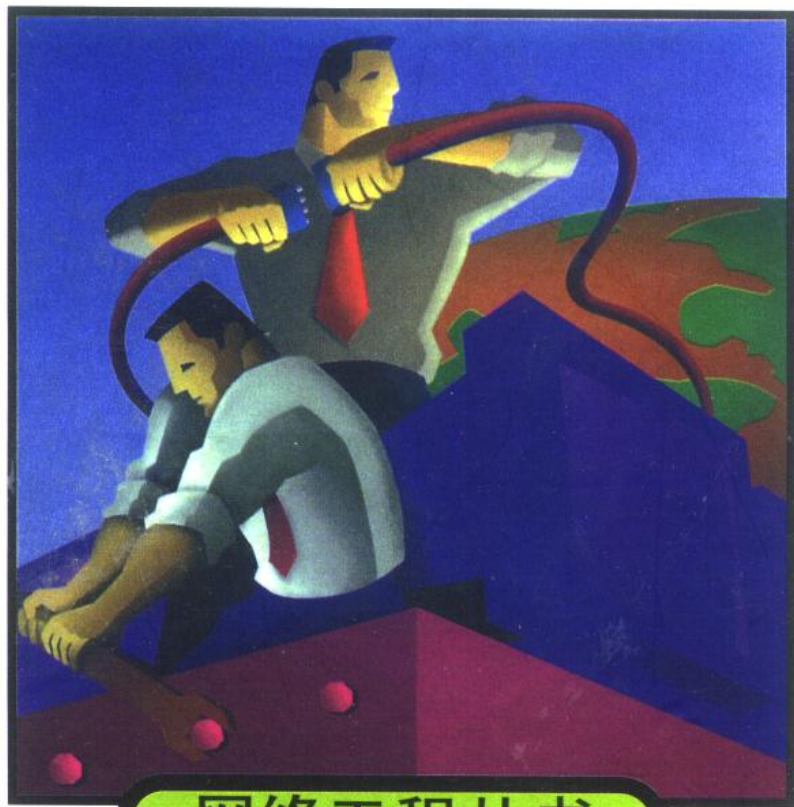


CISCO IOS

网络协议解决方案

第一卷: IP



网络工程丛书

CISCO IOS SOLUTIONS FOR NETWORK PROTOCOLS VOLUME I: IP

[美] Cisco Systems公司 著

夏凌、李婴歌、宋红丽等 译 肖广 鲁文涛等 审校

CISCO SYSTEMS

CISCO PRESS



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

网络工程丛书

Cisco IOS
网络协议解决方案
第一卷:IP

Cisco IOS Solutions For
Network Protocols, Volume I:IP

[美]Cisco Systems 公司 著
夏 凌、李婴歌、宋红丽 等译
肖 广、鲁文涛等 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

Macmillan Computer Publishing

Authorized translation from the English language edition published by Macmillan Technical, an imprint of Macmillan Computer Publishing U.S.A.

Copyright©1998

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.

SIMPLIFIED CHINESE language edition published by Publishing House of Electronics Industry, China.

Copyright ©1998

本书中文简体专有翻译出版权由美国 Macmillan Computer Publishing 下属的 Macmillan Technical 授予电子工业出版社。该专有出版权受法律保护。

从书名:网络工程丛书

书名: Cisco IOS 网络协议解决方案第一卷: IP

著者: [美] Cisco Systems 公司

译者: 夏凌、李婴歌、宋红丽 等

审校者: 肖广、鲁文涛 等

责任编辑: 王晟

特约编辑: 张岚

排版制作: 华燕电脑开发公司

印刷者: 北京京安达明印刷厂

装订者: 三河市海波装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经销: 各地新华书店

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 31.875 字数: 870 千字

版次: 1999 年 2 月第 1 版 1999 年 2 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-5053-5089-7
TP·2529

定价: 68.00 元

版权贸易合同登记号 图字: 01-98-1312

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

随着网络技术的飞速发展和广泛应用,各种先进而实用的网络技术日益成为人们关注的焦点。为了帮助读者更好地学习和掌握这些网络技术,提高解决实际技术问题的能力,我们组织翻译了这套由美国知名计算机图书出版公司 Macmillan 下属的 New Riders Publishing 和网络业界“领头羊”Cisco Systems 公司联合组织的《网络工程丛书》,并将陆续出版。

