ชื่อ-สกุล ณัฐสิทธิ์ บุญสัย กระดาษแผ่นที่ 1 รหัสนักศึกษา 59010984

for Staples

Chapter 1 Network Overview

- Network diagram = โครงสร้าง nw ที่เราจะต่อเชื่อมยังไง
  - 2 type :: ① physical → บอกว่า port / interface ไหน เชื่อมต่อกันอย่างไร
- Network protocol → TCP / UDP , FTP , ARP , SMTP , POP3 , IMAP , ICMP
  - NW Addr. :: ① IP addr. (logical addr) ② MAC Addr. (physical Addr.) ③ Port Number
- Components of Network → HW → NW device มี 3 type
  - ① end devices = ที่หลังจากมันเป็นคน
  - ② intermediary device = อยู่ระหว่างอุปกรณ์ เช่น NW access device , Internetworking device
    - hub, switch, router
    - hub, repeater → ส่งพร้อมกันเกิด collision
    - switch, bridges → Learning
    - Routers → Routing
  - ③ network media : สื่อกลาง เช่น copper , fiber optic, wireless
    - LAN —— straight, - - - - cross
    - WAN ~
- Type of Networks
  - → SW → ① switch เลือกทางออก ② router เลือกทางที่ดีที่สุด
  - → size ① small home nw จริงๆใช้งานด้านนอกอย่างเดียว ② small office/Home office จากนอกเข้ามาใน ③ medium to Large NW มีการติดต่อมากกว่า 100-1000 เครื่อง ④ World Wide NW เช่น Internet
  - → infrastucture ทั่วไป ① LAN มี 1 กลุ่ม Admin ดูแล policy/nw ต่าง ② WAN มีหลายกลุ่ม Admin

for Staples

- Reliable Network
  - ① fault Tolerance => ทนต่อ ค.ผิดพลาด
  - ② Scalability => สามารถปรับขนาดได้ โดยไม่ส่งผลต่อ user เดิม
  - ③ Security => จำกัด or limit การเข้าถึง
  - ④ Quality of Service (QOS) แต่ละ service ให้ quality ไม่เท่ากัน
- Type of Connection in a Lan
  - ข้อจำกัด (UTP cat 5) : ① BW = 100 Mbps ② ยาว 100 เมตร (ต่อ hup, repeater, switch)
  - 2 type :: ① ตรง ② cross → ต่ออุปกรณ์ same ยกเว้น sw -- hub, pc -- router

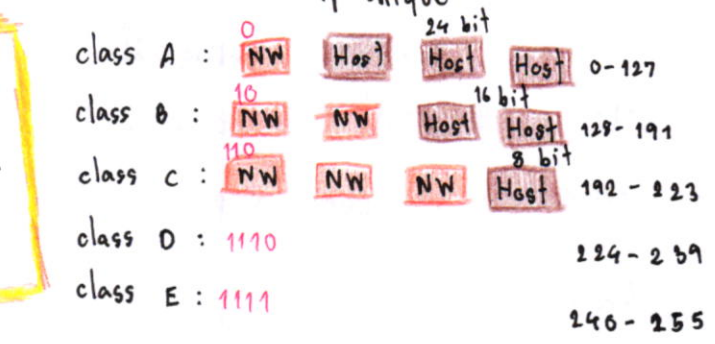
Chapter 2 Basic Router Configuration

- Port Address : กำหนดโดย (Internet Assigned Number Authority : IANA)
  - 0 - 1023 : requesting entities "well known Ports" destination port
  - 1024 - 49,151 : registered port : publish ให้ทุกคนใช้
  - 49,152 - 65,535 : dynamic or private port "Randomly generate" source port

for Staples

- Logical Addresses : IP address (IPv4)
  - 5 class :: A, B, C, D, E → reserved (สงวน)
    - A, B, C ใช้เป็น host
    - D → multicast Addr. ⇒ ส่งไปให้ทุกเครื่องในของ LAN เดียวกัน
  - ต่อจาก nw/node or com :7 ที่ logical name (domain name) & ip unique

