

# The Internet



1

1... ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Internet

2

## The World Wide Web (W3)

- World Wide Web คือระบบที่เชื่อมโยงเอกสารประเภท hypertext เข้าด้วยกัน โดยผ่านเครือข่าย Internet
- ผู้ริเริ่มแนวคิด World Wide Web คือ Tim Berners-Lee และ Robert Cailliau



Tim Berners-Lee



Robert Cailliau

3

## The World Wide Web

- WWW คือระบบที่เชื่อมโยงเอกสารประเภท Hypertext (hypertext document) ที่สามารถเข้าถึงโดย internet
- Hypertext คือตัวอักษรที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยอ้างอิง (hyperlinks) ไปยังตัวอักษรอื่นซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ทันที (<http://en.wikipedia.org/wiki/Hypertext>)
- WWW ในยุคแรกเป็นเพียงเอกสารที่ link ถึงกันได้เท่านั้น

4

## Web Browser

- จุดเปลี่ยนของ WWW เกิดขึ้นเมื่อมีการแนะนำ Mosaic ซึ่ง เป็น Web Browser ตัวแรกที่เป็นประเภท Graphical User Interface
- Mosaic ถูกพัฒนาโดยทีม National Center for Supercomputing Applications ที่มหาวิทยาลัย University of Illinois at Urbana-Champaign โดยมี Marc Andreessen เป็นหัวหน้าทีม ซึ่งโครงการดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจาก AI Gore



AI Gore

5

## MOSAIC



6

## Web Browser

- Marc Andreessen ได้ออกจาก National Center for Supercomputing Applications และมาตั้งบริษัท Netscape Communications Corporation ซึ่งเป็นบริษัทที่สร้าง Web Browser ชื่อ Netscape Navigator
- Marc Andreessen ได้รับเกียรติเป็นหนึ่งในหกคน ของ World Wide Web Hall of Fame
- ปัจจุบัน Marc Andreessen ยังเป็นนักลงทุนร่วมกับบริษัทด้าน IT ช่วงเปิดตัวใหม่ เช่น Facebook, Foursquare, Twitter ด้วยเงินลงทุนเริ่มต้น \$300 ล้าน ภายใน 3 ปีเขาสามารถโตเป็น \$2,700 ล้าน



7

## ประโยชน์ที่องค์กรได้รับจาก Internet

- แหล่งข้อมูล (Discovery)
- ติดต่อสื่อสาร (Communication)
- ร่วมมือกันทำงาน (Work Collaboration)

8

## 2... Internet Technology

9

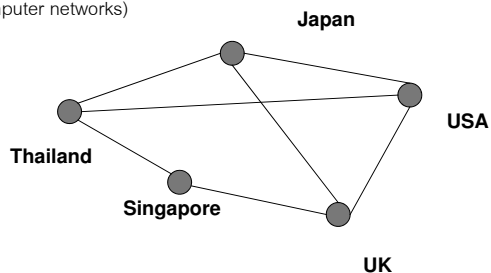
## Internet

- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งครอบคลุมไปทั่วโลก ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงเครือข่ายได้ง่าย
- เริ่มต้นโดย US Department of Defense เมื่อปี 1969 จากโครงการเครือข่าย ARPANET (Advanced Research Projects Agency NETWORK) เพื่อเป็นเครือข่ายสำหรับคอมพิวเตอร์ในจุดที่ห่างไกลกันเชื่อมต่อกัน

10

## แนวคิดสถาปัตยกรรม Internet

- Internet เป็นเครือข่ายที่ถูกออกแบบมาให้ แข็งแรง ทนต่อการเสียหาย และเป็นเครือข่ายแบบกระจาย (robust, fault-tolerant, and distributed computer networks)



