



## INDEX

---

### Numerics

- 10-Gigabit Ethernet interfaces
  - configuration guidelines [13-17](#)
  - defined [13-6](#)
- 802.1AE Tagging [12-2](#)

---

### A

- AAA down policy, NAC Layer 2 IP validation [1-12](#)
- abbreviating commands [2-3](#)
- ABRs [39-25](#)
- AC (command switch) [6-10](#)
- access-class command [35-20](#)
- access control entries
  - See ACEs
- access control entry (ACE) [41-3](#)
- access-denied response, VMPS [14-27](#)
- access groups
  - applying IPv4 ACLs to interfaces [35-21](#)
  - Layer 2 [35-21](#)
  - Layer 3 [35-21](#)
- accessing
  - clusters, switch [6-13](#)
  - command switches [6-11](#)
  - member switches [6-13](#)
  - switch clusters [6-13](#)
- accessing stack members [5-23](#)
- access lists
  - See ACLs
- access ports
  - and Layer 2 protocol tunneling [18-10](#)
  - defined [13-3](#)

- in switch clusters [6-9](#)
- access template [8-1](#)
- accounting
  - with 802.1x [10-54](#)
  - with IEEE 802.1x [10-16](#)
  - with RADIUS [9-35](#)
  - with TACACS+ [9-12, 9-17](#)
- ACEs
  - and QoS [36-8](#)
  - defined [35-2](#)
  - Ethernet [35-2](#)
  - IP [35-2](#)
- ACLs
  - ACEs [35-2](#)
  - any keyword [35-13](#)
  - applying
    - on bridged packets [35-41](#)
    - on multicast packets [35-42](#)
    - on routed packets [35-42](#)
    - on switched packets [35-40](#)
    - time ranges to [35-17](#)
    - to an interface [35-20, 41-7](#)
    - to IPv6 interfaces [41-7](#)
    - to QoS [36-8](#)
  - classifying traffic for QoS [36-49](#)
  - comments in [35-19](#)
  - compiling [35-24](#)
  - defined [35-1, 35-8](#)
  - examples of [35-24, 36-49](#)
  - extended IP, configuring for QoS classification [36-51](#)
  - extended IPv4
    - creating [35-11](#)
    - matching criteria [35-8](#)

- hardware and software handling [35-22](#)
- host keyword [35-13](#)
- IP
  - creating [35-8](#)
  - fragments and QoS guidelines [36-40](#)
  - implicit deny [35-10, 35-15, 35-17](#)
  - implicit masks [35-10](#)
  - matching criteria [35-8](#)
  - undefined [35-22](#)
- IPv4
  - applying to interfaces [35-20](#)
  - creating [35-8](#)
  - matching criteria [35-8](#)
  - named [35-15](#)
  - numbers [35-8](#)
  - terminal lines, setting on [35-20](#)
  - unsupported features [35-7](#)
- IPv6
  - and stacking [41-3](#)
  - applying to interfaces [41-7](#)
  - configuring [41-4, 41-5](#)
  - displaying [41-8](#)
  - interactions with other features [41-4](#)
  - limitations [41-3](#)
  - matching criteria [41-3](#)
  - named [41-3](#)
  - precedence of [41-2](#)
  - supported [41-2](#)
  - unsupported features [41-3](#)
- Layer 4 information in [35-40](#)
- logging messages [35-9](#)
- MAC extended [35-28, 36-52](#)
- matching [35-8, 35-21, 41-3](#)
- monitoring [35-44, 41-8](#)
- named, IPv4 [35-15](#)
- named, IPv6 [41-3](#)
- names [41-4](#)
- number per QoS class map [36-40](#)
- port [35-2, 41-1](#)
- precedence of [35-2](#)
- QoS [36-8, 36-49](#)
- resequencing entries [35-15](#)
- router [35-2, 41-1](#)
- router ACLs and VLAN map configuration guidelines [35-39](#)
- standard IP, configuring for QoS classification [36-50](#)
- standard IPv4
  - creating [35-10](#)
  - matching criteria [35-8](#)
- support for [1-11](#)
- support in hardware [35-22](#)
- time ranges [35-17](#)
- types supported [35-2](#)
- unsupported features, IPv4 [35-7](#)
- unsupported features, IPv6 [41-3](#)
- using router ACLs with VLAN maps [35-39](#)
- VLAN maps
  - configuration guidelines [35-31](#)
  - configuring [35-30](#)
- active link [21-4, 21-5, 21-6](#)
- active links [21-2](#)
- active router [43-2](#)
- active traffic monitoring, IP SLAs [44-1](#)
- address aliasing [25-2](#)
- addresses
  - displaying the MAC address table [7-25](#)
  - dynamic
    - accelerated aging [19-9](#)
    - changing the aging time [7-15](#)
    - default aging [19-9](#)
    - defined [7-13](#)
    - learning [7-14](#)
    - removing [7-16](#)
- IPv6 [40-2](#)
- MAC, discovering [7-25](#)
- multicast
  - group address range [47-3](#)
  - STP address management [19-9](#)

- static
  - adding and removing [7-21](#)
  - defined [7-13](#)
- address resolution [7-25, 39-9](#)
- Address Resolution Protocol
  - See ARP
- adjacency tables, with CEF [39-90](#)
- administrative distances
  - defined [39-103](#)
  - OSPF [39-33](#)
  - routing protocol defaults [39-92](#)
- advertisements
  - CDP [27-1](#)
  - LLDP [28-1, 28-2](#)
  - RIP [39-20](#)
  - VTP [14-18, 15-3, 15-4](#)
- aggregatable global unicast addresses [40-3](#)
- aggregate addresses, BGP [39-60](#)
- aggregated ports
  - See EtherChannel
- aggregate policers [36-67](#)
- aggregate policing [1-14](#)
- aggregator template [5-10, 8-1](#)
- aging, accelerating [19-9](#)
- aging time
  - accelerated
    - for MSTP [20-23](#)
    - for STP [19-9, 19-23](#)
  - MAC address table [7-15](#)
  - maximum
    - for MSTP [20-24](#)
    - for STP [19-23, 19-24](#)
- alarms, RMON [31-4](#)
- allowed-VLAN list [14-20](#)
- application engines, redirecting traffic to [46-1](#)
- area border routers
  - See ABRs
- area routing
  - IS-IS [39-65](#)
  - ISO IGRP [39-65](#)
- ARP
  - configuring [39-10](#)
  - defined [1-6, 7-25, 39-9](#)
  - encapsulation [39-11](#)
  - static cache configuration [39-10](#)
  - table
    - address resolution [7-25](#)
    - managing [7-25](#)
- ASBRs [39-25](#)
- AS-path filters, BGP [39-55](#)
- asymmetrical links, and IEEE 802.1Q tunneling [18-4](#)
- attributes, RADIUS
  - vendor-proprietary [9-38](#)
  - vendor-specific [9-36](#)
- attribute-value pairs [10-13, 10-16, 10-21, 10-22](#)
- authentication
  - EIGRP [39-41](#)
  - HSRP [43-10](#)
  - local mode with AAA [9-44](#)
  - openIx [10-31](#)
  - RADIUS
    - key [9-28](#)
    - login [9-30](#)
  - TACACS+
    - defined [9-11](#)
    - key [9-13](#)
    - login [9-14](#)
  - See also port-based authentication
- authentication compatibility with Catalyst 6000 switches [10-8](#)
- authentication failed VLAN
  - See restricted VLAN
- authentication keys, and routing protocols [39-103](#)
- authentication manager
  - CLI commands [10-9](#)
  - compatibility with older 802.1x CLI commands [10-9 to ??](#)
  - overview [10-7](#)

authoritative time source, described [7-2](#)

authorization

- with RADIUS [9-34](#)
- with TACACS+ [9-12, 9-16](#)

authorized ports with IEEE 802.1x [10-10](#)

autoconfiguration [3-3](#)

auto enablement [10-33](#)

automatic advise (auto-advise) in switch stacks [5-12](#)

automatic copy (auto-copy) in switch stacks [5-11](#)

automatic discovery

- considerations
  - beyond a noncandidate device [6-8](#)
  - brand new switches [6-9](#)
  - connectivity [6-5](#)
  - different VLANs [6-7](#)
  - management VLANs [6-7](#)
  - non-CDP-capable devices [6-6](#)
  - noncluster-capable devices [6-6](#)
  - routed ports [6-8](#)
- in switch clusters [6-5](#)

See also CDP

automatic extraction (auto-extract) in switch stacks [5-11](#)

automatic QoS

- See QoS

automatic recovery, clusters [6-10](#)

- See also HSRP

automatic upgrades (auto-upgrade) in switch stacks [5-11](#)

auto-MDIX

- configuring [13-21](#)
- described [13-21](#)

autonegotiation

- duplex mode [1-4](#)
- interface configuration guidelines [13-18](#)
- mismatches [50-12](#)

autonomous system boundary routers

- See ASBRs

autonomous systems, in BGP [39-48](#)

Auto-QoS video devices [1-14](#)

Auto-RP, described [47-6](#)

autosensing, port speed [1-4](#)

autostate exclude [13-5](#)

auxiliary VLAN

- See voice VLAN

availability, features [1-8](#)

---

## B

BackboneFast

- described [22-7](#)
- disabling [22-17](#)
- enabling [22-17](#)
- support for [1-8](#)

backup interfaces

- See Flex Links

backup links [21-2](#)

backup static routing, configuring [45-12](#)

banners

- configuring
  - login [7-13](#)
  - message-of-the-day login [7-12](#)
- default configuration [7-11](#)
- when displayed [7-11](#)

Berkeley r-tools replacement [9-56](#)

BGP

- aggregate addresses [39-60](#)
- aggregate routes, configuring [39-60](#)
- CIDR [39-60](#)
- clear commands [39-64](#)
- community filtering [39-57](#)
- configuring neighbors [39-59](#)
- default configuration [39-46](#)
- described [39-45](#)
- enabling [39-48](#)
- monitoring [39-64](#)
- multipath support [39-52](#)
- neighbors, types of [39-48](#)
- path selection [39-52](#)
- peers, configuring [39-59](#)

- prefix filtering [39-56](#)
  - resetting sessions [39-51](#)
  - route dampening [39-63](#)
  - route maps [39-54](#)
  - route reflectors [39-62](#)
  - routing domain confederation [39-61](#)
  - routing session with multi-VRF CE [39-84](#)
  - show commands [39-64](#)
  - supernets [39-60](#)
  - support for [1-15](#)
  - Version 4 [39-45](#)
  - binding cluster group and HSRP group [43-12](#)
  - binding database
    - address, DHCP server
      - See DHCP, Cisco IOS server database
    - DHCP snooping
      - See DHCP snooping binding database
  - bindings
    - address, Cisco IOS DHCP server [23-6](#)
    - DHCP snooping database [23-6](#)
    - IP source guard [23-16](#)
  - binding table, DHCP snooping
    - See DHCP snooping binding database
  - blocking packets [26-7](#)
  - Boolean expressions in tracked lists [45-4](#)
  - booting
    - boot loader, function of [3-2](#)
    - boot process [3-2](#)
    - manually [3-20](#)
    - specific image [3-21](#)
  - boot loader
    - accessing [3-22](#)
    - described [3-2](#)
    - environment variables [3-22](#)
    - prompt [3-22](#)
    - trap-door mechanism [3-2](#)
  - Boot Loader Upgrade and Image Verification for the FIPS Mode of Operation [3-25](#)
  - bootstrap router (BSR), described [47-7](#)
  - Border Gateway Protocol
    - See BGP
  - BPDU
    - error-disabled state [22-2](#)
    - filtering [22-3](#)
    - RSTP format [20-12](#)
  - BPDU filtering
    - described [22-3](#)
    - disabling [22-15](#)
    - enabling [22-14](#)
    - support for [1-8](#)
  - BPDU guard
    - described [22-2](#)
    - disabling [22-14](#)
    - enabling [22-13](#)
    - support for [1-8](#)
  - bridged packets, ACLs on [35-41](#)
  - bridge groups
    - See fallback bridging
  - bridge protocol data unit
    - See BPDU
  - broadcast flooding [39-17](#)
  - broadcast packets
    - directed [39-14](#)
    - flooded [39-14](#)
  - broadcast storm-control command [26-4](#)
  - broadcast storms [26-1, 39-14](#)
- 
- C**
  - cables, monitoring for unidirectional links [29-1](#)
  - candidate switch
    - automatic discovery [6-5](#)
    - defined [6-4](#)
    - requirements [6-4](#)
    - See also command switch, cluster standby group, and member switch
  - Catalyst 6000 switches
    - authentication compatibility [10-8](#)

- CA trustpoint
  - configuring [9-53](#)
  - defined [9-51](#)
- CDP
  - and trusted boundary [36-46](#)
  - automatic discovery in switch clusters [6-5](#)
  - configuring [27-2](#)
  - default configuration [27-2](#)
  - defined with LLDP [28-1](#)
  - described [27-1](#)
  - disabling for routing device [27-4](#)
  - enabling and disabling
    - on an interface [27-4](#)
    - on a switch [27-4](#)
  - Layer 2 protocol tunneling [18-7](#)
  - monitoring [27-5](#)
  - overview [27-1](#)
  - power negotiation extensions [13-7](#)
  - support for [1-6](#)
  - switch stack considerations [27-2](#)
  - transmission timer and holdtime, setting [27-3](#)
  - updates [27-3](#)
- CEF
  - defined [39-90](#)
  - distributed [39-90](#)
  - enabling [39-90](#)
  - IPv6 [40-21](#)
- CGMP
  - as IGMP snooping learning method [25-9](#)
  - clearing cached group entries [47-62](#)
  - enabling server support [47-44](#)
  - joining multicast group [25-3](#)
  - overview [47-9](#)
  - server support only [47-9](#)
  - switch support of [1-5](#)
- CIDR [39-60](#)
- CipherSuites [9-52](#)
- Cisco 7960 IP Phone [16-1](#)
- Cisco Discovery Protocol
  - See CDP
- Cisco Express Forwarding
  - See CEF
- Cisco Group Management Protocol
  - See CGMP
- Cisco intelligent power management [13-7](#)
- Cisco IOS DHCP server
  - See DHCP, Cisco IOS DHCP server
- Cisco IOS File System
  - See IFS
- Cisco IOS IP SLAs [44-2](#)
- Cisco Redundant Power System 2300
  - configuring [13-29](#)
  - managing [13-29](#)
- Cisco Secure ACS
  - attribute-value pairs for downloadable ACLs [10-22](#)
  - attribute-value pairs for redirect URL [10-21](#)
- Cisco Secure ACS configuration guide [10-72](#)
- CiscoWorks 2000 [1-6, 33-4](#)
- CISP [10-33](#)
- CIST regional root
  - See MSTP
- CIST root
  - See MSTP
- civic location [28-3](#)
- classless interdomain routing
  - See CIDR
- classless routing [39-8](#)
- class maps for QoS
  - configuring [36-53](#)
  - described [36-8](#)
  - displaying [36-87](#)
- class of service
  - See CoS
- clearing interfaces [13-32](#)
- CLI
  - abbreviating commands [2-3](#)
  - command modes [2-1](#)
  - configuration logging [2-5](#)

- described [1-6](#)
- editing features
  - enabling and disabling [2-6](#)
  - keystroke editing [2-7](#)
  - wrapped lines [2-8](#)
- error messages [2-4](#)
- filtering command output [2-9](#)
- getting help [2-3](#)
- history
  - changing the buffer size [2-5](#)
  - described [2-5](#)
  - disabling [2-6](#)
  - recalling commands [2-6](#)
- managing clusters [6-16](#)
- no and default forms of commands [2-4](#)
- Client Information Signalling Protocol
  - See CISP
- client mode, VTP [15-3](#)
- client processes, tracking [45-1](#)
- CLNS
  - See ISO CLNS
- clock
  - See system clock
- clusters, switch
  - accessing [6-13](#)
  - automatic discovery [6-5](#)
  - automatic recovery [6-10](#)
  - benefits [1-2](#)
  - compatibility [6-4](#)
  - described [6-1](#)
  - LRE profile considerations [6-16](#)
  - managing
    - through CLI [6-16](#)
    - through SNMP [6-17](#)
  - planning [6-4](#)
  - planning considerations
    - automatic discovery [6-5](#)
    - automatic recovery [6-10](#)
  - CLI [6-16](#)
  - host names [6-13](#)
  - IP addresses [6-13](#)
  - LRE profiles [6-16](#)
  - passwords [6-13](#)
  - RADIUS [6-16](#)
  - SNMP [6-14](#), [6-17](#)
  - switch stacks [6-14](#)
  - TACACS+ [6-16](#)
- See also candidate switch, command switch, cluster standby group, member switch, and standby command switch
- cluster standby group
  - and HSRP group [43-12](#)
  - automatic recovery [6-12](#)
  - considerations [6-11](#)
  - defined [6-2](#)
  - requirements [6-3](#)
  - virtual IP address [6-11](#)
  - See also HSRP
- CNS [1-6](#)
- 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 [1-6](#)
- CoA Request Commands [9-23](#)
- Coarse Wave Division Multiplexer
  - See CWDM SFPs
- command-line interface
  - See CLI
- command modes [2-1](#)
- commands
  - abbreviating [2-3](#)

- no and default [2-4](#)
- commands, setting privilege levels [9-8](#)
- command switch
  - accessing [6-11](#)
  - active (AC) [6-10](#)
  - configuration conflicts [50-12](#)
  - defined [6-2](#)
  - passive (PC) [6-10](#)
  - password privilege levels [6-17](#)
  - priority [6-10](#)
  - recovery
    - from command-switch failure [6-10, 50-8](#)
    - from lost member connectivity [50-12](#)
  - redundant [6-10](#)
  - replacing
    - with another switch [50-11](#)
    - with cluster member [50-9](#)
  - requirements [6-3](#)
  - standby (SC) [6-10](#)

