видео или их комбинаций. Наряду с возможностью приспосабливания коммуникационных моделей индивидуальным потребностям пользователей, подсистема IMS обеспечивает совместимость при использовании различных технологий доступа и оборудования, на различных географических локациях, для частных или деловых целей. Кроме того, IMS обеспечивает пользователям возможность лучшего предоставления информации о своей доступности или присутствии, а также лучшего надзора над тем где, как, когда и кто может их контактировать.

Используя IMS решения, пользователи смогут в течение одной сессии связи использовать несколько мультимедийных услуг, с невообразимыми возможностями комбинирования содержаний. Например, комбинационные IMS услуги поддерживают одновременный обмен видео содержаний, изображений и цифровых чертежей, или комбинацию речевой и видео коммуникации. Такие возможности создают чувство связанности и близости с участниками сессии связи, независимо от их физической удаленности. Может быть, именно это является причиной возрастающей популярности мультимедийных услуг.

1.1. Популярность IMS в мире

В периоде от 2002 до 2006 года подсистема IMS, вначале являющаяся сравнительно периферийной деятельностью Проекта сотрудничества в создании сетей третьей генерации 3GPP (3rd Generation Partnership Project), превратилась в главный способ введения новых и конвергентных IP услуг в стационарных и мобильных телекоммуникационных системах.

В реализации IMS дальше всех продвинулись крупные операторы стационарных сетей, например, Telefonice Moviles. Услуги, базирующиеся на IMS и получившие самый большой взмах, в настоящее время фокусируются на передачу речевой информации по сети Интернет (VoIP - Voice over IP). В мобильных сетях, где все еще редко встречаются коммерческие услуги, базирующиеся на IMS, первые реализации основываются на одной или двух услугах. В Хорватии поставщики услуг выражают заинтересованность, а некоторые и намерение в ближайшее время запустить новые услуги, базирующиеся на IMS.

2. IMS экосистема

Успешность новых телекоммуникационных услуг во многом будет зависеть от телекоммуникационных операторов. От того, насколько хорошо они смогут создать или использовать существующие услуги, применяемые в сети Интернет, в телевизионной и кинематографической промышленности, в промышленности игр, или в любой другой промышленности, а также от их умения вызвать у своих пользователей искусственные ощущения, превосходящие их ожидания. Успех в таких стремлениях требует развития услуг, простых для применения и поставляемых надежным способом.

Телекоммуникационная промышленность не в состоянии самостоятельно удовлетворить всем этим требованиям. Комбинированием самого лучшего, предлагаемого телекоммуникационной промышленностью, промышленностью Интернет и промышленностью мультимедийных изделий, можно создать новую экосистему, которая будет генерировать

Рис. 1. IMS экосистема

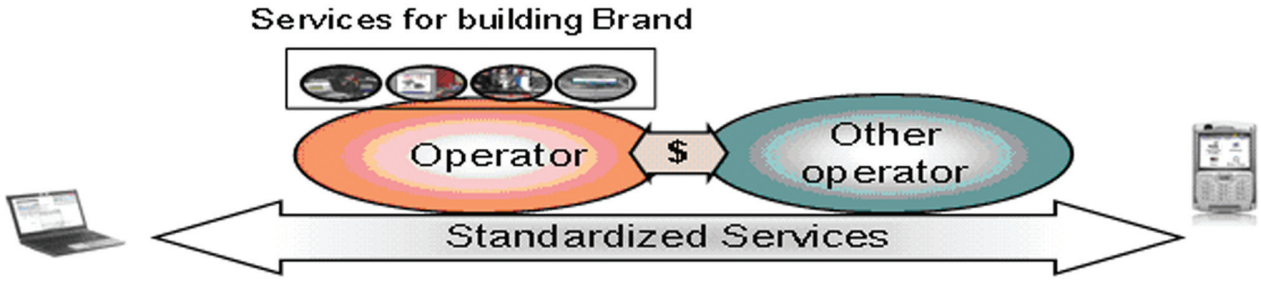


Рис. 2. Возможность взаимодействия, базирующаяся на стандартизованных и не стандартизованных услугах

привлекательные и полезные услуги. Успеху IMS могут содействовать производители мобильных и стационарных IMS терминалов, разработчики приложений, организации по стандартизации и регулятивные органы, а также разные объединенные общим интересом группы в промышленности. Эта экосистема будет основываться на IMS и будет важным дополнением нынешней технологии Интернет. Экосистема IMS и группы, которые будут влиять на нее, представлены на Рис. 1. Воспроизведение этой экосистемы в действительности представляет огромный вызов.

1. Для телекоммуникационных операторов это значит поощрять открытость телекоммуникационных сетей контролируемым способом, с целью обеспечения возможности взаимодействия тысяч стандартизованных и не стандартизованных услуг, имеющихся в их распоряжении.

2. Успешность новых мультимедийных услуг зависит от простоты применения и инсталляции, и они должны обладать возможностью взаимодействия с сетями других производителей. Способ поставки IMS услуг должен быть привлекателен и для промышленности Интернет, и для промышленности мультимедийных изделий. А мощь телекоммуникационного оператора заключается именно в его способности быстро обеспечить новые мультимедийные услуги каждому пользователю телефонного номера.

3. Дабы телекоммуникационные операторы играли ключевую роль при поставке услуг, требуется группа стандартизованных инструментов, которые обеспечат простоту разработки услуг партнерам в промышленностях Интернет и мультимедийных изделий.

4. Одним из ключевых предварительных условий возможности сотрудничества целой промышленности является элиминирование потребности заключения индивидуальных соглашений о взаимодействии сетей для каждой отдельной из этих услуг. Операторы, промышленности Интернет и мультимедийных изделий должны договориться о кооперативной окружающей среде с несколькими коммуникационными туннелями соединения, что значительно облегчит быстрый запуск в работу многих услуг. Компания Эрикссон называет эти коммуникационные туннели коммуникационными услугами (CoSe - Communication Services), а в настоящее время проводится их стандартизация.

5. Производители мобильных терминалов должны включить функцию IMS в большинство своих изделий и таким образом обеспечить доступность IMS услуг как можно большему числу пользователей.

2.1. Коммуникационные услуги (CoSe)

Для реализации описанного выше синергетического эффекта, предлагается кооперативное окружение, в котором операторы, Интернет и информационная промышленность могут более простым способом договариваться о соединении на уровне стандартизованных и не стандартизованных услуг.

Примером одной такой не стандартизованной услуги является задуманная интерактивная (on-line) игра, коммуникационная часть которой может быть решена с помощью стандартизованной услуги, в данном случае IMS обменом сообщений (IMS messaging).

На Рис. 2. видим, что только существование множества стандартизованных услуг обеспечивает возможность простого соединения телекоммуникационных операторов на уровне услуг, однако это не способствует деловой модели поставщиков услуг, которые своим пользователям хотят предложить услуги, отличающиеся от услуг, предлагаемых конкуренцией. Поэтому IMS, наряду с коммуникационными услугами, делает возможным развитие не стандартизованных услуг, обеспечивающих дифференциацию на рынке и рост ценности бренда (brand) поставщика услуг. В то же время, эти услуги основываются на группе стандартизованных коммуникационных услуг.

2.1.1. Преимущества использования IMS для реализации Коммуникационных услуг

Операторы связи, желающие использовать все преимущества этой экосистемы, должны были бы выбрать IMS. Подсистема IMS обладает инструментами и функциями, требующимися для введения и управления тысячами не

стандартизованных услуг стандартным способом. Речь идет о возможности взаимодействия (interoperability), технологиях доступа, поддержке для управления услугами, надежности и качестве услуг.

Поставщики услуг, использующие IMS лишь в качестве замены для речевой коммуникации, не могут полностью использовать все возможности IMS. Операторы, не являющиеся частью IMS экосистемы, в отличие от ее членов, не могут гарантировать удовлетворительное восприятие услуги оконечным пользователем.

Почему именно IMS, а не какие-то другие технологии? IMS это стандартизованная и договоренная технология для поставки мультимедийных услуг, базирующихся на Интернет-протоколе. Организации по стандартизации 3GPP и 3GPP2 определили стандарты для IMS, а организация TISPAN совместно с 3GPPem работают на стандартизации мультимедийной телефонии. Объединение OMA определило стандарты для полудуплексной связи (push-to-talk), а форум Cable Lab, последний в этой цепи международных организаций, применил IMS в качестве основы для развития услуг. В следующей фазе требуется, посредством стандартизации коммуникационных услуг, обеспечить связываемость различных участников в экосистеме. Компания Эрикссон в рамках 3GPP возглавляет усилия на реализации заданной цели.

2.1.2. Почему коммуникационные услуги

Мультимедийные услуги охватывают значительно больше, чем обычные речевые услуги: они охватывают видео, аудио, изображения, сообщения, совместное использование (weShare) содержаний, групповые вызовы и услуги, предназначенные группам пользователей. Характеристики современных сетей недостаточны для реализации удовлетворительной связываемости (interoperability) мультимедийных услуг.

Коммуникационные услуги необходимы для накапливания настоящего мультимедийного опыта в стационарном и мобильном окружении множества операторов. Реализация взаимосвязи множества услуг потребует такие характеристики сети, которые доступны посредством коммуникационных услуг, как, например, возможность использования надзора над управлением доступом к сети. Это обеспечивает возможность прохождения не стандартизованных приложений через сеть и оплату их использования. Коммуникационные услуги облегчат сотрудничество между телекоммуникационными операторами, Интернет и промышленностью мультимедийных изделий. Коммуникационные услуги (CoSe) протягиваются вдоль сети телекоммуникационных операторов через интерфейсы между двумя операторами (NNI- Network to Network Interface – межсетевой интерфейс) до интерфейса “пользователь - сеть” (UNI –User-Network Interface). Приложения будут развиты на программных интерфейсах приложений (API), построенных на базе коммуникационных услуг в терминале и на стороне сервера (Рис. 3).

Группируя услуги в различные типы коммуникационных услуг, можно изолировать несколько стандартизованных услуг, комбинированием которых возможно развить целый ряд не стандартизованных услуг. Это упрощает процесс соединения, облегчает применение терминала, а разработчики приложений могут разрабатывать единственные услуги на основании определенных характеристик, согласованных между промышленниками.

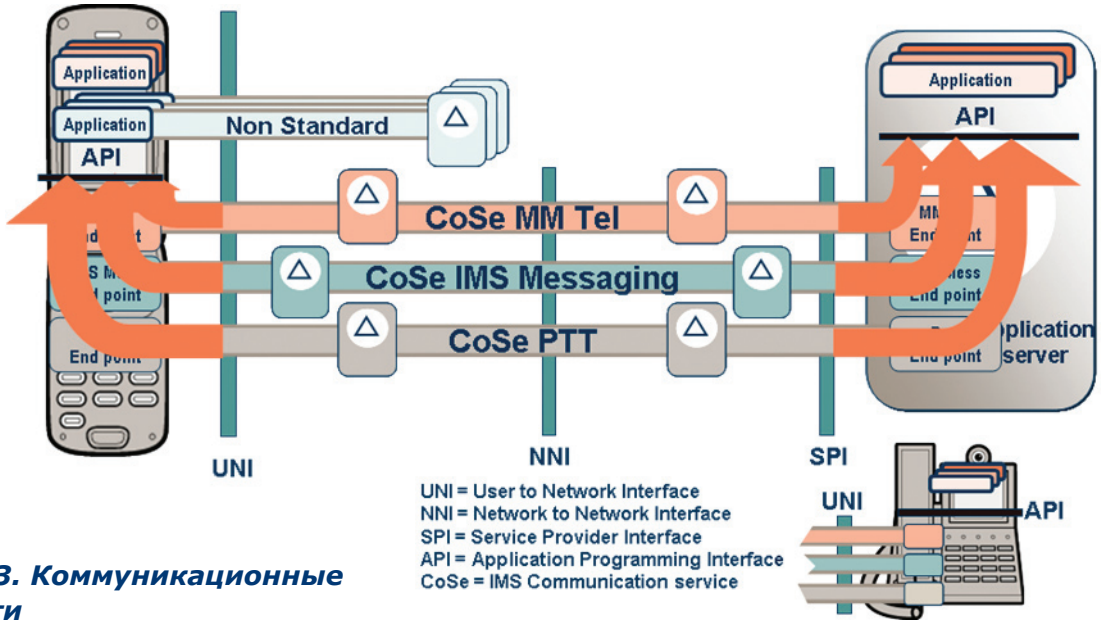


Рис. 3. Коммуникационные услуги

2.1.3. Основные коммуникационные услуги

Коммуникационные услуги это стандартизованные типы коммуникации, например, речевая, посредством сообщений или полудуплексная (push-to-talk) коммуникация. Все эти типы коммуникации обладают различными характеристиками. Эти характеристики будут видны на стороне терминала и на стороне сервера, и они ускорят развитие новых привлекательных услуг. Из нынешней перспективы, для превращения IMS экосистемы в реальность, требуются следующие основные коммуникационные услуги:

Коммуникационная услуга MMTel (разговорная) обеспечивает коммуникацию для мультимедийной телефонии, услуга стандартизована совместно организациями 3GPP и TISPAN. Стандартизация этой услуги оптимизирует коммуникацию речью, видео или изображениями из конца в конец коммуникационного канала между двумя сторонами в связи. Надзор над носителем информации в реальном времени, и дополнительные услуги будут определены соответствующими стандартами. Сессии с большим числом участников поддержаны до определенного числа участников.