11

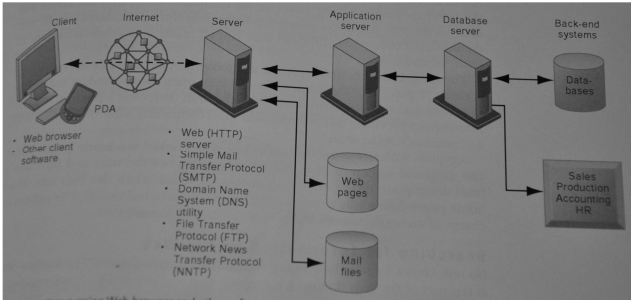
## ทุก site เท่ากันหมด

- ปัจจุบันไม่มีใครเป็นเจ้าของเครือข่าย Internet ไม่มีหน่วยงานกลางคอยควบคุม ไม่มี server ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง
- จะมีก็เพียงแต่องค์กร Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) ซึ่งทำหน้าที่ดูแลหมายเลข Internet Protocol address (IP address) และ Domain Name System

203.131.222.38  
www.tu.ac.th

12

## CLIENT/SERVER COMPUTING ON THE INTERNET



client/server คือเครื่องแม่และลูกช่วยกันทำงาน: เก็บข้อมูล ประมวลผล แสดงผล

13

## HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html">
    <title>is201 Web Page</title>
  </head>
  <body>
    <h1>IS201</h1>
    <p> ขอต้อนรับเข้าสู่วิชา IS201 </p>
  </body>
</html>
```

14

## Static Page

- Hypertext Markup Language เป็นภาษาที่สำหรับสร้างหน้า web แบบคงที่ (static page)
- หน้า web แบบคงที่หมายถึงข้อมูลบนหน้า web จะไม่เปลี่ยนแปลงแบบอัตโนมัติหากต้องการให้หน้า web เปลี่ยนผู้สร้างจะต้องแก้ไข web page แล้ว upload ข้อมูลขึ้นไปใหม่ข้อมูลจึงจะเปลี่ยน
- ตัวอย่าง web แบบคงที่ เช่นการบ้านที่นักศึกษาส่งอาจารย์ด้วย file นามสกุล html ข้อมูลใน file ดังกล่าวไม่สามารถเปลี่ยนได้ ยกเว้นนักศึกษาแก้แล้ว upload ขึ้นมาใหม่

15

## คำถาม

- ให้นักศึกษายกตัวอย่าง web ที่เป็น static page มา 3 web
- ให้นักศึกษายกตัวอย่างที่เป็น dynamic page มา 3 web
- หากนักศึกษาเปิด web เพื่อขายสินค้า หาก web ดังกล่าวเป็น static page web ดังกล่าวลูกค้าจะสั่งซื้อสินค้าได้อย่างไร
- หากนักศึกษาเปิด web เพื่อขายสินค้า หาก web ดังกล่าวเป็น dynamic page web ดังกล่าวลูกค้าจะสั่งซื้อสินค้าได้อย่างไร

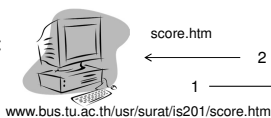
16

## Static Page

ทุกคนได้รับ score.htm เหมือนกัน ข้อมูลเหมือนกัน

ID	Quiz	Exam	Total
5402610001	10	7	17
5402610002	9	3	12
5402610003	8	2	10
5402610004	1	9	10
5402610005	5	5	10
5402610006	9	3	12
5402610007	1	7	8
5402610008	1	8	9
5402610009	4	8	12
5402610010	9	10	19

student



web server

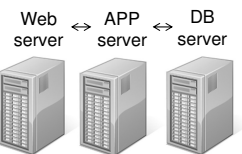
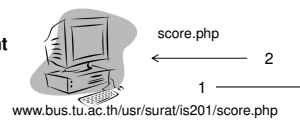
17

## Dynamic Page

ทุกคนได้รับ score.php เหมือนกัน ข้อมูลไม่เหมือนกัน

ID	Quiz	Exam	Total
5402610004	1	9	10

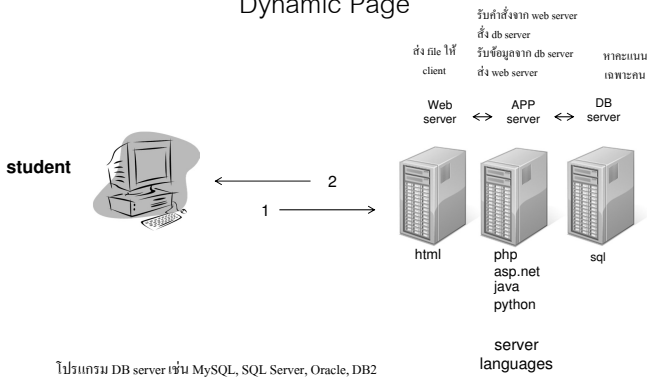
student



อย่าลืม internet ใช้สถาปัตยกรรม client/server จึง client/server  
แบ่งงานเป็นสามงาน : แสดงผล ประมวลผล และเก็บข้อมูล

18

## Dynamic Page



19

## คำถาม

- หากเราต้องการเช็คค่านักศึกษา key เลขทะเบียนครบบสิบลหลักหรือไม่ นักศึกษาคิดว่าควรให้ฝั่ง server ทำหรือฝั่ง client ทำเพราะเหตุใด

20

## Java Script

- JavaScript คือภาษาเพื่อให้ฝั่ง client ทำการประมวลผล เป็นภาษาที่นิยมใช้กันมาก
