

УДК 621.37

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Дричиц Т.Ф.

Научный руководитель – старший преподаватель Германович Е.И.

Мобильные телефоны ворвались в нашу жизнь стремительно, и их распространение и развитие происходило буквально на глазах у ныне живущего поколения людей. Еще в начале 90-х мобильных, кажется, не было вообще, к концу 90-х они стали непременной принадлежностью людей, которым некуда девать деньги, однако, уже в первые годы нового века мобильные телефоны превратились в вещь, которая должна быть у каждого человека.

На протяжении всей своей истории человечество земли испытывало острую надобность в средствах быстрой передачи информации на огромные расстояния. В самом начале цивилизации применялись разные примитивные методы – сигнальные костры, барабаны, почтовые голуби и т. д. Открытие электроэнергии разрешило соединять электропроводами между собой удаленные на огромное расстояние объекты, и фактически мгновенно обмениваться между ними достаточно приличными объемами информации. Это было чрезвычайно огромным достижением, хотя местоположение абонентов было строго фиксировано, что было неудобно.

Первым шагом к возникновению мобильных средств связи послужило открытие в 1888 году немецким физиком Генрихом Герцем электромагнитных радиоволн. Позже российский ученый Александр Степанович Попов создает устройство для регистрации электронных колебаний – первый примитивный радиоприёмник (Рис. 1).



Рисунок 1. Первый примитивный радиоприёмник

В 1901 году итальянец Гульельмо Маркони установил радио-приемопередающее приспособление на борт парового авто и провел первую наземную мобильную связь. При этом передавались лишь данные (точка-тире), но не голос. Но говорить об истинной мобильности было еще рано, объемы прибора были просто большими.

В 1921 году в США возникла диспетчерская служба телеграфной подвижной связи. Сначала эти радиосистемы размещались лишь на автомобилях милиции и, используя азбуку Морзе, вызывали патрули для того, чтобы те связались с полицейским участком посредством проводного телефонного аппарата. Другими словами, это была система однонаправленного действия и ее смело можно назвать прообразом современной пейджинговой связи.

В 1934 году Конгресс Соединенных Штатов создает Федеральную Комиссию Связи (ФКС). Комиссия решала, кто и какие частоты станет получать. Самый высочайший приоритет возымели спасательные службы, муниципальные агентства и др. Следом за ними шли фирмы, предоставляющие услуги транспортировки грузов, такси и им аналогичные. Частот для применения частными лицами вообще не выделялось до завершения 2-ой Мировой Войны.

Ограниченное число частот, и как следствие, небольшое количество посетителей, считалось одной из причин задержки развития радиотелефонной связи. Изготовители

телефонных систем не видели необходимой экономической выгоды в переходе к беспроводным технологиям.

ФКС с течением времени все-таки выделила частоты для использования личными лицами, и 17 июня 1946 года в США в Сент Луисе фирма AT & Southwestern Bell запускает первую радиотелефонную сеть для личных клиентов. Техника была довольно массивной и предназначалась исключительно для установки в автомобили – таскать на себе 40 килограммовый телефонный аппарат было просто нереально. Хотя, невзирая на это, известность мобильной связи стала быстро расти. Но здесь появилась очередная, наиболее серьезная, чем большой вес аппаратуры, проблема – ограниченность частотного ресурса. Радиотелефоны, с близкими по частоте каналами, начинали вызывать обоюдные помехи, и нужно было минимум сто километров между двумя радиосистемами, чтоб стало возможным использовать частоту вновь.

В 1947 году происходят 2 события, имеющие огромное значение для дальнейшего становления радиотелефонной связи. В начале июля У. Шокли, У. Браттайн и Дж. Бардин – работники Bell Laboratories открывают транзистор (Рис. 2). Это позволило уменьшить вес и размеры сотовых телефонов.

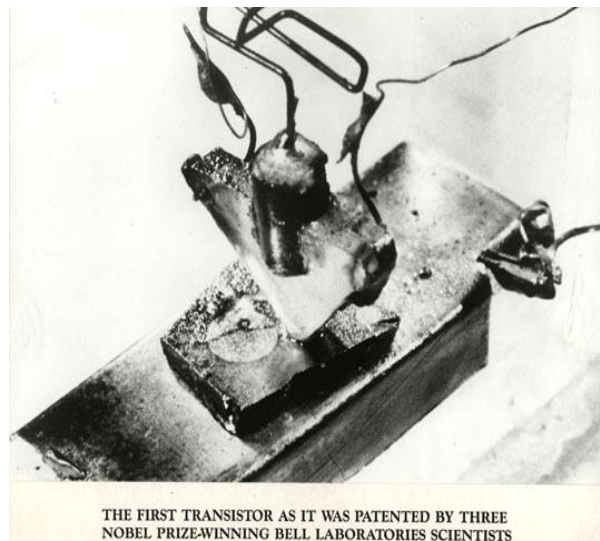


Рисунок 2. Первый в мире транзистор

Немногим позже Д. Ринг, работник все этой же Bell Laboratories, выдвигает идею сотового принципа организации сетей мобильной связи. Данная схема решала проблему конфликта близких по частотам каналов. Разработкой систем сотовой связи стали заниматься сразу несколько изготовителей радиотехники, хотя прошло более 20 лет до появления первых сетей.

