

Spis treści

Rozdział 1

WSTĘP DO TELEKOMUNIKACJI

Działy telekomunikacji	1
Historia telekomunikacji	1
Rodzaje telekomunikacji	2
Struktura podziału usług	3
Infrastruktura telekomunikacyjna	3
Kryteria podziału sieci	3
Konwergencja sieci i usług	4
Integracja technologii	4
Krajowy rynek telekomunikacyjny	5

Rozdział 2

DEFINICJE PODSTAWOWE

Prezentacja informacji	6
Sygnały analogowe	6
Informacja cyfrowa	6
Formaty liczbowe	7
Widmo częstotliwości mowy	7
Przekaz informacji	7
Transmisja cyfrowa czy analogowa?	7
Szerokość pasma	8
Przepływność	8
Modulacja	8
Skuteczność widmowa	9
Szybkość modulacji a szybkość transmisji	9
Pojemność toru transmisyjnego	9
Trafik	9
Stopa błędów	10
Transport informacji	10
Przekaz analogowy i cyfrowy	10
Rodzaje transmisji	10
Tryby transmisji	10
Formatowanie informacji	11
Technika przeplotu	11
Łącze komunikacyjne	11
Trasowanie łączy	11
Pasma w łączach	11
Tłumienność toru	12

Urządzenia transmisji	12
Urządzenia końcowe	12
Adapter liniowy	13
Modem	13
Kodek brzegowy sieci	14
Efektywność transmisji	14

Rozdział 3

POJĘCIA PODSTAWOWE

Procesy przetwarzania	15
Cyfryzacja sygnałów mowy	15
Konwersja PCM 64	15
Kompresja głosu	15
Kody i ich konwersje	16
Zapis kodowy	17
Alfabet Morse'a	19
Kod flagowy	20
Kod semaforowy	20
Konwersja kodowa	20
Kody transparentne	20
Kody transmisyjne	20
Co to są kody liniowe?	20
Sygnalizacja tonowa DTMF	20
Kodowanie QAM	21
Kodowanie CAP	21
Kodowanie DMT	21
Porównanie kodowania CAP i DMT	21
Technika transmisji	22
Detekcja i korekcja błędów	22
Komutacja kanałów i łączy	22
Kompresja sygnałów	22
Technika modulacji	23
Szybkie techniki modulacji	23
Kasowanie echa	24
Multipleksacja kanałów	24
Zakłócenia transmisji	25
Ochrona informacji	25
Uwierzytelnianie	25
Integralność danych	25

SPIS TREŚCI

Szyfrowanie wiadomości	25
Klucze szyfrowe	25
Zalety asymetrycznego systemu szyfrowania	25
Karta magnetyczna	26
Karta elektroniczna	26
Karta identyfikacyjna SIM	27
Podpis elektroniczny	27

Rozdział 4

MEDIA TRANSMISYJNE

Kabel miedziany	28
Linia telefoniczna	28
Skrętka nieekranowana UTP	28
Skrętka foliowana FTP	29
Skrętka ekranowana STP	29
Kable telekomunikacyjne	29
Kategorie kabli miedzianych	29
Kabel współosiowy (koncentryczny)	30
Kabel światłowodowy	31
Do czego służy światłowód	31
Budowa światłowodu	31
Okna światłowodowe	31
Mody światłowodu	31
Dyspersja w światłowodzie	32
Generacje światłowodowe	32
Wzmacniacze EDFA	33
Soliton	33
Łączenie światłowodów	33
Kable światłowodowe	33
Media bezprzewodowe	34
Łączy podczerwone	34
Modulatory podczerwieni	35
Fale radiowe	36
Łączność bezprzewodowa WLAN	36
Transmisje mikrofalowe	36
Łączy mikrofalowe	36
Łączy satelitarne	37
Działanie przekaźnika satelity	38
Stacje satelitarne	39

Rozdział 5

TRANSMISJE I PROTOKOŁY

Technika transmisji	40
----------------------------------	-----------

Rodzaje transmisji	40
Technika przełączania sieci	41
Sposób komunikacji	41
Opóźnienia transmisji	41
Protokoły transmisji	42
Protokoły znakowe	42
Protokoły bitowe	42
Sygnalizacja	43
Rodzaje sygnalizacji	43
Sygnalizacja w telefonii	43
Sygnalizacja międzycentralowa	44
Sygnalizacja SS7	44
Pomiary telekomunikacyjne	44
Analizatory	44
Reflektometr	44
Sonda RMON	45

