



INDEX

Numerics

10-Gigabit Ethernet interfaces
defined [10-6](#)

A

AAA down policy, NAC Layer 2 IP validation [1-9](#)
abbreviating commands [2-4](#)
access-class command [32-19](#)
access control entries
 See ACEs
access control entry (ACE) [38-2](#)
access-denied response, VMPS [12-28](#)
access groups
 applying IPv4 ACLs to interfaces [32-20](#)
 Layer 2 [32-20](#)
 Layer 3 [32-20](#)
access lists
 See ACLs
access ports
 and Layer 2 protocol tunneling [16-11](#)
 defined [10-3](#)
access template [7-1](#)
accounting
 with 802.1x [9-44](#)
 with IEEE 802.1x [9-11](#)
 with RADIUS [8-28](#)
 with TACACS+ [8-11, 8-17](#)

ACEs

and QoS [33-7](#)
defined [32-2](#)
Ethernet [32-2](#)
IP [32-2](#)

ACLs

ACEs [32-2](#)
any keyword [32-12](#)
applying
 on routed packets [32-39](#)
 on switched packets [32-38](#)
 time ranges to [32-16](#)
 to an interface [32-19, 38-6](#)
 to IPv6 interfaces [38-6](#)
 to QoS [33-7](#)
classifying traffic for QoS [33-43](#)
comments in [32-18](#)
compiling [32-22](#)
defined [32-1, 32-7](#)
examples of [32-22, 33-43](#)
extended IP, configuring for QoS classification [33-44](#)
extended IPv4
 creating [32-10](#)
 matching criteria [32-7](#)
hardware and software handling [32-21](#)
host keyword [32-12](#)
IP
 creating [32-7](#)
 fragments and QoS guidelines [33-33](#)
 implicit deny [32-9, 32-13, 32-15](#)
 implicit masks [32-9](#)
 matching criteria [32-7](#)
 undefined [32-20](#)

ACLs (continued)

IPv4

- applying to interfaces [32-19](#)
- creating [32-7](#)
- matching criteria [32-7](#)
- named [32-14](#)
- numbers [32-8](#)
- terminal lines, setting on [32-18](#)
- unsupported features [32-6](#)

IPv6

- applying to interfaces [38-6](#)
- configuring [38-3, 38-4](#)
- displaying [38-7](#)
- interactions with other features [38-3](#)
- limitations [38-2](#)
- matching criteria [38-2](#)
- named [38-2](#)
- supported [38-2](#)
- unsupported features [38-2](#)

Layer 4 information in [32-38](#)logging messages [32-8](#)MAC extended [32-27, 33-45](#)matching [32-7, 32-20, 38-2](#)monitoring [32-39, 38-7](#)named, IPv4 [32-14](#)named, IPv6 [38-2](#)names [38-3](#)number per QoS class map [33-33](#)port [32-2, 38-1](#)precedence of [32-2](#)QoS [33-7, 33-43](#)resequencing entries [32-14](#)router [32-2, 38-1](#)router ACLs and VLAN map configuration guidelines [32-37](#)standard IP, configuring for QoS classification [33-43](#)

standard IPv4

- creating [32-9](#)
- matching criteria [32-7](#)

ACLs (continued)

- support for [1-7](#)
- support in hardware [32-21](#)
- time ranges [32-16](#)
- types supported [32-2](#)
- unsupported features, IPv4 [32-6](#)
- unsupported features, IPv6 [38-2](#)
- using router ACLs with VLAN maps [32-37](#)
- VLAN maps

- configuration guidelines [32-30](#)

- configuring [32-29](#)

active links [20-2](#)active router [39-1](#)active traffic monitoring, IP SLAs [40-1](#)address aliasing [23-2](#)

addresses

- displaying the MAC address table [6-27](#)

dynamic

- accelerated aging [17-8](#)

- changing the aging time [6-21](#)

- default aging [17-8](#)

- defined [6-19](#)

- learning [6-20](#)

- removing [6-22](#)

IPv6 [36-2](#)MAC, discovering [6-28](#)

static

- adding and removing [6-24](#)

- defined [6-19](#)

address resolution [6-28, 35-7](#)

Address Resolution Protocol

- See ARP

adjacency tables, with CEF [35-28](#)

administrative distances

- defined [35-35](#)

- routing protocol defaults [35-30](#)

- advertisements
 - CDP [25-1](#)
 - LLDP [26-1, 26-2](#)
 - RIP [35-17](#)
 - VTP [12-19, 13-3](#)
- aggregatable global unicast addresses [36-3](#)
- aggregated ports
 - See EtherChannel
- aggregate policers [33-58](#)
- aggregate policing [1-9](#)
- aging, accelerating [17-8](#)
- aging time
 - accelerated
 - for MSTP [18-23](#)
 - for STP [17-8, 17-21](#)
 - MAC address table [6-21](#)
 - maximum
 - for MSTP [18-23, 18-24](#)
 - for STP [17-21, 17-22](#)
- alarms, RMON [29-3](#)
- allowed-VLAN list [12-21](#)
- ARP
 - configuring [35-8](#)
 - defined [1-4, 6-28, 35-7](#)
 - encapsulation [35-9](#)
 - static cache configuration [35-8](#)
 - table
 - address resolution [6-28](#)
 - managing [6-28](#)
- asymmetrical links, and IEEE 802.1Q tunneling [16-4](#)
- attributes, RADIUS
 - vendor-proprietary [8-31](#)
 - vendor-specific [8-29](#)
- attribute-value pairs [9-15](#)
- audience [xxxvii](#)
- authentication
 - HSRP [39-10](#)
 - local mode with AAA [8-36](#)
 - NTP associations [6-4](#)
- authentication (continued)
 - open1x [9-23](#)
 - RADIUS
 - key [8-21](#)
 - login [8-23](#)
 - TACACS+
 - defined [8-11](#)
 - key [8-13](#)
 - login [8-14](#)
- See also port-based authentication
- authentication compatibility with Catalyst 6000 switches [9-8](#)
- authentication failed VLAN
 - See restricted VLAN
- authentication keys, and routing protocols [35-36](#)
- authentication manager
 - CLI commands [9-8](#)
 - overview [9-7](#)
- authoritative time source, described [6-2](#)
- authorization
 - with RADIUS [8-27](#)
 - with TACACS+ [8-11, 8-16](#)
- authorized ports with IEEE 802.1x [9-9](#)
- autoconfiguration [3-3](#)
- auto enablement [9-27](#)
- automatic QoS
 - See QoS
- auto-MDIX
 - configuring [10-19](#)
 - described [10-19](#)
- autonegotiation
 - duplex mode [1-2](#)
 - interface configuration guidelines [10-16](#)
 - mismatches [41-7](#)
- autosensing, port speed [1-2](#)
- autostate exclude [10-5](#)
- auxiliary VLAN
 - See voice VLAN
- availability, features [1-5](#)

B

BackboneFast

- described [19-5](#)
- disabling [19-14](#)
- enabling [19-13](#)
- support for [1-5](#)

backup interfaces

See Flex Links

backup links [20-2](#)

banners

- configuring
 - login [6-19](#)
 - message-of-the-day login [6-18](#)
- default configuration [6-17](#)
- when displayed [6-17](#)

Berkeley r-tools replacement [8-48](#)

binding database

- address, DHCP server
 - See DHCP, Cisco IOS server database
- DHCP snooping
 - See DHCP snooping binding database

bindings

- address, Cisco IOS DHCP server [21-6](#)
- DHCP snooping database [21-6](#)
- IP source guard [21-15](#)

binding table, DHCP snooping

See DHCP snooping binding database

blocking packets [24-8](#)Boolean expressions in tracked lists [39-14](#)

booting

- boot loader, function of [3-2](#)
- boot process [3-1](#)
- manually [3-19](#)
- specific image [3-19](#)

boot loader

- accessing [3-20](#)
- described [3-2](#)
- environment variables [3-20](#)
- prompt [3-20](#)
- trap-door mechanism [3-2](#)

BPDU

- error-disabled state [19-2](#)
- filtering [19-3](#)
- RSTP format [18-12](#)

BPDU filtering

- described [19-3](#)
- disabling [19-12](#)
- enabling [19-12](#)
- support for [1-6](#)

BPDU guard

- described [19-2](#)
- disabling [19-12](#)
- enabling [19-11](#)
- support for [1-6](#)

bridge protocol data unit

See BPDU

broadcast flooding [35-15](#)

broadcast packets

- directed [35-12](#)
- flooded [35-12](#)

broadcast storm-control command [24-4](#)broadcast storms [24-1, 35-12](#)**C**cables, monitoring for unidirectional links [27-1](#)

Catalyst 6000 switches

- authentication compatibility [9-8](#)

CA trustpoint

- configuring [8-45](#)
- defined [8-43](#)

caution, described [xxxviii](#)

- CDP
 - and trusted boundary [33-39](#)
 - configuring [25-2](#)
 - default configuration [25-2](#)
 - defined with LLDP [26-1](#)
 - described [25-1](#)
 - disabling for routing device [25-3 to 25-4](#)
 - enabling and disabling
 - on an interface [25-4](#)
 - on a switch [25-3](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [16-8](#)
 - monitoring [25-5](#)
 - overview [25-1](#)
 - support for [1-4](#)
 - transmission timer and holdtime, setting [25-2](#)
 - updates [25-2](#)
- CEF
 - defined [35-28](#)
 - enabling [35-29](#)
- CGMP
 - as IGMP snooping learning method [23-9](#)
 - joining multicast group [23-3](#)
 - switch support of [1-2](#)
- CipherSuites [8-44](#)
- Cisco 7960 IP Phone [14-1](#)
- Cisco Discovery Protocol
 - See CDP
- Cisco Express Forwarding
 - See CEF
- Cisco Group Management Protocol
 - See CGMP
- Cisco IOS Configuration Engine
 - management functions [1-3](#)
- Cisco IOS DHCP server
 - See DHCP, Cisco IOS DHCP server
- Cisco IOS File System
 - See IFS
- Cisco IOS IP SLAs [40-1](#)
- Cisco Secure ACS
 - attribute-value pairs for downloadable ACLs [9-15](#)
 - attribute-value pairs for redirect URL [9-15](#)
- Cisco Secure ACS configuration guide [9-55](#)
- CiscoWorks 2000 [1-3, 31-4](#)
- CISP [9-27](#)
- CIST regional root
 - See MSTP
- CIST root
 - See MSTP
- civic location [26-2](#)
- classless routing [35-6](#)
- class maps for QoS
 - configuring [33-46](#)
 - described [33-7](#)
 - displaying [33-78](#)
- class of service
 - See CoS
- clearing interfaces [10-25](#)
- CLI
 - abbreviating commands [2-4](#)
 - command modes [2-1](#)
 - configuration logging [2-5](#)
 - described [1-3](#)
 - editing features
 - enabling and disabling [2-7](#)
 - keystroke editing [2-7](#)
 - wrapped lines [2-9](#)
 - error messages [2-5](#)
 - filtering command output [2-10](#)
 - getting help [2-3](#)
 - history
 - changing the buffer size [2-6](#)
 - described [2-6](#)
 - disabling [2-7](#)
 - recalling commands [2-6](#)
 - no and default forms of commands [2-4](#)
- Client Information Signalling Protocol
 - See CISP

- client mode, VTP [13-3](#)
- client processes, tracking [39-12](#)
- clock
 - See system clock
- clusters, switch
 - benefits [1-2](#)
- CNS
 - Configuration Engine
 - configID, deviceID, hostname [5-3](#)
 - configuration service [5-2](#)
 - described [5-1](#)
 - event service [5-3](#)
 - embedded agents
 - described [5-5](#)
 - enabling automated configuration [5-6](#)
 - enabling configuration agent [5-9](#)
 - enabling event agent [5-8](#)
- command-line interface
 - See CLI
- command modes [2-1](#)
- commands
 - abbreviating [2-4](#)
 - no and default [2-4](#)
- commands, setting privilege levels [8-8](#)
- community ports [15-2](#)
- community strings
 - configuring [31-8](#)
 - overview [31-4](#)
- community VLANs [15-2, 15-3](#)
- compatibility, feature [24-12](#)
- config.text [3-18](#)
- configurable leave timer, IGMP [23-6](#)
- configuration, initial
 - defaults [1-11](#)
 - Express Setup [1-2](#)
 - See also getting started guide and hardware installation guide
- configuration changes, logging [30-10](#)
- configuration files
 - archiving [B-20](#)
 - clearing the startup configuration [B-19](#)
 - creating using a text editor [B-10](#)
 - default name [3-18](#)
 - deleting a stored configuration [B-19](#)
 - described [B-9](#)
 - downloading
 - automatically [3-18](#)
 - preparing [B-11, B-13, B-17](#)
 - reasons for [B-9](#)
 - using FTP [B-14](#)
 - using RCP [B-17](#)
 - using TFTP [B-12](#)
 - guidelines for creating and using [B-10](#)
 - guidelines for replacing and rolling back [B-21](#)
 - invalid combinations when copying [B-5](#)
 - limiting TFTP server access [31-16](#)
 - obtaining with DHCP [3-8](#)
 - password recovery disable considerations [8-5](#)
 - replacing a running configuration [B-20](#)
 - rolling back a running configuration [B-20, B-21](#)
 - specifying the filename [3-18](#)
 - system contact and location information [31-16](#)
 - types and location [B-10](#)
 - uploading
 - preparing [B-11, B-13, B-17](#)
 - reasons for [B-9](#)
 - using FTP [B-15](#)
 - using RCP [B-18](#)
 - using TFTP [B-12](#)
- configuration logger [30-10](#)
- configuration logging [2-5](#)
- configuration replacement [B-20](#)
- configuration rollback [B-20](#)
- configuration settings, saving [3-15](#)
- configure terminal command [10-8](#)
- configuring port-based authentication violation modes [9-35 to 9-36](#)

