



INDEX

Numerics

- 1-rate, 2-color policing [34-16](#)
- 2-rate, 3-color policing [34-17](#)
- 802.1ad
 - configuration guidelines [14-14](#)
 - configuring [14-13](#)
 - supported features [14-13](#)
- 802.1ad EtherChannels
 - configuration example [14-15](#)
 - configuration guidelines [14-14, 14-15](#)
- 802.1ad ports [34-5](#)
- 802.1ad QoS
 - configuration examples [34-90](#)
 - configuration guidelines [34-89](#)
 - configuring [34-89](#)
- 802.1ad split horizon
 - configuration guidelines [14-14](#)
 - configuring [14-18](#)
- 802.1Q ports and CoS mapping [34-8](#)
- 802.1Q tag for ingress QoS classification [34-78](#)
- 802.1Q tunneling
 - QoS classification [34-78](#)

A

- abbreviating commands [2-3](#)
- ABRs [36-23](#)
- access-class command [32-18](#)
- access control entries
 - See ACEs
- access-denied response, VMPS [12-24](#)
- access groups

- applying IPv4 ACLs to interfaces [32-19](#)
 - Layer 2 [32-19](#)
 - Layer 3 [32-20](#)
- access lists
 - See ACLs
- access ports
 - and Layer 2 protocol tunneling [14-23](#)
 - defined [10-4](#)
- accounting
 - with IEEE 802.1x [9-5, 9-22](#)
 - with RADIUS [8-29](#)
 - with TACACS+ [8-11, 8-17](#)
- ACEs
 - defined [32-2](#)
 - Ethernet [32-2](#)
 - IP [32-2](#)
- ACL classification, QoS [34-11](#)
- ACLs
 - ACEs [32-2](#)
 - any keyword [32-12, 34-39](#)
 - applying
 - on multicast packets [32-41](#)
 - on routed packets [32-40](#)
 - on switched packets [32-39](#)
 - time ranges to [32-16](#)
 - to an interface [32-19, 39-7](#)
 - to IPv6 interfaces [39-7](#)
 - applying to QoS [34-11](#)
 - classifying traffic for QoS [34-37](#)
 - comments in [32-18](#)
 - compiling [32-22](#)
 - defined [32-1, 32-7](#)
 - examples of [32-22](#)

- extended IPv4
 - creating [32-10](#)
 - matching criteria [32-7](#)
- hardware and software handling [32-20](#)
- host keyword [32-12, 34-39](#)
- IP
 - creating [32-7](#)
 - implicit deny [32-9, 32-13, 32-15](#)
 - implicit masks [32-9](#)
 - matching criteria [32-7](#)
 - undefined [32-20](#)
- IPv4
 - applying to interfaces [32-19](#)
 - creating [32-7](#)
 - matching criteria [32-7](#)
 - named [32-14](#)
 - numbers [32-8](#)
 - terminal lines, setting on [32-18](#)
 - unsupported features [32-6](#)
- IPv6
 - applying to interfaces [39-7](#)
 - configuring [39-3, 39-4](#)
 - displaying [39-8](#)
 - interactions with other features [39-4](#)
 - limitations [39-3](#)
 - matching criteria [39-3](#)
 - named [39-3](#)
 - precedence of [39-2](#)
 - supported [39-2](#)
 - unsupported features [39-3](#)
- Layer 4 information in [32-39](#)
- logging messages [32-8](#)
- MAC extended [32-27](#)
- matching [32-7, 32-20](#)
- monitoring [32-41, 39-8](#)
- named
 - IPv6 [39-3](#)
- named, IPv4 [32-14](#)
- names [39-4](#)
- port [32-2, 39-2](#)
- precedence of [32-2](#)
- QoS [34-11](#)
- resequencing entries [32-14](#)
- router [32-2, 39-2](#)
- router ACLs and VLAN map configuration guidelines [32-38](#)
- standard IPv4
 - creating [32-9](#)
 - matching criteria [32-7](#)
- support for [1-8](#)
- support in hardware [32-20](#)
- time ranges [32-16](#)
- types supported [32-2](#)
- unsupported features
 - IPv6 [39-3](#)
- unsupported features, IPv4 [32-6](#)
- using router ACLs with VLAN maps [32-38](#)
- VLAN maps
 - configuration guidelines [32-30](#)
 - configuring [32-30](#)
- ACLs, QoS, configuring [34-37](#)
- active link [19-4, 19-5, 19-6](#)
- active links [19-2](#)
- active router [40-2](#)
- active traffic monitoring, IP SLAs [41-1](#)
- address aliasing [22-2](#)
- addresses
 - displaying the MAC address table [5-31](#)
 - dynamic
 - accelerated aging [15-9](#)
 - changing the aging time [5-21](#)
 - default aging [15-9](#)
 - defined [5-19](#)
 - learning [5-20](#)
 - removing [5-22](#)
- IPv6 [37-2](#)
- MAC, discovering [5-31](#)
- multicast

- group address range [44-2](#)
 - STP address management [15-9](#)
- static
 - adding and removing [5-27](#)
 - defined [5-19](#)
- address resolution [5-31, 36-7](#)
- Address Resolution Protocol
 - See ARP
- adjacency tables, with CEF [36-96](#)
- administrative distances
 - defined [36-109](#)
 - OSPF [36-31](#)
 - routing protocol defaults [36-98](#)
- administrative VLAN
 - REP, configuring [18-8](#)
- administrative VLAN, REP [18-8](#)
- advertisements
 - CDP [24-1](#)
 - LLDP [25-1](#)
 - RIP [36-18](#)
- age timer, REP [18-8](#)
- aggregatable global unicast addresses [37-3](#)
- aggregate addresses, BGP [36-58](#)
- aggregated ports
 - See EtherChannel
- aggregate policers
 - configuration guidelines [34-54](#)
 - configuring [34-54](#)
 - described [34-18](#)
- aging, accelerating [15-9](#)
- aging time
 - accelerated
 - for MSTP [16-23](#)
 - for STP [15-9, 15-22](#)
 - MAC address table [5-21](#)
 - maximum
 - for MSTP [16-24](#)
 - for STP [15-22](#)
- alarms, RMON [28-3](#)
- allowed-VLAN list [12-18](#)
- area border routers
 - See ABRs
- area routing
 - IS-IS [36-62](#)
 - ISO IGRP [36-62](#)
- ARP
 - configuring [36-8](#)
 - defined [1-4, 5-31, 36-7](#)
 - encapsulation [36-9](#)
 - static cache configuration [36-8](#)
 - table
 - address resolution [5-31](#)
 - managing [5-31](#)
- ASBRs [36-23](#)
- AS-path filters, BGP [36-52](#)
- assured forwarding, DSCP [34-9](#)
- asymmetrical links, and IEEE 802.1Q tunneling [14-4](#)
- attributes, RADIUS
 - vendor-proprietary [8-31](#)
 - vendor-specific [8-30](#)
- authentication
 - EIGRP [36-39](#)
 - HSRP [40-10](#)
 - local mode with AAA [8-37](#)
 - NTP associations [5-5](#)
 - RADIUS
 - key [8-22](#)
 - login [8-24](#)
 - TACACS+
 - defined [8-11](#)
 - key [8-13](#)
 - login [8-14](#)
 - See also port-based authentication
- authentication keys, and routing protocols [36-109](#)
- authentication manager
 - single session ID [9-10](#)
- authoritative time source, described [5-2](#)
- authorization

- with RADIUS [8-28](#)
- with TACACS+ [8-11, 8-16](#)
- authorized ports with 802.1x [9-4](#)
- autoconfiguration [3-3](#)
- auto enablement [9-9](#)
- autonegotiation
 - duplex mode [1-2](#)
 - interface configuration guidelines [10-19](#)
 - mismatches [46-8](#)
- autonomous system boundary routers
 - See ASBRs
- autonomous systems, in BGP [36-46](#)
- Auto-RP, described [44-6](#)
- autosensing, port speed [1-2](#)
- availability, features [1-5](#)

B

- backup interfaces
 - See Flex Links
- backup links [19-2](#)
- backup static routing, configuring [42-12](#)
- bandwidth, QoS, configuring [34-67](#)
- bandwidth command
 - for CBWFQ [34-26](#)
 - QoS, configuring [34-67](#)
 - QoS, described [34-28](#)
 - with police command [34-30](#)
- bandwidth remaining percent command [34-30](#)
- banners
 - configuring
 - login [5-19](#)
 - message-of-the-day login [5-18](#)
 - default configuration [5-17](#)
 - when displayed [5-17](#)
- Berkeley r-tools replacement [8-42](#)
- best-effort packet delivery [34-1](#)
- BGP
 - aggregate addresses [36-58](#)

- aggregate routes, configuring [36-58](#)
- CIDR [36-58](#)
- clear commands [36-61](#)
- community filtering [36-55](#)
- configuring neighbors [36-56](#)
- default configuration [36-44, 36-74](#)
- described [36-43](#)
- enabling [36-46](#)
- monitoring [36-61](#)
- multipath support [36-50](#)
- neighbors, types of [36-46](#)
- path selection [36-50](#)
- peers, configuring [36-56](#)
- prefix filtering [36-54](#)
- resetting sessions [36-49](#)
- route dampening [36-60](#)
- route maps [36-52](#)
- route reflectors [36-59](#)
- routing domain confederation [36-59](#)
- routing session with multi-VRF CE [36-90](#)
- show commands [36-61](#)
- supernets [36-58](#)
- support for [1-10](#)
- Version 4 [36-43](#)
- binding database
 - DHCP snooping
 - See DHCP snooping binding database
- bindings
 - DHCP snooping database [20-6](#)
 - IP source guard [20-19](#)
- binding table, DHCP snooping
 - See DHCP snooping binding database
- blocking packets [23-6](#)
- Boolean expressions in tracked lists [42-4](#)
- booting
 - boot loader, function of [3-2](#)
 - boot process [3-1](#)
 - manually [3-20](#)
 - specific image [3-20](#)

- boot loader
 - accessing [3-21](#)
 - described [3-2](#)
 - environment variables [3-21](#)
 - prompt [3-21](#)
 - trap-door mechanism [3-2](#)
- bootstrap router (BSR), described [44-6](#)
- Border Gateway Protocol
 - See BGP
- BPDU
 - error-disabled state [17-3](#)
 - filtering [17-3](#)
 - RSTP format [16-12](#)
- BPDU filtering
 - described [17-3](#)
 - disabling [17-9](#)
 - enabling [17-8](#)
 - support for [1-6](#)
- BPDU guard
 - described [17-3](#)
 - disabling [17-8](#)
 - enabling [17-7](#)
 - support for [1-6](#)
- broadcast flooding [36-15](#)
- broadcast packets
 - directed [36-12](#)
 - flooded [36-12](#)
- broadcast storm-control command [23-4](#)
- broadcast storms [23-1, 36-12](#)
- bulk statistics
 - defined [30-6](#)
 - file [30-6](#)
 - object list, configuring [30-18](#)
 - object list, described [30-6](#)
 - schema, configuring [30-18](#)
 - schema, described [30-6](#)
 - transfer [30-19](#)
- bulkstat object-list [30-18](#)
- bulkstat schema [30-18](#)

- byte-level statistics [34-17](#)

C

- cables, monitoring for unidirectional links [26-1](#)
- CBWFQ
 - and bandwidth command [34-28, 34-67](#)
 - configuration guidelines [34-67](#)
 - QoS scheduling [34-26](#)
- CDP
 - configuring [24-2](#)
 - default configuration [24-2](#)
 - defined with LLDP [25-1](#)
 - described [24-1](#)
 - disabling for routing device [24-3 to 24-4](#)
 - enabling and disabling
 - on an interface [24-4](#)
 - on a switch [24-3](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [14-20](#)
 - monitoring [24-5](#)
 - overview [24-1](#)
 - support for [1-4](#)
 - transmission timer and holdtime, setting [24-2](#)
 - updates [24-2](#)
- CEF
 - defined [36-96](#)
 - enabling [36-96](#)
 - IPv6 [37-21](#)
- CFM
 - and Ethernet OAM, configuring [43-55](#)
 - and Ethernet OAM interaction [43-54](#)
 - and OAM manager [43-48](#)
 - and other features [43-8](#)
 - and tunnels [43-8](#)
 - clearing [43-31](#)
 - configuration errors [43-6](#)
 - configuration guidelines [43-8](#)
 - configuring crosscheck [43-12](#)
 - configuring fault alarms [43-16](#)

- configuring port MEP [43-14](#)
- configuring static remote MEP [43-13](#)
- configuring the network [43-8](#)
- continuity check messages [43-5](#)
- crosscheck [43-5](#)
- default configuration [43-7](#)
- defined [43-2](#)
- down MEPs [43-4](#)
- draft 1 [43-4](#)
- draft 8.1 [43-4](#)
- EtherChannel support [43-8](#)
- fault alarms
 - configuring [43-16](#)
 - defined [43-5](#)
- IEEE 802.1ag [43-2](#)
- IP SLAs support for [43-6](#)
- IP SLAs with endpoint discovers [43-19](#)
- loopback messages [43-5](#)
- maintenance association [43-3](#)
- maintenance domain [43-2](#)
- maintenance point [43-3](#)
- manually configuring IP SLAs ping or jitter [43-18](#)
- measuring network performance [43-6](#)
- messages
 - continuity check [43-5](#)
 - loopback [43-5](#)
 - traceroute [43-5](#)
- monitoring [43-31](#), [43-32](#)
- on EtherChannel port channels [43-8](#)
- port MEP, configuring [43-14](#)
- remote MEPs [43-5](#)
- SNMP traps [43-5](#)
- static RMEP, configuring [43-13](#)
- static RMEP check [43-5](#)
- traceroute messages [43-5](#)
- types of messages [43-5](#)
- UNIs [43-4](#)
- up MEPs [43-4](#)
- version interoperability [43-6](#)
- Y.1731
 - described [43-23](#)
- child policies, QoS [34-13](#), [34-28](#)
- CIDR [36-58](#)
- Cisco Configuration Engine [1-3](#)
- Cisco Data Collection MIB [30-1](#)
- Cisco Discovery Protocol
 - See CDP
- Cisco Express Forwarding
 - See CEF
- Cisco IOS File System
 - See IFS
- Cisco IOS IP SLAs [41-1](#)
- Cisco Process MIB [30-1](#)
- CiscoWorks 2000 [1-3](#), [30-4](#)
- CISP [9-9](#)
- CIST regional root
 - See MSTP
- CIST root
 - See MSTP
- civic location [25-3](#)
- class-based priority queuing, QoS [34-20](#)
- class-based shaping
 - configuration guidelines [34-69](#)
 - configuring [34-69](#)
 - for QoS [34-27](#)
- Class-Based-Weighted-Fair-Queuing
 - See CBWFQ
- classification
 - based on ACL lookup [34-11](#)
 - based on DEI bit [34-10](#)
 - in packet headers [34-6](#)
 - of 802.1ad frames [34-10](#)
 - per-port per VLAN [34-13](#), [34-60](#)
 - QoS comparisons [34-10](#)
 - QoS group [34-12](#)
- classless interdomain routing
 - See CIDR
- classless routing [36-6](#)

