

บทที่ 23

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปี ค.ศ.1980 (พ.ศ.2523) จะหาบริษัท หรือองค์กรในเมืองไทย ที่นำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายได้ยาก ปัจจุบันบ้านเพื่อนผู้เขียนคนหนึ่งมีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องแบบไม่ใช้ Hub ต้องการใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน และต่ออินเทอร์เน็ตครั้งเดียวแต่ใช้ร่วมกันได้เมื่อสอบถามก็พบว่ามีขั้นตอนที่ยุ่งยาก เพียงแต่ซื้อสายที่เข้าหัวแบบ Cross over แล้วเสียบเข้ากับช่อง LAN จากนั้นติดตั้งโปรแกรม ICS (Internet Connection Sharing) และ DCC (Direct Cable Connection) ก็ทำให้จัดสรรทรัพยากรที่มีจำกัด ให้ใช้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถ้าต่อคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายที่ใหญ่ขึ้น มีจำนวนคอมพิวเตอร์มากขึ้น ก็ต้องใช้ HUB และถ้าจะเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสายเข้า ไปยังผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP = Internet Service Provider) ก็ต้องใช้ Router ซึ่งมีรายละเอียดมากมาย และไม่ขอก้าวในบทนี้ ในบทนี้จะอธิบายเรื่องเครือข่ายอย่างง่าย ให้เป็นเพียงความรู้เบื้องต้น เพราะถ้าทำให้สมบูรณ์จะต้องใช้อุปกรณ์หลายอย่าง ท่านควรปรึกษาร้านที่มีความชำนาญงานเครือข่าย เป็นงานด้านการติดตั้ง และทำเพียงครั้งเดียว สำหรับองค์กรขนาดเล็ก จึงไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ให้สิ้นเปลือง ในบทนี้จึงให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบเครือข่ายและการติดตั้งในบางระบบปฏิบัติการเท่านั้น

เนื่องจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เน้นไปในด้าน Hardware ผู้เขียนจึงขอให้คุณสุวิทย์ สมสุภาพรุ่งยศ (suwit@yonok.ac.th) ขณะนี้กำลังศึกษาต่ออยู่ที่มหาวิทยาลัยรัตนนคร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา สาขาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศ ทำงานเป็นผู้ดูแลระบบเครือข่าย และแก้ปัญหาด้านคอมพิวเตอร์ให้ทุกหน่วยงานในวิทยาลัยโยนก เข้ามาช่วยแก้ไข ปรับปรุง หรือเพิ่มเติมให้บทความนี้สมบูรณ์ขึ้น

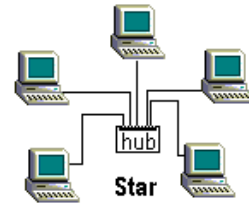


23.1 แบบของเครือข่าย (Type of network)

การจัดตั้งเครือข่ายมีพื้นฐาน 3 แบบ คือ แบบสตาร์ (Star network) แบบบัส (Bus network) และแบบทอร์คเคนริง (Token-ring network) แต่ถ้านำแต่ละแบบมารวมกันจะเรียกแบบผสม (Hybrid network)

แบบสตาร์ (Star network)

เครือข่ายของคอมพิวเตอร์มีรูปแบบเหมือนดาวกระจาย มี Hub หรือ switch เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลาง คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะติดต่อเข้าไปยังศูนย์กลาง เครือข่ายแบบนี้นิยมใช้กันมากที่สุด ถ้าสายเส้นใดเส้นหนึ่งมีปัญหา จะไม่มีผลกระทบต่อระบบ หรือเพิ่มเครื่องใหม่ก็สามารถทำได้ทันทีโดยไม่ต้องหยุดการทำงาน ในเครือข่าย สายที่นิยมใช้เชื่อมต่อคือสาย UTP



แบบบัส (Bus network)

