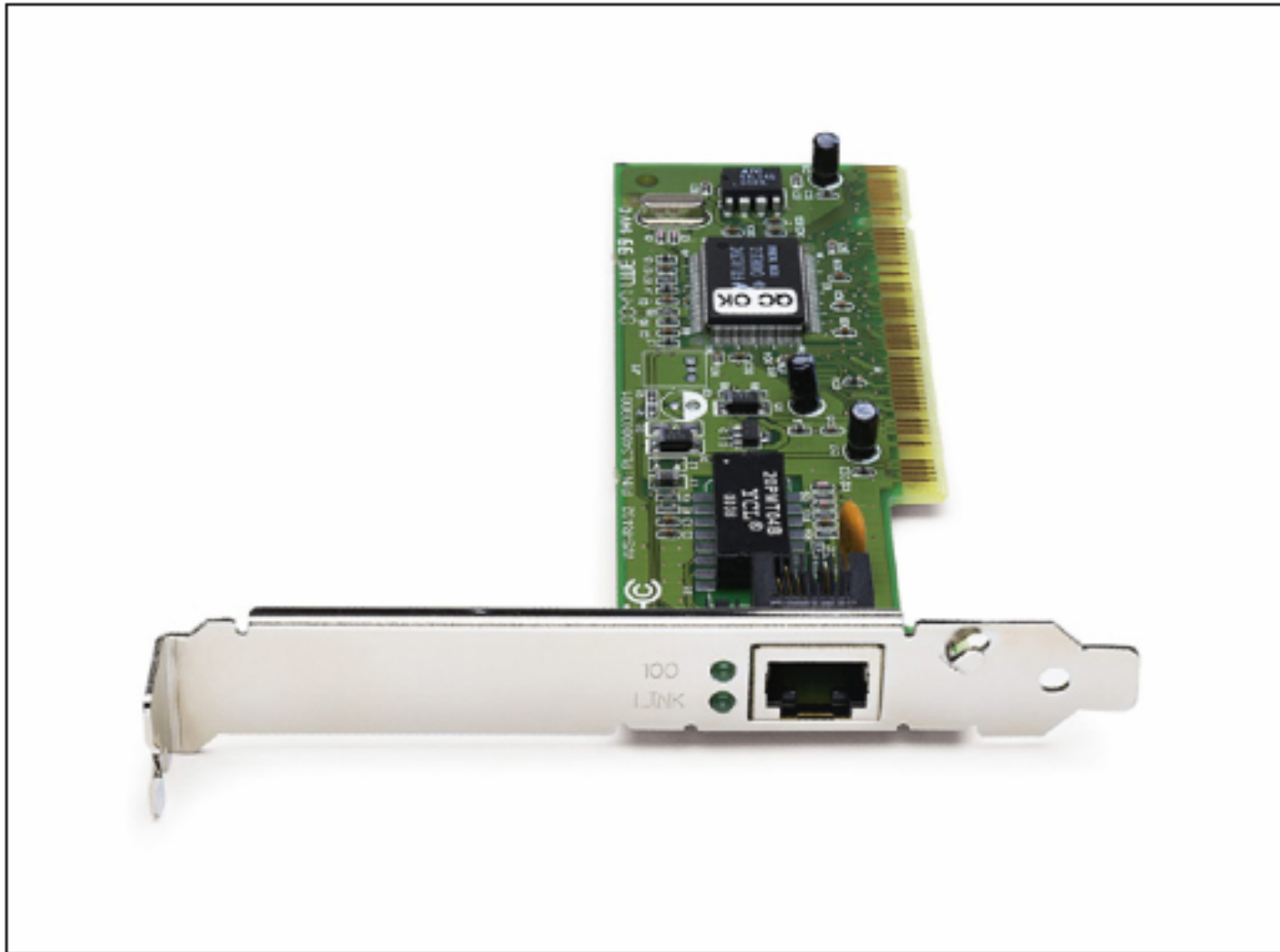
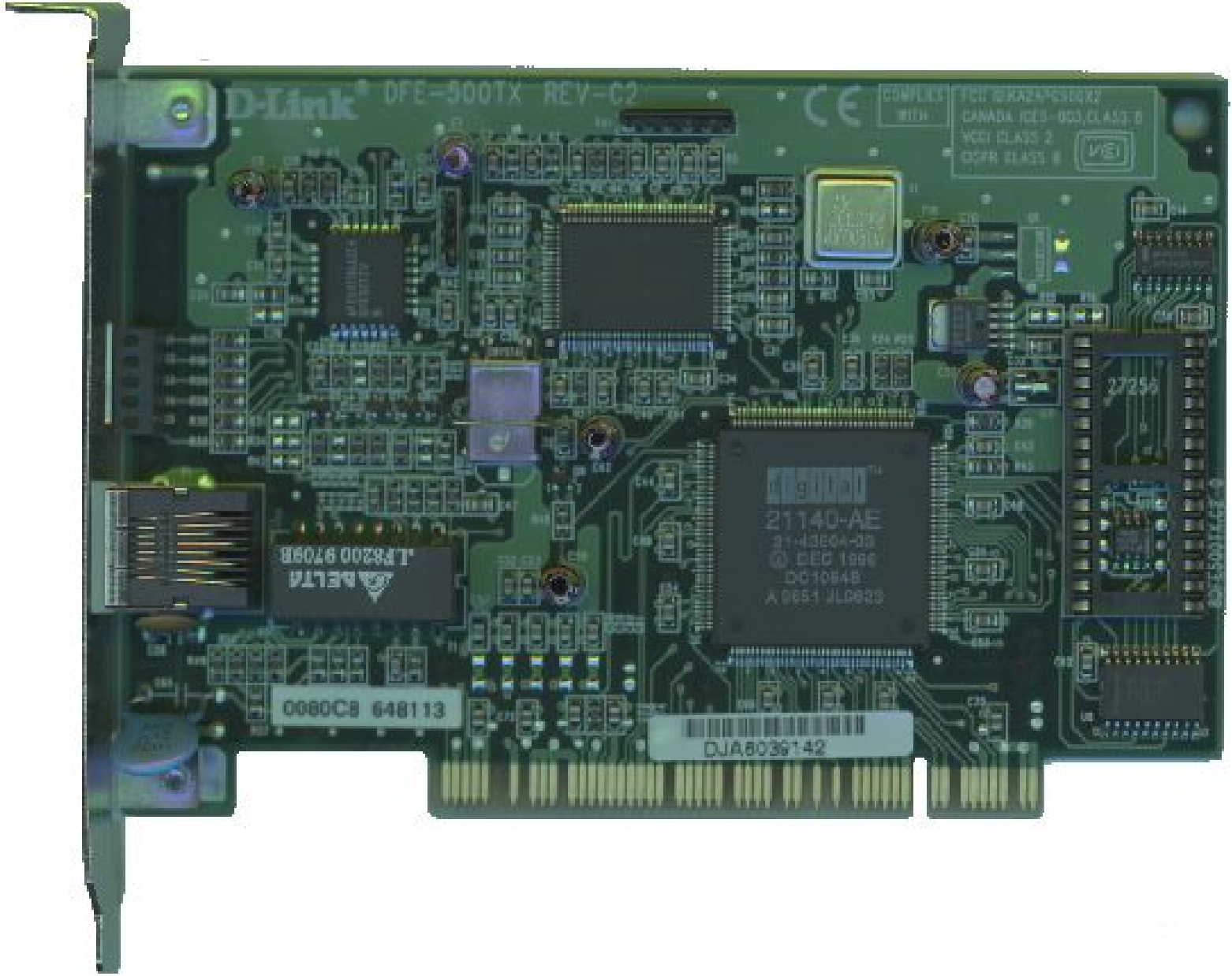


