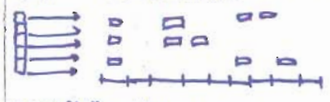
418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ รหัสนิสิต

บันทึกช่วยจำ

TDMA = แบ่งเป็น slot

FDMA slotted Aloha. 37% = 1/e.



pure Aloha 1/(2e) = 18%.

CSMA
ถ้าช่วงจะส่ง ถ้าเกิดการชนจะไม่ส่ง. รอจนช่วงเหมาะต่อยส่ง.

TakingTurn (polling)
master ถามว่า slave จะส่งไหม?
ถ้าส่งจะให้ส่ง.

(Token passing)
เป็นของกลางให้เวียนผ่านในการส่งไม่ส่งให้ผ่านไปที่ terminal อื่น

ARP Protocol.
- สร้าง Ip datagram source A, Dest B.
- ใช้ ARP เก็บ Mac add. ของ R 111.111.111.110
- สร้าง link layer frame with R mac ไปที่ dest
A-to-b IP diagram
A's Nic send frame
R's Nic received frame.

เลี้ยงแมกี่หอ ด้วยหมูไม้หนึ่ง.

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายกฤษฎิ์ ทองสองเค รหัสนิสิต 49210040

บันทึกช่วยจำ

Link layer and Lan

- Multiple Access Links and protocols
* Point to Point
PPP windows95 ใช้ติดต่อกับระยะไกลด้วย
point to point ต่อตรงเลย
* broadcast

TDMA แบ่งเวลาของการส่งช่วงกันใช้, จะพักเป็นรอบ, จัดสรรเวลาตามความต้องการ

FDMA ส่งความถี่ ของตัวเอง ออกไปพร้อมกัน โดยมีความถี่ต่างกันนิดๆ
ต่อต่อ-ช่องรับ-ส่ง

CSMA ตรวจสอบก่อนส่งข้อมูล CSMA/CD

ARP protocol ช่วยค้นหาในLan เดียวกัน
A → B ไม่ได้เพราะ ไม่ MAC B

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อนายกิตติพงศ์ รักษา รหัสนิสิต 49210093

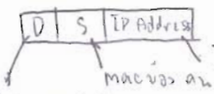
บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links Protocol

Mac Addres
- Lan card แต่ละอันจะมี Mac ไม่เหมือนกัน
- โดยทั่วไป mac จะถูกBurnลงใน Lan Card.
- เทียบได้กับเลขบัตรประชาชน
- ใช้ในการส่ง Frame จากเครื่องหนึ่งไปอีกเครื่องหนึ่ง ในระบบ Lan เดียวกัน

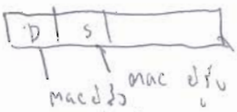
IP Address
- เป็นที่อยู่ตามโปรแกรม , hierarchi จะขึ้นกับที่อยู่ เช่น ตัวเราอยู่ในห้องนี้ก็จะขึ้นอยู่กับห้องนี้ในอนาคต

ARP ในการส่ง จะต้องรู้ Mac Address ก่อน โดย ARP



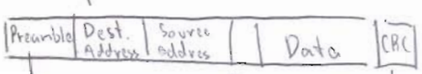
ในหลักการของ ARP ก็ไม่รู้ Mac จะเป็นการส่งแบบ Broad cast

- ตัวรับ



- ARP จะแจ้งบัตรประชาชนเพื่อการขนส่งจะได้ไปส่งถูกที่

- encapsulate , เอา Data ของข้างบนมาใส่ Header



Type — ระบุว่าเป็น Data ชนิดใด
ขนาด 7 byte สลับกัน ระหว่าง 0, 1

- Star topology มี switch เป็นตัวแบ่ง collision domain ไม่ขนกัน

- Ethernet
  - ไม่มีการจองใช้รู้ว่าขนาดก่อนส่ง
  - ไม่มี ack, nack
  - ไม่การ ซิงโครไนซ์เวลา

Ethernet.
- exponential backoff, เข้ารู้ในการการจะจอง. จะเป็นต่อเมื่อชนก็ครั้ง

  k . 512 bit times.
  └ จำนวนที่จะจอง.

- สามารถประมาณการของจำนวนคนได้ จากจำนวนครั้งของการชน

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. ลิลดา ข้องบาง รหัสนิสิต 4921012123

บันทึกช่วยจำ

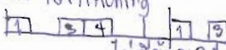
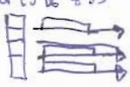
Multiple Access protocols

หลายๆ host ต้องการเข้ามาใช้แต่มี channel เดียวที่ใช้ได้
ไม่มี host คนใดคนหนึ่งเป็น master ควบคุมทุกคน

Broadcast

1 ช่องสัญญาณส่งข้อมูลได้ rate เต็มอัตรา
2 ตัว host ไม่มีความสามารถพิเศษการทำงาน ไม่ต้องรู้เวลาใครส่งไม่ส่ง
ให้ส่งเสร็จ 2 คนส่งสามารถใช้ได้คนละครั้ง

แบ่ง MAC channel Partitioning

① TDMA  เช่นเดียวกับ TV
ไม่มีข้อมูลก็ว่างไป
แต่ละ node แต่ละคนๆ fix length
② FDMA ความถี่ต่างกัน ส่งได้ตลอดไม่เว้นช่วง
สัญญาณรบกวนความถี่ในช่วงกลางๆ 

Random Access

ส่งแล้วส่งใหม่
ALOHA => ส่งพร้อมกันชนกัน แล้วdelay ส่งใหม่
ชนแล้วdelay ส่งในช่วงเวลาส่งต่อส่งต่อ slotted เอาๆ
ALOH => อยากส่งตอนใดส่งส่งได้เลย < เสี่ยง
CSMA => check ว่างก่อน ถ้าว่างๆ ค่อยส่งไม่ว่างก็จะรอ
CSMA/CD => ตรวจสัญญาณรบกวนด้วย ชนขอถอยเป็นช่วงๆ
อีเธอร์เน็ต → LAN สามารถต่อสายได้ช่วงไม่นานๆ
wireless ทำได้ยาก ความไม่ชัดเจนสัญญาณสัญญาณ

Taking Turns ไม่ต้องรอนานไม่มีข้อดีข้อเสีย

มี Polling
master

มี Token passing => token สัญลักษณ์ที่เอาไว้เพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ
ส่ง token วนรอบๆ ring
ข้อ a

MAC address and ARP

IP address ที่อยู่ที่เขาไว้ใช้ในการส่ง packet ให้ IP protocal
ว่าปลายทางอยู่ในแล้วส่งไปปลายทางๆ
MAC ใช้ในการส่ง frame จากเครื่องหนึ่งสารในLAN เดียวๆ
ก็ในสายเดียวกันถึงจะ

LAN Address and ARP

ซื้อให้คนที่ไม่อยาก จะซื้อ ไม่เคยซื้อให้เลย

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส.สุไรรัตน์ ชิมไทย รหัสนิสิต 49210156

บันทึกช่วยจำ

Chapter 5 The Link Layer

① • Multiple Access Links and Protocols มี 2 ประเภท

1.1 point-to-point

-PPP for dial-up assess → เชื่อมต่อ internet ผ่าน modem 56k

-ระบบ internet = การเชื่อมต่อคอมฯ กับ switch

1.2 broadcast (bus)

- ส่งเข้าไป 1 เครื่อง แพร่กับทุกเครื่อง

② Multiple Access protocols = ข้อตกลงของการสื่อสาร คือ ข้อตกลงในการควบคุมการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์การสื่อสารของชุดซึ่งใช้ตัวกลางเดียวกัน - single

- ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป จะเกิด Collision (ข้อมูลชนกัน)

- เป็นแบบ distributed (ไม่มีใครควบคุม)

③ Ideal Multiple Access Protocal (ข้อตกลงของการสื่อสารในอุดมคติ)

1) รองรับการส่ง R Bit/s (ต่อ 1 คน)

2) R/m (ต่อ m คน)

3) decentralized ไม่มีอะไรควบคุม ระบบจัดการเอง

- ไม่มี Special node ควบคุม

- ไม่ต้องมีการควบคุมเวลาให้ตรงกัน

④ Multi Access protocols 3 แบบ

Ⓐ Channel Partitioning = การแบ่ง Bandwidth กันใช้ตาม เวลา, ความถี่, รหัส [ข้อเสีย ทำให้ส่งช้าลง delay นาน]

1) TDMA : คือ การจัดสรรเวลาเป็นช่วงให้กับสถานีเป็นเจ้าของตลอดไป (เจ้าไม่ใช้เวลาของมันจะส่งข้อมูลไม่ได้)

2) FDMA : คือ การจัดสรรความถี่เฉพาะให้สถานีสื่อสารแต่ละสถานี ซึ่งเป็นเจ้าของความถี่นั้นตลอดไป.

Ⓑ Random Access Protocols (ไม่ค่อยใช้ ต้องตาม แบบอัลฮา:) (สุ่ม)

1) ALOHA = แบบแรกเริ่มจากการวิจัย เพื่อส่งข้อมูลกลับสถานี

- slotted ALOHA = แต่ละสถานีเวลาต่างกัน ต้องส่งตามแต่ละ slot เช่น แบ่งเป็น 5 วินาที → 0, 5, 10

- โอกาส 37%.

- Pure (unslotted) ALOHA = ข้อเสียในการส่ง 18%.

2) CSMA = การฟังไปตรงๆ ก่อนในต่างน้ำ, ไม่สามารถรู้ได้ชัดสถานีอื่นได้ (เป็นการขวางการเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร) → ความเร็วของการส่ง

+ ไม่สามารถลดการชนกันได้ทั้งหมดเนื่องจาก Propagation delay

3) CSMA/CD = ถ้าเกิดการชนกันจะเลิกส่ง → เป็นโทรศัพท์

-LANS แม่นยำ

- wireless LANS:

โอย ทำไม่ Chanel ว่างเร็วขึ้น

Polling → ไปถามว่าจะส่งข้อมูลมั้ย

ข้อเสีย → เสียเวลาตอบ, ต้องรอ slave, ถ้า master เสีย ระบบล่ม

Token Passing = มี token 1 อัน เครื่องไหนมี token ถึงจะส่งข้อมูลได้

- ทำไมเรียนแบบนี้เยอะจัง

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. วุฒิกานต์ พรชัย รหัสนิสิต 4981020C

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Link and Protocols มี 2 แบบ

1. point - to - point เชื่อมต่อเครื่อง bw. Ethernet switch กับ host

2. broadcast

MAC Protocols : a taxonomy แบ่งเป็น 3 classes

1> Channel Partitioning

2> Random Access

3> Taking turns

* TDMA ใช้เวลาไหน / FDMA ช่วงคลื่นความถี่ใช้ร่วมกัน

* LAN Card แต่ละอันมี MAC add ต่างกัน *

* MAC Add and ARP

- 32 bit IP address < network-layer add > = layer 3

- MAC มี 48 bit

< datagram กับ Packet ความหมายเดียวกัน >

* MAC add ฝังลงในเป็นรหัส 16 *

* LAN Add

- MAC add => ไม่เปลี่ยน

- IP add => เปลี่ยน

* IP เปลี่ยนไปตาม subnet

* ARP Protocol : same LAN

* Soft state => เป็นไม่นาน

* ARP is plug-and-play => ทำให้ไม่ต้องตั้ง

ข้อสังเกต Bus => ทุกโหนดหรือทุกเครื่องอยู่ใน

collision domain

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access links and Protocols

มี 2 แบบ

1) point-to-point
ใช้ต่อสัญญาณจุดต่อจุด

2) broadcast
Internet เป็น bus

ถ้ามีใครส่งข้อมูลก่อนจะเกิดการชนเรียกว่า collision

Multiple Access protocol ไม่มีใครเป็นคนควบคุม

Mac protocol

channel Protitening แบ่ง channel แต่ละเส้นก่อน

- Random Access ผลัดกันส่งข้อมูล
- Taking turns ผลัดกันส่ง

Link Layer

Introduction and Services
Error detection and correction
- Multiple Access Protocol
- Link-layer Addressing
- PPP
- link virtualization : ATM and MPLS

TDMA
แก้ปัญหาของ
- แต่ละเครื่องมีสิทธิ์ 1 slot
- slot ในไม่ใช้ก็ปล่อยเปล่าไปงั้น

จันทร์ สิ้นสุดที่ 7.30 น.

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. ดลญา ดุลยปรีชา รหัสนิสิต 4912102163

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links and Protocols

แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. point-to-point - เป็นการเชื่อมต่อแบบสายโทรศัพท์
1. broadcast แบ่ง host ส่ง + เครื่องก็จะทุกเครื่อง

Collision - การส่งชนกัน

Multiple access protocol - ขั้นตอนการเข้าถึงสื่อ โดยจะต้องใช้ในเครือข่าย โดยต้องไม่ผ่าน channel เดียวกัน

no-out-of-band - channel for coordination

Mac Protocols : a taxonomy แบ่งได้ 3 แบบ

1. Channel Partitioning แบ่งกันใช้สื่อ
2. Random Access ตามใจเมื่อไหร่ก็ได้
3. Taking turns ผลัดกันใช้

Channel Partitio- - Mac protocols : TDMA

แบ่งเป็นช่วงไหน แต่ละช่วงจะได้รับการจัดสรรเวลาไว้ - fixed slot

slot

slot ไหนไม่ได้ใช้ก็ว่างไป การส่งต้องตามช่วงของตนเท่านั้น จะส่งมั่วไม่ได้

FDMA แบ่ง frequency bands ระหว่างเป็นช่วงคลื่นที่จะมีความถี่ไม่เหมือนกัน

ท่องไว้แบบนี้ก่อนไม่ใช่ถึงจะทำข้อสอบได้ 3 5 7 ๆ ได้

CSMA แบ่งโทรศัพท์อยู่ แล้วมีคนมาโทรหา ก็ไม่ต้องหยุดคุย พอไม่มีคนโทรก็คุยต่อไปได้

ที่นี่คงมีอะไรบางอย่างเปลี่ยนไป

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นส ตองกลิ แก้วไว้ รหัสนิสิต 4912102271

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access protocols

เพื่อแก้ปัญหาเมื่อมีหลายเครื่องส่งพร้อมกัน - ไม่มีใครควบคุม - มีการชนกันต่อช่วงเวลาใช้

Broadcast channel มีสัญญาณส่งไปเครื่องอื่น แต่ถ้ามีหลายเครื่อง R/M ไม่มีศูนย์กลาง ไม่มีใครควบคุมกลาง ตรงกลาง

MAC แบ่งได้

1. Channel Partitioning การแบ่งออกเป็นช่วงๆ
   1.1 TDMA ช่องสัญญาณ TV 1.2 FDMA แบ่งเป็นแถบ - ช่องสัญญาณ TV
2. Random Access Protocols ส่งแบบไม่ควบคุม
   2.1 slotted Aloha % การส่งสำเร็จ 0.37% เวลาต้องตรงกันกับ slotted เริ่มพร้อมกัน
   2.2 Pure Aloha % ความสำเร็จ 0.18% ยกเลิกส่งก็ส่ง สำคัญต้องส่งใหม่ slotted Aloha ดีกว่า Pure Aloha
   2.3 CSMA - ฟังก่อนส่ง สถานีตรวจจน CSMA ข้อมูลจะเสียหายหมด เท่ากับหยุดส่ง เลือนการส่งออกไป ทำให้ลดการสูญเสียของช่องสัญญาณ
3. Taking Turns ผลัดกันใช้ เวลาแบ่งสัดส่วนกัน
   3.1 Polling มี master เป็นหัวหลัก ต้องมี master ตลอดเวลา ถ้า master เสีย ใช้ไม่ได้ Master ตัวใหม่จะมีการสร้าง
   3.2 Token passing มีตัว token เป็นสัญญาณในการส่ง ถ้า token อยู่ที่ใครใครส่งได้ ส่งเสร็จส่ง token ต่อไป ถ้า token หายก็ส่งไม่ได้