Rozdział 6

PRZEKAZ GŁOSU I DANYCH

Łącznica ręczna	46
System klawiszowy KTS	46
Centrala abonencka PABX	46
Ewolucja central abonenckich	46
Centrale PABX	47
Cechy charakterystyczne central PABX	47
Zespoły dostępu podstawowego	48
Rozpoznawanie mowy ASR	48
Nowe usługi	49
Przekaz komunikatów ACD	49
Usługa Centrex	50
Telefonia komputerowa	50
Telefonia CTI	50
Aplikacje firmowe API	51
Przekaz głosu i danych w pakietach	51
Radiofonia cyfrowa	52
Radiofonia DAB	52
Cechy europejskich aplikacji DAB	52

Rozdział 7

PRZESYŁANIE KOMUNIKATÓW (usługi)

Teleks	53
Teleteks	53
Symlografia (telefaks)	53

Faksowanie w sieci	54
Audioteks	54
Poczta elektroniczna	54
Poczta głosowa VMS	55
Obsługa komunikatów MHS	55
Komunikacja BBS	56
Wymiana komunikatów EDI	56
Wideoeks	56
Callback	56
Infolinia	56

Rozdział 8

SYSTEMY TRANSPORTOWE

Sieci transmisyjne	57
Sieci plejochroniczne PDH	57
Architektura systemu SONET	57
Sieci synchroniczne SDH	58
Poziomy zwielokrotnienia	58
Sieci asynchroniczne ATM	58
Sieci skalowalne DTM	59
Środowisko Internetu	60
Intranet	60
Telefonia internetowa IP	60
Systemy satelitarne	61
Systemy stacjonarne	61
Orbity satelitarne	62
Przełącznik satelity	63
Lokalizacja GPS	63
GEO czy LEO?	64
Satelitarne systemy komunikacji osobistej S-PCN	64

Rozdział 9

SYSTEMY KOMUTACJI

Komutacja połączeń	66
Ewolucja komutacji	66
Multipleksowanie PCM	67
Łącze telekomunikacyjne	67
Klasyfikacja central	67
Centrale analogowe	67
Rozwój central analogowych	67
Sieci tranzytowe	67
Centrale cyfrowe	68
Rewolucja w centralach	68

Pole komutacyjne	68
Zarządzanie TMN	68
Systemy komutacji w Polsce	69
Sieć inteligentna IN	69
Klasyczne usługi sieci	69
Nowe funkcje w sieci inteligentnej	69

Rozdział 10

SPRZĘT KOMUNIKACYJNY

Złącza transmisyjne	70
Złącza metalowe	70
Złącza światłowodowe	70
Łączenie urządzeń komunikacyjnych	71
Styki transmisyjne (S1, S2)	71
Styki sieci cyfrowej ISDN (R, S, T, U, V)	72
Styki dostępu abonenckiego V.5.1 i V.5.2	72
Interfejsy komunikacyjne urządzeń	72
Interfejsy szeregowy	73
Interfejs równoległy	74
Magistrale komputerowe	74
Wzmacniacze sygnału	75
Wzmacniacz a regenerator	75
Wzmacniacz światłowodowy	75
Rodzaje wzmacniaczy optycznych	76
Wzmacniacz EDFA	76
Modemy	76
Do czego służy modem?	76
Praca bez modemu	77
Modulacja w modemach	77
Funkcje pomocnicze modemu	78
Modem 56 kb/s	78
Modem kablowy	78
Modem szerokopasmowy DSL	78
Modem SVD	79
Krotnice	79
Krotnica PCM	79
Krotnice wyższego rzędu	79
Krotnice synchroniczne DXC	79
Multipleksery	80
Multipleksowanie w sieci	80
Multiplekser odwrotny	80
Multiplekser statystyczny	80
Kodek cyfrowy	80