- JavaScript สามารถนำมาใช้ในการเปลี่ยนเนื้อหาขอ HTML เช่นแสดงเวลา ปัจจุบัน ตรวจสอบความถูกต้องของการ input ข้อมูล เช่นตรวจสอบว่า นักศึกษาคิดเลขทะเบียนครบบสิบลหลักหรือไม่
- สาเหตุที่ให้ฝั่ง client ทำงานเพื่อที่จะลดการจราจรบนเครือข่าย โดยไม่ต้องโยนงานไปทำฝั่ง SERVER
- JavaScript เป็นคนละภาษากับภาษา Java ฝั่ง server

21

## Internet Protocol (IP) Address

- คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องบน internet จะติดต่อถึงกันด้วย IP Address เท่านั้น
- IP Address ณ ขณะใดขณะหนึ่งจะต้องไม่มีการซ้ำกัน
- เมื่อนักศึกษาเปิด router ที่บ้าน router จะ broadcast ร้องขอ IP Address จาก ISP
- เมื่อบริษัท internet (ISP) ที่นักศึกษาใช้บริการอยู่ได้ยิน ก็จะจัดสรร IP Address มาให้ router ที่บ้านนักศึกษานั้นหมายเลข
- คำถาม ถ้าที่บ้านใช้ internet พร้อมกันสี่เครื่อง ISP ต้องให้ IP Address มากี่หมายเลข?

22

## IPv4

- IP address ที่ใช้ในปัจจุบันเป็น IP version 4 (IPv4)
- ซึ่งมีรูปแบบดังนี้  $X \cdot X \cdot X \cdot X$  ( $X = 0 - 255$ )
- หมายเลข IP ในโลกนี้มีได้ทั้งหมด  $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4,294,967,296$  หมายเลข

23

## ปัญหา IP Address

- แม้ว่า IP Address จะมีทั้งหมด 4 พันกว่าล้านหมายเลขแต่ก็ไม่เพียงพอ
- เชื่อกันหรือไม่ว่า UCLA มีหมายเลข IP ของตนเอง 1,377,024 หมายเลข ในขณะที่ในอดีตมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ไม่มีหมายเลข IP Address ของตนเองแม้แต่หมายเลขเดียว
- อดีต ทุกปีเราจะเปิดให้บริการ ISP ประมูล internet ของมหาวิทยาลัย และ IP Address ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ก็จะเปลี่ยนไปตามแล้วแต่บริษัท ISP จะให้ และเมื่อหมดสัญญาบริษัท ISP ก็ขอคืน IP Address ที่ให้ทางมหาวิทยาลัย

24

## ปัญหา IP Address

- ที่บ้านนักศึกษาหากปิด router บริษัท ISP จะเอาหมายเลข IP คืน และเมื่อเปิด router ใหม่บริษัทก็จะให้หมายเลข IP ใหม่
- แม้นักศึกษาไม่ปิด router ที่บ้าน ไม่เกิน 24 ชั่วโมงบริษัท ISP ก็จะยกเลิก IP เก่า แล้วให้ IP ใหม่มาจะไม่ยอมให้นักศึกษาใช้ IP ตัวเดิม (fixed IP) หากนักศึกษาต้องการ fixed IP บริษัท ISP จะคิดค่าบริการเพิ่ม
- ในขณะที่เปลี่ยน IP ใหม่ จะทำให้ internet ใช้ไม่ได้ ประมาณ 3 นาที

25

## IP Address Classes

CLASS	IP Start	IP End		Addresses per Network
Class A	0.0.0.0	127.255.255.255	1.X.X.X	16,777,216
Class B	128.0.0.0	191.255.255.255	128.0.X.X	65,536
Class C	192.0.0.0	223.255.254.255	192.0.1.X	256
Class D	224.0.0.0	239.255.255.255	Multicast	
Class E	240.0.0.0	255.255.255.255	Future use	

26

## Private IP

- เนื่องจาก IP ในปัจจุบันไม่พอใช้งาน ICANN จึงกำหนด Private IP ขึ้นมา
- ความหมายของ Private IP คือ หาก router เจอ IP หมายเลขดังกล่าว router จะไม่อนุญาตออกไปนอกเครือข่าย