เครือข่ายของคอมพิวเตอร์มีรูปแบบเป็นเส้นยาวเส้นเดียว เป็นการเชื่อมต่อแบบอนุกรม ไม่ต้องมี Hub หรือ Switch เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลาง แต่ต้องมีการเข้าหัวที่ต้นสายและปลายสาย การเพิ่มหรือลดอุปกรณ์ จะต้องหยุดการทำงานในเครือข่ายชั่วคราว นิยมใช้ในเครือข่ายขนาดเล็กหรือเหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ สายที่นิยมใช้เรียกว่าสายโคแอกเชียลแบบบาง (Thin Coaxial) หรือ 10Base2 หรือ RG-58 ย่อมาจาก Radio Guide โดยเข้าหัวด้วยหัว BNC (British Naryl Connector) ผ่าน T-Connector และที่ปลายของสายจะใช้ Terminator ปิดหัวและท้ายเสมอ สัญญาณภายในสายจะมีความต้านทาน 50 Ohm ปัจจุบันไม่มีการพัฒนาให้มีความเร็วสูงขึ้น ความเร็วที่ได้สูงสุดในเครือข่ายแบบนี้คือ 10 Mbps และระยะห่างระหว่างเครื่องแรก ถึงเครื่องสุดท้ายไม่ควรเกิน 185 เมตร



แบบทอร์คเคนริง (Token-ring network)

เครือข่ายของคอมพิวเตอร์มีรูปแบบเป็นวงแหวน มีการไหลเวียนของข้อมูลเป็นทิศทางเดียว เมื่อส่งข้อมูลไปเครื่องไปปลายทาง จะส่งไปตามสายจนกระทั่งพบเครื่องปลายทาง ถ้าสายขาดหรือมีปัญหาในช่วงใด จะทำให้ระบบเครือข่ายใช้การไม่ได้ ปัจจุบันผมยังไม่เคยเห็นใครใช้แบบนี้ เพราะส่วนใหญ่จะใช้แบบสตาร์ และมีร้าน Internet cafe บางร้านที่ใช้แบบ bus



23.2 วิธีเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ในที่นี่รวมไปถึง PC (Personal Computer) ,Notebook, palm หรือ Pocket PC เป็นต้น ผลการเชื่อมต่อทำให้ได้ประโยชน์ เช่น ใช้เครื่องพิมพ์ แฟ้ม ฐานข้อมูลร่วมกัน ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์เส้นเดียว หรือเล่นเกมระหว่างในเครือข่ายได้ เป็นต้น

ปัจจุบันมีการเชื่อมคอมพิวเตอร์ 6 วิธีที่ได้รับความนิยม

1. เชื่อมต่อผ่านพอร์ตอนุกรม (Serial port) คือ พอร์ต COM1 หรือ COM2 โดยใช้สาย Null modem เป็นต้น
2. เชื่อมต่อผ่านพอร์ตขนาน (Parallel port) คือ พอร์ตเครื่องพิมพ์โดยใช้สาย Parallel Laplink เป็นต้น
3. เชื่อมต่อผ่าน LAN card โดยใช้สาย UTP ที่เข้าหัวแบบไขว้สายสัญญาณ หรือใช้สายโคแอกเชียล
4. เชื่อมต่อผ่าน USB port โดยใช้สาย USB ชนิดพิเศษช่วยเชื่อมต่อ
5. เชื่อมต่อผ่าน Firewire (IEEE 1394) ซึ่งเป็นพอร์ตมาตรฐานใหม่ ที่มีความเร็วสูงกว่า USB ในปัจจุบัน
6. เชื่อมต่อโดยใช้อุปกรณ์ไร้สาย ซึ่งมีอุปกรณ์ให้เลือกทั้งที่ส่งด้วยคลื่นวิทยุด้วยเทคโนโลยีของ Bluetooth หรืออินฟราเรดผ่านพอร์ต IrDA

