

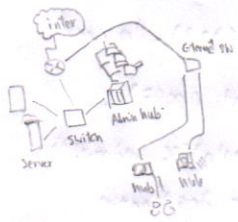
for Staples

Component of Net

- End Device
- Intermediary net Device

- Net Access Devi
- Inter network Devi (Router) (LAN switch)
- Security Devi

- Net Media
- Copper
- Fiber
- Wireless



Net Size

- Small Home Net: connect a few computers to main Internet
- Small office: enable computer in remote office to connect to a corporate network

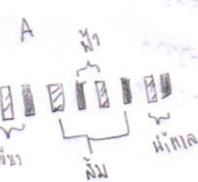
for Staples

- Medium to Large Net: many location with hundreds or thousands of interconnected computer
- World wide Net: connects hundreds of millions of computers world-wide - such as the Internet

LAN (Local Area Net) เป็นพื้นที่ที่มีผู้ใช้ LAN

WAN (Wide Area Net): เป็นพื้นที่ที่มีผู้ใช้ WAN

Layer	App	Host Config	Email	File Transfer	Web
App Layer	DNS	BooTAP DHCP	SMTP IMAP POP	FTP TFTP	HTTP



A B เป็นพื้นที่

A B TS19A 2 B

for Staples

By Name Protocol stack

APP	HTTP
Transport	TCP
Internet	IP
Net Access	Ethernet

Port Address (0-65,535)

- 0-1023 Well Known Ports
- Port 1024-49,151: registered port numbers
- Port 49,152-65,535: dynamic or private port numbers

Class A	Class B	Class C	Class D	Class E
0-255	0-255	0-255	0-255	0-255
0-255	0-255	0-255	0-255	0-255
0-255	0-255	0-255	0-255	0-255
0-255	0-255	0-255	0-255	0-255

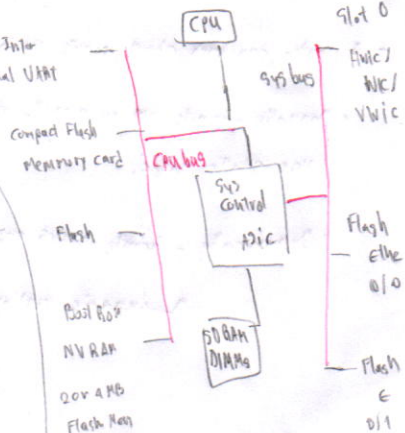
IPv4 and IPv6 Header

Version	IHL	Type of Service	Total Length
Identification	Flags	Fragment Offset	Header Checksum
Source Address	Destination Address	Options	Payload

Function of a Router

- CPU Executes operating sys instruction
- RAM Contains the running copy of config file. Stores routing table.
- ROM Holds diagnostic software used when router is powered up. Stores the router's bootstrap program.
- NVRAM Stores startup configuration. This may include IP address (Routing protocol, Hostname of router)
- Flash memory - contain the operating system (Cisco IOS)
- Interface - There exist multiple physical interface that are used to connect network

Router component



Physical Address: MAC Address

- Ethernet Mac 48 bit 12 hexadecimal (4 bit per hexadecimal digit)

IPv6

- Hexade... is base 16 system 10 0-9 are the letter A to F

Message Delivery

- Unicast →
- Multicast →
- Broadcast →

User mode prompt

```

Router> ping 192.168.1.1
Router# show running-config
Router(config)# interface FastEthernet 0/0
Router(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router# Router(config)# Router(config-if)#
Privileged Global Config mode Other config mode
    
```

Function of Routers

- Routers can connect multiple net
- Routers have multiple interface, each on a different IP net
- Choose Best Paths
- Determine the best path to send packet
- Use its routing table to determine path
- Forward packet toward their destination
- Forward packet to interface indicated in routing table
- Encapsulates the packet and forward out toward destination
- Routers use static routes and dynamic routing protocols to learn about remote net and build their routing table



Connect Devices

Path Determination

Load Balancing

- When a router has two or more paths to a destination with equal cost metrics, then the router forwards the packets using both paths equally.

- Enable IP on a host

- statically Assigned IP address - host is manually assigned the IP address, subnet mask and default gateway, DNS service IP - www.157.140.2.2
- Dynamically (DHCP) service can be provided by a router with configuration

Best Path: lowest metric

Routing

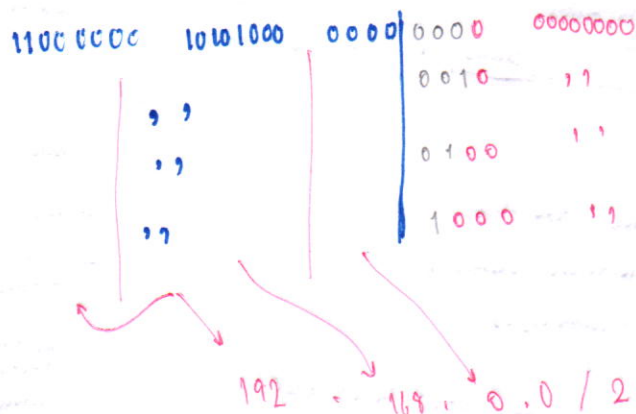
Reach Remote NW

- A router can learn about remote NW in one of two ways
 - Manually - Remote NW are manually entered into the router table use static routes.
 - Dynamically - Remote routes are automatically learned using a dynamic routing protocol