Коммуникационная услуга PoC (Floor Control) обеспечивает возможность коммуникации в полудуплексной связи по мобильной сети (push-to-talk over Cellular - PoC), стандартизована объединением OMA (Open Mobile Alliance). Услуга сфокусирована на коммуникацию внутри группы пользователей, а содержит управление доступом к совместным ресурсам (floor control) и надзор над полудуплексным (half-duplex) носителем информации в реальном времени.

Коммуникационная услуга Messaging (гарантированная доставка сообщения), обеспечивает возможность коммуникации согласно стандартам организаций 3GPP и OMA. Услуга сфокусирована на гарантированную доставку сообщений – моментально, если адресаты доступны в данный момент, или в противоположном случае с отсрочкой. Услуги, которые могли бы

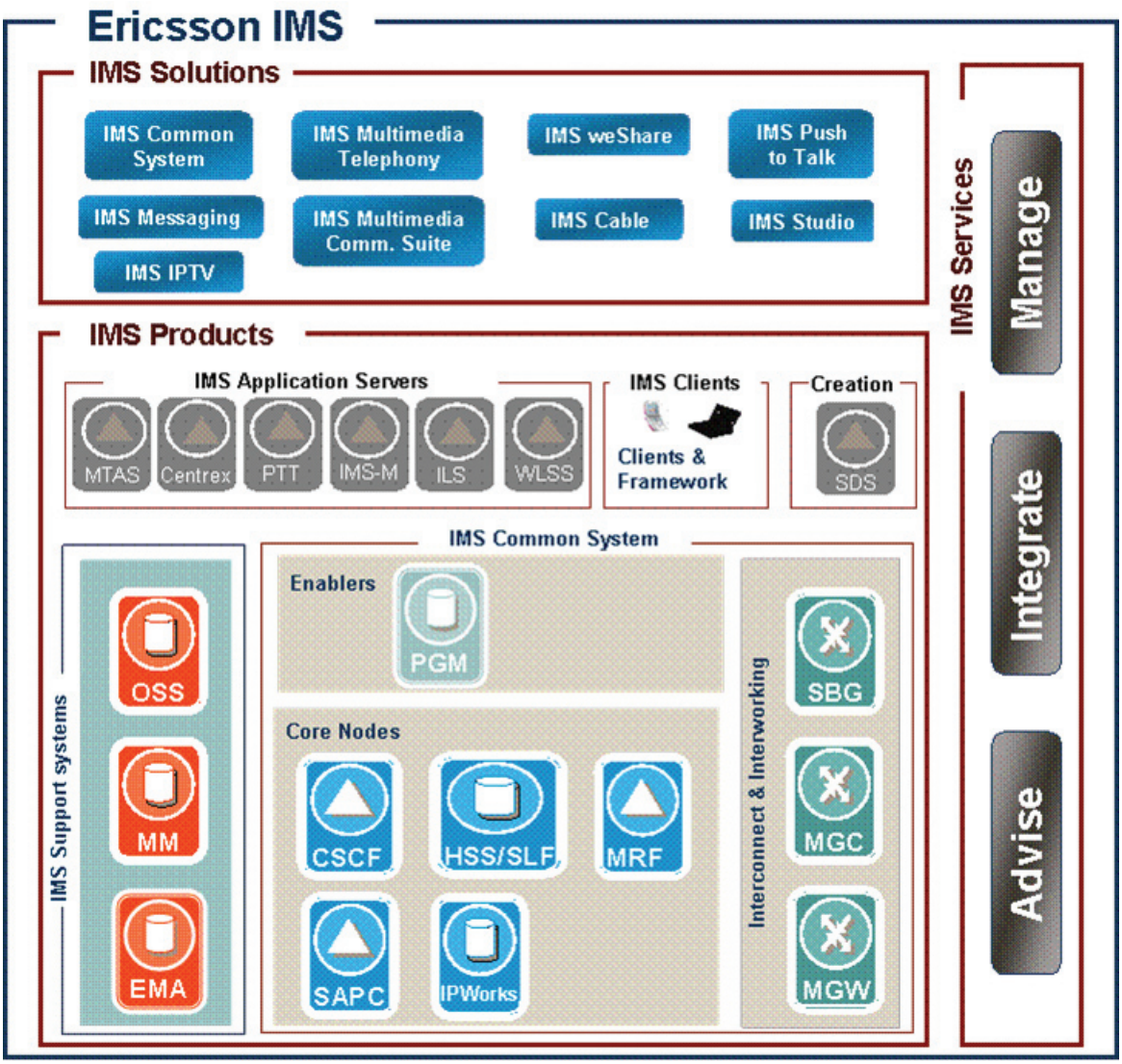


Рис. 4. IMS компании Эрикссон

использовать коммуникационную услугу Messaging, это: моментальная доставка сообщения (Instant messaging) текстовый диалог (chat), электронная почта (E-mail) и видео почта (Video-mail).
Постепенно определяются дополнительные IMS коммуникационные услуги, которые будут доступны посредством программных интерфейсов приложений (API) и в сетях операторов. Услуга местоположения, например, могла бы быть определена как одна из вспомогательных коммуникационных услуг.

3. Ericsson IMS

Эрикссон одна из редких компаний, в портфеле изделий которой содержатся все звенья цепи IMS: поддержка для клиентов IMS, IMS Common System – IMS Общая система, Presence server – Сервер присутствия, богатый каталог IMS приложений и профессиональные службы, базирующиеся на глубоком знании технологии IMS и на экспертизе (Рис. 4.). Специалисты компании Эрикссон обладают большим опытом в области сетей доступа и опорных сетей, что является очень важным фактором при поставке и оптимизации высококачественных мультимедийных услуг, базирующихся на Интернет-протоколе.

Операторы могут начать использовать IMS приложения уже сегодня и таким образом повлиять на развитие экосистемы. Компания Эрикссон в состоянии поддержать этот процесс, т.к. в своем портфеле содержит изделия, которые в перспективе будут развиваться в направлении коммуникационных услуг. Стандартизация коммуникационных услуг продолжится и в этом году, и, как только она будет закончена, использование изделий Эрикссон обеспечит беспрепятственное и простое развитие в направлении коммуникационных услуг.

В компании Эрикссон опознали важность поощрения развития приложений для новых привлекательных услуг, базирующихся на IMS. Компания обладает хорошо разработанной программой развития приложений для дизайнеров услуг, под названием “Ericsson Mobility World” – Мобильный мир Эрикссон.

3.1. Сегодня приложения, завтра Коммуникационные услуги

Компания Эрикссон уже сейчас обладает несколькими приложениями, выполненными для IMS, которые будут развиваться в соответствии с концептом Коммуникационных услуг, описанном в данном тексте. Это предоставляет телекоммуникационным операторам возможность начала путешествия в направлении IMS уже сегодня, не ожидая подтверждения всех стандартов. А посредством творческого окружения для развития IMS услуг „Service Delivery Studio“, описанного в продолжение статьи, можно разработать собственные привлекательные и пригодные услуги.

Далее предлагается краткое описание приложений, которые будут развиваться в отдельные Коммуникационные услуги и обеспечат возможность создания экосистемы.

3.1.1. IMS мультимедийная телефония (IMT)

IMS мультимедийная телефония компании Эрикссон (Ericsson IMS Multimedia Telephony) это совокупность мультимедийных приложений, базирующихся на IP, предназначенных для операторов и относящихся и на частный (жилые районы), и на деловой сегмент рынка. Для частных пользователей это решение предлагает пакет IP телефонии с богатыми возможностями, включая совместные дополнительные возможности, такие как, например, доставка вызова и речевой почты, а также мультимедийные услуги типа видео-телефония, мгновенная передача сообщений (instant messaging), и информация о присутствии (presence). Для деловых пользователей IMS предлагает полную IP Centrex функциональность, обогащенную большим числом персональных и групповых возможностей, комбинированных с мультимедийными услугами, такими как видео-телефония и инструменты сотрудничества.

Опциональный пакет под названием “IMS Multi Access Extension” обеспечивает телекоммуникационным операторам возможность расширения функциональности IP Centrex на существующие мобильные и стационарные (PSTN) телефоны. Это стало возможным благодаря существованию совместного адресного плана для SIP устройства и для традиционного мобильного и стационарного телефона. Таким образом, все устройства можно вызвать набором сокращенного номера.
IMT с опцией “Multi Access Extension” это услуга, предназначенная и для стационарных, и для мобильных телекоммуникационных операторов.

IMS мультимедийная телефония компании Эрикссон будет развита в коммуникационную услугу MMTel и станет средством, разрешающим (enabler) речевую коммуникацию.

3.1.2. Приложение IMS Push to Talk

Приложение компании Эрикссон “IMS Push to Talk” предназначено для передачи речи по IP-сетям (Voice-over-IP), которое обеспечивает простое использование полудуплексной речевой коммуникации. С помощью IMS Push to Talk пользователи могут разговаривать или только с одним собеседником, или с группой.
Если речь идет о группе, требуется комбинация с информацией о присутствии (Presence) и информацией о принадлежности группе.
Телекоммуникационные операторы могут использовать услугу IMS Push to Talk для запуска услуг типа push-to-talk, используя существующие мобильные сети GSM/GPRS/EDGE или CDMA2000.
Эрикссон IMS Push to Talk услуга будет развита в коммуникационную услугу PoC и станет средством для

управления доступом к совместным ресурсам (Floor-Control enabler).

3.1.3. Приложение IMS Messaging

Решение IMS Messaging компании Эрикссон предлагает услуги обмена сообщениями для операторов стационарной и мобильной связи. Основывается на стандартах 3GPP R6, TISPAN и OMA IM SIMPLE.

Эта услуга обогащена информацией о присутствии и содержит функцию chat (текстовый диалог в реальном времени). Сообщение можно отослать мгновенно, или оно может быть записано и послано позднее в случае, если адресат в данный момент недоступен. Сообщением может быть любой вид мультимедийного сообщения, например, текст, изображение, видео или присоединенный файл.

Другие услуги могут интегрировать эту функцию, например, передача сообщения группе пользователей из IMS Push to Talk услуги, или запуск chat сессии в IMS комбинационной услуге типа Video Sharing (совместное использование видео).

Услуга IMS Messaging компании Эрикссон обеспечивает возможность взаимодействия с существующими системами для передачи сообщений (SMS/MMS). Операторы могут продолжить с наращиванием существующих услуг, базирующихся на SMS и MMS, и одновременно развивать новую базу абонентов, заинтересованных в преимуществах услуги IMS Messaging. В результате, возможна постепенная эволюция передачи сообщений в соответствии с индивидуальными потребностями каждого отдельного оператора.

Услуга IMS Messaging компании Эрикссон будет развита в коммуникационную услугу Messaging с целью гарантирования передачи сообщения.

4. Проекты и программы компании Эрикссон Никола Тесла

По мнению специалистов компании Эрикссон технология IMS должна объединить все самое лучшее из телекоммуникационной промышленности (возможность взаимодействия) и промышленности Интернета (быстрое развитие новаторских услуг). Этого можно добиться предоставлением единственных ценностей телекоммуникационной промышленности в распоряжение сообществу разработчиков приложений, с одновременным обеспечением поставки хорошо известных приложений, наподобие речевой коммуникации и передачи сообщений на основании рентабельных и успешных телекоммуникационных принципов.

Для реализации таких замыслов необходимо обратить внимание на целый ряд ценностей. Поэтому компания Эрикссон в мае 2006 начала создавать IMS экспертные центры, как часть инициативы “Ericsson Mobility World” (Мобильный мир Эрикссон), с целью ускорения создания новаторских приложений и услуг, а значит развития новых возможностей для увеличения прибыли телекоммуникационных операторов.

