

«Сейфуллин окулары – 18: «Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: «Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.ІІ, Ч.ІІІ. – С.3-6

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Абдикеев А., студент 4 курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Современный этап системных преобразований в мире неразрывно связан с развитием процессов информатизации общества. Информационнокоммуникационные и телекоммуникационные технологии оказывают все большее влияние на общественное развитие, процессы информатизации затрагивают все социальные практики человека, все пространства его существования в современном обществе. Под их влиянием происходят изменения в экономике, политике, культуре, образовании, образуется информационная инфраструктура, обеспечивающая функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия.

Развитие региональных информационных систем и их интеграция с глобальными информационными инфраструктурами и системами цифрового телевидения и радиовещания, спутниковых систем и подвижной связи привело к созданию глобальной информационной телекоммуникационной инфраструктуры, что является платформой для решения задач более высокого уровня - модернизации экономики и общественных отношений, обеспечения конституционных прав граждан и высвобождения ресурсов для личностного развития [1].

Высокий уровень развития инфокоммуникационных технологий определяет переход развития общества от постиндустриального к информационному, главными продуктами которого являются информация и знания, а технологической основой - инфокоммуникационные технологии. По мере развития инфокоммуникационных технологий число критериев, определяющих информационное общество, растет.

В настоящее время оно увеличилось с пяти, известных в 1990-х годах, до девяти. Увеличение числа критериев позволяет уточнять новые стороны развития инфокоммуникационного общества на каждом этапе. Основные критерии остаются неизменными: информационное общество основано на генерировании знаний и обработке информации с помощью новых

технологий; организационная основа - сетевая модель; главные формы его активности объединены в сети глобального уровня, функционирующие благодаря телекоммуникационной и транспортной инфраструктуре. Применение широкополосных сетей доступа в мобильных сетях связи обеспечило широкое проникновение мобильных технологий в бизнес, в результате чего началось формирование нового уровня развития экономики – цифровой экономики, а, следовательно, и нового этапа развития информационного общества.

Общие направления построения информационного общества для всех стран мира являются одинаковыми. К ним относятся, в частности, использование возможностей цифровых технологий, преодоление электронно-цифрового разрыва, содействие всеобщему участию, дальнейшие перспективы развития. Различия же в развитии информационного общества в странах мира определяются уровнем развития их экономик, а также национальными особенностями, связанными с исторической традицией, культурой и политической историей конкретных стран.

Современное состояние телекоммуникационных сетей можно определить термином «движение к совершенству». Вряд ли можно предугадать, как они будут выглядеть в будущем, сколько поколений сетей и технологий предстоит еще пройти. Однако уже сегодня видны первые наработки: мощные сети передач и коммутации пакетов, высокоскоростные линии доступа, оптические телекоммуникационные технологии и т. д., которые и определяют следующие поколения телекоммуникационных сетей.

Сети связи для предоставления услуг телефонии появились в начале XX века и за последующее время претерпели ряд изменений с точки зрения емкости, скорости обмена, используемых технологий и функций узлов коммутации. В настоящее время принято выделять три основных этапа развития телефонных сетей общего пользования, оборудование которых продолжает активно использоваться.

Сети первого поколения – это традиционные телефонные сети, или POTS (Plain Old Telephone Service), которые включают в себя совокупность технологических и структурно-сетевых решений, использовавшихся для построения сетей до появления концепции цифровых сетей с интеграцией служб (Integrated Service Digital Network - ISDN). К POTS относят сети, использующие аналоговые системы передачи и узлы коммутации декадно-шаговых, координатных, квазиэлектронных и ранних версий цифровых систем коммутации [2].

С появлением цифровых систем передачи с середины 1980-х годов начала развиваться сетевая концепция ISDN. Несмотря на то, что при этом первоначально предполагалось создание интегральной сети, позволяющей

предоставлять в рамках единой сетевой структуры различные виды услуг связи, основным приложением осталась услуга телефонии. Сети ISDN предусматривали использование цифровых систем передачи и цифровых узлов коммутации. При этом, для организации взаимодействия аппаратуры узлов коммутации между собой и с подключаемым терминальным оборудованием были разработаны достаточно мощные системы сигнализации, позволяющие передавать не только сигнальную информацию, связанную с установлением базового вызова, но и сведения, относящиеся к состоянию элементов сети связи, маршрутизации вызовов, согласованию параметров передачи и т. д.