See also candidate switch, cluster standby group, member switch, and standby command switch
- community list, BGP [39-58](#)
- community ports [17-2](#)
- community strings
  - configuring [6-14, 33-8](#)
  - for cluster switches [33-4](#)
  - in clusters [6-14](#)
  - overview [33-4](#)
  - SNMP [6-14](#)
- community VLANs [17-2, 17-3](#)
- compatibility, feature [26-12](#)
- compatibility, software
  - See stacks, switch
- config.text [3-19](#)
- configurable leave timer, IGMP [25-6](#)
- configuration, initial
  - defaults [1-18](#)
  - Express Setup [1-2](#)
- configuration changes, logging [32-11](#)
- configuration conflicts, recovering from lost member connectivity [50-12](#)
- configuration examples, network [1-21](#)
- configuration files
  - archiving [52-20](#)
  - clearing the startup configuration [52-19](#)
  - creating using a text editor [52-10](#)
  - default name [3-19](#)
  - deleting a stored configuration [52-19](#)
  - described [52-8](#)
  - downloading
    - automatically [3-19](#)
    - preparing [52-10, 52-13, 52-16](#)
    - reasons for [52-8](#)
    - using FTP [52-13](#)
    - using RCP [52-17](#)
    - using TFTP [52-11](#)
  - guidelines for creating and using [52-9](#)
  - guidelines for replacing and rolling back [52-21](#)
  - invalid combinations when copying [52-5](#)
  - limiting TFTP server access [33-16](#)
  - obtaining with DHCP [3-9](#)
  - password recovery disable considerations [9-5](#)
  - replacing a running configuration [52-19, 52-20](#)
  - rolling back a running configuration [52-19, 52-21](#)
  - specifying the filename [3-19](#)
  - system contact and location information [33-16](#)
  - types and location [52-10](#)
  - uploading
    - preparing [52-10, 52-13, 52-16](#)
    - reasons for [52-9](#)
    - using FTP [52-15](#)
    - using RCP [52-18](#)
    - using TFTP [52-12](#)
- configuration guidelines, multi-VRF CE [39-77](#)
- configuration logger [32-11](#)
- configuration logging [2-5](#)
- configuration replacement [52-19](#)
- configuration rollback [52-19, 52-20](#)



- configuration settings, saving [3-16](#)
  - configure terminal command [13-12](#)
  - configuring 802.1x user distribution [10-67](#)
  - configuring port-based authentication violation modes [10-43](#)
  - configuring small-frame arrival rate [26-5](#)
  - Configuring VACL Logging [35-37](#)
  - conflicts, configuration [50-12](#)
  - connections, secure remote [9-46](#)
  - connectivity problems [50-14](#), [50-16](#), [50-17](#)
  - consistency checks in VTP Version 2 [15-5](#)
  - console port, connecting to [2-10](#)
  - content-routing technology
    - See WCCP
  - control protocol, IP SLAs [44-4](#)
  - corrupted software, recovery steps with Xmodem [50-2](#)
  - CoS
    - in Layer 2 frames [36-2](#)
    - override priority [16-6](#)
    - trust priority [16-6](#)
  - CoS input queue threshold map for QoS [36-17](#)
  - CoS output queue threshold map for QoS [36-19](#)
  - CoS-to-DSCP map for QoS [36-69](#)
  - counters, clearing interface [13-32](#)
  - CPU utilization, troubleshooting [50-26](#)
  - crashinfo file [50-24](#)
  - critical authentication, IEEE 802.1x [10-64](#)
  - critical VLAN [10-24](#)
  - critical voice VLAN
    - configuring [10-64](#)
  - cross-stack EtherChannel
    - configuration guidelines [37-13](#)
    - configuring
      - on Layer 2 interfaces [37-13](#)
      - on Layer 3 physical interfaces [37-16](#)
    - described [37-3](#)
    - illustration [37-4](#)
    - support for [1-8](#)
  - cross-stack UplinkFast, STP
    - described [22-5](#)
    - disabling [22-16](#)
    - enabling [22-16](#)
    - fast-convergence events [22-7](#)
    - Fast Uplink Transition Protocol [22-6](#)
    - normal-convergence events [22-7](#)
    - support for [1-8](#)
  - cryptographic software image
    - Kerberos [9-40](#)
    - SSH [9-45](#)
    - SSL [9-50](#)
    - switch stack considerations [5-16](#)
  - customer edge devices [39-75](#)
  - customizable web pages, web-based authentication [11-6](#)
  - CWDM SFPs [1-31](#)
- 
- ## D
- DAACL
    - See downloadable ACL
  - daylight saving time [7-7](#)
  - dCEF, in the switch stack [39-90](#)
  - debugging
    - enabling all system diagnostics [50-21](#)
    - enabling for a specific feature [50-20](#)
    - redirecting error message output [50-21](#)
    - using commands [50-20](#)
  - default commands [2-4](#)
  - default configuration
    - 802.1x [10-37](#)
    - auto-QoS [36-22](#)
    - banners [7-11](#)
    - BGP [39-46](#)
    - CDP [27-2](#)
    - DHCP [23-8](#)
    - DHCP option 82 [23-8](#)
    - DHCP snooping [23-8](#)
    - DHCP snooping binding database [23-9](#)
    - DNS [7-10](#)

- dynamic ARP inspection [24-5](#)
- EIGRP [39-37](#)
- EtherChannel [37-11](#)
- Ethernet interfaces [13-16](#)
- fallback bridging [49-3](#)
- Flex Links [21-8](#)
- HSRP [43-5](#)
- IEEE 802.1Q tunneling [18-4](#)
- IGMP [47-39](#)
- IGMP filtering [25-25](#)
- IGMP snooping [25-7, 42-6](#)
- IGMP throttling [25-25](#)
- initial switch information [3-3](#)
- IP addressing, IP routing [39-6](#)
- IP multicast routing [47-11](#)
- IP SLAs [44-6](#)
- IP source guard [23-17](#)
- IPv6 [40-12](#)
- IS-IS [39-66](#)
- Layer 2 interfaces [13-16](#)
- Layer 2 protocol tunneling [18-11](#)
- LLDP [28-4](#)
- MAC address table [7-15](#)
- MAC address-table move update [21-8](#)
- MSDP [48-4](#)
- MSTP [20-14](#)
- multi-VRF CE [39-77](#)
- MVR [25-20](#)
- optional spanning-tree configuration [22-12](#)
- OSPF [39-26](#)
- password and privilege level [9-2](#)
- PIM [47-11](#)
- private VLANs [17-7](#)
- RADIUS [9-27](#)
- RIP [39-20](#)
- RMON [31-3](#)
- RSPAN [30-10](#)
- SDM template [8-4](#)
- SNMP [33-6](#)
- SPAN [30-10](#)
- SSL [9-52](#)
- standard QoS [36-37](#)
- STP [19-13](#)
- switch stacks [5-19](#)
- system message logging [32-4](#)
- system name and prompt [7-9](#)
- TACACS+ [9-13](#)
- UDLD [29-4](#)
- VLAN, Layer 2 Ethernet interfaces [14-18](#)
- VLANs [14-8](#)
- VMPS [14-28](#)
- voice VLAN [16-3](#)
- VTP [15-8](#)
- WCCP [46-5](#)
- default gateway [3-16, 39-12](#)
- default networks [39-93](#)
- default router preference
  - See [DRP](#)
- default routes [39-93](#)
- default routing [39-3](#)
- default web-based authentication configuration
  - 802.1X [11-9](#)
- deleting VLANs [14-9](#)
- denial-of-service attack [26-1](#)
- description command [13-25](#)
- designing your network, examples [1-21](#)
- desktop template [5-10, 8-1](#)
- destination addresses
  - in IPv4 ACLs [35-12](#)
  - in IPv6 ACLs [41-5](#)
- destination-IP address-based forwarding, EtherChannel [37-9](#)
- destination-MAC address forwarding, EtherChannel [37-9](#)
- detecting indirect link failures, STP [22-8](#)
- device [52-24](#)
- device discovery protocol [27-1, 28-1](#)
- device manager
  - benefits [1-2](#)

- described [1-2, 1-5](#)
  - in-band management [1-7](#)
  - upgrading a switch [52-24](#)
- device sensor
- configuring [10-55](#)
  - restrictions [10-55](#)
- DHCP
- Cisco IOS server database
    - configuring [23-14](#)
    - default configuration [23-9](#)
    - described [23-6](#)
  - DHCP for IPv6
    - See DHCPv6
  - enabling
    - relay agent [23-10](#)
  - DHCP-based autoconfiguration
    - client request message exchange [3-4](#)
    - configuring
      - client side [3-4](#)
      - DNS [3-8](#)
      - relay device [3-8](#)
      - server side [3-6](#)
      - TFTP server [3-7](#)
    - example [3-10](#)
    - lease options
      - for IP address information [3-6](#)
      - for receiving the configuration file [3-7](#)
    - overview [3-3](#)
    - relationship to BOOTP [3-4](#)
    - relay support [1-6, 1-15](#)
    - support for [1-6](#)
  - DHCP-based autoconfiguration and image update
    - configuring [3-11 to 3-15](#)
    - understanding [3-5 to 3-6](#)
  - DHCP binding database
    - See DHCP snooping binding database
  - DHCP binding table
    - See DHCP snooping binding database
  - DHCP object tracking, configuring primary interface [45-10](#)
  - DHCP option 82
    - circuit ID suboption [23-5](#)
    - configuration guidelines [23-9](#)
    - default configuration [23-8](#)
    - displaying [23-15](#)
    - forwarding address, specifying [23-10](#)
    - helper address [23-10](#)
    - overview [23-3](#)
    - packet format, suboption
      - circuit ID [23-5](#)
      - remote ID [23-5](#)
    - remote ID suboption [23-5](#)
  - DHCP server port-based address allocation
    - configuration guidelines [23-26](#)
    - default configuration [23-26](#)
    - described [23-25](#)
    - displaying [23-29](#)
    - enabling [23-26](#)
    - reserved addresses [23-27](#)
  - DHCP server port-based address assignment
    - support for [1-6](#)
  - DHCP snooping
    - accepting untrusted packets form edge switch [23-3, 23-12](#)
    - and private VLANs [23-13](#)
    - binding database
      - See DHCP snooping binding database
    - configuration guidelines [23-9](#)
    - default configuration [23-8](#)
    - displaying binding tables [23-15](#)
    - message exchange process [23-4](#)
    - option 82 data insertion [23-3](#)
    - trusted interface [23-2](#)
    - untrusted interface [23-2](#)
    - untrusted messages [23-2](#)
  - DHCP snooping binding database
    - adding bindings [23-14](#)

- binding file
  - format [23-7](#)
  - location [23-6](#)
- bindings [23-6](#)
- clearing agent statistics [23-15](#)
- configuration guidelines [23-9](#)
- configuring [23-14](#)
- default configuration [23-8](#), [23-9](#)
- deleting
  - binding file [23-15](#)
  - bindings [23-15](#)
  - database agent [23-15](#)
- described [23-6](#)
- displaying [23-15](#)
  - binding entries [23-15](#)
  - status and statistics [23-15](#)
- enabling [23-14](#)
- entry [23-6](#)
- renewing database [23-15](#)
- resetting
  - delay value [23-15](#)
  - timeout value [23-15](#)
- DHCP snooping binding table
  - See DHCP snooping binding database
- DHCPv6
  - configuration guidelines [40-17](#)
  - default configuration [40-17](#)
  - described [40-6](#)
  - enabling client function [40-19](#)
  - enabling DHCPv6 server function [40-17](#)
  - support for [1-15](#)
- Differentiated Services architecture, QoS [36-2](#)
- Differentiated Services Code Point [36-2](#)
- Diffusing Update Algorithm (DUAL) [39-35](#)
- directed unicast requests [1-6](#)
- directories
  - changing [52-4](#)
  - creating and removing [52-4](#)
  - displaying the working [52-4](#)
- discovery, clusters
  - See automatic discovery
- Distance Vector Multicast Routing Protocol
  - See DVMRP
- distance-vector protocols [39-3](#)
- distribute-list command [39-102](#)
- DNS
  - and DHCP-based autoconfiguration [3-8](#)
  - default configuration [7-10](#)
  - displaying the configuration [7-11](#)
  - in IPv6 [40-4](#)
  - overview [7-9](#)
  - setting up [7-10](#)
  - support for [1-6](#)
- DNS-based SSM mapping [47-19](#), [47-21](#)
- domain names
  - DNS [7-9](#)
  - VTP [15-9](#)
- Domain Name System
  - See DNS
- domains, ISO IGRP routing [39-65](#)
- dot1q-tunnel switchport mode [14-17](#)
- double-tagged packets
  - IEEE 802.1Q tunneling [18-2](#)
  - Layer 2 protocol tunneling [18-10](#)
- downloadable ACL [10-20](#), [10-22](#), [10-72](#)
- downloading
  - configuration files
    - preparing [52-10](#), [52-13](#), [52-16](#)
    - reasons for [52-8](#)
    - using FTP [52-13](#)
    - using RCP [52-17](#)
    - using TFTP [52-11](#)
  - image files
    - deleting old image [52-28](#)
    - preparing [52-26](#), [52-30](#), [52-35](#)
    - reasons for [52-24](#)
    - using CMS [1-2](#)
    - using FTP [52-31](#)

- using HTTP [1-2, 52-24](#)
  - using RCP [52-36](#)
  - using TFTP [52-27](#)
  - using the device manager or Network Assistant [52-24](#)
- drop threshold for Layer 2 protocol packets [18-11](#)
- DRP
  - configuring [40-15](#)
  - described [40-5](#)
  - IPv6 [40-5](#)
  - support for [1-16](#)
- DSCP [1-14, 36-2](#)
- DSCP input queue threshold map for QoS [36-17](#)
- DSCP output queue threshold map for QoS [36-19](#)
- DSCP-to-CoS map for QoS [36-72](#)
- DSCP-to-DSCP-mutation map for QoS [36-73](#)
- DSCP transparency [36-47](#)
- DTP [1-9, 14-16](#)
- dual-action detection [37-6](#)
- DUAL finite state machine, EIGRP [39-36](#)
- dual IPv4 and IPv6 templates [8-2, 40-6](#)
- dual protocol stacks
  - IPv4 and IPv6 [40-6](#)
  - SDM templates supporting [40-6](#)
- DVMRP
  - autosummarization
    - configuring a summary address [47-58](#)
    - disabling [47-60](#)
  - connecting PIM domain to DVMRP router [47-51](#)
  - enabling unicast routing [47-54](#)
  - interoperability
    - with Cisco devices [47-49](#)
    - with Cisco IOS software [47-9](#)
  - mrinfo requests, responding to [47-53](#)
  - neighbors
    - advertising the default route to [47-53](#)
    - discovery with Probe messages [47-49](#)
    - displaying information [47-53](#)
    - prevent peering with nonpruning [47-56](#)
    - rejecting nonpruning [47-55](#)
  - overview [47-9](#)
  - routes
    - adding a metric offset [47-60](#)
    - advertising all [47-60](#)
    - advertising the default route to neighbors [47-53](#)
    - caching DVMRP routes learned in report messages [47-54](#)
    - changing the threshold for syslog messages [47-57](#)
    - deleting [47-62](#)
    - displaying [47-62](#)
    - favoring one over another [47-60](#)
    - limiting the number injected into MBONE [47-57](#)
    - limiting unicast route advertisements [47-49](#)
  - routing table [47-9](#)
  - source distribution tree, building [47-9](#)
  - support for [1-15](#)
  - tunnels
    - configuring [47-51](#)
    - displaying neighbor information [47-53](#)
- dynamic access ports
  - characteristics [14-4](#)
  - configuring [14-29](#)
  - defined [13-3](#)
- dynamic addresses
  - See addresses
- dynamic ARP inspection
  - ARP cache poisoning [24-1](#)
  - ARP requests, described [24-1](#)
  - ARP spoofing attack [24-1](#)
  - clearing
    - log buffer [24-16](#)
    - statistics [24-16](#)
  - configuration guidelines [24-6](#)
  - configuring
    - ACLs for non-DHCP environments [24-9](#)
    - in DHCP environments [24-7](#)
    - log buffer [24-13](#)
    - rate limit for incoming ARP packets [24-4, 24-11](#)

- default configuration [24-5](#)
- denial-of-service attacks, preventing [24-11](#)
- described [24-1](#)
- DHCP snooping binding database [24-2](#)
- displaying
  - ARP ACLs [24-15](#)
  - configuration and operating state [24-15](#)
  - log buffer [24-16](#)
  - statistics [24-16](#)
  - trust state and rate limit [24-15](#)
- error-disabled state for exceeding rate limit [24-4](#)
- function of [24-2](#)
- interface trust states [24-3](#)
- log buffer
  - clearing [24-16](#)
  - configuring [24-13](#)
  - displaying [24-16](#)
- logging of dropped packets, described [24-5](#)
- man-in-the middle attack, described [24-2](#)
- network security issues and interface trust states [24-3](#)
- priority of ARP ACLs and DHCP snooping entries [24-4](#)
- rate limiting of ARP packets
  - configuring [24-11](#)
  - described [24-4](#)
  - error-disabled state [24-4](#)
- statistics
  - clearing [24-16](#)
  - displaying [24-16](#)
- validation checks, performing [24-13](#)
- dynamic auto trunking mode [14-17](#)
- dynamic desirable trunking mode [14-17](#)
- Dynamic Host Configuration Protocol
  - See DHCP-based autoconfiguration
- dynamic port VLAN membership
  - described [14-27](#)
  - reconfirming [14-30](#)
  - troubleshooting [14-32](#)
  - types of connections [14-29](#)

- dynamic routing [39-3](#)
  - ISO CLNS [39-65](#)
- Dynamic Trunking Protocol
  - See DTP

---

## E

- EAC [12-2](#)
- EBGP [39-44](#)
- editing features
  - enabling and disabling [2-6](#)
  - keystrokes used [2-7](#)
  - wrapped lines [2-8](#)
- EEM 3.2 [34-5](#)
- EIGRP
  - authentication [39-41](#)
  - components [39-36](#)
  - configuring [39-39](#)
  - default configuration [39-37](#)
  - definition [39-35](#)
  - interface parameters, configuring [39-40](#)
  - monitoring [39-43](#)
  - stub routing [39-42](#)
- elections
  - See stack master
- ELIN location [28-3](#)
- embedded event manager
  - 3.2 [34-5](#)
  - actions [34-4](#)
  - configuring [34-1, 34-6](#)
  - displaying information [34-8](#)
  - environmental variables [34-5](#)
  - event detectors [34-3](#)
  - policies [34-4](#)
  - registering and defining an applet [34-6](#)
  - registering and defining a TCL script [34-7](#)
  - understanding [34-1](#)
- enable password [9-3](#)
- enable secret password [9-3](#)

