



## INDEX

---

### Numerics

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

---

### A

AAA down policy, NAC Layer 2 IP validation [1-9](#)  
abbreviating commands [2-3](#)  
access-class command [32-19](#)  
access control entries  
    See ACEs  
access control entry (ACE) [38-2](#)  
access-denied response, VMPS [12-27](#)  
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 [6-1](#)  
accounting  
    with 802.1x [8-43](#)  
    with IEEE 802.1x [8-12](#)  
    with RADIUS [7-33](#)  
    with TACACS+ [7-11, 7-17](#)  
ACEs  
    and QoS [33-7](#)  
    defined [32-2](#)

ACEs (continued)

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](#)

## ACLs (continued)

## standard IPv4

- creating [32-9](#)
- matching criteria [32-7](#)
- support for [1-8](#)
- 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 [5-30](#)

## dynamic

- accelerated aging [17-8](#)
- changing the aging time [5-21](#)
- default aging [17-8](#)
- defined [5-19](#)
- learning [5-20](#)
- removing [5-22](#)

IPv6 [36-2](#)MAC, discovering [5-30](#)

## static

- adding and removing [5-26](#)
- defined [5-19](#)

address resolution [5-30, 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 [12-18, 13-3, 13-4](#)
- aggregatable global unicast addresses [36-3](#)
- aggregated ports
  - See EtherChannel
- aggregate policers [33-58](#)
- aggregate policing [1-10](#)
- aging, accelerating [17-8](#)
- aging time
  - accelerated
    - for MSTP [18-23](#)
    - for STP [17-8, 17-21](#)
  - MAC address table [5-21](#)
  - maximum
    - for MSTP [18-23, 18-24](#)
    - for STP [17-21, 17-22](#)
- alarms, RMON [29-3](#)
- allowed-VLAN list [12-20](#)
- ARP
  - configuring [35-8](#)
  - defined [1-4, 5-30, 35-7](#)
  - encapsulation [35-9](#)
  - static cache configuration [35-8](#)
  - table
    - address resolution [5-30](#)
    - managing [5-30](#)
- asymmetrical links, and IEEE 802.1Q tunneling [16-4](#)
- attributes, RADIUS
  - vendor-proprietary [7-36](#)
  - vendor-specific [7-34](#)
- attribute-value pairs [8-16](#)
- audience [xxxvii](#)
- authentication
  - HSRP [39-10](#)
  - local mode with AAA [7-42](#)
- authentication (continued)
  - NTP associations [5-4](#)
  - open1x [8-25](#)
  - RADIUS
    - key [7-26](#)
    - login [7-28](#)
  - TACACS+
    - defined [7-11](#)
    - key [7-13](#)
    - login [7-14](#)
- See also port-based authentication
- authentication compatibility with Catalyst 6000 switches [8-8](#)
- authentication failed VLAN
  - See restricted VLAN
- authentication keys, and routing protocols [35-36](#)
- authentication manager
  - CLI commands [8-8](#)
  - overview [8-7](#)
- authoritative time source, described [5-2](#)
- authorization
  - with RADIUS [7-32](#)
  - with TACACS+ [7-11, 7-16](#)
- authorized ports with IEEE 802.1x [8-9](#)
- autoconfiguration [3-3](#)
- auto enablement [8-27](#)
- automatic QoS
  - See QoS
- auto-MDIX
  - configuring [10-19](#)
  - described [10-19](#)
- autonegotiation
  - duplex mode [1-2](#)
  - interface configuration guidelines [10-16](#)
  - mismatches [41-8](#)
- 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 [19-14](#)
- support for [1-6](#)

### backup interfaces

See Flex Links

backup links [20-2](#)

### banners

- configuring
  - login [5-19](#)
  - message-of-the-day login [5-18](#)
- default configuration [5-17](#)
- when displayed [5-17](#)

Berkeley r-tools replacement [7-54](#)

### 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 [39-15](#)

### 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 [8-8](#)

### CA trustpoint

- configuring [7-51](#)
- defined [7-49](#)

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 [7-50](#)
- 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 [1-4](#)
- 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 [8-16](#)
  - attribute-value pairs for redirect URL [8-16](#)
- Cisco Secure ACS configuration guide [8-56](#)
- CiscoWorks 2000 [1-3, 31-4](#)
- CISP [8-27](#)
- CIST regional root
  - See MSTP
- CIST root
  - See MSTP
- civic location [26-3](#)
- classless routing [35-6](#)
- class maps for QoS
  - configuring [33-46](#)
  - described [33-7](#)
  - displaying [33-78](#)
- class of service
  - See CoS
- clearing interfaces [10-26](#)
- CLI
  - abbreviating commands [2-3](#)
  - command modes [2-1](#)
  - configuration logging [2-5](#)
  - described [1-3](#)
  - editing features
    - enabling and disabling [2-6](#)
    - keystroke editing [2-7](#)
    - wrapped lines [2-9](#)
  - error messages [2-4](#)
  - filtering command output [2-10](#)
  - getting help [2-3](#)
  - history
    - changing the buffer size [2-5](#)
    - described [2-5](#)
    - disabling [2-6](#)
    - 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 [4-3](#)
    - configuration service [4-2](#)
    - described [4-1](#)
    - event service [4-3](#)
  - embedded agents
    - described [4-5](#)
    - enabling automated configuration [4-6](#)
    - enabling configuration agent [4-9](#)
    - enabling event agent [4-8](#)
- CoA Request Commands [7-23](#)
- command-line interface
  - See CLI
- command modes [2-1](#)
- commands
  - abbreviating [2-3](#)
  - no and default [2-4](#)
- commands, setting privilege levels [7-8](#)
- 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 [1-12](#)
  - 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-20](#)
  - creating using a text editor [B-11](#)
  - default name [3-18](#)
  - deleting a stored configuration [B-20](#)
  - described [B-9](#)
  - downloading
    - automatically [3-18](#)
    - preparing [B-11, B-14, B-17](#)
    - reasons for [B-9](#)
    - using FTP [B-14](#)
    - using RCP [B-18](#)
    - using TFTP [B-12](#)
  - guidelines for creating and using [B-10](#)
  - guidelines for replacing and rolling back [B-22](#)
  - invalid combinations when copying [B-5](#)
  - limiting TFTP server access [31-16](#)
  - obtaining with DHCP [3-8](#)
  - password recovery disable considerations [7-5](#)
  - replacing a running configuration [B-20, B-21](#)
  - 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-14, B-17](#)
    - reasons for [B-9](#)
    - using FTP [B-15](#)
    - using RCP [B-19](#)
    - using TFTP [B-13](#)
- configuration logger [30-10](#)
- configuration logging [2-5](#)
- configuration replacement [B-20](#)
- configuration rollback [B-20](#)
- configuration settings, saving [3-15](#)
- configure terminal command [10-9](#)
- configuring port-based authentication violation modes [8-35](#)

