การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

นำเสนอเมื่อ : 20 ก.พ. 2552

1. การสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลจะต้องใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลและเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วยกันเพื่อให้สามารถสื่อสารกันได้
เทคโนโลยีที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ
เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลทางสายและเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลไร้สาย

1.1 เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลทางสาย

การสื่อสารข้อมูลทางสายเป็นการติดต่อสื่อสารผ่านสายต่างๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายเคเบิล ซึ่งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 6 ประการ คือ

1) เทคโนโลยีโมเด็ม คำว่า โมเด็ม (Modem) หมายถึง การแปลงและการแปลงกลับ
โมเด็มจึงเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นสัญญาณอะนาล็อกและแปลงสัญญาณอะนาล็อกกลับมาเป็นสัญญาณดิจิตอลเพื่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

2) เทคโนโลยีไอเอสดีเอ็น
เป็นเทคโนโลยีรับส่งข้อมูลความเร็วสูงกว่าโมเด็ม
ใช้ระบบดิจิตอลตลอดเส้นทางการสื่อสาร บริการด้วยความเร็วสามระดับ คือ

1. ความเร็ว 64-128 กิโลบิตต่อวินาที
เหมาะสำหรับใช้ตามบ้านหรือสำนักงานขนาดเล็ก

2. ความเร็ว 2 เมกะบิตต่อวินาที
เหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการความเร็วสูง

3. บริการบรอดแบรนด์ความเร็วตั้งแต่ 2 เมกะบิตขึ้นไป

ใช้กับสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

3) เทคโนโลยีดีเอสแอล เป็นเทคโนโลยีที่อยู่ในกลุ่ม xDSL เช่น ADSL, HDSL ลักษณะเด่นนี้คือ สามารถรับส่งข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียง ความเร็วสูง
เวลาใช้อินเตอร์เน็ตยังสามารถใช้โทรศัพท์ได้เพราะชุมสายดีเอสแอลจะมี สลิตเตอร์ (slitter) ทำหน้าที่แยกสัญญาณ
ระหว่างสายโทรศัพท์กับอุปกรณ์ดีเอสแอล

4) เทคโนโลยีความเร็วสูงเอสดีเอช
ใช้ใยแก้วนำแสงเป็นระบบสื่อสัญญาณ ความเร็วขั้นต่ำ 155 เมกะบิตต่อวินาที ความเร็วสูงสุดมากถึง 2. กิกะไบต์ต่อวินาที มีข้อจำกัดที่ต้นทุนสูงมาก การดูแลรักษายาก
ประเทศไทยนำระบบนี้มาใช้เฉพาะเส้นทางหลักของโครงข่ายโทรคมนาคมของประเทศ

5) เทคโนโลยีเคเบิลโมเด็ม (cable modem) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลผ่านอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงของผู้บริการเคเบิลทีวี โดยใช้ใยแก้วนำแสงและสายเคเบิลต่อเชื่อมมายังผู้ใช
และใช้เคเบิลโมเด็มต่อมายังคอมพิวเตอร์

6) คู่สายเช่า-วงจรเช่า (leased line) หมายถึง สายโทรศัพท์หรือวงจรที่ให้เช่าเพื่อใช้งานด้านการรับส่งข้อมูล เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีสาขาอยู่หลายๆ แห่ง

1.2 เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลไร้สาย

ในปัจจุบันเป็นที่นิยมมมาก เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลไร้สายแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่
เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้โทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถสื่อสารกันได้ด้วยเสียง (voice) และข้อความ (content) โทรศัพท์เคลื่อนที่ปัจจุบันที่นิยมคือระบบ GSM ย่อมาจาก Global System for Mobile ให้ความเร็วไม่เกิน 9600 บิตต่อวินาที ระบบจีพีอาร์เอส (General Packet Radio Service-GPRS) และระบบเอ็ดจ (Enhanced rates for GSM Evolution-EDGE) ให้ความเร็ว

32 กิโลบิตต่อวินาที

2) เทคโนโลยีดาวเทียมระบบดีบีเอส ย่อมาจากคำว่า Direct Broadcast Satellite (DBS)
เป็นระบบที่แพร่สัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมด้วยความถี่สูงย่านไมโครเวฟไปยังสมาชิกโดยตรง โดยใช้จานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 ซม.เป็นตัวรับสัญญาณ

2. สื่อสัญญาณ

สื่อสัญญาณ หมายถึง
อุปกรณ์ในโรงข่ายโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต้นทางไปยังปลายทาง แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะของการสื่อสาร คือ

