Мэтью Ногл

TCP/IP
Иллюстрированный учебник

Illustrated TCP/IP
A Graphic Guide to the Protocol Suite

Matthew Naugle

WILEY COMPUTER PUBLISHING



John Wiley & Sons, Inc.
New York · Chichester · Weinheim · Brisbane · Singapore · Toronto

TCP/IP
Иллюстрированный учебник

Мэтью Ногл



Москва

ББК 32.973.202
Н76

Ногл М.
Н76 TCP/IP. Иллюстрированный учебник – М.: ДМК Пресс. – 480 с.: ил.

ISBN 5-94074-044-8

В книге подробно описан набор протоколов TCP/IP, включающий в себя протоколы межсетевого обмена (IP), управления передачей данных (TCP), в частности передачей файлов (FTP, TFTP), и др. Объяснены механизмы распределения адресов, структура адресного пространства Internet; доменная служба имен (DNS), рассмотрены вопросы адресации в сетях на базе IPv4 и IPv6, а также проблемы перехода с IPv4 на IPv6. Большое внимание уделено маршрутизации (протоколы RIP, RIPv2 и OSPF), в том числе групповой; описаны алгоритмы построения деревьев. В книге много иллюстраций, облегчающих усвоение материала.

Издание предназначено для всех, кто интересуется историей создания и развития Internet, также оно будет интересно специалистам в данной области.

ББК 32.973.202

All Rights Reserved. Autorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Inc.

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 владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 0-471-19656-8 (англ.)

Copyright© by John Wiley &Sons, Inc.
All rights reserved. Published by John Wiley & Sons, Inc.

ISBN 5-94074-044-8 (рус.)

© ДМК Пресс

Содержание

Предисловие 19

ЧАСТЬ I
Протокол TCP/IP. Введение 21

Глава 1. Протокол управления передачей/межсетевой протокол (TCP/IP) 22
Глава 2. Введение (продолжение) 23
Глава 3. Введение (продолжение) 25
Глава 4. TCP/IP и другие протоколы 26
Глава 5. Другие протоколы (продолжение) 28
Глава 6. Истоки TCP/IP 30
Глава 7. Истоки (продолжение) 31
Глава 8. Истоки (продолжение) 33
Глава 9. Истоки (продолжение) 34
Глава 10. Истоки (продолжение) 35
Глава 11. World Wide Web (Всемирная паутина) 37
Глава 12. WWW (продолжение) 39
Глава 13. WWW (продолжение) 40
Глава 14. Internet, сети intranet и extranet 41
Глава 15. Кто управляет Internet? 42
Глава 16. Руководящие структуры Internet 44
Глава 17. Общий обзор Internet 45
Глава 18. Хронология Internet 46
Глава 19. Коммутация каналов и пакетов 47
Глава 20. Документация протокола TCP/IP 48

Глава 21. Зачем изучать RFC? 49
Глава 22. Как представить RFC на всеобщее рассмотрение 50
Глава 23. Обновления RFC 52
Глава 24. Формат RFC 52
Глава 25. Формат RFC (продолжение) 53
Глава 26. Прочие требования к формату RFC 54
Глава 27. Прочие требования к формату RFC (продолжение) 55
Глава 28. Правила чтения RFC 56
Глава 29. TCP/IP: рассматриваемые в этой книге протоколы и модель OSI 57
Глава 30. Набор протоколов TCP/IP, описываемый в этой книге 58
Глава 31. Обзор протокола IP 59
Глава 32. IGP, EGP и протоколы маршрутизации 61
Глава 33. Введение в протоколы маршрутизации (RIP) 62
Глава 34. Введение в протоколы маршрутизации (OSPF) 63
Глава 35. Другие родственные IP-протоколы 64
Глава 36. Введение в протоколы транспортного уровня 66
Глава 37. Введение в стандартные приложения TCP/IP 67
Глава 38. Межсетевой протокол (IP) 68
Глава 39. Не ориентированная на соединение оптимальная служба доставки 69
Глава 40. Уровневая инкапсуляция данных 70
Глава 41. Заголовок IPv4 71
Глава 42. Поля длины заголовка, типа службы и общей длины 72
Глава 43. Фрагментация 74
Глава 44. Фрагментация (продолжение) 76
Глава 45. Время жизни (TTL) 77
Глава 46. Поля типа протокола и контрольной суммы 78
Глава 47. Поле параметров IP 79
Глава 48. Поля адресов отправителя и получателя 80

Глава 49. Схема IP-адресации 81
Глава 50. Классовая адресация – оригинальная схема адресации 82
Глава 51. Формат IP-адреса 83
Глава 52. Определение класса 84
Глава 53. Адрес класса A 85
Глава 54. Адрес класса B 87
Глава 55. Адрес класса C 88
Глава 56. Адрес класса D 89
Глава 57. Обзор классов A–D 91
Глава 58. Организация подсетей 92
Глава 59. Использование подсетей 93
Глава 60. Примеры использования подсетей (классы A, B и C) 94
Глава 61. Дополнительные примеры использования подсетей 95
Глава 62. Физические и логические адреса 97
Глава 63. Шаблон маски подсети 97
Глава 64. Пример преобразования 99
Глава 65. Попробуем еще раз 101
Глава 66. Биты, используемые для организации подсетей 102
Глава 67. Ограничения в использовании подсетей 103
Глава 68. Решение проблем с масками подсети 104
Глава 69. Присвоение сетевой станции нескольких адресов 105
Глава 70. Обзор IP-адресов различных классов 106
Глава 71. Ограничения, накладываемые на IP-адреса 108
Глава 72. Выделение адресов (отдел регистрации Internet) 109