И вот в 1973 году в Нью-Йорке, на верхушке 50 этажного строения Alliance Capital Building, фирмой Motorola, была смонтирована 1-ая во всем мире базовая станция сотовой связи. Ей предоставлялась возможность обслуживать менее 30 абонентов и соединять их с наземными линиями связи. 1-ый мобильник получил название Dina-TAC, его вес составлял 1,15 кг, размеры – 22,5x12,5x3,75 сантиметра.

Днем, 3 апреля того же года, вице-президент Motorola Мартин Купер, взяв Dina-TAC в руки, вышел на улицу и сделал 1-ый во всем мире звонок по мобильнику. Таким образом, днем рождения мобильника, ну и всей сотовой связи можно считать 3 апреля 1973. Хотя главные разработки проводились в США, 1-ая платная сеть сотовой связи была запущена в начале мая 1978 года в Бахрейне. Две соты с 20 каналами в диапазоне четыреста МГц обслуживали 250 абонентов. Немногим позже сотовая связь начала свое шествие по всему миру. Но внедрение своего собственного частотного диапазона в любой стране, с течением времени привело к тому, что обладатель мобильника приезжая за границу не имел возможности им воспользоваться. Кроме этого, все имеющиеся тогда системы были аналоговыми, что не позволяло гарантировать конфиденциальность разговора.

Для решения этих проблем в 1982 году Европейская Конференция Административных Почт и Электросвязи (СЕРТ) объединяющая 26 государств, решила о разработке особой группы Groupe Special Mobile. Ее целью была разработка одного европейского эталона цифровой сотовой связи. Было решено использовать диапазон 900 МГц, а потом было решено выделить для новейшего стандарта и диапазон 1800 МГц. Новейший стандарт получил название GSM – Global System for Mobile Communications. GSM 1800 МГц кроме того носит название DCS-1800 (Digital Cellular System 1800). Первым государством, запустившим в 1992 году сеть GSM, считается Финляндия. Через год в Англии заработала 1-ая сеть DCS-1800 One-2-One. Отныне наступает масштабное распространение стандарта GSM по всему миру.

Если же сети первого поколения позволяли передавать исключительно голос, то 2-ое поколение систем сотовой связи, которым считается и GSM, позволяют давать и другие неголосовые услуги. Самой знаменитой и пользующейся популярностью услугой, вероятнее всего, считается предоставление маленьких текстовых сообщений – SMS (Short Message Service). Это двунаправленный сервис, позволяющий передавать текстовое сообщение с 1-го мобильного GSM на другой, и является усовершенствованным аналогом пейджинговой связи, потому что нет потребности связываться с операторской службой, для того чтобы выслать сообщение другому абоненту.

Кроме SMS-сервиса 1-ые телефонные аппараты стандарта GSM также позволяли передавать и прочие не голосовые данные. Чтобы достичь желаемого результата был разработан протокол передачи данных, получивший название CSD (Circuit Switched Data – передача данных по коммутируемым линиям). Наибольшая скорость передачи данных составляла всего 9600 бит за секунду. Для передачи факсимильного сообщения таких скоростей полностью хватало, хотя бурное становление Интернета в конце 90-х годов привело к тому, что почти все пользователи сотовой связи захотели использовать собственные трубки как модемы, а имеющихся скоростей было мало.

Для удовлетворения потребности своих клиентов в доступе к глобальной сети, инженеры придумывают WAP-протокол. WAP это неполное название от Wireless Application Protocol, что переводится как протокол беспроводного доступа к приложениям. В принципе WAP можно назвать облегченной версией обычного Интернет протокола HTTP, лишь адаптированного под ограниченные ресурсы мобильных, в том числе маленькие размеры монитора, маленькую производительность телефонных процессоров и маленькие скорости передачи данных в мобильных сетях. Но данный протокол не позволял просматривать обычные Веб – страницы.

В конечном итоге, абоненты сотовых сетей хотя и получили доступ в Интернет, но он оказался очень «ограниченным» и неинтересным. Плюс к этому, для доступа к WAP-сайтам используется такой же канал сотовой связи, что и для передачи голоса, другими словами покуда вы загружаете либо просматриваете страницу, канал связи занят, и с лицевого счета списываются те же деньги, что и в период разговора.

