

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายและส่วนประกอบ ของเครือข่ายท้องถิ่น

(Topologies and LAN Components)



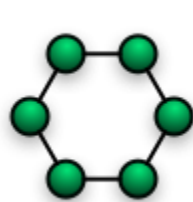
วัตถุประสงค์

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบจุดต่อจุดและแบบหลายจุดได้
2. สามารถเปรียบเทียบและอธิบายโทโพโลยีแต่ละรูปแบบได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถบอกข้อดีและข้อเสียของโทโพโลยีแต่ละรูปแบบได้
4. สามารถอธิบายรายละเอียดในส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่นได้
5. บอกหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์ที่นำมาใช้เชื่อมต่อเครือข่ายได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีเครือข่าย LAN, MAN และ WAN ได้ถูกต้อง
7. บอกเทคนิคการส่งข้อมูลแบบสวิตชิงด้วยวิธีต่างๆ ได้ถูกต้อง

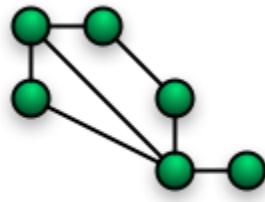
การเชื่อมต่อเครือข่าย (Line Configuration)

การเชื่อมต่อเครือข่าย หมายถึง ความสัมพันธ์ของอุปกรณ์สื่อสารที่สื่อสารไปตามแนวเส้นทาง หรือเรียกว่า ลิงก์ (Link)

โทโพโลยี คือรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายเชิงกายภาพ มีอยู่ 2 รูปแบบคือ การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด และการเชื่อมต่อแบบหลายจุด



Ring



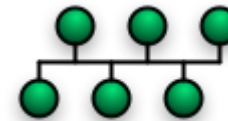
Mesh



Star



Fully Connected



Bus

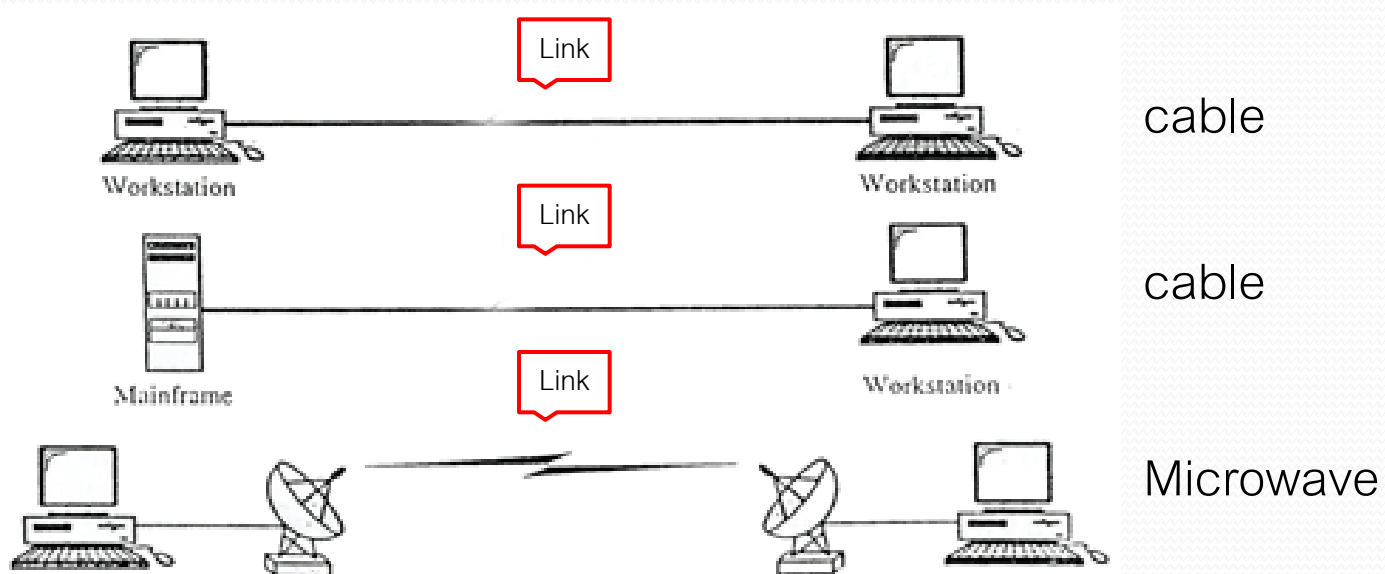
การเชื่อมต่อเครือข่าย (Line Configuration)(ต่อ)

1. การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point)

เป็นการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สองตัว โดยช่องทางสื่อสารจะถูกจับจองเพื่อการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองเท่านั้น

ข้อดี สามารถใช้ความเร็วในการสื่อสารได้อย่างเต็มที่ เหมาะสำหรับการส่งข้อมูลที่ละมากๆ

ข้อเสีย ไม่เหมาะกับเครือข่ายขนาดใหญ่



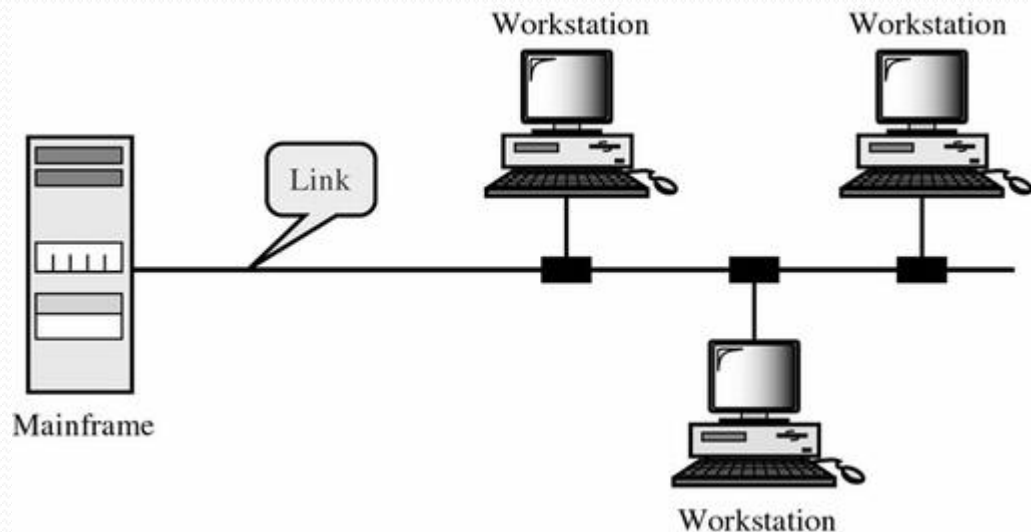
การเชื่อมต่อเครือข่าย (Line Configuration)(ต่อ)

1. การเชื่อมต่อแบบหลายจุด (Multi-Point/Multi-Drop)

เป็นการเชื่อมต่อแบบมีอุปกรณ์มากกว่าหนึ่งอุปกรณ์ที่สามารถใช้ลิงก์ร่วมกันเพื่อการสื่อสารได้ หมายถึงการใช้ช่องทางการสื่อสารร่วมกันนั่นเอง

ข้อดี ประหยัดค่าสายสื่อสาร

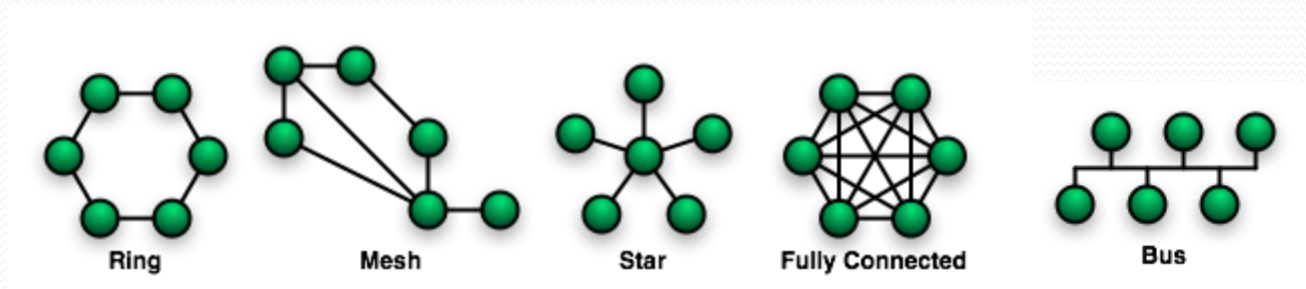
ข้อเสีย อาจทำให้ข้อมูลที่สื่อสารเกิดการชนกัน



รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

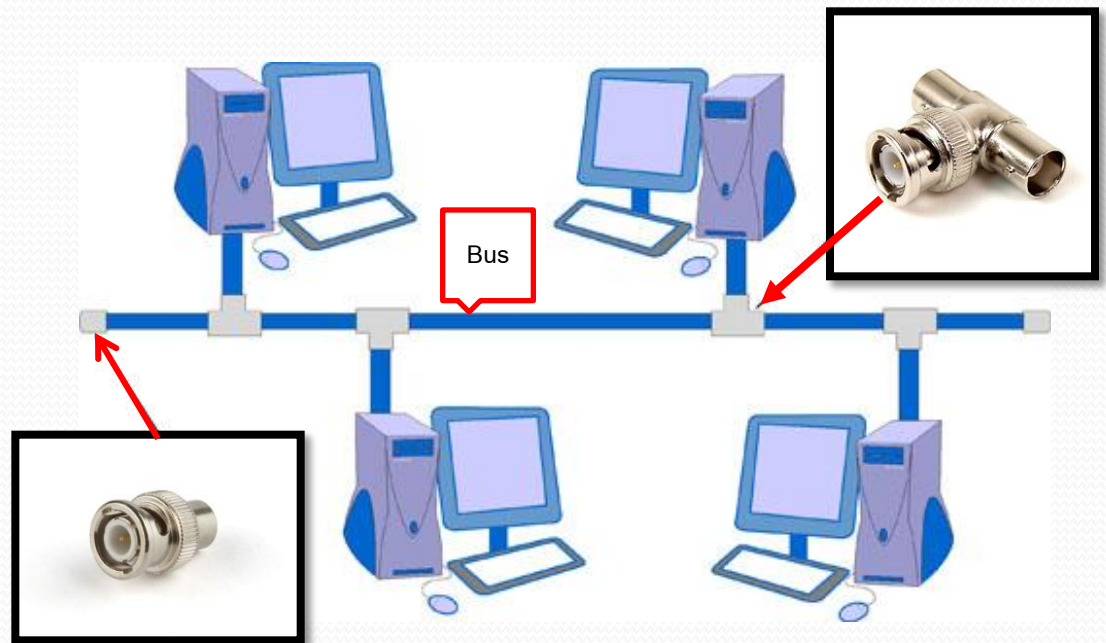
โทโพโลยีเป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างโหนด ลักษณะเชิงกายภาพสามารถแบ่งเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1. โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology)
2. โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology)
3. โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)
4. โทโพโลยีแบบเมช (Mesh Topology)



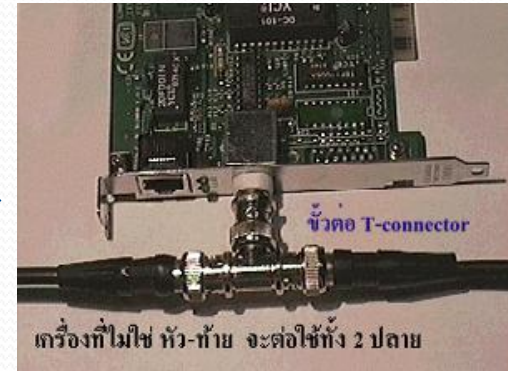
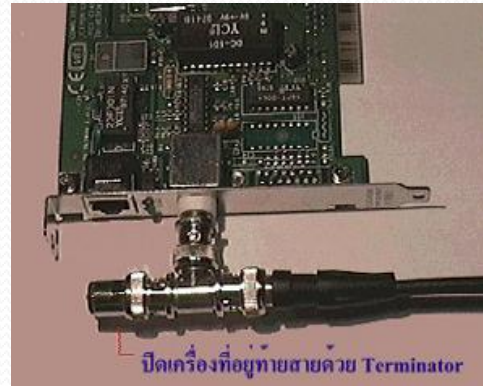
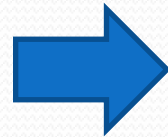
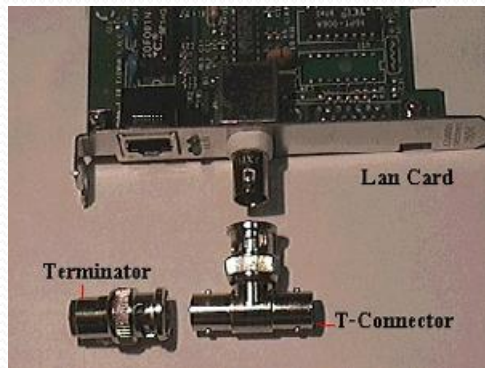
รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

1. โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology) จัดเป็นรูปแบบที่ง่าย ประกอบด้วยสายเคเบิลเส้นหนึ่งที่ทำหน้าที่เป็นเส้นหลัก ที่เรียกว่า "บัส" โดยทุกๆ โหนดบนเครือข่ายจะต้องเชื่อมต่อเข้ากับสายบัสและในการเชื่อมต่อสายเคเบิลจะต้องมีอุปกรณ์ที่เรียกว่าแท็ปเพื่อนำไปประกอบกับคอนเน็กเตอร์ของการ์ดเครือข่าย หรือที่เรียกว่าทีคอนเน็กเตอร์ (T-Connector)



รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

การเชื่อมต่อแบบ Bus Topology



ข้อดี

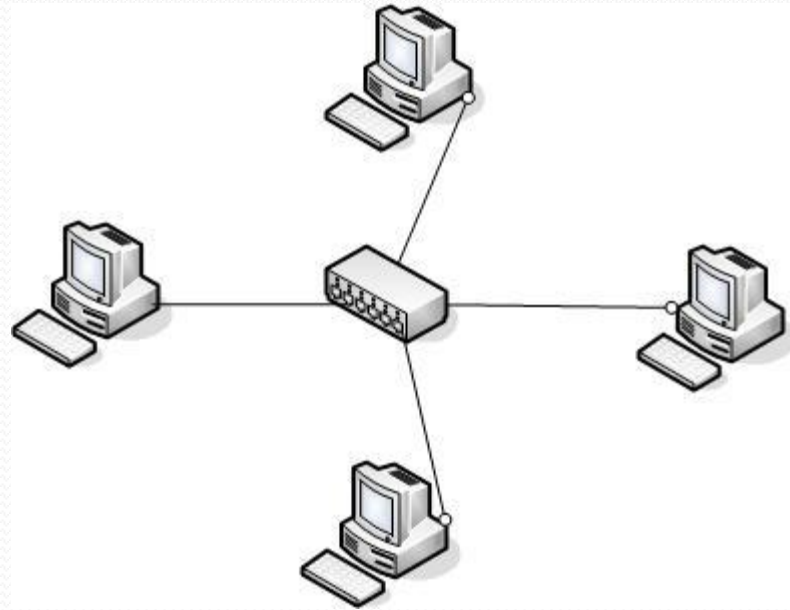
1. ใช้สายส่งข้อมูลน้อยและมีรูปแบบที่ง่ายในการติดตั้ง ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและค่าบำรุงรักษา
2. สามารถเพิ่มอุปกรณ์เข้าไปในเครือข่ายได้ง่าย

ข้อเสีย

1. ในกรณีที่เกิดการเสียหายของสายส่งข้อมูลหลัก จะทำให้ทั้งระบบทำงานไม่ได้
2. การตรวจสอบข้อผิดพลาดทำได้ยาก ต้องทำจากหลายๆ จุด

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

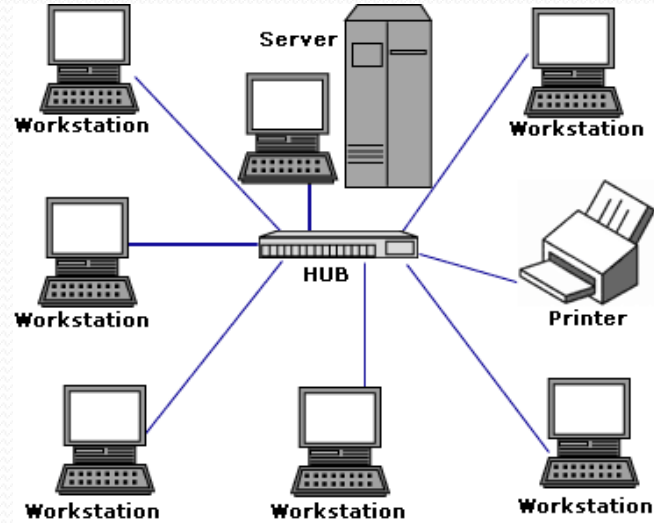
2. โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology) การเชื่อมโยงเครือข่ายตามมาตรฐานโทโพโลยีแบบดาว จะมีอุปกรณ์สำคัญที่เรียกว่าฮับ (Hub) โดยคอมพิวเตอร์ทุกโหนดบนเครือข่ายจะต้องเชื่อมโยงสายเคเบิลเข้ากับฮับ



ฮับ เป็นจุดศูนย์กลางการติดต่อกันระหว่างทุกโหนดในเครือข่าย สถานีกลางจึงมีหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมเส้นทางการสื่อสาร ทั้งหมด นอกจากนี้สถานีกลางยังทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางคอยจัดส่งข้อมูลให้กับโหนดปลายทางอีกด้วย การสื่อสารภายใน เครือข่ายแบบดาวจะเป็นแบบ 2 ทิศทางโดยจะอนุญาตให้มีเพียงโหนดเดียวเท่านั้นที่สามารถส่งข้อมูลเข้าสู่เครือข่ายได้ จึงไม่มีโอกาสที่หลายๆ โหนดจะส่งข้อมูลเข้าสู่เครือข่ายในเวลาเดียวกัน เพื่อป้องกันการชนกันของสัญญาณข้อมูล เครือข่ายแบบดาว เป็นโทโพโลยีอีกแบบหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

การเชื่อมต่อแบบ Star Topology



ข้อดี

1. การติดตั้งเครือข่ายและการดูแลรักษาทำได้ง่าย
2. หากมีโหนดใดเกิดความเสียหายก็สามารถตรวจสอบได้ง่าย และเนื่องจากใช้อุปกรณ์ 1 ตัวต่อสายส่งข้อมูล 1 เส้น ทำให้การเสียหายของอุปกรณ์ใดในระบบ **ไม่กระทบ** ต่อการทำงานของจุดอื่นๆ ในระบบ

ข้อเสีย

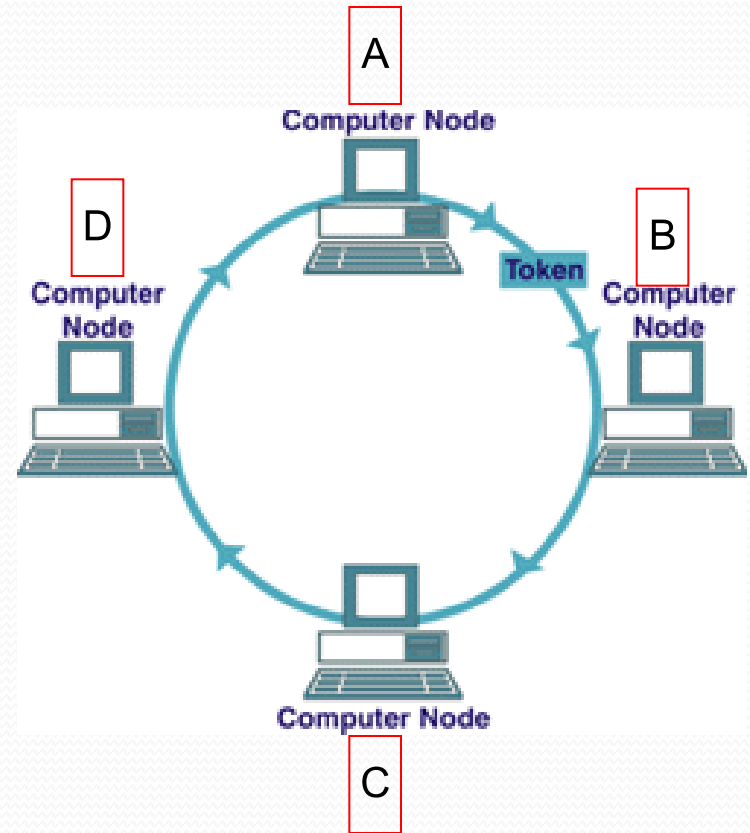
ถ้าสถานีกลาง(Hub)เกิดเสียขึ้นมาจะทำให้ทั้งระบบทำงานไม่ได้และต้องใช้สายส่งข้อมูลจำนวนมากกว่าโทโปโลยีแบบบัส และ แบบวงแหวน

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

3. โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology) เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้ากันเป็นวงกลม ข้อมูลข่าวสารจะถูกส่งจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่ง วนอยู่ในเครือข่ายไป ในทิศทางเดียวเหมือนวงแหวน วิธีที่จะส่งข้อมูลในโทโพโลยีแบบวงแหวนเรียกว่า การส่งต่อโทเคน (Token Passing)

การส่งต่อโทเคน (Token Passing)

วิธีที่จะส่งข้อมูลในโทโพโลยีแบบวงแหวนเรียกว่าการส่งต่อโทเคน โทเคนเป็นข้อมูลพิเศษที่ส่งผ่านในเครือข่ายแบบวงแหวน แต่ละเครือข่ายจะมีเพียงโทเคนเดียวเท่านั้น โทเคนนี้จะส่งต่อกันไปเรื่อยๆ สำหรับเครื่องที่ต้องการส่งข้อมูลเมื่อได้รับโทเคนแล้วก็มีสิทธิ์ที่จะส่งข้อมูล การส่งข้อมูลก็ทำได้โดยใส่ที่อยู่ของเครื่องรับไว้ในข้อมูลแล้วส่งต่อๆ กันไป เมื่อข้อมูลมาถึงเครื่องปลายทาง หรือเครื่องที่มีที่อยู่ตรงกับที่ระบุในเฟรมข้อมูล เครื่องนั้นก็จะมีนำข้อมูลไปโปรเซสส์ และส่งเฟรมข้อมูลตอบรับกลับไปยังเครื่องส่งเพื่อบอกให้ทราบว่าได้รับข้อมูลเรียบร้อยแล้ว เมื่อเครื่องส่งได้รับการตอบรับแล้ว ก็จะส่งผ่านโทเคนต่อไปยังเครื่องถัดไป เพื่อเครื่องอื่นจะได้มีโอกาสส่งข้อมูลบ้าง



รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

การเชื่อมต่อแบบ Ring Topology

ข้อดี

1. แต่ละโหนดในวงแหวนมีโอกาสในการส่งข้อมูลเท่าเทียมกัน
2. ประหยัดสายสัญญาณ โดยจะใช้สายสัญญาณเท่ากับจำนวนโหนดที่เชื่อมต่อ
3. ง่ายต่อการติดตั้ง

ข้อเสีย

1. หากวงแหวนชำรุดหรือเสียหาย จะส่งผลกระทบต่อระบบทั้งหมด
2. ตรวจสอบได้ยาก ในกรณีที่มีโหนดใดโหนดหนึ่งเกิดข้อขัดข้อง

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

4. โทโพโลยีแบบเมช (Mesh Topology) เป็นการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุดอย่างแท้จริง คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่ายจะเชื่อมต่อถึงกันหมดโดยใช้สายสัญญาณทุกการเชื่อมต่อ

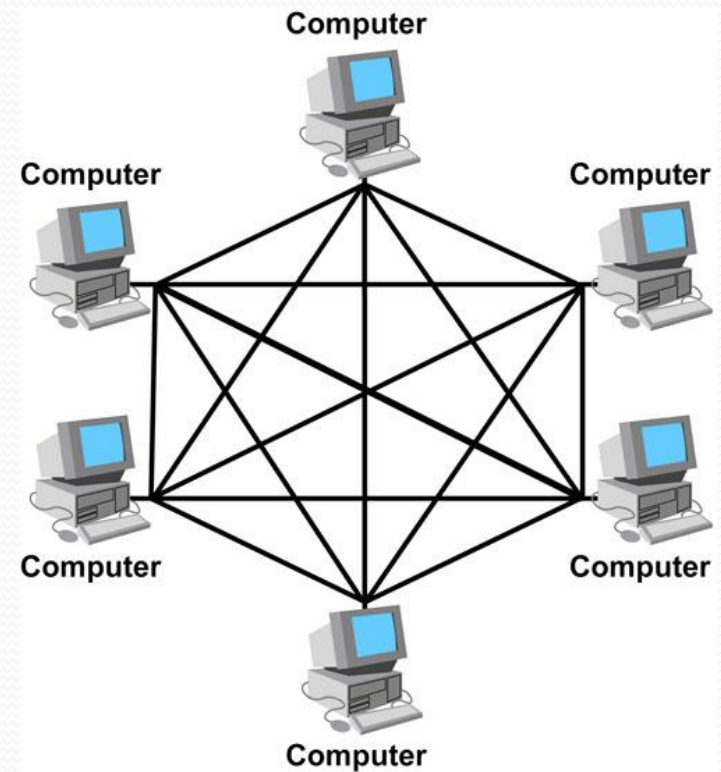
ข้อดี

1. หากมีสายใดขาด ระบบก็ยังสามารถทำงานได้
2. มีความปลอดภัยเนื่องจากระบบจะส่งข้อมูลกัน

ระหว่างโหนด

ข้อเสีย

1. ใช้สายสัญญาณเยอะ สิ้นเปลืองค่าสายสัญญาณมากที่สุด



รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies) (ต่อ)

สำหรับจุดเชื่อมต่อที่ต้องใช้สายสื่อสารเชื่อมโยงในโทโพโลยีแบบเมช สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้

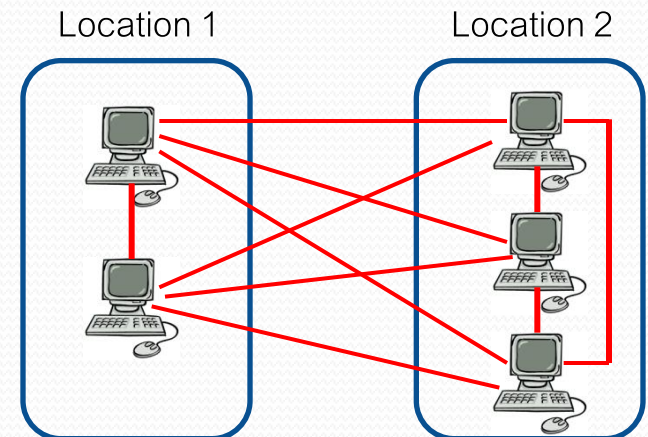
$$\text{Connections} = \frac{(N^2 - N)}{2}$$