- Dynamic routing protocols use their own rules and metrics

- Routing Information Protocol (RIP) - Hop count
- Open Shortest Path First (OSPF) - cost based on cumulative bandwidth from source to destination

- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) - Bandwidth, delay, load, reliability



- Dynamic Routing Protocol

- Exterior Routing Protocols
 - BGP

- Interior Gateway Routing Protocols

- RIP
- OSPF
- EIGRP
- IS-IS

for Staples

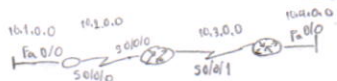
Dynamic Routing Protocol

In Gate 110 67 06/11/10

	Dyna rou	stat rou
Configu Complex	เพิ่มพหุกิจ	เพิ่มพหุกิจ netw
Acquired admini strator	ต้องมีการ ยืนยัน	ไม่มีการ ยืนยัน
Topology change	Auto adap	Admin ทำ
Scaling (มีปัญหามาก)	เพิ่ม/ลดได้ทันที ทั้งระบบ (topo)	เพิ่ม/ลดได้ทีละส่วน
Security	ต่ำ	ดี
Resource Usage	ใช้ CPU, mem link bw	ใช้ทรัพยากรน้อย
Predictability	การเปลี่ยนแปลง	การเปลี่ยนแปลง

นับเป็น 2 type IGP (ภายใน), EGP (ภายนอก)

- + Distance vector
 - เห็นมุมมอง vector ของระบบและทิศทาง, ได้ view of nw topology, ข้อมูลเป็นระยะๆ
- + Link state
 - เห็น nw topo เต็มตัว, ข้อมูลไม่ขึ้นระยะ
- + Classful rou pro = ไม่ส่ง subnet mask ใน routing update. (subnet ไม่เหมือนกัน)
- + Classless rou pro = ส่ง subnet mask ใน routing update. (subnet สามารถต่างกัน)
- + Convergence
 - (ช้า) รอ เพื่อ routers กันจนได้ routing table ของกันมาที่มั่นคง
 - slower conver RIP, IGRP Fast conver EIGRP หรือ OSPF
- + Metric คือ ค่าที่ใช้บอก routing pro ว่าเส้นทางที่เลือกนั้นดีกว่า
 - Hop count, BW, cost, Delay, Load, Reliability
- + Load balancing = เป็น ความสามารถของ router ที่กระจาย packet ไปตาม cost paths



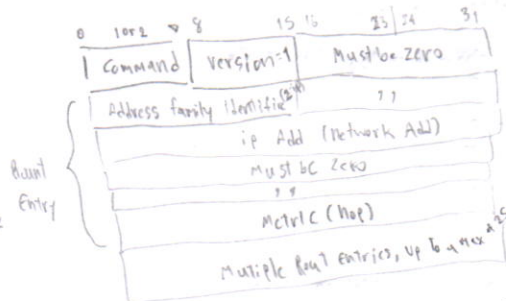
nm	Interface	Hop
10.1.0.0	Fa 0/0	0
10.3.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/0	1
10.4.0.0	S0/0/0	2

- Route poisoning ใช้ mark เส้นทางที่เสียไว้ไม่ให้ routing update ส่งไป router อื่นๆ
- Split horizon with poisoning หรือจะส่ง update เฉพาะ Interface เป็นของตัวเอง inter ที่ไม่ติดได้
- Split horizon with poisoning หรือจะส่ง update เฉพาะ Interface เป็นของตัวเอง inter ที่ไม่ติดได้
- IP TTL 8 bit field in IP header จำกัดจำนวน hop ของ packet สามารถป้องกัน loop ได้

for Staples

RIP ver 1

- Classful, Distance Vector (DV) rou pro
- Metric = hop count
- Routes with a hop count > 15 unreachable
- Update are broadcast ทุก 30 s
- Head 3 field 1) Command 2) Ver. field 3) Must be Zero



RIP ver 1

	8 bit	8 bit	8 bit	8 bit
class A	NW	H	H	H
B	NW	NW	H	H
C	NW	NW	NW	H
A	10.0.0 - 126.255.255.255			
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255			
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255			