本套丛书覆盖了网络技术领域的各个主题,虽然部分内容以 Cisco Systems 支持的网络技术为线索,但其内容仍具有广泛的通用性。

本套丛书的读者对象主要是从事网络技术工作的工程技术人员,也适合大专院校计算机、通信等学科各专业在校师生和工作时间不长的毕业生阅读参考。

本套丛书的几个突出特点是:

- **权威经典**。本丛书由 Cisco Systems, Inc. 富有实践经验的技术专家集体精心编著,在国际上深受网络界人士欢迎,被许多网络工程师作为案头必备的技术参考书。

- **先进实用**。本丛书从实用角度介绍网络新技术,其中含有大量的工程设计和实施准则的精华,实用性与先进性强。

- **简单易懂**。尽管丛书讲解了不同等级的专门技术,但是按照循序渐进,由一般到特殊、由基本概念到工程实践的步骤讲述。不要求读者有系统的网络基础知识,理解专业技术所需的网络背景知识会在需要时给出。本丛书的基本内容是简单易懂的,实际例子是任何人都可参考的。

- **实例丰富**。基于实例的方法是本丛书非常重要的部分,其中的经典实例不但可以帮助读者学习新知识,还可使读者举一反三,

推广、应用到具体工程实践中去。

- **别具风格。**丛书中采用了一些用来帮助强调实用性和易于读者轻松、快捷地掌握知识的写作特点和惯例。本丛书附图多,实例多,读者可以直观地学到网络的基本概念和实用知识。

殷切希望广大读者提出宝贵意见和建议,以使本套丛书日臻完善。

电子工业出版社

译 者 序

近几年来,以 Internet/Intranet 为代表的计算机网络技术取得了突飞猛进的发展,是当今世界上高科技领域最热门的一部分。Cisco 作为世界上最大的网络专业公司,其技术与业务的发展也是异常迅猛的。本书就是 Cisco 公司出版的 Cisco IOS 参考丛书中的一本,该书讲述了 IP 和 IP 路由协议的 IOS 解决方案。内容丰富、全面,对于每一种协议的配置方法及其对应的命令,进行了详细介绍,并附有大量的实例。

本书的作者是从事计算机网络工作多年的技术专家。在翻译本书的过程中,我们感到了本书作者的雄厚的技术实力和认真负责的精神。为了将这本书完整地介绍给我国广大读者,在翻译过程中,我们力求全面准确地表达作者原意,保持作者的写作风格,同时,为了符合中国人的阅读习惯,对一些费解的话进行了意译,对个别重复的句子进行了缩写。读者如果在阅读过程中发现错误或问题,敬请通过出版社与我们联系,使我们能不断提高翻译水平。

在本书的翻译过程中,夏凌、陈艳、夏明、鱼进、周文萌翻译了第一章到第七章内容,李婴歌、杨伟建、孙剑平、曲毅华、廖林翻译了第二十到第二十三章内容,宋红丽、雷淇、刘琼、周航、汪涛翻译了第八章到第十四章和第十六到第十九章内容,邵建平、鲁礼成、陈丽、郝景涛、李经、童朝辉、迟围珠翻译了第二十四章、第二十五章内容,潘旭、李雪、刘绍山、庄庆芳、于浪、付洁、杨勇翻译了第十五章内容。以下同志也参加并协助做了大量工作,他们是:李央、刘少峰、柳建尧、赵敏、孙永侃等,在此一并表示衷心感谢。

译者

一九九八年七月于大连

目 录

第一部分 IP

第一章 IP 概述	(3)
1.1 Internet 协议	(3)
1.2 IP 路由选择协议	(4)
第二章 配置 IP 寻址	(8)
2.1 IP 寻址任务表	(8)
2.2 给网络接口分配 IP 地址	(8)
2.3 配置地址解析方法	(14)
2.4 使 IP 路由选择有效	(31)
2.5 使 IP 桥接有效	(34)
2.6 使集成式路由和网桥有效	(35)
2.7 配置一个路由选择进程	(35)
2.8 配置广播信息包处理	(35)
2.9 配置网络地址翻译(NAT)	(40)
2.10 监视和维护 IP 寻址	(53)
2.11 IP 寻址举例	(56)
第三章 IP 寻址命令	(72)
3.1 ARP (GLOBAL)	(72)
3.2 ARP (INTERFACE)	(73)
3.3 ARP TIMEOUT	(75)
3.4 CLEAR ARP-CACHE	(76)