MAC Mac address มี 48 bit ใน Frame เป็น physically-connected

ถ้าจะส่งให้ทุกเครื่องใช้ Broadcast address = FF-FF-FF-FF-FF-FF

MAC address ได้มาจาก IEEE แต่ผู้ผลิตการ์ดจะซื้อช่วง address

Mac address เปลี่ยนแปลงได้ เวลาย้ายการ์ดจากที่หนึ่งไปที่หนึ่ง

IP address ขึ้นอยู่กับวงเน็ตเวิร์ค

ARP เป็นข้อตกลงกันว่าจะทำอย่างไร

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย เอ็ดเซ่ย จรูญฉาย รหัสนิสิต 49210289

บันทึกช่วยจำ

-Links มี 2 ชนิด

1) Point-to-Point เป็นการเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์ [เชื่อมต่อผ่าน Telephone, Internet]

2) broadcast จะส่งไปได้ทุกเครื่องที่ต่ออยู่

-Collision การชนกันของข้อมูล

-multiple access Protocol ควบคุมการเข้าสื่อง สื่อ หรือตัดสินใจว่าใครจะส่งก่อน

-MAC Protocols แบ่งได้ 3 แบบ

1) Channel Partitioning แบ่งเป็นช่วงๆ

2) Random access ใช้แบบสุ่ม

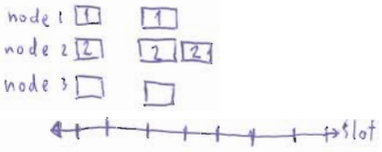
3) Taking turns ใช้แบบผลัดกัน

- TDMA กำหนดเวลาในการส่ง เช่น TV, วิทยุ จะมีการ Access เป็นรอบๆ แต่ละเครื่องจะได้รับการจัดสรรช่วงเวลา และ slots ในนั้นไม่ได้ใช้จะ idle จะมีการแบ่งเวลาเป็นช่วงๆ

-FDMA จะมีหลายสัญญาณในการรองรับมาก แต่จะสามารถมีช่องสัญญาณได้เท่ากับจำนวนที่แบ่งออกเป็น Channel และความถี่ในนั้นไม่ใช้จะ idle

- หลังจาก Collision เช่น delayed retransmissions เป็นการชนแล้วเริ่มใหม่

-ALOHA เป็นแบบแรก เวลาส่งห้องตรงกัน เริ่มส่งทีน slot



-CSMA จะทำการ Check สายสัญญาณก่อนจะเข้าไปส่ง ถ้ามีการส่งอยู่จะยังไม่ส่ง ถ้าเกิดการ Collision เหตุที่ส่ง packet ทั้งหมดจะสับหมดเลย

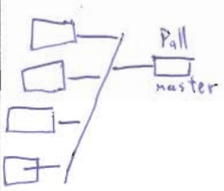
-CSMA/CD ถ้าชนกันจะหยุดส่ง collisions detected เป็นการป้องกันการชนกัน

"Taking Turns" MAC ผลัดกันใช้

• Channel ส่วนเยอะดี น้อยไม่ค่อยดี

• Random มีคนแย่งกันส่งน้อย คือ เนื่องจากไม่ต้องรอ ถ้าส่งเยอะจะเกิดการชนกันเยอะ

Polling การดูว่าส่งก่อนส่ง ถ้าคนแรกไม่มีข้อมูลก็ข้ามไป



ถ้า Master พัง ทุกอย่างจบ

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ศศิกานต์ ชัยกุลวัฒน์ รหัสนิสิต 49210297

บันทึกช่วยจำ

- Link Layer and LANs
  - links - point-to-point · PPP
  - broadcast มีการส่งสัญญาณทุกๆ เครื่องที่อยู่ในระบบ · wifi, wireless LAN
- Multiple Access protocols

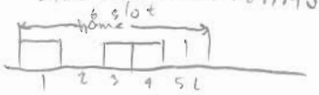
  ถ้าส่งเกิน 2 data พร้อมๆ กัน ทำให้ชนกัน ส่งไม่ได้ มี 2 อย่างคือ
  - distributed ไม่มีใครควบคุม
  - communication · out of band ไม่สามารถชนกันได้ เพราะมีการติดต่อกันก่อน

  ในอุดมคติ :- มีการจัดการช่องสัญญาณให้ครบทุกคน คนละเท่าๆ กัน ในความเป็นจริงทำไม่ได้ R/M
  - ไม่มีคนกลางมาคอยก็จะ ไม่มี node กลาง ไม่มี การ fix เวลา

  ข้อเท็จจริง :- แบ่งเป็นช่องๆ Partition
  - ใครมาใช้ Random
  - สลับกันใช้

- Partition แบ่งตามช่องเวลา TDMA

  การ access ทำเป็นรอบๆ slot ในแต่ละช่องจะมีกี่ช่องก็ได้



  เช่น การส่งสัญญาณรายการ

- แบ่งตามความถี่ FDMA

  มีสัญญาณมาจากได้กว้างๆ แบ่งให้ตามความถี่ แต่ละช่องได้

- Random
  - ส่งได้เต็มที่ R bit/วินาที
  - เมื่อส่งพร้อมกันเกิด collision Random ทำให้ได้ทั้งส่งและรับพร้อมกัน ซึ่งแต่ละวิธีก็ไม่ดี มี 3 อย่าง slotted ALotha (อีกต่อ) → ALOHA (ไม่ fix เวลา), CSMA, CSMA/CD, CA

    (ต้องทำให้สอดคล้องกับ time เท่านั้น)

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ธนะชัย ชุติเลอวงษ์ รหัสนิสิต 4921037 05

บันทึกช่วยจำ

TDMA = time division multiple access

การส่งข้อมูลแบบแบ่งช่วงเวลา จะมีการ fixed หรือกำหนด ความยาว ขนาด ตำแหน่ง การส่งข้อมูลต่างๆ ในการสื่อสารทั่วไป ที่ต้องแบ่งช่วงเวลา

FDMA = frequency division m

การส่งข้อมูลแบบ แบ่งความถี่ จะแบ่งแบบเป็นความถี่ ๆ แล้วแต่ ช่วงสัญญาณที่รับ

mac Address เป็น address 48 bit เป็นการใช้ ของการ์ดต่าง เช่น Lan , Physical

ARP : Address Resolution Protocol

จะเป็นการดูของ เลข mac Address เพื่อส่งข้อมูล ไปยังเครื่องที่อยู่ในวง Lan ซึ่งในเครื่องนั้นจะมีไอพีที่เหมาะสมกับความต้องการข้อมูลของเรา ไหมอีกครั้ง

ปกติ 20 นาที จะล้าง mac address จาก ARP ทิ้งไป หรือ ปิด/เปิด

Ethernet

ทำดี แย่ 7 ข้อ ผ่าน

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. นวรัตน์ เรียนน้อย รหัสนิสิต 49210349

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links and Protocols

links มี 2 แบบ คือ

① point-to-point
- PPP ใช้กับสายโทรศัพท์

② broadcast (bus · ดาวเทียม ไมโครเวฟ)
- Internet

ที่มีใครส่งข้อมูลพร้อมกันจะเกิดการชนกัน เรียกว่า Collision

multiple access protocol ไม่มีใครควบคุม

MAC Protocols : a taxonomy

- Channel Partitioning แบ่ง Chanel ออกเป็นส่วนๆ
- Random Access ออกตามใจชอบ
- Taking turns สลับกันใช้

TDMA : time division multiple access
- ทำเป็นช่วงๆ
- แต่ละเครื่องจะได้ช่วงเวลาของ 1 slot
- slot ไหนไม่ได้ใช้ก็ว่างไปไม่ได้ต่อเวลาไปยังเครื่องอื่น

FDMA : Frequency division multiple

channel spectrum แบ่งเป็นช่วงความถี่

ความถี่ช่องไหนไม่ได้ใช้ก็ว่างไป

Slotted ALOHA แบบนี้จะเกิดขึ้นก็ตาย ตาย

CSMA (Carrier Sense Multiple Access)

ฟังไปตามเสียง Multiple Access

Taking Turns MAC protocols

channel partitioning Mac protocols:

ตามเวลาของใครของมัน

- จะใช้ chanel ไม่ต้องมีสิทธิ์ตามเวลาที่ตัวเอง

ตั้งใจเรียน ฟาเลียนชื่อ

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส.พันทิวา ลันทรัง รหัสนิสิต 4921036-2

บันทึกช่วยจำ

- TDMA พว: FDMA มีความสัมพันธ์ คือ TDMA เป็นช่องสัญญาณ พว: FDMA เป็นคลื่นเอาความถี่ คลื่นต่างความถี่ จะต้องในช่อง สัญญาณ จัดแบ่งไว้ให้

- CSMA/CD มีตัวอย่าง เช่น คลื่นสัญญาณเข้าหู คลื่นที่อยู่ใกล้ จะชัด คลื่นที่อยู่ไกล เพราะ: คลื่นแรงกว่า

* random access
  - ALOHA , s-ALOHA , CSMA , CSMA/CD

  * ALOHA จะส่งข้อมูลได้ก็ต่อเมื่อมีเวลาก็านนดเริ่มต้น ถ้าหากเลยเวลาเริ่มต้นไปก็จะส่งไม่ได้
  * CSMA/CD จะเป็น เมื่อส่งข้อมูลไปแล้ว เมื่อมี ข้อมูลอื่นมาแทรก ข้อมูลอีกชุดจะหยุดส่ง รอให้ ข้อมูลชิ้นแรก ส่งเสร็จก่อน ค่อยเริ่มส่งใหม่

* taking turns
  - master จะถาม comp เครื่องแรก ก่อนว่ามีข้อมูลส่งหรือเปล่า ถ้าไม่มี Master จะถาม comp เครื่องต่อไป ถ้า ก็ส่งข้อมูลได้

* MAC กับ IP ต่างกันอย่างไร MAC จะถูก set ค่าไว้อยู่ใน ROM แล้ว IP address จะเปลี่ยนตาม สถานที่ที่ใช้ comp ณ ขณะนั้น

* ARP เป็น mapping ของ MAC กับ IP address

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายนิธิพล อุปรัตน์เดชงาม รหัสนิสิต 4921039 6

บันทึกช่วยจำ

links มี 2 แบบ
1. point - to-point
2. broadcast

RAP = Random Access Protocols

Broadcast address = FF-FF-FF-FF-FF-FF

Mac Address = 48 bit Mac address → administered by IEEE
burned in NIC ROM

TDMA Ex 6-station LAN, 1,3,4 have pkt, slots 2,5,6 idle

FDMA Ex 6-station LAN, 1, 3, 4 have pkt, frequency bands 2,5,6 idle

Ethernet Frame structure (Addresses: 6 bytes)

Ethernet bus = เครือข่ายแบบบัส
star topology = ดาวดาว

RAP TTL (Time to Live) เวลาที่ข้อมูลอยู่ในระบบ (typically 20 min)

ได้แก่ ALOH, S-ALOHA, CSMA, CSMA/CD use in Ethernet
CSMA/CA " 802.11

CSMA/CD (Collision Detection)
CSMA (Carrier Sense Multiple Access)

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย ปรัชญา ดนอมนาค รหัสนิสิต 4921043

บันทึกช่วยจำ ความดี

ตื่นเช้า เป็นวันแรก ของเดือน

Multiple Access Links and Protocols แบ่งเป็น 2 ประเภท

- point - to point
  - PPP
- broadcast (bus)
  - ส่งเข้าไป 1 เครื่อง เข้าถึงทุกเครื่อง

Ideal Multiple Access Protocol ข้อตกลงของการส่งข้อมูลในอุดมคติ

Multiple Access protocols 3 แบบ

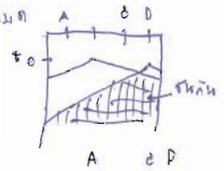
① channel Partitioning การแบ่ง Bandwidth กันใช้ด้วยเวลา, ความถี่, รหัส

- TDMA : คือการจัดสรรเวลาเป็นช่วงให้กับสถานี เป็นเจ้าของเวลานั้นๆ (ถ้าไม่ใช้เวลานั้นจะส่งข้อมูลไม่ได้)

- FDMA : คือ การจัดสรร ความถี่ เฉพาะสำหรับ แต่ละสถานี ซึ่งเป็นเจ้าของ ความถี่ นั้น

② Random Access Protocols เข้าใช้ช่องสื่อสารแบบมีมารยาท (สุ่ม)

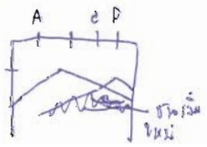
- ALOHA เกิดจากการวิจัย เพื่อส่งข้อมูลจากสถานี
  - slotted ALOHA = แต่ละสถานีเวลาต่างกัน ต้องส่งตามช่วงเวลาของ slot โอกาสในการส่ง 37%
  - Pure (unslotted) ALOHA = โอกาสในการส่ง 18%
- CSMA การเข้าไปตรวจสอบในช่วงก่อน (ไม่สามารถส่งข้อมูลได้ทันที เป็นการลดการเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร ไม่สามารถลดการชนกันได้ทั้งหมด



- CSMA/CD
  - LAN ใช้
  - Wireless LANs ทำไม่ได้

ข้อดี ทำให้ channel ว่างเร็วขึ้น

เพื่อส่งข้อมูลรอบใหม่



- taking turns
  - polling ให้สถานีส่งข้อมูลในช่วงเวลา
    - ข้อเสีย - เสียเวลา
    - ต้องรอ slave
    - ถ้า Master เสีย ระบบล่ม
  - token passing
    - มี token 1 อัน ใครถือ token จะมีสิทธิ์ในการส่งข้อมูลก่อน

ข้อเสีย - รอ token

- token เสีย ระบบล่ม

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย พงศ์ธนพล ไชยธิษฐ์ รหัสนิสิต 49210461

บันทึกช่วยจำ

TDMA ส่งได้เฉพาะคน ?, มีการจัดการช่องสูงมาก, ไม่ได้ก็ช่องว่าง

FDMA อ.ถูกแบ่งออกเป็นความถี่ย่อย, อ.ถูกจัดความถี่ในย่อย, ไม่มีช่องสูงอ.ไม่มีใครมาใช้

CSMA ฟังก่อนพ้อ.เริ่มส่ง

ถ้าช่องทางว่าง อ.เริ่มส่งไปเลยเรื่อย

ถ้าช่องทางไม่ว่าง, ก็อ.ต้องรอ

CSMA/CD

ใช้เวลาสั้นลง

ลดการสูญเสียการใช้ช่องสัญญาณ

"Taking Turns"

ในระบบการที่มี ในอด น้อย ไม่ต่อยดี

อ.มีการไปถาม ก่อน Polling จำเป็นต้องมีช่องว่าง

ถ้ามีเครื่องเสีย ก็อ.ไม่ต้องรับรู้

ข้อเสีย

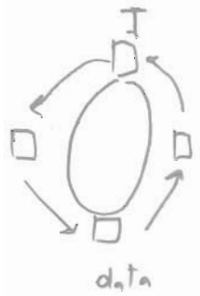
1) delay.

ถ้า master พังทุกช่องงอ.

Token passing.

ใน 1 Network อ.มีหลายเครื่องเต็มอ.ได้รับการส่งข้อมูล.

อ.มีปัญหาอีกเพียงการส่งวนไปเรื่อย ? ไม่ต้องมีการส่ง



MAC addresses and ARP

IP ใช้ใน Network Layer.

mac กับ IP ทำงานต่างกัน

IP ใช้เปิดเกี่ยวกับต่าง

ใช้ในการหาไอพีของคอมพิวเตอร์ต่างๆ

mac ใช้ Frame ของเครือข่ายที่ใช้อยู่ใน Lan.

Lan → ได้มาตรฐาน IEEE

mac บรรจุเองโดยการประกาศ.