- configuring small-frame arrival rate [24-5](#)
 - config-vlan mode [2-2, 12-7](#)
 - connections, secure remote [8-38](#)
 - connectivity problems [41-10, 41-11, 41-13](#)
 - consistency checks in VTP Version 2 [13-4](#)
 - console port, connecting to [2-10](#)
 - control protocol, IP SLAs [40-3](#)
 - conventions
 - command [xxxvii](#)
 - for examples [xxxviii](#)
 - publication [xxxvii](#)
 - text [xxxvii](#)
 - corrupted software, recovery steps with Xmodem [41-2](#)
 - CoS
 - in Layer 2 frames [33-2](#)
 - override priority [14-6](#)
 - trust priority [14-6](#)
 - CoS input queue threshold map for QoS [33-16](#)
 - CoS output queue threshold map for QoS [33-19](#)
 - CoS-to-DSCP map for QoS [33-60](#)
 - counters, clearing interface [10-25](#)
 - CPU utilization, troubleshooting [41-20](#)
 - crashinfo file [41-19](#)
 - critical authentication, IEEE 802.1x [9-48](#)
 - cross-stack EtherChannel
 - configuring
 - on Layer 2 interfaces [34-11](#)
 - on Layer 3 physical interfaces [34-13](#)
 - cryptographic software image
 - Kerberos [8-32](#)
 - SSH [8-37](#)
 - SSL [8-42](#)
 - debugging
 - enabling all system diagnostics [41-16](#)
 - enabling for a specific feature [41-16](#)
 - redirecting error message output [41-17](#)
 - using commands [41-15](#)
 - default commands [2-4](#)
 - default configuration
 - 802.1x [9-29](#)
 - auto-QoS [33-21](#)
 - banners [6-17](#)
 - booting [3-18](#)
 - CDP [25-2](#)
 - DHCP [21-8](#)
 - DHCP option 82 [21-8](#)
 - DHCP snooping [21-8](#)
 - DHCP snooping binding database [21-8](#)
 - DNS [6-16](#)
 - dynamic ARP inspection [22-5](#)
 - EtherChannel [34-10](#)
 - Ethernet interfaces [10-13](#)
 - Flex Links [20-5](#)
 - HSRP [39-5](#)
 - IEEE 802.1Q tunneling [16-4](#)
 - IGMP filtering [23-25](#)
 - IGMP snooping [23-7, 37-5, 37-6](#)
 - IGMP throttling [23-25](#)
 - initial switch information [3-3](#)
 - IP addressing, IP routing [35-4](#)
 - IP SLAs [40-5](#)
 - IP source guard [21-16](#)
 - IPv6 [36-7](#)
 - Layer 2 interfaces [10-13](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [16-11](#)
 - LLDP [26-4](#)
 - MAC address table [6-21](#)
 - MAC address-table move update [20-5](#)
 - MSTP [18-14](#)
 - MVR [23-20](#)
 - NTP [6-4](#)
-
- ## D
- DACL
 - See downloadable ACL
 - daylight saving time [6-13](#)

- default configuration (continued)
 - optional spanning-tree configuration [19-9](#)
 - password and privilege level [8-2](#)
 - private VLANs [15-6](#)
 - RADIUS [8-20](#)
 - RIP [35-18](#)
 - RMON [29-3](#)
 - RSPAN [28-9](#)
 - SDM template [7-3](#)
 - SNMP [31-6](#)
 - SPAN [28-9](#)
 - SSL [8-45](#)
 - standard QoS [33-31](#)
 - STP [17-11](#)
 - system message logging [30-3](#)
 - system name and prompt [6-15](#)
 - TACACS+ [8-13](#)
 - UDLD [27-4](#)
 - VLAN, Layer 2 Ethernet interfaces [12-19](#)
 - VLANs [12-8](#)
 - VMPS [12-29](#)
 - voice VLAN [14-3](#)
 - VTP [13-6](#)
- default gateway [3-14, 35-10](#)
- default networks [35-31](#)
- default router preference
 - See [DRP](#)
- default routes [35-31](#)
- default routing [35-2](#)
- deleting VLANs [12-10](#)
- denial-of-service attack [24-1](#)
- description command [10-20](#)
- destination addresses
 - in IPv6 ACLs [38-4](#)
- destination addresses, in IPv4 ACLs [32-11](#)
- destination-IP address-based forwarding, EtherChannel [34-8](#)
- destination-MAC address forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- detecting indirect link failures, STP [19-5](#)
- device [B-23](#)
- device discovery protocol [25-1, 26-1](#)
- device manager
 - benefits [1-2](#)
 - described [1-2, 1-3](#)
 - in-band management [1-5](#)
 - requirements [xxxviii](#)
 - upgrading a switch [B-23](#)
- DHCP
 - Cisco IOS server database
 - configuring [21-13](#)
 - default configuration [21-8](#)
 - described [21-6](#)
 - enabling
 - relay agent [21-10](#)
 - server [21-10](#)
 - DHCP-based autoconfiguration
 - client request message exchange [3-4](#)
 - configuring
 - client side [3-3](#)
 - DNS [3-7](#)
 - relay device [3-7](#)
 - server side [3-6](#)
 - server-side [21-10](#)
 - TFTP server [3-7](#)
 - example [3-9](#)
 - lease options
 - for IP address information [3-6](#)
 - for receiving the configuration file [3-6](#)
 - overview [3-3](#)
 - relationship to BOOTP [3-3](#)
 - relay support [1-4, 1-10](#)
 - support for [1-4](#)
 - DHCP-based autoconfiguration and image update
 - configuring [3-11 to 3-13](#)
 - understanding [3-4 to 3-5](#)
 - DHCP binding database
 - See [DHCP snooping binding database](#)

- DHCP binding table
 - See DHCP snooping binding database
- DHCP option 82
 - circuit ID suboption [21-5](#)
 - configuration guidelines [21-8](#)
 - default configuration [21-8](#)
 - displaying [21-15](#)
 - forwarding address, specifying [21-10](#)
 - helper address [21-10](#)
 - overview [21-3](#)
 - packet format, suboption
 - circuit ID [21-5](#)
 - remote ID [21-5](#)
 - remote ID suboption [21-5](#)
- DHCP server [3-3](#)
- DHCP server port-based address allocation
 - configuration guidelines [21-19](#)
 - default configuration [21-19](#)
 - described [21-19](#)
 - displaying [21-22](#)
 - enabling [21-20](#)
- DHCP snooping
 - accepting untrusted packets form edge switch [21-3](#), [21-12](#)
 - and private VLANs [21-13](#)
 - binding database
 - See DHCP snooping binding database
 - configuration guidelines [21-8](#)
 - default configuration [21-8](#)
 - displaying binding tables [21-15](#)
 - message exchange process [21-4](#)
 - option 82 data insertion [21-3](#)
 - trusted interface [21-2](#)
 - untrusted interface [21-2](#)
 - untrusted messages [21-2](#)
- DHCP snooping binding database
 - adding bindings [21-14](#)
 - binding entries, displaying [21-15](#)
- DHCP snooping binding database (continued)
 - binding file
 - format [21-7](#)
 - location [21-6](#)
 - bindings [21-6](#)
 - clearing agent statistics [21-14](#)
 - configuration guidelines [21-9](#)
 - configuring [21-14](#)
 - default configuration [21-8](#)
 - deleting
 - binding file [21-14](#)
 - bindings [21-14](#)
 - database agent [21-14](#)
 - described [21-6](#)
 - displaying [21-15](#)
 - binding entries [21-15](#)
 - status and statistics [21-15](#)
 - enabling [21-14](#)
 - entry [21-6](#)
 - renewing database [21-14](#)
 - resetting
 - delay value [21-14](#)
 - timeout value [21-14](#)
- DHCP snooping binding table
 - See DHCP snooping binding database
- Differentiated Services architecture, QoS [33-2](#)
- Differentiated Services Code Point [33-2](#)
- directed unicast requests [1-4](#)
- directories
 - changing [B-3](#)
 - creating and removing [B-4](#)
 - displaying the working [B-3](#)
- distance-vector protocols [35-2](#)
- distribute-list command [35-35](#)
- DNS
 - and DHCP-based autoconfiguration [3-7](#)
 - default configuration [6-16](#)
 - displaying the configuration [6-17](#)
 - in IPv6 [36-3](#)

- DNS (continued)
 - overview [6-15](#)
 - setting up [6-16](#)
 - support for [1-4](#)
- documentation, related [xxxviii](#)
- document conventions [xxxvii](#)
- domain names
 - DNS [6-15](#)
 - VTP [13-8](#)
- Domain Name System
 - See DNS
- dot1q-tunnel switchport mode [12-18](#)
- double-tagged packets
 - IEEE 802.1Q tunneling [16-2](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [16-10](#)
- downloadable ACL [9-15, 9-16, 9-55](#)
- downloading
 - configuration files
 - preparing [B-11, B-13, B-17](#)
 - reasons for [B-9](#)
 - using FTP [B-14](#)
 - using RCP [B-17](#)
 - using TFTP [B-12](#)
 - image files
 - deleting old image [B-27](#)
 - preparing [B-26, B-29, B-33](#)
 - reasons for [B-24](#)
 - using FTP [B-30](#)
 - using HTTP [B-23](#)
 - using RCP [B-34](#)
 - using TFTP [B-26](#)
 - using the device manager or Network Assistant [B-23](#)
- drop threshold for Layer 2 protocol packets [16-11](#)
- DRP
 - configuring [36-8](#)
 - described [36-4](#)
 - IPv6 [36-4](#)
- DSCP [1-9, 33-2](#)
- DSCP input queue threshold map for QoS [33-16](#)
- DSCP output queue threshold map for QoS [33-19](#)
- DSCP-to-CoS map for QoS [33-63](#)
- DSCP-to-DSCP-mutation map for QoS [33-64](#)
- DSCP transparency [33-40](#)
- DTP [1-6, 12-17](#)
- dual-action detection [34-5](#)
- dual IPv4 and IPv6 templates [7-2, 36-5](#)
- dual protocol stacks
 - IPv4 and IPv6 [36-5](#)
 - SDM templates supporting [36-5](#)
- dual-purpose uplinks
 - defined [10-6](#)
 - setting the type [10-14](#)
- dynamic access ports
 - characteristics [12-3](#)
 - configuring [12-30](#)
 - defined [10-3](#)
- dynamic addresses
 - See addresses
- dynamic ARP inspection
 - ARP cache poisoning [22-1](#)
 - ARP requests, described [22-1](#)
 - ARP spoofing attack [22-1](#)
 - clearing
 - log buffer [22-15](#)
 - statistics [22-15](#)
 - configuration guidelines [22-6](#)
 - configuring
 - ACLs for non-DHCP environments [22-8](#)
 - in DHCP environments [22-7](#)
 - log buffer [22-13](#)
 - rate limit for incoming ARP packets [22-4, 22-10](#)
 - default configuration [22-5](#)
 - denial-of-service attacks, preventing [22-10](#)
 - described [22-1](#)
 - DHCP snooping binding database [22-2](#)

dynamic ARP inspection (continued)

- displaying
 - ARP ACLs [22-14](#)
 - configuration and operating state [22-14](#)
 - log buffer [22-15](#)
 - statistics [22-15](#)
 - trust state and rate limit [22-14](#)
- error-disabled state for exceeding rate limit [22-4](#)
- function of [22-2](#)
- interface trust states [22-3](#)
- log buffer
 - clearing [22-15](#)
 - configuring [22-13](#)
 - displaying [22-15](#)
- logging of dropped packets, described [22-4](#)
- man-in-the middle attack, described [22-2](#)
- network security issues and interface trust states [22-3](#)
- priority of ARP ACLs and DHCP snooping entries [22-4](#)
- rate limiting of ARP packets
 - configuring [22-10](#)
 - described [22-4](#)
 - error-disabled state [22-4](#)
- statistics
 - clearing [22-15](#)
 - displaying [22-15](#)
- validation checks, performing [22-12](#)

dynamic auto trunking mode [12-18](#)

dynamic desirable trunking mode [12-18](#)

Dynamic Host Configuration Protocol

- See DHCP-based autoconfiguration

dynamic port VLAN membership

- described [12-28](#)
- reconfirming [12-31](#)
- troubleshooting [12-32](#)
- types of connections [12-30](#)

dynamic routing [35-2](#)

Dynamic Trunking Protocol

- See DTP

E

editing features

- enabling and disabling [2-7](#)
- keystrokes used [2-7](#)
- wrapped lines [2-9](#)

EIGRP stub routing [35-26](#)

EKEY error-disabled state [10-3](#)

ELIN location [26-3](#)

enable password [8-3](#)

enable secret password [8-3](#)

encryption, CipherSuite [8-44](#)

encryption for passwords [8-3](#)

Enhanced IGRP

- See EIGRP

enhanced object tracking

- commands [39-12](#)
- defined [39-12](#)
- HSRP [39-17](#)
- IP routing state [39-13](#)
- line-protocol state [39-13](#)
- tracked lists [39-13](#)

environment variables, function of [3-21](#)

equal-cost routing [1-10, 35-29](#)

error-disabled state

- BPDUs [19-2](#)
- EKEY [10-3](#)

error messages during command entry [2-5](#)

EtherChannel

- automatic creation of [34-4, 34-5](#)
- channel groups
 - binding physical and logical interfaces [34-3](#)
 - numbering of [34-3](#)
- configuration guidelines [34-10](#)
- configuring
 - Layer 2 interfaces [34-11](#)
 - Layer 3 physical interfaces [34-13](#)
 - Layer 3 port-channel logical interfaces [34-13](#)
- default configuration [34-10](#)