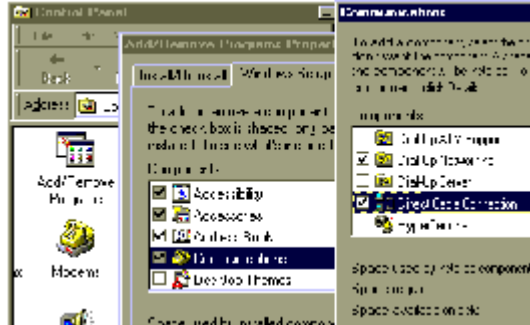
23.3 วิธีเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ด้วย Microsoft Windows

ประมาณปีพ.ศ. 2535 ผู้เขียนได้มีโอกาสต่อคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องแบบไม่ใช้ Hub เพื่อคัดลอกข้อมูลเกือบทั้งหมดระหว่าง Harddisk ขนาด 40 Mb 2 ตัว ใช้โปรแกรม Laplink ที่ทำงานบน DOS ด้วยสาย Null modem ผ่าน COM1 ใช้เวลานานเป็นชั่วโมง ต่อมาใน DOS 6.2 ได้ทดสอบโปรแกรมทำระบบ Client-Server สามารถกำหนดเครื่องเป็น Master และ Slave เพื่อคัดลอกข้อมูลระหว่างกัน ตั้งแต่นั้นมาก็ไม่ได้ใช้โปรแกรมพวกนี้ เพราะในที่ทำงานมีระบบ LAN ที่สมบูรณ์อยู่แล้ว

ปัจจุบัน ถ้าต้องการต่อคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องแบบไม่ใช้ Hub ก็เพียงแค่ติดตั้งโปรแกรม DCC (Direct Cable Connection) ให้เครื่องมีระบบ Client-server โดยให้ฝ่ายหนึ่งเป็นเครื่องให้บริการ (Host) และอีกเครื่องเป็นฝ่ายขอใช้บริการ (Guest) โดยปกติเมื่อติดตั้ง Windows จะไม่มีติดตั้งโปรแกรม DCC ไว้ ผู้ใช้ต้องไปสั่งติดตั้งเพิ่ม โดยเลือก Control Panel แล้วเลือก Add/Remove programs เลือก Tab ของ Windows Setup เลือก Double click ที่ Communications ถ้าไม่มีเครื่องหมายหน้าคำว่า Direct Cable Connection ให้ Click ที่สี่เหลี่ยมเพื่อเลือก แล้วเลือกปุ่ม OK ยังมีโปรแกรมอีกมากที่ยังไม่ถูกเปิด ท่านสามารถเข้าไปตรวจสอบดูได้ว่าท่านต้องการโปรแกรมอะไรอีกหรือไม่



โดยปกติท่านควรติดตั้งโปรแกรม Dial-Up Networking ก่อน เพื่อเตรียมการให้เครื่องมีระบบเครือข่ายสำหรับการเปิดแฟ้มและเครื่องพิมพ์ให้กับเครือข่าย แล้วติดตั้ง DCC ตามไป เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อระหว่าง Host และ Guest ผ่านสาย Null modem เกิดขึ้นได้ ท่านต้องติดตั้ง DCC ทั้ง 2 เครื่อง โดยเครื่องหนึ่งกำหนดให้เป็น Host และอีกเครื่องกำหนดให้เป็น Guest



