- 5 ก.ย. 2551

418351 Friday, ~~August 29~~ September 5, 2008 ชื่อ กมล มูลปัญญา รหัสนิสิต 49210025

บันทึกช่วยจำ

Subnet ~~[illegible]~~ คือเครื่องที่อยู่ใน network เดียวกัน

CIDA Classless Inter Domain Routing (วิธีการทำ Routing)

200.23.16.0/23 → Ip ของ subnet

วิธีการตั้ง address

1 แบบเอง window control-panel → network → configuration → tcp/ip → propertie.

unix : /etc/rc.config

2 DHCP แบบ Auto มี protocal กำหนดไว้ให้ เป็นตัวปรับ Host Dynamic "plug and play"

DHCP client-server scenario.

- DHCP discover, DHCP offer, DHCP Request, DHCP ACK.

Nat ทำการเปลี่ยน IP เพื่อส่งข้อมูลที่ส่งเข้ามา สามารถเข้าได้อย่างถูกต้อง

ใน 1 IP ต้องใช้ได้กับทุก device ทุกเครือข่าย.

เปลี่ยน IP แล้วเครื่องจะใช้ได้โดยไม่ต้องขอ.

เครื่องในเครือข่ายถูกปิดไว้ ทำให้เครื่องข้างนอกมองเห็น IP เดียว

ทำงานเกินหน้าที่ ไม่ได้ทำที่ layer 3 อย่างเดียว แต่ไปทำถึงชั้นอื่นด้วย

ถ้า Address ไม่พอใช้ IP ver 6.

ใช้เมื่อ Ip address ไม่พอ.

ช่วยบอกทางให้กับคนรอบพื้นที่

Sep 5

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ นายกิตติพงศ์ รักษา รหัสนิสิต 49210097

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

ตำแหน่งของ IP

โดยปกติจะกำหนดให้ทุก Interface (Lan card, ช่องที่เชื่อมต่อ)

Router จะเป็นตัวที่มีหลาย IP

Address Classful

A, B, C ใช้ในการส่งแบบ Uni cast

class	0	8	16	24	31	
A	0	network	host			1.0.0.0 to 127.255.255.255
B	10	network		host		128.0.0.0 to 191.255.255.255
C	110	network			host	192.0.0.0 to 223.255.255.255
D	1110	multicast Address				224.0.0.0 to 239.255.255.255

netmask - เอาไว้ And เพื่อหาค่าว่า network pass ออกมาอย่างเดียว

Gateway - ส่วนใหญ่จะใช้ตัวแทนของ Network address

* ถ้าส่งข้อมูลโดยที่ไม่ได้ ก็จะโดนส่งไป Router ซึ่งเป็น Network address เดียวกัน

CIDR - a.b.c.d /⊗ ← Router จะดูส่วนของ Subnet ของกลางๆ ได้ไม่แน่นอน
netmask

Hard Code - เซตค่าเอง ใน Control Panel < network.
< ถ้าเซตตัวเดียวกันจะเกิดปัญหา >

DHCP - แบบ Auto

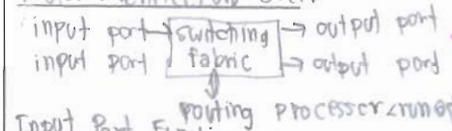
Nat - ช่วยแก้ปัญหาในการขาดแคลน IP, มี IP เดียวแต่สามารถใช้ได้หลายๆ อุปกรณ์ เป็นวิธีอ้อม

~~September 5~~ 5 ก.ย. 2551

418351 ~~Friday, August 29~~, 2008 ชื่อ นฐจิตตมา ชัยมณีวงษ์ รหัสนิสิต 4852101123

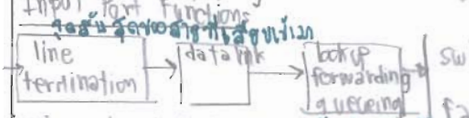
บันทึกช่วยจำ

Router Architecture overview



switching Fabric เป็นตัว forward data ที่มีตัวเข้าและตัวออกหลายทาง

Input Port Functions



ชั้นล่างสุดของฮาร์ดแวร์ที่รับข้อมูลเข้ามา

มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

ถ้าเต็มจะทิ้งไป

<ข้อมูลใน queue>

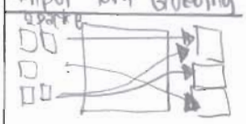
switch อาจจะทำงานไม่ทัน ถ้ามี data ส่งมาหลายชุดพร้อมกัน

fabric

การทำงาน: paket เข้ามาดูที่ desition ใน forwarding table ทำงานให้เร็วที่สุด เพื่อให้ทันกับ line speed

-ถ้า paket เข้ามาเร็วกว่าที่จะดูตารางได้ทัน ให้เข้าไปใน queue ก่อน

Input Port Queuing

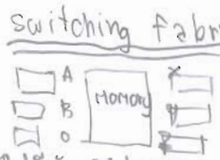


ทำงานช้ากว่าอัตราเร็วของ input ที่เข้ามาทั้งหมด

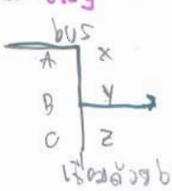
มี delay and loss ให้ switch fabic ทำงานไม่ทัน

การทำงานของ router ต้องรอเสียบพร้อมกันไม่ได้ ข้อมูลที่เข้ามาต้องรอไปก่อน เกิดการสะสม delay

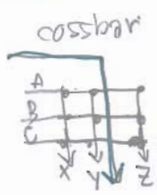
Switching fabrics



ใช้วิธีอัดข้อมูลไปยัง access memory หลายครั้ง ใช้ pc ที่ทำตัวเป็น router มี land card เสียบหลายชั้น



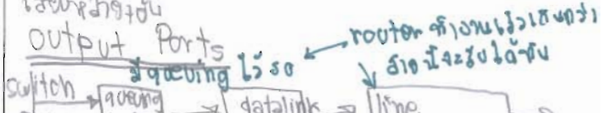
เรียงลำดับ bus ตามลำดับ



สวิตช์ต่างเชื่อมกันอยู่

ทำให้ส่งได้หลายคู่พร้อมกันได้เลย

Output Ports

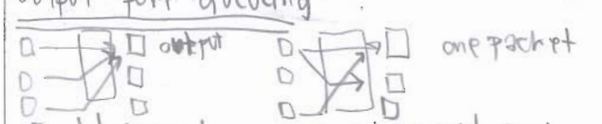


มี queuing ไว้รอ

router ทำงานไม่ทันเสียก่อน ถึงจะส่งได้ทัน

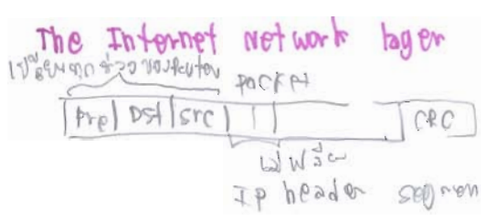
datagram มาถึงเร็วกว่า termination line

output port queueing



เกิด delay และ loss ก็จะกลับไปที่ input port

The Internet network layer



ธันวาคม 2008

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ ว.ส.ชื่อพยาบาล นามสกุล รหัสนิสิต 49210131

- 5 ก.ย. 2551

บันทึกช่วยจำ

Router Architecture overview

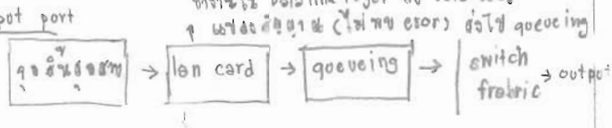
Router แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ Input , Output , ส่วนที่เป็นหน้าที่ของ Router switching ซึ่งมีอยู่ตรงนี้ (ตรง)

switch fabric คือ Data ผ่าน switch จาก ต้นทาง → ปลายทาง

Router ทำ 2 หน้าที่ หลัก

1. run routing Algorithm
2. Forwarding datagram

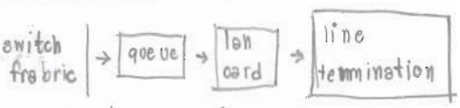
Input port



คุณสมบัติของ Input port ที่ควรมี queue

- เพื่อไม่ทำ ให้เกิด Head-of-line (ตรงนี้ข้อมูลออกทางเดียวกัน พร้อมกัน ออกไม่ได้ ทำให้ข้อมูลออกช้าลง ต้องรอ queue)
- มีข้อมูลเข้ามามาก ๆ ดูดูดีเอาไว้ใน queue ทำให้เกิด queue delay (ช้า)

Output Port



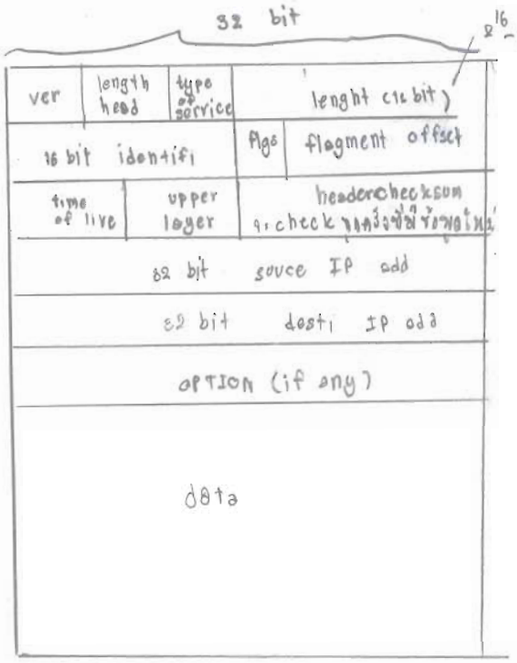
Output มี Queue ด้วย

- สมมติ ถ้า 3 packet ออก Output port เดียวกัน ๆ เข้า queue ก่อน

transport layer

TCP ส่งถึงแน่นอน (ช้า) ส่งเรียง

UDP ส่งถึง แต่ Data ไม่ครบ (เร็ว) VDO, file ภาพ



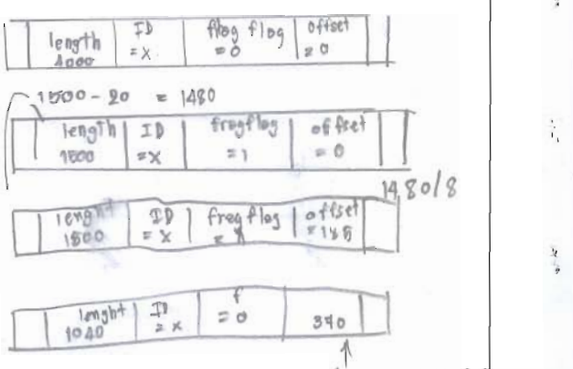
time to live => 0 ค่า ๆ ใส่ค่าเพื่อให้ Packet วนอยู่ไม่ได้ ขึ้นอยู่กับ ว่าจะ ๆ เมื่อ Packet ถึงปลาย Router จะเป็น 0 แล้วทิ้ง Packet นั้น

- 20 byte of TCP - 20 byte of IP
- = 40 + app layer over head

IP Fragmentation and Reassembly (ตัวอย่าง 2)

MTU คือ ขนาด ของ เฟรมที่ can ส่งผ่านไปได้ สมมุติ ของข้อมูล = 4000 byte แต่ละเส้น datagram ถ้าขนาด ๆ MTU = 1500 byte

1. 4000 = 4000 - 20 = 3980



- 5 ก.ย. 2551

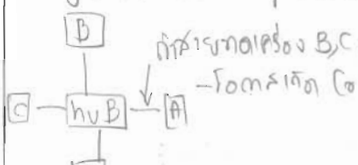
418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ น.ส.ฐิรวัฒน์ ลิ้มไทย รหัสนิสิต 4921015G 505 *

5 ก.ย. 51 บันทึกช่วยจำ

Manchester encoding

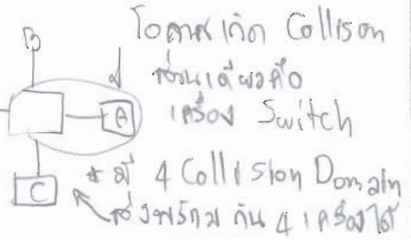
ข้อดี ใช้เวลาเท่ากัน 2 เครื่องไม่ตรงกัน

- Hub → อาจทำให้เชื่อม Com เข้าหากัน ? → ได้สัญญาณเท่า copy สัญญาณส่งไปทุกเครื่อง
- register → แก้ไข Hub ให้ก่อน Hub } → ช้าเหมือนกัน



ถ้าสามารถเครื่อง B,C,D ใช้ได้ - โอกาสเกิด Collision เท่ากับไม่มี Hub

ข้อเสีย - ไม่ช่วยลด Collision
- รอให้อีกเครื่องส่งเสร็จก่อนแล้วค่อยส่งไม่ได้



โอกาสเกิด Collision ส่วนใหญ่เพราะคือเครื่อง Switch

* มี 4 Collision Domain ส่งพร้อมกัน 4 เครื่องได้

Switch

- → ส่งข้อมูลออกเร็วไว้ก่อนได้
- → เพื่อส่งได้ว่าส่งช่องทางไหน
- → อ่าน from ได้ว่า Mac Address ต้นทาง/ปลายทางเป็นอะไร จึงเพื่อเครื่องตาม Mac Add ปลายทางได้ = self-learning
- → User ไม่ต้องยุ่งกับ Switch
- → Com ไม่รู้ว่ามี Switch / ไม่มี

Switch Table / Mac Address Table

1) A ส่งข้อมูลมา A'
2) A ส่งไป switch → ไม่รู้ว่า A' อยู่ไหน (รู้ว่า A อยู่ Port 1)
3) เก็บลงตาราง
4) Switch Broadcast (ทุกเครื่องได้รับ)
5) A' ตอบกลับ Switch → เก็บลงตาราง

Router Architecture overview

- การทำงานของ Router แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ Input, Output, ส่วนที่เป็นการทำงานของ Router (switching ซึ่งจะสับเปลี่ยนทางของ Data)

คือ การส่ง Data ผ่าน Switch จากด้านซ้ายไปขวาด้าน

หน้าที่หลัก 2 อย่าง คือ 1) run routing algorithms
2) Forwarding datagrams.