- class map
 - match-all option [34-7](#)
 - match-any option [34-7](#)
- class-map command [34-3](#)
- class maps
 - for QinQ input policy maps [34-81](#)
 - for QinQ output policy maps [34-84](#)
- class maps, QoS
 - configuring [34-41](#)
 - described [34-7](#)
- class of service
 - See CoS
- class selectors, DSCP [34-9](#)
- clearing
 - Ethernet CFM [43-31](#)
- clearing interfaces [10-31](#)
- CLI
 - abbreviating commands [2-3](#)
 - command modes [2-1](#)
 - described [1-3](#)
 - editing features
 - enabling and disabling [2-6](#)
 - keystroke editing [2-6](#)
 - wrapped lines [2-8](#)
 - error messages [2-4](#)
 - filtering command output [2-8](#)
 - getting help [2-3](#)
 - history
 - changing the buffer size [2-5](#)
 - described [2-4](#)
 - disabling [2-5](#)
 - recalling commands [2-5](#)
 - no and default forms of commands [2-4](#)
- Client Information Signalling Protocol
 - See CISP
- client processes, tracking [42-1](#)
- CLNS
 - See ISO CLNS
- clock
 - See system clock
- CNS
- Configuration Engine
 - configID, deviceID, hostname [4-3](#)
 - configuration service [4-2](#)
 - described [4-1](#)
 - event service [4-3](#)
 - embedded agents
 - described [4-5](#)
 - enabling automated configuration [4-6](#)
 - enabling configuration agent [4-9](#)
 - enabling event agent [4-7](#)
 - for upgrading [4-14](#)
- command-line interface
 - See CLI
- command macros
 - applying global parameter values [11-4](#)
 - applying macros [11-4](#)
 - applying parameter values [11-4](#)
 - configuration guidelines [11-2](#)
 - creating [11-3](#)
 - default configuration [11-2](#)
 - defined [11-1](#)
 - displaying [11-5](#)
 - tracing [11-2](#)
- command modes [2-1](#)
- commands
 - abbreviating [2-3](#)
 - no and default [2-4](#)
- commands, setting privilege levels [8-8](#)
- common session ID
 - see single session ID [9-10](#)
- community list, BGP [36-55](#)
- community ports [13-3](#)
- community strings
 - configuring [30-8](#)
 - overview [30-4](#)
- community VLANs [13-2, 13-3](#)
- compatibility, feature [23-11](#)

- config.text [3-19](#)
- configurable leave timer, IGMP [22-5](#)
- configurable policer profiles [34-45](#)
- configuration, initial
 - defaults [1-12](#)
- configuration example
 - 802.1ad EtherChannels [14-15](#)
- configuration examples
 - 802.1ad QoS [34-90](#)
 - network [1-15](#)
 - policy maps [34-99](#)
 - QoS
 - adding customers [34-101](#)
 - adding or deleting a class [34-104](#)
 - adding or deleting classification criteria [34-101](#), [34-102](#)
 - adding or deleting configured actions [34-103](#)
 - changing queuing or scheduling parameters [34-103](#)
 - initial [34-99](#)
 - QoS classification for QinQ [34-85](#)
 - QoS marking and queuing, CPU-generated traffic [34-94](#)
- configuration files
 - archiving [A-19](#)
 - clearing the startup configuration [A-19](#)
 - creating using a text editor [A-10](#)
 - default name [3-19](#)
 - deleting a stored configuration [A-19](#)
 - described [A-8](#)
 - downloading
 - automatically [3-19](#)
 - preparing [A-10](#), [A-13](#), [A-16](#)
 - reasons for [A-8](#)
 - using FTP [A-13](#)
 - using RCP [A-17](#)
 - using TFTP [A-11](#)
 - guidelines for creating and using [A-9](#)
 - guidelines for replacing and rolling back [A-20](#)
 - invalid combinations when copying [A-5](#)
 - limiting TFTP server access [30-17](#), [30-18](#), [30-19](#), [30-20](#)
 - obtaining with DHCP [3-8](#)
 - password recovery disable considerations [8-5](#)
 - replacing a running configuration [A-19](#), [A-20](#)
 - rolling back a running configuration [A-19](#), [A-20](#)
 - specifying the filename [3-19](#)
 - system contact and location information [30-17](#)
 - types and location [A-9](#)
 - uploading
 - preparing [A-10](#), [A-13](#), [A-16](#)
 - reasons for [A-8](#)
 - using FTP [A-14](#)
 - using RCP [A-18](#)
 - using TFTP [A-11](#)
- configuration guidelines
 - 802.1ad and split horizon [14-14](#)
 - 802.1ad EtherChannels [14-14](#), [14-15](#)
 - 802.1ad QoS [34-89](#)
 - aggregate policers [34-54](#)
 - CBWFQ [34-67](#)
 - CFM [43-8](#)
 - class-based shaping [34-69](#)
 - C-VLAN child policy maps [34-80](#)
 - C-VLAN parent policy maps [34-79](#)
 - EtherChannel [35-10](#)
 - Ethernet OAM [43-35](#)
 - HSRP [40-5](#)
 - individual policers [34-46](#)
 - input policy maps [34-45](#)
 - link-state tracking [35-24](#)
 - marking in policy maps [34-58](#)
 - multi-VRF CE [36-85](#)
 - OAM manager [43-49](#)
 - output policy maps [34-65](#)
 - per-port, per-VLAN QoS [34-60](#)
 - PIM stub routing [44-12](#)
 - port security [23-10](#)
 - QoS, general [34-35](#)
 - QoS ACLs [34-37](#)

- QoS classification for QinQ [34-78](#)
 - QoS class maps [34-41](#)
 - QoS table maps [34-43](#)
 - REP [18-7](#)
 - rollback and replacement [A-20](#)
 - SSM [44-16](#)
 - SSM mapping [44-17](#)
 - strict priority queuing [34-71](#)
 - unconditional priority policing [34-73](#)
 - UNI VLANs [12-12](#)
 - VLAN mapping [14-9](#)
 - VLANs [12-8](#)
 - WTD [34-76](#)
 - configuration replacement [A-19](#)
 - configuration rollback [A-19](#)
 - configuration settings, saving [3-15](#)
 - configure terminal command [10-8](#)
 - Configure the VACL logging parameters [32-37](#)
 - configuring marking in input policy maps [34-58](#)
 - configuring port-based authentication violation modes [9-17](#)
 - Configuring VACL Logging [32-36](#)
 - conform, exceed, and violate actions [34-54](#)
 - congestion avoidance, QoS [34-2](#), [34-32](#)
 - congestion management, QoS [34-2](#), [34-26](#)
 - connections, secure remote [8-38](#)
 - Connectivity Fault Management
 - See CFM
 - connectivity problems [46-9](#), [46-13](#), [46-14](#)
 - console port, connecting to [2-9](#)
 - control packets
 - and control-plane security [33-2](#)
 - dropping and rate-limiting [33-2](#)
 - control-plane security
 - configuring [33-6](#)
 - control packets [33-2](#)
 - monitoring [33-7](#)
 - policers [33-4](#)
 - policing [33-2](#)
 - purpose of [33-1](#)
 - control protocol, IP SLAs [41-4](#)
 - convergence
 - REP [18-4](#)
 - corrupted software, recovery steps with Xmodem [46-2](#)
 - CoS
 - classification [34-8](#)
 - values [34-6](#)
 - CoS mapping [34-8](#)
 - counters, clearing interface [10-31](#)
 - CPU-generated traffic
 - marking and queuing [34-92](#)
 - CPU overload, protection from [33-1](#)
 - CPU policers [33-6](#)
 - CPU protection [33-4](#)
 - CPU threshold notification [30-21](#)
 - CPU threshold table [30-1](#), [30-20](#)
 - CPU utilization statistics [30-20](#)
 - crashinfo file [46-21](#)
 - crosscheck, CFM [43-5](#), [43-12](#)
 - cryptographic software image
 - Kerberos [8-33](#)
 - SSH [8-38](#)
 - C-UNI isolated ports [14-18](#)
 - C-UNIs [14-13](#)
 - customer edge devices [1-18](#), [36-83](#)
 - C-VLAN [14-7](#)
-
- ## D
- data collection, bulk statistics [30-20](#)
 - daylight saving time [5-13](#)
 - debugging
 - enabling all system diagnostics [46-18](#)
 - enabling for a specific feature [46-17](#)
 - redirecting error message output [46-18](#)
 - using commands [46-17](#)
 - default
 - policer configuration

- ENIs and UNIs [33-4](#)
- NNIs [33-6](#)
- default actions, table maps [34-15](#)
- default commands [2-4](#)
- default configuration
 - banners [5-17](#)
 - BGP [36-44, 36-74](#)
 - booting [3-19](#)
 - CDP [24-2](#)
 - CFM [43-7](#)
 - DHCP [20-8](#)
 - DHCP option 82 [20-8](#)
 - DHCP snooping [20-8](#)
 - DHCP snooping binding database [20-8](#)
 - DNS [5-16](#)
 - dynamic ARP inspection [21-5](#)
 - EIGRP [36-36](#)
 - E-LMI and OAM [43-48](#)
 - EtherChannel [35-10](#)
 - Ethernet OAM [43-35](#)
 - Flex Links [19-7](#)
 - HSRP [40-5](#)
 - IEEE 802.1Q tunneling [14-4](#)
 - IEEE 802.1x [9-11](#)
 - IGMP [44-37](#)
 - IGMP filtering [22-24](#)
 - IGMP snooping [22-6, 38-5, 38-6](#)
 - IGMP throttling [22-25](#)
 - initial switch information [3-3](#)
 - IP addressing, IP routing [36-4](#)
 - IP multicast routing [44-9](#)
 - IP SLAs [41-6](#)
 - IP source guard [20-21](#)
 - IPv6 [37-11](#)
 - IS-IS [36-63](#)
 - Layer 2 interfaces [10-15](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [14-23](#)
 - LLDP [25-3](#)
 - MAC address table [5-21](#)
 - MAC address-table move update [19-7](#)
 - MSDP [45-3](#)
 - MSTP [16-14](#)
 - multi-VRF CE [36-84](#)
 - MVR [22-18](#)
 - NTP [5-4](#)
 - optional spanning-tree configuration [17-5](#)
 - OSPF [36-24](#)
 - password and privilege level [8-2](#)
 - PIM [44-9](#)
 - private VLANs [13-6](#)
 - QoS [34-35](#)
 - RADIUS [8-21](#)
 - REP [18-7](#)
 - RIP [36-18](#)
 - RMON [28-3](#)
 - RSPAN [27-9](#)
 - SDM template [7-3](#)
 - SNMP [30-7](#)
 - SPAN [27-9](#)
 - STP [15-11](#)
 - system message logging [29-3](#)
 - system name and prompt [5-15](#)
 - TACACS+ [8-13](#)
 - UDLD [26-4](#)
 - VLAN, Layer 2 Ethernet interfaces [12-16](#)
 - VLAN mapping [14-9](#)
 - VLANs [12-7](#)
 - VMPS [12-25](#)
 - Y.1731 [43-26](#)
- default gateway [3-15, 36-10](#)
- default networks [36-99](#)
- default router preference
 - See [DRP](#)
- default routes [36-99](#)
- default routing [36-2](#)
- default service, DSCP [34-9](#)
- default template [7-1](#)
- DEI bit

- for classification [34-5](#)
 - ingress classification [34-89](#)
 - ingress marking [34-89](#)
 - ingress policing [34-89](#)
 - location [34-6](#)
- DEI classification [34-10](#)
- denial-of-service attacks, preventing [33-1](#)
- description command [10-25](#)
- designing your network, examples [1-15](#)
- destination addresses
 - in IPv6 ACLs [39-5](#)
- destination addresses, in IPv4 ACLs [32-11](#)
- destination-IP address-based forwarding, EtherChannel [35-8](#)
- destination-MAC address forwarding, EtherChannel [35-7](#)
- device discovery protocol [24-1, 25-1](#)
- DHCP
 - DHCP for IPv6
 - See DHCPv6
 - DHCP, enabling the relay agent [20-10](#)
 - DHCP-based autoconfiguration
 - client request message exchange [3-4](#)
 - configuring
 - client side [3-3](#)
 - DNS [3-7](#)
 - relay device [3-8](#)
 - server side [3-6](#)
 - TFTP server [3-7](#)
 - example [3-9](#)
 - lease options
 - for IP address information [3-6](#)
 - for receiving the configuration file [3-6](#)
 - overview [3-3](#)
 - relationship to BOOTP [3-3](#)
 - relay support [1-4, 1-11](#)
 - support for [1-3](#)
 - DHCP-based autoconfiguration and image update
 - configuring [3-11 to 3-14](#)
 - understanding [3-5](#)
 - DHCP binding database
 - See DHCP snooping binding database
 - DHCP binding table
 - See DHCP snooping binding database
 - DHCP object tracking, configuring primary interface [42-11](#)
 - DHCP option 82
 - circuit ID suboption [20-5](#)
 - configuration guidelines [20-8](#)
 - default configuration [20-8](#)
 - displaying [20-15](#)
 - forwarding address, specifying [20-10](#)
 - helper address [20-10](#)
 - overview [20-3](#)
 - packet format, suboption
 - circuit ID [20-5](#)
 - remote ID [20-5](#)
 - remote ID suboption [20-5](#)
 - DHCP server port-based address allocation
 - configuration guidelines [20-16](#)
 - default configuration [20-16](#)
 - described [20-15](#)
 - displaying [20-18](#)
 - enabling [20-16](#)
 - reserved addresses [20-17](#)
 - DHCP snooping
 - accepting untrusted packets form edge switch [20-3, 20-12](#)
 - and private VLANs [20-13](#)
 - binding database
 - See DHCP snooping binding database
 - configuration guidelines [20-8](#)
 - default configuration [20-8](#)
 - displaying binding tables [20-15](#)
 - message exchange process [20-4](#)
 - option 82 data insertion [20-3](#)
 - trusted interface [20-2](#)
 - untrusted interface [20-2](#)
 - untrusted messages [20-2](#)

- DHCP snooping binding database
 - adding bindings [20-13](#)
 - binding entries, displaying [20-15](#)
 - binding file
 - format [20-7](#)
 - location [20-6](#)
 - bindings [20-6](#)
 - clearing agent statistics [20-14](#)
 - configuration guidelines [20-9](#)
 - configuring [20-13](#)
 - default configuration [20-8](#)
 - deleting
 - binding file [20-14](#)
 - bindings [20-14](#)
 - database agent [20-14](#)
 - described [20-6](#)
 - displaying [20-15](#)
 - binding entries [20-15](#)
 - status and statistics [20-15](#)
 - enabling [20-13](#)
 - entry [20-6](#)
 - renewing database [20-14](#)
 - resetting
 - delay value [20-14](#)
 - timeout value [20-14](#)
- DHCP snooping binding table
 - See DHCP snooping binding database
- DHCPv6
 - configuration guidelines [37-16](#)
 - default configuration [37-16](#)
 - described [37-6](#)
 - enabling client function [37-19](#)
 - enabling DHCPv6 server function [37-17](#)
- diagnostic schedule command [47-2](#)
- Differentiated Services Code Point
 - See DSCP
- Diffusing Update Algorithm (DUAL) [36-34](#)
- Digital Optical Monitoring
 - see DoM
- directed unicast requests [1-4](#)
- directories
 - changing [A-3](#)
 - creating and removing [A-4](#)
 - displaying the working [A-3](#)
- discovery, Ethernet OAM [43-34](#)
- distribute-list command [36-108](#)
- DNS
 - and DHCP-based autoconfiguration [3-7](#)
 - default configuration [5-16](#)
 - displaying the configuration [5-17](#)
 - in IPv6 [37-4](#)
 - overview [5-15](#)
 - setting up [5-16](#)
 - support for [1-3](#)
- DNS-based SSM mapping [44-19, 44-20](#)
- DoM
 - displaying supported transceivers [10-31](#)
- domain names, DNS [5-15](#)
- Domain Name System
 - See DNS
- domains, ISO IGRP routing [36-62](#)
- dot1q-tunnel switchport mode [12-15](#)
- double-tagged packets
 - IEEE 802.1Q tunneling [14-3](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [14-22](#)
- downloading
 - configuration files
 - preparing [A-10, A-13, A-16](#)
 - reasons for [A-8](#)
 - using FTP [A-13](#)
 - using RCP [A-17](#)
 - using TFTP [A-11](#)
 - image files
 - deleting old image [A-27](#)
 - preparing [A-25, A-28, A-32](#)
 - reasons for [A-23](#)
 - using FTP [A-29](#)
 - using RCP [A-33](#)

