

Архитектура протокола транспортной сети.



Сапельченко Мария, 15 апреля 2011г.

В данной статье, я постараюсь рассказать об архитектуре протокола транспортной сети на примере **UMTS** (Universal Mobile Telecommunications System), (Универсальная Система Мобильных Телекоммуникаций) – это один из стандартов, разрабатываемый Европейским Институтом Стандартов Телекоммуникаций (**ETSI**) для внедрения 3G в Европе.

Транспортная сеть UMTS фактически представляет собой отдельную сеть внутри UMTS. В качестве способа передачи данных через воздушное пространство используется технология **W-CDMA**.

Сеть доступа UTRAN полностью отвечает за радиоресурсы W-CDMA. Сеть UTRAN осуществляет администрирование и управление собственными сетевыми элементами и создает каналы радиодоступа, позволяющие установить связь между оборудованием пользователей UE и базовой сетью CN через всю инфраструктуру UTRAN.

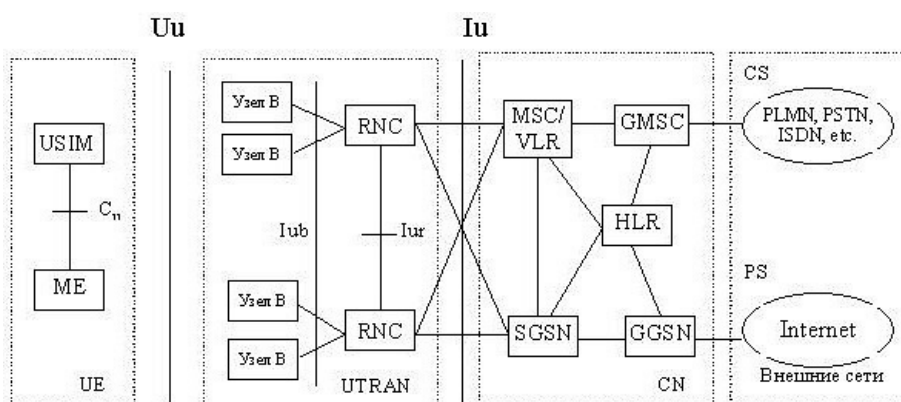


Рис 1. Архитектура UMTS.

UE состоит из двух частей:

- подвижное оборудование (ME) - радиотерминал, используемый для радиосвязи через интерфейс U_u;
- модуль идентификации абонента UMTS (USIM), представляющий собой интеллектуальную плату, которая служит идентификатором абонента, выполняет алгоритм аутентификации и шифрования и некоторые данные об услугах, которыми имеет право пользоваться абонент, необходимые при использовании терминалом.

UTRAN также состоит из двух элементов:

- узел В обеспечивает передачу и прием сигналов в одной или более ячеек. Узел В также отвечает за контроль уровня мощности по внутренней петле;
- контроллер радиосети (RNC) владеет и управляет радиоресурсами в своей области (к ней подключены узлы В). RNC представляет собой точку доступа к сервису для всех услуг, которые UTRAN предоставляет CN, например, управление соединениями с UE.

CN состоит из пяти частей:

- HLR (регистр домашнего местонахождения, по месту регистрации) - это база данных, помещаемая в домашнюю систему абонента, которая хранит в памяти основной экземпляр профиля обслуживания абонента;
- MSC/VLR - это коммутатор (MSC) и база данных (VLR), которые предоставляют услуги по текущему местоположению UE по коммутации каналов (CS);
- GMSC - это коммутатор в точке, где UMTS соединяются с внешними сетями CS;
- функции SGSN обычно используются для услуг с коммутацией пакетов (PS);
- GGSN - узел функционально близок к GMSC, но связан с предоставлением услуг PS.

Внешние сети можно разделить на две группы:

- сети CS. Они обеспечивают соединения с коммутацией каналов, как это имеет место в существующей в настоящее время телефонной связи.

- сети PS. Они обеспечивают соединения с коммутацией пакетов данных. Одним из примеров сети PS служит Интернет.

Функции управления осуществляются с помощью четырех главных интерфейсов:

Uu — интерфейса между абонентскими и базовыми станциями (радио интерфейс);

Iub — интерфейса между базовыми станциями и контроллерами;

Iur — интерфейса между контроллерами;

Iu — интерфейса между контроллерами и базовой сетью

Теперь непосредственно перейдем к протоколам, а точнее в к их архитектуре. Рассмотрим модель протокола для наземных интерфейсов UTRAN. В UTRAN структура протокола разработана таким образом, что уровни и плоскости логически зависят друг от друга и, по необходимости, части структуры протоколов могут меняться в будущем без влияния на другие части.