192.168.1/24 ⇝ prefix range
255.255.255.0 ⇝ subnet mask
192.168.1.255 → broadcast ip Addr.
255.255.255.255 ⇝ broadcast NW
↳ ทุกเครื่องใน NW นี้ได้รับ



- Physical Address : MAC address
  - Ethernet : 48 bit ฐาน 2 = 12 ตัว ฐาน 16 → เขียนแบบย่อ 0 x ฐาน 16

- Message Delivery
  - Unicast : ส่งข้อมูลเครื่องปลายทางโดยตรง ใน nw เดียวกัน
  - Broadcast : ส่งข้อมูลทุกเครื่อง เช่น DHCP, ARP ใน nw เดียวกัน
    - → broadcast ip/nw : 255.255.255.255 = FF-FF-FF-FF-FF-FF
  - Multicast : ส่งข้อมูลบางเครื่อง รับเฉพาะเครื่องที่เปิด service ไว้
    - → เริ่มต้นด้วย 01-00-5E-xx-xX-xX

- CISCO IOS (Internetwork Operating System)
  - function ① Addressing ② Interface 3. Routing ④ Managing Resource ⑤ Security ⑥ QoS
  - Router & Switch Boot Sequence
    ① POST
    ② Run boot loader sw
    ③ Boot loader does low-level CPU initialization
    ④ "——" intializes the flash filesystem
    ⑤ "——" locates & load a default IOS ขึ้น run ขึ้น RAM

- Accessing a Cisco IOS Device
  - Navigation the IOS → 2 mode :: ① user ">" ② privileged (enable) "#"
    - ↳ ①.① Global configuration Mode "(config)#"
    - ↳ ①.② other "——" "(config-mode)#"
  - The Command Structure
    ① Context Sensitive Help : "?"
    ② Command Syntax Check : enter แล้ว show อักษรที่ผิดขึ้นมาให้
    ③ Hot Keys and Shortcuts
    ④ IOS Examination Commands → show...

router# copy running-config startup-config
↑
⑤ save config

- Getting Basic ① ตั้งชื่อ hostname ② ตั้งรหัสเข้าถึง ③ กำหนด interface addr. ④ การแสดง config, เชื่อมต่อ
  - → Banner Msg. Router(config)# banner motd # text #
  - → Securing Device Access :: Enable password/secret, console

vty pass, Encrypting pass display

ชื่อ-สกุล นาย ณัฐสิทธิ์ บุญสุ้ย กระดาษแผ่นที่ 2 รหัสนักศึกษา 59880484

for Staples

Chapter 4 Distance Vector Routing Protocol RIP ver 1

- ▷ Dynamic Routing Protocol
  - ▫ fuc : - share info ระหว่าง router - auto update routing table when Topology เปลี่ยน (เรื่องมีปัญหา) - หา best path
  - ▫ purpose : - หา remote nw (nw ที่อยู่ห่างไกล) - ปรับปรุง routing info - เลือก best path ไป dest. nw - can หา new best path ถ้า path ไม่ว่างยาวๆ
  - ▫ component : ① Algorithm : ใช้เพื่อประมวล routing info. & best path
    - ② Routing protocol msg. : สำหรับหา neighbor & แลกเปลี่ยน routing info. (best path)

	Dynamic routing	VS Static routing
ค.ยุ่งยากในการ Config	∝ ขนาด nw (same เดิม)	∝ ขนาด nw (เพิ่ม command ทุก router)
Requried ค.รู้ admin	Advanced (bec. config basic → nwใหญ่ + ซับซ้อนอาจมีปัญหา	No เพิ่มเติม (กำหนดเส้นทางเองโดย command)
Topology change Scaling	ปรับ auto	admin config ใหม่ all
Security Resource usage	เหมาะ simple & complex (router ที่ไม่ใช่ direclty ไม่ต้องทำไร)	เหมาะ simple topologies
	ห้อยกว่า	มากกว่า
	ใช้ cpu, mem (เก็บ routing info), link bandwith	No เพิ่มเติม
Predictability	Route ∝ current topology	Route → dest. ทางเดิมตลอด