EtherChannel (continued)

- described [34-2](#)
- displaying status [34-21](#)
- forwarding methods [34-7, 34-16](#)
- IEEE 802.3ad, described [34-5](#)
- interaction
 - with STP [34-10](#)
 - with VLANs [34-11](#)

LACP

- described [34-5](#)
- displaying status [34-21](#)
- hot-standby ports [34-18](#)
- interaction with other features [34-7](#)
- modes [34-6](#)
- port priority [34-20](#)
- system priority [34-19](#)

Layer 3 interface [35-3](#)load balancing [34-7, 34-16](#)logical interfaces, described [34-3](#)

PAgP

- aggregate-port learners [34-17](#)
- compatibility with Catalyst 1900 [34-17](#)
- described [34-4](#)
- displaying status [34-21](#)
- interaction with other features [34-5](#)
- interaction with virtual switches [34-5](#)
- learn method and priority configuration [34-17](#)
- modes [34-4](#)
- support for [1-2](#)
- with dual-action detection [34-5](#)

port-channel interfaces

- described [34-3](#)
- numbering of [34-3](#)

port groups [10-6](#)support for [1-2](#)

EtherChannel guard

- described [19-7](#)
- disabling [19-14](#)
- enabling [19-14](#)

Ethernet VLANs

- adding [12-9](#)
- defaults and ranges [12-8](#)
- modifying [12-9](#)

EUI [36-3](#)events, RMON [29-3](#)

examples

- conventions for [xxxviii](#)

expedite queue for QoS [33-77](#)Express Setup [1-2](#)

- See also getting started guide

extended crashinfo file [41-19](#)

extended-range VLANs

- configuration guidelines [12-13](#)
- configuring [12-12](#)
- creating [12-13](#)
- creating with an internal VLAN ID [12-15](#)
- defined [12-1](#)

extended system ID

- MSTP [18-17](#)
- STP [17-4, 17-14](#)

extended universal identifier

- See EUI

Extensible Authentication Protocol over LAN [9-1](#)

Ffa0 interface [1-4, 1-5](#)

Fast Ethernet 0

- See fa0 interface

features, incompatible [24-12](#)FIB [35-28](#)fiber-optic, detecting unidirectional links [27-1](#)

files

- basic crashinfo
 - description [41-19](#)
 - location [41-19](#)
- copying [B-4](#)

- files (continued)
 - crashinfo
 - description [41-19](#)
 - deleting [B-5](#)
 - displaying the contents of [B-8](#)
 - extended crashinfo
 - description [41-20](#)
 - location [41-20](#)
 - tar
 - creating [B-6](#)
 - displaying the contents of [B-6](#)
 - extracting [B-8](#)
 - image file format [B-24](#)
 - file system
 - displaying file information [B-3](#)
 - local file system names [B-1](#)
 - network file system names [B-4](#)
 - setting the default [B-3](#)
 - filtering
 - in a VLAN [32-29](#)
 - IPv6 traffic [38-3, 38-6](#)
 - non-IP traffic [32-27](#)
 - show and more command output [2-10](#)
 - filtering show and more command output [2-10](#)
 - filters, IP
 - See ACLs, IP
 - flash device, number of [B-1](#)
 - flexible authentication ordering
 - configuring [9-57](#)
 - overview [9-23](#)
 - Flex Links
 - configuration guidelines [20-5](#)
 - configuring [20-6](#)
 - configuring preferred VLAN [20-8](#)
 - configuring VLAN load balancing [20-7](#)
 - default configuration [20-5](#)
 - description [20-1](#)
 - link load balancing [20-2](#)
 - Flex Links (continued)
 - monitoring [20-11](#)
 - VLANs [20-2](#)
 - flooded traffic, blocking [24-8](#)
 - flow-based packet classification [1-9](#)
 - flowcharts
 - QoS classification [33-6](#)
 - QoS egress queueing and scheduling [33-17](#)
 - QoS ingress queueing and scheduling [33-15](#)
 - QoS policing and marking [33-10](#)
 - flowcontrol
 - configuring [10-18](#)
 - described [10-18](#)
 - forward-delay time
 - MSTP [18-23](#)
 - STP [17-21](#)
 - Forwarding Information Base
 - See FIB
 - FTP
 - accessing MIB files [A-3](#)
 - configuration files
 - downloading [B-14](#)
 - overview [B-13](#)
 - preparing the server [B-13](#)
 - uploading [B-15](#)
 - image files
 - deleting old image [B-31](#)
 - downloading [B-30](#)
 - preparing the server [B-29](#)
 - uploading [B-32](#)
-
- G**
 - get-bulk-request operation [31-3](#)
 - get-next-request operation [31-3, 31-4](#)
 - get-request operation [31-3, 31-4](#)
 - get-response operation [31-3](#)
 - global configuration mode [2-2](#)
 - global leave, IGMP [23-13](#)

guest VLAN and 802.1x [9-16](#)

guide

- audience [xxxvii](#)
- purpose of [xxxvii](#)

GUIs

See device manager and Network Assistant

H

hardware limitations and Layer 3 interfaces [10-21](#)

hello time

- MSTP [18-22](#)
- STP [17-20](#)

help, for the command line [2-3](#)

hierarchical policy maps [33-8](#)

- configuration guidelines [33-33](#)
- configuring [33-52](#)
- described [33-11](#)

history

- changing the buffer size [2-6](#)
- described [2-6](#)
- disabling [2-7](#)
- recalling commands [2-6](#)

history table, level and number of syslog messages [30-10](#)

host ports

- configuring [15-11](#)
- kinds of [15-2](#)

hosts, limit on dynamic ports [12-32](#)

Hot Standby Router Protocol

See HSRP

HP Onboard Administrator

- DHCP server [3-3](#)
- error-disabled state [10-3](#)
- internal connection to [1-4](#)

HP OpenView [1-3](#)

HSRP

- authentication string [39-10](#)
- command-switch redundancy [1-1, 1-5](#)
- configuring [39-5](#)

HSRP (continued)

- default configuration [39-5](#)
- definition [39-1](#)
- guidelines [39-5](#)
- monitoring [39-11](#)
- object tracking [39-17](#)
- overview [39-1](#)
- priority [39-7](#)
- routing redundancy [1-10](#)
- support for ICMP redirect messages [39-11](#)
- timers [39-10](#)
- tracking [39-7](#)

HTTP(S) Over IPv6 [36-6](#)

HTTP over SSL

see HTTPS

HTTPS [8-42](#)

- configuring [8-46](#)
- self-signed certificate [8-43](#)

HTTP secure server [8-42](#)

ICMP

- IPv6 [36-3](#)
- redirect messages [35-10](#)
- support for [1-10](#)
- time-exceeded messages [41-13](#)
- traceroute and [41-13](#)
- unreachable messages [32-19](#)
- unreachable messages and IPv6 [38-3](#)
- unreachables and ACLs [32-21](#)

ICMP ping

- executing [41-10](#)
- overview [41-10](#)

ICMP Router Discovery Protocol

See IRDP

ICMPv6 [36-3](#)

- IDS appliances
 - and ingress RSPAN [28-20](#)
 - and ingress SPAN [28-13](#)
- IEEE 802.1D
 - See STP
- IEEE 802.1p [14-1](#)
- IEEE 802.1Q
 - and trunk ports [10-3](#)
 - configuration limitations [12-19](#)
 - encapsulation [12-16](#)
 - native VLAN for untagged traffic [12-23](#)
 - tunneling
 - compatibility with other features [16-6](#)
 - defaults [16-4](#)
 - described [16-1](#)
 - tunnel ports with other features [16-6](#)
- IEEE 802.1s
 - See MSTP
- IEEE 802.1w
 - See RSTP
- IEEE 802.1x
 - See port-based authentication
- IEEE 802.3ad
 - See EtherChannel
- IEEE 802.3x flow control [10-18](#)
- ifIndex values, SNMP [31-5](#)
- IFS [1-5](#)
- IGMP
 - configurable leave timer
 - described [23-6](#)
 - enabling [23-11](#)
 - flooded multicast traffic
 - controlling the length of time [23-12](#)
 - disabling on an interface [23-14](#)
 - global leave [23-13](#)
 - query solicitation [23-13](#)
 - recovering from flood mode [23-13](#)
 - joining multicast group [23-3](#)
 - join messages [23-3](#)
- IGMP (continued)
 - leave processing, enabling [23-11, 37-9](#)
 - leaving multicast group [23-5](#)
 - queries [23-4](#)
 - report suppression
 - described [23-6](#)
 - disabling [23-16, 37-11](#)
 - supported versions [23-3](#)
 - support for [1-2](#)
- IGMP filtering
 - configuring [23-25](#)
 - default configuration [23-25](#)
 - described [23-24](#)
 - monitoring [23-29](#)
 - support for [1-3](#)
- IGMP groups
 - configuring filtering [23-28](#)
 - setting the maximum number [23-27](#)
- IGMP helper [1-3](#)
- IGMP Immediate Leave
 - configuration guidelines [23-11](#)
 - described [23-6](#)
 - enabling [23-11](#)
- IGMP profile
 - applying [23-27](#)
 - configuration mode [23-25](#)
 - configuring [23-26](#)
- IGMP snooping
 - and address aliasing [23-2](#)
 - configuring [23-7](#)
 - default configuration [23-7, 37-5, 37-6](#)
 - definition [23-2](#)
 - enabling and disabling [23-8, 37-6](#)
 - global configuration [23-8](#)
 - Immediate Leave [23-6](#)
 - method [23-8](#)
 - monitoring [23-16, 37-11](#)

IGMP snooping (continued)

- querier
 - configuration guidelines [23-14](#)
 - configuring [23-14](#)
- supported versions [23-3](#)
- support for [1-2](#)
- VLAN configuration [23-8](#)

IGMP throttling

- configuring [23-28](#)
- default configuration [23-25](#)
- described [23-25](#)
- displaying action [23-29](#)

Immediate Leave, IGMP [23-6](#)

- enabling [37-9](#)

inaccessible authentication bypass [9-18](#)

initial configuration

- defaults [1-11](#)
- Express Setup [1-2](#)
- See also getting started guide and hardware installation guide

interface

- number [10-8](#)

interface command [10-8 to 10-9](#)interface configuration mode [2-3](#)interface range macros [10-11](#)

interfaces

- auto-MDIX, configuring [10-19](#)
- configuration guidelines
 - duplex and speed [10-16](#)
- configuring
 - procedure [10-8](#)
- counters, clearing [10-25](#)
- default configuration [10-13](#)
- described [10-20](#)
- descriptive name, adding [10-20](#)
- displaying information about [10-25](#)
- flow control [10-18](#)
- management [1-3](#)
- monitoring [10-24](#)

interfaces (continued)

- naming [10-20](#)
- physical, identifying [10-8](#)
- range of [10-10](#)
- restarting [10-26](#)
- shutting down [10-26](#)
- speed and duplex, configuring [10-17](#)
- status [10-24](#)
- supported [10-8](#)
- types of [10-1](#)

interfaces range macro command [10-11](#)interface types [10-8](#)

Internet Control Message Protocol

See ICMP

Internet Protocol version 6

See IPv6

Inter-Switch Link

See ISL

inter-VLAN routing [1-10, 35-2](#)

Intrusion Detection System

See IDS appliances

inventory management TLV [26-2, 26-6](#)

IP ACLs

- for QoS classification [33-7](#)
- implicit deny [32-9, 32-13](#)
- implicit masks [32-9](#)
- named [32-14](#)
- undefined [32-20](#)

IP addresses

- 128-bit [36-2](#)
- classes of [35-5](#)
- default configuration [35-4](#)
- discovering [6-28](#)
- for IP routing [35-3](#)
- IPv6 [36-2](#)
- MAC address association [35-7](#)
- monitoring [35-16](#)

IP base image [1-1](#)IP broadcast address [35-14](#)

- ip cef distributed command [35-28](#)
- IP directed broadcasts [35-12](#)
- ip igmp profile command [23-25](#)
- IP information
 - assigned
 - manually [3-14](#)
 - through DHCP-based autoconfiguration [3-3](#)
 - default configuration [3-3](#)
- IP multicast routing and IGMP snooping [23-2](#)
- IP phones
 - and QoS [14-1](#)
 - automatic classification and queueing [33-20](#)
 - configuring [14-4](#)
 - ensuring port security with QoS [33-38](#)
 - trusted boundary for QoS [33-38](#)
- IP precedence [33-2](#)
- IP-precedence-to-DSCP map for QoS [33-61](#)
- IP protocols
 - in ACLs [32-11](#)
 - routing [1-10](#)
- IP routes, monitoring [35-37](#)
- IP routing
 - connecting interfaces with [10-7](#)
 - disabling [35-17](#)
 - enabling [35-17](#)
- IP Service Level Agreements
 - See IP SLAs
- IP service levels, analyzing [40-1](#)
- IP SLAs
 - benefits [40-2](#)
 - configuration guidelines [40-5](#)
 - Control Protocol [40-3](#)
 - default configuration [40-5](#)
 - definition [40-1](#)
 - measuring network performance [40-2](#)
 - monitoring [40-7](#)
 - operation [40-3](#)
- IP SLAs (continued)
 - responder
 - described [40-3](#)
 - enabling [40-6](#)
 - response time [40-4](#)
 - SNMP support [40-2](#)
 - supported metrics [40-2](#)
- IP source guard
 - and 802.1x [21-17](#)
 - and DHCP snooping [21-15](#)
 - and EtherChannels [21-17](#)
 - and port security [21-17](#)
 - and private VLANs [21-17](#)
 - and routed ports [21-16](#)
 - and TCAM entries [21-17](#)
 - and trunk interfaces [21-17](#)
 - and VRF [21-17](#)
 - binding configuration
 - automatic [21-15](#)
 - manual [21-15](#)
 - binding table [21-15](#)
 - configuration guidelines [21-16](#)
 - default configuration [21-16](#)
 - described [21-15](#)
 - disabling [21-18](#)
 - displaying
 - bindings [21-18](#)
 - configuration [21-18](#)
 - enabling [21-17](#)
 - filtering
 - source IP address [21-16](#)
 - source IP and MAC address [21-16](#)
 - source IP address filtering [21-16](#)
 - source IP and MAC address filtering [21-16](#)
 - static bindings
 - adding [21-17](#)
 - deleting [21-18](#)

