



Numerics

10/100 autonegotiation feature, forced [4-7](#)

802.10 SAID (default) [10-4](#)

802.1Q

trunks [14-6](#)

tunneling

compatibility with other features [19-5](#)

defaults [19-4](#)

described [19-2](#)

tunnel ports with other features [19-6](#)

802.1Q VLANs

encapsulation [12-3](#)

trunk restrictions [12-5](#)

802.1s

See MST

802.1w

See MST

802.1X

See port-based authentication

802.1X authentication

for guest VLANs [31-6](#)

RADIUS accounting [31-7](#)

with port security [31-6](#)

with VLAN assignment [31-5](#)

with voice VLAN ports [31-10](#)

802.3ad

See LACP

A

abbreviating commands [2-5](#)

access control entries

See ACEs

access list filtering, SPAN enhancement [39-13](#)

access ports

and Layer 2 protocol tunneling [19-9](#)

configuring [12-8](#)

access VLANs [12-6](#)

accounting

configuring for 802.1X [31-16](#)

ACEs

ACLs [35-2](#)

Ethernet [35-2](#)

IP [35-2](#)

Layer 4 operation restrictions [35-8](#)

ACLs

ACEs [35-2](#)

and SPAN [39-5](#)

and TCAM programming [35-6](#)

applying on routed packets [35-21](#)

applying on switched packets [35-20](#)

compatibility on the same switch [35-3](#)

configuring with VLAN maps [35-20](#)

CPU impact [35-9](#)

hardware and software support [35-5](#)

IP, matching criteria for port ACLs [35-4](#)

MAC extended [35-11](#)

matching criteria for router ACLs [35-3](#)

port

and voice VLAN [35-4](#)

defined [35-2](#)

- limitations [35-4](#)
 - processing [35-9](#)
 - types supported [35-2](#)
- acronyms, list of [A-1](#)
- active queue management [29-13](#)
- addresses
 - See MAC addresses
- adjacency tables
 - description [24-2](#)
 - displaying statistics [24-9](#)
- advertisements, VTP
 - See VTP advertisements
- alarms
 - major [7-2](#)
 - minor [7-2](#)
- asymmetrical links, and 802.1Q tunneling [19-4](#)
- audience [xxi](#)
- authentication
 - See also port-based authentication
- authentication server
 - defined [31-3](#)
 - RADIUS server [31-3](#)
- authorized and unauthorized ports [31-4](#)
- authorized ports with 802.1X [31-4](#)
- autoconfiguration [3-2](#)
- automatic QoS
 - See QoS
- autonegotiation feature
 - forced 10/100Mbps [4-7](#)
- Auto-QoS
 - configuring [29-16](#)
- auto-sync command [6-8](#)

B

- BackboneFast
 - adding a switch (figure) [15-2](#)
 - and MST [16-2](#)
 - configuring [15-15](#)
- link failure (figure) [15-7, 15-8](#)
 - not supported MST [16-2](#)
 - understanding [15-6](#)
 - See also STP
- BGP [1-8](#)
 - routing session with multi-VRF CE [28-6](#)
- blocking packets [37-1](#)
- blocking state (STP)
 - RSTP comparisons (table) [16-4](#)
- boot bootldr command [3-24](#)
- boot command [3-21](#)
- boot fields
 - See configuration register boot fields
- boot system command [3-19, 3-24](#)
- boot system flash command [3-21](#)
- Border Gateway Protocol
 - See BGP
- boundary ports
 - description [16-6](#)
- BPDU Guard
 - and MST [16-2](#)
 - configuring [15-12](#)
 - overview [15-4](#)
- BPDUs
 - and media speed [14-2](#)
 - pseudobridges and [16-5](#)
 - what they contain [14-3](#)
- bridge ID
 - See STP bridge ID
- bridge priority (STP) [14-16](#)
- bridge protocol data units
 - See BPDUs
- broadcast storm control
 - disabling [38-4](#)
- BSR
 - configuration example [25-21](#)
- burst rate [29-44](#)
- burst size [29-27](#)

C

candidate switch

defined [9-12](#)

requirements [9-12](#)

See also command switch and member switch

cautions for passwords

encrypting [3-16](#)

TACACS+ [3-15](#)

CDP

and trusted boundary [29-25](#)

configuration [20-2](#)

displaying configuration [20-3](#)

enabling on interfaces [20-3](#)

Layer 2 protocol tunneling [19-7](#)

maintaining [20-3](#)

monitoring [20-3](#)

overview [1-2, 20-1](#)

cdp enable command [20-3](#)

CEF

adjacency tables [24-2](#)

configuring load balancing [24-7](#)

displaying statistics [24-8](#)

enabling [24-6](#)

hardware switching [24-4](#)

load balancing [24-6](#)

overview [24-1](#)

software switching [24-4](#)

CGMP

overview [18-1](#)

channel-group group command [17-7, 17-10](#)

Cisco Discovery Protocol

See CDP

Cisco Express Forwarding

See CEF

Cisco Group Management Protocol

See CGMP

Cisco IOS NSF-awareness support [6-2](#)

Cisco IP Phones

configuring [30-2](#)

Cisco IP phones

sound quality [30-1](#)

CIST

description [16-2](#)

class-map command [29-28](#)

class of service

See CoS

clear cdp counters command [20-4](#)

clear cdp table command [20-3](#)

clear counters command [4-14](#)

clearing

IP multicast table entries [25-20](#)

clear ip flow stats command [40-8](#)

CLI

accessing [2-1](#)

backing out one level [2-5](#)

getting commands [2-5](#)

history substitution [2-3](#)

managing clusters [9-13](#)

modes [2-5](#)

monitoring environments [39-1](#)

ROM monitor [2-6](#)

software basics [2-4](#)

clients

in 802.1X authentication [31-2](#)

clustering switches

command switch characteristics [9-11, 9-12](#)

and VTY [9-12](#)

managing

through CLI [9-13](#)

overview [9-11](#)

planning considerations

CLI [9-13](#)

command-line processing [2-3](#)

command modes [2-5](#)

commands

listing [2-5](#)

command switch

- requirements [9-11](#)
- common and internal spanning tree
 - See CIST
- common spanning tree
 - See CST
- community ports
 - description [36-1](#)
- community VLANs
 - and SPAN features [36-4](#)
 - configure as a PVLAN [36-5](#)
 - description [36-1](#)
- config-register command [3-22](#)
- config terminal command [3-9](#)
- configuration files
 - obtaining with DHCP [3-6](#)
 - saving [3-10](#)
- configuration register
 - boot fields
 - listing value [3-22](#)
 - modifying [3-21](#)
 - changing settings [3-21 to 3-22](#)
 - configuring [3-19](#)
 - settings at startup [3-20](#)
- configure terminal command [3-22, 4-2](#)
- console configuration mode [2-5](#)
- console port
 - disconnecting user sessions [5-5](#)
 - monitoring user sessions [5-4](#)
- copy running-config startup-config command [3-10](#)
- copy system:running-config nvram:startup-config command [3-24](#)
- CoS
 - configuring port value [29-41](#)
 - definition [29-3](#)
 - figure [29-2](#)
 - overriding on Cisco IP Phones [30-3](#)
 - priority [30-3](#)
- CoS-to-DSCP maps [29-46](#)
- counters