Ex. มีคอมพิวเตอร์ 5 เครื่อง โดย 2 เครื่องตั้งอยู่ที่ Location 1 และอีก 3 เครื่อง ตั้งอยู่บน Location 2 จากโจทย์เมื่อแทนค่าในสูตร จะต้องใช้สายเพื่อการเชื่อมต่อครั้งนี้เท่ากับ

$$\frac{(5^2 - 5)}{2} = 10 \quad \text{โดยที่ } N \text{ คือจำนวนคอมพิวเตอร์}$$

จำนวนสายสื่อสารจำนวน 10 เส้นที่ต้องนำมาใช้

เพื่อการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด กับคอมพิวเตอร์จำนวน 5 เครื่อง



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components)

ส่วนประกอบพื้นฐานบนเครือข่ายท้องถิ่น จำเป็นต้องมีส่วนประกอบหลายส่วนเพื่อให้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่อกันสามารถสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่นประกอบด้วย

1. เครื่องศูนย์บริการ (Server)
2. เครื่องลูกข่าย (Client)
3. การ์ดเครือข่าย (Network Interface Cards)
4. สายเคเบิล (Network Cables)
5. อุปกรณ์ฮับ (Network Hub)
6. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

1. เครื่องศูนย์บริการ (Server)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่บริการทรัพยากรให้กับเครื่องลูกข่ายบนเครือข่าย เช่น บริการไฟล์ (File Server) บริการงานพิมพ์ (Print Server) เป็นต้น เครื่องเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้ การเชื่อมต่อเครือข่ายพิจารณาจากขนาดของเครือข่ายที่ใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็นสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer และ Client Server

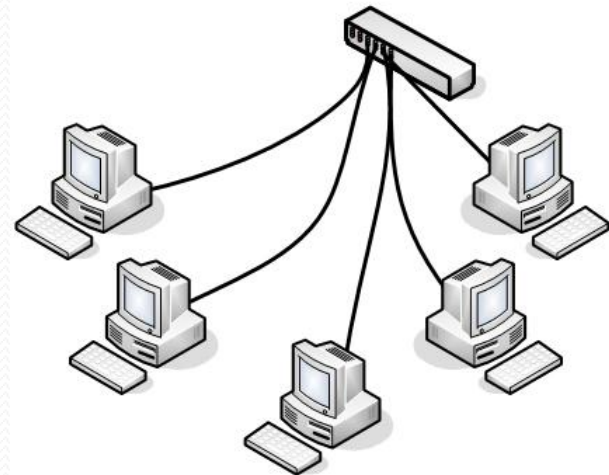


ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

เครือข่ายแบบเพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer Networks)

เครือข่ายประเภทนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายจะมีสิทธิเท่าเทียมกัน ไม่มีเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์โดยเฉพาะ คือเป็นได้ทั้งผู้ให้บริการ (Server) และผู้ขอบริการ (Client) ในขณะเดียวกัน

จุดประสงค์ของเครือข่าย Peer-to-Peer คือ
ต้องการแชร์ข้อมูลและทรัพยากรร่วมกัน
ภายในเครือข่าย



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer

ข้อดี

1. ลงทุนต่ำ เพราะสำหรับเครือข่ายขนาดเล็ก
2. ไม่จำเป็นต้องมีผู้ดูแลระบบ
3. ติดตั้งง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย

ข้อเสีย

1. หากเครื่องที่เปิดแชร์ ถูกเครื่องอื่นๆ บนเครือข่ายเข้าถึงข้อมูลด้วยความถี่ ครั้งหละหลายๆ ก็จะทำให้กระทบต่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นด้วย
2. ความปลอดภัยค่อนข้างต่ำ

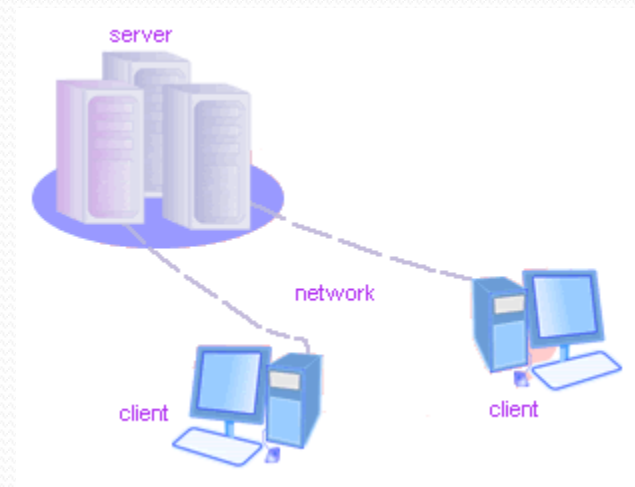
ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

เครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client Server)

เป็นเครือข่ายที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเครื่องศูนย์กลางบริการข้อมูล เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ต้องมีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากต้องคอยบริการทรัพยากรให้กับเครื่องลูกข่ายที่ร้องขอเข้ามาตลอดเวลา



Operating System



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ข้อดีและข้อเสียของเครือข่ายแบบ Client Server

ข้อดี

1. มีความปลอดภัยสูง โดยทรัพยากรที่แชร์ใช้งานร่วมกันถูกจัดเก็บไว้ที่ศูนย์กลาง ซึ่งมีระบบ Admin สามารถจัดการบัญชีผู้ใช้ กำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้
2. มีความน่าเชื่อถือสูง สืบรองข้อมูลได้ง่าย

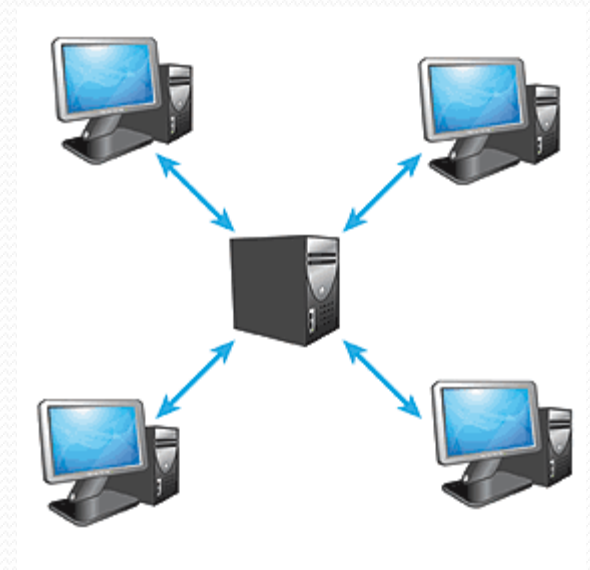
ข้อเสีย

1. จำเป็นต้องพึ่งพาผู้มีความรู้ทางการจัดการดูแลระบบทั้งหมด
2. การลงทุนสูงมากเมื่อเทียบกับเครือข่ายแบบ Peer-to-Peer

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

2. เครื่องลูกข่าย (Clients)

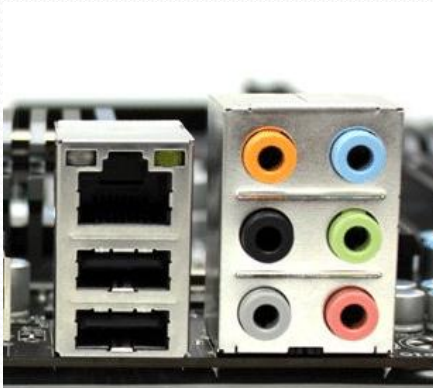
เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่าย สำหรับเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ เครื่องลูกข่ายจะต้องล็อกออนเข้าระบบเพื่อติดต่อกับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ จึงจะสามารถขอใช้บริการทรัพยากรจากเซิร์ฟเวอร์ได้



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

3. การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card : NIC)

การ์ดเครือข่ายเป็นแผงวงจรที่ติดตั้งอยู่ภายในคอมพิวเตอร์ทั้งเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเครื่องลูกข่าย หน้าที่สำคัญของการ์ดเครือข่ายก็คือ จะใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับสายเคเบิลเครือข่าย คอมพิวเตอร์ปัจจุบันได้บรรจุพอร์ตเครือข่ายชนิด RJ-45



พอร์ต RJ-45 แบบออนบอร์ด



PCI Card



พีซีการ์ดสำหรับ Notebook

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

4. สายเคเบิล (Network Cables)

คอมพิวเตอร์จะสามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายได้ ต้องมีการใช้สายเคเบิลที่ใช้ลำเลียงสัญญาณไฟฟ้าจากต้นทางไปยังปลายทาง เครือข่ายส่วนใหญ่ใช้สาย UTP สาย UTP สามารถเชื่อมต่อได้ไกลสุด 100 เมตร

UTP Cable



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

5. อุปกรณ์ฮับ (Network Hubs)

ฮับที่นำมาใช้งานบนเครือข่ายมีจุดประสงค์อยู่ 2 ประการด้วยกันคือ

1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกลุ่มของคอมพิวเตอร์ ฮับมีหน้าที่รับส่งเฟรมข้อมูลทุกเฟรมที่ได้รับจากพอร์ตใดพอร์ตหนึ่งไปยังทุก ๆ พอร์ตที่เหลือ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับฮับจะแชร์แบนด์วิธหรืออัตราข้อมูลของเครือข่าย ฉะนั้นยังมีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับฮับมากเท่าใด ยิ่งทำให้แบนด์วิธต่อคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องลดลง



HUB



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

2. ฮับนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ทวนสัญญาณ (Repeater) ซึ่งปกติแล้วสัญญาณไฟฟ้าที่ส่งผ่านสื่อกลาง จะถูกลดทอนเมื่อส่งไปในระยะทางไกลๆ ดังนั้นฮับจึงนำมาใช้เพื่อเป็นอุปกรณ์ทวนสัญญาณ เพื่อให้สัญญาณขยายออกไปได้ไกลเพิ่มขึ้น



HUB



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

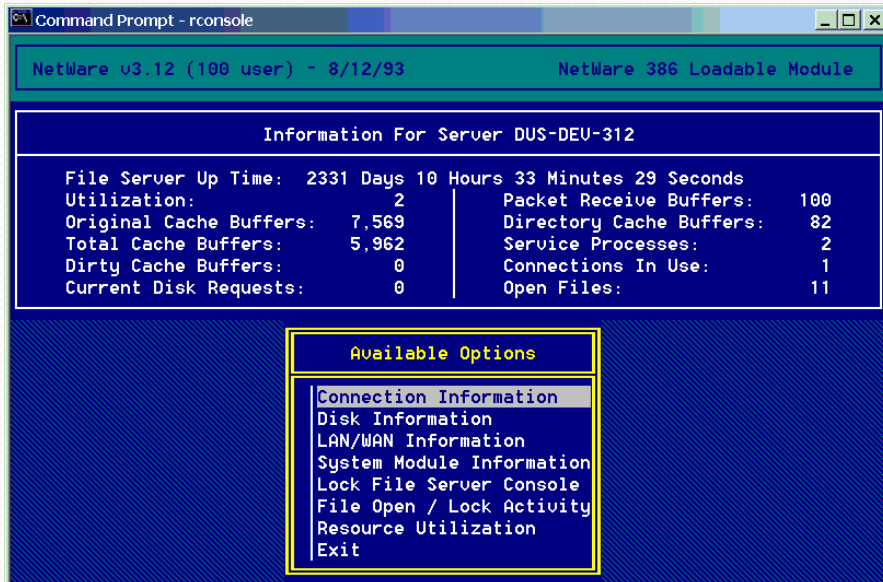
6. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS)

ระบบปฏิบัติการเครือข่ายคือซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้สำหรับควบคุมเครือข่าย ตัวอย่างระบบปฏิบัติการเครือข่าย เช่น Novell NetWare, Windows 2000 Server , Windows 2003 เป็นต้น

Novell NetWare บริษัท Novell เป็นผู้บุกเบิกและเป็นผู้นำด้านการพัฒนาโปรแกรมระบบปฏิบัติการเครือข่ายเป็นรายแรก ปัจจุบันก็มีหลายเวอร์ชันด้วยกันเช่น Personal NetWare, NetWare6 และชุด IntranetWare เป็นต้น จัดเป็นระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่ยอมรับและรองรับการใช้งานบนเครื่องไคลเอนต์หลายแพลตฟอร์มด้วยกัน

