



INDEX

A

- abbreviating commands [2-4](#)
- AC (command switch) [5-9](#)
- access-denied response, VMPS [12-24](#)
- accessing
 - clusters, switch [5-12](#)
 - command switches [5-10](#)
 - member switches [5-12](#)
 - switch clusters [5-12](#)
- access ports
 - in switch clusters [5-8](#)
- access ports, defined [10-2](#)
- accounting
 - with 802.1x [9-24](#)
 - with IEEE 802.1x [9-8](#)
 - with RADIUS [8-28](#)
 - with TACACS+ [8-11, 8-17](#)
- address aliasing [18-2](#)
- addresses
 - displaying the MAC address table [6-26](#)
 - dynamic
 - accelerated aging [15-8](#)
 - changing the aging time [6-21](#)
 - default aging [15-8](#)
 - defined [6-19](#)
 - learning [6-20](#)
 - removing [6-22](#)
 - MAC, discovering [6-26](#)
 - multicast, STP address management [15-8](#)
 - static
 - adding and removing [6-24](#)
 - defined [6-19](#)
- address resolution [6-26](#)
- Address Resolution Protocol
 - See ARP
- advertisements
 - CDP [20-1](#)
 - LLDP [21-1, 21-2](#)
 - VTP [12-16, 13-3](#)
- aggregated ports
 - See EtherChannel
- aging, accelerating [15-8](#)
- aging time
 - accelerated
 - for MSTP [16-23](#)
 - for STP [15-8, 15-21](#)
 - MAC address table [6-21](#)
 - maximum
 - for MSTP [16-23, 16-24](#)
 - for STP [15-21, 15-22](#)
- alarms, RMON [24-3](#)
- allowed-VLAN list [12-17](#)
- ARP
 - defined [1-4, 6-26](#)
 - table
 - address resolution [6-26](#)
 - managing [6-26](#)
- attributes, RADIUS
 - vendor-proprietary [8-31](#)
 - vendor-specific [8-29](#)
- audience [xxv](#)

authentication

- local mode with AAA [8-32](#)

- NTP associations [6-4](#)

RADIUS

- key [8-21](#)

- login [8-23](#)

TACACS+

- defined [8-11](#)

- key [8-13](#)

- login [8-14](#)

See also port-based authentication

- authoritative time source, described [6-2](#)

authorization

- with RADIUS [8-27](#)

- with TACACS+ [8-11, 8-16](#)

- authorized ports with IEEE 802.1x [9-7](#)

- autoconfiguration [3-3](#)

automatic discovery

considerations

- beyond a noncandidate device [5-7](#)

- brand new switches [5-8](#)

- connectivity [5-4](#)

- different VLANs [5-6](#)

- management VLANs [5-7](#)

- non-CDP-capable devices [5-6](#)

- noncluster-capable devices [5-6](#)

- in switch clusters [5-4](#)

See also CDP

- automatic recovery, clusters [5-9](#)

See also HSRP

auto-MDIX

- configuring [10-16](#)

- described [10-15](#)

autonegotiation

- duplex mode [1-3](#)

- interface configuration guidelines [10-13](#)

- mismatches [29-11](#)

- autosensing, port speed [1-3](#)

auxiliary VLAN

- See voice VLAN

- availability, features [1-5](#)

B

BackboneFast

- described [17-5](#)

- disabling [17-14](#)

- enabling [17-13](#)

- support for [1-5](#)

banners

- configuring

- login [6-19](#)

- message-of-the-day login [6-18](#)

- default configuration [6-17](#)

- when displayed [6-17](#)

- blocking packets [19-7](#)

booting

- boot loader, function of [3-2](#)

- boot process [3-1](#)

- manually [3-13](#)

- specific image [3-14](#)

boot loader

- accessing [3-14](#)

- described [3-2](#)

- environment variables [3-14](#)

- prompt [3-14](#)

- trap-door mechanism [3-2](#)

BPDU

- error-disabled state [17-2](#)

- filtering [17-3](#)

- RSTP format [16-12](#)

BPDU filtering

- described [17-3](#)

- disabling [17-12](#)

- enabling [17-12](#)

- support for [1-5](#)

- BPDU guard
 - described [17-2](#)
 - disabling [17-12](#)
 - enabling [17-11](#)
 - support for [1-5](#)
 - bridge protocol data unit
 - See BPDU
 - broadcast storm-control command [19-4](#)
 - broadcast storms [19-1](#)
-
- C**
- cables, monitoring for unidirectional links [22-1](#)
 - candidate switch
 - automatic discovery [5-4](#)
 - defined [5-3](#)
 - requirements [5-3](#)
 - See also command switch, cluster standby group, and member switch
 - CA trustpoint
 - configuring [8-40](#)
 - defined [8-38](#)
 - caution, described [xxvi](#)
 - CDP
 - automatic discovery in switch clusters [5-4](#)
 - configuring [20-2](#)
 - default configuration [20-2](#)
 - defined with LLDP [21-1](#)
 - described [20-1](#)
 - disabling for routing device [20-3 to 20-4](#)
 - enabling and disabling
 - on an interface [20-4](#)
 - on a switch [20-3](#)
 - monitoring [20-5](#)
 - overview [20-1](#)
 - support for [1-4](#)
 - transmission timer and holdtime, setting [20-2](#)
 - updates [20-2](#)
 - CGMP
 - as IGMP snooping learning method [18-8](#)
 - joining multicast group [18-3](#)
 - CipherSuites [8-39](#)
 - Cisco 7960 IP Phone [14-1](#)
 - Cisco Discovery Protocol
 - See CDP
 - Cisco IOS File System
 - See IFS
 - Cisco Network Assistant
 - See Network Assistant
 - CiscoWorks 2000 [1-4, 26-4](#)
 - CIST regional root
 - See MSTP
 - CIST root
 - See MSTP
 - class of service
 - See CoS
 - clearing interfaces [10-19](#)
 - 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 [2-8](#)
 - 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 [5-13](#)
 - no and default forms of commands [2-4](#)
 - client mode, VTP [13-3](#)

- clock
 - See system clock
- cluster requirements [xxvii](#)
- clusters, switch
 - accessing [5-12](#)
 - automatic discovery [5-4](#)
 - automatic recovery [5-9](#)
 - benefits [1-2](#)
 - compatibility [5-4](#)
 - described [5-1](#)
 - LRE profile considerations [5-13](#)
 - managing
 - through CLI [5-13](#)
 - through SNMP [5-14](#)
 - planning [5-4](#)
 - planning considerations
 - automatic discovery [5-4](#)
 - automatic recovery [5-9](#)
 - CLI [5-13](#)
 - host names [5-12](#)
 - IP addresses [5-12](#)
 - LRE profiles [5-13](#)
 - passwords [5-12](#)
 - RADIUS [5-13](#)
 - SNMP [5-13, 5-14](#)
 - TACACS+ [5-13](#)
 - See also candidate switch, command switch, cluster standby group, member switch, and standby command switch
- cluster standby group
 - automatic recovery [5-11](#)
 - considerations [5-10](#)
 - defined [5-2](#)
 - requirements [5-3](#)
 - virtual IP address [5-10](#)
 - See also HSRP
- CNS [1-4](#)
 - 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](#)
 - 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 [8-8](#)
- command switch
 - accessing [5-10](#)
 - active (AC) [5-9](#)
 - configuration conflicts [29-11](#)
 - defined [5-2](#)
 - passive (PC) [5-9](#)
 - password privilege levels [5-14](#)
 - priority [5-9](#)
 - recovery
 - from command-switch failure [5-9, 29-7](#)
 - from lost member connectivity [29-11](#)
 - redundant [5-9](#)
 - replacing
 - with another switch [29-9](#)
 - with cluster member [29-8](#)
 - requirements [5-3](#)
 - standby (SC) [5-9](#)
 - See also candidate switch, cluster standby group, member switch, and standby command switch