- configuring small-frame arrival rate [24-5](#)
  - connections, secure remote [7-44](#)
  - connectivity problems [41-10, 41-11, 41-13](#)
  - consistency checks in VTP Version 2 [13-5](#)
  - 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 [10-26](#)
  - CPU utilization, troubleshooting [41-20](#)
  - crashinfo file [41-19](#)
  - critical authentication, IEEE 802.1x [8-47](#)
  - critical VLAN [8-19](#)
  - cross-stack EtherChannel
    - configuring
      - on Layer 2 interfaces [34-10](#)
      - on Layer 3 physical interfaces [34-14](#)
  - cryptographic software image
    - Kerberos [7-38](#)
    - SSH [7-43](#)
    - SSL [7-48](#)
  - customizeable web pages, web-based authentication [9-6](#)
- 
- D**
- DAACL
    - See downloadable ACL
  - daylight saving time [5-13](#)
  - 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 [8-29](#)
    - auto-QoS [33-21](#)
    - banners [5-17](#)
    - 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 [5-16](#)
    - dynamic ARP inspection [22-5](#)
    - EtherChannel [34-9](#)
    - 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 [21-17](#)
    - IPv6 [36-7](#)
    - Layer 2 interfaces [10-13](#)
    - Layer 2 protocol tunneling [16-11](#)
    - LLDP [26-4](#)
    - MAC address table [5-21](#)
    - MAC address-table move update [20-5](#)
    - MSTP [18-14](#)
    - MVR [23-20](#)
    - NTP [5-4](#)

- default configuration (continued)
  - optional spanning-tree configuration [19-9](#)
  - password and privilege level [7-3](#)
  - private VLANs [15-6](#)
  - RADIUS [7-25](#)
  - RIP [35-18](#)
  - RMON [29-3](#)
  - RSPAN [28-10](#)
  - SDM template [6-4](#)
  - SNMP [31-6](#)
  - SPAN [28-10](#)
  - SSL [7-51](#)
  - standard QoS [33-31](#)
  - STP [17-11](#)
  - system message logging [30-3](#)
  - system name and prompt [5-15](#)
  - TACACS+ [7-13](#)
  - UDLD [27-4](#)
  - VLAN, Layer 2 Ethernet interfaces [12-18](#)
  - VLANs [12-7](#)
  - VMPS [12-28](#)
  - voice VLAN [14-3](#)
  - VTP [13-8](#)
- default gateway [3-14, 35-10](#)
- default networks [35-31](#)
- default router preference
  - See [DRP](#)
- default routes [35-31](#)
- default routing [35-2](#)
- default web-based authentication configuration
  - 802.1X [9-9](#)
- deleting VLANs [12-9](#)
- 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 [34-7](#)
- destination-MAC address forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- detecting indirect link failures, STP [19-5](#)
- device [B-24](#)
- 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-24](#)
- 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 [3-8](#)
    - 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, 1-11](#)
  - support for [1-4](#)
- DHCP-based autoconfiguration and image update
  - configuring [3-11 to 3-13](#)
  - understanding [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 [21-26](#)
  - default configuration [21-25](#)
  - described [21-25](#)
  - displaying [21-28](#)
  - enabling [21-26](#)
  - reserved addresses [21-26](#)
- 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](#)
  - 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 [5-16](#)
  - displaying the configuration [5-17](#)
  - in IPv6 [36-3](#)
  - overview [5-15](#)
  - setting up [5-16](#)
  - support for [1-4](#)
- documentation, related [xxxviii](#)
- document conventions [xxxvii](#)
- domain names
  - DNS [5-15](#)
  - VTP [13-9](#)
- Domain Name System
  - See DNS
- dot1q-tunnel switchport mode [12-16](#)
- double-tagged packets
  - IEEE 802.1Q tunneling [16-2](#)
  - Layer 2 protocol tunneling [16-10](#)
- downloadable ACL [8-16, 8-17, 8-56](#)
- downloading
  - configuration files
    - preparing [B-11, B-14, B-17](#)
    - reasons for [B-9](#)
    - using FTP [B-14](#)
    - using RCP [B-18](#)
    - using TFTP [B-12](#)
  - image files
    - deleting old image [B-28](#)
    - preparing [B-26, B-30, B-34](#)
    - reasons for [B-24](#)
    - using FTP [B-31](#)
    - using HTTP [B-24](#)
    - using RCP [B-35](#)
    - using TFTP [B-27](#)
    - using the device manager or Network Assistant [B-24](#)
- drop threshold for Layer 2 protocol packets [16-11](#)
- DRP
  - configuring [36-9](#)
  - described [36-4](#)
  - IPv6 [36-4](#)
- DSCP [1-10, 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, 12-16](#)
- dual-action detection [34-5](#)
- dual IPv4 and IPv6 templates [6-2, 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 [12-29](#)
  - 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](#)

