



## INDEX

### A

- abbreviating commands [2-4](#)
- AC (command switch) [6-9](#)
- access-class command [31-16](#)
- access control entries
  - See ACEs
- access-denied response, VMPS [14-24](#)
- access groups, applying IPv4 ACLs to interfaces [31-17](#)
- accessing
  - clusters, switch [6-12](#)
  - command switches [6-10](#)
  - member switches [6-12](#)
  - switch clusters [6-12](#)
- access lists
  - See ACLs
- access ports
  - in switch clusters [6-8](#)
- access ports, defined [12-2](#)
- accounting
  - with 802.1x [11-34](#)
  - with IEEE 802.1x [11-8](#)
  - with RADIUS [10-28](#)
  - with TACACS+ [10-11, 10-17](#)
- ACEs
  - and QoS [33-7](#)
  - defined [31-2](#)
  - Ethernet [31-2](#)
  - IP [31-2](#)

### ACLs

- ACEs [31-2](#)
- any keyword [31-9](#)
- applying
  - time ranges to [31-14](#)
  - to an interface [31-16](#)
  - to QoS [33-7](#)
- classifying traffic for QoS [33-39](#)
- comments in [31-15](#)
- compiling [31-17](#)
- defined [31-1, 31-5](#)
- examples of [31-17, 33-39](#)
- extended IP, configuring for QoS classification [33-40](#)
- extended IPv4
  - creating [31-8](#)
  - matching criteria [31-5](#)
- hardware and software handling [31-17](#)
- host keyword [31-10](#)
- IP
  - creating [31-5](#)
  - fragments and QoS guidelines [33-30](#)
  - implicit deny [31-7, 31-11, 31-13](#)
  - implicit masks [31-7](#)
  - matching criteria [31-5](#)
  - undefined [31-17](#)
- IPv4
  - applying to interfaces [31-16](#)
  - creating [31-5](#)
  - matching criteria [31-5](#)
  - named [31-12](#)
  - numbers [31-6](#)
  - terminal lines, setting on [31-16](#)
  - unsupported features [31-4](#)

**ACLs (continued)**

- MAC extended [31-19, 33-41](#)
  - matching [31-5, 31-17](#)
  - monitoring [31-22](#)
  - named, IPv4 [31-12](#)
  - number per QoS class map [33-30](#)
  - QoS [33-7, 33-39](#)
  - resequencing entries [31-12](#)
  - standard IP, configuring for QoS classification [33-39](#)
  - standard IPv4
    - creating [31-7](#)
    - matching criteria [31-5](#)
  - support for [1-8](#)
  - support in hardware [31-17](#)
  - time ranges [31-14](#)
  - unsupported features, IPv4 [31-4](#)
- active link [20-4, 20-5, 20-6](#)
- active links [20-2](#)
- active traffic monitoring, IP SLAs [32-1](#)
- address aliasing [22-2](#)
- addresses
  - displaying the MAC address table [7-27](#)
  - dynamic
    - accelerated aging [17-8](#)
    - changing the aging time [7-21](#)
    - default aging [17-8](#)
    - defined [7-19](#)
    - learning [7-20](#)
    - removing [7-22](#)
  - IPv6 [34-2](#)
  - MAC, discovering [7-27](#)
  - multicast, STP address management [17-8](#)
  - static
    - adding and removing [7-24](#)
    - defined [7-19](#)
- address resolution [7-27](#)
- Address Resolution Protocol
- See ARP

- advertisements
  - CDP [25-1](#)
  - LLDP [24-2](#)
  - VTP [14-16, 15-3](#)
- aggregatable global unicast addresses [34-3](#)
- aggregated ports
  - See EtherChannel
- aggregate policers [33-47](#)
- aggregate policing [1-9](#)
- aging, accelerating [17-8](#)
- aging time
  - accelerated
    - for MSTP [18-23](#)
    - for STP [17-8, 17-21](#)
  - MAC address table [7-21](#)
  - maximum
    - for MSTP [18-23, 18-24](#)
    - for STP [17-21, 17-22](#)
- alarm profiles
  - configuring [3-11](#)
  - creating or modifying [3-10](#)
- alarms
  - default configuration [3-4](#)
  - displaying [3-12](#)
  - power supply [3-2](#)
  - temperature [3-2](#)
- alarms, RMON [28-3](#)
- allowed-VLAN list [14-18](#)
- ARP
  - defined [1-5, 7-27](#)
  - table
    - address resolution [7-27](#)
    - managing [7-27](#)
- associating the temperature alarms to a relay [3-7](#)
- attaching an alarm profile to a port [3-11](#)
- attributes, RADIUS
  - vendor-proprietary [10-31](#)
  - vendor-specific [10-29](#)

- authentication
    - local mode with AAA [10-32](#)
    - NTP associations [7-4](#)
    - RADIUS
      - key [10-21](#)
      - login [10-23](#)
    - TACACS+
      - defined [10-11](#)
      - key [10-13](#)
      - login [10-14](#)
  - See also port-based authentication
  - authentication failed VLAN
    - See restricted VLAN
  - authoritative time source, described [7-2](#)
  - authorization
    - with RADIUS [10-27](#)
    - with TACACS+ [10-11, 10-16](#)
  - authorized ports with IEEE 802.1x [11-7](#)
  - autoconfiguration [4-3](#)
  - automatic discovery
    - considerations
      - beyond a noncandidate device [6-7](#)
      - brand new switches [6-8](#)
      - connectivity [6-4](#)
      - different VLANs [6-6](#)
      - management VLANs [6-7](#)
      - non-CDP-capable devices [6-6](#)
      - noncluster-capable devices [6-6](#)
    - in switch clusters [6-4](#)
    - See also CDP
  - automatic QoS
    - See QoS
  - automatic recovery, clusters [6-9](#)
    - See also HSRP
  - auto-MDIX
    - configuring [12-16](#)
    - described [12-16](#)
  - autonegotiation
    - duplex mode [1-3](#)
    - interface configuration guidelines [12-13](#)
    - mismatches [36-7](#)
  - autosensing, port speed [1-3](#)
  - auxiliary VLAN
    - See voice VLAN
  - availability, features [1-6](#)
- 
- ## B
- BackboneFast
    - described [19-5](#)
    - disabling [19-14](#)
    - enabling [19-13](#)
    - support for [1-6](#)
  - backup interfaces
    - See Flex Links
  - backup links [20-2](#)
  - banners
    - configuring
      - login [7-19](#)
      - message-of-the-day login [7-18](#)
    - default configuration [7-17](#)
    - when displayed [7-17](#)
  - Berkeley r-tools replacement [10-44](#)
  - binding database
    - DHCP snooping
      - See DHCP snooping binding database
  - bindings
    - DHCP snooping database [21-5](#)
  - binding table, DHCP snooping
    - See DHCP snooping binding database
  - blocking packets [23-7](#)
  - booting
    - boot loader, function of [4-2](#)
    - boot process [4-1](#)
    - manually [4-17](#)
    - specific image [4-17](#)

## boot loader

- accessing [4-18](#)
- described [4-2](#)
- environment variables [4-18](#)
- prompt [4-18](#)
- trap-door mechanism [4-2](#)

## 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 [1-7](#)

## BPDU guard

- described [19-2](#)
- disabling [19-12](#)
- enabling [19-11](#)
- support for [1-7](#)

## bridge protocol data unit

See BPDU

broadcast storm-control command [23-4](#)broadcast storms [23-1](#)**C**cables, monitoring for unidirectional links [26-1](#)

## candidate switch

- automatic discovery [6-4](#)
- defined [6-3](#)
- requirements [6-3](#)

See also command switch, cluster standby group, and member switch

## CA trustpoint

- configuring [10-40](#)
- defined [10-38](#)

## CDP

- and trusted boundary [33-34](#)
- automatic discovery in switch clusters [6-4](#)
- configuring [25-2](#)
- default configuration [25-2](#)
- defined with LLDP [24-1](#)
- 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](#)
- monitoring [25-4](#)
- overview [25-1](#)
- support for [1-5](#)
- transmission timer and holdtime, setting [25-2](#)
- updates [25-2](#)

## CGMP

- as IGMP snooping learning method [22-8](#)
- joining multicast group [22-3](#)

CipherSuites [10-39](#)Cisco 7960 IP Phone [16-1](#)

## Cisco Discovery Protocol

See CDP

## Cisco IOS File System

See IFS

Cisco IOS IP Service Level Agreements (SLAs) responder [1-4](#)Cisco IOS IP SLAs [32-1](#)CiscoWorks 2000 [1-4, 30-4](#)

## CIST regional root

See MSTP

## CIST root

See MSTP

civic location [24-3](#)

## class maps for QoS

- configuring [33-42](#)
- described [33-7](#)
- displaying [33-67](#)

- class of service
  - See CoS
- clearing interfaces [12-19](#)
- CLI
  - abbreviating commands [2-4](#)
  - command modes [2-1](#)
  - configuration logging [2-5](#)
  - described [1-4](#)
  - editing features
    - enabling and disabling [2-7](#)
    - keystroke editing [2-7](#)
    - wrapped lines [2-9](#)
  - error messages [2-5](#)
  - filtering command output [2-10](#)
  - getting help [2-3](#)
  - history
    - changing the buffer size [2-6](#)
    - described [2-6](#)
    - disabling [2-7](#)
    - recalling commands [2-6](#)
  - managing clusters [6-13](#)
  - no and default forms of commands [2-4](#)
- client mode, VTP [15-3](#)
- clock
  - See system clock
- clusters, switch
  - accessing [6-12](#)
  - automatic discovery [6-4](#)
  - automatic recovery [6-9](#)
  - benefits [1-2](#)
  - compatibility [6-4](#)
  - described [6-1](#)
  - LRE profile considerations [6-13](#)
  - managing
    - through CLI [6-13](#)
    - through SNMP [6-14](#)
  - planning [6-4](#)
- clusters, switch (continued)**
  - planning considerations
    - automatic discovery [6-4](#)
    - automatic recovery [6-9](#)
    - CLI [6-13](#)
    - host names [6-12](#)
    - IP addresses [6-12](#)
    - LRE profiles [6-13](#)
    - passwords [6-12](#)
    - RADIUS [6-13](#)
    - SNMP [6-13, 6-14](#)
    - TACACS+ [6-13](#)
  - See also candidate switch, command switch, cluster standby group, member switch, and standby command switch
  - cluster standby group
    - automatic recovery [6-11](#)
    - considerations [6-10](#)
    - defined [6-2](#)
    - requirements [6-3](#)
    - virtual IP address [6-10](#)
    - See also HSRP
- CNS [1-5](#)
- Configuration Engine
  - configID, deviceID, hostname [5-3](#)
  - configuration service [5-2](#)
  - described [5-1](#)
  - event service [5-3](#)
  - embedded agents
    - described [5-5](#)
    - enabling automated configuration [5-6](#)
    - enabling configuration agent [5-9](#)
    - enabling event agent [5-7](#)
  - management functions [1-4](#)
- command-line interface
  - See CLI
- command modes [2-1](#)