- clearing MFIB [25-20](#)
- clearing on interfaces [4-14](#)
- CPU port sniffing [39-10](#)
- CST
 - description [16-5](#)
 - IST and [16-2](#)
 - MST and [16-2](#)
- customer edge devices [28-2](#)

D

- default configuration
 - 802.1X [31-12](#)
 - auto-QoS [29-16](#)
 - IGMP filtering [18-17](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [19-9](#)
 - multi-VRF CE [28-3](#)
 - SPAN and RSPAN [39-6](#)
- default gateway
 - configuring [3-11](#)
 - verifying configuration [3-11](#)
- default ports
 - and support for 802.1X authentication [31-13](#)
- description command [4-9](#)
- detecting unidirectional links [21-1](#)
- DHCP-based autoconfiguration
 - client request message exchange [3-3](#)
 - configuring
 - client side [3-2](#)
 - DNS [3-5](#)
 - relay device [3-5](#)
 - server-side [3-3](#)
 - TFTP server [3-4](#)
 - example [3-7](#)
 - lease options
 - for IP address information [3-4](#)
 - for receiving the configuration file [3-4](#)
 - overview [3-2](#)
 - relationship to BOOTP [3-2](#)

- DHCP snooping
 - configuring [33-3](#)
 - default configuration [33-3](#)
 - displaying binding tables [33-10](#)
 - displaying configuration [33-10](#)
 - enabling [33-4](#)
 - enabling on private VLAN [33-5](#)
 - enabling the database agent [33-6](#)
 - monitoring [33-9, 33-13, 33-14](#)
 - overview [33-1](#)
 - Snooping database agent [33-2](#)
 - DHCP Snooping Database Agent
 - adding to the database (example) [33-9](#)
 - enabling (example) [33-6](#)
 - overview [33-2](#)
 - reading from a TFTP file (example) [33-8](#)
 - Differentiated Services Code Point values
 - See DSCP values
 - DiffServ architecture, QoS [29-2](#)
 - disabled state
 - RSTP comparisons (table) [16-4](#)
 - disabling
 - broadcast storm control [38-4](#)
 - disconnect command [5-5](#)
 - DNS
 - and DHCP-based autoconfiguration [3-5](#)
 - documentation
 - organization [xxi](#)
 - related [xxiii](#)
 - double-tagged packets
 - 802.1Q tunneling [19-2](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [19-9](#)
 - drop threshold for Layer 2 protocol packets [19-9](#)
 - DSCP maps [29-45](#)
 - DSCP-to-CoS maps
 - configuring [29-47](#)
 - DSCP values
 - configuring maps [29-45](#)
 - configuring port value [29-42](#)
 - definition [29-3](#)
 - IP precedence [29-2](#)
 - mapping markdown [29-23](#)
 - mapping to transmit queues [29-43](#)
 - DTP
 - VLAN trunks and [12-3](#)
 - duplex command [4-8](#)
 - duplex mode
 - configuring interface [4-7](#)
 - Dynamic Host Configuration Protocol snooping
 - See DHCP snooping
 - dynamic port VLAN membership
 - limit on hosts [11-9](#)
 - reconfirming [11-7](#)
 - troubleshooting [11-9](#)
 - Dynamic Trunking Protocol
 - See DTP
-
- ## E
- EAP frame
 - request/identity [31-3](#)
 - response/identity [31-3](#)
 - EAP frames
 - changing retransmission time [31-20](#)
 - exchanging (figure) [31-4](#)
 - setting retransmission number [31-21](#)
 - EAPOL frames
 - 802.1X authentication and [31-2](#)
 - OTP authentication, example (figure) [31-4](#)
 - start [31-3](#)
 - edge ports
 - description [16-7](#)
 - EGP
 - overview [1-8](#)
 - EIGRP
 - overview [1-8](#)
 - Embedded CiscoView
 - displaying information [9-16](#)

- installing and configuring [9-14](#)
- overview [9-13](#)
- enable command [3-9, 3-21](#)
- enable mode [2-5](#)
- encapsulation types [12-3](#)
- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
 - See EIGRP
- environmental monitoring
 - LED indications [7-2](#)
 - SNMP traps [7-2](#)
 - supervisor engine [7-2](#)
 - switching modules [7-2](#)
 - using CLI commands [7-1](#)
- EtherChannel
 - channel-group group command [17-7, 17-10](#)
 - configuration guidelines [17-5](#)
 - configuring [17-6 to 17-14](#)
 - configuring Layer 2 [17-9](#)
 - configuring Layer 3 [17-6](#)
 - interface port-channel command [17-7](#)
 - lacp system-priority
 - command example [17-12](#)
 - modes [17-3](#)
 - overview [17-1](#)
- PAgP
 - Understanding [17-3](#)
- physical interface configuration [17-7](#)
- port-channel interfaces [17-2](#)
- port-channel load-balance command [17-12](#)
- ports, 802.1X authentication not supported in [31-13](#)
- removing [17-14](#)
- removing interfaces [17-13](#)
- explicit host tracking
 - enabling [18-8](#)
- extended range VLANs
 - See VLANs
- Extensible Authentication Protocol over LAN [31-2](#)
- Exterior Gateway Protocol
 - See EGP

F

- FastDrop
 - clearing entries [25-20](#)
 - displaying entries [25-19](#)
 - overview [25-10](#)
- FIB
 - description [24-2](#)
 - See also MFIB
- filtering
 - in a VLAN [35-12](#)
 - non-IP traffic [35-11](#)
- flags [25-11](#)
- Flash memory
 - configuring router to boot from [3-24](#)
 - loading system images from [3-23](#)
 - security precautions [3-23](#)
- flooded traffic, blocking [37-2](#)
- forward-delay time (STP)
 - configuring [14-18](#)
- forwarding information base
 - See FIB

G

- gateway
 - See default gateway
- global configuration mode [2-5](#)
- Guest-VLANs
 - configure with 802.1X [31-17, 31-18](#)

H

- hardware and software ACL support [35-5](#)
- hardware switching [24-5](#)
- hello time (STP)
 - configuring [14-17](#)
- history
 - CLI [2-3](#)

- hop counts
 - configuring MST bridges [16-7](#)
- host
 - configuring host statically [18-8](#)
 - limit on dynamic port [11-9](#)
- Hot Standby Routing Protocol
 - See HSRP
- HSRP
 - description [1-6](#)
- hw-module module num power command [7-15](#)