- ▷ Classifying Routing Protocols

DRP
- (ภายใน AS) Interior Gateway Protoool (IGP)
  - Distance Vector P.
    - ประมาณ vector [distance, direction]
    - incomplete ภาพ ของ nw topology
    - periodic update (รอบๆ)(ซ้ำๆ)
    - RIP (Routing Info. P.)
      - RIP V.2
    - IGRP (Interior Gateway Routing P.)
      - EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing P.)
  - Link-state P.
    - complete nw topology (เก็บข้อมูล all)
    - update ไม่ใช่ periodic
    - OSPF (Open Shortest Path First)
    - IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)
- (ภายนอก AS) Exterior Gateway Protocol (EGP)
  - BGP (Border Gateway Protocol)
    - Autonomous System (AS) เป็นกลุ่มของ router ภายใต้ ค. ควบคุม ของ single authority (1 กลุ่ม policy or ผู้ดูแล)

- ▫ 2 type
  - ① classful routing p. → update ตาม class ไม่ส่ง subnet mask ใน routing update
  - ② classless — → ส่ง subnetmask ใน routing update
  - ▫ Convergence : ถูกกำหนด when routing table ของ all router มีสถานะคงที่ (ไม่เปลี่ยนแปลง)
    - ↳ 2 type : Slower : RIP & IGRP , Faster (มี ค. update when เกิด ค. เปลี่ยนแปลงดี >) : EIGP & OSPF
- ▷ Routing Protocool Metrics
  - ▫ Metric : ค่าใช้ในการตัดสิน ใน ค.ไป dest. nw จะเลือก best path ไหน เช่น Hop count, BW, Cost, Delay, load, Relia bility (น่าเชื่อถือ)
  - ▫ load balancing : nw มีเส้นทาง > 1 ที่มี metric เท่ากัน → เฉลี่ยให้ ค. ใช้งานแต่ละเส้นทางเท่าๆ กัน
- ▷ Administrative Distance of a Router (AD) → ใช้เลือก protocol ใน ค. routing
  - วัตถุประสงค์ : ค่าที่ใช้วัดระดับความน่าเชื่อถือของ particular

Route source	Connected	static	Internal EIGRP	OSPF	RIP	EIGRP summary route	External BGP	IGRP	IS-IS	External EIGRP	Internal BGP
AD	0	1	90	110	120	5	20	100	115	170	200

- ▷ Distance Vector Routing Protocol Ex. RIP, IGRP, EIGRP
  - ▫ Distance Vector Technology ต้องรู้ 2 สิ่งคือใช้ คือ ① vector or direction, การแลกเปลี่ยนถูกควบคุม ② Distance to final dest. (cost)
  - ▫ ลักษณะทั่วไป : peridic (ตามเวลาที่กำหนด) update , neighbor (⊗ ใกล้เคียง), brood cost (255.255.255.255) update , เอา routing table all ไป update
  - ▫ • ของ Routing Protocol : เกณฑ์ที่ใช้ check ว่า pv ดี / ไม่ดี ? ① Time to convergence ② scalability ขยายมากสุดเท่าไร ③ Resource usage ④ Implementation & maintenance

▷ NW Discovery (ค้นหา) (ทำ basic config ก่อน)

มี 3 stage ① Cold State : Router Initial Start up

② Initial Exchange of Routing info. → ทำการแลกเปลี่ยน

③ Exchange of Routing info. → update (เพิ่ม hop count) routing info.

▷ Routing Table Maintanance

• Periodic update : RIP update timer (default 30s), Invalid timer (info เชื่อม host) (default 180), Holddown timer (ถ้า down → hold ไว้ไม่ว่า up อยู่หรือไม่) (default 180), Flush (ทิ้ง) timer (default 240)

• Bounded (ขอบเขต) Update : EIGRP → update แค่ที่เปลี่ยน

• Triggered update → update ไม่รอ periodic time

• Random Jitter → ใช้ในการ nw ที่เป็น multiple access router หลายตัวเชื่อมต่อกัน → ∴ ถ้าเกิด update พร้อมกันอาจชน ∴ จึงใช้ random

▷ ปัญหา standard DV. ① Routing Loops เกิด when intf ไหน down จะถูกตัดออกจาก table → ค่าเก่าของ neighbor จะกลับมา update (อาจ update → loop)