4.1. Эрикссон развивает мультимедийные приложения в Хорватии

В компании Эрикссон Никола Тесла создан Экспертный центр для приложений, базирующихся на IP мультимедийной подсистеме (IMS Application Expert Center). Центр оформлен в сотрудничестве организаций Ericsson Mobility World и корпоративной Глобальной IMS программы, и это третий такой центр в Европе. Первый центр открыт в Монреале, а в Европе такие центры уже действуют в Мадриде и в Риме. Центр в Хорватии основан с целью способствования использованию и развитию мультимедийных решений и услуг, базирующихся на IMS, в Средней Европе. Несколько операторов в Средней Европе уже приняли решение инвестировать в IMS инфраструктуру, а многие другие все серьезнее размышляют об этом. В настоящее время качество мультимедийных услуг, базирующихся на Интернет-протоколе (IP Multimedia), обеспечивает операторам возможность быстрого возмещения инвестиций в IMS инфраструктуру, что стимулирующее действует на операторов, раздумывающих о IMS.

4.2. Активности

В Хорватии главной целью Экспертного центра приложений, базирующихся на IP мультимедийной подсистеме, является поощрение развития мультимедийных приложений собственными силами, или в сотрудничестве с другими локальными компаниями. Ключевую роль в этом играет SDS (Service Development Tool) - инструментарий компании Эрикссон для развития мультимедийных услуг, базирующихся на IP. Соответствующие мобильные устройства, которые могут эффективно сопровождать развитие мультимедийных услуг, базирующихся на IMS, также имеют большое значение. О необходимости непрерывного усовершенствования компетенций и самостоятельного создания компетенций специалистов, работающих в этой области, излишне говорить. Для поощрения творческих способностей собственного персонала и партнеров, и создания новых творческих идей, Экспертный центр накапливает демоверсии самых успешных IMS решений компании Эрикссон, данные и анализы экспериментальной работы IMS решений на различных локациях в мире, а также данные о коммерческих мультимедийных услугах, активированных до настоящего времени. Планируется и объявление Каталога IP мультимедийных услуг (IP Multimedia Service Catalogue), который будет содержать и идеи о новых услугах, которые возникли в результате международных групповых и синергетических

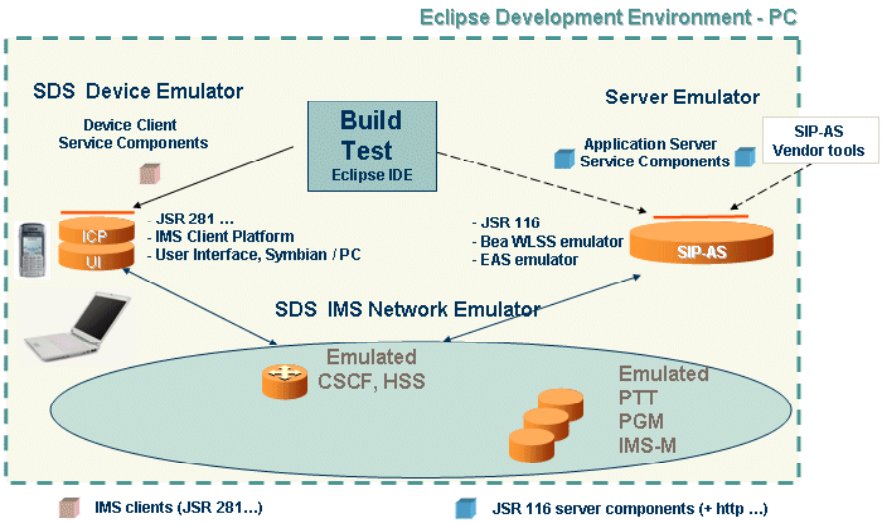


Рис. 5. Основные компоненты инструментария SDS

усилий специалистов компании Эрикссон, а также коллег из партнерских компаний.
Центр задуман как рабочая, новаторская среда, в которой идеи непосредственно превращаются в изделия, и поэтому каждая новая IMS услуга в идейной фазе вначале будет дана операторам на анализ, в течение которого будет подтвержден ее коммерческий потенциал, и только после этого начнется детальная разработка идеи. В работу Экспертного центра включены операторы, разработчики услуг и поставщики мультимедийных содержаний. Их совместная работа задумана как создание заманчивого универсума мультимедийных услуг, в котором пожелают находиться все оконечные пользователи современных коммуникаций. Экспертный центр обеспечит операторам и партнерам поддержку в виде доступа к релевантной и исходной документации, консультаций, разработок, тестирования и окончательной проверки функциональности их идейного мультимедийного решения.

5. Инструментарий Service Development Studio (SDS)

Инструментарий компании Эрикссон для развития мультимедийных услуг, (Service Development Studio - SDS), делает возможным проектирование, развитие и тестирование IMS приложений из конца в конец. Инструментарий SDS работает в Windows окружении на персональных компьютерах, а вместе с пакетом инструментария поставляются и разные программы-эмуляторы в виде эмулятора опорной сети IMS, разрешителей услуг (enablers), пользовательских устройств и SIP сервера приложений.

Инструментарий SDS обеспечивает возможность управления и доступа к передовым раырешителям услуг (enabler), а также к опорной части IMS, посредством программного интерфейса приложений (API - Application Programming Interface) высшего уровня. Инструментарий использует различные вспомогательные приложения, облегчающие развитие и тестирование разработанных услуг и приложений.

5.1. Обзор основных характеристик и функций

Основные компоненты инструментария SDS представлены на Рис. 5. Речь идет об эмуляторе опорной сети IMS (CSCF, HSS, DNS), IMS клиентской платформе (IMS Client Platform - ICP), эмуляторе сервера приложений, окружении для тестирования, и о разных эмуляторах разрешителей услуг (enabler). Применяемая в настоящее время версия SDS (4.0) поддерживает разрешители услуг присутствия и управления группами (PGM - Presence

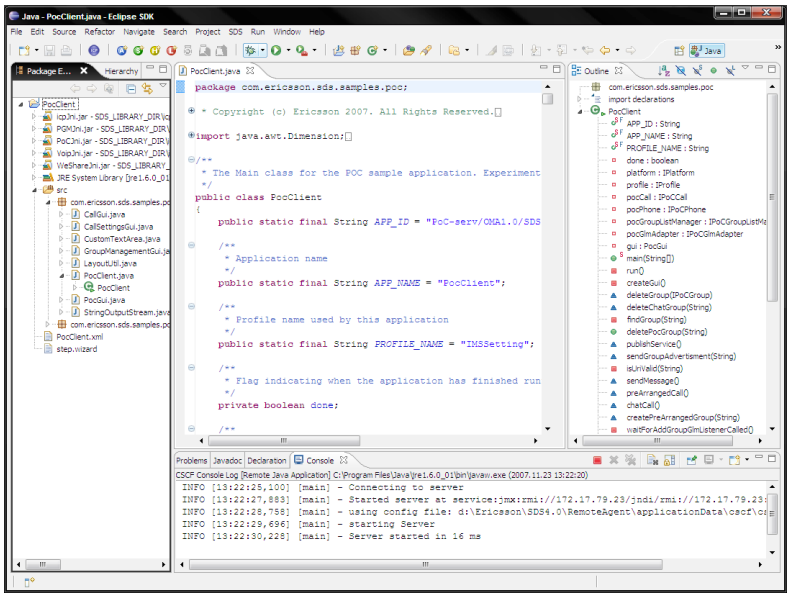


Рис. 6. Основной вид SDS в Eclipse IDE окружении

and Group Management), услуги полудуплексной связи (PTT - Push-to-Talk), а также услуги обмена сообщениями в IMS (IMS-M - IMS Messaging). В будущем предусматривается поддержка и для других разрешителей, а также внедрение интерфейса в направлении вспомогательных функций Платформы поставки услуг (Service Delivery Platform - SDP), таких как, оплата, обслуживание, конфигурирование устройств, и т.п. Инструментарий SDS разработан как дополнение (plug-in) для Eclipse Интегрированной среды разработки (IDE - Eclipse Integrated Design Environment), и использует принципы и стандарты сообщества Java (Рис. 6.).

5.1.1. Эмулятор опорной сети IMS

Инструментарий SDS состоит из окружающей среды с имитированными узлами опорной сети IMS, что обеспечивает программистам возможность использования SDS в качестве виртуальной IMS сети. Подсистема IMS базируется на протоколе инициации сессии SIP, соответственно, любое устройство оконечного пользователя, базирующееся на SIP, может быть соединено с имитированной IMS средой. Эмулятор опорной сети IMS, в сущности, это совокупность логических функций, используемых разработчиком услуги, и содержащих возможность функционального тестирования услуги в течение ее разработки. Главной целью имитированной IMS среды является возможность демонстрации и испытания функциональности какой-либо услуги, без необходимости использования настоящих узлов. Основными функциями имитированной среды является исправная маршрутизация SIP сообщений, и соединение требуемой сервисной логики.
Эмулированная опорная сеть IMS из инструментария SDS 4.0 поддерживает ограниченный набор функций из действительно реализованной Общей системы IMS компании Эрикссон (IMS Common System – ICS 4.0.) Этот набор содержит функции, относящиеся на регистрацию, идентификацию, нормализацию номеров, маршрутизацию, вызов услуг, и т.п. Все эти функции инкапсулированы в одном компоненте, который логически представляет различные IMS узлы:

- Home Subscriber Server (HSS) – сервер опорных абонентов, служит как главная база данных для всех абонентов и услуг.
- Serving-Call Session Control Function (S-CSCF) – функция управления сессией.
- Domain Name Server (DNS) – сервер доменных имен, обеспечивает использование виртуального домена.

5.1.2. IMS клиентская платформа

Стратегия компании Эрикссон основывается на том, что IMS клиенты и оборудование поддерживают стандартные Java программные интерфейсы, и таким образом обеспечивают доступ к сети IMS с любого устройства с поддержкой для технологии Java (Java enabled terminal), независимо от сети доступа. Поэтому Эрикссон возглавляет процесс стандартизации интерфейсов высокого уровня для доступа к IMS услугам на базе технологии Java (Java Specification Request - JSR 281).
IMS клиентская платформа (ICP - IMS Client Platform) служит в качестве платформы для развития IMS приложений на оконечном оборудовании. Интерфейс платформы ICP основывается на упомянутом Java стандарте JSR 281. Сама платформа структурирована таким образом, что большее число IMS приложений, которые могут находиться на одном устройстве, могут использовать одни и те же функциональности, связанные с опорой IMS (например, регистрация пользователей). Интерфейс приложений клиентской платформы IMS состоит из двух частей:

- общего интерфейса приложений в направлении опоры IMS, совместимого со стандартами 3GPP и IETF;
- интерфейса к специфической услуге IMS, в настоящее время поддерживает услуги организаций OMA PoC и OMA PAG (Presence and Availability working Group - Группа по разработке услуг присутствия и доступности).

Программист, разрабатывающий клиентские приложения, должен лишь разработать логику собственной услуги и ее пользовательский интерфейс на терминале. При этом может использовать программный интерфейс приложений высшего уровня в направлении опоры IMS и уже существующих разрешителей (enabler), обеспечивающих возможность использования услуг посредством платформы ICP.
Платформа ICP 4.0 поддерживает IMS клиентские приложения для мобильных устройств с Symbian операционной системой (конкретно, SEMCP990/M600) и приложения для персональных компьютеров с Windows операционной системой (Windows 2000/XP).