- using TFTP [A-26](#)
 - using the device manager or Network Assistant [A-23](#)
- drop eligibility indicator
 - See DEI
- drop threshold for Layer 2 protocol packets [14-23](#)
- DRP
 - configuring [37-14](#)
 - described [37-4](#)
 - IPv6 [37-4](#)
- DSCP
 - assured forwarding [34-9](#)
 - classification [34-9](#)
 - class selectors [34-9](#)
 - default service [34-9](#)
 - expedited forwarding [34-9](#)
 - values [34-6](#)
- DUAL finite state machine, EIGRP [36-35](#)
- dual IPv4 and IPv6 templates [7-2, 37-5](#)
- dual protocol stacks
 - IPv4 and IPv6 [37-5](#)
 - SDM templates supporting [37-6](#)
- dual-purpose ports
 - default port type [10-7](#)
 - defaults [10-21](#)
 - defined [10-6](#)
 - frame size [10-21](#)
 - LEDs [10-7](#)
 - setting the type [10-21](#)
- duplex mode, configuring [10-18](#)
- dynamic access ports
 - characteristics [12-5](#)
 - configuring [12-26](#)
 - defined [10-4](#)
- dynamic addresses
 - See addresses
- dynamic ARP inspection
 - ARP cache poisoning [21-1](#)
 - ARP requests, described [21-1](#)
- ARP spoofing attack [21-1](#)
- clearing
 - log buffer [21-15](#)
 - statistics [21-15](#)
- configuration guidelines [21-6](#)
- configuring
 - ACLs for non-DHCP environments [21-8](#)
 - in DHCP environments [21-7](#)
 - log buffer [21-13](#)
 - rate limit for incoming ARP packets [21-4, 21-10](#)
- default configuration [21-5](#)
- denial-of-service attacks, preventing [21-10](#)
- described [21-1](#)
- DHCP snooping binding database [21-2](#)
- displaying
 - ARP ACLs [21-14](#)
 - configuration and operating state [21-14](#)
 - log buffer [21-15](#)
 - statistics [21-15](#)
 - trust state and rate limit [21-14](#)
- error-disabled state for exceeding rate limit [21-4](#)
- function of [21-2](#)
- interface trust states [21-3](#)
- log buffer
 - clearing [21-15](#)
 - configuring [21-13](#)
 - displaying [21-15](#)
- logging of dropped packets, described [21-4](#)
- man-in-the middle attack, described [21-2](#)
- network security issues and interface trust states [21-3](#)
- priority of ARP ACLs and DHCP snooping entries [21-4](#)
- rate limiting of ARP packets
 - configuring [21-10](#)
 - described [21-4](#)
 - error-disabled state [21-4](#)
- statistics
 - clearing [21-15](#)
 - displaying [21-15](#)

- validation checks, performing [21-12](#)
- Dynamic Host Configuration Protocol
 - See DHCP-based autoconfiguration
- dynamic port VLAN membership
 - described [12-24](#)
 - reconfirming [12-27](#)
 - troubleshooting [12-28](#)
 - types of connections [12-26](#)
- dynamic routing
 - ISO CLNS [36-62](#)
 - protocols [36-3](#)

E

- EBGP [36-42](#)
- editing features
 - enabling and disabling [2-6](#)
 - keystrokes used [2-6](#)
 - wrapped lines [2-8](#)
- EEM 3.2 [31-5](#)
- EIGRP
 - authentication [36-39](#)
 - components [36-35](#)
 - configuring [36-37](#)
 - default configuration [36-36](#)
 - definition [36-34](#)
 - interface parameters, configuring [36-38](#)
 - monitoring [36-41](#)
 - stub routing [36-40](#)
 - support for [1-10](#)
- EIGRP IPv6 [37-7](#)
- ELIN location [25-3](#)
- E-LMI
 - and OAM Manager [43-47](#)
 - CE device configuration [43-53](#)
 - configuration guidelines [43-49](#)
 - configuring a CE device [43-52](#)
 - configuring a PE device [43-52](#)
 - default configuration [43-48](#)
 - defined [43-47](#)
 - enabling [43-52](#)
 - information [43-47](#)
 - monitoring [43-54](#)
 - PE device configuration [43-53](#)
- embedded event manager
 - 3.2 [31-5](#)
 - actions [31-4](#)
 - configuring [31-1, 31-5](#)
 - displaying information [31-7](#)
 - environmental variables [31-4](#)
 - event detectors [31-2](#)
 - policies [31-4](#)
 - registering and defining an applet [31-6](#)
 - registering and defining a TCL script [31-7](#)
 - understanding [31-1](#)
- enable password [8-3](#)
- enable secret password [8-3](#)
- encryption for passwords [8-3](#)
- Enhanced IGRP
 - See EIGRP
- enhanced network interface
 - See ENI
- enhanced object tracking
 - backup static routing [42-12](#)
 - commands [42-1](#)
 - defined [42-1](#)
 - DHCP primary interface [42-11](#)
 - HSRP [42-7](#)
 - IP routing state [42-2](#)
 - IP SLAs [42-9](#)
 - line-protocol state [42-2](#)
 - network monitoring with IP SLAs [42-11](#)
 - routing policy, configuring [42-12](#)
 - static route primary interface [42-10](#)
 - tracked lists [42-3](#)
- ENI
 - configuring [10-17](#)
 - described [10-2](#)

- protocol control packets on [33-1](#)
- environmental variables, embedded event manager [31-4](#)
- environment variables, function of [3-22](#)
- equal-cost routing [1-11, 36-97](#)
- error messages during command entry [2-4](#)
- EtherChannel
 - 802.3ad, described [35-6](#)
 - automatic creation of [35-4, 35-6](#)
 - channel groups
 - binding physical and logical interfaces [35-3](#)
 - numbering of [35-3](#)
 - configuration guidelines [35-10](#)
 - configuring
 - Layer 2 interfaces [35-11](#)
 - Layer 3 physical interfaces [35-15](#)
 - Layer 3 port-channel logical interfaces [35-14](#)
 - default configuration [35-10](#)
 - described [35-2](#)
 - displaying status [35-22](#)
 - forwarding methods [35-7, 35-17](#)
 - interaction
 - with STP [35-10](#)
 - with VLANs [35-11](#)
- LACP
 - described [35-6](#)
 - displaying status [35-22](#)
 - hot-standby ports [35-19](#)
 - interaction with other features [35-7](#)
 - modes [35-6](#)
 - port priority [35-21](#)
 - system priority [35-20](#)
- Layer 3 interface [36-3](#)
- load balancing [35-7, 35-17](#)
- logical interfaces, described [35-3](#)
- PAgP
 - aggregate-port learners [35-18](#)
 - compatibility with Catalyst 1900 [35-18](#)
 - described [35-4](#)
 - displaying status [35-22](#)
 - interaction with other features [35-5](#)
 - learn method and priority configuration [35-18](#)
 - modes [35-5](#)
 - support for [1-2](#)
- port-channel interfaces
 - described [35-3](#)
 - numbering of [35-3](#)
- port groups [10-6](#)
- support for [1-2](#)
- EtherChannel guard
 - described [17-3](#)
 - disabling [17-10](#)
 - enabling [17-9](#)
- Ethernet infrastructure [43-1](#)
- Ethernet Link Management Interface
 - See E-LMI
- Ethernet Locked Signal (ETH-LCK) [43-25](#)
- Ethernet loopback
 - characteristics [43-44](#)
- Ethernet management port
 - and routing [10-13](#)
 - and routing protocols [10-13](#)
 - and TFTP [10-14](#)
 - configuring [10-14](#)
 - default setting [10-13](#)
 - described [10-5, 10-12](#)
 - for network management [10-5, 10-12](#)
 - specifying [10-14](#)
 - supported features [10-14](#)
 - unsupported features [10-14](#)
- Ethernet management port, internal
 - and routing [10-13](#)
 - and routing protocols [10-13](#)
 - unsupported features [10-14](#)
- Ethernet OAM [43-34](#)
 - and CFM interaction [43-54](#)
 - configuration guidelines [43-35](#)
 - configuring with CFM [43-55](#)
 - default configuration [43-35](#)

- discovery [43-34](#)
- enabling [43-35](#), [43-56](#)
- link monitoring [43-34](#), [43-37](#)
- manager [43-1](#)
- messages [43-34](#)
- protocol
 - defined [43-33](#)
 - monitoring [43-43](#)
- remote failure indications [43-34](#), [43-40](#)
- remote loopback [43-34](#), [43-36](#)
- templates [43-40](#)
- Ethernet OAM protocol [43-1](#)
- Ethernet OAM protocol CFM notifications [43-54](#)
- Ethernet operation, administration, and maintenance
 - See Ethernet OAM
- Ethernet Remote Defect Indication (ETH-RDI) [43-24](#)
- Ethernet terminal loopback [34-98](#)
- Ethernet virtual connections
 - See EVCs
- Ethernet VLANs
 - adding [12-9](#)
 - defaults and ranges [12-8](#)
 - modifying [12-9](#)
- EUI [37-3](#)
- EVCs
 - configuring [43-49](#)
 - in CFM domains [43-47](#)
- event detectors, embedded event manager [31-2](#)
- events, RMON [28-3](#)
- examples
 - network configuration [1-15](#)
- expedited forwarding, DSCP [34-9](#)
- extended-range VLANs
 - creating with an internal VLAN ID [12-12](#)
 - defined [12-1](#)
- extended system ID
 - MSTP [16-17](#)
 - STP [15-4](#), [15-15](#)
- extended universal identifier

- See EUI
- Extensible Authentication Protocol over LAN [9-1](#)
- external BGP
 - See EBGp
- external neighbors, BGP [36-46](#)

F

- Fa0 port
 - See Ethernet management port
- Fast Convergence [19-3](#)
- fastethernet0 port
 - See Ethernet management port
- features, incompatible [23-11](#)
- FIB [36-96](#)
- fiber-optic, detecting unidirectional links [26-1](#)
- files
 - copying [A-4](#)
 - crashinfo
 - description [46-21](#)
 - displaying the contents of [46-21](#)
 - location [46-21](#)
 - deleting [A-5](#)
 - displaying the contents of [A-8](#)
 - tar
 - creating [A-6](#)
 - displaying the contents of [A-6](#)
 - extracting [A-7](#)
 - image file format [A-24](#)
- file system
 - displaying available file systems [A-2](#)
 - displaying file information [A-3](#)
 - local file system names [A-1](#)
 - network file system names [A-4](#)
 - setting the default [A-3](#)
- filtering
 - in a VLAN [32-30](#)
 - IPv6 traffic [39-3](#), [39-7](#)
 - non-IP traffic [32-27](#)

- show and more command output [2-8](#)
- filtering show and more command output [2-8](#)
- filters, IP
 - See ACLs, IP
- flash device, number of [A-1](#)
- Flex Link Multicast Fast Convergence [19-3](#)
- Flex Links
 - configuration guidelines [19-8](#)
 - configuring [19-8, 19-9](#)
 - configuring preferred VLAN [19-11](#)
 - configuring VLAN load balancing [19-10](#)
 - default configuration [19-7](#)
 - description [19-1](#)
 - link load balancing [19-2](#)
 - monitoring [19-14](#)
 - VLANs [19-2](#)
- flooded traffic, blocking [23-7](#)
- flow control [1-2, 10-23](#)
- forward-delay time
 - MSTP [16-23](#)
 - STP [15-22](#)
- Forwarding Information Base
 - See FIB
- FTP
 - configuration files
 - downloading [A-13](#)
 - overview [A-12](#)
 - preparing the server [A-13](#)
 - uploading [A-14](#)
 - image files
 - deleting old image [A-31](#)
 - downloading [A-29](#)
 - preparing the server [A-28](#)
 - uploading [A-31](#)

G

- general query [19-5](#)
- Generating IGMP Reports [19-3](#)

- get-bulk-request operation [30-3](#)
- get-next-request operation [30-3, 30-4](#)
- get-request operation [30-3, 30-4](#)
- get-response operation [30-3](#)
- global configuration mode [2-2](#)
- global leave, IGMP [22-11](#)

H

- hardware limitations and Layer 3 interfaces [10-26](#)
- hello time
 - MSTP [16-23](#)
 - STP [15-21](#)
- help, for the command line [2-3](#)
- history
 - changing the buffer size [2-5](#)
 - described [2-4](#)
 - disabling [2-5](#)
 - recalling commands [2-5](#)
- history table, level and number of syslog messages [29-10](#)
- host ports
 - configuring [13-11](#)
 - kinds of [13-2](#)
- hosts, limit on dynamic ports [12-28](#)
- Hot Standby Router Protocol
 - See HSRP
- HP OpenView [1-3](#)
- HSRP
 - authentication string [40-10](#)
 - command-switch redundancy [1-6](#)
 - configuration guidelines [40-5](#)
 - configuring [40-5](#)
 - default configuration [40-5](#)
 - definition [40-1](#)
 - monitoring [40-12](#)
 - object tracking [42-7](#)
 - overview [40-2](#)
 - priority [40-7](#)
 - routing redundancy [1-10](#)

- support for ICMP redirect messages [40-12](#)
 - timers [40-10](#)
 - tracking [40-8](#)
- HTTP(S) Over IPv6 [37-8](#)
-
- I**
- IBPG [36-42](#)
- ICMP
- IPv6 [37-4](#)
 - redirect messages [36-10](#)
 - support for [1-11](#)
 - time-exceeded messages [46-15](#)
 - traceroute [46-15](#)
 - unreachable messages [32-19](#)
 - unreachable messages and IPv6 [39-4](#)
 - unreachables and ACLs [32-20](#)
- ICMP Echo operation
- configuring [41-11](#)
 - IP SLAs [41-11](#)
- ICMP ping
- executing [46-10](#)
 - overview [46-10](#)
- ICMP Router Discovery Protocol
- See IRDP
- ICMPv6 [37-4](#)
- IDS appliances
- and ingress RSPAN [27-20](#)
 - and ingress SPAN [27-13](#)
- IEEE 802.1ad [14-13](#)
- IEEE 802.1ag [43-2](#)
- IEEE 802.1D
- See STP
- IEEE 802.1Q
- and trunk ports [10-4](#)
 - configuration limitations [12-15](#)
 - encapsulation [12-15](#)
 - native VLAN for untagged traffic [12-19](#)
 - tunneling
 - compatibility with other features [14-6](#)
 - defaults [14-4](#)
 - described [14-2](#)
 - tunnel ports with other features [14-6](#)
- IEEE 802.1s
- See MSTP
- IEEE 802.1w
- See RSTP
- IEEE 802.1x
- See port-based authentication
- IEEE 802.3ad
- See EtherChannel
- IEEE 802.3ah Ethernet OAM discovery [43-1](#)
- IEEE 802.3z flow control [10-23](#)
- ifIndex values, SNMP [30-5](#)
- IFS [1-4](#)
- IGMP
- configurable leave timer, described [22-5](#)
 - configurable leave timer, procedures [22-9](#)
 - configuring the switch
 - as a member of a group [44-37](#)
 - statically connected member [44-42](#)
 - controlling access to groups [44-38](#)
 - default configuration [44-37](#)
 - deleting cache entries [44-46](#)
 - displaying groups [44-47](#)
 - fast switching [44-42](#)
 - flooded multicast traffic
 - controlling flooding time [22-10](#)
 - disabling on an interface [22-11](#)
 - global leave [22-11](#)
 - query solicitation [22-11](#)
 - recovering from flood mode [22-11](#)
 - host-query interval, modifying [44-40](#)
 - joining multicast group [22-3](#)
 - join messages [22-3](#)
 - leave processing, enabling [22-9, 38-9](#)
 - leaving multicast group [22-5](#)
 - multicast reachability [44-37](#)