3.5	CLEAR HOST	(77)
3.6	CLEAR IP NAT TRANSLATION	(78)
3.7	CLEAR IP NHRP	(80)
3.8	CLEAR IP ROUTE	(81)
3.9	IP ADDRESS	(81)
3.10	IP BROADCAST-ADDRESS	(84)
3.11	IP CLASSLESS	(85)
3.12	IP DEFAULT-GATEWAY	(86)
3.13	IP DIRECTED-BROADCAST	(87)
3.14	IP DOMAIN-LIST	(88)
3.15	IP DOMAIN-LOOKUP	(89)
3.16	IP DOMAIN-LOOKUP NSAP	(90)
3.17	IP DOMAIN-NAME	(91)
3.18	IP FORWARD-PROTOCOL	(92)
3.19	IP FORWARD-PROTOCOL ANY-LOCAL-BROADCAST	(94)
3.20	IP FORWARD-PROTOCOL SPANNING-TREE	(95)
3.21	IP FORWARD-PROTOCOL TURBO-FLOOD	(97)
3.22	IP HELPER-ADDRESS	(99)
3.23	IP HOST	(100)
3.24	IP HP-HOST	(101)
3.25	IP IRDP	(102)
3.26	IP MOBILE ARP	(104)
3.27	IP NAME-SERVER	(107)
3.28	IP NAT	(108)
3.29	IP NAT INSIDE DESTINATION	(109)
3.30	IP NAT INSIDE SOURCE	(111)
3.31	IP NAT OUTSIDE SOURCE	(113)
3.32	IP NAT POOL	(116)
3.33	IP NAT TRANSLATION	(118)
3.34	IP NETMASK-FORMAT	(119)
3.35	IP NHRP AUTHENTICATION	(121)
3.36	IP NHRP HOLDTIME	(122)

3.37	IP NHRP INTEREST	(123)
3.38	IP NHRP MAP	(124)
3.39	IP NHRP MAP MULTICAST	(125)
3.40	IP NHRP MAX-SEND	(127)
3.41	IP NHRP NETWORK-ID	(128)
3.42	IP NHRP NHS	(129)
3.43	IP NHRP RECORD	(130)
3.44	IP NHRP RESPONDER	(131)
3.45	IP NHRP USE	(133)
3.46	IP PROBE PROXY	(134)
3.47	IP PROXY-ARP	(135)
3.48	IP REDIRECTS	(136)
3.49	IP ROUTING	(137)
3.50	IP SUBNET-ZERO	(138)
3.51	IP UNNUMBERED	(139)
3.52	PING (PRIVILEGED)	(140)
3.53	PING (USER)	(147)
3.54	SHOW ARP	(149)
3.55	SHOW HOSTS	(150)
3.56	SHOW IP ALIASES	(152)
3.57	SHOW IP ARP	(153)
3.58	SHOW IP INTERFACE	(154)
3.59	SHOW IP IRDP	(158)
3.60	SHOW IP MASKS	(159)
3.61	SHOW IP NAT STATISTICS	(160)
3.62	SHOW IP NAT TRANSLATIONS	(162)
3.63	SHOW IP NHRP	(164)
3.64	SHOW IP NHRP TRAFFIC	(166)
3.65	SHOW IP REDIRECTS	(167)
3.66	TERM IP NETMASK-FORMAT	(168)
3.67	TRACE (特权)	(170)
3.68	TRACE (USER)	(174)
3.69	TUNNEL MODE	(176)