IP ต้องถูกแปลงเป็นรหัส

เห็นได้ว่าคนไม่ต่อจดการ.

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายพลวรรธ ศฤงคะพิมาน รหัสนิสิต 49210495

บันทึกช่วยจำ

TDMA : time division multiple access

FDMA : frequency division multiple access

MAC Address

MAC : LAN = physical : Ethernet

มีอยู่ใน การ์ดแลน อยู่ แล้ว

เป็นการส่ง frame ในวงแลน

↓

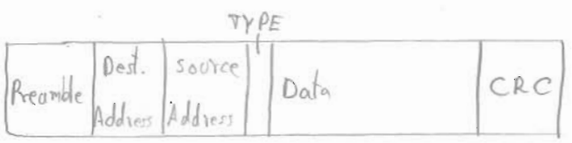
กลับขึ้นมูล

มี 48 Bit แบ่งเป็น 2 ช่วง

ยี่ห้อใหญ่ๆ

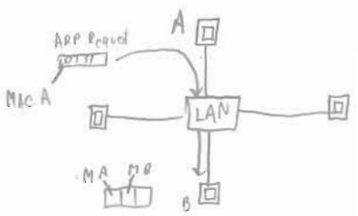
24 Bit แรก ซื้อมาจาก IEEE มัน เช่น เลข ๑ เหมือนกัน

24 Bit หลัง ตั้งมาเอง (มีซ้ำ)



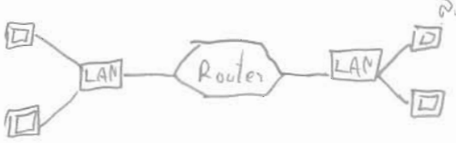
ARP

ส่งในวงแลน



ส่งไปข้างนอก เอา MAC ของข้างนอก ส่งกลับ เพื่อเอา Data ไป ส่งไปข้างนอก

ส่งนอกวง

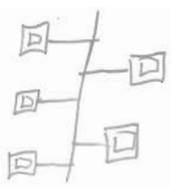


ส่ง ARP Request ไป Router ส่ง MAC กลับ ส่ง Data ไป Router Router ส่ง Data ไป ส่ง ARP ไปถามข้างนอก ขอ MAC address กลับมา Router ส่ง Data เพื่อไป

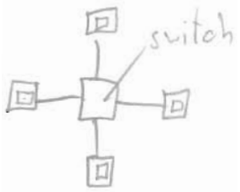
Ethernet

เหมือนกัน แต่ในวงแลน

star topology



bus



star

switch : ตัดแยก Collision domain

ขอบคุณสำหรับ ความรู้ คุณโลก

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ฟ้ธรพรรต์ รหัสนิสิต 4921057?

บันทึกช่วยจำ

Chapter 5: The Data Link layer

① Multiple Access Links and Protocols แบ่งเป็น 2 ประเภท

1) point-to-point
- PPP for dial-up access เป็นการเชื่อมต่อ internet ผ่าน modem 56 k
- ระบบ Internet ที่เชื่อมต่อ ethernet กับ switch

2) broadcast (bus) สื่อนำไฟ 1 เส้น แต่เข้าถึงทุกเครื่อง
- old-fashioned Ethernet
- upstream HFC
- 802.11 wireless LAN

② Multiple Access protocols จะจัดการการใช้สื่อสาร ใครจะส่งก่อนเมื่อไหร่ (ที่ตรงกลางนี้ คือการควบคุมการเชื่อมต่อระหว่างโหนดที่ใช้สื่อร่วม เช่นตรงนี้)
- single shared broadcast channel
- two or more simultaneous transmissions by nodes: interference
ที่ไหนก็ได้ ถ้าเกิด collision เกิดพร้อมกัน
- เป็นแบบ distributed (ไม่มีใครคอยควบคุม)

③ Ideal Multiple Access Protocol (ถ้าทุกคนใช้การสื่อสารที่เหมาะที่สุด)
- แต่ละ node ส่งได้ 1 packet ที่ rate R bit/s
1) เรทเร็วสุด R bit/s (ถ้ามี 1 คน)
2) R/M (ถ้ามี M คน)
3) fully decentralized ไม่มีอะไรควบคุมเลย ต่างคนต่างส่ง
- ไม่มี special node ควบคุม
- ไม่ต้องมีการซิงค์เวลา
4) simple

MAC Protocols: a taxonomy

three broad classes:

1. Channel Partitioning แบ่ง Channel ออกเป็นส่วนๆ
- divide channel into smaller "pieces" (time slots, frequency, code)
- allocate piece to node for exclusive use

2. Random Access
- Channel not divided, allow collisions
- "recover" from collisions
เช่น ALOHA, S-ALOHA, CSMA, CSMA/CD

3. "Taking turns"
- polling
- token

④ multiple access protocol มีแค่ 3
1) Channel Partitioning จะตรงแบ่ง Bandwidth กันใช้ (ต่างคน, ต่างที่)
- TDMA คือการจัดสรรเวลาเป็นช่วงๆ ในแต่ละสถานี (ถ้าไม่ใช้เวลาของมันจะส่งข้อมูลไม่ได้)
- FDMA คือการจัดสรรความถี่แยกกัน

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส.จันทนา มาลัย รหัสนิสิต 4921032Q

บันทึกช่วยจำ

บท 5 Multiple Access links and Protocols แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

① point-to-point < PPP (PC ต่อกับ switch ที่ในการเชื่อมต่อด้านสายโทรศัพท์)
point-to-point link

② broadcast (ส่งไป 1 เครื่องแล้วไม่ไปเชื่อมต่อกันเอง)

- collision (การชนกันของข้อมูลทำให้ไม่สามารถรับข้อมูลได้)
- โดยสามารถส่งข้อมูลร่วมกับช่องทางช่องทางไหนในการเลือกช่องทางก่อน เช่น โทรศัพท์มือถือ

MAC Protocal แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

① channel Partitioning การแบ่งออกเป็นช่องๆ

② Random Access แบบแบ่งสุ่มกันใช้

③ Taking turns แบบสลับกันใช้

TDMA : การส่งข้อมูลจะส่งเป็นรอบๆ / ในการส่งแต่ละเครื่องจะได้รับการจัดสรรเวลาความถี่ช่วงหนึ่ง, ปัญหา slot ไม่ว่าง เครื่องที่ว่างสามารถส่งข้อมูลได้
>> Ex ตารางเวียนในหมู่ , รายการทำงาน

FDMA : สามารถรับความถี่ 20-20,000 Hz มีสายสัญญาณรองรับคลื่นความถี่ได้กว้างกว่า TDMA , แบ่งออกเป็นแถบของความถี่ , แต่ละเครื่องจะถูกจัดสรรความถี่ความที่ให้ช่วงหนึ่งถ้าช่วงในช่วงว่าง ความถี่จะไม่ได้ใช้ถ้าไม่มีสัญญาณ

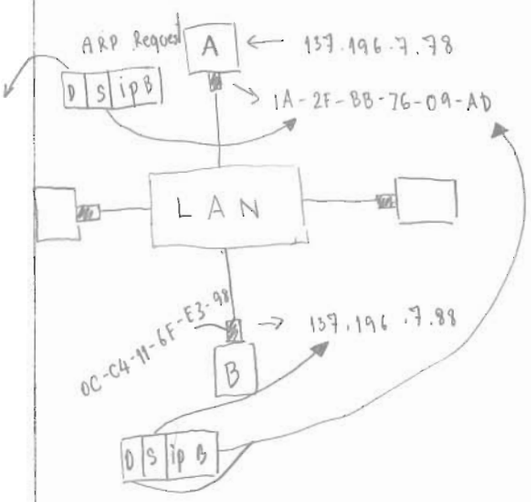
Random Access Protocols

- collision ส่งข้อมูลตั้งแต่ 2 nodes ขึ้นไป
- Slotted ALOHA
- ALOHA
- CSMA , CSMA/CD , CSMA/CA
  ↳ ตรงเข้าไปอธิบายในตัวหน้า

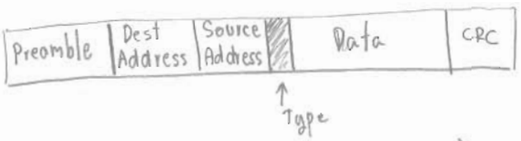
MAC Addresses and ARP

ส่งข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในระบบ Lan เดียวกัน

ARP : Address Resolution Protocol



Ethernet Frame Structure



Type ระบุชนิด Data ว่าหลังจากนี้จะเป็นอะไร

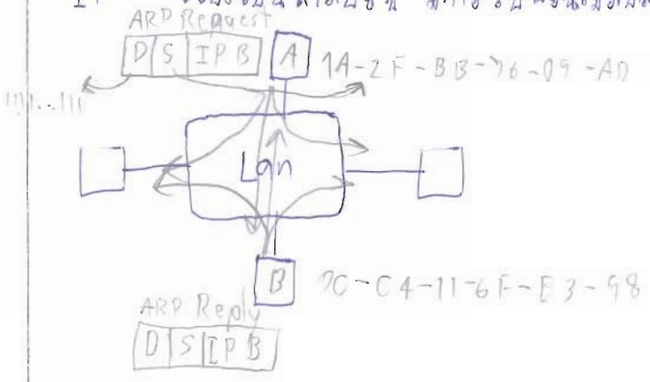
CRC ป้องกันไว้เช็คข้อมูล ว่าถูกต้อง ไม่ครบหรือไม่

บันทึกช่วยจำ

MAC address ส่ง frame ในระบบ Lan เดียวกัน

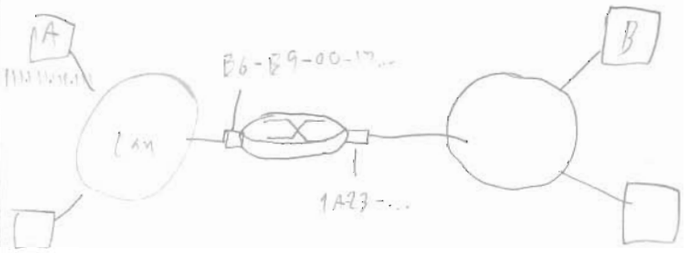
MAC ใช้แบ่งเป็นลำดับชั้น ไม่มีการเปลี่ยน

IP แบ่งเป็นลำดับชั้น มีการเปลี่ยนเมื่อเปลี่ยน Domain



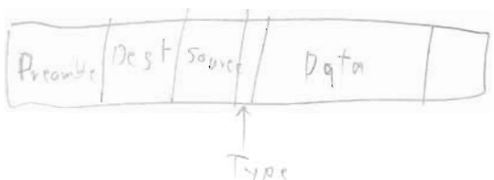
A ขอ MAC address ของ B โดยส่ง ARP Request ไปยัง broad cast ลิงค์ (หาเครื่องที่มีหมายเลข IP เป็นเครื่อง B)

ถ้าเป็น 2 เครือข่าย หรือ หลายเครือข่าย



จาก A ไป B A ส่ง Request ไป switch switch ส่ง Reply กลับไปที่ A เป็น MAC A ส่งข้อมูลไปที่ switch switch ส่ง ARP Request ไปยัง B B ส่ง Reply กลับมายัง switch switch ส่งข้อมูลไปยัง B

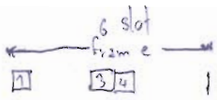
Preamble - synchronize clock - pattern 10101010 ฝั่งละ 8 ตัวอย่าง



Multiple Access Links and Protocols แบ่งได้ 2 ประเภท
- point to point เช่น การเชื่อมต่อสายโทรศัพท์
- broadcast ส่งไปทุกเครื่องที่ต่ออยู่

collision คือ ผลลัพธ์จากการส่งข้อมูล 2 เครื่องขึ้นไปพร้อมกัน

multiple Access protocols ใช้ควบคุมการเข้าถึงการทำงาน แบ่งได้ 3 ประเภท
- Channel Partitioning แบ่งกันใช้
- Random Access ยอมให้ชนกันได้
- Taking turns



TDMA ใช้กับ สัญญาณ access เป็นรอบๆ , ช่องว่างคั่นกลางเท่ากัน

FDMA ถูกแบ่งเป็นช่องความถี่ , ความถี่ช่องใดไม่ได้ใช้ก็ว่างไป

ALOHA เป็นชื่อ Medium Access protocols ตัวแรก

CSMA คือการดัก multiple access แก้ไขในตัวมัน

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ภูษณาภรณ์ สอนอิน รหัสนิสิต 4921056O

บันทึกช่วยจำ

หน้าที่ของ Link Layer => ตรวจสอบความรับผิดชอบ

link แบ่งได้ 2 ประเภท

- point-to-point = link layer ที่ใช้เชื่อมที่จุดต่อจุด
  - links ที่เชื่อมต่อสายโทรศัพท์ PC ต่อกับ switch
- broadcast = ส่งไป 1 เครื่อง แล้วเชื่อมต่อกันเอง

- collision - เกิดจากการชนกันของข้อมูลทำให้ไม่สามารถรับข้อมูลได้

multiple access protocol = วิธีการในการเข้าถึงสื่อสารร่วมกันในการเลือกผู้ที่จะได้ส่งก่อน

- distributed algorithm ไม่มีใครคนใดคนหนึ่งมาควบคุม

channel ตัดสินใจว่าจะใช้ช่องทางไหนในการเลือกช่องทางก่อน เช่น ใครอยากพูดก็พูดก่อน

Broadcast channel of rate R bps => อัตราการส่ง

1. เมื่อมี node ที่ต้องการจะส่ง มันก็จะจะส่งที่ rate R
2. M node ช่องทางที่สามารถส่งข้อมูลให้แต่ละคนเท่ากัน
   R/M จำนวนของการส่งข้อมูลให้แต่ละคน เท่ากัน
3. fully decentralized ไม่มีส่วนกลางมาจัดการการทำงาน
   - ไม่ต้องมี special node มาช่วยทำงาน
   - ไม่ต้องมี synchronization ของ clock มาต้องตรงกัน
4. simple

Mac Protocols มี 3 ประเภท

1. Channel Partitioning แบ่ง channel เป็นช่วงๆ
2. Random Access อยากใช้เมื่อไหร่ก็ใช้ สุ่ม
3. Taking turns สลับกันใช้

TDMA

- การที่จะมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูล ทำเป็นรอบๆ
- แต่ละเครื่องมีการจัดการเวลาให้ครบที่ด้านหนึ่ง
- ปล่อย slots ให้วิ่งไป Ex. ตารางเรียน, รายการ TV

FDMA

- มีการแบ่งช่วงสัญญาณต่างๆ ในแต่ละช่วงสัญญาณต่อ 1 เครื่อง ใช้ความถี่ของช่วงสัญญาณนั้นๆ และใช้ตลอดเวลา
- แบ่งออกเป็น แถบของความถี่ แต่ละเครื่องถูกจัดสรรความถี่ของที่ให้ช่วงนั้นๆ
- ถ้าความถี่ในนั้นไม่ได้ใช้ก็จะ idle

Random Access Protocols

- สามารถส่งข้อมูลได้เต็มที่ R bps
- ถ้ามีการส่งข้อมูลตั้งแต่ 2 หรือ >2 node จะเกิด collision
- เป็นการจัด detect ว่า collision ได้
- รอให้คนอื่นพูดก่อน ทำอย่างไรแก้ปัญหา

Ex. 1. slotted ALOHA 2. ALOHA

3. CSMA, CSMA/CD, CSMA/CA

slotted ALOHA : ชื่อ protocol แบบแรกที่เกิดขึ้นมาก่อน มี 2 แบบ คือ ALOHA, slotted ALOHA

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. วิมล กลุ่มเช้า รหัสนิสิต 4921058 6

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links and Protocols แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. point-to-point เป็นการเชื่อมต่อผ่านสาย Tel เช่น PC กับ switch
2. broadcast เป็นการใช้ช่องสัญญาณ BUS เช่น internet, wireless

Multiple Access protocols -

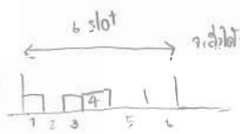
การชนกันเรียก collision เพื่อชนกันมากต้องใช้ Multiple access protocol (ควบคุมการส่งสัญญาณ) จะไม่มีคนควบคุม เป็นการตกลงว่าใครจะส่งก่อนจะได้ไม่ชนกัน

Multiple access protocol ในอุดมคติ ข้อจำกัดที่ส่งข้อมูลได้เท่ากันหมด เป็น R/n, ไม่มีคนกลางจัดการ, ไม่มี special node ประสานงาน ไม่ต้อง synchronize เวลา.