2.1 สื่อสัญญาณทางสาย แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1) สายบิตเกลียวคู่ (twisted-pair line)
เป็นสายทองแดงลักษณะบิตเกลียวทำด้วยทองแดงใช้ได้นานและราคาไม่แพง นิยมใช้เป็นสายโทรศัพท์ตามบ้านทั่วไป ความเร็วสูงสุด 128 เมกะบิตต่อวินาที

2) สายโคเอเชียน (coaxial cable) เป็นสายทองแดงที่มีฉนวนหุ้มและมีสายชิลต์ที่เป็นโลหะป้องกันสัญญาณรบกวนและมีฉนวนหุ้มภายนอกอีกชั้น นิยมส่งสัญญาณโทรทัศน์ ความเร็วสูงสุด 200 เมกะบิตต่อวินาที

3) สายใยแก้วนำแสง (Fiber-optic) เป็นสายใยแก้วหรือพลาสติกบาๆ ขนาดเท่าเส้นผมหลายคู่รวมกัน สัญญาณจึงไม่ถูกรบกวน
จึงรับส่งข้อมูลได้แม่นยำ ส่งข้อมูลได้มากถึง 2 กิกะบิตต่อวินาที

2.2 สื่อสัญญาณไร้สาย แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

1) อินฟาเรด (infrared) ใช้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รับส่งข้อมูลได้ 1-4 เมกะบิตต่อวินาที ในระยะทางสั้นๆ 2-3 เมตร

2) คลื่นวิทยุ (radio wave) เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ สามารถเดินทางไปในอากาศได้ไกลๆ โดยไม่ต้องใช้สายสัญญาณ เช่น
คลื่นวิทยุเอเอ็ม เอฟเอ็ม และอื่นๆ

3) คลื่นไมโครเวฟ (radio microwave)

เป็นคลื่นวิทยุที่มีความถี่สูงเรียกว่า ย่านไมโครเวฟ เดินทางเป็นเส้นตรง ไม่สามารถผ่าสิ่งกีดขวางได้
การรับส่งสัญญาณต้องใช้จานรับสัญญาณไมโครเวฟ รัศมีการรับส่งประมาณ 50 กม. หากต้องการส่งไกลๆ จะต้องใช้สถานีทวนสัญญาณส่งเป็นทอดๆ

4) ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellize)

ใช้ย่านความถี่เดียวกับไมโครเวฟ
โดยส่งสัญญาณจากสถานีส่งขึ้นไปยังดาวเทียมบนท้องฟ้า ณ ตำแหน่งที่ต้องการ
ดาวเทียมจะส่งสัญญาณกลับมายังพื้นโลกในรัศมีทำการของดาวเทียมดวงนั้น ๆ

5) ระบบการสื่อสารแบบไร้สายระยะใกล้

ใช้อุปกรณ์กำลังส่งต่ำย่านความถี่ 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์ มี 3 แบบ คือ

(1) บลูทูธ (bluetooth) ใช้กับคอมพิวเตอร์ไร้สาย
สามารถส่งข้อมูลได้ทั้งภาคเสียงและข้อความ ระยะใกล้ 10 เมตร ใช้คลื่นวิทยุ

(2) ไวไฟ (wireless fidelity-WIFI) เป็นมาตรฐานดิจิตอลแบบไร้สาย ช่วยทำให้คอมพิวเตอร์รับส่งข้อมูลอินเตอร์เน็ตด้วยความเร็วสูง รัศมีประมาณ 100 เมตร ความเร็วสูงกว่าบลูทูธประมาณ 10 เท่า

(3) โฮมอาร์เอฟ (Home Radio Frequency-Home RF)
เป็นเครือข่ายไร้สายมาตรฐานเปิด
ใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจำนวนประมาณ 10 เครื่อง และอุปกรณ์ในระยะไม่เกิน 50 เมตร นิยมใช้ตามบ้าน หรือสำนักงานขนาดเล็ก

3. เทคโนโลยีโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันเทคโนโลยีโทรคมนาคมและเครือข่ายคอมพิวเตอร์พัฒนาก้าวไปอย่างมากและเกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การดูโทรทัศน์ การใช้อินเตอร์เน็ต เทคโนโลยีด้านนี้มีบทบาทและความสำคัญมาก คือ

1. ระบบสื่อสารบอกตำแหน่งบนพื้นโลก หรือที่เรียกว่า จีพีเอส

ใช้ดาวเทียมในการบอกตำแหน่งบนพื้นโลก คิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้ในกิจการทหาร เช่น การบอกตำแหน่งกองเรือรบในมหาสมุทร การบอกที่หลบซ่อนของข้าศึก

