

for Staples

Chapter 1. Network Overview

- Network diagrams = ตาราง nw ที่แสดงถึงโครงสร้างของเครือข่าย
 - 2 type :: ① Physical → แสดง Port/Interface ที่เชื่อมต่อกันจริง ๆ
 - ② Logical → non ip
- Network protocol ⇒ TCP/UDP, FTP, APP, SMTP, POP3, IMAP, ICMP Internet Control Message Protocol
 - NW Addr :: ① IP Addr. (Logical Addr) ② Mac Addr. (Physical Addr) ③ Port Number (Service Addr)
- Components of Network → HW → NW device มี 3 type
 - ① end service = ที่ให้บริการข้อมูล
 - ② intermediary device = อุปกรณ์ที่ส่งข้อมูล เช่น NW access device, Security devices.
 - ③ network media = สื่อกลาง เช่น Copper, fibre optic, wireless
- Type of Network → ① SW → ① switch mode ② router เลือกเส้นทางที่ดีที่สุด
 - ② LC → ① Small home nw ⇒ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่กี่เครื่อง ② Small office/home config ง่าย ๆ
 - ③ medium to large nw ⇒ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ 100-1000 เครื่อง ④ wide area nw (internet)
- Relable Network ① Fault Tolerance ⇒ ความทนทานต่อการขัดข้อง ② Scalability ⇒ ความสามารถในการขยายตัว
 - ③ security ⇒ การรักษาความปลอดภัย ④ Quality of service (QoS) ⇒ ให้ความสำคัญกับบาง traffic
- Layer with TCP/IP & OSI model.

for Staples

Type of connection in a Lan

- LAN (Local Area Network) : ① BW = 100 mbps ② ระยะ 100 m (no Hub)
 - 2 type :: ① bus ② Cross & star topology
- WAN Connection ⇒ ใช้สาย หรือ router
 - 2 type :: ① DCE (female) ⇒ ใช้สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ 3600
 - ② DTE (male) ⇒ router

Chapter 2. Basic Router Configuration

- Port Address : หน่วยงาน (Internet Assigned Number Authority : IANA)
 - 0-1023 : registered entities "well known ports" destination port
 - 1024-49,151 : registered port = public (internet)
 - 49,152-65,535 : dynamic or private port = randomly generated "source port"
- Logical Address : IP address (IPv4)
 - 5 class :: A, B, C, D, E
 - มี 32 bit สำหรับ address แต่ 8 bit สำหรับ network required
 - มี 24 bit สำหรับ host or com ⇒ 3 logical name (domain name) & ip unique.
 - Private addressing → id can. reuse ได้
 - 3 private can ใช้ใน internet ได้

RFC 1466 Internet Addr. Range	CIDR Prefix
Class A 10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8
Class B 172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/16
Class C 192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/24

Physical Address : MAC address

- Ethernet : 48 bit 2 = 12 hexa 16 → 12 hexa 0x8000 16
- มาตรฐาน IEEE กำหนด 3 byte (24 bit) code "organizationally Unique Identifier (oui)"
 - 2. 00 → ① 3 byte ที่กำหนดให้ NIC หรือ Ethernet device
 - ② 3 byte ที่ same out องค์กร unique 3 byte องค์กร

for Staples



▷ message Delivery.

1. Unicast \Rightarrow data transfer from one node to another node.
 2. Broadcast \Rightarrow data transfer from one node to all nodes in the network.
 3. Multicast \Rightarrow data transfer from one node to a group of nodes in the network.

- Cisco IOS (Internetwork operating system)

- function ① - Addressing ② Interface ③ Routing ④ Managing Resource ⑤ - Security ⑥ - qos
 - Router & Switches boot sequence.
 ①. Post (power on self test) → check hw & initialize sw
 ②. Put boot loader in
 ③. boot loader does low-level CPU initialization
 ④. " " initializes the flash filesystem
 ⑤. " " locates & loads a default IOS image

- Accessing a Cisco IOS device

- ①. Console port ②. Telnet ③. Secure shell (ssh) ④. Aux port

↳ Terminal Emulation. Program :: PuTTY ; Term Term ...

- Navigating the IOS \rightarrow 9 mode: G. user "7" @. Privileged Enable "H"

- The Command Structure

- ① context sensitive Help: "g"

- ②. Common sense tax check: enter in shareholding

- ③ Hot keys and shortcuts.

- ④ Dos Elimination commands \rightarrow Show ..

