

Вынос цифровой АТС / аппаратура абонентского уплотнения на элементной базе Infineon V1.1

Операторы традиционной телефонной связи стремятся сохранить свои позиции на рынке услуг связи за счет:

- снижения стоимости подключения новых абонентов
- предоставления дополнительных сервисов, которые не могут предложить операторы альтернативных видов связи

Эти подходы требуют изменения структуры трибуртарной части телефонных станций, а также модернизации оборудования самих станций.

Один из путей снижения стоимости подключения абонентов - это использование систем канального абонентского уплотнения (КАУ) на аналоговых АТС или применение развития таких систем - цифровых АТС (ЦАТС) с распределенной структурой. Основная выгода от применения этих систем – это более эффективное использование полосы пропускания выделенных линий, и, как следствие – высвобождение медных пар, проложенных по городу.

Эти пары можно использовать для:

- подключения новых абонентов при минимальных затратах (медь уже лежит);
- предоставления услуг ISP (во многих городах монополизировано самой Электросвязью);
- сдачи в аренду предприятиям, которые хотят объединить сегменты своей сети, разбросанной по городу.

Оборудование канального абонентского уплотнения

Массовое распространение цифровые системы канального абонентского уплотнения (КАУ) получили в последние несколько лет благодаря достижениям DSL технологии и появлению недорогих компонентов для построения абонентских окончаний в интегральном исполнении. Однако большинство КАУ рассчитаны только для передачи голоса, но не для передачи данных, а это ограничивает предприятия связи в предоставлении дополнительных сервисов. Многие могут возразить насчет возможности передачи данных, но если где и встречаются порты для данных, так это неудобоваримые синхронные порты V35 или E1, а если и Ethernet, то с весьма ограниченными возможностями. Кроме того, устройства продаются по завышенной цене. Это привело к искажению мотивации использования КАУ – только в крайнем случае, если по другому ничего не получится.

Мы готовим типовой проект современного и недорого КАУ с использованием компонентов Infineon. На Рис.1 и Рис.2 приведены основные ситуации, к которым можно свести применение КАУ.

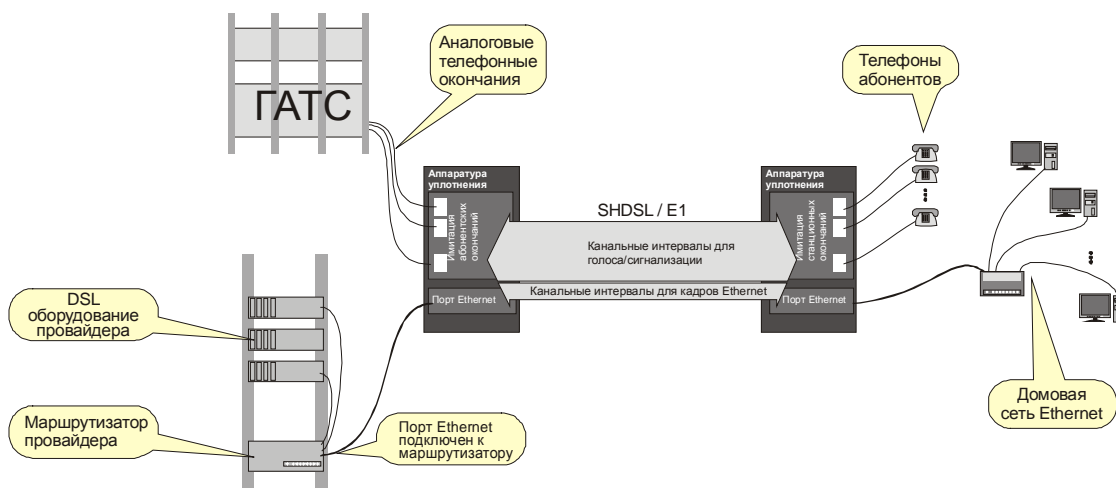


Рис.1 Оператор подключает абонентов через КАУ

Первый случай наиболее распространен – это когда оператор подключает группу абонентов к аналоговой АТС. На этом же рисунке показана возможность предоставления услуг ISP по выделенной линии этим же абонентам. В качестве абонентов могут выступать как физические лица (на рисунке), так и организация.