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

Novell NetWare

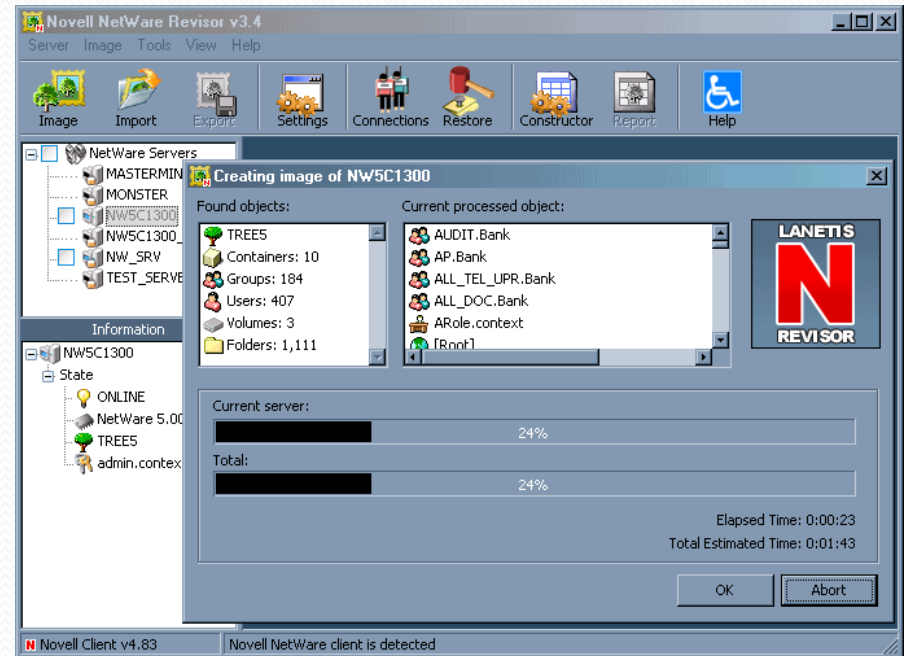


```
Command Prompt - rconsole
NetWare v3.12 (100 user) - 8/12/93      NetWare 386 Loadable Module

Information For Server DUS-DEV-312

File Server Up Time: 2331 Days 10 Hours 33 Minutes 29 Seconds
Utilization:                2          Packet Receive Buffers: 100
Original Cache Buffers:    7,569       Directory Cache Buffers: 82
Total Cache Buffers:      5,962       Service Processes:      2
Dirty Cache Buffers:      0           Connections In Use:     1
Current Disk Requests:    0           Open Files:            11

Available Options
Connection Information
Disk Information
LAN/WAN Information
System Module Information
Lock File Server Console
File Open / Lock Activity
Resource Utilization
Exit
```



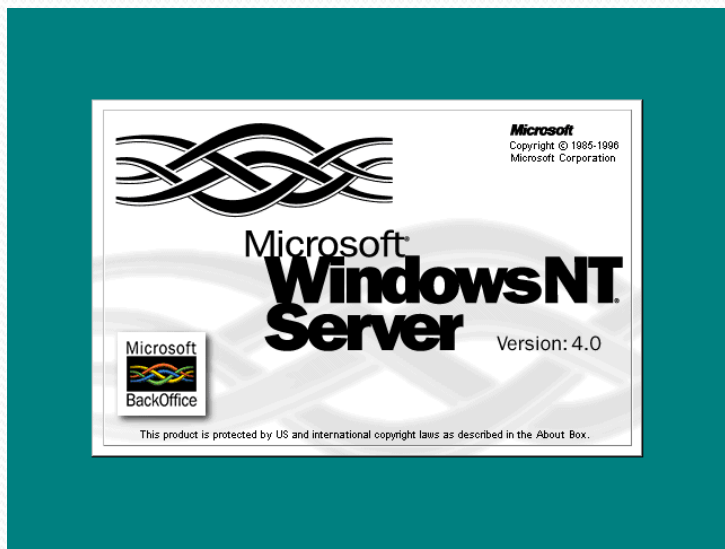
ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ชุดโปรโตคอลที่ใช้สื่อสารบนเครือข่ายบนเครือข่ายของ NetWare ก็คือ IPX/SPX (Internet Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange) ซึ่งทางบริษัทได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งาน โดยเฉพาะ โปรโตคอล IPX/SPX นี้จะสนับสนุนการทำงานในชั้นสื่อสาร Network Layer และ Transport Layer บนแบบจำลอง OSI Model หน้าที่ของโปรโตคอล IPX จะรับผิดชอบเกี่ยวกับการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างเครื่อง Server และ Workstation ขณะที่ SPX รับผิดชอบการส่งข้อมูลแบบ Process-to-Process บนชั้นสื่อสาร Transport ต่อมาก็มีการนำโปรโตคอล TCP/IP มาใช้งานเพิ่มขึ้น ทางบริษัท Novell จึงได้นำนำโปรโตคอล TCP/IP เข้าไปเป็นโปรโตคอลมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ Novell ด้วย

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS) (ต่อ)

Windows NT และ Windows 2000 Server



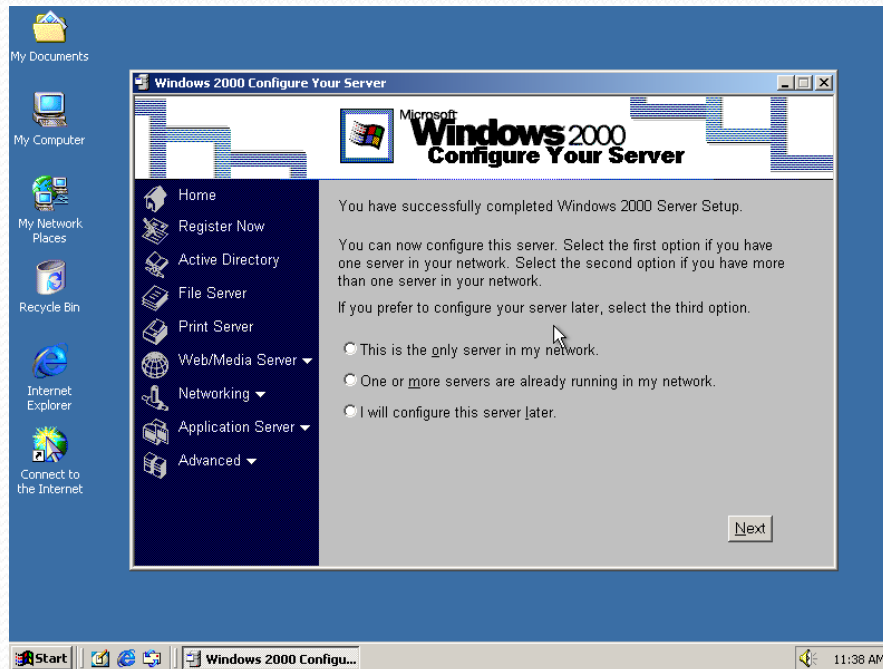
Windows NT มีจุดเด่นด้านแอปพลิเคชันต่างๆ รวมถึงตัวระบบปฏิบัติการมีการโต้ตอบแบบ GUI แต่การจัดโครงสร้างไดเรกทอรีซึ่งทางไมโครซอฟต์เรียกว่าโดเมน(Domain) ยังไม่สามารถรองรับการจัดการที่ดีบนเครือข่ายขนาดใหญ่บนเครือข่าย ต่อมาทางไมโครซอฟท์จึงได้สร้างระบบปฏิบัติการ Windows

2000 Server

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS) (ต่อ)

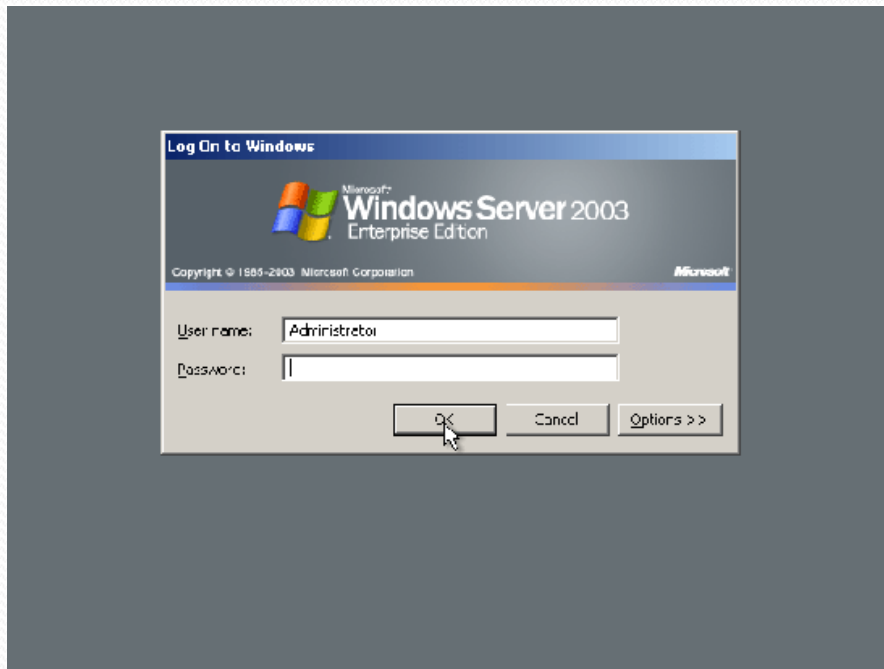
Windows NT และ Windows 2000 Server



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS) (ต่อ)

Windows 2003 Server

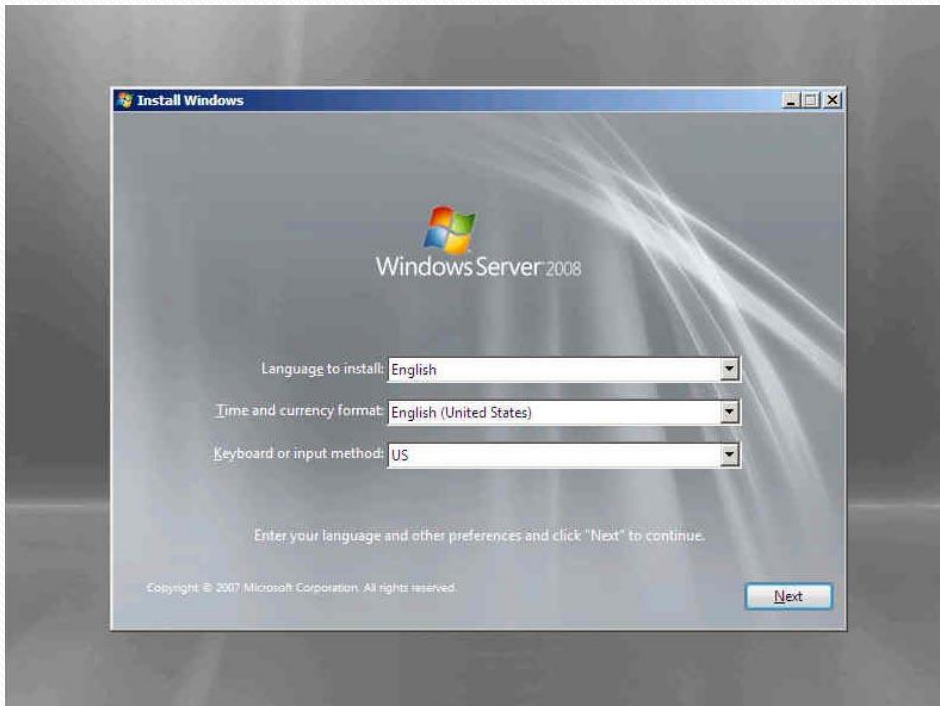


เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาและพัฒนา
จาก Windows 2000 Server ได้เพิ่มคุณสมบัติด้านระบบความปลอดภัยที่ดีขึ้น

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS) (ต่อ)

Windows 2008 Server



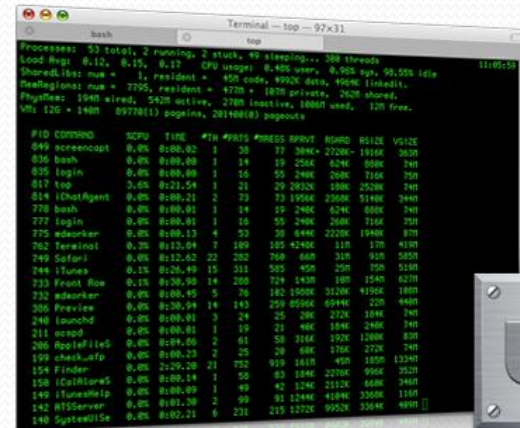
เป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาและพัฒนา
ด้านการควบคุมจัดการเครือข่าย ระบบ
ความปลอดภัย

ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS) (ต่อ)

