ชื่อ-สกุล เจษฎา อั๋นไพบูลย์ กระดาษแผ่นที่ 1 รหัสนักศึกษา 58080233

for Staples

Ch. 1 Overview

- Network Devices. EndDevice — Network media — Intermedia
- Network Protocol
- Network Type — LAN / WAN.
- Reliable Network — Fault tolerance
  - Scalability
  - Security - Limit Access
  - QoS.

สาย - อุปกรณ์ประเภทเดียวกัน - Crossover
+ Switch - Hub, Router - PC.
- อุปกรณ์ต่างชนิดกัน - Straight.

OSI MODEL

- Application
- presentation
- Session (Data)
- Transport (Segment)
- Network (Packet)
- DataLink (Frame)
- Physical (Bits)

Ch. 2. Basic Router Configuration.

IPv4 _ Class → unique

A: N.H.H.H. 0 0-127 255.0.0.0

B: N.N.H.H. 10 128-191 255.255.0.0

C. N.N.N.H 110 192-223 255.255.255.0

D. Multicast 1110. 224-239. N/A.

MAC Address → Physical Address

- Unicast → รู้แค่ผู้เดียว
- Broadcast → ทุกเครื่อง
- Multicast → ผู้ได้ทุกเครื่อง* เท่าที่รองรับ

for Staples

Port NO.

0-1023 well-known

1024-49151 Registered

49152-65535 Private/Rand.

Cisco IOS

Access - Console, Telnet, SSH, AUX

Mode → Users mode. → privilege → Global config → interface / Router / line.

Structure → prompt command space keyword / Arg

Method - Hostname get → limiting Access → Address Device. Verifying Connectivity → saving config

Chapter 3: Static/Dynamic routing protocol.

Routing: → Routing table → บอก final Dest.
↳ Encap packet แล้ว เอาheader เทียบตาราง

Forwarding 1.) Process Switching - ค้นหาทุกครั้งที่ packetมา.
2.) fast Switching - จำเร็นทาง.
3.) CEF - lookup trigger และ forward ออกเลย

Switching Packet → [Datalink | Layer3 ...] → Media Dependent; เทียบrouting table.

Path Determination → RIP → hop count.
↳ OSPF → Bandwidth
↳ Load Balancing → แบ่งไป 2 ทาง ถ้ามี.
↳ Administrative Distance - ใกล้ Admin = ดี.

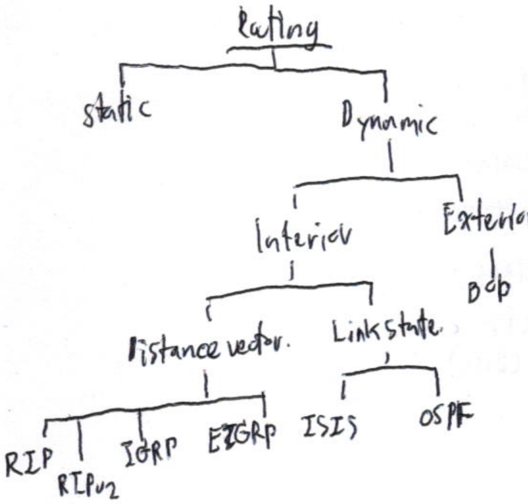
Document Network Addressing — Device Name, interface, IP Addr/Subnet, Default gateway

Enable IP 1.) Statically: manual - Network เล็ก
2.) Dynamically: ใช้ DHCP

*สาย DCE ใช้ set clock rate 56K.

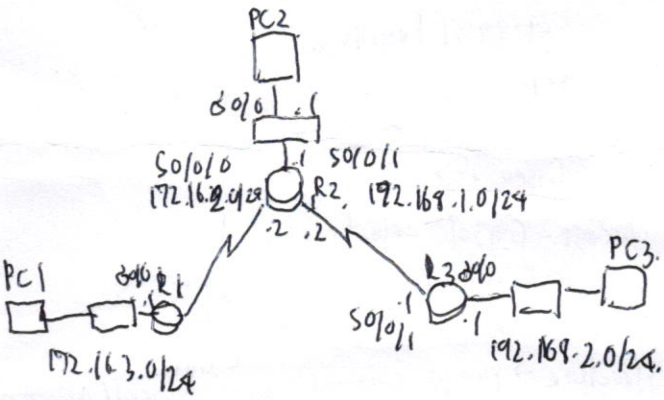
show ip route — Link Local interface, Directly connected interface, static routes, Dynamic routing protocol.

for Staples



Network Addressing - Classful ตามclass
- classless - ใช้ subnet ได้อิสระ

How 2 config.