- community strings
 - configuring [5-13, 26-8](#)
 - for cluster switches [26-4](#)
 - in clusters [5-13](#)
 - overview [26-4](#)
 - SNMP [5-13](#)
- compatibility, feature [19-11](#)
- config.text [3-12](#)
- configurable leave timer, IGMP [18-5](#)
- configuration, initial
 - defaults [1-8](#)
 - Express Setup [1-2](#)
 - See also getting started guide and hardware installation guide
- configuration changes, logging [25-10](#)
- configuration conflicts, recovering from lost member connectivity [29-11](#)
- configuration examples, network [1-10](#)
- configuration files
 - clearing the startup configuration [B-19](#)
 - creating using a text editor [B-10](#)
 - default name [3-12](#)
 - deleting a stored configuration [B-19](#)
 - described [B-8](#)
 - downloading
 - automatically [3-12](#)
 - preparing [B-10, 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](#)
 - invalid combinations when copying [B-5](#)
 - limiting TFTP server access [26-16](#)
 - obtaining with DHCP [3-7](#)
 - password recovery disable considerations [8-5](#)
 - specifying the filename [3-12](#)
 - system contact and location information [26-15](#)
 - types and location [B-9](#)
- configuration files (continued)**
 - uploading
 - preparing [B-10, B-13, B-16](#)
 - reasons for [B-8](#)
 - using FTP [B-14](#)
 - using RCP [B-18](#)
 - using TFTP [B-11](#)
- configuration logger [25-10](#)
- configuration logging [2-5](#)
- configuration settings, saving [3-11](#)
- configure terminal command [10-5](#)
- config-vlan mode [2-2, 12-6](#)
- conflicts, configuration [29-11](#)
- connections, secure remote [8-33](#)
- connectivity problems [29-12, 29-13, 29-15](#)
- consistency checks in VTP Version 2 [13-4](#)
- console port, connecting to [2-10](#)
- conventions
 - command [xxvi](#)
 - for examples [xxvi](#)
 - publication [xxvi](#)
 - text [xxvi](#)
- corrupted software, recovery steps with Xmodem [29-2](#)
- CoS
 - ingress queues [27-14](#)
 - in Layer 2 frames [27-2](#)
- CoS input queue threshold map for QoS [27-6](#)
- CoS output queue threshold map for QoS [27-8](#)
- counters, clearing interface [10-19](#)
- crashinfo file [29-21](#)
- cryptographic software image
 - SSH [8-33](#)
 - SSL [8-37](#)

D

- daylight saving time [6-13](#)
- debugging
 - enabling all system diagnostics [29-19](#)
 - enabling for a specific feature [29-18](#)
 - redirecting error message output [29-19](#)
 - using commands [29-18](#)
- default commands [2-4](#)
- default configuration
 - 802.1x [9-15](#)
 - banners [6-17](#)
 - booting [3-12](#)
 - CDP [20-2](#)
 - DNS [6-16](#)
 - EtherChannel [28-9](#)
 - Ethernet interfaces [10-10](#)
 - IGMP filtering [18-17](#)
 - IGMP snooping [18-6](#)
 - IGMP throttling [18-17](#)
 - initial switch information [3-3](#)
 - Layer 2 interfaces [10-10](#)
 - LLDP [21-2](#)
 - MAC address table [6-21](#)
 - MSTP [16-14](#)
 - NTP [6-4](#)
 - optional spanning-tree configuration [17-9](#)
 - password and privilege level [8-2](#)
 - RADIUS [8-20](#)
 - RMON [24-3](#)
 - RSPAN [23-7](#)
 - SDM template [7-2](#)
 - SNMP [26-7](#)
 - SPAN [23-7](#)
 - SSL [8-39](#)
 - standard QoS [27-9](#)
 - STP [15-11](#)
 - system message logging [25-3](#)
 - system name and prompt [6-15](#)
- default configuration (continued)
 - TACACS+ [8-13](#)
 - UDLD [22-4](#)
 - VLAN, Layer 2 Ethernet interfaces [12-15](#)
 - VLANs [12-7](#)
 - VMPS [12-25](#)
 - voice VLAN [14-3](#)
 - VTP [13-6](#)
- default gateway [3-10](#)
- deleting VLANs [12-9](#)
- denial-of-service attack [19-1](#)
- description command [10-16](#)
- designing your network, examples [1-10](#)
- destination-IP address-based forwarding, EtherChannel [28-7](#)
- destination-MAC address forwarding, EtherChannel [28-6](#)
- detecting indirect link failures, STP [17-5](#)
- device [B-19](#)
- device discovery protocol [20-1, 21-1](#)
- device manager
 - benefits [1-2](#)
 - described [1-2, 1-3](#)
 - in-band management [1-4](#)
 - requirements [xxvi](#)
 - upgrading a switch [B-19](#)
- DHCP-based autoconfiguration
 - client request message exchange [3-4](#)
 - configuring
 - client side [3-3](#)
 - DNS [3-6](#)
 - relay device [3-6](#)
 - server side [3-5](#)
 - TFTP server [3-6](#)
 - example [3-8](#)
 - lease options
 - for IP address information [3-5](#)
 - for receiving the configuration file [3-5](#)
 - overview [3-3](#)
 - relationship to BOOTP [3-3](#)

DHCP-based autoconfiguration (continued)

- relay support [1-4](#)

- support for [1-4](#)

Differentiated Services architecture, QoS [27-1](#)

directed unicast requests [1-4](#)

directories

- changing [B-3](#)

- creating and removing [B-4](#)

- displaying the working [B-3](#)

discovery, clusters

- See automatic discovery

DNS

- and DHCP-based autoconfiguration [3-6](#)

- default configuration [6-16](#)

- displaying the configuration [6-17](#)

- overview [6-15](#)

- setting up [6-16](#)

- support for [1-4](#)

documentation, related [xxvi](#)

document conventions [xxvi](#)

domain names

- DNS [6-15](#)

- VTP [13-8](#)

Domain Name System

- See DNS

downloading

- configuration files

- preparing [B-10, B-13, B-16](#)

- reasons for [B-8](#)

- using FTP [B-13](#)

- using RCP [B-17](#)

- using TFTP [B-11](#)

downloading (continued)

- image files

- deleting old image [B-23](#)

- preparing [B-21, B-25, B-29](#)

- reasons for [B-19](#)

- using CMS [1-2](#)

- using FTP [B-26](#)

- using HTTP [1-2, B-19](#)

- using RCP [B-30](#)

- using TFTP [B-22](#)

- using the device manager or Network Assistant [B-19](#)

DSCP transparency [27-13](#)

DTP [1-6, 12-14](#)

dual-purpose uplinks

- defined [10-4](#)

- LEDs [10-4](#)

- link selection [10-4](#)

- setting the type [10-11](#)

dynamic access ports

- characteristics [12-3](#)

- configuring [12-26](#)

- defined [10-3](#)

dynamic addresses

- See addresses

dynamic auto trunking mode [12-14](#)

dynamic desirable trunking mode [12-14](#)

Dynamic Host Configuration Protocol

- See DHCP-based autoconfiguration

dynamic port VLAN membership

- described [12-24](#)

- reconfirming [12-27](#)

- troubleshooting [12-29](#)

- types of connections [12-26](#)

Dynamic Trunking Protocol

- See DTP

E

editing features

- enabling and disabling [2-7](#)
- keystrokes used [2-8](#)
- wrapped lines [2-9](#)

enable password [8-3](#)enable secret password [8-3](#)encryption, CipherSuite [8-39](#)encryption for passwords [8-3](#)environment variables, function of [3-15](#)error-disabled state, BPDU [17-2](#)error messages during command entry [2-5](#)

EtherChannel

- automatic creation of [28-4, 28-5](#)
- channel groups
 - binding physical and logical interfaces [28-3](#)
 - numbering of [28-3](#)
- configuration guidelines [28-9](#)
- configuring Layer 2 interfaces [28-10](#)
- default configuration [28-9](#)
- described [28-2](#)
- displaying status [28-16](#)
- forwarding methods [28-6, 28-12](#)
- IEEE 802.3ad, described [28-5](#)
- interaction
 - with STP [28-9](#)
 - with VLANs [28-10](#)

LACP

- described [28-5](#)
- displaying status [28-16](#)
- hot-standby ports [28-14](#)
- interaction with other features [28-6](#)
- modes [28-5](#)
- port priority [28-15](#)
- system priority [28-15](#)
- load balancing [28-6, 28-12](#)