2. โทรศัพท์ติดตามตัว (Pager) เป็นโทรศัพท์แบบติดต่อทางเดียว ใช้ส่งข้อความสั้น ๆ ปัจจุบันไม่นิยมแล้ว

3. โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone) หรือที่เรียกกันว่า โทรศัพท์มือถือ เป็นการรับส่งข้อมูลไร้สาย จากเรื่องต้นทางผ่านผู้ให้บริการไปยังผู้รับปลายทาง ซึ่งแบ่งเป็นระบบอนาล็อก และดิจิตอล เช่น GSM และ CDMA

4. โทรศัพท์ไอพี (IP Telephone) เป็นโทรศัพท์ที่ใช้ในการรับส่งเสียงซึ่งทำให้การบริการโทรศัพท์ทางไกลมีราถูกลง โดยผู้ใช้ต้องมีคอมพิวเตอร์ที่มีไมโครโฟน ลำโพง และเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตและใช้ซอฟท์แวร์ที่สามารถติดต่อโทรศัพท์ได้

5. โทรสารผ่านอินเตอร์เน็ต (Internet Faxing) ทำหน้าที่เหมือนการใช้โทรศัพท์ไอพี เพียงแต่เปลี่ยนระบบเสียงเป็นระบบข้อความ วิธีการทำงานก็คือ ผู้ส่งและผู้รับต้องเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตและผู้ให้บริการหรือไอเอสพีรายนั้นจะต้องมีบริการโทรสารอินเตอร์เน็ตด้วย จากนั้นสามารถส่งโทรสารผ่านอินเตอร์เน็ตไปยังชุมสายโทรศัพท์ที่เครื่องโทรสารปลายทางต่อเชื่อมอยู่ ทำให้อัตราราคาค่าใช้โทรสารถูกลงร้อยละ 25-50 เมื่อเปรียบเทียบกับโทรสารปกติ

6. โทรทัศน์อินเตอร์เน็ต (Web TV Network) เป็นความก้าวหน้าที่ต้องการเชื่อมต่อโทรทัศน์เข้ากับระบบอินเตอร์เน็ต ผู้ดูโทรทัศน์สามารถรับส่งอีเมล์ได้ด้วยเครื่องรับโทรทัศน์ ซึ่งโทรทัศน์จะต้องมีลักษณะพิเศษที่เรียกว่า เซ็ท-ท็อปส์ ตั้งบนเรื่องรับโทรทัศน์ และสมัครเป็นสมาชิกผู้ให้บริการด้านเว็บทวีเน็ตเวิร์ค ใช้สายโทรศัพท์และโมเด็มในการเชื่อมต่อ ผู้ใช้บริการสามารถใช้อินเตอร์เน็ตและชมโทรทัศน์พร้อมกันได้

7. การทำงานร่วมกันของคอมพิวเตอร์(Workgroup Computing and Groupware) หมายถึง การทำให้เรื่องคอมพิวเตอร์สามารถต่อเชื่อมกันได้เป็นเรือข่าย ใช้แฟ้มข้อมูลฐานข้อมูลแบะอุปกรณ์ต่างๆ รวมกันได้ เช่นเครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์

8. เทคโนโลยีการทำงานทางไกลและสำนักงานเสมือน

เป็นการใช้เทคโนโลยีที่สามารถทำงานที่บ้านหรือที่ใดก็ได้
มีความนิยมมากขึ้นโดยเฉพาะการทำงานที่บ้าน (home office)
โดยเฉพาะงานทางด้านการบริการ เช่น สำนักงานบัญชี สำนักงานทนายความ
เพราะสะดวก ประหยัดเวลาในการเดินทาง
แต่ไม่เหมาะกับงานด้านการผลิตแบบอุตสาหกรรมเพราะสถานที่คับแคบและกฎหมายไม่อนุญาต โดยปัจจุบันสำนักงานเสมือนมักอยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์

9. เครือข่ายบ้าน (home network) หมายถึง
การเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
เช่นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ตกับเครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น
การเปิดประตูบ้านแบบรีโมต การปิดเปิดไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ

10. การประชุมทางไกล (teleconferencing) หมายถึง
การใช้ภาพทางโทรทัศน์หรือคอมพิวเตอร์โดยใช้กล้องเพื่อถ่ายภาพ
และไมโครโฟนเพื่อส่งสัญญาณเสียง ใช้ลำโพงเพื่อรับฟังเสียงในการประชุม
ผู้ร่วมประชุมอยู่คนละสถานที่กัน แต่สามารถพูด ฟัง
หรือสื่อสารกันได้เหมือนอยู่ในห้องประชุมเดียวกัน