The requirements for Internet connection include the following:

- Physical connection
- Logical connection
- Applications that interpret the data and display the information



Internal network interface card



D-Link® DFE-500TX REV-C2



COMPLIES WITH FCC ID: A2424P3200K7 CANADA ICES-003, CLASS B VCCI CLASS 2 CDPD CLASS B



DELTA
L78200 9709B

21140-AE
31-43E04-33
© DEC 1996
DC1064B
A 0651 JLD633

0080C8 648113

DJA6036142



27256

DFE-500TX REV-C2



PCMCIA network interface card





Connectivity Overview

- In early 1960s, modems were introduced to provide connectivity for dumb terminals to a centrally based computer
- In 1970s, BBS allowed users to connect and post or read messages on a discussion board
- In 1980s, the transfer of files and graphics became desirable
- In 1990s, modem speed increased up to 56 kbps
- In 2000, high-speed services became desirable

Command Prompt

C:\>ipconfig /all

Windows 2000 IP Configuration

Host Name : thunder
 Primary DNS Suffix :
 Node Type : Hybrid
 IP Routing Enabled. : No
 WINS Proxy Enabled. : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . :
 Description : LNE100TX Fast Ethernet Adapter Version 1.0
 Physical Address. : 00-A0-CC-23-FE-40
 DHCP Enabled. : Yes
 Autoconfiguration Enabled : Yes
 IP Address. : 192.168.1.10
 Subnet Mask : 255.255.255.0
 Default Gateway : 192.168.1.1
 DHCP Server : 192.168.1.1
 DNS Servers : 24.0.224.33
 : 24.0.224.34
 Lease Obtained. : Tuesday, January 09, 2001 10:56:19 AM
 Lease Expires : Monday, January 15, 2001 10:56:19 AM

C:\>

C:\WINNT\System32\cmd.exe

Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]

<C> Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\> ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:

 Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

 Approximate round trip times in milli-seconds:

 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

Units	Definition	Bytes*	Bits*	Examples
Bit (b)	Binary digit, a 1 or 0	1	1	On/Off; Open/Closed +5 Volts or 0 Volts
Byte (B)	8 bits	1	8	Represent the letter "X" as ASCII code
Kilobyte (KB)	1 kilobyte = 1024 bytes	1000	8,000	Typical Email = 2 KB 10-page report = 10 KB Early PCs = 64 KB of RAM
Megabyte (MB)	1 megabyte = 1024 kilobytes = 1,048,576 bytes	1 million	8 million	Floppy disks = 1.44 MB Typical RAM = 32 MBCDROM = 650 MB
Gigabyte (GB)	1 gigabyte = 1024 megabytes = 1,073741,824 bytes	1 billion	8 billion	Typical Hard Drive = 40 GB or greater
Terabyte (TB)	1 terabyte = 1024 gigabytes = 1,099,511,627,778 bytes	1 trillion	8 trillion	Amount of data theoreti- cally transmittable in optical fiber in one second

* Common or approximate bytes or bits

Десятеричная система исчисления

$$2134 = (2 \times 10^3) + (1 \times 10^2) + (3 \times 10^1) + (4 \times 10^0)$$

Place Value	<u>1000</u> <u>100</u> <u>10</u> <u>1</u>
Base ^{Exponent}	$10^3 = 1000$ $10^2 = 100$ $10^1 = 10$ $10^0 = 1$
Number of Symbols	10
Symbols	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Rationale	Typical number of fingers equals ten

Двоичная система исчисления

$$10110_2 = (1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 22$$

Place Value	<u>128</u>	<u>64</u>	<u>32</u>	<u>16</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
Base ^{Exponent}	$2^7 = 128$		$2^3 = 8$					
	$2^6 = 64$		$2^2 = 4$					
	$2^5 = 32$		$2^1 = 2$					
	$2^4 = 16$		$2^0 = 1$					
Number of Symbols	2							
Symbols	0, 1							
Rationale	Two-state (discrete binary) voltage systems made from transistors can be diverse, powerful, inexpensive, tiny and relatively immune to noise.							

Binary	11001000		01110010		00000110		00110011
Decimal	200	.	114	.	6	.	51
	number	dot	number	dot	number	dot	number

- DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*)

Существующие стандарты протоколов можно использовать там и до тех пор, пока они применимы. Новые протоколы создаются только тогда, когда существующие стандарты неэффективны или ими совсем нельзя обойтись. Но как только новые стандарты, обеспечивающие нужную функциональность будут придуманы, их сразу же необходимо использовать в замен устаревшим.

Механизм скрытия низкоуровневых деталей взаимодействия дает ряд преимуществ:

- Программистам, работающим с высокоуровневыми протокольными абстракциями, не нужно знать или помнить множество деталей о конкретных параметрах оборудования.
- Программы, разработанные, используя высокоуровневые абстракции, не ограничены архитектурой конкретной машины или конкретного сетевого оборудования, их не надо изменять при замене машины или изменении конфигурации.
- Прикладные программы могут обеспечивать прямое взаимодействие различных машин.

К наиболее популярным и широко распространенным прикладным службам Интернет можно отнести:

- *Электронная почта.* Программы электронной почты позволяют обмениваться с одним или несколькими адресатами почтовыми сообщениями, в которые можно включать файлы любого типа.
- *Пересылка файлов.* Служба позволяет осуществлять пересылку файлов между удаленными компьютерами.
- *Удаленный доступ к системе.* Служба позволяет подключиться к удаленному компьютеру и взаимодействовать с ним интерактивно.
- *World Wide Web.* Эта служба позволяет перемещаться по гипертекстовым ссылкам от одного документа к другому, которые содержат текст, графику и мультимедиа расширения.

На сетевом уровне в семействе протоколов TCP/IP предусмотрено два класса служб, которые используются во всех приложениях:

- *Служба доставки пакетов, без установки соединения (Connectionless Packet Delivery Service).*
- *Надежная потоковая транспортная служба (Reliable Stream Transport Service)*

Основные отличия служб сети TCP/IP от других типов сетей:

- В семейство протоколов TCP/IP включены стандарты протоколов для широко распространенных прикладных программ, таких как электронная почта и пересылка файлов.
- В сетях на основе TCP/IP реализован механизм подтверждения получения пакетов.
- Сеть TCP/IP позволяет обмениваться данными, между любыми компьютерами подключенными к ней.
- Семейство протоколов TCP/IP использует технологию, которая не зависит от применяемого сетевого оборудования.

Архитектурный совет Интернет

В 1983 году DARPA реорганизовала Совет по управлению и структуре Интернет, и возложила все полномочия на *архитектурный совет Интернет (Internet Architecture Board, или IAB)*.

Кроме правления IAB, в структуру входит две большие специальные группы, которые в свою очередь делятся на группы:

- *инженерная (Internet Engineering Task Force, или IETF)*, занимается решением краткосрочных и среднесрочных технических проблем:
 - *руководящая инженерная группа Интернет (Internet Engineering Steering Group, или IESG)*, координирует деятельности рабочих групп IETF;
- *исследовательская (Internet Research Task Force, или IRTF)*, координирует исследования связанные с семейством протоколов TCP/IP и со структурой Интернет в целом:
 - *руководящая исследовательская группы (Internet Research Steering Group, или IRSG)*, расстановливает приоритеты и координирует направления проводимых исследований.