5.1.3. Эмулятор сервера приложений

Реализованный сервер приложений в SDS служит для эмуляции 3GPP SIP сервера приложений. Программный интерфейс для SIP сервера приложений в SDS основывается на Java стандарте JSR 116. Сама реализация базируется на внедрении SIP модуля из сервера приложений компании Эрикссон - Ericsson Application Server (EAS). Компания Эрикссон сотрудничает с компанией Sun Microsystem на проекте

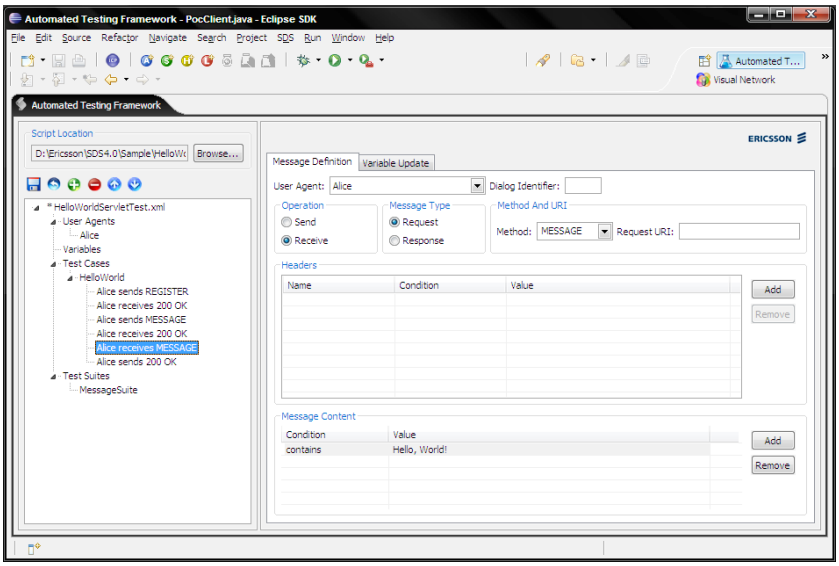


Рис. 7. Пользовательский интерфейс структуры для автоматического тестирования (ATF)

открытого кода GlassFish, целью которого является развитие SIP контейнера (container) согласно Java стандарту JSR 289.
SIP контейнер из SDS 4.0 реализован для работы на персональных компьютерах с Windows операционными системами. Программистам обеспечивается возможность развития услуг при использовании стандартизованного Java интерфейса, который работает на опоре SIP протокола, и упаковывает услуги в стандартизованные Java архивные файлы, которые можно без затруднений установить в SIP серверы приложений.

5.1.4. Эмулятор разрешителя (enabler) услуги присутствия и управления группами и данными

Услуга присутствия (Presence) обеспечивает пользователю возможность сохранения, управления и объявления информации о его присутствии, доступ к которой позволен авторизованным пользователям. Информация о присутствии может быть определена в виде динамического профиля статуса пользователя, приложения или устройства, видимого остальным пользователям. Информация может быть специфической для пользователя (доступность, настроение, и т.д.), для услуги (место нахождения) или для устройства (например, возможности устройства).
Услуга управления группами и данными относится на возможности управления данными для различных типов услуг, специфичных для пользователя. Услуга обеспечивает общую возможность для создания, модификации и аннулирования адресных списков. Адресные списки сохраняются в сетевом сервере (PGM) и в пользовательском устройстве. Они содержат номера телефонов, группы пользователей, списки разрешений и запретов, и тому подобные данные. Такие данные, сохраняющиеся в одном сервере, обеспечивают пользователям доступ и манипулирование ими с любого устройства, а могут использоваться в различных приложениях.

5.1.5. Эмулятор разрешителя (enabler) услуги полудуплексной связи (Push-to-Talk)

Услуга полудуплексной связи PTT (Push-to-Talk) это приложение VoIP для передачи речевой информации по сети (Voice-over-IP), базирующейся на IP-протоколе, которое обеспечивает непосредственную коммуникацию с одним (one-on-one) или несколькими (one-to-many) пользователями, при чем одновременно может говорить только один пользователь. Услуга PTT обеспечивает возможность быстрой односторонней коммуникации, которая наиболее пригодна для краткого взаимодействия. Услуга подобна полудуплексной системе Walkie-Talkie, однако, без ограничения досягаемости, связанной с распространением радио волн.
Эмулятор PTT услуги в инструментарии SDS предоставляет основные OMA PoC функциональности и совместим с клиентскими разрешителями (enabler) услуги PTT компании Эрикссон (ICP 4.0) и сервером приложений (PTT-AS 4.0).

5.1.6. Эмулятор разрешителя (enabler) услуги обмена IMS сообщениями (IMS-M)

Эмулятор разрешителя услуги (enabler) обмена IMS сообщениями (IMS-M) предоставляет архитектуру и компоненты, расширяющие стандартный обмен сообщениями введением обогащенных мультимедийных услуг, таких как, мгновенный или отсроченный обмен сообщениями (instant and deferred messaging) и чат (chat - текстовый диалог) в сети Интернет.
SDS IMS-M эмулятор является IMS решением для

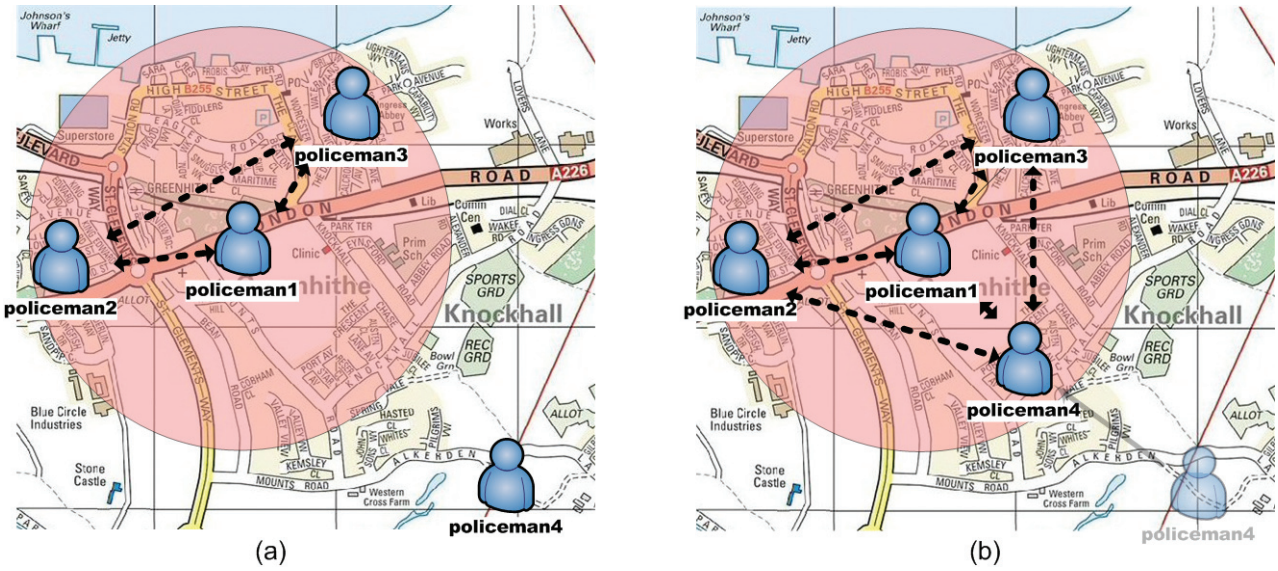


Рис. 8. LaPoC сессия с несколькими участниками

обмена сообщениями в IMS. Решение базируется на промышленных спецификациях, которые определены международными организациями 3GPP и OMA. Такая стандартизованная среда может быть использована для тестирования возможности взаимодействия (interoperability) для клиентских и сетевых компонентов в стационарно-мобильной конвергированной архитектуре. IMS-M можно использовать как разрешитель (enabler) других IMS услуг и приложений для быстрого и простого создания комбинаций новых услуг. Сама реализация SDS обеспечивает и возможность тестирования приложений, которые используют SMS.

5.1.7. Среда тестирования

Инструментарий SDS 4.0 содержит агента для тестирования (Test Agent) и структуру для автоматического тестирования ATF (Automatic Testing Framework). Эти компоненты служат для верификации разработанных IMS приложений. Агент для тестирования позволяет программистам создание одного или больше клиентов, которые могут посылать, принимать и отвечать на SIP запросы. Агент содержит генератор сообщений для создания инициальных и последующих SIP сообщений. Кроме того, генерированные сообщения не должны соответствовать SIP спецификации (RFC 3261), т.е. программист может тестировать поведение собственного приложения при принятии неисправных SIP сообщений.
Структура для автоматического тестирования (Рис. 7.) это передовой инструментарий на языке сценариев (script), который обеспечивает программистам возможность запуска и тестирования последовательности SIP сигнализации.

6. Прототипы услуг, разработанных в Институте телекоммуникаций ЕТК

Для тестирования и иллюстрирования передовых IMS услуг, в отделе по исследованиям и новаторству компании Эрикссон Никола Тесла инженеры занимаются развитием многочисленных прототипов услуг. В этой главе кратко представлены три такие услуги. Услуга полудуплексной связи по сотовой сети, чувствительная на местонахождение пользователя (LaPoC - Location aware Push-to-Talk over Cellular), и услуга GeoMemo используют информацию о местонахождении пользователя. В третьем случае описана архитектура и примеры IMS услуг, базирующихся на данных, накопленных посредством распределенной сети сенсоров.

6.1. Услуга полудуплексной связи, чувствительная на местонахождение пользователя

IMS услуги легко наращиваются и их можно обогатить дополнительной информацией. Как один из примеров наращивания часто упоминается информация о местонахождении пользователя. Базирующийся на этой идее, разработан прототип услуги под названием Услуга полудуплексной связи по сотовой сети, чувствительная на местонахождение пользователя LaPoC. Услуга LaPoC является расширением стандартной IMS Услуги полудуплексной связи по сотовой сети PoC (Push-to-Talk

over Cellular), т.е. существующим функциям добавлены новые, связанные с информацией о местонахождении. Услуга PoC это одна из первых IMS услуг, предлагаемых множеством операторов мобильных сетей. Пользователям предлагается возможность использования телефона наподобие устройства walkie-talkie. Коммуникация выполняется попеременно и только один пользователь может говорить в определенный момент. Коммуникация начинается нажатием кнопки и задержкой ее в нажатом положении, а заканчивается освобождением кнопки. В рамках сети IMS для контроля PoC коммуникации служит PoC сервер.
Услуга LaPoC расширяет возможности услуги PoC. Это обеспечивается наращиванием сервера PoC возможностью установления и модификации PoC сессии с учетом информации о местонахождении оконечных пользователей. Клиент услуги LaPoC это стандартный PoC клиент. Новая услуга устанавливает и модифицирует групповую PoC сессию, включая в нее только пользователей, которые находятся внутри определенной зоны окружающей пользователя, инициировавшего сессию. Разница между LaPoC и классической услугой walkie-talkie заключается в возможности определения географической зоны, в которой будет проходить коммуникация. Зона может распространяться по глобальной зоне охвата мобильной сети третьей генерации, 3G. Когда же речь идет о классической услуге walkie-talkie, зона охвата ограничена характеристиками распространения радио волн. Пример использования услуги LaPoC представлен на Рис. 8. Рисунок иллюстрирует случай, в котором полицейский на месте события (policeman1) желает осуществить коммуникацию с полицейскими, находящимися поблизости, например, на расстоянии 1 километра (policeman2 и policeman3). На Рис. 8.(a) представлено начальное местоположение всех четырех полицейских, красным цветом обозначен круг радиуса одного километра вокруг полицейского, организующего сессию (policeman1). Круг определяет географическую зону, в которой будет происходить коммуникация. Как видим, полицейский4 (policeman4) находится вне заданной географической зоны и, после установления групповой сессии, он не будет включен в сессию. Позднее, если местоположение полицейского4 изменится и он переместится в ранее определенную географическую зону, он будет приглашен присоединиться проводимой сессии. Полицейские, участвующие в сессии (policeman1, policeman2 и policeman3), получат сообщения о том, что четвертый полицейский присоединился групповой коммуникации. Если положение любого из участников сессии изменится, т.е. если участник покинет определенную вокруг полицейского1 географическую зону, это будет значить и его выход из активной сессии.
Архитектура прототипа услуги LaPoC, интегрированная внутри IMS и соединенная с системой для определения местоположения, представлена на Рис. 9. Представлены два новых компонента, разрешитель местоположения LE (Location Enabler) и сервер приложений услуги LaPoC (AS - LaPoC Application Server). Предложенная архитектура с новыми компонентами является одним из возможных выполнений для введения информации о местоположении пользователя внутри системы IMS.