EtherChannel (continued)

PAgP

- aggregate-port learners [28-13](#)
- compatibility with Catalyst 1900 [28-13](#)
- described [28-4](#)
- displaying status [28-16](#)
- interaction with other features [28-5](#)
- learn method and priority configuration [28-13](#)
- modes [28-4](#)
- support for [1-3](#)
- port-channel interfaces
 - described [28-3](#)
 - numbering of [28-3](#)
- port groups [10-3](#)
- support for [1-3](#)

EtherChannel guard

- described [17-7](#)
- disabling [17-14](#)
- enabling [17-14](#)

Ethernet VLANs

- adding [12-8](#)
- defaults and ranges [12-7](#)
- modifying [12-8](#)

events, RMON [24-3](#)

examples

- conventions for [xxvi](#)
- network configuration [1-10](#)

expedite queue for QoS [27-18](#)Express Setup [1-2](#)

See also getting started guide

extended crashinfo file [29-21](#)

extended-range VLANs

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

extended system ID

- MSTP [16-17](#)
- STP [15-4, 15-14](#)

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

F

fa0 interface [1-5](#)

features, incompatible [19-11](#)

fiber-optic, detecting unidirectional links [22-1](#)

files

basic crashinfo

description [29-21](#)

location [29-21](#)

copying [B-4](#)

crashinfo, description [29-21](#)

deleting [B-5](#)

displaying the contents of [B-8](#)

extended crashinfo

description [29-21](#)

location [29-22](#)

tar

creating [B-6](#)

displaying the contents of [B-6](#)

extracting [B-7](#)

image file format [B-20](#)

file system

displaying available file systems [B-2](#)

displaying file information [B-3](#)

local file system names [B-1](#)

network file system names [B-4](#)

setting the default [B-3](#)

filtering

show and more command output [2-10](#)

filtering show and more command output [2-10](#)

flash device, number of [B-1](#)

flooded traffic, blocking [19-7](#)

flowcharts

QoS egress queueing and scheduling [27-7](#)

QoS ingress queueing and scheduling [27-5](#)

flowcontrol

configuring [10-15](#)

described [10-14](#)

forward-delay time

MSTP [16-23](#)

STP [15-21](#)

FTP

accessing MIB files [A-3](#)

configuration files

downloading [B-13](#)

overview [B-12](#)

preparing the server [B-13](#)

uploading [B-14](#)

image files

deleting old image [B-27](#)

downloading [B-26](#)

preparing the server [B-25](#)

uploading [B-28](#)

G

get-bulk-request operation [26-3](#)

get-next-request operation [26-3, 26-5](#)

get-request operation [26-3, 26-5](#)

get-response operation [26-3](#)

global configuration mode [2-2](#)

global leave, IGMP [18-12](#)

guest VLAN and 802.1x [9-11](#)

guide

audience [xxv](#)

purpose of [xxv](#)

guide mode [1-2](#)

GUIs

See device manager and Network Assistant

H

hello time

MSTP [16-22](#)

STP [15-20](#)

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 [25-9](#)

host names, in clusters [5-12](#)

hosts, limit on dynamic ports [12-29](#)

HP OpenView [1-4](#)

HSRP

automatic cluster recovery [5-11](#)

cluster standby group considerations [5-10](#)

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

HTTP over SSL

see HTTPS

HTTPS [8-37](#)

configuring [8-41](#)

self-signed certificate [8-38](#)

HTTP secure server [8-37](#)

ICMP

time-exceeded messages [29-15](#)

traceroute and [29-15](#)

ICMP ping

executing [29-13](#)

overview [29-12](#)

IDS appliances

and ingress SPAN [23-11](#)

IEEE 802.1D

See STP

IEEE 802.1p [14-1](#)

IEEE 802.1Q

and trunk ports [10-3](#)

configuration limitations [12-15](#)

encapsulation [12-14](#)

native VLAN for untagged traffic [12-19](#)

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 [10-14](#)

ifIndex values, SNMP [26-6](#)

IFS [1-4](#)

IGMP

configurable leave timer

described [18-5](#)

enabling [18-10](#)

flooded multicast traffic

controlling the length of time [18-11](#)

disabling on an interface [18-12](#)

global leave [18-12](#)

query solicitation [18-12](#)

recovering from flood mode [18-12](#)

joining multicast group [18-3](#)

join messages [18-3](#)

leave processing, enabling [18-9](#)

leaving multicast group [18-4](#)

queries [18-3](#)

report suppression

described [18-5](#)

disabling [18-14](#)

supported versions [18-2](#)

support for [1-3](#)

- IGMP filtering
 - configuring [18-17](#)
 - default configuration [18-17](#)
 - described [18-16](#)
 - monitoring [18-21](#)
 - support for [1-3](#)
- IGMP groups
 - configuring filtering [18-19](#)
 - setting the maximum number [18-19](#)
- IGMP Immediate Leave
 - configuration guidelines [18-10](#)
 - described [18-5](#)
 - enabling [18-9](#)
- IGMP profile
 - applying [18-18](#)
 - configuration mode [18-17](#)
 - configuring [18-17](#)
- IGMP snooping
 - and address aliasing [18-2](#)
 - configuring [18-6](#)
 - default configuration [18-6](#)
 - definition [18-1](#)
 - enabling and disabling [18-6](#)
 - global configuration [18-6](#)
 - Immediate Leave [18-5](#)
 - method [18-7](#)
 - monitoring [18-14](#)
 - querier
 - configuration guidelines [18-13](#)
 - configuring [18-13](#)
 - supported versions [18-2](#)
 - support for [1-3](#)
 - VLAN configuration [18-7](#)
- IGMP throttling
 - configuring [18-19](#)
 - default configuration [18-17](#)
 - described [18-16](#)
 - displaying action [18-21](#)
- Immediate Leave, IGMP [18-5](#)
- initial configuration
 - defaults [1-8](#)
 - Express Setup [1-2](#)
 - See also getting started guide and hardware installation guide
- interface
 - number [10-5](#)
 - range macros [10-8](#)
- interface command [10-5](#)
- interface configuration mode [2-3](#)
- interfaces
 - auto-MDIX, configuring [10-15](#)
 - configuration guidelines, duplex and speed [10-12](#)
 - configuring
 - procedure [10-5](#)
 - counters, clearing [10-19](#)
 - default configuration [10-10](#)
 - described [10-16](#)
 - descriptive name, adding [10-16](#)
 - displaying information about [10-18](#)
 - flow control [10-14](#)
 - management [1-3](#)
 - monitoring [10-18](#)
 - naming [10-16](#)
 - physical, identifying [10-5](#)
 - range of [10-6](#)
 - restarting [10-19](#)
 - shutting down [10-19](#)
 - speed and duplex, configuring [10-13](#)
 - status [10-18](#)
 - supported [10-5](#)
 - types of [10-1](#)
- interfaces range macro command [10-8](#)
- interface types [10-5](#)
- Intrusion Detection System
 - See IDS appliances

IP addresses

- candidate or member [5-3, 5-12](#)
- cluster access [5-2](#)
- command switch [5-3, 5-10, 5-12](#)
- discovering [6-26](#)
- redundant clusters [5-10](#)
- standby command switch [5-10, 5-12](#)
- See also IP information

ip igmp profile command [18-17](#)

IP information

- assigned
 - manually [3-10](#)
 - through DHCP-based autoconfiguration [3-3](#)
- default configuration [3-3](#)

IP phones

- and QoS [14-1](#)
- configuring [14-4](#)

IP traceroute

- executing [29-16](#)
- overview [29-15](#)

J

join messages, IGMP [18-3](#)

L

LACP

See EtherChannel

Layer 2 frames, classification with CoS [27-2](#)

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

Layer 2 traceroute

- and ARP [29-14](#)
- and CDP [29-14](#)
- broadcast traffic [29-14](#)
- described [29-14](#)
- IP addresses and subnets [29-14](#)
- MAC addresses and VLANs [29-14](#)

Layer 2 traceroute (continued)

- multicast traffic [29-14](#)
- multiple devices on a port [29-15](#)
- unicast traffic [29-14](#)
- usage guidelines [29-14](#)