第四章 配置 IP 服务	(179)
4.1 IP 服务任务表	(179)
4.2 管理 IP 连接	(180)
4.3 过滤 IP 包	(187)
4.4 配置热备份路由器协议	(192)
4.5 配置 IP 记账	(194)
4.6 配置性能参数	(196)
4.7 配置通过广域网的 IP	(200)
4.8 监视和维护 IP 网络	(200)
4.9 IP 服务配置举例	(202)
第五章 IP 服务命令	(208)
5.1 ACCESS-CLASS	(208)
5.2 ACCESS-LIST (EXTENDED)	(209)
5.3 ACCESS-LIST (STANDARD)	(217)
5.4 CLEAR ACCESS-LIST COUNTERS	(220)
5.5 CLEAR IP ACCOUNTING	(221)
5.6 CLEAR IP DRP	(222)
5.7 CLEAR TCP STATISTICS	(222)
5.8 DENY	(223)
5.9 DYNAMIC	(228)
5.10 IP ACCESS-GROUP	(235)
5.11 IP ACCESS-LIST	(237)
5.12 IP ACCOUNTING	(238)
5.13 IP ACCOUNTING-LIST	(239)
5.14 IP ACCOUNTING-THRESHOLD	(241)
5.15 IP ACCOUNTING-TRANSITS	(242)
5.16 IP DRP ACCESS-GROUP	(243)
5.17 IP DRP AUTHENTICATION KEY-CHAIN	(244)
5.18 IP DRP SERVER	(245)
5.19 IP MASK-REPLY	(246)

5.20	IP MTU	(247)
5.21	IP SOURCE-ROUTE	(248)
5.22	IP TCP CHUNK-SIZE	(249)
5.23	IP TCP COMPRESSION-CONNECTIONS	(250)
5.24	IP TCP HEADER-COMPRESSION	(251)
5.25	IP TCP PATH-MTU-DISCOVERY	(252)
5.26	IP TCP QUEUEMAX	(254)
5.27	IP TCP SELECTIVE-ACK	(254)
5.28	IP TCP SYNWAIT-TIME	(256)
5.29	IP TCP TIMESTAMP	(257)
5.30	IP TCP WINDOW-SIZE	(258)
5.31	IP UNREACHABLES	(259)
5.32	PERMIT	(260)
5.33	SHOW ACCESS-LISTS	(265)
5.34	SHOW IP ACCESS-LIST	(267)
5.35	SHOW IP ACCOUNTING	(268)
5.36	SHOW IP DRP	(271)
5.37	SHOW IP TCP HEADER-COMPRESSION	(272)
5.38	SHOW IP TRAFFIC	(274)
5.39	SHOW STANDBY	(277)
5.40	SHOW TCP STATISTICS	(279)
5.41	STANDBY AUTHENTICATION	(283)
5.42	STANDBY IP	(284)
5.43	STANDBY PRIORITY,STANDBY PREEMPT	(286)
5.44	STANDBY TIMERS	(288)
5.45	STANDBY TRACK	(289)
5.46	STANDBY USE-BIA	(291)
5.47	TRANSMIT-INTERFACE	(292)
第六章 配置 RSVP		(294)
6.1	RSVP 保留类型	(296)
6.2	规划 RSVP 的配置	(296)
6.3	RSVP 任务表	(298)

第七章	RSVP 命令	(302)
7.1	IP RSVP BANDWIDTH	(302)
7.2	IP RSVP NEIGHBORS	(303)
7.3	IP RSVP RESERVATION	(304)
7.4	IP RSVP SENDER	(307)
7.5	IP RSVP UDP - MULTICAST	(309)
7.6	SHOW IP RSVP INTERFACE	(310)
7.7	SHOW IP RSVP INSTALLED	(311)
7.8	SHOW IP RSVP NEIGHBOR	(312)
7.9	SHOW IP RSVP REQUEST	(313)
7.10	SHOW IP RSVP RESERVATION	(315)
7.11	SHOW IP RSVP SENDER	(316)

第二部分 IP 路由选择

第八章	配置即选路由选择	(321)
8.1	即选路由选择任务列表	(321)
8.2	使 ODR 有效	(322)
8.3	过滤 ODR 信息	(322)
8.4	设置默认路由	(323)
8.5	将 ODR 信息重分配到集线器动态路由协议	(323)
8.6	重新设置 CDP/ODR 计时器	(324)
8.7	通过拨号映射使用 ODR	(324)
第九章	即选路由选择命令	(325)
9.1	ROUTER ODR	(325)
9.2	TIMERS BASIC	(326)
第十章	配置 RIP	(329)
10.1	RIP 设置任务列表	(330)
10.2	使 RIP 有效	(330)