Структура протоколов содержит два основных уровня, радиосетевой уровень (RNL), и транспортный сетевой уровень (TNL). В RNL, все имеющие отношение к UTRAN функции видимы, в то время как TNL имеет дело с технологией транспортировки, отобранной для использования в UTRAN но без специфических изменений для UTRAN. Общая модель протокола для интерфейсов UTRAN показана на рисунке 2

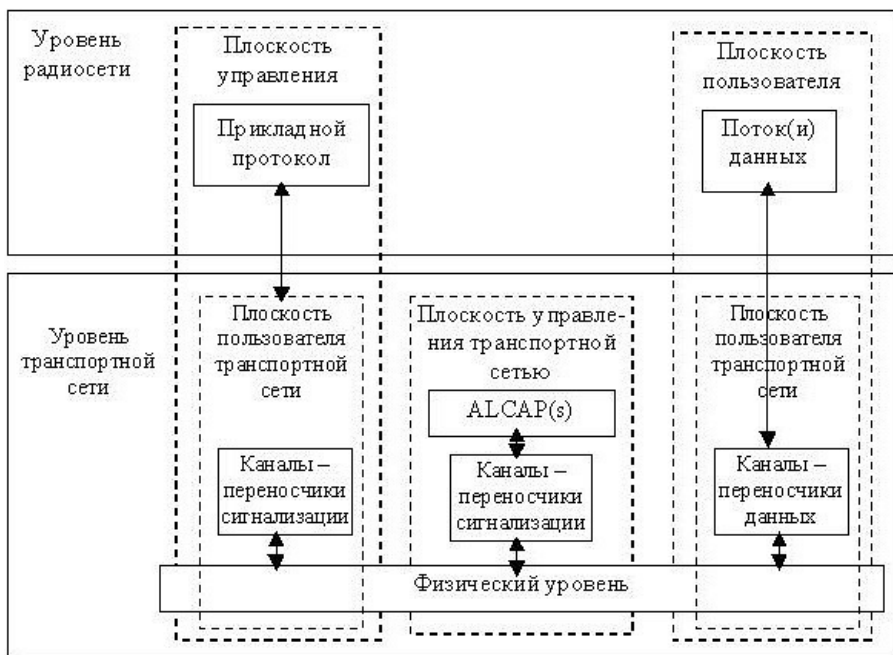


Рис. 2 Общая модель протокола для интерфейсов UTRAN.

Плоскость управления включает протокол уровня приложения (например, часть сетевого приложения радиодоступа (RANAP) в Iu, часть приложения подсистемы радиосети (RNSAP) в Iur и часть приложения узла B (NBAP) в Iuy

Пользовательская информация переносится в пользовательской плоскости. Пользовательская плоскость включает поток данных (поток данных), канал передачи (каналы) данных для потока (поток) данных.

Транспортная сетевая плоскость управления переносит все сигналы управления в пределах транспортного уровня. Она не включает информацию радиосетевого уровня. Она содержит часть приложения управления доступом к связи (ALCAP), необходимую для установки транспортных каналов передачи (каналов передачи данных) для пользовательской плоскости. Она также включает канал передачи сигналов, необходимый в ALCAP. Транспортная плоскость лежит между плоскостью управления и пользовательской плоскостью. Дополнение транспортной плоскости в UTRAN позволяет протоколу прикладного уровня в плоскости управления радиосети быть полностью независимым от технологии, выбранной для канала передачи данных в пользовательской плоскости.

В транспортной сетевой плоскости управления, транспортные каналы передачи в пользовательской плоскости регулируются следующим образом. Протоколом уровня приложения подаётся сигнал в плоскость управления, который инициирует установку канала передачи данных посредством протокола ALCAP, специфического для технологии пользовательской плоскости. Независимость плоскости управления и пользовательской плоскости предполагает то, что подаётся сигнал ALCAP. ALCAP может не использоваться для всех типов однонаправленных каналов передачи данных. Если не происходит подача сигнала ALCAP, в плоскости транспортного сетевого уровня нет необходимости. Такая ситуация имеет место при использовании предварительно сконфигурированных каналов передачи данных. Также, протоколы ALCAP в транспортной сетевой плоскости управления не используются для установки сигнального канала передачи для протокола уровня приложения или ALCAP при работе в режиме реального времени.

Iu, интерфейс UTRAN-CN

Интерфейс Iu соединяет UTRAN с CN. Интерфейс Iu является открытым интерфейсом, который делит систему ориентированную на радиосвязь UTRAN и CN, которая оперирует коммутацией, маршрутизацией и управлением сервисом. Первоначальной идеей при стандартизации была идея разработать только один интерфейс Iu, но затем было признано, что полностью оптимизированные средства передачи (транспортный протокол) плоскости пользователя для услуг CS и PS могут быть получены, если разрешены различные технологии передачи. Следовательно, плоскость управления транспортной сетью будет разной. Одной из основных установок при проектировании все еще остается установка на то, что плоскость управления должна быть одной и той же для Iu CS и Iu PS, и различия должны быть минимальными.

