

INS midterm by D

Topic Midterm

- 1. Basic Network concept**
- 2. Application Layer**
- 3. Transport Layer**

Material

- 1. Slide**
- 2. Cisco**
- 3. Kurose**



INS midterm by D

Basic Network concept

Internet คือ การที่คอม 2 เครื่องเชื่อมต่อกันโดยมีองค์ประกอบด้วย

Host/End system คือ อุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูล Ex. Computer

Packet switches คือ อุปกรณ์ในการส่ง data เป็น chunkๆ จริงใช้แพ็คช้อนุลด้วย อิอิ Ex. Router

communication links คือ อุปกรณ์สื่อสาร Ex. Wifi สาย Lan bluetooth

- transmission rate เป็น bandwidth

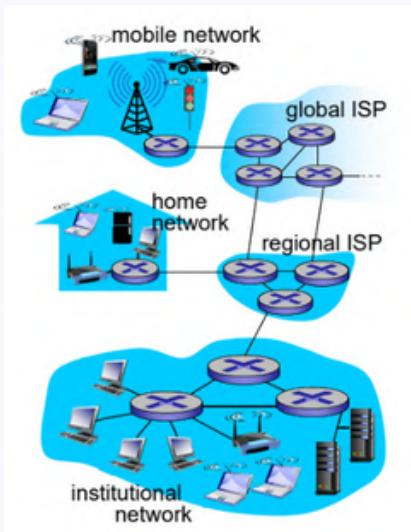
ให้เก็บพูดเรื่อง Bandwidth และ ขอพูดเรื่อง

Bandwidth และ Throughput เลยละกันนะครับ

1. Bandwidth คือ ความจุของสื่อในการรับส่งข้อมูลโดย
ปกติมีหน่วยล่างเป็น Bits

Ex.

- พันบิตต่อวินาที (Kbps)
- ล้านบิตต่อวินาที (Mbps)
- พันล้านบิตต่อวินาที (Gbps)



ปกติพากนีเขียนอยู่กับหลายอย่าง เช่น ISP

Communication Link เป็นต้น

2. Throughput คือ ปริมาณอัตราข้อมูลที่สามารถรับและส่งในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

มาต่อเรื่อง ISP ดีกว่า

ISP ย่อมาจาก Internet service provider ง่ายๆ คือผู้บริการ Internet Ex. AIS TRUE Dtac



INS midterm by D

Network Edge เป็นขอบเครือข่ายคือส่วนของเครือข่ายที่ประกอบด้วยระบบปลายทางและอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อระบบปลายทางเข้าสู่เครือข่าย โดยทั่วไปประกอบด้วย Router, Switches และ Gateway ขอบเครือข่ายเป็นจุดเริ่มต้นของการส่งข้อมูลจากระบบปลายทางและเป็นจุดรับข้อมูลเข้าสู่ระบบปลายทาง

โดย host คือ network device ที่ running network application

แบ่งได้ 2 ประเภทตามชนิด software

- client
- server

Network Core คือ แกนเครือข่ายคือส่วนที่อยู่ในใจกลางของเครือข่ายซึ่งประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐานหลักที่เชื่อมโยงเครือข่ายหลักๆ เข้าด้วยกัน (backbone เป็นเครือข่ายในส่วน รับ-ส่งต่อข้อมูล จาก end system หนึ่งไปปลายทางเชื่อมต่อระหว่าง network edge เป็นอุปกรณ์พาก packet switching device)

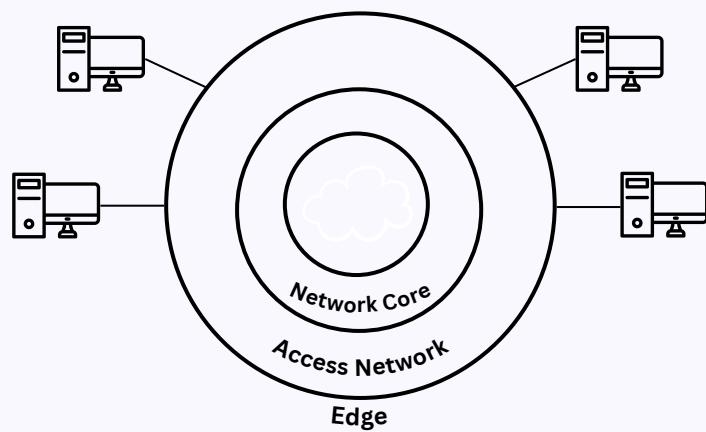
Access Network และ Access link

คือส่วนของเครือข่ายที่เชื่อมต่อระบบปลายทางกับเครือข่ายหลัก เพื่อให้การ access end-user ลูก internet เชื่อมระหว่าง network edge และ network core

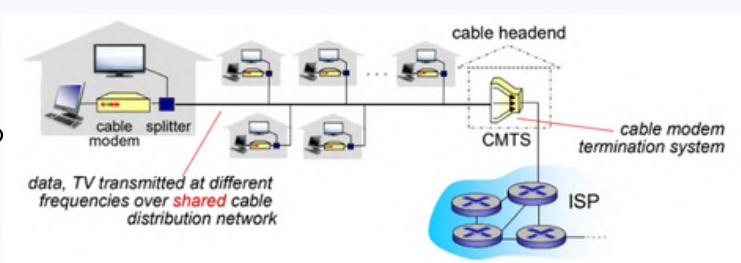
Access link

- Fiber optic ethernet cable (มีสาย)
- wifi cellular (ไร้สาย)