- เมื่อ IP ดังกล่าวไม่สามารถออกไปนอกเครือข่ายได้ เครือข่ายวงอื่นจึงสามารถตั้ง Private IP ซ้ำกันได้
- หมายเลขที่กำหนดให้เป็น private IP มีดังนี้
  - Class A 10 . X . X . X
  - Class B 172 . 16 . X . X - 172 . 31 . X . X
  - Class C 192 . 168 . X . X

27

## ตัวอย่างการได้รับ IP ของการใช้ internet ที่บ้าน

- เมื่อนักศึกษาเปิด router บริษัทจะให้ Public IP กับ Router เช่น Router ได้รับ IP หมายเลข 58.7.121.35 ซึ่งเป็น Public IP
- เมื่อนักศึกษาเปิดคอมพิวเตอร์ที่บ้าน router ที่บ้านจะทำหน้าที่แจก IP ให้คอมพิวเตอร์นักศึกษาเช่น 192.168.1.20 ซึ่งเป็น Private IP
- หากนักศึกษาเปิดคอมพิวเตอร์เครื่องที่สอง เครื่องที่สองจะได้รับ 192.168.1.21 ซึ่งเป็น Private IP เช่นกัน
- เมื่อเครื่องทั้งสองส่งข้อมูลออก internet จะถูกส่งผ่าน router แล้ว router จะส่งออกด้วยหมายเลข 58.7.121.35

28

## IPv6

- หนึ่งในวิธีแก้ปัญหามหาเลข IP v4 ไม่พอคือ ออกแบบ IP ใหม่หมด ซึ่ง IPv6 เป็น version ล่าสุดของ IP
- IPv6 จะมีหมายเลข IP ทั้งหมดประมาณ  $3.4 \times 10^{38}$
- ตัวอย่าง IPv6
  - 28A1 : AF97 : 3342 : 9122 : FA21 : 0000 : A11D : 29A1
- อย่างไรก็ตามแม้จะมีการกำหนดจะมีมาตรฐาน IPv6 แล้ว แต่ผู้ใช้ส่วนมากยังคงใช้ IPv4 อยู่ เพราะอะไร?

29

## Domain Name Server

- ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วทุกเครื่องในเครือข่าย internet ติดต่อกันด้วยหมายเลข IP address เท่านั้น
- หมายเลขดังกล่าวไม่เหมาะกับคน ดังนั้นจึงมีการใช้ domain name เพื่อให้คนเข้าใจง่าย เช่น www.google.com
- เมื่อผู้ใช้พิมพ์ domain name เช่น www.google.com ระบบจะต้องไปหาว่า www.google.com ว่า IP Address หมายเลขอะไร โดยจะไปหาที่ Domain Name Server ซึ่งโดยทั่วไปตั้งอยู่ที่ ISP แล้วก็จะไปยัง IP Address ที่ได้จาก Domain Name Server นั้น

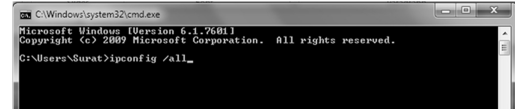
30

## ค่าบริการจด Domain Name

.com	400 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.net	400 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.org	400 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.biz	400 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.info	400 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.mobi	700 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.tv	1,200 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
.cc	1,200 บาท / ปี	ไม่ต่อใช้หลักฐานโลก
รหัสโดเมนในประเทศไทย / Domestic Domain Name Register Cost		
.co.th	800 บาท / ปี	บริษัทที่จดทะเบียนในประเทศไทย (บุคคลทั่วไป)
.or.th	800 บาท / ปี	สำหรับหน่วยงานทุกประเภท และบุคคลทั่วไป (31 ปี)

## วิธีการดู IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์

- Click icon Start พิมพ์คำสั่ง cmd
- พิมพ์คำสั่ง ipconfig /all



32

## ตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากคำสั่ง ipconfig /all

