

Конвергенция телекоммуникационных сетей. Терминологический аспект

Н.А. СОКОЛОВ, ведущий научный сотрудник ЛОНИИС, к.т.н.

В последнее время слово «конвергенция» стало очень часто мелькать в статьях и докладах, прямо или косвенно относящихся к вопросам дальнейшего развития телекоммуникационных сетей. Но не все, кто пишет о конвергенции, удосужились заглянуть в толковый словарь, чтобы уяснить смысл этого термина.

Полистаем словари

Давайте, действительно, полистаем словари. В таких авторитетных источниках как «Толковый словарь живого великорусского языка» В.И. Даля или «Словарь русского языка» С.И. Ожегова слово «конвергенция» не упоминается по той причине, что оно вошло в наш лексикон сравнительно недавно. Пожалуй, это слово стало часто употребляться в то время, когда в советской печати началась травля академика А.Д. Сахарова. Дело в том, что Андрей Дмитриевич был сторонником теории конвергенции, которая говорит о сближении социальных и экономических аспектов развития стран с разным общественным строем.

Современные источники – «Большой энциклопедический словарь» и «Словарь иностранных слов» – дают определения слова «конвергенция» как в общем виде, так и применительно к некоторым конкретным дисциплинам. Происхождение интересующего нас термина восходит к латинскому слову «convergo» – приближаюсь, схожусь. Если немного перефразировать общее определение, то конвергенцию можно трактовать как возникновение сходства в строении и функциях у систем, изначально далеких по происхождению и назначению. Для определения, более близкого к профессиональному языку связистов, целесообразно изменить некоторые слова. В результате, можно предложить такую трактовку словосочетания «Конвергенция телекоммуникационных сетей» – возникновение сходства в структуре сетей связи, в используемых ими аппаратно-программных средствах и в совокупности услуг, предоставляемых абонентам.

В этом определении выделены три аспекта: структура сети, технические средства их построения и предоставляемые абонентам услуги. Целесообразно привести три примера, иллюстрирующих эти аспекты конвергенции. Это поможет нам разобраться в другом вопросе – различия между конвергенцией и интеграцией. Часто эти два термина рассматриваются как синонимы, что не совсем правильно.

Первый пример конвергенции

Весьма показателен процесс конвергенции, который можно наблюдать на примере структуры транспортных (первичных) сетей. Так, структура городских

транспортных сетей чаще всего соответствовала полносвязному графу, то есть все между всеми узлами, которые должны быть соединены, организовывался свой пучок соединительных линий. В междугородных и сельских транспортных сетях практическое применение нашли структуры типа «дерево» и «звезда».

В наши дни все перечисленные выше транспортные сети строятся, в основном, на базе кольцевых топологий. Конечно, все эти сети значительно различаются по величине обслуживаемой территории (в этом смысле никакой конвергенции между ними быть не может), но принципы их построения заметно сближаются.

Рассматривая структурные характеристики телекоммуникационных сетей, можно найти и другие, вероятно – более удачные, примеры конвергенции. В частности, на всех уровнях иерархии коммутируемых (вторичных) сетей прослеживается общая тенденция – максимальное использование принципа связи коммутационных станций, который на нашем профессиональном сленге называется «каждая с каждой».

Второй пример конвергенции

Обратимся к истории автоматизации телефонной связи, которая началась с установки АТС в городских телефонных сетях. Между собой АТС связывались многопарными кабелями. В это же время сеть междугородной связи строилась за счет установки ручных коммутаторов, которые соединялись между собой воздушными линиями связи, уплотняемыми малоканальными аналоговыми системами передачи. Конечно, можно, при желании, найти сходство между АТС и ручным коммутатором, а также между многопарным кабелем и проводами, подвешенными на опорах линий связи. Если быть объективными, различий все же больше.

Что же произошло в последние годы? Цифровая коммутационная техника и программное обеспечение позволяют максимально унифицировать все виды станций, используемых в телефонной сети. Практически все ведущие производители коммутационного оборудования уже разработали комплекс аппаратно-программных средств, позволяющий выпускать международные, междугородные, городские и сельские станции.

Аналогичную картину можно проследить на примере эволюции систем передачи. В настоящее время одни и те же цифровые системы передачи синхронной иерархии успешно работают как в международной сети, так и в сетях абонентского доступа. Кабель с оптическими волокнами также стал той средой передачи сигналов, которая применяется на всех уровнях иерархии транспортных сетей.

