

Оглавление

Оглавление	I
Модель OSI	XVII
О книге	XVIII
Протоколы AppleTalk	1
AARP	3
DDP	4
RTMP	6
AEP	7
ATP	8
NBP	10
ZIP	11
ASP	13
PAP	15
ADSP	17
AFP	19
ATM	27
Ячейки UNI/NNI	28
AAL1 PDU	30
AAL2	31
AAL3/4	33

AAL5	36
F4/F5 OAM.....	38
Ячейки RM.....	39
Зарезервированные значения VPI/VCI	41
Протоколы сигнализации и маршрутизации ATM.....	43
Сигнализация UNI.3х.....	45
Сигнализация ITU Q.2931	50
Сигнализация UNI 4.0	52
Q.SAAL	54
IISP	60
Сигнализация и маршрутизация PNNI.....	61
B-ICI	65
B-ISUP	65
Q.2140	66
SPANS	67
VIVID MPOA	69
MPOA.....	70
Методы инкапсуляции ATM.....	73
Мультиплексирование на основе VC	75
Многopротокольная инкапсуляция в ATM.....	76
IP-адресация в ATM	79
Frame Relay over ATM	80
Эмуляция ЛВС	82
Аудио/видео в сетях ATM	83
MPEG-2	84
DSM-CC.....	88
Эмуляция устройств (ATM Circuit Emulation).....	90
Протоколы Vanuap	91
VARP	93
VIP	94
ICP	95
RTP.....	96

IPC.....	97
SPP	98
NetRPC	99
StreetTalk.....	100
Протоколы мостов и маршрутизаторов	101
Cisco Router.....	103
Cisco SRB	105
Cisco ISL	106
DRiP	108
CDP	109
DISL.....	110
VTP.....	111
RND.....	112
Wellfleet SRB	114
Wellfleet BOFL	116
BPDU.....	117
Протоколы CDPD.....	119
MDLP.....	121
SNDCP	123
Протоколы сотовой связи	125
BSSAP.....	130
BSSMAP	132
DTAP (GSM)	133
BTSM.....	135
BSMAP	138
DTAP (CDMA).....	139
RR	141
MM.....	144
CC	146
SMS.....	149
Протоколы DECnet.....	153
RP.....	155

MOP	157
NSP.....	161
SCP.....	163
DAP	166
CTERM	171
LAT.....	174
STP	175
LAVC.....	176
Frame Relay	177
Структура Frame Relay.....	179
Стандарты Frame Relay	182
LAPF	190
Multiprotocol over Frame Relay	192
FUNI	195
Протокол GPRS.....	197
NS	200
BSSGP.....	202
GTP	205
LLC.....	208
SNDCP.....	210
GR303 (IDLC).....	213
Протоколы H.323.....	215
RTP	217
RTCP	219
RAS.....	221
H.225.....	222
H.245.....	225
H.261.....	226
H.263.....	228
H.235.....	233
Протоколы IBM	235
NetBIOS	237

SMB.....	239
SDLC.....	250
QLLC.....	253
Типы кадров QLLC.....	253
SNA.....	254
SNA TH0 и TH1.....	256
SNA TH5.....	258
HPR-APPN.....	259
NHDR.....	260
THDR.....	262
DLSw.....	265
Терминология SNA.....	271
ILMI.....	275
Имена MIB.....	276
SNMP.....	279
GetRequest и GetResponse.....	279
GetNextRequest.....	280
SetRequest.....	281
Трап.....	281
SMI.....	283
Ограничения протокола.....	285
Протоколы коммутации IP.....	287
IFMP.....	289
GSMP.....	290
ISDN.....	291
LAPD.....	293
Международные варианты ISDN.....	296
Структура кадров ISDN.....	301
Информационные элементы ISDN.....	301
Типы сообщений ISDN.....	303
Терминология ISDN.....	305
Протоколы ISO.....	309