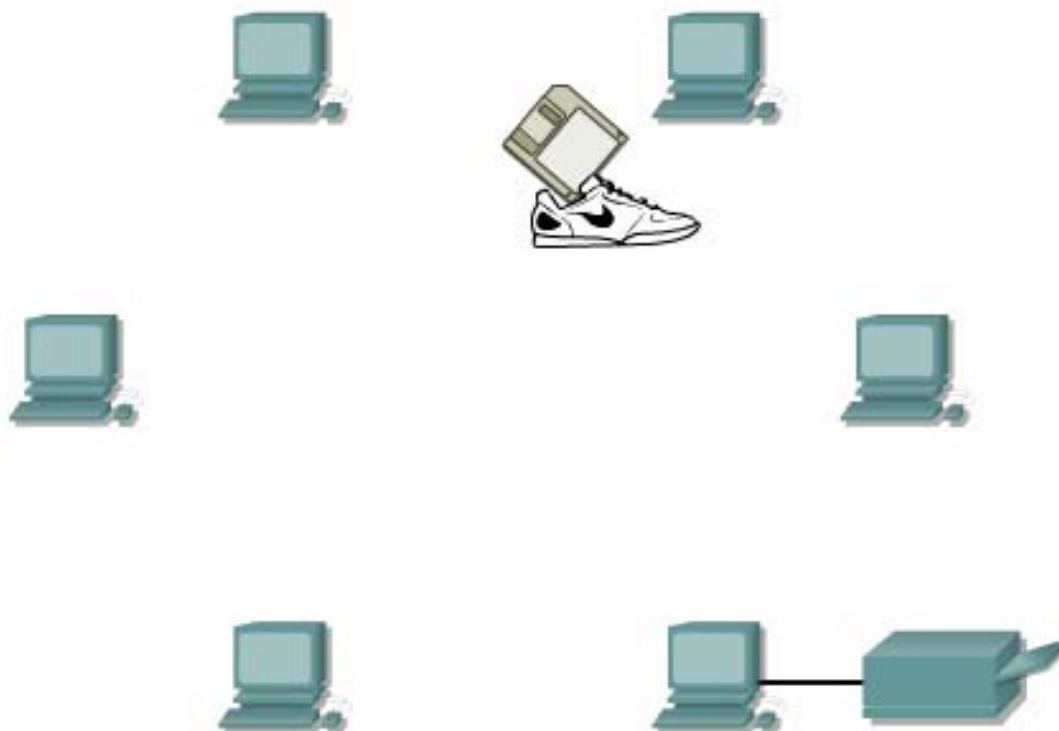
Запросы на комментарии

Вся документация, относящаяся к работе Интернет, планы новых или переработанные старые протоколы, а также полное описание семейства протоколов TCP/IP представлено в виде набора технических отчетов, называемых *запросами на комментарии в Интернет* (*Request For Comments*, или *RFC*).