SPIIS TREŚCI

Komputer PC jako terminal	81
Terminal sieciowy NC	81

Rozdział 11

SIECI PUBLICZNE

Publiczna sieć telefoniczna PSTN	82
Taryfikacja usług	82
Publiczna sieć pakietowa PDN	82
Protokół X.25	82
Protokół Frame Relay	83
X.25 czy FR?	83

Rozdział 12

ABONENCKI DOSTĘP KABLOWY

Dostęp do usług telekomunikacyjnych	84
Dostęp cyfrowy ISDN	84
Co to jest i do czego służy ISDN?	84
Rodzaje dostępu	84
Usługi w sieci ISDN	85
Teleusługi ISDN	85
Teleakcja w ISDN	86
Dostęp szerokopasmowy xDSL	86
Różnorodność systemów DSL	86
Łącze HDSL	87
Dostęp asymetryczny DSL	87
Zastosowania ADSL	88
ADSL czy ISDN?	88
Dostęp światłowodowy	88
Dostęp optyczny FITL	88
Infrastruktura FITL	89
Dostęp hybrydowy HFC	89
Architektura sieci HFC	89
Pasmo kanału zwrotnego HFC	90
Dostęp szerokopasmowy BISDN	90

Rozdział 13

DOSTĘP BEZPRZEWODOWY

Komunikacja w podczerwieni	91
Pasmo podczerwieni	91
Standard HIPERLAN	91
Systemy przywoławcze	92
Cechy systemu	92
Standard POCSAG	92

Standard MBS	93
Standard RDS	94
Nowe trendy przywoławcze FLEX	94
Standard europejski ERMES	95
Telefonia bezprzewodowa (CT, DECT)	95
Różnorodność systemów bezprzewodowych	95
Standard DECT	95
Dostęp radiowy RLL	96
Bezprzewodowa transmisja danych	96
Systemy dostępu wielokrotnego	97
Bezprzewodowa technologia LMDS	97
Komunikacja satelitarna VSAT	98
Jak działa VSAT?	98
Topologie sieci	98
Systemy VSAT w Polsce	99

Rozdział 14

TELEFONIA KOMÓRKOWA

Struktury komórkowe	100
Kształtowanie pola radiowego	101
Lokalizacja abonentów	101
Systemy analogowe	102
System AMPS	102
System TACS	102
System NMT	102
Telefonia analogowa NMT w Polsce	103
Telefonia cyfrowa	103
Cechy systemów GSM i DCS	103
System GSM 900	103
System GSM 1800 (DCS 1800)	104
System PCS	105
Systemy cyfrowe w Polsce	105
Ewolucja standardów komórkowych	106

Rozdział 15

WIDEOKOMUNIKACJA

Przekaz obrazu	108
Parametry obrazu	108
Kompresja pasma	109
Standardy kompresji obrazu	109
Telewizja analogowa	110
Telewizja kablowa CATV	110
Telewizja cyfrowa DVB	111

Telewizja wysokiej jakości HDTV	111
Wideotelefonnia	111
Wideokonferencja	111
Multimedia	112

Rozdział 16

URZĄDZENIA KOŃCOWE (terminale)

Telefon analogowy	113
Telefon cyfrowy ISDN	113
Teleks	114
Telefaks	114
Zestaw wideofoniczny	115
Pager	115
Analogowy telefon komórkowy NMT	116
Cyfrowy telefon komórkowy	116

Rozdział 17

STANDARDY

Standaryzacja	117
Organizacje normalizacyjne	117
Standardy sieciowe modemów	118
Standardy faksowe	119
Standardy komunikacyjne	119
Standardy ważniejszych aplikacji europejskich	119

Rozdział 18

WPROWADZENIE DO SIECI I INTERSIECI

Wiadomości podstawowe	123
Wstępne wiadomości o LAN	129
Wstępne wiadomości o WAN	130
Ogólne zasady mostowania i przełączania	132
Wstępne wiadomości o trasowaniu	133
Ogólne zasady zarządzania sieciami	136

Rozdział 19:

TECHNOLOGIE SIECI LOKALNYCH

Technologie Ethernet	138
Technologia Token Ring	142
Technologia FDDI	144

Rozdział 20:

TECHNOLOGIE SIECI ROZLEGŁYCH

Technologia Frame Relay	148
-------------------------------	-----

Interfejs HSSI	152
Sieci ISDN	153
Protokół PPP	159
Technologia SMDS	161
Technologie xDSL	164
Protokół SDLC	170
Sieć X.25	173
Technologia ATM	176