6.1.1. Разрешитель местоположения

Разрешитель (enabler) местоположения (LE) это осуществление общего SIP сервера приложений, размещенного внутри IMS уровня услуг. LE не располагает методами для определения местоположения, он служит для направления запроса на определение местоположения к одной из имеющихся в распоряжении систем определения местоположения. Согласно предложенной терминологии в спецификации 3GPP, которая определяет архитектуру услуг местоположения LCS (Location Service), LE ведет себя как клиентская часть услуги местоположения и извлекает информацию о местоположении пользователя из сервера местоположений.
Серверы приложений в IMS уровне услуг могут посылать к LE запросы о местоположении, используя SIP интерфейс, напрямую или посредством узла S-

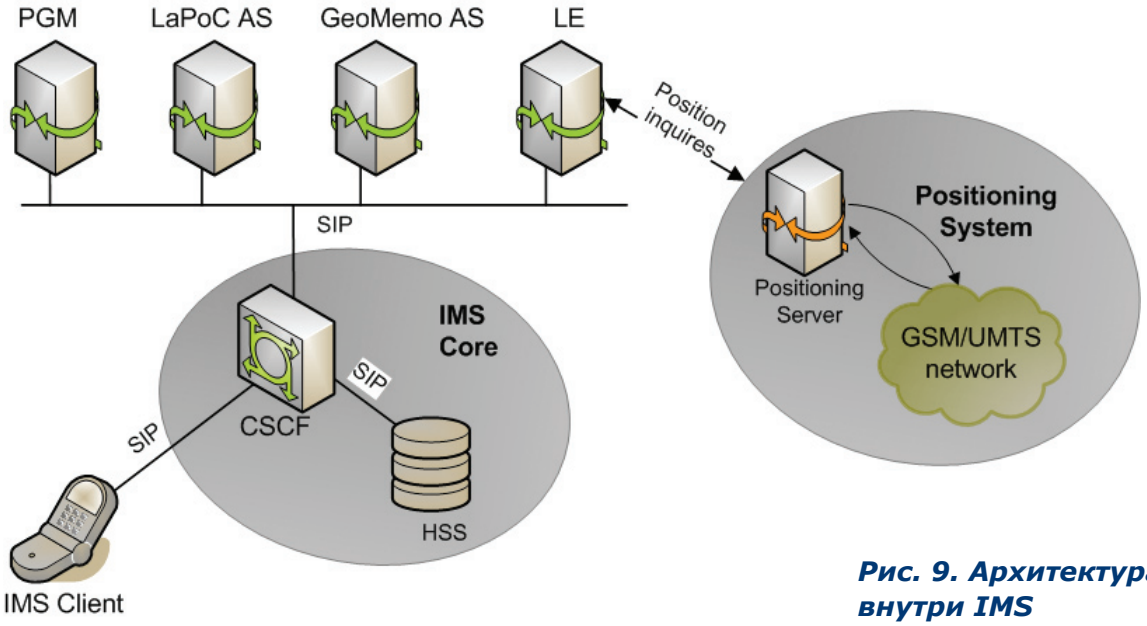


Рис. 9. Архитектура LaPoC внутри IMS

CSCF. Введением описанного концепта определяется одно центральное место в IMS уровне услуг, которое обеспечивает доступ к информации о местоположении пользователя.

6.1.2. Сервер приложений услуги LaPoC

Сервер приложений услуги LaPoC является усовершенствованным PoC сервером. Кроме классических PoC функциональных возможностей, сервер LaPoC AS служит для передачи запроса к LE и извлечения информации о том, кто из членов группы пользователей находится внутри определенной географической зоны вокруг инициатора сессии, а кто вне этой зоны. Затем, в соответствии с принятой информацией, сервер модифицирует сессию. Если в течение установленной сессии один из членов группы, участвующих в сессии, покинет заданную радиусом зону, сервер LaPoC AS примет сообщение от LE и выключит этого пользователя из сессии. Аналогично, если один из членов группы войдет в заданную географическую зону, LE посылает сообщение серверу LaPoC AS, который затем включает пользователя в сессию.

После принятия SIP запроса на установление групповой сессии, сервер LaPoC AS контактирует разрешителя услуги присутствия и управления группами (PGM - Presence and Group Management) с целью получения списка членов группы, затем извлекает информацию о местоположении из LE и определяет, находятся ли члены группы внутри заданной географической зоны вокруг инициатора сессии. Членам группы, которые находятся внутри этой зоны, сервер LaPoC AS посылает приглашение на установление сессии.

На Рис. 10. представлен упрощенный пример установления LaPoC сессии, в котором группа состоит из трех пользователей: Алиса, Боб и Кэрол. Алиса желает установить коммуникацию с членами этой группы, но только с теми, которые находятся в ее непосредственной близости. Посылает приглашение на установление сессии (SIP INVITE) по IMS опорной сети к серверу LaPoC AS. Сервер контактирует PGM разрешителя для получения информации о членах группы Алисы, а затем подписывается в LE (SIP SUBSCRIBE) на получение информации о местоположении членов группы. Разрешитель LE контактирует доступные системы для определения местоположения, и после получения информации о местоположении посылает уведомление (SIP NOTIFY). Сервер LaPoC AS, после принятия сообщения проверяет, кто из членов группы находится в заданной географической зоне вокруг Алисы, и посылает им приглашение на установление сессии (SIP INVITE). Как видим из рисунка, местоположение Кэрол удовлетворяет заданным условиям и поэтому она получает приглашение на участие в сессии с Алисой.

6.1.3. Демонстрационные прототипы LaPoC

Демонстрация прототипа развитой услуги LaPoC проведена много раз. Для демонстрации использован имитатор локации с целью упрощения представления самого прототипа.

Одна из заметных демонстраций организована в 2006 году в помещении Ericsson Experience Center, в городе Киста в Швеции. Прототип LaPoC представлен как часть более обширного решения компании Эрикссон, вместе с изделием CoordCom.

Кроме того, прототип представлен и на специализированной конференции CIMI (Civil and Military Readiness – Гражданская и военная готовность), проведенной в мае 2006 года в городе Ënkoping в Швеции. Конференция CIMI проводится через каждых три года, а в ней участвуют разные специалисты, представляющие новаторские технологические решения для военных и гражданских целей.

Для этого случая мобильный клиент услуги LaPoC расширен программным решением для коммуникации с GPS устройством. Расширение обеспечило

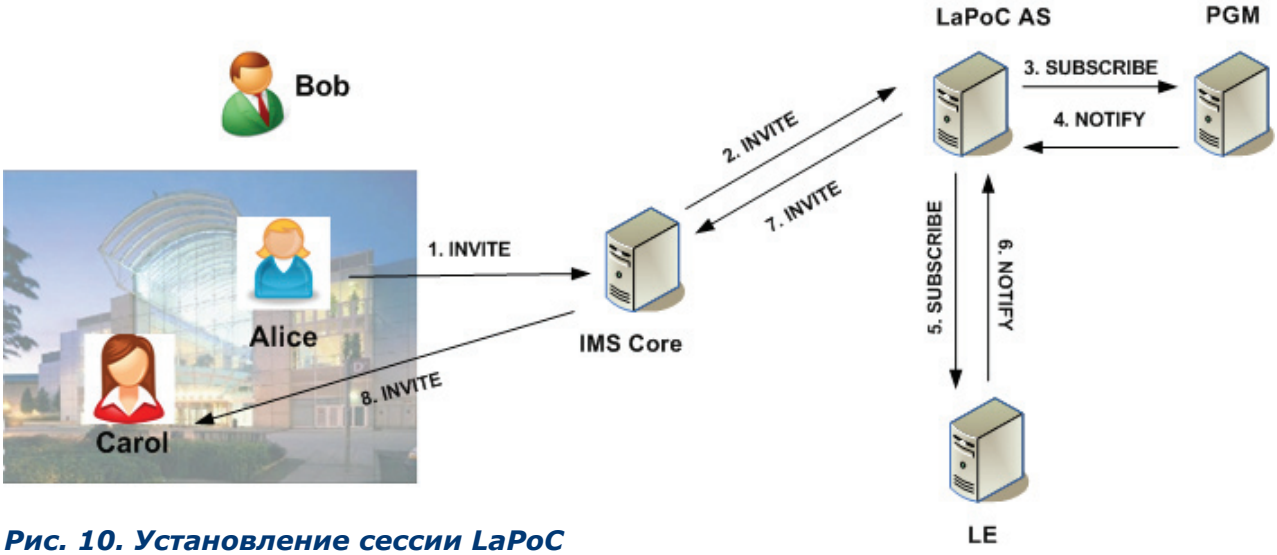


Рис. 10. Установление сессии LaPoC

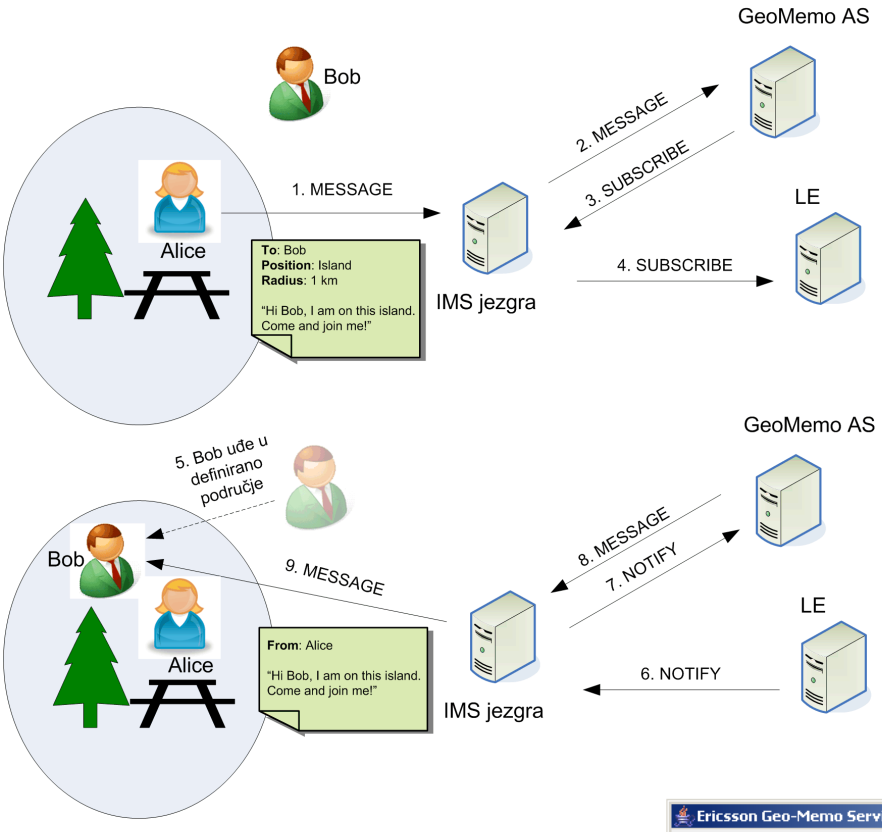


Рис. 11. Пример GeoMemo услуги: сигнализация

возможность использования действительного местоположения пользователя для установления и модификации LaPoC сессии в реальном времени.

6.2. Услуга GeoMemo

Услуга GeoMemo это второй пример IMS услуги, базирующейся на местоположении, а называется LBS (Location-Based Service). Услуга GeoMemo предлагает IMS пользователям возможность передачи сообщений, которые будут доставлены адресату (адресатам) в момент его (их) появления в заданной географической зоне. Зону выбирает пользователь, который посылает сообщение, и она определяется местоположением