- Enable the FIPS mode [3-25](#)
- encryption, CipherSuite [9-52](#)
- encryption for passwords [9-3](#)
- Endpoint Admission Control (EAC) [12-2](#)
- Enhanced IGRP
  - See EIGRP
- enhanced object tracking
  - backup static routing [45-12](#)
  - commands [45-1](#)
  - defined [45-1](#)
  - DHCP primary interface [45-10](#)
  - HSRP [45-7](#)
  - IP routing state [45-2](#)
  - IP SLAs [45-9](#)
  - line-protocol state [45-2](#)
  - network monitoring with IP SLAs [45-11](#)
  - routing policy, configuring [45-12](#)
  - static route primary interface [45-10](#)
  - tracked lists [45-3](#)
- enhanced object tracking static routing [45-10](#)
- environmental variables, embedded event manager [34-5](#)
- environment variables, function of [3-23](#)
- equal-cost routing [1-15, 39-91](#)
- error-disabled state, BPDU [22-2](#)
- error messages during command entry [2-4](#)
- EtherChannel
  - automatic creation of [37-5, 37-7](#)
  - channel groups
    - binding physical and logical interfaces [37-4](#)
    - numbering of [37-4](#)
  - configuration guidelines [37-12](#)
  - configuring
    - Layer 2 interfaces [37-13](#)
    - Layer 3 physical interfaces [37-16](#)
    - Layer 3 port-channel logical interfaces [37-15](#)
  - default configuration [37-11](#)
  - described [37-2](#)
  - displaying status [37-23](#)
  - forwarding methods [37-8, 37-18](#)
  - IEEE 802.3ad, described [37-7](#)
  - interaction
    - with STP [37-12](#)
    - with VLANs [37-12](#)
  - LACP
    - described [37-7](#)
    - displaying status [37-23](#)
    - hot-standby ports [37-20](#)
    - interaction with other features [37-8](#)
    - modes [37-7](#)
    - port priority [37-22](#)
    - system priority [37-21](#)
  - Layer 3 interface [39-5](#)
  - load balancing [37-8, 37-18](#)
  - logical interfaces, described [37-4](#)
  - PAgP
    - aggregate-port learners [37-19](#)
    - compatibility with Catalyst 1900 [37-19](#)
    - described [37-5](#)
    - displaying status [37-23](#)
    - interaction with other features [37-7](#)
    - interaction with virtual switches [37-6](#)
    - learn method and priority configuration [37-19](#)
    - modes [37-6](#)
    - support for [1-4](#)
    - with dual-action detection [37-6](#)
  - port-channel interfaces
    - described [37-4](#)
    - numbering of [37-4](#)
  - port groups [13-6](#)
  - stack changes, effects of [37-10](#)
  - support for [1-4](#)
- EtherChannel guard
  - described [22-10](#)
  - disabling [22-17](#)
  - enabling [22-17](#)
- Ethernet VLANs
  - adding [14-8](#)
  - defaults and ranges [14-8](#)

- modifying [14-8](#)
- EUI [40-4](#)
- event detectors, embedded event manager [34-3](#)
- events, RMON [31-4](#)
- examples
  - network configuration [1-21](#)
- expedite queue for QoS [36-86](#)
- Express Setup [1-2](#)
  - See also getting started guide
- extended crashinfo file [50-24](#)
- extended-range VLANs
  - configuration guidelines [14-11](#)
  - configuring [14-11](#)
  - creating [14-12](#)
  - creating with an internal VLAN ID [14-14](#)
  - defined [14-1](#)
- extended system ID
  - MSTP [20-18](#)
  - STP [19-4, 19-16](#)
- extended universal identifier
  - See EUI
- Extensible Authentication Protocol over LAN [10-1](#)
- external BGP
  - See EBGp
- external neighbors, BGP [39-48](#)

---

## F

- fa0 interface [1-7](#)
- failover support [1-8](#)
- fallback bridging
  - and protected ports [49-4](#)
  - bridge groups
    - creating [49-4](#)
    - described [49-2](#)
    - displaying [49-10](#)
    - function of [49-2](#)
    - number supported [49-4](#)
    - removing [49-5](#)

- bridge table
  - clearing [49-10](#)
  - displaying [49-10](#)
- configuration guidelines [49-4](#)
- connecting interfaces with [13-10](#)
- default configuration [49-3](#)
- described [49-1](#)
- frame forwarding
  - flooding packets [49-2](#)
  - forwarding packets [49-2](#)
- overview [49-1](#)
- protocol, unsupported [49-4](#)
- stack changes, effects of [49-3](#)
- STP
  - disabling on an interface [49-9](#)
  - forward-delay interval [49-8](#)
  - hello BPDU interval [49-8](#)
  - interface priority [49-6](#)
  - maximum-idle interval [49-9](#)
  - path cost [49-7](#)
  - VLAN-bridge spanning-tree priority [49-6](#)
  - VLAN-bridge STP [49-2](#)
- support for [1-15](#)
- SVIs and routed ports [49-1](#)
- unsupported protocols [49-4](#)
- VLAN-bridge STP [19-12](#)

Fast Convergence [21-3](#)

Fast Uplink Transition Protocol [22-6](#)

features, incompatible [26-12](#)

FIB [39-90](#)

fiber-optic, detecting unidirectional links [29-1](#)

files
 

- basic crashinfo
  - description [50-24](#)
  - location [50-24](#)
- copying [52-5](#)
- crashinfo, description [50-24](#)
- deleting [52-5](#)
- displaying the contents of [52-8](#)



- extended crashinfo
    - description [50-25](#)
    - location [50-25](#)
  - tar
    - creating [52-6](#)
    - displaying the contents of [52-7](#)
    - extracting [52-7](#)
    - image file format [52-25](#)
  - file system
    - displaying available file systems [52-2](#)
    - displaying file information [52-3](#)
    - local file system names [52-1](#)
    - network file system names [52-5](#)
    - setting the default [52-3](#)
  - filtering
    - in a VLAN [35-30](#)
    - IPv6 traffic [41-4, 41-7](#)
    - non-IP traffic [35-28](#)
    - show and more command output [2-9](#)
  - filtering show and more command output [2-9](#)
  - filters, IP
    - See ACLs, IP
  - flash device, number of [52-1](#)
  - flexible authentication ordering
    - configuring [10-74](#)
    - overview [10-31](#)
  - Flex Link Multicast Fast Convergence [21-3](#)
  - Flex Links
    - configuration guidelines [21-8](#)
    - configuring [21-9](#)
    - configuring preferred VLAN [21-12](#)
    - configuring VLAN load balancing [21-11](#)
    - default configuration [21-8](#)
    - description [21-1](#)
    - link load balancing [21-2](#)
    - monitoring [21-14](#)
    - VLANs [21-2](#)
  - flooded traffic, blocking [26-8](#)
  - flow-based packet classification [1-14](#)
  - flowcharts
    - QoS classification [36-7](#)
    - QoS egress queueing and scheduling [36-18](#)
    - QoS ingress queueing and scheduling [36-16](#)
    - QoS policing and marking [36-11](#)
  - flowcontrol
    - configuring [13-20](#)
    - described [13-20](#)
  - forward-delay time
    - MSTP [20-23](#)
    - STP [19-23](#)
  - Forwarding Information Base
    - See FIB
  - forwarding nonroutable protocols [49-1](#)
  - FTP
    - configuration files
      - downloading [52-13](#)
      - overview [52-12](#)
      - preparing the server [52-13](#)
      - uploading [52-15](#)
    - image files
      - deleting old image [52-33](#)
      - downloading [52-31](#)
      - preparing the server [52-30](#)
      - uploading [52-33](#)
- 
- ## G
- general query [21-5](#)
  - Generating IGMP Reports [21-3](#)
  - get-bulk-request operation [33-3](#)
  - get-next-request operation [33-3, 33-4](#)
  - get-request operation [33-3, 33-4](#)
  - get-response operation [33-3](#)
  - Gigabit modules
    - See SFPs
  - global configuration mode [2-2](#)
  - global leave, IGMP [25-13](#)
  - guest VLAN and 802.1x [10-22](#)

guide mode [1-2](#)

## GUIs

See device manager and Network Assistant

---

## H

hardware limitations and Layer 3 interfaces [13-26](#)

## hello time

MSTP [20-23](#)

STP [19-22](#)

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

HFTM space [50-25](#)

hierarchical policy maps [36-9](#)

configuration guidelines [36-40](#)

configuring [36-59](#)

described [36-12](#)

## history

changing the buffer size [2-5](#)

described [2-5](#)

disabling [2-6](#)

recalling commands [2-6](#)

history table, level and number of syslog messages [32-10](#)

host names, in clusters [6-13](#)

## host ports

configuring [17-12](#)

kinds of [17-2](#)

hosts, limit on dynamic ports [14-32](#)

## Hot Standby Router Protocol

See HSRP

HP OpenView [1-6](#)

HQATM space [50-25](#)

## HSRP

authentication string [43-10](#)

automatic cluster recovery [6-12](#)

binding to cluster group [43-12](#)

cluster standby group considerations [6-11](#)

command-switch redundancy [1-1, 1-8](#)

configuring [43-5](#)

default configuration [43-5](#)

definition [43-1](#)

guidelines [43-6](#)

monitoring [43-13](#)

object tracking [45-7](#)

overview [43-1](#)

priority [43-8](#)

routing redundancy [1-15](#)

support for ICMP redirect messages [43-12](#)

switch stack considerations [43-5](#)

timers [43-10](#)

tracking [43-8](#)

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

## HSRP for IPv6

configuring [40-28](#)

guidelines [40-27](#)

## HTTP over SSL

see HTTPS

## HTTPS

configuring [9-54](#)

self-signed certificate [9-51](#)

## HTTP secure server

See HFTM space

## Hulc Forwarding TCAM Manager

See HFTM space

## Hulc QoS/ACL TCAM Manager

See HQATM space

---

## IBPG

[39-44](#)

## ICMP

IPv6 [40-4](#)

redirect messages [39-12](#)

support for [1-15](#)

time-exceeded messages [50-18](#)

traceroute and [50-18](#)

unreachable messages [35-21](#)

unreachable messages and IPv6 [41-4](#)

unreachables and ACLs [35-22](#)

- ICMP Echo operation
  - configuring [44-12](#)
  - IP SLAs [44-12](#)
- ICMP ping
  - executing [50-15](#)
  - overview [50-14](#)
- ICMP Router Discovery Protocol
  - See IRDP
- ICMPv6 [40-4](#)
- IDS appliances
  - and ingress RSPAN [30-20](#)
  - and ingress SPAN [30-14](#)
- IEEE 802.1D
  - See STP
- IEEE 802.1p [16-1](#)
- IEEE 802.1Q
  - and trunk ports [13-3](#)
  - configuration limitations [14-18](#)
  - encapsulation [14-15](#)
  - native VLAN for untagged traffic [14-22](#)
  - tunneling
    - compatibility with other features [18-5](#)
    - defaults [18-4](#)
    - described [18-1](#)
  - tunnel ports with other features [18-6](#)
- IEEE 802.1s
  - See MSTP
- IEEE 802.1w
  - See RSTP
- IEEE 802.1x
  - See port-based authentication
- IEEE 802.3ad
  - See EtherChannel
- IEEE 802.3af
  - See PoE
- IEEE 802.3x flow control [13-20](#)
- ifIndex values, SNMP [33-5](#)
- IFS [1-7](#)
- IGMP
  - configurable leave timer
    - described [25-6](#)
    - enabling [25-11](#)
  - configuring the switch
    - as a member of a group [47-39](#)
    - statically connected member [47-43](#)
  - controlling access to groups [47-40](#)
  - default configuration [47-39](#)
  - deleting cache entries [47-62](#)
  - displaying groups [47-62](#)
  - fast switching [47-44](#)
  - flooded multicast traffic
    - controlling the length of time [25-12](#)
    - disabling on an interface [25-13](#)
    - global leave [25-13](#)
    - query solicitation [25-13](#)
    - recovering from flood mode [25-13](#)
  - host-query interval, modifying [47-41](#)
  - joining multicast group [25-3](#)
  - join messages [25-3](#)
  - leave processing, enabling [25-11, 42-9](#)
  - leaving multicast group [25-5](#)
  - multicast reachability [47-39](#)
  - overview [47-3](#)
  - queries [25-4](#)
  - report suppression
    - described [25-6](#)
    - disabling [25-16, 42-11](#)
  - supported versions [25-3](#)
  - support for [1-5](#)
  - Version 1
    - changing to Version 2 [47-41](#)
    - described [47-3](#)
  - Version 2
    - changing to Version 1 [47-41](#)
    - described [47-3](#)
    - maximum query response time value [47-43](#)
    - pruning groups [47-43](#)
    - query timeout value [47-42](#)

- IGMP filtering
  - configuring [25-25](#)
  - default configuration [25-25](#)
  - described [25-24](#)
  - monitoring [25-29](#)
  - support for [1-5](#)
- IGMP groups
  - configuring filtering [25-28](#)
  - setting the maximum number [25-27](#)
- IGMP helper [1-5, 47-6](#)
- IGMP Immediate Leave
  - configuration guidelines [25-11](#)
  - described [25-5](#)
  - enabling [25-11](#)
- IGMP profile
  - applying [25-26](#)
  - configuration mode [25-25](#)
  - configuring [25-26](#)
- IGMP snooping
  - and address aliasing [25-2](#)
  - and stack changes [25-6](#)
  - configuring [25-7](#)
  - default configuration [25-7, 42-6](#)
  - definition [25-2](#)
  - enabling and disabling [25-7, 42-7](#)
  - global configuration [25-7](#)
  - Immediate Leave [25-5](#)
  - in the switch stack [25-6](#)
  - method [25-8](#)
  - monitoring [25-16, 42-12](#)
  - querier
    - configuration guidelines [25-14](#)
    - configuring [25-14](#)
  - supported versions [25-3](#)
  - support for [1-5](#)
  - VLAN configuration [25-8](#)
- IGMP throttling
  - configuring [25-28](#)
  - default configuration [25-25](#)
  - described [25-24](#)
  - displaying action [25-29](#)
- IGP [39-25](#)
- Immediate Leave, IGMP [25-5](#)
  - enabling [42-9](#)
- inaccessible authentication bypass [10-24](#)
  - support for multiauth ports [10-25](#)
- initial configuration
  - defaults [1-18](#)
  - Express Setup [1-2](#)
- interface
  - number [13-11](#)
  - range macros [13-14](#)
- interface command [13-11 to 13-12](#)
- interface configuration mode [2-2](#)
- interfaces
  - auto-MDIX, configuring [13-21](#)
  - configuration guidelines
    - 10-Gigabit Ethernet [13-17](#)
    - duplex and speed [13-18](#)
  - configuring
    - procedure [13-12](#)
  - counters, clearing [13-32](#)
  - default configuration [13-16](#)
  - described [13-25](#)
  - descriptive name, adding [13-25](#)
  - displaying information about [13-31](#)
  - flow control [13-20](#)
  - management [1-5](#)
  - monitoring [13-31](#)
  - naming [13-25](#)
  - physical, identifying [13-11](#)
  - range of [13-13](#)
  - restarting [13-33](#)
  - shutting down [13-33](#)
  - speed and duplex, configuring [13-19](#)
  - status [13-31](#)
  - supported [13-11](#)
  - types of [13-1](#)

- interfaces range macro command [13-14](#)
- interface types [13-11](#)
- Interior Gateway Protocol
  - See IGP
- internal BGP
  - See IBGP
- internal neighbors, BGP [39-48](#)
- Internet Control Message Protocol
  - See ICMP
- Internet Group Management Protocol
  - See IGMP
- Internet Protocol version 6
  - See IPv6
- Inter-Switch Link
  - See ISL
- inter-VLAN routing [1-15](#), [39-2](#)
- Intrusion Detection System
  - See IDS appliances
- inventory management TLV [28-3](#), [28-7](#)
- IP ACLs
  - for QoS classification [36-8](#)
  - implicit deny [35-10](#), [35-15](#)
  - implicit masks [35-10](#)
  - named [35-15](#)
  - undefined [35-22](#)
- IP addresses
  - 128-bit [40-2](#)
  - candidate or member [6-4](#), [6-13](#)
  - classes of [39-7](#)
  - cluster access [6-2](#)
  - command switch [6-3](#), [6-11](#), [6-13](#)
  - default configuration [39-6](#)
  - discovering [7-25](#)
  - for IP routing [39-5](#)
  - IPv6 [40-2](#)
  - MAC address association [39-9](#)
  - monitoring [39-18](#)
  - redundant clusters [6-11](#)
  - standby command switch [6-11](#), [6-13](#)
- See also IP information
- IP base image [1-1](#)
- IP broadcast address [39-16](#)
- ip cef distributed command [39-90](#)
- IP directed broadcasts [39-14](#)
- ip igmp profile command [25-25](#)
- IP information
  - assigned
    - manually [3-15](#)
    - through DHCP-based autoconfiguration [3-3](#)
  - default configuration [3-3](#)
- IP multicast routing
  - addresses
    - all-hosts [47-3](#)
    - all-multicast-routers [47-3](#)
    - host group address range [47-3](#)
  - administratively-scoped boundaries, described [47-47](#)
  - and IGMP snooping [25-2](#)
  - Auto-RP
    - adding to an existing sparse-mode cloud [47-27](#)
    - benefits of [47-26](#)
    - clearing the cache [47-62](#)
    - configuration guidelines [47-12](#)
    - filtering incoming RP announcement messages [47-29](#)
    - overview [47-6](#)
    - preventing candidate RP spoofing [47-29](#)
    - preventing join messages to false RPs [47-28](#)
    - setting up in a new internetwork [47-26](#)
    - using with BSR [47-34](#)
  - bootstrap router
    - configuration guidelines [47-12](#)
    - configuring candidate BSRs [47-32](#)
    - configuring candidate RPs [47-33](#)
    - defining the IP multicast boundary [47-31](#)
    - defining the PIM domain border [47-30](#)
    - overview [47-7](#)
    - using with Auto-RP [47-34](#)
  - Cisco implementation [47-2](#)