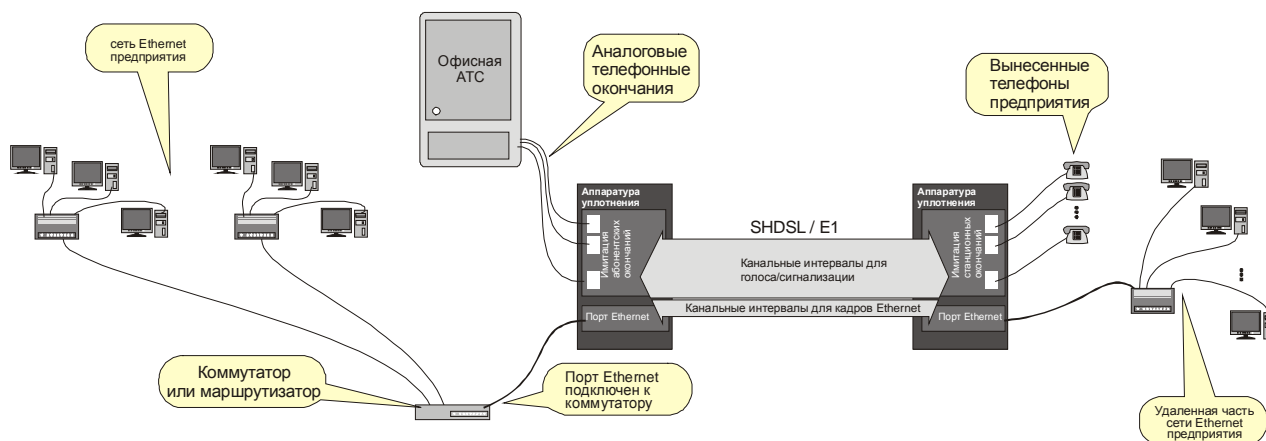


Рис.2 Организация подключает офис через КАУ

Второй случай, это когда предприятие решает задачу подключения своего удаленного подразделения. Чтобы это сделать, надо подключить телефоны подразделения к офисной АТС и подключить локальную сеть подразделения к центральному маршрутизатору или коммутатору (в зависимости от используемой схемы построения сети). Для подключения предприятие арендует у оператора связи выделенную линию, по которой передается поток SHDSL или E1.

Использование технологии SHDSL дает возможность строить систему на любое количество каналов без проигрыша по дальности. Вместо окончания SHDSL КАУ имеет возможность установки окончания E1. В этом случае становится возможным подключение аппаратуры через SDH или радиорелейные линии.

Для передачи трафика Ethernet абонентский и станционный комплект КАУ имеет специальные порты. Оборудование должно иметь возможность установки более одного порта Ethernet. Под трафик Ethernet в цифровом потоке выделяется регулируемая полоса, в том числе, равная ширине полосы SHDSL, когда нет ни одного телефона. Каждая пара портов Ethernet имеет свою собственную полосу в потоке SHDSL. Можно попытаться сделать режим, когда полоса под Ethernet выделяется динамически, в незанятых канальных интервалах (ведь не все абоненты говорят по телефону одновременно). В этом случае надо отслеживать поднятие трубки абонентами и при занятии канала - сужать полосу, а при освобождении канала - расширять полосу.

Аппаратура выносов ЦАТС

Выносы являются логическим продолжением идеи КАУ. В случае, если АТС – цифровая, нет необходимости делать все порты этой станции локальными. Их можно вынести через DSL или E1 к абонентам, и там сделать локальную разводку. Таким образом, получается, что АТС имеет распределенную структуру. Кроме экономии медных пар, достигается уменьшение стоимости оборудования за счет меньшего объема необходимого кроссового оборудования и за счет удешевления абонентских окончаний (поскольку они работают на коротких локальных линиях, их параметры по токам и напряжениям не такие жесткие и можно использовать более дешевые компоненты). Особенности применения и эксплуатации цифровых выносов такие же, как и для КАУ. На Рис.3 - Рис.5 показано как при помощи цифровых выносов решаются 2 типовые задачи.

