

исследовании свойств телекоммуникационных каналов, используемых в виртуальном образовании для связи. Особенно это относится к нетрадиционным каналам связи, например, радиорелейным сетям. Используя такие генераторы, можно проводить моделирование и опытную проверку прохождения больших массивов информации по каналам связи, а также решать вопросы уплотнения трафика и возможного частотного разделения, что является важным и актуальным для дальнейшего развития, совершенствования и внедрения дистанционного обучения.

— ❏ —

Услуги современных цифровых сетей интегрального обслуживания (ISDN) для дистанционного обучения

Сабурова С.А.

Харьковский национальный университет радиозлектроники,
Харьков, Украина,

E-mail: tkc@kture.kharkov.ua

Abstract. For successful development of the distance learning system it is necessary to take into account possibilities of the up-to-date technologies, functioning at the communication networks of Ukraine. Presently, when international network Internet has entered our everyday life, and need in loading of multimedia files has emerged, interest to ISDN services and subscriber high-speed access has been arisen.

Для успешного развития системы дистанционного обучения необходимо учитывать возможности современных технологий, функционирующих на сетях связи Украины [1]. Пользователи, как правило, нуждаются не только в телефонной связи, но и в подключении к электронной почте, получении видеоконференцсвязи, услуг интеллектуальной сети и ISDN, доступе к сети Internet и всевозможным базам данных.

Постановка задачи. Использование услуг ISDN для эффективной организации ДО.

Современные отечественные системы единой национальной сети связи Украины (ЕНССУ), предоставляющие услуги ISDN (Integrated Services Digital Network), обеспечивают в основном услуги:

- передача телефонных разговоров с улучшенной помехоустойчивостью, благодаря цифровому методу передачи и времени установления соединения 2-3 с, высоким качеством передачи, аналогичному передаче сигналов по аналоговому каналу с полосой частот до 7 кГц;
- передача факсимильной информации группы 4, которая в 4 раза превосходит передачу с аналогового факс-аппарата по разрешающей способности и при этом имеет время передачи страницы формата А4 около 5 с. (для сравнения это время составляет в аналого-цифровых сетях общего пользования около 60 с);

- передача данных, осуществляемая в 20-50 быстрее, чем в аналого-цифровых сетях общего пользования;
- видеотелефония, обеспечивающая передачу цветного подвижного изображения и высококачественного звука;
- телетекст, обеспечивающий передачу страницы формата А4 примерно за 0,25 с, это время при передаче через аналого-цифровую сеть составит примерно 12с.

Кроме этого сети ISDN предоставляют услуги: определение номера вызывающего абонента, переадресация вызова, определение злонамеренного вызова, оперативное предоставление информации о тарифах и оплате услуг, образование открытых и замкнутых групп пользователей, например, для организации дистанционного обучения, а также обеспечения конференцсвязи в процессе ДО.

В настоящее время, когда всемирная сеть Internet вошла в повседневную жизнь и возникла необходимость в загрузке мультимегабайтных файлов, в т.ч. для ДО, интерес к услугам ISDN и к абонентскому высокоскоростному доступу возрос [2].

При подключении в настоящее время к коммерческой сети, оказывающей услуги такого рода, необходимо выяснить, можно ли получить доступ к этой сети в конкретном районе, кроме этого, необходимо выбрать технические средства доступа.

Основные методы организации абонентского доступа к ISDN. Наиболее распространенные скорости включения в сеть ISDN на сегодняшний день – это 144 кбит/с и потока Е1 – 2 Мбит/с. Для обеспечения трансляции таких потоков можно использовать различные физические среды:

- *оптическое волокно*; при этом может быть достигнута скорость более 2 Гбит/с;
- *радиоканал*; даже относительно дешевые радиомодемы могут обеспечить скорости до 2 Мбит/с, а современные радиорелейные линии (РРЛ) транслируют потоки со скоростью до 2 Гбит/с;
- существующие, уже проложенные обычные кабели с медными жилами.

В последнее время разработано несколько новых методов передачи цифровых потоков по обычному электрическому кабелю, позволяющих добиться высокой пропускной способности, низкой себестоимости включения и высокого качества связи. Применение современной технологии – DSL позволяет достичь при использовании кабеля с медными жилами скоростей и качества передачи, ранее доступных лишь на ВОЛС[4].

В абонентском доступе к одной абонентской линии допускается подключение до 16 различных абонентских терминалов, включая аналоговый телефонный аппарат, унифицированный терминал ISDN, персональную ЭВМ, локальную сеть с пакетной коммутацией, для чего предусмотрен интерфейс X.25, цифровую учрежденческую АТС, предоставляющую услуги ISDN и др. [3].

Таким образом, технология ISDN обеспечивает создание транспортной среды для передачи простого и мультимедийного сквозного трафика от пользователя до пользователя. При этом достигнуты высокие показатели

качества, что позволило обеспечить оптимизацию протокола передачи данных X.25 и функционирование протокола Frame Relay.

В Украине наиболее крупным оператором услуг коммутации пакетов (X.25 и Frame Relay) является Укрпак ОАО «Укртелеком» [1].

Следует отметить, что в недалеком будущем для предоставления возможности подготовки и переподготовки бакалавров, специалистов и магистров появятся провайдеры дистанционного обучения, которые будут обеспечивать сквозной трафик и сеансы связи на уровне стандартизированного уровня «клиент-сервер» независимо от технологий в корпоративных и общедоступных сетях связи.

В настоящее время получили наибольшее распространение, в основном, два вида интерфейсов абонентского доступа к ресурсам сети ISDN:

- базовый (Basic Rate Interface - BRI) со структурой 2B+D, где B=64 кбит/с, D=16 кбит/с, групповая скорость при этом будет 144 кбит/с, при наличии канала синхронизации скорость передачи в линии может быть равной 160 кбит/с или 192 кбит/с;
- первичный (Primary Rate Interface - PRI) со структурой 30B+D, где B=64 кбит/с, D=64 кбит/с, при этом скорость передачи с учетом сигналов синхронизации будет поток E1 – 2 Мбит/с.

Интерфейсы абонентского доступа BRI и PRI позволяют организовать для студентов дистанционного обучения получение прямо на свое рабочее место по изучаемым курсам конспектов мультимедийных лекций, методических указаний по практически.м занятиям и лабораторным работам из фонда электронной библиотеки ВУЗа.

ISDN адаптирована к любой технологии телекоммуникаций, а также радиодоступа. Сегодня практически решена проблема взаимодействия ISDN с высокоскоростной технологией ATM, что позволит в процессе ДО использовать мультимедийное телевидение высокой четкости для прямой трансляции курсов лекций ведущих ученых Украины и мира в рамках национальных глобальных информационных систем общества. На первых порах по стоимости это будет доступно работникам компаний связи и крупных бизнес-структур для получения не только первого, но и второго высшего образования.

Выводы

Одно из главных преимуществ обслуживания потоков информации различного вида в рамках единой сети ISDN заключается в предоставлении абонентам высококачественных услуг, при этом она более экономична, чем отдельные (телефонные, передачи данных и др.) сети.

Литература

1. Концепция развития ЕНСС Украины до 2010 г, «Зв'язок», №3, 2002 г.
2. И.Г.Бакланов, ISDN и Frame Relay, М.: Эко-Трендз, 2000, с.185.
3. И.Г.Бакланов, Технологии измерений в современных телекоммуникациях.- М.: Эко-Трендз, 2001, с. 195.
4. О.М.Денисьева, Д.Г.Мирошников, Средства связи для «последней мили» - М.: Эко-Трендз, 202, с.185.