- dynamic ARP inspection (continued)
    - default configuration [22-5](#)
    - denial-of-service attacks, preventing [22-10](#)
    - described [22-1](#)
    - DHCP snooping binding database [22-2](#)
    - 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 [12-16](#)
  - dynamic desirable trunking mode [12-16](#)
  - Dynamic Host Configuration Protocol
    - See DHCP-based autoconfiguration
  - dynamic port VLAN membership
    - described [12-27](#)
    - reconfirming [12-30](#)
  - dynamic port VLAN membership (continued)
    - troubleshooting [12-31](#)
    - types of connections [12-29](#)
  - dynamic routing [35-2](#)
  - Dynamic Trunking Protocol
    - See DTP
- 
- ## E
- editing features
    - enabling and disabling [2-6](#)
    - 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 [7-4](#)
  - enable secret password [7-4](#)
  - encryption, CipherSuite [7-50](#)
  - encryption for passwords [7-4](#)
  - Enhanced IGRP
    - See EIGRP
  - enhanced object tracking
    - commands [39-12](#)
    - defined [39-12](#)
    - HSRP [39-18](#)
    - IP routing state [39-13](#)
    - line-protocol state [39-13](#)
    - tracked lists [39-14](#)
  - environment variables, function of [3-21](#)
  - equal-cost routing [1-11, 35-29](#)
  - error-disabled state
    - BPDU [19-2](#)
    - EKEY [10-3](#)
  - error messages during command entry [2-4](#)

## EtherChannel

- automatic creation of [34-4, 34-5](#)
- channel groups
  - binding physical and logical interfaces [34-3](#)
  - numbering of [34-3](#)
- configuration guidelines [34-9](#)
- configuring
  - Layer 2 interfaces [34-10](#)
  - Layer 3 physical interfaces [34-14](#)
  - Layer 3 port-channel logical interfaces [34-13](#)
- default configuration [34-9](#)
- 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 [34-10](#)

## LACP

- described [34-5](#)
- displaying status [34-21](#)
- hot-standby ports [34-18](#)
- interaction with other features [34-6](#)
- 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](#)

## EtherChannel (continued)

## PAgP (continued)

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

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 [12-11](#)
- configuring [12-11](#)
- creating [12-12](#)
- creating with an internal VLAN ID [12-13](#)
- defined [12-1](#)

## extended system ID

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

## extended universal identifier

See EUI

Extensible Authentication Protocol over LAN [8-1](#)

## F

fa0 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](#)

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-25](#)

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 [8-59](#)

overview [8-25](#)

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](#)

monitoring [20-11](#)

VLANs [20-2](#)

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

flow-based packet classification [1-10](#)

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-14](#)

uploading [B-15](#)

## FTP (continued)

## image files

- deleting old image [B-33](#)
- downloading [B-31](#)
- preparing the server [B-30](#)
- uploading [B-33](#)

**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 [8-17](#)
- 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 [2-5](#)
  - described [2-5](#)
  - disabling [2-6](#)
  - recalling commands [2-6](#)

- history table, level and number of syslog messages [30-10](#)
- host ports
  - configuring [15-12](#)
  - kinds of [15-2](#)
- hosts, limit on dynamic ports [12-31](#)
- 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](#)
  - default configuration [39-5](#)
  - definition [39-1](#)
  - guidelines [39-5](#)
  - monitoring [39-12](#)
  - object tracking [39-18](#)
  - overview [39-1](#)
  - priority [39-7](#)
  - routing redundancy [1-11](#)
  - support for ICMP redirect messages [39-11](#)
  - timers [39-10](#)
  - tracking [39-8](#)
- HTTP(S) Over IPv6 [36-6](#)
- HTTP over SSL
  - see HTTPS
- HTTPS [7-48](#)
  - configuring [7-52](#)
  - self-signed certificate [7-49](#)
- HTTP secure server [7-48](#)

## I

- ICMP
  - IPv6 [36-3](#)
  - redirect messages [35-10](#)
  - support for [1-11](#)
  - 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 [12-17](#)
  - encapsulation [12-15](#)
  - native VLAN for untagged traffic [12-22](#)
  - 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](#)
  - 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, 37-12](#)
  - 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 [8-19](#)
  - support for multiauth ports [8-19](#)
- initial configuration
  - defaults [1-12](#)
  - 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 [2-2](#)
- interface range macros [10-11](#)
- interfaces
  - auto-MDIX, configuring [10-19](#)
  - configuration guidelines
    - duplex and speed [10-16](#)
  - configuring
    - procedure [10-9](#)
  - counters, clearing [10-26](#)
  - 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 [10-25](#)
  - 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 [10-25](#)
  - 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 [1-11, 35-2](#)
- Intrusion Detection System
  - See IDS appliances
- inventory management TLV [26-3, 26-7](#)



- 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 [5-30](#)
  - 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 Port Security for Static Hosts
  - on a Layer 2 access port [21-19](#)
  - on a PVLAN host port [21-23](#)
- IP precedence [33-2](#)
- IP-precedence-to-DSCP map for QoS [33-61](#)
- IP protocols
  - in ACLs [32-11](#)
  - routing [1-11](#)
- 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](#)
  - 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 [21-18](#)
  - and DHCP snooping [21-15](#)
  - and EtherChannels [21-18](#)
  - and port security [21-18](#)
  - and private VLANs [21-18](#)
  - and routed ports [21-17](#)
  - and TCAM entries [21-18](#)
  - and trunk interfaces [21-18](#)
  - and VRF [21-18](#)
  - binding configuration
    - automatic [21-15](#)
    - manual [21-15](#)

## IP source guard (continued)

- binding table [21-15](#)
- configuration guidelines [21-17](#)
- default configuration [21-17](#)
- described [21-15](#)
- disabling [21-19](#)
- displaying
  - bindings [21-25](#)
  - configuration [21-25](#)
- enabling [21-18, 21-19](#)
- 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 [21-18, 21-19](#)
  - deleting [21-19](#)
- static hosts [21-19](#)

## 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](#)

## IP unicast routing (continued)

- 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 [35-7](#)
- passive interfaces [35-34](#)
- protocols, distance-vector [35-2](#)
- proxy ARP [35-7](#)
- redistribution [35-32](#)
- reverse address resolution [35-7](#)
- 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 [36-12](#)neighbor discovery [36-3](#)SDM templates [6-2, 37-1, 37-6, 38-1](#)Stateless Autoconfiguration [36-4](#)supported features [36-2](#)understanding static routes [36-5](#)IPv6 traffic, filtering [38-3](#)**IRDP**configuring [35-11](#)definition [35-11](#)support for [1-11](#)**ISL**and trunk ports [10-3](#)encapsulation [1-6, 12-15](#)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 [7-39](#)