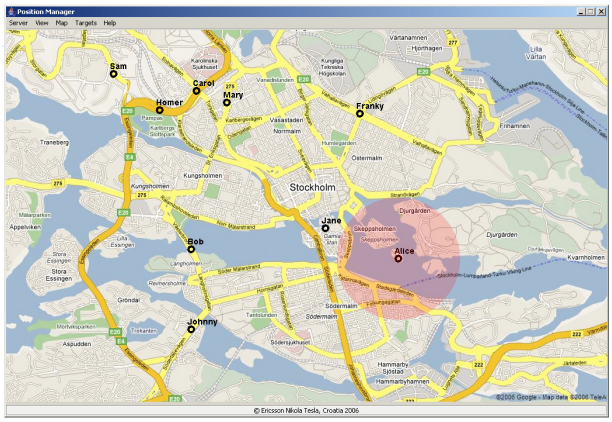


Рис. 12. Имитация локации в LE

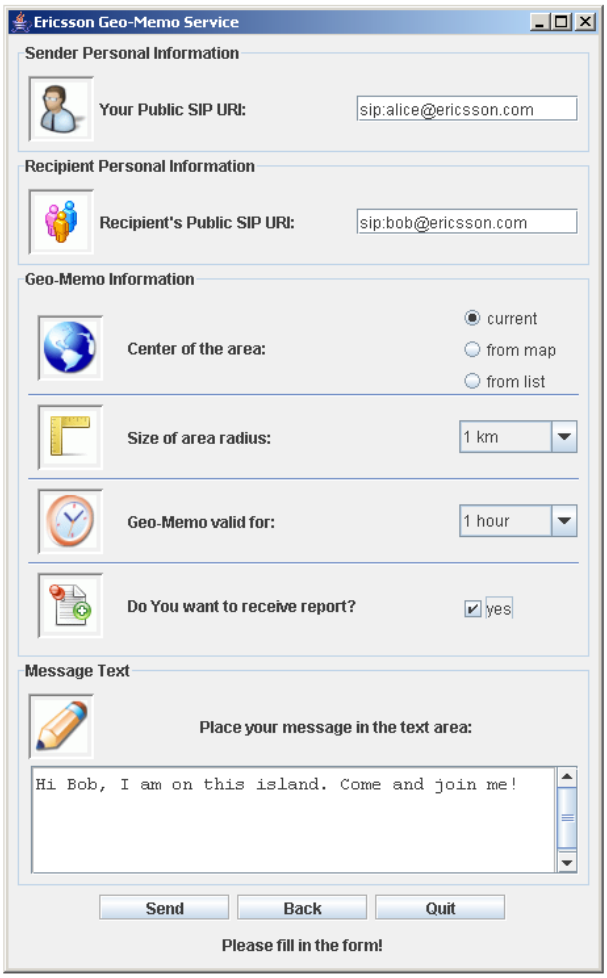
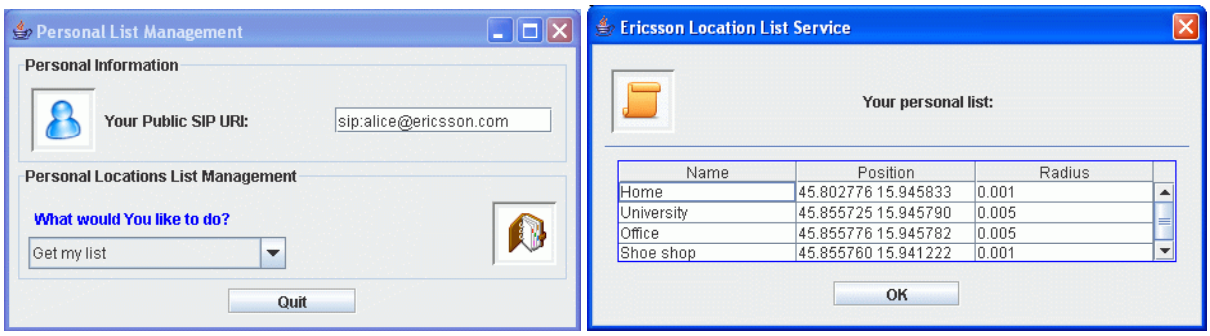


Рис. 13. Пример использования GeoMemo клиента



(a) (b)

Рис. 14. (a) Интерфейс для управления списком зон; (b) Извлеченный список зон

пользователя и радиусом вокруг этого местоположения. С целью выполнения прототипа реализован GeoMemo сервер приложений (AS Application Server) в роли SIP AS, а также GeoMemo клиентское приложение. Оба компонента выполнены с помощью инструментария SDS Эрикссона, а для выполнения клиентского приложения используется платформа ICP.

Концепт и основная сигнализация представлены на примере (Рис. 11.). Алиса находится на одном острове в Стокгольме и с помощью приложения GeoMemo на IMS клиентском устройстве посылает сообщение Бобу, приглашая его присоединиться сессии. Она определяет географическую зону, внутри которой желает “вручить” сообщение. Зону определяет радиусом 1 км вокруг ее местоположения в данный момент. Сообщение посылается как SIP MESSAGE к серверу приложений GeoMemo AS. Сервер GeoMemo AS служит для принятия и сохранения GeoMemo сообщений. Посредством SIP посредника, находящегося в IMS опорной сети, сервер подписывается в LE (SIP SUBSCRIBE) на получение информации о том, когда Боб войдет в заданную зону. Когда Боб входит в заданную зону, LE посылает уведомление об этом (SIP NOTIFY) серверу GeoMemo AS, который “вручает” Бобу сообщение.

На Рис. 12. представлена имитация локации в LE. На рисунке видим местоположение Алисы в данный момент, а красным цветом обозначена зона для доставки переданного сообщения. В продолжение статьи детальнее описаны компоненты, выполненные в прототипе.

На Рис. 13. представлен графический интерфейс GeoMemo клиентского приложения. Использование графического интерфейса обеспечивает пользователю возможность составления и передачи GeoMemo сообщений. Пользователь устанавливает следующие параметры: (1) SIP адрес получателя; (2) параметры, определяющие географическую зону для доставки сообщения; (3) время доставки сообщения (если получатель сообщения не войдет в заданную географическую зону в течение определенного времени, сообщение из системы стирается); (3) желает ли получить сообщение об успешной или неуспешной доставке сообщения и (4) содержание сообщения. Географическую зону можно определить или на основании местоположения отправителя сообщения в данный момент, или выбором зоны на карте, или выбором заранее определенной зоны из “списка зон”. Каждый пользователь может определить свой список зон (Рис. 14.), например, дом, рабочее место, магазин, и т.д.

6.2.1. Сервер приложений GeoMemo

Сервер приложений GeoMemo AS реализован с помощью инструментария SDS как SIP сервлет (обслуживающая программа). Обрабатывает GeoMemo сообщения, принятые посредством SIP интерфейса. Подписывается на LE посредством SIP SUBSCRIBE сообщения, содержащего фильтр местоположения, в котором специфицирует запрос на передачу уведомления о прибытии получателя GeoMemo сообщения в заданную зону. В SUBSCRIBE сообщении также указывается время истечения подписки согласно времени доставки сообщения, определенного отправителем. Если получатель войдет в заданную зону в течение заданного времени, сервер GeoMemo AS получит информацию об этом от LE, доставит получателю посланное сообщение и, в зависимости от заданного параметра, пошлет (или не пошлет) отправителю сообщение о том, что сообщение успешно доставлено.

6.3. Прототип архитектуры для доступа распределенным сенсорам данных в IMS

Все большее распространение сетей сенсоров и их интеграция с телекоммуникационными сетями, базирующимися на IMS, должна обеспечить возможность введения новых привлекательных услуг. Данные об окружающей среде, накопленные с помощью сенсорных узлов, творящих сенсорную

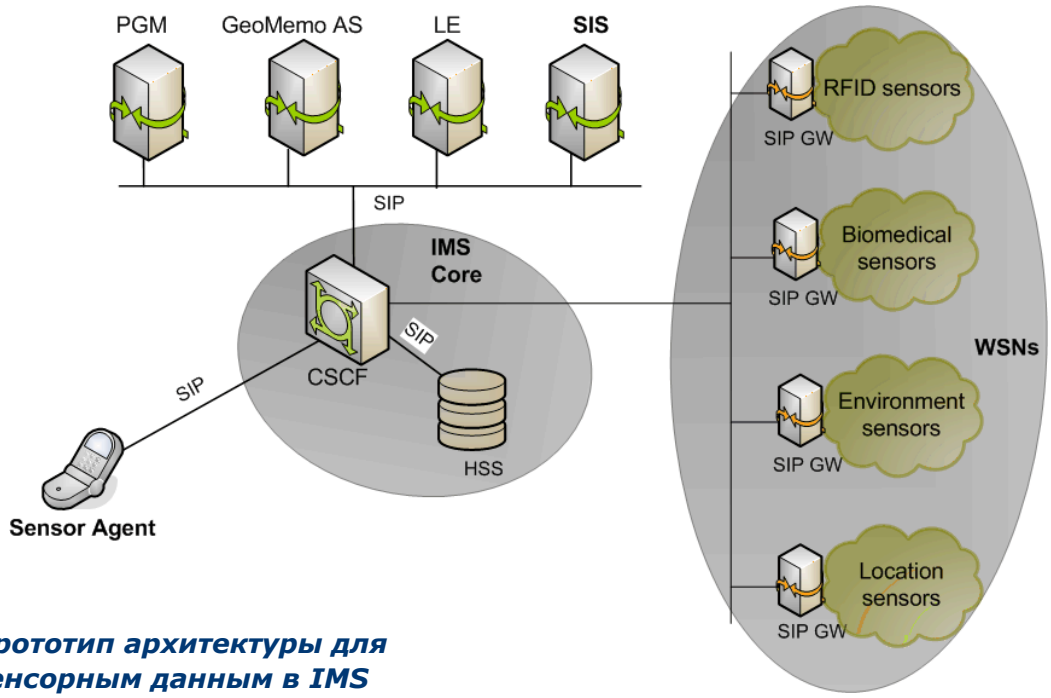


Рис. 15. Прототип архитектуры для доступа сенсорным данным в IMS

сеть, таким образом, могут быть доступными любому пользователю, с любого устройства, в любое время. Область применения приложений, которые используют такие данные, очень широкая, от применения в здравоохранении (напр., в телемедицине) до разных пользовательских приложений (напр., в концепте „интеллектуальный дом“).
В Институте телекоммуникаций компании Эрикссон Никола Тесла разработан прототип архитектуры, базирующийся на IMS, для доступа данным, накопленным посредством сенсорных сетей. Кроме того, разработаны два пользовательских приложения, которые используют такие данные сенсоров. В первом случае речь идет о приложении, которое пользователю обеспечивает возможность дистанционного просмотра инвентаря, а также установление и получение напоминаний (GeoMemo сообщение) в случае, если количество определенного ресурса уменьшится до определенного значения. Во втором случае речь идет о примере приложения с передовым пользовательским интерфейсом для извлечения данных из разных сенсоров, что осуществляется коммуникацией с виртуальным лицом на естественном языке.

6.3.1. Прототип архитектуры для доступа данным сенсоров в IMS

Архитектура для доступа распределенным сенсорным данным представлена на Рис. 15. Кроме стандартных IMS компонентов, разрешителей (enabler) и серверов, упомянутых в предыдущей части статьи, архитектура состоит из еще трех дополнительных групп компонентов:

- беспроводные сенсорные сети (WSN - Wireless Sensor Network)
- промежуточная сенсорная система SIS (Sensor Intermediary System)
- сенсорный агент SA (Sensor Agent)

Беспроводные сенсорные сети

Сенсорной сетью считается совокупность малых автономных систем, названных сенсорными узлами, которые общаются друг с другом с целью восприятия какого-то типа физических параметров (напр., температура, звук, и т.д.). В случае беспроводных сенсорных сетей минимально два таких узла общаются посредством беспроводной передачи данных. В рамках прототипа использовано четыре типа беспроводных сенсорных сетей:

- сенсоры с радиочастотной идентификацией RFID (Radio Frequency Identification sensors)
- биомедицинские сенсоры (biomedical sensors)
- сенсоры окружающей среды (environment sensors)
- сенсоры местоположения (location sensors)

Каждый тип сенсорных сетей служит для восприятия определенной группы физических параметров. Так, например, RFID сенсоры используют RFID теги (tag), как части элементов данных, для идентификации присутствия определенного ресурса.
Биомедицинские сенсоры служат для измерения биомедицинских данных, например, измерение пульса

