รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปีงบประมาณ 2546 โครงการวิจัยย่อยลำดับที่ 11 เรื่อง

การศึกษาโดยวิกฤตเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพของระบบโครงข่ายสื่อสาร

1. ผู้รับผิดชอบโครงการ อ.คร. ชัยเชษฐ์ สายวิจิตร

2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

- พัฒนาคู่มือเพื่อการศึกษา router configuration แต่ละรูปแบบ เพื่อนำไปใช้เป็นคู่มือในการศึกษา
- พัฒนาวิธีการทดลองส่งข้อมูลเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นระหว่าง ค่าประวิงเวลาและ โหลดที่เพิ่มขึ้น และศึกษา loss ที่เกิดขึ้น
- เรียนรู้ถึงวิธีวิเคราะห์ผลการศึกษาที่เหมาะสม เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุง พัฒนา และออกแบบ ในขั้น ต่อไป

3. ขอบเขตของการวิจัย

จากวัตถุประสงก์ที่กล่าวมาแล้วข้างค้น การศึกษาจะเน้นไปทางทำการศึกษาวิธีใช้ router cisco 806 ถึงการตั้งค่า IP ในแต่ละ port ของตัว router และการหาเส้นทางในการส่งของมูลระหว่างแต่ละ subnetwork ทั้งแบบ static และแบบ dynamic จากนั้นก็ทำคู่มือจากที่ได้ศึกษามาเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

ในส่วนที่สองทำการทคลองส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมสองเครื่อง โคยทำการเพิ่มโหลดแล้ววัดค่าประวิงเวลา และ loss มาวิเคราะห์ผล โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Linux

4. ส่วนที่ดำเนินการไปแล้ว

- จัดทำกู่มือเบื้องต้นในการทำ router configuration ทั้งแบบ static และแบบ dynamic ในโครงข่ายหลายรูปแบบ
- ทำการวิเคราะห์ถึงผลของโหลดที่เพิ่มขึ้นในการส่งข้อมูล ว่ามีผลอย่างไรกับโครงข่าย

5. ส่วนงานที่จะดำเนินการต่อไป

เนื่องจาก router ที่ใช้ในการทดลองเป็นรุ่นที่มีจำนวน port ในการเชื่อมต่อที่น้อย

เกินไปทำให้ไม่สามารถจัดวางโครงข่ายในลักษณะอื่นๆได้ หากมี router รุ่นอื่นที่มี สมรรถนะ และความสามารถ เพิ่มขึ้น ก็จะสามารถทำให้การศึกษามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

6. ผลิตผลและหรือความสัมฤทธิ์ผลของงานที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

- คู่มือในการ router configuration ทั้งแบบ static และแบบ dynamic เพื่อใช้ในการศึกษาใน lab และเป็นประโยชน์ใน การทำงานจริง
- ทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าประวิงเวลาและ โหลด ซึ่งสามารถนำไปปรับปรุงกับระบบ โครงข่ายของ จริง

คำนำ

คู่มือเล่มนี้ได้ทำขึ้นเพื่อให้ผู้อ่านได้เรียนรู้ถึงวิธีการ configure router เบื้องด้น โดยการ configure router ได้แบ่งเป็นสอง ส่วน ส่วนแรกคือแบบ static ซึ่งจะทำการกำหนดเส้นทางระหว่างแต่ละ subnetwork ไว้แล้ว และได้ทำการconfigure ในรูปแบบ 2, 3, 4 subnetwork ในส่วนที่สองได้ทำแบบ dynamic ซึ่งตัว router สามารถหาเส้นทางในแต่ละ subnetwork ได้เอง ในส่วนนี้ได้ทำ ใน 3 subnetwork ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ในกรณีอื่นๆได้

ในส่วนถัดไปทำการศึกษาถึงการส่งข้อมูลในโครงข่าย ซึ่งได้ทำการทดลองโดยการใช้คอมพิวเตอร์สองเครื่องส่งข้อมูล ระหว่างกัน โดยผ่านข่ายเชื่อมโยง 100 Mb/s โดยทดลองในกรณีต่างๆ คือ โหลด 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 ,200 และ 300 Mb/s และทำการวัดค่าประวิงเวลา กับ loss ที่เกิดขึ้น โดยใช้โปรแกรม crontab ในระบบ Linux

ผู้เขียนหวังว่ากู่มือเล่มนี้ คงเป็นประโยชน์ต่อนิสิต นักศึกษา และทั้งผู้อ่าน ที่สนใจในการออกแบบและติดตั้งระบบ โครงข่ายสื่อสาร โดยใช้อุปกรณ์ เช่น router hub หรือ switch ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการทำงาน และไปพัฒนาระบบ ต่างๆได้จริง