IP traceroute

- executing [41-14](#)
- overview [41-13](#)

IP unicast routing

- address resolution [35-7](#)
- administrative distances [35-30, 35-35](#)
- ARP [35-7](#)
- assigning IP addresses to Layer 3 interfaces [35-5](#)
- authentication keys [35-36](#)
- broadcast
 - address [35-14](#)
 - flooding [35-15](#)
 - packets [35-12](#)
 - storms [35-12](#)
- classless routing [35-6](#)
- configuring static routes [35-30](#)
- default
 - addressing configuration [35-4](#)
 - gateways [35-10](#)
 - networks [35-31](#)
 - routes [35-31](#)
 - routing [35-2](#)
- directed broadcasts [35-12](#)
- disabling [35-17](#)
- dynamic routing [35-2](#)
- enabling [35-17](#)
- EtherChannel Layer 3 interface [35-3](#)
- inter-VLAN [35-2](#)
- IP addressing
 - classes [35-5](#)
 - configuring [35-3](#)
- IRDP [35-11](#)
- Layer 3 interfaces [35-3](#)
- MAC address and IP address [35-3](#)
- passive interfaces [35-34](#)
- protocols, distance-vector [35-2](#)
- proxy ARP [35-7](#)
- redistribution [35-32](#)
- reverse address resolution [35-7](#)

IP unicast routing (continued)

- routed ports [35-3](#)
- static routing [35-2](#)
- steps to configure [35-3](#)
- subnet mask [35-5](#)
- subnet zero [35-5](#)
- supernet [35-6](#)
- UDP [35-14](#)
- with SVIs [35-3](#)
- See also EIGRP
- See also RIP

IPv4 ACLs

- applying to interfaces [32-19](#)
- extended, creating [32-10](#)
- named [32-14](#)
- standard, creating [32-9](#)

IPv6

- ACLs
 - displaying [38-7](#)
 - limitations [38-2](#)
 - matching criteria [38-2](#)
 - port [38-1](#)
 - router [38-1](#)
 - supported [38-2](#)
- addresses [36-2](#)
- address formats [36-2](#)
- applications [36-4](#)
- assigning address [36-7](#)
- autoconfiguration [36-4](#)
- default configuration [36-7](#)
- default router preference (DRP) [36-4](#)
- defined [36-1](#)
- forwarding [36-7](#)
- ICMP [36-3](#)
- monitoring [36-11](#)
- neighbor discovery [36-3](#)
- SDM templates [7-2, 37-1, 37-6, 38-1](#)
- Stateless Autoconfiguration [36-4](#)

IPv6 (continued)
 supported features [36-2](#)
 understanding static routes [36-5](#)

IPv6 traffic, filtering [38-3](#)

IRDP

configuring [35-11](#)
 definition [35-11](#)
 support for [1-10](#)

ISL

and trunk ports [10-3](#)
 encapsulation [1-6, 12-16](#)
 trunking with IEEE 802.1 tunneling [16-5](#)

isolated port [15-2](#)

isolated VLANs [15-2, 15-3](#)

J

join messages, IGMP [23-3](#)

K

KDC

described [8-33](#)
 See also Kerberos

Kerberos

authenticating to
 boundary switch [8-35](#)
 KDC [8-35](#)
 network services [8-35](#)
 configuration examples [8-32](#)
 configuring [8-35](#)
 credentials [8-33](#)
 cryptographic software image [8-32](#)
 described [8-33](#)
 KDC [8-33](#)
 operation [8-34](#)
 realm [8-34](#)
 server [8-34](#)

Kerberos (continued)

support for [1-9](#)
 switch as trusted third party [8-32](#)
 terms [8-33](#)
 TGT [8-34](#)
 tickets [8-33](#)

key distribution center

See KDC

L

l2protocol-tunnel command [16-13](#)

LACP

Layer 2 protocol tunneling [16-9](#)
 See EtherChannel

Layer 2 frames, classification with CoS [33-2](#)

Layer 2 interfaces, default configuration [10-13](#)

Layer 2 protocol tunneling

configuring [16-10](#)
 configuring for EtherChannels [16-14](#)
 default configuration [16-11](#)
 defined [16-8](#)
 guidelines [16-12](#)

Layer 2 traceroute

and ARP [41-12](#)
 and CDP [41-12](#)
 broadcast traffic [41-11](#)
 described [41-11](#)
 IP addresses and subnets [41-12](#)
 MAC addresses and VLANs [41-12](#)
 multicast traffic [41-12](#)
 multiple devices on a port [41-12](#)
 unicast traffic [41-11](#)
 usage guidelines [41-12](#)

Layer 2 trunk failover

described [34-21](#)

Layer 3 features [1-10](#)

- Layer 3 interfaces
 - assigning IP addresses to [35-5](#)
 - assigning IPv6 addresses to [36-7](#)
 - changing from Layer 2 mode [35-5](#)
 - types of [35-3](#)
 - Layer 3 packets, classification methods [33-2](#)
 - LDAP [5-2](#)
 - LEDs, switch
 - See hardware installation guide
 - lightweight directory access protocol
 - See LDAP
 - line configuration mode [2-3](#)
 - Link Aggregation Control Protocol
 - See EtherChannel
 - Link Failure
 - detecting unidirectional [18-8](#)
 - Link Layer Discovery Protocol
 - See CDP
 - link local unicast addresses [36-3](#)
 - link redundancy
 - See Flex Links
 - links, unidirectional [27-1](#)
 - LLDP
 - configuring [26-4](#)
 - characteristics [26-5](#)
 - default configuration [26-4](#)
 - enabling [26-5](#)
 - monitoring and maintaining [26-10](#)
 - overview [26-1](#)
 - supported TLVs [26-1](#)
 - switch stack considerations [26-2](#)
 - transmission timer and holdtime, setting [26-5](#)
 - LLDP-MED
 - configuring
 - procedures [26-4](#)
 - TLVs [26-6](#)
 - monitoring and maintaining [26-10](#)
 - overview [26-1](#), [26-2](#)
 - supported TLVs [26-2](#)
 - LLDP Media Endpoint Discovery
 - See LLDP-MED
 - load balancing [39-4](#)
 - local SPAN [28-2](#)
 - location TLV [26-2](#), [26-6](#)
 - logging messages, ACL [32-8](#)
 - login authentication
 - with RADIUS [8-23](#)
 - with TACACS+ [8-14](#)
 - login banners [6-17](#)
 - log messages
 - See system message logging
 - loop guard
 - described [19-9](#)
 - enabling [19-15](#)
 - support for [1-6](#)
-
- ## M
- MAB aging timer [1-7](#)
 - MAB inactivity timer
 - default setting [9-30](#)
 - range [9-32](#)
 - MAC/PHY configuration status TLV [26-2](#)
 - MAC addresses
 - aging time [6-21](#)
 - and VLAN association [6-20](#)
 - building the address table [6-20](#)
 - default configuration [6-21](#)
 - disabling learning on a VLAN [6-27](#)
 - discovering [6-28](#)
 - displaying [6-27](#)
 - displaying in the IP source binding table [21-18](#)
 - dynamic
 - learning [6-20](#)
 - removing [6-22](#)
 - in ACLs [32-27](#)
 - IP address association [35-7](#)

- MAC addresses (continued)
 - static
 - adding [6-24](#)
 - allowing [6-26, 6-27](#)
 - characteristics of [6-24](#)
 - dropping [6-25](#)
 - removing [6-24](#)
- MAC address learning [1-4](#)
- MAC address learning, disabling on a VLAN [6-27](#)
- MAC address notification, support for [1-10](#)
- MAC address-table move update
 - configuration guidelines [20-5](#)
 - configuring [20-9](#)
 - default configuration [20-5](#)
 - description [20-3](#)
 - monitoring [20-11](#)
- MAC address-to-VLAN mapping [12-28](#)
- MAC authentication bypass [9-12](#)
 - See MAB
- MAC extended access lists
 - applying to Layer 2 interfaces [32-28](#)
 - configuring for QoS [33-45](#)
 - creating [32-27](#)
 - defined [32-27](#)
 - for QoS classification [33-5](#)
- macros
 - See Smartports macros
- magic packet [9-20](#)
- manageability features [1-4](#)
- management access
 - in-band
 - browser session [1-5](#)
 - CLI session [1-5](#)
 - device manager [1-5](#)
 - SNMP [1-5](#)
 - out-of-band console port connection [1-5](#)
- management address TLV [26-2](#)
- management options
 - CLI [2-1](#)
 - CNS [5-1](#)
 - overview [1-3](#)
- mapping tables for QoS
 - configuring
 - CoS-to-DSCP [33-60](#)
 - DSCP [33-60](#)
 - DSCP-to-CoS [33-63](#)
 - DSCP-to-DSCP-mutation [33-64](#)
 - IP-precedence-to-DSCP [33-61](#)
 - policed-DSCP [33-62](#)
 - described [33-12](#)
- marking
 - action in policy map [33-48](#)
 - action with aggregate policers [33-58](#)
 - described [33-4, 33-8](#)
- matching
 - IPv6 ACLs [38-2](#)
- matching, IPv4 ACLs [32-7](#)
- maximum aging time
 - MSTP [18-23](#)
 - STP [17-21](#)
- maximum hop count, MSTP [18-24](#)
- maximum number of allowed devices, port-based authentication [9-32](#)
- maximum-paths command [35-29](#)
- membership mode, VLAN port [12-3](#)
- messages
 - to users through banners [6-17](#)
- messages, to users through banners [6-17](#)
- metric translations, between routing protocols [35-34](#)
- metro tags [16-2](#)
- MHSRP [39-4](#)
- MIBs
 - accessing files with FTP [A-3](#)
 - location of files [A-3](#)
 - overview [31-1](#)

MIBs (continued)

- SNMP interaction with [31-4](#)
- supported [A-1](#)

mirroring traffic for analysis [28-1](#)

mismatches, autonegotiation [41-7](#)

module number [10-8](#)

monitoring

- access groups [32-39](#)
- cables for unidirectional links [27-1](#)
- CDP [25-5](#)
- CEF [35-29](#)
- features [1-10](#)
- Flex Links [20-11](#)
- HSRP [39-11](#)
- IEEE 802.1Q tunneling [16-18](#)

IGMP

- filters [23-29](#)
- snooping [23-16, 37-11](#)

interfaces [10-24](#)

IP

- address tables [35-16](#)
- routes [35-37](#)

IP SLAs operations [40-7](#)

IPv4 ACL configuration [32-39](#)

IPv6 [36-11](#)

IPv6 ACL configuration [38-7](#)

Layer 2 protocol tunneling [16-18](#)

MAC address-table move update [20-11](#)

multicast router interfaces [23-17, 37-12](#)

MVR [23-24](#)

network traffic for analysis with probe [28-2](#)

object tracking [39-18](#)

port

- blocking [24-20](#)
- protection [24-20](#)

private VLANs [15-14](#)

SFP status [10-25, 41-8](#)

speed and duplex mode [10-17](#)

traffic flowing among switches [29-1](#)

monitoring (continued)

traffic suppression [24-20](#)

tunneling [16-18](#)

VLAN

filters [32-40](#)

maps [32-40](#)

VLANs [12-16](#)

VMPS [12-32](#)

VTP [13-16](#)

more [9-61](#)

MSTP

boundary ports

- configuration guidelines [18-15](#)
- described [18-6](#)

BPDU filtering

- described [19-3](#)
- enabling [19-12](#)

BPDU guard

- described [19-2](#)
- enabling [19-11](#)

CIST, described [18-3](#)

CIST regional root [18-3](#)

CIST root [18-5](#)

configuration guidelines [18-15, 19-10](#)

configuring

- forward-delay time [18-23](#)
- hello time [18-22](#)
- link type for rapid convergence [18-24](#)
- maximum aging time [18-23](#)
- maximum hop count [18-24](#)
- MST region [18-16](#)
- neighbor type [18-25](#)
- path cost [18-20](#)
- port priority [18-19](#)
- root switch [18-17](#)
- secondary root switch [18-18](#)
- switch priority [18-21](#)

MSTP (continued)

CST

- defined [18-3](#)
- operations between regions [18-4](#)

default configuration [18-14](#)

default optional feature configuration [19-9](#)

displaying status [18-26](#)

enabling the mode [18-16](#)

EtherChannel guard

- described [19-7](#)
- enabling [19-14](#)

extended system ID

- effects on root switch [18-17](#)
- effects on secondary root switch [18-18](#)
- unexpected behavior [18-17](#)

IEEE 802.1s

- implementation [18-6](#)
- port role naming change [18-7](#)
- terminology [18-5](#)

instances supported [17-9](#)

interface state, blocking to forwarding [19-2](#)

interoperability and compatibility among modes [17-10](#)

interoperability with IEEE 802.1D

- described [18-8](#)
- restarting migration process [18-25](#)

IST

- defined [18-3](#)
- master [18-3](#)
- operations within a region [18-3](#)

loop guard

- described [19-9](#)
- enabling [19-15](#)

mapping VLANs to MST instance [18-16](#)