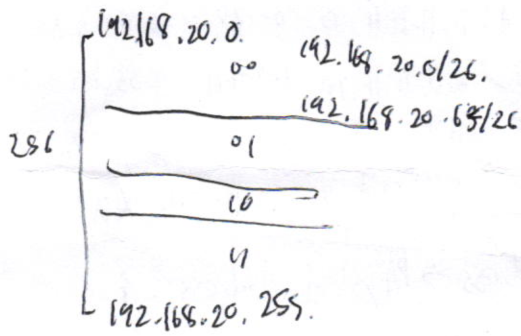


Static Route

- connected to specific NW / - Summarize
  - create backup route
  - ให้ใน sub network ไม่ออกนอกเครือข่าย
- Standard.
  - ทั่วๆไป
- Default.
  - ไป router อื่น
- Summary.
  - รวมทุก entry เหลือ entry เดียว
- Floating.
  - ใช้ route ผ่าน backup link. เมื่อ link หลัก fail.

CIDR. เลือกเหมือนมากรวมกันที่ bit น้อย
- 192.168.0.0/23
- 192.168.2.0/23
- 192.168.4.0/22
- 192.168.8.0/21

VLSM. - ใช้ bit แบ่ง NW.



config nextHop

R1 config) ip route 192.16.1.0 255.255.255.0 172.16.2.2

- 192.16.1.0 — NW ที่จะไป
- 255.255.255.0 — Subnet mask.
- 172.16.2.2 — ทางไป. / ใส่ S0/0/0 หรือ IP + ช่องทางไป.

ชื่อ-สกุล เจษฎา อังไพบูลย์ กระดาษแผ่นที่ 2 รหัสนักศึกษา

for Staples

Distance Vector Routing Protocol.

Func
- → Share information Between router
- → Update routing table เมื่อ topology change.
- ↳ หา best path ไป destination

Purpose
- remote network
- Maintain up to date
- เลือก best path
- หาเส้นทาง backup.

AD → Connected 0
Static 1
EIGRP 5
Ex BGP 20
Int EIGRP 90
IGRP 100
OSPF 110
RIP 120
IS-IS 115
Ext EIGRP 170
Int BGP 200

Components - Algorithm, Routing Protocol Message.

* Interior Gateway Protocol
- Distance vector
  - distance, direction
  - incomplete topology
  - periodic update.
- Link state
  - complete NW topology
  - not periodic update.

* Classifying Routing Protocol
- Classful → ปิด class เป็นหลัก update ตาม class
  - ใช้กับ NW ที่มี Mask เท่าๆ กัน
  - ไม่ส่ง subnet mask ไปใน routing update.
- Classless - ใช้กับ VLSM เพราะ mask ไม่เท่ากันในแต่ละ Class

Convergence - state ที่ NW มีการเปลี่ยนแปลง จะมีการ update routing table ที่ router อื่น
- router ทุกตัวได้รับข้อมูลว่า NW ที่เปลี่ยนแปลงรู้แล้ว

Metric - หน่วยที่ใช้ในทางไป destination NW ใน Best path / hop count - RIP, bandwidth - OSPF

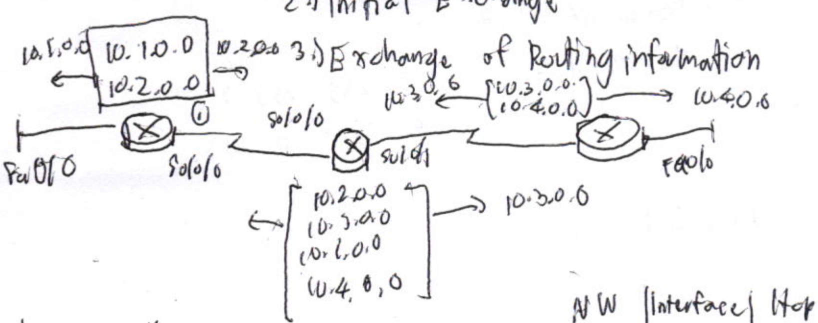
Load Balancing - ถ้ามีเส้นที่มี 2 ทาง cost เท่า จะเลือกได้มากกว่า 1 เส้นทาง

Administrative Distance - ใช้เลือก add route จาก Protocol.