IS-IS	311
ES-IS	313
ISO-IP	314
ISO-TP	319
ISO-SP	320
ISO-PP	322
ASCE	323
CCITT X.400	324
Протоколы канального уровня ЛВС	325
Ethernet	327
Token Ring	329
FDDI	335
LLC	338
SNAP	340
CIF	341
GARP	343
GMRP	345
GVRP	346
VLAN	347
Эмуляция ЛВС	351
Компоненты LANE	353
LEC-клиент	353
LES - сервер эмуляции ЛВС	353
LECS - конфигурационный сервер LANE	353
BUS - сервер широковещания	353
Расположение компонент сервиса LANE	354
Передача данных через ELAN	355
Инициализация	355
Настройка конфигурации	355
Соединение	356
Регистрация и инициализация сервера BUS	356
Передача данных	357

Стек протоколов LANE	358
Формат пакетов LANE	359
Пакеты данных.....	359
Управляющие кадры	360
LUNI 2.0	361
Протоколы Novell.....	363
IPX.....	365
BCAST.....	367
BMP (Burst).....	368
DIAG.....	371
NCP	374
NDS	376
NLSP	377
NovelNetBIOS	379
RIPX	380
SER	381
SAP	382
SPX	384
WDOG.....	386
Стек PPP	387
PPP	389
MLP (Multilink PPP).....	390
PPP-BPDU	393
PPPoE.....	395
BAP	397
BSD	398
CHAP.....	399
DESE.....	401
EAP	402
LCP.....	403
LEX.....	405
LQR	407

PAP	410
ATCP.....	412
BACP	414
BCP	416
BVCP	418
CCP.....	420
DNCP	422
ECP	423
IPv6CP.....	424
IPCP	426
IPXCP	428
LEXCP	430
NBFCP.....	433
OSINLCP	435
SDCP	436
SNACP	438
SMDS	439
SIP, уровень 3.....	441
SIP, уровень 2.....	444
SIP, уровень 1.....	446
Стек SS7	447
MTP-3	449
MTP-2	450
SCCP	452
DUP.....	454
ISUP.....	456
TUP	459
TCAP.....	460
Типы пакетов TCAP	461
MAP	462
Протоколы SUN.....	465
MOUNT	467

Кадры.....	467
Параметры кадра.....	467
NFS	468
Кадры.....	468
Параметры кадра.....	469
Кадры откликов.....	470
RMAP	472
Кадры.....	472
Параметры кадра.....	472
RPC.....	474
YP (NIS)	477
Кадры.....	477
Параметры кадров.....	478
Кадры откликов.....	479
Кадры статуса передачи	480
Протоколы коммутации тегов.....	481
TDP	482
MPLS.....	483
Стек TCP/IP	485
IP	488
IPv6	492
TCP	494
UDP	497
ARP/RARP	498
ATMP.....	500
L2F	501
Опции.....	502
L2TP	503
PPTP	507
DHCP	509
DHCPv6.....	511
Сообщения DHCP Solicit	511

Сообщения DHCP Advertise	512
Сообщения DHCP Request	513
Сообщения DHCP Reply	514
Сообщения DHCP Release	515
Сообщения DHCP Reconfigure	516
DVMRP	517
ICMP	519
ICMPv6	521
IGMP	522
MARS	523
PIM	525
RIP	526
RIPng для IPv6	529
RSVP	530
AH	532
ESP	533
BGP-4	534
EGP	535
EIGRP	537
GRE	539
HSRP	542
IGRP	545
NARP	547
NHRP	549
OSPF	551
Mobile IP	553
Van Jacobson	557
XOT	558
MGCP	559
SGCP	561
DNS	563
NetBIOS/IP	565

FTP	567
TFTP.....	570
Finger	572
Gopher.....	573
HTTP	575
S-HTTP.....	576
IMAP4.....	577
IPDC	578
ISAKMP	580
NTP	583
POP3.....	585
RADIUS	586
RLOGIN.....	587
RTSP	588
SMTP.....	589
SNMP	591
TACACS+	595
TELNET	597
X-Window	600
Протоколы V5	603
LAPV5-EF.....	606
LAPV5-DL.....	607
V5-Link Control.....	609
V5-BCC	610
V5-PSTN	612
V5-Control	614
V5-Protection.....	615
VB5	617
X.25.....	621
LAPB	623
X.25	625
X.75	627