- Getting Page 0. Most host name 0. 11/11/15

- ③. find interface and
- ④. verify config connect
 - ⑤. save config

Chapter 3. Static Routing & Dynamic Routing Protocol

- Chapter 3. Static Routing & Dynamic Routing
- Characteristic :: (1) Topology (2) Speed (3) Cost (4) Security (5) Availability (6) Scalability
- Function of Router :: (1) Forwarding (2) Packet Switching (3) Packet Filtering (4) Access Control (5) Congestion Control (6) Reliability

- * Packet forwarding Methods
1. Process switching = in packet
 2. Fast switching = in packet
 3. Cisco Express Forwarding (CEF) = forward packet

- connect devices - ~~File~~ ① First usable host (.1) ② Last usable host (.254)

- ▷ Default gateway → address of the router

- Enable IP on a Host ::
- a. statically Assigns IP addr.
 - b. dynamically " _____ " n.e. server request ip Ya i.e. n.e. DHCP

• The Renting table

renting table

$\frac{1011.0124}{2}$	$\frac{20.2120117}{4}$	via	$\frac{208.153 \cdot 200 \cdot 226}{5}$	$\frac{00.00.05}{2}$	$\frac{00.00.05}{6}$	$\frac{600000}{7}$
-----------------------	------------------------	-----	---	----------------------	----------------------	--------------------

1. Identifies how the network was learned by router
2. Identifies the destination network
3. Identifies the administrative distance of the route source.
4. Identifies the metric to reach the remote network.
5. Identifies the next-hop IP address to reach the remote network.
6. Identifies the amount of elapsed time since the network was discovered
7. Identifies the outgoing interface on the router to reach the destination network.

- classful Addressing \rightarrow update max class

- classless Inter-Domain Routing

- Class less Inter-Domain Routing
 D Summarization : 100% : ① - 99.99% ② - No max depth
 ∇ or. Bet functions no ip within diff ① - how IP → 2³²
 ③ - Above bit for same function

- VLAM

- ③ Fixed Length Subnet Masking
- ①. Prefix $2n \rightarrow$ prefix $in = 2^n$ bit
 - ②. 2^n bit in 1 network address $10.10.10.10 + 10.10.10.10$

for Staples

Chapter 4 Distance Vector Routing Protocol RIP ver 1

Dynamic Routing Protocol

ff: Share info กับ router • auto update routing table เมื่อ topology เปลี่ยน (เปลี่ยนโครง) • หา best path

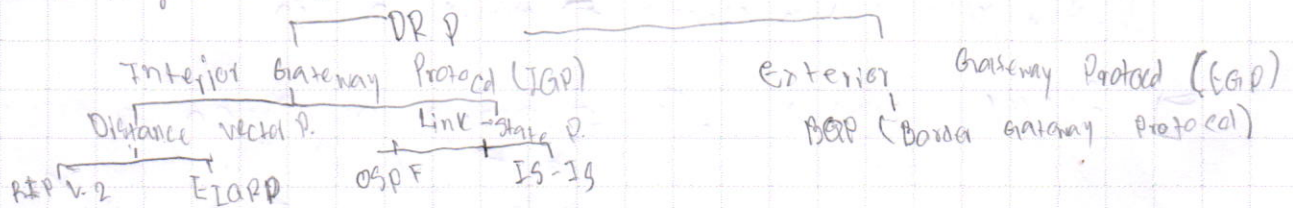
Purpose: • หา remote network ที่เข้าถึงได้ • ปรับปรุง routing - เลือก best path 1/2 dest. network • can in new path ได้ง่าย

Component: ① Algorithm: ใช้เพื่อเลือก routing info & best path
② Routing protocol msg: สื่อสารกับ neighbor & ทำการแลกเปลี่ยน routing info

	Dynamic routing	Static routing
• configuration	• ทำ network (same เดิม)	• ทำ network (ใช้ command ใน router)
Requires admin	Advanced (but config basic & network) No เพิ่มได้ (ถ้าเพิ่มเพิ่มได้)	admin config ทำ all
Topology change	หา auto	admin config ทำ all
Scaling	น้อย	ยาก
Resource usage	ใช้ CPU, memory, link, bandwidth	น้อย ใช้เวลา
Predictability	Route & current topology	Router → dest. network มีผล

Classifying Routing Protocols

for Staples



- ① classful routing P. → update mask class ใน routing update
 - ② classless " " → ไม่ส่ง subnetmask ใน routing update
- Convergence: การคำนวณ when routing table ของ all router สิ้นสุดการคำนวณ
 • type: slower: RIP & IGRP, Faster (ใช้ n. update when topology change)

Routing Protocol Metrics

Metric: ค่าที่ใช้ในการวัด distance. Now เลือก best path ที่มี

Load balancing: หาเส้นทาง > ที่มี metric เท่า ๆ กัน แล้วเลือก n. route

Administrative Distance of a Route (AD) → ใช้เลือก protocol ใน n. routing

• กำหนดค่า: ค่าที่บ่งชี้ความน่าเชื่อถือของ particular routing protocol

Distance Vector Routing Protocol ex. RIP, IGRP, EIGRP

Distance Vector Technology

ff. ขั้นตอน: 3 ขั้นตอน

1. Discovery (ค้นหา)
2. 3 stage
 - ① adj state
 - ② Initial
 - ③ Exchange

Routing table Maintenance

for Staples



▷ RIP version 1 AD = 120

□ configuration → class ful

□ Basic RIP v1 Config

1. in basic config

2. on router rip

□ Verification (commands) & trouble shooting (troubleshooting)