↳ แก้ปัญหา ① set max hop = 15 → if hop = 16 → unreachable (ป้องกัน down ไปหลัง) ↳ (อาจ update → hop เพิ่ม ๆ)

② holddown timer (ถ้า intf down → hold)

③ split Horizon Rule → ไม่ส่งข้อมูล update กลับไปทาง intf ที่ได้รับ update มา

④ Route Poisioning → ① เกิด down set unreachable ② ส่ง unreachable ที่เป็น posision ออกไปให้ intf อื่น hop=16

⑤ ③ with ④ → ถ้าเกิด unreachable จะ over rule split horizon โดยส่ง ip intf ที่ down (hop = 16)

⑥ IP & TTL (Time to Live) เกิดการวน update but จะหยุด when TTL = 0

	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP
speed convergence	slow	slow	slow	fast
scalabity - size nw	small	small	small	Large
use of VLSM	×	✓	×	✓
Resource usage	low	Low	Low	Medium
implementation & maintenance	simple	simple	simple	compier

▷ RIP version 1 AD = 120

- คุณสมบัติ : • classful, DV • metric = hop count : hop count > 15 unreachable • update broadcast ทุก 30 s.
- msg มี 2 type ① Request → ส่ง routing table → ไป intf ที่ config ไว้ เพื่อรองรับการ update
  ② Response → ส่ง info ของ routing table
- ip addr. แบ่งตาม class A,B,C
- Basic RIPv1 config ① ทำ basic config ② สั่ง router rip + คำสั่ง nw   R1 (config)# router rip   R1(config-router)# network nw ip ที่ต้องการรู้จัก
- verification (ตรวจสอบ) & troubleshooting (จัดการปัญหา) : show running-config or ip route or ip protocol, debug ip rip
  • passive intf command (ไม่ update intf ที่ไม่ต้องการ) R(config-router)# passive-intface intf-type (Fa/G/S) intf-num (0/0, 0/0/0)
- Automatic Summarization : RIP Auto Summarizes classful nw → เพื่อลด size routing table
  ↳ ข้อดี : ลด size routing update • single router แสดงผลในการแสดง multiple route เยอะมาก ใน routing table
  ↳ ข้อเสีย : ไม่ support discountiguous nw (major nw เดียวกัน but ไม่อยู่ติดกัน → อาจจะเกิด load balancing ได้
  • boundary Routers : summarize RIP subnet from 1 major nw to another
  • Processing RIP update ดูตัวที่ส่ง 2 ตัวที่ update ไป (intf) ว่ามี classful เดียวกันไหม? → Y : update subnet nw เช่น 172.16.1.0
  N : update classful เช่น 172.16.0.0
- default route & RIPv1 ถ้าไม่เจอทางออกใน routing table (อาจจะ bec. คนละ protocol)
  R(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/0/1 ↳ ออกทาง default route
  default info originate command → เพื่อ update ไปให้ rip ว่าเชื่อม : static ↔ dynamic
  Router ที่อยู่ระหว่าง 2 protocol ← R(config-router)# default-information originate

Chapter 5 RIP version 2 & Access Control Lists

RIPv1	vs	RIPv2
classful (ไม่ส่ง subnet mask, ไม่ support not support discontigous subnet)		classless (update subnet mask, support variable Length subnet masking (VLSM), support Route summarization (prefix Aggregation))
not support VLSM bec. ไม่ส่ง subnet mask (255.255.255.255)		update next hop addr.
		ใช้ authentication routing (รองรับ discounting อาจารย์)
routing update => broadcast		Routing update => multicast

ใช้ timer ป้องกัน routing loop

ใช้ split horizon or split horizon with posion reverse

ใช้ triggered update

max hop count = 15

- ข้อจำกัดของ RIPv1

เป็น virtual interface can เพิ่มใน routing ให้ update ออกไปได้

• loopback intf → ping ไป → ip virtual intf → rep
• null intf → ใช้ตัดสัญญาณที่จะเข้ามา channel ที่เราไม่ต้องการ → ส่งออก null intf → packet discar → time out
• static route & null intf → null intf จะ