LDAP [4-2](#)

LEDs, switch

See hardware installation guide

lightweight directory access protocol

See LDAP

line configuration mode [2-3](#)

Link Aggregation Control Protocol

See EtherChannel

link failure, detecting unidirectional [16-8](#)

Link Layer Discovery Protocol

See CDP

links, unidirectional [22-1](#)

LLDP

- configuring [21-2](#)
 - characteristics [21-2](#)
 - default configuration [21-2](#)
- disabling and enabling
 - globally [21-3](#)
 - on an interface [21-4](#)
- monitoring and maintaining [21-5](#)
- overview [21-1](#)
- supported TLVs [21-1](#)
- switch stack considerations [21-2](#)
- transmission timer and holdtime, setting [21-2](#)

local SPAN [23-2](#)

login authentication

- with RADIUS [8-23](#)
- with TACACS+ [8-14](#)

login banners [6-17](#)

log messages

See system message logging

loop guard
 described [17-9](#)
 enabling [17-15](#)
 support for [1-5](#)

LRE profiles, considerations in switch clusters [5-13](#)

M

MAC addresses
 aging time [6-21](#)
 and VLAN association [6-20](#)
 building the address table [6-20](#)
 default configuration [6-21](#)
 discovering [6-26](#)
 displaying [6-26](#)
 dynamic
 learning [6-20](#)
 removing [6-22](#)
 static
 adding [6-24](#)
 allowing [6-25](#)
 characteristics of [6-24](#)
 dropping [6-25](#)
 removing [6-24](#)

MAC address notification, support for [1-7](#)

MAC address-to-VLAN mapping [12-23](#)

macros
 See Smartports macros

manageability features [1-4](#)

management access
 in-band
 browser session [1-4](#)
 CLI session [1-4](#)
 device manager [1-4](#)
 SNMP [1-5](#)
 out-of-band console port connection [1-5](#)

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

management VLAN
 considerations in switch clusters [5-7](#)
 discovery through different management VLANs [5-7](#)

maximum aging time
 MSTP [16-23](#)
 STP [15-21](#)

maximum hop count, MSTP [16-24](#)

membership mode, VLAN port [12-3](#)

member switch
 automatic discovery [5-4](#)
 defined [5-2](#)
 managing [5-13](#)
 passwords [5-12](#)
 recovering from lost connectivity [29-11](#)
 requirements [5-3](#)
 See also candidate switch, cluster standby group, and standby command switch

messages, to users through banners [6-17](#)

MIBs
 accessing files with FTP [A-3](#)
 location of files [A-3](#)
 overview [26-1](#)
 SNMP interaction with [26-4](#)
 supported [A-1](#)

mirroring traffic for analysis [23-1](#)

mismatches, autonegotiation [29-11](#)

module number [10-5](#)

monitoring
 cables for unidirectional links [22-1](#)
 CDP [20-5](#)
 features [1-7](#)

monitoring (continued)

IGMP

filters [18-21](#)snooping [18-14](#)interfaces [10-18](#)multicast router interfaces [18-15](#)network traffic for analysis with probe [23-2](#)

port

blocking [19-18](#)protection [19-18](#)SFP status [10-19, 29-12](#)speed and duplex mode [10-13](#)traffic flowing among switches [24-1](#)traffic suppression [19-18](#)VLANs [12-13](#)VMPS [12-28](#)VTP [13-16](#)**MSTP**

boundary ports

configuration guidelines [16-15](#)described [16-6](#)

BPDU filtering

described [17-3](#)enabling [17-12](#)

BPDU guard

described [17-2](#)enabling [17-11](#)CIST, described [16-3](#)CIST regional root [16-3](#)CIST root [16-5](#)configuration guidelines [16-15, 17-10](#)**MSTP (continued)**

configuring

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

CST

defined [16-3](#)operations between regions [16-4](#)default configuration [16-14](#)default optional feature configuration [17-9](#)displaying status [16-26](#)enabling the mode [16-16](#)

EtherChannel guard

described [17-7](#)enabling [17-14](#)

extended system ID

effects on root switch [16-17](#)effects on secondary root switch [16-18](#)unexpected behavior [16-17](#)

IEEE 802.1s

implementation [16-6](#)port role naming change [16-7](#)terminology [16-5](#)instances supported [15-9](#)interface state, blocking to forwarding [17-2](#)interoperability and compatibility among modes [15-10](#)

interoperability with IEEE 802.1D

described [16-8](#)restarting migration process [16-25](#)

MSTP (continued)

IST

- defined [16-3](#)
- master [16-3](#)
- operations within a region [16-3](#)

loop guard

- described [17-9](#)
- enabling [17-15](#)

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

MST region

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

optional features supported [1-5](#)overview [16-2](#)

Port Fast

- described [17-2](#)
- enabling [17-10](#)

preventing root switch selection [17-8](#)

root guard

- described [17-8](#)
- enabling [17-15](#)

root switch

- configuring [16-17](#)
- effects of extended system ID [16-17](#)
- unexpected behavior [16-17](#)

shutdown Port Fast-enabled port [17-2](#)status, displaying [16-26](#)

multicast groups

- Immediate Leave [18-5](#)
- joining [18-3](#)
- leaving [18-4](#)
- static joins [18-9](#)

multicast router interfaces, monitoring [18-15](#)multicast router ports, adding [18-8](#)multicast storm [19-1](#)multicast storm-control command [19-4](#)**N**

NameSpace Mapper

See NSM

native VLAN

- configuring [12-19](#)
- default [12-19](#)

Network Assistant

- benefits [1-2](#)
- described [1-3](#)
- downloading image files [1-2](#)
- guide mode [1-2](#)
- management options [1-2](#)
- requirements [xxvi](#)
- upgrading a switch [B-19](#)
- wizards [1-2](#)

network configuration examples

- increasing network performance [1-10](#)
- providing network services [1-11](#)
- server aggregation and Linux server cluster [1-12](#)
- small to medium-sized network [1-13](#)

network design

- performance [1-10](#)
- services [1-11](#)

network management

- CDP [20-1](#)
- RMON [24-1](#)
- SNMP [26-1](#)

Network Time Protocol

See NTP

no commands [2-4](#)nontrunking mode [12-14](#)normal-range VLANs [12-4](#)

- configuration guidelines [12-5](#)
- configuration modes [12-6](#)
- configuring [12-4](#)
- defined [12-1](#)

note, described [xxvi](#)

NSM [4-3](#)

NTP

associations

authenticating [6-4](#)

defined [6-2](#)

enabling broadcast messages [6-6](#)

peer [6-5](#)

server [6-5](#)

default configuration [6-4](#)

displaying the configuration [6-11](#)

overview [6-2](#)

restricting access

creating an access group [6-8](#)

disabling NTP services per interface [6-10](#)

source IP address, configuring [6-10](#)

stratum [6-2](#)

support for [1-4](#)

synchronizing devices [6-5](#)

time

services [6-2](#)

synchronizing [6-2](#)

O

optimizing system resources [7-1](#)

options, management [1-3](#)

P

packet modification, with QoS [27-8](#)

PAgP

See EtherChannel

passwords

default configuration [8-2](#)

disabling recovery of [8-5](#)

encrypting [8-3](#)

for security [1-6](#)

in clusters [5-12](#)

overview [8-1](#)

recovery of [29-3](#)

setting

enable [8-3](#)

enable secret [8-3](#)

Telnet [8-6](#)

with usernames [8-6](#)

VTP domain [13-8](#)

path cost

MSTP [16-20](#)

STP [15-18](#)

PC (passive command switch) [5-9](#)

performance, network design [1-10](#)

performance features [1-3](#)

persistent self-signed certificate [8-38](#)

per-VLAN spanning-tree plus

See PVST+

physical ports [10-2](#)

PIM-DVMRP, as snooping method [18-7](#)

ping

character output description [29-13](#)

executing [29-13](#)

overview [29-12](#)

Port Aggregation Protocol

See EtherChannel

port-based authentication

accounting [9-8](#)

authentication server

defined [9-2](#)

RADIUS server [9-2](#)

client, defined [9-2](#)

configuration guidelines [9-16](#)

port-based authentication (continued)