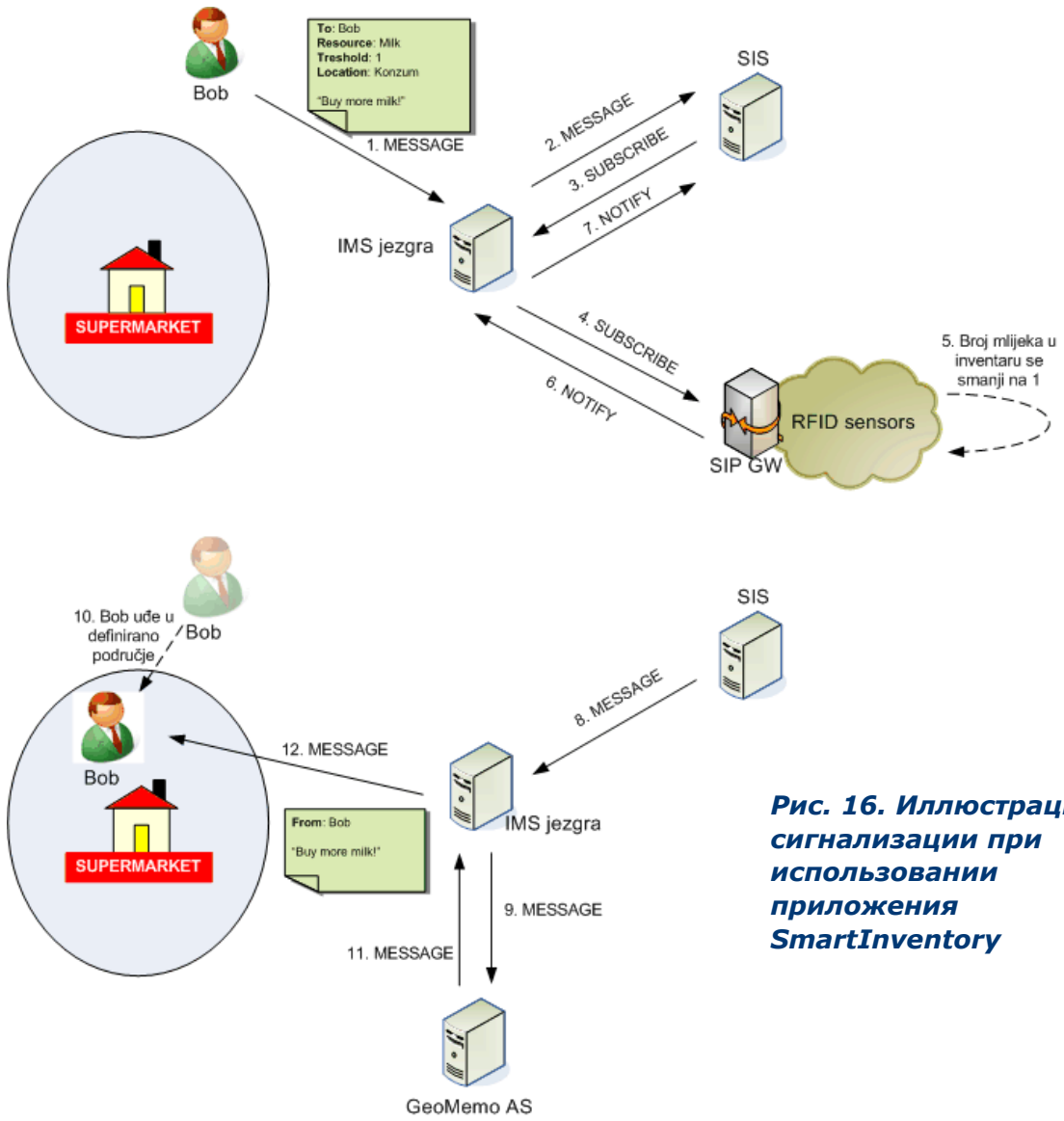


Рис. 16. Иллюстрация сигнализации при использовании приложения SmartInventory

и уровня кислорода в крови какого-то пациента. В прототипе использовался беспроводный оксиметр, а также использовались сенсоры окружающей среды. Упомянутые сенсоры могут измерять температуру, уровень освещенности, шум и т.п., в заданном помещении. Сенсоры местоположения определяют относительную позицию определенного ресурса в каком-то пространстве. В прототипе использован компонент, имитирующий местоположение ресурса. Для каждого типа упомянутых сенсорных сетей реализованы и SIP шлюзы (gateway), посредством которых осуществляется обмен сообщениями с опорой IMS и промежуточной сенсорной системой.

Промежуточная сенсорная система

Промежуточная сенсорная система (SIS - Sensor Intermediary System) может быть определена как интегрированная платформа для предоставления общих сенсорных функций в IMS. Главной задачей системы SIS является отделение приложений от сенсорных сетей и объединение основных функциональных возможностей для извлечения данных из сенсорных сетей. Кроме того, SIS охватывает и некоторые передовые функции, такие как извлечение статуса пользователя (группа определенных сенсорных данных, связанных с пользователем), или автоматическая установка обусловленных справок о местоположении. Система SIS реализована в виде сервера приложений на SIP контейнере (container) в SDS.

Сенсорный агент

Сенсорным агентом считается любой логический объект, который использует промежуточную сенсорную систему SIS для извлечения сенсорных данных. Сенсорный агент имеет определенный

программный интерфейс приложений (Sensor Agent API) высшего уровня, который скрывает использованную технологию доступа сенсорным данным (IMS, SIP) от программиста, который реализует приложение пользователя.

6.3.2. Примеры приложений

В продолжение статьи описаны два примера IMS приложений, использующих сенсорного агента для доступа распределенным сенсорным данным.

Приложение SmartInventory

SmartInventory это приложение для мобильного устройства в окружающей среде, базирующейся на IMS, которое демонстрирует работу с удаленной RFID сенсорной сетью в концепте т.н. „интеллектуального дома“. Приложение обеспечивает пользователю возможность дистанционного надзора над инвентарем, а также определения количества ресурса и получения напоминаний, если это количество будет ниже заданной величины, но только когда пользователь находится на определенном местоположении. Например, если в холодильнике больше нет молока, когда пользователь войдет в свой магазин, или будет вблизи этого магазина, ему автоматически

Рис. 17. Пользовательский интерфейс приложения SmartInventory

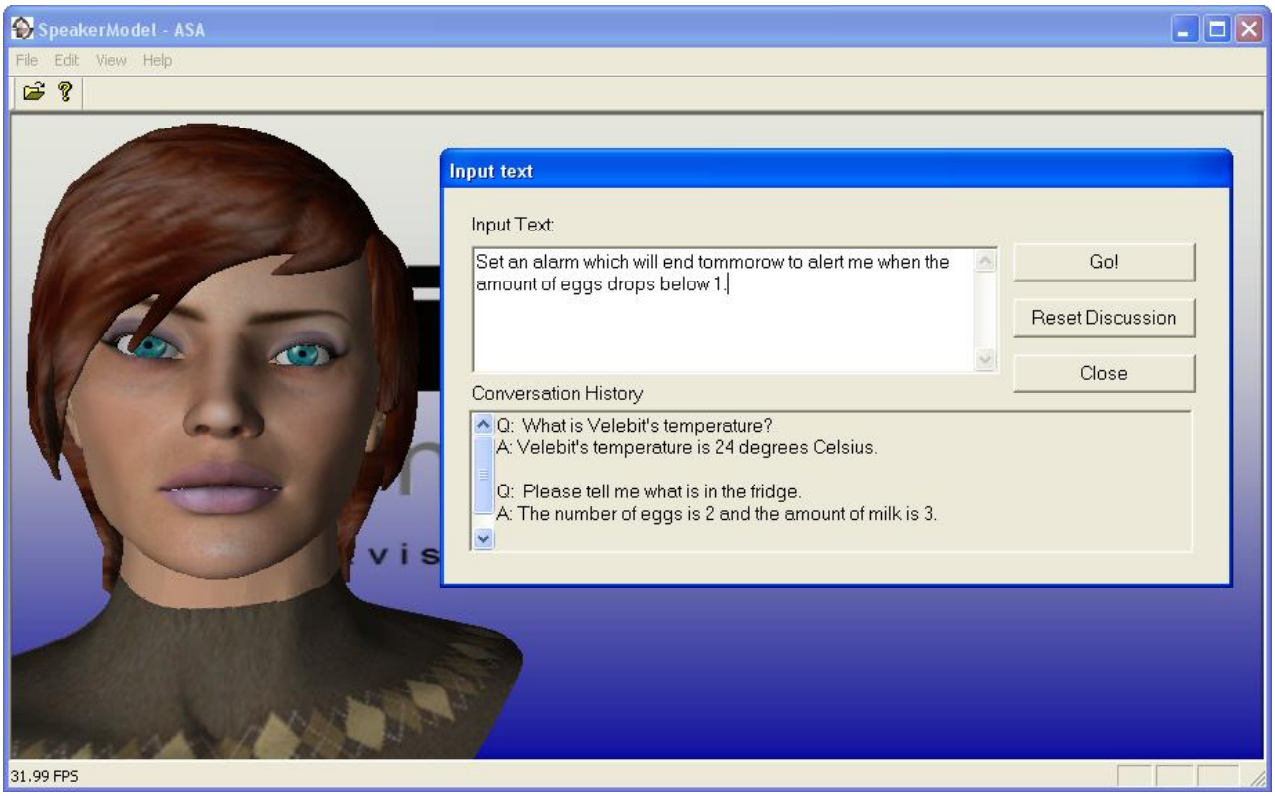


Рис. 18. Автономный разговорный агент (ASA)

посылается напоминание на его мобильный телефон (в виде текстового сообщения). Для передачи сообщения, которое доставляется в момент, когда пользователь находится на определенном месте, используются уже упомянутые IMS разрешители (enabler) такие как, разрешитель местоположения и SIS.
Основная SIP сигнализация услуги демонстрируется примером на Рис. 16. Боб желает получить сообщение, которое напомнит ему о покупке молока, когда войдет в свой любимый магазин. Это напоминание посылается в момент, когда в холодильнике остался только один литр или меньше молока. Требуемые параметры, такие как, например, тип ресурса (молоко), минимальное количество ресурса меньше которого посылается напоминание, определенное местоположение, на которое посылается напоминание, и сам текст напоминания Боб вносит посредством пользовательского интерфейса (Рис. 17.). Затем приложение посылает сообщение (SIP MESSAGE) промежуточной сенсорной системе (SIS). SIS подписывается в RFID сенсорной системе (SIP SUBSCRIBE) на получение информации о том, когда количество заданного ресурса (молока) в инвентаре (холодильнике) будет меньше заданного порогового значения. Когда это случится, RFID сенсорная система посылает информацию SIP NOTIFY промежуточной сенсорной системе SIS. Затем SIS создает GeoMemo сообщение, которое посылает серверу GeoMemo AS. Услуга GeoMemo описана в предыдущей главе. В момент вхождения Боба в заданную зону, сервер GeoMemo AS посылает Бобу напоминание в виде текстового сообщения (SIP MESSAGE) на дисплей его мобильного терминала.

Приложение - Human Oriented Managing Enabler (HOME)

Приложение HOME (Human Oriented Managing Enabler) это передовое приложение, которое обеспечивает пользователю возможность коммуникации с виртуальным лицом на естественном языке. В контексте интегрированных сенсорных сетей в IMS, HOME представляет привлекательный графический интерфейс для сенсорного агента, базирующегося на виртуальном лице, посредством которого можно получить определенные сенсорные данные. HOME состоит из двух частей: автономного разговорного агента ASA (Autonomous Speaker Agent) и базы знаний виртуального лица. ASA это виртуальное лицо, которое обладает возможностью трансформации обычного текста в виртуальную речь, сопровождаемую соответствующей мимикой лица. База знаний виртуального лица, кроме прочего, использует сенсорного агента для доступа разным сенсорным данным. С помощью целой системы пользователь может задавать вопросы в текстовом виде (например, какая температура в какой-то комнате, что находится в холодильнике, и т.д.), а получать ответы в речевой форме, сопровождаемые мимикой виртуального лица. При генерировании речи и мимики система использует передовой лексический анализ и статистическую модель мимики лица.

7. Вывод

В настоящее время способность предложить рынку новые услуги быстрым и новаторским способом имеет существенное значение для промышленности телекоммуникаций. Многие операторы выбрали архитектуру IMS для предоставления стандартизованным способом мультимедийных услуг, базирующихся на Интернет-протоколе и его ключевых механизмах, таких как, регистрация, проверка подлинности, возможность договора о качестве услуги и характеристиках сессии.

Компании Эрикссон и Эрикссон Никола Тесла активно участвуют в прилагаемых усилиях, содействуя и возглавляя организации по стандартизации, разрабатывая IMS решения и исследовательские проекты, связанные с услугами следующего поколения.

С целью ускорения процесса создания экосистемы, Эрикссон Никола Тесла сотрудничает, посредством своего IMS Экспертного центра, с разработчиками IMS приложений, предоставляя им возможность обучения, ознакомления с технической документацией и использования инструментария для развития приложений SDS.

8. Благодарности

Авторы текста выражают искреннюю благодарность: профессор д.т.н. Игорь Sunday Панджич и к.т.н. Карл Шмид - за реализацию автономного разговорного агента ASA (Autonomous Speaker Agent); профессор д.т.н. Мая Матияшевич и к.т.н. Огнен Добриевич - за помощь при осмыслении концепта прототипа; инженер Агата Брайдич, инженер Озрен Лапчевич и студенты Андрей Гргурич, Томислав Якуш-Меярец, Марк Кнежевич, Сильвия Прлич, Марк Бркич и Борислав Ожегович - за участие в изготовлении частей описанных прототипов.

