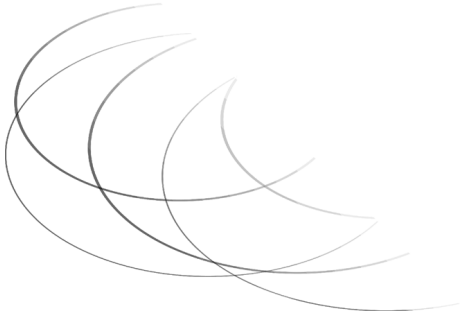
Джо Хабракен

Маршрутизаторы Cisco

Практическое применение

Practical Cisco Routers



Joe Habraken

QUE®

A Division of Macmillan Computer Publishing, USA, 201 W. 103rd Street

Indianapolis, Indiana 46290

Маршрутизаторы Cisco

Практическое применение

Джо Хабракен

Серия
«Защита и администрирование»

ДМК Пресс
издательство
Москва

УДК 004.715
ББК 32.973.202-018.2
Х12

Хабракен Д.
Х12 Маршрутизаторы Cisco. Практическое применение: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс. – 320 с.: ил. (Серия «Защита и администрирование»).

ISBN 5-94074-123-1

В книге рассказывается об основных принципах работы LAN- и WAN-соединений, рассматриваются концепции и технологии маршрутизации различных сетевых протоколов, а также описываются принципы функционирования маршрутизаторов Cisco и сетевой операционной системы Cisco IOS. В изложении материала используется последовательный и систематический подход, который включает пошаговое описание наиболее часто применяемых команд, функций, систему подсказок и решений для самых распространенных проблем.

Издание может послужить незаменимым учебником для новичков, стремящихся освоить сетевые технологии, а также справочным пособием для профессионалов, которые хотят более подробно изучить принципы работы маршрутизаторов Cisco.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно остается, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможный ущерб любого вида, связанный с применением содержащихся здесь сведений.

Все торговые знаки, упомянутые в настоящем издании, зарегистрированы. Случайное неправильное использование или пропуск торгового знака или названия его законного владельца не должно рассматриваться как нарушение прав собственности.

ISBN 0-7897-2103-1 (англ.)

ISBN 5-94074-123-1 (рус.)

Authorized translation from the English language edition, entitled «Practical Cisco Routers», published by Que, Copyright ©

© Перевод на русский язык, оформление.
ДМК Пресс
Russian language edition published by DMK Press
Copyright ©



Содержание

Введение 13

ЧАСТЬ I
Обзор сетей 15

Глава 1. Локальные сети 16
Объединение персональных компьютеров в сети 16
Одноранговые сети 17
Серверные сети 18
Установка соединения 20
Сетевые адаптеры 20
Прерывания и порты ввода/вывода 22
Сетевые кабели 24
Концентраторы, повторители и устройства множественного доступа 26
Топология сетей 27
Шинная сеть 27
Топология «звезда» 28
Кольцевая топология 29
Избыточная топология «петля» 30
Виды сетевых архитектур 32
Архитектура Ethernet 32
Архитектура IBM Token Ring 34
Архитектура FDDI 34
Архитектура AppleTalk 35

Глава 2. Модель OSI и сетевые протоколы 37
OSI – теоретическая модель стека сетевых протоколов 37
Уровни модели OSI 39
Уровень приложения 41
Уровень представления данных 41
Сеансовый уровень 42

Транспортный уровень 43
Сетевой уровень 43
Канальный уровень....44
Физический уровень....46
Подуровни канального уровня 46
Реальные сетевые протоколы 47
Протокол NetBEUI 48
Протокол TCP/IP....48
Протокол IPX/SPX....50
Протокол AppleTalk 51
Глава 3. Глобальные сети 54
Установка связи 55
Соединение по телефонной линии 55
Выделенные линии....55
Обзор коммутируемых сетей 59
Коммутация каналов 59
Коммутация пакетов....61
Протоколы коммутации пакетов 61
X.25 62
Frame-Relay....63
Асинхронная передача данных 64
Другие протоколы глобальных сетей 64
Глава 4. Основы межсетевого взаимодействия 66
Устройства межсетевого взаимодействия 66
Повторители....68
Мосты....70
Коммутаторы....71
Маршрутизаторы....71
Шлюзы 72
Создание кампусной сети 73
Глава 5. Принципы работы маршрутизатора 75
Основы маршрутизации 75
Определение маршрута 76
Логические и аппаратные адреса 77
Коммутация пакетов....78
Таблицы маршрутизации....79
Маршрутизируемые протоколы 81

Протоколы маршрутизации 82
Основы протоколов маршрутизации 82
Алгоритмы маршрутизации 83
Метрика маршрутизации 86
Типы протоколов маршрутизации 87
Протоколы внутренней маршрутизации 89
Протоколы внешней маршрутизации 92

ЧАСТЬ II
Устройство маршрутизатора
и основная конфигурация 93

Глава 6. Интерфейсы маршрутизатора 94
Интерфейсы маршрутизатора 94
Интерфейсы локальных сетей 96
Интерфейсы последовательного соединения 99
Логические интерфейсы 101
Интерфейс кольцевой проверки 102
Нулевой интерфейс 102
Туннельный интерфейс 102