หลักการโครงข่ายท้องถิ่น (LAN)

LAN

ลักษณะการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถึงกันทั้งหมด จึงมีการแบ่งแยกเครือข่ายเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายภายใน พื้นที่ใกล้ ๆ กัน เรียกว่า LAN (Local Area Network) และการเชื่อมโยงระยะใกล ที่เรียกว่า WAN (Wide Area Network) เครือข่าย LAN เป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันในพื้นที่ใกล้เกียงกัน เช่นอยู่ในอาการเดียวกัน สามารถ ดูแลได้เอง การเชื่อมโยงเครือข่าย LAN ที่ นิยมใช้กันมี 2 รูปแบบดังนี้

1.เครือข่าย LAN แบบอีเทอร์เน็ต มีการรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 10-100 Mbps. มีพื้นฐานรูปแบบการเชื่อมโยงร่วมกัน แบบบัส คือ ทุกอุปกรณ์จะเชื่อมต่อกันบนสายสัญญาณเส้นเดียว ดังนั้นการรับส่งต้องมีการจัดการไม่ให้รับส่งพร้อมกันเกินกว่า หนึ่งกู่ ขบวนการรับส่งข้อมูลจึงถูกกำหนดขึ้น โดยให้อุปกรณ์ที่จะส่งข้อมูลตรวจสอบว่ามีข้อมูลใดวิ่งอยู่บนสายหรือไม่ หากไม่มี จึงส่งได้ และถ้ามีการชนกันของข้อมูลบนสายก็จะส่งใหม่ การหลีกเลี่ยงการชนกันจึงกระทำได้ในเครือข่ายระยะใกล้

2.เครือข่าย LAN แบบ โทเก็นริง มีความเร็ว 16 Mbps. เชื่อมต่อกันเป็นวงแหวนโดยแพ็กเก็ตข้อมูลจะวิ่งวนในทิศทางใด ทางหนึ่ง ถ้ามีแอดเดรสปลายทางเป็นของใคร อุปกรณ์นั้นจะรับข้อมูลไป การจัดการรับส่งข้อมูลในวงแหวนจึงเป็นไปอย่างมี ระเบียบ

เครือข่าย LAN ที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันสามารถเชื่อมโยงเข้าหากัน แต่ทุกตัวจะมีแอดเครสประจำ และแอดเครสเหล่านี้ จะซ้ำกันไม่ได้ โดยปกติผู้ผลิตอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายได้กำหนดแอดเครสเหล่านี้มาให้แล้ว เพื่อจะให้เชื่อมโยงเครือข่ายต่าง มาตรฐานกันได้นั้น มีวิธีการพัฒนาให้ระบบสามารถนำแพ็กเก็ต เฉพาะของเครือข่ายมาใส่ในแพ็กเก็ตกลางที่เชื่อมโยงระหว่างกัน ได้ เช่น TCP/IP ตัวอย่าง เช่น ถ้าต้องการเชื่อมเครือข่าย LAN หลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกันให้เป็นเครือข่าย เดียวกัน

้เครือข่ายอีเทอร์เน็ตมีแพ็กเก็ตเฉพาะเมื่อจะส่งออก ก็นำแพ็กเก็ตเฉพาะมาเปลี่ยนถ่ายลงในแพ็กเก็ต TCP/IP แล้วส่งต่อ..

แพ็กเก็ต TCP/IP จึงเป็นแพ็กเก็ตกลางที่พร้อมรับแพ็กเก็ตย่อยอื่นได้ ดังนั้นการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย เช่น อีเทอร์เน็ตใน ปัจจุบันจึงเกิดขึ้นได้

หลักการ Configuration ของ Lan

- 1. กำหนดค่า IP ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง
- 2. ทำการตั้งก่า IP ที่ขาของ Router แต่ละเครื่อง โดยผ่าน Port console
- 3. ทำการ set ค่าตาราง route โดยเลือกว่าจะเซตตาราง route แบบใด ซึ่งสามารถเลือกได้ 2 อย่าง