- configuring
  - basic multicast routing [47-12](#)
  - IP multicast boundary [47-47](#)
- default configuration [47-11](#)
- enabling
  - multicast forwarding [47-13](#)
  - PIM mode [47-13](#)
- group-to-RP mappings
  - Auto-RP [47-6](#)
  - BSR [47-7](#)
- MBONE
  - deleting sdr cache entries [47-62](#)
  - described [47-45](#)
  - displaying sdr cache [47-63](#)
  - enabling sdr listener support [47-46](#)
  - limiting DVMRP routes advertised [47-57](#)
  - limiting sdr cache entry lifetime [47-46](#)
  - SAP packets for conference session announcement [47-46](#)
  - Session Directory (sdr) tool, described [47-45](#)
- monitoring
  - packet rate loss [47-63](#)
  - peering devices [47-63](#)
  - tracing a path [47-63](#)
- multicast forwarding, described [47-8](#)
- PIMv1 and PIMv2 interoperability [47-11](#)
- protocol interaction [47-2](#)
- reverse path check (RPF) [47-8](#)
- routing table
  - deleting [47-62](#)
  - displaying [47-62](#)
- RP
  - assigning manually [47-25](#)
  - configuring Auto-RP [47-26](#)
  - configuring PIMv2 BSR [47-30](#)
  - monitoring mapping information [47-34](#)
  - using Auto-RP and BSR [47-34](#)
- stacking
  - stack master functions [47-10](#)
  - stack member functions [47-10](#)
  - statistics, displaying system and network [47-62](#)
  - See also CGMP
  - See also DVMRP
  - See also IGMP
  - See also PIM
- IP phones
  - and QoS [16-1](#)
  - automatic classification and queueing [36-21](#)
  - configuring [16-4](#)
  - ensuring port security with QoS [36-45](#)
  - trusted boundary for QoS [36-45](#)
- IP Port Security for Static Hosts
  - on a Layer 2 access port [23-20](#)
  - on a PVLAN host port [23-23](#)
- IP precedence [36-2](#)
- IP-precedence-to-DSCP map for QoS [36-70](#)
- IP protocols
  - in ACLs [35-12](#)
  - routing [1-15](#)
- IP routes, monitoring [39-105](#)
- IP routing
  - connecting interfaces with [13-10](#)
  - disabling [39-19](#)
  - enabling [39-19](#)
- IP Service Level Agreements
  - See IP SLAs
- IP service levels, analyzing [44-1](#)
- IP services image [1-1](#)
- IP SLAs
  - benefits [44-2](#)
  - configuration guidelines [44-6](#)
  - configuring object tracking [45-9](#)
  - Control Protocol [44-4](#)
  - default configuration [44-6](#)
  - definition [44-1](#)
  - ICMP echo operation [44-12](#)
  - measuring network performance [44-3](#)
  - monitoring [44-14](#)

- multioperations scheduling [44-5](#)
- object tracking [45-9](#)
- operation [44-3](#)
- reachability tracking [45-9](#)
- responder
  - described [44-4](#)
  - enabling [44-8](#)
- response time [44-4](#)
- scheduling [44-5](#)
- SNMP support [44-2](#)
- supported metrics [44-2](#)
- threshold monitoring [44-6](#)
- track object monitoring agent, configuring [45-11](#)
- track state [45-9](#)
- UDP jitter operation [44-9](#)
- IP source guard
  - and 802.1x [23-18](#)
  - and DHCP snooping [23-15](#)
  - and port security [23-18](#)
  - and private VLANs [23-18](#)
  - and routed ports [23-18](#)
  - and TCAM entries [23-18](#)
  - and trunk interfaces [23-18](#)
  - and VRF [23-18](#)
  - binding configuration
    - automatic [23-16](#)
    - manual [23-16](#)
  - binding table [23-16](#)
  - configuration guidelines [23-18](#)
  - default configuration [23-17](#)
  - described [23-15](#)
  - disabling [23-19](#)
  - displaying
    - active IP or MAC bindings [23-25](#)
    - bindings [23-25](#)
    - configuration [23-25](#)
  - enabling [23-19, 23-20](#)
  - filtering
    - source IP address [23-16](#)
    - source IP and MAC address [23-16](#)
  - on provisioned switches [23-18](#)
  - source IP address filtering [23-16](#)
  - source IP and MAC address filtering [23-16](#)
  - static bindings
    - adding [23-19, 23-20](#)
    - deleting [23-19](#)
  - static hosts [23-20](#)
- IP traceroute
  - executing [50-18](#)
  - overview [50-17](#)
- IP unicast routing
  - address resolution [39-9](#)
  - administrative distances [39-92, 39-103](#)
  - ARP [39-9](#)
  - assigning IP addresses to Layer 3 interfaces [39-7](#)
  - authentication keys [39-103](#)
  - broadcast
    - address [39-16](#)
    - flooding [39-17](#)
    - packets [39-14](#)
    - storms [39-14](#)
  - classless routing [39-8](#)
  - configuring static routes [39-92](#)
  - default
    - addressing configuration [39-6](#)
    - gateways [39-12](#)
    - networks [39-93](#)
    - routes [39-93](#)
    - routing [39-3](#)
  - directed broadcasts [39-14](#)
  - disabling [39-19](#)
  - dynamic routing [39-3](#)
  - enabling [39-19](#)
  - EtherChannel Layer 3 interface [39-5](#)
  - IGP [39-25](#)
  - inter-VLAN [39-2](#)
  - IP addressing
    - classes [39-7](#)

- configuring [39-5](#)
  - IPv6 [40-3](#)
  - IRDP [39-13](#)
  - Layer 3 interfaces [39-5](#)
  - MAC address and IP address [39-9](#)
  - passive interfaces [39-101](#)
  - protocols
    - distance-vector [39-3](#)
    - dynamic [39-3](#)
    - link-state [39-3](#)
  - proxy ARP [39-9](#)
  - redistribution [39-94](#)
  - reverse address resolution [39-9](#)
  - routed ports [39-5](#)
  - static routing [39-3](#)
  - steps to configure [39-5](#)
  - subnet mask [39-7](#)
  - subnet zero [39-7](#)
  - supernet [39-8](#)
  - UDP [39-16](#)
  - with SVIs [39-5](#)
  - See also BGP
  - See also EIGRP
  - See also OSPF
  - See also RIP
- IPv4 ACLs
- applying to interfaces [35-20](#)
  - extended, creating [35-11](#)
  - named [35-15](#)
  - standard, creating [35-10](#)
- IPv4 and IPv6
- dual protocol stacks [40-5](#)
- IPv6
- ACLs
    - displaying [41-8](#)
    - limitations [41-3](#)
    - matching criteria [41-3](#)
    - port [41-1](#)
    - precedence [41-2](#)
  - router [41-1](#)
    - supported [41-2](#)
  - addresses [40-2](#)
  - address formats [40-2](#)
  - and switch stacks [40-11](#)
  - applications [40-5](#)
  - assigning address [40-12](#)
  - autoconfiguration [40-5](#)
  - CEFv6 [40-21](#)
  - configuring static routes [40-22](#)
  - default configuration [40-12](#)
  - default router preference (DRP) [40-5](#)
  - defined [40-1](#)
  - Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) IPv6 [40-8](#)
    - EIGRP IPv6 Commands [40-9](#)
    - Router ID [40-8](#)
  - feature limitations [40-10](#)
  - features not supported [40-10](#)
  - forwarding [40-12](#)
  - ICMP [40-4](#)
  - monitoring [40-30](#)
  - neighbor discovery [40-4](#)
  - OSPF [40-7](#)
  - path MTU discovery [40-4](#)
  - SDM templates [8-2, 41-1, 42-1](#)
  - stack master functions [40-11](#)
  - Stateless Autoconfiguration [40-5](#)
  - supported features [40-3](#)
  - switch limitations [40-10](#)
  - understanding static routes [40-7](#)
- IPv6 traffic, filtering [41-4](#)
- IRDP
- configuring [39-13](#)
  - definition [39-13](#)
  - support for [1-15](#)
- IS-IS
- addresses [39-65](#)
  - area routing [39-65](#)



default configuration [39-66](#)  
 monitoring [39-74](#)  
 show commands [39-74](#)  
 system routing [39-65](#)

## ISL

and IPv6 [40-3](#)  
 and trunk ports [13-3](#)  
 encapsulation [1-9, 14-15](#)  
 trunking with IEEE 802.1 tunneling [18-4](#)

## ISO CLNS

clear commands [39-74](#)  
 dynamic routing protocols [39-65](#)  
 monitoring [39-74](#)  
 NETs [39-65](#)  
 NSAPs [39-65](#)  
 OSI standard [39-65](#)

## ISO IGRP

area routing [39-65](#)  
 system routing [39-65](#)

isolated port [17-2](#)

isolated VLANs [17-2, 17-3](#)

## J

join messages, IGMP [25-3](#)

## K

### KDC

described [9-41](#)  
 See also Kerberos

### Kerberos

authenticating to  
   boundary switch [9-43](#)  
   KDC [9-43](#)  
   network services [9-44](#)  
 configuration examples [9-40](#)  
 configuring [9-44](#)

credentials [9-41](#)  
 cryptographic software image [9-40](#)  
 described [9-41](#)  
 KDC [9-41](#)  
 operation [9-43](#)  
 realm [9-42](#)  
 server [9-42](#)  
 support for [1-12](#)  
 switch as trusted third party [9-40](#)  
 terms [9-41](#)  
 TGT [9-42](#)  
 tickets [9-41](#)  
 key distribution center  
   See KDC

## L

l2protocol-tunnel command [18-12](#)

### LACP

Layer 2 protocol tunneling [18-9](#)  
 See EtherChannel

Layer 2 frames, classification with CoS [36-2](#)

Layer 2 interfaces, default configuration [13-16](#)

### Layer 2 protocol tunneling

configuring [18-9](#)  
 configuring for EtherChannels [18-14](#)  
 default configuration [18-11](#)  
 defined [18-8](#)  
 guidelines [18-11](#)

### Layer 2 traceroute

and ARP [50-17](#)  
 and CDP [50-16](#)  
 broadcast traffic [50-16](#)  
 described [50-16](#)  
 IP addresses and subnets [50-17](#)  
 MAC addresses and VLANs [50-16](#)  
 multicast traffic [50-16](#)  
 multiple devices on a port [50-17](#)  
 unicast traffic [50-16](#)

- usage guidelines [50-16](#)
  - Layer 3 features [1-15](#)
  - Layer 3 interfaces
    - assigning IP addresses to [39-7](#)
    - assigning IPv4 and IPv6 addresses to [40-16](#)
    - assigning IPv6 addresses to [40-13](#)
    - changing from Layer 2 mode [39-7, 39-82](#)
    - types of [39-5](#)
  - Layer 3 packets, classification methods [36-2](#)
  - LDAP [4-2](#)
  - Leaking IGMP Reports [21-4](#)
  - LEDs, switch
    - See hardware installation guide
  - lightweight directory access protocol
    - See LDAP
  - line configuration mode [2-2](#)
  - Link Aggregation Control Protocol
    - See EtherChannel
  - link failure, detecting unidirectional [20-7](#)
  - Link Layer Discovery Protocol
    - See CDP
  - link local unicast addresses [40-4](#)
  - link redundancy
    - See Flex Links
  - links, unidirectional [29-1](#)
  - link state advertisements (LSAs) [39-31](#)
  - link-state protocols [39-3](#)
  - link-state tracking
    - configuring [37-25](#)
    - described [37-23](#)
  - LLDP
    - configuring [28-4](#)
      - characteristics [28-6](#)
      - default configuration [28-4](#)
    - enabling [28-5](#)
    - monitoring and maintaining [28-11](#)
    - overview [28-1](#)
    - supported TLVs [28-2](#)
    - switch stack considerations [28-2](#)
      - transmission timer and holdtime, setting [28-6](#)
  - LLDP-MED
    - configuring
      - procedures [28-4](#)
      - TLVs [28-7](#)
    - monitoring and maintaining [28-11](#)
    - overview [28-1, 28-2](#)
    - supported TLVs [28-2](#)
  - LLDP Media Endpoint Discovery
    - See LLDP-MED
  - load balancing [43-4](#)
  - local SPAN [30-2](#)
  - location TLV [28-3, 28-7](#)
  - logging messages, ACL [35-9](#)
  - login authentication
    - with RADIUS [9-30](#)
    - with TACACS+ [9-14](#)
  - login banners [7-11](#)
  - log messages
    - See system message logging
  - Long-Reach Ethernet (LRE) technology [1-23, 1-29](#)
  - loop guard
    - described [22-11](#)
    - enabling [22-18](#)
    - support for [1-9](#)
  - LRE profiles, considerations in switch clusters [6-16](#)
- 
- ## M
- MAB
    - See MAC authentication bypass
  - MAB aging timer [1-10](#)
  - MAB inactivity timer
    - default setting [10-38](#)
    - range [10-40](#)
  - MAC/PHY configuration status TLV [28-2](#)
  - MAC addresses
    - aging time [7-15](#)
    - and VLAN association [7-14](#)

- building the address table [7-14](#)
- default configuration [7-15](#)
- disabling learning on a VLAN [7-24](#)
- discovering [7-25](#)
- displaying [7-25](#)
- displaying in the IP source binding table [23-25](#)
- dynamic
  - learning [7-14](#)
  - removing [7-16](#)
- in ACLs [35-28](#)
- IP address association [39-9](#)
- static
  - adding [7-22](#)
  - allowing [7-23, 7-24](#)
  - characteristics of [7-21](#)
  - dropping [7-23](#)
  - removing [7-22](#)
- MAC address learning [1-6](#)
- MAC address learning, disabling on a VLAN [7-24](#)
- MAC address notification, support for [1-16](#)
- MAC address-table move update
  - configuration guidelines [21-8](#)
  - configuring [21-12](#)
  - default configuration [21-8](#)
  - description [21-6](#)
  - monitoring [21-14](#)
- MAC address-to-VLAN mapping [14-27](#)
- MAC authentication bypass [10-40](#)
  - configuring [10-67](#)
  - overview [10-17](#)
  - See MAB
- MAC extended access lists
  - applying to Layer 2 interfaces [35-29](#)
  - configuring for QoS [36-52](#)
  - creating [35-28](#)
  - defined [35-28](#)
  - for QoS classification [36-5](#)
- MACSec [12-2](#)
- magic packet [10-27](#)
- manageability features [1-6](#)
- management access
  - in-band
    - browser session [1-7](#)
    - CLI session [1-7](#)
    - device manager [1-7](#)
    - SNMP [1-7](#)
  - out-of-band console port connection [1-7](#)
- management address TLV [28-2](#)
- management options
  - CLI [2-1](#)
  - clustering [1-3](#)
  - CNS [4-1](#)
  - Network Assistant [1-2](#)
  - overview [1-5](#)
- management VLAN
  - considerations in switch clusters [6-7](#)
  - discovery through different management VLANs [6-7](#)
- mapping tables for QoS
  - configuring
    - CoS-to-DSCP [36-69](#)
    - DSCP [36-69](#)
    - DSCP-to-CoS [36-72](#)
    - DSCP-to-DSCP-mutation [36-73](#)
    - IP-precedence-to-DSCP [36-70](#)
    - policed-DSCP [36-71](#)
  - described [36-13](#)
- marking
  - action with aggregate policers [36-67](#)
  - described [36-4, 36-9](#)
- matching
  - IPv6 ACLs [41-3](#)
- matching, IPv4 ACLs [35-8](#)
- maximum aging time
  - MSTP [20-24](#)
  - STP [19-23](#)
- maximum hop count, MSTP [20-24](#)
- maximum number of allowed devices, port-based authentication [10-40](#)

- maximum-paths command [39-52, 39-91](#)
- MDA
  - configuration guidelines [10-13 to 10-14](#)
  - described [1-11, 10-13](#)
  - exceptions with authentication process [10-5](#)
- membership mode, VLAN port [14-3](#)
- member switch
  - automatic discovery [6-5](#)
  - defined [6-2](#)
  - managing [6-16](#)
  - passwords [6-13](#)
  - recovering from lost connectivity [50-12](#)
  - requirements [6-4](#)
  - See also candidate switch, cluster standby group, and standby command switch
- memory consistency check errors
  - example [50-25](#)
- memory consistency check routines [1-5, 50-25](#)
- memory consistency integrity [1-5, 50-25](#)
- messages, to users through banners [7-11](#)
- metrics, in BGP [39-52](#)
- metric translations, between routing protocols [39-97](#)
- metro tags [18-2](#)
- MHSRP [43-4](#)
- MIBs
  - overview [33-1](#)
  - SNMP interaction with [33-4](#)
- mini-point-of-presence
  - See POP
- mirroring traffic for analysis [30-1](#)
- mismatches, autonegotiation [50-12](#)
- module number [13-11](#)
- monitoring
  - access groups [35-44](#)
  - BGP [39-64](#)
  - cables for unidirectional links [29-1](#)
  - CDP [27-5](#)
  - CEF [39-90](#)
  - EIGRP [39-43](#)
  - fallback bridging [49-10](#)
  - features [1-16](#)
  - Flex Links [21-14](#)
  - HSRP [43-13](#)
  - IEEE 802.1Q tunneling [18-17](#)
  - IGMP
    - filters [25-29](#)
    - snooping [25-16, 42-12](#)
  - interfaces [13-31](#)
  - IP
    - address tables [39-18](#)
    - multicast routing [47-61](#)
    - routes [39-105](#)
  - IP SLAs operations [44-14](#)
  - IPv4 ACL configuration [35-44](#)
  - IPv6 [40-30](#)
  - IPv6 ACL configuration [41-8](#)
  - IS-IS [39-74](#)
  - ISO CLNS [39-74](#)
  - Layer 2 protocol tunneling [18-17](#)
  - MAC address-table move update [21-14](#)
  - MSDP peers [48-18](#)
  - multicast router interfaces [25-17, 42-12](#)
  - multi-VRF CE [39-89](#)
  - MVR [25-23](#)
  - network traffic for analysis with probe [30-2](#)
  - object tracking [45-13](#)
  - OSPF [39-35](#)
  - port
    - blocking [26-21](#)
    - protection [26-21](#)
  - private VLANs [17-15](#)
  - RP mapping information [47-34](#)
  - SFP status [13-32, 50-14](#)
  - source-active messages [48-18](#)
  - speed and duplex mode [13-19](#)
  - SSM mapping [47-22](#)
  - traffic flowing among switches [31-1](#)
  - traffic suppression [26-21](#)