See also Kerberos

**Kerberos**

authenticating to

boundary switch [7-41](#)KDC [7-41](#)network services [7-41](#)configuration examples [7-38](#)configuring [7-42](#)credentials [7-39](#)cryptographic software image [7-38](#)described [7-39](#)KDC [7-39](#)operation [7-41](#)realm [7-40](#)server [7-40](#)support for [1-9](#)switch as trusted third party [7-39](#)terms [7-39](#)TGT [7-40](#)tickets [7-39](#)

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 [1-11](#)
- Layer 3 interfaces
  - assigning IP addresses to [35-5](#)
  - assigning IPv6 addresses to [36-8](#)
  - changing from Layer 2 mode [35-5](#)
  - types of [35-3](#)
- Layer 3 packets, classification methods [33-2](#)
- LDAP [4-2](#)
- LEDs, switch
  - See hardware installation guide
- lightweight directory access protocol
  - See LDAP
- line configuration mode [2-2](#)
- 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 [26-6](#)
    - default configuration [26-4](#)
  - enabling [26-5](#)
  - monitoring and maintaining [26-10](#)
  - overview [26-1](#)
  - supported TLVs [26-2](#)
  - switch stack considerations [26-2](#)
  - transmission timer and holdtime, setting [26-6](#)
- 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 [26-3, 26-7](#)
- logging messages, ACL [32-8](#)
- login authentication
  - with RADIUS [7-28](#)
  - with TACACS+ [7-14](#)
- login banners [5-17](#)
- 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 [8-29](#)  
     range [8-32](#)

MAC/PHY configuration status TLV [26-2](#)

MAC addresses

    aging time [5-21](#)  
     and VLAN association [5-20](#)  
     building the address table [5-20](#)  
     default configuration [5-21](#)  
     disabling learning on a VLAN [5-29](#)  
     discovering [5-30](#)  
     displaying [5-30](#)  
     displaying in the IP source binding table [21-25](#)  
     dynamic  
         learning [5-20](#)  
         removing [5-22](#)  
     in ACLs [32-27](#)  
     IP address association [35-7](#)  
     static  
         adding [5-27](#)  
         allowing [5-28, 5-29](#)  
         characteristics of [5-26](#)  
         dropping [5-28](#)  
         removing [5-27](#)

MAC address learning [1-4](#)

MAC address learning, disabling on a VLAN [5-29](#)

MAC address notification, support for [1-11](#)

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 [12-26](#)

MAC authentication bypass [8-13](#)  
     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 [8-23](#)

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 [4-1](#)  
     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 [8-32](#)
- maximum-paths command [35-29](#)
- membership mode, VLAN port [12-3](#)
- messages
  - to users through banners [5-17](#)
- messages, to users through banners [5-17](#)
- 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](#)
  - SNMP interaction with [31-4](#)
  - supported [A-1](#)
- mirroring traffic for analysis [28-1](#)
- mismatches, autonegotiation [41-8](#)
- module number [10-8](#)
- monitoring
  - access groups [32-39](#)
  - cables for unidirectional links [27-1](#)
  - CDP [25-5](#)
  - CEF [35-29](#)
  - features [1-11](#)
  - Flex Links [20-11](#)
  - HSRP [39-12](#)
  - IEEE 802.1Q tunneling [16-18](#)
  - IGMP
    - filters [23-29](#)
    - snooping [23-16, 37-12](#)
  - interfaces [10-25](#)
- monitoring (continued)
  - IP
    - address tables [35-16](#)
    - routes [35-37](#)
  - IP SLAs operations [40-7](#)
  - IPv4 ACL configuration [32-39](#)
  - IPv6 [36-12](#)
  - 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 [39-19](#)
  - port
    - blocking [24-21](#)
    - protection [24-21](#)
  - private VLANs [15-15](#)
  - SFP status [10-25, 41-9](#)
  - speed and duplex mode [10-17](#)
  - traffic flowing among switches [29-1](#)
  - traffic suppression [24-21](#)
  - tunneling [16-18](#)
  - VLAN
    - filters [32-40](#)
    - maps [32-40](#)
  - VLANs [12-14](#)
  - VMPS [12-31](#)
  - VTP [13-17](#)
- 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](#)

## MSTP (continued)

- 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](#)
- 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](#)

## MSTP (continued)

- 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](#)
- 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
  - support for inaccessible authentication bypass [8-19](#)

## 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 [8-11](#)

## 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 [8-19, 8-47](#)

IEEE 802.1x authentication using a RADIUS server [8-53](#)

IEEE 802.1x validation using RADIUS server [8-53](#)

inaccessible authentication bypass [1-9, 8-47](#)

Layer 2 IEEE 802.1x validation [1-9, 8-53](#)

Layer 2 IEEE802.1x validation [8-28](#)

Layer 2 IP validation [1-9](#)

named IPv4 ACLs [32-14](#)

### NameSpace Mapper

See NSM

### native VLAN

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

configuring [12-22](#)

default [12-22](#)

### NEAT

configuring [8-54](#)

overview [8-26](#)

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

### Network Admission Control

NAC

### Network Assistant

benefits [1-2](#)

described [1-3](#)

### network configuration examples

increasing network performance [1-14](#)

providing network services [1-15](#)

server aggregation and Linux server cluster [1-16](#)

### network design

performance [1-15](#)

services [1-15](#)

### 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, 26-7](#)

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 [12-16](#)

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 [4-3](#)

NTP

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

NTP (continued)

- synchronizing devices [5-5](#)
- time
  - services [5-2](#)
  - synchronizing [5-2](#)

---

## O

object tracking

- HSRP [39-18](#)
- monitoring [39-19](#)

off mode, VTP [13-3](#)

online diagnostics

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

openl x

- configuring [8-59](#)

openl x authentication

- overview [8-25](#)

optimizing system resources [6-1](#)

options, management [1-3](#)

out-of-profile markdown [1-10](#)

---

## P

packet modification, with QoS [33-20](#)

PAgP

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

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

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

passwords

- default configuration [7-3](#)
- disabling recovery of [7-5](#)
- encrypting [7-4](#)
- for security [1-7](#)