คือ แบบ static และ แบบ <u>dynamic</u>

3.1 static เราจะทำการเซตให้ router รู้ว่าจะไป subnetwork ไหน ต้องผ่าน port เบอร์อะไร ข้อดีของการเลือกใช้ routing table แบบนี้คือ การส่งข้อมูลได้รวดเร็วเนื่องจากมีการกำหนดเส้นทางถ่วงหน้าไว้แล้ว และ ไม่เปลือง bandwidth เนื่องจาก router ไม่ต้อง update ข้อมูลของการเชื่อมต่อ ข้อเสียคือ ไม่เหมาะกับระบบโครงข่ายใหญ่ๆเนื่องจากเสียเวลาในการ configure มาก

3.2 dynamic ทำการ set ให้ router รู้เพียงว่า port ของ router เชื่อมกับ subnetwork ไหน ข้อดีคือ เหมาะกับการ configure กับระบบโครงข่ายที่มีขนาดใหญ่ๆ เพราะไม่เสียเวลาในการ configure มาก ข้อเสียคือ เปลือง bandwidth เนื่องจาก routing ระบบนี้ router ต้อง update ข้อมูลตาราง routing table บ่อยๆ

- เมื่อทำการตั้งค่า IP และตาราง route เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายโดยผ่านสาย ตรง และ สาย cross
- 5. ทำการตรวจการเชื่อมต่อว่าถูกต้องใหม โดยการ ใช้คำสั่ง ping

ความคาดหวังของแบบฝึกหัด

ให้ผู้ที่ได้ทำแบบฝึกหัดสามารถเรียนรู้ถึงการ configure router ในรูปแบบต่างๆ ทั้งในส่วนของแบบ static และ แบบ dynamic เพื่อเป็นพื้นฐานในการไปใช้ในการทำงานจริงในอนาคต

สรุป

คู่มือนี้จะสอนให้ผู้เรียนรู้ ได้เข้าใจถึงหลักการเบื้องด้นในการ configure router และข้อดีข้อเสียในการ configure แต่ละแบบ ซึ่ง ในการที่เราจะเลือกวิธีในการ configure นั้นก็ต้องขึ้นอยู่กับโครงข่าย network ที่นำไปใช้เพื่อให้ระบบโครงข่ายมีประสิทธิภาพ สูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากคู่มือฉบับนี้จะเห็นได้ว่าการ configure router นี้เป็นแค่ส่วนหนึ่งของวิธีในการ configure router ซึ่งถ้าต้องการไปทำการ configure router รุ่นอื่นเราอาจจะต้องศึกษาถึงคำสั่งและขั้นตอนที่ใช้ที่แตกต่างกันออกไป

การทดลองการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านข่ายเชื่อมโยง 100 Mb/sec







รูปที่2 ผลของ delay กับ การเพิ่ม load



รูปที่3 ผลของ loss กับ การเพิ่ม load

การเพิ่ม throughput แล้วจะมีผลให้ delay เพิ่มขึ้น จะเห็นได้ว่าค่า delay จะเพิ่มขึ้นอย่างมากที่ 100 Mb/s เนื่องจากค่า load ค่านนี้เป็นความเร็วของ card lan และเมื่อเพิ่ม load มาถึงค่าๆหนึ่งจะมีผลของ delay จะคงที่ เนื่องจาก ค่าโหลดเหล่านั้นจะเกิน buffer ทำให้ delay คงที่ ดังรูปที่ 1 แต่จะมี loss เพิ่มขึ้นด้วยดังรูปที่ 2

หลักการ config router กรณี router 1 ตัว 2 client (แบบ static routing)

เริ่มต้นทำการเชื่อมต่อ router ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การเชื่อมต่อระหว่าง router กับ client และ หมายเลข ip นำสาย console ต่อที่ router เพื่อตั้งค่า ip และตั้งตาราง route โดย ไป start ->program -> accessories ->communication ->hyper terminal ดังรูปที่ 2



สรุป

เมื่อเข้ามาถึงกีทำการตั้งชื่อ และตั้งก่าต่างๆดังรูปที่ 3 และ รูปที่ 4





รูปที่ 4

พิมพ์คำสั่งตามที่แสดง

route# enable	(เพื่อเข้าไปตั้งค่าต่างๆของ router)
route# config terminal	(เข้าไปในโหมดของการตั้งก่า)
route(config)# interface ethernet 0	(เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 0)
route(config-if)# ip address 161.200.2.254 255.255.255.0	(เป็นการตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 0)
route(config-if)# no shut	(save หมายเลข ip port ethernet 0)
route(config-if)# (ctrl z)	(ออกไปหน้าจอปกติ)
route#	
route# config terminal	(เข้าไปในโหมดของการตั้งก่า)
route(config)# interface ethernet 1	(เข้าไปตั้งก่าใน port ethernet 1)
route(config-if)# ip address 161.200.4.1 255.255.255.0	(เป็นการตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 1)
route(config-if)# no shut	(save หมายเลข ip port ethernet 1)
route(config-if)# (ctrl z)	(ออกไปหน้าจอปกติ)

route#

route# show run

(แสดงผลการตั้งค่า ip ของแต่ล่ะ port)

จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 5



เมื่อทำการ ping จากเครื่อง 161.200.2.1 ไปยังเครื่อง 161.200.4.254 จะได้ผลตามรูปที่ 6

🕫 C:\WINDOWS\System32\cmd.exe - 0 × Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp. C:\Documents and Settings\koi>ping 161.200.4.254 Pinging 161.200.4.254 with 32 bytes of data: Reply from 1ms bytes ime rom from from bytes bytes =1ms =1ms =32 161 254: time for statistics 200 rackets: Sent = 4, poximate round trip Minimum = 1ms. March Received = 4, Lost = 0 (times in milli-seconds: imum = 1ms, Average = 1ms Lost = 0 (0% loss), Maximum C:\Documents and Settings\koi>_

รูปที่ 6

หลักการ config router กรณี router 2 ตัว 2 client (แบบ static routing) เริ่มต้นทำการเชื่อมต่อ router ดังรูปที่ 7



รูปที่ 1 การเชื่อมต่อระหว่าง router กับ client และ หมายเลข ip นำสาย console ต่อที่ router เพื่อตั้งก่า ip และตั้งตาราง route โดยไป start ->program -> accessories ->communication ->hyper terminal ดังรูปที่ 8

เมื่อเข้ามาถึงกีทำการตั้งชื่อ และตั้งก่าต่างๆดังรูปที่ 9 และ รูปที่ 10



รูปที่ 8

anastar 		ew Connection Eds: Ven: Cal 2 2 2 1	typerTerminal transfer Heb		. <u>////</u>					-	니미지
etwork stes	Free Tront										1
2	2			Conne	rction Desc	iption		<u>nx</u>			
				-	New Corn	ection		- 6			
ernet korer	Come			Nam	e.	choose an icon h	x the connects	914	ักา		
2	į			leon	. 0	<u> ()</u>	. 🚳 F	1			
osoft look	d AN					7 4		1	79/19		2
ton	20				0	0 K	OK	Cancel			
/Worls											
Sol enger	N N										
											<u> </u>



รูปที่ 10

พิมพ์กำสั่งตามที่แสดง

(เพื่อเข้าไปตั้งค่าต่างๆของ router) route# enable (เข้าไปในโหมดของการตั้งค่า) route# config terminal (เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 0) route(config)# interface ethernet 0 route(config-if)# ip address 161.200.2.254 255.255.0 (เป็นการตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 0) (save หมายเลข ip port ethernet 0) route(config-if)# no shut (ออกไปหน้าจอปกติ) route(config-if)# (ctrl z) route# (เข้าไปในโหมดของการตั้งค่า) route# config terminal (เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 1) route(config)# interface ethernet 1 (เป็นการตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 1) route(config-if)# ip address 161.200.3.1 255.255.255.0 (save หมายเลข ip port ethernet 1) route(config-if)# no shut (ออกไปหน้าจอปกติ) route(config-if)# (ctrl z) route# (เข้าไปในโหมดของการตั้งค่า) route# config terminal route(config)# ip route 161.200.4.0 255.255.255.0 161.200.3.254 (เป็นการตั้ง routing table ให้กับ router)

route(config)# (ctrl z) route# show run จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 11 (ออกไปหน้าจอปกติ) (แสดงผลการตั้งค่า ip ของแต่ล่ะ port)

รูปที่ 11

route# show ip route

(แสดงผล routing table)