- tunneling [18-17](#)
- VLAN
  - filters [35-44](#)
  - maps [35-44](#)
  - VLANs [14-15](#)
  - VMPS [14-31](#)
  - VTP [15-17](#)
- mrouter Port [21-3](#)
- mrouter port [21-5](#)
- MSDP
  - benefits of [48-3](#)
  - clearing MSDP connections and statistics [48-18](#)
  - controlling source information
    - forwarded by switch [48-11](#)
    - originated by switch [48-8](#)
    - received by switch [48-13](#)
  - default configuration [48-4](#)
  - dense-mode regions
    - sending SA messages to [48-16](#)
    - specifying the originating address [48-17](#)
  - filtering
    - incoming SA messages [48-14](#)
    - SA messages to a peer [48-12](#)
    - SA requests from a peer [48-10](#)
  - join latency, defined [48-6](#)
  - meshed groups
    - configuring [48-15](#)
    - defined [48-15](#)
  - originating address, changing [48-17](#)
  - overview [48-1](#)
  - peer-RPF flooding [48-2](#)
  - peers
    - configuring a default [48-4](#)
    - monitoring [48-18](#)
    - peering relationship, overview [48-1](#)
    - requesting source information from [48-8](#)
    - shutting down [48-15](#)
  - source-active messages
    - caching [48-6](#)
    - clearing cache entries [48-18](#)
    - defined [48-2](#)
    - filtering from a peer [48-10](#)
    - filtering incoming [48-14](#)
    - filtering to a peer [48-12](#)
    - limiting data with TTL [48-13](#)
    - monitoring [48-18](#)
    - restricting advertised sources [48-9](#)
    - support for [1-15](#)
- MSTP
  - boundary ports
    - configuration guidelines [20-15](#)
    - described [20-6](#)
  - BPDU filtering
    - described [22-3](#)
    - enabling [22-14](#)
  - BPDU guard
    - described [22-2](#)
    - enabling [22-13](#)
  - CIST, described [20-3](#)
  - CIST regional root [20-3](#)
  - CIST root [20-5](#)
  - configuration guidelines [20-15, 22-12](#)
  - configuring
    - forward-delay time [20-23](#)
    - hello time [20-23](#)
    - link type for rapid convergence [20-25](#)
    - maximum aging time [20-24](#)
    - maximum hop count [20-24](#)
    - MST region [20-16](#)
    - neighbor type [20-25](#)
    - path cost [20-21](#)
    - port priority [20-19](#)
    - root switch [20-17](#)
    - secondary root switch [20-19](#)
    - switch priority [20-22](#)
  - CST
    - defined [20-3](#)
    - operations between regions [20-4](#)

- default configuration [20-14](#)
- default optional feature configuration [22-12](#)
- displaying status [20-26](#)
- enabling the mode [20-16](#)
- EtherChannel guard
  - described [22-10](#)
  - enabling [22-17](#)
- extended system ID
  - effects on root switch [20-18](#)
  - effects on secondary root switch [20-19](#)
  - unexpected behavior [20-18](#)
- IEEE 802.1s
  - implementation [20-6](#)
  - port role naming change [20-6](#)
  - terminology [20-5](#)
- instances supported [19-10](#)
- interface state, blocking to forwarding [22-2](#)
- interoperability and compatibility among modes [19-11](#)
- interoperability with IEEE 802.1D
  - described [20-8](#)
  - restarting migration process [20-26](#)
- IST
  - defined [20-2](#)
  - master [20-3](#)
  - operations within a region [20-3](#)
- loop guard
  - described [22-11](#)
  - enabling [22-18](#)
- mapping VLANs to MST instance [20-16](#)
- MST region
  - CIST [20-3](#)
  - configuring [20-16](#)
  - described [20-2](#)
  - hop-count mechanism [20-5](#)
  - IST [20-2](#)
  - supported spanning-tree instances [20-2](#)
- optional features supported [1-8](#)
- overview [20-2](#)
- Port Fast
  - described [22-2](#)
  - enabling [22-12](#)
- preventing root switch selection [22-10](#)
- root guard
  - described [22-10](#)
  - enabling [22-18](#)
- root switch
  - configuring [20-18](#)
  - effects of extended system ID [20-18](#)
  - unexpected behavior [20-18](#)
- shutdown Port Fast-enabled port [22-2](#)
- stack changes, effects of [20-8](#)
- status, displaying [20-26](#)
- multiauth
  - support for inaccessible authentication bypass [10-25](#)
- multiauth mode
  - See multiple-authentication mode
- multicast groups
  - Immediate Leave [25-5](#)
  - joining [25-3](#)
  - leaving [25-5](#)
  - static joins [25-10, 42-8](#)
- multicast packets
  - ACLs on [35-42](#)
  - blocking [26-8](#)
- multicast router interfaces, monitoring [25-17, 42-12](#)
- multicast router ports, adding [25-9, 42-8](#)
- Multicast Source Discovery Protocol
  - See MSDP
- multicast storm [26-1](#)
- multicast storm-control command [26-4](#)
- multicast television application [25-18](#)
- multicast VLAN [25-17](#)
- Multicast VLAN Registration
  - See MVR
- multidomain authentication
  - See MDA
- multioperations scheduling, IP SLAs [44-5](#)

- multiple authentication [10-14](#)
- multiple authentication mode
  - configuring [10-47](#)
- Multiple HSRP
  - See MHSRP
- multiple VPN routing/forwarding in customer edge devices
  - See multi-VRF CE
- multi-VRF CE
  - configuration example [39-85](#)
  - configuration guidelines [39-77](#)
  - configuring [39-77](#)
  - default configuration [39-77](#)
  - defined [39-75](#)
  - displaying [39-89](#)
  - monitoring [39-89](#)
  - network components [39-77](#)
  - packet-forwarding process [39-76](#)
  - support for [1-15](#)
- MVR
  - and address aliasing [25-20](#)
  - and IGMPv3 [25-21](#)
  - configuration guidelines [25-20](#)
  - configuring interfaces [25-22](#)
  - default configuration [25-20](#)
  - described [25-17](#)
  - example application [25-18](#)
  - in the switch stack [25-20](#)
  - modes [25-21](#)
  - monitoring [25-23](#)
  - multicast television application [25-18](#)
  - setting global parameters [25-21](#)
  - support for [1-5](#)
- IEEE 802.1x authentication using a RADIUS server [10-69](#)
- IEEE 802.1x validation using RADIUS server [10-69](#)
- inaccessible authentication bypass [1-12, 10-64](#)
- Layer 2 IEEE 802.1x validation [1-12, 10-30, 10-69](#)
- Layer 2 IP validation [1-12](#)
- named IPv4 ACLs [35-15](#)
- NameSpace Mapper
  - See NSM
- native VLAN
  - and IEEE 802.1Q tunneling [18-4](#)
  - configuring [14-22](#)
  - default [14-22](#)
- NDAC [12-2](#)
- NEAT
  - configuring [10-70](#)
  - overview [10-32](#)
- neighbor discovery, IPv6 [40-4](#)
- neighbor discovery/recovery, EIGRP [39-36](#)
- neighbors, BGP [39-59](#)
- Network Admission Control
  - NAC
- Network Assistant
  - benefits [1-2](#)
  - described [1-5](#)
  - downloading image files [1-2](#)
  - guide mode [1-2](#)
  - management options [1-2](#)
  - managing switch stacks [5-2, 5-16](#)
  - upgrading a switch [52-24](#)
  - wizards [1-2](#)
- network configuration examples
  - cost-effective wiring closet [1-23](#)
  - high-performance wiring closet [1-23](#)
  - increasing network performance [1-22](#)
  - large network [1-28](#)
  - long-distance, high-bandwidth transport [1-31](#)
  - multidwelling network [1-29](#)
  - providing network services [1-22](#)

---

## N

### NAC

- AAA down policy [1-12](#)
- critical authentication [10-24, 10-64](#)

- redundant Gigabit backbone [1-24](#)
- server aggregation and Linux server cluster [1-25](#)
- small to medium-sized network [1-26](#)
- network design
  - performance [1-22](#)
  - services [1-22](#)
- Network Device Admission Control (NDAC) [12-2](#)
- Network Edge Access Topology
  - See NEAT
- network management
  - CDP [27-1](#)
  - RMON [31-1](#)
  - SNMP [33-1](#)
- network performance, measuring with IP SLAs [44-3](#)
- network policy TLV [28-2, 28-7](#)
- Network Time Protocol
  - See NTP
- no commands [2-4](#)
- nonhierarchical policy maps
  - configuration guidelines [36-40](#)
  - described [36-10](#)
- non-IP traffic filtering [35-28](#)
- nontrunking mode [14-17](#)
- normal-range VLANs [14-5](#)
  - configuration guidelines [14-6](#)
  - configuring [14-5](#)
  - defined [14-1](#)
- no switchport command [13-4](#)
- not-so-stubby areas
  - See NSSA
- NSAPs, as ISO IGRP addresses [39-65](#)
- NSF Awareness
  - IS-IS [39-67](#)
- NSM [4-3](#)
- NSSA, OSPF [39-31](#)
- NTP
  - associations
    - defined [7-2](#)
  - overview [7-2](#)

- stratum [7-2](#)
- support for [1-7](#)
- time
  - services [7-2](#)
  - synchronizing [7-2](#)

---

## O

- object tracking
  - HSRP [45-7](#)
  - IP SLAs [45-9](#)
  - IP SLAs, configuring [45-9](#)
  - monitoring [45-13](#)
- offline configuration for switch stacks [5-7](#)
- off mode, VTP [15-3](#)
- online diagnostics
  - overview [51-1](#)
  - running tests [51-3](#)
  - understanding [51-1](#)
- open lx
  - configuring [10-75](#)
- open lx authentication
  - overview [10-31](#)
- Open Shortest Path First
  - See OSPF
- optimizing system resources [8-1](#)
- options, management [1-5](#)
- OSPF
  - area parameters, configuring [39-31](#)
  - configuring [39-29](#)
  - default configuration
    - metrics [39-32](#)
    - route [39-32](#)
    - settings [39-26](#)
  - described [39-25](#)
  - for IPv6 [40-7](#)
  - interface parameters, configuring [39-30](#)
  - LSA group pacing [39-34](#)
  - monitoring [39-35](#)



- router IDs [39-34](#)
- route summarization [39-32](#)
- support for [1-15](#)
- virtual links [39-32](#)

out-of-profile markdown [1-14](#)

## P

packet modification, with QoS [36-20](#)

### PAGP

- Layer 2 protocol tunneling [18-9](#)
- See EtherChannel

parallel paths, in routing tables [39-91](#)

### passive interfaces

- configuring [39-101](#)
- OSPF [39-33](#)

### passwords

- default configuration [9-2](#)
- disabling recovery of [9-5](#)
- encrypting [9-3](#)
- for security [1-10](#)
- in clusters [6-13](#)
- overview [9-1](#)
- recovery of [50-3](#)
- setting
  - enable [9-3](#)
  - enable secret [9-3](#)
  - Telnet [9-6](#)
  - with usernames [9-7](#)
- VTP domain [15-9](#)

### path cost

- MSTP [20-21](#)
- STP [19-20](#)

path MTU discovery [40-4](#)

### PBR

- defined [39-97](#)
- enabling [39-99](#)
- fast-switched policy-based routing [39-100](#)
- local policy-based routing [39-100](#)

PC (passive command switch) [6-10](#)

peers, BGP [39-59](#)

percentage thresholds in tracked lists [45-6](#)

performance, network design [1-22](#)

performance features [1-4](#)

persistent self-signed certificate [9-51](#)

per-user ACLs and Filter-Ids [10-8](#)

per-VLAN spanning-tree plus

- See PVST+

PE to CE routing, configuring [39-84](#)

physical ports [13-2](#)

### PIM

- default configuration [47-11](#)

#### dense mode

- overview [47-4](#)
- rendezvous point (RP), described [47-5](#)
- RPF lookups [47-8](#)

- displaying neighbors [47-63](#)

- enabling a mode [47-13](#)

- overview [47-4](#)

- router-query message interval, modifying [47-37](#)

- shared tree and source tree, overview [47-35](#)

- shortest path tree, delaying the use of [47-36](#)

#### sparse mode

- join messages and shared tree [47-5](#)
- overview [47-5](#)
- prune messages [47-5](#)
- RPF lookups [47-9](#)

#### stub routing

- configuration guidelines [47-23](#)
- displaying [47-62](#)
- enabling [47-23](#)
- overview [47-5](#)

- support for [1-15](#)

#### versions

- interoperability [47-11](#)
- troubleshooting interoperability problems [47-35](#)
- v2 improvements [47-4](#)

PIM-DVMRP, as snooping method [25-8](#)

- ping
  - character output description [50-15](#)
  - executing [50-15](#)
  - overview [50-14](#)
- PoE
  - auto mode [13-9](#)
  - CDP with power consumption, described [13-7](#)
  - CDP with power negotiation, described [13-7](#)
  - Cisco intelligent power management [13-7](#)
  - configuring [13-22](#)
  - devices supported [13-7](#)
  - high-power devices operating in low-power mode [13-7](#)
  - IEEE power classification levels [13-8](#)
  - power budgeting [13-23](#)
  - power consumption [13-23](#)
  - powered-device detection and initial power allocation [13-8](#)
  - power management modes [13-9](#)
  - power negotiation extensions to CDP [13-7](#)
  - standards supported [13-7](#)
  - static mode [13-9](#)
  - troubleshooting [50-13](#)
- policed-DSCP map for QoS [36-71](#)
- policers
  - configuring
    - for each matched traffic class [36-55](#)
    - for more than one traffic class [36-67](#)
  - described [36-4](#)
  - displaying [36-87](#)
  - number of [36-40](#)
  - types of [36-10](#)
- policing
  - described [36-4](#)
  - hierarchical
    - See hierarchical policy maps
  - token-bucket algorithm [36-10](#)
- policy-based routing
  - See PBR
- policy maps for QoS
  - characteristics of [36-55](#)
  - described [36-8](#)
  - displaying [36-88](#)
  - hierarchical [36-9](#)
  - hierarchical on SVIs
    - configuration guidelines [36-40](#)
    - configuring [36-59](#)
    - described [36-12](#)
  - nonhierarchical on physical ports
    - configuration guidelines [36-40](#)
    - described [36-10](#)
- POP [1-29](#)
- port ACLs
  - defined [35-2](#)
  - types of [35-3](#)
- Port Aggregation Protocol
  - See EtherChannel
- port-based authentication
  - accounting [10-16](#)
  - authentication server
    - defined [10-3, 11-2](#)
    - RADIUS server [10-3](#)
  - client, defined [10-3, 11-2](#)
  - configuration guidelines [10-38, 11-9](#)
  - configuring
    - 802.1x authentication [10-44](#)
    - guest VLAN [10-61](#)
    - host mode [10-47](#)
    - inaccessible authentication bypass [10-64](#)
    - manual re-authentication of a client [10-50](#)
    - periodic re-authentication [10-49](#)
    - quiet period [10-50](#)
    - RADIUS server [10-47, 11-13](#)
    - RADIUS server parameters on the switch [10-45, 11-11](#)
    - restricted VLAN [10-62](#)
    - switch-to-client frame-retransmission number [10-51, 10-52](#)

- switch-to-client retransmission time [10-50](#)
- violation modes [10-43](#)
- default configuration [10-37, 11-9](#)
- described [10-1](#)
- device roles [10-3, 11-2](#)
- displaying statistics [10-77, 11-17](#)
- downloadable ACLs and redirect URLs
  - configuring [10-72 to 10-74, ?? to 10-74](#)
  - overview [10-20 to 10-22](#)
- EAPOL-start frame [10-5](#)
- EAP-request/identity frame [10-5](#)
- EAP-response/identity frame [10-5](#)
- enabling
  - 802.1X authentication [11-11](#)
- encapsulation [10-3](#)
- flexible authentication ordering
  - configuring [10-74](#)
  - overview [10-31](#)
- guest VLAN
  - configuration guidelines [10-23, 10-24](#)
  - described [10-22](#)
- host mode [10-12](#)
- inaccessible authentication bypass
  - configuring [10-64](#)
  - described [10-24](#)
  - guidelines [10-39](#)
- initiation and message exchange [10-5](#)
- magic packet [10-27](#)
- maximum number of allowed devices per port [10-40](#)
- method lists [10-44](#)
- multiple authentication [10-14](#)
- per-user ACLs
  - AAA authorization [10-44](#)
  - configuration tasks [10-20](#)
  - described [10-19](#)
  - RADIUS server attributes [10-19](#)
- ports
  - authorization state and dot1x port-control command [10-11](#)
  - authorized and unauthorized [10-10](#)
  - voice VLAN [10-27](#)
- port security
  - described [10-27](#)
- readiness check
  - configuring [10-40](#)
  - described [10-17, 10-40](#)
- resetting to default values [10-76](#)
- stack changes, effects of [10-11](#)
- statistics, displaying [10-77](#)
- switch
  - as proxy [10-3, 11-2](#)
  - RADIUS client [10-3](#)
- switch supplicant
  - configuring [10-70](#)
  - overview [10-32](#)
- upgrading from a previous release [36-34](#)
- user distribution
  - guidelines [10-30](#)
  - overview [10-29](#)
- VLAN assignment
  - AAA authorization [10-44](#)
  - characteristics [10-18](#)
  - configuration tasks [10-18](#)
  - described [10-17](#)
- voice aware 802.1x security
  - configuring [10-41](#)
  - described [10-31, 10-41](#)
- voice VLAN
  - described [10-27](#)
  - PVID [10-27](#)
  - VVID [10-27](#)
- wake-on-LAN, described [10-27](#)
- with ACLs and RADIUS Filter-Id attribute [10-34](#)
- port-based authentication methods, supported [10-7](#)
- port blocking [1-5, 26-7](#)
- port-channel
  - See EtherChannel
- port description TLV [28-2](#)