- passwords (continued)
  - overview [7-1](#)
  - recovery of [41-3](#)
  - setting
    - enable [7-3](#)
    - enable secret [7-4](#)
    - Telnet [7-6](#)
    - with usernames [7-7](#)
  - VTP domain [13-9](#)
- path cost
  - MSTP [18-20](#)
  - STP [17-18](#)
- percentage thresholds in tracked lists [39-17](#)
- performance, network design [1-14](#)
- performance features [1-2](#)
- persistent self-signed certificate [7-49](#)
- per-user ACLs and Filter-Ids [8-8](#)
- 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 [8-12](#)
  - authentication server
    - defined [8-3, 9-2](#)
    - RADIUS server [8-3](#)
  - client, defined [8-3, 9-2](#)
  - configuration guidelines [8-30, 9-9](#)

## port-based authentication (continued)

## configuring

- 802.1x authentication [8-35](#)
- guest VLAN [8-44](#)
- host mode [8-38](#)
- inaccessible authentication bypass [8-47](#)
- manual re-authentication of a client [8-40](#)
- periodic re-authentication [8-39](#)
- quiet period [8-41](#)
- RADIUS server [8-38, 9-13](#)
- RADIUS server parameters on the switch [8-37, 9-12](#)
- restricted VLAN [8-45](#)
- switch-to-client frame-retransmission number [8-42, 8-43](#)
- switch-to-client retransmission time [8-41](#)
- violation mode [8-23](#)
- violation modes [8-35](#)

default configuration [8-29, 9-9](#)

described [8-1](#)

device roles [8-2, 9-2](#)

displaying statistics [8-61, 9-18](#)

downloadable ACLs and redirect URLs

- configuring [8-56 to 8-58](#)
- overview [8-16 to 8-17](#)

EAPOL-start frame [8-5](#)

EAP-request/identity frame [8-5](#)

EAP-response/identity frame [8-5](#)

enabling

- 802.1X authentication [9-12](#)

encapsulation [8-3](#)

flexible authentication ordering

- configuring [8-59](#)
- overview [8-25](#)

guest VLAN

- configuration guidelines [8-18, 8-19](#)
- described [8-17](#)

## port-based authentication (continued)

host mode [8-10](#)

inaccessible authentication bypass

- configuring [8-47](#)
- described [8-19](#)
- guidelines [8-31](#)

initiation and message exchange [8-5](#)

magic packet [8-23](#)

maximum number of allowed devices per port [8-32](#)

method lists [8-35](#)

multiple authentication [8-11](#)

multiple-hosts mode, described [8-10](#)

per-user ACLs

- AAA authorization [8-35](#)
- configuration tasks [8-15](#)
- described [8-15](#)
- RADIUS server attributes [8-15](#)

ports

- authorization state and dot1x port-control command [8-10](#)
- authorized and unauthorized [8-9](#)
- voice VLAN [8-22](#)

port security

- and voice VLAN [8-23](#)
- described [8-22](#)
- interactions [8-22](#)
- multiple-hosts mode [8-10](#)

readiness check

- configuring [8-32](#)
- described [8-13, 8-32](#)

resetting to default values [8-61](#)

statistics, displaying [8-61](#)

switch

- as proxy [8-3, 9-2](#)
- RADIUS client [8-3](#)

- port-based authentication (continued)
  - switch supplicant
    - configuring [8-54](#)
    - overview [8-26](#)
  - user distribution
    - guidelines [8-21](#)
    - overview [8-21](#)
  - VLAN assignment
    - AAA authorization [8-35](#)
    - characteristics [8-14](#)
    - configuration tasks [8-14](#)
    - described [8-14](#)
  - voice aware 802.1x security
    - configuring [8-34](#)
    - described [8-26, 8-33](#)
  - voice VLAN
    - described [8-22](#)
    - PVID [8-22](#)
    - VVID [8-22](#)
  - wake-on-LAN, described [8-23](#)
- port-based authentication methods, supported [8-7](#)
- port blocking [1-2, 24-8](#)
- port-channel
  - See EtherChannel
- port description TLV [26-2](#)
- Port Fast
  - described [19-2](#)
  - enabling [19-10](#)
  - mode, spanning tree [12-28](#)
  - 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](#)
  - IEEE 802.1Q tunnel [12-4](#)
  - protected [24-6](#)
  - routed [10-4](#)
  - secure [24-9](#)
  - static-access [12-3, 12-10](#)
  - switch [10-2](#)
  - trunks [12-3, 12-15](#)
  - VLAN assignments [12-10](#)
- port security
  - aging [24-18](#)
  - and private VLANs [24-20](#)
  - and QoS trusted boundary [33-38](#)
  - configuring [24-13](#)
  - default configuration [24-11](#)
  - described [24-9](#)
  - displaying [24-21](#)
  - enabling [24-20](#)
  - on trunk ports [24-15](#)
  - sticky learning [24-10](#)
  - violations [24-10](#)
  - with other features [24-12](#)
- port-shutdown response, VMPS [12-27](#)
- port VLAN ID TLV [26-2](#)
- power management TLV [26-2, 26-7](#)
- preemption, default configuration [20-5](#)
- preemption delay, default configuration [20-5](#)
- preferential treatment of traffic
  - See QoS
- preventing unauthorized access [7-1](#)
- 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, 15-7, 15-8](#)
  - configuration tasks [15-6](#)
  - configuring [15-10](#)
  - 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 [15-14](#)
  - monitoring [15-15](#)
  - ports
    - community [15-2](#)
    - configuration guidelines [15-8](#)
    - configuring host ports [15-12](#)
    - configuring promiscuous ports [15-13](#)
    - 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 [7-9](#)
  - exiting [7-9](#)
  - logging into [7-9](#)
  - overview [7-2, 7-7](#)
  - setting a command with [7-8](#)
- promiscuous ports
  - configuring [15-13](#)
  - 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 [13-15](#)
    - on a port [12-22](#)
  - enabling
    - in VTP domain [13-15](#)
    - on a port [12-21](#)
  - examples [13-7](#)
  - overview [13-6](#)
- pruning-eligible list
  - changing [12-21](#)
  - for VTP pruning [13-6](#)
  - VLANs [13-15](#)
- 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](#)
- 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](#)

## QoS (continued)

## 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](#)
- 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](#)

## QoS (continued)

- 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](#)
  - 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](#)