มาเจาะเรื่อง Access Network กันดีกว่า
โดย Access Network มีหลายประเภท เช่น

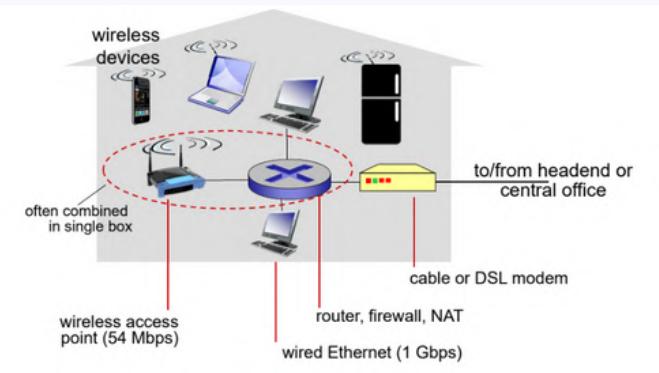


1. Share คือ ใช้ Access ร่วมกัน พาก DSL



INS midterm by D

2.Dedicated เอกชนเดี่ยวไปเลี้ยงทั้งสาย ใช้ Bandwidth เดียวๆ



1.Half-Duplex ส่งหรือรับ อย่างใดอย่างหนึ่ง ณ เวลาเดียวกัน

2.Full-Duplex ส่งและรับพร้อมกันได้

มาต่อพาก Communication Link กันตีกีว่า

Link อะไร มีอยู่ 2 ประเภท

1. Guided

- โลหะ Copper(ทองแดง)
 - TP
 - UTP (No shield Ex. RJ45)
 - STP (shield)
 - Coax
 - Coax RG58 (BNC)
- อโลหะ Optical Fiber



Physical media

1. guided media (กำหนดทิศทาง)
 - copper, fiber, coax
2. Unguided media (ไม่กำหนดทิศทาง)
 - radio (อากาศ)

INS midterm by D

มาพูดเรื่องพวก guided media ดีกว่า

Copper Twisted pair(TP) AKA สาย Lan

- สายตรง สาย Cross

อาจมีการโคนรบกวนของสัญญาณเจี้ยงต้องพันสายสลับไปมา และที่สำคัญ มากกว่า Optic Fiber



coaxial cable แม่งคือสายยูคพระเจ้าตากสิน



- สายตรง สาย Cross ตัวนำลักษณะภายในสุดจะเป็นแกนทองแดงทำหน้าที่นำสัญญาณจากอุปกรณ์ต้นทางไปยังปลายทาง
- bidirectional รองรับการส่งข้อมูลแบบสองทิศทางทั้งส่งไปและส่งกลับได้ในเวลาเดียวกัน
- broadband การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณได้พร้อมๆ กันโดยใช้วิธีแบ่งช่องความถี่ออกจากกัน

fiber optic cable: AKA สาย Lan + เร็วแบบแสง

- สายใยแก้วจับง่ายการรับรู้แสง แต่ละครั้งแทน 1 (แสงมันเร็วอ่ะ)
- ทำงานด้วยความเร็วสูง : การส่งข้อมูลระหว่างสองจุดด้วยความเร็วสูง
- อัตราความผิดพลาดต่ำ:
 - ต้องวางอุปกรณ์ย้ำสัญญาณ (repeater) เป็นระยะๆ
 - ปลดภัยจากสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวน



ตามมาด้วย Unguided media น้าา

จริงๆ มันก็พากลีนีวิทยุ WiFi อะไร่ที่สื่อสารเป็นอากาศคือแต่อยากให้จำ Concept ง่ายๆ ว่า

- สัญญาณถูกส่งไปในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ไม่มีสายเชื่อมต่อทางกายภาพ
- สื่อสารได้แบบแบบสองทิศทาง
- อาจมีผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม:
 - มีสัญญาณสะท้อน
 - มีการสั่นกีดขวาง
 - กีดสัญญาณรบกวน

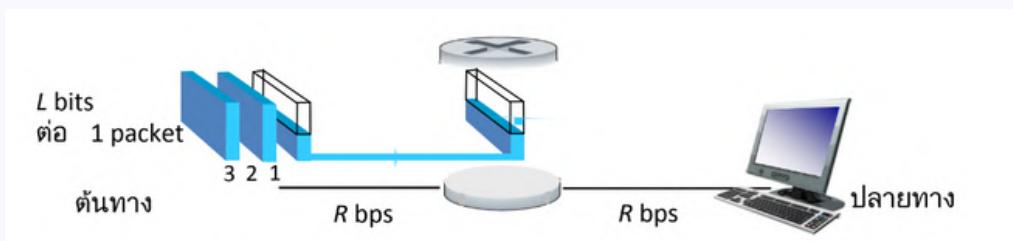
INS midterm by D

Protocol ແສນສຸກດີກວ່າ

Protocol ສືບ ມາຕຽງຈານທີ່ກຳຫນົມຄຽງແບບວິທີການຕິດຕໍ່ລື້ອສາຮ່າງວ່າງອຸປະກອນດັ່ງ ຈະ ບັນເຄືອຂ່າຍ ເບີຍບເສມືອນກາຍາທີ່ໃໝ່
ລື້ອສາກັນເພື່ອໃໝ່ເຂົ້າໃຈທຽກນັ້ນ ໂປຣໂຕຄອລຈະກຳຫນົມຄຽງແບບ ໂຄງສ້າງ ແລະວິທີການລັ່ງຂໍ້ມູນ ເຊັ່ນ ລຳດັບຂອງຂໍ້ມູນ ວິທີການຕຽບ
ລອບຄວາມຜິດພາດ ວິທີການຮັບຮອງຄວາມຖຸກຕ້ອງ ເປັນຕົ້ນ Ex. TCP/IP , HTTP, FTP, SMTP