รับหน้าที่เป็นทางออกของ static route

R(config)# ip route summary-static-route subnet-mask Null 0
(major-nw) → ของ static   supernet route

ชื่อ-สกุล นายสัจสิทธิ์ คุณสัย กระดาษแผ่นที่ 3 รหัสนักศึกษา 59880489

for Staples · Route redistribution (จัดสรร) → อยากให้ rip รู้จัก static ต้องเพิ่มในโดย rip ส่ง static (ไม่ต้อง). R(config-router) * redistribution static

· Verify & Test Connectivity : show ip interface brief, ping (ผล : != ได้, . = ไม่ได้, . = timeout), trace route

· RIPv1 : classful, ไม่ส่ง subnet mask, summarize nw @ major nw boudaries, if nw เป็น discoutiguous & RIPv1 config convergence จะมาไม่ถึง

· ตรวจ routing table debug ip rip (content of routing update, ถ้าเป็น RIPv1 จะไม่ใส่ subnet mask รวมใน nw addr.

▷ RIP v2

→ show ip protocols

□ config · Enabling & verify (ตรวจสอบ) RIPv2

· Config RIP → RIPv1 → can รับได้ทั้ง v1 & v2 but ส่งได้แค่ v1

→ RIPv2 → can รับ & ส่ง ได้แค่ v2

· Auto-Summary & RIPv2 → auto sum route @ major nw boundaries

→ sum route ด้วย subnet mask ที่น้อยกว่า classful subnet mask

· disabling Auto-Summary : no auto-summary bec when ขึ้นกับ nw topology ต้องเป็น discoutiguons

□ VLSM & CIDR → verify info. ที่ sent by RIPv2

→ VLSM → เผยแพร่ nw addr. & subnet mask

→ CIDR → ใช้ superneting (= bunch ของ contiguous classful nw ที่เป็น addr. เหมือน single nw)

→ verify show ip route, debug ip rip

▷ Access Control List = ควบคุม ก. เข้าออก → ตรวจสอบ → check → source → dest ผ่านไหม?

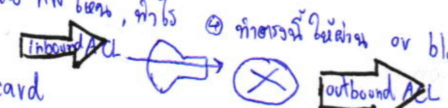
→ ทำอย่างนี้ (เช่น FTP) ผ่านไหม?

⇒ ดูจาก Conversation

□ Packet Filtering ดู ① dest, source @ L2 ② protocol ทำไร ③ ไป nw ไหน, ทำไร ④ ทำแบบนี้ไม่ผ่าน or block ไร?

□ Operation → ทำงานเป็น sequence statement

→ last statement เป็น implicit deny → block → discard



for Staples □ Standard IPv4 ACLS vs Extendend IPv4 ACLS

- Check sourse addr.
- ปกติ permits or denies ทั้งชุด protocol
- number ACL : 1-99 & 1300-1999

Extendend IPv4 ACLS

- check source & destination addr.
- ปกติ permits or denies specific (เฉพาะ) protocol
- number ACL 100-199 & 2000-2699

□ wild card → invert ของ subnet mask

→ 0 : match / fix , 1 : ignore / อะไรก็ได้

→ วิธีหาจาก set ของ ip (match range) ① หา ค.สัมพันธ์ เจอ bit ที่ต่างกัน ใส่ wild card mask ตรง, นั้น = 0

② bit ที่เหลือใส่ 1

if กรณีคิดไม่ได้ รองแยก Pattern or/and ส่วน คิด สุดท้าย wildcard จะ same กัน

→ หา wild card ของ subnet = 255.255.255.255 - subnet mask

→ key word → 0.0.0.0 = match all ใช้ host

→ 255.255.255.255 = ignore all ใช้ any

□ Guideline for (3 P_s) → One ACL/Protocol = ctrl traffic flow บน intf, ACL ต้อง define แต่ละ protocol enable on intf

ACL creation → One ACL/direction = ctrl traffic in 1 direction at time on an intf, หาก ACL ctrl in & out bound traffic