## QoS (continued)

- packet modification [33-20](#)
- 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](#)
- 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 [33-20](#)
- support for [1-10](#)
- 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 [7-36](#)vendor-specific [7-34](#)

## configuring

accounting [7-33](#)authentication [7-28](#)authorization [7-32](#)communication, global [7-26, 7-34](#)communication, per-server [7-26](#)multiple UDP ports [7-26](#)default configuration [7-25](#)defining AAA server groups [7-30](#)displaying the configuration [7-38](#)identifying the server [7-26](#)limiting the services to the user [7-32](#)method list, defined [7-25](#)operation of [7-19](#)overview [7-18](#)server load balancing [7-38](#)suggested network environments [7-18](#)support for [1-9](#)tracking services accessed by user [7-33](#)RADIUS Change of Authorization [7-19](#)

## 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-18](#)overview [B-16](#)preparing the server [B-17](#)uploading [B-19](#)

## image files

deleting old image [B-37](#)downloading [B-35](#)preparing the server [B-34](#)uploading [B-37](#)

## readiness check

## port-based authentication

configuring [8-32](#)described [8-13, 8-32](#)reconfirmation interval, VMPS, changing [12-30](#)reconfirming dynamic VLAN membership [12-30](#)recovery procedures [41-1](#)redirect URL [8-16, 8-56](#)

## redundancy

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

## STP

backbone [17-8](#)path cost [12-25](#)port priority [12-23](#)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](#)
- reserved addresses in DHCP pools [21-26](#)
- 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 [8-45](#)
  - described [8-18](#)
  - using with IEEE 802.1x [8-18](#)
- restricting access
  - NTP services [5-8](#)
  - overview [7-1](#)
  - passwords and privilege levels [7-2](#)
  - RADIUS [7-17](#)
  - TACACS+ [7-10](#)
- retry count, VMPS, changing [12-30](#)
- 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 [5-2](#)
  - 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](#)
- RFC 5176 Compliance [7-20](#)
- 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 [1-11](#)
- 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 [28-10](#)
- defined [28-2](#)
- destination ports [28-7](#)
- displaying status [28-23](#)
- interaction with other features [28-8](#)
- monitored ports [28-6](#)
- monitoring ports [28-7](#)
- overview [1-11, 28-1](#)
- received traffic [28-5](#)
- 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 [28-6](#)
- 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 [18-9](#)
- 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, B-21](#)
  - rolling back [B-20, B-21](#)
- running configuration, saving [3-15](#)

---

**S**

scheduled reloads [3-21](#)

## SCP

- and SSH [7-54](#)
- configuring [7-55](#)

## SDM

- described [6-1](#)
- templates
  - configuring [6-5](#)
  - number of [6-1](#)

SDM template [38-3](#)

- configuration guidelines [6-4](#)
- configuring [6-4](#)
- dual IPv4 and IPv6 [6-2](#)
- types of [6-1](#)

secondary VLANs [15-2](#)

- Secure Copy Protocol
  - See SCP
- secure HTTP client
  - configuring [7-53](#)
  - displaying [7-54](#)
- secure HTTP server
  - configuring [7-52](#)
  - displaying [7-54](#)
- secure MAC addresses
  - deleting [24-17](#)
  - maximum number of [24-10](#)
  - types of [24-10](#)
- secure ports, configuring [24-9](#)
- secure remote connections [7-44](#)
- 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, 41-9](#)
  - security and identification [41-9](#)
  - status, displaying [41-9](#)
- 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](#)

## SNMP (continued)

- engine ID [31-7](#)
  - 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 [5-22, 5-24, 5-25](#)
    - overview [31-1, 31-4](#)
    - types of [31-12](#)
  - users [31-6, 31-9](#)
  - versions supported [31-2](#)
- SNMP and Syslog Over IPv6 [36-6](#)
- SNMPv1 [31-2](#)
- SNMPv2C [31-2](#)

- SNMPv3 [31-2](#)
- snooping, IGMP [23-2](#)
- software images
  - location in flash [B-25](#)
  - recovery procedures [41-2](#)
  - scheduling reloads [3-22](#)
  - tar file format, described [B-25](#)
  - 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 [34-7](#)
- source-and-destination MAC address forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- source-IP address based forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- source-MAC address forwarding, EtherChannel [34-7](#)
- SPAN
  - configuration guidelines [28-10](#)
  - default configuration [28-10](#)
  - destination ports [28-7](#)
  - displaying status [28-23](#)
  - interaction with other features [28-8](#)
  - monitored ports [28-6](#)
  - monitoring ports [28-7](#)
  - overview [1-11, 28-1](#)
  - ports, restrictions [24-12](#)
  - received traffic [28-5](#)
  - 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 [28-6](#)
  - transmitted traffic [28-5](#)
  - VLAN-based [28-6](#)

- spanning tree and native VLANs [12-17](#)
- Spanning Tree Protocol
  - See STP
- SPAN traffic [28-5](#)
- 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, 1-11](#)
- SSH
  - configuring [7-45](#)
  - cryptographic software image [7-43](#)
  - described [1-5, 7-44](#)
  - encryption methods [7-44](#)
  - user authentication methods, supported [7-44](#)
- SSL
  - configuration guidelines [7-51](#)
  - configuring a secure HTTP client [7-53](#)
  - configuring a secure HTTP server [7-52](#)
  - cryptographic software image [7-48](#)
  - described [7-48](#)
  - monitoring [7-54](#)
- 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-20](#)
- startup configuration (continued)
  - configuration file
    - automatically downloading [3-18](#)
    - specifying the filename [3-18](#)
  - default boot configuration [3-18](#)
- static access ports
  - assigning to VLAN [12-10](#)
  - defined [10-3, 12-3](#)
- static addresses
  - See addresses
- static IP routing [1-11](#)
- 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 [9-18](#)
  - 802.1x [8-61](#)
  - 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 [13-17](#)
- sticky learning [24-10](#)
- storm control
  - configuring [24-3](#)
  - described [24-1](#)
  - disabling [24-5](#)
  - displaying [24-21](#)
  - support for [1-2](#)
  - thresholds [24-1](#)