- configuring
 - 802.1x authentication [9-17](#)
 - guest VLAN [9-25](#)
 - host mode [9-20](#)
 - manual re-authentication of a client [9-21](#)
 - periodic re-authentication [9-21](#)
 - quiet period [9-22](#)
 - RADIUS server [9-20](#)
 - RADIUS server parameters on the switch [9-19](#)
 - switch-to-client frame-retransmission number [9-23](#)
 - switch-to-client retransmission time [9-22](#)
- default configuration [9-15](#)
- described [9-1](#)
- device roles [9-2](#)
- displaying statistics [9-28](#)
- EAPOL-start frame [9-5](#)
- EAP-request/identity frame [9-5](#)
- EAP-response/identity frame [9-5](#)
- encapsulation [9-3](#)
- guest VLAN
 - configuration guidelines [9-11](#)
 - described [9-11](#)
- host mode [9-7](#)
- initiation and message exchange [9-5](#)
- method lists [9-17](#)
- multiple-hosts mode, described [9-8](#)
- ports
 - authorization state and dot1x port-control command [9-7](#)
 - authorized and unauthorized [9-7](#)
 - voice VLAN [9-11](#)
- port security
 - and voice VLAN [9-13](#)
 - described [9-12](#)
 - interactions [9-12](#)
 - multiple-hosts mode [9-8](#)
- resetting to default values [9-27](#)

port-based authentication (continued)

- statistics, displaying [9-28](#)
- switch
 - as proxy [9-2](#)
 - RADIUS client [9-3](#)
- upgrading from a previous release [9-17](#)
- VLAN assignment
 - AAA authorization [9-17](#)
 - characteristics [9-10](#)
 - configuration tasks [9-10](#)
 - described [9-9](#)
- voice VLAN
 - described [9-11](#)
 - PVID [9-11](#)
 - VVID [9-11](#)
- port blocking [1-3, 19-7](#)
- port-channel
 - See EtherChannel
- Port Fast
 - described [17-2](#)
 - enabling [17-10](#)
 - mode, spanning tree [12-25](#)
 - support for [1-5](#)
- port membership modes, VLAN [12-3](#)
- port priority
 - MSTP [16-19](#)
 - STP [15-16](#)
- ports
 - access [10-2](#)
 - blocking [19-7](#)
 - dual-purpose uplink [10-4](#)
 - dynamic access [12-3](#)
 - protected [19-5](#)
 - secure [19-8](#)
 - static-access [12-3, 12-10](#)
 - switch [10-2](#)
 - trunks [12-3, 12-14](#)
 - VLAN assignments [12-10](#)

- port security
 - aging [19-16](#)
 - configuring [19-11](#)
 - default configuration [19-10](#)
 - described [19-8](#)
 - displaying [19-18](#)
 - on trunk ports [19-13](#)
 - sticky learning [19-9](#)
 - violations [19-9](#)
 - with other features [19-10](#)
 - port-shutdown response, VMPS [12-24](#)
 - preferential treatment of traffic
 - See QoS
 - preventing unauthorized access [8-1](#)
 - private VLAN edge ports
 - See protected ports
 - privileged EXEC mode [2-2](#)
 - privilege levels
 - changing the default for lines [8-9](#)
 - command switch [5-14](#)
 - exiting [8-9](#)
 - logging into [8-9](#)
 - mapping on member switches [5-14](#)
 - overview [8-2, 8-7](#)
 - setting a command with [8-8](#)
 - protected ports [1-6, 19-5](#)
 - pruning, VTP
 - disabling
 - in VTP domain [13-14](#)
 - on a port [12-19](#)
 - enabling
 - in VTP domain [13-14](#)
 - on a port [12-18](#)
 - examples [13-5](#)
 - overview [13-4](#)
 - pruning-eligible list
 - changing [12-18](#)
 - for VTP pruning [13-4](#)
 - VLANs [13-14](#)
 - PVST+
 - described [15-9](#)
 - IEEE 802.1Q trunking interoperability [15-10](#)
 - instances supported [15-9](#)
-
- ## Q
- QoS
 - and MQC commands [27-1](#)
 - basic model [27-3](#)
 - classification
 - defined [27-3](#)
 - DSCP transparency, described [27-13](#)
 - forwarding treatment [27-2](#)
 - in frames and packets [27-2](#)
 - options for non-IP traffic [27-4](#)
 - trusted CoS, described [27-4](#)
 - configuring
 - default port CoS value [27-13](#)
 - DSCP transparency [27-13](#)
 - egress queue characteristics [27-16](#)
 - ingress queue characteristics [27-14](#)
 - port trust states within the domain [27-11](#)
 - default standard configuration [27-9](#)
 - DSCP transparency [27-13](#)
 - egress queues
 - buffer allocation scheme, described [27-8](#)
 - described [27-3](#)
 - flowchart [27-7](#)
 - WTD, described [27-6, 27-8](#)
 - enabling globally [27-11](#)
 - flowcharts
 - egress queueing and scheduling [27-7](#)
 - ingress queueing and scheduling [27-5](#)
 - ingress queues
 - configuring the priority queue [27-15](#)
 - described [27-3](#)
 - flowchart [27-5](#)

QoS (continued)

- mapping tables
 - displaying [27-19](#)
- overview [27-1](#)
- packet modification [27-8](#)
- QoS label, defined [27-3](#)
- queues
 - configuring egress characteristics [27-16](#)
 - configuring ingress characteristics [27-14](#)
 - high priority (expedite) [27-18](#)
 - location of [27-4](#)
 - WTD, described [27-4](#)
- rewrites [27-8](#)
- support for [1-7](#)
- trust states
 - described [27-4](#)
 - within the domain [27-11](#)
- quality of service
 - See QoS
- queries, IGMP [18-3](#)
- query solicitation, IGMP [18-12](#)

R**RADIUS**

- attributes
 - vendor-proprietary [8-31](#)
 - vendor-specific [8-29](#)
- configuring
 - accounting [8-28](#)
 - authentication [8-23](#)
 - authorization [8-27](#)
 - communication, global [8-21, 8-29](#)
 - communication, per-server [8-20, 8-21](#)
 - multiple UDP ports [8-20](#)
- default configuration [8-20](#)
- defining AAA server groups [8-25](#)
- displaying the configuration [8-31](#)
- identifying the server [8-20](#)

RADIUS (continued)

- in clusters [5-13](#)
- limiting the services to the user [8-27](#)
- method list, defined [8-19](#)
- operation of [8-19](#)
- overview [8-18](#)
- suggested network environments [8-18](#)
- support for [1-7](#)
- tracking services accessed by user [8-28](#)
- range
 - macro [10-8](#)
 - of interfaces [10-6](#)
- rapid convergence [16-10](#)
- rapid per-VLAN spanning-tree plus
 - See rapid PVST+
- rapid PVST+
 - described [15-9](#)
 - IEEE 802.1Q trunking interoperability [15-10](#)
 - instances supported [15-9](#)
- Rapid Spanning Tree Protocol
 - See RSTP
- rcommand command [5-13](#)
- RCP
 - configuration files
 - downloading [B-17](#)
 - overview [B-15](#)
 - preparing the server [B-16](#)
 - uploading [B-18](#)
 - image files
 - deleting old image [B-32](#)
 - downloading [B-30](#)
 - preparing the server [B-29](#)
 - uploading [B-32](#)
- reconfirmation interval, VMPS, changing [12-27](#)
- reconfirming dynamic VLAN membership [12-27](#)
- recovery procedures [29-1](#)

redundancy

EtherChannel [28-3](#)

STP

backbone [15-8](#)

path cost [12-22](#)

port priority [12-20](#)

redundant links and UplinkFast [17-13](#)

reloading software [3-16](#)

Remote Authentication Dial-In User Service

See RADIUS

Remote Copy Protocol

See RCP

Remote Network Monitoring

See RMON

report suppression, IGMP

described [18-5](#)

disabling [18-14](#)

requirements

cluster [xxvii](#)

device manager [xxvi](#)

Network Assistant [xxvi](#)

resetting a UDLD-shutdown interface [22-6](#)

restricting access

NTP services [6-8](#)

overview [8-1](#)

passwords and privilege levels [8-2](#)

