

Характеристика	Тип физической среды			
	витая пара	коаксиальный кабель	волоконно-оптический кабель	эфир
Скорость передачи, Мбит/с	5	10	1000	20000
Максимальная длина, км	0,01...0,1	2,5	200	20
Типичное число узлов в сети	10...100	100	2	—
Сложность соединения	низкая	средняя	высокая	низкая
Возможность ответвления	плохая	средняя	плохая	хорошая
Помехозащищенность	средняя	высокая	очень высокая	высокая
Относительная стоимость	1	10	50	—

Случайные методы доступа характеризуются тем, что узлы сети могут передавать данные в произвольные моменты времени, что приводит к возникновению конфликтов при одновремен. передаче данных двумя или неск. узлами. Искажённые данные при этом передаются заново. Для уменьшения вероятности конфликтов узел может проверить наличие передачи данных от др. узлов, прежде чем начать передавать свои данные («слушай, прежде чем говорить»).

В маркерных методах доступа право на передачу в сети переходит от одного узла к другому в определ. последовательности или по приоритетам с помощью спец. сообщений (маркеров).

Узел, получивший маркер, может передавать данные в течение определ. времени, после чего обязан передать маркер след. узлу.

Интервальные методы доступа позволяют разделить среду передачи данных между узлами ЛВС, предоставляя в простейшем случае каждому узлу фиксир. интервал времени для передачи данных.

Протоколы управления в ЛВС. Задача передачи информации от одного узла к другому осуществляется в ЛВС согласно протоколам передачи данных. Они включают в себя определения формата передаваемых данных, процедур передачи данных и управления каналом связи. Простейшими протоколами являются протоколы последовательного и параллельного обмена, реализуемые в соответствующих интерфейсах. Большинство протоколов управления ЛВС используют в настоящее время принципы, заложенные в высокоуровневом протоколе управления каналом передачи данных (HDLC—High-level Data Link Control) [11]. Данные, согласно этому протоколу, передаются блоками байт (кадрами), имеющими формат, показанный на рис. 4. Передаваемые данные размещаются в информац. поле кадра и сопровождаются рядом полей.



Рис. 4. Формат кадра протокола HDLC: *BEG*, *END*—поля заголовка и конца кадра; 1, 2—поля адреса получателя и отправителя; 3—поле команды управления; 4—информационное поле данных; 5—контрольное поле.

Для определения номера узла, к-рому адресована информация, в кадре указывается адрес получателя, а для контроля за отправителем—адрес отправителя. Протокол включает также набор команд управления каналом, таких, как «сброс канала», «передача данных» и др.

Одной из наиб. распространённых ЛВС является ЛВС Ethernet [11—13], разработанная фирмой Xerox (США) в 1976 для связи персональных компьютеров. С 1980 эта ЛВС принята в качестве стандарта фирмами Digital Equipment Corporation, Intel, Xerox и др. ЛВС Ethernet имеет шинную архитектуру, физ. среда передачи—коаксиаль-

ный кабель, обеспечивающий скорость передачи данных 10 Мбит/с. Способ доступа к каналу—случайный с проверкой передачи и столкновений.

Электронная почта (ЭП; Electronic mail, E-mail)—система передачи письменной корреспонденции по локальным и глобальным ВС, позволяет организовать оперативную связь между учёными, работающими в разл. географич. точках [15, 16]. Наряду с телефонной и факсимильной связью ЭП становится стандартным средством передачи информации. Доклады на мн. научные конференции, статьи в ряд ведущих научных журналов принимаются по ЭП.

Сеть ЭП работает след. образом. Конечный пользователь имеет компьютер (как правило, персональный), оснащённый модемом и спец. программой, позволяющей передавать сообщения на один из узловых компьютеров сети ЭП (расположенных по региональному признаку). Связь пользовательского компьютера с региональным узлом почты осуществляется по обычным телефонным линиям при помощи модема. Это ограничивает скорость передачи информации скоростью 1200 ... 2400 бит/с (на большие расстояния, в условиях помех). Своего времени может в любое время связаться («позвонить») со своего компьютера с узловым компьютером, получить адресованные ему сообщения, хранящиеся на нём, и отправить свои.

Узловые, региональные компьютеры сети ЭП соединены, в свою очередь, либо выделенными (некоммутируемыми) телефонными линиями, либо к-л. др. способом, обеспечивающим быструю передачу больших объёмов информации между узлами. В качестве узлов обычно используются мощные рабочие станции или мини-ЭВМ, работающие круглосуточно. По такому принципу организована, напр., одна из наиб. распространённых в России сетей ЭП сеть RELCOM [16]. В настоящее время существует множество сетей ЭП (Internet, Bitnet, EUnet и др.), фактически перекрывающих территорию всех развитых стран. Разл. сети ЭП связаны между собой через соответствующие шлюзы—компьютеры, являющиеся узлами одновременно в разных сетях ЭП.

ЭП во многом напоминает обычную: текст письма вводится с клавиатуры или из заранее подготовленного файла, снабжается сопроводительной информацией (адресами получателя и отправителя, датой отправления и др.) и отправляется адресату. Адрес в сети ЭП задаётся по-разному в разл. сетях. Напр., адрес <head @ dept. institute. msk. su> имеет типичную структуру адреса сети Internet (и RELCOM), в к-рой слева от знака @ указывается имя адресата (head), справа—его адрес в сети, состоящий из кода страны (su), кода города (msk), назв. ин-та (institute) и подразделения (dept). Коды всех стран, за исключением США, состоят из 2 букв (напр., su, ru—Россия, fr—Франция, it—Италия и т. д.). Адресаты, расположенные в США, имеют 3-буквенный код (edu—учебные заведения, com—коммерческие структуры, gov—правительственные организации, mil—военные организации и т. п.).

Сети ЭП предоставляют наряду с пересылкой электронных писем услуги по организации телеконференций и возможность использования публичных архивов файлов [16]. Кроме того, новейшие системы ЭП позволяют передавать т. н. мультимедиа-письма (multimedia mail), объединяющие текст, графику, речь (звук) и факсимильную информацию в одном сообщении.

Лит.: 1) Федоренко Р. П., Введение в вычислительную физику, М., 1994; 2) Гулд Х., Тобочник Я., Компьютерное моделирование в физике, пер. с англ., ч. 1—2, М., 1990; 3) Константинов А. Б., ЭВМ в роли теоретика: символичные выкладки и принципы искусственного интеллекта в теоретической физике, в кн.: Эксперимент на дисплее. Первые шаги вычислительной физики, М., 1989; 4) Крюков А. П., Родионов А. Я., Таранов А. Ю., Шаблыгин Е. М., Программирование на языке R-Лисп, М., 1991; 5) Еднерал В. Ф., Крюков А. П., Родионов А. Я., Язык аналитических вычислений REDUCE, М., 1989; 6) Гердт В. П., Таранов О. В., Ширков Д. В., Аналитические вычисления на ЭВМ в приложении к физике и математике, «УФН», 1980, т. 130, с. 113; 7) Hearn A. C., REDUCE User's Manual, RAND Corp., pub. CP78, 1987, rev. 7/87; 8) Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент, М., 1988; 9) Хеерман Д. В., Методы компьютерного эксперимента