ЧАСТЬ II
Набор протоколов TCP/IP 111

Глава 73. Протокол определения адреса (ARP) 112
Глава 74. Формат ARP-пакета 113
Глава 75. Работа ARP 114

Глава 76. Правила ARP 116
Глава 77. Обратный протокол определения адреса 116
Глава 78. Proxy ARP 118
Глава 79. Проблемы с адресами 120
Глава 80. Продление жизни адресного пространства IPv4 121
Глава 81. Присвоение IP-адреса (старый метод) 122
Глава 82. IP-адресация (старый метод) 123
Глава 83. Термины и определения, связанные с адресами 124
Глава 84. Как сделать адрес эффективным 125
Глава 85. Маски и префиксы 126
Глава 86. Еще одна попытка 127
Глава 87. Маски подсети переменной длины 128
Глава 88. Правило максимальной длины 130
Глава 89. Пример 1: присвоение адресов провайдером 130
Глава 90. Пример 2: более свободные условия 131
Глава 91. Суперсети 133
Глава 92. Агрегация маршрута 134
Глава 93. Определение общего префикса 135
Глава 94. Новый взгляд на агрегацию маршрута 136
Глава 95. Внеклассовая междоменная маршрутизация (CIDR) 138
Глава 96. Внеклассовая междоменная маршрутизация (продолжение) 139
Глава 97. Значения префиксов 140
Глава 98. Взгляд на адреса провайдера услуг Internet 141
Глава 99. Графический взгляд на пример 142
Глава 100. Сравнение CIDR и VLSM 144
Глава 101. Специальные соглашения о подсетях 145
Глава 102. Комиссия по константам Internet 146
Глава 103. Блоки адресов, выданные IANA к настоящему моменту 147
Глава 104. IP-маршрутизация 148

Глава 105. Прямая маршрутизация 150
Глава 106. Косвенная маршрутизация 152
Глава 107. Блок-схема процесса 153
Глава 108. Протоколы маршрутизации – тип «вектор-расстояние» ... 155
Глава 109. Обновление информации других маршрутизаторов (вектор-расстояние) 156
Глава 110. Более существенное обновление 157
Глава 111. Маршрутные таблицы протокола IP 159
Глава 112. Протокол передачи маршрутной информации (версия 1) 160
Глава 113. Варианты работы RIP 162
Глава 114. Описание полей RIP 163
Глава 115. Стандартные маршрутизаторы и шлюзы 164
Глава 116. Недостатки протокола RIPv1 166
Глава 117. Масштабирование при использовании RIP 168
Глава 118. Маршрутизаторы и маски подсети 170
Глава 119. Исправления ошибок протокола RIP 171
Глава 120. Демонстрация правила расщепленного горизонта 172
Глава 121. RIP версии 2 174
Глава 122. Авторизация 175
Глава 123. Поле маски подсети 176
Глава 124. Поля тэга маршрута и следующего перехода 177
Глава 125. Поддержка групповых взаимодействий 178
Глава 126. Совместимость RIPv2 с RIPv1 179
Глава 127. Открой кратчайший путь первым (OSPF, RFC 2178) 180
Глава 128. Сеть на базе протокола OSPF 182
Глава 129. Сравнение протоколов маршрутизации 183
Глава 130. Обзор OSPF 184
Глава 131. Поддержка среды передачи данных в OSPF 185
Глава 132. Типы маршрутизаторов 186

Глава 133. Названия маршрутизаторов и методы маршрутизации .. 187
Глава 134. Типы сообщений 188
Глава 135. Метрика (цена доставки) 189
Глава 136. Общий формат пакета 190
Глава 137. Протокол Hello 191
Глава 138. Дочерний канал 192
Глава 139. Поддержка базы данных 194
Глава 140. Области OSPF 195
Глава 141. Опорная область 197
Глава 142. Граничный маршрутизатор области (ABR) 198
Глава 143. Виртуальный канал 199
Глава 144. Межобластная маршрутизация 200
Глава 145. Информация из других автономных систем 201
Глава 146. Тупиковые области 202
Глава 147. RFC, имеющие отношение к OSPF 203
Глава 148. Статическая маршрутизация против динамической 204
Глава 149. Удаленные сети 206
Глава 150. Маршрутизация датаграмм 207

ЧАСТЬ III

Межсетевой протокол версии 6 209

Глава 151. Введение 210
Глава 152. Межсетевой протокол версии 6, IPv6 (продолжение) 211
Глава 153. Ключевые особенности IPv6 212
Глава 154. От IPv4 к IPv6 214
Глава 155. Номера версий IP в соответствии с RFC 1700 215
Глава 156. Заголовок IPv6 215
Глава 157. Обзор опций IPv4 217
Глава 158. Отличия заголовков IPv4 и IPv6 218
Глава 159. Заголовки расширений IPv6 219