RADIUS [8-17](#)

TACACS+ [8-10](#)

retry count, VMPS, changing [12-28](#)

RFC

1112, IP multicast and IGMP [18-1](#)

1157, SNMPv1 [26-2](#)

1305, NTP [6-2](#)

1757, RMON [24-2](#)

1901, SNMPv2C [26-2](#)

1902 to 1907, SNMPv2 [26-2](#)

2236, IP multicast and IGMP [18-1](#)

2273-2275, SNMPv3 [26-2](#)

RMON

default configuration [24-3](#)

displaying status [24-6](#)

enabling alarms and events [24-3](#)

groups supported [24-2](#)

overview [24-1](#)

statistics

collecting group Ethernet [24-5](#)

collecting group history [24-5](#)

support for [1-8](#)

root guard

described [17-8](#)

enabling [17-15](#)

support for [1-5](#)

root switch

MSTP [16-17](#)

STP [15-14](#)

RSPAN

default configuration [23-7](#)

destination ports [23-5](#)

displaying status [23-13](#)

interaction with other features [23-6](#)

monitored ports [23-4](#)

monitoring ports [23-5](#)

overview [23-1](#)

received traffic [23-3](#)

sessions

defined [23-2](#)

source ports [23-4](#)

transmitted traffic [23-3](#)

VLAN-based [23-4](#)

RSTP

active topology [16-9](#)

BPDU

format [16-12](#)

processing [16-13](#)

designated port, defined [16-9](#)

designated switch, defined [16-9](#)

RSTP (continued)

- interoperability with IEEE 802.1D
 - described [16-8](#)
 - restarting migration process [16-25](#)
 - topology changes [16-13](#)
- overview [16-8](#)
- port roles
 - described [16-9](#)
 - synchronized [16-11](#)
- proposal-agreement handshake process [16-10](#)
- rapid convergence
 - described [16-10](#)
 - edge ports and Port Fast [16-10](#)
 - point-to-point links [16-10, 16-24](#)
 - root ports [16-10](#)
 - root port, defined [16-9](#)
- See also MSTP
- running configuration, saving [3-11](#)

S

- SC (standby command switch) [5-9](#)
- scheduled reloads [3-16](#)
- SDM
 - described [7-1](#)
 - templates
 - configuring [7-2](#)
 - number of [7-1](#)
- SDM template
 - configuration guidelines [7-2](#)
 - configuring [7-2](#)
 - types of [7-1](#)
- secure HTTP client
 - configuring [8-42](#)
 - displaying [8-43](#)
- secure HTTP server
 - configuring [8-41](#)
 - displaying [8-43](#)
- secure MAC addresses
 - deleting [19-15](#)
 - maximum number of [19-9](#)
 - types of [19-8](#)
- secure ports, configuring [19-8](#)
- secure remote connections [8-33](#)
- Secure Shell
 - See SSH
- Secure Socket Layer
 - See SSL
- security, port [19-8](#)
- security features [1-6](#)
- sequence numbers in log messages [25-7](#)
- server mode, VTP [13-3](#)
- service-provider network, MSTP and RSTP [16-1](#)
- set-request operation [26-5](#)
- setup program
 - failed command switch replacement [29-9](#)
 - replacing failed command switch [29-8](#)
- severity levels, defining in system messages [25-8](#)
- SFPs
 - monitoring status of [10-19, 29-12](#)
 - security and identification [29-11](#)
 - status, displaying [29-12](#)
- shaped round robin
 - See SRR
- show and more command output, filtering [2-10](#)
- show cdp traffic command [20-5](#)
- show cluster members command [5-13](#)
- show configuration command [10-16](#)
- show forward command [29-19](#)
- show interfaces command [10-13, 10-16](#)
- show lldp traffic command [21-5](#)
- show platform forward command [29-19](#)
- show running-config command
 - interface description in [10-16](#)
- shutdown command on interfaces [10-19](#)
- Simple Network Management Protocol
 - See SNMP

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 [11-3](#)
- creating [11-4](#)
- default configuration [11-2](#)
- defined [11-1](#)
- displaying [11-8](#)
- tracing [11-3](#)
- website [11-2](#)

SNAP [20-1](#)

SNMP

- accessing MIB variables with [26-4](#)
- agent
 - described [26-4](#)
 - disabling [26-8](#)
- authentication level [26-11](#)
- community strings
 - configuring [26-8](#)
 - for cluster switches [26-4](#)
 - overview [26-4](#)
- configuration examples [26-16](#)
- default configuration [26-7](#)
- engine ID [26-7](#)
- groups [26-7, 26-10](#)
- host [26-7](#)
- ifIndex values [26-6](#)
- in-band management [1-5](#)
- in clusters [5-13](#)
- informs
 - and trap keyword [26-12](#)
 - described [26-5](#)
 - differences from traps [26-5](#)
 - disabling [26-15](#)
 - enabling [26-15](#)
- limiting access by TFTP servers [26-16](#)
- limiting system log messages to NMS [25-9](#)

SNMP (continued)

- manager functions [1-4, 26-3](#)
- managing clusters with [5-14](#)
- MIBs
 - location of [A-3](#)
 - supported [A-1](#)
- notifications [26-5](#)
- overview [26-1, 26-4](#)
- security levels [26-3](#)
- status, displaying [26-17](#)
- system contact and location [26-15](#)
- trap manager, configuring [26-14](#)
- traps
 - described [26-3, 26-5](#)
 - differences from informs [26-5](#)
 - disabling [26-15](#)
 - enabling [26-12](#)
 - enabling MAC address notification [6-22](#)
 - overview [26-1, 26-5](#)
 - types of [26-12](#)
- users [26-7, 26-10](#)
- versions supported [26-2](#)
- SNMPv1 [26-2](#)
- SNMPv2C [26-2](#)
- SNMPv3 [26-2](#)
- snooping, IGMP [18-1](#)
- software images
 - location in flash [B-20](#)
 - recovery procedures [29-2](#)
 - scheduling reloads [3-16](#)
 - tar file format, described [B-20](#)
 - See also downloading and uploading
- source-and-destination-IP address based forwarding, EtherChannel [28-7](#)
- source-and-destination MAC address forwarding, EtherChannel [28-6](#)
- source-IP address based forwarding, EtherChannel [28-7](#)
- source-MAC address forwarding, EtherChannel [28-6](#)

SPAN

- configuration guidelines [23-7](#)
- default configuration [23-7](#)
- destination ports [23-5](#)
- displaying status [23-13](#)
- interaction with other features [23-6](#)
- monitored ports [23-4](#)
- monitoring ports [23-5](#)
- overview [1-8, 23-1](#)
- ports, restrictions [19-11](#)
- received traffic [23-3](#)
- sessions
 - configuring ingress forwarding [23-12](#)
 - creating [23-8](#)
 - defined [23-2](#)
 - limiting source traffic to specific VLANs [23-12](#)
 - removing destination (monitoring) ports [23-10](#)
 - specifying monitored ports [23-8](#)
 - with ingress traffic enabled [23-11](#)
- source ports [23-4](#)
- transmitted traffic [23-3](#)
- VLAN-based [23-4](#)

spanning tree and native VLANs [12-15](#)

Spanning Tree Protocol

See STP

SPAN traffic [23-3](#)

SRR

support for [1-7](#)

SSH

- configuring [8-34](#)
- cryptographic software image [8-33](#)
- described [1-5, 8-33](#)
- encryption methods [8-34](#)
- user authentication methods, supported [8-34](#)

SSL

- configuration guidelines [8-40](#)
- configuring a secure HTTP client [8-42](#)
- configuring a secure HTTP server [8-41](#)
- cryptographic software image [8-37](#)
- described [8-37](#)
- monitoring [8-43](#)

standby command switch

- configuring
- considerations [5-10](#)
- defined [5-2](#)
- priority [5-9](#)
- requirements [5-3](#)
- virtual IP address [5-10](#)