◎ MAC Protocals

(1) Channel Partitioning (แบ่งช่องสัญญาณเป็นชิ้นๆ) (TDMA)

- การส่งแต่ละช่องจะเป็นรอบๆ แบ่งตามเวลา เช่น ช่องไหนไม่ได้ส่งก็จะว่างไปเลย จะส่งเมื่อถึงเวลาที่กำหนดในช่องเท่านั้น

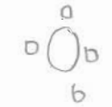


FDMA มีสายสัญญาณแบ่งคลื่นความถี่ แบ่งเป็นแถบความถี่ ช่วงไหนไม่ใช้ข้อมูลก็จะไม่มีสัญญาณเข้า

(2) Random access (สุ่มการส่ง) มีวิธีการ detect ตำแหน่งการชนเลยทำอย่างไรจะแก้การชนกัน เช่น ALOHA, CSMA, CSMA/CD.

- ALOHA ส่งเฉพาะเมื่อถึงช่วงเวลาของมันเท่านั้น เช่นไม่มีเวลาไปส่ง. ใน 1 slot จะส่งได้สำเร็จแค่ "1" สำเร็จ 37%.
- Pure (unslotted) ALOHA เหมือนส่งก็ส่งไปเลยนอน ไม่มี slot, ไม่มีเวลา
- CSMA ฟังก่อนส่งก็ได้ ฟังเสียงว่ามีการส่งหรือไม่ ถ้าเห็นว่าไม่มีการส่งก็จะส่ง
- CSMA/CD คล้ายส่ง จะมีการบอกกลับมาว่าเสียงที่ส่งชนกับของเดิมหรือไม่ ถ้าชนก็จะหยุดส่ง ทำให้สัญญาณในเวลาอันสั้นไม่เสียเวลาส่ง

(3) "Taking" (การสลับกัน) การแบ่งช่องสัญญาณใช้ channel ให้เกิดประสิทธิภาพมากสุด จะมีการไปถามตลอด



418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายมนตรี จินดารักษ์ รหัสนิสิต 4921059 4

บันทึกช่วยจำ

MAC Address เป็นเลขจำนวน 48 bit แต่จะเป็นตัวเลขฐาน 16

เลข 6 ตัวหรก จากบอกระบุของบริษัทผู้ผลิต

Multiple Access Links and Protocal แบ่งได้ 2 ชนิด

- Point to Point

- Broadcast

Link Layer

- Introduction and Services
- Error detection and correction
- Multiple Access Protocols
- Link-Layer Addressing
- Link-Layer switches
- PPP
- Link Virtualization : ATM and MPLS

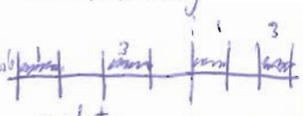
ความคิด : วันนี้มาเรียน Network อีกตอนที่หลับไม่ได้ยิน นอนไม่ตื่น

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ อาจารย์: ดร.ปิ่นปัญ รหัสนิสิต 4921064 4

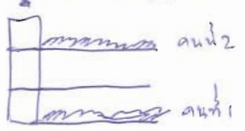
Multiple Access protocols 3 แบบ บันทึกช่วยจำ

① Channal Partitioning

-TDMA



-FDMA

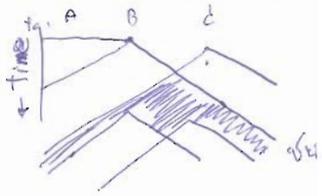


② Random Access Protocols เข้าใช้ช่องสื่อสารแบบแข่งขัน

1) Aloha

- slotted ALOHA โดยเฉลี่ย 37% ⇒ ต้องมีการซิงโครไนซ์ slot
- unslotted ALOHA โดยเฉลี่ย 18%
  (Pure ALOHA)

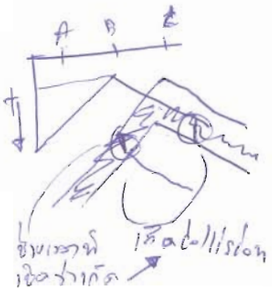
2) CSMA (Carrier Sense MA) ⇒ ตรวจสอบก่อนส่ง



3) CSMA/CD (Collision Detection) ⇒ ตรวจสอบการชนกันและเลิกส่ง

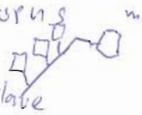
LANS เช่น ฮับ

wireless Lans เช่น ไวไฟ



③ taking turns

1 polling



- เรียกตามลำดับ
- ต้องมี slave
- ถ้า master ล่ม ระบบล่ม

2 token

ถือ token จึงจะใช้ในการส่งได้

- ไร้ token
- token เสีย ระบบล่ม

Ideal Mutiple Access Protocol

1) ความเร็ว R bit/s
2) R/M (M คือจำนวน)
3) decentralized ไม่ขึ้นกับอุปกรณ์ตัวใดตัวหนึ่ง ไม่มี special node ควบคุม, ไม่ต้องซิงค์เวลาของอุปกรณ์ทั้งหมด

ความดี

- ทำงานง่าย

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส.วราพร จตรธิษ รหัสนิสิต 4921065[illegible]

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links and Protocols

① Point-to-point → การเชื่อมต่อแบบส่งโดยตรงกัน เช่น การเชื่อมต่อระหว่าง PC กับ switch

② broadcast → สัญญาณถูกส่งไปใน bus หรือช่องสื่อ 1 ช่องสื่อ ทำให้ทุกๆ เครื่องที่เชื่อมต่อ

*multiple access protocol → วิธีการควบคุมการทำงานขึ้น โดยใช้ซอฟต์แวรเดียว ไม่ต้องมีการควบคุม

Ideal multiple Access Protocol → ไม่ต้องมีศูนย์กลางที่คอยควบคุมเวลาในการส่ง ใช้อุปกรณ์ส่งได้เต็ม

* แบ่งเป็น ① Channel Partitioning → แบ่งช่องสื่อ ได้แก่ TDMA ที่แบ่งเวลาในการส่ง หรือ FDMA ส่งได้ช่องละ

② Random Access Protocols → ส่งได้พร้อมกันๆ ไม่ต้องรอ แต่จะเกิดการชน ถ้าชนก็ส่งใหม่ ได้แก่

Slot ที่แบ่งเวลาในการส่ง Pure ไม่มีข้อกำหนด ต่างส่งได้เลย CSMA เช็คก่อนว่าช่องว่างถึงส่ง

เพื่อนบ้านจะรอให้ว่าง CSMA/CD ตรวจพบ ส่งไปในช่องสัญญาณ ③ Taking Turns เอา 2 แบบแรกมารวมกัน

Channel Partitioning → มีการส่งเยอะๆ ก็ยิ่งช้าลง ไม่ค่อยดี. Random → มีการแย่งช่องส่ง

ช้าลงๆ เพราะไม่ดูเลย. ชนแล้วก็ชนอีก.

Taking Turns → มีการดูก่อนส่ง. Polling มีการมาขอเวลาในการส่ง

Token ใครมี Token ก็จะมีโอกาสส่ง ช้าขึ้นอยู่กับจำนวน

ความยินดี

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. วรภพร ศลิกุมินทกุลสิริ รหัสนิสิต 49210669

บันทึกช่วยจำ

Mac Address มี 48 bit แบ่งเป็น เลขฐาน 16 12 หลัก. (FF-FF-FF-FF-FF-FF).

link layer คือ Mac Address ในการส่งข้อมูล Packet ไม่ใช่ IP Address.

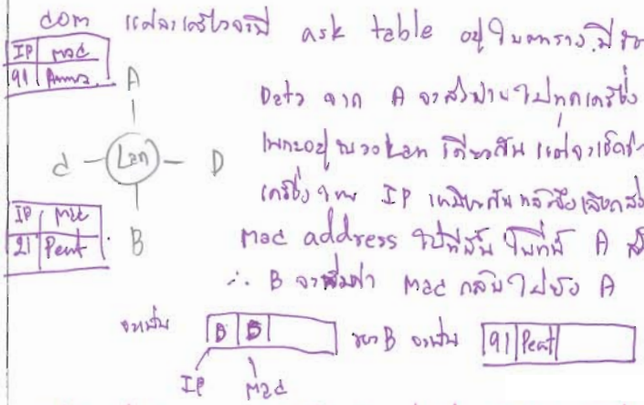
Nic = Network Interface card

Mac Address = ใช้ในการส่ง frame จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในกรณีที่ lan เดียวกัน ถ้าคนละ Network ก็ต้องผ่าน Router มีลายเซ็นส่งกันโดยตรง.

Mac = เหมือนบัตรประชาชน ไม่ซ้ำกัน. ไม่มีใครมีเลขเหมือนกัน.

IP Ad = เหมือน Postal address ที่อยู่ทางไปรษณีย์ (มองเป็นสิ่งสมมติขึ้น) ย้ายไปที่ใหม่ก็สามารถเปลี่ยนได้

* IP Addres เปลี่ยนไปตาม Network ที่เครื่องเราต่ออยู่ด้วย



com เหมือนเราจำ ask table อยู่ในตารางมีข้อมูล IP address กับ Mac address อยู่.

Data จาก A จะส่งผ่านไปทุกเครื่อง เพราะอยู่ใน Lan เดียวกัน แต่จะเช็คว่าเครื่องไหน IP เหมือนกันหรือเปล่า. Mac address จะมีแค่ในที่ A กับ B ที่เดียว. ∴ B จะส่งค่า Mac กลับไปยัง A

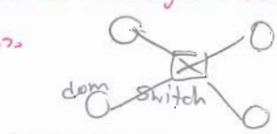
เก็บ IP ของ A
เก็บ Mac ของ B.

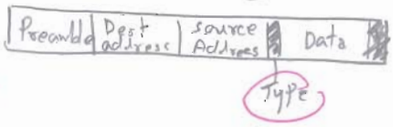
ของ A เป็น | D | D | ของ B เป็น | 91 | Pent |

IP Mac

Soft state : ข้อมูลที่ไม่ส่งไม่ใช้ ก่อนเวลาที่หมด แล้วจะถูกลบไปหรือเปลี่ยนข้อมูล.

spoke = สายที่ยื่นออกมาจาก switch ตรงกลาง





IP packet

Preamble = ใช้ทำการ synchronize clock.

Type = จะระบุว่า data ที่ส่งมานี้เป็นอะไร โดยมีตัวเลขบ่งบอกว่าเลขเท่าไหร่ เป็นแบบ Novell IPX, Apple Talk.

connectionless : ไม่มีการทดลองสัมผัสก่อนว่าจะส่งสำเร็จหรือไม่

Unreliable : เชื่อถือได้ต่ำ ไม่ใส่ใจการส่งๆ อย่างเดียวไม่สนใจว่าจะถึงหรือไม่.

ตัวอย่าง ยกตัวอย่าง ไปรษณีย์ ส่งของแล้วหาย ไปรษณีย์เป็น Unreliable.

ตรงข้าม — ชัวร์ เช่น Using.

* gaps = ช่องว่าง ในที่นี้ ข้อมูลหายไประหว่างที่ส่ง.

back off : ช่วงการส่งที่มีการชนกันของข้อมูล.

Random เลข k มาแล้ว ยกกำลังด้วยตัวที่ชน -1 (k^m-1) ฝ่ายที่ชนน้อย ส่งก่อนฝ่ายที่ชนก่อน (รอน้อย)

ถึงนี่มาเรียนทันเวลา คิดเหมือนที่ฝนมา มาเรียนไปทันหรือเปล่าเรียนก่อน.

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ วุฒิพงศ์ ชัยศรีสกุล รหัสนิสิต 4921067X

บันทึกช่วยจำ

PPP ใช้กับลายโทรศัพท์ปกติ - Modem
Point-to-Point ↗ collision = ชนกัน

broadcast - ส่งไปทุกเครื่องที่เชื่อมต่ออยู่ ไวเลส

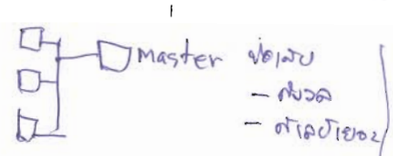
TDMA - แบ่งกันส่ง 1 ช่องโทรศัพท์แบ่งเป็นหลายช่วงเวลา
ถ้าไม่ใช้ก็ส่งไป Idle

FDMA - เหมือน ซีดีเพลงนั่นแหละ หลาย ช่องโทรศัพท์ 3, 5, 7, 9

CSMA ส่วนใหญ่ใช้ตอนไหน ถ้าไฟล์ ~~Idle~~ ก็จะส่ง ~~ก็~~ ถ้าไม่ใช้ก็ไปก่อน

CSMA/CD ↙ แก้ปัญหา เรื่อง Collision ถ้าชนกันก็ส่งใหม่ในเวลาต่อๆ

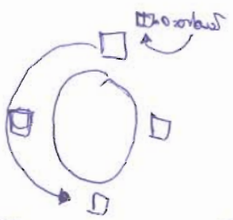
Taking Turn ~~ส่ง~~ Polling



ต้องถามก่อนว่าจะส่งข้อมูล

ข้อเสีย
- ช้ากว่า
- ถ้าเครื่องหลักมีปัญหา

Token



ส่งเป็นวงแหวน

Mac address and ARP

Mac จะส่งอยู่ในกรอบแสง
- จะส่ง Frame อากาศมีสี่ - เครื่อง
ในวง Lan เดียวกัน
(ถ้าคนเยอะก็ไม่ดี เข้าเครื่องนี้)

Mac = ที่อยู่ประจำตัว

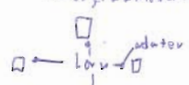
IP Address = เหมือนที่อยู่ที่ประเทศ (เหมือนกับที่อยู่ อำเภอ ตำบล ถนน บ้านเลขที่)

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นางสาวพิชชาพร เหลืองพรรณ รหัสนิสิต 4842106685

บันทึกช่วยจำ

Mac Address

- IP - address (32 bit)
  - network-layer address
  - ใช้กับ datagram ที่เดินทางผ่านหลายๆ network
- Mac - Lan (48 bit)
  - ใช้งานใน network ขั้นสุดท้าย
  - จะเปลี่ยนเครื่อง ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

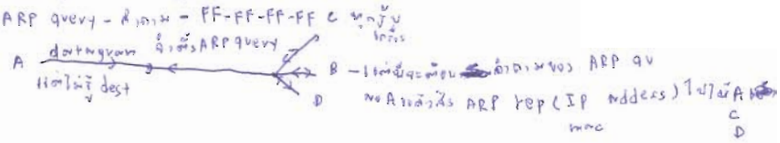


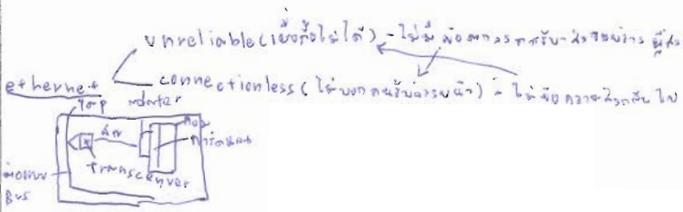
Mac เหมือนเลขที่ประจำตัว
IP เหมือนที่อยู่ทางไปรษณีย์

ARP (Address Resolution Protocol)