- overview [44-2](#)
- queries [22-3](#)
- report suppression
 - described [22-6](#)
 - disabling [22-14, 38-11](#)
- supported versions [22-2](#)
- support for [1-2](#)
- Version 1
 - changing to Version 2 [44-39](#)
 - described [44-3](#)
- Version 2
 - changing to Version 1 [44-39](#)
 - described [44-3](#)
 - maximum query response time value [44-41](#)
 - pruning groups [44-41](#)
 - query timeout value [44-41](#)
- IGMP configurable leave timer [22-5](#)
- IGMP filtering
 - configuring [22-25](#)
 - default configuration [22-24](#)
 - described [22-24](#)
 - monitoring [22-29](#)
 - support for [1-3](#)
- IGMP groups
 - configuring filtering [22-27](#)
 - setting the maximum number [22-27](#)
- IGMP helper [44-5](#)
- IGMP leave timer, configuring [22-9](#)
- IGMP profile
 - applying [22-26](#)
 - configuration mode [22-25](#)
 - configuring [22-25](#)
- IGMP snooping
 - and address aliasing [22-2](#)
 - configuring [22-6](#)
 - default configuration [22-6, 38-5, 38-6](#)
 - definition [22-1](#)
 - enabling and disabling [22-7, 38-6](#)
 - global configuration [22-7](#)
- Immediate Leave [22-5](#)
- monitoring [22-14, 38-11](#)
- querier
 - configuration guidelines [22-12](#)
 - configuring [22-12](#)
- supported versions [22-2](#)
- support for [1-2](#)
- VLAN configuration [22-7](#)
- IGMP throttling
 - configuring [22-27](#)
 - default configuration [22-25](#)
 - described [22-24](#)
 - displaying action [22-29](#)
- IGP [36-23](#)
- Immediate Leave, IGMP
 - configuration guidelines [22-9](#)
 - described [22-5](#)
 - enabling [22-9, 38-9](#)
- individual policers
 - configuration guidelines [34-46](#)
 - configuring [34-46](#)
- initial configuration
 - defaults [1-12](#)
- inner CoS to outer CoS mapping [34-8](#)
- input policy maps
 - classification criteria [34-5](#)
 - configuration guidelines [34-45](#)
 - configuring [34-45](#)
 - displaying statistics [34-98](#)
- interface
 - number [10-8](#)
 - range macros [10-10](#)
- interface command [10-8](#)
- interface configuration, REP [18-9](#)
- interface configuration mode [2-2](#)
- interfaces
 - configuration guidelines, duplex and speed [10-18](#)
 - configuring
 - duplex mode [10-18](#)

- procedure [10-8](#)
 - speed [10-18](#)
 - counters, clearing [10-31](#)
 - described [10-25](#)
 - descriptive name, adding [10-25](#)
 - displaying information about [10-30](#)
 - flow control [10-23](#)
 - management [1-3](#)
 - monitoring [10-30](#)
 - naming [10-25](#)
 - physical, identifying [10-8](#)
 - range of [10-9](#)
 - restarting [10-32](#)
 - shutting down [10-32](#)
 - status [10-30](#)
 - supported [10-8](#)
 - types of [10-1](#)
- interfaces range macro command [10-10](#)
- interface types [10-8](#)
- ENI [10-2](#)
 - NNI [10-2](#)
 - UNI [10-2](#)
- Interior Gateway Protocol
- See IGP
- Intermediate System-to-Intermediate System
- See IS-IS
- internal BGP
- See IBGP
- internal neighbors, BGP [36-46](#)
- Internet Control Message Protocol
- See ICMP
- Internet Group Management Protocol
- See IGMP
- Internet Protocol version 6
- See IPv6
- inter-VLAN routing [1-11, 36-2](#)
- Intrusion Detection System
- See IDS appliances
- inventory management TLV [25-6](#)
- IP ACLs
- for QoS classification [34-11](#)
 - implicit deny [32-9, 32-13](#)
 - implicit masks [32-9](#)
 - named [32-14](#)
 - undefined [32-20](#)
- IP addresses
- 128-bit [37-2](#)
 - classes of [36-5](#)
 - default configuration [36-4](#)
 - discovering [5-31](#)
 - for IP routing [36-4](#)
 - IPv6 [37-2](#)
 - MAC address association [36-7](#)
 - monitoring [36-16](#)
 - virtual [40-13](#)
- IP broadcast address [36-14](#)
- ip cef distributed command [36-96](#)
- IP directed broadcasts [36-13](#)
- ip igmp profile command [22-25](#)
- IP information
- assigned
 - manually [3-14](#)
 - through DHCP-based autoconfiguration [3-3](#)
 - default configuration [3-3](#)
- IP multicast routing
- addresses
 - all-hosts [44-2](#)
 - all-multicast-routers [44-2](#)
 - host group address range [44-2](#)
 - administratively-scoped boundaries, described [44-44](#)
 - and IGMP snooping [22-1](#)
- Auto-RP
- adding to an existing sparse-mode cloud [44-24](#)
 - benefits of [44-24](#)
 - clearing the cache [44-46](#)
 - configuration guidelines [44-10](#)
 - filtering incoming RP announcement messages [44-27](#)

- overview [44-6](#)
 - preventing candidate RP spoofing [44-27](#)
 - preventing join messages to false RPs [44-26](#)
 - setting up in a new internetwork [44-24](#)
 - using with BSR [44-32](#)
- bootstrap router
- configuration guidelines [44-10](#)
 - configuring candidate BSRs [44-30](#)
 - configuring candidate RPs [44-31](#)
 - defining the IP multicast boundary [44-29](#)
 - defining the PIM domain border [44-28](#)
 - overview [44-6](#)
 - using with Auto-RP [44-32](#)
- Cisco implementation [44-1](#)
- configuring
- basic multicast routing [44-10](#)
 - IP multicast boundary [44-44](#)
- default configuration [44-9](#)
- enabling
- multicast forwarding [44-11](#)
 - PIM mode [44-12](#)
- group-to-RP mappings
- Auto-RP [44-6](#)
 - BSR [44-6](#)
- MBONE
- deleting sdr cache entries [44-46](#)
 - described [44-43](#)
 - displaying sdr cache [44-47](#)
 - enabling sdr listener support [44-43](#)
 - limiting sdr cache entry lifetime [44-44](#)
 - SAP packets for conference session announcement [44-43](#)
 - Session Directory (sdr) tool, described [44-43](#)
- monitoring
- packet rate loss [44-47](#)
 - peering devices [44-47](#)
 - tracing a path [44-47](#)
- multicast forwarding, described [44-7](#)
- PIMv1 and PIMv2 interoperability [44-9](#)
- reverse path check (RPF) [44-7](#)
- routing table
- deleting [44-46](#)
 - displaying [44-47](#)
- RP
- assigning manually [44-22](#)
 - configuring Auto-RP [44-24](#)
 - configuring PIMv2 BSR [44-28](#)
 - monitoring mapping information [44-33](#)
 - using Auto-RP and BSR [44-32](#)
- statistics, displaying system and network [44-46](#)
- See also IGMP
- See also PIM
- IP packets, classification [34-6](#)
- IP Port Security for Static Hosts
- on a Layer 2 access port [20-23](#)
 - on a PVLAN host port [20-26](#)
- IP precedence
- classification [34-9](#)
 - values [34-6](#)
- IP protocols
- routing [1-10](#)
- IP routes, monitoring [36-110](#)
- IP routing
- connecting interfaces with [10-7](#)
 - disabling [36-17](#)
 - enabling [36-17](#)
- IP Service Level Agreements
- See IP SLAs
- IP service levels, analyzing [41-1](#)
- IP SLAs
- benefits [41-2](#)
 - CFM endpoint discovery [43-19](#)
 - configuration guidelines [41-6](#)
 - configuring object tracking [42-9](#)
 - Control Protocol [41-4](#)
 - default configuration [41-6](#)
 - definition [41-1](#)
 - ICMP echo operation [41-11](#)

- manually configuring CFM ping or jitter [43-18](#)
- measuring network performance [41-3](#)
- monitoring [41-13](#)
- multioperations scheduling [41-5](#)
- object tracking [42-9](#)
- operation [41-3](#)
- reachability tracking [42-9](#)
- responder
 - described [41-4](#)
 - enabling [41-7](#)
- response time [41-4](#)
- scheduling [41-5](#)
- SNMP support [41-2](#)
- supported metrics [41-2](#)
- threshold monitoring [41-6](#)
- track object monitoring agent, configuring [42-11](#)
- track state [42-9](#)
- UDP jitter operation [41-8](#)
- IP source guard
 - and 802.1x [20-21](#)
 - and DHCP snooping [20-19](#)
 - and EtherChannels [20-21](#)
 - and port security [20-21](#)
 - and private VLANs [20-21](#)
 - and routed ports [20-21](#)
 - and TCAM entries [20-21](#)
 - and trunk interfaces [20-21](#)
 - and VRF [20-21](#)
 - binding configuration
 - automatic [20-19](#)
 - manual [20-19](#)
 - binding table [20-19](#)
 - configuration guidelines [20-21](#)
 - default configuration [20-21](#)
 - described [20-19](#)
 - disabling [20-22](#)
 - displaying
 - bindings [20-28](#)
 - configuration [20-28](#)
 - enabling [20-22, 20-23](#)
 - filtering
 - source IP address [20-19](#)
 - source IP and MAC address [20-20](#)
 - source IP address filtering [20-19](#)
 - source IP and MAC address filtering [20-20](#)
 - static bindings
 - adding [20-22, 20-23](#)
 - deleting [20-22](#)
 - static hosts [20-23](#)
- IP traceroute
 - executing [46-15](#)
 - overview [46-14](#)
- IP unicast routing
 - address resolution [36-7](#)
 - administrative distances [36-98, 36-109](#)
 - ARP [36-7](#)
 - assigning IP addresses to Layer 3 interfaces [36-5](#)
 - authentication keys [36-109](#)
 - broadcast
 - address [36-14](#)
 - flooding [36-15](#)
 - packets [36-12](#)
 - storms [36-12](#)
 - classless routing [36-6](#)
 - configuring static routes [36-97](#)
 - default
 - addressing configuration [36-4](#)
 - gateways [36-10](#)
 - networks [36-99](#)
 - routes [36-99](#)
 - routing [36-2](#)
 - directed broadcasts [36-13](#)
 - disabling [36-17](#)
 - dynamic routing [36-3](#)
 - enabling [36-17](#)
 - EtherChannel Layer 3 interface [36-3](#)
 - IGP [36-23](#)
 - inter-VLAN [36-2](#)

- IP addressing
 - classes [36-5](#)
 - configuring [36-4](#)
 - IPv6 [37-2](#)
 - IRDP [36-11](#)
 - Layer 3 interfaces [36-3](#)
 - MAC address and IP address [36-7](#)
 - passive interfaces [36-107](#)
 - proxy ARP [36-8](#)
 - redistribution [36-100](#)
 - reverse address resolution [36-7](#)
 - routed ports [36-3](#)
 - static routing [36-2](#)
 - steps to configure [36-3](#)
 - subnet mask [36-5](#)
 - subnet zero [36-5](#)
 - supernet [36-6](#)
 - UDP [36-14](#)
 - with SVIs [36-3](#)
 - See also BGP
 - See also EIGRP
 - See also IS-IS
 - See also OSPF
 - See also RIP
- IPv4 ACLs
 - applying to interfaces [32-19](#)
 - extended, creating [32-10](#)
 - named [32-14](#)
 - standard, creating [32-9](#)
 - IPv6
 - ACLs
 - displaying [39-8](#)
 - limitations [39-3](#)
 - matching criteria [39-3](#)
 - port [39-2](#)
 - precedence [39-2](#)
 - router [39-2](#)
 - supported [39-2](#)
 - addresses [37-2](#)
 - address formats [37-2](#)
 - applications [37-5](#)
 - assigning address [37-11](#)
 - autoconfiguration [37-5](#)
 - CEFv6 [37-21](#)
 - default configuration [37-11](#)
 - default router preference (DRP) [37-4](#)
 - defined [37-1](#)
 - Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) IPv6 [37-7](#)
 - Router ID [37-7](#)
 - feature limitations [37-10](#)
 - features not supported [37-9](#)
 - forwarding [37-11](#)
 - ICMP [37-4](#)
 - neighbor discovery [37-4](#)
 - OSPF [37-7](#)
 - path MTU discovery [37-4](#)
 - SDM templates [7-2](#), [38-1](#), [39-1](#)
 - Stateless Autoconfiguration [37-5](#)
 - supported features [37-2](#)
 - switch limitations [37-10](#)
 - understanding static routes [37-7](#)
 - IPv6 traffic, filtering [39-3](#)
 - IRDP
 - configuring [36-11](#)
 - definition [36-11](#)
 - support for [1-11](#)
 - IS-IS
 - addresses [36-62](#)
 - area routing [36-62](#)
 - default configuration [36-63](#)
 - monitoring [36-71](#)
 - show commands [36-71](#)
 - support for [1-10](#)
 - system routing [36-62](#)
 - ISL trunking with IEEE 802.1 tunneling [14-5](#)
 - ISO CLNS
 - clear commands [36-71](#)

dynamic routing protocols [36-62](#)
 monitoring [36-71](#)
 NETs [36-62](#)
 NSAPs [36-62](#)
 OSI standard [36-62](#)

ISO IGRP

area routing [36-62](#)
 system routing [36-62](#)

isolated port [13-2](#)

isolated VLANs [13-2, 13-3](#)

ITU-T Y.1731

See Y.1731

J

join messages, IGMP [22-3](#)

K

KDC

described [8-33](#)

See also Kerberos

keepalive command [10-17](#)

keepalive messages [15-3](#)

keepalive messages, default [10-17](#)

Kerberos

authenticating to

boundary switch [8-35](#)

KDC [8-35](#)

network services [8-36](#)

configuration examples [8-33](#)

configuring [8-36](#)

credentials [8-33](#)

cryptographic software image [8-33](#)

described [8-33](#)

KDC [8-33](#)

operation [8-35](#)

realm [8-34](#)

server [8-34](#)

support for [1-8](#)

switch as trusted third party [8-33](#)

terms [8-34](#)

TGT [8-35](#)

tickets [8-33](#)

key distribution center

See KDC

L

l2protocol forward command [14-14](#)

l2protocol peer command [14-14](#)

l2protocol-tunnel command [14-25](#)

LACP

Layer 2 protocol tunneling [14-22](#)

See EtherChannel

Layer 2 interfaces, default configuration [10-15](#)

Layer 2 packets, classification [34-6](#)

Layer 2 protocol packets, and control-plane security [33-2](#)

Layer 2 protocol tunneling

configuring [14-22](#)

configuring for EtherChannels [14-26](#)

default configuration [14-23](#)

defined [14-20](#)

layer-2 template [7-1](#)

Layer 2 traceroute

and ARP [46-14](#)

and CDP [46-13](#)

broadcast traffic [46-13](#)

described [46-13](#)

IP addresses and subnets [46-14](#)

MAC addresses and VLANs [46-13](#)

multicast traffic [46-13](#)

multiple devices on a port [46-14](#)

unicast traffic [46-13](#)

usage guidelines [46-13](#)

Layer 3 features [1-10](#)

Layer 3 interfaces

- assigning IP addresses to [36-5](#)
- assigning IPv4 and IPv6 addresses to [37-15](#)
- assigning IPv6 addresses to [37-12](#)
- changing from Layer 2 mode [36-5, 36-88](#)
- types of [36-3](#)

LDAP [4-2](#)

Leaking IGMP Reports [19-4](#)

lightweight directory access protocol

- See LDAP

line configuration mode [2-2](#)

Link Aggregation Control Protocol

- See EtherChannel

Link Failure, detecting unidirectional [16-8](#)

link integrity, verifying with REP [18-3](#)

Link Layer Discovery Protocol

- See CDP

link local unicast addresses [37-3](#)

link monitoring, Ethernet OAM [43-34, 43-37](#)

link redundancy

- See Flex Links

links, unidirectional [26-1](#)

link state advertisements (LSAs) [36-30](#)

link-state tracking

- configuration guidelines [35-24](#)
- configuring [35-24](#)
- described [35-22](#)

LLDP

- configuring [25-3](#)
 - characteristics [25-4](#)
 - default configuration [25-3](#)
- disabling and enabling
 - globally [25-5](#)
 - on an interface [25-5](#)
- monitoring and maintaining [25-8](#)
- overview [25-1](#)
- supported TLVs [25-2](#)
- transmission timer and holdtime, setting [25-4](#)

LLDP-MED

- configuring [25-3](#)

- configuring TLVs [25-6](#)
- monitoring and maintaining [25-8](#)
- overview [25-1, 25-2](#)
- supported TLVs [25-2](#)