See also cluster standby group and HSRP

standby group, cluster

See cluster standby group and HSRP

startup configuration

- booting
 - manually [3-13](#)
 - specific image [3-14](#)
- clearing [B-19](#)
- configuration file
 - automatically downloading [3-12](#)
 - specifying the filename [3-12](#)
- default boot configuration [3-12](#)

static access ports

- assigning to VLAN [12-10](#)
- defined [10-3, 12-3](#)

static addresses

See addresses

static MAC addressing [1-6](#)

static VLAN membership [12-2](#)

statistics

- 802.1x [9-28](#)
- CDP [20-5](#)
- interface [10-18](#)
- LLDP [21-5](#)
- LLDP-MED [21-5](#)

statistics (continued)

- RMON group Ethernet [24-5](#)
- RMON group history [24-5](#)
- SNMP input and output [26-17](#)
- VTP [13-16](#)

sticky learning [19-9](#)

storm control

- configuring [19-3](#)
- described [19-1](#)
- disabling [19-5](#)
- displaying [19-18](#)
- support for [1-3](#)
- thresholds [19-1](#)

STP

accelerating root port selection [17-4](#)

BackboneFast

- described [17-5](#)
- disabling [17-14](#)
- enabling [17-13](#)

BPDU filtering

- described [17-3](#)
- disabling [17-12](#)
- enabling [17-12](#)

BPDU guard

- described [17-2](#)
- disabling [17-12](#)
- enabling [17-11](#)

BPDU message exchange [15-3](#)

configuration guidelines [15-12, 17-10](#)

configuring

- forward-delay time [15-21](#)
- hello time [15-20](#)
- maximum aging time [15-21](#)
- path cost [15-18](#)
- port priority [15-16](#)
- root switch [15-14](#)
- secondary root switch [15-16](#)
- spanning-tree mode [15-13](#)
- switch priority [15-19](#)

STP (continued)

transmit hold-count [15-22](#)

counters, clearing [15-22](#)

default configuration [15-11](#)

default optional feature configuration [17-9](#)

designated port, defined [15-3](#)

designated switch, defined [15-3](#)

detecting indirect link failures [17-5](#)

disabling [15-14](#)

displaying status [15-22](#)

EtherChannel guard

- described [17-7](#)
- disabling [17-14](#)
- enabling [17-14](#)

extended system ID

- effects on root switch [15-14](#)
- effects on the secondary root switch [15-16](#)
- overview [15-4](#)
- unexpected behavior [15-14](#)

features supported [1-5](#)

IEEE 802.1D and bridge ID [15-4](#)

IEEE 802.1D and multicast addresses [15-8](#)

IEEE 802.1t and VLAN identifier [15-4](#)

inferior BPDU [15-3](#)

instances supported [15-9](#)

interface state, blocking to forwarding [17-2](#)

interface states

- blocking [15-6](#)
- disabled [15-7](#)
- forwarding [15-5, 15-6](#)
- learning [15-6](#)
- listening [15-6](#)
- overview [15-4](#)

interoperability and compatibility among modes [15-10](#)

limitations with IEEE 802.1Q trunks [15-10](#)

STP (continued)

- load sharing
 - overview [12-20](#)
 - using path costs [12-22](#)
 - using port priorities [12-20](#)
- loop guard
 - described [17-9](#)
 - enabling [17-15](#)
- modes supported [15-9](#)
- multicast addresses, effect of [15-8](#)
- optional features supported [1-5](#)
- overview [15-2](#)
- path costs [12-22](#)
- Port Fast
 - described [17-2](#)
 - enabling [17-10](#)
- port priorities [12-21](#)
- preventing root switch selection [17-8](#)
- protocols supported [15-9](#)
- redundant connectivity [15-8](#)
- root guard
 - described [17-8](#)
 - enabling [17-15](#)
- root port, defined [15-3](#)
- root switch
 - configuring [15-14](#)
 - effects of extended system ID [15-4, 15-14](#)
 - election [15-3](#)
 - unexpected behavior [15-14](#)
- shutdown Port Fast-enabled port [17-2](#)
- status, displaying [15-22](#)
- superior BPDU [15-3](#)
- timers, described [15-20](#)
- UplinkFast
 - described [17-3](#)
 - enabling [17-13](#)
- stratum, NTP [6-2](#)
- success response, VMPS [12-24](#)
- summer time [6-13](#)
- SunNet Manager [1-4](#)
- switch clustering technology [5-1](#)
 - See also clusters, switch
- switch console port [1-5](#)
- Switch Database Management
 - See SDM
- Switched Port Analyzer
 - See SPAN
- switched ports [10-2](#)
- switchport block multicast command [19-7](#)
- switchport block unicast command [19-7](#)
- switchport protected command [19-6](#)
- switch priority
 - MSTP [16-21](#)
 - STP [15-19](#)
- switch software features [1-1](#)
- syslog
 - See system message logging
- system clock
 - configuring
 - daylight saving time [6-13](#)
 - manually [6-11](#)
 - summer time [6-13](#)
 - time zones [6-12](#)
 - displaying the time and date [6-12](#)
 - overview [6-1](#)
 - See also NTP
- system message logging
 - default configuration [25-3](#)
 - defining error message severity levels [25-8](#)
 - disabling [25-4](#)
 - displaying the configuration [25-13](#)
 - enabling [25-4](#)
 - facility keywords, described [25-13](#)
 - level keywords, described [25-9](#)
 - limiting messages [25-9](#)
 - message format [25-2](#)
 - overview [25-1](#)
 - sequence numbers, enabling and disabling [25-7](#)

system message logging (continued)

- setting the display destination device [25-4](#)
- synchronizing log messages [25-5](#)
- syslog facility [1-8](#)
- time stamps, enabling and disabling [25-7](#)
- UNIX syslog servers
 - configuring the daemon [25-11](#)
 - configuring the logging facility [25-12](#)
 - facilities supported [25-13](#)

system name

- default configuration [6-15](#)
- default setting [6-15](#)
- manual configuration [6-15](#)
- See also DNS

system prompt, default setting [6-14](#), [6-15](#)

system resources, optimizing [7-1](#)

T**TACACS+**

- accounting, defined [8-11](#)
- authentication, defined [8-11](#)
- authorization, defined [8-11](#)
- configuring
 - accounting [8-17](#)
 - authentication key [8-13](#)
 - authorization [8-16](#)
 - login authentication [8-14](#)
- default configuration [8-13](#)
- displaying the configuration [8-17](#)
- identifying the server [8-13](#)
- in clusters [5-13](#)
- limiting the services to the user [8-16](#)
- operation of [8-12](#)
- overview [8-10](#)
- support for [1-7](#)
- tracking services accessed by user [8-17](#)

tar files

- creating [B-6](#)
- displaying the contents of [B-6](#)
- extracting [B-7](#)
- image file format [B-20](#)

TDR [1-8](#)

Telnet

- accessing management interfaces [2-10](#)
- number of connections [1-4](#)
- setting a password [8-6](#)

templates, SDM [7-1](#)

temporary self-signed certificate [8-38](#)

Terminal Access Controller Access Control System Plus
See TACACS+

terminal lines, setting a password [8-6](#)

TFTP**configuration files**

- downloading [B-11](#)
- preparing the server [B-10](#)
- uploading [B-11](#)
- configuration files in base directory [3-6](#)
- configuring for autoconfiguration [3-6](#)
- image files
 - deleting [B-23](#)
 - downloading [B-22](#)
 - preparing the server [B-21](#)
 - uploading [B-24](#)
- limiting access by servers [26-16](#)

TFTP server [1-4](#)

threshold, traffic level [19-2](#)

time

See NTP and system clock

Time Domain Reflector

See TDR

time stamps in log messages [25-7](#)

time zones [6-12](#)

TLVs

- defined [21-1](#)
- LLDP [21-1](#)