23.4 การแชร์อินเทอร์เน็ตผ่านคอมพิวเตอร์ที่ต่อ Modem

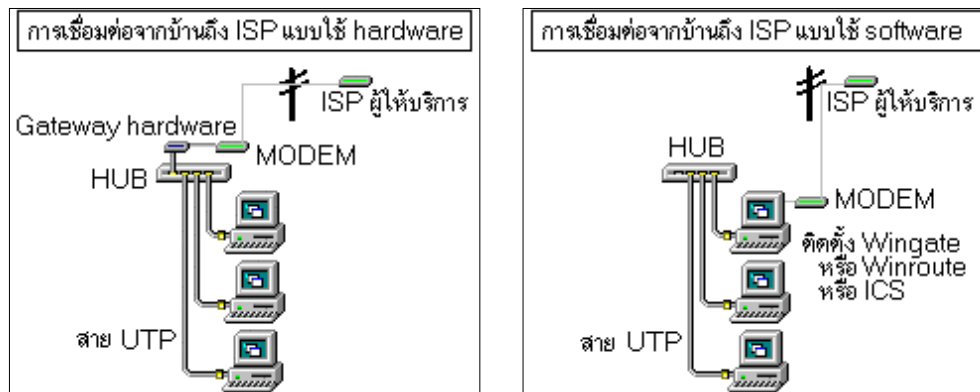
เดิมทีการใช้ Internet ในองค์กรขนาดเล็ก ที่ใช้ Modem หนึ่งตัว แล้วแบ่งให้สมาชิกในเครือข่ายสามารถเปิด Internet ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยใช้โปรแกรม เช่น Wingate หรือ Winroute เป็นต้น บางองค์กรใช้ Hardware ทำหน้าที่นี้ โดยเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเป็นหลักหมื่น แต่ระบบปฏิบัติการ Windows 98 SE (Second Edition) ขึ้นไป มีโปรแกรม ICS (Internet Connection Sharing) เพื่อแบ่งการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้ทุกคนในองค์กรได้ใช้ผ่านโมเด็ม (Modem) เพียงตัวเดียว ในเมื่อท่านเสียค่าใช้จ่ายกับ Windows แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรม หรือฮาร์ดแวร์มาทำหน้าที่นี้อีก

โปรแกรม ICS จัดเป็น Proxy server ประเภท NAT router (Network Address Translation router) ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องกำหนด IP address ประจำเครื่อง เครื่อง Server เองจะเป็นคนกำหนด IP address ให้ทำให้เกิดความปลอดภัยกับเครื่องของผู้ใช้ เพราะคนภายนอกไม่สามารถติดต่อเข้ามายังเครื่องของผู้ใช้ได้โดยตรง

สิ่งที่จะได้หลังจากติดตั้ง ICS

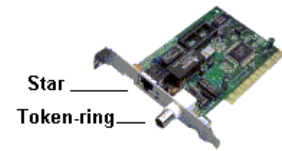
1. เครื่องแม่ข่ายที่ติดตั้งโปรแกรม ICS ทำหน้าที่เป็นตัวจ่าย IP address (DHCP-Dynamic Host Configuration Protocol)
2. มีคุณสมบัติหมุน Modem อัตโนมัติ เมื่อเครื่องลูกข่ายของใช้งาน
3. ทำหน้าที่เป็น DNS forwarder คือแปลงชื่อ Domain name เป็น IP address





23.5 การ์ดแลน (LAN card)

LAN card คือ แผงวงจรที่ติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ จะมีขนาดเล็กเท่ากับ VGA card หรือ Sound card สำหรับ LAN card ที่ว่านี้ จะมีให้เลือกอยู่ 2 แบบ ก็คือ LAN card ที่ใช้กับ Slot ISA (16 Bit) หรือ Slot PCI (32Bit) นอกจากจะเลือกว่าจะเอา LAN card แบบ ISA หรือ PCI แล้วสิ่งที่ต้องเลือกอีก ก็คือ ความเร็วที่ต้องการ เช่น 10 Mbps, 10/100 Mbps, 100 Mbps สำหรับ LAN card ทั่วไป มีช่องให้เสียบต่อสัญญาณ 2 แบบ คือ แบบ RJ45 (สำหรับใช้กับสายสัญญาณ UTP เครือข่ายแบบ Star) และแบบ BNC (สำหรับใช้กับสายสัญญาณ Coaxial เครือข่ายแบบ Token-ring) ให้คุณเลือกอีกที่ว่าคุณจะเลือกใช้การต่อและใช้สายสัญญาณแบบไหนในการเชื่อมต่อ