```
Ethernet adapter Local Area Connection:
Connection-specific DNS Suffix . : bus.tu.ac.th
Description . . . . . : Atheros AR8152/8158 PCI-E Fast Ethernet Controller (NDIS 6.20)
Physical Address. . . . . : 00-11-1E-06-13-80
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::980a:e0c5:2208:fa48%13(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 172.30.7.10(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Tuesday, September 06, 2011 7:31:48 AM
Lease Expires . . . . . : Tuesday, September 06, 2011 8:24:02 PM
Default Gateway . . . . . : 172.30.7.254
DHCP Server . . . . . : 172.31.1.10
DHCPv6 Iaid . . . . . : 387740936
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-15-89-F4-73-68-A3-C4-20-DE-00

DNS Servers . . . . . : 172.31.1.10
Primary WINS Server . . . . . : 172.31.1.10
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled
```

## Intranet

- หลังจากที่ Internet เกิด Technology ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ internet ก็เกิดตามมาอย่างมากมาย เช่น web server, web browser, web page, TCP/IP, php, asp.net, DNS server, DHCP, email, ftp, MYSQL, Apache ฯลฯ
- Technology ต่าง ๆ ของ internet จะมีผลที่สำคัญกับ ผู้ใช้ ผู้พัฒนาระบบ องค์การ ดังนี้
  - ผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้ใช้คอมพิวเตอร์ง่ายขึ้นมาก ๆ
  - ผู้พัฒนาระบบ เครื่องมือมีความสามารถสูง มีให้เลือกใช้มากมาย ความรู้ด้านเทคนิคสามารถหาได้ไม่ยาก การพัฒนาระบบไม่ใช่มูลค่าปรากฏอยู่ในเครื่องถ่ายภายในหรือภายนอกองค์กร การนำเสนอข้อมูลภาพ เสียง ไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป
  - องค์กร ต้นทุนด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับ internet ค่อนข้างต่ำ เช่น software ส่วนใหญ่เป็น open source, hardware สามารถใช้ของที่องค์กรมีอยู่แล้ว เช่น เครื่อง server หรือ LAN ที่ติดตั้งเมื่อสิบปีที่แล้ว

34

## Intranet

- ด้วยข้อดีด้านต่าง ๆ ของ internet technology จึงมีคนตั้งคำถามว่าเหตุใดเราจึงไม่นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในองค์กร แทน technology เก่า ๆ ที่องค์กรใช้อยู่ ซึ่งก็จะทำให้ระบบงานต่าง ๆ ในองค์กรใช้ง่ายขึ้น นักพัฒนาที่สามารถพัฒนาโปรแกรมที่มีขีดความสามารถสูงขึ้น องค์กรก็แทบจะไม่มีต้นทุนเพิ่มเติมเลย