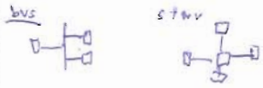
ARP Table -

ARP replies - ตอบกลับ
ARP query - ที่อยู่ = FF-FF-FF-FF ถึงทุกๆ เครื่อง





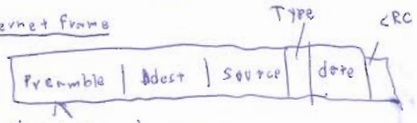
- missing datagram
- เชื่อถือจากต้นทาง (TCP)
- otherwise, app will see gaps



Ethernet ^ unslotted CSMA/CD

- NIC ส่งทั้ง Frame
- เชื่อว่า channel ว่างก่อน ถึงใช้งาน ถ้าไม่ว่างรอสักพัก
- NIC ไม่ต้องเชื่อถือการเชื่อมต่อ ถึงไม่ดีก็จะส่งต่อไปเรื่อยๆ

Ethernet Frame



8 bytes - เริ่ม 10101010 — 10101011
- เพื่อบอกจุดเริ่มต้นของ Frame
- ใช้ Synchronize clock

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ มิตรลัย เพชรนิลกุญชร รหัสนิสิต 42210693

บันทึกช่วยจำ

Data link layer

ต้องใช้ Max Address ขนาด 48 bit ในการส่งข้อมูลภายใน lan

MAC ADDRESS : เปลี่ยนได้ตามโรงงานประกอบ ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

IP ADDRESS : เปลี่ยนได้ตามผู้ใช้ไปรษณีย์

ARP : Address Resolution Protocol (การส่งข้อมูล)

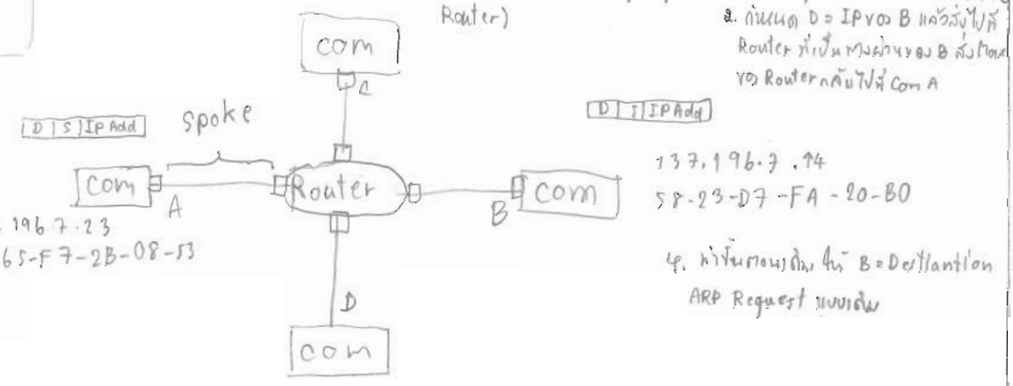
1. เครื่องไม่รู้ Max add ที่จะใช้ในการส่งข้อมูล จะส่ง ARP Request เพื่อขอ Max add
2. กำหนด D = IP ของ B แล้วส่งไปที่ Router ที่เป็นทางผ่านของ B ส่ง Max ของ Router กลับไปที่ Com A
3. A รับและส่งข้อมูลไปที่ Max add ของ Router (เพราะข้อมูลอยู่ที่ Router)
4. ทำขั้นตอนเดิม ที่ B = Destination ARP Request แบบเดิม

D = Destination
S = Source

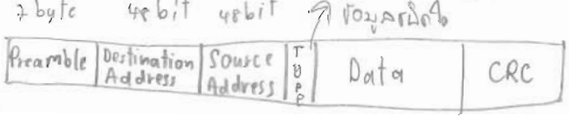
Broadcast address = FF-FF-FF-FF-FF-FF

สำหรับการส่งข้อมูลในวงเครือข่าย Broadcast

137.196.7.23
71-65-F7-2B-08-53



การส่งข้อมูลจะแพ่เป็น ARP TABLE →



418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย จิรสกุ ฟิมฟิใย รหัสนิสิต 49210727

บันทึกช่วยจำ

FDMA ส่งสถานี หลายๆ สถานี ออกไปพร้อมกัน โดยอาศัยความถี่ต่างกัน

โดยมีความถี่ต่างกันของแต่ละช่องสัญญาณ

ส่งข้อมูลได้เท่ากับ R bit/s (Random Access Protocal)

collision การชนกันของข้อมูล ALOHA ส่งข้อมูลโดยแบ่งช่วงเวลา

CSMA เหมาะที่จะเรียกใช้ CSMA/CD ตรวจสัญญาณของตนเองได้ข้อมูลถูกต้อง

สายแลนทำได้แค่นี้

Taking Turns · MAC protocol ขั้นตอนต่อว่าจะส่งข้อมูลหรือไม่

โดยใช้ token

ARP การรวงของอยู่ใน Lan เดียวกัน

A รวง ARP → B ได้ยิน ARP อ่านที่ source → ได้ Mac เพื่อจะรับ data
dest

Ethernet Frame Structure

Preamble	Dest	Source	Type	data	tail CRC

คาบต่อไป : ขั้นตอนวิธีของตรงเวลา

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. ศันสนีย์ ตีฆันธ์ รหัสนิสิต 4921050

บันทึกช่วยจำ

Link Layer and LANs

- Multiple access protocol

- MAC Protocols : a taxonomy
  1. Channel Partitioning
  2. Random Access
  3. Taking turns

- TDMA
- FDMA
- CSMA collisions
- CSMA/CD

- MAC Addresses and ARP
  - 32 bit IP address
    - ผู้ส่ง datagram ผู้รับเรียก IP address
  - MAC (or LAN or physical or Ethernet
    - ส่ง frame จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง

- LAN address (more)
  - analogy
    (a) MAC ไม่เปลี่ยน
    (b) IP เปลี่ยนไปตาม subnet

- ARP protocol : Same LAN (network)

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย สรรโชค กรแก้วสินธ์ รหัสนิสิต 4912107784

บันทึกช่วยจำ

① Multiple Access Links and Protocols แบ่งเป็น 2 ประเภท

1.1) point-to-point
- PPP for dial-up access เชื่อมต่อ internet เช่น modem 56 K
- ระบบ internet ภายในบริษัทของคุณกับ switch

1.2) broad cast (bus)
- คือ เข้าไป 1 เครื่อง แล้วถึงทุกเครื่อง

② Multiple Access protocols → ข้อตกลงของการสื่อสาร(ใครจะส่งก่อนหลังไว้ใช้เลือกการส่งกัน)

คือ ข้อตกลงในการลงคุม การเชื่อมต่อ ระหว่าง อุปกรณ์ การสื่อสารหลายชุด ซึ่งใช้ช่องทางร่วมกัน
- single
- ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป => อาจเกิด collision (ข้อมูลชนกัน)
- เป็นแบบ distributed (ไม่มีใครควบคุม)

③ Ideal Multiple Access Protocol (เพื่อข้อตกลงการสื่อสารในอุดมคติ)

-เช่น ที่จอดรถ 8 เลน ขณะใช้ 4 ช่อง (ห่างกัน 2 M) แต่ในความเป็นจริงไม่ได้ใช้เพราะต้องเผื่อ พ.ท. ในการออกจากรถ

1) รองรับการส่ง R Bit/s (คือ 1 ช่อง)

2) R/M (คือ M ช่อง)

3) decentralized ไม่มีอะไรควบคุมรวม เกิดอิสระ
- ไม่มี special node มาควบคุม
- ไม่ต้องซิงโครไนซ์เวลาให้ตรงกัน

④ Multiple Access protocols 3 แบบ

① Channel Partitioning
- TDMA ช่องเวลา
- FDMA ช่องความถี่

② Random access MAC protocols
- ALOHA
- CSMA
- CSMA/CD used in Ethernet

③ Taking turns MAC protocol
- Polling Bluetooth, Token Ring
- token

คลาสดีเหมือนกัน ไม่ได้เล่นเกมส์มาหลายวันแล้ว

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายณัฐดนภาศ์ สวนไธสง รหัสนิสิต 4492107928

บันทึกช่วยจำ

Chapter 5 : The Data Link Layer

Link Layer

1. Introduction an services
2. Error detection and correction
3. Multiple access protocols
4. Link-layer addressing
5. Ethernet
6. Link-layer switches
7. PPP
8. Link Virtualization: ATM, MPLS

Single shared broadcast channel

collision มีการรบกวนสัญญาณของข้อมูล

Multiple access protocol

distributed ไม่มีโครงสร้างการควบคุม

กรณีการส่งข้อมูลที่มีสัญญาณไม่เกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูล

MAC Protocols: a taxonomy

- Channel Partitioning

TDMA

- มีการส่งข้อมูลเป็นช่วงๆ
- ช่วงไหนไม่มีข้อมูลก็ทดทิ้งไป

FDMA

- มีสายสัญญาณในการรองรับข้อมูลมาก
- สามารถส่งข้อมูลสัญญาณได้เท่ากัน
- ถ้าช่องไหนไม่มีข้อมูลก็จะ idle ไว้

- Random Access
  - ALOHA
  - Slotted ALOHA
  - Slotted Aloha efficiency
  - Pure (unslotted) ALOHA
  - Pure Aloha efficiency

$$P = p \cdot (1-p)^{2(N-1)}$$

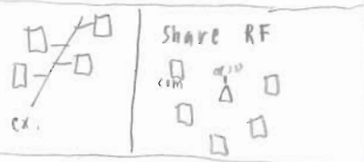
$$\max(P) = .18$$

Mutiple Access Links and Protocols

ชนิดของ "links" มี 2 ประเภท

① point-to-point => links Layer ที่เชื่อมต่อจุดต่อจุด
ex. PPP = links ที่ใช้เชื่อมต่อสายโทรศัพท์ PC กับ สวิตช์
Ethernet switch and host => เชื่อมต่อกัน

② broadcast (shared wire or medium)
ส่งไป 1 เครื่อง แล้วเครื่องต่อกันเองจะ
ex. old-fashioned Ethernet
upstream HFC
802.11 wireless LAN



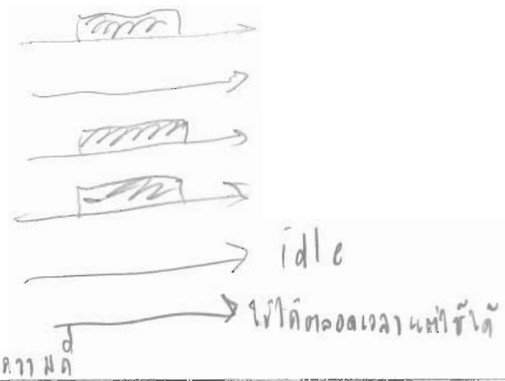
- ไม่มีศูนย์กลางมาจัดการการทำงาน
- ไม่มี special node มาประสานงาน
- ไม่มี synchronization ของ clock
- แบบง่าย ๆ

⑥ TDMA => time division multiple access
ช่วงเวลาที่กำหนด
- การที่จะมีสิทธิ์ ในการพูดเป็นรอบ ๆ
- แต่ละเครื่อง มีการจัดการเวลาให้ตรงที่ส่วนนึง
- ช่อง slot ไม่ว่างไป
- ว่างไม่เกิดประโยชน์

Ex. การประชุม, TV การ์ตูน TV

⑦ FDMA =>

- มีการแบ่งช่วงสัญญาณต่าง ๆ ในแต่ละช่องสัญญาณ
ต่อ 1 เครื่องใช้ความถี่ของช่องสัญญาณเต็ม
และใช้ตลอดเวลา แบ่งออกเป็นแถบของความถี่
แต่ละเครื่องถูกจัดสรรความถี่ คงที่ในช่วงหนึ่ง
ถ้าความถี่ในนั้นไม่ได้ใช้ก็จะ idle



Collision => เกิดจากการชนกันของข้อมูล ทำให้ไม่สามารถ
รับข้อมูลได้

multiple access protocol => วิธีการในการเข้าถึง
สื่อกลางร่วมกันในการเลือกผู้ที่จะได้ส่งก่อน ซึ่งไม่มีใคร
คนใดคนหนึ่งมาควบคุม
- out-of-band channel => โทรศัพท์ส่งข้อมูลร่วมกับช่อง
ช่วงเวลาที่ช่องว่าง มีโทรศัพท์ของข้อมูลได้มากกว่า

⑧ Mac Protocol มี 3 ประเภท
1. Channel Partitioning => แบ่ง channel เป็นช่วง ๆ
2. Random Access => สุ่ม
3. Taking turns => สลับกันใช้

Ideal Multiple Access protocol

Broadcast channel of rate R bps => อัตราการส่ง
- M nodes => ช่องทางที่สามารถส่งข้อมูลให้แต่ละคนเท่ากัน
R/M => จำนวนของการส่งข้อมูลให้แต่ละคนเท่า ๆ กัน

ทำความดี คิดดี ทำดี พูดดี ทุก ๆ วัน

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. สุนิษา ยงษ์ทอง รหัสนิสิต 49210818

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access link and Protocols

- link มี 2 ชนิด
① point-to-point (จุดต่อจุด)
② broadcast

Multiple Access Protocal ในอุดมคติ
① 1 เครื่อง ส่งได้ R bit / วินาที
② ถ้ามี m คนใช้ = $\frac{R}{m}$
③ ไม่ต้องมี node กลาง ตัดประสานงาน
④ ง่ายๆ
- กระแบ่ง Mac แบ่ง 3 ประเภทใหญ่ๆ
① แบ่ง channel ออกเป็นช่องๆ
- TDMA กำหนดเวลาในการส่ง เช่น สายการบิน TV, วิทยุ
- มีสิทธิ์ในการ Access เป็นรอบๆ
- slots ไหนไม่ใช้ ก็ว่าง
- FDMA (แบ่งช่อง ก. สื่อในการส่ง)
- ใช้ช่องสัญญาณใช้ตลอดเวลา แต่ไม่เต็ม ก. สื่อ

② Random Access (ส่งได้เต็มที่ จะส่งเลย)
- 2 node or > ชนกันหมด
ตัวอย่าง ④ slotted ALOHA
* สมมติที่กระจกเป็นตัวกลาง ต้องรอส่งตอนต้น slot ถึงไม่ส่ง ต้องรอ slot ใหม่ ก. สำเร็จ ทาง. (1/e)

③ ALOHA
- จะส่งก็ส่งเลย ใครส่งเสร็จแล้วมีตัว node ส่งตามหมดดี
- ก. สำเร็จ 18%. | ชนกันต้องรอส่งใหม่ (1/(2e))

③ CSMA (เข้าไปตรวจสอบใน ตัวนำ)
- หลักการ คือ ฟังก่อนที่จะเริ่มส่ง
- ถ้าฟังแล้วมีคนส่งอยู่มันจะเลื่อนเวลาออกไป
* โอกาสที่จะชนกันก็มีอยู่ ยิ่งเส้นที่ใช้ในการส่ง packet จะยิ่งเสียทั้งหมด

④ CSMA/CD → ตรวจสอบการชนกัน
- เป็นสายทำได้ เป็น Wireless LAN ทำไม่ได้
↓
ก. เข้มของสัญญาณตรวจสอบยาก
- สัญญาณก็จะหมดสิ้น ช่องสัญญาณว่างเร็วขึ้น

③ สลับกันใช้
- ถามก่อนจะส่ง → มีตัว master ไปถามก่อน
- token passing
- มีตัว token วิ่งวนรอบๆ ใครได้ไปมีสิทธิ์ส่ง

- ข้อเสียของ Polling
- มีการไปถาม
- ยังไงก็ต้องอยู่ดี
- master จบ ทุกอย่างจบ

- ข้อเสียของ token passing
- มี token วนรอบๆ
- latency (มีการไปถาม)
- token จบ ทุกอย่างจบ

ความคิดดี วันนี้
- ชีวิตการกระทำย่อมนำมาซึ่งผลในภายหน้า

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ภูริเดช แซ่จึง รหัสนิสิต 4921085?