- Port Fast
  - described [22-2](#)
  - enabling [22-12](#)
  - mode, spanning tree [14-28](#)
  - support for [1-8](#)
- port membership modes, VLAN [14-3](#)
- port priority
  - MSTP [20-19](#)
  - STP [19-18](#)
- ports
  - 10-Gigabit Ethernet module [13-6](#)
  - access [13-3](#)
  - blocking [26-7](#)
  - dynamic access [14-4](#)
  - IEEE 802.1Q tunnel [14-4](#)
  - protected [26-6](#)
  - routed [13-4](#)
  - secure [26-9](#)
  - static-access [14-3, 14-10](#)
  - switch [13-2](#)
  - trunks [14-3, 14-15](#)
  - VLAN assignments [14-10](#)
- port security
  - aging [26-17](#)
  - and private VLANs [26-18](#)
  - and QoS trusted boundary [36-45](#)
  - and stacking [26-18](#)
  - configuring [26-13](#)
  - default configuration [26-11](#)
  - described [26-8](#)
  - displaying [26-21](#)
  - enabling [26-18](#)
  - on trunk ports [26-14](#)
  - sticky learning [26-9](#)
  - violations [26-10](#)
  - with other features [26-11](#)
- port-shutdown response, VMPS [14-27](#)
- port VLAN ID TLV [28-2](#)
- power management TLV [28-2, 28-7](#)
- Power over Ethernet
  - See PoE
  - preemption, default configuration [21-8](#)
  - preemption delay, default configuration [21-8](#)
  - preferential treatment of traffic
    - See QoS
  - prefix lists, BGP [39-56](#)
  - preventing unauthorized access [9-1](#)
  - primary interface for object tracking, DHCP, configuring [45-10](#)
  - primary interface for static routing, configuring [45-10](#)
  - primary links [21-2](#)
  - primary VLANs [17-1, 17-3](#)
  - priority
    - HSRP [43-8](#)
    - overriding CoS [16-6](#)
    - trusting CoS [16-6](#)
  - private VLAN edge ports
    - See protected ports
  - private VLANs
    - across multiple switches [17-4](#)
    - and SDM template [17-4](#)
    - and SVIs [17-5](#)
    - and switch stacks [17-6](#)
    - benefits of [17-1](#)
    - community ports [17-2](#)
    - community VLANs [17-2, 17-3](#)
    - configuration guidelines [17-7, 17-9](#)
    - configuration tasks [17-6](#)
    - configuring [17-10](#)
    - default configuration [17-7](#)
    - end station access to [17-3](#)
    - IP addressing [17-3](#)
    - isolated port [17-2](#)
    - isolated VLANs [17-2, 17-3](#)
    - mapping [17-14](#)
    - monitoring [17-15](#)
    - ports
      - community [17-2](#)

- configuration guidelines [17-9](#)
    - configuring host ports [17-12](#)
    - configuring promiscuous ports [17-13](#)
    - described [14-4](#)
    - isolated [17-2](#)
    - promiscuous [17-2](#)
  - primary VLANs [17-1, 17-3](#)
  - promiscuous ports [17-2](#)
  - secondary VLANs [17-2](#)
  - subdomains [17-1](#)
  - traffic in [17-5](#)
  - privileged EXEC mode [2-2](#)
  - privilege levels
    - changing the default for lines [9-9](#)
    - command switch [6-17](#)
    - exiting [9-10](#)
    - logging into [9-10](#)
    - mapping on member switches [6-17](#)
    - overview [9-2, 9-8](#)
    - setting a command with [9-8](#)
  - promiscuous ports
    - configuring [17-13](#)
    - defined [17-2](#)
  - protected ports [1-10, 26-6](#)
  - protocol-dependent modules, EIGRP [39-36](#)
  - Protocol-Independent Multicast Protocol
    - See PIM
  - protocol storm protection [26-19](#)
  - provider edge devices [39-75](#)
  - provisioned switches and IP source guard [23-18](#)
  - provisioning new members for a switch stack [5-7](#)
  - proxy ARP
    - configuring [39-11](#)
    - definition [39-9](#)
    - with IP routing disabled [39-12](#)
  - proxy reports [21-3](#)
  - pruning, VTP
    - disabling
      - on a port [14-22](#)
    - enabling
      - in VTP domain [15-15](#)
      - on a port [14-21](#)
    - examples [15-6](#)
    - overview [15-6](#)
  - pruning-eligible list
    - changing [14-21](#)
    - for VTP pruning [15-6](#)
    - VLANs [15-15](#)
  - PVST+
    - described [19-10](#)
    - IEEE 802.1Q trunking interoperability [19-11](#)
    - instances supported [19-10](#)
- 
- ## Q
- QoS
    - and MQC commands [36-1](#)
    - auto-QoS
      - categorizing traffic [36-22](#)
      - configuration and defaults display [36-36](#)
      - configuration guidelines [36-33](#)
      - described [36-21](#)
      - disabling [36-36](#)
      - displaying generated commands [36-36](#)
      - displaying the initial configuration [36-36](#)
      - effects on running configuration [36-33](#)
      - list of generated commands [36-24, 36-28](#)
    - basic model [36-4](#)
    - classification
      - class maps, described [36-8](#)
      - defined [36-4](#)
      - DSCP transparency, described [36-47](#)
      - flowchart [36-7](#)
      - forwarding treatment [36-3](#)
      - in frames and packets [36-3](#)
      - IP ACLs, described [36-8](#)
      - MAC ACLs, described [36-5, 36-8](#)

- options for IP traffic [36-6](#)
- options for non-IP traffic [36-5](#)
- policy maps, described [36-8](#)
- trust DSCP, described [36-5](#)
- trusted CoS, described [36-5](#)
- trust IP precedence, described [36-5](#)
- class maps
  - configuring [36-53](#)
  - displaying [36-87](#)
- configuration guidelines
  - auto-QoS [36-33](#)
  - standard QoS [36-39](#)
- configuring
  - aggregate policers [36-67](#)
  - auto-QoS [36-21](#)
  - default port CoS value [36-45](#)
  - DSCP maps [36-69](#)
  - DSCP transparency [36-47](#)
  - DSCP trust states bordering another domain [36-47](#)
  - egress queue characteristics [36-79](#)
  - ingress queue characteristics [36-75](#)
  - IP extended ACLs [36-51](#)
  - IP standard ACLs [36-49](#)
  - MAC ACLs [36-52](#)
  - policy maps, hierarchical [36-59](#)
  - port trust states within the domain [36-43](#)
  - trusted boundary [36-45](#)
- default auto configuration [36-22](#)
- default standard configuration [36-37](#)
- displaying statistics [36-87](#)
- DSCP transparency [36-47](#)
- egress queues
  - allocating buffer space [36-80](#)
  - buffer allocation scheme, described [36-18](#)
  - configuring shaped weights for SRR [36-84](#)
  - configuring shared weights for SRR [36-85](#)
  - described [36-4](#)
  - displaying the threshold map [36-83](#)
- flowchart [36-18](#)
- mapping DSCP or CoS values [36-82](#)
- scheduling, described [36-4](#)
- setting WTD thresholds [36-80](#)
- WTD, described [36-19](#)
- enabling globally [36-42](#)
- flowcharts
  - classification [36-7](#)
  - egress queueing and scheduling [36-18](#)
  - ingress queueing and scheduling [36-16](#)
  - policing and marking [36-11](#)
- implicit deny [36-8](#)
- ingress queues
  - allocating bandwidth [36-77](#)
  - allocating buffer space [36-77](#)
  - buffer and bandwidth allocation, described [36-17](#)
  - configuring shared weights for SRR [36-77](#)
  - configuring the priority queue [36-78](#)
  - described [36-4](#)
  - displaying the threshold map [36-76](#)
  - flowchart [36-16](#)
  - mapping DSCP or CoS values [36-75](#)
  - priority queue, described [36-17](#)
  - scheduling, described [36-4](#)
  - setting WTD thresholds [36-75](#)
  - WTD, described [36-17](#)
- IP phones
  - automatic classification and queueing [36-21](#)
  - detection and trusted settings [36-21, 36-45](#)
- limiting bandwidth on egress interface [36-86](#)
- mapping tables
  - CoS-to-DSCP [36-69](#)
  - displaying [36-87](#)
  - DSCP-to-CoS [36-72](#)
  - DSCP-to-DSCP-mutation [36-73](#)
  - IP-precedence-to-DSCP [36-70](#)
  - policed-DSCP [36-71](#)
  - types of [36-13](#)
- marked-down actions [36-57, 36-63](#)

marking, described [36-4](#), [36-9](#)  
 overview [36-2](#)  
 packet modification [36-20](#)  
 policers  
   configuring [36-57](#), [36-63](#), [36-67](#)  
   described [36-9](#)  
   displaying [36-87](#)  
   number of [36-40](#)  
   types of [36-10](#)  
 policies, attaching to an interface [36-9](#)  
 policing  
   described [36-4](#), [36-9](#)  
   token bucket algorithm [36-10](#)  
 policy maps  
   characteristics of [36-55](#)  
   displaying [36-88](#)  
   hierarchical [36-9](#)  
   hierarchical on SVIs [36-59](#)  
   nonhierarchical on physical ports [36-55](#)  
 QoS label, defined [36-4](#)  
 queues  
   configuring egress characteristics [36-79](#)  
   configuring ingress characteristics [36-75](#)  
   high priority (expedite) [36-20](#), [36-86](#)  
   location of [36-14](#)  
   SRR, described [36-15](#)  
   WTD, described [36-14](#)  
 rewrites [36-20](#)  
 support for [1-13](#)  
 trust states  
   bordering another domain [36-47](#)  
   described [36-5](#)  
   trusted device [36-45](#)  
   within the domain [36-43](#)  
 quality of service  
   See QoS  
 queries, IGMP [25-4](#)  
 query solicitation, IGMP [25-13](#)

---

## R

### RADIUS

attributes  
   vendor-proprietary [9-38](#)  
   vendor-specific [9-36](#)  
 configuring  
   accounting [9-35](#)  
   authentication [9-30](#)  
   authorization [9-34](#)  
   communication, global [9-28](#), [9-36](#)  
   communication, per-server [9-28](#)  
   multiple UDP ports [9-28](#)  
 default configuration [9-27](#)  
 defining AAA server groups [9-32](#)  
 displaying the configuration [9-40](#)  
 identifying the server [9-28](#)  
 in clusters [6-16](#)  
 limiting the services to the user [9-34](#)  
 method list, defined [9-27](#)  
 operation of [9-20](#)  
 overview [9-18](#)  
 server load balancing [9-40](#)  
 suggested network environments [9-19](#)  
 support for [1-12](#)  
 tracking services accessed by user [9-35](#)  
 RADIUS Change of Authorization [9-20](#)  
 range  
   macro [13-14](#)  
   of interfaces [13-13](#)  
 rapid convergence [20-10](#)  
 rapid per-VLAN spanning-tree plus  
   See rapid PVST+  
 rapid PVST+  
   described [19-10](#)  
   IEEE 802.1Q trunking interoperability [19-11](#)  
   instances supported [19-10](#)  
 Rapid Spanning Tree Protocol  
   See RSTP

- RARP [39-9](#)
- rcommand command [6-16](#)
- RCP
  - configuration files
    - downloading [52-17](#)
    - overview [52-16](#)
    - preparing the server [52-16](#)
    - uploading [52-18](#)
  - image files
    - deleting old image [52-37](#)
    - downloading [52-36](#)
    - preparing the server [52-35](#)
    - uploading [52-37](#)
- reachability, tracking IP SLAs IP host [45-9](#)
- readiness check
  - port-based authentication
    - configuring [10-40](#)
    - described [10-17, 10-40](#)
- reconfirmation interval, VMPS, changing [14-30](#)
- reconfirming dynamic VLAN membership [14-30](#)
- recovery procedures [50-1](#)
- redirect URL [10-20, 10-21, 10-72](#)
- redundancy
  - EtherChannel [37-3](#)
  - HSRP [43-1](#)
  - STP
    - backbone [19-8](#)
    - multidrop backbone [22-5](#)
    - path cost [14-25](#)
    - port priority [14-23](#)
- redundant links and UplinkFast [22-15](#)
- redundant power system
  - See Cisco Redundant Power System 2300
- reliable transport protocol, EIGRP [39-36](#)
- reloading software [3-24](#)
- Remote Authentication Dial-In User Service
  - See RADIUS
- Remote Copy Protocol
  - See RCP
- Remote Network Monitoring
  - See RMON
- Remote SPAN
  - See RSPAN
- remote SPAN [30-3](#)
- report suppression, IGMP
  - described [25-6](#)
  - disabling [25-16, 42-11](#)
- resequencing ACL entries [35-15](#)
- reserved addresses in DHCP pools [23-27](#)
- resets, in BGP [39-51](#)
- resetting a UDLD-shutdown interface [29-6](#)
- responder, IP SLAs
  - described [44-4](#)
  - enabling [44-8](#)
- response time, measuring with IP SLAs [44-4](#)
- restricted VLAN
  - configuring [10-62](#)
  - described [10-23](#)
  - using with IEEE 802.1x [10-23](#)
- restricting access
  - overview [9-1](#)
  - passwords and privilege levels [9-2](#)
  - RADIUS [9-18](#)
  - TACACS+ [9-10](#)
- retry count, VMPS, changing [14-31](#)
- reverse address resolution [39-9](#)
- Reverse Address Resolution Protocol
  - See RARP
- RFC
  - 1058, RIP [39-19](#)
  - 1112, IP multicast and IGMP [25-2](#)
  - 1157, SNMPv1 [33-2](#)
  - 1163, BGP [39-44](#)
  - 1166, IP addresses [39-7](#)
  - 1253, OSPF [39-25](#)
  - 1267, BGP [39-44](#)
  - 1305, NTP [7-2](#)
  - 1587, NSSAs [39-25](#)



- 1757, RMON [31-2](#)
- 1771, BGP [39-44](#)
- 1901, SNMPv2C [33-2](#)
- 1902 to 1907, SNMPv2 [33-2](#)
- 2236, IP multicast and IGMP [25-2](#)
- 2273-2275, SNMPv3 [33-2](#)
- RFC 5176 Compliance [9-21](#)
- RIP
  - advertisements [39-20](#)
  - authentication [39-22](#)
  - configuring [39-21](#)
  - default configuration [39-20](#)
  - described [39-20](#)
  - for IPv6 [40-7](#)
  - hop counts [39-20](#)
  - split horizon [39-23](#)
  - summary addresses [39-23](#)
  - support for [1-15](#)
- RMON
  - default configuration [31-3](#)
  - displaying status [31-6](#)
  - enabling alarms and events [31-3](#)
  - groups supported [31-2](#)
  - overview [31-1](#)
  - statistics
    - collecting group Ethernet [31-6](#)
    - collecting group history [31-5](#)
  - support for [1-17](#)
- root guard
  - described [22-10](#)
  - enabling [22-18](#)
  - support for [1-9](#)
- root switch
  - MSTP [20-17](#)
  - STP [19-16](#)
- route calculation timers, OSPF [39-33](#)
- route dampening, BGP [39-63](#)
- routed packets, ACLs on [35-42](#)
- routed ports
  - configuring [39-5](#)
  - defined [13-4](#)
  - in switch clusters [6-8](#)
  - IP addresses on [13-26, 39-5](#)
- route-map command [39-100](#)
- route maps
  - BGP [39-54](#)
  - policy-based routing [39-98](#)
- router ACLs
  - defined [35-2](#)
  - types of [35-4](#)
- route reflectors, BGP [39-62](#)
- router ID, OSPF [39-34](#)
- route selection, BGP [39-52](#)
- route summarization, OSPF [39-32](#)
- route targets, VPN [39-77](#)
- routing
  - default [39-3](#)
  - dynamic [39-3](#)
  - redistribution of information [39-94](#)
  - static [39-3](#)
- routing domain confederation, BGP [39-61](#)
- Routing Information Protocol
  - See RIP
- routing protocol administrative distances [39-92](#)
- RPS
  - See Cisco Redundant Power System 2300
- RPS 2300
  - See Cisco Redundant Power System 2300
- RSPAN
  - and stack changes [30-9](#)
  - characteristics [30-8](#)
  - configuration guidelines [30-16](#)
  - default configuration [30-10](#)
  - defined [30-3](#)
  - destination ports [30-7](#)
  - displaying status [30-23](#)
  - in a switch stack [30-2](#)
  - interaction with other features [30-8](#)

- monitored ports [30-6](#)
- monitoring ports [30-7](#)
- overview [1-17, 30-1](#)
- received traffic [30-5](#)
- session limits [30-10](#)
- sessions
  - creating [30-17](#)
  - defined [30-3](#)
  - limiting source traffic to specific VLANs [30-22](#)
  - specifying monitored ports [30-17](#)
  - with ingress traffic enabled [30-20](#)
- source ports [30-6](#)
- transmitted traffic [30-5](#)
- VLAN-based [30-6](#)

**RSTP**

- active topology [20-9](#)
- BPDU
  - format [20-12](#)
  - processing [20-13](#)
- designated port, defined [20-9](#)
- designated switch, defined [20-9](#)
- interoperability with IEEE 802.1D
  - described [20-8](#)
  - restarting migration process [20-26](#)
  - topology changes [20-13](#)
- overview [20-9](#)
- port roles
  - described [20-9](#)
  - synchronized [20-11](#)
- proposal-agreement handshake process [20-10](#)
- rapid convergence
  - cross-stack rapid convergence [20-11](#)
  - described [20-10](#)
  - edge ports and Port Fast [20-10](#)
  - point-to-point links [20-10, 20-25](#)
  - root ports [20-10](#)
- root port, defined [20-9](#)
- See also MSTP

running configuration

- replacing [52-19, 52-20](#)
- rolling back [52-19, 52-21](#)

running configuration, saving [3-16](#)

---

## S

- SC (standby command switch) [6-10](#)
- scheduled reloads [3-24](#)
- scheduling, IP SLAs operations [44-5](#)
- SCP
  - and SSH [9-56](#)
  - configuring [9-57](#)
- SDM
  - switch stack consideration [5-10](#)
  - templates
    - configuring [8-6](#)
    - number of [8-1](#)
- SDM mismatch mode [5-10, 8-4](#)
- SDM template [41-4](#)
  - aggregator [8-1](#)
  - configuration guidelines [8-5](#)
  - configuring [8-4](#)
  - desktop [8-1](#)
  - dual IPv4 and IPv6 [8-2](#)
  - types of [8-1](#)
- secondary VLANs [17-2](#)
- Secure Copy Protocol
- secure HTTP client
  - configuring [9-55](#)
  - displaying [9-56](#)
- secure HTTP server
  - configuring [9-54](#)
  - displaying [9-56](#)
- secure MAC addresses
  - and switch stacks [26-18](#)
  - deleting [26-16](#)
  - maximum number of [26-10](#)
  - types of [26-9](#)
- secure ports