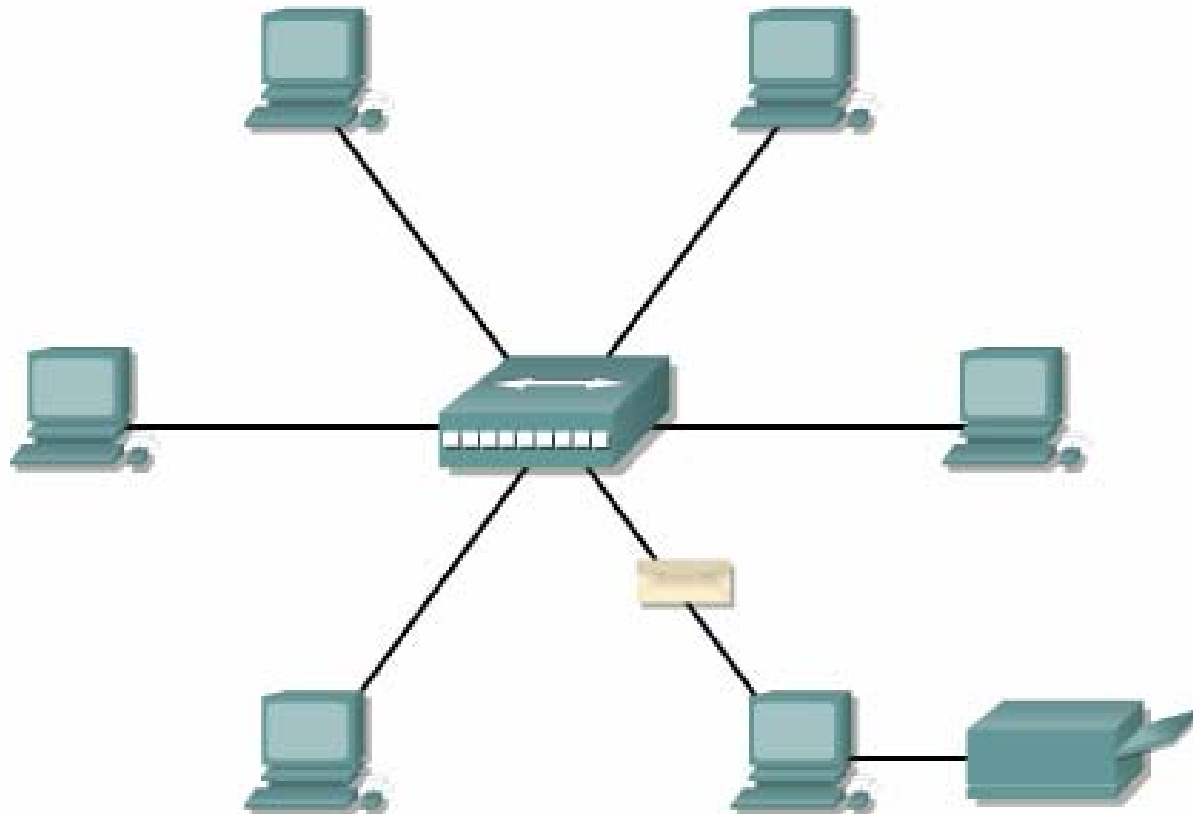
Перспективы развития

Появляются новые протоколы Delta-t (для управления соединением), NetBLT (для передачи больших объемов данных), VMTP (для транзакций) и XTP для повышения эффективности передачи данных (замена TCP), блоки протоколов для работы с мультимедиа (RTP, RSVP, PIM, ST-II и пр.), но наиболее революционные преобразования вызовет повсеместное внедрение IPv6.