MLP	628
HDLC	630
Терминология X.25.....	633
Протоколы XNS	637
IDP	639
RIP	640
Кадры ошибок.....	641
PEP	642
SPP.....	643
Физические интерфейсы распределенных сетей.....	647
E1.....	648
E1 DA15 (Тип D).....	648
E1 RJ48	648
E1 BANTAM.....	648
RS-323 (V.24)	649
RS-530	650
RS-449/RS-422.....	651
V.35.....	652
X.21.....	653
T1.....	654
T1 DA15.....	654
T1 RJ48	654
T1 BANTAM.....	654
Физические интерфейсы ЛВС	655
Ethernet AUI.....	656
Token Ring.....	657
UTP.....	657
STP	657
Интерфейс ATM DS-1	659
Прямое отображение	660
PLCP.....	660
Интерфейс ATM DS-3	659

Кадрирование C-bit.....	661
Прямое отображение	661
PLCP	661
Интерфейс ATM E1	665
Прямое отображение	666
PLCP	666
Интерфейс ATM E3	669
Прямое отображение	669
PLCP	671
Интерфейс ATM SONET OC-3c/SDH STM-1	673
Служебная информация секции	675
Служебная информация строки	676
РОН.....	676
Интерфейс ATM 25 Мбит/с	679
Интерфейс ATM TAXI.....	681
Акронимы	683
A.....	683
B.....	684
C.....	684
D.....	684
E.....	685
F.....	685
G.....	685
H.....	685
I.....	685
L.....	686
M.....	687
N.....	687
O.....	688
P.....	688
Q.....	689
R.....	689

S.....	689
T.....	690
U.....	691
V.....	691
W.....	691
X.....	692
Y.....	692
Z.....	692

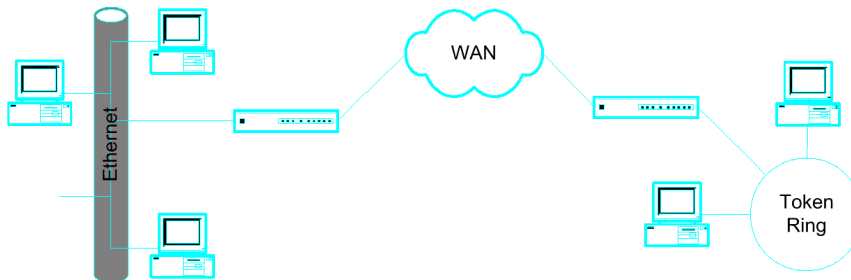
Предисловие

В последнее десятилетие в сфере компьютерных коммуникаций наблюдается беспрецедентный рост. Это не просто количественное расширение коммуникационных систем, рост связан с постоянным усложнением коммуникационных систем. Первые сети состояли из одного большого компьютера (мэйнфрейм) и множества подключенных к нему терминалов. Появление персональных привело к фантастическому расширению возможностей и значительному повышению гибкости систем, породив вместе с этим множество коммуникационных проблем. Задачи управления, передачи файлов и печати документов в сетях потребовали возможности общения пользовательских станций между собой.



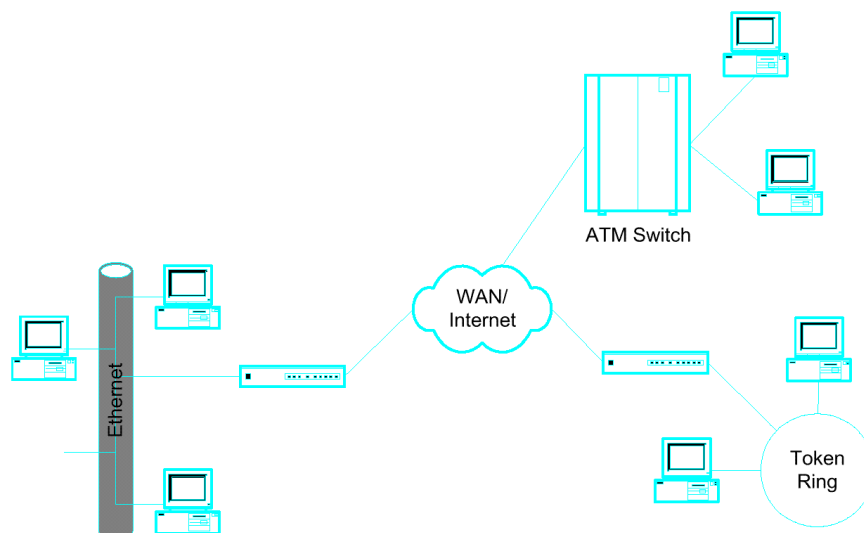
Коммуникации 80-х годов.