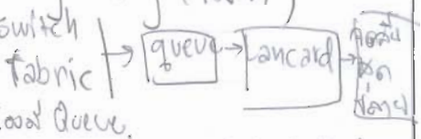
Input Port

ทำหน้าที่ Data link layer รับข้อมูลเสร็จแล้วส่งมาถ้าไม่พบ error ส่งไปที่ queueing

ข้อความจำเป็นที่ Input Port ต้องมี queue

- เพื่อทำให้ไม่เกิด Head-of-line blocking — (การส่งข้อมูล 2 ข้อมูลออกทางเดียวกันพร้อมกันซึ่งจะออกไม่ได้ ต้องให้ข้อมูลแรกออกก่อน ซึ่งสร้าง Queue ภาพรวมในตรงนี้)
- ถ้าข้อมูลเข้ามาเยอะ → จะถูกจัดเก็บใน Queue ทำให้เกิด Queueing delay (ล่าช้า)

Output Port



ทำไม Output ต้องมี Queue.
- สมมุติว่ามี 3 แหล่งกำเนิดข้อมูลจาก 3 Input Port ที่ส่งมาที่ Output Port เดียวกัน ซึ่งต้องไปเข้า Queue ก่อน

Transport layer → ทำงานช้าเหมือนส่งเมล
- TCP = ข้อมูลส่งถึงปลายทางแน่นอน → ทำงานเร็ว
- UDP = ไม่การันตีว่าส่งครบ เช่น VDO ไฟล์ภาพ

IP datagram format ต่อนี้ครั้งหน้า

การมาพบผู้มีพระคุณ

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ ณยสิตรชัย ทศกิงยา รหัสนิสิต 4921016 4

- 5 ก.ย. 2551

บันทึกช่วยจำ

เครื่อง Router มีส่วน In Output และมีส่วน Routing

และ Switching fabric ทำหน้าที่ Data ส่วน switch จาก Input ไป Output

Input Port → Lan card → queueing → switching → output

ที่ Input มีการ queue เพื่อไม่ให้เกิด Head-of-line

output ก็มี Queue

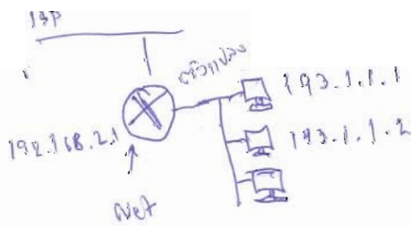
Transport layer

Tcp ข้อมูลเรื่องการส่งข้อมูลแน่นอน แต่ใช้เวลานาน เช่น เว็บ

Udp ข้อมูลเรื่องการส่งข้อมูลไม่แน่นอน แต่ใช้เวลาไว เช่น ไฟล์เสียง

ISP = ผู้ให้บริการ

NAT = network trans



net = การจัดการ IP ในเครือข่าย

ตัวอย่างการหาเครือข่าย ตามรูป

0-128 ใช้ได้ทั้ง 125

01 0000

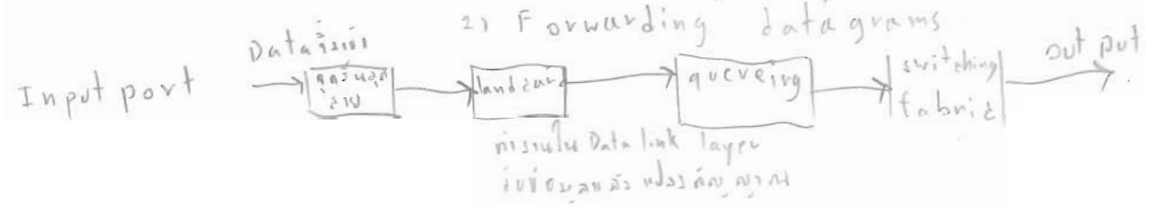
10001 GW = Getway

— หาที่อยู่ใช้ได้

01 0111

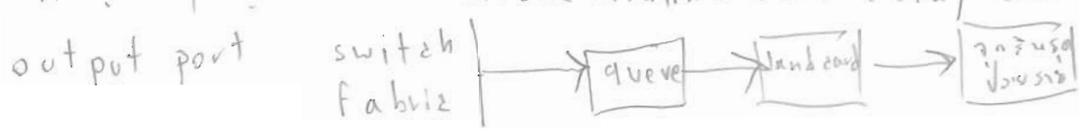
switching fabric คือการส่ง Data ผ่าน switch จากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง

Router ทำหน้าที่หลัก 2 อย่าง คือ 1) run routing algorithms
2) Forwarding datagrams



กรณีเกิดขึ้นที่ Input Port จะต้องมี queve

- เพื่อไม่ให้เกิดการ Head-of-Line blocking (ข้อมูลข้างหน้าขวางข้างหลัง)
- ต้องมีการออกแบบ queve ที่ไม่ให้ queve delay เสียก่อน

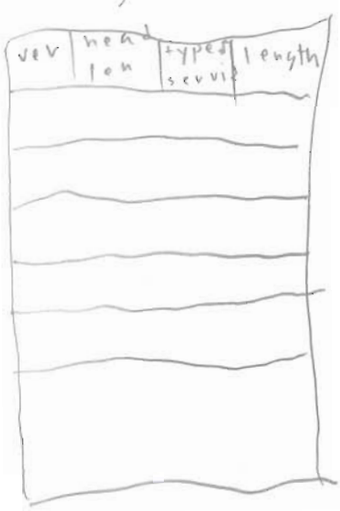


Transport layer

TCP ข้อมูลจะถูกส่งมาแน่นอน แต่ TCP จะช้า เพราะมี

- UDP ข้อมูลถูกส่งถึงแต่ไม่ครบ ไม่ครบหมายถึงมีบางส่วนหาย ไปที่ VDO, ไฟล์ภาพ

IP datagram format



IP Fragmentation and Rearsembly

MTU คือ ขนาดของข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดที่เครือข่ายนั้นๆ ยอมให้ผ่านได้

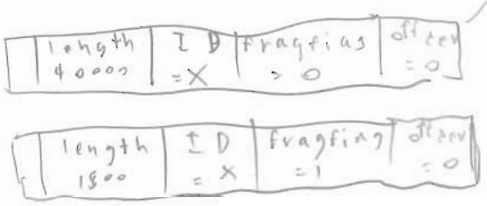
สมมุติ ให้ข้อมูล = 4000 byte แต่ Datagram ที่ผ่านได้ MTU = 1500 bytes

1) ข้อมูลต้อง Header 20 1480-1420=1020

∴ 4000 byte = 4000-20 = 3980

∴ เก็บข้อมูลได้ 3980 byte

ข้อมูลไม่ครบ → ไม่รับ



ที่มา 49

September 5 - 5 ก.ย. 2551

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ น.ส.ดวงกมล แก้วศรี รหัสนิสิต 49210271

บันทึกช่วยจำ

Virtual circuits ส่วนมากจะใช้กับโทรศัพท์

Virtual circuits : signaling protocols

- ต้นทาง ปลายทาง จะต้องบอกปลายทางก่อนว่าจะส่งไปแล้วปลายทางตอบรับมาก็เริ่มส่งได้
- ใช้ ATM (Protocal ชนิดหนึ่ง), frame-relay, X.25 ไม่ค่อยได้ใช้ในอินเตอร์เน็ตทุกวันนี้

Datagram networks

- ไม่บอกให้รู้ตามหลังก็ส่ง ทางผ่าน routers ๆ ไม่รู้สถานะของต้นทางและปลายทาง
- Turns packets forwarded ตาม destination host address ตามเป็น IP แล้วก็ส่งไปตามเส้นเรื่อยๆ

Forwarding table ดูว่าตัวหน้า IP นี้สำหรับ IP นี้ต้องออกไปยัง link ตัวไหน Network layer จะ forward packets โดยจะเปรียบเทียบ address ปลายทาง กับ address ที่เก็บอยู่ใน routing table โดยดูจากคนบิตที่ยาวที่สุด

Datagram or VC network

Datagram	ATM (VC)
- ข้อมูลมีตัวตนในตัวเอง ใส่ตรงที่ตรวจสอบได้ง่าย	- ให้เวลาแน่นอน เชื่อถือได้ ตรวจสอบได้
- เครื่องปลายทางต้องฉลาด	- เครื่องปลายทางไม่ต้องฉลาด
Ex internet ซึ่งเก็บในเครื่องต้นทางหลายๆ ครั้ง	Ex telephone ใช้ต่างกันมาก

Router Architecture Overview แบ่งได้ 3 ส่วน Input Output, ตรงกลาง Switching fabric เป็นตัว forward data ๆ ที่ส่งมาทำ processing ตรงๆ

Input Port สายต่อเข้ามาเพื่อรับ data ๆ เช่น Data link ที่มีคุณสมบัติรับข้อมูลแล้วเช็ค error ถ้าไม่ error จะถอด packet ออกแล้วส่งต่อไปที่ queue (queue มีไว้เพื่อรอ Switch fabric ทำงานให้ก่อน) Switch fabric จะดูข้อมูลข้างในว่าจะส่งไปออกที่ไหน และเทียบกับ routing table ถ้า queue เต็มข้อมูลก็จะถูกทิ้ง ถ้า port ๆ ที่ 3 ออกมาเยอะมาก ก็เพิ่มหน่วยความจำให้ก่อนหน้าของ Switch fabric ได้ 3 แบบ

1. PC เป็น router 2. Input/output เชื่อมกันด้วย bus ตัวกลาง mem 3. มีวงจรเชื่อม Input ทุกตัวเชื่อมกับทุก output port

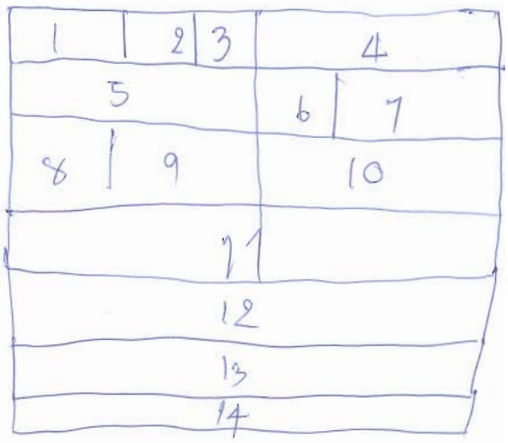
Output Ports มี queue ทางออกด้วย router ทางเข้าและออกทำหน้าที่คล้ายๆ กันเพื่อมีสิทธิ์ก่อนหลัง

Buffering Scheduling

Output Port queueing ถ้าเต็มข้อมูลออกไม่ได้

Internet Network layer

IP datagram format

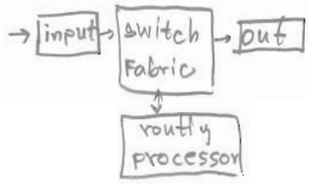


1. version หมายเลขของรุ่นของ IP
2. head len ความยาวตัวของ header
3. type of service ก่อนหน้านี้ไม่ค่อยได้ใช้กับงานส่วน
4. length ความยาวทั้งหมด
5. 16 bit identifier
6. flags
7. fragment offset } ทำหน้าที่เกี่ยวกับ offset ของข้อมูล
8. time to live ตายของ Datagram
9. upper layer อยู่ชนิดของ Protocal
10. header checksum ตรวจสอบความถูกต้อง
11. 32 bit source IP address IP ต้นทาง
12. 32 bit destination IP address IP ปลายทาง
13. Options (if any) อยู่ใน IP header เพื่อ option อย่างๆ ที่ต้องการ
14. data

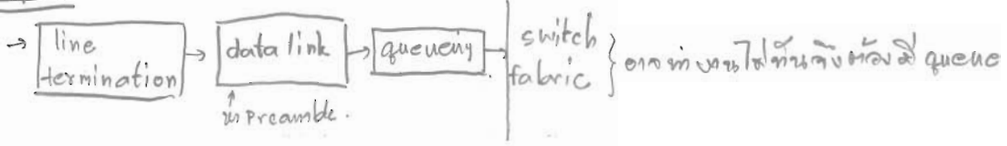
418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ ศศิกานต์ จำปาเมือง รหัสนิสิต 49210297

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

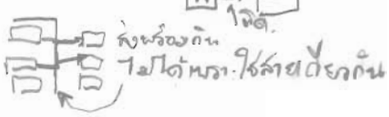
Router Architecture Overview มี 2 อย่าง → run routing algor/protocol
→ forwarding

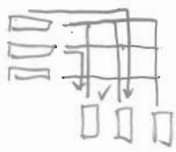


Input

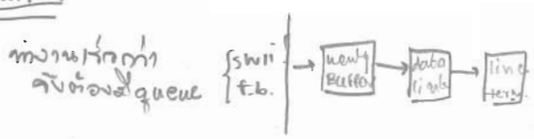


- Decentralized switching : dest → forwarding table ใน input port memory
  goal: ต้องทำงานให้เร็วที่สุดให้ทันกับ line speed
- Input Port queuing → HOL ติดที่หัวแถว (routing ต้องทำการ queue packet อันต่อไป)
  → queueing delay เช่น รถติด queue ท่อไปต้องรอ

- switching fabrics มี 3 อย่าง ① memory ② bus 

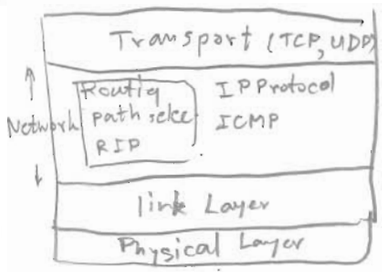
③ 

Output



- Buffering
- scheduling discipline
- queueing (delay) เกิด buffer overflow

The Internet Network Layer



IP datagram format

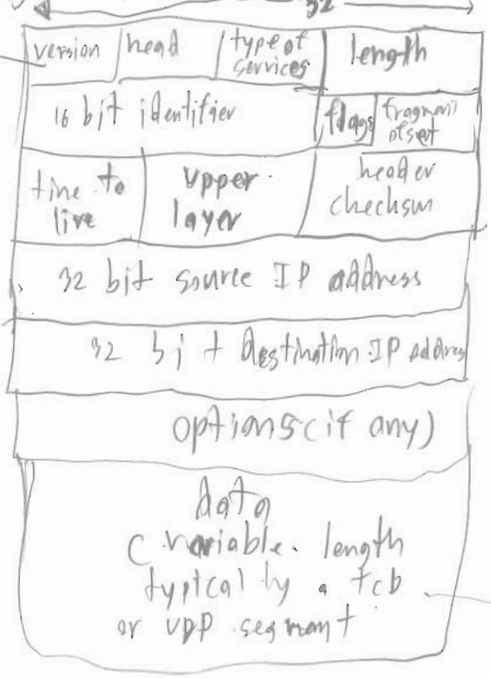
- length → $2^{16}-1 = 65535$ byte
- time to live เปลี่ยนค่าทุกครั้งที่ผ่านเครื่องหนึ่ง 0
- upper layer → Transport Protocol เช่น TCP UDP
- MTU → ขนาดสูงสุด

September 5

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ ปีการศึกษา รหัสนิสิต 4921025

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

IP datagram format



CIDR : Classless Interdomain Routing

ใช้ใน Routing ของเครือข่าย Network part

: subnet portion of address of arbitrary length

address IP : a.b.c.d/x ; x จำนวน bit

แล้วที่เหลือคือ host ในsubnet ไม่ใช่ class

NAT : Network Address Translation

เปลี่ยนระหว่าง port กับ IP

incoming datagrams :