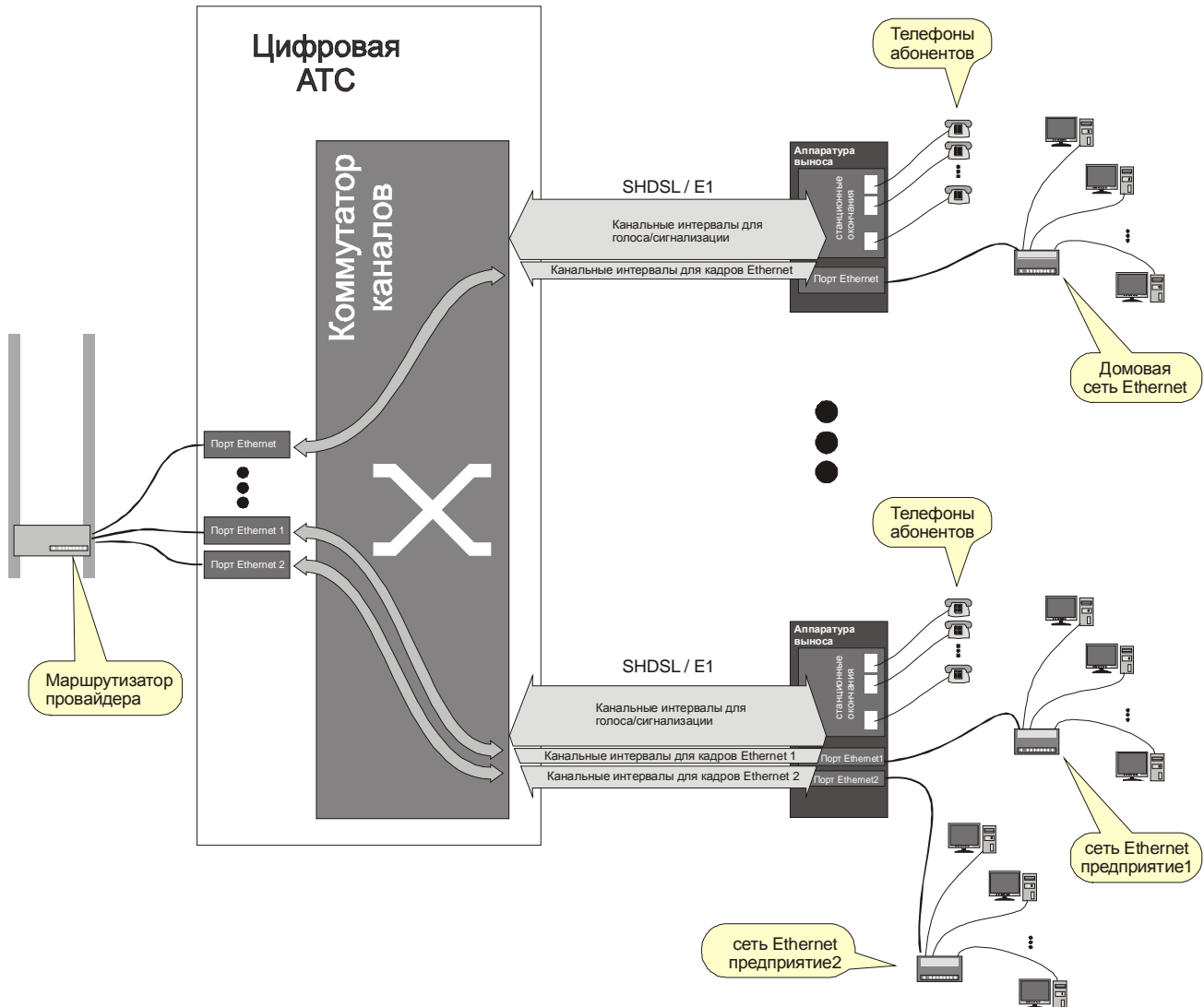


Рис.3 Подключение абонентов к ЦАТС с выносами. Услуги ISP

На Рис.3 телефонный трафик передается от одного выноса до другого через цифровой коммутатор ЦАТС. Коммутация голосовых каналов происходит динамически, по мере поступления запросов на обслуживание от абонентов. Трафик Ethernet через тот-же коммутатор каналов ЦАТС, но только статически, заведен на порты Ethernet станции. К этим портам подключено оборудование ISP.