- characteristic - periodic update, neighbors, broadcast update, entire routing table

for Staples

NW Discovery
1.) Router Initial Startup
2.) Initial Exchange
3.) Exchange of Routing information



NW	Interface	Hop
10.1.0.0	Fa0/0	0
10.2.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/0	1
10.4.0.0	S0/0/0	2

NW	Interface	Hop
10.2.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/1	0
10.1.0.0	S0/0/0	1
10.4.0.0	S0/0/1	1

NW	Interface	Hop
10.3.0.0	S0/0/1	0
10.4.0.0	Fa0/0	0
10.2.0.0	S0/0/1	1
10.1.0.0	S0/0/1	2

Periodic Time Update.
- RIP Update Timer
  - Default : 30s
  - Invalid : 180s (เริ่มนับ Route)
  - Hold down : 180s (เริ่มนับหลัง Invalid)
  - Flush : 240s
- Bound Update : เปลี่ยนตรงไหน update ที่นั่น
- Triggered → ส่งเลยถ้ามีอะไร
- Random jitter → multiple access

Rip problems
- → Routing Loops เกิดจาก NW down ทำให้เกิด packet วน Loop - แก้ไขโดย set maximum hop count. Hold สถานะของ Down ถึงมี update ก็ไม่ down อยู่
- ↳ เกิด Hop count = ∞
- ↳ Split Horizon Rule → ไม่ส่งข้อมูล NW ไปทาง interface ที่ได้รับมา.
- ↳ Route Poisoning → NW down → set unreachable → ส่ง Poison Update.
- ↳ Split Horizon and poison Reverse
- ↳ IP, TTL - ให้ TTL ใน packet ลดจนเหลือ 0 จะ drop ทิ้ง

for Staples

RIP v1

- classful, distance vector → ไม่ส่ง subnet mask
- นับ hop count. (>15 = unreachable)
- broadcast every 30s
- Auto summarize ได้

Default route

- ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 (int type)
- default-information originate → distribute default route
- show ip protocols

How2 RIP

Ri(config) # router rip
Ri(conf-router) # network (Network address)
Ri # show ip route.

Steps :

1.) routing Update and Interface recieved on same NW
Subnet mask applied to the NW on the routing table → Update subnet ที่เหมือนของตัวเอง
2.) different NW.
- Classful subnet mask applied to the NW in routing update

Automatic Summarization

- RIP ใช้ Auto Summarize ในการ Routing table, แต่ไม่ support discontiguous network (NW ใน class เดียวกันแต่ไม่ติดกัน)

Default Route

- Packet ที่ไม่รู้ Address ที่ไม่มีใน routing table จะออกที่ default route.

RIP v2

- Classless - update พร้อม subnet
  - เหมือนจาก RIPv1
- มี Next hop address ในการ update.
- update ผ่าน multicast.
- มี authentication
- support VLSM + Route Summarization + Autosummary - autoboundary - major class NW.

How2 RIPv2

Ri(config) # router rip
(config-router) # Network xx.
(config-router) # version 2

ACL [Access Control List]

- ใช้ควบคุมการเข้าถึง ระบบ NW เข้าออก
- Packet Filtering : Filter ในระดับไม่ต่ำกว่า
- ใช้ implicit deny - ปิดทุกอย่าง

Standard - ใกล้ Dest.

- block ได้
- check only source address.
- permit or deny entire protocol suite.
- (1-99), (1300-1999).

Eg. How2 wildcard mask.

192.168.1.65, 67, 69, ..., ..., 129.

.65 :	0100	0001
:67 :	0100	0011
:	:	:
.129 :	1000	0001
	01xx	xxx1
wc :	0.0	0011 1110
		0

Ans. 192.168.1.65 0.0.0.62

Wildcard Mask

- Inverse of Subnet Mask

Eg. 192.168.1.0 255.255.255.0
wc 192.168.1.0 0.0.0.255.

Extended - ใกล้ Source.