10.3	允许对 RIP 单目广播更新	(331)
10.4	运用偏移量到路由选择尺度	(331)
10.5	调整计时器	(331)
10.6	指定 RIP 版本	(332)
10.7	使 RIP 验证有效	(333)
10.8	使路由汇总无效	(333)
10.9	并行运行 IGRP 和 RIP	(334)
10.10	使源 IP 地址的确认失效	(334)
10.11	使水平分割有效或无效	(335)
10.12	设置组间延迟	(335)
10.13	水平分割实例	(336)
第十一章 RIP 命令		(339)
11.1	AUTO-SUMMARY	(339)
11.2	DEFAULT-INFORMATION ORIGINATE	(340)
11.3	DEFAULT-METRIC	(341)
11.4	IP RIP AUTHENTICATION KEY-CHAIN	(342)
11.5	IP RIP AUTHENTICATION MODE	(343)
11.6	IP RIP RECEIVE VERSION	(344)
11.7	IP RIP SEND VERSION	(345)
11.8	IP SPLIT-HORIZON	(346)
11.9	NEIGHBOR (IGRP 和 RIP)	(348)
11.10	NETWORK (RIP)	(349)
11.11	OFFSET-LIST	(350)
11.12	OUTPUT-DELAY	(352)
11.13	ROUTER RIP	(353)
11.14	TIMERS BASIC	(353)
11.15	VALIDATE-UPDATE-SOURCE	(355)
11.16	VERSION	(357)
第十二章 配置 IGRP		(358)
12.1	Cisco IGRP 的实现	(358)

12.2	IGRP 更新机制	(359)
12.3	IGRP 配置任务列表	(360)
12.4	启动 IGRP 路由选择进程	(360)
12.5	对路由尺度应用偏移量	(361)
12.6	允许 IGRP 单目广播更新	(361)
12.7	定义开销不等负载均衡	(361)
12.8	控制传输量分布	(362)
12.9	调整 IGRP 尺度权值	(363)
12.10	调整计时器	(363)
12.11	使阻塞无效	(364)
12.12	强制执行最大网络直径	(365)
12.13	使源 IP 地址有效	(365)
12.14	使水平分割有效或无效	(365)
12.15	IGRP 配置实例	(366)
12.16	IGRP 可行的后续者关系举例	(366)
12.17	水平分割举例	(367)
第十三章	IGRP 命令	(370)
13.1	DEFAULT-INFORMATION	(370)
13.2	DEFAULT-METRIC (仅适用于 IGRP 和增强型 IGRP)	(371)
13.3	IP SPLIT-HORIZON	(373)
13.4	METRIC HOLDDOWN	(374)
13.5	METRIC MAXIMUM-HOPS	(375)
13.6	METRIC WEIGHTS	(377)
13.7	NEIGHBOR (IGRP AND RIP)	(379)
13.8	NETWORK (IGRP 和增强型 IGRP)	(380)
13.9	OFFSET-LIST	(381)
13.10	ROUTER IGRP	(383)
13.11	SET METRIC	(384)
13.12	TIMERS BASIC	(385)
13.13	TRAFFIC-SHARE	(387)
13.14	VALIDATE-UPDATE-SOURCE	(388)

第十四章 配置 OSPF	(390)
14.1 Cisco 的 OSPF 实现	(390)
14.2 OSPF 配置任务列表	(391)
14.3 使 OSPF 有效	(392)
14.4 配置 OSPF 接口参数	(392)
14.5 不同物理网络架构的 OSPF 配置	(393)
14.6 配置 OSPF 区域参数	(395)
14.7 配置 OSPF 非纯 Stub 区域(NSSA)	(396)
14.8 在 OSPF 区域之间配置路由汇总	(397)
14.9 重分配路由到 OSPF 时的路由汇总配置	(397)
14.10 建立虚拟链路	(398)
14.11 产生默认路由	(399)
14.12 配置域名命名系统(DNS)名称查找	(399)
14.13 为循环返回接口强加路由器 ID 选择	(399)
14.14 调整缺省尺度	(400)
14.15 在单工以太网接口上配置 OSPF	(401)
14.16 配置路由计算计时器	(401)
14.17 在响应请求电路上配置 OSPF	(401)
14.18 登录邻居变更	(403)
14.19 监示和维护 OSPF	(404)
14.20 OSPF 配置实例	(405)
第十五章 开放最短路径优先(OSPF)命令	(420)
15.1 AREA AUTHENTICATION	(420)
15.2 AREA DEFAULT-COST	(422)
15.3 AREA NSSA	(424)
15.4 AREA RANGE	(425)
15.5 AREA STUB	(427)
15.6 AREA VIRTUAL-LINK	(428)
15.7 DEFAULT-INFO RMATION ORIGINATE (OSPF)	(432)
15.8 DEFAULT-METRIC	(434)