Packet-switching: store-and-forward

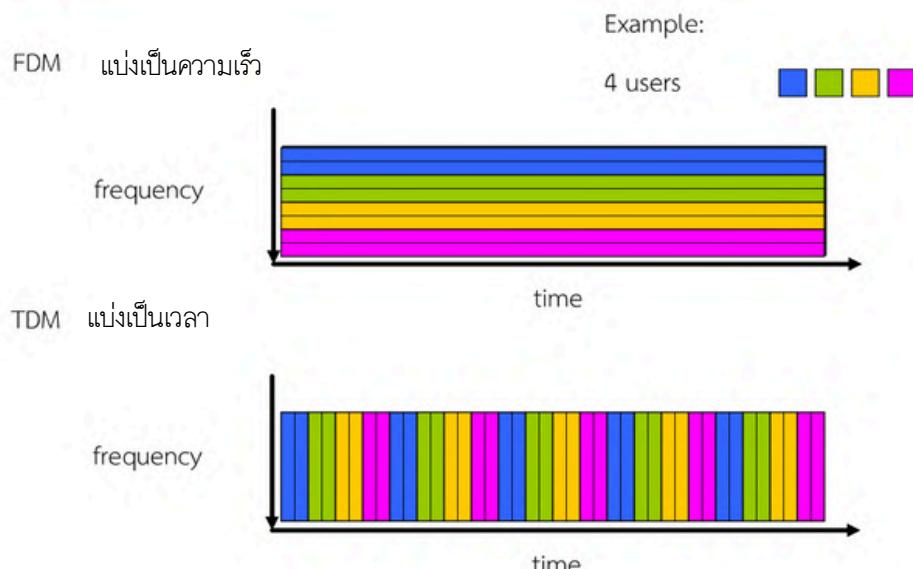
- ແປ່ງ Message Into Packets ແລ້ວລ່າງໄປແບບຄວາມເງົາ ເຕີມາ
ເຄະສຸດຮ່ານກຳນົດຕູ້ມີເຕີມ



Circuit-switching

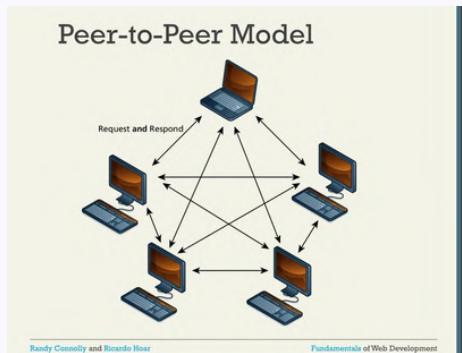
ທີ່ພາຍກາຈາກປາຍທາງໄປຢັ້ງອຶກປາຍທາງຖຸກຈອງຫົວໜັດສຽງໄວ້ລໍາຫວັບ “ການເຫຼືອມຕໍ່ອ່າງ” ຮະຫວ່າງຕັນທາງແລະປາຍທາງ:
ຈ່າຍແປ່ງຄວາມເງົາກັນ ແລ້ວໃຫ້ອ່ານໄວ້ຂອງໄວ້ອ່ານມັນ