Unix

จัดเป็นระบบปฏิบัติการที่ได้รับความนิยมบนเครื่องเมนเฟรมและเน็ตเวิร์กเซิร์ฟเวอร์
ทั่วไป และได้ถูกยอมรับว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่ดีที่สุดสำหรับงานสนับสนุนแอปพลิเคชัน
ขนาดใหญ่ เช่น ระบบฐานข้อมูลแบบมัลติยูสเซอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ข้อเด่นของระบบ
ปฏิบัติการ Unix ก็คือมีความเป็นเสถียรภาพ
และมีระบบความปลอดภัยที่แข็งแกร่ง



```
bash
Terminal - top - 97x31
Processes: 53 total, 2 running, 2 stuck, 99 sleeping, 309 threads
load avg: 0.12, 0.15, 0.17 CPU usage: 0.4% user, 0.0% sys, 99.5% idle
SharedLibs: num = 1; resident = 450 code, 4992K data, 496K inshared
MemTotal: num = 729; resident = 1720; 1878 private, 2628 shared.
PhysMem: 1940 wired, 5526 active, 2788 inactive, 186M used, 12M free.
VM: 120 + 148 59778(1) pageins, 28148(8) pageouts

PID COMMAND      %CPU  TIME    #TH  #PRI  #MEMS  #RPT  #DROPT  RSIZE  VSIZE
549 screenscp    0.0%  0:00.02  1  36  13  384K  2728  192K  328K
636 bash        0.0%  0:00.00  1  18  19  256K  624K  680K  740K
825 login       0.0%  0:00.00  1  16  55  240K  240K  716K  720K
817 top         2.4%  0:11.54  1  21  29  2020K  194K  2620K  74K
814 lhostagent  0.0%  0:00.21  2  75  13  1556K  256K  5180K  340K
778 bash        0.0%  0:00.01  1  18  19  240K  624K  680K  740K
777 login       0.0%  0:00.01  1  16  55  240K  240K  716K  720K
775 sshd        0.0%  0:00.12  4  23  20  644K  2220K  1940K  87K
762 Terminal    0.2%  0:12.94  7  199  185  424K  110  170  410K
749 Safari      0.0%  0:12.62  22  282  758  668  318  915  565K
744 iTunes     0.1%  0:26.49  15  311  552  400  200  518K  518K
733 Front Row  0.1%  0:30.10  14  328  724  1420  180  1240  620K
732 sshd        0.0%  0:00.15  5  76  182  850K  312K  4150K  180K
506 Preview   0.0%  0:38.94  18  143  259  859K  694K  220  440K
248 launchd    0.0%  0:00.01  3  24  25  20K  212K  144K  144K
211 occpd      0.0%  0:00.01  1  19  21  40K  184K  240K  740K
206 Postfix    0.0%  0:24.06  0  41  58  316K  152K  1200K  83K
199 check_ufd  0.0%  0:00.23  2  25  28  68K  116K  272K  74K
154 Finder     0.0%  2:29.20  21  752  919  141K  450  1250  1320K
158 iCalShareS  0.0%  0:00.14  1  56  63  154K  270K  996K  252K
149 iCalShareP  0.0%  0:00.07  1  49  42  124K  212K  648K  340K
142 rtsServer  0.0%  0:01.38  2  99  81  1244K  418K  230K  116K
140 SystemUIS  0.0%  0:00.21  8  231  213  112K  992K  554K  400K
```



ส่วนประกอบของเครือข่ายท้องถิ่น (LAN Components) (ต่อ)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System : NOS) (ต่อ)

Linux

จัดเป็นระบบปฏิบัติการที่ถอดแบบมาจาก Unix

และเป็น Open System สามารถโหลดมาใช้

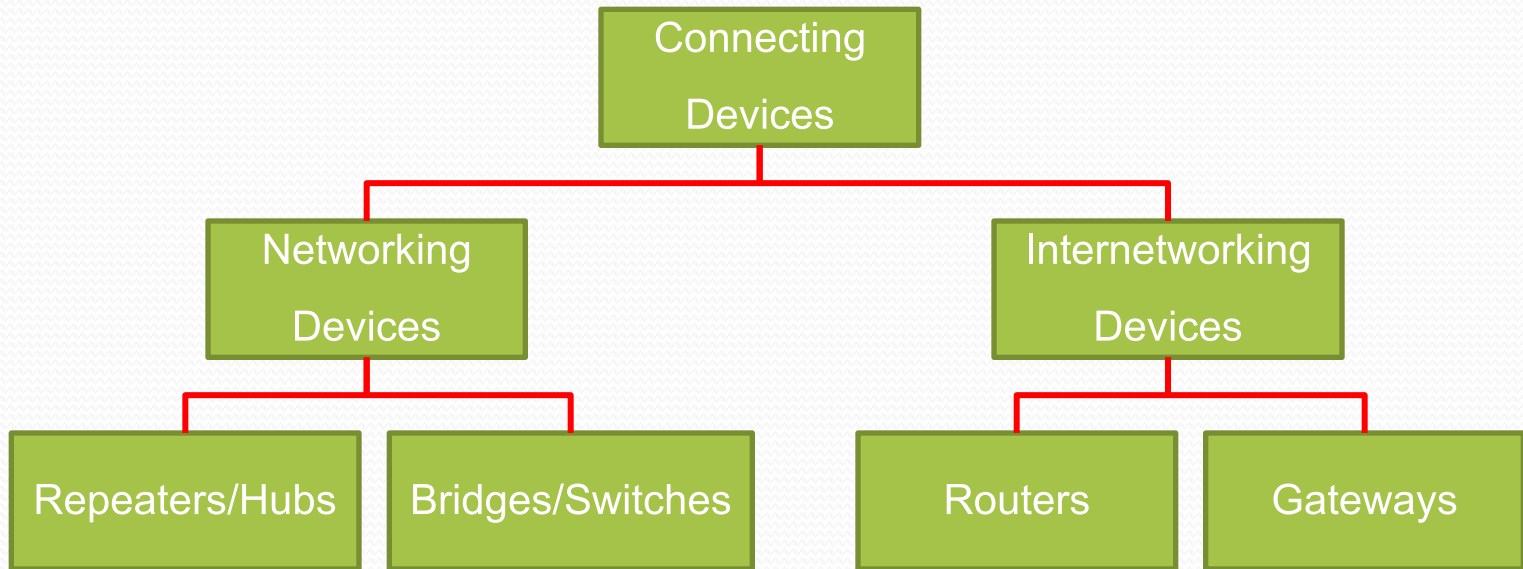
งานได้ฟรี



อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย

(Connecting Devices)

เครือข่ายท้องถิ่นอาจจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อในระยะทางที่ไกลขึ้น รวมถึงการเพิ่มจำนวนสถานีเพื่อใช้งานบนเครือข่าย เครือข่ายท้องถิ่นจะมีข้อจำกัดด้านระยะทาง จึงต้องมีการนำอุปกรณ์มาเพื่อใช้เชื่อมต่อเครือข่าย



ประเภทอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

รีพีตเตอร์/ฮับ (Repeaters / Hubs)

อุปกรณ์ฮับหรือรีพีตเตอร์จะทำงานอยู่บนชั้นสื่อสาร Physical บนแบบจำลอง OSI โดยรีพีตเตอร์จะมีพอร์ตมาให้เพียง 2 พอร์ตด้วยกัน เพื่อนำมาใช้เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย ซึ่งการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายด้วยรีพีตเตอร์ อาจเชื่อมต่อด้วยสายสัญญาณชนิดเดียวกัน หรือคนละชนิดก็ได้ ฮับก็เหมือนรีพีตเตอร์ กล่าวคือฮับก็คือรีพีตเตอร์ที่มีหลายๆ พอร์ตนั่นเอง



Repeaters

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

ฮับแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ **Active Hubs** และ **Passive Hubs**

ฮับแบบแอกทีฟ (Active Hubs)

ฮับที่ติดตั้งใช้งานอยู่บนเครือข่ายทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นฮับแบบแอกทีฟ สามารถสรุปหน้าที่การทำงานได้ดังนี้

1. ฮับจะส่งสัญญาณด้วยการกระจายไปยังทุกๆ พอร์ตที่เชื่อมต่อ
2. กรองสัญญาณรบกวน
3. ปรับแต่งสัญญาณเพื่อให้มีกำลังในการทวนสัญญาณบนระยะทางที่ไกลขึ้น

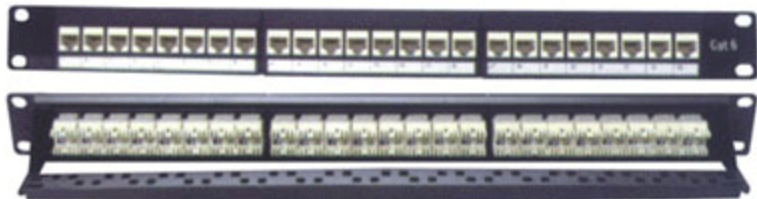
อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

ฮับแบบพาสซีฟ (Passive Hubs)

ฮับแบบพาสซีฟแตกต่างจากฮับแบบแอกทีฟตรงที่**ไม่มีการปรับแต่งสัญญาณใดๆ** ตัวอย่าง

ฮับแบบพาสซีฟ คือ แพตช์พานเนล (Patch Panel) ซึ่งการใช้งานไม่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้า

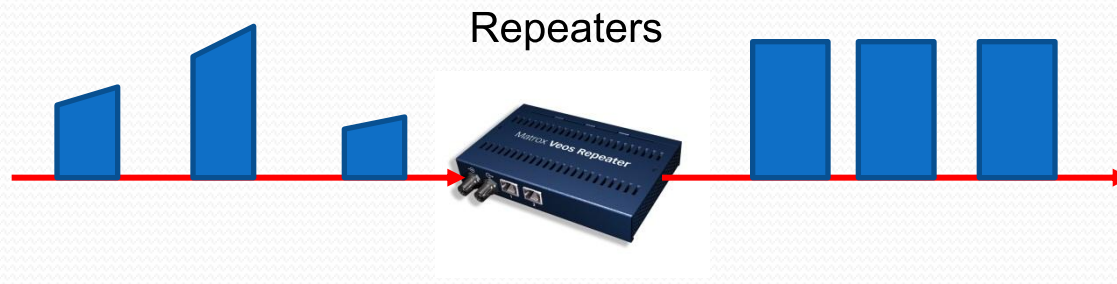
เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อ (Junction Point) ระหว่างสายสัญญาณสองเส้น



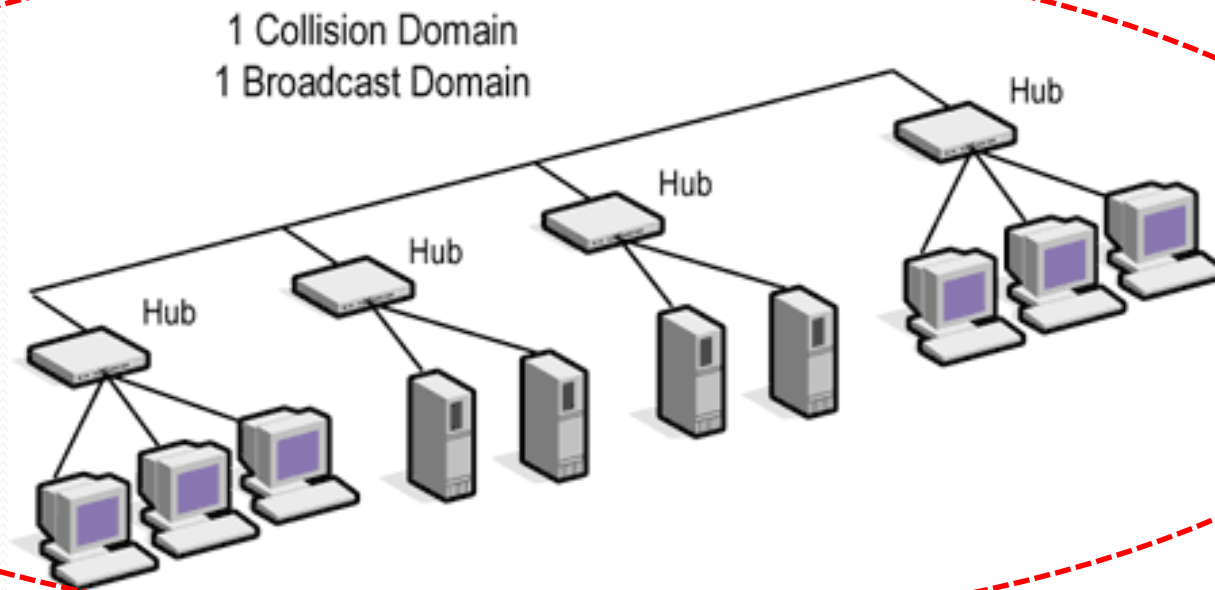
อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย

(Connecting Devices) (ต่อ)

Repeater ไม่ใช่อุปกรณ์ขยายสัญญาณ แต่ Repeater จะทำหน้าที่ปรับแต่งสัญญาณ (Regenerate) ที่ถูกลดทอนสัญญาณ เพื่อปรับสัญญาณให้มีขนาดเท่ากับสัญญาณต้นฉบับ รวมถึงกรองสัญญาณรบกวนที่เกิดขึ้นขณะส่งผ่านสายส่ง เพื่อส่งทอดสัญญาณให้ไกลต่อไปได้



อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)



การเชื่อมต่อ segment ด้วย Hub จะถือว่าเครือข่ายทั้งหมดอยู่บน Collision Domain เดียวกัน

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

บริดจ์ (Bridges)