สิ่งที่ต้องไม่ลืม คือ การตรวจดูแผ่น driver สำหรับการติดตั้ง LAN card ด้วย ถึงแม้ว่าในปัจจุบัน จะหา download ได้ง่าย แต่ถ้ามีตั้งแต่ตอนซื้อยี่ห้อคอมพิวเตอร์รุ่นเก่า เมื่อซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์จากร้าน จะต้องซื้อ LAN card เพิ่ม เพื่อนำไปเชื่อมต่อเครือข่ายในที่ทำงานได้ และต้องเลือกการเชื่อมต่อของ LAN card ว่าใช้แบบใด บางรุ่นจะมีทั้งแบบ Star และ Token-ring ภายในการ์ดเดียวกัน แต่ปัจจุบันพบว่าคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่จะมีการติดตั้ง LAN card แบบ Star บน Main board และยังมี Modem ติดตั้งเพิ่มในราคารวมทั้งหมดไม่เกิน 30,000 บาท แต่ถ้าท่านต้องการ LAN card ที่มีความเร็วสูงระดับ Gigabit จะต้องซื้อติดตั้งเพิ่มที่หลัง

23.6 ความแตกต่างของ Hub และ Switch

ลักษณะภายนอกของ Hub และ Switch ไม่ต่างกันมากนัก ทั้งคู่มิหน้าที่เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลางของการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบสตาร์ (Star network) หน้าตาจะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมที่มี

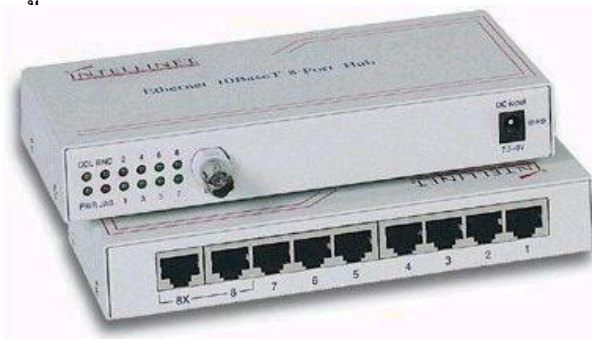
เรื่องน่ารู้สำหรับ
ผู้ดูแลระบบเครือข่าย
ตอนที่
4 :



ช่องหลายช่อง สำหรับต่อคอมพิวเตอร์ด้วยสาย UTP (CAT 5) ที่เข้าหัวด้วย RJ45 คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง จะมี LAN card ที่มีช่อง RJ45 เพื่อใช้สาย UTP (CAT 5) เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าไปยัง Hub

Hub สามารถเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า LAN concentrator เนื่องจาก Hub จะทำหน้าที่อย่างเดียวกันกับคอนเซนเตอร์ที่ราคาถูกกว่า Switch หรือที่เรียกว่า Ethernet switch จะเป็นบริจด์แบบหลายช่องทาง (Multiport bridge) มักนิยมใช้ในระบบเครือข่าย LAN แบบ Ethernet เพื่อใช้เชื่อมต่อเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน

Hub จะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กันมาตั้งแต่เดิม แต่ Switch เป็นอุปกรณ์ยุคใหม่ เพราะการรับส่งข้อมูล จะแตกต่างกัน เนื่องจาก Hub เมื่อรับข้อมูล จะส่งข้อมูลออกไปให้ทุกเครื่องในเครือข่าย แต่ Switch เมื่อรับข้อมูล จะส่งไปยังเครื่องเป้าหมายเท่านั้น ทำให้ Switch ช่วยลดการจราจรระหว่างเครือข่ายที่ไม่จำเป็น มีความเร็วและความปลอดภัยที่สูงกว่า Hub ถ้ามีผู้ใช้งานโปรแกรม Sniffer มาติดตั้งในเครือข่ายที่ใช้ Hub จะรู้ข้อมูลที่ผู้ใช้งานอื่นส่งข้อมูลออก หรือรับเข้า แม้แต่ Username และ Password ที่ส่งไปยังผู้ให้บริการ หรือรหัสบัตรเครดิตที่ส่งข้อมูลสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น



23.7 สายคู่บิดเกลียว (UTP)