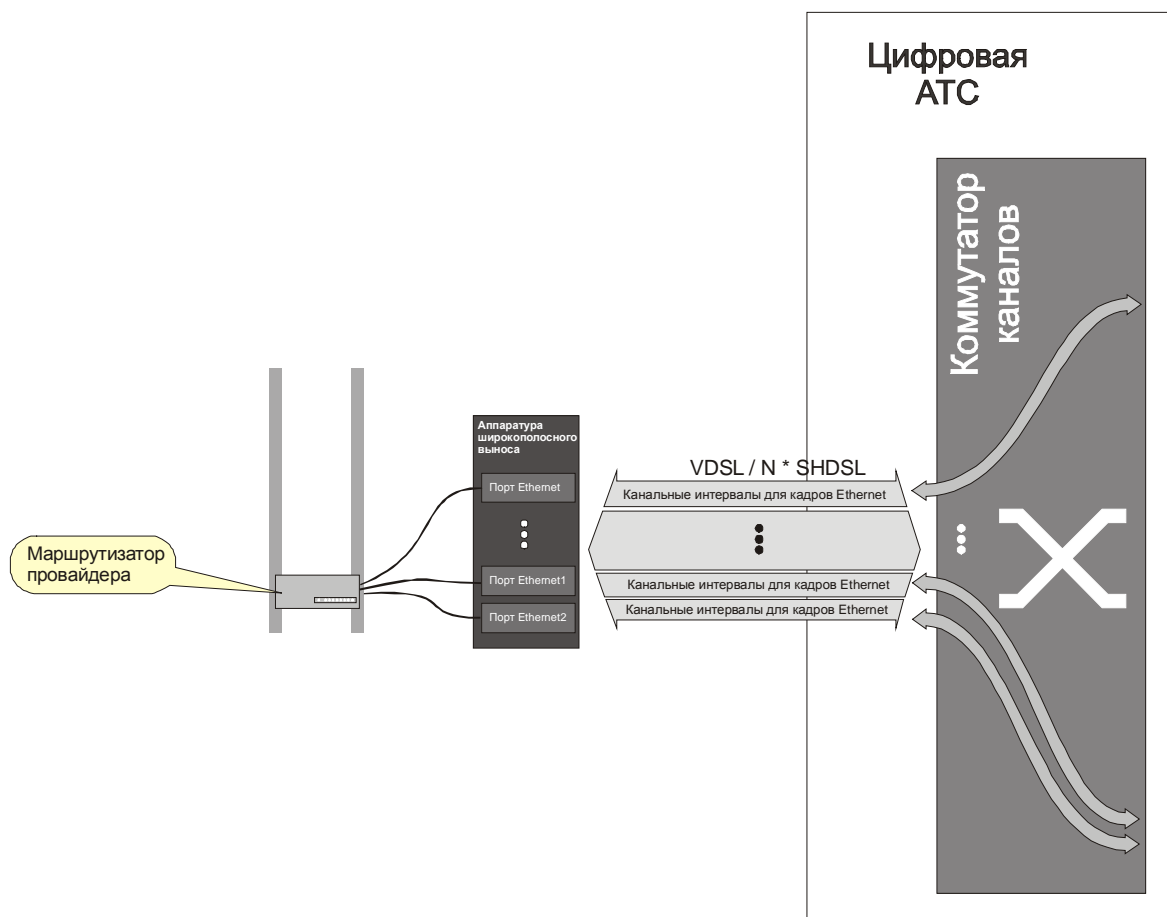


Рис.4 Вынос ISP через VDSL

На Рис.4 показан случай, если ISP находится не на территории предприятия связи, где установлена ЦАТС. В этом случае возможен вынос портов Ethernet через скоростные потоки VDSL или несколько SHDSL с выделением полосы для каждого из портов. Для такого выноса также может быть использован вынос по оптическим каналам.

На Рис.5 показано как организация может решить задачу подключения удаленного офиса, пользуясь сервисами, предоставляемыми ЦАТС с выносами. Телефонный трафик от офисной АТС передается статически через коммутатор ЦАТС. Также статически передается и трафик Ethernet между удаленными сегментами сети предприятия.

В этом случае необходимость в офисной или учрежденческая АТС может отпасть, поскольку ее функции может взять на себя вынос или группа выносов (в зависимости от требуемого количества абонентов). Также вынос может в качестве дополнительной функции иметь возможность коммутации локального телефонного трафика, то есть будет в точности повторять набор функций офисной АТС.

