Войтова М.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 128 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/42/232049/>

**Тема 2.1. Сети передачи данных на железнодорожном транспорте**

**2.1.1. Современные системы телекоммуникации и способы передачи данных по ним**

Развитие производства, науки, техники приводит к появлению более сложных производственных, экономических, социальных структур, эффективное управление которыми требует постоянно растущих объемов информации. Возможность принимать (на основе обработки возрастающих объемов информации) эффективные реше­ния обусловливает дальнейший прогресс в экономике, производ­стве, общественной жизни. Это означает, что уровень информатиза­ции должен соответствовать уровню развития общества; повышение уровня информатизации является важным условием дальнейшего прогресса человечества. Значение информатизации возрастает, ког­да увеличиваются объемы информации, необходимые для выработ­ки решений. При этом возникают трудности, связанные с создани­ем информационных ресурсов, поиском, передачей и обработкой этой информации. Решение проблемы информатизации базируется на использовании для сбора, передачи, хранения, обработки, пред­ставления информации средств электроники и вычислительной техники, что является важнейшим резервом повышения уровня информационной поддержки всех видов человеческой деятельно­сти и, следовательно, повышения эффективности общественного производства. Информатизация включает создание *информационной среды, инфраструктуры,* поддерживающей информационные про­цессы, *и информационных технологий,* определяющих способы реализации этих процессов. *Информационную среду* информатизации составляет совокупность систематизированных и организованных специальным образом данных знаний. *Инфраструктура информа­тизации –* это совокупность технических и программных средств, обеспечивающая получение, хранение, передачу, обработку и пред­ставление информации. Термин *информационная технология* полу­чил распространение сравнительно недавно в связи с использова­нием средств вычислительной техники при выполнении операций с информацией. Понятие *«технология»* до последнего времени не свя­зывалось с термином информация. *Технология –* это «совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий, осуществляемых в раз­личных отраслях промышленности, в строительстве и т. д.». Однако в настоящее время термин *«информационная технология»* прочно вошел в научный лексикон. *Информационная технология –* это система приемов, способов и методов сбора, хранения, обработки, передачи, предстаатения и использования информации. Так пояс­няется этот термин в нормативных документах, словарях и спра­вочниках. Термин *«система»,* используемый в этом определении, подразумевает наличие совокупности взаимосвязанных приемов, методов, способов, осуществляемых для достижения определенной цели. Процессы получения, хранения, транспортировки, преобра­зования и представления информации называют *информационны­ми процессами.* Следовательно, *информационная технология* – *это система приемов, способов и методов осуществления информационного процесса определенного назначения.* Понятие *информационная техно­логия* связывают с использованием электронных средств передачи и обработки информации.

Современный прогресс человечества связан в первую оче­редь с глобальной информатизацией всего мирового сообщества. Уместно отметить, что современные компьютерные сети являются системой, возможности и характеристики которой в целом суще­ственно превышают соответствующие показатели простой суммы составляющих элементов сети персональных компьютеров при отсутствии взаимодействия между ними. Достоинства компьютер­ных сетей обусловили их широкое распространение в информа­ционных системах кредитно-финансовой сферы, органов государственного управления и местного самоуправления, предприятий и организаций.

*Компьютерная сеть –* объединение нескольких ЭВМ для совмест­ного решения информационных, вычислительных, учебных и дру­гих задач. Все компьютерные сети без исключения имеют одно назначение – обеспечение совместного доступа к общим ресурсам. Слово *«ресурс»* очень удобное. Ресурсы бывают трех видов: *аппарат­ные, программные, информационные.*

*Аппаратные ресурсы* – все участники компьютерной сети поль­зуются одним аппаратом, например принтером, или используют один компьютер с увеличенной емкостью жесткого диска (файло­вый сервер), на котором хранят свои архивы и результаты работы. Компьютерные сети позволяют совместно использовать *программ­ные ресурсы.* Так, например, для выполнения сложных и продол­жительных расчетов можно подключиться к удаленной большой ЭВМ и отправить вычислительное задание на нее, а по окончании расчетов получить результат обратно. Данные, хранящиеся на уда­ленных компьютерах, образуют *информационный ресурс,* например Интернет. По способу организации сети подразделяются на *реаль­ные и искусственные.*

*Искусственные сети* (псевдосети) позволяют связывать компью­теры вместе через последовательные или параллельные порты и не нуждаются в дополнительных устройствах.

*Реальные сети* позволяют связывать компьютеры с помощью специальных устройств коммутации и физической среды передачи данных.

**2.1.2. Сети передачи данных линейных предприятий, дорожного и межрегионального уровня**

По территориальной распространенности сети могут быть *локаль­ными, глобальными, региональными и городскими.*

По скорости передачи информации компьютерные сети делятся на низко-, средне- и высокоскоростные.

– низкоскоростные (до 10 Мбит/с),

– среднескоростные (до 100 Мбит/с),

– высокоскоростные (свыше 100 Мбит/с);

*Городская сеть* (MAN – Metropolitan Area Net Work) – сеть, кото­рая обслуживает информационные потребности большого города.

*Региональные* – расположенные на территории города или обла­сти.

Сети, в пределах одного здания, объединяющие от 2 до 300 ком­пьютеров которые принадлежат обычно одной организации (или одной семье), называются *локальными* вычислительными сетями.