- เลือก block.
- check source/dest.
- เลือกได้ระดับ Protocol ได้
- (100-199), (2000-2699)

How2 192.168.64.x - 192.168.191.x.
(mask 255.255.192.0)

Sol 192.168.01000000.x
192.168.01000001.x
:
192.168.01111111.x
192.168.64.1 0.0.63.254 - ①

192.168.10000000.x
:
192.168.10111111.x
192.168.128.1 0.0.63.254 - ②

for Staples

ACL

- Secure VTY Port for Telnet or SSH.

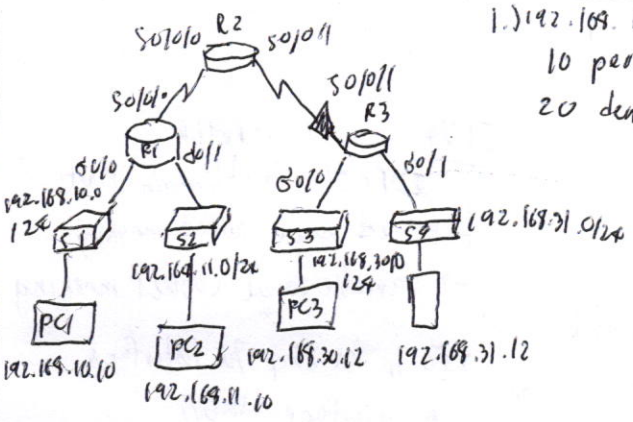
Router(config-line)# access-class access-list no. {in | out}

Extended ACL
- source address
- Destination address
- Protocol
- Port numbers

How2 Port
access-list 114 permit tcp 192.168.20.0 0.0.0.255 any eq 23.

keyword
access-list 114 permit tcp 192.168.20.0 0.0.0.255 any eq telnet.

Troubleshooting
1.) 192.168.10.10 no connect w/ 192.168.30.12
10 permit tcp 192.168.10.0 0.0.0.255 any eq telnet
20 deny tcp 192.168.10.0 0.0.0.235 any



for Staples

Link-state Routing Protocol

- Complete map of Network topology
- 2 link-state IPv4 IGPs
  - OSPF - Popular standards based routing protocol
  - IS-IS - Popular in provider NW
  - AD → 110.
- Algorithm Shortest path First.
- Steps 1.) Learn about Its own Links
  2.) Say Hello - exchange Hello packets.
  3.) Building link-state Packet (LSP)
  4.) Flooding LSP
  5.) Building the Link-State DB
  6.) Building SPF Tree.
  7.) Adding OSPF Routes to Routing table.

OSPF exchange

- Hello packets
- DB Description packets
- Link-state Req. packets
- Link-state Update packets
- Link-state ACK packets

- Update via Multicast.
- Hello msg ทุก 10s Broadcast LSP ทุก 30
- Operation
  - Down
  - init
  - Two-way
  - ExStart
  - Exchange
  - Loading
  - Full

  (Down, init, Two-way: Establishing neighbor. ExStart, Exchange, Loading, Full: States — Synchronize OSPF-DB)

How2 OSPF 1-65,535.

1.) router ospf process-id
assign router id : router-id 1.1.1.1
end.

OSPF Cost

Cost = reference bandwidth / interface bandwidth.

Cost = 100,000,000 bps / interface bandwidth in bps

* passive interface ตัวไม่ให้ส่ง routing update ที่ interface นั้น

for Staples

Single-Area OSPF.
router ospf process-id
network network-address wildcard-mask area area-id.
ถ้าไม่มี router-id ให้ loopback / active ip address ตัวสูง

OSPF

↳ Default route: ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback N.

Redistributing: redistribute ? → บอก rip ให้ OSPF รู้จัก rip ได้.

DHCP Dynamic Host Configuration Protocol

Protocol ที่ทำหน้าที่ในการแจกจ่าย IP Adress + Subnet Mask / Default gateway / DNS

methods
- → Manual Allocation - set เอง
- → Automatic Allocation - Fix IP กับเครื่อง
- ↳ Dynamic Allocation - แจก IP จาก pool.

Operator
- → DHCP DISCOVER - Client ส่ง req ไป DHCP server → Broadcast.
- → DHCPOFFER - Server ส่ง IP กลับมา Client → Unicast
- → DHCP REQUEST - Accept IP Address ที่ได้จาก Server → Broadcast.
- ↳ DHCPACK → Server ส่ง ACK ไป client → Unicast.

etc.

ipconfig /renew: ขอ IP จาก DHCP

ipconfig /release - ยกเลิก IP ที่อยู่นั้น

Configure DHCPv4 Server

- Exclude address from pool. eg ip ของ server, Default gateway
- Setup DHCP pool name.
- Configure specific tasks. - Define range of address and subnet mask.