В выносах ЦАТС как и в случае с КАУ, для трафика каждого из портов Ethernet в цифровых потоках DSL/E1 выделяется отдельная полоса. Потоки Ethernet на коммутаторе ЦАТС статически скроссированы на порты Ethernet ЦАТС. Поддержка функции динамического выделения полосы под Ethernet также может иметь место, но для ее реализации требуется динамическая коммутация каналов, отведенных под Ethernet.

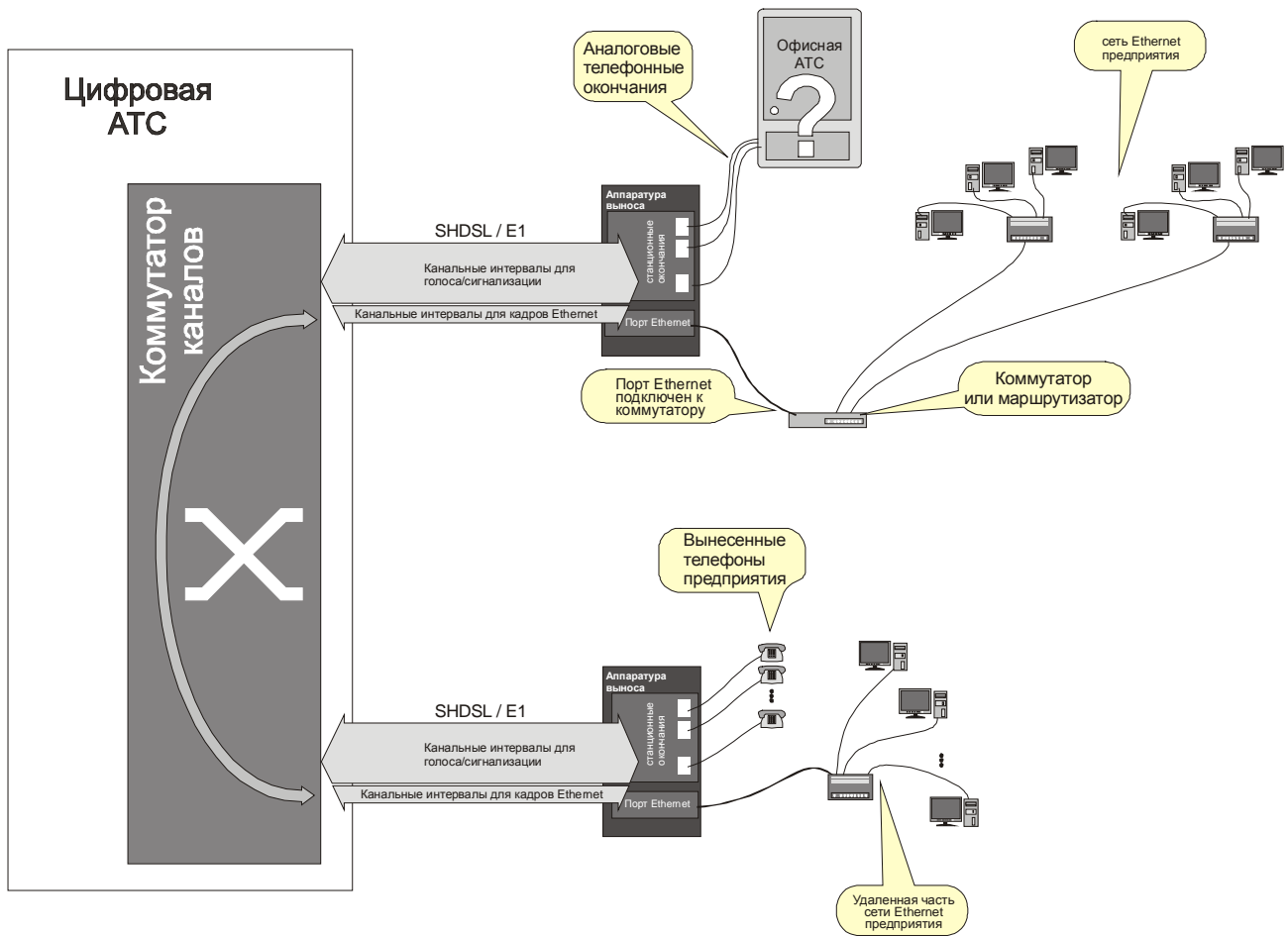


Рис.5 Организация подключает офис через ЦАТС с выносами.