- STP
- accelerating root port selection [19-4](#)
  - BackboneFast
    - described [19-5](#)
    - disabling [19-14](#)
    - enabling [19-14](#)
  - 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](#)
- STP (continued)
- 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](#)
  - features supported [1-6](#)
  - 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 [17-6](#)
    - 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 [12-23](#)
    - using path costs [12-25](#)
    - using port priorities [12-23](#)
  - loop guard
    - described [19-9](#)
    - enabling [19-15](#)

- STP (continued)
  - modes supported [17-9](#)
  - multicast addresses, effect of [17-8](#)
  - optional features supported [1-6](#)
  - overview [17-2](#)
  - path costs [12-25](#)
  - Port Fast
    - described [19-2](#)
    - enabling [19-10](#)
  - port priorities [12-24](#)
  - preventing root switch selection [19-8](#)
  - protocols supported [17-9](#)
  - redundant connectivity [17-8](#)
  - 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 [5-2](#)
- 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 [12-27](#)
- summer time [5-13](#)
- SunNet Manager [1-3](#)
- supernet [35-6](#)
- supported port-based authentication methods [8-7](#)
- 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 [5-13](#)manually [5-11](#)summer time [5-13](#)time zones [5-12](#)displaying the time and date [5-12](#)overview [5-1](#)

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](#)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 [1-12](#)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 [5-15](#)default setting [5-15](#)manual configuration [5-15](#)

See also DNS

system name TLV [26-2](#)system prompt, default setting [5-14, 5-15](#)system resources, optimizing [6-1](#)**T**

## TACACS+

accounting, defined [7-11](#)authentication, defined [7-11](#)authorization, defined [7-11](#)

## configuring

accounting [7-17](#)authentication key [7-13](#)authorization [7-16](#)login authentication [7-14](#)default configuration [7-13](#)displaying the configuration [7-17](#)identifying the server [7-13](#)limiting the services to the user [7-16](#)operation of [7-12](#)overview [7-10](#)support for [1-9](#)tracking services accessed by user [7-17](#)

## 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-25](#)TDR [1-12](#)

## Telnet

accessing management interfaces [2-10](#)number of connections [1-5](#)setting a password [7-6](#)templates, SDM [6-1](#)temporary self-signed certificate [7-49](#)

Terminal Access Controller Access Control System Plus

See TACACS+

terminal lines, setting a password [7-6](#)



- TFTP
  - configuration files
    - downloading [B-12](#)
    - preparing the server [B-11](#)
    - uploading [B-13](#)
  - configuration files in base directory [3-7](#)
  - configuring for autoconfiguration [3-7](#)
  - image files
    - deleting [B-28](#)
    - downloading [B-27](#)
    - preparing the server [B-26](#)
    - uploading [B-29](#)
  - 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 [5-12](#)
- TLVs
  - defined [26-1](#)
  - LLDP [26-2](#)
  - LLDP-MED [26-2](#)
- Token Ring VLANs
  - support for [12-6](#)
  - VTP support [13-4](#)
- ToS [1-10](#)
- traceroute, Layer 2
  - and ARP [41-12](#)
  - and CDP [41-12](#)
  - broadcast traffic [41-11](#)
  - described [41-11](#)
  - IP addresses and subnets [41-12](#)
- traceroute, Layer 2 (continued)
  - 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 [39-14](#)
  - types [39-14](#)
- tracked objects
  - by Boolean expression [39-15](#)
  - by threshold percentage [39-17](#)
  - by threshold weight [39-16](#)
- tracking interface line-protocol state [39-13](#)
- tracking IP routing state [39-13](#)
- tracking objects [39-13](#)
- tracking process [39-13](#)
- traffic
  - blocking flooded [24-8](#)
  - fragmented [32-5](#)
  - fragmented IPv6 [38-2](#)
  - unfragmented [32-5](#)
- traffic policing [1-10](#)
- traffic suppression [24-1](#)
- transmit hold-count
  - see STP
- transparent mode, VTP [13-3](#)
- trap-door mechanism [3-2](#)
- traps
  - configuring MAC address notification [5-22, 5-24, 5-25](#)
  - configuring managers [31-11](#)
  - defined [31-3](#)
  - enabling [5-22, 5-24, 5-25, 31-11](#)
  - notification types [31-12](#)
  - 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 [41-9](#)
- 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 [12-19](#)
- defined [10-3, 12-3](#)
- encapsulation [12-19, 12-24, 12-25](#)

## trunks

- allowed-VLAN list [12-20](#)
- configuring [12-19, 12-24, 12-25](#)
- ISL [12-15](#)
- load sharing
  - setting STP path costs [12-25](#)
  - using STP port priorities [12-23, 12-24](#)
- native VLAN for untagged traffic [12-22](#)
- parallel [12-25](#)
- pruning-eligible list [12-21](#)
- to non-DTP device [12-16](#)

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 [1-10](#)
- within a QoS domain [33-36](#)

trustpoints, CA [7-48](#)

## 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 [27-5](#)
- default configuration [27-4](#)
- disabling
  - globally [27-5](#)
  - on fiber-optic interfaces [27-5](#)
  - per interface [27-6](#)
- echoing detection mechanism [27-3](#)
- enabling
  - globally [27-5](#)
  - per interface [27-6](#)
- Layer 2 protocol tunneling [16-10](#)
- link-detection mechanism [27-1](#)
- neighbor database [27-3](#)
- overview [27-1](#)
- resetting an interface [27-6](#)
- status, displaying [27-7](#)
- support for [1-5](#)

UDP, configuring [35-14](#)unauthorized ports with IEEE 802.1x [8-9](#)

- unicast MAC address filtering [1-4](#)
  - and adding static addresses [5-28](#)
  - and broadcast MAC addresses [5-27](#)
  - and CPU packets [5-27](#)
  - and multicast addresses [5-27](#)
  - and router MAC addresses [5-27](#)
  - configuration guidelines [5-27](#)
  - described [5-27](#)
- 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 [1-6](#)
- uploading
  - configuration files
    - preparing [B-11](#), [B-14](#), [B-17](#)
    - reasons for [B-9](#)
    - using FTP [B-15](#)
    - using RCP [B-19](#)
    - using TFTP [B-13](#)

- uploading (continued)
  - image files
    - preparing [B-26](#), [B-30](#), [B-34](#)
    - reasons for [B-24](#)
    - using FTP [B-33](#)
    - using RCP [B-37](#)
    - using TFTP [B-29](#)