ดังรูปที่ 12

🌯 ooo - HyperTerminal	JN
Ejle Edit View Call Iransfer Help	
	1-1
ip route 161,200,4,0 255,255,255,0 161,200,3,254	-
ip http server	
jp pim bidir-enable	
access-1ist 23 permit 10.10.10.00.00.233	
Goku# show ip route	
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP	
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area	
NI - USPF NSSH external type 1, N2 - USPF NSSH external type 2	
EI - USPF external type I, EZ - USPF external type Z, E - EbP i = TS-TS $[1 - TS-TS]$ built 1 2 - TS-TS [built 2] is a TS-TS inter area	
* - candidate default II - per-user static route o - ODR	
P – periodic downloaded static route	
Gateway of last resort is not set	
161,200,0,0/2/ is subsetted 2 subsets	
101.200.0.0724 is subnetted, 5 subnets 161.200.3 0 is directly connected Ethernet1	
C 161.200.2.0 is directly connected. Ethernet0	
\$ 161.200.4.0 [1/0] via 161.200.3.254	
Goku#	
Connected 0:15:28 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	11.

```
จากนั้นถอคสาย console มาต่อที่ router ตัวที่ 2
route# enable
route# config terminal
route(config)# interface ethernet 0
route(config-if)# ip address 161.200.4.1 255.255.255.0
route(config-if)# no shut
route(config-if)# (ctrl z)
route#
route# config terminal
route(config)# interface ethernet 1
route(config-if)# ip address 161.200.3.254 255.255.255.0
route(config-if)# no shut
route(config-if)# (ctrl z)
route#
route# config terminal
route(config)# ip route 161.200.2.0 255.255.255.0 161.200.3.1
route(config)# (ctrl z)
route# show run
จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 13
🍓 ll - HyperTerminal
               ⊆all
                   <u>I</u>ransfer <u>H</u>elp
D 🛎 🍘 🕉 🕒 🖻
   interface Ethernet0
ip address 161.200.4.1 255.255.255.0
ip nat inside
no cdp enable
hold-queue 32 in
hold-queue 100 out
```

route# show ip route ดังรูปที่ 14

nected 0:19:22

interface Ethernet1 ip address 161.200.3.254 255.255.255.0 ip nat outside no cdp enable

ip classless ip route 161.200.2.0 255.255.255.0 161.200.3.1 ip http server ip pim bidir-enable

9600 8-N-1

. access-list 23 permit 10.10.10.0 0.0.0.255 --More-- _

ip nat inside source list 102 interface Ethernet1 overload

รูปที่ 13

NUM

- 0 ×

😓 II - HyperTerminal	
Eile Edit View Call Iransfer Help	
access-class 23 in	
exec-timeout 120 0	
scheduler max-task-time 5000	
lend	
Router#sh ip ro	
Router#sh ip route	
Lodes: C - connected, S - static, I - 16KP, K - KIP, M - mobile, B - 86P	
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2	
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP	
1 - 15-15, L1 - 15-15 level-1, L2 - 15-15 level-2, 1a - 15-15 inter a	rea
P - periodic downloaded static route	
bateway of last resort is not set	
161.200.0.0/24 is subnetted, 3 subnets	
C 161.200.3.0 is directly connected, Ethernet1	
161.200.2.0 [1/0] Via 161.200.3.1	
Router#_	
Connected 0:17:45 Auto detect 9600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM Capture Print echo	11.
รูปที่ 14	

เมื่อทำการ ping จากเครื่อง 161.200.2.1 ไปยังเครื่อง 161.200.4.254 จะได้ผลตามรูปที่ 15



หลักการ config router กรณี router 3 ตัว 2 client (แบบ static routing)

เริ่มต้นทำการเชื่อมต่อ router ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 การเชื่อมต่อระหว่าง router กับ client และ หมายเลข ip

นำสาย console ค่อที่ router เพื่อตั้งค่า ip และตั้งตาราง route โดยไป start ->program -> accessories ->communication ->hyper terminal ดังรูปที่ 17



รูปที่ 17

เมื่อเข้ามาถึงก็ทำการตั้งชื่อ และตั้งก่าต่างๆดังรูปที่ 18 และ รูปที่ 19



รูปที่ 18



รูปที่ 19

พิมพ์คำสั่งตามที่แสดง

route# enable	(เพื่อเข้าไปตั้งค่าต่างๆของ router)
route# config terminal	(เข้าไปในโหมดของการตั้งก่า)
route(config)# interface ethernet 0	(เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 0)
route(config-if)# ip address 161.200.2.254 255.255.255.0 (เป็นการ	รตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 0)
route(config-if)# no shut	(save หมายเลข ip port ethernet 0)
route(config-if)# (ctrl z)	(ออกไปหน้าจอปกติ)
route#	
route# config terminal	(เข้าไปในโหมดของการตั้งก่า)
route(config)# interface ethernet 1	(เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 1)
route(config-if)# ip address 161.200.3.1 255.255.255.0 (เป็นการ	รตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 1)
route(config-if)# no shut	(save หมายเลข ip port ethernet 1)
route(config-if)# (ctrl z)	(ออกไปหน้าจอปกติ)
route#	
route# config terminal	(เข้าไปในโหมดของการตั้งก่า)
route(config)# ip route 161.200.4.0 255.255.255.0 161.200.3.254	
(เป็นการตั้ง routing table ให้กับ router)	
route(config)# ip route 161.200.5.0 255.255.255.0 161.200.4.254	
(เป็นการตั้ง routing table ให้กับ router)	
route(config)# (ctrl z)	(ออกไปหน้าจอปกติ)
route# show run	(แสดงผลการตั้งค่า ip ของแต่ล่ะ port)
จะได้ก่าต่างๆ ดังรูปที่ 20	