สาย Shield / Unshield Twisted Pair เป็นสายที่มีราคาถูกที่สุด ประกอบด้วยสายทองแดงที่มีฉนวนหุ้ม จำนวน 2 เส้น นำมาพันกันเป็นเกลียว สามารถลดการรบกวนจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้าได้ โดยปกติแล้วสายคู่บิดเกลียว จะหมายถึง สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีชีลด์ (UTP = Unshield Twisted Pair) ซึ่งใช้ในการเดินสายโทรศัพท์ และใช้ในระบบเครือข่ายระยะใกล้เป็นส่วนมาก

ในขณะที่สายคู่บิดเกลียวแบบมีชีลด์ (STP = Shield Twisted Pair) จะมีฉนวนโลหะหุ้มอยู่ภายนอกอีกชั้นหนึ่ง ทำให้สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีขึ้น สาย UTP หนึ่งคู่ จะแทนช่องทางการสื่อสารได้หนึ่งช่องทาง เป็นสายที่มีประสิทธิภาพสูง และได้รับการพัฒนาให้เหมาะกับงานสื่อสารข้อมูลแบบต่าง ๆ มีคุณสมบัติความต้านทาน 100 โอห์ม มีมาตรฐานการผลิตสายเป็นที่ยอมรับในวงการอุตสาหกรรมไฟฟ้า



สาย UTP แบ่งออกเป็นหลายชนิด และรู้จักกันในรูปแบบสาย CAT1 (Category 1) CAT2, CAT3 CAT4 หรือ CAT5 สายแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมใช้กันในปัจจุบันเป็น CAT3 ขึ้นไป

- CAT3 เป็นสาย UTP แบบ 100 โอห์ม ใช้ในระบบเชื่อมโยงฮาร์ดแวร์ และระบบสื่อสารข้อมูล โดยกำหนดส่งสัญญาณได้จนถึง 16 เมกะเฮิร์ตซ์ สายชนิดนี้ ใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดไว้ใช้สำหรับสายเชื่อมโยงในแนวราบ

- CAT4 เป็นสาย UTP แบบ 100 โอห์ม ใช้เชื่อมโยงฮาร์ดแวร์และระบบสื่อสารข้อมูล โดยกำหนดส่งสัญญาณได้จนถึง 20 เมกะเฮิร์ตซ์

- CAT5 เป็นสายที่มีการพัฒนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูล สายชนิดนี้ใช้ส่งข้อมูลได้จนถึง 100 เมกะเฮิร์ตซ์

ปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนความเร็วระดับกิกะบิต (Gigabit) สาย UTP ได้พัฒนาตามไป โดยผลิตสายแบบ CAT5e ซึ่งสนับสนุนความเร็วที่ระดับกิกะบิตได้ และยังสามารถนำมาใช้แทนสาย CAT5 อย่างไม่มีปัญหา

23.8 การติดตั้งระบบเครือข่ายด้วยตนเอง

ระบบเครือข่ายที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ เครือข่ายแบบสตาร์ ที่ใช้ Hub หรือ Switch เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลาง แล้วในคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมี LAN card สำหรับเสียบสายเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับ Hub

เมื่อต้องการต่อคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง หรือต่อ Hub 2 ตัว เข้าด้วยกัน จะใช้สาย UTP แบบ CAT5 ที่เข้าหัวตามปกติไม่ได้ แต่ต้องเข้าหัวแบบไขว้สาย จึงจะนำไปใช้เชื่อมคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องแบบไม่ใช้ Hub ได้ แต่ความยาวของสายกำหนดให้ยาวไม่เกิน 100 เมตร



และเมื่อนำ Hub มาต่อแบบ Cascade จะต่อได้สูงสุดเพียง 4 ตัว หรือ 4 ระดับ ซึ่งอาจจะผ่านอุปกรณ์แพตช์สายก็ได้ การผ่านอุปกรณ์แพตช์สายยังทำให้ความยาวลดลง เพราะมีการสูญเสียของสัญญาณที่หัวต่อสาย