Circuit switching: FDM versus TDM



INS midterm by D

Peer to peer คุณเป็นเพื่อนๆ เลย มันคือเราคอมมาต่อเขื่อมกันตรงๆ เลย



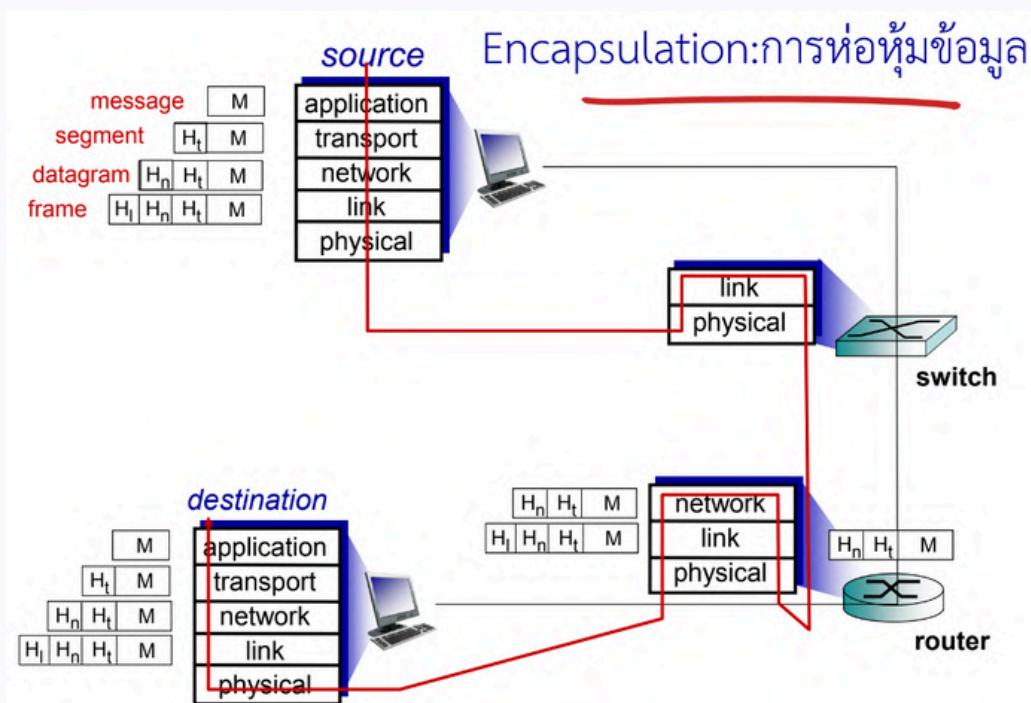
ต่อมาการ Encapsulation

Encapsulation คือ การห่อหุ้มข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลถูกจัดส่งได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

เสริม Transport Layer ให้ Port Address

Network Layer ให้ IP Address

Data link Layer ให้ Mac Address



INS midterm by D

Concept สุดท้ายก่อนไป คำนวน มาดูเรื่อง Delay กัน

Delay มีหลายประเภทเลยอ่ะ

1. Transmission Delay เป็นเวลาที่ Router ต้องการใช้สำหรับการส่ง Packet ออกไป (แก้ได้ด้วยการเพิ่ม Bandwidth)
2. Processing Delay เวลา Packet ถูกส่งจาก Router ไปยังอีก Router โดยเวลาจั่ง漫นจะมี Process ในการตรวจสอบ Packet เพื่อส่งไปยังที่ต่อไปให้ถูกต้อง
3. Queuing Delay ช่วงเวลาการคิวของ Packet ขึ้นอยู่กับจำนวน Packet ในคิว
4. Propagation Delay เวลาในการเดินทางจาก จุดนึงไปยังอีกจุดนึง

สูตรคำนวนจำนวน (กุเกลี่ยด)

สูตรที่ 1 Transmission Delay

$$\text{ความล่าช้าในการถ่าย}\frac{\text{่อนpacket}}{\text{}} = \frac{\text{เวลาที่ต้องใช้ในการส่ง L-bit}}{\text{packet ผ่าน link}} = \frac{L \text{ (bits)}}{R \text{ (bits/sec)}}$$

สูตรที่ 2 Propagation delay

D/S D คือ ระยะทางจาก R1 ไป R2

S คือ Propagation speed ของ LINK

สูตรที่ 3 หากความน่าจะเป็นที่ N user จะมี k user active พร้อมกัน โดยแต่ละ User จะมีโอกาส Active P

$$\left(\frac{N}{k}\right) p^k (1-p)^{N-k} ; \quad \left(\frac{N}{k}\right) = \left(\frac{N}{k!(N-k)!}\right)$$

สูตรที่ 4 การหาค่าการแชร์ข้อมูลแบบ Client-Server

$$D_{C/S} \geq \max\left(\frac{NF}{u_s}, \frac{F}{d_{min}}\right)$$

*F = จำนวนข้อมูล
u_s = Download speed ที่สูงของ client
d_{min} = transmission rate ของ server*

INS midterm by D

สูตรที่ 5 การหาค่าการแข่งข้อมูลแบบ Peer to peer

$$D_{P2P} \geq \max\left(\frac{F}{u_s}, \frac{F}{d_{min}}, \frac{NF}{u_s + E_u}\right)$$

↑ Download speed ที่สูดของ client
↑ user × จำนวนผู้ใช้งาน
↑ transmission rate ของ server

End of First Topic
Basic Network Concept



INS midterm by D

Application Layer

Application Layer หน้าที่หลัก : เป็นชั้นที่อยู่ใกล้ผู้ใช้มากที่สุดและเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมที่ใช้งานบนเครื่องผู้ใช้กับโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย จัดเตรียมบริการต่างๆ เช่น การรับส่งอีเมล (SMTP), การเรียกดูเว็บ (HTTP/HTTPS), การโอนย้ายไฟล์ (FTP), และบริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน เครือข่าย

การทำงาน:

1. ให้บริการแอปพลิเคชันเครือข่ายแก่ผู้ใช้และแอปพลิเคชันอื่นๆ เช่น การเรียกดูเว็บ, การส่งอีเมล, การโอนย้ายไฟล์ เป็นต้น
2. การทำงานของ Application Layer จะรับข้อมูลจากผู้ใช้หรือแอปพลิเคชัน และส่งต่อข้อมูลไปยัง Presentation Layer เพื่อการ Encapsulation- Decapsulation

โดย สถาปัตยกรรมของ Application มี 2 อย่างคือ

1 Client-Server

- Client
 - 1. มีการติดต่อสื่อสารกับผู้ให้บริการ
 - 2. มีการเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการเป็นระยะ ๆ ไม่สม่ำเสมอ
 - 3. อาจจะมี IP Address ที่ไม่แน่นอน
 - 4. ไม่ได้ติดต่อกับผู้รับคนอื่นโดยตรง
- Server
 - 5. เป็นเครื่องที่ทำงานตลอดเวลา
 - 6. มี IP Address ค่อนข้างถาวร
 - 7. อยู่ใน Data Center เพื่อรับการบริการผู้ใช้ที่เพิ่มมากขึ้น