→ One ACL/interface = ACL ctrl traffic for an intf, Ex G0/0

· where → Extern ACL : @ close source → Standard ACL : @ close destination

□ Config ACL → Standard

เลือกมา 1 แบบ

→ number

for Staples คำสั่งไม่ต่าง เหมือนกัน

but ชื่อ เวลา พิมพ์ คำสั่ง (permit, deny, remark) ได้เลย

→ in intf

→ ชื่อ

ถ้า remove all : no access-list

ถ้าแก้ ① no access list num * → สั่งใหม่

② no บรรทัด # คำสั่ง

access-list num * permit any
หลายตัว

□ verify : show ip interface, show access-list

□ Securing VTY port → อยากให้ใครเข้าออกเข้ามา permit เฉพาะคนที่อยากให้เข้า

ถ้า remove all : no ip access-g

ถ้าแก้ → บรรทัด * คำสั่งใหม่

ข้อเสีย same standard
มีได้ทั้งแบบ number & name
- debug - output. debug ip packet ACL-numer

CHAPTER 6 OSPF & DHCP

▷ Link - state Rounting Protocol = เป็น protocol ที่ต้องสร้าง complete map (มี info. all) ของ nw topology ขึ้นก่อน → หา shortest path first (OSPF) (โดย dijkstra)
เหมาะกับ : ① large nw , ② fast convergence ③ admin ควรมีค. รู้ ดี
ขั้นตอน update ① learn info. ของ link ② say hello neighbor ③ เอา info. มาสร้าง Link - state Packet (LSP)
④ router flood LSP to all neighbors → ได้รับแล้วเก็บลง db ⑤ router เอา all LSP เก็บใน db (รูปแบบ tree) + Adding OSPF → routing ta
ข้อดี : ① สร้าง topology map can หา shortest part, ② fast convergence ข้อมูลที่ ฟป. ③ LSP sent only when change topology (ใส่เฉพาะข้อมูลที่ฟป) → คำนวณ shortest path) ④ hierarchical design (nw ใหญ่ละเอียด) → ลด resource bec. แลกข้อมูลแค่ใน area
ข้อเสีย : ① ใช้ mem ในก. เก็บ all like - state เยอะ ② ใช้ cpu ในการคำนวณ ③ ตอนส่ง LSP ตอนๆ ใช้ BW มากๆๆ

▷ OSPF AD < 110
↳ 3 Table : ① Neighbor show ip ospf neighbor ② Topology (ดู map) show ip ospf database ③ Routing (ดู shortest path
message → Encapsulating : MAC Dest. = Multicast : 01-00-5E-00-00-05 or 01-00-5E-00-00-06
Protocol field = 89
→ type OSPF Packet : 01 Hello → ทุก 10s (default : multaccess & point to point nw), ทุก 30s (default : non - broadcast multiaccess (NBMA) nw), cisco default 4 time (40s)
: 02 Db Description (DBD) → synchronizatim db info.
: 03 Link - state Request (LSR) → request link - state
: 04 ~ Update (LSU) → send update link-state
: 05 ~ Acknowledgment (LSACK) → ตอบกลับได้เลย
operation ; สร้าง ก. เชื่อมต่อ ① Down state (เริ่มต้น) → ② Init state (เชื่อมส่ง hello → ③ Two - way State (ตอบกลับ hello) → Exstate
→ Exchange state → Loading state → Full state (ระหว่าง router update ข้อมูลเรียบร้อย)
config single - Area OSPF v_2 router ospf process - id → 1 - 65,535 , เป็น locally significant
R (config -router) # router-id 1.1.1.1 → ถ้าไม่ set can ใช้ loop back , active interface ip สูงสุด but หรือ ① ไม่ใช่ ②
OSPF cost → ใช้ BW คำนวณ [default reference BW = 10^8]

$$cost = \frac{10^8 \text{ bps}}{\text{intf BW bps}}$$

→ 10 gb Ethernet = 100×10^8 → cost = 1
→ gb ~ = 10×10^7 → ~ = 1
→ Fast ~ = 10^8 → ~ = 1
→ serial = 1.544×10^6 → ~ = 1