Глава 7. Установка маршрутизатора 104
Знакомство с маршрутизатором 104
Устройство маршрутизатора Cisco 104
Центральный процессор 105
Компоненты памяти 106
Подсоединение к консоли 107
Конфигурирование консоли 109
Работа с эмулятором терминала 110
Соединение маршрутизатора с сетью 111
Локальные соединения 111
Последовательные соединения 113
Резюме 114

Глава 8. Базовая конфигурация маршрутизатора 115
Конфигурирование маршрутизатора 115
Процесс загрузки маршрутизатора 117
Работа в режиме системной конфигурации 119

Запуск программы установки ... 119
Конфигурирование маршрутизируемых протоколов ... 121
Конфигурирование интерфейсов маршрутизатора ... 122
Режимы маршрутизатора ... 124
Пользовательский режим ... 124
Привилегированный режим ... 125
Режим конфигурации ... 126
Замена потерянного пароля ... 127

Глава 9. Работа в Cisco IOS ... 128
Структура команд ... 130
Команды интерпретатора Exec ... 130
Команды режима конфигурации ... 131
Помощь в IOS ... 133
Команды просмотра настроек маршрутизатора ... 136
Работа в привилегированном режиме ... 138
Проверка памяти маршрутизатора ... 139
Просмотр сетевого окружения ... 141
Работа с CDP ... 141
Просмотр состояния соседних маршрутизаторов ... 143
Сбор информации о соседних маршрутизаторах ... 143
Команда ping ... 144
Создание приветствия маршрутизатора ... 145

ЧАСТЬ III
Маршрутизация протоколов локальных сетей ... 147

Глава 10. Работа со стеком протоколов TCP/IP ... 148
Протокол TCP/IP и модель OSI ... 148
Уровень приложения ... 150
Межузловой уровень ... 150
Межсетевой уровень ... 151
Уровень доступа к сети ... 153
Работа с адресами протокола IP ... 153
Классы адресов IP ... 155
Двоичные эквиваленты и первые октеты ... 157
Базовые маски подсети ... 159
Работа с подсетями ... 160
Изменение формата IP-адреса ... 160

Создание подсетей в сети класса A ... 162
Создание маски подсети ... 164
Расчет диапазона IP-адресов в подсети ... 166
Расчет доступных адресов узлов ... 167
Создание подсетей для сетей класса B и C ... 168
Подсети для сетей класса B ... 168
Подсети в сетях класса C ... 170
Работа с подсетью 0 ... 171
Заключительное слово по работе с подсетями ... 172

Глава 11. Конфигурирование маршрутизации протокола IP ... 174
Конфигурирование интерфейсов маршрутизатора ... 174
Интерфейсы LAN ... 176
Интерфейсы WAN ... 177
Конфигурирование маршрутизирующего протокола ... 179
Конфигурирование протокола RIP ... 180
Конфигурирование протокола IGRP ... 182
Динамическая и статическая маршрутизация ... 185
Использование протокола Telnet ... 187

Глава 12. Маршрутизация протокола Novell IPX ... 189
Введение в стек протоколов IPX/SPX ... 189
Протоколы стека IPX/SPX ... 190
Система IPX-адресации ... 191
Протокол SAP ... 193
Конфигурирование IPX-маршрутизации ... 195
Конфигурирование интерфейсов для IPX-маршрутизации ... 197
Интерфейсы LAN ... 197
Интерфейсы WAN ... 200
Мониторинг IPX-маршрутизации ... 201

Глава 13. Маршрутизация стека протоколов AppleTalk ... 203
Адресация в стеке протоколов AppleTalk ... 204
Зоны в сетях AppleTalk ... 207
Конфигурирование AppleTalk-маршрутизации ... 207
Конфигурирование интерфейсов LAN ... 209
Конфигурирование интерфейсов WAN ... 211
Мониторинг AppleTalk-маршрутизации ... 212

ЧАСТЬ IV
Дополнительные возможности конфигурирования ... 215

Глава 14. Фильтрация трафика маршрутизатора при помощи списков доступа ... 216
Списки доступа ... 217
Создание списка доступа ... 218
Работа со списками доступа IP ... 220
Обобщенные маски IP ... 221
Создание списка доступа ... 223
Присвоение интерфейсу списка доступа ... 224
Создание стандартных списков доступа IPX ... 225
Создание стандартных списков доступа AppleTalk ... 227

Глава 15. Конфигурирование протоколов WAN ... 231
Интерфейсы WAN ... 231
Конфигурирование протокола HDLC ... 233
Конфигурирование протокола PPP ... 233
Конфигурирование протокола X.25 ... 235
Конфигурирование протокола Frame-Relay ... 236
Конфигурирование протокола ISDN ... 239

Глава 16. Конфигурирование маршрутизатора при помощи Cisco ConfigMaker ... 242
Программа Cisco ConfigMaker ... 242
Загрузка Cisco ConfigMaker ... 243
Установка Cisco ConfigMaker ... 243
Конфигурирование сети ... 243
Добавление сетевых устройств ... 245
Соединение сети LAN и маршрутизатора ... 248
Соединение двух маршрутизаторов ... 250
Доставка конфигурации маршрутизатору ... 252

Глава 17. Сервер TFTP ... 255
Сервер TFTP ... 255
Программное обеспечение для сервера TFTP ... 256
Установка программного обеспечения для сервера TFTP компании Cisco ... 257
Копирование файлов на сервер TFTP ... 259