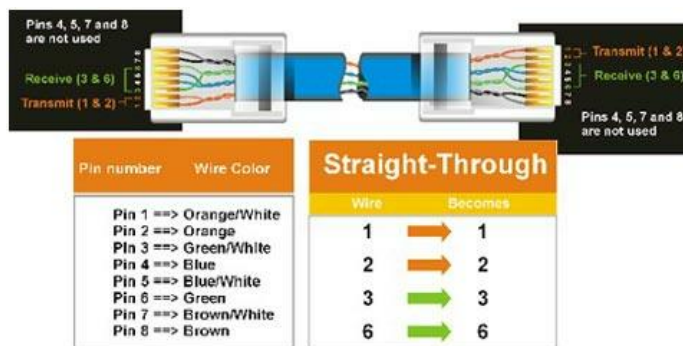
เมื่อท่านมีคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องพร้อม LAN card พร้อมแล้ว และต้องการต่อคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เข้าเป็นเครือข่ายเดียวกัน มี 2 วิธี คือ หาซื้อสายที่ทำการ Crossover แล้ว แต่สายที่เข้าหัวไว้ มักมีความยาวจำกัด หรือซื้อสายยาวเท่าระยะห่างที่ต้องใช้ในบ้านได้พอดี พร้อมหัว RJ45 มาเข้าหัวเอง



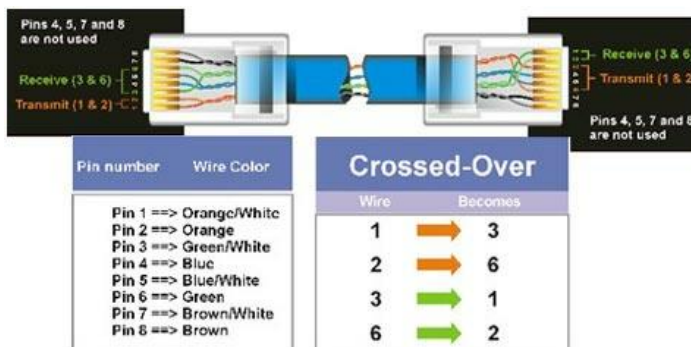
เมื่อมีอุปกรณ์ครบ อันประกอบด้วยสาย 1 เส้น และหัว RJ45 2 หัว เพื่อสร้างสายสำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง ในแบบ Crossover ท่านต้องมีคีมย้ำหัว ต้องรู้ว่าจะเรียงสายอย่างไร

239 ขั้นตอนการเข้าหัวสาย UTP

1. วัดระยะทางระหว่าง Hub หรือ Switch กับคอมพิวเตอร์ พร้อมกับเผื่อสายไว้ (ไม่เกิน 100 เมตร)
2. ตัดสาย และปลอกสายด้านนอก โดยสายด้านในยาวประมาณ 12 mm.
3. จัดเรียงสี สำหรับสายตรง (Straight through)



4. จัดเรียงสี สำหรับสายไขว้ (Crossover)



5. สอดปลายสายที่จัดลำดับสีไว้ เข้าไปในช่อง RJ45 ดันเข้าไปจนปลายสายไปสัมผัสกับ PIN
6. นำหัวต่อ RJ45 เข้าคีมย้ำสาย ให้บีบให้แรงที่สุดจนกระทั่งได้ยินเสียงคลิกที่เครื่องย้ำสาย
7. นำไปทดสอบกับเครื่องวัดสัญญาณ แต่ถ้าไม่มีก็ให้นำสายไปใช้งานได้เลย

ถ้าท่านต้องติดตั้งคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายจำนวนมาก จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการตรวจสอบสัญญาณว่า การย้ำสายสำเร็จหรือไม่ บางครั้งท่านย้ำสายได้ดีเพียงไร แต่ถ้าสายหักใน ก็จะทำให้สายเส้นนั้นใช้งานไม่ได้ สิ่งที่จะทำให้ท่านตรวจสอบได้ง่าย คือ อุปกรณ์ตรวจสอบเท่านั้น ราคาอุปกรณ์ตัวนี้ประมาณ 4,500 บาท



2310 ยูเอสบี (USB)