	he Reader	Nettwork. Anomaly	ADd	WednestProv	white hope 2		00618298	sister active detributed		
i 1	4		-	-	-	P		Ø		
		Edit View	Cal Transfer	Help	1974 HU	Former 100		000010		
2.1		* =3		2					-	
ten Protein	T (term	:	-	171			171			
	9	interfa	e Ether	netØ						
		ip add ip nat	ess 161 inside	.200.2.25	54 255.25	55.255.0				- 21
	. •	hold-qu	enable jeue 32	in						221
		interfa	e Ether	net1						- 6 1
	8	ip add ip nat	ess 161 outside	.200.3.1	255.255	255.0				
kont At	Profession in the	no cdp	enable	uner lie	4 102		Ethorn			
	2	ip class	sless	0 4 8 255	255 255	5 0 161	200 3 25	sti overioa	a	
nworke		ip route	161.20 server	0.5.0 255	.255.25	5.0 161.	200.4.25	54		
C		ip pim l	oidir-en	able						
		More								
		nected 0:12:36	Auto	Meterct (MicOO e	(4+1 (%))	di Kars	MAN CON	tere free exter:		
of Private Converge	a humang	bear Topperson		repair the						
et 🧑 🕑	G * 1	🔵 eonge	Window	en Harris 🖬 Cri	WINDO	ra - Horssof.	. W 4 . Part	i an	🗢 ff - Hyper T	III 🗇 🐔 = 🖻

route# show ip route ดังรูปที่ 21



รูปที่ 21

จากนั้นถอดสาข console มาต่อที่ router ดัวที่ 2 route# enable route config terminal route(config)# interface ethernet 0 route(config-if)# ip address 161.200.4.1 255.255.255.0 route(config-if)# no shut route(config-if)# (ctrl z) route# route# route# config terminal route(config)# interface ethernet 1 route(config-if)# ip address 161.200.3.254 255.255.0 route(config-if)# no shut route(config-if)# no shut route(config-if)# no shut route(config-if)# no shut route# config terminal

route(config)# ip route 161.200.2.0 255.255.255.0 161.200.3.1 route(config)# ip route 161.200.5.0 255.255.255.0 161.200.4.254 route(config)# (ctrl z) route# show run

จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 22



รูปที่ 22

route# show ip route

ดังรูปที่ 23

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Image: Contract of the set of	020	My Documents	Adote Reader	Network Anomaly	2 2 2	windows??	www.ignc	2 101	00618298	picture active detributed	2	
Connected 0:01:07 Auto detect. 9660 8 No.1 (CAPS NUM Castore Protector		Ny Computer Ny Computer Ny Indonevit Places Recycle Bin Different Explorer Nacosoft Oxfood Nacosoft Oxfood Nacosoft	Gateway Gateway Gateway Codes: Gateway Codes: Gateway Codes: C C Router#	-class : imeout : local : imeout : local : er max- show ip C - conut : nor max- b - EIG N1 - OSI E1 - OSI i - IS- * - cano P - per: of las: 1.200.0 161.200 161.200 -	Paeb 23 in 120 0 task-tim route route route route RP, EX - F SSA F exter S, L1 - didate d todic de t resort 0/24 is 3.3.0 is 0.2.0 [1] 5.0 [1] 0.4.0 is	e 5000 S - sta EIGRP externa nal typ IS-IS efault, wnloade is not subnet direct /01 via direct	tic, I - external, l type 1, e 1, E2 - level-1. U - per- d static set ted, 4 su ly connec 161.200 ly connec	IGRP, R 0 - 0S N2 - 0 0SPF e L2 - IS user st route bhnets :ted, Et 4.254 :ted, Et	PF. IA PF. IA SPF NSS xternal -IS lev atic ro hernet1 hernet0	M - mobi - OSPF in A externa type 2, el-2, ia ute, o -	le, B - BGP ter area 1 type 2 E - EGP - IS-IS int ODR	er area
	P		Connected 0:01:0	7 Auto	detect 96	00 8-N-1	SCHOLL CAP	NUM	apture Pre-	i edu		1.
elp, click help Topics on the Help Menu.	0.0040										1	