Rozdział 21

MOSTOWANIE I PRZEŁĄCZANIE

Przełączanie LAN	186
Mostowanie między Ethernet i Token Ring	187
Mostowanie SRB	189
Mechanizm mostowania przezroczystego	190
Technologia IP switching	191

Rozdział 22

PROTOKOŁY ROUTINGU

Protokoły routingu OSI	195
Protokół RIP	197
Protokół BGP	198
Protokół OSPF	200
Protokół IP	201
Protokół IP multicast	204
Protokół NLSP	205
Protokół RSVP	208
Protokół EIGRP	211

Rozdział 23

ZARZĄDZANIE SIECIAMI

Protokół SNMP	212
Platformy zarządzania	214
RMON	215
Zarządzanie w technologii webowej	217
Intranety zarządzania	218

Rozdział 24

BEZPIECZEŃSTWO SIECI

Polityka ochrony	220
Problemy ochrony intrasieci	221
Ochrona danych	223
Uwierzytelnianie	224

S P I S T R E Ś C I

Zapory ogniowe	226
Ochrona antywirusowa	230

Rozdział 25

INTERNET I INTRANETY

Internet	231
Intranety	236

Rozdział 26

SPRZĘT SIECIOWY

Mosty	241
Huby i przełączniki	243
Routery	247
Serwery	251
Komputery sieciowe	254
Modemy	255

Rozdział 27

OPROGRAMOWANIE SIECIOWE

Sieciowe systemy operacyjne	259
Systemy obsługi wiadomości i pracy grupowej	263
Redagowanie serwisów WWW	265
Serwery WWW	266
Bazy danych - serwery DBMS i technologia WWW	267

Rozdział 28

SKŁADOWANIE, ARCHIWIZACJA I OCHRONA DANYCH

Pamięć systemu komputerowego	269
Pamięci masowe	271
Ochrona danych	285
Backup i archiwizacja	288

Rozdział 29

INSTALACJE ELEKTRYCZNE zasilające sprzęt komputerowy zainstalowany w sieciach LAN/WAN

Instalacje elektryczne a polski system legislacyjny w dziedzinie budownictwa	294
Prawo budowlane	294
Warunki techniczne dla instalacji elektrycznych	295
Definicje pojęć podstawowych	300
Bezpieczne zasilanie	307

Agregaty prądotwórcze	307
Falowniki	308
Zasilacze bezprzerwowe UPS	309
Dobór odpowiedniego UPSa	311
Wyłączniki różnicowoprądowe	313
Wyłączniki nadmiarowe	314
Urządzenia samoczynnego załączania rezerwy	315
Zasady projektowania instalacji elektrycznych zasilających sprzęt pracujący w sieci teleinformatycznej	316
Dedykowane instalacje elektryczne zasilające sprzęt w sieciach LAN	320
Jak zasilac sprzęt w sieciach LAN? 10 podstawowych rad	324

Rozdział 30

INSTALATORSTWO SIECIOWE

Zakres instalatorstwa sieciowego	327
Systemy okablowania strukturalnego	330
Koegzystencja sieci komputerowej i dedykowanej instalacji elektrycznej	335
Systemy instalacyjne	336
Elementy technologii światłowodowej	338
Jak projektować infrastrukturę kablową?	342
Ważne szczegóły dotyczące projektowania sieci strukturalnej	352
Punkt centralny sieci komputerowej	355
Analizatory i testery	357
Procedury instalacyjne	361
Miedziane instalacje kablowe w budynku	361
Instalacja naściennych przyłączy z gniazdam RJ45	365
Instalacje w panelach modułowych	367
Instalacja w ramach IDC	370
Instalacje światłowodowe w budynku	371
Instalacja naściennych przyłączy światłowodowych	373
Testowanie infrastruktury kablowej	375

Rozdział 31

BUDYNKI INTELIGENTNE

Jak doszło do powstania budynków inteligentnych?	380
Co oznacza inteligencja budynku?	380
Czego należy oczekiwać od budynku inteligentnego?	381
Infrastruktura teleinformatyczna budynku inteligentnego	382