- Intranet ก็คือ การนำ technology internet มาใช้กับ ระบบงานภายในองค์กร
- ระบบงานอาจจะเป็นด้าน การเผยแพร่ข่าวสาร ระบบติดตามการขยายของฝ่ายขาย โปรแกรมบัญชีที่ผู้ทำบัญชีใช้ web browser ทำงาน ผู้บริหารดูข้อมูลของฝ่ายต่างๆ โดยใช้ web browser

35



tbs intranet

36

## Intranet

- INTERNAL NETWORK
- WWW TECHNOLOGY
- FIREWALL: Security System to Prevent Invasion of Private Networks
- Overcomes computer platform differences
- Often installed on existing network infrastructure

37

## Extranet

- ในอดีตก่อนมีเครือข่าย internet การสื่อสารระยะไกลจำเป็นต้องเช่า leased line เชื่อมระหว่างจุดสองจุด ซึ่งต้นทุนสูง
- เนื่องจาก internet เป็นการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ ระยะไกล ต้นทุนการเข้าถึงเครือข่ายต่ำ จึงเปิดโอกาสให้คอมพิวเตอร์สองจุดที่อยู่ห่างไกลกันคุยกันได้
- Extranet คือ การอนุญาตให้บุคคลภายนอก องค์กรเข้ามาดู ข้อมูลภายใน องค์กรโดยผ่าน เครือข่าย internet

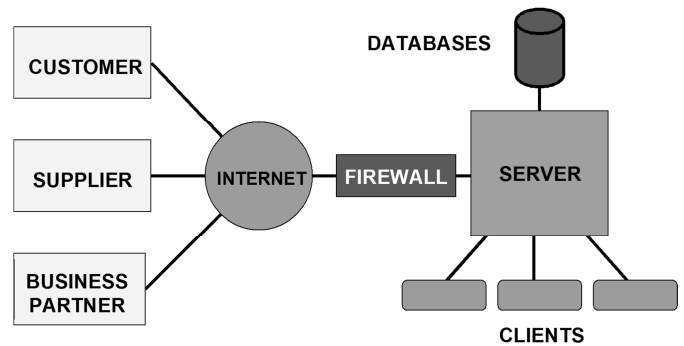
38

## Extranet

- ตัวอย่าง Extranet:
  - นักศึกษาเข้ามาดูเกรดของตัวเอง โดยผ่านเครือข่าย internet
  - ลูกค้าธนาคารเข้ามาดูยอดคงเหลือ โดยผ่านเครือข่าย internet
  - ลูกค้า FedEX เข้ามาดูว่าสิ่งที่ฝากส่ง ตอนนี้อยู่ที่ไหนแล้ว โดยผ่านเครือข่าย internet

39

## Extranet



40

## Internet 2

- Internet เทคโนโลยี internet ที่ใช้ในปัจจุบันถูกออกแบบมากกว่า 40 ปีแล้ว ซึ่ง ณ ขณะนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อจะส่งข้อมูลประเภท ตัวเลข ตัวหนังสือ เท่านั้น
- ปัจจุบัน internet ถูกนำมาใช้ส่งข้อมูล multimedia (ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เมื่อเทียบกับ ตัวเลข ตัวหนังสือ จะมีปริมาณมากกว่า มาก
- ในการที่จะให้เครือข่าย internet ส่งข้อมูล multimedia ได้ดีนั้นคงต้อง ออกแบบ internet ใหม่

41

## Internet 2

- Internet 2 เริ่มต้นเมื่อปี 1996 โดยมี 34 มหาวิทยาลัยเข้าร่วม
- Internet 2 จะเน้นที่ ส่งความเร็วสูงโดยเครือข่ายหลัก (backbone) ใช้ใยแก้วนำแสง
- ปัจจุบัน Internet 2 อยู่ในขั้นทดลอง สำหรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ด้าน internet เช่น IPv6, Telepresence
- ปี 2005 มีหน่วยงานเข้าร่วมทั้งหมด 207 มหาวิทยาลัย หน่วยงานราชการ และเอกชนในสหรัฐอเมริกา



42