INS midterm by D

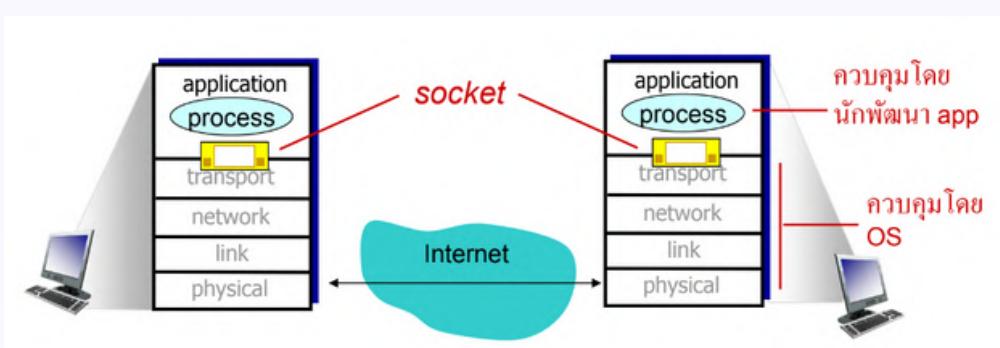
2. Peer to Peer

ไม่มีเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการตลอดเวลา

- สามารถเชื่อมต่อกับลูกข่ายกันเองได้
- peer A (ซึ่งส่งคำขอไปยัง peer B) อาจเป็นผู้ให้บริการกับ peer C เองก็ได้
- Self-scalability:** มีความสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้ที่เพิ่มมากขึ้นได้โดยตัวโครงสร้างเอง เพราะ peer ตัวใหม่ที่เข้ามาในระบบ จะทำให้ความสามารถในการบริการเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับความต้องการในการใช้บริการที่เพิ่มขึ้น
- การเชื่อมต่อระหว่าง peers ไม่ลำบากและ IP Address จะเปลี่ยนไปเรื่อยๆ
- ทำให้การจัดการซ้าช้อนยุ่งยาก

Socket คือ socket เปรียบเสมือนประตู

- process จะส่ง/รับข้อมูลผ่านทาง socket
- Process ตัวจะส่งข้อมูลผ่านทางนี้ เพื่อไปยัง Process ที่กำลังรอรับอยู่



การทำหน้าที่อยู่ให้กับ Process จะประมาณนี้นะ

- แต่ละเครื่องจะมี IP 32 bits ไม่ซ้ำกัน
- เลขที่ระบุ Process ใช้ทั้ง IP Address กับ Port Number

INS midterm by D

มาตรฐาน Port Number ดีกว่า จริงๆไม่ต้องจำหมดแต่เดชะ D จะໄສໄລທ້ອນທີ່ແນະນຳໃຫ້ຈຳນະ



NetworkProGuide

Common Network Ports Cheat Sheet

Port	Protocol	Name	Port	Protocol	Name	Port	Protocol	Name
7	TCP/UDP	echo	520	UDP	rip	2103	TCP/UDP	zephyr-clt
9	TCP/UDP	discard	521	UDP	ripng (ipv6)	2104	TCP/UDP	zephyr-hm
19	TCP/UDP	chargen	540	TCP	uucp	2222	TCP	directadmin
20	TCP/SCTP	ftp-data	546	TCP/UDP	dhcpv6	2401	TCP	cvspserver
21	TCP/UDP/SCTP	ftp	547	TCP/UDP	dhcpv6	2483	TCP/UDP	oracle
22	TCP/UDP/SCTP	ssh/scp/sftp	548	TCP	afp	2484	TCP/UDP	oracle
23	TCP	telnet	554	TCP/UDP	rtsp	2809	TCP/UDP	corbaloc
25	TCP	smtp	560	UDP	rmonitor	2967	TCP/UDP	symantec av
42	TCP/UDP	wins replication	563	TCP/UDP	nntp over tls/ssl	3128	TCP/UDP	http proxy
43	TCP/UDP	whois	587	TCP	smtp/submission	3222	TCP/UDP	glbp
49	UDP	tacacs	591	TCP	filemaker	3260	TCP/UDP	iscsi target
53	TCP/UDP	dns	593	TCP/UDP	microsoft dcom	3306	TCP/UDP	mysql
67	UDP	dhcp/bootp	596	TCP/UDP	smsd	3389	TCP	rdp
68	UDP	dhcp/bootp	631	TCP	ipp	3689	TCP	daap
69	UDP	tftp	636	TCP/UDP	ldap over tls/ssl	3690	TCP/UDP	svn
70	TCP	gopher	639	TCP	msdp (pim)	4321	TCP	rwhois
79	TCP	finger	646	TCP/UDP	ldp (mpls)	4333	TCP	msql
80	TCP/UDP/SCTP	http	691	TCP	microsoft exchange	4500	UDP	ipsec nat traversal
88	TCP/UDP	kerberos	860	TCP	iscsi	4899	TCP	radmin
101	TCP	hostname	873	TCP	rsync	5000	TCP	upnp
102	TCP	microsoft exchange iso-tsap	902	TCP/UDP	vmware server	5001	TCP	iperf
110	TCP	pop3	989	TCP	ftps	5004-5005	UDP	rtp/rtsp
113	TCP	ident	990	TCP	ftps	5060	TCP/UDP	sip
119	TCP	nnt (usenet)	992	TCP/UDP	telnets	5061	TCP	sip-tls