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol

ให้ IP เมื่อต่อ connect

overview

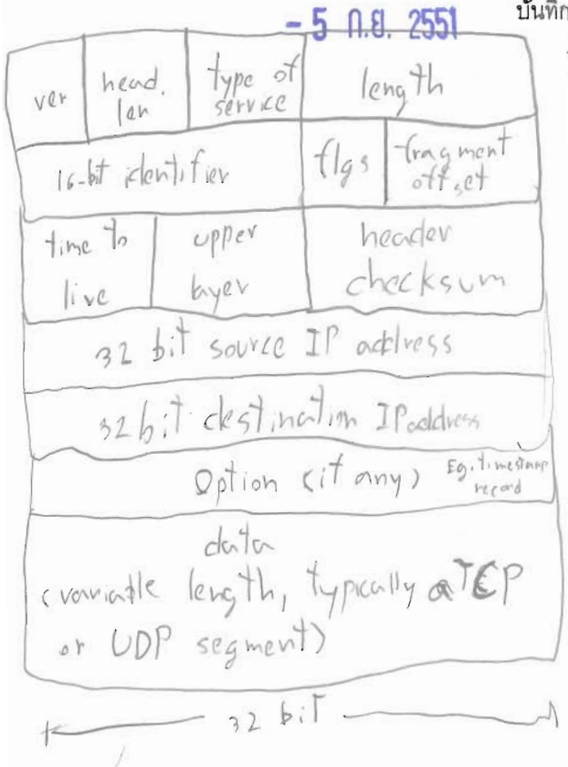
- host broadcast "DHCP discover" msg
- DHCP server responds with "DHCP offer" msg
- host requests IP address : "DHCP request" msg
- DHCP server sends address : "DHCP ack" msg

ไม่ใช้ดูแลการใช้งาน ของ Server

418351 Friday, September 5, 2008 ชื่อ นาย นิธิภา อุปริกาเจริญพงษ์ รหัสนิสิต 49210396

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

IP datagram format



IP addressing : CIDR : classless Inter Domain Routing

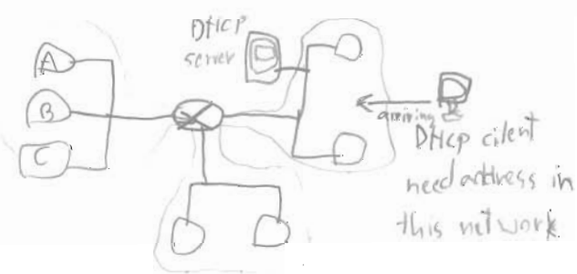
11001000 00010111 00010000 00000000

subnet part → ← host part

200.23.16.0/23

NAT : Network Address Translation

DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol



september 5

418351 Friday, ~~August 29,~~ 2008 ชื่อ ปฏิญญา ยิ่งยง รหัสนิสิต 49210420

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

NAT

การแบ่งข้อมูล

Ex 4000 byte

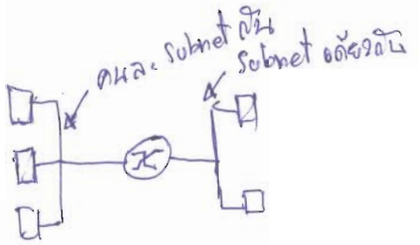
แบ่ง Datagram

ถ้าแต่ละใบ MTU = 1500 bytes

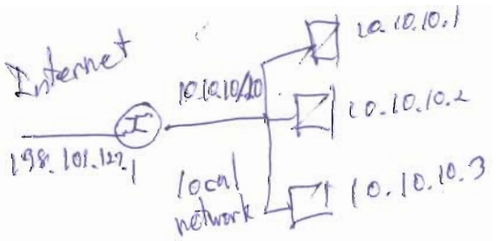
เอาข้อมูลมา ลบ Header

4000 byte = 4000 - 20 = 3980

∴ เก็บข้อมูลได้ 3980 byte



DHCP ฉลาดมาก Auto Detect IP ของ Roder ว่า IP ไหนอยู่ตรงไหน ก็ส่งไปถูก ส่ง Packet ในเครือข่ายนั้น



Nat ส่ง Ip Adress ออกไปยัง Internet โดยแปลง Ip ของ Router

local ส่งข้อมูลไปยัง Router แล้วแปลง Ip ส่งออกไปยัง Internet

ดูต่างๆ ตามอัตราเฉลี่ย

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ นาย ปรัชญา ถนอมนาด รหัสนิสิต 49210438

ก่อนหน้า อาทิตย์ที่ แล้ว — วันพฤหัสบดี 5 — 5 ก.ย. 2551 — บันทึกช่วยจำ

CSMA/CD efficiency

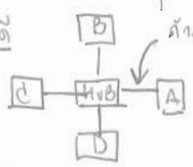
- T_{prop} คือ เวลาจากเครื่องนึงไปอีกเครื่องนึง (ยิ่งไกล ยิ่งดี) ขึ้นกับระยะทาง แบนวิด เช่น (10 mb/s) * ถ้าส่ง fram ใหญ่ tprop จะมาก ทำให้โอกาสเกิด collision มาก
- T_{trans} คือ เวลาที่ใช้ในการส่ง fram ที่ใหญ่ที่สุด (ยิ่งมาก ยิ่งดี)

$$\text{efficiency} = \frac{1}{1 + 5t_{prop}/t_{trans}}$$

* Manchester encoding 1 = Z, 0 = S
ข้อดี ลดปัญหาเวลา 2 เครื่องไม่ตรงกัน

Hubs => อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อม dom เข้าหากัน → ได้รับสัญญาณมา copy สัญญาณส่งไปทุกเครื่อง ขยายสัญญาณ
Register => เหมือน Hup ใช้ก่อน Hup

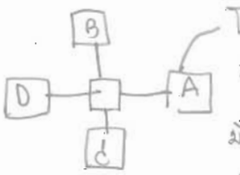
ข้อดี



ถ้าสายขาดเครื่อง B, C, D ยังใช้ได้
- โอกาสเกิด collision เหมือนไม่มี Hub

ข้อเสีย - ไม่ได้ช่วยลดการชน
- รอให้อีกเครื่องเสร็จก่อนแล้วค่อยส่งไฟได้

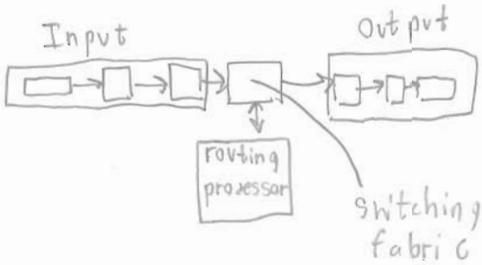
switch - ส่งข้อมูลมาแล้วใช้ก่อน
- เลือกส่งได้ว่าจะส่งช่องทางไหน
- สามารถอ่าน fram ได้ว่า MAC Add ต้นทาง/ปลายทาง เป็นอะไร
สามารถเลือกส่งตาม MAC Add ปลายทางได้



โอกาสเกิด self-learning การชน มีส่วนเกี่ยวข้อง ส่วนเครื่องกับ switch
มี 4 collision, Domain ส่งพร้อมกัน 4 เครื่องได้

Switch Table/Mac Address Table
1) A จะส่งข้อมูลไปให้ A'
2) A ส่งไป switch ๆ ไม่รู้ว่า A' อยู่ตรงไหน (รู้ว่า A อยู่ Port)
3) เก็บลงตาราง
4) switch Broadcast ทุกเครื่องได้รับ
5) A' ตอบกลับ switch ๆ เก็บลงตาราง

Router Architecture Overview
- การทำงานของ Router แบ่งเป็น 3 ส่น
  - Input
  - Output
  - ส่วนที่เป็นการทำงานของ Router (switching ใช้หลัง เส้นทางของ Data)



Switching fabric คือ การส่ง Data ผ่าน switch จากด้าน หนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง

Router ทำหน้าที่หลัก 2 อย่าง
- run routing algorithms
- Forwarding datagrams

ความรู้ ตั้งใจเรียน มากกว่าทุกครั้ง

418351 Friday, ~~August 29~~ - 5 ก.ย. 2551, 2008 ชื่อ นาย พงศ์ธนนท์ ไชยวิทย์ รหัสนิสิต 4921041

บันทึกช่วยจำ

witching fabric ส่งต่อ Data ผ่าน Swith ต่างๆ ที่เชื่อมต่อกันอยู่

hauter จะทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ 1) run routing algorithms

2) Forwarding datagrams

Input Port → Data เข้ามาทาง อุปกรณ์รับ → Lan Card → greveing → switching → output fabric

line termination

ตรง input Port จะมี gueve

เพื่อแก้ไขปัญหา Head-of-Line blocking (หมายถึง 2 ข้อมูลออกพร้อมกัน แต่ออกได้ทีละอัน ส่วนอีกอันต้องรอ Queve ตรงนี้)

ถ้าข้อมูลเข้ามาเยอะๆ อุปกรณ์เก็บไว้ใน Queve เพื่อแก้ไข Queuing delay (รอคิว)

Output Port switch → queve → Lancard → อุปกรณ์รับ
fabric

ก่อนที่ output จะออกมาจะมี Queve ด้วย

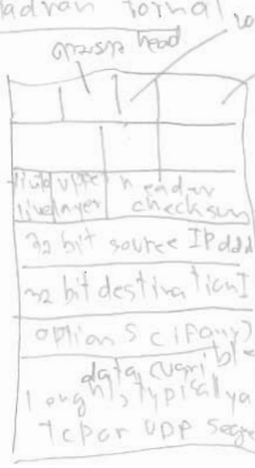
กรณีที่ 3 เกิดจาก ข้อมูล output port ส่งพร้อมกัน ต้องเข้าคิว Queve ก่อน

Transport layer

Tcp ข้อมูลจะถูกส่งตรงตามที่ต้องการ หมายถึงการส่ง TCP จะส่งตรง เช่น VDO, ภาพไฟล์ต่างๆ

Udp ——— ไม่ ——— หมายถึงข้อมูลบางส่วน หายไปบ้างได้ เช่น VDO, ภาพไฟล์ต่างๆ

Ip datadram format



20 byte = of Tcp

20 byte of Ip

= 40+ app layer over head

TP Fragmentation and Reassembly

MTU คือ ขนาดของข้อมูลที่ส่งผ่านเครือข่ายได้

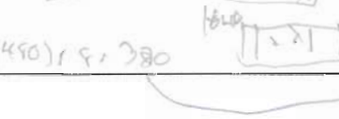
ถ้าเกิดมีข้อมูลขนาดใหญ่กว่า 4000 byte เช่น Datagram

ที่เกิดขึ้น MTU = 1500 bytes

1) ต้องลบ ด้วย Header 20

∴ 4000 byte = 4000 - 20 = 3980 { 1480, 1480, 1020

∴ เหลือข้อมูลอีกประมาณ 3980 - byte



แต่ละส่วนจะมีหมายเลขบอกลำดับของมัน

1500-20 = 1480/8

(1480 + 1480) / 8 = 370

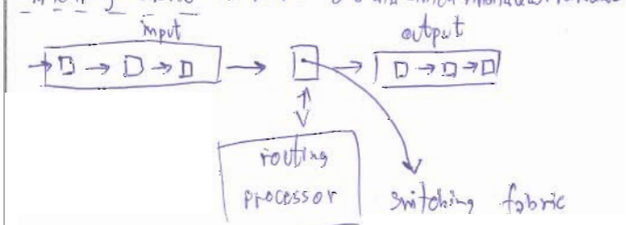
418351 Friday, ~~August 29~~ September 5, 2008 ชื่อ น.ส. พัชรพรรณ์ เหลืองสอาดกุล รหัสนิสิต 4920511

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

-ส่ง Segment จากเครื่องต้นทางไปปลายทาง
-segment ใส่ Header กลายเป็น Datagrams
-ส่งไปถึงปลายทาง ปลายทางแกะออกได้ Segment
-ส่งขึ้น transport Layer
segment = ก้อนข้อมูลที่ถูกจัดการโดย transport layer
Packet / datagrams = ก้อนข้อมูลที่ถูกจัดการโดย network layer
router = ตรวจสอบ header fields ในแต่ละ datagrams
หน้าที่ Network layer
- Forwarding = การส่ง packet จาก Router หนึ่งไปยัง Router ถัดไป
- routing = หาเส้นทางส่งไปปลายทางในแต่ละ เช่น การหาเส้นทาง
* ต้องทำก่อนทำ Forwarding
- Datagram, network = ไม่มีการสร้าง Connection ก่อนส่ง
- ใช้ Router (ไม่สนเส้นทางปลายทาง)
- มีแต่การส่งไม่สนปลายทาง (เชื่อมั่นไม่ได้)
เช่น internet (connectionless Data ล้วน Comp)
Asynchronous Transfer Mode ใช้ความเร็วสูง Computer
- ATM (VC network) = - เชื่อมั่นได้ (reliable)
- กลไกการทำงานของ network
เวลาไกล = เส้นทางปลายทางส่งในครั้งนี้ - ปลายทางนี้ (การเดินทาง)
- Longest Prefix watching

Prefix Match	Link Interface
11001000 00010111 00010	0
11 ——→ 00011000	1
1 ——→ 00011	2

Router Architecture Overview
การทำงานของ Router หลักๆ = ส่วน คือ Input, Output
และส่วนการทำงานของ Router (Switching ใช้เปลี่ยนเส้นทางของ Data)
Switching fabric คือ การส่ง Data ข้าม Switch จากด้านนี้ไปด้านนึง



router ทำงานที่ระดับ ๒ ส่วน คือ
1) run routing algorithms
2) Forwarding datagrams

Input port Data ขาเข้า → ดูปลายทาง (line termination) → LAN CARD (ที่ตรงนี้ Data link layer ที่ต้องมาดูว่าแต่ละ bit ที่ส่งไม่มี error มีไม่มี queueing) → queue ing → switching fabric → output

ความจำเป็นที่ต้องมี Input port ก็เพราะมี queue
- เรื่องที่ไม่ได้คิด Head-of-line blocking
(การที่ข้อมูล 2 ชุด ออกจากเครื่องพร้อมกัน ชุดออกไปได้ก่อนข้อมูลออกก่อน ต้องรับ queue ตลอดเวลา)

Output port switch fabric → queue → LAN card → ดูปลายทาง

transport layer
- TCP ข้อมูลถูกส่งถึงปลายทางแน่นอน แต่การทำงานของ TCP ช้า เช่น ส่งเมล
- UDP ข้อมูลถูกส่งถึงปลายทางแต่ข้อมูลอาจไม่ไปถึง แต่ทำงานได้เร็ว
เช่น VDO, พวกไฟล์ภาพ

IP datagram format

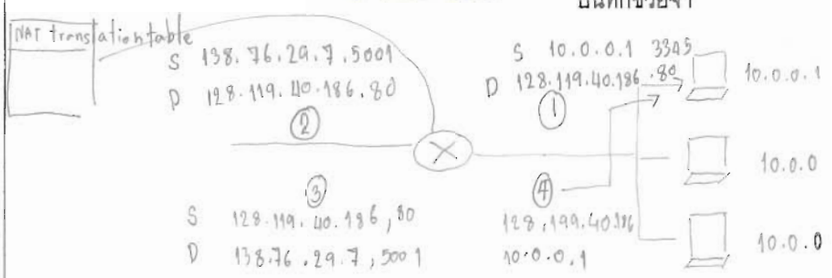
ที่ทำงานชั้นไหน

กันยายน 5

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ นายพีรยุทธ เกิดเจริญ รหัสนิสิต 49210537

- 5 ก.ย. 2551

บันทึกช่วยจำ



① เครื่องจะส่ง datagram ไปหาปลายทางคือ 128.119.40.186

② NAT จะทำการแก้ไข datagram จาก address 10.0.0.1 เป็น 138.76.29.7. โดยบันทึกรายการในตารางแปลง IP address

③ รับข้อมูลจาก 128.119.40.186 แล้วส่งไปที่ 138.76.29.7

④ NAT router ทำการแก้ไข datagram จาก 138.76.29.7 เป็น 10.0.0.1 ตามเดิม.