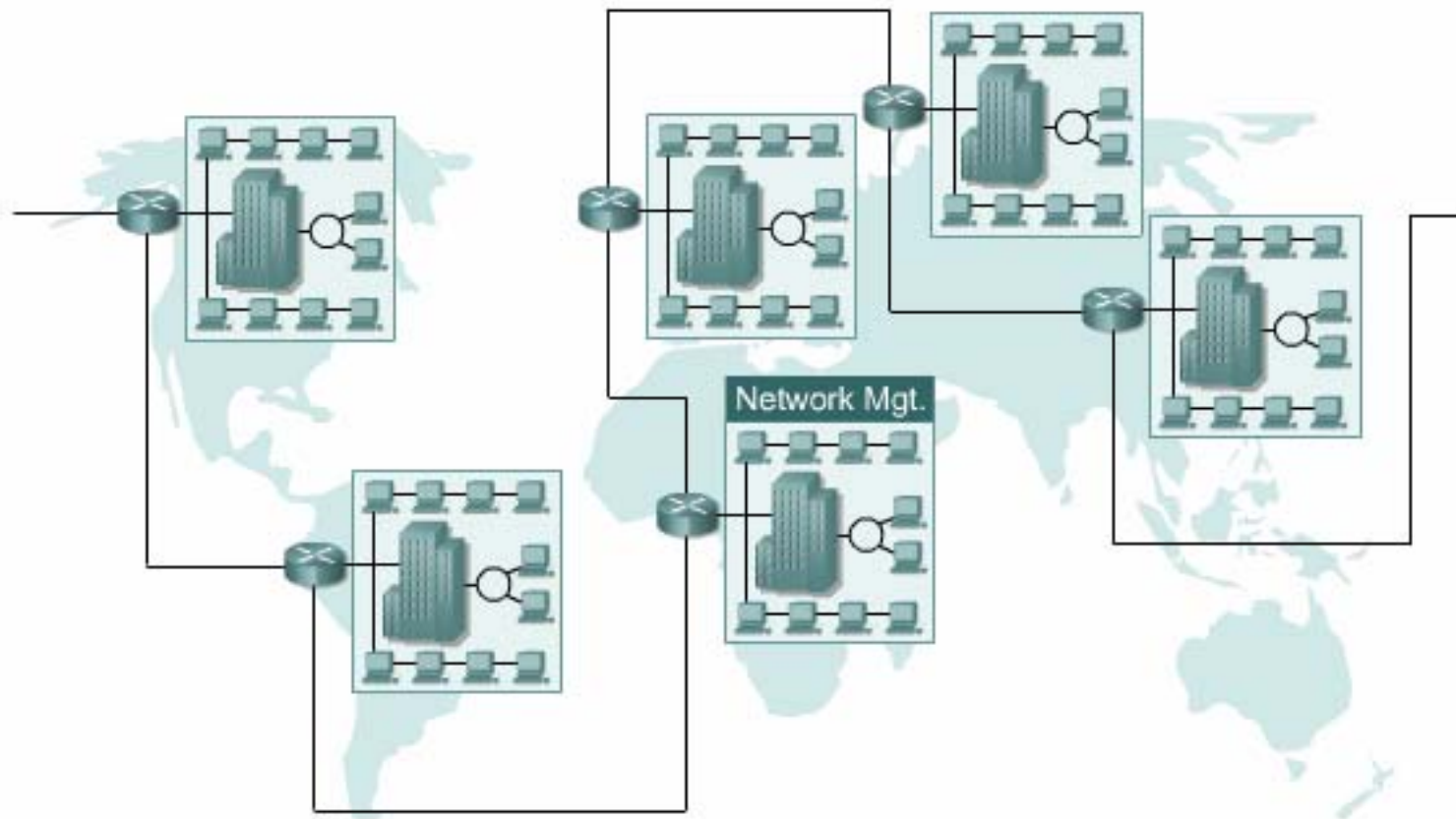
Sneakernet



LAN



WAN

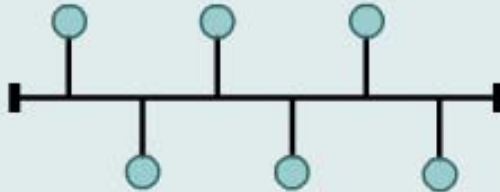


Examples of Data Networks

Distance Between CPUs	Location of CPUs	Name
0.1 m	Printed circuit board Personal data asst.	Motherboard Personal area network (PAN)
1.0 m	Millimeter Mainframe	Computer systems network
10 m	Room	Local area network (LAN) Your classroom
100 m	Building	Local area network (LAN) Your school
1000 m = 1 km	Campus	Local area network (LAN) Stanford University
100,000 m = 100 km	Country	Wide area network (WAN) Cisco Systems, Inc.
1,000,000 m = 1,000 km	Continent	Wide area network (WAN) Africa
10,000,000 m = 10,000 km	Planet	Wide area network (WAN) The Internet
100,000,000 m = 100,000 km	Earth-moon system	Wide area network (WAN) Earth and artificial satellites

Physical Topologies

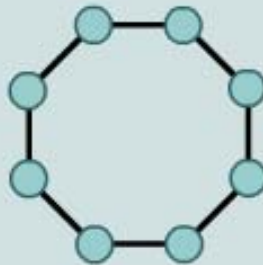
Bus
Topology



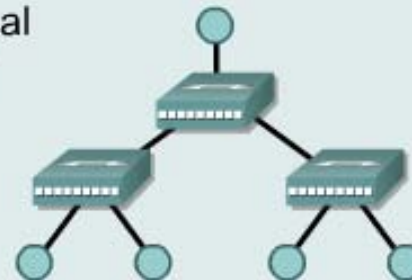
Extended Star
Topology



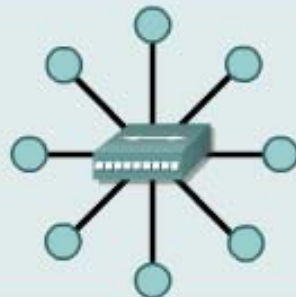
Ring
Topology



Hierarchical
Topology



Star
Topology



Mesh
Topology



Сетевые правила созданы и постоянно поддерживаются и дополняются множеством организаций и комитетов. Среди них:

- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
- American National Standards Institute (ANSI).
- Telecommunications Industry Association (TIA).
- Electronic Industries Alliance (EIA).
- International Telecommunications Union (ITU), больше известный как Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique (CCITT).

Стандартные LAN технологии:

Ethernet

Token Ring

FDDI

LANS are designed to:

- Operate within a limited geographic area
- Allow multi-access to high-bandwidth media
- Control the network privately under local administration
- Provide full-time connectivity to local services
- Connect physically adjacent devices

Using:



Hub



Router



Bridge



Ethernet Switch



Repeater





O.C.
OK

16PT-412A
YCL 9537

16PT-402A
YCL 9537

FUNCTION
LP132C
5571

LSI SYSTEMS
FUNCTION
PT302C
PT302C
7700950

FUNCTION
PT302C
PT302C

FUNCTION
LP132C
5571

P/MC115 Rev A

16PT-412A
YCL 9537

FUNCTION
LP132C
5571

FUNCTION
PT302C
PT302C

Самые распространенные WAN технологии:

- Модем
- Integrated Services Digital Network (ISDN)
- Digital subscriber line (DSL)
- Frame Relay
- T1, E1, T3, and E3
- Synchronous Optical Network (SONET)

WANs are designed to:

- Operate over a large geographical area
- Allow access over serial interfaces operating at lower speeds
- Provide full-time and part-time connectivity
- Connect devices separated over wide, even global areas

Using:



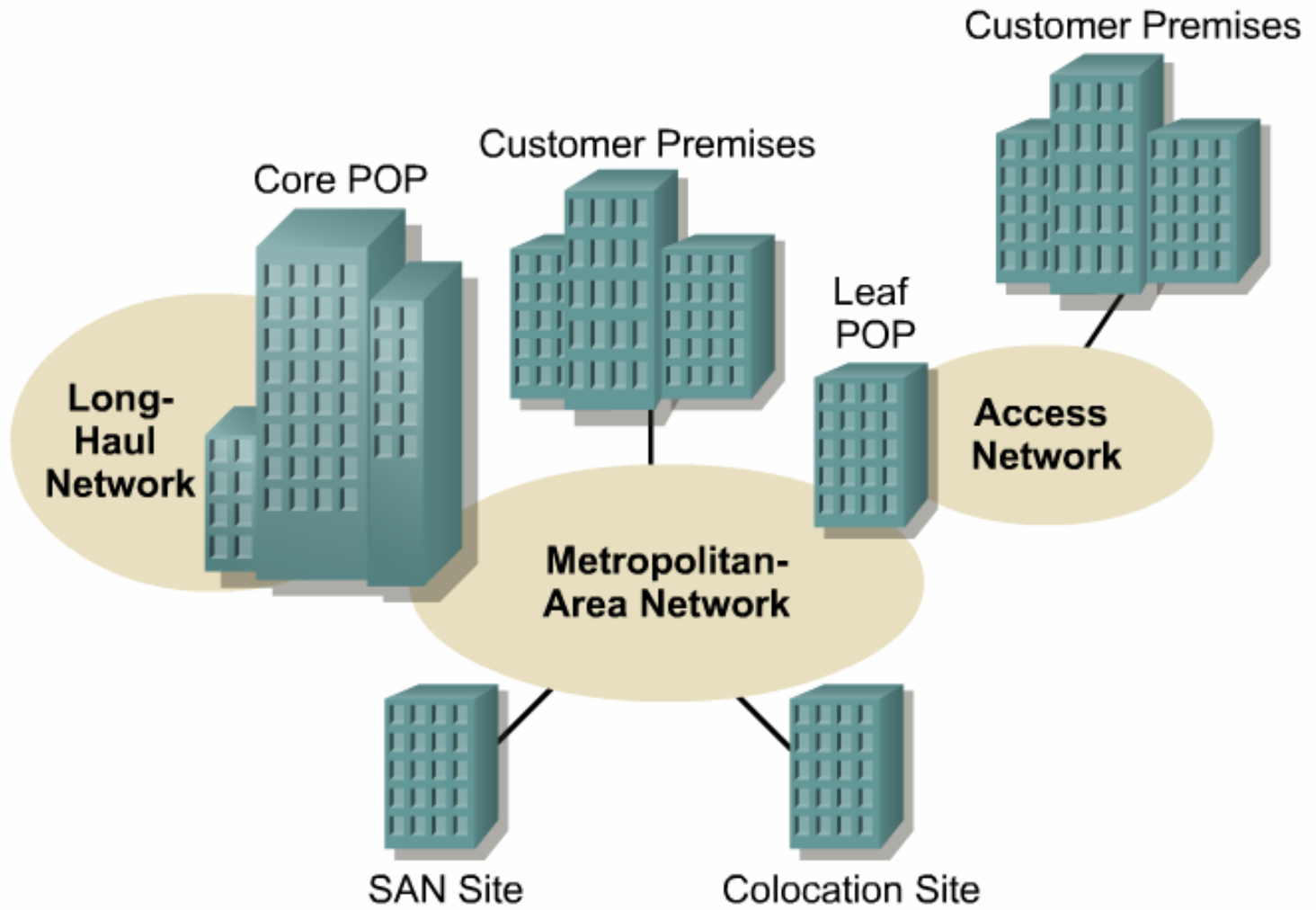
Router

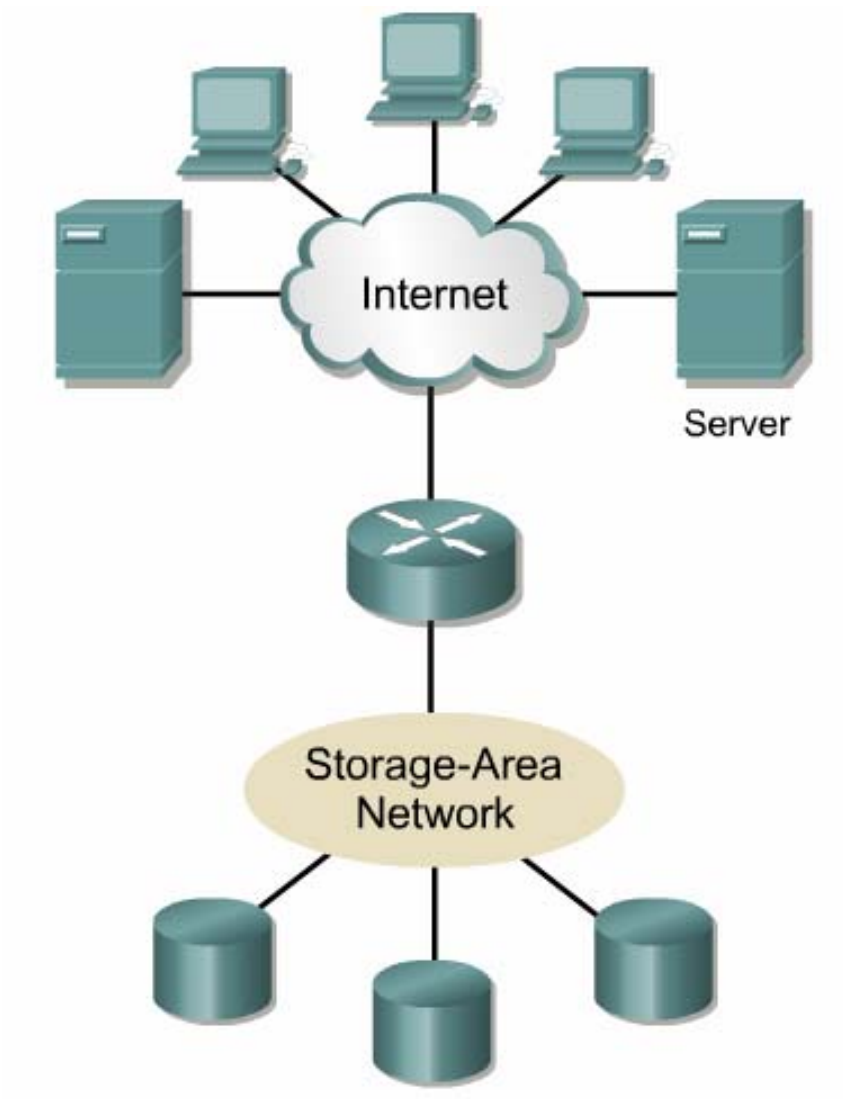


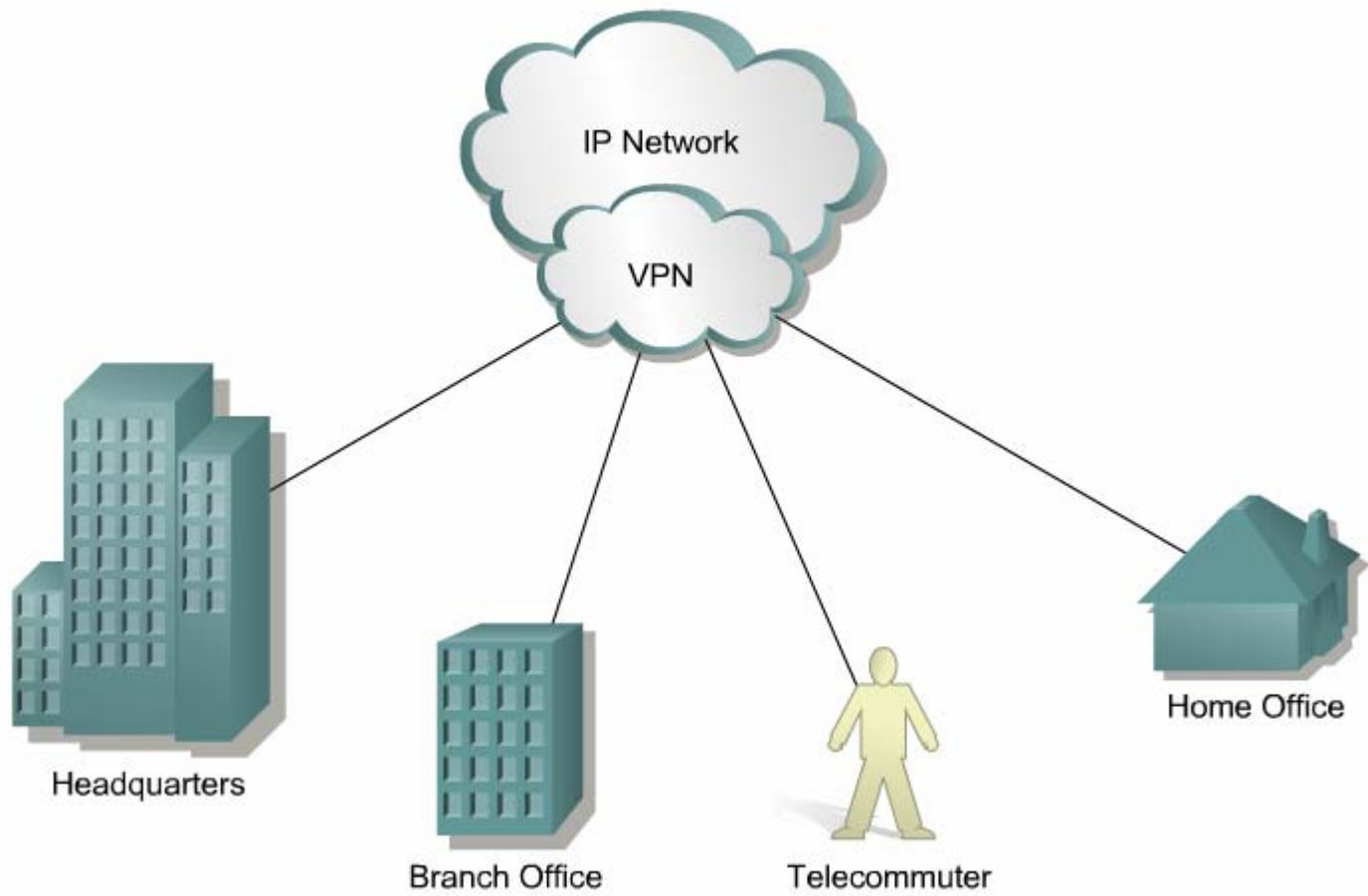
Communication
Server



Modem CSU/DSU
T1/NT1







Intranet VPN



Company A

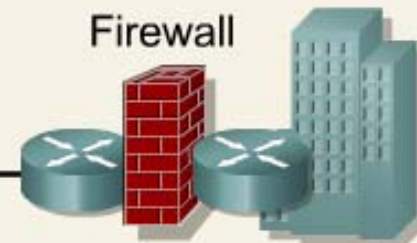
Extranet VPN



Company B



Intranet



Firewall

Company A
Core