How 2 (config) # ip dhcp exclude-address A.A B.B → ip range ที่ไม่แจก

ip dhcp exclude-address C.C. gateway address.

ip dhcp LAN-POOL-1

(dhcp-config) # network A.A subnetmask x.x.

default-router C.C. ← default gateway

dns-server } optional.

domain-name }

end.

Verify DHCP: - show running-config | section DHCP

- show ip dhcp binding
- show ip dhcp server statistic.

IPv4
- ↳ CIDR (Classless Inter Domain Routing)
- ↳ Fixed range subnet masking
- ↳ Variable range subnet masking.

*รับ ip จาก dhcp ให้ interface

interface Fa0/1

ip address dhcp

no shutdown

CIDR Subnet Planning

Network 161.246.6.0 / 23.

161.246.6.0 ↓ 161.246.6.255, 161.246.7.0 ↓ 161.246.7.255 } 512 IP.

161.246.6.x

0 ↓ (A) 127

128 ↓ (B) 191

192 ↓ (E) 255

161.246.7.x

0 ↓ (C) 31

32 ↓ (D) 63

Network	Req Host	Max Host.	subnet	subnetmask.
A	126	126	161.246.6.0	255.255.255.128
B	62	62	161.246.6.128.	255.255.255.192
C	30	30	161.246.7.0	255.255.255.224
D	19	30	161.246.7.32	⟶ 224
E	31	62	161.246.6.192	⟶ 192

ชื่อ-สกุล เจษฎา ธังไพบูลย์ กระดาษแผ่นที่ 4 รหัสนักศึกษา 59010237

for Staples

Basic Switch Network

- LAN design based on admin and policy.
  - Borderless switch NW – Hierarchical
    - modularity
    - Resiliency
    - Flexibility.

	Port security	VLANs	Fa/Gig.	PoE	QoS	Link aggregation
Access	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Distribution	ACL	–	10GB	–	✓	✓
Core.	–	–	10GB	–	✓	✓

Layer 3 Support	Forward rate	Redundant.
–	Med	–
✓	hi	✓
✓	V. hi	✓

3 tier → Core – Distribution → Access

2 tier → Collapsed – Access

Maximize LAN Bandwidth.

- Placement of Sv
  - Enterprise – วางที่ MDF (Main Distribution Facility)
  - Workgroup – วางที่ IDF – intermediate
- Collision detection.
  - → Segmentation
  - → Broadcast domain issues.

Collision Domain – Domainที่มีโอกาสรั่วข้อมูลชนกัน

Broadcast Domain – Domainที่ใช้ในการ broadcast packet ใน NW เดียว

for Staples

Switch Operation

1.) Learning – ใส่ Port No., MAC address ลง table โดยจะ Learn ทุกครั้งที่ frame เข้า Switch.

2.) Aging – ถ้า ข้อมูลค้างเกินแล้วไม่มี frame ที่มาจาก Source นั้นจะลบ.

3.) Flooding – ส่งทุก Port ถ้าไม่มีข้อมูล Source MAC address. → Unknown Unicast, Broadcast MAC, Multicast MAC

4.) Forwarding – ส่ง Frame ไป Dest port ที่มีข้อมูลใน Table.

5.) Filtering – กรองเฉพาะ Frame ผ่าน.

Transparent Bridge. Process

Recieve Frame → Learn Source → BCMC/Unknown UC —(No)→ Source/Dest same Info —(No)→ Forward Unicast at correct port.

(BCMC/Unknown UC —Yes→ Flood Packet; Source/Dest same Info —Yes→ Filter Packet)

Fowarding Method

- → Store and Foward → CRC ถ้าถูกก็ Store → Foward.
- → Cut – Through → Switch อ่านข้อมูลบางส่วนของ Frame – match MAC Table → ส่ง.
  - → No FCS, No Auto Buffer
    - Fast Foward – 12B
    - Fragment-free – 64B < ลด collision น้อย; CSMA/CD check

for Staples

Basic Switch Conf

- IP information (address, subnet, gateway) assigned to switch (remote) ต้องตั้ง gateway.
- Duplex Communication ต้องตั้งเป็น duplex full

Limit MAC Address
Static/Dynamic.