В связи с тем, что к моменту появления решений на основе концепции ISDN уже были созданы достаточно мощные сетевые структуры в рамках POTS, вновь внедряемое оборудование должно было обеспечить взаимодействие с существующими сетевыми фрагментами без снижения качества их работы и сокращения функциональных возможностей по предоставлению услуг доступа. До последнего времени существующая сетевая структура для предоставления услуг телефонии включает в свой состав сетевые фрагменты как на основе решений POTS, так и на основе ISDN. При этом наблюдается тенденция постепенного замещения морально устаревающего телекоммуникационного оборудования первого поколения.

В конце 90-х годов с появлением Интернета основными пользователями стали физические лица, что привело к увеличению разветвленности и повышению емкости сети. В результате возникла потребность в сетевой структуре, не уступающей по своим масштабным характеристикам телефонной сети общего пользования (ТФОП) [2].

Однако использование двух параллельных сетевых структур по экономическим и эксплуатационным показателям было не эффективным. Это потребовало разработки технологических решений, обеспечивающих передачу различных видов информации и предоставления различных видов услуг связи в рамках единой сетевой структуры. В основе такого решения должен был лежать единый метод передачи информации на основе коммутации пакетов. Формирование этого метода привело к появлению сетей третьего поколения – сетей NGN (Next Generation Network).

Первое из этих решений – идея гибкого программного коммутатора (softswitch) как средства централизованного управления VoIP-сетью, то есть набором VoIP-шлюзов. В каком-то смысле появление концепции softswitch было реакцией «телефонного» сообществ на развитие IP-технологий. Заменяв телефонные коммутаторы на шлюзы (media gateways), и установив softswitch в качестве центрального управляющего элемента, задающего логику маршрутизации вызовов между шлюзами,

получили что-то похожее на телефонную сеть.

Таким образом, softswitch «отвечает» за работу сети в целом (реализация общих для всей сети правил, обеспечение интеллектуальной динамической маршрутизации, централизованные номерные планы, взаимодействие с сетью сигнализации ОКС 7).

Обобщенная концепция такого построения сети получила название сети связи следующего поколения (Next Generation Network, NGN). NGN – это гетерогенная мультисервисная сеть, основанная на пакетной коммутации, и обеспечивающая предоставление практически неограниченного спектра телекоммуникационных услуг. При этом предполагалось, что NGN в качестве технических средств будет использовать аппаратно – программные средства, ориентированные на стек протоколов TCP/IP.

Следует отметить, что понятие «сеть NGN», как и более раннее «сеть ISDN», является технологическим, то есть определяет вид сетей связи по принципу используемой технологии, а не по принципу предоставления услуг. Это означает, что ТФОП остается сетью, предназначенной для предоставления услуг телефонии независимо от того, какой технологический базис используется для ее построения. Такая сеть должна поддерживать передачу разнородного трафика с различными требованиями к качеству обслуживания и обеспечивать соответствующие запросы оператора и абонентов [2].

Таким образом, идеология NGN представляет собой передачу любой информации в единой форме представления – IP-пакете. Традиционные сети не могут поддерживать обмен трафиком в формате IP. Этот факт подразумевает необходимость реконструкции всей архитектуры сети: транспортной инфраструктуры, уровня доступа и сетевой иерархии. Остановимся более подробно на каждом из этих элементов.

Потребности человечества в общении еще в доисторические времена привели к появлению прототипа современных телекоммуникаций – сигнальных средств связи, каналами которых являлся звук и свет. Однако эти каналы не обеспечивали передачи даже минимальной информации на значительные расстояния. Именно поэтому даже в средние века основным средством доставки информации были специально выделенные люди-гонцы, глашатаи, а затем голубиная и семафорная связь.