Изготовителям оборудования сотовой связи понадобилось находить методы ускорения передачи данных, и в итоге на свет появилась технология HSCSD (High-Speed Circuit Switched Data), которая гарантировала вполне приемлемую скорость – до 43 килобит за секунду. Хотя все-таки и эта разработка не лишилась главного недочета своего предшественника – данные все так же передавались по голосовому каналу. И разработчикам вновь пришлось заняться кропотливыми исследованиями.

Старания инженеров не прошли даром, и довольно не так давно на свет возникла разработка, получившая название GPRS (General Packed Radio Services) – это название можно перевести как система пакетной радио передачи данных. В этой технологии употребляется принцип разделения каналов для передачи голоса и данных, и в итоге оплачивается не продолжительность соединения, а только размер переданных и полученных данных.

Кроме этого у GPRS еще есть одно превосходство перед наиболее ранними технологиями мобильной передачи данных – в период GPRS-соединения, телефонный аппарат все также способен принимать звонки и SMS-сообщения. Сейчас прогрессивные модели телефонных аппаратов, выставленные на рынке, при совершении разговора временно останавливают GPRS-соединение, которое автоматически восстанавливается по завершении разговора. Эти агрегаты классифицируются, как GPRS-терминал класса В. Намечается производство терминалов класса А, которые станут позволять сразу загружать данные и вести диалог с собеседником. Помимо прочего есть особые приспособления, которые предусмотрены лишь для передачи данных, и их называют GPRS-модемами либо терминалами класса С.

Теоретически GPRS способен передавать данные со скоростью 115 килобит за секунду. С возникновением GPRS опять вспомнили и о WAP-протоколе. Почти все операторы сотовой связи за маленькую ежемесячную абонентскую плату дают безграничный доступ к WAP-ресурсам. С возникновением GPRS сети сотовой связи закончили называться сетями 2 поколения – 2G, и сейчас мы пребываем в эпохе 2,5G. Неголосовые сервисы становятся все наиболее востребованными, происходит соединение мобильного, компьютера и глобальной сети. Создатели и операторы предлагают нам все больше дополнительных услуг.

Так используя возможности GPRS, был создан новый формат передачи сообщений, который был назван MMS (Multimedia Messaging Service – Сервис Мультимедийных Сообщений), который в отличие от SMS, позволяет отправлять с сотового телефона не только текст, но и различную мультимедиа информацию, например, звукозаписи, фотографии и даже видеоклипы. Причем MMS-сообщение может быть передано как на другой телефон, поддерживающий этот формат, так и на ящик электронной почты.

Помимо прочего увеличение мощности процессоров телефонных аппаратов разрешает сейчас загружать и запускать на нем разные программы. Для их написания в большинстве случаев употребляется язык Java2ME. Пользователи современных телефонных аппаратов сейчас могут подключиться к веб-сайту создателей Java2ME приложений и загрузить на собственный телефон, к примеру, новейшую игру либо иную нужную программу.

Кроме того, никого не удивит возможность подключения телефонного аппарата к компьютеру, для того чтобы, используя особое программное обеспечение, сохранить либо отредактировать на ПК адресную книжку, либо органайзер; находясь в пути используя связку мобильник-ноутбук выйти в полноценный Интернет и просмотреть собственную электронную почту. Но наши потребности постоянно растут, размер передаваемой информации вырастает фактически ежедневно. Ресурсов нынешних технологий становится мало для удовлетворения наших запросов.

Именно для решения этих вопросов и предназначены сети третьего и четвертого поколений – 3G и 4G. 3G и 4G это не стандарт сотовой связи как таковой, а единое название всех скоростных сетей сотовой связи, которые растут из ныне имеющихся. Большие скорости передачи данных позволяют передавать напрямую на телефонный аппарат качественное видеоизображение, производить соединение с Интернетом и локальными сетями.

Вполне естественно, что сети третьего поколения не будут финишным шагом развития сотовой связи. Сейчас проводится интеграция разных видов связи (сотовой, спутниковой, телевизионной и так далее), возникают гибридные приборы. Это способствует широкому введению сетей 5G. И о том, чем завершится данное эволюционное развитие, сейчас вряд ли сумеют поведать и писатели-фантасты.

#### Литература

1. Громаков, Ю.А. Сотовые системы подвижной радиосвязи. Технологии электронных коммуникаций. Том 48. – Москва: Эко-Трендз, 1994.
2. Громаков, Ю.А. Структура TDMA кадров и формирование сигналов в стандарте GSM. №10.– Москва: Электросвязь, 1993. – 9 с.
3. Сукачев, Э.А. Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами: Учебное пособие. – Изд. 2-е, испр. и дополн. – Одесса: УГАС, 2000. – 119с.