MSTP (continued)

MST region

- CIST [18-3](#)
- configuring [18-16](#)
- described [18-2](#)
- hop-count mechanism [18-5](#)
- IST [18-3](#)
- supported spanning-tree instances [18-2](#)
- optional features supported [1-6](#)

overview [18-2](#)

Port Fast

- described [19-2](#)
- enabling [19-10](#)
- preventing root switch selection [19-8](#)

root guard

- described [19-8](#)
- enabling [19-15](#)

root switch

- configuring [18-17](#)
- effects of extended system ID [18-17](#)
- unexpected behavior [18-17](#)
- shutdown Port Fast-enabled port [19-2](#)
- status, displaying [18-26](#)

multiauth mode

See multiple-authentication mode

multicast groups

- Immediate Leave [23-6](#)
- joining [23-3](#)
- leaving [23-5](#)
- static joins [23-10, 37-8](#)

multicast packets

blocking [24-8](#)

multicast packets, blocking [24-8](#)

multicast router interfaces, monitoring [23-17, 37-12](#)

multicast router ports, adding [23-9, 37-8](#)

multicast storm [24-1](#)

multicast storm-control command [24-4](#)

multicast television application [23-18](#)

multicast VLAN [23-17](#)

Multicast VLAN Registration

See MVR

multiple authentication [9-11](#)

Multiple HSRP

See MHSRP

MVR

and address aliasing [23-21](#)

and IGMPv3 [23-21](#)

configuration guidelines [23-20](#)

configuring interfaces [23-22](#)

default configuration [23-20](#)

described [23-17](#)

example application [23-18](#)

modes [23-21](#)

monitoring [23-24](#)

multicast television application [23-18](#)

setting global parameters [23-21](#)

support for [1-3](#)

N

NAC

AAA down policy [1-9](#)

critical authentication [9-18, 9-48](#)

IEEE 802.1x authentication using a RADIUS server [9-52](#)

IEEE 802.1x validation using RADIUS server [9-52](#)

inaccessible authentication bypass [1-9, 9-48](#)

Layer 2 IEEE 802.1x validation [1-8, 9-52](#)

Layer 2 IEEE802.1x validation [9-28](#)

Layer 2 IP validation [1-8](#)

named IPv4 ACLs [32-14](#)

NameSpace Mapper

See NSM

native VLAN

and IEEE 802.1Q tunneling [16-4](#)

configuring [12-23](#)

default [12-23](#)

NEAT

configuring [9-53](#)

overview [9-27](#)

neighbor discovery, IPv6 [36-3](#)

Network Admission Control

NAC

Network Admission Control Software Configuration Guide [9-60, 9-61](#)

Network Assistant

benefits [1-2](#)

described [1-3](#)

network configuration examples

increasing network performance [1-14](#)

providing network services [1-14](#)

server aggregation and Linux server cluster [1-15](#)

network design

performance [1-14](#)

services [1-14](#)

Network Edge Access Topology

See NEAT

network management

CDP [25-1](#)

RMON [29-1](#)

SNMP [31-1](#)

network performance, measuring with IP SLAs [40-2](#)

network policy TLV [26-2, 26-6](#)

Network Time Protocol

See NTP

no commands [2-4](#)

nonhierarchical policy maps

configuration guidelines [33-33](#)

configuring [33-48](#)

described [33-9](#)

non-IP traffic filtering [32-27](#)

nontrunking mode [12-18](#)

normal-range VLANs [12-4](#)

- configuration guidelines [12-6](#)
- configuration modes [12-7](#)
- configuring [12-4](#)
- defined [12-1](#)

no switchport command [10-4](#)

note, described [xxxviii](#)

NSM [5-3](#)

NTP

- associations
 - authenticating [6-4](#)
 - defined [6-2](#)
 - enabling broadcast messages [6-6](#)
 - peer [6-5](#)
 - server [6-5](#)
- default configuration [6-4](#)
- displaying the configuration [6-11](#)
- overview [6-2](#)
- restricting access
 - creating an access group [6-8](#)
 - disabling NTP services per interface [6-10](#)
- source IP address, configuring [6-10](#)
- stratum [6-2](#)
- support for [1-4](#)
- synchronizing devices [6-5](#)
- time
 - services [6-2](#)
 - synchronizing [6-2](#)

O

object tracking

- HSRP [39-17](#)
- monitoring [39-18](#)

online diagnostics

- overview [42-1](#)
- running tests [42-3](#)
- understanding [42-1](#)

openl3

- configuring [9-57](#)

openl3 authentication

- overview [9-23](#)

optimizing system resources [7-1](#)

options, management [1-3](#)

out-of-profile markdown [1-9](#)

P

packet modification, with QoS [33-19](#)

PAgP

- Layer 2 protocol tunneling [16-9](#)
- See EtherChannel

parallel paths, in routing tables [35-29](#)

passive interfaces, configuring [35-34](#)

passwords

- default configuration [8-2](#)
- disabling recovery of [8-5](#)
- encrypting [8-3](#)
- for security [1-7](#)
- overview [8-1](#)
- recovery of [41-3](#)
- setting
 - enable [8-3](#)
 - enable secret [8-3](#)
 - Telnet [8-6](#)
 - with usernames [8-6](#)
- VTP domain [13-8](#)

path cost

- MSTP [18-20](#)
- STP [17-18](#)

percentage thresholds in tracked lists [39-16](#)

performance, network design [1-14](#)

performance features [1-2](#)

persistent self-signed certificate [8-43](#)

per-user ACLs and Filter-Ids [9-8](#)

per-VLAN spanning-tree plus

- See PVST+

- physical ports [10-2](#)
- PIM
 - stub routing
 - configuration guidelines [35-24](#)
 - enabling [35-24](#)
 - overview [35-23](#)
- PIM-DVMRP, as snooping method [23-9](#)
- ping
 - character output description [41-11](#)
 - executing [41-10](#)
 - overview [41-10](#)
- policed-DSCP map for QoS [33-62](#)
- policers
 - configuring
 - for each matched traffic class [33-48](#)
 - for more than one traffic class [33-58](#)
 - described [33-4](#)
 - displaying [33-78](#)
 - number of [33-34](#)
 - types of [33-9](#)
- policing
 - described [33-4](#)
 - hierarchical
 - See hierarchical policy maps
 - token-bucket algorithm [33-9](#)
- policy maps for QoS
 - characteristics of [33-48](#)
 - described [33-7](#)
 - displaying [33-79](#)
 - hierarchical [33-8](#)
 - hierarchical on SVIs
 - configuration guidelines [33-33](#)
 - configuring [33-52](#)
 - described [33-11](#)
 - nonhierarchical on physical ports
 - configuration guidelines [33-33](#)
 - configuring [33-48](#)
 - described [33-9](#)
- port ACLs
 - defined [32-2](#)
 - types of [32-3](#)
- Port Aggregation Protocol
 - See EtherChannel
- port-based authentication
 - accounting [9-11](#)
 - authentication server
 - defined [9-3](#)
 - RADIUS server [9-3](#)
 - client, defined [9-3](#)
 - configuration guidelines [9-30](#)
 - configuring
 - 802.1x authentication [9-36](#)
 - guest VLAN [9-45](#)
 - host mode [9-39](#)
 - inaccessible authentication bypass [9-48](#)
 - manual re-authentication of a client [9-41](#)
 - periodic re-authentication [9-39](#)
 - quiet period [9-41](#)
 - RADIUS server [9-38](#)
 - RADIUS server parameters on the switch [9-37](#)
 - restricted VLAN [9-46](#)
 - switch-to-client frame-retransmission number [9-42, 9-43](#)
 - switch-to-client retransmission time [9-42](#)
 - violation mode [9-20](#)
 - violation modes [9-35 to 9-36](#)
- default configuration [9-29](#)
- described [9-1](#)
- device roles [9-2](#)
- displaying statistics [9-63](#)
- downloadable ACLs and redirect URLs
 - configuring [9-55 to 9-57](#)
 - overview [9-15 to 9-16](#)
- EAPOL-start frame [9-5](#)
- EAP-request/identity frame [9-5](#)
- EAP-response/identity frame [9-5](#)
- encapsulation [9-3](#)

- port-based authentication (continued)
 - flexible authentication ordering
 - configuring [9-57](#)
 - overview [9-23](#)
 - guest VLAN
 - configuration guidelines [9-17, 9-18](#)
 - described [9-16](#)
 - host mode [9-10](#)
 - inaccessible authentication bypass
 - configuring [9-48](#)
 - described [9-18](#)
 - guidelines [9-32](#)
 - initiation and message exchange [9-5](#)
 - magic packet [9-20](#)
 - maximum number of allowed devices per port [9-32](#)
 - method lists [9-36](#)
 - multiple authentication [9-11](#)
 - multiple-hosts mode, described [9-10](#)
 - per-user ACLs
 - AAA authorization [9-36](#)
 - configuration tasks [9-14](#)
 - described [9-14](#)
 - RADIUS server attributes [9-14](#)
 - ports
 - authorization state and dot1x port-control command [9-9](#)
 - authorized and unauthorized [9-9](#)
 - critical [9-18](#)
 - voice VLAN [9-19](#)
 - port security
 - and voice VLAN [9-20](#)
 - described [9-20](#)
 - interactions [9-20](#)
 - multiple-hosts mode [9-10](#)
 - readiness check
 - configuring [9-33](#)
 - described [9-12, 9-33](#)
 - resetting to default values [9-62](#)
 - statistics, displaying [9-63](#)
- port-based authentication (continued)
 - switch
 - as proxy [9-3](#)
 - RADIUS client [9-3](#)
 - switch supplicant
 - configuring [9-53](#)
 - overview [9-27](#)
 - VLAN assignment
 - AAA authorization [9-36](#)
 - characteristics [9-13](#)
 - configuration tasks [9-13](#)
 - described [9-13](#)
 - voice aware 802.1x security
 - configuring [9-34](#)
 - described [9-23, 9-34](#)
 - voice VLAN
 - described [9-19](#)
 - PVID [9-19](#)
 - VVID [9-19](#)
 - wake-on-LAN, described [9-20](#)
- port-based authentication methods, supported [9-7](#)
- port blocking [1-2, 24-8](#)
- port-channel
 - See EtherChannel
- port description TLV [26-1](#)
- Port Fast
 - described [19-2](#)
 - enabling [19-10](#)
 - mode, spanning tree [12-29](#)
 - support for [1-6](#)
- port membership modes, VLAN [12-3](#)
- port priority
 - MSTP [18-19](#)
 - STP [17-16](#)
- ports
 - access [10-3](#)
 - blocking [24-8](#)
 - dual-purpose uplink [10-6](#)
 - dynamic access [12-3](#)

ports (continued)

- IEEE 802.1Q tunnel [12-4](#)
- protected [24-6](#)
- routed [10-4](#)
- secure [24-9](#)
- static-access [12-3, 12-11](#)
- switch [10-2](#)
- trunks [12-3, 12-16](#)
- VLAN assignments [12-11](#)

port security

- aging [24-17](#)
- and private VLANs [24-19](#)
- and QoS trusted boundary [33-38](#)
- configuring [24-13](#)
- default configuration [24-11](#)
- described [24-9](#)
- displaying [24-20](#)
- enabling [24-19](#)
- on trunk ports [24-14](#)
- sticky learning [24-10](#)
- violations [24-10](#)
- with other features [24-11](#)

port-shutdown response, VMPS [12-28](#)

port VLAN ID TLV [26-2](#)

power management TLV [26-2, 26-6](#)

preemption, default configuration [20-5](#)

preemption delay, default configuration [20-5](#)

preferential treatment of traffic

See QoS

preventing unauthorized access [8-1](#)

primary links [20-2](#)

primary VLANs [15-1, 15-3](#)

priority

- HSRP [39-7](#)
- overriding CoS [14-6](#)
- trusting CoS [14-6](#)

private VLAN edge ports

See protected ports

private VLANs

- across multiple switches [15-4](#)
- and SDM template [15-4](#)
- and SVIs [15-5](#)
- benefits of [15-1](#)
- community ports [15-2](#)
- community VLANs [15-2, 15-3](#)
- configuration guidelines [15-6, 15-8](#)
- configuration tasks [15-6](#)
- configuring [15-9](#)
- default configuration [15-6](#)
- end station access to [15-3](#)
- IP addressing [15-3](#)
- isolated port [15-2](#)
- isolated VLANs [15-2, 15-3](#)
- mapping [15-13](#)
- monitoring [15-14](#)
- ports
 - community [15-2](#)
 - configuration guidelines [15-8](#)
 - configuring host ports [15-11](#)
 - configuring promiscuous ports [15-12](#)
 - described [12-4](#)
 - isolated [15-2](#)
 - promiscuous [15-2](#)
- primary VLANs [15-1, 15-3](#)
- promiscuous ports [15-2](#)
- secondary VLANs [15-2](#)
- subdomains [15-1](#)
- traffic in [15-5](#)

privileged EXEC mode [2-2](#)

privilege levels

- changing the default for lines [8-9](#)
- exiting [8-9](#)
- logging into [8-9](#)
- overview [8-2, 8-7](#)
- setting a command with [8-8](#)

promiscuous ports

- configuring [15-12](#)
- defined [15-2](#)

protected ports [1-7, 24-6](#)

Protocol-Independent Multicast Protocol

- See PIM

proxy ARP

- configuring [35-9](#)
- definition [35-7](#)
- with IP routing disabled [35-10](#)

pruning, VTP

- disabling
 - in VTP domain [13-14](#)
 - on a port [12-23](#)
- enabling
 - in VTP domain [13-14](#)
 - on a port [12-22](#)
- examples [13-5](#)
- overview [13-4](#)

pruning-eligible list

- changing [12-22](#)
- for VTP pruning [13-4](#)
- VLANs [13-14](#)