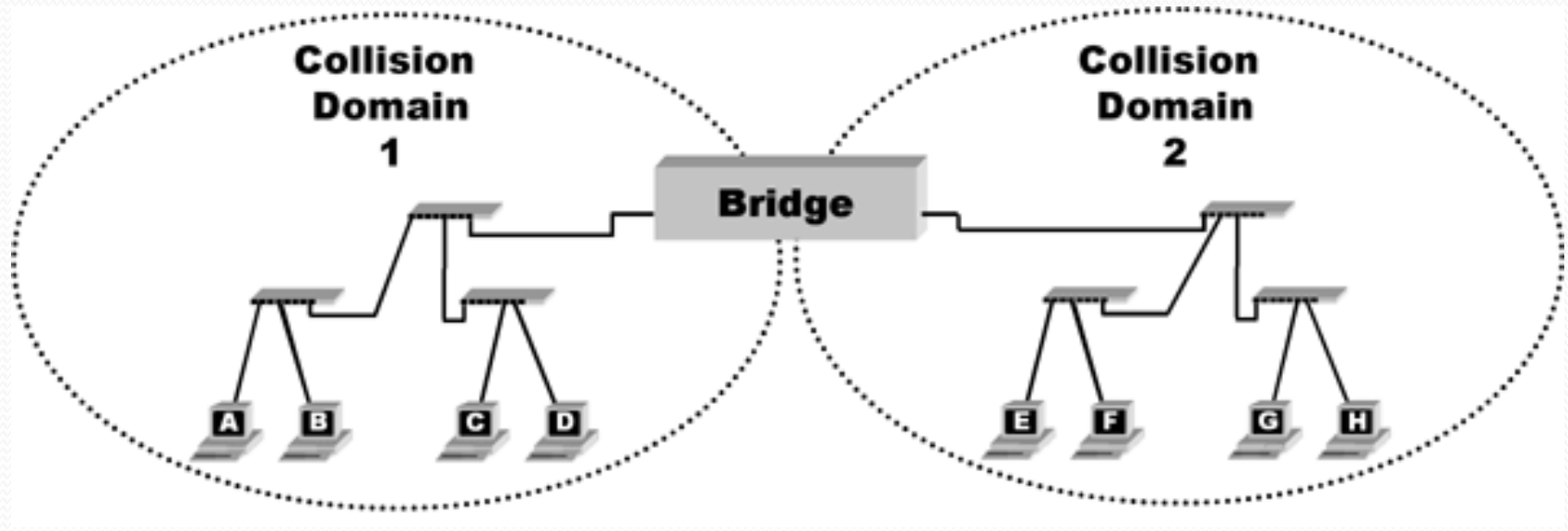
จัดเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่บนชั้นสื่อสาร Physical และ Data link ทำหน้าที่เหมือนสะพาน เพื่อเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายที่ใช้ Protocol เดียวกัน เช่นระหว่าง Ethernet Lan ด้วยกัน หรือ เป็นเครือข่ายที่ใช้ต่าง Protocol เช่นระหว่าง Ethernet กับ Token Ring

Bridges สามารถแบ่งเครือข่ายขนาดใหญ่ออกเป็นเครือข่ายขนาดย่อยหรือ Segment ย่อยๆ ได้ ทำให้สามารถลดความคับคั่งของข้อมูลบนเครือข่ายได้

Hub กับ Bridges มีความแตกต่างกันคือ Hub นั้นเวลาส่งข้อมูลไปยังทุก port หรือทุก segment ที่เชื่อมต่อ แต่ Bridges จะตรวจสอบ Address ปลายทางและจะส่งข้อมูลไปยัง segment ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น



อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)



อุปกรณ์ Bridges ทำหน้าที่เสมือนสะพานเพื่อเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายเข้าด้วยกัน โดยเครือข่ายแต่ละวงที่เชื่อมต่อด้วย Bridges จะถือว่าเป็นอยู่กันคนละ Collision Domain

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

สวิตช์ (Switch)

มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับ Bridges ต่างตรงที่มี port หลาย port ด้วยกันขณะที่ Bridges มีเพียง 2 port เท่านั้น Switch ที่ทำงานเช่นเดียวกับ Bridges จะถูกเรียกว่า Switch Layer 2 และ Switch ที่ทำงานเทียบชั้น Router ก็จะถูกเรียกว่า Switch Layer 3



Hub กับ Switch มีความแตกต่างกันคือ Hub นั้นเวลาส่งข้อมูลจะเป็นแบบ broadcast กระจายไปทุกเครื่อง ฉะนั้นยังมีคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเข้ากับฮับมากเท่าใด ก็จะทำให้แบนด์วิธต่อคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องลดลง ขณะที่ Switch นั้นจะสามารถส่งข้อมูลที่รับมาจากพอร์ตหนึ่งไปยังพอร์ตที่เป็นปลายทางเท่านั้น ทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับพอร์ตที่เหลือสามารถส่งข้อมูลถึงกันและกันได้ในเวลาเดียวกัน และคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีแบนด์วิธเท่ากับแบนด์วิธของสวิตช์

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

เราเตอร์ (Routers)

เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้สำหรับการเชื่อมโยงเครือข่ายหลายๆ กลุ่มเข้าด้วยกัน โดย router ทำงานอยู่ 3 ชั้นสื่อสารแรกบน OSI คือ Physical Data Link และ Network Layer ฟังก์ชันการทำงานที่สำคัญของเราเตอร์คือการเลือกเส้นทางเพื่อส่ง Packet ไปยังปลายทางได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เราเตอร์จะอ่านที่อยู่ของสถานีปลายทางที่ส่วนหัวของแพ็กเก็ตข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดหรือเลือกเส้นทางที่จะส่งแพ็กเก็ตนั้นต่อไป

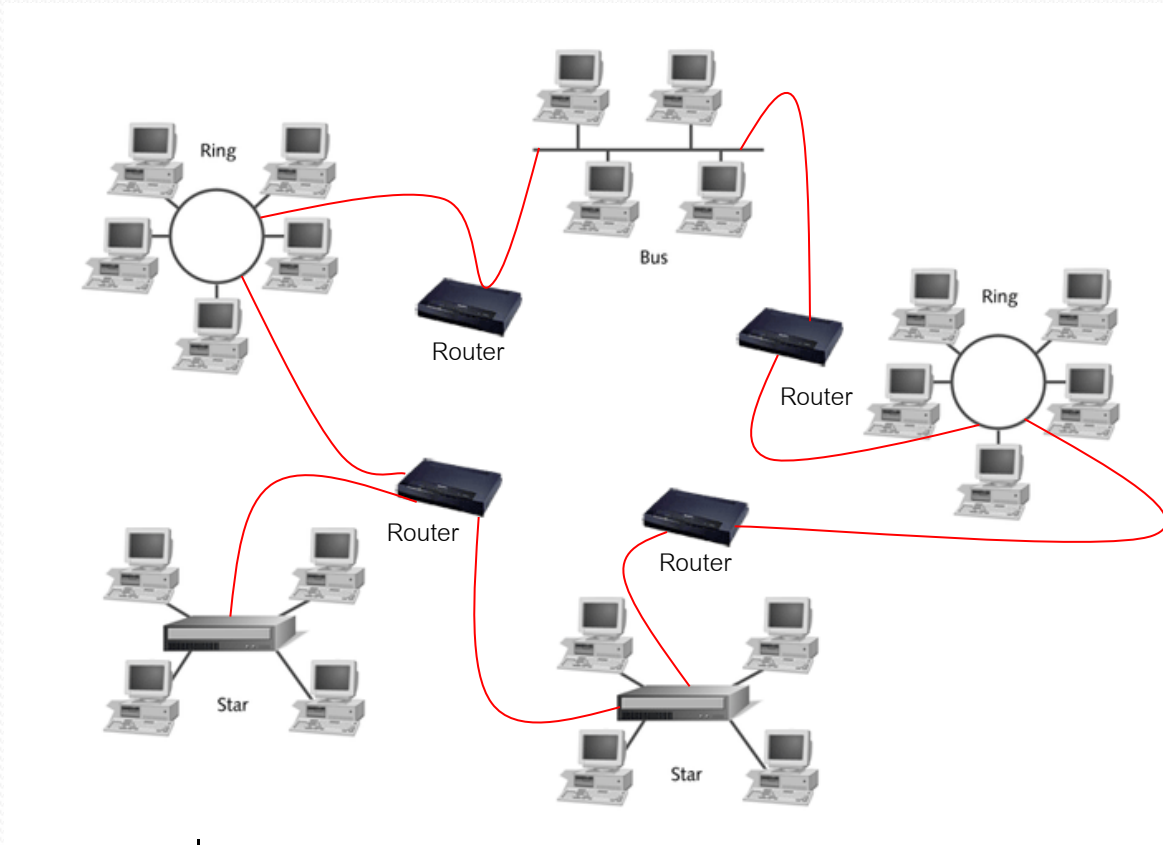


Routers

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

เราเตอร์ (Routers)

ศัพท์ที่เกี่ยวข้อง Routing Table
ข้อมูลในตารางนี้จะเป็นข้อมูลที่
Router ใช้ในการเลือกเส้นทางที่ดี
ที่สุดไปยังปลายทางถ้าเส้นทางหลัก
เกิดขัดข้อง Router ก็ยังสามารถเลือก
เส้นทางใหม่ได้

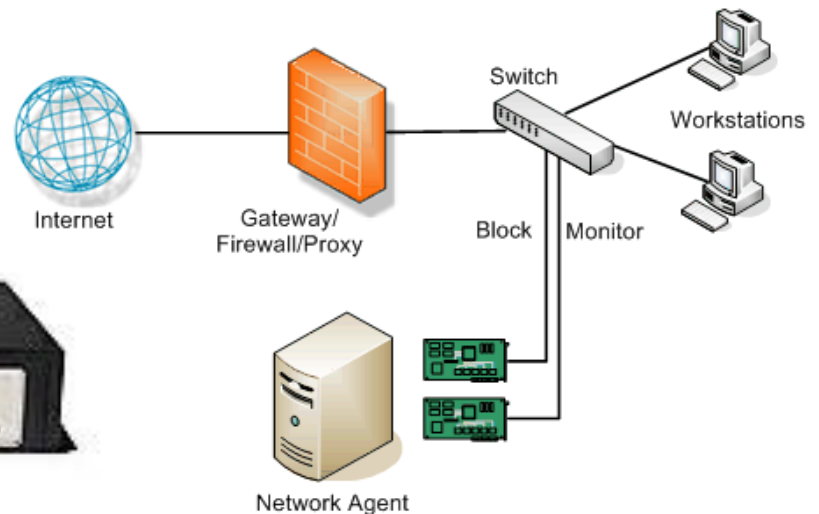


การเชื่อมต่อกลุ่มเครือข่ายต่างๆ ด้วยอุปกรณ์ Routers

อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Connecting Devices) (ต่อ)

เกตเวย์ (Gateways)

สามารถปฏิบัติงานได้ในทุกชั้นสื่อสารบนแบบจำลอง OSI โดย Gateways อนุญาตให้คอมพิวเตอร์บนเครือข่าย ที่เชื่อมต่อกันที่ใช้ Protocol ต่างกันรวมถึงสถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันเชื่อมโยงสื่อสารกันได้



เทคโนโลยีเครือข่ายท้องถิ่น

(Local Area Network Technology)

เครือข่ายท้องถิ่นหรือ LAN เป็นระบบการสื่อสารข้อมูลที่อนุญาตให้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในรูปแบบเครือข่าย การเชื่อมโยงเครือข่าย LAN จะครอบคลุมบริเวณจำกัด เช่น การเชื่อมโยงภายในอาคาร สำนักงาน เป็นต้น

สำหรับเครือข่าย LAN ได้รวมสถาปัตยกรรมทั้ง 4 ประกอบด้วย

1. อีเทอร์เน็ต (Ethernet)
2. โทเค็นบัส (Token Bus)
3. โทเค็นริง (Token Ring)
4. FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

เทคโนโลยีเครือข่ายระดับเมือง

(Metropolitan Area Network Technology)

โดยปกติเทคโนโลยีและโปรโตคอลสื่อสารที่ใช้งานบนเครือข่าย LAN และเครือข่าย WAN สามารถนำมาใช้งานบนเครือข่าย MAN ได้ เครือข่ายระดับ MAN เป็นเครือข่ายความเร็วสูงสนับสนุนระบบ Real Time การเชื่อมต่อเครือข่ายจะประกอบด้วยศูนย์ข้อมูล, ISP (Internet Service Provider) รวมถึงหน่วยงานภาครัฐ เอกชน หรือสถาบันศึกษาที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันผ่านสายสื่อสารความเร็วสูง ด้วยใหญ่เชื่อมด้วยสายสื่อสารชนิด **Fiber Optic**

คุณสมบัติของเครือข่าย MAN

1. ครอบคลุมระยะทางที่ไกลกว่าเครือข่าย LAN
2. มีระบบการกู้คืนที่รวดเร็วโดยใช้ วงจร Redundant Circuits
3. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายหรือ Topology เป็นแบบ Ring

เทคโนโลยีเครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network Technology)

เครือข่าย WAN เป็นเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายต่างๆ หลายกลุ่มเข้าด้วยกัน ครอบคลุมพื้นที่ระดับประเทศหรือข้ามทวีป โดยไม่มีข้อจำกัดด้านระยะทาง จึงจำเป็นต้องใช้ระบบโทรคมนาคมในการเชื่อมต่อสื่อสาร เช่น โทรศัพท์ เคเบิล และระบบดาวเทียม เป็นต้น ปกติเครือข่าย WAN ใช้ในการถ่ายโอนข้อมูลขนาดใหญ่ระหว่างกัน เช่น E-mail การเข้าถึงฐานข้อมูล และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่าย WAN จะมีสถานีเชื่อมต่ออยู่เป็นจำนวนมาก เรียกว่า Subnet โดย Subnet ก็คือกลุ่มของโหนดต่างๆ ที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน การถ่ายโอนข้อมูลในแต่ละโหนดและแต่ละ Subnet จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า เครือข่ายสวิตชิง (Switching Network)