Можно, при желании, привести и другие примеры конвергенции, касающиеся технических средств, используемых в телекоммуникационных сетях. В частности, хорошими объектами для таких изысканий могут служить персональный компьютер и глобальная информационная система Internet.

Третий пример конвергенции

Рассмотрим две сети. Первая из них – телефонная сеть общего пользования (ТФОП), то есть сугубо стационарная система. Вторая – сотовая

сеть стандарта GSM, позволяющая обслуживать абонентов, которые перемещаются в достаточно широких географических пределах. Сотовые сети поддерживают функции, которые иногда называют «мобильность терминала» - terminal mobility.

Допустим, что уровень развития ТФОП таков, что она предоставляет услуги, свойственные цифровой сети интегрального обслуживания (ЦСИО). Сравнение функциональных возможностей ТФОП и сотовой сети приведено в таблице 1.

Таблица 1

Функциональные возможности	ТФОП	Сотовая сеть
Передача речи	Да	Да (*)
Передача данных со скоростью до 9,6 кбит/с	Да	Да (**)
Передача данных с более высокой скоростью	Да	Нет
Дополнительные виды обслуживания	Да (***)	Да (***)
Поддержка услуг ЦСИО	Да	Нет
Мобильность терминала	Нет	Да

(*) – качество передачи речи соответствует тем нормам, которые приняты для стандарта GSM с учетом кодирования на скорости ниже 64 кбит/с, которая принята в цифровой телефонии;

(**) – величина 9,6 кбит/с была характерна для сетей стандарта GSM в период подготовки рукописи этой статьи;

(***) – для каждой сети характерен свой набор дополнительных видов обслуживания

Теперь заглянем в будущее. Будем считать, что сотовая сеть полностью соответствует требованиям к системам подвижной связи третьего поколения. Уровень развития ТФОП стал таким, что доступны услуги широкополосной ЦСИО, а также реализованы функциональные возможности «персональной мобильности» – personal mobility. Сравнение функциональных возможностей ТФОП и сотовой сети для более высокого уровня их развития приведено в таблице 2.

Таблица 2

Функциональные возможности	ТФОП	Сотовая сеть
Поддержка услуг ЦСИО	Да	Да
Мобильность терминала	Нет	Да
Персональная мобильность	Да (*)	Да (*)
Широкополосные услуги	Да	Да (**)

(*) – соответствующие услуги в полном объеме обеспечиваются только при взаимодействии обоих видов сетей;

(**) – некоторые виды услуг предоставляются не в полном объеме, что объясняется различием в максимально возможной полосе пропускания канала, используемого на участке абонентского доступа.

Эволюция выбранных в качестве примера сетей ведет к тому, что их абонентам доступны почти идентичные услуги. Обе сети более тесно

взаимодействуют друг с другом, но это отнюдь не означает, что они объединяются. Иными словами, конвергенция и интеграция не синонимы, но этот вопрос – предмет следующего (последнего) раздела.

Конвергенция и интеграция

Различия между конвергенцией и интеграцией, проще всего, объяснить на примере, далеком от телекоммуникационных сетей. Вспомним «бородатый» и не очень смешной анекдот. Разговаривают два изрядно выпивших человека, гость и хозяин комнаты.

Гость: Зачем у тебя на стене висит лом?

Хозяин: Это – часы.

Гость: Как же ты узнаешь время?

Хозяин: Очень просто.

Берет лом и бьет им по стене. Из-за стены раздается голос соседки: «Молодой человек! Уже без четверти двенадцать, а Вы стучите!»

В данной ситуации налицо конвергенция лома и часов, но нет никакой интеграции между этими предметами. Если Вы вмонтируете часы в лом, то можно говорить об их интеграции, но не о конвергенции, так как Вам не будет никакого резона бить ломом по стене, чтобы узнать время.

Заключение

Изложенные выше соображения, несомненно, отражают субъективный взгляд автора на процессы конвергенции, свойственные нынешней фазе развития телекоммуникационных сетей. Единственное исключение – пассажи, касающиеся некоторых канонов русского языка. Мне кажется, что произнесенные более двух тысячелетий слова «Caesar non supra grammaticos» (Цезарь не выше грамматики) справедливы и сегодня.

Говоря о конвергенции, мы не замечаем некоторых противоположных тенденций, которые можно определить термином «дивергенция». Эти процессы также весьма интересны, но об этом – в следующий раз.