



Принципы построения современных пейджинговых систем.

Докладчик: Шишкин Дмитрий Владимирович, системный инженер фирмы “Комплексные системы связи”

За время своего развития пейджинг прошел большой путь от простейшего тонального вызова до передачи текстовых сообщений, содержащих большое количество информации. Он прочно вошел в жизнь огромного количества людей, став для многих из них неотъемлемой частью жизни. Сегодня пейджинг находится в стадии бурного роста как в нашей стране, так и во всем мире.

Для удовлетворения возрастающей потребности в передаче информации разрабатываются новые протоколы, работающие на высоких скоростях и обеспечивающие значительную адресную емкость системы. В настоящее время широкое распространение получили европейский стандарт ERMES и протокол FLEX, разработанный фирмой Motorola.

В отличие от ERMES протокол FLEX предлагает более мягкий и непрерывный путь модернизации существующих POCSAG систем. Ниже мы рассмотрим основные принципы построения FLEX систем персонального радиовызова, которые обеспечивают эксплуатацию ныне существующего парка POCSAG приемников. Для наглядной иллюстрации излагаемого материала будут приведены примеры использования оборудования, доступного на российском рынке.

Принципы построения современных пейджинговых систем включают в себя:

- использование отдельного аппаратного кодировщика – терминала, преобразующего информацию в передаваемый сигнал и управляющего работой сети передатчиков;
- использование специализированного программного обеспечения, реализующего взаимодействие с терминалом и обеспечивающего функционирование рабочих мест операторов и прием информации от других источников (Internet, e-mail и т.п.);
- использование локальной сети компьютеров в качестве рабочих мест операторов.

Таким образом, для современных пейджинговых систем характерно сочетание программного и аппаратного обеспечения, что обеспечивает надежную работу, высокую функциональность и большой набор сервисных функций.

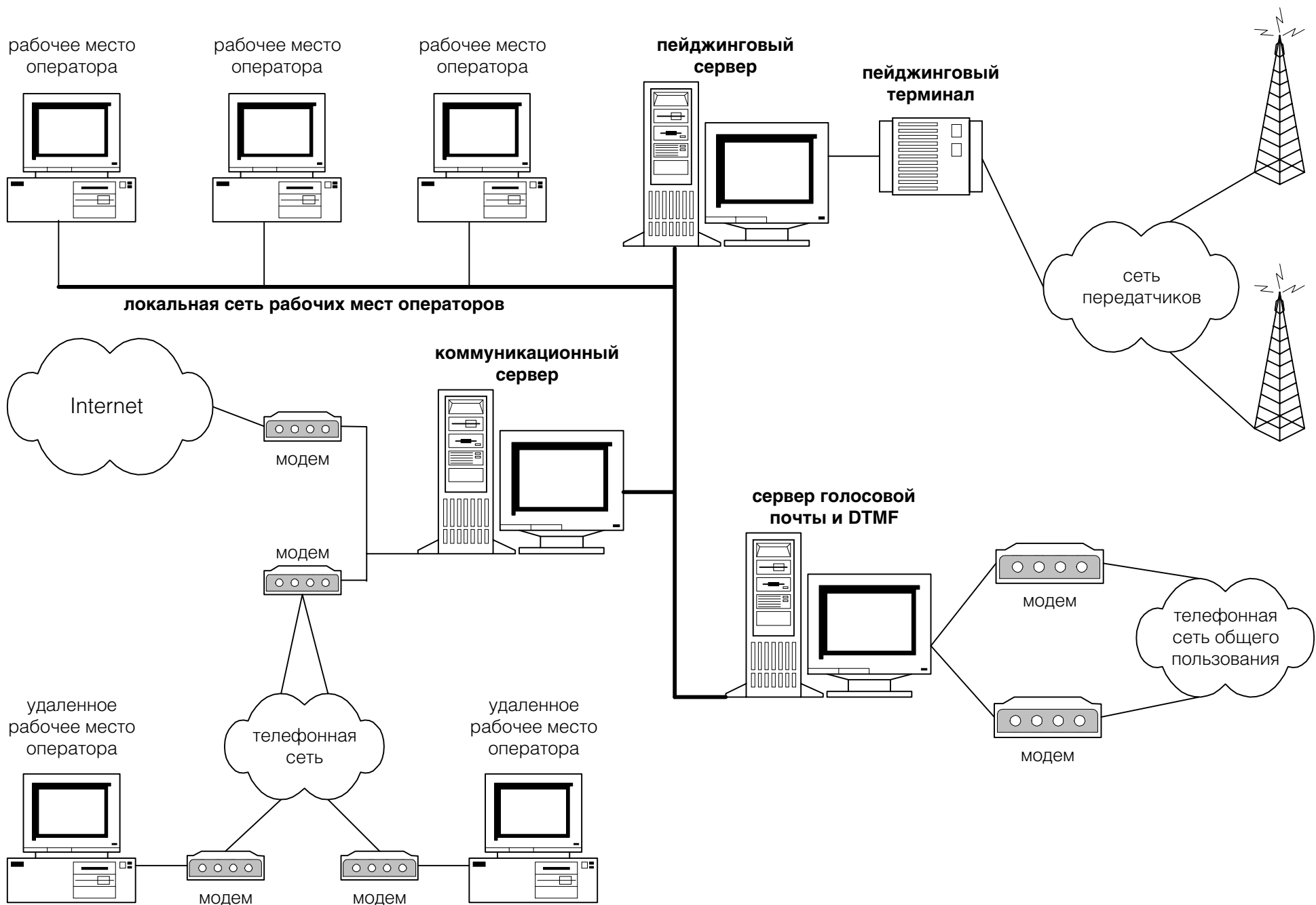
Использование современных пейджинговых протоколов предъявляет к оборудованию системы гораздо более высокие требования, чем POCSAG. Это обусловлено более высокой скоростью передачи данных и использованием других методов модуляции радиосигнала.