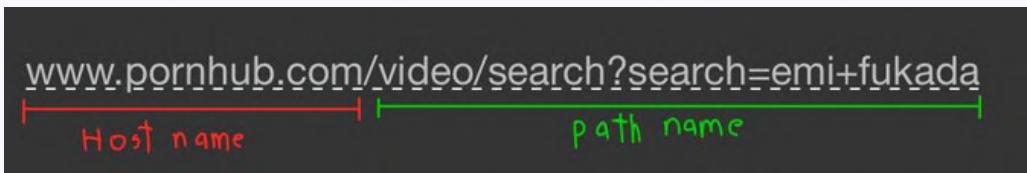
HTTP	80	ใช้ในการส่งและรับข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์และเซิร์ฟเวอร์เว็บ
HTTPS	443	ใช้ในการส่งและรับข้อมูลแบบปลอดภัยระหว่างเว็บเบราว์เซอร์และเซิร์ฟเวอร์เว็บ
FTP	21	ใช้ในการรับส่งไฟล์ระหว่างโคลอэнเตอร์และเซิร์ฟเวอร์
SFTP	22	ใช้ในการรับส่งไฟล์แบบปลอดภัยระหว่างโคลอэнเตอร์และเซิร์ฟเวอร์
SSH	22	ใช้ในการเข้าถึงและจัดการเซิร์ฟเวอร์ระยะไกลแบบปลอดภัย
Telnet	23	ใช้ในการเข้าถึงไปยังเครื่องระยะไกล (แต่ไม่ปลอดภัยเท่า SSH)
DNS	53	ใช้ในการแปลงชื่อโดเมนเป็น IP Address
SMTP	25	ใช้ในการส่งอีเมลจากเซิร์ฟเวอร์หนึ่งไปยังอีกเซิร์ฟเวอร์หนึ่ง
SMTSP	465	ใช้ในการส่งอีเมลแบบปลอดภัย

INS midterm by D

เราจะเลือก Protocol ใน Application ดีกว่า

HTTP (**hypertext transfer protocol**) คือ เป็นโปรโตคอลในชั้นแอพพลิเคชันที่ใช้กับเว็บ

- web page ประกอบไปด้วย file HTML หลัก ซึ่งรวมหลายๆ อย่าง เช่น
- ที่อยู่ของแต่ละอย่าง เช่น URL เช่น



client/server model

- client: จะมี Browser ทำหน้าที่ร้องขอและรับข้อมูล (โดยใช้ HTTP Protocol) จากเซิฟเวอร์มาแสดงผล
- server: รอรับการร้องขอแล้วส่งข้อมูล (โดยใช้ HTTP Protocol) ที่ถูกร้องขอกลับไป

ขั้นตอนการใช้งาน TCP ของ HTTP

1. Client เริ่มติดต่อไปยัง Port 80
2. Server รับการเชื่อมต่อ TCP จากเครื่อง Client
3. ข้อความ HTTP ถูกแลกเปลี่ยนระหว่าง Browser กับ Web Server
4. ปิดการเชื่อม TCP

การเชื่อมต่อ มี 2 แบบ

1. non-persistent HTTP (**การเชื่อมต่อหลายครั้ง**)
 - 1.1 HTTP Client สร้าง TCP Connection ไปยัง Host โดยใช้ Port 80
 - 1.2 HTTP Client ส่ง HTTP Request Message ไปยัง TCP Socket
 - 1.3 HTTP Server รับ Request Message ผ่านทาง Socket และทำ Encapsulation Object ใน HTTP Response Message และส่ง Response message ไปใน TCP Connection
 - 1.4 HTTP server ติดต่อกับ TCP เพื่อปิด Connection
 - 1.5 HTTP Client ได้รับ Response Message และแสดงผลหน้า HTML

INS midterm by D

persistent HTTP (การเชื่อมแบบคงอยู่)

- Server จะเปิดการเชื่อมต่อค้างไว้หลังจาก Response
- การส่งข้อมูลต่อไประหว่าง Client-Server ที่จะใช้ Connection ที่เปิดไว้

HTTP Message Format

- HTTP Request(ข้อความขอบริการ)
- HTTP response(ข้อความตอบกลับ)
 1. Status line (บรรทัดสถานะ)
 2. Header line (บรรทัดหัวข้อ)
 3. Entity body (เนื้อหาข้อความ)

มาตรฐาน Status code ดีกว่า

- 200 OK การ Request สำเร็จและข้อมูลถูกส่งกลับไปใน Response message
- 301 Moved Permanently ลิงก์ที่ร้องขอถูกเคลื่อนย้ายไปแล้ว
- 400 Bad Request -Server ไม่เข้าใจข้อความขอร้อง
- 404 NOT Found ไม่เจอไฟล์
- 505 HTTP ver. Not Support

Cookies หลักการง่ายๆเลย คือ เก็บต้อน user เข้าครั้งแรก ไว้เก็บข้อมูล ทำ authentication, shopping cart, user data ฯลฯ