15.9	IP OSPF AUTHENTICATION-KEY	(435)
15.10	IP OSPF COST	(436)
15.11	OSPF DEAD-INTERVAL	(438)
15.12	OSPF DEMAND-CIRCUIT	(439)
15.13	IP OSPF HELLO-INTERVAL	(440)
15.14	IP OSPF-MESSAGE-DIGEST-KEY	(441)
15.15	IP OSPF NAME-LOOKUP	(443)
15.16	IP OSPF NETWORK	(444)
15.17	IP OSPF PRIORITY	(445)
15.18	IP OSPF RETRANSMIT-INTERVAL	(446)
15.19	IP OSPF TRANSMIT-DELAY	(447)
15.20	NEIGHBOR (OSPF)	(448)
15.21	NETWORK AREA	(450)
15.22	OSPF AUTO-COST	(451)
15.23	OSPF LOG-ADJ-CHANGES	(453)
15.24	ROUTER OSPF	(454)
15.25	SHOW IP OSPF	(455)
15.26	SHOW IP OSPF BORDER-ROUTERS	(456)
15.27	SHOW IP OSPF DATABASE	(458)
15.28	SHOW IP OSPF INTERFACE	(467)
15.29	SHOW IP OSPF NEIGHBOR	(468)
15.30	SHOW IP OSPF VIRTUAL-LINKS	(471)
15.31	SUMMARY-ADDRESS	(472)
15.32	TIMERS SPF	(474)
第十六章 配置 IP 增强型 IGRP		(476)
16.1	Cisco IP 增强型 IGRP 的实现	(476)
16.2	增强型 IGRP 配置任务列表	(478)
16.3	使 IP 增强型 IGRP 有效	(478)
16.4	将 IGRP 转换为增强型 IGRP	(479)
16.5	记录增强型 IGRP 邻居邻接性变化	(479)
16.6	配置所用链路带宽百分比	(480)
16.7	调整 IP 增强型 IGRP 尺度权值	(480)

16.8	对路由尺度应用偏移量	(481)
16.9	使路由汇总无效	(481)
16.10	配置汇总集合地址	(482)
16.11	配置增强型 IGRP 路由验证	(482)
16.12	配置增强型 IGRP 不依赖协议参数	(483)
16.13	调节 hello 包和保留时间之间隔	(484)
16.14	监视和维护增强型 IGRP	(485)
16.15	IP 增强型 IGRP 配置实例	(486)
第十七章 IP 增强型 IGRP 命令		(489)
17.1	AUTO-SUMMARY	(489)
17.2	CLEAR IP EIGRP NEIGHBORS	(490)
17.3	DEFAULT-INFORMATION	(491)
17.4	DEFAULT-METRIC (IGRP AND ENHANCED IGRP)	(492)
17.5	DISTANCE EIGRP	(494)
17.6	IP AUTHENTICATION KEY-CHAIN EIGRP	(497)
17.7	IP AUTHENTICATION MODE EIGRP	(498)
17.8	IP BANDWIDTH-PERCENT EIGRP	(499)
17.9	IP HELLO-INTERVAL EIGRP	(500)
17.10	IP HOLD-TIME EIGRP	(501)
17.11	IP SPLIT HORIZON EIGRP	(502)
17.12	IP SUMMARY-ADDRESS EIGRP	(504)
17.13	LOG-NEIGHBOR-CHANGES	(505)
17.14	METRIC WEIGHTS	(506)
17.15	NETWORK (IGRP AND ENHANCED IGRP)	(508)
17.16	OFFSET-LIST	(509)
17.17	ROUTER EIGRP	(510)
17.18	SET METRIC	(511)
17.19	SHOW IP EIGRP INTERFACES	(513)
17.20	SHOW IP EIGRP NEIGHBORS	(515)
17.21	SHOW IP EIGRP TOPOLOGY	(516)
17.22	SHOW IP EIGRP TRAFFIC	(518)