ข้อด้อยของปัญหาเน็ตของ NAT คือ - ไม่สามารถแก้ปัญหาใน Layer 3 เท่านั้น

- เกิดการขาดแคลน IP addres ควรต้องใช้ IPV 6.

DHCP over view

- host broadcasts "DHCP discover" msg
- DHCP sever responds with "DHCP offer msg
- host requests IP address: "DHCP request" msg
- DHCP sever sends address "DHCP ack" msg.

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ นายพิสิฐ์ สินธวา รหัสนิสิต 49210545

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

IP Address แบ่งเป็น 2 32bit

bit ของ

A 0-127	0
B 128-191	10
C 192-223	110 — 2^7+2^6 = 128+64 = 192
D 224-239	1110

Mask สกัดเอา Network Address ออกมาอย่างเดียว โดยเอา Mask มา and กับ IP ที่ใน bit Host เป็น 0

10 111111
128 + 63 = 191

158.108.35.92/24

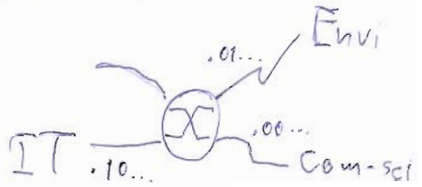
158.108.101.11 [6bit] /26 bit ของ

2 6

158.108.101.

0 0	000000 ... 111111
0 1	000000 ... 111111

วิธีคำนวณหาว่าใน IP ของ อยู่ในวงไหน ก็เอาจำนวน Mask มา And กับ IP เช่น



ของ Mask = 26 bit

IP 158.108.101.2

เอามา and กับ Mask คือ 11111111.11111111.11111111.11000000

IP คือ 158.108.101.2

Network Path คือ 158.108.101.0

Network Address คือ IP ตัว ของ

Broad cast คือ IP ของ Host ที่เป็น 1 ทุก bit ของ 158.108.101.00000/111

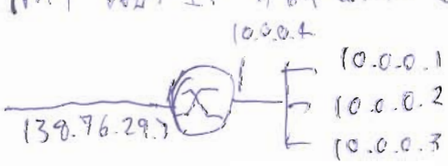
Network Path Host

CIDR วิธีใช้งานการทำ Routing กับ subnet ที่มีขนาดไม่เท่ากันของ

DHCP ย่อมาจาก ที่ใช้ในการตั้ง Host แบบไดนามิก

- แจก IP ชั่วคราวนั่นเอง

NAT แปลง IP ที่ได้ มาจาก ISP เพื่อบอกว่าจะไปยังไหน ไม่รู้ว่า ภายใน IP ไหนจะเป็นคนสื่อสารไปหา



NAT translation table	
138.76.29.7,5001 เปลี่ยนจากนี้เป็นอันนี้	10.0.0.1,3345 ชั่วคราวนั่นเอง

แปลงไปเป็นของเขา Port ไหนจะได้ใช้ table ไหน

September 5

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ ภูษณากรณ์ สัยนอิน รหัสนิสิต 4931056O

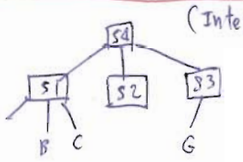
- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

switch ยอมให้ส่งได้พร้อมกันหลายๆ คู่
- เก็บข้อมูลไว้ก่อนใช้
- ถ้าส่ง A → A', B → B' มีตัว mem. เก็บข้อมูลได้เกิดการรับ

* sw. table (เก็บ mac. add ว่า mac ไหนอยู่ Port ไหน
* sw. self. learning เรียนรู้ได้ว่า คนส่ง mac อะไรอยู่ port ไหน

TTL (ขยาย จน. sw. ที่วิ่งผ่าน)

(Interconnecting switches)



- A → ?
A ส่ง frame ไป S_1 ไม่รู้จะไปเลยจึง broadcast ออกไปแล้ว S_1 ได้ f2 ชั้น ที่ต้นทางเป็น A ปลาย ? S_2 และ S_3 ก็ broadcast ? เพราะ S_3 ต่อกับ ? ก็ได้รับ frame

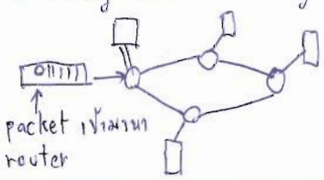
---

Chapter 4 network layer
* หน้าที่ - tran~ ส่ง segment จากต้นทาง → ปลาย (รับ)
- คนที่จะส่งห่อหุ้ม seg~ เป็น datagrams
- ปลายหมด data~ ได้ seg~ แล้วส่งไป tran~ layer
- net~ layer คือ la~ สุดขอบของ router

หน้าที่ net~ layer~ มี 2 อย่าง
1. forwarding = การส่ง packets จากที่ 1 → 1
2. routing = การหา route หรือเส้นทาง

---

* routing and forwarding



* router ช่วยกันทำงานหาเส้นทาง ทำ routing tab

---

* virtual circuit ~~and datagram networks~~
- Net~ la~ connection and con~ - less service

Virtual circuit and datagram networks
- Net~ layer connection and connection-less service
  - datagrame network ให้บริการแบบ connectionless
    - (IP, Packet)
  - VC (virtual Circuit) ให้บริการแบบ connection

VC : signaling protocols
- ต้น → ปลาย ต้องบอกก่อนว่าจะส่ง ปลายตอบกลับก็เรียบร้อย
- ใช้ใน ATM (โปรโตคอลชนิดหนึ่ง), X.25, frame-relay

Datagrame net~ (จะส่งๆ เลย)
- บริการแบบ connectionless
- ทำงานฝั่ง router → ไม่รู้สถานะต้นทาง-ปลายทาง

เช่น ส่ง e-mail (ส่งๆ เลย ไม่ต้องนั่งรอ) แต่ถ้าโทรศัพท์ แต่จะมี connection setup ขึ้นมา

ความดี 1. ทิ้งขยะลงถังขยะ
2. เก็บที่นอน

September 5

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ นายสิงห์ กรรจนเพ็ญ รหัสนิสิต 49210686

- 5 ก.ย. 2551

บันทึกช่วยจำ

Ethernet : Unreliable, connectionless (เหมือนเหรียญมีสองด้าน)

- เชื่อถือไม่ได้
- คนรับคนส่งไม่ได้บอกกันล่วงหน้าก่อนว่าจะส่ง-รับ.
- คนรับตรวจรับไม่สำเร็จ แต่คนส่งส่งเสร็จแล้ว แล้วไม่ได้บอกว่าส่งข้อมูลมาไม่ได้ (acks)
- เกิดช่องว่าง เพราะรับได้ไม่ครบ.
- มี TCP เป็นตัว check ว่ารับได้หรือไม่ แล้วทำการแจ้งบอกกลับไป.
- Ethernet's MAC protocol ไม่มีการ synchronize เลย.

Ethernet CSMA/CD algorithm

- ทำการตรวจช่องว่างหรือไม่ ถ้าว่างก็ส่ง.
- ถ้าเจอว่ามีการส่งข้อมูลขึ้นมาชนกัน จะหยุดส่งแล้วมีการส่ง jam signal (สัญญาณรบกวน) ว่ามีการชนกัน.
- exponential backoff เข้าสู่การชะลอ แล้วนับว่าชนกี่ครั้ง.

min ; n คือ ครั้งที่ชน เริ่มชนจะสุ่มจากการส่งออกมาเป็น $\{0, 1, 2, \ldots 2^m - 1\}$

เพื่อบอกว่าจะชะลอนานแค่ไหน คือ เสนอมากก็จะชะลอมาก

ข้อสรุปง่ายๆ ทำยังไง ถึงจะเปิดการส่งใหม่ ให้สัมพันธ์กับ load

- heavy load ช้ากว่าหนักกว่า.
- ชนหลายๆ ครั้งช่วงเวลาก็จะยาวขึ้น.

CSMA/CD efficiency ประสิทธิภาพ.

T_{prop} = เวลาที่สัญญาณเดินจากจุด 1 → จุด 2 ขึ้นกับความยาวสาย เช่น รถไฟวิ่งเร็วแค่ไหน

T_{trans} = เวลาที่ใช้ในการส่งเฟรม 1 เฟรม ที่ใหญ่ที่สุดขึ้นกับ data เช่น ความกว้างของรถไฟที่ส่งได้แค่ไหน.

$$efficiency = \frac{1}{1 + 5t_{prop}/t_{trans}}$$

T_{prop} = น้อย, ดี

T_{trans} = เยอะ, ดี

} ให้เข้าใกล้ 1 = ให้มากสุด (1 ดีสุด, 0 แย่สุด)

- จะดีกว่า ALOHA
- เฟรมยาว จะชนมาก
- เฟรมสั้น จะน้อย

418351 Friday, ~~August 29,~~ 5 ก.ย. 2551 ชื่อ นายเมธาวี จินดาวัฒน์ รหัสนิสิต 4921059 4

บันทึกช่วยจำ

IP Fragment and Reassembly

Ex 4000 byte

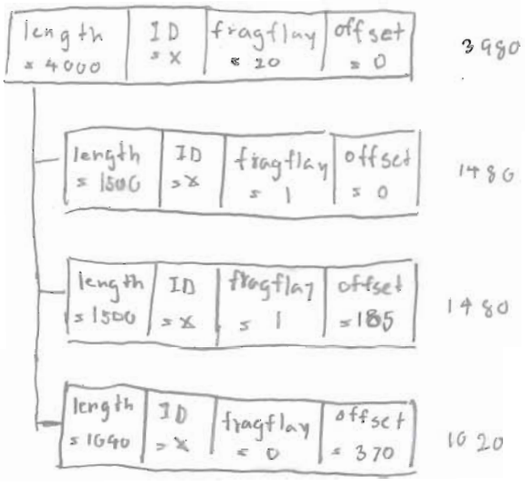
แบ่ง datagram

กำหนดให้ MTU = 1500 bytes

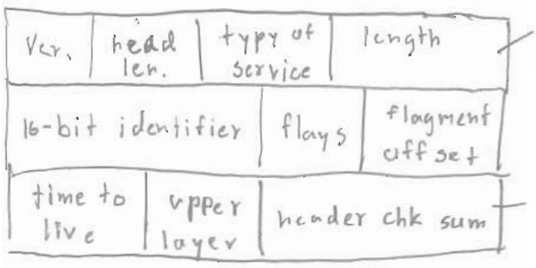
1 datagram มี Header 20

4000 byte = 4000 − 20 = 3980

∴ เก็บข้อมูลได้ 3980 byte



IP Datagram format


Ver.
head len.
typy of service
length
16-bit identifier
flays
flagment offset
time to live
upper layer
header chk sum

ความยาวของ Packet = 16 bit

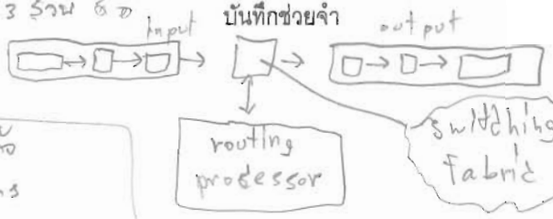
Check sum ของ header

ความคิด : ปัญหาของการ

วันพุธ 5 - 5 ก.ย. 2551

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ อรัร: ศรีอินทร์ รหัสนิสิต 4821064

การทำงานของ Router หลักๆ มี 3 ส่วน คือ
input, output, ระบบการทำงาน



=> ตัวการส่งผ่าน Data ผ่าน switch จากต้นทางไปปลายทาง

Router ทำงานมีพื้นฐาน 2 อย่าง คือ
1) run routing algorithms
2) Forwarding datagrams

Input Port → ดูเลขที่อยู่ปลายทาง → Lan card → queueing → switching fabric → output

Data ที่ผ่านมา

ทำงานใน Data link layer
ส่งข้อมูลตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าใช่ error ก็ไป queueing

ลักษณะการทำงานของ Input Port ต่อไปนี้
queue
1) เนื่องจากมีปัญหาเรื่อง Head-of-Line blocking คือ ข้อมูลที่ส่งมาพร้อมกัน ถ้าข้อมูลออกทางเดียวกันจะทำให้
2) ถ้าข้อมูลเข้ามาเยอะๆ จะถูกเก็บไว้ใน Queue ถ้าข้อมูลเข้ามาเยอะๆ ก็จะเข้า Queue ทำให้เกิด queueing delay ขึ้นได้

output port switch fabric → queue → Lan card → ดูเลขที่อยู่ปลายทาง

Transport layer
- TCP Data ที่ส่งมาจากต้นทาง ครบแน่นอน (ชัวร์)
- UDP ข้อมูลที่ส่งมาจากต้นทาง อาจไม่ครบ ถ้าต้องการให้ครบ ต้องเป็น UDP

Ip data gram format

Ip fragmentation and Reassembly
MTU ต้องขนาดของข้อมูลของเฟรมที่ส่งมาเครือข่ายนั้นได้

1) ยกตัวอย่าง Header 20

14 80
14 80
10 20

∴ 4000 byte = 4000 - 20 = 3980
ดังนั้นจะส่งได้สูงสุด 3980 byte

ถ้าข้อมูลที่ส่งมา > เฟรมกับ 4000 byte แต่ละเฟรม Data gram ก็จะแบ่งให้มี MTU = 1500 bytes ยกตัวอย่างในรูปเราจะมีข้อมูลอยู่

length 4000	ID =x	Frag flag =1	offset =0

ข้อมูลเริ่มต้น

length 1500	ID =x	Frag flag =1	offset =0

ไฟล์ในหน้าถัดไป

- 5 ก.ย. 2551

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ น.ส.วราพร ชนธิชย รหัสนิสิต 4921065].

บันทึกช่วยจำ

Network Layer สร้าง segment ต้นทาง → ปลายทาง
- เอา segment มา encapsulate ส่งไปยังปลายทางอีกทีนึง ออกมาแล้วส่งขึ้นไปที่ transport layer

① for warding
Ex ขนรถน้ำออกจากโรงงาน แล้วขับเรือ ส่งออก.