I

- ICMP
 - enabling [5-10](#)
 - ping [5-5](#)
 - running IP traceroute [5-7](#)
 - time exceeded messages [5-7](#)
- IDS
 - using with SPAN and RSPAN [39-2](#)
- IEEE 802.1s
 - See MST
- IEEE 802.1w
 - See MST
- IEEE 802.3ad
 - See LACP
- IGMP
 - description [25-3](#)
 - enabling [25-13](#)
 - explicit host tracking [18-3, 18-8](#)
 - immediate-leave processing [18-3](#)
 - overview [18-1](#)
- IGMP filtering
 - configuring [18-17](#)
 - default configuration [18-17](#)
 - described [18-16](#)
 - monitoring [18-20](#)
- IGMP groups
 - setting the maximum number [18-19](#)

- IGMP profile
 - applying [18-18](#)
 - configuration mode [18-17](#)
 - configuring [18-17](#)
- IGMP snooping
 - configuration guidelines [18-4](#)
 - enabling [18-5](#)
 - IP multicast and [25-4](#)
 - monitoring [18-11](#)
 - overview [18-1](#)
- IGRP
 - description [1-8](#)
- immediate-leave processing
 - enabling [18-7](#)
- IGMP
 - See fast-leave processing
- ingress packets, SPAN enhancement [39-12](#)
- inline power
 - configuring on Cisco IP phones [30-4](#)
- Intelligent Power Management [8-5](#)
- interface command [3-9, 4-1](#)
- interface port-channel command [17-7](#)
- interface range command [4-4](#)
- interface range macro command [4-5](#)
- interfaces
 - adding descriptive name [4-9](#)
 - clearing counters [4-14](#)
 - configuring [4-2](#)
 - configuring ranges [4-4](#)
 - displaying information about [4-13](#)
 - Layer 2 modes [12-4](#)
 - maintaining [4-13](#)
 - monitoring [4-13](#)
 - naming [4-9](#)
 - numbers [4-2](#)
 - overview [4-1](#)
 - restarting [4-14](#)
 - See also Layer 2 interfaces
- Interior Gateway Routing Protocol

- See IGRP
- Internet Control Message Protocol
 - See ICMP
- Internet Group Management Protocol
 - See IGMP
- Inter-Switch Link encapsulation
 - See ISL encapsulation
- Intrusion Detection System
 - See IDS
- IP
 - configuring default gateway [3-11](#)
 - configuring static routes [3-11](#)
 - displaying statistics [24-8](#)
 - flow switching cache [40-8](#)
- IP addresses
 - candidate or member [9-12](#)
 - command switch [9-12](#)
 - See also IP information
- ip cef command [24-6](#)
- ip flow-aggregation cache destination-prefix command [40-10](#)
- ip flow-aggregation cache prefix command [40-10](#)
- ip flow-aggregation cache source-prefix command [40-10](#)
- ip flow-export command [40-8](#)
- ip icmp rate-limit unreachable command [5-11](#)
- ip igmp profile command [18-17](#)
- ip igmp snooping tcn flood command [18-10](#)
- ip igmp snooping tcn flood query count command [18-10](#)
- ip igmp snooping tcn query solicit command [18-11](#)
- IP information
 - assigned
 - through DHCP-based autoconfiguration [3-2](#)
- ip load-sharing per-destination command [24-7](#)
- ip local policy route-map command [26-5](#)
- ip mask-reply command [5-12](#)
- IP multicast
 - clearing table entries [25-20](#)
 - configuring [25-12](#)
 - default configuration [25-13](#)
 - displaying PIM information [25-15](#)
 - displaying the routing table information [25-16](#)
 - enabling [25-13](#)
 - enabling dense-mode PIM [25-14](#)
 - enabling sparse-mode [25-14](#)
 - features not supported [25-12](#)
 - hardware forwarding [25-8](#)
 - IGMP snooping and [18-4, 25-4](#)
 - monitoring [25-15](#)
 - overview [25-1](#)
 - routing protocols [25-2](#)
 - software forwarding [25-8](#)
 - See also Auto-RP; IGMP; PIM; RP; RPF
- ip multicast-routing command [25-13](#)
- IP phones
 - automatic classification and queueing [29-16](#)
 - configuring voice ports [30-2](#)
 - See Cisco IP Phones [30-1](#)
 - trusted boundary for QoS [29-24](#)
- ip pim command [25-14](#)
- ip pim dense-mode command [25-14](#)
- ip pim sparse-dense-mode command [25-15](#)
- ip policy route-map command [26-4](#)
- ip redirects command [5-11](#)
- ip route-cache flow command [40-7](#)
- IP routing tables
 - deleting entries [25-20](#)
- IP Source Guard
 - configuring [33-11](#)
 - configuring on private VLANs [33-12](#)
 - displaying [33-13, 33-14](#)
 - overview [33-10](#)
- IP statistics
 - displaying [24-8](#)
- IP traceroute
 - executing [5-7](#)
 - overview [5-7](#)
- IP unicast
 - displaying statistics [24-8](#)

ip unreachable command [5-10](#)

IPX

redistribution of route information with EIGRP [1-8](#)

ISL

encapsulation [12-3](#)

trunking with 802.1Q tunneling [19-4](#)

isolated ports

description [36-1](#)

isolated VLANs

description [36-1](#)

IST

description [16-2](#)

master [16-7](#)

MST regions and [16-2](#)

J

jumbo frames

and ethernet ports [4-11](#)

configuring MTU sizes for [4-12](#)

ports and linecards that support [4-10](#)

VLAN interfaces [4-11](#)

K

keyboard shortcuts [2-3](#)

L

l2protocol-tunnel command [19-11](#)

labels

definition [29-3](#)

LACP

system ID [17-4](#)

Layer 2 access ports [12-8](#)

Layer 2 frames

classification with CoS [29-2](#)

Layer 2 interfaces

assigning VLANs [10-8](#)

configuring [12-5](#)

configuring as PVLAN host ports [36-8](#)

configuring as PVLAN promiscuous ports [36-7](#)

configuring as PVLAN trunk ports [36-9](#)

defaults [12-5](#)

disabling configuration [12-9](#)

modes [12-4](#)

show interfaces command [12-7](#)

Layer 2 interface type

resetting [36-12](#)

setting [36-12](#)

Layer 2 protocol tunneling

configuring [19-9](#)

default configuration [19-9](#)

defined [19-7](#)

guidelines [19-10](#)

Layer 2 switching

overview [12-1](#)

Layer 2 Traceroute

and ARP [5-9](#)

and CDP [5-8](#)

described [5-8](#)

host-to-host paths [5-8](#)

IP addresses and subnets [5-9](#)

MAC addresses and VLANs [5-9](#)

multicast traffic [5-9](#)

multiple devices on a port [5-9](#)

unicast traffic [1-3, 5-8](#)

usage guidelines [5-8](#)

Layer 2 trunks

configuring [12-6](#)

overview [12-3](#)

Layer 3 packets

classification methods [29-2](#)