Cache เก็บข้อมูลเว็บไว้ทำให้เรียกดูเว็บได้ไวขึ้นในครั้งถัดไป ช่วยลด Response time ช่วยลด Traffic หลักการง่ายๆเลย ช่วยทำให้การเข้าเว็บเร็วขึ้น

FTP (File Transfer Protocol)

เป็น Protocal ที่ใช้สำหรับการ Transfer ไฟล์จาก Host ไปอีกเครื่อง แต่ไม่ได้เข้ารหัสนะ รูปแบบ Client/Server

- Client : ด้านที่เริ่มต้นส่งข้อมูล (อาจจะส่งไป / รับจากเครื่องที่อยู่ไกล)
- Server : เครื่องที่อยู่ใกล้

INS midterm by D

FTP มี 2 Port นะ มี Passive กับ Active

PORT 20 ใช้ในการรับ-ส่งไฟล์

PORT 21 ใช้ในการควบคุมหรือส่งคำสั่ง FTP

- Client สามารถดูข้อมูลใน Directory ล่งคำสั่งผ่าน connection สำหรับการควบคุม
- เมื่อ server ได้รับคำสั่งให้โอนย้าย file server จะเปิด Connection TCP อีก Connection นึงสำหรับการถ่ายโอนไฟล์
- เมื่อส่งข้อมูลกันเสร็จจะปิด Port 20 ทันที
- การทำงานที่มีการแยกคุณเน็คชั่นเป็น 2 คุณเน็คชั่นคือ คุณเน็คชั่นควบคุมและ คุณเน็คชั่นข้อมูลนั้น เป็นการทำงานที่เรียกว่า : "out of band"

Electronic mail (E-mail) ก็อเมลอะ

ข้อดี

- เร็ว
- ง่ายต่อการจัดการ
- ถูก

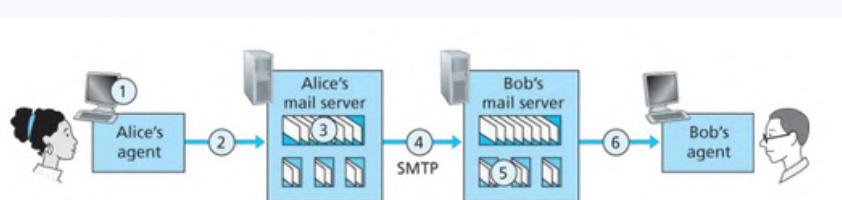
มี 3 ส่วน

1. User Agent (Mail Reader)

- a. สร้าง-แก้ไข และอ่านข้อความตามเมล
- b. ข้อความที่จะออกและที่จะเข้ามาถูกเก็บใน Server

2. Mail-Server

- mailbox เป็นส่วนที่จัดเก็บข้อความที่มีมาถึงผู้ใช้
- ส่วนที่จัดเก็บข้อความของ Email ลงในคิว ก่อนที่จะถูกส่งออกไป
- User ส่งเมลไป Server รับเมลมาจาก เครื่องเมล Server



INS midterm by D

3. SMTP [RFC 2821] (Protocol สำหรับส่งเมลโดยเฉพาะ)

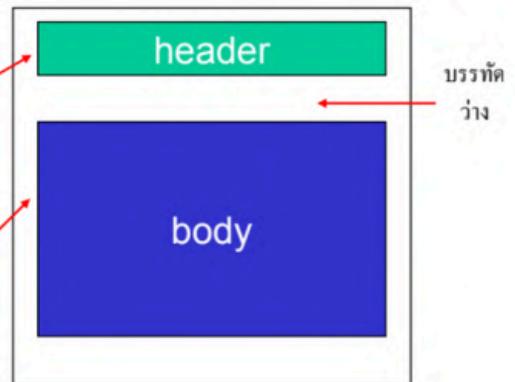
- ใช้โปรโตคอล TCP เพื่อให้แน่ใจว่าข้อความถูกส่งอย่างถูกต้องจาก client ไปยัง Server ผ่าน Port 25
- การถ่ายโอนโดยตรง : เป็นการถ่ายโอนจากเครื่อง Server ผู้ส่งไปยัง Server ผู้รับ การถ่ายโอนสามขั้นตอน
 - ขั้น handshaking (server ทักทายกัน, ตกลงค่าของ การส่ง)
 - ขั้นถ่ายโอนข้อความ
 - ขั้นการปิด
- คำสั่งและการตอบกลับ (เหมือนกับ HTTP, FTP)
- คำสั่ง: อักษร ASCII
- คำตอบ: รหัสสถานะและคำอธิบาย
- ข้อความต้องอยู่ในรูปแบบ 7-bit ASCII

Mail message format

SMTP: protocol สำหรับการแลกเปลี่ยน
อีเมลล์

RFC 822: มาตรฐานสำหรับรูปแบบข้อความ:

- บรรทัดส่วนหัว เช่น:
 - To:
 - From:
 - Subject:
- ต่างจากคำสั่ง MAIL FROM, RCPT TO
ของ SMTP!
- Body: ส่วน “ข้อความอีเมล”
 - เป็นอักษร ASCII เท่านั้น



INS midterm by D

POP3 (Post office Protocol v3)