## commands

- abbreviating [2-4](#)
- no and default [2-4](#)

## commands, setting privilege levels [10-8](#)

### command switch

- accessing [6-10](#)
- active (AC) [6-9](#)
- configuration conflicts [36-7](#)
- defined [6-2](#)
- passive (PC) [6-9](#)
- password privilege levels [6-14](#)
- priority [6-9](#)
- recovery
  - from command-switch failure [6-9, 36-4](#)
  - from lost member connectivity [36-7](#)

### redundant [6-9](#)

### replacing

- with another switch [36-6](#)
- with cluster member [36-4](#)

### requirements [6-3](#)

### standby (SC) [6-9](#)

See also candidate switch, cluster standby group, member switch, and standby command switch

## community strings

- configuring [6-13, 30-8](#)
- for cluster switches [30-4](#)
- in clusters [6-13](#)
- overview [30-4](#)
- SNMP [6-13](#)

## compatibility, feature [23-12](#)

## config.text [4-16](#)

## configurable leave timer, IGMP [22-5](#)

## configuration, initial

- defaults [1-11](#)
- Express Setup [1-2](#)

## configuration changes, logging [29-10](#)

## configuration conflicts, recovering from lost member connectivity [36-7](#)

## configuration examples, network [1-13](#)

## configuration files

- archiving [B-19](#)
- clearing the startup configuration [B-19](#)
- creating using a text editor [B-10](#)
- default name [4-16](#)
- deleting a stored configuration [B-19](#)
- described [B-8](#)
- downloading
  - automatically [4-16](#)
  - preparing [B-11, B-13, B-16](#)
  - reasons for [B-8](#)
  - using FTP [B-13](#)
  - using RCP [B-17](#)
  - using TFTP [B-11](#)
- guidelines for creating and using [B-9](#)
- guidelines for replacing and rolling back [B-21](#)
- invalid combinations when copying [B-5](#)
- limiting TFTP server access [30-15](#)
- obtaining with DHCP [4-8](#)
- password recovery disable considerations [10-5](#)
- replacing a running configuration [B-19, B-20](#)
- rolling back a running configuration [B-19, B-20](#)
- specifying the filename [4-16](#)
- system contact and location information [30-15](#)
- types and location [B-10](#)
- uploading
  - preparing [B-11, B-13, B-16](#)
  - reasons for [B-9](#)
  - using FTP [B-14](#)
  - using RCP [B-18](#)
  - using TFTP [B-12](#)

## configuration logger [29-10](#)

## configuration logging [2-5](#)

## configuration replacement [B-19](#)

## configuration rollback [B-19](#)

## configuration settings, saving [4-14](#)

## configure terminal command [12-6](#)

## configuring port-based authentication violation modes [11-26 to 11-27](#)

configuring small-frame arrival rate [23-5](#)  
 config-vlan mode [2-2, 14-6](#)  
 conflicts, configuration [36-7](#)  
 connections, secure remote [10-33](#)  
 connectivity problems [36-8, 36-10, 36-11](#)  
 consistency checks in VTP Version 2 [15-4](#)  
 console port, connecting to [2-10](#)  
 control protocol, IP SLAs [32-3](#)  
 corrupted software, recovery steps with Xmodem [36-2](#)  
 CoS  
     in Layer 2 frames [33-2](#)  
     override priority [16-6](#)  
     trust priority [16-6](#)  
 CoS input queue threshold map for QoS [33-14](#)  
 CoS output queue threshold map for QoS [33-16](#)  
 CoS-to-DSCP map for QoS [33-50](#)  
 counters, clearing interface [12-19](#)  
 crashinfo file [36-17](#)  
 critical authentication, IEEE 802.1x [11-38](#)  
 cryptographic software image  
     SSH [10-33](#)  
     SSL [10-37](#)

## D

daylight saving time [7-13](#)  
 debugging  
     enabling all system diagnostics [36-15](#)  
     enabling for a specific feature [36-14](#)  
     redirecting error message output [36-15](#)  
     using commands [36-14](#)  
 default alarm configuration [3-4](#)  
 default commands [2-4](#)  
 default configuration  
     802.1x [11-21](#)  
     auto-QoS [33-18](#)  
     banners [7-17](#)  
     booting [4-16](#)  
     CDP [25-2](#)  
     default configuration (continued)  
         DHCP [21-7](#)  
         DHCP option 82 [21-7](#)  
         DHCP snooping [21-7](#)  
         DHCP snooping binding database [21-7](#)  
         DNS [7-16](#)  
         EtherChannel [35-9](#)  
         Ethernet interfaces [12-10](#)  
         Flex Links [20-8](#)  
         IGMP filtering [22-24](#)  
         IGMP snooping [22-6](#)  
         IGMP throttling [22-24](#)  
         initial switch information [4-3](#)  
         IP SLAs [32-5](#)  
         IPv6 [34-6](#)  
         Layer 2 interfaces [12-10](#)  
         LLDP [24-3](#)  
         MAC address table [7-21](#)  
         MAC address-table move update [20-8](#)  
         MSTP [18-14](#)  
         MVR [22-19](#)  
         NTP [7-4](#)  
         optional spanning-tree configuration [19-9](#)  
         password and privilege level [10-2](#)  
         PTP [8-1](#)  
         RADIUS [10-20](#)  
         RMON [28-3](#)  
         RSPAN [27-9](#)  
         SDM template [9-2](#)  
         SNMP [30-6](#)  
         SPAN [27-9](#)  
         SSL [10-40](#)  
         standard QoS [33-27](#)  
         STP [17-11](#)  
         system message logging [29-3](#)  
         system name and prompt [7-15](#)  
         TACACS+ [10-13](#)  
         UDLD [26-4](#)  
         VLAN, Layer 2 Ethernet interfaces [14-16](#)

**default configuration (continued)**VLANs [14-7](#)VMPS [14-25](#)voice VLAN [16-3](#)VTP [15-6](#)default gateway [4-14](#)deleting VLANs [14-9](#)denial-of-service attack [23-1](#)description command [12-17](#)designing your network, examples [1-13](#)

destination addresses

in IPv4 ACLs [31-9](#)destination-IP address-based forwarding,  
EtherChannel [35-7](#)destination-MAC address forwarding, EtherChannel [35-7](#)detecting indirect link failures, STP [19-5](#)device [B-23](#)device discovery protocol [24-1, 25-1](#)

device manager

benefits [1-2](#)described [1-2, 1-4](#)in-band management [1-6](#)upgrading a switch [B-23](#)**DHCP**

Cisco IOS server database

configuring [21-10](#)

enabling

relay agent [21-8](#)**DHCP-based autoconfiguration**client request message exchange [4-4](#)

configuring

client side [4-3](#)DNS [4-7](#)relay device [4-8](#)server side [4-6](#)TFTP server [4-7](#)example [4-9](#)**DHCP-based autoconfiguration (continued)**

lease options

for IP address information [4-6](#)for receiving the configuration file [4-6](#)overview [4-3](#)relationship to BOOTP [4-4](#)relay support [1-5](#)support for [1-5](#)**DHCP-based autoconfiguration and image update**configuring [4-11 to 4-13](#)understanding [4-5](#)**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 [21-7](#)default configuration [21-7](#)displaying [21-12](#)overview [21-3](#)

packet format, suboption

circuit ID [21-5](#)remote ID [21-5](#)remote ID suboption [21-5](#)**DHCP server port-based address allocation**configuration guidelines [21-13](#)default configuration [21-13](#)described [21-12](#)displaying [21-15](#)enabling [21-13](#)**DHCP server port-based address assignment**support for [1-5](#)**DHCP snooping**accepting untrusted packets from edge switch [21-3, 21-9](#)

binding database

See DHCP snooping binding database

configuration guidelines [21-7](#)



**DHCP snooping (continued)**

- default configuration [21-7](#)
  - displaying binding tables [21-12](#)
  - 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 [21-11](#)
  - binding entries, displaying [21-12](#)
  - binding file
    - format [21-6](#)
    - location [21-5](#)
  - bindings [21-5](#)
  - clearing agent statistics [21-11](#)
  - configuration guidelines [21-8](#)
  - configuring [21-11](#)
  - default configuration [21-7](#)
  - deleting
    - binding file [21-11](#)
    - bindings [21-11](#)
    - database agent [21-11](#)
  - described [21-5](#)
  - displaying [21-12](#)
  - displaying status and statistics [21-12](#)
  - enabling [21-11](#)
  - entry [21-5](#)
  - renewing database [21-11](#)
  - resetting
    - delay value [21-11](#)
    - timeout value [21-11](#)
- DHCP snooping binding table
- See DHCP snooping binding database
- Differentiated Services architecture, QoS [33-2](#)
- Differentiated Services Code Point [33-2](#)
- directed unicast requests [1-5](#)

- directories
- changing [B-4](#)
  - creating and removing [B-4](#)
  - displaying the working [B-4](#)
- discovery, clusters
- See automatic discovery
- displaying switch alarms [3-12](#)
- DNS
- and DHCP-based autoconfiguration [4-7](#)
  - default configuration [7-16](#)
  - displaying the configuration [7-17](#)
  - in IPv6 [34-3](#)
  - overview [7-15](#)
  - setting up [7-16](#)
  - support for [1-5](#)
- domain names
- DNS [7-15](#)
  - VTP [15-8](#)
- Domain Name System
- See DNS
- downloading
- configuration files
    - preparing [B-11](#), [B-13](#), [B-16](#)
    - reasons for [B-8](#)
    - using FTP [B-13](#)
    - using RCP [B-17](#)
    - using TFTP [B-11](#)
  - image files
    - deleting old image [B-27](#)
    - preparing [B-25](#), [B-29](#), [B-33](#)
    - reasons for [B-23](#)
    - using CMS [1-2](#)
    - using FTP [B-30](#)
    - using HTTP [1-2](#), [B-23](#)
    - using RCP [B-34](#)
    - using TFTP [B-26](#)
    - using the device manager or Network Assistant [B-23](#)
- DSCP [1-9](#), [33-2](#)

DSCP input queue threshold map for QoS [33-14](#)  
DSCP output queue threshold map for QoS [33-16](#)  
DSCP-to-CoS map for QoS [33-53](#)  
DSCP-to-DSCP-mutation map for QoS [33-54](#)  
DSCP transparency [33-35](#)  
DTP [1-7, 14-14](#)  
dual-action detection [35-5](#)  
dual IPv4 and IPv6 templates [34-4, 34-5](#)  
dual protocol stacks  
    IPv4 and IPv6 [34-5](#)  
    SDM templates supporting [34-5](#)  
dual-purpose uplinks  
    defined [12-4](#)  
    LEDs [12-4](#)  
    link selection [12-4, 12-11](#)  
    setting the type [12-11](#)  
dynamic access ports  
    characteristics [14-3](#)  
    configuring [14-26](#)  
    defined [12-3](#)  
dynamic addresses  
    See addresses  
dynamic auto trunking mode [14-15](#)  
dynamic desirable trunking mode [14-15](#)  
Dynamic Host Configuration Protocol  
    See DHCP-based autoconfiguration  
dynamic port VLAN membership  
    described [14-24](#)  
    reconfirming [14-27](#)  
    troubleshooting [14-29](#)  
    types of connections [14-26](#)  
Dynamic Trunking Protocol  
    See DTP