В начале 80-х годов в большинстве случаев было достаточно объединить станции в локальные сети для решения практически всех возникающих задач. Однако в этом случае связи между локальными сетями отсутствуют и совместное использование данных, программ и периферийных устройств ограничивается рамками отдельно взятой локальной сети. Используемые для организации локальных сетей технологии Ethernet и Token Ring получают все более широкое распространение и большинство приложений поддерживают эти технологии.



Коммуникации начала 90-х

В 90-е годы было много сделано в сфере организации распределенных (глобальных) сетей WAN, позволяющих связать между собой локальные сети (ЛВС или LAN). По мере территориального расширения предприятий вопрос объединения удаленных ЛВС приобретает все большую значимость. В результате такого роста потребностей в организации распределенных систем широкое распространение получают протоколы X.25 и Frame Relay.



Современные коммуникации

Сейчас, на пороге 21-го столетия, появилось множество новых скоростных коммуникационных технологий. В связи с необычайно быстрым ростом сети Internet и расширением потребностей скоростной передачи данных все более широкое распространение получают высокоскоростные технологии ATM, ISDN, Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Разработаны новые стандарты протоколов, позволяющие пользователям реализовать возможности и преимущества скоростных широкополосных технологий с минимальными затратами.

Развитие в коммуникационной сфере идет столь стремительными темпами, что новые технологии и протоколы появляются еще до того, как будут хорошо изучены их предшественники. Для разработчиков оборудования и поставщиков коммуникационных услуг очень важно отслеживать все изменения протоколов и появление новых стандартов. Эти усилия не пропадут втуне, но потребуют существенных затрат на обучение специалистов и поддержку инфраструктуры.

Описания традиционных и современных протоколов, приведенные в этой книге, хотя и являются предельно краткими, смогут обеспечить эффективную поддержку специалистам, работающим в сфере передачи данных.

Модель OSI

Коммуникационные протоколы в общем случае делятся в соответствии с их функциональным предназначением в семиуровневой эталонной модели OSI (Open System Interconnection – взаимодействие открытых систем).



7-уровневая модель OSI

Модель OSI содержит следующие уровни (снизу вверх):

- физический уровень, отвечающий за соединение с физической средой передачи сигналов;
- канальный уровень, обеспечивающий организацию соединений между станциями и безошибочную передачу данных;
- сетевой уровень, обеспечивающий поддержку функций адресации и контроля (например, маршрутизацию), требуемые для передачи данных через сеть;
- транспортный уровень, определяющий протоколы обмена сообщениями и обеспечивающий сквозное управление потоками данных через сеть;
- сеансовый уровень, который обеспечивает поддержку соединений между сеансами, администрирование и безопасность сетей;
- уровень представления, который обеспечивает осмысленный обмен данными;
- уровень приложений, отвечающий за взаимодействие с операционной системой и обеспечивающий пользовательский интерфейс.

Физический, канальный, сетевой и транспортный уровни требуются для организации надежных соединений через сеть. Эти уровни совместно поддерживают функции контроля логических каналов (соединений).

О книге

Основной задачей этой книги является краткий обзор большинства коммуникационных протоколов общего пользования с привязкой их к эталонной модели OSI. В книге приводятся сведения о структуре протоколов (заголовки, PDU и т. п.), параметрах и сообщениях об ошибках, связанных с протоколами. Протоколы рассматриваются по группам (наборам, стекам). Наборы протоколов рассмотрены в алфавитном порядке.

Во второй части книги описаны различные технологии физического уровня, используемые в современных коммуникационных системах.