Layer 4 port operations

configuration guidelines [35-8](#)

restrictions [35-8](#)

LEDs

- description (table) [7-2](#)
- listening state (STP)
 - RSTP comparisons (table) [16-4](#)
- load balancing
 - configuring for CEF [24-7](#)
 - configuring for EtherChannel [17-12](#)
 - overview [17-5, 24-6](#)
 - per-destination [24-7](#)
- login timer
 - changing [5-4](#)
- logoutwarning command [5-4](#)
- loop guard
 - and MST [16-2](#)
 - configuring [15-9](#)
 - overview [15-2](#)

M

- MAC addresses
 - allocating [14-5](#)
 - building tables [12-2](#)
 - convert dynamic to sticky secure [32-2](#)
 - displaying [5-3](#)
 - displaying in DHCP snooping binding table [33-10](#)
 - in ACLs [35-11](#)
 - sticky [32-2](#)
 - sticky secure, adding [32-2](#)
- MAC extended access lists [35-11](#)
- macros
 - See SmartPort macros
- main-cpu command [6-8](#)
- mapping
 - DSCP markdown values [29-23](#)
 - DSCP values to transmit queues [29-43](#)
- mapping tables
 - configuring DSCP [29-45](#)
 - described [29-13](#)
- mask destination command [40-10](#)
- mask source command [40-10](#)
- match ip address command [26-3](#)
- maximum aging time (STP)
 - configuring [14-18](#)
- member switch
 - defined [9-11](#)
 - managing [9-13](#)
 - requirements [9-12](#)
- metro tags [19-2](#)
- MFIB
 - CEF [25-5](#)
 - displaying [25-18](#)
 - overview [25-11](#)
- modules
 - checking status [5-1](#)
 - powering down [7-15](#)
- monitoring
 - 802.1Q tunneling [19-12](#)
 - ACL information [35-28](#)
 - IGMP filters [18-20](#)
 - IGMP snooping [18-11](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [19-12](#)
 - multi-VRF CE [28-11](#)
 - tunneling [19-12](#)
 - VLAN filters [35-19](#)
 - VLAN maps [35-19](#)
- M-record [16-2](#)
- MST
 - and multiple spanning trees [1-4, 16-2](#)
 - boundary ports [16-6](#)
 - BPDUs [16-2](#)
 - configuration parameters [16-5](#)
 - configuring [16-9](#)
 - displaying configurations [16-13](#)
 - edge ports [16-7](#)
 - enabling [16-9](#)
 - hop count [16-7](#)
 - instances
 - configuring parameters [16-12](#)
 - description [16-2](#)

- number supported [16-5](#)
- interoperability with PVST+ [16-2](#)
- link type [16-7](#)
- master [16-7](#)
- message age [16-7](#)
- regions [16-5](#), [16-6](#)
- restrictions [16-8](#)
- to-SST interoperability [16-4](#)

MSTP

- M-record [16-2](#)
- M-tree [16-2](#)

M-tree [16-2](#)

MTU size

- configuring [4-12](#)
- default [10-4](#)

multicast

- See IP multicast

multicast packets

- blocking [37-2](#)

multicast routers

- displaying routing tables [25-16](#)
- flood suppression [18-9](#)

Multicast Storm Control

- overview [38-6](#)
- suppression on WS-X4014 [38-7](#)
- suppression on WS-X4016 [38-6](#)

multiple forwarding paths [1-4](#), [16-2](#)

Multiple Spanning Tree

- See MST

multiple VPN routing/forwarding

- See multi-VRF CE

multi-VRF CE

- components [28-3](#)
- configuration example [28-7](#)
- default configuration [28-3](#)
- defined [28-1](#)
- displaying [28-11](#)
- monitoring [28-11](#)
- network components [28-3](#)

- packet-forwarding process [28-3](#)

N

native VLAN

- and 802.1Q tunneling [19-4](#)
- specifying [12-6](#)

NetFlow

- aggregation
 - minimum mask,default value [40-10](#)
- destination-prefix aggregation
 - configuration (example) [40-15](#)
 - minimum mask, configuring [40-10](#)

IP

- flow switching cache [40-8](#)
- prefix aggregation
 - configuration (example) [40-13](#)
 - minimum mask, configuring [40-10](#)
- source-prefix aggregation
 - minimum mask, configuring [40-10](#)
- switching
 - configuration (example) [40-11](#)
 - configuring [40-7](#)
 - exporting cache entries [40-8](#)
 - statistics [40-8](#)

NetFlow statistics

- caveats on supervisor [40-6](#)
- configuring collection [40-6](#)
- implementing collection [40-6](#)
- overview of collection [40-1](#)

Network Assistant

- and VTY [9-12](#)
- configure
 - display configuration [9-9](#)
 - enable communication with switch [9-4](#)
 - enable inter-cluster communication [9-7](#)
- connect to a device [9-10](#)
- default configuration [9-3](#)
- installation requirements [9-2](#)

- installing [9-3](#)
- launch [9-10](#)
- overview of CLI commands [9-4](#)
- software and hardware requirements [9-2](#)
- understanding [9-2](#)
- network fault tolerance [1-4, 16-2](#)
- network management
 - configuring [20-1](#)
- Next Hop Resolution Protocol
 - See NHRP
- NFFC/NFFC II
 - IGMP snooping and [18-4](#)
- NHRP
 - support [1-8](#)
- non-IP traffic filtering [35-11](#)
- non-RPF traffic
 - description [25-9](#)
 - in redundant configurations (figure) [25-10](#)
- nonvolatile random-access memory
 - See NVRAM
- normal-range VLANs
 - See VLANs
- NSF-awareness support [6-2](#)
- NVRAM
 - saving settings [3-10](#)

O

- OIR
 - overview [4-13](#)
- online insertion and removal
 - See OIR
- Open Shortest Path First
 - See OSPF
- operating system images
 - See system images
- OSPF
 - area concept [1-7](#)
 - description [1-7](#)

P

- packets
 - modifying [29-15](#)
 - software processed
 - and QoS [29-15](#)
- packet type filtering
 - overview [39-14](#)
 - SPAN enhancement [39-14](#)
- PAgP
 - understanding [17-3](#)
- passwords
 - configuring enable password [3-14](#)
 - configuring enable secret password [3-14](#)
 - encrypting [3-15](#)
 - recovering lost enable password [3-18](#)
 - setting line password [3-14](#)
 - setting TACACS+ [3-15](#)
- PBR (policy-based routing)
 - configuration (example) [26-5](#)
 - enabling [26-3](#)
 - features [26-2](#)
 - overview [26-1](#)
 - route maps [26-2](#)
 - when to use [26-2](#)
- per-port and VLAN Access Control List [33-10](#)
- Per-VLAN Rapid Spanning Tree [14-6](#)
 - enabling [14-20](#)
 - overview [14-6](#)
- PE to CE routing, configuring [28-6](#)
- PIM
 - configuring dense mode [25-14](#)
 - configuring sparse mode [25-14](#)
 - displaying information [25-15](#)
 - displaying statistics [25-20](#)
 - enabling sparse-dense mode [25-14, 25-15](#)
 - overview [25-3](#)
- PIM-DM [25-3](#)
- PIM-SM [25-3](#)