- RFC 1939
- Port 110

3 ขั้นตอนการทำงาน

1. Authorization

- User agent ส่ง username กับ password เพื่อทำการ authenticate

2. Transaction

- User agent จะดึง message และสามารถเลือก message ที่จะอ่านได้

3. Update

- เกิดขึ้นเมื่อ client ส่งคำสั่ง qUIT เพื่อจบ POP (mail server จะลบ message ที่ทำการเลือกไว้)
+OK (สำเร็จ) / -ERR (คำสั่งก่อนหน้าผิดพลาด)

IMAP

- เก็บข้อมูลความทั้งหมดไว้ที่เดียว: ที่ server
- ยินยอมให้ user สามารถจัดการข้อมูลใน folder ได้
- เก็บสถานะของผู้ใช้แม่จะต่าง sessions กัน:
 - ตั้งชื่อ folder และจัดกลุ่มข้อมูลตาม Folder ได้ (โดยจะจัดคู่ id ของข้อมูลกับชื่อ folder)

DNS (Domain name Server)

- ทำหน้าที่ในการแปลงชื่อ host เป็น IP address
- ฐานข้อมูลแบบกระจาย : ทำงานโดยใช้โครงสร้างแบบลำดับชั้นประกอบด้วย name server จำนวนมาก
- ทำงานผ่าน UDP ที่ port 53
- ช่วยกระจายการโหลด

เมื่อลูกข่ายต้องการรู้ IP ของ www.amazon.com การแปลงชื่อโดเมนมีขั้นตอนต่อไปนี้:

- ❖ ลูกข่ายสอบถามไปยัง root server เพื่อที่จะไปค้นหา .com DNS server
- ❖ ลูกข่ายสอบถามไปยัง .com DNS server เพื่อที่จะไปค้นหา amazon.com DNS server
- ❖ ลูกข่ายสอบถามไปยัง amazon.com DNS server เพื่อขอ IP ของ www.amazon.com

INS midterm by D

• Socket Programming.

ມານສ່ວນໃຈທີ່ມີການສ່ວນໃຈກ່ອນກ່ຽວຂ້ອງ network ທີ່ມີອື່ນວ່າ Application ຂະໜາດຕະຫຼາດ
ເຊັ່ນເປົ້າໂຄນວ່າຈະມີ Client was Server. ຕາວີໂລດູ່ program ມີ 2 ນັ້ນ ອັດຕະກຳສ່ວນໃຈກ່ອນ
ມີ Socket ສໍາຜິດພາບ Application ຈົ່າ "Client-server application".

With TCP

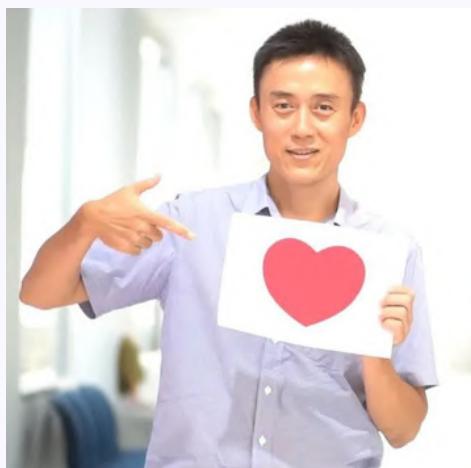
ໃຈໝາຍ Client ກ່ອນໃສ່ message, ໃຫ້ເວັນໄຫວ່າເຖິງ Server ຖ້ມມີກໍາໄຟ program
Server ຈົນທະເລີດໄລ້ເຖິງ program ອີ່ນເປັນ run process ໃຫ້ເວັນໄຫວ່າ message ຢັບຮັດ ດັ່ງນັ້ນ
Server process ລົງ TCP socket ໃຫ້ເວັນໄຫວ່າ message ອີ່ນ Client
ນັ້ນເຊັ່ນ Client ພົບຕ້ອງ Socket (TCP) ກ່ອນດ້ວຍ IP address + Port NO. ປິ່ນຕົກ Server
process ແລ້ວກົມມາດ message ອີ່ນ Sevr
ເພື່ອ Sevr ຍັງດີ່ນ ພົບຕ້ອງກົມມາດ Connection socket ທີ່ໃຫ້ກົມມາດຕ້ອງກັນ Client ຊຸ່ມ

With UDP

ຢັ້ງຢືນ Handshaking ກ່ອນ process ດັ່ງນັ້ນ Server ຍັງດີ່ນ welcoming socket
ເພື່ອຕົກ Stream ອີ່ນຕົກ Socket
ຢັ້ງຢືນ ດັ່ງນັ້ນ ພົບຕ້ອງກົມມາດ IP Address + Port NO. ປິ່ນຕົກຈານວັນນັ້ນ
ພົບຕ້ອງກົມມາດ

Credit P Oat IT19

END Application Layer



INS midterm by D

Transport Layer อีกส่วนหนึ่งที่สำคัญมากของเครือข่าย คือ ชั้นการจัดส่ง (Transport Layer) ที่รับผิดชอบในการจัดการและจัดส่งข้อมูลจากผู้ใช้งานไปยังเซิร์ฟเวอร์ หรือ ผู้ให้บริการต่างๆ ด้วยวิธีการที่มั่นคงและเชื่อถือได้ ชั้นนี้จะต้องรับผิดชอบในการจัดการความจุของข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ และจัดการความล่าช้าของเครือข่าย รวมถึงการจัดการความจุของข้อมูลที่ได้รับ