→ ต้อง ก. เปลี่ยน ค่า cost
→ เปลี่ยนที่ ref BW

→ เปลี่ยนที่ BW R (config - if) # bandwidth 64 (EIGRP & OSPF can ใช้ได้)
→ เปลี่ยนที่ cost : ~ ip ospf cost 15625
verify OSPF show ip ospf neighbor, show ip protocol , show ip ospf interface brief , show ip ospf

▷ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) → ช่วย config ให้ host ใช้ auto (เช่น ip , subnet mask , default gate way, dns
method ① Manual Allocation : admin assign เอง
② Automatic Allocation : DHCP V4 auto assign addr จาก pool & ไม่มี lease (เช่า) time
③ Dynamic Allocation : ใครเปิดขึ้นมาก็จะได้ ip ไป มี lease time → ถ้าหมด lease time ต้อง re ip ใหม่
verify

ชื่อ-สกุล นายธนิสิทธิ์ บุญสัย กระดาษแผ่นที่ 5 รหัสนักศึกษา

for Staples

Chapter 7 Basic Switch Address Resolution Protocol

▷ Lan Design → Borderless SW nw design : มีกฎทั่วไป :: - Hierarchical, - Modularity, - Resiliency, - Flexibility

◻ 2 ลักษณะ : ① 3-Tier LAN Design ประกอบด้วย 1) core 2) Distribution 3) Access ② 2-Tier LAN Design ประกอบด้วย :: 1) Contlapsed Core/Distribution 2) Access

ทุก Layer เป็น SW
- [1] Core → อุปกรณ์ที่รองรับ BW สูงๆ → ทำให้มี speed ↑ ในการเชื่อมต่อ nw
- [2] Distribution → เชื่อมระหว่าง [1] & [3], Security Policy/Access Ctrl
- [3] Access → ติดต่อ end device, Port Security, VLAN, [Fa/Gig Ethernet] (100M), Power over Ethernet รองรับ or ไม่ได้ (1 LAN → 1 LAN, 1 Power line)

Layer 3 Support, [Gig/10 Gig Ethernet], Redundant components → มีหลายเส้นทางไป; Link aggregation ทำให้ BW device; Quality of Service

◻ SW Operation
① Learning :: รับ fram เข้า SW จะเรียน Source Mac Address ว่าต่อกับ port ไหน + reset Aging
② Aging :: อายุของ MAC Addr. → if หมด → ทิ้ง
③ Flooding ส่ง frame ออกทุก port ของ SW เมื่อ frame เป็น 1) broad cast, 2) muti cast
④ Forwarding :: ส่งไป dest.
⑤ Filtering :: if ได้รับ frame ไป dest จาก port ที่เป็นทางไป dest

■ SW Security : Security Remote Access → SSH (Secure Shell) TCP port 22, Telnet : TCP port 23
Config : S-C (config) * ip domain-name ชื่อ → * crypto key generate rsa → * username admin pass ccna
line vty 0 15

■ SW Port Security → กำหนด policy ว่าให้ MAC Addr. ไหนเข้า - ออกได้ ไม่ได้

for Staples

Violation mode : ① protect :: security violation protect mode
② restrict :: security violation restrict mode → ส่งไปเก็บว่ามีอะไรบ้างเกิดขึ้น
③ shutdown :: security violation shutdown mode → defaut

for Staples

Chapter 8 LAN Redundancy & Spanning Tree Protocol (STP)

▷ Issue with Layer 1 Redundancy :: ① MAC Addr.

② Boardcat stome => ส่งต่อไม่หยุด ③ Multiple frame tranmission => start unknow unicast → ทำให้ dest ได้รับหลาย frame

ขั้นตอน ① หา Root Bridge → เลข priority min Rule [1] 1RB/1nw [2] 1RP/1RB [3] 1 DP/segment

② หา path cost all ③ หา Root port → path cost min → อีกฝั่งจะเป็น Designated Port

③ ส่วน segment ที่ path cost เท่ากัน → ดู BID min เป็น designated port → อีกฝั่ง Block port

Chapter 9 VLANs & INter VLAN

▷ VLAN : ทำ partition แบ่งแยกคนละ nw or broadcast domain

□ ข้อดี : - security ดีขึ้น, - ลด cost, - ประสิทธิภาพดีขึ้น, - broadcast domain เล็ก ↓, - ง่าย ด้าน It, จัดประสิทธิภาพ