- ping
 - executing [5-6](#)
 - overview [5-5](#)
- ping command [5-6, 25-15](#)
- PoE [8-7](#)
 - configuring power consumption for single device [8-4](#)
 - configuring power consumption for switch [8-4](#)
 - power consumption for powered devices
 - Intelligent Power Management [8-5](#)
 - overview [8-3](#)
 - supported cabling topology [8-5](#)
 - powering down a module [7-15](#)
 - power management modes [8-1](#)
 - show interface status [8-6](#)
- point-to-point
 - in 802.1X authentication (figure) [31-2, 31-8](#)
- police command [29-32](#)
- policed-DSCP map [29-46](#)
- policers
 - description [29-5](#)
 - types of [29-9](#)
- policies
 - See QoS policies
- policing
 - See QoS policing
- policy-map command [29-29, 29-31](#)
- policy maps
 - attaching to interfaces [29-34](#)
 - configuring [29-30](#)
- port ACLs
 - and voice VLAN [35-4](#)
 - defined [35-2](#)
 - limitations [35-4](#)
- Port Aggregation Protocol
 - see PAgP
- port-based authentication
 - 802.1X with voice VLAN [31-10](#)
 - changing the quiet period [31-19](#)
 - client, defined [31-2](#)
 - configuration guidelines [31-13](#)
 - configure 802.1X accounting [31-16](#)
 - configure switch-to-RADIUS server communication [31-15](#)
 - configure with Guest-VLANs [31-17, 31-18](#)
 - configuring Guest-VLAN [31-15](#)
 - configuring manual re-authentication of a client [31-19](#)
 - controlling authorization state [31-4](#)
 - default configuration [31-12](#)
 - described [31-2](#)
 - device roles [31-2](#)
 - disabling [31-14](#)
 - displaying statistics [31-22](#)
 - enabling [31-13](#)
 - enabling multiple hosts [31-21](#)
 - enabling periodic re-authentication [31-18](#)
 - encapsulation [31-2](#)
 - initiation and message exchange [31-3](#)
 - method lists [31-13](#)
 - ports not supported [31-4](#)
 - resetting to default values [31-22](#)
 - setting retransmission number [31-21](#)
 - setting retransmission time [31-20](#)
 - topologies, supported [31-10](#)
 - using with port security [31-6](#)
 - with VLAN assignment [31-5](#)
- port-based QoS features
 - See QoS
- port-channel interfaces
 - See also EtherChannel
 - creating [17-6](#)
 - overview [17-2](#)
- port-channel load-balance
 - command [17-12](#)
 - command example [17-12](#)
- port-channel load-balance command [17-12](#)
- port cost (STP)
 - configuring [14-15](#)
- PortFast

- and MST [16-2](#)
- BPDU filter, configuring [15-12](#)
- configuring or enabling [15-11](#)
- overview [15-3](#)
- PortFast BPDU filtering
 - and MST [16-2](#)
 - enabling [15-12](#)
 - overview [15-4](#)
- port priority
 - configuring MST instances [16-12](#)
 - configuring STP [14-13](#)
- ports
 - blocking [37-1](#)
 - checking status [5-2](#)
 - community [36-1](#)
 - dynamic VLAN membership
 - reconfirming [11-7](#)
 - forwarding, resuming [37-3](#)
 - isolated [36-1](#)
 - PVLAN types [36-1](#)
 - secure [32-1](#)
 - See also interfaces
- port security
 - aging [32-6](#)
 - and QoS trusted boundary [29-24](#)
 - configuring [32-4](#)
 - default configuration [32-3](#)
 - described [32-1](#)
 - displaying [32-7](#)
 - RADIUS accounting [31-7](#)
 - sticky learning [32-2](#)
 - using with 802.1X [31-6](#)
 - violations [32-2](#)
 - with other features [32-3](#)
- port states
 - description [14-5](#)
- port trust state
 - See trust states
- power
 - inline [30-4](#)
 - power dc input command [7-11](#)
 - power inline command [8-2](#)
 - power inline consumption command [8-4](#)
 - power management
 - 1+1 redundancy mode [7-12](#)
 - 2+1 redundancy mode [7-12](#)
 - Catalyst 4006 switch [7-12](#)
 - Catalyst 4500 series [7-4](#)
 - Catalyst 4500 Series power supplies [7-9](#)
 - Catalyst 4948 series [7-3](#)
 - combined mode [7-5](#)
 - configuring combined mode [7-8](#)
 - configuring redundant mode [7-7](#)
 - overview [7-1](#)
 - redundancy [7-12](#)
 - redundant mode [7-5](#)
 - power redundancy
 - setting on Catalyst 4006 [7-14](#)
 - power redundancy-mode command [7-8](#)
 - power supplies
 - fixed [7-4](#)
 - variable [7-3, 7-4](#)
 - power supplies required command [7-14](#)
- primary VLANs
 - associating with secondary VLANs [36-6](#)
 - configuring as a PVLAN [36-5](#)
 - description [36-1](#)
- priority
 - overriding CoS of incoming frames [30-3](#)
- privileged EXEC mode [2-5](#)
- privileges
 - changing default [3-17](#)
 - configuring levels [3-16](#)
 - exiting [3-17](#)
 - logging in [3-17](#)
- promiscuous ports
 - configuring PVLAN [36-7](#)
 - description [36-1](#)

- setting mode [36-12](#)
- protocol timers [14-4](#)
- provider edge devices [28-2](#)
- pruning, VTP
 - See VTP pruning
- pseudobridges
 - description [16-5](#)
- PVACL [33-10](#)
- PVID (port VLAN ID)
 - and 802.1X with voice VLAN ports [31-10](#)
- PVLANs
 - 802.1q support [36-5](#)
 - configuration guidelines [36-3](#)
 - configuring [36-3](#)
 - configuring a VLAN [36-5](#)
 - configuring promiscuous ports [36-7](#)
 - host ports
 - configuring a Layer 2 interface [36-8](#)
 - setting [36-12](#)
 - isolated VLANs [36-1](#)
 - overview [36-1](#)
 - permitting routing, example [36-11](#)
 - promiscuous mode
 - setting [36-12](#)
 - setting
 - interface mode [36-12](#)

Q

QoS

- allocating bandwidth [29-44](#)
- and software processed packets [29-15](#)
- auto-QoS
 - configuration and defaults display [29-19](#)
 - configuration guidelines [29-17](#)
 - described [29-16](#)
 - displaying [29-19](#)
 - effects on NVRAM configuration [29-17](#)
 - enabling for VoIP [29-18](#)