User Datagram Protocol

See UDP

user EXEC mode [2-2](#)

username-based authentication [7-7](#)

---

## V

- version-dependent transparent mode [13-5](#)
- virtual router [39-1](#), [39-2](#)
- virtual switches and PAgP [34-5](#)
- vlan.dat file [12-5](#)
- VLAN 1, disabling on a trunk port [12-20](#)
- VLAN 1 minimization [12-20](#)
- VLAN ACLs
  - See VLAN maps
- vlan-assignment response, VMPS [12-27](#)
- VLAN configuration
  - at bootup [12-7](#)
  - saving [12-7](#)
- VLAN configuration mode [2-2](#)
- VLAN database
  - and startup configuration file [12-7](#)
  - and VTP [13-1](#)
  - VLAN configuration saved in [12-7](#)
  - VLANs saved in [12-4](#)
- vlan dot1q tag native command [16-5](#)
- VLAN filtering and SPAN [28-7](#)
- vlan global configuration command [12-7](#)

- VLAN ID, discovering [5-30](#)
- 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 [1-8](#)
  - wiring closet configuration example [32-35](#)
- VLAN membership
  - confirming [12-30](#)
  - modes [12-3](#)
- VLAN Query Protocol
  - See VQP
- VLANs
  - adding [12-8](#)
  - adding to VLAN database [12-8](#)
  - aging dynamic addresses [17-9](#)
  - allowed on trunk [12-20](#)
  - and spanning-tree instances [12-3, 12-6, 12-11](#)
  - configuration guidelines, extended-range VLANs [12-11](#)
  - configuration guidelines, normal-range VLANs [12-6](#)
  - configuration options [12-7](#)
- VLANs (continued)
  - configuring [12-1](#)
  - configuring IDs 1006 to 4094 [12-11](#)
  - connecting through SVIs [10-7](#)
  - customer numbering in service-provider networks [16-3](#)
  - default configuration [12-7](#)
  - deleting [12-9](#)
  - described [10-2, 12-1](#)
  - displaying [12-14](#)
  - extended-range [12-1, 12-11](#)
  - features [1-6](#)
  - illustrated [12-2](#)
  - internal [12-12](#)
  - limiting source traffic with RSPAN [28-22](#)
  - limiting source traffic with SPAN [28-14](#)
  - modifying [12-8](#)
  - multicast [23-17](#)
  - native, configuring [12-22](#)
  - normal-range [12-1, 12-4](#)
  - number supported [1-6](#)
  - parameters [12-5](#)
  - port membership modes [12-3](#)
  - static-access ports [12-10](#)
  - STP and IEEE 802.1Q trunks [17-10](#)
  - supported [12-2](#)
  - Token Ring [12-6](#)
  - traffic between [12-2](#)
  - VTP modes [13-3](#)
- VLAN Trunking Protocol
  - See VTP
- VLAN trunks [12-15](#)
- VMPS
  - administering [12-31](#)
  - configuration example [12-32](#)
  - configuration guidelines [12-28](#)

## VMPS (continued)

- default configuration [12-28](#)
- description [12-26](#)
- dynamic port membership
  - described [12-27](#)
  - reconfirming [12-30](#)
  - troubleshooting [12-31](#)
- mapping MAC addresses to VLANs [12-26](#)
- monitoring [12-31](#)
- reconfirmation interval, changing [12-30](#)
- reconfirming membership [12-30](#)
- retry count, changing [12-30](#)
- voice aware 802.1x security
  - port-based authentication
    - configuring [8-34](#)
    - described [8-26, 8-33](#)
- 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](#)
- displaying [14-7](#)
- IP phone data traffic, described [14-2](#)
- IP phone voice traffic, described [14-2](#)

VQP [1-6, 12-26](#)

## VTP

- adding a client to a domain [13-16](#)
- advertisements [12-18, 13-4](#)
- and extended-range VLANs [12-3, 13-2](#)

## VTP (continued)

- and normal-range VLANs [12-2, 13-2](#)
- configuration
  - requirements [13-10](#)
  - saving [13-8](#)
- configuration requirements [13-10](#)
- configuration revision number
  - guideline [13-16](#)
  - resetting [13-17](#)
- configuring
  - mode [13-11](#)
- consistency checks [13-5](#)
- default configuration [13-8](#)
- described [13-1](#)
- domain names [13-9](#)
- domains [13-2](#)
- Layer 2 protocol tunneling [16-8](#)
- modes
  - client [13-3](#)
  - configuring [13-11](#)
  - off [13-3](#)
  - server [13-3](#)
  - transitions [13-3](#)
  - transparent [13-3](#)
- monitoring [13-17](#)
- passwords [13-9](#)
- pruning
  - disabling [13-15](#)
  - enabling [13-15](#)
  - examples [13-7](#)
  - overview [13-6](#)
  - support for [1-7](#)
- pruning-eligible list, changing [12-21](#)
- server mode, configuring [13-11, 13-14](#)
- statistics [13-17](#)
- support for [1-7](#)

## VTP (continued)

- Token Ring support [13-4](#)
- transparent mode, configuring [13-11](#)
- using [13-1](#)
- Version
  - enabling [13-14](#)
- version, guidelines [13-9](#)
- Version 1 [13-5](#)
- Version 2
  - configuration guidelines [13-9](#)
  - overview [13-4](#)
- Version 3
  - overview [13-5](#)

---

**X**

- Xmodem protocol [41-2](#)

---

**W**

- web authentication [8-13](#)
  - configuring [9-17](#)
  - described [1-7](#)
- web-based authentication
  - customizeable web pages [9-6](#)
  - description [9-1](#)
- web-based authentication, interactions with other features [9-7](#)
- weighted tail drop
  - See WTD
- weight thresholds in tracked lists [39-16](#)
- wired location service
  - configuring [26-9](#)
  - displaying [26-10](#)
  - location TLV [26-3](#)
  - understanding [26-3](#)
- WTD
  - described [33-13](#)
  - setting thresholds
    - egress queue-sets [33-71](#)
    - ingress queues [33-67](#)
  - support for [1-10, 1-11](#)