LLDP Media Endpoint Discovery

- See LLDP-MED

load balancing [40-4, 40-13](#)

local SPAN [27-2](#)

location TLV [25-3, 25-6](#)

logging messages, ACL [32-8](#)

login authentication

- with RADIUS [8-24](#)
- with TACACS+ [8-14](#)

login banners [5-17](#)

log messages

- See system message logging

loop guard

- described [17-5](#)
- enabling [17-10](#)
- support for [1-6](#)

M

MAC addresses

- aging time [5-21](#)
- and VLAN association [5-20](#)
- building the address table [5-20](#)
- default configuration [5-21](#)
- disabling learning on a VLAN [5-30](#)
- discovering [5-31](#)
- displaying [5-31](#)
- displaying in the IP source binding table [20-28](#)
- dynamic
 - learning [5-20](#)
 - removing [5-22](#)
- in ACLs [32-27](#)
- IP address association [36-7](#)
- static
 - adding [5-28](#)

- allowing [5-29, 5-30](#)
 - characteristics of [5-27](#)
 - dropping [5-29](#)
 - removing [5-28](#)
 - virtual [40-13](#)
- MAC address learning, disabling on a VLAN [5-30](#)
- MAC address notification, support for [1-11](#)
- MAC address-table move update
 - configuration guidelines [19-8](#)
 - configuring [19-12](#)
 - default configuration [19-7](#)
 - description [19-6](#)
 - monitoring [19-14](#)
- MAC address-to-VLAN mapping [12-23](#)
- MAC extended access lists
 - applying to Layer 2 interfaces [32-29](#)
 - configuring for QoS [34-40](#)
 - creating [32-27](#)
 - defined [32-27](#)
- macros
 - See command macros
- Maintenance end points
 - See MEPs
- Maintenance intermediate points
 - See MIPs
- manageability features [1-3](#)
- management access
 - in-band
 - CLI session [1-4](#)
 - SNMP [1-4](#)
 - out-of-band console port connection [1-4](#)
- management options
 - CLI [2-1](#)
 - CNS [4-1](#)
 - overview [1-3](#)
- manual preemption, REP, configuring [18-13](#)
- marking
 - action with aggregate policers [34-54](#)
 - described [34-2, 34-16](#)
- match command, QoS
 - for classification [34-3, 34-7](#)
 - guidelines [34-41](#)
- matching, IPv4 ACLs [32-7](#)
- matching classifications, QoS [34-7](#)
- maximum aging time
 - MSTP [16-24](#)
 - STP [15-22](#)
- maximum hop count, MSTP [16-24](#)
- maximum number of allowed devices, port-based authentication [9-13](#)
- maximum-paths command [36-50, 36-97](#)
- ME 34000EG-2CS switch policers [33-4](#)
- ME 3400E-24TS switch policers [33-4](#)
- ME 3400EG-12CS switch policers [33-4](#)
- media-type command [10-21](#)
- membership mode, VLAN port [12-5](#)
- MEPs
 - and STP [43-4](#)
 - defined [43-3](#)
- messages
 - Ethernet OAM [43-34](#)
 - to users through banners [5-17](#)
- metrics, in BGP [36-50](#)
- metric translations, between routing protocols [36-104](#)
- metro tags [14-2](#)
- MHSRP [40-4](#)
- MIBs
 - overview [30-1](#)
 - SNMP interaction with [30-4](#)
- MIPs
 - and STP [43-4](#)
 - defined [43-4](#)
- mirroring traffic for analysis [27-1](#)
- mismatches, autonegotiation [46-8](#)
- modular QoS command-line interface
 - See MQC
- module number [10-8](#)
- monitoring

- access groups [32-41](#)
- BGP [36-61](#)
- cables for unidirectional links [26-1](#)
- CDP [24-5](#)
- CEF [36-96](#)
- control-plane security [33-7](#)
- EIGRP [36-41](#)
- E-LMI [43-54](#)
- Ethernet CFM [43-31, 43-32](#)
- Ethernet OAM [43-43](#)
- Ethernet OAM protocol [43-43](#)
- features [1-11](#)
- Flex Links [19-14](#)
- HSRP [40-12](#)
- IEEE 802.1Q tunneling [14-30](#)
- IGMP
 - filters [22-29](#)
 - snooping [22-14, 38-11](#)
- interfaces [10-30](#)
- IP
 - address tables [36-16](#)
 - multicast routing [44-46](#)
 - routes [36-110](#)
- IP SLAs operations [41-13](#)
- IPv4 ACL configuration [32-41](#)
- IPv6 ACL configuration [39-8](#)
- IS-IS [36-71](#)
- ISO CLNS [36-71](#)
- Layer 2 protocol tunneling [14-30](#)
- MAC address-table move update [19-14](#)
- MSDP peers [45-17](#)
- multicast router interfaces [22-15, 38-12](#)
- multi-VRF CE [36-95](#)
- MVR [22-23](#)
- network traffic for analysis with probe [27-2](#)
- OAM manager [43-54](#)
- object tracking [42-12](#)
- OSPF [36-34](#)
- port
 - blocking [23-18](#)
 - protection [23-18](#)
 - private VLANs [13-15](#)
 - QoS [34-98](#)
 - REP [18-14](#)
 - RP mapping information [44-33](#)
 - SFPs
 - status [10-31](#)
 - SFP status [1-12, 10-31, 46-9](#)
 - source-active messages [45-17](#)
 - speed and duplex mode [10-20](#)
 - SSM mapping [44-22](#)
 - traffic flowing among switches [28-1](#)
 - traffic suppression [23-18](#)
 - tunneling [14-30](#)
 - VLAN
 - filters [32-42](#)
 - maps [32-42](#)
 - VLANs [12-14](#)
 - VMPS [12-28](#)
- MQC
 - process [34-3](#)
 - steps to configure [34-3](#)
- mrouter Port [19-3](#)
- mrouter port [19-5](#)
- MSDP
 - benefits of [45-3](#)
 - clearing MSDP connections and statistics [45-17](#)
 - controlling source information
 - forwarded by switch [45-11](#)
 - originated by switch [45-8](#)
 - received by switch [45-13](#)
 - default configuration [45-3](#)
 - dense-mode regions
 - sending SA messages to [45-15](#)
 - specifying the originating address [45-16](#)
 - filtering
 - incoming SA messages [45-13](#)
 - SA messages to a peer [45-11](#)

- SA requests from a peer [45-10](#)
 - join latency, defined [45-6](#)
 - meshed groups
 - configuring [45-14](#)
 - defined [45-14](#)
 - originating address, changing [45-16](#)
 - overview [45-1](#)
 - peer-RPF flooding [45-2](#)
 - peers
 - configuring a default [45-4](#)
 - monitoring [45-17](#)
 - peering relationship, overview [45-1](#)
 - requesting source information from [45-7](#)
 - shutting down [45-15](#)
 - source-active messages
 - caching [45-6](#)
 - clearing cache entries [45-18](#)
 - defined [45-2](#)
 - filtering from a peer [45-10](#)
 - filtering incoming [45-13](#)
 - filtering to a peer [45-11](#)
 - limiting data with TTL [45-12](#)
 - monitoring [45-17](#)
 - restricting advertised sources [45-8](#)
 - support for [1-11](#)
- MSTP**
- boundary ports
 - configuration guidelines [16-15](#)
 - described [16-6](#)
 - BPDU filtering
 - described [17-3](#)
 - enabling [17-8](#)
 - BPDU guard
 - described [17-3](#)
 - enabling [17-7](#)
 - CIST, described [16-3](#)
 - CIST regional root
 - CIST root [16-5](#)
 - configuration guidelines [16-15, 17-6](#)
- configuring
- forward-delay time [16-23](#)
 - hello time [16-23](#)
 - link type for rapid convergence [16-25](#)
 - maximum aging time [16-24](#)
 - maximum hop count [16-24](#)
 - MST region [16-16](#)
 - neighbor type [16-25](#)
 - path cost [16-21](#)
 - port priority [16-19](#)
 - root switch [16-17](#)
 - secondary root switch [16-19](#)
 - switch priority [16-22](#)
- CST**
- defined [16-3](#)
 - operations between regions [16-3](#)
- default configuration [16-14](#)
- default optional feature configuration [17-5](#)
- displaying status [16-27](#)
- enabling the mode [16-16](#)
- EtherChannel guard**
- described [17-3](#)
 - enabling [17-9](#)
- extended system ID
- effects on root switch [16-17](#)
 - effects on secondary root switch [16-19](#)
 - unexpected behavior [16-18](#)
- IEEE 802.1s**
- implementation [16-6](#)
 - port role naming change [16-7](#)
- instances supported [15-10](#)
- interface state, blocking to forwarding [17-2](#)
- interoperability and compatibility among modes [15-10](#)
- interoperability with 802.1D
- described [16-8](#)
 - restarting migration process [16-26](#)
- IST**
- defined [16-2](#)

- master [16-3](#)
 - operations within a region [16-3](#)
 - loop guard
 - described [17-5](#)
 - enabling [17-10](#)
 - mapping VLANs to MST instance [16-16](#)
 - MST region
 - CIST [16-3](#)
 - configuring [16-16](#)
 - described [16-2](#)
 - hop-count mechanism [16-5](#)
 - IST [16-2](#)
 - supported spanning-tree instances [16-2](#)
 - optional features supported [1-6](#)
 - overview [16-2](#)
 - Port Fast
 - described [17-2](#)
 - enabling [17-6](#)
 - preventing root switch selection [17-4](#)
 - root guard
 - described [17-4](#)
 - enabling [17-10](#)
 - root switch
 - configuring [16-18](#)
 - effects of extended system ID [16-17](#)
 - unexpected behavior [16-18](#)
 - shutdown Port Fast-enabled port [17-3](#)
 - status, displaying [16-27](#)
- multicast Ethernet loopback (ETH-LB) [43-25](#)
 - multicast Ethernet loopback, using [43-30](#)
 - multicast groups
 - Immediate Leave [22-5](#)
 - leaving [22-5](#)
 - static joins [22-8, 38-8](#)
 - multicast packets
 - ACLs on [32-41](#)
 - multicast router interfaces, monitoring [22-15, 38-12](#)
 - multicast router ports, adding [22-7, 38-8](#)
 - Multicast Source Discovery Protocol
 - See MSDP
 - multicast storm [23-1](#)
 - multicast storm-control command [23-4](#)
 - multicast television application [22-16](#)
 - multicast VLAN [22-15](#)
 - Multicast VLAN Registration
 - See MVR
 - multioperations scheduling, IP SLAs [41-5](#)
 - Multiple HSRP
 - See MHSRP
 - multiple VPN routing/forwarding in customer edge devices
 - See multi-VRF CE
 - multi-VRF CE
 - configuration example [36-91](#)
 - configuration guidelines [36-85](#)
 - configuring [36-84](#)
 - default configuration [36-84](#)
 - defined [1-18, 36-82](#)
 - displaying [36-95](#)
 - monitoring [36-95](#)
 - network components [36-84](#)
 - packet-forwarding process [36-84](#)
 - support for [1-11](#)
 - MVR
 - and address aliasing [22-19](#)
 - and IGMPv3 [22-19](#)
 - configuration guidelines [22-18](#)
 - configuring interfaces [22-21](#)
 - default configuration [22-18](#)
 - described [22-15](#)
 - example application [22-16](#)
 - in the switch stack [22-18](#)
 - modes [22-20](#)
 - monitoring [22-23](#)
 - multicast television application [22-16](#)
 - setting global parameters [22-19](#)
 - support for [1-3](#)
 - MVRoT, guidelines [22-18](#)

MVR over trunk ports

See MVRoT

N

named IPv4 ACLs [32-14](#)

named IPv6 ACLs [39-3](#)

NameSpace Mapper

See NSM

native VLAN

and IEEE 802.1Q tunneling [14-4](#)

configuring [12-19](#)

default [12-19](#)

NEAT

configuring [9-24](#)

overview [9-9](#)

neighbor discovery, IPv6 [37-4](#)

neighbor discovery/recovery, EIGRP [36-35](#)

neighbor offset numbers, REP [18-4](#)

neighbors, BGP [36-56](#)

Network Edge Access Topology

See NEAT

network management

CDP [24-1](#)

RMON [28-1](#)

SNMP [30-1](#)

network node interface

See NNI

network performance, measuring with IP SLAs [41-3](#)

network policy TLV [25-7](#)

Network Time Protocol

See NTP

NNI

configuring [10-17](#)

described [10-2](#)

protocol control packets on [33-1](#)

NNIs, 802.1ad [14-13](#)

no commands [2-4](#)

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

Nonstop Forwarding Awareness

See NSF Awareness

nontrunking mode [12-15](#)

normal-range VLANs

characteristics [12-3](#)

configuring [12-7](#)

defined [12-1](#)

no switchport command [10-5](#)

not-so-stubby areas

See NSSA

NSAPs, as ISO IGRP addresses [36-62](#)

NSF Awareness

BGP [36-46](#)

EIGRP [36-37](#)

IS-IS [36-64](#)

OSPF [36-25](#)

NSM [4-3](#)

NSSA, OSPF [36-30](#)

NTP

associations

authenticating [5-5](#)

defined [5-2](#)

enabling broadcast messages [5-7](#)

peer [5-6](#)

server [5-6](#)

default configuration [5-4](#)

displaying the configuration [5-11](#)

overview [5-2](#)

restricting access

creating an access group [5-8](#)

disabling NTP services per interface [5-10](#)

source IP address, configuring [5-10](#)

stratum [5-2](#)

support for [1-4](#)

synchronizing devices [5-6](#)

time

services [5-2](#)

synchronizing [5-2](#)

O

OAM

- client [43-33](#)
- features [43-34](#)
- sublayer [43-33](#)

OAM manager

- and E-LMI [43-47](#)
- configuration guidelines [43-49](#)
- configuring [43-49](#), [43-55](#)
- monitoring [43-54](#)
- purpose of [43-47](#)
- with CFM [43-48](#)
- with CFM and Ethernet OAM [43-54](#)

OAM PDUs [43-35](#)OAM protocol data units [43-33](#)

OBFL

- configuring [46-22](#)
- described [46-22](#)
- displaying [46-23](#)

object tracking

- HSRP [42-7](#)
- IP SLAs [42-9](#)
- IP SLAs, configuring [42-9](#)
- monitoring [42-12](#)

on-board failure logging

See OBFL

online diagnostics

- described [47-1](#)
- overview [47-1](#)
- running tests [47-5](#)

Open Shortest Path First

See OSPF

optimizing system resources [7-1](#)options, management [1-3](#)

OSPF

- area parameters, configuring [36-30](#)
- configuring [36-25](#)
- default configuration

- metrics [36-31](#)

- route [36-31](#)

- settings [36-24](#)

- described [36-23](#)

- for IPv6 [37-7](#)

- interface parameters, configuring [36-26](#)

- LSA group pacing [36-32](#)

- monitoring [36-34](#)

- network types, configuring [36-29](#)

- router IDs [36-33](#)

- route summarization [36-31](#)

- support for [1-10](#)

- virtual links [36-31](#)

- output policies [34-5](#)

output policy maps

- classification criteria [34-5](#)

- configuration guidelines [34-65](#)

- configuring [34-65](#)

- displaying statistics [34-99](#)

P

packet classification

- defined [34-6](#)

- to organize traffic [34-2](#)

packet marking

- configuring [34-58](#)

- defined [34-21](#)

- packet policing, for QoS [34-2](#)

PAgP

- Layer 2 protocol tunneling [14-22](#)

- See EtherChannel

- parallel paths, in routing tables [36-97](#)

- parent policies, QoS [34-13](#), [34-28](#)

passive interfaces

- configuring [36-107](#)

- OSPF [36-31](#)

passwords

- default configuration [8-2](#)