---

## E

editing features  
    enabling and disabling [2-7](#)  
    keystrokes used [2-7](#)  
    wrapped lines [2-9](#)  
ELIN location [24-3](#)  
enable password [10-3](#)  
enable secret password [10-3](#)  
enabling SNMP traps [3-11](#)  
encryption, CipherSuite [10-39](#)  
encryption for passwords [10-3](#)  
environment variables, function of [4-19](#)  
error-disabled state, BPDU [19-2](#)  
error messages during command entry [2-5](#)  
EtherChannel  
    automatic creation of [35-4, 35-5](#)  
    channel groups  
        binding physical and logical interfaces [35-3](#)  
        numbering of [35-3](#)  
    configuration guidelines [35-9](#)  
    configuring Layer 2 interfaces [35-10](#)  
    default configuration [35-9](#)  
    described [35-2](#)  
    displaying status [35-17](#)  
    forwarding methods [35-7, 35-13](#)  
    IEEE 802.3ad, described [35-5](#)  
    interaction  
        with STP [35-10](#)  
        with VLANs [35-10](#)  
LACP  
    described [35-5](#)  
    displaying status [35-17](#)  
    hot-standby ports [35-15](#)  
    interaction with other features [35-6](#)  
    modes [35-6](#)  
    port priority [35-16](#)  
    system priority [35-16](#)  
load balancing [35-7, 35-13](#)

**EtherChannel (continued)**

## PAgP

- aggregate-port learners [35-14](#)
- compatibility with Catalyst 1900 [35-14](#)
- described [35-4](#)
- displaying status [35-17](#)
- interaction with other features [35-5](#)
- interaction with virtual switches [35-5](#)
- learn method and priority configuration [35-14](#)
- modes [35-4](#)
- support for [1-3](#)
- with dual-action detection [35-5](#)

## port-channel interfaces

- described [35-3](#)
- numbering of [35-3](#)

port groups [12-3](#)support for [1-3](#)

## EtherChannel guard

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

## Ethernet VLANs

- adding [14-8](#)
- defaults and ranges [14-7](#)
- modifying [14-8](#)

EUI [34-3](#)events, RMON [28-3](#)

## examples

- network configuration [1-13](#)

expedite queue for QoS [33-66](#)Express Setup [1-2](#)

- See also getting started guide

extended crashinfo file [36-17](#)

## extended-range VLANs

- configuration guidelines [14-12](#)
- configuring [14-11](#)
- creating [14-12](#)
- defined [14-1](#)

## extended system ID

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

## extended universal identifier

- See EUI

Extensible Authentication Protocol over LAN [11-1](#)**F**fa0 interface [1-6](#)Fast Convergence [20-3](#)

## FCS bit error rate alarm

- configuring [3-8, 3-9](#)
- defined [3-3](#)

FCS error hysteresis threshold [3-2](#)features, incompatible [23-12](#)fiber-optic, detecting unidirectional links [26-1](#)

## files

## basic crashinfo

- description [36-17](#)
- location [36-17](#)

copying [B-5](#)crashinfo, description [36-17](#)deleting [B-5](#)displaying the contents of [B-8](#)

## extended crashinfo

- description [36-18](#)
- location [36-18](#)

## tar

- creating [B-6](#)
- displaying the contents of [B-7](#)
- extracting [B-7](#)
- image file format [B-24](#)

## file system

- displaying available file systems [B-2](#)
- displaying file information [B-3](#)
- local file system names [B-1](#)
- network file system names [B-5](#)
- setting the default [B-3](#)

## filtering

- non-IP traffic [31-19](#)
- 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](#)Flex Link Multicast Fast Convergence [20-3](#)

## Flex Links

- configuration guidelines [20-8](#)
- configuring [20-9](#)
- configuring preferred VLAN [20-12](#)
- configuring VLAN load balancing [20-11](#)
- default configuration [20-8](#)
- description [20-1](#)
- link load balancing [20-2](#)
- monitoring [20-14](#)
- VLANs [20-2](#)

flooded traffic, blocking [23-8](#)flow-based packet classification [1-9](#)

## flowcharts

- QoS classification [33-6](#)
- QoS egress queueing and scheduling [33-15](#)
- QoS ingress queueing and scheduling [33-13](#)
- QoS policing and marking [33-9](#)

## flowcontrol

- configuring [12-15](#)
- described [12-15](#)

## forward-delay time

- MSTP [18-23](#)
- STP [17-21](#)

## FTP

- accessing MIB files [A-3](#)
- configuration files
  - downloading [B-13](#)
  - overview [B-12](#)
  - preparing the server [B-13](#)
  - uploading [B-14](#)

**FTP (continued)**

## image files

- deleting old image [B-31](#)
- downloading [B-30](#)
- preparing the server [B-29](#)
- uploading [B-31](#)

**G**general query [20-5](#)Generating IGMP Reports [20-3](#)get-bulk-request operation [30-3](#)get-next-request operation [30-3, 30-4](#)get-request operation [30-3, 30-4](#)get-response operation [30-3](#)global configuration mode [2-2](#)global leave, IGMP [22-12](#)global status monitoring alarms [3-2](#)guest VLAN and 802.1x [11-11](#)guide mode [1-2](#)

## GUIs

- See device manager and Network Assistant

**H**

## hello time

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

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

## history

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

history table, level and number of syslog messages [29-10](#)host names, in clusters [6-12](#)hosts, limit on dynamic ports [14-29](#)HP OpenView [1-4](#)

## HSRP

- automatic cluster recovery [6-11](#)
- cluster standby group considerations [6-10](#)
- See also clusters, cluster standby group, and standby command switch

## HTTP over SSL

- see HTTPS

HTTPS [10-38](#)

- configuring [10-41](#)
- self-signed certificate [10-38](#)

HTTP secure server [10-38](#)

## ICMP

- IPv6 [34-3](#)
- time-exceeded messages [36-12](#)
- traceroute and [36-12](#)

## ICMP ping

- executing [36-9](#)
- overview [36-9](#)

ICMPv6 [34-3](#)

## IDS appliances

- and ingress RSPAN [27-20](#)
- and ingress SPAN [27-13](#)

IEEE 1588 standard [8-1](#)

## IEEE 802.1D

- See STP

IEEE 802.1p [16-1](#)

## IEEE 802.1Q

- and trunk ports [12-3](#)
- configuration limitations [14-15](#)
- encapsulation [14-14](#)
- native VLAN for untagged traffic [14-19](#)

## 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 [12-15](#)ifIndex values, SNMP [30-5](#)IFS [1-5](#)

## IGMP

- configurable leave timer
  - described [22-5](#)
  - enabling [22-10](#)
- flooded multicast traffic
  - controlling the length of time [22-11](#)
  - disabling on an interface [22-12](#)
  - global leave [22-12](#)
  - query solicitation [22-12](#)
  - recovering from flood mode [22-12](#)
- joining multicast group [22-3](#)
- join messages [22-3](#)
- leave processing, enabling [22-10](#)
- leaving multicast group [22-5](#)
- queries [22-4](#)
- report suppression
  - described [22-6](#)
  - disabling [22-15](#)
- supported versions [22-2](#)
- support for [1-3](#)

## IGMP filtering

- configuring [22-24](#)
- default configuration [22-24](#)
- described [22-23](#)
- monitoring [22-28](#)
- support for [1-3](#)

## IGMP groups

- configuring filtering [22-27](#)
- setting the maximum number [22-26](#)

## IGMP Immediate Leave

- configuration guidelines [22-10](#)
- described [22-5](#)
- enabling [22-10](#)

## IGMP profile

- applying [22-25](#)
- configuration mode [22-24](#)
- configuring [22-25](#)

## IGMP snooping

- and address aliasing [22-2](#)
- configuring [22-6](#)
- default configuration [22-6](#)
- definition [22-1](#)
- enabling and disabling [22-7](#)
- global configuration [22-7](#)
- Immediate Leave [22-5](#)

method [22-8](#)

monitoring [22-15](#)

## querier

- configuration guidelines [22-13](#)
- configuring [22-13](#)

supported versions [22-2](#)

support for [1-3](#)

VLAN configuration [22-7](#)

## IGMP throttling

- configuring [22-27](#)
- default configuration [22-24](#)
- described [22-24](#)
- displaying action [22-28](#)

Immediate Leave, IGMP [22-5](#)inaccessible authentication bypass [11-13](#)

## initial configuration

- defaults [1-11](#)
- Express Setup [1-2](#)

## interface

range macros [12-8](#)

interface command [12-5 to 12-6](#)

interface configuration mode [2-3](#)

## interfaces

auto-MDIX, configuring [12-16](#)

configuration guidelines

duplex and speed [12-13](#)

configuring

procedure [12-6](#)

counters, clearing [12-19](#)

default configuration [12-10](#)

described [12-17](#)

descriptive name, adding [12-17](#)

displaying information about [12-19](#)

flow control [12-15](#)

management [1-4](#)

monitoring [12-18](#)

naming [12-17](#)

physical, identifying [12-5](#)

range of [12-6](#)

restarting [12-20](#)

shutting down [12-20](#)

speed and duplex, configuring [12-14](#)

status [12-18](#)

supported [12-4](#)

types of [12-1](#)

interfaces range macro command [12-8](#)

interface types [12-5](#)

Internet Protocol version 6

See IPv6

Intrusion Detection System

See IDS appliances

inventory management TLV [24-2, 24-6](#)

## IP ACLs

for QoS classification [33-7](#)

implicit deny [31-7, 31-11](#)

implicit masks [31-7](#)

named [31-12](#)

undefined [31-17](#)