Unit 5 RIPv2 Access Control List

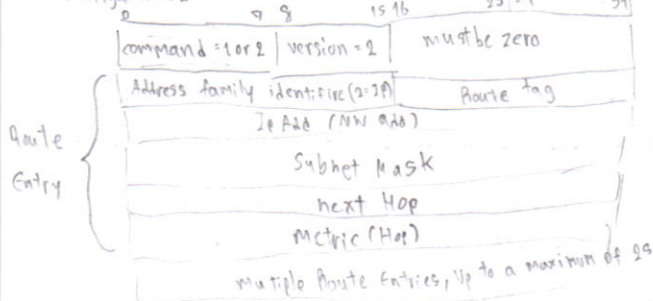
RIPv2 Limitation

- classfull routing pro (i.e. RIPv1) do not send subnet mask

How RIPv1 and RIPv2

- 18 timer within routing loop
- 18 split horizon or split horizon with poison reverse
- 18 triggered updates
- Maximum hop count 15

Config RIPv2



VLSM & C2NA

- RIPv2 Update
- 18 RIPv2 automatic summarization turn off
- 18 sub net and mask of entry
- 18 exit inter and next-hop address to reach that subnet

- 18 verify debug ip rip (command)

To verify that supernet are being send and received use the following command: show ip route, debug ip rip

Verify & Troubleshooting RIPv2

- check the status of all link
- check cabling
- check Ip address & subnet mask configuration
- Remove any unneeded configuration command
- * commands to verify operation of RIPv2

show ip interfaces brief

show ip protocols

debug ip rip

show ip route

- When trouble shooting RIPv2

Version → check to make sure you are using Ver2

nw statements → nw statement or type

Automatic summarization → summarized routes

* disable automatic summarization

- 18 authentication routing info

invalid routing update

routing update not encrypted

- 18 routing pro authentication

RIPv2, EIGRP, OSPF, IS-IS, BGP

- Loop back = virtual Interface always pinged and added to routing table

- Null Interface = virtual Interface always up Config,

- traffic send to null interface is discarded

- Null inter do not send or receive traffic

- Static routes and null Inter

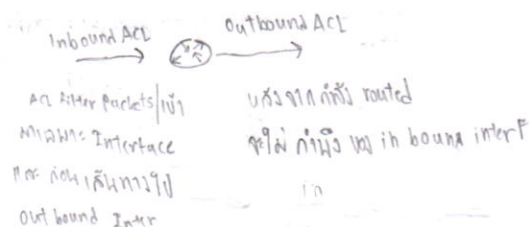
- null Inter as exit inter for static route

18 configure a static supernet route with a null inter

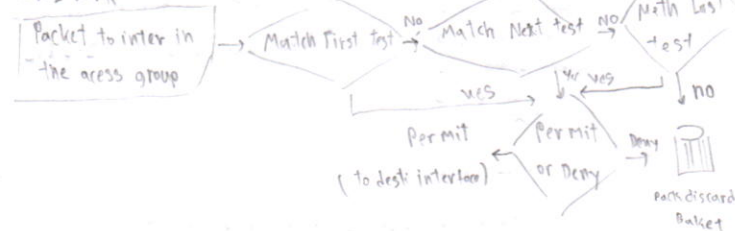
- Route redistribution

- Redistribution command is way to disseminate a static route from one route to another via a routing pro

Access Control List (ACL)



How ACL Work



Wild card Mask keyword

192.168.10.10 0.0.0.0 match All bits

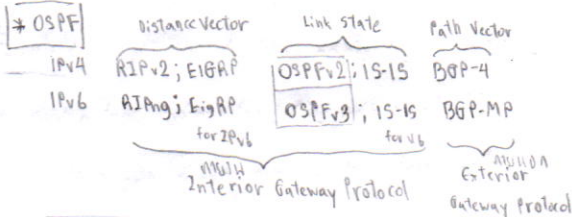
192.168.10.10 0.0.0.0 match All bits

0.0.0.0 255.255.255.255 match All bits

for Staples

OSPF & DHCP (6)

- link state route หรือ link-state info มาสร้าง topology map
- และ เลือกเส้นทางที่ดีที่สุดมาบรรจุลงใน topology
- apply Dijkstra algorithm, หาที่ใกล้ใช้ shortest path first algorithm



OSPF Operation

- เมื่อ OSPF router ใด initially connect to network มันจะพบว่ามี
- 1) ค้นหาเพื่อนบ้าน (adjacencies with neighbors)
 - 2) แลกเปลี่ยน routing info
 - 3) ค้นหา best routes
 - 4) Reach convergen (เสถียร)
 - 5) OSPF ทำงานผ่าน state หลายๆ state