รูปที่ 23

จากนั้นถอดสาย console มาต่อที่ router ตัวที่ 3 route# enable route# config terminal route(config)# interface ethernet 0 route(config-if)# ip address 161.200.5.254 255.255.255.0 route(config-if)# no shut route(config-if)# (ctrl z) route# route# config terminal route(config)# interface ethernet 1 route(config-if)# ip address 161.200.4.254 255.255.255.0 route(config-if)# no shut route(config-if)# (ctrl z) route# route# config terminal route(config)# ip route 161.200.2.0 255.255.255.0 161.200.3.1 route(config)# ip route 161.200.3.0 255.255.255.0 161.200.4.1

route(config)# (ctrl z)

route# show run

จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 24



รูปที่ 24

route# show ip route

จะได้ผลดังรูปที่ 25



รูปที่ 25



เมื่อทำการ ping จากเครื่อง 161.200.2.1 ไปยังเครื่อง 161.200.5.1 จะได้ผลตามรูปที่ 26

หลักการ config router กรณี router 2 ตัว 2 client(โดยใช้ routing table แบบ dynamic) เริ่มต้นทำการเชื่อมต่อ router ดังรูปที่ 27



รูปที่ 27 การเชื่อมต่อระหว่าง router กับ client และ หมายเลข ip นำสาย console ต่อที่ router เพื่อตั้งค่า ip และตั้งตาราง route โดยไป start ->program -> accessories ->communication ->hyper terminal ดังรูปที่ 28



รูปที่28

เมื่อเข้ามาถึงกีทำการตั้งชื่อ และตั้งก่าต่างๆดังรูปที่ 29 และ รูปที่ 30



รูปที่ 29

🎾 Hy Decumentis Ada	be Reader Nith	iork ADd	Windowst/P	To wtw.sugn2	ref	00618298	picture active distributed		
Ity Computer Mi		r Terminal r Terminal	*		()		0	_	ad X
ny hetwork _ Fr	Port Setting	pi							
Recycle Bin R	Ex.	s per second 9600 Deta bits: 8		2					
Internet Cor Explorer		Parity None Stop bits 1							
Microsoft Outbook A		Flow control: Warne	Restore D	elastz	9				
Norton 1 retenWorks		OK	Cancel	Apply					
Yahool Noseenger									-1
Yahool Male Ten	p Purving pd _d	Auto dete sistop route	ct Auto detect	SCROLL Age1	CARE (0.0) CO268156	down	Prink edio		
🗗 Start 🦽 🖸	🕢 * 🖸 song	s 🛛 💽 winde	HS M 🕅 CA	WINDO] 🧟) an - Hyper T รา ที่	30	osof] ¥ united	Parit ADd - Hype	- 🔟 🕐 🕈 « 🔊 14

พิมพ์กำสั่งตามที่แสดง

(เพื่อเข้าไปตั้งค่าต่างๆของ router) route# enable (เข้าไปในโหมดของการตั้งค่า) route# config terminal (เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 0) route(config)# interface ethernet 0 route(config-if)# ip address 161.200.2.254 255.255.0 (เป็นการตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 0) (save หมายเลข ip port ethernet 0) route(config-if)# no shut (ออกไปหน้าจอปกติ) route(config-if)# (ctrl z) route# (เข้าไปในโหมดของการตั้งค่า) route# config terminal (เข้าไปตั้งค่าใน port ethernet 1) route(config)# interface ethernet 1 (เป็นการตั้งค่า ip ให้กับ port ethernet 1) route(config-if)# ip address 161.200.3.1 255.255.255.0 (save หมายเลข ip port ethernet 1) route(config-if)# no shut (ออกไปหน้าจอปกติ) route(config-if)# (ctrl z) route# (เข้าไปในโหมดของการตั้งค่า) route# config terminal route(config)# router rip (เป็นการตั้ง routing table แบบ dynamic ให้กับระบบโครงข่าย)

route(config-router)# network 161.200.2.0 (เป็นการบอกให้ router ทราบว่าโครงข่ายที่ต่อกับ router คือโครงข่ายใดบ้าง) route(config-router)# network 161.200.3.0 (เป็นการบอกให้ router ทราบว่าโครงข่ายที่ต่อกับ router คือโครงข่ายใดบ้าง) (ctrl z) (ออกไปหน้าจอปกติ) route# show run (แสดงผลการตั้งค่า ip ของแต่ล่ะ port) จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 31