- IP addresses
    - 128-bit [34-2](#)
    - candidate or member [6-3, 6-12](#)
    - cluster access [6-2](#)
    - command switch [6-3, 6-10, 6-12](#)
    - discovering [7-27](#)
    - IPv6 [34-2](#)
    - redundant clusters [6-10](#)
    - standby command switch [6-10, 6-12](#)
    - See also IP information
  - ip igmp profile command [22-24](#)
  - IP information
    - assigned
      - manually [4-14](#)
      - through DHCP-based autoconfiguration [4-3](#)
    - default configuration [4-3](#)
  - IP phones
    - and QoS [16-1](#)
    - automatic classification and queueing [33-18](#)
    - configuring [16-4](#)
    - ensuring port security with QoS [33-34](#)
    - trusted boundary for QoS [33-34](#)
  - IP precedence [33-2](#)
  - IP-precedence-to-DSCP map for QoS [33-51](#)
  - IP protocols in ACLs [31-9](#)
  - IP Service Level Agreements
    - See IP SLAs
  - IP service levels, analyzing [32-1](#)
  - IP SLAs
    - benefits [32-2](#)
    - configuration guidelines [32-5](#)
    - Control Protocol [32-3](#)
    - default configuration [32-5](#)
    - definition [32-1](#)
    - measuring network performance [32-2](#)
    - monitoring [32-6](#)
    - operation [32-3](#)
  - IP SLAs (continued)
    - responder
      - described [32-3](#)
      - enabling [32-5](#)
    - response time [32-4](#)
    - SNMP support [32-2](#)
    - supported metrics [32-2](#)
  - IP traceroute
    - executing [36-12](#)
    - overview [36-11](#)
  - IPv4 ACLs
    - applying to interfaces [31-16](#)
    - extended, creating [31-8](#)
    - named [31-12](#)
    - standard, creating [31-7](#)
  - IPv4 and IPv6
    - dual protocol stacks [34-4](#)
  - IPv6
    - addresses [34-2](#)
    - address formats [34-2](#)
    - applications [34-4](#)
    - assigning address [34-7](#)
    - autoconfiguration [34-4](#)
    - configuring static routes [34-10](#)
    - default configuration [34-6](#)
    - defined [34-1](#)
    - forwarding [34-7](#)
    - ICMP [34-3](#)
    - monitoring [34-11](#)
    - neighbor discovery [34-3](#)
    - Stateless Autoconfiguration [34-4](#)
    - supported features [34-2](#)
    - understanding static routes [34-5](#)
- 
- J**
- join messages, IGMP [22-3](#)

**L****LACP**

See EtherChannel

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

Layer 2 interfaces, default configuration [12-10](#)

**Layer 2 traceroute**

and ARP [36-11](#)

and CDP [36-10](#)

broadcast traffic [36-10](#)

described [36-10](#)

IP addresses and subnets [36-11](#)

MAC addresses and VLANs [36-11](#)

multicast traffic [36-11](#)

multiple devices on a port [36-11](#)

unicast traffic [36-10](#)

usage guidelines [36-10](#)

**Layer 3 interfaces**

assigning IPv6 addresses to [34-7](#)

Layer 3 packets, classification methods [33-2](#)

LDAP [5-2](#)

Leaking IGMP Reports [20-4](#)

**LEDs, switch**

See hardware installation guide

**lightweight directory access protocol**

See LDAP

line configuration mode [2-3](#)

**Link Aggregation Control Protocol**

See EtherChannel

link failure, detecting unidirectional [18-7](#)

link fault alarm [3-3](#)

**Link Layer Discovery Protocol**

See CDP

link local unicast addresses [34-3](#)

**link redundancy**

See Flex Links

links, unidirectional [26-1](#)

**link-state tracking**

configuring [35-20](#)

described [35-18](#)

**LLDP**

configuring [24-3](#)

characteristics [24-4](#)

default configuration [24-3](#)

disabling and enabling

globally [24-4](#)

on an interface [24-5](#)

monitoring and maintaining [24-7](#)

overview [24-1](#)

supported TLVs [24-2](#)

switch stack considerations [24-2](#)

transmission timer and holdtime, setting [24-4](#)

**LLDP-MED**

configuring

procedures [24-3](#)

TLVs [24-6](#)

monitoring and maintaining [24-7](#)

overview [24-1, 24-2](#)

supported TLVs [24-2](#)

**LLDP Media Endpoint Discovery**

See LLDP-MED

local SPAN [27-2](#)

location TLV [24-3, 24-6](#)

**login authentication**

with RADIUS [10-23](#)

with TACACS+ [10-14](#)

login banners [7-17](#)

**log messages**

See system message logging

Long-Reach Ethernet (LRE) technology [1-14](#)

**loop guard**

described [19-9](#)

enabling [19-15](#)

support for [1-7](#)

LRE profiles, considerations in switch clusters [6-13](#)



## M

### MAB inactivity timer

- default setting [11-22](#)
- range [11-25](#)

### MAC/PHY configuration status TLV [24-2](#)

### MAC addresses

- aging time [7-21](#)
- and VLAN association [7-20](#)
- building the address table [7-20](#)
- default configuration [7-21](#)
- disabling learning on a VLAN [7-26](#)
- discovering [7-27](#)
- displaying [7-27](#)
- dynamic
  - learning [7-20](#)
  - removing [7-22](#)

### in ACLs [31-19](#)

### static

- adding [7-24](#)
- allowing [7-25, 7-26](#)
- characteristics of [7-24](#)
- dropping [7-25](#)
- removing [7-24](#)

### MAC address learning [1-5](#)

### MAC address learning, disabling on a VLAN [7-26](#)

### MAC address notification, support for [1-10](#)

### MAC address-table move update

- configuration guidelines [20-8](#)
- configuring [20-12](#)
- default configuration [20-8](#)
- description [20-6](#)
- monitoring [20-14](#)

### MAC address-to-VLAN mapping [14-24](#)

### MAC authentication bypass [11-10](#)

### MAC extended access lists

- applying to Layer 2 interfaces [31-21](#)
- configuring for QoS [33-41](#)
- creating [31-19](#)
- defined [31-19](#)
- for QoS classification [33-5](#)

### macros

- See Smartports macros

### magic packet [11-16](#)

### manageability features [1-5](#)

### management access

- in-band
  - browser session [1-6](#)
  - CLI session [1-6](#)
  - device manager [1-6](#)
  - SNMP [1-6](#)
- out-of-band console port connection [1-6](#)

### management address TLV [24-2](#)

### management options

- CLI [2-1](#)
- clustering [1-3](#)
- CNS [5-1](#)
- Network Assistant [1-2](#)
- overview [1-4](#)

### management VLAN

- considerations in switch clusters [6-7](#)
- discovery through different management VLANs [6-7](#)

### mapping tables for QoS

- configuring
  - CoS-to-DSCP [33-50](#)
  - DSCP [33-49](#)
  - DSCP-to-CoS [33-53](#)
  - DSCP-to-DSCP-mutation [33-54](#)
  - IP-precedence-to-DSCP [33-51](#)
  - policed-DSCP [33-52](#)

### described [33-10](#)

### marking

- action with aggregate policers [33-47](#)
- described [33-4, 33-8](#)

- matching, IPv4 ACLs [31-5](#)
- maximum aging time
  - MSTP [18-23](#)
  - STP [17-21](#)
- maximum hop count, MSTP [18-24](#)
- maximum number of allowed devices, port-based authentication [11-25](#)
- MDA
  - configuration guidelines [11-18 to 11-19](#)
  - described [1-8, 11-18](#)
  - exceptions with authentication process [11-4](#)
- membership mode, VLAN port [14-3](#)
- member switch
  - automatic discovery [6-4](#)
  - defined [6-2](#)
  - managing [6-13](#)
  - passwords [6-12](#)
  - recovering from lost connectivity [36-7](#)
  - requirements [6-3](#)
  - See also candidate switch, cluster standby group, and standby command switch
- messages, to users through banners [7-17](#)
- MIBs
  - accessing files with FTP [A-3](#)
  - location of files [A-3](#)
  - overview [30-1](#)
  - SNMP interaction with [30-4](#)
  - supported [A-1](#)
- mirroring traffic for analysis [27-1](#)
- mismatches, autonegotiation [36-7](#)
- module number [12-5](#)
- monitoring
  - access groups [31-22](#)
  - alarms [3-12](#)
  - cables for unidirectional links [26-1](#)
  - CDP [25-4](#)
  - features [1-10](#)
  - Flex Links [20-14](#)
  - monitoring (continued)**
    - IGMP
      - filters [22-28](#)
      - snooping [22-15](#)
    - interfaces [12-18](#)
    - IP SLAs operations [32-6](#)
    - IPv4 ACL configuration [31-22](#)
    - IPv6 [34-11](#)
    - MAC address-table move update [20-14](#)
    - multicast router interfaces [22-16](#)
    - MVR [22-23](#)
    - network traffic for analysis with probe [27-2](#)
    - port
      - blocking [23-18](#)
      - protection [23-18](#)
    - PTP [8-3](#)
    - SFP status [12-19, 36-8](#)
    - speed and duplex mode [12-14](#)
    - traffic flowing among switches [28-1](#)
    - traffic suppression [23-18](#)
    - VLANs [14-13](#)
    - VMPS [14-28](#)
    - VTP [15-16](#)
  - mrouter Port [20-3](#)
  - mrouter port [20-5](#)
  - MSTP
    - boundary ports
      - configuration guidelines [18-15](#)
      - described [18-6](#)
    - BPDU filtering
      - described [19-3](#)
      - enabling [19-12](#)
    - BPDU guard
      - described [19-2](#)
      - enabling [19-11](#)
    - CIST, described [18-3](#)
    - CIST regional root [18-3](#)
    - CIST root [18-5](#)
    - configuration guidelines [18-14, 19-10](#)

**MSTP (continued)**

- 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 [18-15](#)
  - 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 [18-3](#)
- default configuration [18-14](#)
- default optional feature configuration [19-9](#)
- displaying status [18-26](#)
- enabling the mode [18-15](#)
- 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 [18-6](#)
  - terminology [18-5](#)
- instances supported [17-9](#)
- interface state, blocking to forwarding [19-2](#)
- interoperability and compatibility among modes [17-10](#)
- interoperability with IEEE 802.1D
  - described [18-8](#)
  - restarting migration process [18-25](#)

**MSTP (continued)**

- IST
  - defined [18-2](#)
  - 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 [18-15](#)
  - described [18-2](#)
  - hop-count mechanism [18-5](#)
  - IST [18-2](#)
  - supported spanning-tree instances [18-2](#)
- optional features supported [1-7](#)
- 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](#)
- multicast groups
  - Immediate Leave [22-5](#)
  - joining [22-3](#)
  - leaving [22-5](#)
  - static joins [22-9](#)
- multicast router interfaces, monitoring [22-16](#)
- multicast router ports, adding [22-9](#)
- multicast storm [23-1](#)

multicast storm-control command [23-4](#)

multicast television application [22-17](#)

multicast VLAN [22-16](#)

Multicast VLAN Registration

See MVR

multidomain authentication

See MDA

MVR

and address aliasing [22-20](#)

and IGMPv3 [22-20](#)

configuration guidelines [22-19](#)

configuring interfaces [22-21](#)

default configuration [22-19](#)

described [22-16](#)

example application [22-17](#)

modes [22-20](#)

monitoring [22-23](#)

multicast television application [22-17](#)

setting global parameters [22-20](#)

support for [1-3](#)

## N

NAC

critical authentication [11-13, 11-38](#)

IEEE 802.1x authentication using a RADIUS server [11-42](#)

IEEE 802.1x validation using RADIUS server [11-42](#)

inaccessible authentication bypass [11-38](#)

Layer 2 IEEE 802.1x validation [1-9, 11-17, 11-42](#)

named IPv4 ACLs [31-12](#)

NameSpace Mapper

See NSM

native VLAN

configuring [14-19](#)

default [14-19](#)

neighbor discovery, IPv6 [34-3](#)