② routing หมายถึงบอกว่า packet จะเดินทางไปยังปลายทางไหนดี.
Ex เดินทางไปอินเดียต้องทำยังไง ตามแผนที่ก่อนว่าจะทำกิจกรรมอะไร
- routing table มีอยู่ในทุก ๆ router แต่ละ router ไม่ซ้ำกันต้องมีเหมือนกัน

IP Protocal
=> data gram network (ไม่มีการ connection less)
- ข้อความแต่ละข้อความ ส่ง data ก้อนต่อก้อนต่อกันไปเรื่อย ๆ
- ไม่ต้อง set up connection less
- ต้นทาง → ปลายทางใช้เลขที่อยู่ IP ของเครื่องที่เรียกว่า router
- ไม่ได้เดินตามแต่ละทางปลายทางอยู่ที่ไหน

Ex Telnet เชื่อมต่อปลายทาง → Connection oriented
Ex ส่งจดหมายไปรษณีย์ → Connection less.
=> Prefix matching → ดูกี่ bit ปลายทางที่ของผู้รับ. match ใน routing table

=Datagram or VC network.
•Internet (datagram)
- ทำใน network อาจจะต่อผิดคลื่นหรือหายไปเลย เกือบ core

ATM (VC)
- คล้ายรถบรรทุก, ทำใน network สำหรับธุรกรรมธนาคาร

=Router Architecture Overview.
input port → switching → output
input port → Fabric → output
routing processor → routing ใน

• Input Port Functions.
ทำงาน
- Packet ที่ลงดูที่ destination ไปดูที่ forwarding
- ทำงานให้เร็วที่สุด เพื่อให้ทันกับ line speed
- ถ้า packet ที่ลงเรียงว่าที่จากดูตารางไว้ที่ไหนให้เก็บไว้ใน queue ก่อน.

• Input port queuing
- ทำงานช้ากว่าอัตราเร็วของ input ทำให้เกิดการ delay หรือ loss ใน switch Fabric ทำงานเร็วๆ การทำงานของ router ต้องดูว่าตัวไหนทำงานช้าก่อน ไปก่อน เกิดผลกระทบ delay

Three types of switching fabrics.
ทำงาน 3 แบบ
① memory ใช้ pc ทำหน้าที่เป็น router มี landcard เรียบร้อยๆ อัน
- ข้อมูลไฟล์ต้องไป access memory หลายครั้ง.
- access memory ช้าๆ เกิดปัญหา
② bus - เชื่อมด้วย bus เร็วขึ้น
③ Crossbar - ส่วนมากเชื่อมต่ออยู่
- ทำงานรอบเดียว ผ่านกันได้เลย.

Output ports
switch fabric → queuing buffer → data link → line termination
- มี queuing ไว้รอ < routing ที่ว่างเรื่องที่ไม่ว่างรอก่อน>
- datagram ออกที่เดียวก็ termination line.

Output port queueing เกิด delay หรือ loss กรณีที่ input port

กลับขึ้นมาเหมือนเดิม

418351 Friday, ~~August 29~~, September 5, 2008 ชื่อ นาย จิรวรุฒ ลิมพิไล รหัสนิสิต 4912107727

บันทึกช่วยจำ 5 ก.ย. 2551

IP add class A 1-127
B 128-191
C 192-223

ไอพีที่แบ่ง subnet
IP ที่ไม่ใช้ก็ใช้กะเข้ากันได้ ทำให้มีประสิทธิภาพ

ส่ง subnet เดียวกัน
ส่งผ่าน Routers ออกเน็ตเวิร์ก

CIDR
R ตามด้วย ขาด Subnet ใช้ได้กี่บิต

DHCP ให้ IP add โดยอัตโนมัติ จาก DHCP server
ค้นหา ค้นหา DHCP
ส่ง DHCP offer
ขอ IP ส่ง DHCP กลับมา

NAT
ใช้ IP โดยไม่ต้องใช้งานที่ ISP
ใช้แก้ปัญหา IP address ไม่พอ
ต้องดูตลอดว่าออกไปใช้ IP หน้า ตามด้วย Port
มีหลายวิธีแต่ IP ต้องมีอย่างออก NAT ถึงจะได้
โดยสลับหมายเลขของ Port หลายๆ ครั้ง
ขอ Port num มา

ความคิด
ข้อมูลมากขึ้นเยอะเพื่อน อีกเพื่อนมาเรียนด้วย

ได้รู้ว่า หลายๆ header ที่ต่างๆ service
ของ layer ที่อยู่ของ transport

September 5, 2008

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ น.ส. ศิริพร หงษ์ทอง รหัสนิสิต 49210768

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

Input Port

line termination → data link Processing → input port: lookup forwarding queuing

- line termination: port จุดสิ้นสุดของสาย
- data link Processing: ทำงานเมื่อทำหน้าที่ physical ถ้าไม่มี error จะส่งไปที่ input (ออกเป็น frame)
- input port:
  - มี packet เข้ามาถูกที่ dest (ที่สุดท้าย) แล้วไปดู forward table
  - ทำงานเร็วที่สุดเพื่อทำงานให้ทันกับ line speed (line termination)
  - ถ้า packet เข้ามาเร็วที่จะดูตารางไม่ทัน ให้เก็บไว้ใน queuing ก่อน

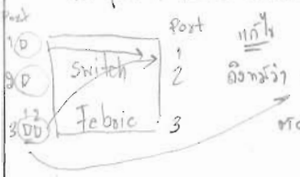
Input Port Queuing

- แผงวงจรทำงานช้ากว่า อัตราเร็วที่ input port ทั้งหลายรวมกัน
- Head-of-the-Line (HOL) blocking
- queueing delay (ขนาดหนูตารางต้องรอจะเกิดการ queueing delay)

buffer overflow

Ex ถ้าตรงทำงานรอนกรกเกือบโดนๆ ∴ จะส่งพร้อมกันรอบเดียวไม่ได้

Ro port 1 และ 3 จะส่งไปที่ port ตัวเดียวกัน พร้อมกันไม่ได้



แก้ไข port 3 ต้องรอ ∴ จะส่ง port 1 ก่อน

ถึงหมายว่า port 1 จะไปที่อื่นก็ตาม แต่ก็ยังต้องรอ 2 อยู่ (ใน port 3)

Three type of switching fabrics

- memory → ช้า ∴ ต้อง Update memory หลายครั้ง ทำงานได้ครั้งละ 1
- bus → ต่อ output - input port เชื่อมด้วย bus (ไม่เร็วสุด) แต่ทำงานพร้อมกันได้
- crossbar → มีวงจรเชื่อมเป็นตารางเป็นเมตริก ทำงานพร้อมกันได้

Output port → กลับรูปกันกับ input port

transmission rate → เวลาที่ใช้ส่ง datagram ออกเรียกว่า transmission rate

Output Port Queueing

- เกิด delay และ loss ถ้าตรงทำงานไม่ไปรับ input port

The Internet Network layer

IP Add → กำหนดตรงเพื่อค้น Add ในแต่ละ 1 เครื่อง และกำหนดรูปแบบ packet

ICMP protocol → ควบคุมการทำงานของ internet

IP datagram format

- ver → V.4, 4 bit ตรงนี้ V ที่ต้องมี ∴ V เดียวสิ่งที่เรียงคล้ายกัน ถ้า V ไม่รู้จักกันจะทำงานไม่ได้
- headlen → บอกความยาวเป็น byte
- length → ความยาวของ packet = 65535 byte
- flgs → ขอกฎเพื่อบอกว่าถูก fragment มั้ย
- fragment offset → IP Packet ยาวสุด ตำแหน่งของ data เริ่มที่ไหนถูก fragment
- time to live → เพื่อกรณีที่ packet ส่งไปที่ counter ทางๆ หลงถูกวนลูปต้องทิ้งเอง
- upper layer → เลขจำนวนๆ บอกว่าข้างในเป็นอะไร (6 = UDP ส่งไป UDP)
- header checksum → บอก header เท่าชั้นต้องตรวจใหม่ทุกครั้ง
- 32 bit source IP Add
- 32 bit destination IP Add

ระหว่างทางไปเปลี่ยน IP ? ทำไมเปลี่ยน Mac ทุกตอนเพื่อไป IP ใหม่

- TCP → ชาร์ทกว่า
- UDP → data หลุดหายได้

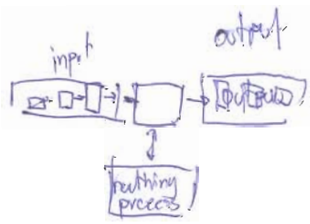
IP Fragmentation & Reassembly

- MTUs → ขนาดสูงสุดของ frame ที่สามารถไปได้
- reassembled → การรวม
- reassembly → จะเกิดเฉพาะที่ counter ปลายทาง

September 5

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ นาย สุทโธ กระแสรินทร์ รหัสนิสิต 4912107854

Router Architecture Overview - 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ



การทำงานของ Router แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ Input, Output, ส่วนการทำงานของ Router

Switching fabric คือ ส่ง Data ผ่าน Switch จากส่วนหนึ่งไปอีกส่วนหนึ่ง

Router ทำงานที่หลัก 2 อย่าง คือ - run routing algorithms

Input port Data ที่เข้ามา ดูว่าจะ Forwarding datagrams.

→ [ ] → [line card] → [queueing] → [Switching fabric] → output

line termination

หมายถึงเป็นที่ Input port ต้องมี queue

- เพื่อไม่ให้เกิด Head-of-line blocking (กรณีที่ข้อมูล 2 ข้อมูลจากหมู่เรียกเข้าพร้อมๆกัน ต้องออกไปไกลต้องให้ข้อมูลหลังรอ เพื่อรอ queue หมดนี้ ?)
- ถ้าข้อมูลเข้ามาตลอดๆ จะถูกเก็บไว้ที่ queue ทำให้เกิด queueing delay ล่าช้า

Output Port [Switch fabric] → [queue] → [Line card] → [ออกสู่สื่อกลาง]

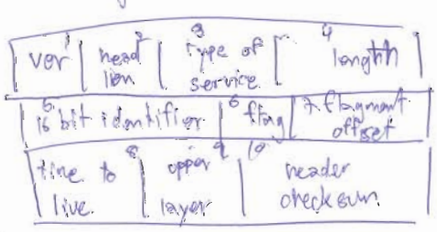
ทำไม output ต้องมี queue ด้วย

- สมมุติว่ามี 3 Packet ส่งออก Output Port อันเดียวกัน ก็ต้องต่อไปเข้า queue กัน

Transport layer

- TCP ข้อมูลสำคัญ ปลายทางต้องได้แน่นอน กรณีของ TCP จะเป็น ส่งแบบ
- UDP ข้อมูลส่งเพื่อประหยัด ถ้าข้อมูลอาจไปลบ หรือหายไปก็ได้ เช่น VDO, Phone ไม่ใช้ TCP

IP data gram format



① ver ของ Version ตอนนี้ใช้ 4 แล้ว

② ความยาวของ head

③ ความสำคัญของ Packet ใช้บ่อย

④ บอกว่า Packet 16 bit

⑤ ป้องกันข้อมูล ตอนผ่าน Router

⑥ บอกว่าข้อมูล IP เป็น UDP หรือ TCP

⑦ checksum ของ header

IP Fragment and Reassembly (การแบ่งข้อมูล)

4000 Header 20

3980

เก็บข้อมูลได้สูงสุด

3980 — 1480 + Header

1480 + ... n

1020 + ... n

length	ID	fragflag	offset
4000	x	= 0	= 0

1500 × 1 = 0

1500 × 1 = 2185

1020 × 0 = 3700

ตามสูตร : เก็บตอนสุดท้าย : ใช้ของเดิมบวกขนาดข้อมูล

November 5

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ [illegible] รหัสนิสิต [illegible]

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

Chapter 5

MAC Protocols : a taxonomy

- Channel Partitioning - TDMA, FDMA
- Random Access - slotted ALOHA, ALOHA, CSMA, CSMA/CD, CSMACA
- Taking Turns

Slotted ALOHA

- prob that given node has success in a slot = $p(1-p)^{N-1}$; N = node, p = probability
prob that any node has a success = $Np(1-p)^{N-1}$
max efficiency : find p^* that maximizes $Np(1-p)^{N-1}$
for many nodes, take limit of $Np^*(1-p^*)^{N-1}$ as N goes to infinity, gives : max efficiency = $1/e = .37$; transmission 37% of time

Pure ALOHA

prsuccess by given node = p(node transmits) ·
p(no other node transmits in $[P_0-1, P_0]$ ·
p(no other node transmits in $[P_0-1, P_0]$
$= p(1-p)^{N-1} \cdot (1-p)^{N-1}$
$= p \cdot (1-p)^{2(N-1)}$
$n \to \infty$; $= 1/2e = .18$

MAC Addresses and ARP

- 32 bit IP adress - [illegible] packet หรือ datagram
- MAC address - [illegible] frame [illegible] LAN
  - ยาวถึง 48 bit

MAC address - [illegible]
IP address - [illegible]
IEEE [illegible] MAC address

ARP : Address Resolution Protocol
[illegible] Address Resolution

Ethernet Frame Structure

Preamble	Dest Address	Source Address	Type	Data	CRC

september 5

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ น.ส.สุดารัตน์ เชื้องจันทร์ รหัสนิสิต 44210800

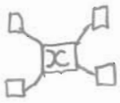
-5 ก.ย. 2551 September 5 บันทึกช่วยจำ

⊙Ethernet

- เป็น Topology แบบแรกที่ใช้ LAN

-Star topology

- bus เข้าหาที่ชนกันมากเนื่องจากมาจาก 10 ปีก่อน ทุก node จะต่อสายต้องรับหมด ทำให้เกิด collistion
- ปัจจุบันใช้แบบ star มี switch อยู่ตรงกลางซึ่งมีส่วนร่วมในข้อมูลด้วย "spoke" สายที่ยื่นออกมาจาก switch

bus star 

⊙ Ethernet : Unreliable, connectionless

=> เขียนเหมือนไปรษณีย์ , เชื่อถือไม่ได้, ไม่มีการตอบกลับ ส่งหน้า คือจะส่งก็ส่งเลย

- connectionless = การส่งข้อมูลไม่มีการตรวจสอบว่าผู้รับได้รับข้อมูลหรือไม่ => ข้อมูลถูกแบ่งเป็นชิ้นๆ ตามที่อยู่ปลายทาง แล้วผ่านห้วกลางไปยังปลายทาง ข้อมูลแต่ละชิ้นอาจจะไม่ไปพร้อมกัน
- Unreliable => เชื่อถือไม่ได้ ไม่รู้ว่าคนรับจะรับได้มั้ย คนรับจะไม่ส่ง acks nordement กลับ เช่น ตามแล้วเงียบไม่ตอบกลับ
- Ethernet ใช้ csma/cd ในการส่ง : ไม่มี ms signchornize เวลา

⊙ Ethernet csma/cd algorithm

1. ดูว่ามีสัญญาณรึในสายรึป่าว ถ้าว่างก็จะเริ่มส่ง ถ้า chanel ไม่ว่างก็รอส่งไปพร้อมไปด้วย
2. ส่งไปแล้วไม่เจอ error ก็จะไม่เกิด collision ถ้าส่งไปแล้วเจอข้อมูลอื่นด้วยก็จะ collision
3. ถ้ามีข้อมูลอื่นแทรกจะส่ง jam signal มาแทน คือสัญญาณพิเศษๆ ที่อื่นใช้ใน media ของว่าเกิด collision แล้ว จากส่งสัญญาณไปบอกเครื่องว่าเกิด collision แล้ว
4. แผนการรักษาเข้าสู่ ms exponential backoff คือ ทรมานเสียขนแล้วมาลองใหม่ มีจำนวนครั้งในการของจะมี ms random เลข ถ้ายิ่ง random เลขเยอะจะลองนาน random ได้ 0 ไม่ชนเลย พอชนเสร็จก็จะส่งเลขไม่ซ้ำกัน $(0, 1, 2, \ldots, 2^{m-1})$

