ชื่อ-สกุล [illegible] ศรีประดู่ กระดาษแผ่นที่ 1 รหัสนักศึกษา

for Staples

Network Overview

Reliable Network
- Fault Tolerance – ความสามารถการหาเส้นทางที่ใช้ได้ เมื่ออีกอันนึงใช้งานไม่ได้ เมื่อมีเส้นทางพัง
- Scalability
- Security
- Quality of Service (QoS)
  - ↳ การใช้ให้เกิดประโยชน์มากสุด

* RJ-45

T568A

เขียว เขียว ส้ม ฟ้า ฟ้า ส้ม น้ำตาล น้ำตาล

T568B

ส้ม ส้ม เขียว ฟ้า ฟ้า เขียว น้ำตาล น้ำตาล

TCP/IP

		Host Config	Email	File transfer
APP	DNS	BOOTP DHCP	SMTP POP IMAP	FTP TFTP

Tran — UDP, TCP

Internet — IP (NAT), IP support (ICMP), Routing Protocol (OSPF, EIGRP)

Network Access — ARP, PPP, Ethernet, Interface Device

for Staples

Basic Router

MAC Address
- ↳ OUI Organizationally Unique Identifier 3 byte (24 bit) code

Access Cisco IOS Device
- Console port
- Telnet
- Secure shell (SSH)
- Aux Port

↳ set Hostnames → name of device
↳ Limiting Access to Device Config
↳ Addressing Devices
↳ Verifying Connectivity
↳ Saving Configurations

Command

enable
disable
Banner Message

for Staples

Command

ชื่อ-สกุล ศิริชัย ศรีปรอด กระดาษแผ่นที่ 1 รหัสนักศึกษา 59080099

IP v4

Version	IHL	Type of Service	total length
identification		flag	Fragment offset
TTL	Protocal	Header checksum	
Source Address			
Dest			
option		Padding	

v6

version	traffic class	Flow Label
Payload Length	Next Header	Hop limit
Source		
Dest		

— field name from v4 to v6

#3

Router
↳ memory → RAM volatile → Running IOS
↳ Running conf. file
↳ IP route & ARP Table
↳ Packet buffer
↳ ROM Non-volatile → Bootup instruction
↳ Basic diagnostic sw.
↳ limited OS
↳ NVRAM non → startup conf. file
↳ flash non → IOS
↳ other system file

function
↳ bootup-process → Test HW → POST
ere bootstrap loader
↳ locate IOS & load IOS
↳ load startup conf.

forwarding methods
↳ Process switching
↳ Fast switching
↳ Cisco Express forw. (CEF)

Best Path decision → cost metric
↳ RIP → Hop count
↳ OSPF → Bw
↳ EIGRP → Bw, delay, load, reliability

Load balance
↳ เหมือนกัน cost metric เท่ากัน ถ้าไม่เหมือนกัน

AD ระยะห่างจาก admin

	Dynamic	static
secure	✗	✓ (Better)
Resource	ใช้น้อย	ไม่ใช้มาก
scaling	✓	✗
Complex	✓	ซับซ้อนกว่า Net. work

Basic conf. Router Command
hostname name
enable secret pass
interface fast 0/0
ip address IP subnet
no shutdown
serial DCE clockrate 56000

Path Determination
↳ Directly → remote → [ ]

Routing Table
↳ Directly Connect Route
↳ remote route
↳ network & next Hop assn.
↳ show ip route
↳ display → link local interface (L) IP
↳ Direct connect (C)
↳ static route (S) Network
↳ Dynamic → RIP, OSPF (R) (O)
EIGRP
Routing Information
Open shortest Path

static → command ip route
↳ แบบมี Next Hop IP . sub . IP next
↳ แบบมี Direct IP . sub . interface
↳ floating เพิ่มค่าของ AD

VLSM ?
CIDR ?

Class ful ?
Class less ?

#4

RIP V1
- classful distance vector routing Pro.
  - not support discontigaous subnet
  - not sup. VLSM
  - not sup. subnet mask in routing update.
  - routing update are broadcast

V2
- classless dis. vector.
- next hop adds. is included in update
- Routing update are multicast

similar
- prevent routing loop
- Max Hop 15
- use of trigger update

ชื่อ-สกุล นิรชิต สุขปรกติ กระดาษแผ่นที่ 2 รหัสนักศึกษา 58010344

#5

RIPv1
↳ Limitation
↳ Loopback
↳ Null → ไม่รับ Traffic
↳ exit hop
↳ redistribute static
↳ command บอกให้ Roter พร้อมรู้จัก static ของตัวเอง

message format

RIP v1

Command 1 or 2	version	Must be zero
Address family iden. (2 = IP)		Must be zero
IP (Networ Addr)		
0 Must be zero		
0		
metric (Hop)		
multi Route Entries, up to max 25		

RIP v2

command 1 or 2	version	Must be zero
IP		Route Tag
n		
subnet mask		
Next Hop		
n		
n		

SPF tree

Dest	Short. P	Cost

RIPv2 & VLSM & CIDR
↳ VLSM → use classless
↳ CIDR → use super netting
↳ กลุ่ม class ใดๆ NW ต่อกัน ที่อยู่ addr ไม่เป็น NW เดียวกัน
↳ auto summarize
↳ default dis
Protocol can use authen
↳ RIPv2, EIGRP, OSPF, IS-IS, BGP