Network Admission Control

See NAC

Network Admission Control Software Configuration Guide [11-44, 11-45](#)

Network Assistant

benefits [1-2](#)

described [1-4](#)

downloading image files [1-2](#)

guide mode [1-2](#)

management options [1-2](#)

upgrading a switch [B-23](#)

wizards [1-2](#)

network configuration examples

increasing network performance [1-13](#)

providing network services [1-13](#)

network design

performance [1-13](#)

services [1-13](#)

network management

CDP [25-1](#)

RMON [28-1](#)

SNMP [30-1](#)

network performance, measuring with IP SLAs [32-2](#)

network policy TLV [24-2, 24-6](#)

Network Time Protocol

See NTP

no commands [2-4](#)

nonhierarchical policy maps

described [33-8](#)

non-IP traffic filtering [31-19](#)

nontrunking mode [14-15](#)

normal-range VLANs [14-4](#)

configuration guidelines [14-5](#)

configuration modes [14-6](#)

configuring [14-4](#)

defined [14-1](#)

NSM [5-3](#)

**NTP**

- associations
  - authenticating [7-4](#)
  - defined [7-2](#)
  - enabling broadcast messages [7-6](#)
  - peer [7-5](#)
  - server [7-5](#)
- default configuration [7-4](#)
- displaying the configuration [7-11](#)
- overview [7-2](#)
- restricting access
  - creating an access group [7-8](#)
  - disabling NTP services per interface [7-10](#)
- source IP address, configuring [7-10](#)
- stratum [7-2](#)
- support for [1-5](#)
- synchronizing devices [7-5](#)
- time
  - services [7-2](#)
  - synchronizing [7-2](#)

**O**

- optimizing system resources [9-1](#)
- options, management [1-4](#)
- out-of-profile markdown [1-9](#)

**P**

- packet modification, with QoS [33-17](#)

**PAGP**

See EtherChannel

**passwords**

- default configuration [10-2](#)
- disabling recovery of [10-5](#)
- encrypting [10-3](#)
- for security [1-8](#)
- in clusters [6-12](#)

**passwords (continued)**

- overview [10-1](#)
- recovery of [36-3](#)
- setting
  - enable [10-3](#)
  - enable secret [10-3](#)
  - Telnet [10-6](#)
  - with usernames [10-6](#)
- VTP domain [15-8](#)
- path cost
  - MSTP [18-20](#)
  - STP [17-18](#)
- PC (passive command switch) [6-9](#)
- performance, network design [1-13](#)
- performance features [1-3](#)
- persistent self-signed certificate [10-38](#)
- per-VLAN spanning-tree plus
  - See PVST+
- physical ports [12-2](#)
- PIM-DVMRP, as snooping method [22-8](#)
- ping
  - character output description [36-9](#)
  - executing [36-9](#)
  - overview [36-9](#)
- policed-DSCP map for QoS [33-52](#)
- policers
  - configuring
    - for each matched traffic class [33-44](#)
    - for more than one traffic class [33-47](#)
  - described [33-4](#)
  - displaying [33-67](#)
  - number of [33-30](#)
  - types of [33-8](#)
- policing
  - described [33-4](#)
  - token-bucket algorithm [33-9](#)

- policy maps for QoS
  - characteristics of [33-44](#)
  - described [33-7](#)
  - displaying [33-68](#)
  - nonhierarchical on physical ports
    - described [33-8](#)
- port ACLs, described [31-2](#)
- Port Aggregation Protocol
  - See EtherChannel
- port-based authentication
  - accounting [11-8](#)
  - authentication server
    - defined [11-2](#)
    - RADIUS server [11-3](#)
  - client, defined [11-2](#)
  - configuration guidelines [11-23](#)
  - configuring
    - 802.1x authentication [11-27](#)
    - guest VLAN [11-35](#)
    - host mode [11-30](#)
    - inaccessible authentication bypass [11-38](#)
    - manual re-authentication of a client [11-31](#)
    - periodic re-authentication [11-31](#)
    - quiet period [11-32](#)
    - RADIUS server [11-29](#)
    - RADIUS server parameters on the switch [11-28](#)
    - restricted VLAN [11-36](#)
    - switch-to-client frame-retransmission number [11-33, 11-34](#)
    - switch-to-client retransmission time [11-32](#)
    - violation mode [11-16](#)
    - violation modes [11-26 to 11-27](#)
  - default configuration [11-21](#)
  - described [11-1](#)
  - device roles [11-2](#)
  - displaying statistics [11-46](#)
  - EAPOL-start frame [11-5](#)
  - EAP-request/identity frame [11-5](#)
  - EAP-response/identity frame [11-5](#)
- port-based authentication (continued)**
  - encapsulation [11-3](#)
  - guest VLAN
    - configuration guidelines [11-12, 11-13](#)
    - described [11-11](#)
  - host mode [11-7](#)
  - inaccessible authentication bypass
    - configuring [11-38](#)
    - described [11-13](#)
    - guidelines [11-24](#)
  - initiation and message exchange [11-5](#)
  - magic packet [11-16](#)
  - maximum number of allowed devices per port [11-25](#)
  - method lists [11-27](#)
  - multiple-hosts mode, described [11-8](#)
  - ports
    - authorization state and dot1x port-control command [11-7](#)
    - authorized and unauthorized [11-7](#)
    - critical [11-13](#)
    - voice VLAN [11-14](#)
  - port security
    - and voice VLAN [11-16](#)
    - described [11-15](#)
    - interactions [11-15](#)
    - multiple-hosts mode [11-8](#)
  - readiness check
    - configuring [11-25](#)
    - described [11-10, 11-25](#)
  - resetting to default values [11-46](#)
  - statistics, displaying [11-46](#)
  - switch
    - as proxy [11-3](#)
    - RADIUS client [11-3](#)
  - VLAN assignment
    - AAA authorization [11-27](#)
    - characteristics [11-10](#)
    - configuration tasks [11-11](#)
    - described [11-10](#)

**port-based authentication (continued)**

- voice VLAN
  - described [11-14](#)
  - PVID [11-14](#)
  - VVID [11-14](#)
- wake-on-LAN, described [11-16](#)
- with ACLs and RADIUS Filter-Id attribute [11-20](#)

port blocking [1-3, 23-7](#)

port-channel

See EtherChannel

port description TLV [24-2](#)

Port Fast

- described [19-2](#)
- enabling [19-10](#)
- mode, spanning tree [14-25](#)
- support for [1-7](#)

port membership modes, VLAN [14-3](#)

port not forwarding alarm [3-3](#)

port not operating alarm [3-3](#)

port priority

- MSTP [18-19](#)
- STP [17-16](#)

ports

- access [12-2](#)
- blocking [23-7](#)
- dual-purpose uplink [12-4](#)
- dynamic access [14-3](#)
- protected [23-6](#)
- secure [23-8](#)
- static-access [14-3, 14-10](#)
- switch [12-2](#)
- trunks [14-3, 14-14](#)
- VLAN assignments [14-10](#)

port security

- aging [23-17](#)
- and QoS trusted boundary [33-34](#)
- configuring [23-12](#)
- default configuration [23-11](#)
- described [23-8](#)

**port security (continued)**

- displaying [23-18](#)
- on trunk ports [23-14](#)
- sticky learning [23-9](#)
- violations [23-10](#)
- with other features [23-11](#)

port-shutdown response, VMPS [14-24](#)

port status monitoring alarms

- FCS bit error rate alarm [3-3](#)
- link fault alarm [3-3](#)
- port not forwarding alarm [3-3](#)
- port not operating alarm [3-3](#)

port VLAN ID TLV [24-2](#)

power management TLV [24-2, 24-6](#)

power supply alarm, configuring [3-5](#)

Precision Time Protocol

See PTP

preemption, default configuration [20-8](#)

preemption delay, default configuration [20-8](#)

preferential treatment of traffic

See QoS

preventing unauthorized access [10-1](#)

primary links [20-2](#)

priority

- overriding CoS [16-6](#)
- trusting CoS [16-6](#)

private VLAN edge ports

See protected ports

privileged EXEC mode [2-2](#)

privilege levels

- changing the default for lines [10-9](#)
- command switch [6-14](#)
- exiting [10-9](#)
- logging into [10-9](#)
- mapping on member switches [6-14](#)
- overview [10-2, 10-7](#)
- setting a command with [10-8](#)

protected ports [1-8, 23-6](#)

proxy reports [20-3](#)

## pruning, VTP

- disabling
  - in VTP domain [15-14](#)
  - on a port [14-19](#)
- enabling
  - in VTP domain [15-14](#)
  - on a port [14-19](#)
- examples [15-5](#)
- overview [15-4](#)

## pruning-eligible list

- changing [14-19](#)
- for VTP pruning [15-4](#)
- VLANs [15-14](#)

PTP [8-1](#)

- configuring [8-2](#)
- default configuration [8-1](#)
- displaying configuration [8-3](#)

## 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 [33-18](#)
  - configuration and defaults display [33-26](#)
  - configuration guidelines [33-23](#)
  - described [33-18](#)
  - disabling [33-24](#)
  - displaying generated commands [33-24](#)
  - displaying the initial configuration [33-26](#)
  - effects on running configuration [33-23](#)
  - egress queue defaults [33-19](#)
  - enabling for VoIP [33-24](#)
  - example configuration [33-25](#)
  - ingress queue defaults [33-19](#)
  - list of generated commands [33-20](#)

**QoS (continued)**

- basic model [33-4](#)
- classification
  - class maps, described [33-7](#)
  - defined [33-4](#)
  - DSCP transparency, described [33-35](#)
  - 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 [33-42](#)
  - displaying [33-67](#)
- configuration guidelines
  - auto-QoS [33-23](#)
  - standard QoS [33-30](#)
- configuring
  - aggregate policers [33-47](#)
  - auto-QoS [33-18](#)
  - default port CoS value [33-33](#)
  - DSCP maps [33-49](#)
  - DSCP transparency [33-35](#)
  - DSCP trust states bordering another domain [33-36](#)
  - egress queue characteristics [33-60](#)
  - ingress queue characteristics [33-55](#)
  - IP extended ACLs [33-40](#)
  - IP standard ACLs [33-39](#)
  - MAC ACLs [33-41](#)
  - port trust states within the domain [33-32](#)
  - trusted boundary [33-34](#)
- default auto configuration [33-18](#)



**QoS (continued)**

- default standard configuration [33-27](#)
- displaying statistics [33-67](#)
- DSCP transparency [33-35](#)
- egress queues
  - allocating buffer space [33-60](#)
  - buffer allocation scheme, described [33-15](#)
  - configuring shaped weights for SRR [33-64](#)
  - configuring shared weights for SRR [33-65](#)
  - described [33-4](#)
  - displaying the threshold map [33-63](#)
  - flowchart [33-15](#)
  - mapping DSCP or CoS values [33-63](#)
  - scheduling, described [33-4](#)
  - setting WTD thresholds [33-60](#)
  - WTD, described [33-16](#)
- enabling globally [33-31](#)
- flowcharts
  - classification [33-6](#)
  - egress queueing and scheduling [33-15](#)
  - ingress queueing and scheduling [33-13](#)
  - policing and marking [33-9](#)
- implicit deny [33-7](#)
- ingress queues
  - allocating bandwidth [33-58](#)
  - allocating buffer space [33-57](#)
  - buffer and bandwidth allocation, described [33-14](#)
  - configuring shared weights for SRR [33-58](#)
  - configuring the priority queue [33-59](#)
  - described [33-4](#)
  - displaying the threshold map [33-57](#)
  - flowchart [33-13](#)
  - mapping DSCP or CoS values [33-56](#)
  - priority queue, described [33-14](#)
  - scheduling, described [33-4](#)
  - setting WTD thresholds [33-56](#)
  - WTD, described [33-14](#)

**QoS (continued)**

- IP phones
  - automatic classification and queueing [33-18](#)
  - detection and trusted settings [33-18, 33-34](#)
- limiting bandwidth on egress interface [33-66](#)
- mapping tables
  - CoS-to-DSCP [33-50](#)
  - displaying [33-67](#)
  - DSCP-to-CoS [33-53](#)
  - DSCP-to-DSCP-mutation [33-54](#)
  - IP-precedence-to-DSCP [33-51](#)
  - policed-DSCP [33-52](#)
  - types of [33-10](#)
- marked-down actions [33-46](#)
- marking, described [33-4, 33-8](#)
- overview [33-1](#)
- packet modification [33-17](#)
- policers
  - configuring [33-46, 33-48](#)
  - described [33-8](#)
  - displaying [33-67](#)
  - number of [33-30](#)
  - types of [33-8](#)
- policies, attaching to an interface [33-8](#)
- policing
  - described [33-4, 33-8](#)
  - token bucket algorithm [33-9](#)
- policy maps
  - characteristics of [33-44](#)
  - displaying [33-68](#)
  - nonhierarchical on physical ports [33-44](#)
- QoS label, defined [33-4](#)
- queues
  - configuring egress characteristics [33-60](#)
  - configuring ingress characteristics [33-55](#)
  - high priority (expedite) [33-17, 33-66](#)
  - location of [33-11](#)
  - SRR, described [33-12](#)
  - WTD, described [33-11](#)

**QoS (continued)**

- rewrites [33-17](#)
- support for [1-9](#)
- trust states
  - bordering another domain [33-36](#)
  - described [33-5](#)
  - trusted device [33-34](#)
  - within the domain [33-32](#)

## quality of service

See QoS

queries, IGMP [22-4](#)

query solicitation, IGMP [22-12](#)

**R****RADIUS**

- attributes
  - vendor-proprietary [10-31](#)
  - vendor-specific [10-29](#)
- configuring
  - accounting [10-28](#)
  - authentication [10-23](#)
  - authorization [10-27](#)
  - communication, global [10-21, 10-29](#)
  - communication, per-server [10-20, 10-21](#)
  - multiple UDP ports [10-21](#)
- default configuration [10-20](#)
- defining AAA server groups [10-25](#)
- displaying the configuration [10-31](#)
- identifying the server [10-20](#)
- in clusters [6-13](#)
- limiting the services to the user [10-27](#)
- method list, defined [10-20](#)
- operation of [10-19](#)
- overview [10-18](#)
- suggested network environments [10-18](#)
- support for [1-9](#)
- tracking services accessed by user [10-28](#)

## range

- macro [12-8](#)
- of interfaces [12-7](#)

rapid convergence [18-9](#)

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

rcommand command [6-13](#)

**RCP**

configuration files

downloading [B-17](#)

overview [B-15](#)

preparing the server [B-16](#)

uploading [B-18](#)

image files

deleting old image [B-36](#)

downloading [B-34](#)

preparing the server [B-33](#)

uploading [B-36](#)

readiness check

port-based authentication

configuring [11-25](#)

described [11-10, 11-25](#)

real-time clock synchronization [8-1](#)

reconfirmation interval, VMPS, changing [14-27](#)

reconfirming dynamic VLAN membership [14-27](#)

recovery procedures [36-1](#)

redundancy

EtherChannel [35-2](#)

STP

backbone [17-8](#)

path cost [14-22](#)

port priority [14-20](#)

redundant links and UplinkFast [19-13](#)

- reloading software [4-19](#)
- Remote Authentication Dial-In User Service
  - See RADIUS
- Remote Copy Protocol
  - See RCP
- Remote Network Monitoring
  - See RMON
- Remote SPAN
  - See RSPAN
- remote SPAN [27-2](#)
- report suppression, IGMP
  - described [22-6](#)
  - disabling [22-15](#)
- resequencing ACL entries [31-12](#)
- resetting a UDLD-shutdown interface [26-6](#)
- responder, IP SLAs
  - described [32-3](#)
  - enabling [32-5](#)
- response time, measuring with IP SLAs [32-4](#)
- restricted VLAN
  - configuring [11-36](#)
  - described [11-12](#)
  - using with IEEE 802.1x [11-12](#)
- restricting access
  - NTP services [7-8](#)
  - overview [10-1](#)
  - passwords and privilege levels [10-2](#)
  - RADIUS [10-17](#)
  - TACACS+ [10-10](#)
- retry count, VMPS, changing [14-28](#)
- RFC
  - 1112, IP multicast and IGMP [22-2](#)
  - 1157, SNMPv1 [30-2](#)
  - 1305, NTP [7-2](#)
  - 1757, RMON [28-2](#)
  - 1901, SNMPv2C [30-2](#)
  - 1902 to 1907, SNMPv2 [30-2](#)
  - 2236, IP multicast and IGMP [22-2](#)
  - 2273-2275, SNMPv3 [30-2](#)
- RMON
  - default configuration [28-3](#)
  - displaying status [28-6](#)
  - enabling alarms and events [28-3](#)
  - groups supported [28-2](#)
  - overview [28-1](#)
  - statistics
    - collecting group Ethernet [28-5](#)
    - collecting group history [28-5](#)
  - support for [1-10](#)
- root guard
  - described [19-8](#)
  - enabling [19-15](#)
  - support for [1-7](#)
- root switch
  - MSTP [18-17](#)
  - STP [17-14](#)
- RSPAN
  - characteristics [27-7](#)
  - configuration guidelines [27-16](#)
  - default configuration [27-9](#)
  - defined [27-2](#)
  - destination ports [27-6](#)
  - displaying status [27-23](#)
  - interaction with other features [27-8](#)
  - monitored ports [27-5](#)
  - monitoring ports [27-6](#)
  - overview [1-10, 27-1](#)
  - received traffic [27-4](#)
  - sessions
    - creating [27-17](#)
    - defined [27-3](#)
    - limiting source traffic to specific VLANs [27-22](#)
    - specifying monitored ports [27-17](#)
    - with ingress traffic enabled [27-20](#)
  - source ports [27-5](#)
  - transmitted traffic [27-5](#)
  - VLAN-based [27-6](#)

## RSTP

- active topology [18-9](#)
- BPDU
  - format [18-12](#)
  - processing [18-12](#)
- designated port, defined [18-9](#)
- designated switch, defined [18-9](#)
- interoperability with IEEE 802.1D
  - described [18-8](#)
  - restarting migration process [18-25](#)
  - topology changes [18-13](#)
- overview [18-8](#)
- port roles
  - described [18-9](#)
  - synchronized [18-11](#)
- proposal-agreement handshake process [18-10](#)
- rapid convergence
  - described [18-9](#)
  - edge ports and Port Fast [18-9](#)
  - point-to-point links [18-10, 18-24](#)
  - root ports [18-10](#)
- root port, defined [18-9](#)
- See also MSTP
- running configuration
  - replacing [B-19, B-20](#)
  - rolling back [B-19, B-20](#)
- running configuration, saving [4-14](#)

**S**

- SC (standby command switch) [6-9](#)
- scheduled reloads [4-19](#)
- SCP
  - and SSH [10-44](#)
  - configuring [10-44](#)

## SDM

- described [9-1](#)
- templates
  - configuring [9-3](#)
  - number of [9-1](#)
- SDM template
  - configuration guidelines [9-2](#)
  - configuring [9-2](#)
  - types of [9-1](#)
- Secure Copy Protocol
- secure HTTP client
  - configuring [10-43](#)
  - displaying [10-43](#)
- secure HTTP server
  - configuring [10-41](#)
  - displaying [10-43](#)
- secure MAC addresses
  - deleting [23-16](#)
  - maximum number of [23-9](#)
  - types of [23-9](#)
- secure ports, configuring [23-8](#)
- secure remote connections [10-33](#)
- Secure Shell
  - See SSH
- Secure Socket Layer
  - See SSL
- security, port [23-8](#)
- security features [1-8](#)
- See SCP
- sequence numbers in log messages [29-8](#)
- server mode, VTP [15-3](#)
- service-provider network, MSTP and RSTP [18-1](#)
- set-request operation [30-4](#)
- setting a secondary temperature threshold [3-6, 3-7](#)
- setting power supply alarm options [3-5](#)
- setting the FCS error hysteresis threshold [3-9](#)
- setting the FCS error threshold [3-8](#)

- setup program
  - failed command switch replacement [36-6](#)
  - replacing failed command switch [36-4](#)
- severity levels, defining in system messages [29-8](#)
- SFPs
  - monitoring status of [12-19, 36-8](#)
  - security and identification [36-8](#)
  - status, displaying [36-8](#)
- shaped round robin
  - See SRR
- show access-lists hw-summary command [31-17](#)
- show alarm commands [3-12](#)
- show and more command output, filtering [2-10](#)
- show cdp traffic command [25-5](#)
- show cluster members command [6-13](#)
- show configuration command [12-17](#)
- show forward command [36-16](#)
- show interfaces command [12-14, 12-17](#)
- show interfaces switchport [20-4](#)
- show lldp traffic command [24-7](#)
- show platform forward command [36-16](#)
- show running-config command
  - displaying ACLs [31-16, 31-17](#)
  - interface description in [12-17](#)
- shutdown command on interfaces [12-20](#)
- Simple Network Management Protocol
  - See SNMP
- small-frame arrival rate, configuring [23-5](#)
- Smartports macros
  - applying Cisco-default macros [13-6](#)
  - applying global parameter values [13-5, 13-6](#)
  - applying macros [13-5](#)
  - applying parameter values [13-5, 13-7](#)
  - configuration guidelines [13-2](#)
  - creating [13-4](#)
  - default configuration [13-2](#)
  - defined [13-1](#)
  - displaying [13-8](#)
  - tracing [13-3](#)
- SNAP [25-1](#)
- SNMP
  - accessing MIB variables with [30-4](#)
  - agent
    - described [30-3](#)
    - disabling [30-7](#)
  - and IP SLAs [32-2](#)
  - authentication level [30-10](#)
  - community strings
    - configuring [30-8](#)
    - for cluster switches [30-4](#)
    - overview [30-4](#)
  - configuration examples [30-16](#)
  - default configuration [30-6](#)
  - engine ID [30-7](#)
  - groups [30-6, 30-9](#)
  - host [30-6](#)
  - ifIndex values [30-5](#)
  - in-band management [1-6](#)
  - in clusters [6-13](#)
  - informs
    - and trap keyword [30-11](#)
    - described [30-5](#)
    - differences from traps [30-5](#)
    - disabling [30-15](#)
    - enabling [30-15](#)
  - limiting access by TFTP servers [30-15](#)
  - limiting system log messages to NMS [29-10](#)
  - manager functions [1-4, 30-3](#)
  - managing clusters with [6-14](#)
- MIBs
  - location of [A-3](#)
  - supported [A-1](#)
- notifications [30-5](#)
- overview [30-1, 30-4](#)
- security levels [30-3](#)
- status, displaying [30-17](#)
- system contact and location [30-15](#)
- trap manager, configuring [30-13](#)