PVST+

- described [17-9](#)
- IEEE 802.1Q trunking interoperability [17-10](#)
- instances supported [17-9](#)

Q

QoS

- and MQC commands [33-1](#)
- auto-QoS
 - categorizing traffic [33-21](#)
 - configuration and defaults display [33-30](#)
 - configuration guidelines [33-25](#)
 - described [33-20](#)
 - disabling [33-27](#)
 - displaying generated commands [33-27](#)
- QoS (continued)
 - displaying the initial configuration [33-30](#)
 - effects on running configuration [33-25](#)
 - egress queue defaults [33-21](#)
 - enabling for VoIP [33-26](#)
 - example configuration [33-28](#)
 - ingress queue defaults [33-21](#)
 - list of generated commands [33-22](#)
- basic model [33-4](#)
- classification
 - class maps, described [33-7](#)
 - defined [33-4](#)
 - DSCP transparency, described [33-40](#)
 - flowchart [33-6](#)
 - forwarding treatment [33-3](#)
 - in frames and packets [33-3](#)
 - IP ACLs, described [33-5, 33-7](#)
 - MAC ACLs, described [33-5, 33-7](#)
 - options for IP traffic [33-5](#)
 - options for non-IP traffic [33-5](#)
 - policy maps, described [33-7](#)
 - trust DSCP, described [33-5](#)
 - trusted CoS, described [33-5](#)
 - trust IP precedence, described [33-5](#)
- class maps
 - configuring [33-46](#)
 - displaying [33-78](#)
- configuration guidelines
 - auto-QoS [33-25](#)
 - standard QoS [33-33](#)
- configuring
 - aggregate policers [33-58](#)
 - auto-QoS [33-20](#)
 - default port CoS value [33-38](#)
 - DSCP maps [33-60](#)
 - DSCP transparency [33-40](#)
 - DSCP trust states bordering another domain [33-40](#)
 - egress queue characteristics [33-70](#)

QoS (continued)

- ingress queue characteristics [33-66](#)
- IP extended ACLs [33-44](#)
- IP standard ACLs [33-43](#)
- MAC ACLs [33-45](#)
- policy maps, hierarchical [33-52](#)
- policy maps on physical ports [33-48](#)
- port trust states within the domain [33-36](#)
- trusted boundary [33-38](#)
- default auto configuration [33-21](#)
- default standard configuration [33-31](#)
- displaying statistics [33-78](#)
- DSCP transparency [33-40](#)
- egress queues
 - allocating buffer space [33-71](#)
 - buffer allocation scheme, described [33-18](#)
 - configuring shaped weights for SRR [33-75](#)
 - configuring shared weights for SRR [33-76](#)
 - described [33-4](#)
 - displaying the threshold map [33-74](#)
 - flowchart [33-17](#)
 - mapping DSCP or CoS values [33-73](#)
 - scheduling, described [33-4](#)
 - setting WTD thresholds [33-71](#)
 - WTD, described [33-19](#)
- enabling globally [33-35](#)
- flowcharts
 - classification [33-6](#)
 - egress queueing and scheduling [33-17](#)
 - ingress queueing and scheduling [33-15](#)
 - policing and marking [33-10](#)
- implicit deny [33-7](#)
- ingress queues
 - allocating bandwidth [33-68](#)
 - allocating buffer space [33-68](#)
 - buffer and bandwidth allocation, described [33-16](#)
 - configuring shared weights for SRR [33-68](#)
 - configuring the priority queue [33-69](#)
 - described [33-4](#)

QoS (continued)

- displaying the threshold map [33-67](#)
- flowchart [33-15](#)
- mapping DSCP or CoS values [33-67](#)
- priority queue, described [33-16](#)
- scheduling, described [33-4](#)
- setting WTD thresholds [33-67](#)
- WTD, described [33-16](#)
- IP phones
 - automatic classification and queueing [33-20](#)
 - detection and trusted settings [33-20, 33-38](#)
- limiting bandwidth on egress interface [33-77](#)
- mapping tables
 - CoS-to-DSCP [33-60](#)
 - displaying [33-78](#)
 - DSCP-to-CoS [33-63](#)
 - DSCP-to-DSCP-mutation [33-64](#)
 - IP-precedence-to-DSCP [33-61](#)
 - policed-DSCP [33-62](#)
 - types of [33-12](#)
- marked-down actions [33-50, 33-55](#)
- marking, described [33-4, 33-8](#)
- overview [33-2](#)
- packet modification [33-19](#)
- policers
 - configuring [33-50, 33-55, 33-58](#)
 - described [33-8](#)
 - displaying [33-78](#)
 - number of [33-34](#)
 - types of [33-9](#)
- policies, attaching to an interface [33-8](#)
- policing
 - described [33-4, 33-8](#)
 - token bucket algorithm [33-9](#)

QoS (continued)

policy maps

- characteristics of [33-48](#)
- displaying [33-79](#)
- hierarchical [33-8](#)
- hierarchical on SVIs [33-52](#)
- nonhierarchical on physical ports [33-48](#)

QoS label, defined [33-4](#)

queues

- configuring egress characteristics [33-70](#)
- configuring ingress characteristics [33-66](#)
- high priority (expedite) [33-19, 33-77](#)
- location of [33-13](#)
- SRR, described [33-14](#)
- WTD, described [33-13](#)

rewrites [33-19](#)support for [1-9](#)

trust states

- bordering another domain [33-40](#)
- described [33-5](#)
- trusted device [33-38](#)
- within the domain [33-36](#)

quality of service

See QoS

queries, IGMP [23-4](#)query solicitation, IGMP [23-13](#)**R**

RADIUS

attributes

- vendor-proprietary [8-31](#)
- vendor-specific [8-29](#)

RADIUS (continued)

configuring

- accounting [8-28](#)
- authentication [8-23](#)
- authorization [8-27](#)
- communication, global [8-21, 8-29](#)
- communication, per-server [8-20, 8-21](#)
- multiple UDP ports [8-21](#)

default configuration [8-20](#)defining AAA server groups [8-25](#)displaying the configuration [8-32](#)identifying the server [8-20](#)limiting the services to the user [8-27](#)method list, defined [8-20](#)operation of [8-19](#)overview [8-18](#)server load balancing [8-32](#)suggested network environments [8-18](#)support for [1-9](#)tracking services accessed by user [8-28](#)

range

macro [10-11](#)of interfaces [10-10](#)rapid convergence [18-10](#)

rapid per-VLAN spanning-tree plus

See rapid PVST+

rapid PVST+

described [17-9](#)IEEE 802.1Q trunking interoperability [17-10](#)instances supported [17-9](#)

Rapid Spanning Tree Protocol

See RSTP

RARP [35-7](#)

RCP

configuration files

downloading [B-17](#)overview [B-16](#)preparing the server [B-17](#)uploading [B-18](#)

image files

deleting old image [B-36](#)downloading [B-34](#)preparing the server [B-33](#)uploading [B-36](#)

readiness check

port-based authentication

configuring [9-33](#)described [9-12, 9-33](#)reconfirmation interval, VMPS, changing [12-31](#)reconfirming dynamic VLAN membership [12-31](#)recovery procedures [41-1](#)redirect URL [9-15, 9-55](#)

redundancy

EtherChannel [34-2](#)HSRP [39-1](#)

STP

backbone [17-8](#)path cost [12-26](#)port priority [12-24](#)redundant links and UplinkFast [19-13](#)reloading software [3-21](#)

Remote Authentication Dial-In User Service

See RADIUS

Remote Copy Protocol

See RCP

Remote Network Monitoring

See RMON

Remote SPAN

See RSPAN

remote SPAN [28-2](#)

report suppression, IGMP

described [23-6](#)disabling [23-16, 37-11](#)

requirements

device manager [xxxviii](#)resequencing ACL entries [32-14](#)resetting a UDLD-shutdown interface [27-6](#)

responder, IP SLAs

described [40-3](#)enabling [40-6](#)response time, measuring with IP SLAs [40-4](#)

restricted VLAN

configuring [9-46](#)described [9-17](#)using with IEEE 802.1x [9-17](#)

restricting access

NTP services [6-8](#)overview [8-1](#)passwords and privilege levels [8-2](#)RADIUS [8-17](#)TACACS+ [8-10](#)retry count, VMPS, changing [12-31](#)reverse address resolution [35-7](#)

Reverse Address Resolution Protocol

See RARP

RFC

1058, RIP [35-17](#)1112, IP multicast and IGMP [23-2](#)1157, SNMPv1 [31-2](#)1166, IP addresses [35-5](#)1305, NTP [6-2](#)1757, RMON [29-2](#)1901, SNMPv2C [31-2](#)1902 to 1907, SNMPv2 [31-2](#)2236, IP multicast and IGMP [23-2](#)2273-2275, SNMPv3 [31-2](#)

RIP

- advertisements [35-17](#)
- authentication [35-20](#)
- configuring [35-19](#)
- default configuration [35-18](#)
- described [35-17](#)
- hop counts [35-17](#)
- split horizon [35-21](#)
- summary addresses [35-21](#)
- support for [1-10](#)

RMON

- default configuration [29-3](#)
- displaying status [29-6](#)
- enabling alarms and events [29-3](#)
- groups supported [29-2](#)
- overview [29-1](#)
- statistics
 - collecting group Ethernet [29-5](#)
 - collecting group history [29-5](#)
- support for [1-11](#)

root guard

- described [19-8](#)
- enabling [19-15](#)
- support for [1-6](#)

root switch

- MSTP [18-17](#)
- STP [17-14](#)

routed packets, ACLs on [32-39](#)

routed ports

- configuring [35-3](#)
- defined [10-4](#)
- IP addresses on [10-21, 35-3](#)

router ACLs

- defined [32-2](#)
- types of [32-4](#)

routing

- default [35-2](#)
- dynamic [35-2](#)
- redistribution of information [35-32](#)
- static [35-2](#)

Routing Information Protocol

See RIP

routing protocol administrative distances [35-30](#)

RSPAN

- characteristics [28-8](#)
- configuration guidelines [28-15](#)
- default configuration [28-9](#)
- defined [28-2](#)
- destination ports [28-7](#)
- displaying status [28-23](#)
- interaction with other features [28-8](#)
- monitored ports [28-5](#)
- monitoring ports [28-7](#)
- overview [1-11, 28-1](#)
- received traffic [28-4](#)
- sessions
 - creating [28-16](#)
 - defined [28-3](#)
 - limiting source traffic to specific VLANs [28-22](#)
 - specifying monitored ports [28-16](#)
 - with ingress traffic enabled [28-20](#)
- source ports [28-5](#)
- transmitted traffic [28-5](#)
- VLAN-based [28-6](#)

RSTP

- active topology [18-9](#)
- BPDU
 - format [18-12](#)
 - processing [18-13](#)
- designated port, defined [18-9](#)
- designated switch, defined [18-9](#)

RSTP (continued)

- interoperability with IEEE 802.1D
 - described [18-8](#)
 - restarting migration process [18-25](#)
 - topology changes [18-13](#)
- overview [18-8](#)
- port roles
 - described [18-9](#)
 - synchronized [18-11](#)
- proposal-agreement handshake process [18-10](#)
- rapid convergence
 - described [18-10](#)
 - edge ports and Port Fast [18-10](#)
 - point-to-point links [18-10](#), [18-24](#)
 - root ports [18-10](#)
- root port, defined [18-9](#)
- See also MSTP
- running configuration
 - replacing [B-20](#)
 - rolling back [B-20](#), [B-21](#)
- running configuration, saving [3-15](#)

S

- scheduled reloads [3-21](#)
- SCP
 - and SSH [8-48](#)
 - configuring [8-49](#)
- SDM
 - described [7-1](#)
 - templates
 - configuring [7-4](#)
 - number of [7-1](#)
- SDM template [38-3](#)
 - configuration guidelines [7-4](#)
 - configuring [7-3](#)
 - dual IPv4 and IPv6 [7-2](#)
 - types of [7-1](#)
- secondary VLANs [15-2](#)
- Secure Copy Protocol
 - See SCP
- secure HTTP client
 - configuring [8-47](#)
 - displaying [8-48](#)
- secure HTTP server
 - configuring [8-46](#)
 - displaying [8-48](#)
- secure MAC addresses
 - deleting [24-16](#)
 - maximum number of [24-10](#)
 - types of [24-9](#)
- secure ports, configuring [24-9](#)
- secure remote connections [8-38](#)
- Secure Shell
 - See SSH
- Secure Socket Layer
 - See SSL
- security, port [24-9](#)
- security features [1-7](#)
- sequence numbers in log messages [30-8](#)
- server mode, VTP [13-3](#)
- service-provider network, MSTP and RSTP [18-1](#)
- service-provider networks
 - and customer VLANs [16-2](#)
 - and IEEE 802.1Q tunneling [16-1](#)
 - Layer 2 protocols across [16-8](#)
 - Layer 2 protocol tunneling for EtherChannels [16-9](#)
- set-request operation [31-4](#)
- severity levels, defining in system messages [30-8](#)
- SFPs
 - monitoring status of [10-25](#), [41-8](#)
 - security and identification [41-8](#)
 - status, displaying [41-8](#)
- shaped round robin
 - See SRR
- show access-lists hw-summary command [32-21](#)
- show and more command output, filtering [2-10](#)
- show cdp traffic command [25-5](#)

- show configuration command [10-20](#)
- show forward command [41-17](#)
- show interfaces command [10-17, 10-20](#)
- show l2protocol command [16-13, 16-15, 16-16](#)
- show lldp traffic command [26-11](#)
- show platform forward command [41-17](#)
- show running-config command
 - displaying ACLs [32-19, 32-20, 32-31, 32-34](#)
 - interface description in [10-20](#)
- shutdown command on interfaces [10-26](#)
- shutdown threshold for Layer 2 protocol packets [16-11](#)
- Simple Network Management Protocol
 - See SNMP
- small-frame arrival rate, configuring [24-5](#)
- Smartports macros
 - applying Cisco-default macros [11-6](#)
 - applying global parameter values [11-5, 11-6](#)
 - applying macros [11-5](#)
 - applying parameter values [11-5, 11-7](#)
 - configuration guidelines [11-2](#)
 - creating [11-4](#)
 - default configuration [11-2](#)
 - defined [11-1](#)
 - displaying [11-8](#)
 - tracing [11-3](#)
- SNAP [25-1](#)
- SNMP
 - accessing MIB variables with [31-4](#)
 - agent
 - described [31-4](#)
 - disabling [31-7](#)
 - and IP SLAs [40-2](#)
 - authentication level [31-10](#)
 - community strings
 - configuring [31-8](#)
 - overview [31-4](#)
 - configuration examples [31-17](#)
 - default configuration [31-6](#)
 - engine ID [31-7](#)
 - SNMP (continued)
 - groups [31-6, 31-9](#)
 - host [31-6](#)
 - ifIndex values [31-5](#)
 - in-band management [1-5](#)
 - informs
 - and trap keyword [31-11](#)
 - described [31-5](#)
 - differences from traps [31-5](#)
 - disabling [31-15](#)
 - enabling [31-15](#)
 - limiting access by TFTP servers [31-16](#)
 - limiting system log messages to NMS [30-10](#)
 - manager functions [1-3, 31-3](#)
 - MIBs
 - location of [A-3](#)
 - supported [A-1](#)
 - notifications [31-5](#)
 - overview [31-1, 31-4](#)
 - security levels [31-3](#)
 - setting CPU threshold notification [31-15](#)
 - status, displaying [31-18](#)
 - system contact and location [31-16](#)
 - trap manager, configuring [31-13](#)
 - traps
 - described [31-3, 31-5](#)
 - differences from informs [31-5](#)
 - disabling [31-15](#)
 - enabling [31-11](#)
 - enabling MAC address notification [6-22](#)
 - overview [31-1, 31-4](#)
 - types of [31-11](#)
 - users [31-6, 31-9](#)
 - versions supported [31-2](#)
 - SNMP and Syslog Over IPv6 [36-5](#)
 - SNMPv1 [31-2](#)
 - SNMPv2C [31-2](#)
 - SNMPv3 [31-2](#)
 - snooping, IGMP [23-2](#)

- software images
 - location in flash [B-24](#)
 - recovery procedures [41-2](#)
 - scheduling reloads [3-22](#)
 - tar file format, described [B-24](#)
 - See also downloading and uploading
- source addresses
 - in IPv6 ACLs [38-4](#)
- source addresses, in IPv4 ACLs [32-11](#)
- source-and-destination-IP address based forwarding, EtherChannel [34-8](#)
- source-and-destination MAC address forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- source-IP address based forwarding, EtherChannel [34-8](#)
- source-MAC address forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- SPAN
 - configuration guidelines [28-10](#)
 - default configuration [28-9](#)
 - destination ports [28-7](#)
 - displaying status [28-23](#)
 - interaction with other features [28-8](#)
 - monitored ports [28-5](#)
 - monitoring ports [28-7](#)
 - overview [1-11, 28-1](#)
 - ports, restrictions [24-12](#)
 - received traffic [28-4](#)
 - sessions
 - configuring ingress forwarding [28-14, 28-21](#)
 - creating [28-11](#)
 - defined [28-3](#)
 - limiting source traffic to specific VLANs [28-14](#)
 - removing destination (monitoring) ports [28-12](#)
 - specifying monitored ports [28-11](#)
 - with ingress traffic enabled [28-13](#)
 - source ports [28-5](#)
 - transmitted traffic [28-5](#)
 - VLAN-based [28-6](#)
- spanning tree and native VLANs [12-19](#)
- Spanning Tree Protocol
 - See STP
- SPAN traffic [28-4](#)
- split horizon, RIP [35-21](#)
- SRR
 - configuring
 - shaped weights on egress queues [33-75](#)
 - shared weights on egress queues [33-76](#)
 - shared weights on ingress queues [33-68](#)
 - described [33-14](#)
 - shaped mode [33-14](#)
 - shared mode [33-14](#)
 - support for [1-10](#)
- SSH
 - configuring [8-39](#)
 - cryptographic software image [8-37](#)
 - described [1-5, 8-38](#)
 - encryption methods [8-38](#)
 - user authentication methods, supported [8-38](#)
- SSL
 - configuration guidelines [8-45](#)
 - configuring a secure HTTP client [8-47](#)
 - configuring a secure HTTP server [8-46](#)
 - cryptographic software image [8-42](#)
 - described [8-42](#)
 - monitoring [8-48](#)
- standby ip command [39-6](#)
- standby links [20-2](#)
- standby router [39-1](#)
- standby timers, HSRP [39-10](#)
- startup configuration
 - booting
 - manually [3-19](#)
 - specific image [3-19](#)
 - clearing [B-19](#)
 - configuration file
 - automatically downloading [3-18](#)
 - specifying the filename [3-18](#)
 - default boot configuration [3-18](#)

- static access ports
 - assigning to VLAN [12-11](#)
 - defined [10-3, 12-3](#)
- static addresses
 - See addresses
- static IP routing [1-10](#)
- static MAC addressing [1-7](#)
- static routes
 - understanding [36-5](#)
- static routes, configuring [35-30](#)
- static routing [35-2](#)
- static VLAN membership [12-2](#)
- statistics
 - 802.1x [9-63](#)
 - CDP [25-5](#)
 - interface [10-25](#)
 - LLDP [26-10](#)
 - LLDP-MED [26-10](#)
 - NMSP [26-10](#)
 - QoS ingress and egress [33-78](#)
 - RMON group Ethernet [29-5](#)
 - RMON group history [29-5](#)
 - SNMP input and output [31-18](#)
 - VTP [13-16](#)
- sticky learning [24-10](#)
- storm control
 - configuring [24-3](#)
 - described [24-1](#)
 - disabling [24-5](#)
 - displaying [24-20](#)
 - support for [1-2](#)
 - thresholds [24-1](#)
- STP
 - accelerating root port selection [19-4](#)
 - BackboneFast
 - described [19-5](#)
 - disabling [19-14](#)
 - enabling [19-13](#)
 - BPDU filtering
 - described [19-3](#)
 - disabling [19-12](#)
 - enabling [19-12](#)
 - BPDU guard
 - described [19-2](#)
 - disabling [19-12](#)
 - enabling [19-11](#)
 - BPDU message exchange [17-3](#)
 - configuration guidelines [17-12, 19-10](#)
 - configuring
 - forward-delay time [17-21](#)
 - hello time [17-20](#)
 - maximum aging time [17-21](#)
 - path cost [17-18](#)
 - port priority [17-16](#)
 - root switch [17-14](#)
 - secondary root switch [17-16](#)
 - spanning-tree mode [17-13](#)
 - switch priority [17-19](#)
 - transmit hold-count [17-22](#)
 - counters, clearing [17-22](#)
 - default configuration [17-11](#)
 - default optional feature configuration [19-9](#)
 - designated port, defined [17-3](#)
 - designated switch, defined [17-3](#)
 - detecting indirect link failures [19-5](#)
 - disabling [17-14](#)
 - displaying status [17-22](#)
 - EtherChannel guard
 - described [19-7](#)
 - disabling [19-14](#)
 - enabling [19-14](#)
 - extended system ID
 - effects on root switch [17-14](#)
 - effects on the secondary root switch [17-16](#)
 - overview [17-4](#)
 - unexpected behavior [17-14](#)

STP (continued)

- features supported [1-5](#)
- IEEE 802.1D and bridge ID [17-4](#)
- IEEE 802.1D and multicast addresses [17-8](#)
- IEEE 802.1t and VLAN identifier [17-4](#)
- inferior BPDU [17-3](#)
- instances supported [17-9](#)
- interface state, blocking to forwarding [19-2](#)
- interface states
 - blocking [17-5](#)
 - disabled [17-7](#)
 - forwarding [17-5, 17-6](#)
 - learning [17-6](#)
 - listening [17-6](#)
 - overview [17-4](#)
- interoperability and compatibility among modes [17-10](#)
- Layer 2 protocol tunneling [16-8](#)
- limitations with IEEE 802.1Q trunks [17-10](#)
- load sharing
 - overview [12-24](#)
 - using path costs [12-26](#)
 - using port priorities [12-24](#)
- loop guard
 - described [19-9](#)
 - enabling [19-15](#)
- modes supported [17-9](#)
- multicast addresses, effect of [17-8](#)
- optional features supported [1-6](#)
- overview [17-2](#)
- path costs [12-26](#)
- Port Fast
 - described [19-2](#)
 - enabling [19-10](#)
- port priorities [12-25](#)
- preventing root switch selection [19-8](#)
- protocols supported [17-9](#)
- redundant connectivity [17-8](#)

STP (continued)

- root guard
 - described [19-8](#)
 - enabling [19-15](#)
- root port, defined [17-3](#)
- root switch
 - configuring [17-14](#)
 - effects of extended system ID [17-4, 17-14](#)
 - election [17-3](#)
 - unexpected behavior [17-14](#)
- shutdown Port Fast-enabled port [19-2](#)
- status, displaying [17-22](#)
- superior BPDU [17-3](#)
- timers, described [17-20](#)
- UplinkFast
 - described [19-3](#)
 - enabling [19-13](#)
- stratum, NTP [6-2](#)
- stub routing
 - PIM [35-24](#)
- stub routing, EIGRP [35-26](#)
- subdomains, private VLAN [15-1](#)
- subnet mask [35-5](#)
- subnet zero [35-5](#)
- success response, VMPS [12-28](#)
- summer time [6-13](#)
- SunNet Manager [1-3](#)
- supernet [35-6](#)
- supported port-based authentication methods [9-7](#)
- SVI autostate exclude
 - configuring [10-22](#)
 - defined [10-5](#)
- SVI link state [10-5](#)
- SVIs
 - and IP unicast routing [35-3](#)
 - and router ACLs [32-4](#)
 - connecting VLANs [10-7](#)
 - defined [10-5](#)
 - routing between VLANs [12-2](#)

- switch [36-2](#)
 - switch console port [1-5](#)
 - Switch Database Management
 - See SDM
 - switched packets, ACLs on [32-38](#)
 - Switched Port Analyzer
 - See SPAN
 - switched ports [10-2](#)
 - switchport block multicast command [24-8](#)
 - switchport block unicast command [24-8](#)
 - switchport command [10-13](#)
 - switchport mode dot1q-tunnel command [16-6](#)
 - switchport protected command [24-7](#)
 - switch priority
 - MSTP [18-21](#)
 - STP [17-19](#)
 - switch software features [1-1](#)
 - switch virtual interface
 - See SVI
 - syslog
 - See system message logging
 - system capabilities TLV [26-2](#)
 - system clock
 - configuring
 - daylight saving time [6-13](#)
 - manually [6-11](#)
 - summer time [6-13](#)
 - time zones [6-12](#)
 - displaying the time and date [6-12](#)
 - overview [6-1](#)
 - See also NTP
 - system description TLV [26-2](#)
 - system message logging
 - default configuration [30-3](#)
 - defining error message severity levels [30-8](#)
 - disabling [30-4](#)
 - displaying the configuration [30-13](#)
 - enabling [30-4](#)
 - facility keywords, described [30-13](#)
 - system message logging (continued)
 - level keywords, described [30-9](#)
 - limiting messages [30-10](#)
 - message format [30-2](#)
 - overview [30-1](#)
 - sequence numbers, enabling and disabling [30-8](#)
 - setting the display destination device [30-5](#)
 - synchronizing log messages [30-6](#)
 - syslog facility [1-11](#)
 - time stamps, enabling and disabling [30-7](#)
 - UNIX syslog servers
 - configuring the daemon [30-12](#)
 - configuring the logging facility [30-12](#)
 - facilities supported [30-13](#)
 - system MTU and IEEE 802.1Q tunneling [16-5](#)
 - system name
 - default configuration [6-15](#)
 - default setting [6-15](#)
 - manual configuration [6-15](#)
 - See also DNS
 - system name TLV [26-2](#)
 - system prompt, default setting [6-14, 6-15](#)
 - system resources, optimizing [7-1](#)
-
- ## T
- TACACS+
 - accounting, defined [8-11](#)
 - authentication, defined [8-11](#)
 - authorization, defined [8-11](#)
 - configuring
 - accounting [8-17](#)
 - authentication key [8-13](#)
 - authorization [8-16](#)
 - login authentication [8-14](#)
 - default configuration [8-13](#)
 - displaying the configuration [8-17](#)
 - identifying the server [8-13](#)
 - limiting the services to the user [8-16](#)