- basic model [29-5](#)
- burst size [29-27](#)
- classification [29-5 to 29-9](#)
- configuration guidelines [29-24](#)
 - auto-QoS [29-17](#)
- configuring
 - auto-QoS [29-16](#)
 - DSCP maps [29-45](#)
 - traffic shaping [29-44](#)
 - trusted boundary [29-24](#)
 - VLAN-based [29-39](#)
- configuring user based rate limiting [29-35](#)
 - hierarchical policers [29-37](#)
- creating policing rules [29-28](#)
- default auto configuration [29-16](#)
- default configuration [29-22](#)
- definitions [29-3](#)
- disabling on interfaces [29-34](#)
- enabling on interfaces [29-34](#)
- flowcharts [29-7, 29-11](#)
- IP phones
 - automatic classification and queueing [29-16](#)
 - detection and trusted settings [29-16, 29-24](#)
- overview [29-1](#)
- packet modification [29-15](#)
- port-based [29-39](#)
- priority [29-14](#)
- traffic shaping [29-14](#)
- transmit rate [29-44](#)
- trust states
 - trusted device [29-24](#)
- VLAN-based [29-39](#)
- See also COS; DSCP values; transmit queues
- QoS active queue management
 - tracking queue length [29-13](#)
- QoS labels
 - definition [29-3](#)
- QoS mapping tables
 - CoS-to-DSCP [29-46](#)

- DSCP-to-CoS [29-47](#)
 - policed-DSCP [29-46](#)
 - types [29-13](#)
 - QoS marking
 - description [29-4](#)
 - QoS policers
 - burst size [29-27](#)
 - types of [29-9](#)
 - QoS policing
 - definition [29-4](#)
 - described [29-5, 29-9](#)
 - QoS policy
 - attaching to interfaces [29-10](#)
 - overview of configuration [29-28](#)
 - QoS transmit queues
 - allocating bandwidth [29-44](#)
 - burst [29-14](#)
 - configuring [29-43](#)
 - configuring traffic shaping [29-44](#)
 - mapping DHCP values to [29-43](#)
 - maximum rate [29-14](#)
 - overview [29-13](#)
 - sharing link bandwidth [29-14](#)
 - Quality of service
 - See QoS
 - queueing [29-5, 29-13](#)
-
- ## R
- RADIUS server
 - configure to-Switch communication [31-15](#)
 - configuring settings [31-16](#)
 - parameters on the switch [31-15](#)
 - range command [4-4](#)
 - range macros
 - defining [4-5](#)
 - ranges of interfaces
 - configuring [4-4](#)
 - Rapid Spanning Tree
 - See RSTP
 - rcommand command [9-13](#)
 - re-authentication of a client
 - configuring manual [31-19](#)
 - enabling periodic [31-18](#)
 - reduced MAC address [14-2](#)
 - redundancy
 - configuring [6-8](#)
 - guidelines and restrictions [6-7](#)
 - changes made through SNMP [6-8, 6-10](#)
 - NSF-awareness support [6-2](#)
 - overview [6-3](#)
 - redundancy command [6-8](#)
 - understanding synchronization [6-6](#)
 - redundancy(RPR)
 - route processor redundancy [6-4](#)
 - synchronization [6-6](#)
 - redundancy(SSO)
 - route processor redundancy [6-4](#)
 - synchronization [6-7](#)
 - related documentation [xxiii](#)
 - reload command [3-21, 3-22](#)
 - replication
 - description [25-8](#)
 - reserved-range VLANs
 - See VLANs
 - retransmission number
 - setting in 802.1X authentication [31-21](#)
 - retransmission time
 - changing in 802.1X authentication [31-20](#)
 - RIP
 - description [1-7](#)
 - ROM monitor
 - boot process and [3-19](#)
 - CLI [2-6](#)
 - root bridge
 - configuring [14-9](#)
 - selecting in MST [16-2](#)
 - root guard

- and MST [16-2](#)
- enabling [15-8](#)
- overview [15-2](#)
- routed packets
 - ACLs [35-21](#)
- route-map (IP) command [26-3](#)
- route maps
 - defining [26-3](#)
 - PBR [26-2](#)
- router ACLs
 - description [35-2](#)
 - using with VLAN maps [35-20](#)
- route targets
 - VPN [28-3](#)
- Routing Information Protocol
 - See RIP
- RSPAN
 - configuration guidelines [39-16](#)
 - destination ports [39-5](#)
 - IDS [39-2](#)
 - monitored ports [39-4](#)
 - monitoring ports [39-5](#)
 - received traffic [39-3](#)
 - sessions
 - creating [39-17](#)
 - defined [39-3](#)
 - limiting source traffic to specific VLANs [39-23](#)
 - monitoring VLANs [39-22](#)
 - removing source (monitored) ports [39-21](#)
 - specifying monitored ports [39-17](#)
 - source ports [39-4](#)
 - transmitted traffic [39-4](#)
 - VLAN-based [39-5](#)
- RSTP
 - compatibility [16-3](#)
 - description [16-2](#)
 - port roles [16-3](#)
 - port states [16-4](#)

S

- SAID
 - See 802.10 SAID
- scheduling [29-13](#)
 - defined [29-4](#)
 - overview [29-5](#)
- secondary root switch [14-12](#)
- secondary VLANs
 - associating with primary [36-6](#)
 - description [36-2](#)
 - permitting routing [36-11](#)
- secure ports, configuring [32-1](#)
- Security Association Identifier
 - See 802.10 SAID
- servers, VTP
 - See VTP servers
- service-policy command [29-29](#)
- service-policy input command [22-2, 29-34](#)
- service-provider networks
 - and customer VLANs [19-2](#)
 - Layer 2 protocols across [19-7](#)
- set default interface command [26-4](#)
- set interface command [26-4](#)
- set ip default next-hop command [26-4](#)
- set ip next-hop command [26-4](#)
- show adjacency command [24-9](#)
- show boot command [3-24](#)
- show catalyst4000 chassis-mac-address command [14-3](#)
- show cdp command [20-2, 20-3](#)
- show cdp entry command [20-4](#)
- show cdp interface command [20-3](#)
- show cdp neighbors command [20-4](#)
- show cdp traffic command [20-4](#)
- show ciscoview package command [9-16](#)
- show ciscoview version command [9-16](#)
- show cluster members command [9-13](#)
- show configuration command [4-9](#)
- show debugging command [20-4](#)