**SNMP (continued)**

## traps

described [30-3, 30-5](#)differences from informs [30-5](#)disabling [30-15](#)enabling [30-11](#)enabling MAC address notification [7-22](#)overview [30-1, 30-4](#)types of [30-11](#)users [30-6, 30-9](#)versions supported [30-2](#)SNMP and Syslog Over IPv6 [34-5](#)SNMPv1 [30-2](#)SNMPv2C [30-2](#)SNMPv3 [30-2](#)snooping, IGMP [22-1](#)

## software images

location in flash [B-24](#)recovery procedures [36-2](#)scheduling reloads [4-20](#)tar file format, described [B-24](#)

See also downloading and uploading

## source addresses

in IPv4 ACLs [31-9](#)source-and-destination-IP address based forwarding,  
EtherChannel [35-7](#)source-and-destination MAC address forwarding,  
EtherChannel [35-7](#)source-IP address based forwarding, EtherChannel [35-7](#)source-MAC address forwarding, EtherChannel [35-7](#)

## SPAN

configuration guidelines [27-10](#)default configuration [27-9](#)destination ports [27-6](#)displaying status [27-23](#)interaction with other features [27-8](#)monitored ports [27-5](#)monitoring ports [27-6](#)overview [1-10, 27-1](#)**SPAN (continued)**ports, restrictions [23-12](#)received traffic [27-4](#)

## sessions

configuring ingress forwarding [27-14, 27-21](#)creating [27-10](#)defined [27-3](#)limiting source traffic to specific VLANs [27-15](#)removing destination (monitoring) ports [27-12](#)specifying monitored ports [27-10](#)with ingress traffic enabled [27-13](#)source ports [27-5](#)transmitted traffic [27-5](#)VLAN-based [27-6](#)spanning tree and native VLANs [14-15](#)

## Spanning Tree Protocol

See STP

SPAN traffic [27-4](#)

## SRR

## configuring

shaped weights on egress queues [33-64](#)shared weights on egress queues [33-65](#)shared weights on ingress queues [33-58](#)described [33-12](#)shaped mode [33-12](#)shared mode [33-12](#)support for [1-10](#)

## SSH

configuring [10-34](#)cryptographic software image [10-33](#)described [1-6, 10-33](#)encryption methods [10-34](#)user authentication methods, supported [10-34](#)

## SSL

configuration guidelines [10-40](#)configuring a secure HTTP client [10-43](#)configuring a secure HTTP server [10-41](#)cryptographic software image [10-37](#)described [10-37](#)monitoring [10-43](#)

- standby command switch
  - configuring
  - considerations [6-10](#)
  - defined [6-2](#)
  - priority [6-9](#)
  - requirements [6-3](#)
  - virtual IP address [6-10](#)
 See also cluster standby group and HSRP
- standby group, cluster
  - See cluster standby group and HSRP
- standby links [20-2](#)
- startup configuration
  - booting
    - manually [4-17](#)
    - specific image [4-17](#)
  - clearing [B-19](#)
  - configuration file
    - automatically downloading [4-16](#)
    - specifying the filename [4-16](#)
  - default boot configuration [4-16](#)
- static access ports
  - assigning to VLAN [14-10](#)
  - defined [12-3, 14-3](#)
- static addresses
  - See addresses
- static MAC addressing [1-8](#)
- static routes
  - configuring for IPv6 [34-10](#)
  - understanding [34-5](#)
- static VLAN membership [14-2](#)
- statistics
  - 802.1x [11-46](#)
  - CDP [25-4](#)
  - interface [12-19](#)
  - LLDP [24-7](#)
  - LLDP-MED [24-7](#)
  - QoS ingress and egress [33-67](#)
  - RMON group Ethernet [28-5](#)
  - RMON group history [28-5](#)
- statistics (continued)**
  - SNMP input and output [30-17](#)
  - VTP [15-16](#)
- sticky learning [23-9](#)
- storm control
  - configuring [23-3](#)
  - described [23-1](#)
  - disabling [23-5](#)
  - displaying [23-18](#)
  - support for [1-3](#)
  - thresholds [23-1](#)
- STP
  - accelerating root port selection [19-4](#)
  - BackboneFast
    - described [19-5](#)
    - disabling [19-14](#)
    - enabling [19-13](#)
  - BPDUs filtering
    - described [19-3](#)
    - disabling [19-12](#)
    - enabling [19-12](#)
  - BPDUs guard
    - described [19-2](#)
    - disabling [19-12](#)
    - enabling [19-11](#)
  - BPDUs 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](#)

**STP (continued)**

- default configuration [17-11](#)
- default optional feature configuration [19-9](#)
- designated port, defined [17-3](#)
- designated switch, defined [17-3](#)
- detecting indirect link failures [19-5](#)
- disabling [17-14](#)
- displaying status [17-22](#)
- EtherChannel guard
  - described [19-7](#)
  - disabling [19-14](#)
  - enabling [19-14](#)
- extended system ID
  - effects on root switch [17-14](#)
  - effects on the secondary root switch [17-16](#)
  - overview [17-4](#)
  - unexpected behavior [17-14](#)
- 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 [17-5](#)
  - disabled [17-7](#)
  - forwarding [17-5, 17-6](#)
  - learning [17-6](#)
  - listening [17-6](#)
  - overview [17-4](#)
- interoperability and compatibility among modes [17-10](#)
- limitations with IEEE 802.1Q trunks [17-10](#)
- load sharing
  - overview [14-20](#)
  - using path costs [14-22](#)
  - using port priorities [14-20](#)

**STP (continued)**

- loop guard
  - described [19-9](#)
  - enabling [19-15](#)
- modes supported [17-9](#)
- multicast addresses, effect of [17-8](#)
- optional features supported [1-7](#)
- overview [17-2](#)
- path costs [14-22](#)
- Port Fast
  - described [19-2](#)
  - enabling [19-10](#)
- port priorities [14-21](#)
- 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 [7-2](#)
- success response, VMPS [14-24](#)
- summer time [7-13](#)
- SunNet Manager [1-4](#)
- switch [34-2](#)
- switch clustering technology [6-1](#)
- See also clusters, switch



- switch console port [1-6](#)
  - Switch Database Management
    - See SDM
  - Switched Port Analyzer
    - See SPAN
  - switched ports [12-2](#)
  - switchport backup interface [20-4, 20-5](#)
  - switchport block multicast command [23-8](#)
  - switchport block unicast command [23-8](#)
  - switchport protected command [23-7](#)
  - switch priority
    - MSTP [18-21](#)
    - STP [17-19](#)
  - switch software features [1-1](#)
  - synchronization, real-time clocks [8-1](#)
  - syslog
    - See system message logging
  - system capabilities TLV [24-2](#)
  - system clock
    - configuring
      - daylight saving time [7-13](#)
      - manually [7-11](#)
      - summer time [7-13](#)
      - time zones [7-12](#)
    - displaying the time and date [7-12](#)
    - overview [7-1](#)
    - See also NTP
  - system description TLV [24-2](#)
  - system message logging
    - default configuration [29-3](#)
    - defining error message severity levels [29-8](#)
    - disabling [29-4](#)
    - displaying the configuration [29-13](#)
    - enabling [29-4](#)
    - facility keywords, described [29-13](#)
    - level keywords, described [29-9](#)
    - limiting messages [29-10](#)
    - message format [29-2](#)
    - overview [29-1](#)
  - system message logging (continued)
    - sequence numbers, enabling and disabling [29-8](#)
    - setting the display destination device [29-5](#)
    - synchronizing log messages [29-6](#)
    - syslog facility [1-10](#)
    - time stamps, enabling and disabling [29-7](#)
    - UNIX syslog servers
      - configuring the daemon [29-12](#)
      - configuring the logging facility [29-12](#)
      - facilities supported [29-13](#)
  - system name
    - default configuration [7-15](#)
    - default setting [7-15](#)
    - manual configuration [7-15](#)
    - See also DNS
  - system name TLV [24-2](#)
  - system prompt, default setting [7-14, 7-15](#)
  - system resources, optimizing [9-1](#)
- 
- ## T
- TACACS+
    - accounting, defined [10-11](#)
    - authentication, defined [10-11](#)
    - authorization, defined [10-11](#)
    - configuring
      - accounting [10-17](#)
      - authentication key [10-13](#)
      - authorization [10-16](#)
      - login authentication [10-14](#)
    - default configuration [10-13](#)
    - displaying the configuration [10-17](#)
    - identifying the server [10-13](#)
    - in clusters [6-13](#)
    - limiting the services to the user [10-16](#)
    - operation of [10-12](#)
    - overview [10-10](#)
    - support for [1-9](#)
    - tracking services accessed by user [10-17](#)

- tar files
  - creating [B-6](#)
  - displaying the contents of [B-7](#)
  - extracting [B-7](#)
  - image file format [B-24](#)
- TDR [1-10](#)
- Telnet
  - accessing management interfaces [2-10](#)
  - number of connections [1-6](#)
  - setting a password [10-6](#)
- temperature alarms, configuring [3-6, 3-7](#)
- templates, SDM [9-1](#)
- temporary self-signed certificate [10-38](#)
- Terminal Access Controller Access Control System Plus
  - See TACACS+
- terminal lines, setting a password [10-6](#)
- TFTP
  - configuration files
    - downloading [B-11](#)
    - preparing the server [B-11](#)
    - uploading [B-12](#)
  - configuration files in base directory [4-7](#)
  - configuring for autoconfiguration [4-7](#)
  - image files
    - deleting [B-27](#)
    - downloading [B-26](#)
    - preparing the server [B-25](#)
    - uploading [B-28](#)
  - limiting access by servers [30-15](#)
- TFTP server [1-5](#)
- threshold, traffic level [23-2](#)
- time
  - See NTP and system clock
- Time Domain Reflector
  - See TDR
- time-range command [31-14](#)
- time ranges in ACLs [31-14](#)
- time stamps in log messages [29-7](#)
- time zones [7-12](#)
- TLVs
  - defined [24-2](#)
  - LLDP [24-2](#)
  - LLDP-MED [24-2](#)
- Token Ring VLANs
  - support for [14-5](#)
  - VTP support [15-4](#)
- ToS [1-9](#)
- traceroute, Layer 2
  - and ARP [36-11](#)
  - and CDP [36-10](#)
  - broadcast traffic [36-10](#)
  - described [36-10](#)
  - IP addresses and subnets [36-11](#)
  - MAC addresses and VLANs [36-11](#)
  - multicast traffic [36-11](#)
  - multiple devices on a port [36-11](#)
  - unicast traffic [36-10](#)
  - usage guidelines [36-10](#)
- traceroute command [36-12](#)
  - See also IP traceroute
- traffic
  - blocking flooded [23-8](#)
  - fragmented [31-3](#)
  - unfragmented [31-3](#)
- traffic policing [1-9](#)
- traffic suppression [23-1](#)
- transmit hold-count
  - see STP
- transparent mode, VTP [15-3, 15-12](#)
- trap-door mechanism [4-2](#)
- traps
  - configuring MAC address notification [7-22](#)
  - configuring managers [30-11](#)
  - defined [30-3](#)
  - enabling [7-22, 30-11](#)
  - notification types [30-11](#)
  - overview [30-1, 30-4](#)