Если в POCSAG системе еще допустимо использование программного кодировщика (однако, в этом случае возможно несоблюдение временных параметров передаваемого сигнала и, как следствие, резкое ухудшение качества приема), то при работе с протоколом FLEX необходим отдельный терминал, аппаратно реализующий формирование выходного сигнала и независимый от сети компьютеров и программного обеспечения, обеспечивающего поддержку рабочих мест операторов.

Протокол FLEX является гораздо более сложным, чем POCSAG, и предъявляет особые требования к терминалу, формирующему сигнал. Наиболее эффективной представляется концепция построения FLEX терминала на основе мощного микропроцессора, работающего под управлением специализированного программного обеспечения. Такой подход обеспечивает высокую гибкость и позволяет очень легко расширять набор его функций по мере выхода новых спецификаций протокола.

В настоящее время широкое распространение получила концепция неавтономного пейджингового терминала. Он не имеет встроенной базы данных по абонентам и получает всю необходимую информацию от управляющего компьютера. Кроме того, наиболее функциональным является подход, при котором терминал не производит перекодировки символов сообщения. Это позволяет поддерживать пейджеры с любыми кодовыми таблицами и обеспечивает независимость от конкретного производителя абонентского оборудования.

Для работы в составе FLEX системы передатчики должны обеспечивать высокую стабильность частоты, идеальное качество выходного сигнала (которое может быть достигнуто только с помощью метода цифрового синтеза) и возможность работы в режиме синхронного вещания (блок удаленного управления с регулируемой задержкой и дополнительная синхронизация по источникам точного времени, например, сигналы глобальной системы навигации – GPS). Примером таких передатчиков могут являться Nucleus производства фирмы Motorola или различные модели новой серии OP-1020, выпускаемые фирмой “Комплексные системы связи”.



Стандарт FLEX предполагает работу систем с большей нагрузкой, чем POCSAG. Для обработки возросших потоков информации необходимо разделение функций между различными компьютерами и четкий контроль за прохождением информации.

