

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ	4
1.1. Історія розвитку комп'ютерних мереж.....	4
1.2. Стандартизація в комп'ютерних мережах	5
1.3. Основні організації, що займаються стандартизацією комп'ютерних мереж.....	8
1.4. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.....	10
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЇ ФІЗИЧНОГО РІВНЯ.....	19
2.1. Середовища передавання даних.....	20
2.1.1. Мідний кабель.....	22
2.1.2. Волоконно-оптичний кабель.....	30
2.1.3. Бездротове з'єднання.....	32
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЇ КАНАЛЬНОГО РІВНЯ.....	36
3.1. Підрівні Канального рівня IEEE 802 LAN/MAN.....	37
3.2. Стандарти каналного рівня	39
3.3. Фізичні та логічні топології.....	39
3.3.1. Топології WAN.....	40
3.3.2. Топології LAN	41
3.3.3. Застарілі LAN топології.....	42
3.3.4. Напівдуплексний та повнодуплексний зв'язок.....	43
3.3.5. Методи контролю доступу	44
3.3.6. Кадр.....	45
3.3.7. Адреси Рівня 2	47
РОЗДІЛ 4. ОСНОВНІ СТАНДАРТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.....	51
4.1. Технологія Ethernet (802.3)	51
4.1.1. Метод доступу CSMA/CD	53
4.1.2. Формати кадрів технології Ethernet.....	56
4.1.3. Специфікації фізичного середовища Ethernet	57
4.2. Технологія Token Ring (802.5).....	70
4.2.1. Маркерний метод доступу до середовища	75
4.2.2. Формати кадрів технології Token Ring (802.1)	77
4.3. Мережа Arcnet.....	81
4.4. Технологія FDDI	84
4.4.1. Особливості метода доступу технології FDDI.....	87
4.4.2. Порівняння з технологіями Token Ring та Ethernet	90
4.5. Високошвидкісна технологія Gigabit Ethernet	93
4.6. Технологія Wi-Fi.....	99
4.6.1. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11	100
4.6.2. Канальний рівень протоколів IEEE802.11. Технологія колективного доступу в дротових мережах.....	102
РОЗДІЛ 5. ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖНОГО РІВНЯ	106
5.1. Характеристики IP-протоколу.....	107
5.2. Пакет IPv4.....	108

5.3. Пакет IPv6	109
5.4. Адресація IPv4.....	111
5.4.1. Мережева та вузлова частина.....	111
5.4.2. Адреса мережі, адреса вузла та широкомовна адреса	113
5.5. Одноадресна, широкомовна та групова розсилки IPv4	115
5.5.1. Одноадресна розсилка	115
5.5.2. Широкомовна розсилка	115
5.5.3. Групова розсилка.....	116
5.6. Типи адрес IPv4.....	117
5.6.1. Публічні та приватні адреси IPv4	117
5.6.2. IPv4-адреси спеціального призначення	119
5.7. Механізм перетворення мережевих адрес (NAT).....	122
5.7.1. Типи NAT	125
5.8. Адресація IPv6.....	127
5.8.1. Формати адрес IPv6.....	128
5.8.2. Типи адрес IPv6	130
РОЗДІЛ 6. ОГЛЯД ПРОТОКОЛІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ	139
6.1. Загальні характеристики	139
6.2. Алгоритм дистанційно-векторних протоколів	140
6.3. Удосконалені алгоритми вектора відстані	141
6.4. Протоколи стану каналу.....	143
6.5. Протокол BGP	145
6.6. Вибір шляху маршрутизатором.....	149
6.7. Статична маршрутизація.....	153
6.8. Статичні маршрути IPv6	154
РОЗДІЛ 7. СТАНДАРТНІ СТЕКИ КОМУТАЦІЙНИХ ПРОТОКОЛІВ	156
7.1. Стек TCP/IP	157
7.1.1. Реалізація міжмережної взаємодії засобами TCP/IP	157
7.1.2. Типи адрес стеку TCP/IP	159
7.1.3. Протоколи обміну маршрутною інформацією стека TCP/IP.....	166
7.2. Стек IPX/SPX	177
7.2.1. Загальна характеристика протоколу IPX	177
7.2.2. Формат пакету IPX.....	179
7.2.3. Маршрутизація протоколу IPX.....	183
7.3. Стек NetBIOS/SMB	185
7.4. Протоколи архітектури Apple Talk	187
7.5. Мережна архітектура NetWare	188
7.6. Протоколи архітектури SNA (фірми IBM).....	190
7.7. Мережна архітектура DNA	191
7.8. Безпека даних в IP-мережах.....	193
РОЗДІЛ 8. СТЕК ПРОТОКОЛІВ TCP/IP	196
8.1. Базова модель TCP/IP	196
8.2. Протоколи прикладного рівня.....	198
8.2.1 DNS (Служба доменних імен).....	200