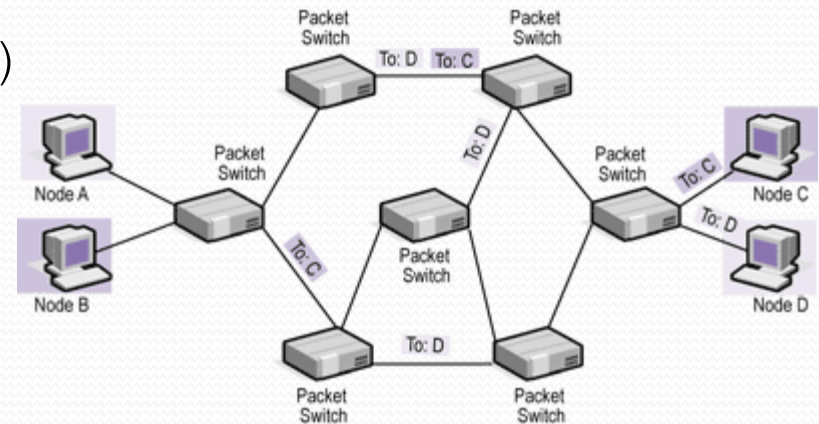
เครือข่าย Internet เป็นประเภทหนึ่งของเครือข่าย WAN แต่ต่างกันตรงที่ เครือข่าย WAN มีเจ้าของแต่ เครือข่าย internet เป็นเครือข่ายสาธารณะ

สวิตชิง (Switching)

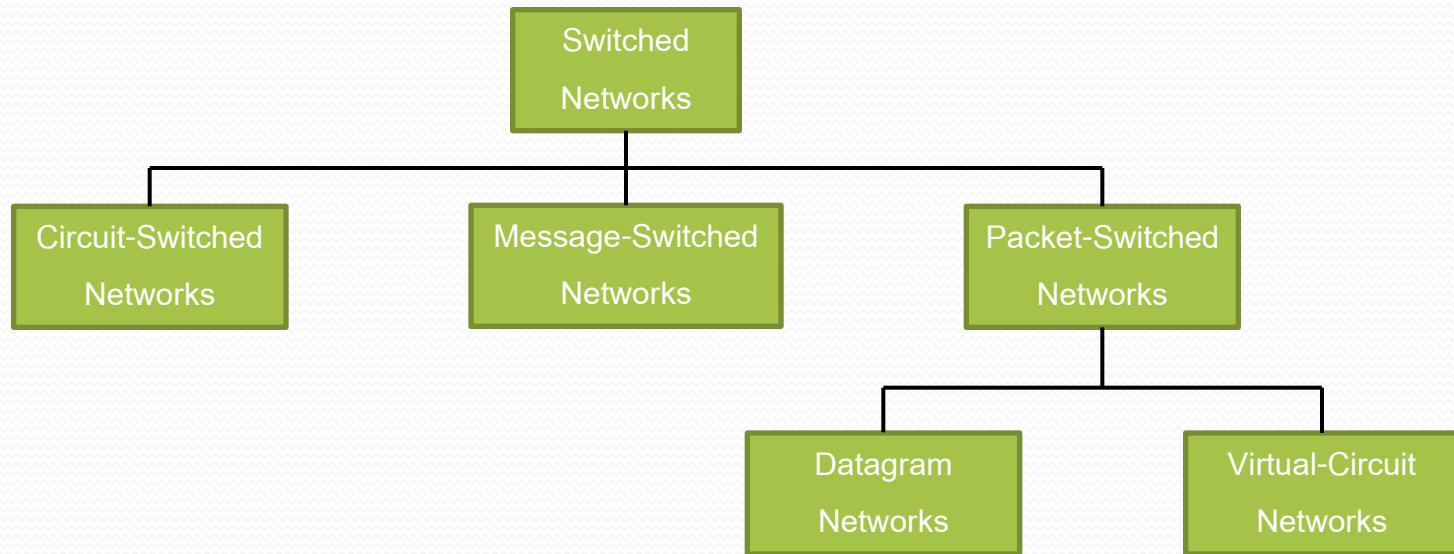
เครือข่าย คือการนำกลุ่มอุปกรณ์มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เมื่อมีอุปกรณ์ที่มากขึ้น ปัญหาก็คือจะเชื่อมต่ออย่างไรเพื่อให้เกิด การสื่อสารเครือข่ายแบบ point-to-point หรือแบบ Mesh Topology แนวทางที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งก็คือ “Switching”

โดยสวิตช์คืออุปกรณ์ที่มีความสามารถในการสร้างการเชื่อมต่อแบบชั่วคราวระหว่างสอง อุปกรณ์หรือมากกว่าเพื่อลิงก์ผ่านสวิตช์ สำหรับเครือข่ายสวิตช์อาจหมายถึง

1. โหนดที่เชื่อมต่อกับระบบปลายทาง อาจเป็นคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์
2. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกำหนดเส้นทาง (Routing)



สวิตซิ่ง (Switching) (ต่อ)



เทคนิคการ Switching มี 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. Circuit-Switching Networks
2. Message Switching Networks
3. Packet Switching Networks

สวิตชิง (Switching) (ต่อ)

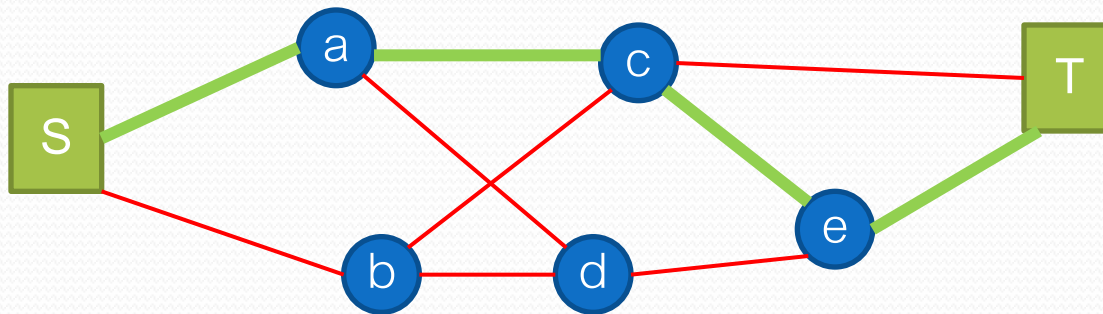
Circuit-Switching Networks

- หลักการทำงาน คือ จะสร้างเส้นทางเพื่อส่งข้อมูล โดยตลอดระยะเวลาที่มีการสื่อสาร เส้นทางนั้นจะถูกถือครอง (Dedicated Path) ผู้อื่นไม่สามารถใช้งานเส้นทางเหล่านั้นได้ จนกระทั่งยุติการสื่อสาร จึงจะปลดการถือครองออก (Release)
- ในช่วงแรกต้องมีการคอย แต่เมื่อสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมต่อกับปลายทางแล้ว การรับส่งข้อมูลจะทำได้ทันทีอย่างรวดเร็วผ่านเส้นทางที่เสมือนท่อส่งข้อมูลโดยมีค่าหน่วงเวลาน้อยมาก เช่น ระบบโทรศัพท์
- อุปกรณ์ในการรับส่งข้อมูล ต้องมีอัตราความเร็วในการส่งข้อมูล (Data Rate) เท่ากัน

สวิตชิง (Switching) (ต่อ)

Circuit-Switching Networks

เป็นวิธีการ Switching นำมาใช้งานด้านการสื่อสารทางเสียง จากรูป S ต้องการสื่อสารกับ T ได้มีการจับจองเส้นทางดังนี้ S --> a --> c --> e --> T



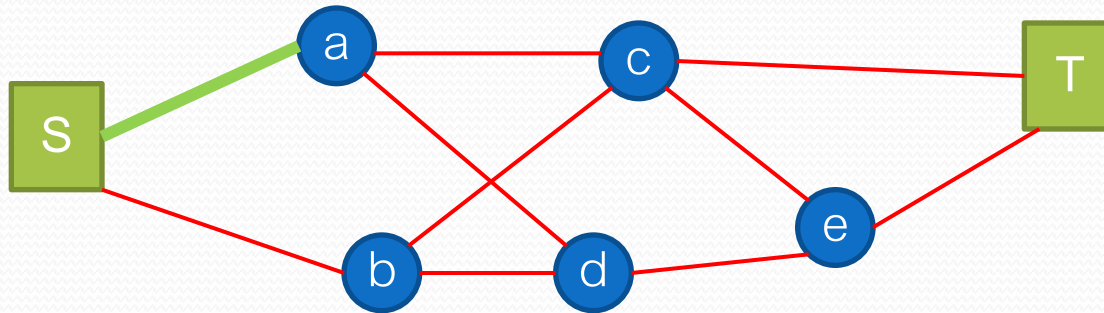
เส้นทางดังกล่าวจะถูกจับจองไว้ตลอดระหว่างการสื่อสารจนยุติการสื่อสาร ผู้อื่นจะไม่สามารถใช้เส้นทางเหล่านี้ได้

สวิตชิง (Switching) (ต่อ)

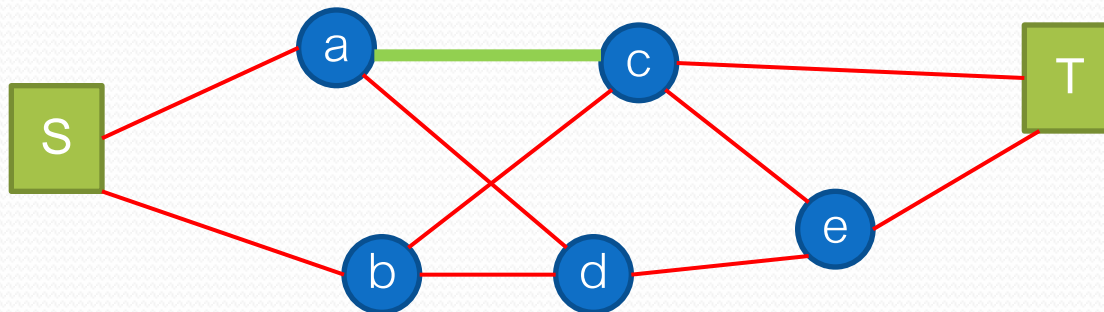
Message Switching Networks

วิธีการสื่อสารแบบ Message Switching เมสเสจจะถูกตัดออกจาก S ไป T ในลักษณะเป็นทอดๆ โดยจะมีการจับจองเส้นทางระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น

1



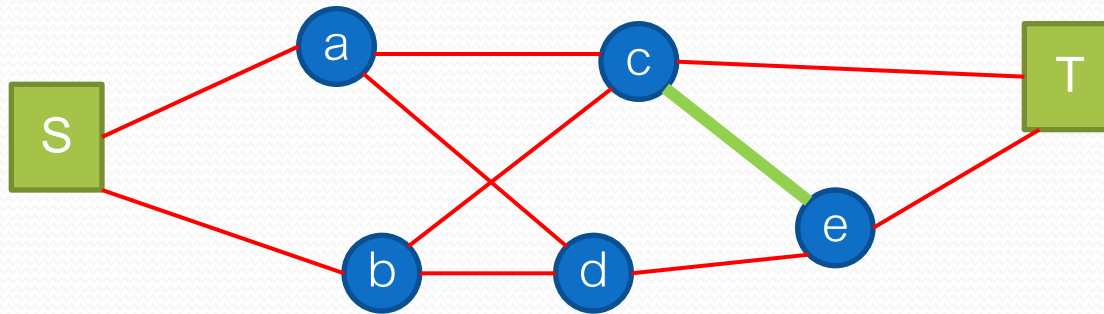
2



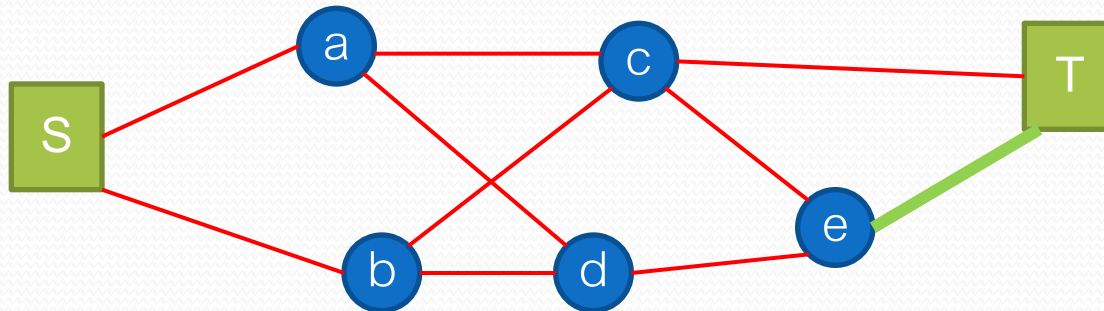
สวิตชิง (Switching) (ต่อ)

Message Switching Networks (ต่อ)

3



4



ข้อเสียคือหากข้อมูลขนาดใหญ่ก็จะมีชิ้นส่วนข้อมูลมากทำให้ใช้เวลาส่งมากขึ้น

สวิตชิง (Switching) (ต่อ)