Например, для POCSAG системы возможно выделение только одного компьютера для взаимодействия с терминалом, приема сообщений по электронной почте, поддержки вынесенных операторских мест и пр. Использование протокола FLEX допускает подобный подход только при очень малом числе абонентов. При большой нагрузке FLEX система, построенная по указанному принципу, будет работать со сбоями, обеспечивая неудовлетворительное качество обработки поступающей информации и недопустимо большое время ее прохождения. Нужен другой подход. Для FLEX системы можно предложить другой принцип построения, при котором один компьютер взаимодействует с терминалом (пейджинговый сервер), другой обеспечивает поддержку удаленных операторских мест и прием сообщений по электронной почте (коммуникационный сервер), а третий – дополнительные сервисные возможности (например, голосовая почта). Данный подход характеризуется высокой масштабируемостью системы и распределением поступающей нагрузки между различными ее частями. Правильный подбор аппаратной и программной платформы позволяет в данном случае добиться практически идеальных результатов и обеспечить круглосуточное и непрерывное предоставление сервиса клиентам.

Особой проблемой при построении пейджинговых систем является обеспечение большой зоны покрытия. Если для протокола POCSAG достаточно простым и экономически эффективным способом является использование эхо–репитеров, то для FLEX ситуация меняется кардинальным образом.

Использование современных пейджинговых протоколов предполагает, что передатчики системы работают в режиме синхронного вещания. Для этого они должны быть оснащены блоками удаленного управления с регулируемой задержкой, обеспечивать высокую долговременную стабильность основной частоты и иметь возможность дополнительной синхронизации по внешним источникам точного времени (например, сигналы GPS). Кроме того, к каждому передатчику должен быть обеспечен канал связи для передачи информации. Он может быть проводным (выделенная телефонная линия) или радио (используется дополнительная частота).

Применение широко распространенных POCSAG эхо–репитеров в рамках системы, построенной на основе протокола FLEX, имеет существенные ограничения. Их можно рекомендовать к использованию только на начальных стадиях перехода системы на новый протокол. В дальнейшем, по мере разворачивания сети передатчиков, работающих в режиме синхронного вещания, количество POCSAG эхо–репитеров должно сокращаться. (По окончании полного перехода системы на FLEX все POCSAG эхо–репитеры должны быть выведены из эксплуатации.)

Кроме того, использование POCSAG эхо–репитеров и работа системы в двух протоколах (FLEX и POCSAG одновременно) требует детального планирования временных диаграмм и режимов работы всех передатчиков. Недостаточная проработка данного вопроса способна привести к значительному снижению качества обслуживания (как для FLEX, так и для POCSAG) и потере абонентов.

В дополнение необходимо отметить, что условие синхронного вещания передатчиков, накладываемое протоколом FLEX, не противоречит идеологии эхо–репитирования пейджинговых сигналов. Для решения данного вопроса необходимо специальное дополнительное оборудование, однако, принципы его построения и функционирования выходят за рамки данного доклада и являются темой для отдельной беседы.

Использование специализированного программного обеспечения для управления работой пейджинговой системы позволяет принимать информацию от различных источников (удаленные операторские, электронная почта, Internet и т.д.), обеспечивает ее разнообразную обработку перед передачей и допускает наращивание функциональных возможностей по мере необходимости (путем закупки дополнительных программных модулей и их интеграции в существующую структуру).

Итак, принципы построения современных пейджинговых систем определяют следующие требования к разработчикам и операторам:

- использование отдельного аппаратного кодировщика – терминала;
- распределение функций специализированного программного обеспечения, управляющего работой системы на несколько компьютеров, объединенных в локальную сеть;
- использование высокостабильных передатчиков с цифровым синтезом выходного сигнала;
- тщательный подход к планированию временной диаграммы работы системы;
- использование режима синхронного вещания передатчиков.