8.2.2	Протокол динамічного налаштування вузла DHCP	202
8.2.3	Протоколи HTTP та HTTPS	205
8.2.4	Протокол передавання файлів (FTP)	205
8.2.5.	Протоколи обробки електронної пошти SMTP, POP3, IMAP4 ...	206
8.2.6.	Telnet, SSH та SNMP	208
8.3.	Протоколи транспортного рівня.....	210
8.3.1	Протокол TCP	211
8.3.2.	Протокол користувацьких дейтаграм UDP	215
8.3.3	Порти транспортного рівня	217
8.4.	Протоколи міжмережевого рівня	222
8.4.1	Протокол IP	223
8.4.2	Протокол ICMP	223
8.5.	Рівень мережного доступу	225
8.5.1.	Протокол ARP	225
РОЗДІЛ 9. ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ		229
9.1.	Основні поняття і визначення. Загальна структура й функції глобальних мереж	229
9.2.	Глобальний зв'язок на основі виділених ліній	231
9.2.1	Цифрові виділені лінії.....	231
9.3.	Глобальні мережі з комутацією каналів	243
9.3.1.	Стек протоколів і структура мережі ISDN	247
9.4.	Комп'ютерні мережі з комутацією пакетів	255
9.4.1.	Стек протоколів і структура мережі X.25	255
9.4.2.	Стек протоколів і структура мережі Frame Relay	257
9.4.3.	Стек протоколів і структура мережі ATM.....	259
9.4.4.	Інтерфейси DTE-DCE	263
9.4.5.	Введення в операції MPLS	266
9.4.5.	IP-телефонія	278
9.4.6.	Протоколи H.323	279
РОЗДІЛ 10. БЕЗДРОТОВІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ		291
10.1.	Переваги бездротового зв'язку	291
10.2.	Класифікація бездротових мереж	292
10.3.	Бездротові персональні мережі (WPAN).....	293
10.3.1.	Технологія IrDA.....	293
10.3.2.	Технологія Bluetooth	294
10.3.3.	Технологія зв'язку UWB	295
10.3.4.	Технологія зв'язку NFC.....	296
10.4.	Бездротові локальні мережі (WLAN)	297
10.4.1.	Огляд стандартів Wi-Fi.....	297
10.4.2.	Методи побудови мереж WLAN.....	298
10.4.3.	Організація безпеки WLAN.....	300
10.5.	Бездротові міські мережі (WMAN).....	301
10.6.	Бездротові глобальні мережі (WWAN)	302
10.6.1.	Радіорелейний зв'язок.....	302

10.6.2. Супутникові технології.....	304
10.6.3. Технології передавання даних в стільникових мережах.....	305
10.7 Протоколи інтернету речей.....	306
РОЗДІЛ 11. ОГЛЯД КАТЕГОРІЙ АТАК НА КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ..	309
11.1. Загальна характеристика та принципи організації системи безпеки	309
11.2. Атаки доступу	310
11.3. Атаки модифікації	311
11.4. Атаки на відмову в обслуговуванні	312
11.5. Захист мережі з використанням брандмауерів	314
РОЗДІЛ 12. МЕТОДИ ЗДІЙСНЕННЯ АТАК НА ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖЕВІ СИСТЕМИ.....	318
12.1. DoS-атаки.....	318
12.2. Прослуховування комутованих мереж (сніфінг).....	320
12.3. Імітація IP-адреси (IP-спуфінг)	322
12.4. Ін'єкції.....	323
12.5. Соціальний інжиніринг	324
РОЗДІЛ 13. СТАНДАРТИ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ.....	326
13.1. Побудова моделей порушника й атак на комп'ютерні мережі та системи.....	326
13.1.1. Аналіз умов функціонування та сучасних загроз інформації в комп'ютерних мережах та системах	326
13.1.2. Побудова класифікацій криптографічних засобів	331
13.1.3. Побудова моделі порушника безпеки в КМіС	345
13.1.4. Побудова моделі реалізації загроз безпеки в КМіС	357
13.1.5. Побудова математичної моделі пасивних атак у КМіС	360
13.1.6. Побудова моделі активних атак у КМіС із блокуванням передачі інформації.....	360
13.1.7. Побудова моделі активних атак у КМіС із внесенням перешкод	362
13.1.8. Побудова моделі активних атак “маскарад” у КМіС	363
13.2. Життєвий цикл розробки систем безпеки	374
13.2.1. Розробка профілю захисту і проекту безпеки об'єкта оцінки ...	374
13.2.2. Порядок розробки профілю захисту і проекту забезпечення безпеки.....	376
13.2.3. Структура і зміст профілю захисту	381
13.2.4. Структура і зміст проекту з забезпечення безпеки.....	383
13.2.5. Аналіз сучасних послуг й механізмів захисту інформації та визначення основних напрямків захисту КМіС.....	385
13.3. Національні і міжнародні стандарти криптографічного захисту інформації в ІС	388
13.3.1. Рекомендації стандарту ISO 7498-2	388
13.3.2. Загальні механізми забезпечення безпеки	405

13.3.3. Взаємозв'язок послуг та механізмів безпеки і взаємозв'язок послуг і рівнів моделі ВВС.....	407
13.3.4. Управління безпекою.....	411
13.4. Основні принципи захисту інформації при підключенні до мережі Інтернет.....	412
13.4.1. Захист інформації за допомогою міжмережних екранів.....	423
13.4.2. Захист інформації на мережному рівні.....	426
13.4.3. Система PGP.....	433
13.4.4. Система S/MIME.....	456
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА.....	461