9. Список сокращений

3GPP	*3rd Generation Partnership Project* Проект сотрудничества в создании сетей третьей генерации
API	*Application Programming Interface* Программный интерфейс приложений
AS	*Application Server* Сервер приложений
ASA	*Autonomous Speaker Agent* Автономный разговорный агент
ATF	*Automatic Testing Framework* Инфраструктура для автоматического тестирования
CoSe	*Communication Services* Услуги коммуникации
CSCF	*Call Server Control Function* Функция управления обслуживанием вызова
DNS	*Domain Name System* Сервер доменных имен
EAS	*Ericsson Application Server* Сервер приложений компании Эрикссон
ETK	Эрикссон Никола Тесла Хорватия
HOME	*Human Oriented Managing Enabler* Приложение, ориентированное на коммуникацию с виртуальным лицом на естественном языке
HSS	*Home Subscriber Server* Сервер опорных абонентов
ICP	*IMS Client Platform* IMS Клиентская платформа
ICS	IMS *Common System* IMS Общая система
IDE	*Integrated Design Environment* Интегрированная среда разработки
IMS	IP Multimedia Subsystem Мультимедийная подсистема, базирующаяся на Интернет протоколе
IMT	*IMS Multimedia Telephony* IMS Мультимедийная телефония
IP	*Internet Protocol* Интернет-протокол
JCP	*Java Community Process* Организация по стандартизации " Java Community Process"
JSR	*Java Specification Request* Стандарт для интерфейсов высокого уровня на базе технологии Java
LaPoC	*Location Aware PoC* Услуга полудуплексной связи по сотовой сети, чувствительная на местонахождение пользователя
LBS	*Location Based Services* Услуги на базе местоположения
LE	*Location Enabler* Разрешитель услуг местоположения
MM TEL	*Multimedia Telephony* Мультимедийная телефония
MMS	*Multimedia Messaging Service* Служба передачи мультимедиа-сообщений
NNI	*Network to Network Interface* Межсетевой интерфейс
OMA	*Open Mobile Alliance* Объединение открытой мобильной связи
PAG	*Presence and Availability working Group* Группа по разработке услуг присутствия и доступности
PGM	*Presence and Group Management* *Управление присутствием и группой*
PoC	*Push to Talk Over Cellular* Услуга полудуплексной связи по сотовой сети
PSTN	*Public Switched Telephone Network* Телефонная коммутируемая сеть общего пользования
PTT	*Push-to-Talk* Полудуплексная связь
RFID	*Radio Frequency Detector Identification* Радиочастотная идентификация сенсоров
SA	*Sensor Agent* Сенсорный агент
S-CSCF	*Serving - Call Session Control Function* Функция управления/обслуживания вызова
SDP	*Service Delivery Platform* Платформа для поставки услуг
SDS	*Service Development Studio* Студия разработки услуг - инструментарий компании Эрикссон для развития мультимедийных услуг
SIP	*Session Initiation Protocol* Протокол инициации сессии
SIS	*Sensor Intermediary System* Промежуточная сенсорная система
SMS	*Short Message Service* Служба коротких сообщений
SPI	*Service Provider Interface* Интерфейс поставщика услуги
TISPAN	*Telecoms and Internet converged Services and Protocols for Advanced Network* Конвергентные услуги и протоколы Телеком и Интернет для передовой сети
UNI	*User to Network Interface* Интерфейс "пользователь - сеть"
VoIP	*Voice over IP* Передача речи по сети Интернет
weShare	совместное использование содержаний
WSN	*Wireless Sensor Network* Беспроводная сенсорная сеть

10. Литература

[1] M. Mošmondor, L. Skorin-Kapov, R. Filjar, M. Matijašević. "Conveying and Handling Location Information in the IP Multimedia Subsystem", Journal of Communications Software and Systems (JCOMSS), Vol. 2, No. 4, pp. 313-321, December 2006.

[2] Technical Product Description, "Ericsson Service Development Studio (SDS) 4.0 Technical Product Description", Ericsson Document, 221 02-FGC 101 216/1, Uen, Revision B, 2007

[3] Miikka Poikselka, Georg Mayer, Hisham Khartabil, Aki Niemi, „IP Multimedia Cincepts and Services in the Mobile Domain"; Wiley, 2004

[4] Ericsson: Ericsson Service Development Studio (SDS) – 4.0, [Online at: http://www.ericsson.com/mobilityworld/sub/open/technologies/ims_poc/tools/sds_40, accessed on 19 November, 2007]

[5] -, JSRs: Java Specification Requests, „JSR 281: IMS Services API", 2007. [Online at: http://jcp.org/en/jsr/detail?id=281, accessed on 19 November, 2007]

[6] Identification of Communication Services in IMS, http://www.3gpp.org/specs/WorkItem-info/WI--732097.htm

Адреса авторов:

Иван Лупич
e-mail:
ivan.lupic@ericsson.com
Ericsson Nikola Tesla d.d.
Krapinska 45
p.p. 93
HR-10002 Zagreb
Хорватия

Миран Мошмондор
e-mail:
miran.mosmondor@ericsson.com
Ericsson Nikola Tesla d.d.
Krapinska 45
p.p. 93
HR-10002 Zagreb
Хорватия

Лидия Бушич
e-mail:
lidija.busic@ericsson.com
Ericsson Nikola Tesla d.d.
Krapinska 45
p.p. 93
HR-10002 Zagreb
Хорватия

Леа Скорин-Капов
e-mail:
lea.skorin-kapov@ericsson.com
Ericsson Nikola Tesla d.d.
Krapinska 45
p.p. 93
HR-10002 Zagreb
Хорватия

Редакция приняла рукопись 10 декабря 2007.
Перевод: Владимир Племенчич

Рис. 1:

Developeri	Разработчики
IMS Ecosystem	IMS экосистема
Industrije Telecom i Mediji	Промышленности телекоммуникаций и мультимедийных изделий
Industry interest groups	Заинтересованные группы в промышленности
Proizvođači Aplikacijskih Servera	Поставщики серверов приложений
Proizvođači mobilnih terminala	Производители мобильных терминалов
Proizvođači telekomunikacijske opreme	Производители телекоммуникационного оборудования
Standardizacijska tijela	Организации по стандартизации
Uprava i regulatori	Управление и регулятивные органы

Рис. 2:

Operator	Оператор
Other operator	Другой оператор
Services for building Brand	Услуги для построения бренда
Standardized Services	Стандартизованные услуги

Рис. 3:

Application	Приложение
Non Standard	Не стандартная
API = Application Programming Interface	API = Программный интерфейс приложения
CoSe = IMS Communication service	CoSe = Коммуникационная услуга
NNI = Network to Network Interface	NNI = Межсетевой интерфейс
SPI = Service Provider Interface	SPI = Интерфейс поставщика услуги

Рис. 4:

Advise	Консультации
IMS Products	IMS изделия
IMS Services	IMS услуги

IMS Solutions	IMS решения
Integrate	Интегрирование
Manage	Управление

Рис. 4:

Clients & Framework	Клиенты и структура
Core Nodes	Опорные узлы
Creation	Разработка
Enablers	Разрешители услуг
IMS Application Servers	IMS серверы приложений
IMS Cable	IMS кабели
IMS clients	IMS клиенты
IMS Common System	IMS общая система
IMS Common System	IMS общая система
IMS Messaging	IMS обмен сообщениями
IMS Multimedia Comm. Suite	IMS Комм. комплект
IMS Multimedia Telephony	IMS мультимедийная телефония
IMS Push to Talk	IMS полудуплексная связь
IMS Studio	IMS студия
IMS Support Systems	IMS системы поддержки
IMS weShare	IMS weShare
Interconnect & Interworking	Взаимосвязь и взаимодействие

Рис. 5:

Application Server Service Components	Сервер приложений Компоненты услуги
Bea WLSS emulator	Эмулятор Bea WLSS
Build Test Eclipse IDE	Создание теста Eclipse IDE

Device Client Service Components	Клиент устройства Компоненты услуги
EAS emulator	EAS эмулятор
Eclipse Development Environment - PC	Среда разработки Eclipse
Emulated PTT PGM IMS-M	Эмулированные PTT PGM IMS-M
Emulated CSCF, HSS	Эмулированные CSCF, HSS
IMS Client platform	IMS клиентская платформа
IMS clients (JSR 281…)	IMS клиенты (JSR 281…)
JSR 116	JSR 116
JSR 16 server components (+http…)	JSR 16 компоненты сервера (+http…)
JSR 281…	JSR 281…
SDS Device Emulator	SDS эмулятор устройств
SDS IMS Network Emulator	SDS IMS эмулятор сети
Server Emulator	Сервер-эмулятор
SIP-AS Vendor tools	SIP-AS Инструменты поставщика
User Interface, Symbian / PC	Интерфейс пользователя, Symbian / PC

Рис. 9:

IMS Client	IMS клиент
IMS Core	IMS опора
network	сеть
Position inquires	Запросы о местоположении
Positioning Server	Сервер местоположения
Positioning System	Система местоположения

Рис. 10:

INVITE	Приглашение
SUBSCRIBE	Подписка
NOTIFY	Уведомление
IMS Core	IMS Опора

Рис. 11:

MESSAGE	СООБЩЕНИЕ
SUBSCRIBE	ПОДПИСКА
Bob uđe u definirano područje	Боб входит в заданную зону
NOTIFY	УВЕДОМЛЕНИЕ
IMS jezgra	IMS опора
To: Bob Position: Island Radius: 1km "Hi, Bob, I am on this island. Come and join me!"	К: Бобу Позиция: Остров Радиус: 1км " Привет, Боб. Я нахожусь на острове. Поддержи мне компанию!"
From: Alice "Hi, Bob, I am on this island. Come and join me!"	От: Алисы " Привет, Боб. Я нахожусь на острове. Поддержи мне компанию!"

Рис. 13:

Center of the area: current from mape from list	Центр зоны: в данный момент из карты из списка
Do You want to receive report?	Желаете ли получить сообщение о доставке?
Geo-Memo valid for:	Geo-Memo действителен до:
Hi, Bob, I am on this island. Come and join me!	Привет, Боб. Я нахожусь на острове. Поддержи мне компанию!
Message Text	Текст сообщения
Place your message in the text area:	Сообщение напишите в область текста:
Recipient Personal Information	Персональная информация получателя
Recipient Public SIP URI	Публичный номер SIP URI получателя

Sender Personal Information	Персональная информация отправителя
Size of area radius:	Радиус зоны
Your Public SIP URI	Ваш публичный номер SIP URI

Рис. 14:

Ericsson Location List Service	Услуга списка местоположения
Get my list	Покажи мой список
Name	Название
OK	Успешно выполнено
Personal Information	Персональная информация
Personal List Management	Управление персональным списком
Personal Locations List Management	Управление персональным списком местоположения
Position	Местоположение
Quit	Выход
Radius	Радиус
What would like to do?	Что вы желаете?
Your Personal List	Ваш персональнымй список
Your Public SIP URI	Ваш публичный номер SIP URI

Рис. 15:

Biomedical sensors	Биомедицинские сенсоры
Environment sensors	Сенсоры окружающей среды
IMS Core	IMS Опора
Location sensors	Сенсоры местоположения
RFID sensors	RFID сенсоры
Sensor Agent	Сенсорный агент

Рис. 16:

1. 2. 8. 9. 11. 12. MESSAGE	СООБЩЕНИЕ
3. 4. SUBSCRIBE	ПОДПИСКА
5. Broj mlijeka u inventaru se smanji na 1	Число пакетов молока уменьшилось на 1
6. 7. NOTIFY	УВЕДОМЛЕНИЕ
10. Bob uđe u definirano područje	Боб входит в заданную зону
From: Bob “Buy more milk!”	**От**: Боб “Купи молоко!”
IMS jezgra	IMS опора
RFID sensors	RFID сенсоры
To: Bob Resource: Milk Threshold: 1 Location: Konzum “Buy more milk!”	**К**: Боб Ресурс: Молоко Порог: 1 Местоположение: Konzum “Купи молоко!”

Рис. 17:

Location: Konzum	Местоположение: ГУМ
Message text:	Текст сообщения:
Message to:	Сообщение к:
Minimal amount:	Минимальное количество
Resource: milk	Ресурс: молоко

Рис. 18:

Conversation History	История разговоров
Input text	Введение текста
Q: Please tell me what is in the fridge. A: The number of eggs is 2 and tha amount of milk is 3.	Q: Пожалуйста, скажи мне, что в холодильнике. A: В холодильнике есть 2 яйца и 3 пакета молока.
Q: What is Velebit’s temperature? A: Velebit’s temperature is 24 degrees Celsius.	Q: Какая температура на Велебите? A: На Велебите 24 градуса Цельсия.
Set an alarm which will end tomorrow to alert me when the amount of eggs drops below 1.	Установи сигнал тревоги, который закончится завтра, и который активируется, если число яиц в холодильнике менее 1.