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access links and Protocols

- link มี 2 ชนิด
  1. point-to-point จุดต่อจุด เช่น คอมต่อกับ switch
  2. broadcast ส่งไปยังเครื่องหลายๆ เครื่อง ถ้าเกิดการชนกันของข้อมูลจากการส่งข้อมูลพร้อมกัน 2 เครื่อง

Multiple Access Protocols ใช้ในการตัดสินใจว่าใครจะมีสิทธิ์ในการส่งก่อน ที่เกิดการควบคุมการส่งสื่อสารใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม

1. ไม่มีใครรู้ล่วงหน้าว่าจะมีใครส่งข้อมูลพร้อมกัน
2. channel ต้องกระทำผ่าน channel เดียวกัน

ยังกว่าส่งมาก เช่น ขยับตา ใช้ มือก่อนว่าจะพูด

M... A... Pro... ในอุดมคติ

Broadcast channel of rate R bps

1. ส่งได้ R bit/วิ. (คนเดียว)
2. หลายคน ส่งได้ $\frac{R}{M}$
3. ไม่ต้องมี node กลางมาประสานงาน, ไม่ต้องทำงานเป็นช่วงเวลา
4. ง่าย

Mac Protocols แบ่งใช้ 3 ประเภทใหญ่ๆ

1. Channel Partitioning แบ่ง channel ออกเป็นช่องๆ
2. Random Access ออกใช้ตามใจชอบ ใครใช้ชน
3. Taking turns ผลัดกันใช้

Channel Partitioning แบ่งเป็น TDMA, FDMA

TDMA กำหนดเวลาในการส่ง เช่น รายการ TV, วิทยุ

- มีสิทธิ์ใช้เป็นรอบๆ
- แต่ละเครื่องจะได้รับการจัดสรรเวลาในการส่ง
- slot ไหนใช้ก็ใช้ ถ้า idle ไป (ไม่ต่อคิว)

FDMA แบ่งช่องความถี่

- ความถี่ไหนใช้ก็ใช้ idle ไป
- แบ่งช่องตามความถี่
- ใช้ได้ตลอดเวลา แต่ได้เต็ม ความถี่

Random Acc...

- อยากส่งเมื่อไรก็ส่ง (พร้อมที่จะชนได้)

เช่น slotted Aloha
Aloha
CSMA, CSMA/CD, CSMA/CA

slotted Aloha เป็นการทดลองหรือส่งที่ละคู่ ๆ

- ต้องเริ่มส่งตอนต้น slot
- 1 slot ต่อ 1 คน สำเร็จ $\frac{1}{e}$ = 37%
- ไม่ต้องกังวลก่อน

Aloha (ไม่มี slot)

- ส่งก็ส่งเลย
- สำเร็จน้อยกว่า slot $\frac{1}{2e}$ 18%

CSMA เข้าไปตรวจสอบในตัวมัน

- ฟังก่อนส่ง
- ส่งทันที
- ถ้าไม่ว่างก็รอก่อน
- ถ้าเกิด collisions เวลาที่ใช้ในการส่ง packeed เสีย ทั้งหมด

CSMA/CD ตรวจสอบการชน

- ถ้าชนแล้ว ในช่วงเวลาหนึ่ง จะหยุดส่งทันที
- ใช้ในสายได้ ไวเลสใช้ไม่ได้

สลับกันใช้

Polling - ถามก่อนส่ง
- มี master

ข้อเสีย
- มีการไปมา
- ช้า
- master จบ ทุกอย่างจบ

Token passing

- token คือ ข้อมูลก้อนหนึ่ง
- มี token มีสิทธิ์ส่ง
- วนเข้าหาเรื่อย

ข้อเสีย
- รอนาน
- token เสีย ข้อมูลเสีย
- ต้องมี token วิ่งรอบๆ

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ไดกุ รหัสนิสิต 4921087 5

บันทึกช่วยจำ

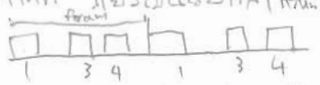
Collision - การชนกันของข้อมูล
Partitioning - การแบ่ง

distributed - ไม่มีใครควบคุมแต่ทุกคนมีสิทธิ์เท่ากัน

IMAP - มีการแบ่งเป็น R ช่อง ใคร แบ่ง $\frac{R}{M}$ ถือว่าใช้ แบ่ง ช่องอื่นๆ

Mac Protocols แบ่งใช้ 3 ช่วง คือ - แบ่งช่วงในพื้นที่ Channel
อย่างไม่มีกฎ Random
สลับกันพูด Taking

TAMA - แบ่งเป็นช่วงเวลา ตามจำนวนของ slot ที่มีเสียง



FDMA - แบ่งใช้ช่องความถี่ ตามจำนวนความถี่ที่มีช่อง

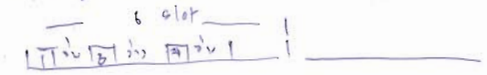
หากมีแก้ปัญหา Collision ไม่ได้ (ได้ตามทุกใหม่) ALOHA - ส่งเมื่อมีข้อมูล ไม่สนใจ
- CSMA - ตรวจสอบก่อนส่ง ถ้าส่งไม่ว่างรอ
- CSMA/CD - ถ้าเกิดการชนของข้อมูล จะยกเลิกและรอส่งใหม่

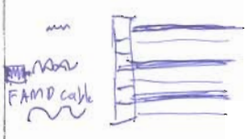
Polling การถามไปทีละ - การที่ Master ไปถาม
Mac - Physical - Lan, Ethernet - IP กว้างแสน 48 bit
IP - IP ของเครื่องแสนที่ subnet ละ 32 bit

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายณัฐวิภาษ เกษแก้ว รหัสนิสิต 4921 0663

บันทึกช่วยจำ

Link
- point to point
- broadcast

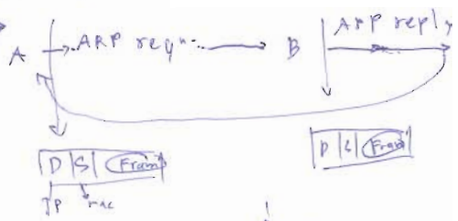
TDMA
- เช่น 6-station LAN มี 1 2 4 , ช่องว่าง 2,5,6
6 slot


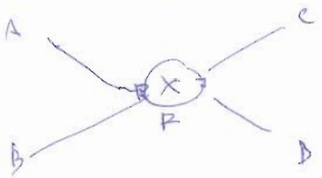
FAMD หน่วยรับส่งสัญญาณเป็นช่วงๆ


MAC Addresses , ARP

IP 32 bit

MAC 48 bit ใช้ในการส่งข้อมูล

ARP protocl


2 LAN เชื่อมกัน


เริ่ม A → D

A → R → D → R → A

Summary of MAC protocols

random access
- ALOHA, S-ALOHA
CSMA, CSMA/CD

CSMA/CD
- Session detection เครื่องอื่น
- ถ้า message ที่ส่งไปชนกับ frame ที่ส่งจากเครื่องอื่น

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. ธรลุมา เฟื่องทอง รหัสนิสิต 4921090

บันทึกช่วยจำ

mediam access control layer => การควบคุมการเข้าถึงสื่อ

Multiple Access Links and Protocols แบ่งเป็น 2 ประเภท 1. point-to-point => ppp (Protocal ใช้เชื่อมต่อผ่านสาย โทรศัพท์) 2. broadcast => old-fashioned Ethernet

Multiple Access protocols => วิธีการควบคุมการเข้าถึง - การทำให้ข้อมูล ที่ส่ง-รับ ใน channel เดียวกัน จนกันน้อยสุด มีประสิทธิภาพมากสุด

Ideal Multiple Access Protocol

MAC Protocols : a taxonomy มี 3 broad classes

1. Channel Partitioning (TDMA) แบ่งกันใช้ มีสิทธิเข้าเป็นรอบๆ ขึ้นอยู่กับเวลาของแต่ละเครื่อง

แบ่งช่วงเวลาให้เท่าๆกัน ถ้าไม่มีข้อมูลส่งก็ไม่ได้

FDMA => แบ่งเป็นทุกความถี่แต่ละช่องกัน จะใช้ได้ไม่เท่ากันขึ้นกับว่าใช้ทุกเวลา

2 Random Access Protocols => ส่งข้อมูลได้ทันที

slotted Aloha แต่ละ slot ส่งได้เวลาเดียวได้ 1 อัน ส่งได้เฉพาะต้น slot เท่านั้น

slotted Aloha = 0.37

Pure Aloha = 0.18

CSMA ทำงานดูก่อนว่ามีการส่งข้อมูลอยู่ก่อนไหม ถ้ามีไม่ส่ง

CSMA/CD ——"—— ——————— และมีการชนจึงผลตอบกลับมา

3 "Taking Turns" MAC protocols รวมระหว่างเข้าล้วนกัน เลือก protocol ที่ใช้

- Polling มี master เป็นศูนย์กลาง

- token pass ไม่มี master

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. อัชรา บุญมาเลิศ รหัสนิสิต 4921071Y

บันทึกช่วยจำ

Chapter5 : Link Layer and LANs

links แบ่งได้ 2 ประเภท

1) Point-to-point < PPP เป็นlink ที่เชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์
Point-to-point การเข้าถึงต่อช่องสื่อสาร

2) broadcast

Multiple Access protocols
อัลกอริทึมควบคุมที่บ่งบอกสื่อนำสัญญาณ, เครื่อง ใช้สื่อร่วมกัน
- collision → เป็นการชนกันของข้อมูล, คลื่นที่ไม่สามารถรับข้อมูลได้

TDMA
สัญญาณแต่ละช่องใช้ต่างกัน
- สิทธิ์ในการ access to channel
- แต่ละเครื่องมีการจัดสรรเวลาให้ส่งที่ต่างกัน
- ปล่อย slots ในว่างไป
- อ่างไม่เกิดประโยชน์ เช่น ใช้กับ LAN 1, 3, 4 slots 2, 5, 6

FDMA สัการแบ่งช่วงสัญญาณต่างๆในแต่ละช่วงสัญญาณต่อ 1 เครื่องใช้ความถี่ของช่วงสัญญาณ
(เหมือนเดิมใช้ตลอดเวลา)
- ช่วงของคลื่นแยกออกเป็นช่อง - แต่ละเครื่องถูกจัดสรรความถี่ คงที่ในแต่ช่วงนั้น - ถ้าเครื่องนี้ไม่ได้ ช่วงนั้นก็ไม่มีสัญญาณ
- ไม่ได้ทำใช้ทุกสถานการณ์

Random Access Protocols - เป็นการขัด
detect การ collisions ได้ - รอให้คนอื่นพูดก่อน

Slotted ALOHA ชื่อ protocol ระบบแรก
ที่เกิดที่ทดลอง medum access control
ในแต่ละ slots จะส่งสำเร็จได้แค่ 1 อัน
max efficiency = 1/e = .37

CSMA เข้าไปตัวรวจสอบในตัวมัน
CSMA ฟังก่อนที่จะเริ่มส่ง
ถ้าสัญญาณแสดงว่าไม่ว่าง มันจะ delay ไปก่อน

- CSMA collisions ก่อนจะส่งอย่างมีสติสัมปชัญญะอยู่รึเปล่าถ้ามีไม่ส่ง

CSMA/CD การชนกันของสัญญาณ
- สามารถ detect ได้นาน
- ลดการสูญเสียช่วยในการใช้ช่องสัญญาณ

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อนส.-วารยา ขุนพลศิษฐ์กุล รหัสนิสิต 4931092125

บันทึกช่วยจำ

Data Ling Layer

① Multiple Access Links and Protocals แบ่งเป็น 2 ประเภท

1.1) point - to point

1.2) broadcast (bus

⑤ Multiple Access Protocal = ข้อตกลง ของการสื่อสาร ระหว่าง อุปกรณ์การสื่อสาร ที่ใช้ ช่องทาง ร่วมกัน

④ Multiple Acc ~ 3 แบบ

① Channal Partitioning = แบ่ง Bandwidth กันใช้ ด้วย เวลา, ความถี่, รหัส

- TDMA: คือการจัดสรรเวลาเป็นช่วงให้กับสถานี เป็นเข้าของกลองใช้

- FDMA: คือการจัดสรรความถี่เฉพาะสำหรับแต่ละสถานี ซึ่งเป็นเจ้าของนั้นตลอดไป

② Random Access Protocol. - เข้าใช้ช่องสัญญาณแบบอิสระ (สุ่ม)

③ CSMA/CD = ตรวจสอบการชนของสัญญาณ (จุดดี = ทำให้ channal ว่างเร็วขึ้น)

Taking Turn

Mac - ส่งข้อมูลในแบบ LAN เชื่อมกันเป็น Network เดียวกัน คือ สถานีที่ต่อเชื่อมต่อเดียวกัน โดยไม่ผ่าน Router

③ Polling = ใช้ตรวจว่าจะส่งข้อมูลไหม (ข้อเสีย = เสียเวลา, ต้องรอ Slave, ถ้า master เสีย ทำงานไม่ได้)

Token Passing = มี token เวียนไปมา token ตรงไหน สิทธิ์ในการส่งข้อมูล (Token เสีย ทำงานไม่ได้)

CSMA = การเข้าไปตรวจรอบในห้องว่า, ไม่สามารถส่งข้อมูลได้

* ไม่สามารถตรวจกันได้ทั้งหมด เนื่องจาก Propagation delay ความล่าช้าของการส่ง

ความถี่ = การเปลี่ยนทิศทางเวลา (เมื่อครบรอบ) ซ้ำๆ

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายวิศวกร ช่วยจำกัด รหัสนิสิต 4921054321

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access protocols : Mac

แบ่งเป็น 1 channel Partitioning แบ่ง เป็นช่องๆ

แบ่งเป็น ~~Random Access~~ แบ่งแบบ

TDMA และ FDMA

TDMA คือ time division multiple access

ผู้ใช้แบ่ง เป็น ช่องๆ ถึง ช่วงก็ได้ Idol ไป

แต่ข้อเสียของการใช้วิธีนี้คือ ถ้าการ access เป็นช่องๆ

FDMA คือ frequency division multiple c...

ผู้ที่ใช้ความถี่ต่างกัน เช่น ช่อง 3 5 7 9 ช่วงต่างกัน

~~ALOHA~~ แบบ

Random Acc P

ยังการส่งไปเรื่อยๆ ถึงมี 2 วิธี คือ collision

เช่น Slotted ALOHa → 37 % แบ่งช่องก่อนส่ง

ALOHa 18 % → ส่งเลยไม่ต้องรอ

CSMA CSMA/CD CSMA/CA

CSMA ฟังก่อนว่าเส้นว่างก่อนถึงจะส่ง ถึงมีคนอื่นอยู่ในช่องก็ส่งไป

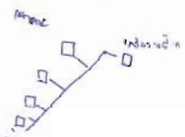
แต่ก็อาจชนได้

CSMA/CD ฟังการเข้าเส้นเรื่อยๆ แต่ถ้าชนก็ให้เกิดการชน

ระหว่างนั้น เมื่อการส่งข้อมูลเสร็จแล้ว ถึงมีการส่งข้อมูลใหม่

Taking Turn

แบบ Polling



ข้อดี เครื่องหลักควบคุม

ข้อเสีย ถ้าเครื่องหลักเสีย ระบบล่ม

Token

ข้อดี ถ้าเครื่องหลักเสีย ก็ยังใช้งานได้

ข้อเสีย ถ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสีย ทุกเครื่องจะใช้งานไม่ได้

ทางใช้ แบบ

CSMA / CD ✓ ใช้ใน Ethernet

CSMA / CA ไวเรส

Taktuns

Polling — token passing

Bluetooth, FDDI, IBM Token ring

Mac address and ARP

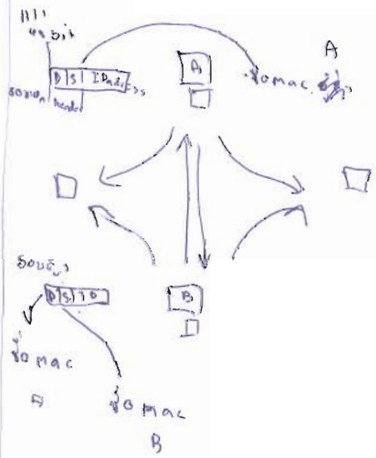
ตารางเก็บ ระหว่าง IP

ใช้ในการส่ง เช่น จากเครื่อง หนึ่ง ไปยังเครื่อง หนึ่ง ใน

ถ้า LAN เชื่อมต่อ ข้างนอก ไม่ได้

ถ้า ภายใน LAN จะใช้ IP address

ARP



เรียกว่า ถ้าจะส่ง ทุก...