Исследования Гильберта, Герике, Дюфе, Эйлера, Максвелла и других привели к открытию магнетизма и электричества, что и предопределило новую эру в общении людей. Эта эра связана с развитием электронных средств передачи (приема) информации.

Благодаря научным разработкам Виклера, Лесажу и Эрстеда и других мыслителей российский ученый П. Л. Шиллинг в 1833 году изобрел первый стрелочный телеграфный аппарат, усовершенствованный затем Морзе. Этим аппаратом человечество пользовалось практически вплоть до

XX века [3].

Основываясь на трудах Пейджа, Рейса и преодолев непонимание чиновников, преподаватель школы глухонемых Александр Белл не только изобрел в 1876 году телефонный аппарат, но и внедрил в повседневную жизнь телефонную проводную связь, которая является универсальным и общедоступным средством общения современного человека.

Этот телефонный аппарат усовершенствовал российский ученый П. М. Голубицкий. Однако проводная связь требовала больших материальных затрат для формирования среды распространения информационного сигнала, что затрудняло ее использование на больших расстояниях. Задача передачи информации на большие расстояния методом беспроводной связи впервые была решена российским ученым А. С. Поповым в 1895 году.

Таким образом, если с доисторических времен до XVIII века человечество пользовалось только естественными средствами связи, использующими голос и зрение, то лишь только в течение XIX века – века научно-технической революции, элементом которой стало открытие электромагнитных волн – оно получило опыт передачи информации на значительные расстояния с помощью технических средств.

Научившись передавать телеграфные и телефонные сообщения, как по проводам, так и по радио и оценив все их преимущества, человечество задумалось о создании средств массовой информации. Такими средствами являлись радиовещание и телевидение. Если с радиовещанием после изобретения А. С. Попова проблем не возникало, то телевидение требовало новых проработок. Эта проблема была решена в 1907 году российским ученым Б. Л. Розингом и его учеником В. К. Зворыкиным, которые не только изобрели, но и внедрили приемопередающую аппаратуру телевидения [3].

Опыт использования технических средств связи, изобретенных в начале XX века показал не только преимущества систем, основанных на излучении электромагнитных волн, но и определил основные направления их совершенствования. Такими направлениями явились не только необходимость расширения диапазона волн, но и создания элементной базы. Исследования в области распространения радиоволн привели к появлению новых способов организации не только связи, например, мобильный телефон, но и методов передачи информации. Результатом активной работы в течение одного века стали новые широкополосные проводные и беспроводные системы, обеспечивающие возможность передачи (приема) больших объемов информации на значительные расстояния. Появились наряду с проводными кабельными и радиосредствами новые: радиорелейные, тропосферные, спутниковые и оптико-волоконные средства связи. Совершенствование вычислительной техники привело не только к изобретению компьютерной техники, но

появлению нового принципа организации связи – Интернет и мобильной беспроводной телефонной связи. Все это позволило к концу XX века начать проектирование широкополосных мультисервисных сетей, главной задачей которых является уже не передача (прием) информации, а обеспечение всеобщей доступности населения к мировым информационным ресурсам.

В течение XX века были созданы все предпосылки к повышению качества жизни населения планеты на основе широкого внедрения информационно-телекоммуникационных систем, позволивших сформировать единое международное информационное пространство. Таким образом, к началу XXI века историческая мечта человечества о доступном и свободном общении не только теоретически, но и практически решена путем создания сети фиксированного и мобильного Интернет, являющейся аналогом ноополья Земли.

Список использованной литературы

1 Соловьева Ю.Н., Фейгин Г.Ф. Развитие информационных и коммуникационных технологий как индикатор глобализации: Мировые тенденции и российская специфика // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2016. - С. 17-30.

2 Коновалов, Л. М. Цифровые внутризональные радиорелейные линии / Л.М. Коновалов // Технологии и средства связи. – 2004. – № 3. – С. 28–31.

3 Лебедев А.А., Савинов Ю.А. Информационные технологии в формировании национальной конкурентоспособности стран в мировой экономике // Российский экономический вестник. - 2011. - №8. - С.25-54.

Научный руководитель: Касенова А.Ж., ассоц. профессор, к.э.н.