ยูเอสบี (USB) ย่อมาจาก Universal Serial Bus เป็นมาตรฐานในการอินเตอร์เฟซกับคอมพิวเตอร์ ด้วยอัตราส่งถ่ายข้อมูลมากกว่า 1 Mbps และสามารถช่วยลดข้อจำกัดด้านจำนวนอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้ เนื่องจากรองรับอุปกรณ์ได้ถึง 127 ชิ้น



ยูเอสบี (USB) เป็นการเชื่อมต่อที่ทันสมัย เนื่องจากรองรับอุปกรณ์ได้มากขึ้นและง่ายต่อการติดตั้ง มีความสามารถรองรับ Plug & Play ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. สามารถลดข้อจำกัดในการต่ออุปกรณ์ฟ่วงได้มากขึ้นถึง 127 ชิ้น
2. ขยายอุปกรณ์มาตรฐานด้วยไดร์ฟเวอร์มาตรฐานได้
3. สามารถจ่ายไฟฟ้าขนาด 5 Volt ให้แก่อุปกรณ์ที่ต่อฟ่วงกับ USB
4. “Hot Swapping” สนับสนุนการต่อ หรือถอดอุปกรณ์ออก โดยไม่ต้อง Reset เครื่อง Computer
5. สามารถส่งถ่ายข้อมูลได้สูงสุดถึง 1.5 Mbps ในสัญญาณเสียง และ 12 Mbps ในสัญญาณภาพ
6. ลดจำนวนสายเคเบิล การเชื่อมต่อที่ง่ายเนื่องจากสายสัญญาณมีแค่ 4 สายสัญญาณ คือ V+ D+ D- และ V- โดยสายสัญญาณข้อมูล (D+ และ D-) นั้น จะเป็นแบบ Twist pair
7. สายเคเบิลนั้นสามารถยาวได้ถึง 5 เมตร
8. มีระบบ Suspend เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน

USB คือ มาตรฐานการเชื่อมต่อที่นิยมใช้กันมากขึ้นทุกวัน ปัจจุบันเห็นคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ทุกเครื่อง มีการติดตั้ง USB Port เพราะช่องนี้สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ใหม่ได้มากมาย เช่น กล้อง Digital เครื่องพิมพ์ หรืออุปกรณ์อื่น ที่ท่านهامาติดตั้งเพิ่มเติม คู่แข่งของ USB ที่กำลังมาแรงคือ Firewire ของ Apple เพราะมีความสามารถในการรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วที่สูงกว่า แต่ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ยังไม่นิยมนำมาติดตั้งในเครื่อง ทำให้เราพบช่องเชื่อมต่อ USB ได้ง่ายกว่าช่องเชื่อมต่อแบบ Firewire ผู้ใช้เองก็ใช้ช่อง USB สำหรับเชื่อมต่อกล้อง Digital เป็นประจำ เครื่องพิมพ์ในปัจจุบันมีให้เลือกใช้แบบ USB Port หรือแบบ Printer Port แล้ว



23.11 แนะนำเว็บไซต์

มีอุปกรณ์ที่จำหน่ายในตลาดคอมพิวเตอร์มากมาย ท่านอาจหาข้อมูลจากเว็บไซต์ของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายซึ่งมีอยู่มากมายในโลก จึงขอแนะนำเฉพาะที่น่าสนใจเท่านั้น

http://www.3com.com	http://www.nat32.com
http://www.3m.com	http://www.ositis.com
http://www.apple.com/firewire	http://www.pscs.co.uk
http://www.atec.co.th	http://www.siig.com
http://www.aten.com.tw	http://www.starmount.co.uk
http://www.buslink.com	http://www.sygate.com
http://www.cablestogo.com	http://www.usb.org
http://www.cisco.com	http://www.usbfirewire.com
http://www.homerf.org	http://www.usbgear.com
http://www.ibm.com	http://www.veriplus.com
http://www.intel.com	http://www.wi-fi.com
http://www.irda.org	http://www.wingate.com
http://www.linksys.com	http://www.winic.com
http://www.microsoft.com	http://www.winroute.com