- triggering alarm options
    - configurable relays [3-3](#)
    - methods [3-3](#)
    - SNMP traps [3-4](#)
    - syslog messages [3-4](#)
  - troubleshooting
    - connectivity problems [36-8, 36-10, 36-11](#)
    - detecting unidirectional links [26-1](#)
    - displaying crash information [36-17](#)
    - setting packet forwarding [36-16](#)
    - SFP security and identification [36-8](#)
    - show forward command [36-16](#)
    - with CiscoWorks [30-4](#)
    - with debug commands [36-14](#)
    - with ping [36-9](#)
    - with system message logging [29-1](#)
    - with traceroute [36-11](#)
  - trunk failover
    - See link-state tracking
  - trunking encapsulation [1-7](#)
  - trunk ports
    - configuring [14-17](#)
    - defined [12-3, 14-3](#)
  - trunks
    - allowed-VLAN list [14-18](#)
    - load sharing
      - setting STP path costs [14-22](#)
      - using STP port priorities [14-20, 14-21](#)
    - native VLAN for untagged traffic [14-19](#)
    - parallel [14-22](#)
    - pruning-eligible list [14-19](#)
    - to non-DTP device [14-14](#)
  - trusted boundary for QoS [33-34](#)
  - trusted port states
    - between QoS domains [33-36](#)
    - classification options [33-5](#)
    - ensuring port security for IP phones [33-34](#)
    - support for [1-9](#)
    - within a QoS domain [33-32](#)
  - trustpoints, CA [10-38](#)
  - twisted-pair Ethernet, detecting unidirectional links [26-1](#)
  - type of service
    - See ToS
- 
- ## U
- UDLD
    - configuration guidelines [26-4](#)
    - default configuration [26-4](#)
    - disabling
      - globally [26-5](#)
      - on fiber-optic interfaces [26-5](#)
      - per interface [26-6](#)
    - echoing detection mechanism [26-2](#)
    - enabling
      - globally [26-5](#)
      - per interface [26-6](#)
    - link-detection mechanism [26-1](#)
    - neighbor database [26-2](#)
    - overview [26-1](#)
    - resetting an interface [26-6](#)
    - status, displaying [26-7](#)
    - support for [1-6](#)
  - unauthorized ports with IEEE 802.1x [11-7](#)
  - unicast MAC address filtering [1-5](#)
    - and adding static addresses [7-25](#)
    - and broadcast MAC addresses [7-25](#)
    - and CPU packets [7-25](#)
    - and multicast addresses [7-25](#)
    - and router MAC addresses [7-25](#)
    - configuration guidelines [7-25](#)
    - described [7-25](#)
  - unicast storm [23-1](#)
  - unicast storm control command [23-4](#)
  - unicast traffic, blocking [23-8](#)
  - UniDirectional Link Detection protocol
    - See UDLD

- UNIX syslog servers
    - daemon configuration [29-12](#)
    - facilities supported [29-13](#)
    - message logging configuration [29-12](#)
  - unrecognized Type-Length-Value (TLV) support [15-4](#)
  - 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-13](#), [B-16](#)
      - reasons for [B-9](#)
      - using FTP [B-14](#)
      - using RCP [B-18](#)
      - using TFTP [B-12](#)
    - image files
      - preparing [B-25](#), [B-29](#), [B-33](#)
      - reasons for [B-23](#)
      - using FTP [B-31](#)
      - using RCP [B-36](#)
      - using TFTP [B-28](#)
  - user EXEC mode [2-2](#)
  - username-based authentication [10-6](#)
- 
- V**
- version-dependent transparent mode [15-4](#)
  - virtual IP address
    - cluster standby group [6-10](#)
    - command switch [6-10](#)
  - virtual switches and PAgP [35-5](#)
  - vlan.dat file [14-4](#)
  - VLAN 1, disabling on a trunk port [14-18](#)
  - VLAN 1 minimization [14-18](#)
  - vlan-assignment response, VMPS [14-24](#)
  - VLAN configuration
    - at bootup [14-7](#)
    - saving [14-7](#)
  - VLAN configuration mode [2-2](#), [14-6](#)
  - VLAN database
    - and startup configuration file [14-7](#)
    - and VTP [15-1](#)
    - VLAN configuration saved in [14-6](#)
    - VLANs saved in [14-4](#)
  - vlan database command [14-6](#)
  - VLAN filtering and SPAN [27-6](#)
  - vlan global configuration command [14-6](#)
  - VLAN ID, discovering [7-27](#)
  - VLAN load balancing on flex links [20-2](#)
    - configuration guidelines [20-8](#)
  - VLAN management domain [15-2](#)
  - VLAN Management Policy Server
    - See VMPS
  - VLAN membership
    - confirming [14-27](#)
    - modes [14-3](#)
  - VLAN Query Protocol
    - See VQP
  - VLANs
    - adding [14-8](#)
    - adding to VLAN database [14-8](#)
    - aging dynamic addresses [17-9](#)
    - allowed on trunk [14-18](#)
    - and spanning-tree instances [14-2](#), [14-6](#), [14-12](#)
    - configuration guidelines, extended-range VLANs [14-12](#)
    - configuration guidelines, normal-range VLANs [14-5](#)
    - configuration options [14-6](#)
    - configuring [14-1](#)
    - configuring IDs 1006 to 4094 [14-12](#)
    - creating in config-vlan mode [14-8](#)
    - creating in VLAN configuration mode [14-9](#)
    - default configuration [14-7](#)
    - deleting [14-9](#)

**VLANs (continued)**

- described [12-2, 14-1](#)
- displaying [14-13](#)
- extended-range [14-1, 14-11](#)
- features [1-7](#)
- illustrated [14-2](#)
- limiting source traffic with RSPAN [27-22](#)
- limiting source traffic with SPAN [27-15](#)
- modifying [14-8](#)
- multicast [22-16](#)
- native, configuring [14-19](#)
- normal-range [14-1, 14-4](#)
- number supported [1-7](#)
- parameters [14-4](#)
- port membership modes [14-3](#)
- static-access ports [14-10](#)
- STP and IEEE 802.1Q trunks [17-10](#)
- supported [14-2](#)
- Token Ring [14-5](#)
- traffic between [14-2](#)
- VTP modes [15-3](#)

**VLAN Trunking Protocol**

See VTP

**VLAN trunks [14-14](#)****VMPS**

- administering [14-28](#)
- configuration example [14-29](#)
- configuration guidelines [14-25](#)
- default configuration [14-25](#)
- description [14-23](#)
- dynamic port membership
  - described [14-24](#)
  - reconfirming [14-27](#)
  - troubleshooting [14-29](#)
- entering server address [14-26](#)
- mapping MAC addresses to VLANs [14-24](#)
- monitoring [14-28](#)
- reconfirmation interval, changing [14-27](#)

**VMPS (continued)**

- reconfirming membership [14-27](#)
- retry count, changing [14-28](#)
- voice-over-IP [16-1](#)
- voice VLAN
  - Cisco 7960 phone, port connections [16-1](#)
  - configuration guidelines [16-3](#)
  - configuring IP phones for data traffic
    - override CoS of incoming frame [16-6](#)
    - trust CoS priority of incoming frame [16-6](#)
  - configuring ports for voice traffic in
    - 802.1p priority tagged frames [16-5](#)
    - 802.1Q frames [16-4](#)
  - connecting to an IP phone [16-4](#)
  - default configuration [16-3](#)
  - described [16-1](#)
  - displaying [16-6](#)
  - IP phone data traffic, described [16-2](#)
  - IP phone voice traffic, described [16-2](#)
- VQP [1-7, 14-23](#)
- VTP

- adding a client to a domain [15-14](#)
- advertisements [14-16, 15-3](#)
- and extended-range VLANs [15-1](#)
- and normal-range VLANs [15-1](#)
- client mode, configuring [15-11](#)
- configuration
  - global configuration mode [15-7](#)
  - guidelines [15-8](#)
  - privileged EXEC mode [15-7](#)
  - requirements [15-9](#)
  - saving [15-7](#)
  - VLAN configuration mode [15-7](#)
- configuration mode options [15-7](#)
- configuration requirements [15-9](#)
- configuration revision number
  - guideline [15-14](#)
  - resetting [15-15](#)

**VTP (continued)**

- configuring
  - client mode [15-11](#)
  - server mode [15-9](#)
  - transparent mode [15-12](#)
- consistency checks [15-4](#)
- default configuration [15-6](#)
- described [15-1](#)
- disabling [15-12](#)
- domain names [15-8](#)
- domains [15-2](#)
- modes
  - client [15-3, 15-11](#)
  - server [15-3, 15-9](#)
  - transitions [15-3](#)
  - transparent [15-3, 15-12](#)
- monitoring [15-16](#)
- passwords [15-8](#)
- pruning
  - disabling [15-14](#)
  - enabling [15-14](#)
  - examples [15-5](#)
  - overview [15-4](#)
  - support for [1-7](#)
- pruning-eligible list, changing [14-19](#)
- server mode, configuring [15-9](#)
- statistics [15-16](#)
- support for [1-7](#)
- Token Ring support [15-4](#)
- transparent mode, configuring [15-12](#)
- using [15-1](#)
- version, guidelines [15-8](#)
- Version 1 [15-4](#)
- Version 2
  - configuration guidelines [15-8](#)
  - disabling [15-13](#)
  - enabling [15-13](#)
  - overview [15-4](#)

**W**

- web authentication [11-10](#)
  - configuring [11-42 to 11-45](#)
  - described [1-8, 11-19](#)
  - fallback for IEEE 802.1x [11-44](#)
- weighted tail drop
  - See WTD
- wizards [1-2](#)
- WTD
  - described [33-11](#)
  - setting thresholds
    - egress queue-sets [33-60](#)
    - ingress queues [33-56](#)
  - support for [1-10](#)

**X**

- Xmodem protocol [36-2](#)