- and switch stacks [26-18](#)
- configuring [26-9](#)
- secure remote connections [9-46](#)
- Secure Shell
  - See SSH
- Secure Socket Layer
  - See SSL
- security, port [26-8](#)
- Security Exchange Protocol (SXP) [12-2](#)
- security features [1-10](#)
- Security Group Access Control List (SGACL) [12-2](#)
- Security Group Tag (SGT) [12-2](#)
- See SCP
- sequence numbers in log messages [32-8](#)
- server mode, VTP [15-3](#)
- service-provider network, MSTP and RSTP [20-1](#)
- service-provider networks
  - and customer VLANs [18-2](#)
  - and IEEE 802.1Q tunneling [18-1](#)
  - Layer 2 protocols across [18-8](#)
  - Layer 2 protocol tunneling for EtherChannels [18-9](#)
- set-request operation [33-4](#)
- setup program
  - failed command switch replacement [50-11](#)
  - replacing failed command switch [50-9](#)
- severity levels, defining in system messages [32-9](#)
- SFPs
  - monitoring status of [13-32, 50-14](#)
  - numbering of [13-12](#)
  - security and identification [50-13](#)
  - status, displaying [50-14](#)
- SGACL [12-2](#)
- SGT [12-2](#)
- shaped round robin
  - See SRR
- show access-lists hw-summary command [35-22](#)
- show and more command output, filtering [2-9](#)
- show cdp traffic command [27-5](#)
- show cluster members command [6-16](#)
- show configuration command [13-25](#)
- show forward command [50-22](#)
- show interfaces command [13-19, 13-25](#)
- show interfaces switchport [21-4](#)
- show l2protocol command [18-13, 18-15](#)
- show lldp traffic command [28-11](#)
- show platform forward command [50-22](#)
- show platform team command [50-25](#)
- show running-config command
  - displaying ACLs [35-20, 35-21, 35-32, 35-35](#)
  - interface description in [13-25](#)
- shutdown command on interfaces [13-33](#)
- shutdown threshold for Layer 2 protocol packets [18-11](#)
- Simple Network Management Protocol
  - See SNMP
- small form-factor pluggable modules
  - See SFPs
- small-frame arrival rate, configuring [26-5](#)
- smart logging [32-1, 32-14](#)
- SNAP [27-1](#)
- SNMP
  - accessing MIB variables with [33-4](#)
  - agent
    - described [33-4](#)
    - disabling [33-7](#)
  - and IP SLAs [44-2](#)
  - authentication level [33-10](#)
  - community strings
    - configuring [33-8](#)
    - for cluster switches [33-4](#)
    - overview [33-4](#)
  - configuration examples [33-17](#)
  - default configuration [33-6](#)
  - engine ID [33-7](#)
  - groups [33-7, 33-9](#)
  - host [33-7](#)
  - ifIndex values [33-5](#)
  - in-band management [1-7](#)
  - in clusters [6-14](#)

- informs
  - and trap keyword [33-12](#)
  - described [33-5](#)
  - differences from traps [33-5](#)
  - disabling [33-15](#)
  - enabling [33-15](#)
- limiting access by TFTP servers [33-16](#)
- limiting system log messages to NMS [32-10](#)
- manager functions [1-6, 33-3](#)
- managing clusters with [6-17](#)
- notifications [33-5](#)
- overview [33-1, 33-4](#)
- security levels [33-3](#)
- setting CPU threshold notification [33-15](#)
- status, displaying [33-18](#)
- system contact and location [33-16](#)
- trap manager, configuring [33-13](#)
- traps
  - described [33-3, 33-5](#)
  - differences from informs [33-5](#)
  - disabling [33-15](#)
  - enabling [33-12](#)
  - enabling MAC address notification [7-16, 7-19, 7-20](#)
  - overview [33-1, 33-4](#)
  - types of [33-12](#)
- users [33-7, 33-9](#)
- versions supported [33-2](#)
- SNMP and Syslog Over IPv6 [40-9](#)
- SNMPv1 [33-2](#)
- SNMPv2C [33-2](#)
- SNMPv3 [33-2](#)
- snooping, IGMP [25-2](#)
- software compatibility
  - See stacks, switch
- software images
  - location in flash [52-25](#)
  - recovery procedures [50-2](#)
  - scheduling reloads [3-24](#)
  - tar file format, described [52-25](#)
  - See also downloading and uploading
- source addresses
  - in IPv4 ACLs [35-12](#)
  - in IPv6 ACLs [41-5](#)
- source-and-destination-IP address based forwarding, EtherChannel [37-9](#)
- source-and-destination MAC address forwarding, EtherChannel [37-9](#)
- source-IP address based forwarding, EtherChannel [37-9](#)
- source-MAC address forwarding, EtherChannel [37-8](#)
- Source-specific multicast
  - See SSM
- SPAN
  - and stack changes [30-9](#)
  - configuration guidelines [30-10](#)
  - default configuration [30-10](#)
  - destination ports [30-7](#)
  - displaying status [30-23](#)
  - interaction with other features [30-8](#)
  - monitored ports [30-6](#)
  - monitoring ports [30-7](#)
  - overview [1-17, 30-1](#)
  - ports, restrictions [26-12](#)
  - received traffic [30-5](#)
  - session limits [30-10](#)
  - sessions
    - configuring ingress forwarding [30-15, 30-21](#)
    - creating [30-11](#)
    - defined [30-3](#)
    - limiting source traffic to specific VLANs [30-15](#)
    - removing destination (monitoring) ports [30-13](#)
    - specifying monitored ports [30-11](#)
    - with ingress traffic enabled [30-14](#)
  - source ports [30-6](#)
  - transmitted traffic [30-5](#)
  - VLAN-based [30-6](#)
- spanning tree and native VLANs [14-18](#)
- Spanning Tree Protocol

See STP

SPAN traffic [30-5](#)

split horizon, RIP [39-23](#)

## SRR

configuring

shaped weights on egress queues [36-84](#)

shared weights on egress queues [36-85](#)

shared weights on ingress queues [36-77](#)

described [36-15](#)

shaped mode [36-15](#)

shared mode [36-15](#)

support for [1-14](#)

## SSH

configuring [9-47](#)

cryptographic software image [9-45](#)

described [1-7, 9-46](#)

encryption methods [9-46](#)

switch stack considerations [5-16](#)

user authentication methods, supported [9-46](#)

## SSL

configuration guidelines [9-53](#)

configuring a secure HTTP client [9-55](#)

configuring a secure HTTP server [9-54](#)

cryptographic software image [9-50](#)

described [9-50](#)

monitoring [9-56](#)

## SSM

address management restrictions [47-16](#)

CGMP limitations [47-16](#)

components [47-14](#)

configuration guidelines [47-16](#)

configuring [47-14, 47-17](#)

differs from Internet standard multicast [47-14](#)

IGMP snooping [47-16](#)

IGMPv3 [47-14](#)

IGMPv3 Host Signalling [47-15](#)

IP address range [47-15](#)

monitoring [47-17](#)

operations [47-15](#)

PIM [47-14](#)

state maintenance limitations [47-16](#)

SSM mapping [47-17](#)

configuration guidelines [47-18](#)

configuring [47-17, 47-20](#)

DNS-based [47-19, 47-21](#)

monitoring [47-22](#)

overview [47-18](#)

restrictions [47-18](#)

static [47-19, 47-20](#)

static traffic forwarding [47-22](#)

stack, switch

MAC address of [5-6, 5-19](#)

stack changes

effects on

IPv6 routing [40-11](#)

stack changes, effects on

802.1x port-based authentication [10-11](#)

ACL configuration [35-7](#)

CDP [27-2](#)

cross-stack EtherChannel [37-13](#)

EtherChannel [37-10](#)

fallback bridging [49-3](#)

HSRP [43-5](#)

IGMP snooping [25-6](#)

IP routing [39-4](#)

IPv6 ACLs [41-3](#)

MAC address tables [7-15](#)

MSTP [20-8](#)

multicast routing [47-10](#)

MVR [25-18](#)

port security [26-18](#)

SDM template selection [8-3](#)

SNMP [33-1](#)

SPAN and RSPAN [30-9](#)

STP [19-12](#)

switch clusters [6-14](#)

system message log [32-2](#)

VLANs [14-7](#)

- VTP [15-7](#)
- stack master
  - bridge ID (MAC address) [5-6](#)
  - defined [5-1](#)
  - election [5-4](#)
  - IPv6 [40-11](#)
  - See also stacks, switch
- stack member
  - accessing CLI of specific member [5-23](#)
  - configuring
    - member number [5-21](#)
    - priority value [5-22](#)
  - defined [5-1](#)
  - displaying information of [5-24](#)
  - IPv6 [40-11](#)
  - number [5-6](#)
  - priority value [5-7](#)
  - provisioning a new member [5-22](#)
  - replacing [5-14](#)
  - See also stacks, switch
- stack member number [13-11](#)
- stack protocol version [5-10](#)
- stacks, switch
  - accessing CLI of specific member [5-23](#)
  - assigning information
    - member number [5-21](#)
    - priority value [5-22](#)
    - provisioning a new member [5-22](#)
  - auto-advise [5-12](#)
  - auto-copy [5-11](#)
  - auto-extract [5-11](#)
  - auto-upgrade [5-11](#)
  - bridge ID [5-6](#)
  - CDP considerations [27-2](#)
  - compatibility, software [5-10](#)
  - configuration file [5-14](#)
  - configuration scenarios [5-17](#)
  - copying an image file from one member to another [52-38](#)
  - default configuration [5-19](#)
  - description of [5-1](#)
  - displaying information of [5-24](#)
  - enabling persistent MAC address timer [5-19](#)
  - hardware compatibility and SDM mismatch mode [5-10](#)
  - HSRP considerations [43-5](#)
  - in clusters [6-14](#)
  - incompatible software and image upgrades [5-14, 52-38](#)
  - IPv6 on [40-11](#)
  - MAC address considerations [7-15](#)
  - management connectivity [5-16](#)
  - managing [5-1](#)
  - membership [5-3](#)
  - merged [5-3](#)
  - MSTP instances supported [19-10](#)
  - multicast routing, stack master and member roles [47-10](#)
  - offline configuration
    - described [5-7](#)
    - effects of adding a provisioned switch [5-8](#)
    - effects of removing a provisioned switch [5-9](#)
    - effects of replacing a provisioned switch [5-9](#)
    - provisioned configuration, defined [5-7](#)
    - provisioned switch, defined [5-7](#)
    - provisioning a new member [5-22](#)
  - partitioned [5-3, 50-8](#)
  - provisioned switch
    - adding [5-8](#)
    - removing [5-9](#)
    - replacing [5-9](#)
  - replacing a failed member [5-14](#)
  - software compatibility [5-10](#)
  - software image version [5-10](#)
  - stack protocol version [5-10](#)
- STP
  - bridge ID [19-3](#)
  - instances supported [19-10](#)
  - root port selection [19-3](#)

- stack root switch election [19-3](#)
- system messages
  - hostnames in the display [32-1](#)
  - remotely monitoring [32-2](#)
- system prompt consideration [7-8](#)
- system-wide configuration considerations [5-15](#)
- upgrading [52-38](#)
- version-mismatch (VM) mode
  - automatic upgrades with auto-upgrade [5-11](#)
  - examples [5-12](#)
  - manual upgrades with auto-advise [5-12](#)
  - upgrades with auto-extract [5-11](#)
- version-mismatch mode
  - described [5-11](#)
- See also stack master and stack member
- standby command switch
  - configuring
  - considerations [6-11](#)
  - defined [6-2](#)
  - priority [6-10](#)
  - requirements [6-3](#)
  - virtual IP address [6-11](#)
- See also cluster standby group and HSRP
- standby group, cluster
  - See cluster standby group and HSRP
- standby ip command [43-6](#)
- standby links [21-2](#)
- standby router [43-2](#)
- standby timers, HSRP [43-10](#)
- startup configuration
  - booting
    - manually [3-20](#)
    - specific image [3-21](#)
  - clearing [52-19](#)
  - configuration file
    - automatically downloading [3-19](#)
    - specifying the filename [3-19](#)
- static access ports
  - assigning to VLAN [14-10](#)
  - defined [13-3, 14-3](#)
- static addresses
  - See addresses
- static IP routing [1-15](#)
- static MAC addressing [1-10](#)
- static route primary interface, configuring [45-10](#)
- static routes
  - configuring [39-92](#)
  - configuring for IPv6 [40-22](#)
  - understanding [40-7](#)
- static routing [39-3](#)
- static routing support, enhanced object tracking [45-10](#)
- static SSM mapping [47-19, 47-20](#)
- static traffic forwarding [47-22](#)
- static VLAN membership [14-2](#)
- statistics
  - 802.1X [11-17](#)
  - 802.1x [10-77](#)
  - CDP [27-5](#)
  - interface [13-31](#)
  - IP multicast routing [47-62](#)
  - LLDP [28-11](#)
  - LLDP-MED [28-11](#)
  - NMSP [28-11](#)
  - OSPF [39-35](#)
  - QoS ingress and egress [36-87](#)
  - RMON group Ethernet [31-6](#)
  - RMON group history [31-5](#)
  - SNMP input and output [33-18](#)
  - VTP [15-17](#)
- sticky learning [26-9](#)
- storm control
  - configuring [26-3](#)
  - described [26-1](#)
  - disabling [26-5](#)
  - displaying [26-21](#)
  - support for [1-4](#)
  - thresholds [26-1](#)
- STP

- accelerating root port selection [22-4](#)
- BackboneFast
  - described [22-7](#)
  - disabling [22-17](#)
  - enabling [22-17](#)
- BPDU filtering
  - described [22-3](#)
  - disabling [22-15](#)
  - enabling [22-14](#)
- BPDU guard
  - described [22-2](#)
  - disabling [22-14](#)
  - enabling [22-13](#)
- BPDU message exchange [19-3](#)
- configuration guidelines [19-14, 22-12](#)
- configuring
  - forward-delay time [19-23](#)
  - hello time [19-22](#)
  - maximum aging time [19-23](#)
  - path cost [19-20](#)
  - port priority [19-18](#)
  - root switch [19-16](#)
  - secondary root switch [19-18](#)
  - spanning-tree mode [19-15](#)
  - switch priority [19-21](#)
  - transmit hold-count [19-24](#)
- counters, clearing [19-24](#)
- cross-stack UplinkFast
  - described [22-5](#)
  - enabling [22-16](#)
- default configuration [19-13](#)
- default optional feature configuration [22-12](#)
- designated port, defined [19-4](#)
- designated switch, defined [19-4](#)
- detecting indirect link failures [22-8](#)
- disabling [19-16](#)
- displaying status [19-24](#)
- EtherChannel guard
  - described [22-10](#)
- disabling [22-17](#)
- enabling [22-17](#)
- extended system ID
  - effects on root switch [19-16](#)
  - effects on the secondary root switch [19-18](#)
  - overview [19-4](#)
  - unexpected behavior [19-16](#)
- features supported [1-8](#)
- IEEE 802.1D and bridge ID [19-4](#)
- IEEE 802.1D and multicast addresses [19-9](#)
- IEEE 802.1t and VLAN identifier [19-5](#)
- inferior BPDU [19-3](#)
- instances supported [19-10](#)
- interface state, blocking to forwarding [22-2](#)
- interface states
  - blocking [19-6](#)
  - disabled [19-7](#)
  - forwarding [19-6, 19-7](#)
  - learning [19-7](#)
  - listening [19-7](#)
  - overview [19-5](#)
- interoperability and compatibility among modes [19-11](#)
- Layer 2 protocol tunneling [18-7](#)
- limitations with IEEE 802.1Q trunks [19-11](#)
- load sharing
  - overview [14-23](#)
  - using path costs [14-25](#)
  - using port priorities [14-23](#)
- loop guard
  - described [22-11](#)
  - enabling [22-18](#)
- modes supported [19-10](#)
- multicast addresses, effect of [19-9](#)
- optional features supported [1-8](#)
- overview [19-2](#)
- path costs [14-25, 14-26](#)
- Port Fast
  - described [22-2](#)



- enabling [22-12](#)
  - port priorities [14-24](#)
  - preventing root switch selection [22-10](#)
  - protocols supported [19-10](#)
  - redundant connectivity [19-8](#)
  - root guard
    - described [22-10](#)
    - enabling [22-18](#)
  - root port, defined [19-3](#)
  - root port selection on a switch stack [19-3](#)
  - root switch
    - configuring [19-16](#)
    - effects of extended system ID [19-4, 19-16](#)
    - election [19-3](#)
    - unexpected behavior [19-16](#)
  - shutdown Port Fast-enabled port [22-2](#)
  - stack changes, effects of [19-12](#)
  - status, displaying [19-24](#)
  - superior BPDUs [19-3](#)
  - timers, described [19-22](#)
  - UplinkFast
    - described [22-4](#)
    - enabling [22-15](#)
  - VLAN-bridge [19-12](#)
- stratum, NTP [7-2](#)
- stub areas, OSPF [39-31](#)
- stub routing, EIGRP [39-42](#)
- subdomains, private VLAN [17-1](#)
- subnet mask [39-7](#)
- subnet zero [39-7](#)
- success response, VMPS [14-27](#)
- summer time [7-7](#)
- SunNet Manager [1-6](#)
- supernet [39-8](#)
- supported port-based authentication methods [10-7](#)
- SVI autostate exclude
  - configuring [13-27](#)
  - defined [13-5](#)
- SVI link state [13-5](#)
- SVIs
  - and IP unicast routing [39-5](#)
  - and router ACLs [35-4](#)
  - connecting VLANs [13-10](#)
  - defined [13-5](#)
  - routing between VLANs [14-2](#)
- switch [40-2](#)
- switch clustering technology [6-1](#)
  - See also clusters, switch
- switch console port [1-7](#)
- Switch Database Management
  - See SDM
- switched packets, ACLs on [35-40](#)
- Switched Port Analyzer
  - See SPAN
- switched ports [13-2](#)
- switchport backup interface [21-4, 21-5](#)
- switchport block multicast command [26-8](#)
- switchport block unicast command [26-8](#)
- switchport command [13-16](#)
- switchport mode dot1q-tunnel command [18-6](#)
- switchport protected command [26-7](#)
- switch priority
  - MSTP [20-22](#)
  - STP [19-21](#)
- switch software features [1-1](#)
- switch virtual interface
  - See SVI
- SXP [12-2](#)
- synchronization, BGP [39-48](#)
- syslog
  - See system message logging
- system capabilities TLV [28-2](#)
- system clock
  - configuring
    - daylight saving time [7-7](#)
    - manually [7-5](#)
    - summer time [7-7](#)
    - time zones [7-6](#)