Реализация оборудования

Из вариантов подключения абонентской части КАУ и выносов цифровой АТС видно, что функционально они одинаковы. Станционный комплект КАУ имеет отличия в типе интерфейса.

На Рис.6 показана структура оборудования в части передачи голосового трафика и работы по выделенной линии. Телефоны абонентов подключаются к SLIC чипсета DuSLIC-P. После преобразования 2W–4W голосовой сигнал оцифровывается двухканальными кодеками и передается или на интерфейс SHDSL/E1 или на другие абонентские порты (если необходима коммутация локального трафика). Для примера на рисунке показано, что вынос имеет 32 абонентских порта на четырех платах. Абонентских портов может быть установлено любое количество в зависимости от технологии передачи по выделенной линии и необходимой дальности соединения. Для SHDSL максимальное число портов составляет 32...36, в зависимости от выбранного способа передачи сигнализации. Все интерфейсные платы объединены общей распределенной системой коммутации, состоящей из двух TDM работающих на частоте 4,096 МГц. Каждая интерфейсная телефонная плата имеет в своем составе недорогой микроконтроллер для управления коммутацией и для обработки телефонной сигнализации. Если необходима обработка сигнализации, этот микроконтроллер значительно снижает темп прерываний, идущих с интерфейсной платы и унифицирует обращение к регистрам каналов. В случае, если коммутация не требуется контроллер может быть исключен.