Address Resolution Protocol (ARP)

- IP → MAC.
- arp -a ดู = เก็บใน ARP cache
- ARP Request
  ARP Reply

LAN Redundancy.

- → MAC database instability
- → Broadcast Storm
- → Multiframe transmission.

Spanning tree Protocol

- → Only one logical Path. - ระบบจะ block port เมื่อ topology เปลี่ยน
- → Bridge Protocol Data Unit - กำหนด Port Status ไม่ให้เกิด Loop

Port Role 1.) Root Bridge. - 1 Root Bridge/NW.
→ เริ่มแรกทุกตัวจะคิดว่าตัวเองเป็น Root
→ ดู Bridge ID ต่ำสุด.
→ Priority → MAC ต่ำสุด.

2.) Root Port - 1RP/ Non RB

3.) Designated Port - 1DSN/Segment.

4.) Non-Designated - ใช้ Block Port ที่เหลือ

5.) Alternate/Backup Port.

SPT characteristic

Protocol	Standard	Resource	Convergence
STP	802.1D	Low	Slow
PVST+	Cisco	hi	Slow
RSTP	802.1w	med	Fast
RapidPVST+	Cisco	V.hi	Fast
MSTP	802.1s Cisco	med/hi	Fast.

Tree Calculation

All VLAN

per VLAN

All VLAN

Per VLAN

Per instance

Spanning tree Configuration

- ใช้ en → 1.) spanning-tree VLAN 1 root primary
  2.) ——————————— " " — secondary.
  3.) Spanning-tree VLAN 1 priority 24576

Trouble shooting

- remove redundant when failure
- Problem 1.) Default Gateway Limitation
  2.) Router Redundancy
  3.) Router Failover

Route Lookup Hierachy

- → Ultimate Route - next hop
- → Lv 1. NW Route, Supernet Route, Default Route.
- → Lv 2. Parent Route (Group in LV1. Route).
- Best Match
  - → L1 Ultimate - forward.
  - → L1 Parent - Examine child routes
  - → L2 child
    - → Forward.
  - → Not Match in L2
    - Search L1 supernet/default route
  - → No match
    - → Drop

ชื่อ-สกุล เจษฎา อิ่งไพบูลย์ กระดาษแผ่นที่ 5 รหัสนักศึกษา 68080288

for Staples

Chapter 9. VLAN/InterVLAN

Virtual-LAN.

VLAN — Physical เครื่องกัน แต่แยก Logical
- แต่ละ VLAN เป็น broadcast domain มี IP ของตัวเอง.

Pro
- Security
- cost (1 sw มีหลาย VLAN)
- Performance
- Smaller Broadcast Domain/segment broadcast
- IT Efficiency
- management Efficiency.

Trunk - เชื่อม Switch ให้ VLAN เครื่องกันแต่ต่าง Switch ติดต่อกันได้.
- ใช้การ Tagging. สามารถส่ง VLAN ได้ใน Link เดียว.
- config as trunk ที่ port เชื่อม > 1 VLAN
- switch flood ออกเฉพาะ vlan เข้า trunk ไม่ broadcast flood all

VLAN เก็บใน flash แต่ membership ไม่

How2
- สร้าง VLAN
- Assign Port.
- trunk link.

sw(conf): int int-id
: switchport mode access
: switchport access vlan vlan id.
สร้าง trunk switchport mode trunk

InterVLAN

↳ การเชื่อมต่อ trunk ระหว่าง switch กับ router ให้ต่าง VLAN คุยกันได้ (คล้ายคลึงต่าง NW) ต้อง config trunk at router.
- Sub-interface.

conf: int int-id subint.
(conf-subif): encapsulation dot1q vlan-id.
description VLAN vlan-id.
ip address ip-address subnet-mask.
exit.

Hierarchy
- Ultimate route
- LV1 ช่วยในการ lookup routing
- LV2 Parent Route

for Staples

VTP+NAT

VTP - ให้แก้ไขการ VLAN - add, del, change ใน Domain เดียวกัน.
- Cisco property

Pro - consistently maintain VLAN across a common admin domain
- VTP is running and has a certain defaults already configured.