- displaying the time and date [7-5](#)
- overview [7-1](#)
- See also NTP
- system description TLV [28-2](#)
- system message logging
  - default configuration [32-4](#)
  - defining error message severity levels [32-9](#)
  - disabling [32-4](#)
  - displaying the configuration [32-17](#)
  - enabling [32-5](#)
  - facility keywords, described [32-14](#)
  - level keywords, described [32-10](#)
  - limiting messages [32-10](#)
  - message format [32-2](#)
  - overview [32-1](#)
  - sequence numbers, enabling and disabling [32-8](#)
  - setting the display destination device [32-5](#)
  - stack changes, effects of [32-2](#)
  - synchronizing log messages [32-6](#)
  - syslog facility [1-17](#)
  - time stamps, enabling and disabling [32-8](#)
  - UNIX syslog servers
    - configuring the daemon [32-13](#)
    - configuring the logging facility [32-13](#)
    - facilities supported [32-14](#)
- system MTU
  - and IS-IS LSPs [39-69](#)
- system MTU and IEEE 802.1Q tunneling [18-5](#)
- system name
  - default configuration [7-9](#)
  - default setting [7-9](#)
  - manual configuration [7-9](#)
  - See also DNS
- system name TLV [28-2](#)
- system prompt, default setting [7-8, 7-9](#)
- system resources, optimizing [8-1](#)
- system routing
  - IS-IS [39-65](#)
  - ISO IGRP [39-65](#)

---

**T**
**TACACS+**

- accounting, defined [9-12](#)
- authentication, defined [9-11](#)
- authorization, defined [9-12](#)
- configuring
  - accounting [9-17](#)
  - authentication key [9-13](#)
  - authorization [9-16](#)
  - login authentication [9-14](#)
- default configuration [9-13](#)
- displaying the configuration [9-18](#)
- identifying the server [9-13](#)
- in clusters [6-16](#)
- limiting the services to the user [9-16](#)
- operation of [9-12](#)
- overview [9-10](#)
- support for [1-12](#)
- tracking services accessed by user [9-17](#)
- tagged packets
  - IEEE 802.1Q [18-3](#)
  - Layer 2 protocol [18-7](#)
- tar files
  - creating [52-6](#)
  - displaying the contents of [52-7](#)
  - extracting [52-7](#)
  - image file format [52-25](#)

**TCAM**

- memory consistency check errors
  - example [50-25](#)
- memory consistency check routines [1-5, 50-25](#)
- memory consistency integrity [1-5, 50-25](#)
- space
  - HFTM [50-25](#)
  - HQATM [50-25](#)
  - unassigned [50-25](#)

- TCL script, registering and defining with embedded event manager [34-7](#)

- TDR [1-17](#)
- Telnet
  - accessing management interfaces [2-10](#)
  - number of connections [1-7](#)
  - setting a password [9-6](#)
- templates, SDM [8-2](#)
- temporary self-signed certificate [9-51](#)
- Terminal Access Controller Access Control System Plus
  - See TACACS+
- terminal lines, setting a password [9-6](#)
- ternary content addressable memory
  - See TCAM
- TFTP
  - configuration files
    - downloading [52-11](#)
    - preparing the server [52-10](#)
    - uploading [52-12](#)
  - configuration files in base directory [3-8](#)
  - configuring for autoconfiguration [3-7](#)
  - image files
    - deleting [52-28](#)
    - downloading [52-27](#)
    - preparing the server [52-26](#)
    - uploading [52-29](#)
  - limiting access by servers [33-16](#)
- TFTP server [1-6](#)
- threshold, traffic level [26-2](#)
- threshold monitoring, IP SLAs [44-6](#)
- time
  - See NTP and system clock
- Time Domain Reflector
  - See TDR
- time-range command [35-17](#)
- time ranges in ACLs [35-17](#)
- time stamps in log messages [32-8](#)
- time zones [7-6](#)
- TLVs
  - defined [28-1](#)
  - LLDP [28-2](#)
  - LLDP-MED [28-2](#)
- Token Ring VLANs
  - support for [14-6](#)
  - VTP support [15-4](#)
- ToS [1-14](#)
- traceroute, Layer 2
  - and ARP [50-17](#)
  - and CDP [50-16](#)
  - broadcast traffic [50-16](#)
  - described [50-16](#)
  - IP addresses and subnets [50-17](#)
  - MAC addresses and VLANs [50-16](#)
  - multicast traffic [50-16](#)
  - multiple devices on a port [50-17](#)
  - unicast traffic [50-16](#)
  - usage guidelines [50-16](#)
- traceroute command [50-18](#)
  - See also IP traceroute
- tracked lists
  - configuring [45-3](#)
  - types [45-3](#)
- tracked objects
  - by Boolean expression [45-4](#)
  - by threshold percentage [45-6](#)
  - by threshold weight [45-5](#)
- tracking interface line-protocol state [45-2](#)
- tracking IP routing state [45-2](#)
- tracking objects [45-1](#)
- tracking process [45-1](#)
- track state, tracking IP SLAs [45-9](#)
- traffic
  - blocking flooded [26-8](#)
  - fragmented [35-5](#)
  - fragmented IPv6 [41-2](#)
  - unfragmented [35-5](#)
- traffic policing [1-14](#)
- traffic suppression [26-1](#)
- transmit hold-count
  - see STP

- transparent mode, VTP [15-3](#)
  - trap-door mechanism [3-2](#)
  - traps
    - configuring MAC address notification [7-16, 7-19, 7-20](#)
    - configuring managers [33-12](#)
    - defined [33-3](#)
    - enabling [7-16, 7-19, 7-20, 33-12](#)
    - notification types [33-12](#)
    - overview [33-1, 33-4](#)
  - troubleshooting
    - connectivity problems [50-14, 50-16, 50-17](#)
    - CPU utilization [50-26](#)
    - detecting unidirectional links [29-1](#)
    - displaying crash information [50-24](#)
    - PIMv1 and PIMv2 interoperability problems [47-35](#)
    - setting packet forwarding [50-22](#)
    - SFP security and identification [50-13](#)
    - show forward command [50-22](#)
    - with CiscoWorks [33-4](#)
    - with debug commands [50-20](#)
    - with ping [50-14](#)
    - with system message logging [32-1](#)
    - with traceroute [50-17](#)
  - trunk failover
    - See link-state tracking
  - trunking encapsulation [1-9](#)
  - trunk ports
    - configuring [14-19](#)
    - defined [13-3, 14-3](#)
    - encapsulation [14-19, 14-24, 14-26](#)
  - trunks
    - allowed-VLAN list [14-20](#)
    - configuring [14-19, 14-24, 14-26](#)
    - ISL [14-15](#)
    - load sharing
      - setting STP path costs [14-25](#)
      - using STP port priorities [14-23, 14-24](#)
    - native VLAN for untagged traffic [14-22](#)
    - parallel [14-25](#)
    - pruning-eligible list [14-21](#)
    - to non-DTP device [14-16](#)
  - trusted boundary for QoS [36-45](#)
  - trusted port states
    - between QoS domains [36-47](#)
    - classification options [36-5](#)
    - ensuring port security for IP phones [36-45](#)
    - support for [1-14](#)
    - within a QoS domain [36-43](#)
  - trustpoints, CA [9-50](#)
  - tunneling
    - defined [18-1](#)
    - IEEE 802.1Q [18-1](#)
    - Layer 2 protocol [18-8](#)
  - tunnel ports
    - defined [14-4](#)
    - described [13-4, 18-1](#)
    - IEEE 802.1Q, configuring [18-6](#)
    - incompatibilities with other features [18-5](#)
  - twisted-pair Ethernet, detecting unidirectional links [29-1](#)
  - type of service
    - See ToS
- 
- ## U
- UDLD
    - configuration guidelines [29-4](#)
    - default configuration [29-4](#)
    - disabling
      - globally [29-5](#)
      - on fiber-optic interfaces [29-5](#)
      - per interface [29-6](#)
    - echoing detection mechanism [29-3](#)
    - enabling
      - globally [29-5](#)
      - per interface [29-6](#)
    - Layer 2 protocol tunneling [18-10](#)
    - link-detection mechanism [29-1](#)
    - neighbor database [29-2](#)

- overview [29-1](#)
- resetting an interface [29-6](#)
- status, displaying [29-7](#)
- support for [1-8](#)

UDP, configuring [39-16](#)

UDP jitter, configuring [44-10](#)

UDP jitter operation, IP SLAs [44-9](#)

unauthorized ports with IEEE 802.1x [10-10](#)

unicast MAC address filtering [1-6](#)

- and adding static addresses [7-23](#)
- and broadcast MAC addresses [7-22](#)
- and CPU packets [7-22](#)
- and multicast addresses [7-22](#)
- and router MAC addresses [7-22](#)
- configuration guidelines [7-22](#)
- described [7-22](#)

unicast storm [26-1](#)

unicast storm control command [26-4](#)

unicast traffic, blocking [26-8](#)

UniDirectional Link Detection protocol

- See UDLD

UNIX syslog servers

- daemon configuration [32-13](#)
- facilities supported [32-14](#)
- message logging configuration [32-13](#)

unrecognized Type-Length-Value (TLV) support [15-4](#)

upgrading software images

- See downloading

UplinkFast

- described [22-4](#)
- disabling [22-16](#)
- enabling [22-15](#)
- support for [1-8](#)

uploading

- configuration files
  - preparing [52-10, 52-13, 52-16](#)
  - reasons for [52-9](#)
  - using FTP [52-15](#)
  - using RCP [52-18](#)

- using TFTP [52-12](#)

image files

- preparing [52-26, 52-30, 52-35](#)
- reasons for [52-24](#)
- using FTP [52-33](#)
- using RCP [52-37](#)
- using TFTP [52-29](#)

## User Datagram Protocol

- See UDP

user EXEC mode [2-2](#)

username-based authentication [9-7](#)

---

## V

VACL logging parameters [35-38](#)

### VACLs

- logging

- configuration example [35-39](#)

version-dependent transparent mode [15-4](#)

version-mismatch (VM) mode

- automatic upgrades with auto-upgrade [5-11](#)

- manual upgrades with auto-advise [5-12](#)

- upgrades with auto-extract [5-11](#)

version-mismatch mode

- described [5-11](#)

virtual IP address

- cluster standby group [6-11](#)

- command switch [6-11](#)

Virtual Private Network

- See VPN

virtual router [43-1, 43-2](#)

virtual switches and PAgP [37-6](#)

vlan.dat file [14-5](#)

VLAN 1, disabling on a trunk port [14-21](#)

VLAN 1 minimization [14-20](#)

VLAN ACLs

- See VLAN maps

vlan-assignment response, VMPS [14-27](#)

VLAN configuration

- at bootup [14-7](#)
  - saving [14-7](#)
- VLAN configuration mode [2-2](#)
- VLAN database
  - and startup configuration file [14-7](#)
  - and VTP [15-1](#)
  - VLAN configuration saved in [14-7](#)
  - VLANs saved in [14-5](#)
- vlan dot1q tag native command [18-4](#)
- VLAN filtering and SPAN [30-7](#)
- vlan global configuration command [14-7](#)
- VLAN ID, discovering [7-25](#)
- VLAN link state [13-5](#)
- VLAN load balancing on flex links [21-2](#)
  - configuration guidelines [21-8](#)
- VLAN management domain [15-2](#)
- VLAN Management Policy Server
  - See VMPS
- VLAN map entries, order of [35-31](#)
- VLAN maps
  - applying [35-35](#)
  - common uses for [35-35](#)
  - configuration guidelines [35-31](#)
  - configuring [35-30](#)
  - creating [35-32](#)
  - defined [35-2](#)
  - denying access to a server example [35-36](#)
  - denying and permitting packets [35-32](#)
  - displaying [35-44](#)
  - examples of ACLs and VLAN maps [35-33](#)
  - removing [35-35](#)
  - support for [1-11](#)
  - wiring closet configuration example [35-36](#)
- VLAN membership
  - confirming [14-30](#)
  - modes [14-3](#)
- VLAN Query Protocol
  - See VQP
- VLANs
  - adding [14-8](#)
  - adding to VLAN database [14-8](#)
  - aging dynamic addresses [19-9](#)
  - allowed on trunk [14-20](#)
  - and spanning-tree instances [14-3, 14-7, 14-12](#)
  - configuration guidelines, extended-range VLANs [14-11](#)
  - configuration guidelines, normal-range VLANs [14-6](#)
  - configuring [14-1](#)
  - configuring IDs 1006 to 4094 [14-11](#)
  - connecting through SVIs [13-10](#)
  - creating [14-9](#)
  - customer numbering in service-provider networks [18-3](#)
  - default configuration [14-8](#)
  - deleting [14-9](#)
  - described [13-2, 14-1](#)
  - displaying [14-15](#)
  - extended-range [14-1, 14-11](#)
  - features [1-9](#)
  - illustrated [14-2](#)
  - internal [14-12](#)
  - in the switch stack [14-7](#)
  - limiting source traffic with RSPAN [30-22](#)
  - limiting source traffic with SPAN [30-15](#)
  - modifying [14-8](#)
  - multicast [25-17](#)
  - native, configuring [14-22](#)
  - normal-range [14-1, 14-5](#)
  - number supported [1-9](#)
  - parameters [14-5](#)
  - port membership modes [14-3](#)
  - static-access ports [14-10](#)
  - STP and IEEE 802.1Q trunks [19-11](#)
  - supported [14-3](#)
  - Token Ring [14-6](#)
  - traffic between [14-2](#)
  - VLAN-bridge STP [19-12, 49-2](#)
  - VTP modes [15-3](#)

## VLAN Trunking Protocol

See VTP

VLAN trunks [14-15](#)

## VMPS

administering [14-31](#)

configuration example [14-32](#)

configuration guidelines [14-28](#)

default configuration [14-28](#)

description [14-26](#)

dynamic port membership

described [14-27](#)

reconfirming [14-30](#)

troubleshooting [14-32](#)

entering server address [14-29](#)

mapping MAC addresses to VLANs [14-27](#)

monitoring [14-31](#)

reconfirmation interval, changing [14-30](#)

reconfirming membership [14-30](#)

retry count, changing [14-31](#)

voice aware 802.1x security

port-based authentication

configuring [10-41](#)

described [10-31, 10-41](#)

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 [16-5](#)

connecting to an IP phone [16-4](#)

default configuration [16-3](#)

described [16-1](#)

displaying [16-7](#)

IP phone data traffic, described [16-2](#)

IP phone voice traffic, described [16-2](#)

## VPN

configuring routing in [39-84](#)

forwarding [39-77](#)

in service provider networks [39-75](#)

routes [39-75](#)

VPN routing and forwarding table

See VRF

VQP [1-9, 14-26](#)

## VRF

defining [39-77](#)

tables [39-75](#)

VRF-aware services

ARP [39-81](#)

configuring [39-80](#)

ftp [39-83](#)

HSRP [39-82](#)

ping [39-81](#)

RADIUS [39-82](#)

SNMP [39-81](#)

syslog [39-82](#)

tftp [39-83](#)

traceroute [39-83](#)

## VTP

adding a client to a domain [15-16](#)

advertisements [14-18, 15-4](#)

and extended-range VLANs [14-3, 15-2](#)

and normal-range VLANs [14-3, 15-2](#)

client mode, configuring [15-12](#)

configuration

guidelines [15-9](#)

requirements [15-11](#)

saving [15-9](#)

configuration requirements [15-11](#)

configuration revision number

guideline [15-16](#)

resetting [15-17](#)

consistency checks [15-5](#)

default configuration [15-8](#)

described [15-1](#)

- domain names [15-9](#)
- domains [15-2](#)
- Layer 2 protocol tunneling [18-7](#)
- modes
  - client [15-3](#)
  - off [15-3](#)
  - server [15-3](#)
  - transitions [15-3](#)
  - transparent [15-3](#)
- monitoring [15-17](#)
- passwords [15-9](#)
- pruning
  - disabling [15-15](#)
  - enabling [15-15](#)
  - examples [15-6](#)
  - overview [15-6](#)
  - support for [1-9](#)
- pruning-eligible list, changing [14-21](#)
- server mode, configuring [15-11, 15-14](#)
- statistics [15-17](#)
- support for [1-9](#)
- Token Ring support [15-4](#)
- transparent mode, configuring [15-11](#)
- using [15-1](#)
- Version
  - enabling [15-14](#)
- version, guidelines [15-10](#)
- Version 1 [15-4](#)
- Version 2
  - configuration guidelines [15-10](#)
  - overview [15-4](#)
- Version 3
  - overview [15-5](#)
- default configuration [46-5](#)
- described [46-1](#)
- displaying [46-10](#)
- dynamic service groups [46-3](#)
- enabling [46-6](#)
- features unsupported [46-5](#)
- forwarding method [46-3](#)
- Layer-2 header rewrite [46-3](#)
- MD5 security [46-3](#)
- message exchange [46-2](#)
- monitoring and maintaining [46-10](#)
- negotiation [46-3](#)
- packet redirection [46-3](#)
- packet-return method [46-3](#)
- redirecting traffic received from a client [46-6](#)
- setting the password [46-7](#)
- unsupported WCCPv2 features [46-5](#)
- web authentication [10-17](#)
  - configuring [11-16 to ??](#)
  - described [1-10](#)
- web-based authentication
  - customizeable web pages [11-6](#)
  - description [11-1](#)
- web-based authentication, interactions with other features [11-7](#)
- Web Cache Communication Protocol
  - See WCCP
- weighted tail drop
  - See WTD
- weight thresholds in tracked lists [45-5](#)
- wired location service
  - configuring [28-9](#)
  - displaying [28-11](#)
  - location TLV [28-3](#)
  - understanding [28-3](#)
- wizards [1-2](#)
- WTD
  - described [36-14](#)
  - setting thresholds

---

## W

### WCCP

- authentication [46-3](#)
- configuration guidelines [46-6](#)



egress queue-sets [36-80](#)  
ingress queues [36-75](#)  
support for [1-14](#)

---

## **X**

Xmodem protocol [50-2](#)