Show running-config or ip route or ip protocols, debug ip rip

• passive intf command (disables ip updates on interfaces)

□ Automatic Summarization

↳ router: advertise routing update

↳ router: support discontinuous

- boundary router: summarize RIPv1 subnet from 1 major network

- processing RIPv1 update

another
gathering & merging update (1 intf) that classful network → y: update network 192.168.1.0

↳ n: classful 192.168.0.0

□ default route & RIPv1 in autonomous routing table

IP route 0.0.0.0 0.0.0.0 50/0/1

Chapter 5 RIPv1 Version 1 & Access Control List

4x timer within routing loop

if split horizon or split

with reverse 4x triggered update max hop count = 15

- Route redistribution (commands) → enable rip in

□ Access Control List → standard n. network → network →

→ check → source → dest whether?

↳ network within FTP whether?

□ Packet filtering 9 ① dest source @ 1e

② protocol n/w ③ n/w number, n/w ? → minimum 9w or block/1

□ operation → network in sequence statement

→ last statement in implicit deny

□ Standard IPv4 ACLs

VS

Extended IPv4

- check source address

- allow permits or denies network protocol

- number ACL: 1-99 & 1300-1999

- check source & dest

- allow permits or denies

- number ACL: 100-199 & 2600-2699

□ wild card → invert to subnet mask

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

□ Guideline for (3 Pg) → one ACL / direction

for Staples

Chapter 6 OSPF & DHCP

- ▷ Link - State Routing Protocol = เป็น protocol ที่ถือว่าครบ complete
- ข้อดี : ① large network ② fast convergence ③ admin ควบคุมได้ดี
- ข้อเสีย : ① update ② learn info, via link ③ Say hello neighbor
- ③ ④ info แลกเปลี่ยน Link State Packet (LSP)
- ข้อดี : ① ② topology map shortest path, ③ fast convergence
- ③ LSP send only
- ข้อเสีย : ① ใช้ mem ใน r. เยอะ all ② ใช้ cpu ใน r. เยอะ
- ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

▷ OSPF AD 2.1.10

- ↳ Table : ① neighbor : Show ip ospf neighbor
- ② Topolog : Show ip ospf database
- ③ Routing

message → Encapsulating → mac dest

- type OSPF packets :
- 01 Hello
 - 02 → Db Description
 - 03 Link State Request (LSR)
 - 04 " " Update (LSU)
 - 05 " " Acknowledgments (LSAck)

Config Single - Area OSPF Via Router OSPF process-id → 1-765,535

(config - router) # router-id 1.1.1.1

OSPF cost → ใช้ BW ด้านบน (default reference BW = 10^8)

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

→ คำนวณค่า cost

→ ค่า ref BW

for Staples



★ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) → dynamically config host
for auto (for) IP, subnet mask, default gateway, dns.

- method
- ① manual Allocation : admin assign by
 - ② Automatic Allocation : DHCP, A auto Assign
 - ③ Dynamic Allocation : Assign dynamically IP

for Staples

Chapter 7 Basic Switch Address Resolution Protocol

LAN Design

๑. ลักษณะ

๑. 3-Tier LAN Design

พ.ท. :: 1) Core 2) Distribution 3) Access

๒. 2-Tier

พ.ท. :: 1) collapsed Core/Distribution 2) Access

SW Environment

SW operation

๑. Learning :: รับ frame มี SW ได้รับ Source MAC address ถ้ามี port unknown + reset flag

๒. Aging :: ถ้า MAC address → if unknown ก็ทิ้ง

๓. Flooding :: ถ้า frame ปลายทาง 2 port หรือ SW ไม่รู้ frame 1) broadcast, 2) multiple
3) unknown unicast

๔. Forwarding :: ส่งไป dest.

๕. Filtering :: ถ้า frame ไม่ dest. จาก port ก็ทิ้ง ไม่ส่ง dest. ที่ไม่ filter

Basic SW Concept & Configuration

Basic SW Config : SW Port Sequence = Same router

Preparing of Basic SW Management : SW ไม่ Loopback

for Staples

SW Port Security

Config - if SW mod ACC

ถ้ามี static SW port-security → ถ้าไม่ static SW

r Dynamic SW port-sec mac-address MAC

u ไม่รู้ MAC SW port-sec mac-add Sticky

n Violation max Security Violation Protect max

Restrict

Shutdown

for Staples



6 LAN Redundancy & Spanning Tree Protocol (STP)

②. Broadcast storms → network down

STP → remove: in block port → block link → prevent traffic in the network

3 rules: ① in Root Bridge = 1st priority min

② in path cost all ③ in root port → path cost min

Config:
R1: 51 (config) # spanning-tree VLAN 1 root primary
R2: 53 (config) # spanning-tree VLAN 1 priority 24576
R3: 52 (config) # spanning-tree VLAN 1 root secondary

verify: show spanning-tree