Packet Switching Networks

หลักการทำงาน คือ ในการส่งข้อมูลจะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นชิ้นเล็กๆ เรียกว่า แพ็กเก็ต แต่ละแพ็กเก็ตจะถูกส่งจากต้นทางไปยังปลายทางผ่านโหนดต่างๆ โหนดที่รับแพ็กเก็ตจะจัดเก็บแพ็กเก็ตไว้ชั่วคราวบนหน่วยความจำ เช่น แรม และทำการส่งต่อไปยังโหนดถัดไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงปลายทาง การสื่อสารด้วย Packet Switching แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เครือข่ายดาต้าแกรม (Datagram Networks) แต่ละแพ็กเก็ตจะถูกส่งไปตามเส้นทางอย่างอิสระ สามารถใช้เส้นทางแตกต่างกันได้ถึงแม้ว่าจะมาจากข้อมูลเดียวกัน โดยสวิตช์ในเครือข่าย หรือเราเตอร์ทำหน้าที่ส่งผ่านเครือข่ายจากต้นทางไปยังปลายทาง

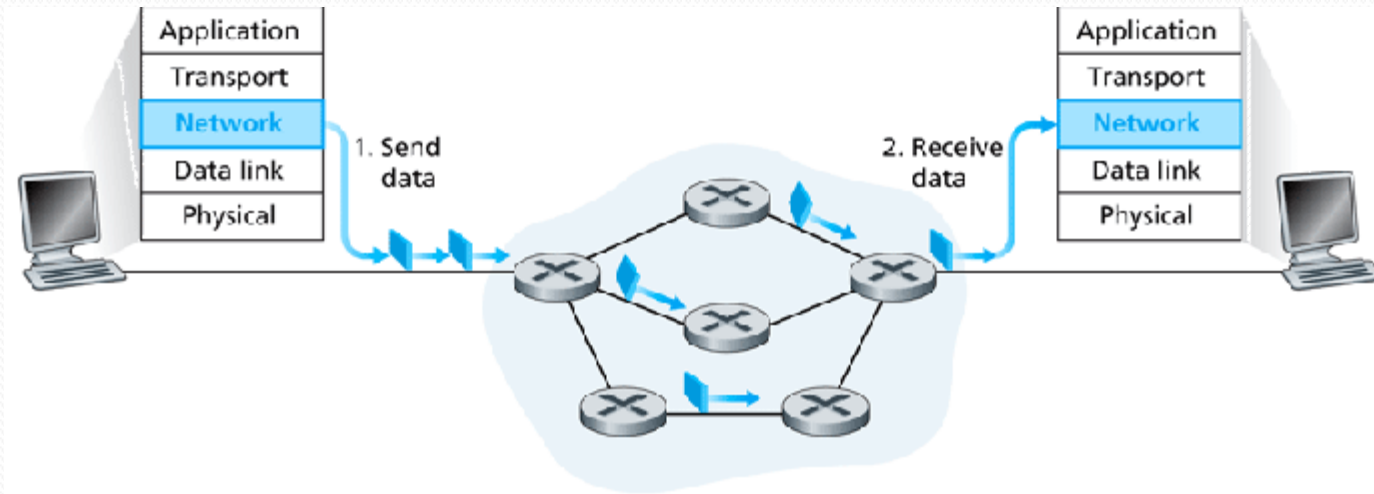
สวิตชิง (Switching) (ต่อ)

Packet Switching Networks

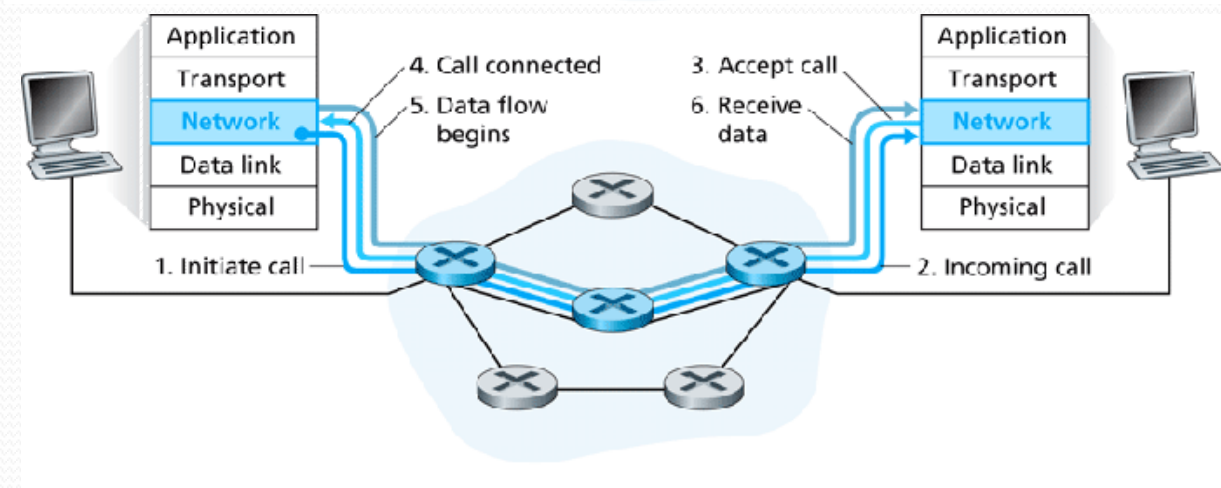
2. เครือข่ายเวอร์ชวลเซอร์กิต (Virtual-Circuit Networks)

- เป็นการผสมผสานการทำงานระหว่างเครือข่ายเซอร์กิตสวิตชิง (ทำงานบนชั้นสื่อสารฟิสิคัล) และเครือข่ายดาต้าแกรม (ทำงานบนชั้นสื่อสารเน็ตเวิร์ก) เข้าด้วยกัน โดยเวอร์ชวลเซอร์กิตจะทำงานบนชั้นสื่อสารดาต้าลิงค์
- จะเป็นการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสวิตช์ ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อแบบไม่ถาวร โดยจะทำงานในช่วงเวลาหนึ่งเมื่อมีการส่งผ่านแพ็กเก็ต และช่วงที่ไม่มีมีการส่งผ่านแพ็กเก็ตก็ จะไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างกัน
- ทำการสร้างวงจรสมมติขึ้นมา เสมือนกับมีเส้นทางจริงที่เชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องจากต้นทางไปยังปลายทาง

สวิตซิ่ง (Switching) (ต่อ)



Datagram Networks



Virtual-Circuit Networks

สรุป

Point-to-Point เป็นการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สองตัว โดยช่องทางการสื่อสารจะถูกจับจองเพื่อการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองเท่านั้น

Multi-Point/Multi-Drop เป็นรูปแบบการเชื่อมต่อที่อุปกรณ์ต่างๆ สามารถใช้ลิงก์ร่วมกันเพื่อการสื่อสารได้ ซึ่งช่วยประหยัดสายสื่อสารได้เป็นอย่างดี สำหรับเครือข่ายที่ใช้งานในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเชื่อมต่อด้วยวิธีนี้

โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology) จะมีสายเคเบิลเส้นหนึ่งที่ทำมาเป็นสายแกนหลัก โดยทุกๆ โหนดบนเครือข่ายจะต้องเชื่อมต่อเข้ากับสายเส้นนี้

โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology) จะมีอุปกรณ์ Hub ที่ใช้เป็นศูนย์กลางควบคุมของสายสื่อสารทั้งหมด โดยทุกๆ โหนดบนเครือข่ายจะต้องเชื่อมโยงสายสื่อสารผ่าน Hub

สรุป

โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology) โหนดต่างๆ จะมีการเชื่อมต่อกันด้วยสายสัญญาณจากโหนดหนึ่งไปยังโหนดหนึ่งตามลำดับ จนกระทั่งโหนดแรกและโหนดสุดท้ายได้เชื่อมโยงถึงกัน จึงทำให้มีลักษณะคล้ายวงแหวน

โทโพโลยีแบบเมช (Mesh Topology) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่อแบบจุดต่อจุดอย่างแท้จริง ซึ่งแต่ละโหนดจะมีลิงก์การสื่อสารระหว่างกันเป็นของตนเอง สำหรับการเชื่อมต่อด้วยวิธีนี้ จะสิ้นเปลืองสายสื่อสารมากที่สุด

สรุป

ส่วนประกอบของเครือข่าย ประกอบด้วย

1. เครื่องศูนย์บริการ (Server)
2. เครื่องลูกข่าย (Client)
3. การ์ดเครือข่าย (Network Interface Cards)
4. สายเคเบิล (Network Cables)
5. อุปกรณ์ฮับ (Network Hub)
6. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

Repeater เป็นอุปกรณ์ทวนสัญญาณ ปกติมี 2 port เพื่อนำมาใช้เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย

Hub คือ Repeater ที่มีหลายๆ port โดย Hub จะนำมาใช้เป็นศูนย์กลางการรับส่งข้อมูลและเป็นอุปกรณ์ทวนสัญญาณ โดยทั้ง Hub และ Repeater ต่างก็ทำงานอยู่บนชั้นสื่อสาร Physical Layer

สรุป

Hub ที่ใช้งานอยู่ทั่วไปส่วนใหญ่จะเป็น Hub แบบ Active มีหน้าที่ทวนสัญญาณ โดยเมื่อได้รับสัญญาณ ก็จะทวนสัญญาณเหล่านี้ไปยัง port ทุก port ที่เชื่อมต่อ

Hub แบบ Passive จะไม่มีการปรับแต่งและทวนสัญญาณใดๆ ตัวอย่าง Hub แบบ Passive ก็คือ Patch Panel การใช้งานก็ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นเพียงจุดเชื่อมต่อระหว่างสายสัญญาณ 2 เส้นมาบรรจบกันเท่านั้น

Bridge เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่บน 2 ชั้นสื่อสารแรกบนแบบจำลอง OSI ก็คือ Physical และ Data Link Bridge ทำหน้าที่เหมือนสะพานเพื่อเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย

ความสามารถของ Bridge จะเหนือกว่า Hub และ Repeater โดย Bridge สามารถแบ่งเครือข่ายขนาดใหญ่ออกเป็นเครือข่ายย่อยได้ segment ย่อยๆ ที่แบ่งโดย Bridge จะถือว่าเป็นเครือข่ายคนละวงกันซึ่ง **ไม่ได้อยู่บน Collision Domain** เดียวกันซึ่งแตกต่างจาก Hub ที่ทำหน้าที่เพียงแพร่สัญญาณไปยังทุกพอร์ตหรือทุก segment ที่เชื่อมต่อ

สรุป

ดังนั้นเครือข่ายที่เชื่อมต่อเข้ากับ Hub **จะถือว่าอยู่บน Collision Domain เดียวกัน**

อุปกรณ์ Switch จะมีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับ Bridge แต่ Switch จะมีความแตกต่างกับ Bridge ตรงที่ว่า Switch มี port หลายๆ port เหมือน Hub

Router จะทำงานอยู่บน 3 ชั้นสื่อสารแรก คือ Physical, Data Link และ Network Layer โดยนำมาเพื่อใช้เพื่อเชื่อมต่อเครือข่ายหลายๆ กลุ่มเข้าด้วยกันหน้าที่สำคัญของ Router อีกอย่างก็คือเลือกเส้นทางเพื่อส่ง packet ไปยังปลายทาง รวมถึงความสามารถในการเปลี่ยนเส้นทางเดินของข้อมูล ในกรณีที่เส้นทางเดิมที่ใช้งานเกิดขัดข้อง

Gateway สามารถปฏิบัติงานได้ทุกชั้นสื่อสารบน OSI โดย Gateway จะอนุญาตให้คอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างทางสถาปัตยกรรม สามารถสื่อสารกันได้

เครือข่าย LAN ครอบคลุมบริเวณค่อนข้างจำกัด ส่วนใหญ่ภายในตึก อาคารหรือสำนักงาน

เครือข่าย MAN เป็นเครือข่ายความเร็วสูง สนับสนุน Real Time

สรุป

เครือข่าย MAN เป็นเครือข่ายความเร็วสูง สนับสนุน Real Time ครอบคลุมระยะทางตามเขตเมืองหรือจังหวัด และเป็นเครือข่ายที่ใช้สาย Fiber Optic ด้วยการเชื่อมต่อแบบวงแหวนที่รองรับการถ่ายโอนข้อมูลที่มีความเร็วสูง

เครือข่าย WAN เป็นเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายต่างๆ หลายกลุ่มเข้าด้วยกัน ที่ครอบคลุมพื้นที่ระดับประเทศหรือข้ามทวีป สำหรับภาพรวมของเครือข่ายระดับประเทศนั้นจะเป็นเครือข่ายย่อยๆ หรือที่เรียกว่า Subnet โดย Subnet ก็คือกลุ่มของโหนดต่างๆ ที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน

เครือข่าย Switching จะประกอบไปด้วย Interlinked Nodes ที่เรียงติดกันเป็นลำดับเรียกว่า Switch โดย Switch คืออุปกรณ์ที่มีความสามารถในการสร้างการเชื่อมต่อแบบชั่วคราว ระหว่างสองอุปกรณ์ หรือมากกว่าเพื่อลิงก์ผ่าน Switch

สรุป

เทคนิคการ Switching มีอยู่ 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. Circuit-Switching Networks
2. Message Switching Networks
3. Packet Switching Networks

การส่งข้อมูลด้วยวิธีนี้เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากทำให้สามารถใช้ช่องทางการสื่อสารร่วมกันได้ มีความคงทน ยืดหยุ่น ตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเทคโนโลยีเครือข่ายอย่าง เฟรมรีเลย์ ATM และ Internet ต่างก็ใช้พื้นฐานการส่งข้อมูลแบบ packet switching ทั้งสิ้น

แบบฝึกหัดท้ายบท