*Глобальные* сети (WAN – Worldwide Area Net Work) объединяют сотни, тысячи узлов во многих странах мира.

Сети передачи данных делятся на линейные, дорожные и межре­гиональные.

*Территориальная сеть связи (ТКС)* – это географически рас­пределенная сеть передачи данных (СПД), обеспечивающая опе­ративный и надежный обмен информацией между абонентами сети. Общепринятое название обменной информации: сообще­ние. Главные показатели эффективности ТКС – верность и время доставки информации. Они зависят от пропускной способности каналов связи, числа и способов соединения каналов связи между абонентами, протоколов информационного обмена и ряда других факторов. В ТКС используются телефонные, телеграфные, теле­визионные, спутниковые сети связи. В качестве линий связи при­меняются кабельные линии связи (от простейших телефонных до специальных коаксиальных и волоконно-оптических), радиоре­лейные линии связи и радиолинии. Среди кабельных линий связи наилучшие показатели имеют световоды. Они имеют высокую про­пускную способность передачи данных (сотни мегабит в секунду) и нечувствительны к внешним электромагнитным полям при отсут­ствии собственных электромагнитных излучений.

*Линия связи (line)* в общем случае состоит из физической среды, по которой передаются электрические информационные сигналы, и аппаратуры передачи данных. Синонимом термина «линия связи» является термин «канал связи» (channel).

**2.1.3. Локальные и глобальные компьютерные сети**

*Локальная компьютерная сеть –* это совокупность компьютеров, соединенных линиями связи, обеспечивающая пользователям сети потенциальную возможность совместного использования ресурсов всех компьютеров. Часто дешевле создать локальную сеть и устано­вить один принтер на все подразделение, чем приобретать по прин­теру для каждого рабочего места. Файловый сервер сети позволяет обеспечить и совместный доступ к программам.

У локальной сети есть также и административная функция. Контролировать ход работ над проектами в сети проще, чем иметь дело с множеством автономных компьютеров. Если в учебном клас­се есть локальная сеть, то она тоже выполняет административную функцию, позволяя контролировать ход занятий учащихся.

Конфигурация локальной сети называется *топологией.*

Топология – способ соединения компьютеров в сети (геоме­трическая схема соединения). Сети могут иметь топологию шина и звезда – это самые распространенные (рис. 31, 32).

**

*Рис. 31. Топология шила*

**

*Рис. 32. Топология звезда*

1. Наиболее простой вид топологии – шина. В такой сети все компьютеры подключены к одному кабелю.

2. На шину похожа и структура, которую называют кольцо.

3. Для локальных сетей, основанных на файловом сервере, может применяться схема звезда.

4. От схемы зависит состав оборудования и программного обеспе­чения. Топологию выбирают, исходя из потребностей предприятия.

Локальная сеть создается для рационального использования компьютерного оборудования и эффективной работы сотрудников.

*Характерная особенность локальных сетей –* наличие связываю­щего всех абонентов высокоскоростного канала связи для передачи информации в цифровом виде. Существуют проводные и беспро­водные каналы. Каждый из них характеризуется определенными значениями существенных с точки зрения организации локальных сетей *параметров:*

– скорости передачи данных;

– максимальной длины линии;

– помехозащищенности;

– механической прочности;

– удобства и простоты монтажа;

– стоимости.

Существуют проводные и беспроводные каналы. В настоящее время обычно применяют четыре типа *сетевых кабелей:*

– коаксиальный кабель;

– незащищенная витая пара;

– защищенная витая пара;

– волоконно-оптический кабель.

Первые три типа кабелей передают электрический сигнал по медным проводникам. Волоконно-оптические кабели передают свет по стеклянному волокну.

*Беспроводная связь* на радиоволнах СВЧ-диапазона может исполь­зоваться для организации сетей в пределах больших помещений типа ангаров или павильонов, там, где использование обычных линий связи затруднено или нецелесообразно. Для обеспечения согласованной работы в сетях передачи данных используются раз­личные коммуникационные *протоколы* передачи данных – наборы правил, которых должны придерживаться передающая и принима­ющая стороны для согласованного обмена данными.

*Протоколы –* это наборы правил и процедур, регулирующих порядок осуществления некоторой связи; правила и технические

процедуры, позволяющие нескольким компьютерам при объедине­нии в сеть общаться друг с другом.

Существует множество протоколов. Протоколы работают на разных уровнях модели взаимодействия открытых систем OSI/ISO. Среди множества протоколов наиболее распространены следую­щие:

– NetBEUI;

– XNS;

– IPX/SPX и NW

– Lmk;

– Набор протоколов OSI.

Вопросы для самоконтроля

1. По какому принципу строится архитектура сетей?

2. Как классифицируются компьютерные сети по территориаль­ному признаку?

3. Какие существуют разновидности корпоративных сетей?

4. Дайте определение понятиям «клиент», «сервер».

5. Какие задачи решаются рабочими станциями, а какие серве­ром?

6. Перечислите топологии компьютерных сетей. Назовите досто­инства и недостатки.

|  |  |
| --- | --- |
| Обратная связь: | <https://vk.com/club210300170> (выполненные задания присылать **в сообщения сообщества**) |

**СРОК ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ: 04.02.2022.**