How2
- เชื่อม Trunk กับ VLAN ที่ (optional)
- VTP configuration No. 0-4294967295
- switch ที่จะอยู่ domain ที่ config ให้
- 3 mode - server
  - client
  - transparent:
    - forward VTP msg to other switch

	server	client	transparent
serves VTP msg.	✓	✓	✗
Listen VTP msg	✓	✓	✗
Create VLAN	✓	✗	✓ Locally
Remember VLAN	✓	✗	✓ Locally

for Staples

Conf. - 2 mode [Global / VLAN]
- Access VLAN -> vlan database.

Global conf
(config): vtp version 2
vtp mode server/client/trans.
vtp domain Name
vtp password. Pass

(vlan): vtp VLAN conf vl-mode.

VTP pruning → Bandwidth 가득 trunk.

- Default : Disable.

- Conf. (vlan) # vtp pruning

(conf) # int int id
switch port trunk pruning vlan remove vlan-id.

NAT Network Address Translation.
↳ Public IP ⟷ Private IP.

Class.		
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/12
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16

Characteristic - Terminology - Inside NW. - Device 입장 Private IP
- Outside NW - others. NW.

- Addresses - Inside Local
Inside Global
Outside Local
Outside Global

Type of NAT

Static NAT - 1-1 mapping.
↳ map private IP 1:1 fixed.
↳ SSH 가능
↳ servers nested inside network accessible from outside.

Dynamic NAT 1-many.
↳ Public map 되는 Private IP.
↳ map 1:1 one to many 방식 1-1

PAT Port-Address-Translation.
↳ IP-port mapping 해 IP 절약
↳ multiple IPv4 private → 1 IPv4 public
↳ Dynamic NAT overload.

Pros.
↳ 보안 IP.
↳ NW security.

Cons
↳ Performance.
↳ IP traceability lost
↳ 특정 Tunnel 사용.
↳ TCP 오류

How? Static NAT.
(conf) # ip nat inside source static local global.
(conf) # int type no.
ip nat inside - inSideinterface
exit.
int type No.
ip nat outside - outside interface

Dynamic NAT - (pool of Addr)
(conf) # ip nat pool name start ip end ip.
netmask xx | prefix-length xx.
access-list No. permit source NW source wildcard.
ip nat inside source list No pool Name.
interface type N.
ip nat inside.
interface type No.
ip nat outside.

ชื่อ-สกุล เจษฎา อึ้งไพบูลย์ กระดาษแผ่นที่ 6 รหัสนักศึกษา

for Staples

Configuring PAT (conf) # ip nat pool name startip endip netmask xx.

access-list number permit sourceNW source wildcard.

ip nat inside source list acNo pool Name overload.

int x x.

ip nat inside

int xx.

ip nat outside.

Single Addr.

(conf) # access-list No permit source NW source wildcard.

ip nat inside source list acNo int xx overload

public

CH 11 EIGRP.

↳ Enchanced IGRP. คล้าย OSPF.

↳ Diffusing Update Algorithm (DUAL) - Dual routing Algorithm

↳ Loop-free in backup path.

↳ Establishing Neighbor Adjacencies. - Relationship with Directly connected routers.

↳ use adjacency to track neighbor status.

↳ Reliable Transport Protocol. - DUAL

- delivery packets

↳ Partial and Bounded updates. - Triggered updates when path/metric changes

- Upd8 minimized BW.

↳ Load Balancing

for Staples

- PDM (Protocol-Dependent modules) ในการ Support protocol ต่างๆ

- ใช้ RTP รับ/ส่ง Packet: Update, Query, Reply, Hello, ACK

- Authentication Support.

- Message เป็น Destination Multicast Address.

Hello - หา router ใน NW + สร้าง Topology

Upd8 - ส่ง routing info ไป dest

ACK แจ้งตอบรับ Packet.

Query ขอข้อมูลจาก neighbor

Reply ตอบ Query

Neighbor Table: Next-Hop Router → Interface

Topology Table: Destination → Successor

→ Feasible successor

Routing Table: Destination → Successor

How2 - Autonomous System (AS

↳ Group of AS ที่ทำงานร่วมกัน [16bit: 0-65535]

↳ ใช้แลกเปลี่ยน route ใน AS.

- Config: Router(conf). # eigrp router-id. xx → loopback > highest IPv4.

network XX wildcardmask

passive-interface xx. → ป้องกันการส่ง update (optional.)

Metric - cost - BW - Lowest จาก OSPF Cumilative.