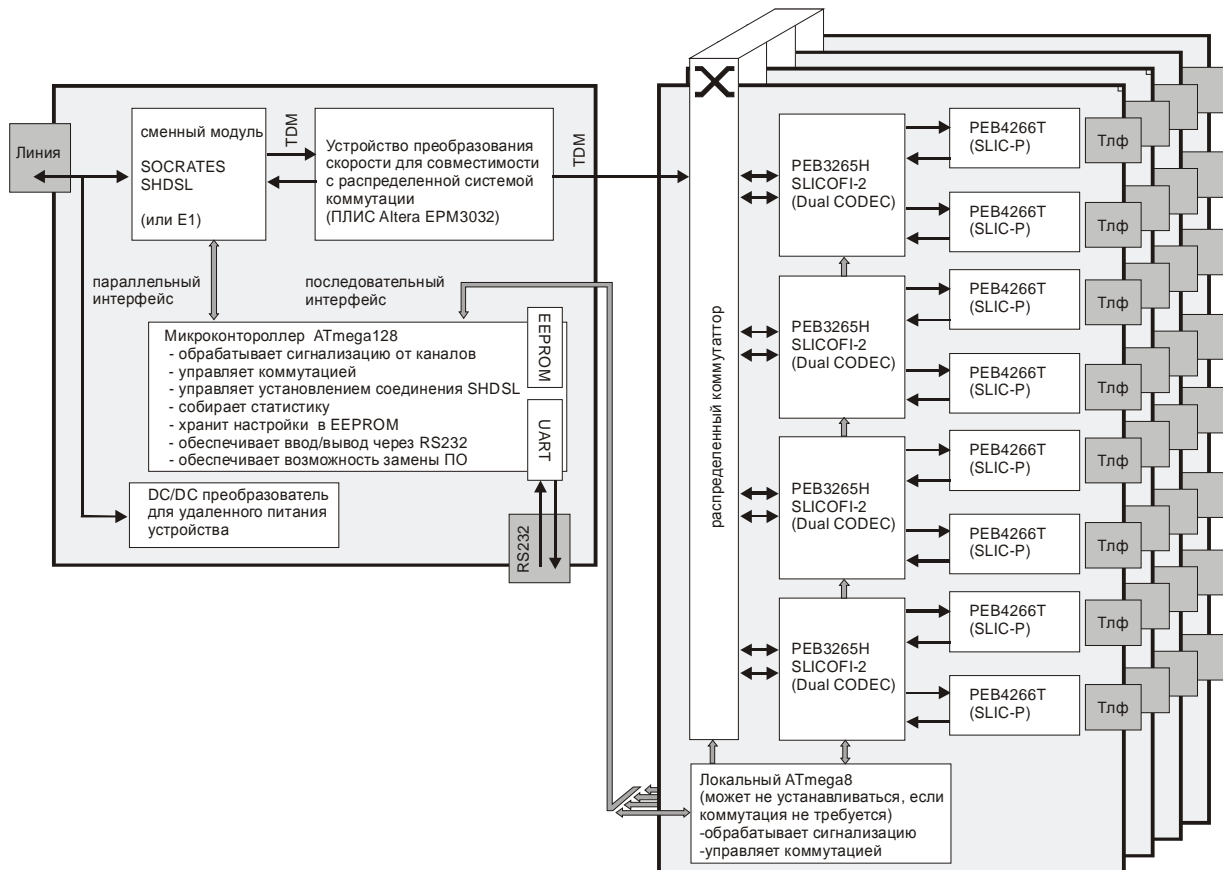


Рис.6 Реализация выносов ЦАТС / абонентской части КАУ

Вся система в целом работает под управлением более мощного контроллера AVR, который также занимается задачами установления и удержания соединения по выделенной линии.

В функции центрального микроконтроллера входит накопление статистики. Для достижения надежности оборудования коэффициент ошибок и качество сигнала в линии нормируются. Средства трансивера SOCRATES обеспечивают возможность установки пороговых уровней для ряда параметров. Контроль за превышением этих пороговых уровней производится центральным микроконтроллером. Также обеспечивается расширенная статистика, позволяющая вести учет времени разрыва соединений и случаев потери синхронизации.

В системах с дополнительными возможностями, связанными с коммутацией локального трафика или организацией конференцсвязи, центральный микроконтроллер анализирует информацию о сигнализации от микроконтроллеров интерфейсных плат. На ее основе он посылает управляющую информацию на распределенную систему коммутации.

Центральный микроконтроллер имеет встроенную энергонезависимую память (EEPROM), где хранятся настройки оборудования. В качестве консольного интерфейса используется RS232. Настройка производится при помощи системы меню через любую терминальную программу. Также возможно удаленное конфигурирование устройств и получение статистической информации через служебные каналы потока SHDSL. Если в системе присутствуют порты Ethernet, можно организовать удаленное управление выносом по IP сети через Telnet.

Центральный микроконтроллер обеспечивает также функции замены ПО через консольный порт. Это предоставляет очень хорошую возможность: можно наращивать функциональность оборудования постепенно, предлагая клиентам новые версии ПО. К примеру, может быть создан цифровой вынос без функции коммутации, а затем, через некоторое время, в него эти функции могут быть добавлены без всякой замены аппаратной части.

Оборудование выносов предполагает несколько опций питания:

- от сети переменного тока 220 В;
- постоянным током по линии SHDSL;
- постоянным током от внешнего источника (Например, от простейшего бесперебойного источника на базе аккумулятора);

Порты Ethernet

В качестве портов Ethernet используются устройства, обеспечивающие работу на скоростях 10 и 100Мбит в режимах Half и Full-duplex. В них реализуется алгоритм мостов (канальный уровень). Устройство имеет два интерфейса: Ethernet10/100 и синхронный интерфейс. Мост позволяет передавать пакеты Ethernet через синхронные потоки в канальных интервалах. Количество канальных интервалов может быть любым. Порт Ethernet выполнен в виде платы, устанавливаемой в оборудование точно так же, как устанавливается плата с телефонными интерфейсами. Эта система тоже охвачена распределенным коммутатором и имеет унифицированный интерфейс взаимодействия с центральным микроконтроллером. В систему может быть установлено любое количество портов Ethernet.

В случае, если используется вынос/КАУ с поддержкой локальной коммутации каналов, возможны режимы работы, когда полоса для порта Ethernet выделяется автоматически и равна некоторому константному значению плюс количеству канальных интервалов не занятых под разговоры. Т.е. в потоке SHDSL не будет канальных интервалов, которые простаивают. Система коммутации подключит их к синхронному интерфейсу моста, и они будут переносить трафик Ethernet.

www.galios.ru

support@galios.ru

(495) 789-58-04