- TACACS+ (continued)
 - operation of [8-12](#)
 - overview [8-10](#)
 - support for [1-9](#)
 - tracking services accessed by user [8-17](#)
- tagged packets
 - IEEE 802.1Q [16-3](#)
 - Layer 2 protocol [16-8](#)
- tar files
 - creating [B-6](#)
 - displaying the contents of [B-6](#)
 - extracting [B-8](#)
 - image file format [B-24](#)
- TDR [1-11](#)
- Telnet
 - accessing management interfaces [2-10](#)
 - number of connections [1-5](#)
 - setting a password [8-6](#)
- templates, SDM [7-1](#)
- temporary self-signed certificate [8-43](#)
- Terminal Access Controller Access Control System Plus
 - See TACACS+
- terminal lines, setting a password [8-6](#)
- TFTP
 - configuration files
 - downloading [B-12](#)
 - preparing the server [B-11](#)
 - uploading [B-12](#)
 - configuration files in base directory [3-7](#)
 - configuring for autoconfiguration [3-7](#)
 - image files
 - deleting [B-27](#)
 - downloading [B-26](#)
 - preparing the server [B-26](#)
 - uploading [B-28](#)
 - limiting access by servers [31-16](#)
- TFTP server [1-4](#)
- threshold, traffic level [24-2](#)
- time
 - See NTP and system clock
- Time Domain Reflector
 - See TDR
- time-range command [32-16](#)
- time ranges in ACLs [32-16](#)
- time stamps in log messages [30-7](#)
- time zones [6-12](#)
- TLVs
 - defined [26-1](#)
 - LLDP [26-1](#)
 - LLDP-MED [26-2](#)
- Token Ring VLANs
 - support for [12-6](#)
 - VTP support [13-4](#)
- ToS [1-9](#)
- traceroute, Layer 2
 - and ARP [41-12](#)
 - and CDP [41-12](#)
 - broadcast traffic [41-11](#)
 - described [41-11](#)
 - IP addresses and subnets [41-12](#)
 - MAC addresses and VLANs [41-12](#)
 - multicast traffic [41-12](#)
 - multiple devices on a port [41-12](#)
 - unicast traffic [41-11](#)
 - usage guidelines [41-12](#)
- traceroute command [41-14](#)
 - See also IP traceroute
- tracked lists
 - configuring [39-13](#)
 - types [39-13](#)
- tracked objects
 - by Boolean expression [39-14](#)
 - by threshold percentage [39-16](#)
 - by threshold weight [39-15](#)
- tracking interface line-protocol state [39-13](#)
- tracking IP routing state [39-13](#)
- tracking objects [39-12](#)

- tracking process [39-12](#)
- traffic
 - blocking flooded [24-8](#)
 - fragmented [32-5](#)
 - fragmented IPv6 [38-2](#)
 - unfragmented [32-5](#)
- traffic policing [1-9](#)
- traffic suppression [24-1](#)
- transmit hold-count
 - see STP
- transparent mode, VTP [13-3, 13-12](#)
- trap-door mechanism [3-2](#)
- traps
 - configuring MAC address notification [6-22](#)
 - configuring managers [31-11](#)
 - defined [31-3](#)
 - enabling [6-22, 31-11](#)
 - notification types [31-11](#)
 - overview [31-1, 31-4](#)
- troubleshooting
 - connectivity problems [41-10, 41-11, 41-13](#)
 - CPU utilization [41-20](#)
 - detecting unidirectional links [27-1](#)
 - displaying crash information [41-19](#)
 - setting packet forwarding [41-17](#)
 - SFP security and identification [41-8](#)
 - show forward command [41-17](#)
 - with CiscoWorks [31-4](#)
 - with debug commands [41-15](#)
 - with ping [41-10](#)
 - with system message logging [30-1](#)
 - with traceroute [41-13](#)
- trunking encapsulation [1-6](#)
- trunk ports
 - configuring [12-20](#)
 - defined [10-3, 12-3](#)
 - encapsulation [12-20, 12-25, 12-27](#)
- trunks
 - allowed-VLAN list [12-21](#)
 - configuring [12-20, 12-25, 12-27](#)
 - ISL [12-16](#)
 - load sharing
 - setting STP path costs [12-26](#)
 - using STP port priorities [12-24, 12-25](#)
 - native VLAN for untagged traffic [12-23](#)
 - parallel [12-26](#)
 - pruning-eligible list [12-22](#)
 - to non-DTP device [12-17](#)
- trusted boundary for QoS [33-38](#)
- trusted port states
 - between QoS domains [33-40](#)
 - classification options [33-5](#)
 - ensuring port security for IP phones [33-38](#)
 - support for [1-9](#)
 - within a QoS domain [33-36](#)
- trustpoints, CA [8-42](#)
- tunneling
 - defined [16-1](#)
 - IEEE 802.1Q [16-1](#)
 - Layer 2 protocol [16-8](#)
- tunnel ports
 - defined [12-4](#)
 - described [10-4, 16-1](#)
 - IEEE 802.1Q, configuring [16-6](#)
 - incompatibilities with other features [16-6](#)
- twisted-pair Ethernet, detecting unidirectional links [27-1](#)
- type of service
 - See ToS

U**UDLD**

- configuration guidelines [27-4](#)
- default configuration [27-4](#)
- disabling
 - globally [27-5](#)
 - on fiber-optic interfaces [27-5](#)
 - per interface [27-5](#)
- echoing detection mechanism [27-3](#)
- enabling
 - globally [27-5](#)
 - per interface [27-5](#)
- Layer 2 protocol tunneling [16-10](#)
- link-detection mechanism [27-1](#)
- neighbor database [27-2](#)
- overview [27-1](#)
- resetting an interface [27-6](#)
- status, displaying [27-6](#)
- support for [1-5](#)

UDP, configuring [35-14](#)

unauthorized ports with IEEE 802.1x [9-9](#)

- unicast MAC address filtering [1-4](#)
 - and adding static addresses [6-25](#)
 - and broadcast MAC addresses [6-25](#)
 - and CPU packets [6-25](#)
 - and multicast addresses [6-25](#)
 - and router MAC addresses [6-25](#)
 - configuration guidelines [6-25](#)
 - described [6-25](#)

unicast storm [24-1](#)

unicast storm control command [24-4](#)

unicast traffic, blocking [24-8](#)

UniDirectional Link Detection protocol

See UDLD

UNIX syslog servers

- daemon configuration [30-12](#)
- facilities supported [30-13](#)
- message logging configuration [30-12](#)

unrecognized Type-Length-Value (TLV) support [13-4](#)

upgrading information

See release notes

upgrading software images

See downloading

UplinkFast

described [19-3](#)

disabling [19-13](#)

enabling [19-13](#)

support for [1-5](#)

uploading

configuration files

preparing [B-11, B-13, B-17](#)

reasons for [B-9](#)

using FTP [B-15](#)

using RCP [B-18](#)

using TFTP [B-12](#)

image files

preparing [B-26, B-29, B-33](#)

reasons for [B-24](#)

using FTP [B-32](#)

using RCP [B-36](#)

using TFTP [B-28](#)

User Datagram Protocol

See UDP

user EXEC mode [2-2](#)

username-based authentication [8-6](#)

V

version-dependent transparent mode [13-4](#)

virtual router [39-1, 39-2](#)

virtual switches and PAgP [34-5](#)

vlan.dat file [12-5](#)

VLAN 1, disabling on a trunk port [12-22](#)

VLAN 1 minimization [12-21](#)

VLAN ACLs

See VLAN maps

vlan-assignment response, VMPS [12-28](#)

- VLAN configuration
 - at bootup [12-8](#)
 - saving [12-8](#)
- VLAN configuration mode [2-2, 12-7](#)
- VLAN database
 - and startup configuration file [12-8](#)
 - and VTP [13-1](#)
 - VLAN configuration saved in [12-7](#)
 - VLANs saved in [12-4](#)
- vlan database command [12-7](#)
- vlan dot1q tag native command [16-5](#)
- VLAN filtering and SPAN [28-6](#)
- vlan global configuration command [12-7](#)
- VLAN ID, discovering [6-28](#)
- VLAN link state [10-5](#)
- VLAN load balancing on flex links [20-2](#)
 - configuration guidelines [20-5](#)
- VLAN management domain [13-2](#)
- VLAN Management Policy Server
 - See VMPS
- VLAN map entries, order of [32-30](#)
- VLAN maps
 - applying [32-34](#)
 - common uses for [32-34](#)
 - configuration guidelines [32-30](#)
 - configuring [32-29](#)
 - creating [32-31](#)
 - defined [32-2](#)
 - denying access to a server example [32-36](#)
 - denying and permitting packets [32-32](#)
 - displaying [32-40](#)
 - examples of ACLs and VLAN maps [32-32](#)
 - removing [32-34](#)
 - support for [1-7](#)
 - wiring closet configuration example [32-35](#)
- VLAN membership
 - confirming [12-31](#)
 - modes [12-3](#)
- VLAN Query Protocol
 - See VQP
- VLANs
 - adding [12-9](#)
 - adding to VLAN database [12-9](#)
 - aging dynamic addresses [17-9](#)
 - allowed on trunk [12-21](#)
 - and spanning-tree instances [12-3, 12-6, 12-13](#)
 - configuration guidelines, extended-range VLANs [12-13](#)
 - configuration guidelines, normal-range VLANs [12-6](#)
 - configuration options [12-7](#)
 - configuring [12-1](#)
 - configuring IDs 1006 to 4094 [12-13](#)
 - connecting through SVIs [10-7](#)
 - creating in config-vlan mode [12-9](#)
 - creating in VLAN configuration mode [12-10](#)
 - customer numbering in service-provider networks [16-3](#)
 - default configuration [12-8](#)
 - deleting [12-10](#)
 - described [10-2, 12-1](#)
 - displaying [12-16](#)
 - extended-range [12-1, 12-12](#)
 - features [1-6](#)
 - illustrated [12-2](#)
 - internal [12-13](#)
 - limiting source traffic with RSPAN [28-22](#)
 - limiting source traffic with SPAN [28-14](#)
 - modifying [12-9](#)
 - multicast [23-17](#)
 - native, configuring [12-23](#)
 - normal-range [12-1, 12-4](#)
 - number supported [1-6](#)
 - parameters [12-5](#)
 - port membership modes [12-3](#)
 - static-access ports [12-11](#)
 - STP and IEEE 802.1Q trunks [17-10](#)
 - supported [12-2](#)

VLANs (continued)

- Token Ring [12-6](#)
- traffic between [12-2](#)
- VTP modes [13-3](#)

VLAN Trunking Protocol

See VTP

VLAN trunks [12-16](#)

VMPS

- administering [12-32](#)
- configuration example [12-33](#)
- configuration guidelines [12-29](#)
- default configuration [12-29](#)
- description [12-27](#)
- dynamic port membership
 - described [12-28](#)
 - reconfirming [12-31](#)
 - troubleshooting [12-32](#)
- mapping MAC addresses to VLANs [12-28](#)
- monitoring [12-32](#)
- reconfirmation interval, changing [12-31](#)
- reconfirming membership [12-31](#)
- retry count, changing [12-31](#)

voice aware 802.1x security

- port-based authentication
 - configuring [9-34](#)
 - described [9-23, 9-34](#)

voice-over-IP [14-1](#)

voice VLAN

- Cisco 7960 phone, port connections [14-1](#)
- configuration guidelines [14-3](#)
- configuring IP phones for data traffic
 - override CoS of incoming frame [14-6](#)
 - trust CoS priority of incoming frame [14-6](#)
- configuring ports for voice traffic in
 - 802.1p priority tagged frames [14-5](#)
 - 802.1Q frames [14-5](#)
- connecting to an IP phone [14-4](#)
- default configuration [14-3](#)
- described [14-1](#)

voice VLAN (continued)

- displaying [14-7](#)
- IP phone data traffic, described [14-2](#)
- IP phone voice traffic, described [14-2](#)

VQP [1-6, 12-27](#)

VTP

- adding a client to a domain [13-14](#)
- advertisements [12-19, 13-3](#)
- and extended-range VLANs [13-1](#)
- and normal-range VLANs [13-1](#)
- client mode, configuring [13-11](#)
- configuration
 - global configuration mode [13-7](#)
 - guidelines [13-8](#)
 - privileged EXEC mode [13-7](#)
 - requirements [13-9](#)
 - saving [13-7](#)
 - VLAN configuration mode [13-7](#)
- configuration mode options [13-7](#)
- configuration requirements [13-9](#)
- configuration revision number
 - guideline [13-14](#)
 - resetting [13-15](#)
- configuring
 - client mode [13-11](#)
 - server mode [13-9](#)
 - transparent mode [13-12](#)
- consistency checks [13-4](#)
- default configuration [13-6](#)
- described [13-1](#)
- disabling [13-12](#)
- domain names [13-8](#)
- domains [13-2](#)
- Layer 2 protocol tunneling [16-8](#)
- modes
 - client [13-3, 13-11](#)
 - server [13-3, 13-9](#)
 - transitions [13-3](#)
 - transparent [13-3, 13-12](#)

VTP (continued)

- monitoring [13-16](#)
- passwords [13-8](#)
- pruning
 - disabling [13-14](#)
 - enabling [13-14](#)
 - examples [13-5](#)
 - overview [13-4](#)
 - support for [1-6](#)
- pruning-eligible list, changing [12-22](#)
- server mode, configuring [13-9](#)
- statistics [13-16](#)
- support for [1-6](#)
- Token Ring support [13-4](#)
- transparent mode, configuring [13-12](#)
- using [13-1](#)
- version, guidelines [13-8](#)
- Version 1 [13-4](#)
- Version 2
 - configuration guidelines [13-8](#)
 - disabling [13-13](#)
 - enabling [13-13](#)
 - overview [13-4](#)

wired location service

- configuring [26-9](#)
- displaying [26-10](#)
- location TLV [26-2](#)
- understanding [26-3](#)

WTD

- described [33-13](#)
- setting thresholds
 - egress queue-sets [33-71](#)
 - ingress queues [33-67](#)
- support for [1-10](#)

X

- Xmodem protocol [41-2](#)

W

- web authentication [9-12](#)
 - configuring [9-58 to 9-61](#)
 - described [1-7, 9-24](#)
 - fallback for IEEE 802.1x [9-60](#)
- weighted tail drop
 - See WTD
- weight thresholds in tracked lists [39-15](#)