Delay. - Lowest

Reliability, Load

for Staples

conf-router) metric weights tos k1 k2 k3 k4 k5.

(conf-if) # Bandwidth kilobits BW.

Delay = RTT.

Default.

k1 (BW) = 1

k2 (Load) = 0

k3 (Delay) = 1

k4 (Reliability) = 0

k5 ——— = 0

Metric calculation

BW = (10,000,000 / BW)
Delay (sum of Delay / 10)
} (BW + Delay) x 256 = Metric.

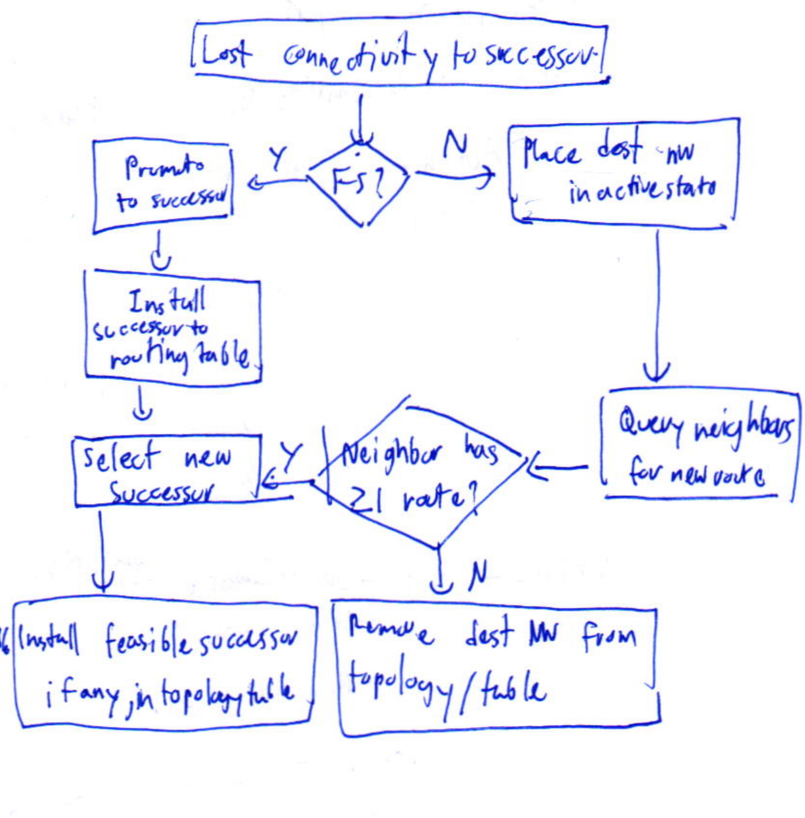
- DUAL Topology table - Term - Successor (S) - forward → neighbour cost น้อยสุด.
  - Feasible Successor (FS) Backup Paths.
    RD < FD : If True → FS.
  - Reported Distance (RD) - Advertised Distance
    - ถูก report จาก Neighbour router.
  - Feasible Distance (FD) - cost ที่ไปถึงปลายทาง → metric.

Operator - มี FS กับ S อยู่ใน Table.
- S จะ update ใน routing

D 192.168.1.0/24 [90/ 2172016] via xxx
FD (2172016) ; successor (xxx)

Verify : show ip eigrp topology
- Display จะ show (cost/RD)
- only Successor.
- Passive state
  Active state.

- Successor Fail, no FS
  DUAL → active state / query.



* Redistribute (OSPF - static) - - classless
  redistribute connected subnets.
- Redistribute (OSPF - RIP)
  router rip.
  redistribute ospf id metric xx
  router ospf
  redistribute rip subnets

RIP + Static.
default-information originate

EIGRP
7 Steps
1.) R1 ส่ง hello → Neighbor router, เพื่อรวบรวมข้อมูล EIGRP.
2.) R2 รับ Hello จาก R1 แล้วใส่ R1 ลง routing table แล้ว Hello → R1 และ update Packet
3.) R1 update neighbor table กับ R2 แล้วเพิ่ม update ลง topo table
4.) สร้าง topology
5.) R1 ตอบ Ack จาก R2 แล้วส่ง update ไป R2
6.) R2 Ack R1
7.) R1 ใช้ DUAL หาเส้นทางที่ดีสุด : metric + next hop
R2 ←