Структура протокола для Iu CS

Общая структура для Iu CS показана на рис. 3. Три плоскости в интерфейсе Iu используют общие средства передачи в режиме ATM, которые используются для всех плоскостей. Физический уровень представляет собой интерфейс с физической средой: волоконно-оптическими кабелями, радиоканалом или медным проводом. Реализация на физическом уровне может выбираться из большого ряда таких стандартных имеющихся на сегодняшний день технологий передачи, как, например, SONET или E1.

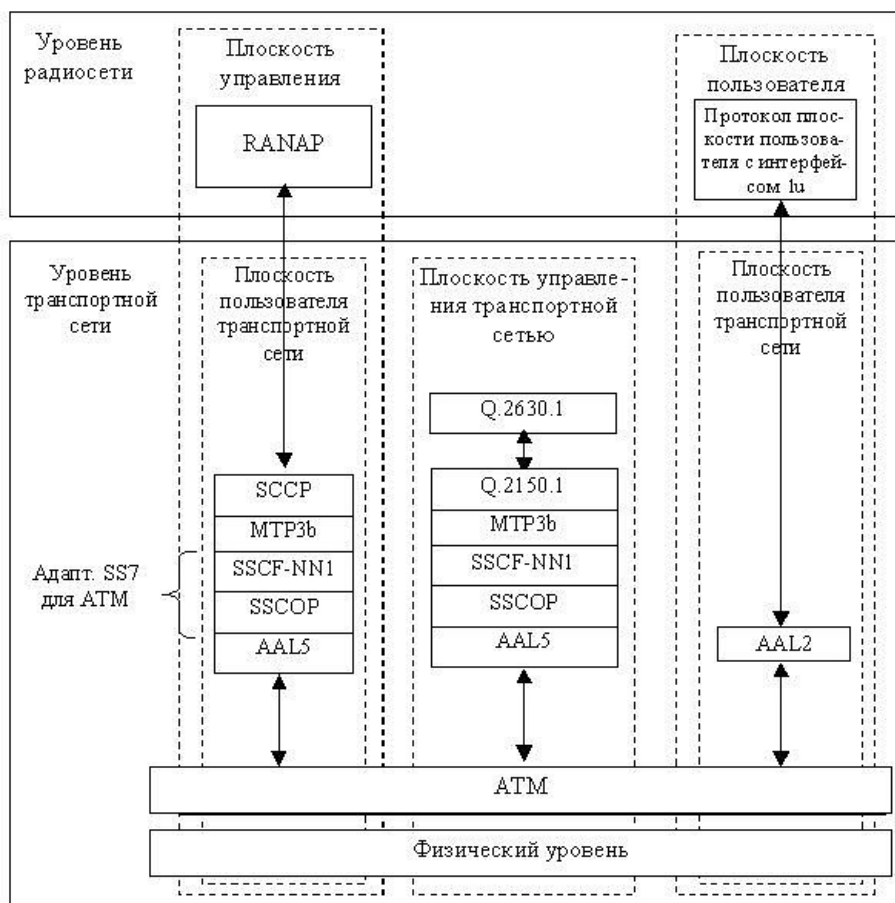


Рис. 3. Структура протокола Iu CS

Пакет протоколов плоскости управления интерфейса Iu CS

Пакет протоколов плоскости управления состоит из RANAP, наложенного на протоколы широкополосной SS7 (системы сигнализации №7). Применяются уровни в части сигнализации при управлении соединениями (SCCP), в части передачи сообщений (MTP3-b) и SAAL-NNI (уровень адаптации сигнализации ATM для интерфейсов сеть-

сеть). Уровень адаптации сигнализации ATM для интерфейсов сеть-сеть затем делится по функциям координации, зависящим от сервиса (SSCF), протокол, ориентированный на установление соединений в зависимости от сервиса (SSCOP), и уровень 5 адаптации ATM (AAL5). Уровни SSCF и SSCOP специально разработаны для передачи сигнализации в сетях ATM и обеспечивают такие функции, как управление соединениями для сигнализации. Уровень 5 адаптации ATM (AAL5) используется для сегментирования данных в ячейках ATM.

Пакет протоколов плоскости управления транспортной сетью для интерфейса Iu CS

Пакет протоколов для плоскости управления транспортной сетью состоит из протокола сигнализации для установления соединений AAL2 (Q.2630.1 и уровень адаптации Q.2150.1), наложенного на протоколы широкополосной SS7. Применяются протоколы широкополосной (BB) SS7, описанные выше, но без уровня SSCP.

Список литературы:

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/UMTS>

2. <http://www.azarten.ru/15-11.html>

3. <http://www.zvoni.te.ua/3tryba/tryba89.htm>

4. <http://www.syrus.ru/index.cgi?Template=docs&DeptId=&TreeId=19950&DocId=71>



Статья опубликована на сайте Omoled.ru - Образовательные сообщества
Ссылка на статью: <http://omoled.ru/publications/view/23>