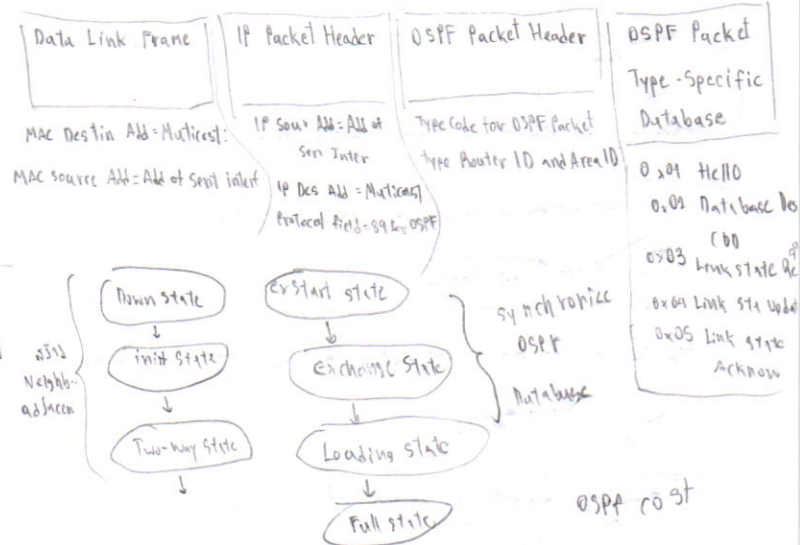
SPF Tree

Des	Shorted Path	Cost
to S.0.0.0/16	R1 → R2	22

OSPF Area 0



Encapsulating OSPF messages (OSPF IPv4 Header Fields)



OSPF cost

$$\text{cost} = \frac{\text{refer bw}}{\text{interfa bw}}$$

for Staples

DHCP (Dynamic Host Configur Protocol) คือ network protocol

ให้ automatic IP address, other info to client: IP address

- Subnet Mask (IPV4) or prefix length (IPV6)
- Default gateway address
- DNS server address

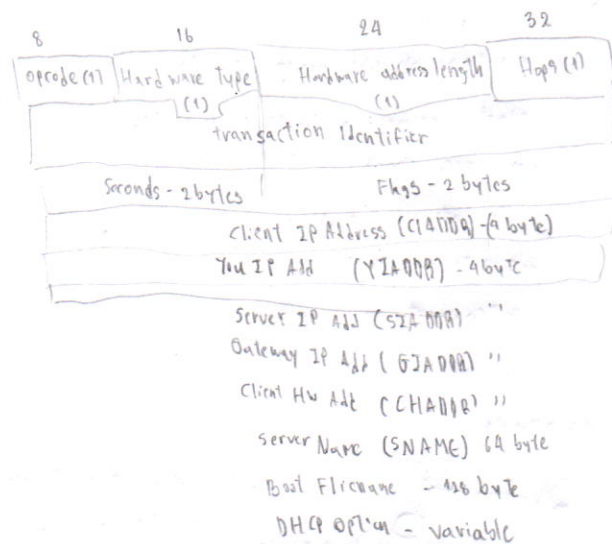
มี 3 (type)

1) Manual Allocation : The administrator assigns a pre allocation IPv4 address to the client, and DHCPv4 communicates only the IPv4 address to device.

2) Auto allocation : DHCPv4 automatically assign a static IPv4 address permanently to a device, selecting it from a pool of available address No lease

3) Dynamic Allocation - DHCPv4 dynamically assign, or leases, an IPv4 address from a pool of address for a limited period of time chosen by the server, or until the client no longer need the addr. Most commonly used.

DHCPv4 Message Format



for Staples



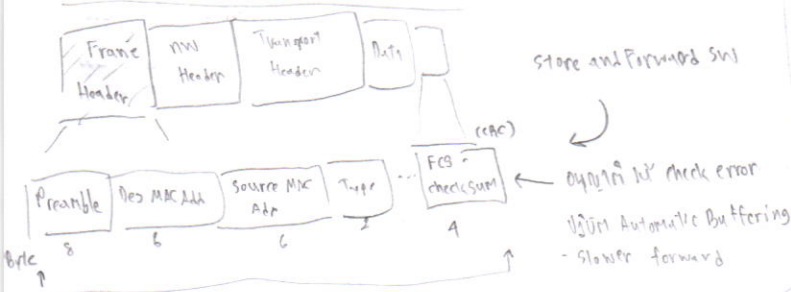
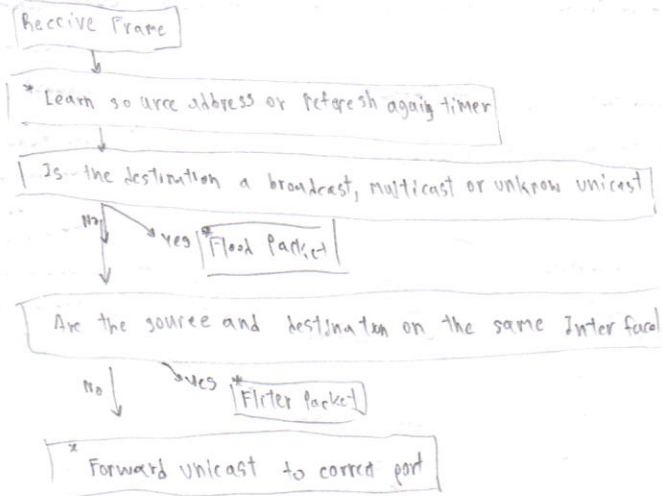
Basic Resolution Protocol (7)