เครื่องในระบบ LAN ...

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อผู้สอบ [illegible] รหัสนิสิต 49210941

บันทึกช่วยจำ

Multipul Access protocals

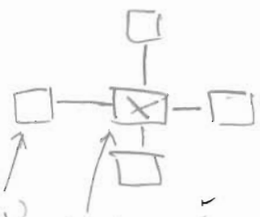
- Single
- two or more

CSMA [illegible]

Mac Protocals : a taxonomy

- Channel < divide / allocate
- Random Access < channal / recover
- Taking turn < nodes

M



(ส่ง) , (ส่ง)

[illegible]

PPP - Point to Point Protocal

broadcast -

Taking turn

[illegible]

ข้อเสีย

ช้า delay

ที่ Master ทุกอย่าง

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ กิตติศักดิ์ วิรัตน์ รหัสนิสิต 4937004821

บันทึกช่วยจำ

Two type of link แบ่งเป็น 2 ประเภท

1 ~~PPP~~ Point-to-point PC ที่ต่อกันตรงๆ แบบ PPP link ต่อสัญญาณไปหากันตรงๆ

2 broadcast ผ่านสื่อ

MAC Protocols: แบ่งเป็น 3 แบบ

1 Channel Partitionin. ช่องสัญญาณ

2 Random สุ่ม

3 Taking Turns ผลัดกันส่ง

TDMA

แบ่งเวลาเป็นช่องๆ ในการส่ง เมื่อรวมกันแล้ว เต็ม 1 แบ่งเวลาเท่าๆ ตามจำนวนการส่งที่ผลัดกันส่งข้อมูล

FDMA

คือการส่งความถี่ต่างกัน พร้อมกันกลุ่ม ผลการออก ideal

Random Access Protocals R/M

ผู้ส่งสามารถส่งได้ทันที แต่อาจชนกันได้ ถ้าชนกันจะส่งใหม่

Slotted Aloha ยังชนกันอยู่

ตรงต้องรอเวลาถึงช่องเวลาของตัวเอง ถึงจะส่งได้ ถ้าชนกันก็ส่งใหม่

CSMA

ฟังก่อนส่ง → ถ้าไม่ชน ส่งได้ ถ้าชน ก็ส่งใหม่

ข้างๆ ถ้าสายว่างก็ส่งได้

CSMA/CD

ตรวจสอบการชนด้วย ถ้าชนก็หยุดส่ง ส่งใหม่

ทำความสะอาด.

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ [illegible] รหัสนิสิต 4930075 SO6

บันทึกช่วยจำ

บทที่ 5

Link Layer and LANs

- Multiple Access Links and Protocols.

ชนิด 2 รูปแบบ

- point-to-point
โปรโตคอล PPP → ใช้ในการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด
point-to-point

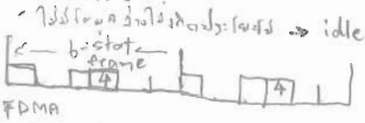
- broadcast
- old-fashioned Ethernet อยู่ในอาคารเดียวกัน
- 802.11 wireless LAN → โปรโตคอลของ Wi-Fi

- Multiple Access protocols
  - เกิดปัญหาเรียกว่า collision เกิดใน broadcast channels
  - ต้องการ channel เดียวกัน
  - ต้องมีวิธีการในการแก้ปัญหา เช่น วิธีของตัวเอง

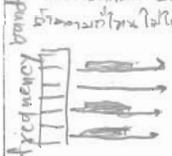
- Mac Protocols: a taxonomy
- 3 ประเภท

① Channel Partitioning → แบ่งปันช่องสัญญาณ

TDMA
- ล้อมรอบ 5
- ถ้าคนเข้าห้อง
- ไม่มีใครอยู่ในห้องประชุม → idle



FDMA
- ห้องประชุมแต่ละคนมีช่องทางของตัวเอง ห้องคนเข้าใช้ไม่ได้ ถ้าไม่มีคนใช้ก็เป็น idle ไป



② Random Access Protocols
- เกิน 2 node ขึ้นไป collision
- ถ้าช้า delayed กลับทำใหม่
ทราบว่า collision ได้
- slotted ALOHA
- ALOHA
- CSMA ; CSMA/CD , CSMA/CA

Multiple Access Links and protocols

have two types of "links"

1 point-to-point
- 1.1 PPP for dialup access
- 1.2 link between Ethernet switch and host

2 broadcast (shared wire or medium)
- 2.1 old-fashioned Ethernet
- 2.2 upstream HFC
- 2.3 802.11 wireless LAN

LAN Addresses and ARP

Broadcast address มี 12 ตัว

หมายเลข adapter เช่น 1A-2F-BB-76-09-AD

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. ทิศมาตุ ลวชัพ้าง รหัสนิสิต 49370117

บันทึกช่วยจำ

multiple Access protocol (ควบคุมการเข้าถึง)

- ไม่มีใครควบคุม, แชร์ channel เดียวกัน

Ideal Multiple Access Protocol

1. ส่งอัตราความเร็วสูงที่, เท่ากัน
2. ไม่มีคนควบคุม.

TDMA => กำหนดรอบ, เรียงลำดับเวลา, ไม่มีช่องว่าง

FDMA => ช่องสัญญาณชัดเจน, ข้อดีคือสัญญาณแบ่งเป็นความถี่ กำหนดความถี่ในแต่ละช่อง

CSMA => ต้องมีการตรวจสอบก่อน

CSMA/CD => เป็นการส่งข้อมูลแต่มีการป้องกันการชน ยกการสูญเสียการชนของสัญญาณ

mac

channel Partitioning (แบ่งเป็นช่วง)

- Random Access
- Taking turns สลับ

ส่งได้เต็มที่ถ้าอ่าน ส่วนร่วมกันไม่ได้ เหมาะกับการชนกัน

"Taking Turns" Mac protocols => แบ่งช่องสัญญาณ ต้องมีการรอ ถ้านานมากก็จะมี delay เยอะ

=> สู้ไม่ ถ้ามีงานเยอะก็มีการชนกันเยอะ

Mac Addresses and ARP

Mac ใน lan card มักถูก set ค่ามาจากโรงงานผลิตอยู่แล้ว

NIC มี mac address แต่ละอันไม่เหมือนกัน

ARP protocol

เชื่อมโยง A เข้ากับ mac B ลง ข้อมูลmac จากหน่วยไปถึงหมายเลขจำเพาะ

- plug - and - play : ใช้ไม่มีคนเข้าไปเกี่ยว

เมื่อวานเข้า Class ก่อน 8 โมง

เช้านี้เข้าไปขอกลับบ้านมา (ดูฝนตกๆ)

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ธนกฤษณ์ ศันสะธุมฤ รหัสนิสิต 4937013 3

บันทึกช่วยจำ

- Mac Address ทรงส่งใน Lan - Mac Address ส่งได้หน่วย 1:1
- IP Address ทรงส่งผ่าน Modem - Broadcast Address ส่งได้ทุกเครื่องจนใน Network
- Type ทำงานร่วมกับ Data ที่มาเป็นชนิดไหน - CRC check error
- Ethernet สื่อสารกันในวงเครือข่าย - TCP แก้ไขการผิดพลาดของ Ethernet

วันนี้มาเรียนทันเวลา

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายชัยเดช สัมมาทรัพย์ รหัสนิสิต 4937015 8

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links and Protocols.

point-to-point – การเชื่อมต่อระหว่าง PPP ของ ไร้สาย ที่ใช้ในการโมเด็ม

broadcast – upstream HFC, 802.11 wireless LAN

multiple access protocol เมื่อหลายคนพร้อมกัน ของ

- distributed algorithm – ไม่มี ใครเป็น ควบคุม ใช้ระหว่าง ต่อ ที่ Channel ช่องไหน

no out-of-band channel For coordination – ช่องสื่อสาร ไม่เกี่ยว กับ แต่ละคนคุยกันเอง

Ideal Multiple Access Protocol

Broadcast channel of rate R bps

1. ต้องส่งตลอด เร็ว สม่ำ 2 ทุกคน ได้เท่ากัน ยุติธรรม 3 ไม่มีคนกลาง มาควบคุม

หรือ ไม่มีคุณสมบัติ 3.1 ไม่มีคน ควบคุม 3.2 ไม่มี พารามิเตอร์ ต่อ ควบคุม

↓ no special ↓ no synchronization of clocks

MAC Protocols : a taxonomy

Channel Partitioning แบ่ง channel เป็นช่วง Random Access - ยอม ให้ ชนกันได้

Taking Turns - แบบคุย

Channel Partitioning MAC protocols : TDMA

1 ช่วงเวลาของ ช่องเป็น รอบๆ

2 ช่วงเวลาย่อย ช่วงเวลา ของ เวลาในการส่ง

3 ไม่ใช้ ช่วงว่าง

FDMA – ความถี่ ของ ช่องเป็นช่วง ใช้ได้ ไม่เต็มความถี่

channel spectrum – ช่วงความถี่ ของ ช่องเป็นช่วงๆ

Random Access Protocols

- เมื่อ 2 โหนดขึ้น Collision – หากไม่ถึง แล้วปัญหา Collision ไม่

ตลอด หากส่งใหม่ อีกครั้ง หลังจาก ส่งไปแล้ว พักนิ่ง

Slotted ALOHA เป็นโปรโตคอล แบ่งเวลาก็ตาม ของ Medium

protocol

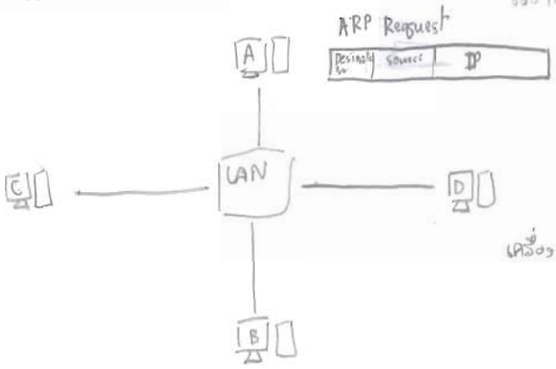
Pure CSMA

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ ธีระศักดิ์ แสวงโชคพาณะ รหัสนิสิต 49370166

MAC Address มี 48 bit ถูกเก็บไว้ใน NIC ROM บันทึกช่วยจำ ใช้ส่ง frame ใน เครือข่าย สามารถที่จะปรับใช้ได้ในหลายที่

IP มี 32 bit ใช้ส่ง packet ไปตาม Address ที่ใช้ระหว่างอ้างอิงระบบ Domain , Subnet

ARP A send DATA TO B



เริ่มแรก A จะไม่ทราบค่า MAC ของเครื่อง B
เครื่อง A จะส่ง ARP Request ไปในวงแลน
ใน ARP Request ประกอบด้วย MAC Boardcast
MAC เครื่องที่จะส่ง และ ไอพี เครื่องที่ต้องการทราบ MAC
แต่ละเครื่องจะ check IP ,ถ้าตรงกัน ก็จะส่ง
ARP Reply กลับไปที่เครื่อง A
เครื่อง A ก็จะเก็บ ค่าไว้ในตาราง

IP	MAC	TTL

ระยะเวลาที่จะเก็บข้อมูลไว้ในตาราง ถ้าใช้ แล้วมีการสั่งร้องขอมูลอีก ก็จะ refresh เวลาใหม่

คลาสดี

ประชุมคณะสังฆ

ตีกลองเรียน

ปรับรถข้างหลัง

ประชุมชั้น

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย ปกรณ์ ไพรพงษ์ชาติ รหัสนิสิต 4937011L

บันทึกช่วยจำ

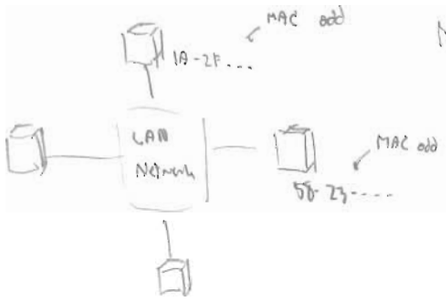
Mac add. และ IP add

Data link

- IP : 32 bit ใช้ใน network และการหา
- Mac : มี 48 bit หาตามตัว Farmerตาม เพื่อ Nonเพื่อน มีหลายใน ในเครื่อง

LAN add. และ ARP

LAN จ



- ส่งต่อ ส่งข้อความ IP Mac ของเครื่องต้นทาง ก่อน
ในเครือข่ายส่งต่อ ส่งตามหา Broad cast FF-FF-FF-... ทั้งหมด
- MAC = เป็นเลขที่ บริษัท ผลิต ในการหาเครื่องก่อน
- IP = เป็นเลขที่ ในการส่ง ตามการแก้ไข้ แก้ไข้ Location

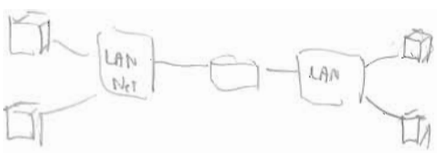
ARP table เป็น ตาราง Mapping Mac เป็นตาราง

IP	mac	TTL

ARP Protocol → ตารางเก็บข้อมูลเป็น แบบ soft state → ตามหา Mac add. ถ้า แก้ไขให้เป็นปัจจุบัน ถ้า ลบ ตามเวลาที่กำหนด

→ "plug-and-play" → เป็น แบบ ที่ไม่ต้องกำหนดค่าเริ่มต้น

การ routing to another LAN



→ การส่งข้อความ ข้ามเครือข่าย ไม่ตรงกับ LAN

ต้องใช้ Router เพื่อ ส่งต่อข้อความ

Ethernet Frame

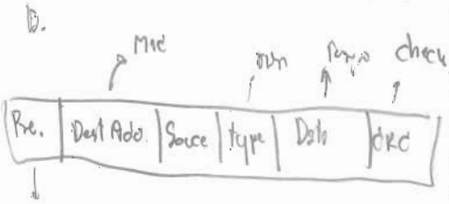
ตัวอย่าง การส่ง แบบ Bus เกิด ปัญหา

การชนกัน เป็น collision domain

การส่งข้อมูล Frame

Preamble Dest Add. Sour. Add type D

D.