- disabling recovery of [8-5](#)
- encrypting [8-3](#)
- for security [1-7](#)
- overview [8-1](#)
- recovery of [46-3](#)
- setting
 - enable [8-3](#)
 - enable secret [8-3](#)
 - Telnet [8-6](#)
 - with usernames [8-6](#)
- path cost
 - MSTP [16-21](#)
 - STP [15-19](#)
- path MTU discovery [37-4](#)
- PBR
 - defined [36-104](#)
 - enabling [36-106](#)
 - fast-switched policy-based routing [36-107](#)
 - local policy-based routing [36-107](#)
- peers, BGP [36-56](#)
- percentage thresholds in tracked lists [42-6](#)
- performance features [1-2](#)
- periodic data collection and transfer mechanism [30-6](#)
- per-port, per-VLAN policy maps, configuration guidelines [34-60](#)
- per-port facility loopback
 - defined [43-44](#)
- per-port per VLAN policing [34-13, 34-60](#)
- per-VLAN spanning-tree plus
 - See PVST+
- PE to CE routing, configuring [36-90](#)
- physical ports [10-3](#)
- PIM
 - default configuration [44-9](#)
 - dense mode
 - overview [44-4](#)
 - rendezvous point (RP), described [44-4](#)
 - RPF lookups [44-8](#)
 - displaying neighbors [44-47](#)
 - enabling a mode [44-12](#)
 - overview [44-3](#)
 - router-query message interval, modifying [44-36](#)
 - shared tree and source tree, overview [44-33](#)
 - shortest path tree, delaying the use of [44-35](#)
 - sparse mode
 - join messages and shared tree [44-4](#)
 - overview [44-4](#)
 - prune messages [44-4](#)
 - RPF lookups [44-8](#)
 - stub routing
 - configuration guidelines [44-12](#)
 - enabling [44-13](#)
 - overview [44-5](#)
 - support for [1-11](#)
 - versions
 - interoperability [44-9](#)
 - troubleshooting interoperability problems [44-33](#)
 - v2 improvements [44-3](#)
- ping
 - executing [46-10](#)
 - overview [46-10](#)
- police aggregate command [34-57](#)
- police command, with individual policers [34-46, 34-63](#)
- policer aggregate command [34-54](#)
- policer configuration
 - default for ENIs and UNIs [33-4](#)
 - default for NNIs [33-6](#)
- policer instances supported [34-4](#)
- policers
 - configuring for more than one traffic class [34-54](#)
 - described [34-2](#)
 - number supported per port [34-4](#)
- policing
 - aggregate in input policy maps [34-18](#)
 - described [34-2](#)
 - individual in input policy maps [34-16](#)
 - priority in output policy maps [34-20](#)
 - QoS [34-16](#)

- policy-based routing
 - See PBR
- policy-map command [34-3](#)
- policy-map marking, configuration guidelines [34-58](#)
- policy maps
 - attaching [34-4, 34-44](#)
 - configuration examples [34-99](#)
 - described [34-16](#)
 - input
 - configuring [34-45](#)
 - described [34-4](#)
 - output
 - configuring [34-65](#)
 - described [34-4](#)
- port ACLs
 - defined [32-2](#)
 - types of [32-3](#)
- Port Aggregation Protocol
 - See EtherChannel
- port-based authentication
 - accounting [9-5](#)
 - authentication server
 - defined [9-3](#)
 - RADIUS server [9-3](#)
 - client, defined [9-2](#)
 - configuration guidelines [9-12](#)
 - configuring
 - 802.1x authentication [9-13](#)
 - host mode [9-21](#)
 - manual re-authentication of a client [9-18](#)
 - periodic re-authentication [9-17](#)
 - quiet period [9-18](#)
 - RADIUS server [9-15](#)
 - RADIUS server parameters on the switch [9-14](#)
 - switch-to-client frame-retransmission number [9-20](#)
 - switch-to-client retransmission time [9-19](#)
 - violation modes [9-17](#)
 - default configuration [9-11](#)
 - described [9-1](#)
 - device roles [9-2](#)
 - displaying statistics [9-26](#)
 - EAPOL-start frame [9-3](#)
 - EAP-request/identity frame [9-3](#)
 - EAP-response/identity frame [9-3](#)
 - encapsulation [9-3](#)
 - host mode [9-6](#)
 - initiation and message exchange [9-3](#)
 - maximum number of allowed devices per port [9-13](#)
 - method lists [9-13](#)
 - multiple-hosts mode, described [9-6](#)
 - ports
 - authorization state and dot1x port-control command [9-4](#)
 - authorized and unauthorized [9-4](#)
 - port security
 - described [9-7](#)
 - readiness check
 - configuring [9-16](#)
 - described [9-7, 9-16](#)
 - resetting to default values [9-22](#)
 - statistics, displaying [9-26](#)
 - switch
 - as proxy [9-3](#)
 - RADIUS client [9-3](#)
 - switch supplicant
 - configuring [9-24](#)
 - overview [9-9](#)
 - user distribution
 - guidelines [9-8](#)
 - overview [9-8](#)
 - VLAN assignment
 - AAA authorization [9-13](#)
 - characteristics [9-7](#)
 - configuration tasks [9-8](#)
 - described [9-7](#)
- port blocking [1-2, 23-6](#)
- port-channel

- See EtherChannel
- Port Fast
 - described [17-2](#)
 - enabling [17-6](#)
 - support for [1-6](#)
- port membership modes, VLAN [12-4](#)
- port priority
 - MSTP [16-19](#)
 - STP [15-17](#)
- ports
 - access [10-4](#)
 - blocking [23-6](#)
 - dual-purpose [10-6](#)
 - dynamic access [12-5](#)
 - IEEE 802.1Q tunnel [12-5](#)
 - protected [23-5](#)
 - REP [18-6](#)
 - routed [10-5](#)
 - secure [23-8](#)
 - static-access [12-5, 12-11](#)
 - switch [10-3](#)
 - trunks [12-5, 12-15](#)
 - VLAN assignments [12-11](#)
- port security
 - aging [23-15](#)
 - and private VLANs [23-16](#)
 - configuration guidelines [23-10](#)
 - configuring [23-12](#)
 - default configuration [23-10](#)
 - described [23-8](#)
 - displaying [23-18](#)
 - enabling [23-17](#)
 - on trunk ports [23-13](#)
 - sticky learning [23-9](#)
 - violations [23-9](#)
 - with other features [23-10](#)
- port shaping
 - configuring [34-70](#)
 - described [34-27](#)
- port-shutdown response, VMPS [12-24](#)
- port types [10-2](#)
- power [25-7](#)
- power management TLV [25-7](#)
- preempt delay time, REP [18-5](#)
- preemption, default configuration [19-7](#)
- preemption delay, default configuration [19-7](#)
- preferential treatment of traffic
 - See QoS
- prefix lists, BGP [36-54](#)
- preventing unauthorized access [8-1](#)
- primary edge port, REP [18-4](#)
- primary interface for object tracking, DHCP, configuring [42-11](#)
- primary interface for static routing, configuring [42-10](#)
- primary links [19-2](#)
- primary VLANs [13-1, 13-3](#)
- priority
 - HSRP [40-7](#)
- priority command [34-20](#)
 - configuring strict priority queuing [34-71](#)
 - for QoS scheduling [34-26](#)
 - for strict priority queuing [34-30](#)
- priority policing, described [34-20](#)
- priority queues
 - configuring [34-71](#)
 - described [34-30](#)
 - for QoS scheduling [34-26](#)
- priority with police [34-31](#)
 - commands [34-20](#)
 - configuring [34-73](#)
 - described [34-30](#)
- priority with unconditional policing, QoS [34-26](#)
- private VLANs
 - across multiple switches [13-4](#)
 - and SVIs [13-5](#)
 - and UNI VLANs [12-13](#)
 - benefits of [13-1](#)
 - community ports [13-3](#)

- community VLANs [13-2, 13-3](#)
 - configuration guidelines [13-6, 13-7, 13-8](#)
 - configuration tasks [13-6](#)
 - configuring [13-10](#)
 - default configuration [13-6](#)
 - end station access to [13-3](#)
 - IP addressing [13-4](#)
 - isolated port [13-2](#)
 - isolated VLANs [13-2, 13-3](#)
 - mapping [13-13](#)
 - monitoring [13-15](#)
 - ports
 - community [13-3](#)
 - configuration guidelines [13-8](#)
 - configuring host ports [13-11](#)
 - configuring promiscuous ports [13-12](#)
 - described [12-5](#)
 - isolated [13-2](#)
 - promiscuous [13-2](#)
 - primary VLANs [13-1, 13-3](#)
 - promiscuous ports [13-2](#)
 - secondary VLANs [13-2](#)
 - subdomains [13-1](#)
 - traffic in [13-5](#)
 - privileged EXEC mode [2-2](#)
 - privilege levels
 - changing the default for lines [8-9](#)
 - exiting [8-9](#)
 - logging into [8-9](#)
 - overview [8-2, 8-7](#)
 - setting a command with [8-8](#)
 - promiscuous ports
 - configuring [13-12](#)
 - defined [13-2](#)
 - protected ports [23-5](#)
 - protocol control packets [33-1](#)
 - protocol-dependent modules, EIGRP [36-35](#)
 - Protocol-Independent Multicast Protocol
 - See PIM
 - provider edge devices [1-18, 36-83](#)
 - proxy ARP
 - configuring [36-10](#)
 - definition [36-8](#)
 - with IP routing disabled [36-10](#)
 - proxy reports [19-3](#)
 - PVST+
 - 802.1Q trunking interoperability [15-11](#)
 - described [15-9](#)
 - instances supported [15-10](#)
-
- ## Q
- QinQ
 - See IEEE 802.1Q tunneling
 - QinQ QoS classification
 - configuration examples [34-85](#)
 - QoS
 - 802.1ad, configuring [34-89](#)
 - aggregate policers [34-18](#)
 - and MQC [34-1](#)
 - basic model [34-2](#)
 - CBWFQ [34-28](#)
 - CBWFQ, configuring [34-67](#)
 - CIR bandwidth [34-29](#)
 - class-based shaping, described [34-27](#)
 - classification
 - ACL lookup [34-11](#)
 - based on CoS value [34-8](#)
 - based on DSCP [34-9](#)
 - based on IP precedence [34-9](#)
 - based on QoS group [34-12](#)
 - based on VLAN IDs [34-13, 34-60](#)
 - class maps, described [34-7](#)
 - comparisons [34-10](#)
 - criteria [34-6](#)
 - in frames and packets [34-6](#)
 - policy maps, described [34-16](#)
 - class maps, configuration guidelines [34-41](#)

- class maps, configuring [34-41](#)
- configuration examples
 - adding customers [34-101](#)
 - adding or deleting a class [34-104](#)
 - adding or deleting classification criteria [34-101](#), [34-102](#)
 - adding or deleting configured actions [34-103](#)
 - changing queuing or scheduling parameters [34-103](#)
- configuration guidelines
 - aggregate policers [34-54](#)
 - CBWFQ [34-67](#)
 - class-based shaping [34-69](#)
 - class maps [34-41](#)
 - general [34-35](#)
 - individual policers [34-46](#)
 - input policy maps [34-45](#)
 - marking [34-58](#)
 - output policy maps [34-65](#)
 - unconditional priority policing [34-73](#)
 - WTD [34-76](#)
- configuring
 - aggregate policers [34-54](#)
 - class-based shaping [34-69](#)
 - classification with IP ACLs [34-37](#)
 - class maps [34-41](#)
 - individual policers [34-47](#), [34-50](#)
 - individual policing [34-46](#), [34-63](#)
 - input policy maps with marking [34-58](#)
 - IP ACLs [34-37](#)
 - MAC ACLs [34-40](#)
 - output policy maps [34-65](#)
 - port shaping [34-70](#)
 - priority queues [34-71](#)
 - queue size [34-32](#)
 - requirements [34-35](#)
 - service policies [34-44](#)
 - strict priority queuing [34-71](#)
 - table maps [34-43](#)
 - unconditional priority policing [34-73](#)
 - WTD [34-75](#), [34-76](#)
- congestion avoidance [34-2](#), [34-32](#)
- congestion management [34-2](#), [34-26](#)
- CPU-generated traffic
 - configuring output policy classification criteria [34-5](#)
 - configuring QoS group number [34-12](#)
 - configuring queue-limit [34-76](#)
 - output remarking [34-6](#)
- default configuration [34-35](#)
- initial configuration example [34-99](#)
- input policy maps
 - configuring [34-45](#)
 - described [34-5](#)
- IP packet classification [34-6](#)
- Layer 2 packet classification [34-6](#)
- Layer 3 packet classification [34-6](#)
- marking, described [34-2](#)
- match command [34-7](#)
- output policy maps
 - configuring [34-66](#)
 - described [34-5](#)
- overview [34-1](#)
- packet classification [34-2](#)
- packet marking [34-21](#)
- packet policing [34-2](#)
- parent-child hierarchy [34-13](#), [34-28](#)
- parent-level VLAN class [34-79](#)
- per-port, per-VLAN hierarchical policy maps
 - configuring [34-60](#)
 - described [34-13](#)
- policers
 - configuring [34-47](#), [34-50](#), [34-56](#), [34-74](#)
 - described [34-16](#)
- policing
 - aggregate [34-18](#)
 - described [34-2](#), [34-16](#)
 - individual [34-16](#)
 - priority [34-20](#)

- policy maps
 - attaching [34-44](#)
 - attaching to an interface [34-19](#)
 - displaying statistics [34-98](#)
- port shaping, described [34-27](#)
- preconfiguration [34-35](#)
- priority policing, described [34-20](#)
- priority with police [34-30](#)
- queue size [34-32](#)
- scheduling [34-26](#)
 - CBWFQ [34-26](#)
 - priority queuing [34-26](#)
 - traffic shaping [34-26](#)
- strict priority queuing [34-30](#)
- support for [1-9](#)
- table maps [34-15](#)
- testing [34-98](#)
- traffic shaping, described [34-26](#)
- unconditional priority policing [34-30](#)
- WTD [34-32](#)

QoS ACL

- configuration guidelines [34-37](#)

QoS ACLs

- configuring IP extended [34-39](#)
- configuring IP standard [34-37, 34-38](#)
- configuring MAC [34-40](#)

QoS groups

- classification [34-12, 34-13, 34-60](#)
- described [34-5, 34-12](#)

QoS information, displaying [34-98](#)

quality of service

- See QoS

queries, IGMP [22-3](#)

query solicitation, IGMP [22-11](#)

queue bandwidth and queue size, relationship [34-34](#)

queue-limit command, QoS [34-32, 34-33, 34-75](#)

queue size, QoS, managing [34-32](#)

R

RADIUS

- attributes
 - vendor-proprietary [8-31](#)
 - vendor-specific [8-30](#)
- configuring
 - accounting [8-29](#)
 - authentication [8-24](#)
 - authorization [8-28](#)
 - communication, global [8-22, 8-30](#)
 - communication, per-server [8-21, 8-22](#)
 - multiple UDP ports [8-22](#)
- default configuration [8-21](#)
- defining AAA server groups [8-26](#)
- displaying the configuration [8-32](#)
- identifying the server [8-21](#)
- limiting the services to the user [8-28](#)
- method list, defined [8-21](#)
- operation of [8-19](#)
- overview [8-18](#)
- server load balancing [8-32](#)
- suggested network environments [8-18](#)
- support for [1-8](#)
- tracking services accessed by user [8-29](#)

range

- macro [10-10](#)
- of interfaces [10-9](#)

rapid convergence [16-10](#)

rapid per-VLAN spanning-tree plus

- See rapid PVST+

rapid PVST+

- 802.1Q trunking interoperability [15-11](#)
- described [15-9](#)
- instances supported [15-10](#)

Rapid Spanning Tree Protocol

- See RSTP

RARP [36-8](#)

rate-limiting threshold, CPU protection [33-6](#)

RCP

configuration files

- downloading [A-17](#)

- overview [A-15](#)

- preparing the server [A-16](#)

- uploading [A-18](#)

image files

- deleting old image [A-35](#)

- downloading [A-33](#)

- preparing the server [A-32](#)

- uploading [A-35](#)

reachability, tracking IP SLAs IP host [42-9](#)

readiness check

port-based authentication

- configuring [9-16](#)

- described [9-7, 9-16](#)

reconfirmation interval, VMPS, changing [12-27](#)

reconfirming dynamic VLAN membership [12-27](#)

recovery procedures [46-1](#)

redundancy

- EtherChannel [35-3](#)

- GLBP [40-13](#)

- HSRP [40-2](#)

STP

- backbone [15-8](#)

- path cost [12-21](#)

- port priority [12-20](#)

reliable transport protocol, EIGRP [36-35](#)

reloading software [3-23](#)

Remote Authentication Dial-In User Service

- See RADIUS

Remote Copy Protocol

- See RCP

remote failure indications [43-34](#)

remote failure indications, Ethernet OAM [43-40](#)

remote loopback, Ethernet OAM [43-34, 43-36](#)

Remote Network Monitoring

- See RMON

Remote SPAN

See RSPAN

remote SPAN [27-2](#)

REP

- administrative VLAN [18-8](#)

- administrative VLAN, configuring [18-8](#)

- age timer [18-8](#)

- and STP [18-6](#)

- configuration guidelines [18-7](#)

- configuring interfaces [18-9](#)

- convergence [18-4](#)

- default configuration [18-7](#)

- manual preemption, configuring [18-13](#)

- monitoring [18-14](#)

- neighbor offset numbers [18-4](#)

- open segment [18-2](#)

- ports [18-6](#)

- preempt delay time [18-5](#)

- primary edge port [18-4](#)

- ring segment [18-2](#)

- secondary edge port [18-4](#)

- segments [18-1](#)

- characteristics [18-2](#)

- SNMP traps, configuring [18-13](#)

- supported interfaces [18-1](#)

- triggering VLAN load balancing [18-5](#)

- verifying link integrity [18-3](#)

- VLAN blocking [18-12](#)

- VLAN load balancing [18-4](#)

report suppression, IGMP

- described [22-6](#)

- disabling [22-14, 38-11](#)

resequencing ACL entries [32-14](#)

reserved addresses in DHCP pools [20-17](#)

resets, in BGP [36-49](#)

resetting a UDLD-shutdown interface [26-6](#)

Resilient Ethernet Protocol

- See REP

responder, IP SLAs

- described [41-4](#)

- enabling [41-7](#)
- response time, measuring with IP SLAs [41-4](#)
- restricting access
 - NTP services [5-8](#)
 - overview [8-1](#)
 - passwords and privilege levels [8-2](#)
 - RADIUS [8-18](#)
 - TACACS+ [8-10](#)
- retry count, VMPS, changing [12-27](#)
- reverse address resolution [36-7](#)
- Reverse Address Resolution Protocol
 - See RARP
- RFC
 - 1112, IP multicast and IGMP [22-2](#)
 - 1157, SNMPv1 [30-2](#)
 - 1305, NTP [5-2](#)
 - 1587, NSSAs [36-23](#)
 - 1757, RMON [28-2](#)
 - 1901, SNMPv2C [30-2](#)
 - 1902 to 1907, SNMPv2 [30-2](#)
 - 2236, IP multicast and IGMP [22-2](#)
 - 2273-2275, SNMPv3 [30-2](#)
 - 2475, DSCP [34-10](#)
 - 2597, AF per-hop behavior [34-10](#)
 - 2598, EF [34-10](#)
- RIP
 - advertisements [36-18](#)
 - authentication [36-21](#)
 - configuring [36-19](#)
 - default configuration [36-18](#)
 - described [36-18](#)
 - for IPv6 [37-7](#)
 - hop counts [36-18](#)
 - summary addresses [36-22](#)
 - support for [1-10](#)
- RMON
 - default configuration [28-3](#)
 - displaying status [28-6](#)
 - enabling alarms and events [28-3](#)
 - groups supported [28-2](#)
 - overview [28-1](#)
 - statistics
 - collecting group Ethernet [28-5](#)
 - collecting group history [28-5](#)
 - support for [1-12](#)
- root guard
 - described [17-4](#)
 - enabling [17-10](#)
 - support for [1-6](#)
- root switch
 - MSTP [16-17](#)
 - STP [15-15](#)
- route calculation timers, OSPF [36-31](#)
- route dampening, BGP [36-60](#)
- routed packets, ACLs on [32-40](#)
- routed ports
 - configuring [36-3](#)
 - defined [10-5](#)
 - IP addresses on [10-26](#), [36-3](#)
- route-map command [36-106](#)
- route maps
 - BGP [36-52](#)
 - policy-based routing [36-104](#)
- router ACLs
 - defined [32-2](#)
 - types of [32-4](#)
- route reflectors, BGP [36-59](#)
- router ID, OSPF [36-33](#)
- route selection, BGP [36-50](#)
- route summarization, OSPF [36-31](#)
- route targets, VPN [36-84](#)
- routing
 - default [36-2](#)
 - dynamic [36-3](#)
 - IPv6 traffic [37-2](#)
 - redistribution of information [36-100](#)
 - static [36-2](#)
- routing domain confederation, BGP [36-59](#)

Routing Information Protocol

See RIP

routing protocol administrative distances [36-98](#)

RSPAN

characteristics [27-7](#)configuration guidelines [27-16](#)default configuration [27-9](#)defined [27-2](#)destination ports [27-6](#)displaying status [27-22](#)interaction with other features [27-8](#)monitored ports [27-5](#)monitoring ports [27-6](#)overview [1-12, 27-1](#)received traffic [27-4](#)session limits [27-10](#)

sessions

creating [27-17](#)defined [27-3](#)limiting source traffic to specific VLANs [27-21](#)specifying monitored ports [27-17](#)with ingress traffic enabled [27-20](#)source ports [27-5](#)transmitted traffic [27-5](#)VLAN-based [27-6](#)RSPAN VLANs, and UNI VLANs [12-13](#)

RSTP

active topology [16-9](#)

BPDU

format [16-12](#)processing [16-13](#)designated port, defined [16-9](#)designated switch, defined [16-9](#)

interoperability with 802.1D

described [16-8](#)restarting migration process [16-26](#)topology changes [16-13](#)overview [16-8](#)

port roles

described [16-9](#)synchronized [16-11](#)proposal-agreement handshake process [16-10](#)

rapid convergence

described [16-10](#)edge ports and Port Fast [16-10](#)point-to-point links [16-10, 16-25](#)root ports [16-10](#)root port, defined [16-9](#)

See also MSTP

running configuration

replacing [A-19, A-20](#)rolling back [A-19, A-20](#)running configuration, saving [3-15](#)

Sscheduled reloads [3-23](#)scheduling, IP SLAs operations [41-5](#)scheduling, QoS [34-26](#)

SCP

and SSH [8-42](#)configuring [8-42](#)

SDM

described [7-1](#)

templates

configuring [7-4](#)number of [7-1](#)

SDM template

configuration guidelines [7-4](#)configuring [7-3](#)default [7-1](#)dual IPv4 and IPv6 [7-2](#)layer 2 [7-1](#)types of [7-1](#)secondary edge port, REP [18-4](#)secondary VLANs [13-2](#)

Secure Copy Protocol

secure MAC addresses

- deleting [23-14](#)
 - maximum number of [23-9](#)
 - types of [23-8](#)
- secure ports, configuring [23-8](#)
- secure remote connections [8-38](#)
- Secure Shell
 - See SSH
- security, port [23-8](#)
- security features [1-7](#)
- See SCP
- sequence numbers in log messages [29-8](#)
- service-policy command
 - attaching policy maps [34-4](#)
 - guidelines [34-66](#)
 - using [34-44](#)
- service-provider network, MSTP and RSTP [16-1](#)
- service-provider networks
 - and customer VLANs [14-2](#)
 - and IEEE 802.1Q tunneling [14-2](#)
 - Layer 2 protocols across [14-20](#)
 - Layer 2 protocol tunneling for EtherChannels [14-22](#)
- set command
 - for QoS marking [34-21](#)
 - guidelines [34-58](#)
- set-request operation [30-4](#)
- severity levels, defining in system messages [29-8](#)
- SFPs
 - monitoring status of [1-12](#), [10-31](#), [46-9](#)
 - security and identification [46-8](#)
 - status, displaying [1-12](#)
- shape average command, QoS [34-26](#), [34-27](#), [34-69](#)
- shaped round robin
 - See SRR
- show access-lists hw-summary command [32-21](#)
- show and more command output, filtering [2-8](#)
- show cdp traffic command [24-5](#)
- show configuration command [10-25](#)
- show forward command [46-19](#)
- show interfaces command [10-20](#), [10-25](#)
- show interfaces switchport [19-4](#)
- show l2protocol command [14-26](#), [14-27](#), [14-28](#)
- show lldp traffic command [25-8](#)
- show platform forward command [46-19](#)
- show running-config command
 - displaying ACLs [32-19](#), [32-20](#), [32-32](#), [32-34](#)
 - interface description in [10-25](#)
- shutdown command on interfaces [10-32](#)
- shutdown threshold for Layer 2 protocol packets [14-23](#)
- Simple Network Management Protocol
 - See SNMP
- single session ID [9-10](#)
- SNMP traps, and CFM [43-5](#)
- SNAP [24-1](#)
- SNMP
 - accessing MIB variables with [30-4](#)
 - agent
 - described [30-4](#)
 - disabling [30-8](#)
 - and IP SLAs [41-2](#)
 - authentication level [30-11](#)
 - community strings
 - configuring [30-8](#)
 - overview [30-4](#)
 - configuration examples [30-21](#)
 - default configuration [30-7](#)
 - engine ID [30-7](#)
 - groups [30-7](#), [30-10](#)
 - host [30-7](#)
 - ifIndex values [30-5](#)
 - in-band management [1-4](#)
 - informs
 - and trap keyword [30-12](#)
 - described [30-5](#)
 - differences from traps [30-5](#)
 - disabling [30-16](#)
 - enabling [30-16](#)
 - limiting access by TFTP servers [30-17](#)
 - limiting system log messages to NMS [29-10](#)
 - manager functions [1-3](#), [30-3](#)

- notifications [30-5](#)
- overview [30-1, 30-4](#)
- security levels [30-3](#)
- setting CPU threshold notification [30-16](#)
- status, displaying [30-23](#)
- system contact and location [30-17](#)
- trap manager, configuring [30-14](#)
- traps
 - described [30-4, 30-5](#)
 - differences from informs [30-5](#)
 - disabling [30-16](#)
 - enabling [30-12](#)
 - enabling MAC address notification [5-22, 5-24, 5-26](#)
 - overview [30-1, 30-4](#)
 - types of [30-13](#)
- users [30-7, 30-10](#)
- versions supported [30-2](#)
- SNMP and Syslog Over IPv6 [37-7](#)
- SNMP traps
 - REP [18-13](#)
- SNMPv1 [30-2](#)
- SNMPv2C [30-2](#)
- SNMPv3 [30-3](#)
- snooping, IGMP [22-1](#)
- software images
 - location in flash [A-23](#)
 - recovery procedures [46-2](#)
 - scheduling reloads [3-23](#)
 - tar file format, described [A-24](#)
 - See also downloading and uploading
- source addresses
 - in IPv6 ACLs [39-5](#)
- source addresses, in IPv4 ACLs [32-11](#)
- source-and-destination-IP address based forwarding, EtherChannel [35-8](#)
- source-and-destination MAC address forwarding, EtherChannel [35-8](#)
- source-IP address based forwarding, EtherChannel [35-8](#)
- source-MAC address forwarding, EtherChannel [35-7](#)
- Source-specific multicast
 - See SSM
- SPAN
 - configuration guidelines [27-10](#)
 - default configuration [27-9](#)
 - destination ports [27-6](#)
 - displaying status [27-22](#)
 - interaction with other features [27-8](#)
 - monitored ports [27-5](#)
 - monitoring ports [27-6](#)
 - overview [1-12, 27-1](#)
 - ports, restrictions [23-11](#)
 - received traffic [27-4](#)
 - session limits [27-10](#)
 - sessions
 - configuring ingress forwarding [27-14, 27-21](#)
 - creating [27-11](#)
 - defined [27-3](#)
 - limiting source traffic to specific VLANs [27-15](#)
 - removing destination (monitoring) ports [27-12](#)
 - specifying monitored ports [27-11](#)
 - with ingress traffic enabled [27-13](#)
 - source ports [27-5](#)
 - traffic [27-4](#)
 - transmitted traffic [27-5](#)
 - VLAN-based [27-6](#)
- spanning tree and native VLANs [12-16](#)
- Spanning Tree Protocol
 - See STP
- speed, configuring on interfaces [10-18](#)
- SRR, support for [1-9](#)
- SSH
 - configuring [8-39](#)
 - cryptographic software image [8-38](#)
 - described [1-4, 8-38](#)
 - encryption methods [8-38](#)
 - user authentication methods, supported [8-38](#)
- SSM
 - address management restrictions [44-16](#)

- CGMP limitations [44-16](#)
- components [44-14](#)
- configuration guidelines [44-16](#)
- configuring [44-14, 44-17](#)
- differs from Internet standard multicast [44-14](#)
- IGMP snooping [44-16](#)
- IGMPv3 [44-14](#)
- IGMPv3 Host Signalling [44-15](#)
- IP address range [44-15](#)
- monitoring [44-17](#)
- operations [44-15](#)
- PIM [44-14](#)
- state maintenance limitations [44-16](#)
- SSM mapping
 - configuration guidelines [44-17](#)
 - configuring [44-17, 44-20](#)
 - defined [44-17](#)
 - DNS-based [44-19, 44-20](#)
 - monitoring [44-22](#)
 - overview [44-18](#)
 - restrictions [44-18](#)
 - static [44-18, 44-20](#)
 - static traffic forwarding [44-21](#)
- standby ip command [40-6](#)
- standby links [19-2](#)
- standby router [40-2](#)
- standby timers, HSRP [40-10](#)
- startup configuration
 - booting
 - manually [3-20](#)
 - specific image [3-20](#)
 - clearing [A-19](#)
 - configuration file
 - automatically downloading [3-19](#)
 - specifying the filename [3-19](#)
 - default boot configuration [3-19](#)
- static access ports
 - assigning to VLAN [12-11](#)
 - defined [10-4, 12-5](#)
- static addresses
 - See addresses
- static IP routing [1-11](#)
- static MAC addressing [1-8](#)
- static route primary interface, configuring [42-10](#)
- static routes
 - understanding [37-7](#)
- static routes, configuring [36-97](#)
- static routing [36-2](#)
- static SSM mapping [44-18, 44-20](#)
- static traffic forwarding [44-21](#)
- static VLAN membership [12-2](#)
- statistics
 - 802.1x [9-26](#)
 - CDP [24-5](#)
 - interface [10-30](#)
 - IP multicast routing [44-46](#)
 - LLDP [25-8](#)
 - LLDP-MED [25-8](#)
 - OSPF [36-34](#)
 - RMON group Ethernet [28-5](#)
 - RMON group history [28-5](#)
 - SNMP input and output [30-23](#)
- sticky learning [23-9](#)
- storm control
 - configuring [23-3](#)
 - described [23-1](#)
 - disabling [23-5](#)
 - displaying [23-18](#)
 - support for [1-2](#)
 - thresholds [23-1](#)
- STP
 - and REP [18-6](#)
 - BPDU filtering
 - described [17-3](#)
 - disabling [17-9](#)
 - enabling [17-8](#)
 - BPDU guard
 - described [17-3](#)

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

- superior BPDU [15-3](#)
 - timers, described [15-21](#)
- stratum, NTP [5-2](#)
- strict priority queuing [34-71](#)
 - configuration guidelines [34-71](#)
 - configuring [34-72](#)
 - defined [34-30](#)
 - QoS [34-30](#)
- stub areas, OSPF [36-30](#)
- stub routing, EIGRP [36-40](#)
- subdomains, private VLAN [13-1](#)
- subnet mask [36-5](#)
- subnet zero [36-5](#)
- success response, VMPS [12-24](#)
- summer time [5-13](#)
- S-UNI isolated ports [14-18](#)
- S-UNIs [14-13](#)
- SunNet Manager [1-3](#)
- supernet [36-6](#)
- SVIs
 - and IP unicast routing [36-3](#)
 - and router ACLs [32-4](#)
 - connecting VLANs [10-7](#)
 - defined [10-5](#)
 - routing between VLANs [12-2](#)
- S-VLAN [14-7](#)
- S-VLAN and C-VLAN in parent policy maps [34-79](#)
- switch [37-2](#)
- switch console port [1-4](#)
- Switch Database Management
 - See SDM
- switched packets, ACLs on [32-39](#)
- Switched Port Analyzer
 - See SPAN
- switched ports [10-3](#)
- switchport backup interface [19-4, 19-5](#)
- switchport block multicast command [23-7](#)
- switchport block unicast command [23-7](#)
- switchport command [10-15](#)
- switchport mode dot1q-tunnel command [14-7](#)
- switchport protected command [23-6](#)
- switch priority
 - MSTP [16-22](#)
 - STP [15-20](#)
- switch software features [1-1](#)
- switch virtual interface
 - See SVI
- synchronization, BGP [36-46](#)
- syslog
 - See system message logging
- system clock
 - configuring
 - daylight saving time [5-13](#)
 - manually [5-11](#)
 - summer time [5-13](#)
 - time zones [5-12](#)
 - displaying the time and date [5-12](#)
 - overview [5-2](#)
 - See also NTP
- system message logging
 - default configuration [29-3](#)
 - defining error message severity levels [29-8](#)
 - disabling [29-4](#)
 - displaying the configuration [29-13](#)
 - enabling [29-4](#)
 - facility keywords, described [29-13](#)
 - level keywords, described [29-9](#)
 - limiting messages [29-10](#)
 - message format [29-2](#)
 - overview [29-1](#)
 - sequence numbers, enabling and disabling [29-8](#)
 - setting the display destination device [29-5](#)
 - synchronizing log messages [29-6](#)
 - syslog facility [1-12](#)
 - time stamps, enabling and disabling [29-7](#)
 - UNIX syslog servers
 - configuring the daemon [29-12](#)
 - configuring the logging facility [29-12](#)

- facilities supported [29-13](#)
- system MTU
 - and IEEE 802.1Q tunneling [14-5](#)
 - and IS-IS LSPs [36-67](#)
- system name
 - default configuration [5-15](#)
 - default setting [5-15](#)
 - manual configuration [5-15](#)
 - See also DNS
- system prompt, default setting [5-15](#)
- system resources, optimizing [7-1](#)
- system routing
 - IS-IS [36-62](#)
 - ISO IGRP [36-62](#)
- System-to-Intermediate System Protocol
 - See IS-IS

T

- table maps
 - default actions [34-15](#)
 - described [34-15](#)
 - for QoS marking [34-21](#)
 - QoS
 - configuration guidelines [34-43](#)
 - configuring QoS table maps [34-43](#)
 - supported table maps [34-15, 34-43](#)
 - QoS, configuring [34-43](#)
- TACACS+
 - accounting, defined [8-11](#)
 - authentication, defined [8-11](#)
 - authorization, defined [8-11](#)
 - configuring
 - accounting [8-17](#)
 - authentication key [8-13](#)
 - authorization [8-16](#)
 - login authentication [8-14](#)
 - default configuration [8-13](#)
 - displaying the configuration [8-17](#)

- identifying the server [8-13](#)
- limiting the services to the user [8-16](#)
- operation of [8-12](#)
- overview [8-10](#)
- support for [1-8](#)
- tracking services accessed by user [8-17](#)
- tagged packets
 - IEEE 802.1Q [14-4](#)
 - Layer 2 protocol [14-20](#)
- tar files
 - creating [A-6](#)
 - displaying the contents of [A-6](#)
 - extracting [A-7](#)
 - image file format [A-24](#)
- TCL script, registering and defining with embedded event manager [31-7](#)
- TDR [1-12](#)
- Telnet
 - accessing management interfaces [2-9](#)
 - number of connections [1-4](#)
 - setting a password [8-6](#)
- templates
 - Ethernet OAM [43-40](#)
 - SDM [7-2](#)
- Terminal Access Controller Access Control System Plus
 - See TACACS+
- terminal lines, setting a password [8-6](#)
- terminal loopback
 - defined [43-44](#)
- TFTP
 - configuration files
 - downloading [A-11](#)
 - preparing the server [A-10](#)
 - uploading [A-11](#)
 - configuration files in base directory [3-7](#)
 - configuring for autoconfiguration [3-7](#)
 - image files
 - deleting [A-27](#)
 - downloading [A-26](#)

- preparing the server [A-25](#)
 - uploading [A-27](#)
- limiting access by servers [30-17](#)
- TFTP server [1-3](#)
- threshold, traffic level [23-2](#)
- threshold monitoring, IP SLAs [41-6](#)
- time
 - See NTP and system clock
- Time Domain Reflector
 - See TDR
- time-range command [32-16](#)
- time ranges in ACLs [32-16](#)
- time stamps in log messages [29-7](#)
- time-to-live [36-15](#)
- time zones [5-12](#)
- TLVs
 - defined [25-1](#)
 - LLDP [25-2](#)
 - LLDP-MED [25-2](#)
- traceroute, Layer 2
 - and ARP [46-14](#)
 - and CDP [46-13](#)
 - broadcast traffic [46-13](#)
 - described [46-13](#)
 - IP addresses and subnets [46-14](#)
 - MAC addresses and VLANs [46-13](#)
 - multicast traffic [46-13](#)
 - multiple devices on a port [46-14](#)
 - unicast traffic [46-13](#)
 - usage guidelines [46-13](#)
- traceroute command [46-15](#)
 - See also IP traceroute
- tracked lists
 - configuring [42-3](#)
 - types [42-3](#)
- tracked objects
 - by Boolean expression [42-4](#)
 - by threshold percentage [42-6](#)
 - by threshold weight [42-5](#)
- tracking interface line-protocol state [42-2](#)
- tracking IP routing state [42-2](#)
- tracking objects [42-1](#)
- tracking process [42-1](#)
- track state, tracking IP SLAs [42-9](#)
- traffic
 - blocking flooded [23-7](#)
 - fragmented [32-5](#)
 - fragmented IPv6 [39-2](#)
 - unfragmented [32-5](#)
- traffic class, defined [34-3](#)
- traffic classification, typical values [34-10](#)
- traffic marking [34-21](#)
- traffic policies, elements in [34-3](#)
- traffic shaping
 - for QoS scheduling [34-26](#)
 - QoS traffic control [34-26](#)
- traffic suppression [23-1](#)
- trap-door mechanism [3-2](#)
- traps
 - configuring MAC address notification [5-22, 5-24, 5-26](#)
 - configuring managers [30-12](#)
 - defined [30-4](#)
 - enabling [5-22, 5-24, 5-26, 30-12](#)
 - notification types [30-13](#)
 - overview [30-1, 30-4](#)
- troubleshooting
 - connectivity problems [46-9, 46-13, 46-14](#)
 - detecting unidirectional links [26-1](#)
 - displaying crash information [46-21](#)
 - PIMv1 and PIMv2 interoperability problems [44-33](#)
 - setting packet forwarding [46-19](#)
 - SFP security and identification [46-8](#)
 - show forward command [46-19](#)
 - with CiscoWorks [30-4](#)
 - with debug commands [46-17](#)
 - with ping [46-10](#)
 - with system message logging [29-1](#)
 - with traceroute [46-14](#)

trunk failover
 See link-state tracking

trunking encapsulation [1-7](#)

trunk ports
 configuring [12-17](#)
 defined [10-4, 12-5](#)

trunks
 allowed-VLAN list [12-18](#)
 load sharing
 setting STP path costs [12-21](#)
 using STP port priorities [12-20](#)
 native VLAN for untagged traffic [12-19](#)
 parallel [12-21](#)

tunneling
 802.1Q and QoS [34-78](#)
 defined [14-1](#)
 IEEE 802.1Q [14-2](#)
 Layer 2 protocol [14-20](#)

tunnel ports
 defined [12-5](#)
 described [10-4, 14-2](#)
 IEEE 802.1Q, configuring [14-6](#)
 incompatibilities with other features [14-6](#)

twisted-pair Ethernet, detecting unidirectional links [26-1](#)

U

UDLD

configuration guidelines [26-4](#)
 default configuration [26-4](#)
 disabling
 globally [26-5](#)
 on fiber-optic interfaces [26-5](#)
 per interface [26-5](#)
 echoing detection mechanism [26-2](#)
 enabling
 globally [26-5](#)
 per interface [26-5](#)
 Layer 2 protocol tunneling [14-22](#)

link-detection mechanism [26-1](#)
 neighbor database [26-2](#)
 overview [26-1](#)
 resetting an interface [26-6](#)
 status, displaying [26-6](#)
 support for [1-5](#)

UDP
 datagrams [36-15](#)
 defined
 forwarding [36-14](#)
 UDP, configuring [36-14](#)
 UDP jitter, configuring [41-9](#)
 UDP jitter operation, IP SLAs [41-8](#)
 unauthorized ports with 802.1x [9-4](#)
 unconditional priority policing
 configuration guidelines [34-73](#)
 priority with police [34-30](#)

UN-ENI VLANs
 defined [12-5](#)

UNI
 configuring [10-17](#)
 described [10-2](#)
 protocol control packets on [33-1](#)

unicast MAC address filtering
 and adding static addresses [5-29](#)
 and broadcast MAC addresses [5-28](#)
 and CPU packets [5-28](#)
 and multicast addresses [5-28](#)
 and router MAC addresses [5-28](#)
 configuration guidelines [5-28](#)
 described [5-28](#)

unicast storm [23-1](#)
 unicast storm control command [23-4](#)
 unicast traffic, blocking [23-7](#)
 UNI community VLAN [12-6](#)
 UniDirectional Link Detection protocol
 See UDLD
 UNI isolated VLAN [12-6](#)
 UNIs, remote (CFM) [43-48](#)

- UNI VLANs
 - and private VLANs [12-13](#)
 - and RSPAN VLANs [12-13](#)
 - configuration guidelines [12-12](#)
 - configuring [12-13](#)
- UNIX syslog servers
 - daemon configuration [29-12](#)
 - facilities supported [29-13](#)
 - message logging configuration [29-12](#)
- upgrading software images
 - See downloading
- upgrading with CNS [4-14](#)
- uploading
 - configuration files
 - preparing [A-10, A-13, A-16](#)
 - reasons for [A-8](#)
 - using FTP [A-14](#)
 - using RCP [A-18](#)
 - using TFTP [A-11](#)
 - image files
 - preparing [A-25, A-28, A-32](#)
 - reasons for [A-23](#)
 - using FTP [A-31](#)
 - using RCP [A-35](#)
 - using TFTP [A-27](#)
- usage guidelines
 - Layer 2 traceroute [46-13](#)
- User Datagram Protocol
 - See UDP
- user EXEC mode [2-2](#)
- username-based authentication [8-6](#)
- user network interface
 - See UNI
- Virtual Private Network
 - See VPN
- virtual router [40-2, 40-13](#)
- vlan.dat file [12-3](#)
- VLAN 1
 - disabling on a trunk port [12-18](#)
 - minimization [12-18](#)
- VLAN ACLs
 - See VLAN maps
- vlan-assignment response, VMPS [12-24](#)
- VLAN blocking, REP [18-12](#)
- VLAN configuration mode [2-2](#)
- VLAN database
 - VLAN configuration saved in [12-10](#)
 - VLANs saved in [12-3](#)
- vlan dot1q tag native command [14-5](#)
- VLAN filtering and SPAN [27-6](#)
- vlan global configuration command [12-7, 12-9](#)
- VLAN ID
 - discovering [5-31](#)
 - service provider [14-8](#)
- VLAN ID translation
 - See VLAN mapping
- VLAN load balancing
 - configuration guidelines on flex links [19-8](#)
 - on flex links [19-2](#)
 - REP [18-4](#)
 - triggering [18-5](#)
- VLAN loopback
 - defined [43-44](#)
- VLAN Management Policy Server
 - See VMPS
- VLAN map entries, order of [32-30](#)
- VLAN mapping
 - 1-to-1 [14-8](#)
 - 1-to-1, configuring [14-10](#)
 - configuration guidelines [14-9](#)
 - configuring [14-10](#)
 - configuring on a trunk port [14-10](#)

V
VACLs

- logging
 - configuration example [32-38](#)

- default [14-9](#)
 - described [14-7](#)
 - selective QinQ [14-8](#)
 - selective Q-in-Q, configuring [14-12](#)
 - traditional QinQ [14-8](#)
 - traditional Q-in-Q, configuring [14-11](#)
 - types of [14-8](#)
- VLAN maps
- applying [32-34](#)
 - common uses for [32-34](#)
 - configuration guidelines [32-30](#)
 - configuring [32-30](#)
 - creating [32-31](#)
 - defined [32-2, 32-5](#)
 - denying access to a server example [32-35](#)
 - denying and permitting packets [32-32](#)
 - displaying [32-42](#)
 - examples of ACLs and VLAN maps [32-32](#)
 - removing [32-34](#)
 - support for [1-8](#)
 - wiring closet configuration example [32-35](#)
 - with router ACLs [32-41](#)
- VLAN membership
- confirming [12-27](#)
 - modes [12-5](#)
- VLAN Query Protocol
- See VQP
- VLANs
- adding [12-9](#)
 - aging dynamic addresses [15-9](#)
 - allowed on trunk [12-18](#)
 - and spanning-tree instances [12-3, 12-9](#)
 - configuration guidelines [12-8](#)
 - configuration guidelines, normal-range VLANs [12-8](#)
 - configuring [12-1](#)
 - connecting through SVIs [10-7](#)
 - customer numbering in service-provider networks [14-3](#)
 - default configuration [12-7](#)
 - described [10-2, 12-1](#)
 - displaying [12-14](#)
 - extended-range [12-1](#)
 - features [1-6](#)
 - illustrated [12-2](#)
 - internal [12-9](#)
 - limiting source traffic with RSPAN [27-21](#)
 - limiting source traffic with SPAN [27-15](#)
 - modifying [12-9](#)
 - multicast [22-15](#)
 - native, configuring [12-19](#)
 - normal-range [12-1, 12-3](#)
 - number supported [1-6](#)
 - parameters [12-3](#)
 - port membership modes [12-4](#)
 - static-access ports [12-11](#)
 - STP and 802.1Q trunks [15-11](#)
 - supported [12-3](#)
 - traffic between [12-2](#)
 - UNI [12-5](#)
 - UNI community [12-6](#)
 - UNI isolated [12-6](#)
- VLAN trunks [12-15](#)
- VMPS
- administering [12-28](#)
 - configuration example [12-28](#)
 - configuration guidelines [12-25](#)
 - default configuration [12-25](#)
 - description [12-23](#)
 - dynamic port membership
 - described [12-24](#)
 - reconfirming [12-27](#)
 - troubleshooting [12-28](#)
 - mapping MAC addresses to VLANs [12-23](#)
 - monitoring [12-28](#)
 - reconfirmation interval, changing [12-27](#)
 - reconfirming membership [12-27](#)
 - retry count, changing [12-27](#)
- VPN

- configuring routing in [36-90](#)
 - forwarding [36-84](#)
 - in service provider networks [36-82](#)
 - routes [1-18, 36-83](#)
- VPN routing and forwarding table
 - See VRF
- VQP [1-6, 12-23](#)
- VRF
 - defining [36-84](#)
 - tables [1-18, 36-82](#)
- VRF-aware services
 - ARP [36-87](#)
 - configuring [36-86](#)
 - ftp [36-89](#)
 - HSRP [36-88](#)
 - ping [36-87](#)
 - RADIUS [36-89](#)
 - SNMP [36-87](#)
 - syslog [36-88](#)
 - tftp [36-89](#)
 - traceroute [36-89](#)
- VTP Layer 2 protocol tunneling [14-20](#)

W

- weighted tail drop
 - See WTD
- weight thresholds in tracked lists [42-5](#)
- WTD
 - configuration guidelines [34-76](#)
 - configuring [34-75, 34-76](#)
 - described [34-32](#)
 - support for [1-9](#)

Y

- Y.1731
 - default configuration [43-26](#)

- described [43-23](#)
- ETH-AIS
 - configuring [43-26](#)
 - Ethernet Alarm Signal function (ETH-AIS) [43-24](#)
- ETH-LCK [43-25](#)
 - configuring [43-28](#)
- ETH-RDI [43-24](#)
- multicast Ethernet loopback [43-30](#)
- multicast ETH-LB [43-25](#)
- terminology [43-23](#)