Borderless Switched NW

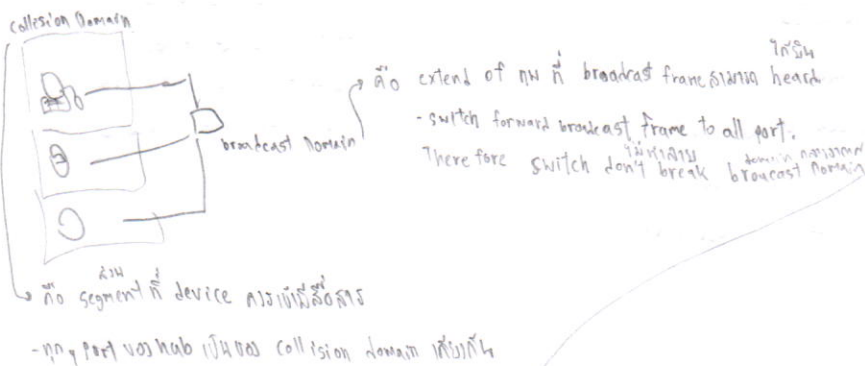
- Cisco Borderless NW is a network architecture that provides a secure, scalable, and reliable network environment.
- Any device securely, without any security

Switch Operation = Learning, Aging, Flooding, Forwarding, Filtering

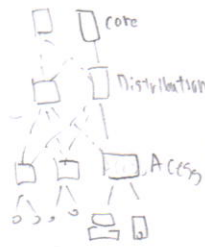
Transparent Bridge Process - IEEE 802.1D



- Cut Through SW starts forward in about 10 micro sec
- No FCS check
- No Automatic Buffering
- Fast Forward ~ 12 byte
- Fragment ~ 64 byte



3-Tier LAN Design



Switch Boot Sequence

When in IOS ^{available} image, switch will automatically boot by using info in the BOOT environment variable.

- If variable is not set, switch will perform top-to-bottom search through the flash file system. It will load and execute the first executable file, if it can.
- The IOS OS will initialize the interface using the Cisco IOS command found in the configuration file, start up config in NVRAM.

- Cisco Catalyst switches have status LED indicator light
- First default these LED light reflect port activity, but they can also provide other info about the switch through the Mode button.
- The following modes are available on Cisco Catalyst 2960:
 - System LED, Redundant Power Sys (RPS) LED, Port status LED, Port duplex LED, port speed LED, Power over Ethernet (PoE) Mode LED

Security Remote Access

SSH Operation

- Secure shell (SSH) is a protocol that provides a secure (encrypted) command-line based connection to a remote device.
- Cisco IOS also support SSH
- SSH use TCP port 22 by default Telnet use TCP port 23

or Staples

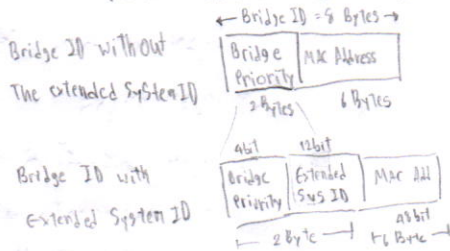
Mac Database Instability - เป็นผลมาจากสำเนาของเฟรมเดิมที่ ได้รับบนพอร์ตที่สวิตช์ต่างกัน. การส่งข้อมูลสามารถลดลงเมื่อสวิตช์ที่พบมาก
ที่ไม่น่าเชื่อถือในกรณี Mac

Broadcast storms - ไม่เพียงพอของกลไกการกรองซ้ำ สวิตช์แต่ละอันอาจออกสเตตัสได้ไม่ซ้ำ สวิตช์ที่หนึ่งก็ Broadcast storm
Multiple frame - ลักษณะ unicast frames ขนส่งข้อมูลส่งไปยังสถานีปลายทาง มีโอกาสจํานวนมากที่อาจได้รับสำเนาของเฟรม
แต่ละตัวที่เพิ่มเติมนำมาเกิดข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถกู้คืนได้

Spanning Tree Algorithm

STP - ทำหน้าที่ป้องกันปัญหาการเกิดวงวนในโครงข่าย โดยจะบล็อกเส้นทางที่ซ้ำซ้อน หรือ อาจเกิด loop
port ถูกพิจารณาว่าโดน block เมื่อมีการป้องกันในทางเข้าหรือออกจากพอร์ต ไม่รวม bridge protocol data unit (BPDU) เฟรม ที่ STP ใช้ป้องกันวง
แลน physical วงวนมีอยู่เพื่อใช้มีหลายชั้นซ้อน แต่ทว่าบนแลนถูกปิดใช้งาน เพื่อป้องกันความซ้ำ
กันจึงต้องมีวิธี path ในการหาเส้นทาง cable เครื่องรับหรือ สวิตช์ที่ STP จะคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด และปิดกั้นพอร์ตที่จำเป็นไว้ -
→ เส้นทางที่ซับซ้อนใช้งานได้

STP Operation: Extended System ID



Extended Switch ID and PVST+ Operation

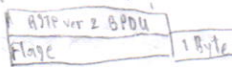
- In PVST+ environment, extended switch ID ensure each switch has a unique BID for each VLAN
- For ex., the VLAN2 default BID would be 32768; Priority 32768, + the extend system ID of 2

PVST+ มีต้นฉบับดังนี้

- เครื่องข่ายสามารถใช้งานได้ IEEE 802.1Q STP เป็นอิสระกับสวิตช์ VLAN in NW
- โดยลดความซ้ำกันของสวิตช์
- One spanning-tree instance ของ bridge VLAN ที่แตกต่างกัน สามารถบริหารจัดการ
ด้วยใช้ CPU cycle ของ switch ใน NW. นอกเหนือจาก B/W ที่ใช้สำหรับแต่ละ
อินสแตนซ์ของ BPDU ของแต่ละ

Rapid PVST+

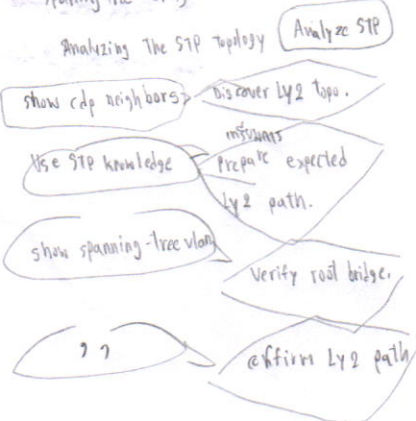
- RSTP เป็นวิธีที่ลดข้อจำกัดของสวิตช์แบบป้องกัน เส้นวงจร วงจรในสวิตช์ที่เปลี่ยนเครื่องข่าย
- instance independent ของ STP จะใช้สวิตช์ที่ VLAN
- RSTP support a new port type
- ไม่เพิ่ม Block port, RSTP สามารถลดการรอคอยการ learning or forward
ตามวิธีที่
- RSTP (802.1w) แทนที่ STP (802.1D) ใน NW ที่รองรับ backward compatibility
- RSTP เก็บข้อมูล BPDU เช่นเดียวกับ IEEE 802.1D ยกเว้นที่สวิตช์ค่าฟิลด์
ใน bit 2 เพื่อระบุ RSTP และฟิลด์สวิตช์ใช้ทั้งหมด 9 bit



Flag field	
Field	Bit
Topology change	0
Proposal	1
Port Role	2-3
Unknown port	00
Alternate or Backup port	01
Root port	10
Designation port	11
Learning	4
Forward	5
Agreement	6
Topology change Acknowledgment	7

Spanning Tree Config

Analyzing The STP topology



STP Config Issues

วิธีหนึ่งในการสร้าง spanning - tree fail ก็คือ manually remove สวิตช์
ใน switch NW. ไม่ใช่ว่ามันมีสวิตช์หรือมันมี
สวิตช์ที่สร้าง loop หรืออาจ topology
(connection)
กำหนดสวิตช์ Link ที่ redundant และสวิตช์ที่
ของ STP spanning - tree fail
ตรวจสอบสวิตช์ที่สร้าง loop หรือสวิตช์ที่
ในสวิตช์ที่สร้าง loop

First Hop Redundancy protocol Default Gateway Limitation

- ถ้า default gateway ไม่สามารถเข้าถึงได้หรือมีสวิตช์ที่ล้มเหลว
device ไม่สามารถส่ง packet ต่อไปยัง local network
แม้ว่า router ที่สวิตช์จะซับซ้อนในสวิตช์ที่ default gateway
for that segment, วิธีนี้ไม่ใช่ dynamic method by ที่ devices
สามารถค้นหา address ของ new default gateway

or Staples



0021 (VLAN definitions)

L2 = Layer

network

- VLAN (Virtual LAN) is logical partition of L2 net
- สามารถสร้าง multiple partition ได้ มีอยู่หลาย VLANs สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้
- มี VLAN คือ broadcast domain หนึ่งๆ
- VLAN สามารถส่ง packet across กับ router ได้
- มี VLAN partitioning ของ L2 โดยทั่วไป L2 device, มักจะเป็น switch
- host ในกลุ่ม VLAN หนึ่งๆ จะสื่อสารกับ VLAN

VLAN in Multi-Switched Environment

VLAN Trunks

- VLAN trunk สามารถส่ง 1 VLAN
- สามารถเชื่อมต่อ switch เพื่อให้อุปกรณ์ VLAN หนึ่งๆ สามารถสื่อสารกันข้าม switch ได้
- สามารถส่ง VLAN trunk ไปยัง switch VLAN tag หนึ่งๆ
- Cisco IOS support IEEE 802.1q ซึ่งใช้ protocol trunk VLAN หนึ่งๆ

Controlling Broadcast Domain with VLANs

- VLAN สามารถใช้เพื่อจำกัด broadcast frame
- VLAN คือ broadcast domain หนึ่งๆ
- สามารถ broadcast frame กับ device ใน VLAN หนึ่งๆ
- สามารถส่ง broadcast frame ไปยัง switch หนึ่งๆ
- Unicast and multicast frame สามารถส่งไปยัง VLAN หนึ่งๆ

Tagging Ethernet Frames for VLAN Identification

- Frame tagging ใช้เพื่อส่ง multiple VLAN frames หนึ่งๆ
- ด้วย trunk link
- Switch tag frame เพื่อส่ง VLAN หนึ่งๆ tagging protocol หนึ่งๆ
- IEEE 802.1q เป็นที่นิยม
- Switches add VLAN tag หนึ่งๆ link ของ trunk link
- สามารถ tag frame หนึ่งๆ link หนึ่งๆ trunk
- เมื่อรับ tagged frame สามารถส่งไปยัง link หนึ่งๆ
- switch สามารถส่ง trunk link หนึ่งๆ ไปยัง switch หนึ่งๆ VLAN หนึ่งๆ

Native VLAN & 802.1Q Tagging

- เมื่อรับ link ของ VLAN หนึ่งๆ tagged
- เมื่อรับ link หนึ่งๆ tagged หนึ่งๆ link หนึ่งๆ tagged
- เมื่อรับ link หนึ่งๆ native หนึ่งๆ
- เมื่อรับ link หนึ่งๆ native VLAN (native VLAN) หนึ่งๆ
- เมื่อรับ trunk link, เมื่อรับ link หนึ่งๆ tag หนึ่งๆ
- In Cisco switch, the native VLAN is VLAN 1 by default

VLAN Assignment

- VLAN Ranges on Catalyst Switch
- The catalyst 2960 and 3560 series switches support over 4,000 VLANs
- VLAN 1-1000
- VLAN 1001-4096
- configuration stored in VLAN table (in the flash)
- VTP สามารถ learn link หนึ่งๆ VLAN หนึ่งๆ
- extended range VLANs
- VLAN 1006-4096
- configuration stored in running-config (in the NVRAM)
- VTP สามารถ learn link หนึ่งๆ VLAN หนึ่งๆ

for Staples

E20AP

- Enhanced IGRP is a Cisco-proprietary distance-vector routing protocol released in 1992.

• Eigrp was created as a classless ^{ver. 2} of IGRP

• Ideal choice for large, multiprotocol env built primarily on Cisco routers.

มี Distance-vector กับ Link-state รวมกัน โดยใช้เทคนิค Diffusing computation (DUAL) ในการค้นหาเส้นทาง

Protocol-Dependent Modules - สามารถรับ Routed Protocols ได้ IP, IPIX, AppleTalk

Diffusing Update Algorithms (DUAL)

เป็นอัลกอริทึมสำหรับหาเส้นทางของ Eigrp → Hello กับ router เพื่อนบ้าน จะถูกเรียกว่า "Adjacency Router"

และทำการแลกเปลี่ยน Routing Table เก็บรายชื่อ และ IP Address ของเราด้วยเพื่อนบ้านของเรา

Neighbor Table ของเราเอง

- ในเส้นทางแต่ละเส้นทางที่เราเจอ แต่ละตัวที่เราเจอมาจะถูกคำนวณด้วยผลคูณของระยะทางจากตัวมันเอง

จึงทำให้อินเตอร์เฟซที่ติดต่อกับเพื่อนบ้าน + ระยะทางของเราเองเป็นตัวกำหนด

- เส้นทางที่ cost น้อยที่สุด จากตัวมันเอง ไปยัง subnet ปลายทาง เรียกว่า Feasible Distance (FD)

- บนเส้นทางที่ FD ในทางถึงปลายทางโดยปกติจะมีการเรเตอร์เพื่อนบ้าน จะได้รับ Advertise Distance (AD)

ซึ่งจะทำให้ทราบว่า มีค่ามากกว่า FD หรือไม่ หาก AD น้อยกว่า FD นั้นเองก็อาจจะนำเส้นทางนั้นไปใช้แทน FD

ซึ่งทำให้เกิด routing loop ได้

Default

$$K1 = BW = 1$$

$$K2 = Load = 0$$

$$K3 = Delay = 1$$

$$K4 = Reliability = 0$$

$$K5 = MTU = 0$$

$$\text{Metric} = 256 \times \left[\frac{K1 \times BW + (K2 \times BW)}{(256 - Load)} + (K3 \times Delay) \right] + \left[\frac{K5}{(Rel + K4)} \right]$$

Default Composite Formula

$$\text{Metric} [K1 \times BW + K3 \times Delay] \times 256$$

Complete Composite Formula

$$\text{Metric} = [K1 \times BW + \frac{(K2 \times BW)}{(256 - Load)} + K3 \times Delay] \times \left[\frac{K5}{(Rel + K4)} \right]$$

Media	Delay
Giga	10
Fas E	100
FM I	100
10M Token Ring	630
Ethernet	1,000
T1 (Serial Default)	20,000
DSO (64 Kbps)	20,000
1024	20,000
56 Kbps	20,000

for Staples



we can use the EIGRP metrics follow

- 1) Determine the link with the slowest bw and use that value to calculate bw

$$(10,000,000 / bw)$$

2. determine the delay value for each outgoing interface on the way to the destination

and add the delay values and divide by 10 (sum of delay/10)

3. This composite metric produces 24-bit value which EIGRP multiplies with 256

$$((10,000,000 / bw) + (sum of delay / 10)) \times 256 = metric$$

composite

$$(bw + delay) \times 256$$

for Staples

VTP Operation

Feature	Server	Client	Transparent
Source VTP messages	Yes	Yes	No
Listen to VTP messages	Yes	Yes	No
Create VLANs	Yes	No	Yes
Remember VLANs	Yes	No	Yes

VTP Pruning

เพิ่มให้กับ max bandwidth ใช้สำหรับป้องกัน traffic
ใน broadcast, multicast, unknown and flooded unicast packet
VTP pruning is disabled

- Server สามารถส่งค่า VTP ไปยัง switch ที่มี Trunk port
เพื่อให้อุปกรณ์เหล่านั้นมี VLAN ตรงกัน
- Client
- Transparent ไม่มีส่วนรับส่ง VTP ไม่รับข้อมูล VLAN ที่ได้รับมาจาก switch อื่นๆ ในเครือข่ายได้ เหมือน Server
แต่ไม่ส่งค่า VTP

NAT is process used to perform such translation

NAT มีหน้าที่แปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอก
เพื่อให้อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถสื่อสารกันได้

for Staples

ประโยชน์ - NAT ช่วยให้เราสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายของเราไปกับเครือข่ายภายนอกได้โดยไม่ต้องใช้ IP Address

- เราสามารถใช้ NAT เพื่อแปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้
- NAT ช่วยให้เราสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายของเราไปกับเครือข่ายภายนอกได้โดยไม่ต้องใช้ IP Address
- NAT ช่วยให้เราสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายของเราไปกับเครือข่ายภายนอกได้โดยไม่ต้องใช้ IP Address

NAT สามารถแปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

NAT มีหน้าที่แปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

NAT สามารถแปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

ซึ่ง IP Address ที่เราใช้สามารถแปลงไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

สามารถแปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

โดยใช้ IP Address ของ NAT เพื่อแปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

โดยใช้ IP Address ของ NAT เพื่อแปลง IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายในของเราไปเป็น IP Address ของเครื่องในเครือข่ายภายนอกได้

for Staples



MR. HAY

hi TA AH niki - 26 TP.milid

- 1) IP Address trong IP Header có nhiệm vụ IP Address nhận được (địa chỉ đích packet) có port nào và TCP, UDP Header

Static NAT သည် အသုံးပြုမှုအား အကန့်အသတ်ခံရပြီး အသုံးပြုမှုများကို အကန့်အသတ်ခံရသည်။

∴ $\frac{1}{\sin 2\theta} = \frac{1}{\sin 2\theta} \cdot \frac{1}{\cos 2\theta} = \frac{1}{\sin 4\theta}$

$$100,169,10,1 \rightarrow 100,49,10,1 \Rightarrow 102,112,36,1 \rightarrow 100,49,10,1$$

Dynamic NAT

เมื่อพบความผิดปกติใน IPAM ของกลุ่ม IPAM ที่รวมกันใช้ (pool) มาดูรายละเอียดจาก Add Pool มาใหม่ ใน Add Pool มาใหม่ ดังนี้

2 ← ลักษณะเครื่องดนตรีนอก

* แทนที่ NaOH กับ Al ได้ผลิตภัณฑ์ NaAlO_2 และ H_2 ตามสมการ

$$2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$$

(In NAT No IP Overload

- IAT summarizes MAP using Address only, not Adj. In the Address field, the I/O address of the device is not

ms MAP nicht unbrauchbar von Port
kann VPE, der LKW für den Transport des Wagens genutzt werden

over land no 1024-2994 primary forest 4000 ft

(Dynamic NAT is a Redundant in Interface address)

- umwandlung des internen IP-Adressen in Interface-Adresse ISP & umwandlung von internen NAT

IP ကို ကိုယ်တိုင် ထုတ်ဝေတာကို Internet တွေ NAT ကို ကိုယ်တိုင် IP Address

การเชื่อมต่อ 2 อุปกรณ์ ที่มี Serial Interface มาเชื่อม Internet ได้