- Token Ring VLANs
 - support for [12-5](#)
 - VTP support [13-4](#)
 - traceroute, Layer 2
 - and ARP [29-14](#)
 - and CDP [29-14](#)
 - broadcast traffic [29-14](#)
 - described [29-14](#)
 - IP addresses and subnets [29-14](#)
 - MAC addresses and VLANs [29-14](#)
 - multicast traffic [29-14](#)
 - multiple devices on a port [29-15](#)
 - unicast traffic [29-14](#)
 - usage guidelines [29-14](#)
 - traceroute command [29-16](#)
 - See also IP traceroute
 - traffic
 - blocking flooded [19-7](#)
 - traffic suppression [19-1](#)
 - transmit hold-count
 - see STP
 - transparent mode, VTP [13-3, 13-12](#)
 - trap-door mechanism [3-2](#)
 - traps
 - configuring MAC address notification [6-22](#)
 - configuring managers [26-12](#)
 - defined [26-3](#)
 - enabling [6-22, 26-12](#)
 - notification types [26-12](#)
 - overview [26-1, 26-5](#)
 - troubleshooting
 - connectivity problems [29-12, 29-13, 29-15](#)
 - detecting unidirectional links [22-1](#)
 - displaying crash information [29-21](#)
 - setting packet forwarding [29-19](#)
 - SFP security and identification [29-11](#)
 - show forward command [29-19](#)
 - with CiscoWorks [26-4](#)
 - with debug commands [29-18](#)
 - troubleshooting (continued)**
 - with ping [29-12](#)
 - with system message logging [25-1](#)
 - with traceroute [29-15](#)
 - trunking encapsulation [1-6](#)
 - trunk ports
 - configuring [12-16](#)
 - defined [10-3, 12-3](#)
 - trunks
 - allowed-VLAN list [12-17](#)
 - load sharing
 - setting STP path costs [12-22](#)
 - using STP port priorities [12-20, 12-21](#)
 - native VLAN for untagged traffic [12-19](#)
 - parallel [12-22](#)
 - pruning-eligible list [12-18](#)
 - to non-DTP device [12-14](#)
 - trusted port states
 - classification options [27-4](#)
 - support for [1-7](#)
 - within a QoS domain [27-11](#)
 - trustpoints, CA [8-37](#)
 - twisted-pair Ethernet, detecting unidirectional links [22-1](#)
-
- ## U
- UDLD
 - configuration guidelines [22-4](#)
 - default configuration [22-4](#)
 - disabling
 - globally [22-5](#)
 - on fiber-optic interfaces [22-5](#)
 - per interface [22-5](#)
 - echoing detection mechanism [22-2](#)
 - enabling
 - globally [22-5](#)
 - per interface [22-5](#)
 - link-detection mechanism [22-1](#)
 - neighbor database [22-2](#)

UDLD (continued)

- overview [22-1](#)
- resetting an interface [22-6](#)
- status, displaying [22-6](#)
- support for [1-5](#)

unauthorized ports with IEEE 802.1x [9-7](#)

unicast MAC address filtering [1-4](#)

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

unicast storm [19-1](#)

unicast storm control command [19-4](#)

unicast traffic, blocking [19-7](#)

UniDirectional Link Detection protocol

See UDLD

UNIX syslog servers

- daemon configuration [25-11](#)
- facilities supported [25-13](#)
- message logging configuration [25-12](#)

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

upgrading a Catalyst 2950 switch

- configuration compatibility issues [C-1](#)
- differences in configuration commands [C-1](#)
- feature behavior incompatibilities [C-5](#)
- incompatible command messages [C-1](#)
- recommendations [C-1](#)

upgrading information

See release notes

upgrading software images

See downloading

UplinkFast

- described [17-3](#)
- disabling [17-13](#)
- enabling [17-13](#)
- support for [1-5](#)

uploading

configuration files

- preparing [B-10, B-13, B-16](#)
- reasons for [B-8](#)
- using FTP [B-14](#)
- using RCP [B-18](#)
- using TFTP [B-11](#)

image files

- preparing [B-21, B-25, B-29](#)
- reasons for [B-19](#)
- using FTP [B-28](#)
- using RCP [B-32](#)
- using TFTP [B-24](#)

user EXEC mode [2-2](#)

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

V

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

virtual IP address

- cluster standby group [5-10](#)
- command switch [5-10](#)

vlan.dat file [12-4](#)

VLAN 1, disabling on a trunk port [12-18](#)

VLAN 1 minimization [12-17](#)

vlan-assignment response, VMPS [12-24](#)

VLAN configuration

- at bootup [12-7](#)
- saving [12-7](#)

VLAN configuration mode [2-2, 12-6](#)

VLAN database

- and startup configuration file [12-7](#)
- and VTP [13-1](#)
- VLAN configuration saved in [12-6](#)
- VLANs saved in [12-4](#)

vlan database command [12-6](#)

VLAN filtering and SPAN [23-5](#)

vlan global configuration command [12-6](#)

VLAN ID, discovering [6-26](#)

- VLAN management domain [13-2](#)
- VLAN Management Policy Server
 - See VMPS
- VLAN membership
 - confirming [12-27](#)
 - modes [12-3](#)
- VLAN Query Protocol
 - See VQP
- VLANs
 - adding [12-8](#)
 - adding to VLAN database [12-8](#)
 - aging dynamic addresses [15-9](#)
 - allowed on trunk [12-17](#)
 - and spanning-tree instances [12-2, 12-6, 12-12](#)
 - configuration guidelines, extended-range VLANs [12-12](#)
 - configuration guidelines, normal-range VLANs [12-5](#)
 - configuration options [12-6](#)
 - configuring [12-1](#)
 - configuring IDs 1006 to 4094 [12-12](#)
 - creating in config-vlan mode [12-8](#)
 - creating in VLAN configuration mode [12-9](#)
 - default configuration [12-7](#)
 - deleting [12-9](#)
 - described [10-2, 12-1](#)
 - displaying [12-13](#)
 - extended-range [12-1, 12-11](#)
 - features [1-6](#)
 - illustrated [12-2](#)
 - limiting source traffic with SPAN [23-12](#)
 - modifying [12-8](#)
 - native, configuring [12-19](#)
 - normal-range [12-1, 12-4](#)
 - number supported [1-6](#)
 - parameters [12-4](#)
 - port membership modes [12-3](#)
 - static-access ports [12-10](#)
 - STP and IEEE 802.1Q trunks [15-10](#)
 - supported [12-2](#)
- VLANs (continued)
 - Token Ring [12-5](#)
 - traffic between [12-2](#)
 - VTP modes [13-3](#)
- VLAN Trunking Protocol
 - See VTP
- VLAN trunks [12-14](#)
- VMPS
 - administering [12-28](#)
 - configuration example [12-29](#)
 - configuration guidelines [12-25](#)
 - default configuration [12-25](#)
 - description [12-23](#)
 - dynamic port membership
 - described [12-24](#)
 - reconfirming [12-27](#)
 - troubleshooting [12-29](#)
 - entering server address [12-26](#)
 - mapping MAC addresses to VLANs [12-23](#)
 - monitoring [12-28](#)
 - reconfirmation interval, changing [12-27](#)
 - reconfirming membership [12-27](#)
 - retry count, changing [12-28](#)
- voice-over-IP [14-1](#)
- voice VLAN
 - Cisco 7960 phone, port connections [14-1](#)
 - configuration guidelines [14-3](#)
 - configuring ports for voice traffic in
 - 802.1p priority tagged frames [14-5](#)
 - 802.1Q frames [14-4](#)
 - connecting to an IP phone [14-4](#)
 - default configuration [14-3](#)
 - described [14-1](#)
 - displaying [14-6](#)
 - IP phone data traffic, described [14-2](#)
 - IP phone voice traffic, described [14-2](#)
- VQP [1-6, 12-23](#)

VTP

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

VTP (continued)

- pruning
 - disabling [13-14](#)
 - enabling [13-14](#)
 - examples [13-5](#)
 - overview [13-4](#)
 - support for [1-6](#)
- pruning-eligible list, changing [12-18](#)
- server mode, configuring [13-9](#)
- statistics [13-16](#)
- support for [1-6](#)
- Token Ring support [13-4](#)
- transparent mode, configuring [13-12](#)
- using [13-1](#)
- version, guidelines [13-8](#)
- Version 1 [13-4](#)
- Version 2
 - configuration guidelines [13-8](#)
 - disabling [13-13](#)
 - enabling [13-13](#)
 - overview [13-4](#)

W

- weighted tail drop
 - See WTD
- wizards [1-2](#)
- WTD
 - described [27-4](#)
 - support for [1-7](#)

X

- Xmodem protocol [29-2](#)