□ in a Multi-SW Environment

- VLAN Trunk : set ที่ link ที่เชื่อมต่อระหว่าง SW ที่มี VLAN => can carry ข้อมูลได้ > 1 VLAN

Chapter 10 VTP (VLAN Trunking Protocol)

▷ VTP [msg : ISL or IEEE 802.1Q] → ก. massage SW VTP จะเป็น ก. massage ใน domain

□ Operation : - ก. update VTP จะใช้ เลข vevision

↳ 3 mode : ① sever → can สร้าง, remove, rename VLAN ทุกตัวใน domain ยกเว้น ③

② Client → รับข้อมูล VTP มา process, ส่ง VTP msg ออกทุก trunk

③ Trassport → can สร้าง, remove, vename แต่ใช้แค่ตัวมันเอง, เป็นทางผ่าน

□ config : 2 แบบ สิ่งสำคัญ : 1) SW cisco 2) มี trunk เชื่อมระหว่าง SW 3) ตั้ง domain 4) มี 3 mode

▷ NAT → แปลง private ip ↔ publish/real ip

□ Terminology : 4 type : ① Inside local Addr. (private ip) ② Outside local Addr.

③ Inside global Addr. ④ Outside global Addr.

□ type ① Static : กำหนดค่าเอง

② Dynamic : มี pool ของ Grobal/Real ip

③ PAT (Port Addr. Translation) → port จำนวนมาก nw.

ชื่อ-สกุล นายณัฐสิทธิ์ บุญสี่ย กระดาษแผ่นที่ 6 รหัสนักศึกษา

for Staples

Chapter 11 EIGRP IPV6 & Routing

Dynamic Routing Protocol

Interior Gateway P. → Distance Vector Routing, Link state Routing P.

Exterior Gateway P. → Path Vector

Distance Vector Routing → RIP, IGRP

	Distance Vector Routing		Link state Routing P.		Path Vector
Classful	RIP	IGRP			EGP
classless	RIP v2	EIGRP	OSPF v2	IS-IS	BGP v 4
IPv 6	RIPng	EIGRP for IPv6	OSPF v3	IS-IS for IPv 6	BGP v4 for IPv6

- DUAL config Update Algorithm → การันตี Loop-free & back up ทั้งหมดของ routing domain
  → ทำให้ routing สามารถ very fast convergent (มี convergant time < ของ OSPF)
- Establishing Neighbor = เชื่อมความสัมพันธ์ กับ directly connected EIGRP rount
  Adjacencies = Adjacencies over used to track the status of mose neighbors
- Retiable thomsport Protocol = RIP provides delivery of EIGRP packet to neighbors
  EIGRP com Update = RIP and neighbor adjacencies are used by DUAL
- Partial and Bounded = update เฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงรวมถึง update ไปให้เฉพาะส่วนเปลี่ยนแปลง
  OSPF, RIPv2
- Equal and Unequal Cost = ช่วยให้ admin ดูแลระบบ เลือกกระจาย การรับข้อมูลในเครือข่ายได้ดีขึ้น

△ Packet Type routing update or qweries EIGRP multicast IPv4 : 224.0.0.10, IPv6 : FF02::A

① Hello → ทำให้ adjaoemies ระหว่าง router 2 ตัวที่เป็น neighbor กัน, ไม่ต้องตอบ responce, ส่ง unrelialaly

② Update → update info ของ cast, update info ของ routing ไปให้ neighbor router

③ Acknowledgement → ขอได้รับการ update ก็ตอบ ACK

④ Query → request info routing จาก neighbor router

⑤ Reply → หลังจากได้รับ query ก็จ replay

Default Composite formala = metric = [k1 × bw + k3 × delay] × 256

$$= \left[\left(\frac{10000000}{bw} \right) + \left(\frac{\text{sum of delay}}{10} \right) \right] \times 256$$

Complete : $\left[k1 \times bw + \frac{(k2 \times bw)}{(256 - load)} + k3 \times delay \right] \times \left[\frac{K5}{reliabli + k4} \right]$

for Staples

for Staples