ข้อจำกัด: การส่งข้อมูล

การบ้าน ไม่มี ให้ทำ: ทบทวน, อ่านหนังสือเพิ่มเติม

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นายปริญญา อุทัยศรี รหัสนิสิต 49370208

บันทึกช่วยจำ

การส่งข้อมูล

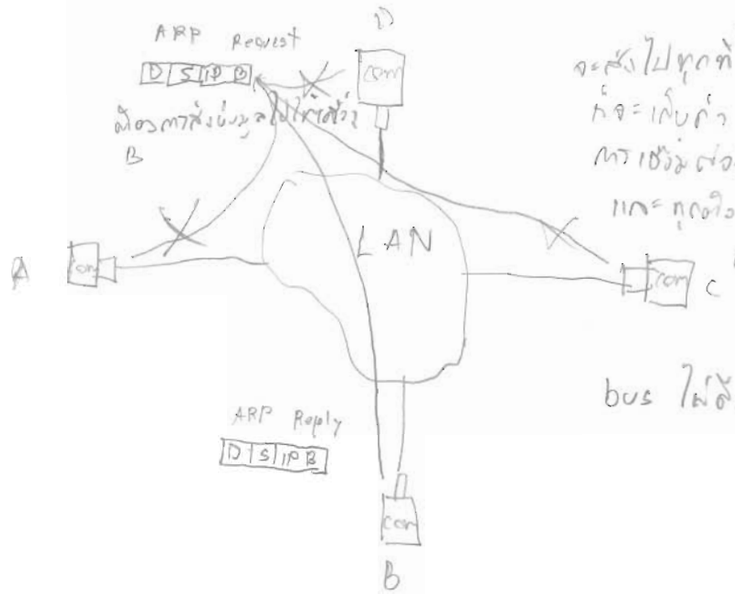
Mac Address and ARP

Mac เป็นหมายถึง ระบบ LAN หรือ Physical หรือ Ethernet

ใช้ในการส่ง Flame ในระบบLan เดียวกัน

Mac Address ต่างจาก IP address ถูก set ค่า ลงไปใน NIC ROM

ARP ย่อมาจาก Protocol Network interface card

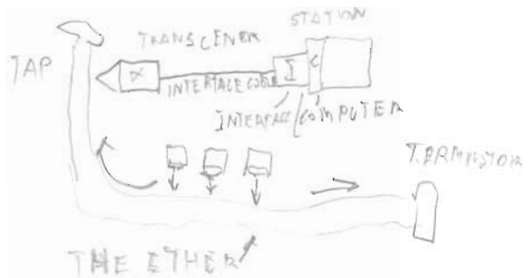


จะส่งไปทุกที่ที่มีการเชื่อมต่อ ~~ทุกเครื่องที่ใช้~~
ก็จะเก็บค่า และส่งข้อมูลกลับไป ในทุกเส้นทาง
การเชื่อมต่ออีกครั้ง แต่จะไม่ใช่เป้าหมาย
แต่ทุกเครื่องที่ถูกส่งก็รับค่ามาก็ใช่เป้าหมาย
ก็จะเก็บค่าของตัวเองส่งกลับให้ต้นทาง

bus ไม่ว่าสัญญาณจะส่งข้อมูลไปทุกเครื่อง

Ethernet

Speed Rate 10 Mbps – 10 Gbps



* ตามนี้ รู้สึกว่าจะมีอะไรอย่างอื่นอีก

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย ปริทัศน์ ตันทรวิชัย. รหัสนิสิต 49370216.

บันทึกช่วยจำ

Two type of link
- point-to-point.
- broadcast (shared wire or medium)
  - old-fashioned Ethernet.
  - upstream HFC.
  - 802.11 wireless LAN.

TDMA.
- เข้าคิว แบบเป็นรอบๆ ตามช่วงเวลา
- แบ่งแบบ fixed length.
- ถ้าใช้ไม่ครบทุกรอบนี้ จะเกิด สถานีว่าง

FDMA
- แบ่งตามความถี่ สามารถส่งพร้อมกันได้ ในแต่ละความถี่

Random Access Protocols.
- ถ้าส่งพร้อมกันเกิน 2 node จะเกิดการชนกัน.

Slotted ALOHA
Ass แผ่นออกเป็นช่อง มีขนาดเท่ากัน ตามช่วงเวลา
- จะส่งเมื่อ เริ่มต้น ช่วงเวลา แต่ละ slot.
- ทุก node จะ synchronized (ต้องพร้อมกัน).
- ส่งพร้อมกันเกิน 2 node ก็ชนกัน.
- ถ้าเกิดการชน จะส่งซ้ำจนกว่าจะไม่ชน.
- มีโอกาส สำเร็จ 37%.

Pure (unslotted) ALOHA.
- เหมือนกัน แต่ไม่ synchronized.
- มีโอกาส ส่งสำเร็จ 18%.

CSMA.
- ฟังก่อนส่งว่า channel ว่างหรือไม่!
- มี การรอก่อนส่ง
- อาจเกิด การชนได้ระหว่างรอก่อนส่ง มี node อื่นส่งสัญญาณ.

CSMA/CD.
- การรอจังหวะชน
- ตรวจสัญญาณรบกวน แล้วหยุด.
- ใช้งาน ในระบบ LAN
- ยากใน wireless.

Polling
- มี Master ถามทุก slave ว่าจะส่งไหม?
- ต้องรอแต่ละคน.
- ถ้า Master ล่มระบบจบ.

Token
- ใครมี token ก็มีสิทธิ์ส่ง เสร็จแล้วส่ง token ต่อ.
- token หาย ระบบจบ

- วันนี้ สอบเริ่มที่เวลา 8.00 น.

บันทึกช่วยจำ

Multiple Access Links and Protocols

- Two types of "links":
  - ppp for dial-up access
  - point-to-point link between Ethernet switch and host
- broadcast (shared wire or medium)
  - old-fashioned Ethernet
  - upstream HFC
  - 802.11 wireless LAN

- Multiple Access protocol: chanel
  - two or more simultaneous transmissions by nodes:
    - ~~th~~ interference
    - collision if node receives two or more signals at the same time

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ [illegible] รหัสนิสิต [illegible]

บันทึกช่วยจำ

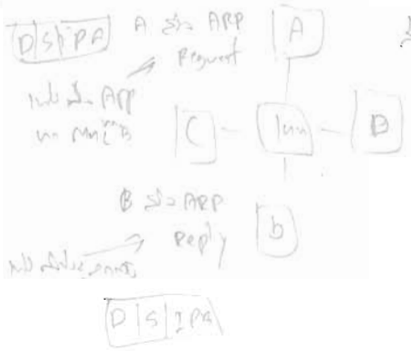
IP 32 bit
mac 48 bit

Data link layer แบ่งข้อมูลเป็น Frame

mac Address = Address ของ Lan

mac ที่ผลิตขึ้นมาจากโรงงานจะมีรหัสของ IEEE 24 bit แรก (Block) อีก 24 bit หลัง (Random ขึ้น)

IP ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต | ARP = Arc Request
mac ที่ใช้ใน LAN | Arp เป็นการค้นหา mac Address ของ Router



สมมุติว่า A กับ B อยู่คนละ Lan กัน ต้องใช้ ARP เพื่อหา mac ของอีกฝั่ง ถูกต้อง

broad cast เข้าทาง bus

Multiple Access protocals แบ่งออกเป็น
- ไม่มีการควบคุม
- ควบคุมแบบแบ่งกันใช้

Ideal multiple Access Protocal
- มีอัตราความเร็วสูงสุด
- การแบ่งใช้ที่ยุติธรรม
- ไม่มีการควบคุม
  - ไม่ต้องรู้จัก
  - ไม่มีการประสานงานกัน

Ethernet's mac protocal: Unslotted CSMA/CD

ไม่มีการกำหนดช่วงเวลา

Taking Turns mac protocals
- แบ่งใช้ระบบคิว
  ข้อเสีย: ไม่มี delay ของการส่ง
- ผู้ส่ง
  ข้อเสีย: ถ้าผู้ส่งเสีย ผู้อื่นก็ไม่ได้ส่งด้วย

Polling multiple
มี 1 master กับ slaves ที่เหลือ ข้อมูลจะผ่าน master ตลอด ถ้าจะส่งข้อมูลก็ต้องส่งไปที่ master ก่อน

TDMA
- ตัดแบ่งช่วงเวลาออกเป็นช่วงๆ
- ตัดแบ่งความถี่ออกเป็นช่วงๆ
- ไม่มีการชน

FDMA
มีความถี่ของตัวเอง ส่งได้ตลอดเวลา ไม่ต้องแย่งกันใช้ความถี่

CSMA/CD
- ตรวจสอบสัญญาณก่อนส่งข้อมูล
- ถ้าชนกันจะต้องรอสักระยะหนึ่ง

PPP (ใช้ dial-up access เป็นส่วนใหญ่)
Point to point ระหว่าง Interface ต่อกัน

[illegible]

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ วีรพล เกตุศร รหัสนิสิต 49370299

บันทึกช่วยจำ

32-bit IP address คือ address ของ โมเด็ม IP subnet - เปลี่ยนได้ตามพื้นที่ไปเรื่อยๆ

48-bit MAC address คือ address ของ NIC ROM - เปลี่ยนได้ เลขบัตรประชาชน

ARP เครื่อง A สร้าง source → A ใช้ ARP เรียก Mac add. ของ Router

→ A สร้าง link-layer frame เพื่อส่งต่อไปยัง Router เป็น frame A to B IP datagram

→ NIC ของ A ส่ง farme → NIC ของ Router รับ frame

ตั้งใจเรียน

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย วุฒิสิทธิ์ ลักษณสิทธิ์ รหัสนิสิต 49370307

บันทึกช่วยจำ

broadcast เช่นเหมือน bus

Multiple Access protocols (วิธีการควบคุมการแข่งขัน)
- ไม่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ควบคุม
- ทำให้ channel เต็มเร็วขึ้น

Ideal Multiple Access Protocol
1 ส่งด้วยอัตราเร็วสูงสุด
2 ทุกคนใช้ได้เท่าๆกัน
3 ไม่ขึ้นกับอุปกรณ์ควบคุม
- ไม่ขึ้นกับตัวควบคุม
- ไม่มีการซิงค์กลางกับอุปกรณ์ควบคุม
4 ง่าย

TDMA
- กำหนดการส่งข้อมูลเป็นช่วงๆ
- กำหนดความยาวเวลาในการส่ง
- ไม่มีช่องว่าง

FDMA สัญญาณรบกวนช่องข้างสัญญาณได้เหมือนกัน
ดีที่ได้กว่า ไม่เต็มอัตราเร็ว

Random Access Protocols
ส่งได้เต็มที่ถ้าว่าง
ส่งพร้อมกันไม่ได้

CSMA ฟังก่อนส่งโดยตรวจสอบก่อนส่งเสมอ
ฟังก่อนส่ง → ถ้าว่างส่ง → ถ้าไม่ว่างรอ

CSMA/CD
- สถานีรู้ทันทีว่าเกิดการชนกัน
- ป้องกันการชนกันของข้อมูล

"Taking Turns" MAC protocols
- การแบ่งช่องสัญญาณ
สัญญาณน้อย ไม่ดี delay ก็สูงเหมือน
- สุ่ม
สัญญาณน้อยดี
ถ้าสัญญาณเยอะก็ชนกันเยอะ

Polling การโหวต
มี master 1 ตัว slaves ที่มีข้อมูลที่จะส่งในตัวเอง ที่ master โหวตถามว่าจะส่งได้
ถ้าสถานีตอบรับแสดงว่าจะส่ง

Token passing เหรียญเดินทาง
ถ้าจะส่ง Token message ไปก่อนสามารถส่งข้อมูลได้
ถ้าต้องรอที่จะได้รับ Token message ก่อน
เพื่อส่งเสร็จก็ถึงส่ง Token message ไปที่
เครื่องอื่นต่อ
ถ้าการเชื่อมต่อขัดข้องไม่สามารถส่ง Token message
ได้ระบบก็ล่ม

MAC Addresses and ARP
32-bit IPaddress

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ นาย ศักดินทร์ แซ่จังประดิษฐ์ รหัสนิสิต 4958703123

บันทึกช่วยจำ

multiple access links and Protocols
มี 2 แบบ point - to - point กับ broadcast

ideal broadcast
1. ดี
2. ถ้าคนส่งพร้อม R เต็ม
3. ก็จะได้ R ทุกเครื่อง

protocol มี 3 แบบ คือ
channel

FDMA มีความเป็นอิสระในตัวมันเอง
TDMA มีความเป็นอิสระในตัวมันเองเช่นกัน

MAC Address มี 48 bit ของเครื่องแต่ละเครื่อง ต่างกัน ทำให้ทุกเครื่องในโลกไม่ซ้ำกัน
ส่งผลเสียในอีกด้านคือ ไม่สามารถไม่ซ้ำกับ IP

ethernet network ที่นิยมมากที่สุด

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ น.ส. ลัดดาวรรณ วงศ์ษา รหัสนิสิต 4937033 1

บันทึกช่วยจำ

Chapter 5 The Data Link Layer

Our goals: - error detection, correction
- sharing a broadcast channel: multiple access
- link layer addressing
- reliable data transfer, flow control: done!

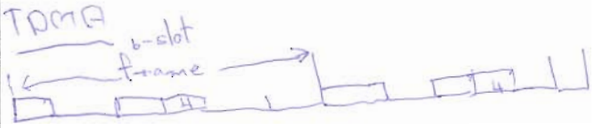
Multiple Access links and Protocols

Two types of "links"
- point-to-point
  - PPP for dial-up access
  - point-to-point link between Ethernet switch and host
- broadcast (shared wire or medium)
  - old-fashioned Ethernet
  - upstream HFC
  - 802.11 wireless LAN

MAC Protocols: a taxonomy

Three broad classes:
- Channel Partitioning
  - divide channel into smaller "pieces" (time slots, frequency, code)
  - allocate piece to node for exclusive use
- Random Access
  - channel not divided, allow collisions
  - "recovers" from collisions
- "Taking turns"
  - nodes take turns, but nodes with more to send can take longer turns

TDMA



418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ จักรพงศ์ เจริญพันธ์ รหัสนิสิต 4937046 63

บันทึกช่วยจำ

- Mac address คือ เลข IP ที่ใช้ในเครือข่ายระบบแลน มีขนาด 48 bit
- IP address คือ เลข IP ของเครื่อง computer มีขนาด 32 bit

418351 Friday, August 15, 2008 ชื่อ สุธิชัย ดวงตาสว่าง รหัสนิสิต 4938052l

บันทึกช่วยจำ

multiple access link and protocal 2 แบบ
- point-to-point เช่น การเชื่อมต่อของ ppp กับ switch
- broad cast เช่นพวก bus เช่น internet, wireless lan

multiple access protocal – จะกำหนดก่อน-หลัง และต้องอยู่ใน channal เดียวกัน ซึ่งกันและกันพวก bordcast
- จะไม่มีคนควบคุม
- ข้อมูลที่จะส่งจะไม่เกิดการชนกัน แต่จะควบคุมการส่ง

ideal broadcast
1 ส่งได้เต็มเรทของที่
2 กำหนดอัตราเร็ว R/M
3 ถ้ามีไฟฟ้าขัดข้องกลาง ไฟฟ้า node ทุกตัว

mac Protocal มี 3 แบบ คือ
- Channel – แบ่ง channal เป็นช่วงๆ
- Random – แบ่งแบบสุ่ม
- Taking turns – แบ่งแบบสลับกัน

1 Channel – แบ่งโดยคุณสมบัติ มี 2 แบบคือ
- TDMA – แบ่งตามช่วงเวลา จะมีเวลาของใครของมัน แต่ละคนกำหนดช่วงเวลาที่ใช้ส่งข้อมูลเท่ากัน

- FDMA – จะมีความถี่ของใครของมันตามช่วงเวลาที่กำหนดเป็นของใครของมัน จะทำงานคล้ายกับ TDMA

2 Random – ถ้าเกิน 2 node จะเกิด collision ต้อง delay แบบสุ่ม มี 3 แบบ
- Slotted Aloha
- Aloha
- CSMA, CSMA/CD

- Slotted aloha เป็น protocal แบบแรกที่ใช้ แต่จะต้องตรงกัน ถึงจะส่งข้อมูลได้ดี Npci-ความเร็ว ≤ 1.37
- Aloha – ไม่มี slotted แต่ไม่มี singunice
- CSMA – การตรวจสอบตัวนำ จะตรวจสอบ idle แล้วช่องว่าง ถ้าส่งถ้าช่องว่างจะส่งได้ ถ้าชนกันจะ delay ของกันและกัน ถ้าส่งถึงจะส่งได้ดี