Access-List
↳ number std → 1-99, 1300-1999
ext → 100-199 ; 2000-2699
↳ wild card
↳ 0: ไม่สนใจ Bit ไหน → 0 ต้องตรง
↳ 1 ต้องไม่สนใจ
↳ 1 ACL / direction / Protocol / interface
↳ in/out
↳ where place
↳ Ext → source
↳ std → Dest
↳ command

STD
no access-list 1 deny host IP } conf t. mode
access-list 1 permit IP wildcard
no access-group 1 in → conf. ter interface mode
remark ⇒ banner

EXT access-list 1 permit Protocol IP [source | IP-wild] Dest operator port | name
eq 443 | www

#6

Link-State
↳ มี Topology map → ได้ข้อมูลของ Link (Link-State)
↳ best situation for LSP
↳ nw design เป็นลำดับชั้น
↳ fast convergence of nw is crucial
↳ admin มีความรู้ของ LSP ดี
↳ apply dijkstra's ⇒ SPF shortest Path first
↳ OSPF, IS-IS

process
say hello → build LSP → send LSP to neighbor
↓
each router store LSP in database
⇄ สร้าง SPF Tree
ได้ SPF ของแต่ละ Dest
map topology

OSPF
↳ feature - classless, efficient, fast convergence scalable, secure
↳ structure
↳ adjacency DB → neighbor Table → show ip ospf neighbor (Command)
↳ LS DB → Topology Table → show ip ospf database
↳ forwarding DB → Routing Table → show ip route
↳ packet
↳ Hello pack / DB descrip. pack / LS request / LS update
LS acknowledgment pack

OSPF message

Data link frame Header	IP Packet Header	OSPF packet Header	OSPF pack Type-Specific DB

↳ LS update
↳ contain one/more LSA
↳ LSA contain info for Dest NW

Type	Descript
1	Router LSA
2	NW LSA
3/4	summary LSA
5	
6	multicast sys External LSA
7	Define for not-so-stubby Area
8	External Attri LSA for Border Gateway BGP
9,10,11	opaque LSA

0x01	Hello
02	Descript
03	Request
04	Update
05	Ack

command OSPF
router ospf process-id
↳ 1-65535
network nw-id wildcard area area-id
cost = ref BW / interface BW → default serial 1.544 mbps
set cost command
↳ ip ospf cost value
verify ospf
↳ show ip ospf neighbor

*** ถ้า Loopback ที่ส่งต่อกันออกไปได้ แต่ไม่มีใน Table
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback 1/0
router ospf _
default-information originate
redistribute

ชื่อ-สกุล_____กระดาษแผ่นที่_____รหัสนักศึกษา 88888888

DHCP
- IPv4 & v6
- method
  - manual
  - auto
  - Dynamic

message

8	16	24	32
op code	HW Type	HW addr Length	Hop
Transaction identifier			
second - 2 bytes		flag - 2 bytes	

Client IP Addr - 4-bytes
Your IP 4-bytes
Server IP 4-bytes
Gateway IP 4-bytes
client HW Addr 16 byte
Serve name 64 byte
boot filename 128 byte
DHCP option - variable

set router to DHCP-SERVER
ip dhcp excluded-address from to
- one

ip dhcp pool name

#dhcp-conf# network nw-id subnet
default-router Gateway

Switch
- operation
  - learning → เก็บ port, source MAC จาก frame ที่ส่งเข้ามา
  - aging → ลบ row ใน Table
  - flooding → ส่งออกทุก port ที่ active
  - forwarding → ส่ง frame ที่มี Dest ตรงกับ soure ใน Table
  - filtering

ถ้ามี Dest → multicast (Board cast, unicast)

** switch ทำงานที่ Datalink ไม่ใช้ IP มาเกี่ยวข้อง

frame forwarding
- store & forward → Auto buffer, check error (FCS check)
- cut though → no FCS check, no auto buffer
  - fast-forward → ส่ง 12 bytes
  - fragment-free → ส่ง 64 bytes

Basic Conf switch
- remote to switch
  - ต้อง SVI switch virtual interface
    - assign IP, subnet, gate way ให้
    - Command
      conf# interface vlan 99
      conf-int# ip address — —
      # no shutdown
      # end

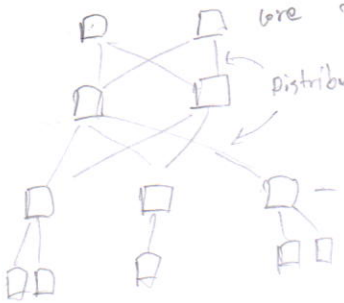
switch secure port
- static → switchport port-security mac-addr mac-addr (1)
- Dynamic → switchport port-security mac-addr sticky (2)

violation

mode	forward	log	show Err ress.	inc vio counter	shutdown
protect	x	x	x	x	x
restric	x	✓	x	✓	x
shutdown (default)	x	x	x	✓	✓

#7

LAN design



Dis & core layer
- feature → fast forward
  - redundant component
  - Link aggregation

command
AC(config-if)# switchport mode access
AC(config-if)# switchport port-security
AC(config-if)# switchport — static (1)
Dynamic (2)

maximum MAC address
switchport port-security maximum —

violation
switchport port-security violation mode