-ถ้าส่งแล้วชนแสดงว่าคนรับเยอะมาก

Ethernet's CSMA/CD

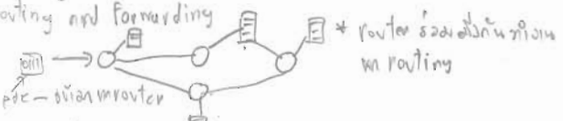
- Jam Signal = เป็นสัญญาณ 48 bit เพื่อไปบอกเครื่องอื่นว่าเกิด collision
- 11 Bit time = เวลาที่ใช้ในการเทบิต 1 เส้นลงไปในสายจนหมดแก้ว
- Exponential backoff = ช่วงเวลาที่รอยาวขึ้นเรื่อยๆ

ความดี => ไปสอนการบ้านน้อง

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ น.ส. สุนิษา ยงษ์ทอง รหัสนิสิต 49210818

-5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

- Network layer หน้าที่
  - Transport ส่ง segment มาให้ → ปลาย (รับ)
  - แยะส่ง ห่อด้วย seg — เป็น datagram
  - ปลายทาง: data — ได้ seg — แล้วส่งไป tran —
  - net — la — คือ layer ชั้นล่างของ router
- หน้าที่ net — la — มี 2 อย่าง
  ① forwarding = ส่ง packet จาก 1 → 1
  ② routing = คำนวณ route ที่ดีที่สุดหลาย
- routing and forwarding

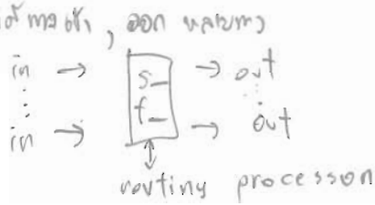


* router ช่วยสื่อสารกันเพื่อทำงาน ใน routing

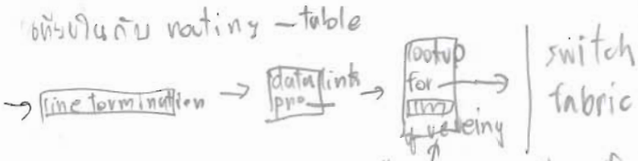
- virtual circuit and data — net —
  - net — la — connection and con — less service
    - data — net — ทำงานแบบ con — less
    - vc แบบ connection
- VC: Singnaling protocols
  - ต้นทาง → ปลาย ยอกล่วงหน้าจะส่ง ปลายตอบกลับ → ยืนยัน
  - ใช้ใน ATM (ไม่ — ยืน 53, x.25, frame-relay
- Data gram net — (ไม่ใช้แล้ว)
  - ไม่รู้ล่วงหน้าจะผ่านทางไหน ปลาย
  - ทำงานแบบ con — less, ทำงานที่ router
  เช่น e-mail ส่งก่อน (ลงไปที่ต้องนั่งรอ)
  อีกที tel แต่ต้องรอรับ จะเป็นแบบ con — setup ก่อนที่
- forwarding table
  - IP แท้จริงแล้วยังเก็บไว้ แล้วหลังจะ 0,1 ก็ไปที่ link ต่างๆ
  เรียกว่า Prefix match
- longest ↑ matching
  - forward packet โดยเปรียบ add — ปลาย กับ add — ที่เก็บ
  ไว้ใน routing table ดูจาก bit ที่ทางสุดๆ ก่อน
- Data — ov VC net —
  * In — cdata —)
  (ข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาสั้นๆ) หมายถึงช่วงเครื่องปลายทางต้องเตรียม
  - ยืดหยุ่น

* ATM (VC)
- reliability ดูเรื่องสายที่น่าเชื่อถือได้
- เครื่องปลายไปต่อออกสาย
  เช่น tel : ดูเรื่องยาก
  ดาวิด : ง่ายมาก

- What's inside a router
  - ตรงทำงานแยกกัน ron — ชิ้นส่วน = Input, out —, Router (ที่ทำงาน)
- switch fabric เป็นตัว forward data จากช่องนึง → 1
  ดูเหลือเวลาที่สั้นที่สุด ออก พร้อมๆ



- Input Port ส่งต่อเข้าเครื่องมี data เข้ามา Data link ต่อ ← ยังไม่ข้อมูล เช็ค error ถ้าใช่ e — จะออก pac — ออก แล้วส่งไป queue ก่อน
  ดู — f — จะอ่าน data ว่าจะออกไปที่ไหนอย่างไรก็ได้ ขึ้นกับ routing table



ต้องมี เพราะบางที s — f — ทำงานไม่ทัน

- Input Port Queuing
  - output p — จะรับได้ที่ละ packet แล้ว ที่ in — อื่นๆ จะส่งมา ต้องรอ ถูกบล็อกไว้ เรียกว่า (HOL) Head-of-the-Line blocking แก้ไขโดย router ต้อง check packet อันถัดไป แล้วส่งก่อน

- ตรงทำงานของ s — f — (3 แบบ)
  ① pc ยิงแบ้งที่เป็น router
  ② Bus — out — เชื่อมกันด้วย bus เรียกว่า ตรงกลาง
  ③ crossbar (สวิตช์ไขว้)
- output ports (กลับกันกับ In —)
  - มี queue ของตัว R — ทำงานของตัว

- out — P — queueing
  - ต้อง q — ของ out — p — เต็มข้อมูลอาจหายได้
  - ตรงทำงานแบบเดียวกับ Input

* IP fragmentation & Reassemble
  - MTU (ขนาดสูงสุดของข้อมูลที่ link layer packet สามารถรับได้) แต่ละ IP data — ของรูปใน link-layer packet เพื่อตรงกับของ router → r — 1 แต่ละ protocal มี MTU ต่างกันได้อีก
    แก้โดย f — ข้อมูล (แบ่งเป็นส่วนเล็กๆ) แต่ละชิ้นจะมี IP hea — ของมัน แล้วจะถูกส่งไปทีละส่วน ต้องรู้ว่าชิ้นไหนอยู่ตรงไหน
    ถึงจะมีข้อมูลถูกรวม (re —) จะรวมกันเสร็จสิ้นปลายทาง

December 5 2008

418351 ~~Friday, August 29, 2008~~ ชื่อ สุรทวดี สิงห์ถม รหัสนิสิต 4921826

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

การทำงานของ Router แบ่งเป็น 2 ส่วน
- Input, Output, ส่วนที่เป็นการทำงานของ Router
Switching fabric → การส่ง Data ผ่าน Switch จากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง
Router ทำหน้าที่ หลัก 2 อย่าง → 1. run routing algorithms
2. Forwarding datagrams

Input Port: Data วิ่งเข้า → จุดสิ้นสุดสาย (line termination) → Lancard (ทำงานใน Data link layer รับข้อมูลมาแล้วเปลี่ยนมาเป็นไม่ error ส่งไปที่ queueing) → queueing → switching fabric → output

คอขวดที่เป็นที่ Input Port ต้องมี queue.
- เพื่อทำให้ไม่เกิด Head-of-line blocking..
การที่ข้อมูล 2 ข้อมูลออกทางเสียงที่นางข้อมูลที่จะออกไปใช่ต้องให้ข้อมูลหนึ่งออกก่อน ซึ่งสร้าง Queue เพราะเหตุนี้
- ถ้าข้อมูลเข้ามาเยอะ จะถูกจัดเก็บไว้ใน Queue ทำให้เกิด Queueing delay (ส่งช้า)

Output Port: Switch fabric → queue → Lancard → จุดสิ้นสุดสาย

Transport layer
- TCP ข้อมูลถูกส่งถึงปลายทางแน่นอน แต่การทำงานของ TCP จะช้ากว่า UDP
- UDP ~ ส่งข้อมูลออกไปเลย แต่ทำงานได้เร็ว เช่น VDO ไฟล์ภาพ

- 20 byte of TCP
- 20 ~ of IP
- = 40 + app layer overhead.

IP datagram format

ver	head len	type of service	length
16-bit identifer		flags	fragment offset
time to live	upper layer	header checksum	
32 bit source IP address			
32 bit destination IP address			
options (if any)			
data (variable) length, typically a TCP or UDP			

ขอ version ของโปรโตคอล
ขนาดความยาว head
ประเภทของการให้บริการ
ความยาวของ Packet ทั้งหมด
checksum ของ header ตรวจหาข้อผิดพลาด
จะมีการส่งค่าเลขไปเช็ค Packet ว่าตรงกันหรือเปล่า ถ้าไม่ตรงก็ทิ้งไป
ส่งไป Router ตัวถัดไป

IP Fragmentation and Reassembly

MTU → ขนาดสูงสุดของเฟรมที่สามารถผ่านไปได้

length 400	ID =x	frag flag=0	offset =0

ชนิดของข้อมูล
แบ่งออกเป็นชุดข้อมูลเล็กลง

อย่างอื่นๆ ยกเว้น ทำให้ที่ set ค่าเป็น 0 ที่ส่วนที่ Packet

offset นับหน่วยเป็น 8

length 1500	ID =x	frag flag=1	offset =0

1500 - 20 = 1480/8

length 1500	ID =x	flag	offset =185

ทบทวนให้เพื่อนจด

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ สุรเชษฐ์ แซ่ลิ้ม รหัสนิสิต 4942106537.

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

บทที่ 4 Network layer

- transport layer ส่ง segment จากต้นทาง→ปลายทาง (ระบบ)
- ฝั่งส่ง: ห่อหุ้ม segment เป็น datagrams
- ฝั่งรับ: datagrams ให้ segment แล้วส่งให้ trans_layer
- network layer คือ layer ที่อยู่บน router

หน้าที่ของ Net_layer มี 2 อย่าง

① forwarding : การส่ง packet จากเครื่อง → ?

② routing : การหา route หรือเส้นทาง

Virtual circuit and datagram networks

Network_layer connection and connectionless service

- datagram network ใช้บริการแบบ connectionless (IP Packet)
- VC (virtual circuit) ใช้บริการแบบ connection

-VC: signaling protocols

- ต้นทาง→ปลายทาง ต้องมีการส่งข้อความเตรียมการก่อนที่จะส่งข้อมูล ใช้ใน ATM (ที่ใช้ตอนสอบกลางภาค), X.25, frame-relay

-Datagram net_ (จะส่งครั้งเดียว)

- บริการแบบ connectionless
- ทุกๆ router ไม่รู้จักเส้นทางปลายทาง เช่น ส่ง e-mail (ไม่ต้องรอใครตอบรับ) แต่ถ้าใช้ software ต่างๆ จะเป็น connection setup ก่อน

- Forwarding table

ถ้า IP ข้างหน้าเหมือนกันกี่เส้นก็ได้ แต่ถ้าต่างจาก 0,1 ก็จะไปที่ link นั้น เรียกว่า Prefix match

- longest matching

- Forward packet ใครเหมือน add. ตรงกับ add ที่เก็บใน routing table ใครตรงกว่าบิตที่ยาวที่สุดก่อน

- Data_ หรือ VC network

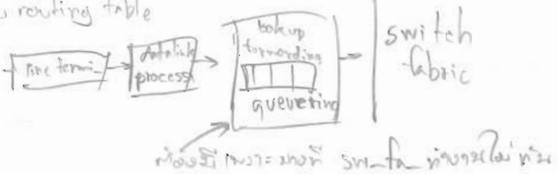
Internet (datagram)	ATM (VC)
- ยุ่งยากในการใช้งาน	- ใช้เวลาสร้างนานได้
- ราคาใน network ถูก	- เครื่องปลายใช้ต้องฉลาด เช่น โทรศัพท์
- เครื่องปลายราคาต้องสูง	- ราคาใน net_ ยุ่งยาก

What's inside a router

- การทำงานภายใน ↑ หมวดหลัก Input, output, การทำงานของ router
- switching fabric เป็นตัว forward data จากต้นทาง→ปลายทาง ที่เล็กลง ที่มีทางเข้า และทางออกเยอะๆ

Input port ที่อยู่ก่อนหน้า ตัวนี้ Data ก่อนมา Data link ต้องเช็คข้อมูลว่ามี error ไหม ถ้าไม่มี จะ copy Packet ออกมาแล้วส่งต่อไป queue

swi_fa_ จะทำหน้าที่ forward ก่อน ถ้าจะออกไปข้างนอก ไหน อ่านเสร็จก็ไปเทียบกับ routing Table



ต้องมีเยอะๆ เพราะ มากกว่า swi_fa_ ก่อนจะไหลเข้าหาตัว

Input port Queuing

- Output port จะรับได้จาก packet ละ ที่ Input ส่งมาที่จะส่งออก output port ใดๆ ถ้าจะส่งที่ซ้ำกันจะถูกจัดไว้เรียกว่า (HOL) Head-of-the-line blocking ทำให้ router จะ check packet ด้านหน้าไปเรื่อยๆ ก่อน

-การทำงานของ SW_fa_ (3 แบบ)

① pc ทำหน้าที่เป็น router

② Input, output ที่ต่อกันต้องใช้ bus เร็วกว่า mem

③ cross bar ที่ต่อกันเป็นแนวกริด

-Output ports (เรียงตัวกับ Input)

- มี queue เหมือนกัน router ทำงานเร็ว
- Out_Port_queuing
  - ถ้า buffer_ของ out_p_ เหลือข้อมูลอยู่เยอะ ให้ส่งข้อความไปหา Input
  - การทำงานเหมือน Input

-IP fragmentation & Reassembly

- MTU (ขนาดข้อมูลสูงสุดของข้อมูลที่ link layer packet สามารถรับได้)

แต่ละ IP data_ บรรจุ link_layer packet เพื่อการย้ายจาก router→router แต่ละ link จะกำหนดขนาดของ MTU ไว้ ขึ้นอยู่กับ link_layer protocol ด้านล่าง ของแต่ละ pro_ ก็ต่างกันไปอีก

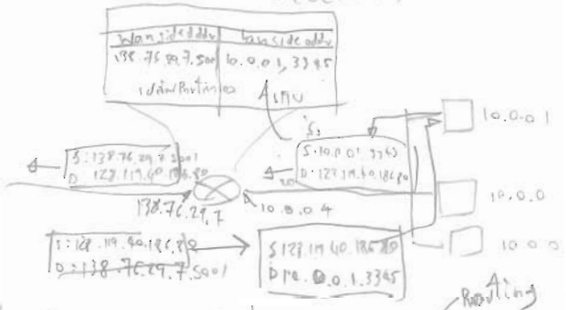
แก้ไขการ f_ ข้อมูล เมื่อส่งออกจากเครื่อง แต่ละก้อนจะมี header ของมันเอง จะถูกส่งไปที่ปลายทาง จะ reass_ ที่ปลายทาง

5 วันแรกของ

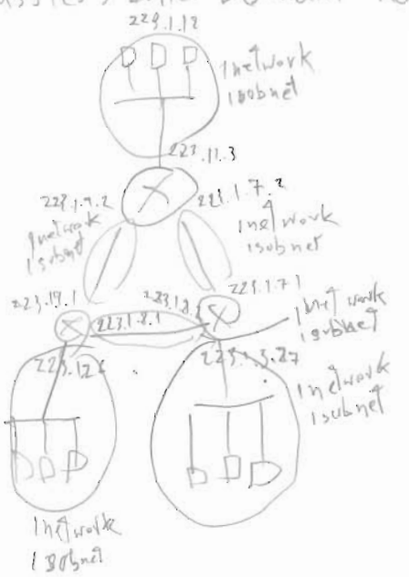
418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ [illegible] รหัสนิสิต 4921 0875

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

NAT: Network Address Translation



classless Inter Domain Routing - วิธีการที่ใช้ในการจัดการกับการแบ่งsubnet (Routing)



class A	0.1 ...	127
class B	1.0 ...	191
class C	110...	223
class D	1110	239

subnet = netmask

1 IP ประกอบด้วย

network address (IP), subnetmask, hostbit

เช่น 10.nnnnnnnn.nnnnnnnn.ssssssss. hhhhhhhh

network IP / subnet / hostbit

158.108.35.92/24 - ตัวอย่าง network pass

network จะมีเสีย 3 IP สงวน

1) network address
2) broadcast IP
3) เครื่องIPที่เป็นgateway IP

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ นายอภิศักดิ์ เดชมาก รหัสนิสิต 49212CC53

Sep 05

- 5 ก.ย. 2551

บันทึกช่วยจำ

IP Address

class

A	0	1.00 to 127 . 255 . 255
B	10	128 to 191 . 255 . 255
C	110	192 to 223 . 255 . 255
D	1110	224 to 239 . 255 . 255

Gate way โดยที่ส่งข้อมูลไปยังเครื่องปลายทาง Network address

CIDR = a.b.c.d /x C Router e.g. ประกาศ subnet ของเครือข่ายไปยังแต่ละ

Hard Code (กำหนดค่าเองด้วยมือ) ตามเครื่องลูกข่าย

DHCP เป็นแบบ Auto

NAT ทำ IP เดียวกันเพื่อออกอินเตอร์ เก็บข้อมูลของแต่ละ Address Port Number

เช่น บ้านก้อย 127

~~September 5~~

418351 Friday, ~~August 29~~, 2008 ชื่อ น.ส. ศรัญมา เรืองทอง รหัสนิสิต 49210909

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

22/8/09

CSMA/CD efficiency

- T_{prop} = propitation time => เวลาที่ใช้ส่งข้อมูลจากต้นทางปลายทางของ bus ไปยังอีกด้านหนึ่ง (ดูจากสายที่ยาวที่สุด) จะขึ้นอยู่กับระยะทาง และความเร็ว propulation ที่นำมาใช้ในสาย LAN
- T_{trans} = trangmition time => เวลาที่ใช้ส่ง frame ที่ใหญ่ที่สุด (จะต่างกันที่ขนาด data ใน IP Packet) จะขึ้นอยู่กับขนาด

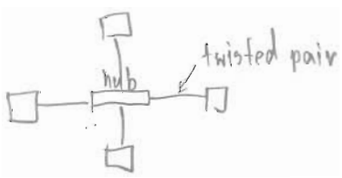
$$\Rightarrow \text{efficiency} = \frac{1}{1 + 5 t_{prop}/t_{trans}}$$

t_{prop} น้อย ค่าเข้าใกล้ "0"
t_{trans} มาก เข้าใกล้ "1" } จะดี

efficiency เข้าใกล้ "1" จะดีสุด หลงเข้าในช่องสัญญาณไม่เกิด collision, "0" จะแย่ที่สุด frame ยิ่งมากก็เกิด collision ยิ่งมาก

Hubs ใช้เชื่อมอุปกรณ์ com เข้าหากัน (dumb) ไม่ฉลาด

- ทนบิต bit เข้ามาจะ copy link ทั้งหมด
- ไม่มี frame buffering เลียนให้ที่เข้ามันเอง
- ทำเป็นหน่อยปลายสัญญาณเพื่อยืดอย่างเดียว ข้อเสียไม่ช่วยลด collision



Switch ใช้มากแบบโหนดส่งหาบนั้น

- ทำได้ store
- อ่าน frame ที่เข้ามาได้ และรู้ MAC address ของปลายทาง สามารถเลือก forward ที่ช่องโหนดได้

ข้อดี => ไปได้รวดเร็ว => เหมือนไม่มีใครผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลารอการทำงาน)

การทำให้เกิด collision เกิดได้แค่ 2 เครื่องเท่านั้น
∵ switch เป็นตัวแยกการทำงานของแต่ละเครื่อง

- ไปประชุมทนงเพื่อน

วันอาทิตย์ 5, 2008

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ น.ส. อัจรา บุญมาศิลป์ รหัสนิสิต ID. 4921091Z

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

Network บทที่ 4

Virtual circuits ส่วนมากจะมีอัลกอริทึมที่

Virtual circuits: signaling protocols

-ต้นทาง → ปลายทาง จะต้องสร้างปลายทางก่อนถึงจะส่งไฟล์ และสร้างปลายทางตอบรับมาก่อนถึงจะส่งได้

-ใช้ ATM protocol ชนิดหนึ่ง, frame-relay, x.25 ไม่ใช้ในอินเทอร์เน็ตทุกวันนี้

Datagram networks

ไม่บอกให้รู้ จะส่งไปยัง ต้องผ่าน routers router ไม่รู้สถานะของที่ทางปลายทาง

- ในการ packets forwarded จะใช้ destination host address ว่าจะมี IP อะไร ก็ส่งไปตามนั้น เรื่อย ๆ

Forwarding table จะดูว่าตั้งแต่ IP นี้ ถึง IP นี้ จะส่งออกไปยัง link ไหนเพราะใน Network layer จะ forward packets โดยจะเปรียบเทียบ address ปลายทางกับ address ที่เก็บอยู่ใน routing table โดยดูตำแหน่งที่ตรงที่สุด

Datagram or VC network

-ข้อดีของอินเทอร์เน็ตคือ การที่เครื่องปลายทางต่อถึงกันได้

-เครื่องปลายทางต้องสื่อสาร กับ internet ด้วยมุมมองว่าในการใช้งานสั้น ๆ กลไกง่าย ATM (VC)

-ให้เวลาแน่นอนได้ ต่างต่อกัน คือ การันตีความแน่นอนได้

-เครื่องปลายทางไม่ต้องสนใจ

ยกตัวอย่างเช่น กลไกมุมมองซับซ้อน

Friday, Sep , 5

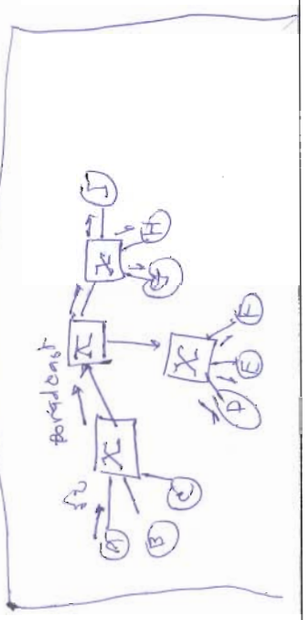
418351 ~~Friday, August 29~~, 2008 ชื่อ น.ส.อารยา ขุนพลพิทักษ์ รหัสนิสิต 49210925

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

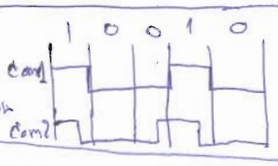
-CSMA/CD efficiency

Tprop คือ เวลาจากเครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่ง
Ttrans คือ เวลาที่ใช้ในการส่ง frame ที่ใหญ่ที่สุด
efficiency = $\frac{1}{1+(5t_{prop}/t_{trans})}$

[ขึ้นกับระยะทาง, แบนวิด
* ถ้าส่ง Frame ในหน่วย t_{prop} หมด
ก็ไม่ต้องตรวจสอบ Collision หมด]



-Manchester encoding
=ข้อดี ตอนข้อมูลเวลา 2 เครื่องไม่ตรงกัน

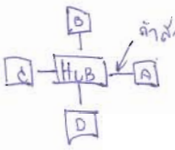


-Hubs = อุปกรณ์ที่เชื่อม computer เข้าหากัน
· register = เหมือน Hub, ไม่ต่อ Hub

- ได้รับข้อมูลมาแล้ว copy ข้อมูลนั้นส่งไปทุกเครื่อง
- เป็นแต่อุปกรณ์ขยายข้อมูลเท่านั้น

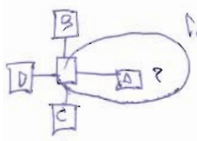
ข้อเสีย ไม่ใช่ช่วยลด collision
- ยังใช้สายเครื่องส่งเร็วกว่าช่องสัญญาณไม่ได้

ข้อดี



ถ้าสัญญาณเครื่อง B, C, D ชนกันก็ได้

-Switch
- ต้องต่อสายเคเบิลไว้ก่อนใช้
- เลือกช่องทางส่งได้
- สามารถอ่าน Frame ได้ว่า Mac Address ต้นทาง/ปลายทาง
- เหมือนว่าจะเลือกส่งตาม Mac Address ปลายทางได้
- User ไม่ต้องเข้าถึง switch
- คอม ไม่รู้ว่ามี switch / ไม่มี



โดเมนชน collision ตัวเดียว
คือเครื่อง – switch

มี 2 collision, Domain, เครื่องพร้อมกัน
4 เครื่อง ใช้

Switch Table / Mac Address Table
1) A ต้องส่งข้อมูลไป A'
2) A ส่งไป switch ๆ ไม่รู้ว่า A' อยู่ตรงไหน (รู้ว่า A' อยู่ Port 1)
3) เริ่มกระจาย
4) Switch Broadcast (ทุกเครื่องรับได้)
5) A' ตอบกลับ switch ๆ เก็บตรงนี้

Mac Address	interface / port	TTL
192.168.1.33	1	1 day
	2	
	3	

ใช้ช่องนี้ต่อไป

หน้าที่ของ Network layer
- Forwarding ⇒ ส่ง packet จาก Router หนึ่งไป Router ถัดไป
เช่น ทางแยก
- Routing ⇒ เส้นทางที่ส่งไปปลายทางไหนดี
เช่น ทางแยกไปเชียงใหม่
- ใช้ตัดสินใจ (routing table)
- ต้องรู้ก่อนทำ Forwarding

คำถาม

ต้นเรียนวิชานี้ ?

Friday ที่ 5 2008.

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ กิตติภัทร์ อิ่มรัมย์ รหัสนิสิต 49370042

Network - 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

IP address 32 bit.

subnet AND = Net Part.
network

A B C D.
111111. 11111 . 111111 . 111111.

Net Part

158.108.101 | 00 | 0000 0 0
01

11 | 111 111 1

IP addressing CIDR
ข้อดี Routing ในการดู Net part.
ถูกต้องของ subnet ดูตามลำดับ Network

Datalink layer
การรับส่งข้อมูลเป็นแพ็กเกจ Packet มีข้อดี
ข้อเสียเรื่องของการส่งข้อมูล ซึ่งเรียกว่า datagram
ข้อดีการต่อตรงเรียกว่า Virtual circuit.
Algorithm ที่ใช้ในการเลือกเส้นทางข้อมูล คือ.
(hop) (ระยะ - แถว - ลิงค์ต่อ)

IP Datagram.

32 bit

ver.	head'l	tuie.	length
16 bit identifi-	flag	fragment	
time to live	upper layer	header checksum	
32 bit IP ad...			
32 bit. dest. IP...			
option (if any)			
data.			

TCP ข้อดี ถูกต้อง ข้อเสีย
UDP เร็ว ไม่เชื่อ ข้อดีและข้อเสียตรงข้าม

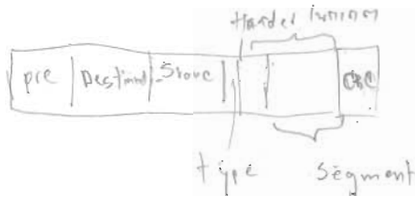
September 5

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ ... รหัสนิสิต 49370085

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

IP datagram format

Ver	head len	type of service	16 bit length (65535 byte)
16-bit identifier		flags	fragment offset
time to live	upper layer		header checksum
32 bit source IP address			
32 bit destination IP address			
Options (if any)			
data (variable length, typically a TCP or UDP segment 65515 byte)			

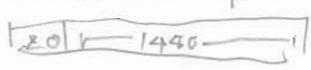


IP Fragmentation and Reassembly

Example

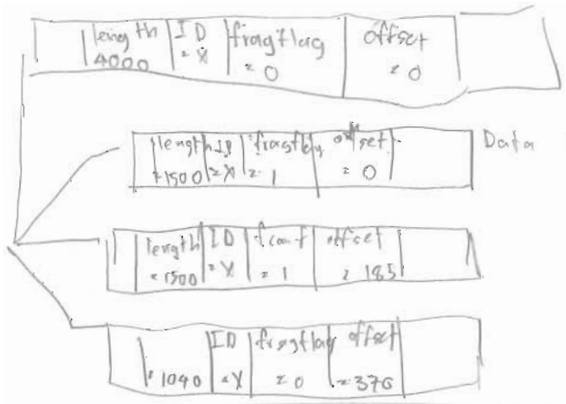
4000 byte datagram

MTU 1500 bytes



1480 bytes in data field

3940
1440/8 = 185 offset
1480
1020



Data = 4000 − 20 = 3980

Class

A 255.0.0.0

B 255.255.0.0

C 255.255.255.0

การกำหนด IP

- 32 bit แบ่งเป็น 8 bit, 8 bit, 8 bit, 8 bit

เช่น 135.1.1.1 = 10000111.00000001.00000001.00000001

Subnet

- IP ADDRESS
  - subnet part
  - host part

- ในเครือข่าย ที่ subnet เหมือนกัน

ตามต่อ

หน้าเหลือ ๆ ลบ ๆ ขยะ

418351 Friday, August 29, 2008 September 5 ชื่อ [illegible] รหัสนิสิต 49370158

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

Switch : allows multiple simultaneous transmission (รวมกลุ่ม host เพื่อคุยกันได้พร้อมๆ กัน)
- host link กับ collision domain เป็นอันเดียว
switch table
- ใน switch มี switch table ที่เก็บ MAC Address

MAC	PORT

- เพื่อไปยังกลุ่มของ IP ที่ต่างกัน ตอนรับ จากกลุ่มของ IP ที่ถูกต้อง
switch self-learning ในคือ interface

Interconnecting switches
- บอก Host อันไหนเป็น A อันไหนเป็น C
- ทำไมไม่มีข้อมูลใน table จะมีการ broadcast ไปทุกเครื่อง แต่ถ้ามีข้อมูลอยู่ก็ไม่ต้องทำอะไร

IP subnet
- network ที่สามารถเข้าถึงกันได้ของ Router

Institutional network

Network Layer - chapter goals
- วิเคราะห์บริการ
Forwarding - การส่ง packet จากอินพุตไปออก 1 ใด
ต่อจากนั้น routing protocol ทำงาน
- การหาเส้นทาง routing - การจัดการ Routing
Net work layer
- ส่ง segment จากเครื่องต้นทางไปยังเครื่องปลายทาง
- ใน segment ส่งไปยัง encapsulates
- segment ที่ส่งไปยัง transport layer ที่เป็นการตกลงกัน
- router ทำหน้าที่ตรวจสอบ ตาม router ไปยัง router ใด
Two key Network-Layer function
- การส่งต่อ router ใดไปยัง router ใด
- การหา route หรือเส้นทางของ packets
analogy - เปรียบเทียบ routing ไปที่การ forwarding ไปที่
Network layer connection and connectionless service
- เป็น net work protocol ที่ให้บริการ connectionless
- ผู้ให้บริการในอินเทอร์เน็ต - การให้บริการ connection service

Virtual Circuits : signaling protocols
ระบบที่ใช้บริการในอินเทอร์เน็ต
ATM - Asynchronous Transfer mode
Datagram networks
- ไม่มีการ setup connection ล่วงหน้าใดๆ เลย
- ใช้ router ซึ่งแต่ละ router ไม่รู้รายละเอียดในกลุ่ม คือไม่มีการรักษา connection
- การ forward IP ตามการที่อยู่

Datagram vc network : why
Internet - ข้อมูล data ตามการตอบ
- ความยืดหยุ่น
- มีหลายชนิดในการทำงานที่แตกต่างกัน
ATM (vc) virtual circuit Vs
- ต้องการคุณภาพการให้บริการ ข้อมูลมีแน่นอนไม่ เชื่อถือได้
- ระบบไม่ตอบ - ผู้ใช้งานจริง แต่ละไม่ การทำงานช้า

Router Architecture Overview
องค์ประกอบที่สำคัญ คือ Input port, output switching fabric
switching fabric ทำหน้าที่ส่งต่อข้อมูลที่ใช้ ในการส่ง data จากต้นทางไปยังปลายทาง ซึ่งมีการตอบสนองต่อการทำงานของ input port)

Input port function
Decentralized switching (ระบบกระจาย)
- ดูจาก forwarding table
- ต้องทำงานไปกับหน้าที่ของ Transmedia
- ก็ทำงานตาม table ในหน่วยความจำ ของ speed ไม่ทัน และเกิน queue

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ นาย ธีระศักดิ์ นวลใยคงนา รหัสนิสิต 49340166

-5 11.ย. 2551

บันทึกช่วยจำ

IP host มีทั้งหมด 32 bit

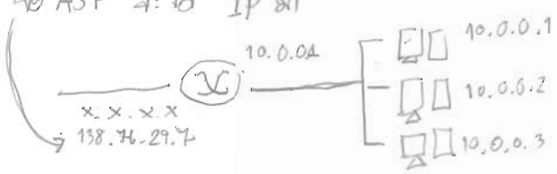
subnet mask / ~~x~~ subnet

CIDR คือการ Routing แบบไม่ดู class เหมือนอย่างที่เรียนคือดู subnet อย่าง

DHCP
1. เครื่องที่ต้องการ IP Address จะส่ง boardcasts "DHCP discover" msg
2. เครื่อง Server ตอบกลับมาที่ IP ต่างๆ "DHCP offer" msg
3. เครื่องที่ต้องการ IP จะส่ง "DHCP request" msg เพื่อจะขอใช้ IP ที่ต่างๆ ที่ส่งมาก่อนหน้านี้
4. เครื่อง Sever ส่ง "DHCP ack" msg เพื่อให้สามารถใช้ IP นั้นได้

NAT Network Address Translation.

ของ ASP จะใช้ IP ดัง



เครื่อง 1 จะส่ง http request
ก็จะส่ง soure ของเครื่องไปที่ Nat
Nat จะแม็ปกับ IP เป็นของ ASP
แล้วส่งออกไป พร้อมทั้งเก็บไว้ในตารางของ Nat
เพื่อที่จะสามารถส่งกลับมาได้ถูก

ขอบคุณอาจารย์ครับ.

ไม่ขอบคุณครับ.

418351 Friday, August 29, 2008 ชื่อ นาย นักศึกษา รักเพื่อนไทย รหัสนิสิต 49370182

- 5 ก.ย. 2551 บันทึกช่วยจำ

IP Addressing : Introduction

* 32 bit interface ที่ connection ระหว่าง host กับ physical link

Class A 1.0.0.0 - 127.255.255.255 = 8bit 0

B 128 - 191.255.255.255 = 16bit 10

C 192 - 223.255.255.255 = 24bit 110

D 224 - 239.255.255.255 = 32bit 1110 multicast add.

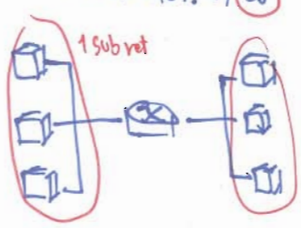
Ex การส่งข้อมูล 158.108.101.10 ปลายทาง

158.108.10111111

Subnet part = ส่วนที่นำ IP add มา AND กับ Subnet mask เพื่อที่จะแยก subnet ออกมาได้ว่า

158.108.101.2/26 เขียนอีกแบบหนึ่ง

Subnet



* Router ที่ IP ที่ต่างกัน IP ต่างกันเป็น subnet ที่ต่างกัน ต้องมี Router คั่นอยู่

* IP address : CIDR เป็นวิธีการแบ่ง Routing ออกมาเป็น ๆ ได้ โดยใช้

เพื่อบอกว่า subnet นี้มีขนาดเท่าไร

* ตัวที่ออกมาได้ IP ที่ 2 ใช้.

1) Set เอง 2) ให้ Server DHCP แจก IP

DHCP ทำงานอย่างไร 4 ขั้นตอน

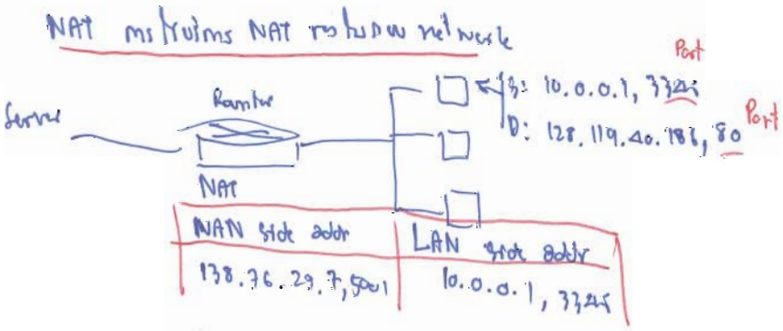
1.) host broadcasts → DHCP discover → ส่งไปหา packet ทุก server

2) DHCP server → DHCP offer → server ตอบกลับมาว่าให้เช่า IP

3) DHCP request → ที่เช่า client เช่น IP จาก server DHCP

4) DHCP ack → DHCP ตอบกลับมาว่า IP

NAT ย่อมาจาก NAT ทำในเครือข่าย network



* NAT ใช้ภายในบ้านหรือหน่วยงานที่มี IP ของตัวเอง

ข้อดีของ NAT คือ ประหยัด IP ของตัวเอง ป้องกันคนภายนอกไม่ให้เข้ามาใน Network ได้ดี

* ความรู้ : ที่ File ต่างๆ ของ Network ที่เราใช้..

- ถ้าอยู่ใน so ก็จะทิ้งไป เพื่อ จะได้ไม่ loss ของ data

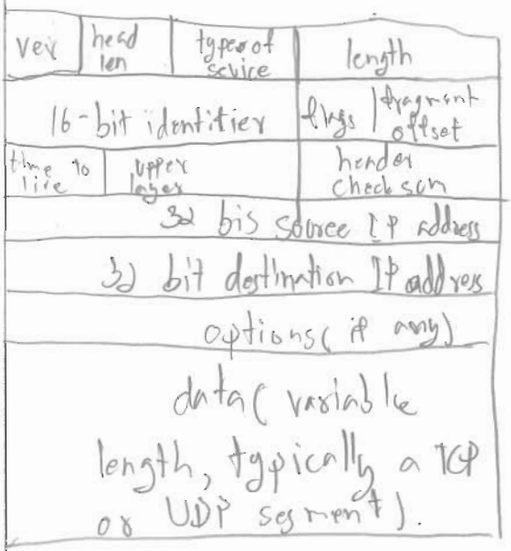
Input Port Queuing.

- Fabric slower than input ports combined. → queueing may occur at input queues.
- Head-of-the-Line (HOL) blocking: queued datagram at front of queue prevents others in queue from moving forward.
- queueing delay and loss due to input buffer overflow.

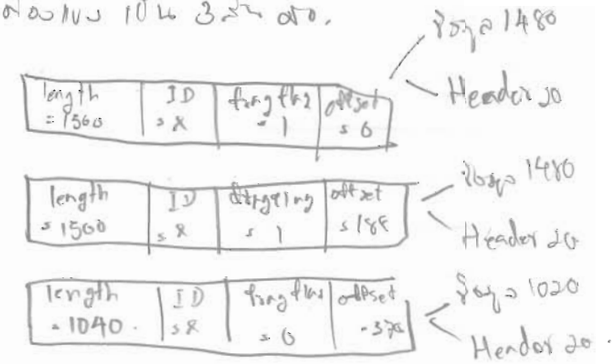
Output Ports.

- Buffering required when datagrams arrive from fabric faster than the transmission rate.
- Scheduling discipline chooses among queued datagram for transmission.

IP datagram format.



ถ้าข้อมูลมีขนาด 4000 byte.
แต่ละชิ้นมีขนาดได้ไม่เกิน 1500 byte
ต้องแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้.



ID คือเลขประจำตัว.
fragflag ถ้าไม่ใช่ชิ้นสุดท้ายคือ 1

offset: ตำแหน่งข้อมูล/8 = offset

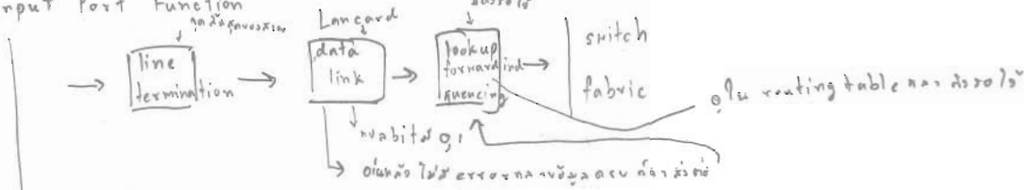
Set 5

418351 Friday, ~~August 29,~~ 5 ก.ย. 2551 2008 ชื่อ นาย วุฒิชัยกุล ศิริเจนวัฒน์ รหัสนิสิต 4937030?

บันทึกช่วยจำ

องค์ประกอบ Router มี 3 ส่วน input, switching fabric, output

Input Port Function



ทำงานแบบ Decentralized

มี datagram เข้ามาที่ และตามหาว่าจะไปออกที่ไหน จาก forwarding table และเก็บก่อน packet ไว้ออกที่ output port นั้นทัน ด้วย line speed - ถ้าไม่ทัน ก็จะ Queueing

Head of the Line blocking

มี 2 packet พร้อมออกไป port เดียวกัน (ต้องรอคิว ยังคงมี queue อยู่)

Switch fabrics มีการทำงาน 3 แบบ

1 ใช้ memory เป็น switch (ช้า) คล้ายโบราณ

2 ใช้ bus ต่อ input กับ out เรียงกันตามไม่เร็วที่สุด

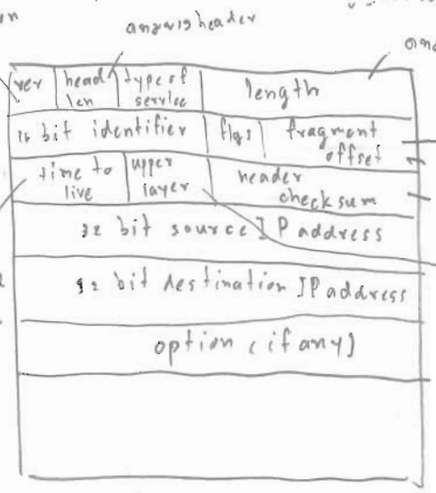
3 มีสายเชื่อมต่อแยกเฉพาะ (crossbar) ส่งข้อมูลได้หลายคู่พร้อมกัน

Output

มี queue ในกรณี ที่ router ทำงานเร็วกว่า transmission rate ของสาย

ถ้ามี queue เต็ม ก็ทิ้งไป ตามแต่ละ protocol จะกำหนด

IPP version



ความยาวของทั้ง packet

ตำแหน่งของข้อมูลในก้อนย่อยๆ

ลำดับ

ตรวจ header ตลอดทาง ในแต่ละ

ตามแต่ protocol จะใช้

ความยาวสูงสุด time to live ที่ไป ตลอดจนเพื่อเชื่อมต่อกับหนุดอื่น เพื่อป้องกัน ส่งข้อมูลกลับมาที่เดิม

IP Fragmentation & Reassembly

การแบ่งขนาดของข้อมูลเป็นส่วนย่อยๆ

เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ก่อน ถูกแบ่ง

การรวมตัวกลับไปเหมือนเดิม ปลายทาง

418351 Friday, ~~August 29, 2008~~ ชื่อ นาย ภูธิรัช กองคำเงา รหัสนิสิต 4937052J

- 5 ก.ย. 2551 September, 5, 2008 บันทึกช่วยจำ

Input port queuing
- ทำงานที่ละค่า input port
- ถ้าสัญญาณ เสียงกัน ไม่ทำเป็นกัน จะไม่ไปไหน

~~Routing~~
output port

เก็บค่า translation table ที่ได้ประมวล
output port หมด จะเกิด delay

IP protocal - ส่งแบบ address ของแต่ละฝั่ง

ICMP - รับส่งแบบหาที่ผิดพลาด msg

IP datagram format

IP addressing : introduction
- IP ต้องกำหนดทุก interface
- ต่อ connection ระหว่าง ต้อง
ผ่าน router เช่น physical link

Subnet part - ระบบ subnet ทั้งหมด

Subnet part ในเครื่องเดียวกัน เป็น network เดียวกัน

CIDR - วิธีการในการทำ routing โดยดู
network part ของ address ไม่ใช่ class

~~Host mode~~

IP address มี 2 แบบ คือ

hard-coded - การ set IP เอง

DHCP - การ set IP แบบ ~~dd~~ อัตโนมัติ

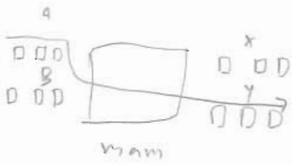
DHCP ทำให้ host ขอ address ของ IP ได้

ขั้นตอนมี 4 แบบ คือ

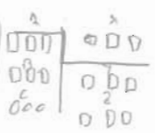
DHCP discover → DHCP offer
→ DHCP request → DHCP ack

NAT : Network address Translation
- ทำงานที่ router ที่เชื่อม IP ภายใน
- ภายนอก เปลี่ยน IP ที่ออกไปข้างนอก
- เครื่องภายในภายนอก ผ่านไปมาหา IP
เครื่องใดๆ ผ่าน NAT
- ทำงานถึง layer สามได้

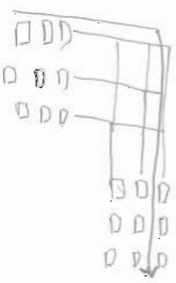
Three type of swith fabrics



memory



bus



- ทางใดทางหนึ่งเท่านั้น

crossbar