- show environment command [7-2](#)
- show history command [2-4](#)
- show interfaces command [4-12, 4-13](#)
- show interfaces status command [5-2](#)
- show ip cache flow aggregation destination-prefix command [40-11](#)
- show ip cache flow aggregation prefix command [40-11](#)
- show ip cache flow aggregation source-prefix command [40-11](#)
- show ip cache flow command [40-8](#)
- show ip cef command [24-8](#)
- show ip interface command [25-15](#)
- show ip local policy command [26-5](#)
- show ip mroute command [25-15](#)
- show ip pim interface command [25-15](#)
- show l2protocol command [19-11](#)
- show mac-address-table address command [5-3](#)
- show mac-address-table interface command [5-3](#)
- show mls entry command [24-8](#)
- show module command [5-1, 14-5](#)
- show PoE consumed [8-7](#)
- show power command [7-14](#)
- show power inline command [8-6](#)
- show power inline consumption command [8-4](#)
- show power supplies command [7-8](#)
- show protocols command [4-13](#)
- show running-config command
 - adding description for an interface [4-9](#)
 - checking your settings [3-9](#)
 - displaying ACLs [35-14, 35-16, 35-23, 35-24](#)
- show startup-config command [3-10](#)
- show users command [5-4](#)
- show version command [3-22](#)
- shutdown, command [4-14](#)
- shutdown threshold for Layer 2 protocol packets [19-9](#)
- shutting down
 - interfaces [4-14](#)
- single spanning tree
 - See SST
- slot numbers, description [4-2](#)
- SmartPort macros
 - configuration guidelines [13-4](#)
 - configuring [13-2](#)
 - creating and applying [13-4](#)
 - default configuration [13-2](#)
 - defined [13-1](#)
 - displaying [13-8](#)
 - tracing [13-4](#)
- SNMP
 - documentation [1-13](#)
 - support [1-13](#)
- software
 - upgrading [6-12](#)
- software configuration register [3-19](#)
- software switching
 - description [24-5](#)
 - interfaces [24-6](#)
 - key data structures used [25-7](#)
- SPAN
 - and ACLs [39-5](#)
 - configuration guidelines [39-7](#)
 - configuring [39-6 to 39-10](#)
 - destination ports [39-5](#)
 - IDS [39-2](#)
 - monitored port, defined [39-4](#)
 - monitoring port, defined [39-5](#)
 - received traffic [39-3](#)
 - sessions
 - defined [39-3](#)
 - source ports [39-4](#)
 - transmitted traffic [39-4](#)
 - VLAN-based [39-5](#)
- SPAN and RSPAN
 - concepts and terminology [39-3](#)
 - default configuration [39-6](#)
 - displaying status [39-24](#)
 - overview [39-1](#)
 - session limits [39-6](#)

SPAN destination ports

802.1X authentication not supported [31-13](#)

SPAN enhancements

access list filtering [39-13](#)

configuration example [39-15](#)

CPU port sniffing [39-10](#)

encapsulation configuration [39-12](#)

ingress packets [39-12](#)

packet type filtering [39-14](#)

spanning-tree backbonefast command [15-15](#)

spanning-tree cost command [14-15](#)

spanning-tree guard root command [15-8](#)

spanning-tree portfast bpdu-guard command [15-12](#)

spanning-tree portfast command [15-11](#)

spanning-tree port-priority command [14-13](#)

spanning-tree uplinkfast command [15-14](#)

spanning-tree vlan

command [14-9](#)

command example [14-9](#)

spanning-tree vlan command [14-8](#)

spanning-tree vlan cost command [14-15](#)

spanning-tree vlan forward-time command [14-19](#)

spanning-tree vlan hello-time command [14-17](#)

spanning-tree vlan max-age command [14-18](#)

spanning-tree vlan port-priority command [14-13](#)

spanning-tree vlan priority command [14-17](#)

spanning-tree vlan root primary command [14-10](#)

spanning-tree vlan root secondary command [14-12](#)

speed

configuring interface [4-7](#)

speed command [4-7](#)

SST

description [16-2](#)

interoperability [16-4](#)

static routes

configuring [3-11](#)

verifying [3-12](#)

statistics

displaying 802.1X [31-22](#)

displaying PIM [25-20](#)

NetFlow accounting [40-8](#)

sticky learning

configuration file [32-2](#)

defined [32-2](#)

disabling [32-2](#)

enabling [32-2](#)

saving addresses [32-2](#)

sticky MAC addresses

configuring [32-4](#)

defined [32-2](#)

Storm Control

disabling [38-4](#)

displaying [38-4](#)

enabling [38-3](#)

hardware-based, implementing [38-2](#)

overview [38-1](#)

STP

bridge ID [14-2](#)

configuring [14-7 to 14-20](#)

creating topology [14-4](#)

defaults [14-6](#)

disabling [14-19](#)

enabling [14-7](#)

enabling extended system ID [14-8](#)

enabling Per-VLAN Rapid Spanning Tree [14-20](#)

forward-delay time [14-18](#)

hello time [14-17](#)

Layer 2 protocol tunneling [19-7](#)

maximum aging time [14-18](#)

overview [14-1, 14-3](#)

per-VLAN rapid spanning tree [14-6](#)

port cost [14-15](#)

port priority [14-13](#)

root bridge [14-9](#)

supervisor engine

accessing the redundant [6-14](#)

configuring [3-8 to 3-13](#)

copying files to standby [6-14](#)

- default configuration [3-1](#)
- default gateways [3-11](#)
- environmental monitoring [7-1](#)
- ROM monitor [3-19](#)
- startup configuration [3-18](#)
- static routes [3-11](#)
- synchronizing configurations [6-10](#)
- SVIs
 - and router ACLs [35-3](#)
- switched packets
 - and ACLs [35-20](#)
- Switched Port Analyzer
 - See SPAN
- switching, NetFlow
 - configuration (example) [40-11](#)
 - configuring [40-7](#)
 - exporting cache entries [40-8](#)
- switchport
 - show interfaces [4-12](#)
- switchport access vlan command [12-6, 12-8](#)
- switchport block multicast command [37-2](#)
- switchport block unicast command [37-2](#)
- switchport mode access command [12-8](#)
- switchport mode dot1q-tunnel command [19-6](#)
- switchport mode dynamic command [12-6](#)
- switchport mode trunk command [12-6](#)
- switch ports
 - See access ports
- switchport trunk allowed vlan command [12-6](#)
- switchport trunk encapsulation command [12-6](#)
- switchport trunk encapsulation dot1q command [12-3](#)
- switchport trunk encapsulation isl command [12-3](#)
- switchport trunk encapsulation negotiate command [12-3](#)
- switchport trunk native vlan command [12-6](#)
- switchport trunk pruning vlan command [12-6](#)
- switch-to-RADIUS server communication
 - configuring [31-15](#)
- syslog messages [7-2](#)
- system

- reviewing configuration [3-10](#)
- settings at startup [3-20](#)
- system images
 - loading from Flash memory [3-23](#)
 - modifying boot field [3-20](#)
 - specifying [3-23](#)
- system MTU
 - 802.1Q tunneling [19-5](#)
 - maximums [19-5](#)

T

- TACACS+
 - setting passwords [3-15](#)
- tagged packets
 - 802.1Q [19-3](#)
 - Layer 2 protocol [19-7](#)
- TCAM programming and ACLs [35-6](#)
- Telnet
 - accessing CLI [2-2](#)
 - disconnecting user sessions [5-5](#)
 - executing [5-3](#)
 - monitoring user sessions [5-4](#)
- telnet command [5-4](#)
- TFTP
 - configuration files in base directory [3-5](#)
 - configuring for autoconfiguration [3-4](#)
- time exceeded messages [5-7](#)
- timer
 - See login timer
- Token Ring
 - media not supported (note) [10-4, 27-3](#)
- TOS
 - description [29-3](#)
- trace command [5-7](#)
- traceroute
 - See IP traceroute
 - See Layer 2 Traceroute
- traceroute mac command [5-9](#)

tracert **mac ip** command [5-9](#)

traffic

- blocking flooded [37-2](#)

traffic control

- using ACLs (figure) [35-4](#)
- using VLAN maps (figure) [35-5](#)

traffic shaping [29-14](#)

translational bridge numbers (defaults) [10-4](#)

transmit queues

- See QoS transmit queues

transmit rate [29-44](#)

troubleshooting

- with traceroute [5-7](#)

trunk ports

- 802.1X authentication not supported on [31-13](#)
- configuring PVLAN [36-9 to 36-11](#)

trunks

- 802.1Q restrictions [12-5](#)
- configuring [12-6](#)
- configuring access VLANs [12-6](#)
- configuring allowed VLANs [12-6](#)
- default interface configuration [12-6](#)
- different VTP domains [12-3](#)
- enabling to non-DTP device [12-4](#)
- encapsulation [12-3](#)
- specifying native VLAN [12-6](#)
- understanding [12-3](#)

trusted boundary for QoS [29-24](#)

trust states

- configuring [29-40](#)

tunneling

- defined [19-1](#)
- Layer 2 protocol [19-7](#)

tunnel ports

- 802.1Q, configuring [19-6](#)
- described [19-2](#)
- incompatibilities with other features [19-5](#)

type of service

- See TOS

U

UDLD

- default configuration [21-2](#)
- disabling [21-3](#)
- enabling [21-3](#)
- overview [21-1, 34-1](#)

unauthorized ports with 802.1X [31-4](#)

unicast

- See IP unicast

unicast flood blocking

- configuring [37-1](#)

unicast traffic

- blocking [37-2](#)

unidirectional ethernet

- enabling [22-2](#)
- example of setting [22-2](#)
- overview [22-1](#)

UniDirectional Link Detection Protocol

- See UDLD

UplinkFast

- and MST [16-2](#)
- enabling [15-14](#)
- MST and [16-3](#)
- overview [15-5](#)

user EXEC mode [2-5](#)

user sessions

- disconnecting [5-5](#)
- monitoring [5-4](#)

V

VACLs

- Layer 4 port operations [35-7](#)

virtual LANs

- See VLANs

Virtual Private Network

- See VPN

VLAN ACLs

- See VLAN maps
- vlan command [10-6, 10-7](#)
- vlan database command [10-7](#)
- vlan dot1q tag native command [19-4](#)
- VLAN Management Policy Server
 - See VMPS
- VLAN maps
 - applying [35-16, 35-24](#)
 - common uses for [35-16](#)
 - configuration example [35-17](#)
 - configuration guidelines [35-13](#)
 - configuring [35-12](#)
 - creating entries [35-13](#)
 - defined [35-3](#)
 - denying access example [35-18](#)
 - denying packets [35-14](#)
 - displaying [35-19](#)
 - examples [35-18](#)
 - order of entries [35-13](#)
 - permitting packets [35-14](#)
 - router ACLs and [35-20](#)
 - using (figure) [35-5](#)
- VLANs
 - allowed on trunk [12-6](#)
 - configuration guidelines [10-3](#)
 - configuring [10-4](#)
 - customer numbering in service-provider networks [19-3](#)
 - default configuration [10-4](#)
 - description [1-5](#)
 - extended range [10-3](#)
 - IDs (default) [10-4](#)
 - interface assignment [10-8](#)
 - limiting source traffic with RSPAN [39-23](#)
 - monitoring with RSPAN [39-22](#)
 - name (default) [10-4](#)
 - normal range [10-3](#)
 - overview [10-1](#)
 - reserved range [10-3](#)
 - See also PVLANS
- VLAN Trunking Protocol
 - See VTP
- VLAN trunks
 - overview [12-3](#)
- VMPS
 - configuring dynamic access ports on client [11-6](#)
 - configuring retry interval [11-8](#)
 - dynamic port membership
 - reconfirming [11-7](#)
 - reconfirming assignments [11-7](#)
 - reconfirming membership interval [11-7](#)
 - server overview [11-1](#)
- VMPS client
 - administering and monitoring [11-8](#)
 - configure switch
 - configure reconfirmation interval [11-7](#)
 - dynamic ports [11-6](#)
 - entering IP VMPS address [11-5](#)
 - reconfirmation interval [11-8](#)
 - reconfirm VVLAN membership [11-7](#)
 - default configuration [11-4](#)
 - dynamic VLAN membership overview [11-4](#)
 - troubleshooting dynamic port VLAN membership [11-9](#)
- VMPS server
 - fall-back VLAN [11-3](#)
 - illegal VMPS client requests [11-3](#)
 - overview [11-1](#)
 - security modes
 - multiple [11-3](#)
 - open [11-2](#)
 - secure [11-3](#)
 - voice interfaces
 - configuring [30-1](#)
- Voice over IP
 - configuring [30-1](#)
- voice ports
 - configuring VVID [30-2](#)
- voice traffic [8-1, 30-4](#)
- voice VLAN ports

- using 802.1X [31-10](#)
- VPN
 - configuring routing in [28-5](#)
 - forwarding [28-3](#)
 - in service provider networks [28-1](#)
 - routes [28-2](#)
 - routing and forwarding table
 - See VRF
- VRF
 - defining [28-3](#)
 - tables [28-1](#)
- VTP
 - configuration guidelines [27-5](#)
 - configuring [27-6 to 27-10](#)
 - configuring transparent mode [27-9](#)
 - default configuration [27-5](#)
 - disabling [27-9](#)
 - Layer 2 protocol tunneling [19-7](#)
 - monitoring [27-10](#)
 - overview [27-1](#)
 - See also VTP version 2
- VTP advertisements
 - description [27-3](#)
- VTP clients
 - configuring [27-8](#)
- VTP domains
 - description [27-2](#)
- VTP modes [27-2](#)
- VTP pruning
 - enabling [27-6](#)
 - overview [27-3](#)
- VTP servers
 - configuring [27-7](#)
- VTP statistics
 - displaying [27-10](#)
- VTP version 2
 - enabling [27-7](#)
 - overview [27-3](#)
 - See also VTP
- VTY and Network Assistant [9-12](#)
- VVID (voice VLAN ID)
 - and 802.1X authentication [31-10](#)
 - configuring [30-2](#)