- O × 🍓 ooo - HyperTerminal <u>Eile E</u>dit ⊻iew <u>C</u>all <u>T</u>ransfer <u>H</u>elp 0 🗃 🍘 🕉 😐 🗃 * interface Ethernet0 ip address 161.200.2.254 255.255.255.0 ip nat inside no cdp enable hold-queue 32 in hold-queue 100 out . interface Ethernet1 ip address 161.200.3.1 255.255.255.0 no cdp enable router rip network 161.200.0.0 ip nat inside source list 102 interface Ethernet1 overload ip classless ip http server ip pim bidir-enable More--NUM Connected 0:42:21 Auto detect 9600 8-N-1 Capture Print echo

รูปที่ 31

route# show ip route

(แสดงผล routing table)

ดังรูปที่ 32

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
🎨 ooo - HyperTerminal
                                                                                                                                                           _ 🗆 ×
<u>File Edit View Call Transfer Help</u>
0 😂 🍘 🔏 🕒 🗃
   Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 161.200.4.1, timeout is 2 seconds:
   *****
   Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/4 ms
Goku#ping 161.200.4.1^@
   Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 161.200.4.1, timeout is 2 seconds:
   Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
   Goku#show ip route
               Now 1p route

C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
   Codes:
                Ρ
                       periodic downloaded static route
   Gateway of last resort is not set
            161.200.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
161.200.3.0 is directly connected, Ethernet1
161.200.2.0 is directly connected, Ethernet0
161.200.4.0 [120/1] via 161.200.3.254, 00:00:23, Ethernet1
   £
   R
  Goku#_
Connected 0:40:32
                          Auto detect
                                          9600 8-N-1
                                                                                NUM Capture
```

ฐปที่ 32

จากนั้นถอดสาย console มาต่อที่ router ตัวที่ 2

route# enable

route# config terminal

route(config)# interface ethernet 0

route(config-if)# ip address 161.200.4.1 255.255.255.0

route(config-if)# no shut

route(config-if)# (ctrl z)

route#

route# config terminal

route(config)# interface ethernet 1

route(config-if)# ip address 161.200.3.254 255.255.255.0

route(config-if)# no shut

route(config-if)# (ctrl z)

route#

route# config terminal

route(config)# router rip

route(config-router)# network 161.200.3.0

(เป็นการบอกให้ router ทราบว่าโครงข่ายที่ต่อกับ router คือโครงข่ายใดบ้าง)

route(config-router)# network 161.200.4.0

(เป็นการบอกให้ router ทราบว่าโครงข่ายที่ต่อกับ router คือโครงข่ายใดบ้าง)

route(config)# (ctrl z)

route# show run

จะได้ค่าต่างๆ ดังรูปที่ 33



รูปที่ 33

route# show ip route

ดังรูปที่ 34

🗞 ADd - HyperTerminal
Eile Edit View Call Iransfer Help
<pre>Interview of a access-class 23 in exec-timeout 120 0 login local scheduler max-task-time 5000 end Router#sh ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, 0 - 0SPF, IA - 0SPF inter area N1 - 0SPF NSSA external type 1, N2 - 0SPF NSSA external type 2 E1 - 0SPF external type 1, E2 - 0SPF external type 2, E - EGP i - IS-TS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - 0DR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set 161.200.0.0/24 is subnetted, 3 subnets C 161.200.3.0 is directly connected, Ethernet1 R 161.200.2.0 [120/1] via 161.200.3.1, 00:00:00, Ethernet1 C 161.200.4.0 is directly connected, Ethernet0 Router# Connected 0:41151 Auto detext 9600 8:41 SCROLL CAPS NUM Capture Pritecho</pre>

รูปที่ 34

เมื่อทำการ ping จากเครื่อง 161.200.2.1 ไปยังเครื่อง 161.200.4.254 จะได้ผลตามรูปที่ 35

 Image: C:\WINDOWS\System32\cmd.exe

 Request timed out.

 Reply from 161.200.4.254: bytes=32 time=3ms TTL=126

 Reply from 161.200.4.254: bytes=32 time=1ms TTL=126

 Reply from 161.200.4.254: bytes=32 time=1ms TTL=126

 Ping statistics for 161.200.4.254: mackets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),

 Approximate round trip times in milli-seconds: Mininum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

 C:\Documents and Settings\koi>ping 161.200.4.254

 Ping ing 161.200.4.254: bytes=32 time=1ms TTL=126

 Reply from 161.200.4.254: bytes=32 time=1ms TTL=126

 Ping statistics for 161.200.4.254: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

 Approximate round trip times in milli-seconds: Mininum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

 C:\Documents and Settings\koi>

รูปที่ 35

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย