

บทที่ 11

เทคโนโลยีสารสนเทศยุคใหม่

11.1 แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 บริษัทไอบีเอ็มได้นำไมโครคอมพิวเตอร์ออกจำหน่าย ไมโครคอมพิวเตอร์ในขณะนั้นใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ 8088 เพียงไม่กี่ปีต่อมาก็ได้พัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ 80286 หากย้อนกลับไปในอดีตพบว่า ไมโครคอมพิวเตอร์เปลี่ยนรุ่นใหม่บ่อยมาก บริษัทผู้พัฒนาไมโครโพรเซสเซอร์ได้คิดค้นและพัฒนาให้ขีดความสามารถเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ในปี พ.ศ. 2545 ไมโครโพรเซสเซอร์รุ่นเพนเทียมโฟร์ของบริษัทอินเทล และรุ่นเอธรอนของบริษัทเอเอ็มดี ทำงานได้ด้วยความเร็วกว่า 2,000 เมกะเฮิร์ตซ์ ขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์รุ่นนี้มีความเร็วในการคำนวณเพิ่มขึ้น มีผลทำให้พัฒนาการทางซอฟต์แวร์ก้าวหน้าไปจากเดิมมาก



ขณะเดียวกันความจุของหน่วยความจำหลักที่ใช้ในไมโครคอมพิวเตอร์ก็เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไมโครคอมพิวเตอร์ที่บริษัทไอบีเอ็มพัฒนาขึ้น ในปี พ.ศ. 2524 มีหน่วยความจำเพียง 64 กิโลไบต์ แต่ปัจจุบันแนวโน้มของหน่วยความจำในไมโครคอมพิวเตอร์เป็นหลายร้อยเมกะไบต์จนมีแนวโน้มถึงกิกะไบต์ในไม่ช้า

แนวโน้มความจุของฮาร์ดดิสก์

ความจุของฮาร์ดดิสก์ก็เช่นเดียวกัน ฮาร์ดดิสก์รุ่นแรกที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีความจุเพียง 10 เมกะไบต์ ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขายกันอยู่ทั่วไปมีฮาร์ดดิสก์หลายสิบกิกะไบต์ นั่นหมายความว่า ความจุของฮาร์ดดิสก์ได้เพิ่มขึ้นหลายพันเท่า ในขณะเดียวกันราคาของฮาร์ดดิสก์ 30 กิกะไบต์ ก็ถูกกว่าราคาของฮาร์ดดิสก์ 10 เมกะไบต์ ในเวลานั้นมาก

จากแนวโน้มทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมานี้ พอจะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในเชิงประสิทธิภาพ และปริมาณความจุอย่างต่อเนื่องทุกปี ขีดความสามารถเหล่านี้ทำให้

การทำงานของคอมพิวเตอร์ตอบสนองความต้องการผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มีขีดความสามารถประมวลผลรูปภาพได้ดี และมีการใช้งานกับอุปกรณ์สื่อประสมที่ต้องการทั้งตัวอักษร รูปภาพ เสียง และวีดิทัศน์มากขึ้น

แนวโน้มความเร็วของการสื่อสารข้อมูล

หากพิจารณาแนวโน้มของขีดความสามารถในเรื่องความเร็วของการสื่อสารข้อมูล พบว่าความเร็วของการสื่อสารข้อมูลก็เปลี่ยนแปลงรวดเร็วเช่นกัน การสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบอีเทอร์เน็ตเริ่มมีใช้เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2526 ส่วนรูปแบบการสื่อสารแบบโทเค็นริง ก็ได้พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2527 จึงทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เริ่มแพร่หลายไปอย่างรวดเร็ว ขณะนี้ความเร็วของการสื่อสารในเครือข่ายแลนที่ใช้เอทีเอ็มสวิตช์มีความเร็ว 155 ล้านบิตต่อวินาที และ 622 ล้านบิตต่อวินาที เรามีตัวกลางที่ใช้ในการนำสัญญาณที่เป็นเส้นใยนำแสง ทำให้ความเร็วในการสื่อสารเพิ่มได้อีกมากในอนาคต



เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการจัดการสารสนเทศสมัยใหม่เทคโนโลยีสื่อสารเข้ามาเกี่ยวข้องจึงมีการเรียกรวมกันว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology : ICT)

11.2 คอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง

การพัฒนาซีพียู

พัฒนาการคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมาแล้วทำให้การผลิตชิปที่เป็นซีพียูมีจำนวนทรานซิสเตอร์อยู่ในชิปได้มากมายหลายล้านตัว เช่น เพนเทียมโพร มีจำนวนทรานซิสเตอร์ในชิปมากกว่า 30 ล้านตัว ขนาดของทรานซิสเตอร์ภายในชิปมีขนาดเล็กลงเหลือเพียง 0.09 ไมโครเมตร (1 ไมโครเมตร เท่ากับ หนึ่งในล้านเมตร) แนวโน้มในส่วนนี้ยังคงทำให้วงจรซีพียูมีความซับซ้อนขึ้นได้อีก

การที่คอมพิวเตอร์ทำงานได้เร็วและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น มิได้อาศัยการเพิ่มความเร็วของจังหวะการคำนวณภายในชิปอย่างเดียวยังขึ้นอยู่กับรูปแบบการทำงานที่เป็นแบบขนาน ซีพียูรุ่นใหม่ เช่น เพนเทียมโพร ได้รับการพัฒนาให้ทำงานภายในเป็นแบบขนาน หมายความว่า ซีพียูอ่านคำสั่งหลายคำสั่งเข้า

ไปทำงานพร้อมกัน ภายในซีพียูเองก็มีหน่วยคำนวณและตรรกะหลายชุด การทำงานแบบขนานนี้ทำให้การทำงานโดยรวมสูงขึ้น

เพื่อให้คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงมีผู้ออกแบบให้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งมีซีพียูหลายตัวเพื่อช่วยกันทำงาน เรียกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์แบบมัลติโพรเซสเซอร์ (multiprocessor)

บางบริษัทได้ออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นแบบมัลติโพรเซสเซอร์โดยให้ซีพียูแต่ละตัวมีรูปแบบการคำนวณหรือการแบ่งแยกงานและทำงานขนานกันไป เรียกคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ว่า คอมพิวเตอร์แบบขนาน (Massively Parallel Processor : MPP)

เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง

เครื่องคอมพิวเตอร์ได้รับการออกแบบให้มีจำนวนซีพียูและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ จำนวนมาก เพื่อเสริมสร้างให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ดีขึ้นเรียกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง (High Performance Computer : HPC) เครื่องคอมพิวเตอร์พวกนี้เหมาะกับงานคำนวณที่ซับซ้อนและต้องคำนวณตัวเลขจำนวนมาก เช่น งานพยากรณ์อากาศงานจำลองระบบมลภาวะเกี่ยวกับน้ำท่วม หรือการจำลองสภาพจรวด เป็นต้น

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลจำนวนมากมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงมากขึ้น เรียกว่าระบบคลัสเตอร์ (cluster) เช่น การนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเพื่อสร้างจากภาพยนตร์ในเรื่องไททานิก



การนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเพื่อสร้างจากภาพยนตร์ในเรื่องไททานิก

11.3 เทคโนโลยีแบบสื่อประสม

เทคโนโลยีแบบสื่อประสม (multimedia technology) หมายถึงการใช้สื่อหลายแบบผสมกัน ซึ่งมีทั้งที่เป็นข้อความ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรี และวีดิทัศน์

คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบันมีขีดความสามารถในการใช้สื่อหลายชนิด แต่เดิมการแสดงผลบนจอแสดงเฉพาะข้อความ ต่อมาแสดงผลด้วยภาพ สามารถทำภาพให้เคลื่อนไหวได้ ครั้นขีดความสามารถของซีพียูสามารถประมวลผลได้เร็วขึ้น มีการเพิ่มเติมการใช้งานให้มีการแสดงผลที่มีความละเอียดมากขึ้น จนในที่สุดได้เพิ่มเติมสื่อเสียงและมีวงจรประมวลผลเสียง คอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์รับเข้าคือ ไมโครโฟนเป็นตัวรับข้อมูลเสียง และอุปกรณ์ส่งออกคือลำโพงเพื่อแสดงเสียง มีการเพิ่มขีดความสามารถการจัดเก็บข้อมูลให้เพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานทางด้านวีดิทัศน์ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมเครื่องขับแผ่นซีดีเพื่อให้ใช้งานกับข้อมูลที่เก็บไว้ในแผ่นซีดีได้

การใช้งานแบบสื่อประสมที่ได้รับความนิยม

การใช้งานสื่อประสมกำลังได้รับความนิยม มีการพัฒนาและประยุกต์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะเมื่อมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การส่งกระจายข้อมูลบนเครือข่ายจึงหันมานิยมแบบสื่อประสม ซึ่งพัฒนามาจากระบบข้อมูลที่เป็นตัวอักษรก่อน ต่อมาก็เป็นรูปภาพ เสียง จนถึงวีดิทัศน์

คอมพิวเตอร์ที่ใช้กับสื่อประสมจึงต้องการซีพียูที่ทำงานได้เร็ว สื่อประสมจึงเหมาะกับซีพียูรุ่นใหม่ๆ และต้องการซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนามาให้ใช้กับระบบนี้เท่านั้น

สื่อประสมในอนาคต



ในอนาคตสื่อประสมจะเข้ามามีบทบาทสูงมาก เพราะผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถนำสื่อต่างๆ มาใช้งานกันได้ ระบบสื่อประสมนี้จะเข้ามามีบทบาททำให้เกิดการใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ทำเป็น

หนังสือบนแผ่นซีดี ใช้สร้างเกมที่มีลักษณะเหมือนจริงมากขึ้น ใช้สื่อสารในการประชุมที่เรียกว่า การประชุมทางวิดีโอ (video conference) ที่ทำให้สามารถติดต่อประชุมเหมือนอยู่ใกล้ๆ กัน เป็นต้น

11.4 การเปลี่ยนแปลงระบบอุปกรณ์

ความก้าวหน้าทางด้านการวิทยาการคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการแข่งขันกันทางธุรกิจสูงมาก มีการคิดประดิษฐ์อุปกรณ์ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านนี้เติบโตและรวดเร็วเกินกว่าที่คนทั่วๆ ไปจะติดตามได้ทัน ดังนั้นเมื่อนักเรียนมีโอกาสจึงควรศึกษาหาความรู้ และศึกษาถึงความก้าวหน้าในวิทยาการเหล่านี้เพื่อจะได้นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน



ระบบควบคุมอัตโนมัติและหุ่นยนต์คอมพิวเตอร์

เนื่องจากชิปที่เป็นไมโครโพรเซสเซอร์เป็นชิ้นส่วนทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเล็ก ปัจจุบันสามารถผลิตไมโครโพรเซสเซอร์ได้จำนวนมากและราคาถูก จึงมีผู้นำไปใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมให้ทำงานอัตโนมัติ เครื่องใช้ในบ้านที่มีไมโครโพรเซสเซอร์เป็นส่วนประกอบ เช่น เครื่องปรับอากาศ เตาอบไมโครเวฟ เครื่องซักผ้าก็ล้วนแล้วแต่ทำงานแบบอัตโนมัติได้ แม้แต่ โทรศัพท์ เครื่องเสียง ก็ใช้ระบบควบคุมระยะไกลมีการตั้งโปรแกรมการทำงานแบบต่างๆ การใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์ครอบคลุมไปทุกเรื่อง ทั้งในลิฟต์ รถยนต์ ก็ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ จนในปัจจุบันมีการสร้างอาคารอัจฉริยะ กล่าวคือใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอาคารเพื่อให้ประหยัดพลังงาน ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยให้กับผู้อยู่ในอาคาร ทั้งการป้องกันการโจรกรรม และอัคคีภัย ระบบอัตโนมัติจะเข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตของคนไทยมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการสร้างหุ่นยนต์เพื่อใช้ในงานทางอุตสาหกรรมมากขึ้น หุ่นยนต์เข้ามามีบทบาทในการทำงานต่างๆ เช่น การทาสี การเชื่อม การประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ การทำงานในที่คับขันหรือที่มีสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสำหรับมนุษย์ที่จะเข้าไปทำงาน



หุ่นยนต์

ระบบบัตรอิเล็กทรอนิกส์

ระบบที่มีการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์ที่เรารู้จักกันดี คือระบบการฝากหรือถอนเงินอัตโนมัติหรือที่เรียกว่า บัตรเอทีเอ็ม นอกจากนี้ยังมีการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์เป็นบัตรเครดิต (credit card) ผู้ใช้บัตรเครดิตสามารถซื้อสินค้าจากที่ต่างๆ แทนเงินสด ซึ่งจะมีการเรียกเก็บเงินภายหลัง การเรียกเก็บเงินอาจใช้วิธีการโอนผ่านบัญชีธนาคาร ระบบนี้ให้ความสะดวกที่ไม่ต้องพกพาเงินสดติดตัว บัตรอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นบัตรพลาสติกมีแถบแม่เหล็กที่มีรหัสประจำตัวของผู้ใช้ เพื่อบอกรายละเอียดว่าผู้ถือบัตรเป็นใคร อาจจะต้องใช้ควบคู่กับรหัสประจำตัวที่ผู้ใช้นั้นได้มาและเป็นรหัสเฉพาะ



บัตรเครดิต

บัตรอิเล็กทรอนิกส์อีกอย่างหนึ่ง คือ บัตรเก่ง (smart card) บัตรชนิดใหม่นี้บรรจุชิปที่เป็นหน่วยความจำและวงจรไมโครโพรเซสเซอร์ลงไปด้วย ทำให้บัตรมีขีดความสามารถในการประมวลผลและจัดจำข้อมูลไว้ในบัตร บัตรนี้อาจนำมาใช้ในงานด้านต่างๆ เช่น ใช้เก็บประวัติคนไข้เมื่อคนไข้จะเข้ารักษาพยาบาล แพทย์สามารถดูข้อมูลในบัตรได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้จ่ายค่าบริการต่างๆ ซึ่งจะมีข้อมูลยอดบัญชีเงินคงเหลืออยู่ในบัตร ในอนาคตอันใกล้มีแนวโน้มที่จะมีการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์แทนบัตรประจำตัวประชาชน บัตรประจำตัวนักเรียน นักศึกษา



บัตรเก่งและเครื่องอ่าน

ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System GPS)

พัฒนาการทางด้านอวกาศทำให้ประเทศที่มีเทคโนโลยีด้านนี้ส่งดาวเทียมขึ้นไปโคจรอยู่บนท้องฟ้าในตำแหน่งต่างๆ เพื่อรับส่งสัญญาณกับเครื่องบอกตำแหน่งบนพื้นโลก เครื่องบอกตำแหน่งนี้มีขนาดเล็กเท่าวิทยุมือถือ เมื่อส่งสัญญาณรับส่งกับดาวเทียมสามดวงก็จะบอกตำแหน่งพิกัดเส้นละติจูด (เส้นรุ้ง) เส้นลองจิจูด (เส้นแวง) บนพื้นโลกได้อย่างละเอียดตามตำแหน่งที่อยู่ เครื่องบอกตำแหน่งนี้ได้รับการนำมาใช้งานด้านต่างๆ เช่น ใช้ติดรถยนต์เพื่อบอกตำแหน่งรถยนต์ในแผนที่ และให้คอมพิวเตอร์เลือกเส้นทางการเดินทางที่ดี ใช้สำหรับงานสร้างแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ใช้ในการคำนวณหาระยะทางของสองจุดในพื้นที่โลกที่อยู่ห่างไกลกันได้อย่างแม่นยำ ใช้ในระบบการติดตามโจรสลัดของกรมตำรวจ เพื่อส่งรถสายตรวจไปยังบริเวณที่เกิดเหตุให้รวดเร็วที่สุด



ตัวอย่างอุปกรณ์บอกตำแหน่ง

อุปกรณ์พิเศษสำหรับรับข้อมูลและแสดงผล

เพื่อให้การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ดีขึ้น จึงมีผู้พัฒนาระบบรับข้อมูลและระบบแสดงผลข้อมูลให้ใช้งานได้สะดวก ระบบรับข้อมูลใหม่มีข้อเด่นในเรื่องการรับและส่งข้อมูลได้สะดวกแม่นยำ และใช้ประโยชน์ได้กว้างขวาง เช่น อุปกรณ์อ่านข้อมูลจากรหัสแท่ง อุปกรณ์อ่านข้อมูลด้วยแสง อุปกรณ์บันทึกข้อมูลระยะไกล อุปกรณ์แสดงผลข้อมูลด้วยเสียง และอุปกรณ์ตรวจสอบลายนิ้วมือ

11.5 ปัญญาประดิษฐ์

ความเจริญก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์เป็นไปในทุกด้าน ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การที่มีพัฒนาการเจริญก้าวหน้า จึงทำให้นักคอมพิวเตอร์ตั้งความหวังที่จะทำให้คอมพิวเตอร์มีความฉลาดและสามารถตัดสินใจเพื่อช่วยทำงานของมนุษย์ได้มากขึ้น โดยเฉพาะวิทยาการด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ซึ่งเชื่อกันว่าจะเป็นวิทยาการที่จะช่วยให้มนุษย์ใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาต่างๆ ที่สำคัญ เช่น การให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ รู้จักการใช้เหตุผล การเรียนรู้ ตลอดจนการสร้างหุ่นยนต์

ปัญญาประดิษฐ์ หมายถึงการสร้างเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้เหมือนคนที่ใช้ปัญญา หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการประดิษฐ์ปัญญาให้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถจำลองการทำงานต่างๆ เลียนแบบพฤติกรรมของคน โดยเน้นแนวคิดตามแบบสมองมนุษย์ที่มีการวางแผนการเรียนรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ตลอดจนการเลือกแนวทางดำเนินการในลักษณะคล้ายมนุษย์



ความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงการสร้างระบบที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถมองเห็นและจำแนกรูปภาพหรือสิ่งต่างๆ ออกจากกัน ในด้านการฟังเสียงก็รับรู้และแยกแยะเสียง และจดจำคำพูดและเสียงต่างๆ ได้ การสัมผัสและรับรู้ข้อมูลข่าวสารจะต้องมีกระบวนการเก็บความรอบรู้ การถ่ายทอด การแปลเอกสารข้อความจากระบบหนึ่งให้เป็นอีกระบบหนึ่งอย่างอัตโนมัติ และการนำเอาความรู้มาใช้ประโยชน์

หากให้คอมพิวเตอร์รับรู้ข่าวสารและเหตุการณ์ต่างๆ ได้ และสามารถนำเอาความรู้ต่างๆ เหล่านั้นมาประมวลผลก็จะมีความประโยชน์ได้มาก เช่น ถ้าให้คอมพิวเตอร์มีข้อมูลเกี่ยวกับคำศัพท์ มีความเข้าใจในเรื่องประโยคและความหมายแล้ว สามารถเข้าใจประโยคที่รับเข้าไป การประมวลผลภาษาในลักษณะนี้จึงเรียกว่า การประมวลผลภาษาธรรมชาติ โดยจุดมุ่งหมายที่จะทำให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการใช้ภาษา เข้าใจภาษา และนำไปประยุกต์งานด้านต่างๆ เช่น การตรวจสอบตัวสะกดในโปรแกรมประมวลคำ ตรวจสอบการใช้ประโยคที่กำกวม ตรวจสอบไวยากรณ์ที่อาจผิดพลาด และหากมีความสามารถดีก็จะนำไปใช้ในเรื่องการแปลภาษาได้

ปัญญาประดิษฐ์เป็นวิชาการที่มีหลักการต่างๆ มากมาย และมีการนำออกไปใช้บ้างแล้ว เช่น การแทนความรู้ด้วยโครงสร้างข้อมูลลักษณะพิเศษ การค้นหาเหตุผลเพื่อนำข้อสรุปไปใช้งาน การค้นหาเปรียบเทียบรูปแบบ ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์และมีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สะสมความรู้ได้เอง

งานประยุกต์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่กำลังได้รับความสนใจ เช่น งานประมวลผลภาษาธรรมชาติ ที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ได้มากขึ้น งานระบบผู้เชี่ยวชาญ เป็นการประยุกต์หลักการปัญญาประดิษฐ์ที่เก็บสะสมความรู้ของผู้เชี่ยวชาญเพื่อเรียกมาใช้ประโยชน์ได้ งานหุ่นยนต์ เป็นวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ที่ต้องการสร้างเครื่องจักรให้ทำงานแทนมนุษย์ การมองเห็นและการรับรู้ความรู้สึก เป็นระบบที่จะสร้างให้เครื่องจักรรับรู้กับสิ่งแวดล้อมต่างๆ เหมือนมนุษย์

งานวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์ เป็นงานที่น่าสนใจมากเพราะมีบางเรื่องที่แปลกใหม่ ทำทดสอบความสามารถของมนุษย์ และเป็นงานที่ร่อนักวิทยาศาสตร์และนักคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ที่จะเข้ามาช่วยกันคิดช่วยกันพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ปัญญาประดิษฐ์จึงเป็นเรื่องที่นักวิจัยได้พยายามดำเนินการและสร้างรากฐานไว้สำหรับอนาคต มีการคิดค้นหลักการ ทฤษฎี และวิธีการต่างๆ เพื่อทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาโครงสร้างฐานความรู้

11.6 ทางด่วนข้อมูลสารสนเทศ

ทางด่วนข้อมูลสารสนเทศ (information superhighway) เป็นชื่อที่อดีตรองประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา อัลกอร์ (Al Gore) ใช้ในการประชาสัมพันธ์หาเสียงเลือกตั้ง ปี 2544 โดยเน้นว่าสหรัฐอเมริกาจะต้องสร้างทางด่วนข้อมูลสารสนเทศให้ครอบคลุมทั่วประเทศโดยเร็ว ทางด่วนในความหมายนี้คือเส้นทางที่ให้ข้อมูลข่าวสารวิ่งไปได้มากและรวดเร็ว สามารถรองรับการส่งสัญญาณข้อมูลข่าวสารทั้งสัญญาณโทรทัศน์ วิทยุ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรืองานประยุกต์อื่นๆ ได้มาก โดยมีความต้องการให้สถานีโทรทัศน์มากกว่า 500 แห่งและสถานีวิทยุมากกว่า 1,000 แห่ง ส่งกระจายสัญญาณไปในทางด่วนสารสนเทศ ระบบข้อมูลข่าวสารที่ส่งนี้เป็นแบบปฏิสัมพันธ์ (interactive) กล่าวคือสามารถโต้ตอบซึ่งกันและกันหรือมีส่วนร่วมได้



ลักษณะของทางด่วนสารสนเทศเหมือนกับระบบถนนที่มีถนนสายหลัก สายรอง ขยายเชื่อมเข้าสู่บ้านเรือน โดยใช้เส้นใยนำแสงเป็นสายหลัก และใช้สื่ออื่นประกอบ เช่น คลื่นไมโครเวฟ ช่องสัญญาณ

สื่อสารผ่านดาวเทียม เส้นลวดทองแดง สายสัญญาณที่ต่อเชื่อมเข้าบ้านเรือน ร้านค้า หรือสำนักงานจะเป็นสายสัญญาณที่รองรับข้อมูลจำนวนมากได้

หากทางด่วนสารสนเทศเป็นไปอย่างสมบูรณ์ จะมีการประยุกต์ใช้งานบนเส้นทางด่วนมากมาย การพัฒนางานประยุกต์เป็นไปได้อีกมากและมีรูปธรรมที่เด่นชัด

ระบบโทรทัศน์ (television on demand)

มีการส่งกระจายสัญญาณโทรทัศน์ไปในเครือข่ายเพื่อให้บริการแก่ผู้ชมที่บ้าน ระบบทีวีสามารถเพิ่มขีดความสามารถให้ผู้ชมเลือกชมรายการตามต้องการได้ทุกช่วงเวลา บางรายการเป็นการให้ผู้ชมทางบ้านได้ตอบหรือมีส่วนร่วมด้วย เช่น รายการเกมโชว์ รายการตอบคำถาม

ระบบวิทยุ (radio on demand)

มีการส่งกระจายข่าวสารทางเสียงไปยังทางด่วนสารสนเทศที่ผู้ฟังที่บ้านเลือกฟังได้ สัญญาณที่ส่งเป็นสัญญาณดิจิทัลจึงมีคุณภาพดี และยังสามารถบริการต่างๆ เข้าไปได้มาก เช่น ให้ผู้ฟังฝึกร้องเพลง หรือที่เรียกว่า คาราโอเกะ ให้ผู้ฟังได้ตอบในรายการตอบปัญหา ตลอดจนมีรายการสดที่รับปรึกษาปัญหาต่างๆ

การประชุมทางวิดีโอ (video conference)

เป็นพัฒนาการจากระบบโทรศัพท์ที่มีแต่เสียง แต่เมื่อช่องสัญญาณขยายใหญ่ขึ้นมากก็มีระบบพูดคุยผ่านทางด่วนสารสนเทศที่เห็นภาพ และมองเห็นสิ่งแวดล้อมต่างๆ รอบตัวคู่สนทนา ทำให้เสมือนอยู่ใกล้กัน สามารถนำมาประยุกต์ในเรื่องการประชุมจากที่ห่างไกลได้

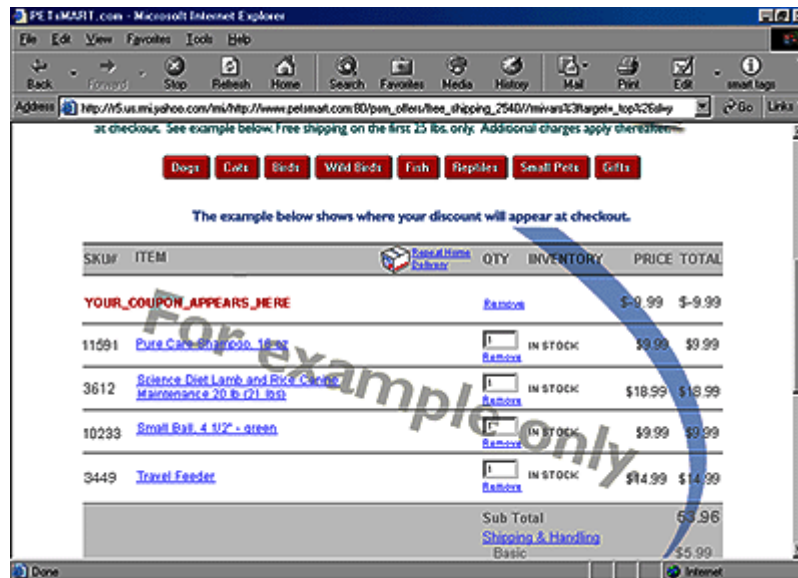
โทรศึกษาและโทรเวช (tele-education and tele-medicine)

เมื่อทางด่วนข้อมูลข่าวสารดีขึ้น ระบบการทำงานระยะไกลก็ทำได้ดี ในสถาบันการศึกษาอาจให้บริการการเรียนการสอนในที่ห่างไกลที่เรียกว่า โทรศึกษา ผู้เรียนอยู่ที่ใดก็สามารถเลือกเรียนวิชาได้ตามต้องการ นอกจากนั้นในทางการแพทย์ ผู้ป่วยในที่ห่างไกลก็สามารถปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ หรือส่งข้อมูลเพื่อให้การรักษาพยาบาลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่เรียกว่า โทรเวช

ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic commerce)

การเลือกซื้อทางไกลเป็นหนทางหนึ่งที่ร้านค้าสามารถให้บริการโดยนำรายการสินค้า รูปภาพ หรือถ่ายทำเป็นภาพยนตร์ เพื่อให้ผู้ที่อยู่ห่างไกลได้เห็นสินค้า ที่เรียกว่าระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้ซื้อ

สามารถเลือกซื้อ เลือกชมสินค้าที่พอใจโดยสามารถเปรียบเทียบคุณภาพและราคาจากร้านจำนวนมากจนเป็นพอใจแล้วจึงสั่งซื้อสินค้าผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ตัวอย่างการเลือกซื้อทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

ห้องสมุดเสมือน (virtual library)

ผู้ใช้บริการห้องสมุดสามารถค้นหาเอกสารสิ่งพิมพ์ที่ตนต้องการ โดยเรียกค้นผ่านเครือข่ายที่มีทางด่วนสารสนเทศเป็นตัวเชื่อม ระบบการเรียกค้นข้อมูลนี้ทำให้เกิดความสะดวก ไม่ต้องเสียเวลาเดินทาง และได้รับข้อมูลข่าวสารที่ตรงกับความต้องการในเวลาอันรวดเร็ว

ระบบการพิมพ์หรือการบริการหนังสือพิมพ์บนเครือข่าย (online printing service)

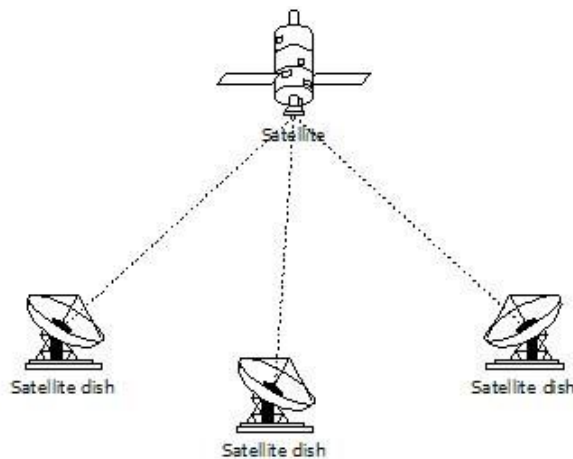
สำนักพิมพ์หรือสำนักข่าวต่างๆ เป็นผู้รวบรวมข่าว มีนักข่าวอยู่ทั่วโลก เมื่อได้ข่าวสารก็ส่งข่าวสารมาที่สำนักพิมพ์ สำนักพิมพ์จัดการข่าวสารโดยพิมพ์ไว้ในรูปข้อมูลที่ทำให้ผู้เป็นสมาชิกเรียกดูได้เสมือนการบอกรับหนังสือพิมพ์ ขณะเดียวกันเทคโนโลยีการพิมพ์ดีขึ้นมากจนเครื่องถ่ายเอกสารสมัยใหม่สามารถรับข้อมูลมาพิมพ์ได้โดยตรง ดังนั้นสำนักพิมพ์อาจมีจุดขายหนังสือพิมพ์ที่เชื่อมต่อกับสำนักพิมพ์ เมื่อผู้ซื้อต้องการหนังสือพิมพ์ก็เพียงแต่หยอดเหรียญตามต้องการ เครื่องจะดึงข้อมูลจากสำนักพิมพ์มาพิมพ์ให้โดยทันที ข้อมูลข่าวสารที่ได้จะใหม่เสมอ

11.7 เทคโนโลยีโทรคมนาคมสมัยใหม่

เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมกำลังได้รับความสนใจอย่างยิ่ง การสื่อสารเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ทันสมัย ขณะเดียวกันพัฒนาการทางเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมก็ได้ก้าวหน้าขึ้นไปอีกมาก มีการให้บริการระบบสื่อสารสมัยใหม่อยู่มากมาย เทคโนโลยีเหล่านี้จึงได้รับความสนใจ



การสื่อสารผ่านดาวเทียม (satellite-based communication) เนื่องจากท้องที่ทางภูมิศาสตร์เต็มไปด้วยภูเขา หุบเขา หรือเป็นเกาะอยู่ในทะเล การสื่อสารที่ดีวิธีหนึ่งคือการใช้ดาวเทียม ดาวเทียมได้รับการส่งให้โคจรรอบโลก โดยมีการเคลื่อนที่ไปพร้อมกับการหมุนของโลก ทำให้ดาวเทียมอยู่ในตำแหน่งคงที่เมื่อมองจากพื้นโลก ดาวเทียมจะมีเครื่องถ่ายทอดสัญญาณติดตั้งอยู่ การสื่อสารโดยผ่านดาวเทียมจะทำโดยการส่งสัญญาณสื่อสารจากสถานีภาคพื้นดินแห่งหนึ่งขึ้นไปยังดาวเทียม เมื่อดาวเทียมรับก็จะส่งกลับมายังสถานีภาคพื้นดินอีกแห่งหนึ่งหรือหลายแห่ง เราจึงใช้ดาวเทียมเพื่อแพร่ภาพสัญญาณโทรทัศน์ได้ การรับจะครอบคลุมพื้นที่ที่ดาวเทียมลอยอยู่ ซึ่งจะมีบริเวณกว้างมากและทำได้โดยไม่มีอุปสรรคทางภูมิศาสตร์ เช่น มีแนวเขабังสัญญาณ ดาวเทียมจึงเป็นสถานีกลางที่ถ่ายทอดสัญญาณจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้



การสื่อสารผ่านดาวเทียม

ปัจจุบันประเทศไทยมีดาวเทียมไทยคมสามดวงลอยอยู่เหนือประเทศทางด้านมหาสมุทรอินเดียและอ่าวไทย ดาวเทียมไทยคมนี้ใช้ประโยชน์ทางด้านการสื่อสารของประเทศได้มาก เพราะเป็นการให้บริการสื่อสารของประเทศในรูปแบบต่างๆ ตั้งแต่การรับส่งสัญญาณโทรทัศน์ สัญญาณจากวิทยุ สัญญาณข้อมูลข่าวสารต่างๆ

การสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง (fiber optic) เส้นใยนำแสงมีลักษณะเป็นท่อแก้วที่อ่อนตัวอยู่ในสายที่หุ้มด้วยพลาสติก ลักษณะของท่อแก้วหุ้มด้วยสารพิเศษที่ทำให้เกิดการหักเหของแสงอยู่ภายในท่อแก้ว ดังนั้นเราสามารถส่งแสงจากปลายด้านหนึ่งให้ไปปรากฏที่ปลายอีกด้านหนึ่งได้ แม้ว่าเส้นใยนำแสงนั้นจะคดงอไปอย่างไรก็ตามก็จะส่งแสงเข้าไปในท่อแก้วได้ เมื่อมีการนำเอาข้อมูลเข้าไปผสมกับแสง เพื่อให้แสงกระพริบตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ทำให้เรารับส่งสัญญาณข้อมูลไปกับแสงได้ การรับส่งข้อมูลเข้าไปในแสงทำได้มากและรวดเร็ว



เส้นใยนำแสง

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการวางเครือข่ายเส้นใยนำแสงไปตามถนนหนทางต่างๆ ทั้งใต้ดินและที่แขวนไปตามเสาไฟฟ้า มีการวางเชื่อมโยงกันระหว่างจังหวัด เพื่อให้ระบบสื่อสารเป็นเสมือนเส้นทางด่วนที่รองรับการสื่อสารของประเทศ

โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัล (Integrated Service Digital Network : ISDN) ลักษณะเครือข่ายนี้เป็นการขยายการบริการจากระบบโทรศัพท์เดิมให้เป็นระบบดิจิทัลคือส่งสัญญาณข้อมูลตัวเลขแทนเสียง แทนภาพ แทนข้อมูล การสื่อสารโครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลจึงเน้นการประยุกต์ใช้งานหลายอย่างบนเครือข่ายเดียวกัน โดยวางฐานขยายจากโทรศัพท์ เช่น ในสายโทรศัพท์เส้นเดียวที่เชื่อมต่อไปยังบ้านเรือนผู้ใช้ สามารถประยุกต์ให้เป็นระบบโทรศัพท์ที่เห็นภาพ ใช้ส่งโทรสาร ใช้เป็นระบบการประชุมทางวิดีโอทัศน์ ใช้ในการส่งข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ เพื่อเชื่อมโยงกับระบบคอมพิวเตอร์อื่นๆ การดำเนินการเหล่านี้สามารถทำได้พร้อมกันบนสายสื่อสารเดียวกัน โครงข่ายบริการสื่อสารร่วมระบบดิจิทัลควรได้รับการพัฒนา โดยวางโครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมโยงต่างๆ ไว้ให้พร้อม เพื่อรองรับความเร็วของการรับส่งข้อมูลได้สูงขึ้น

ระบบเครือข่ายสวิตชิง (switching technology) ด้วยเทคโนโลยีเอทีเอ็มสวิตชิงที่มีความเร็วสูง ทำให้การสื่อสารผ่านเส้นใยนำแสงในการส่งผ่านข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางได้ด้วยความเร็วหลายร้อยเมกะบิตต่อวินาที เอทีเอ็มสวิตชิงจึงเป็นเทคโนโลยีของการสร้างเครือข่ายข้อมูลข่าวสารที่จะรองรับการใช้งานแบบสื่อประสม ปัจจุบันหลายหน่วยงานได้เริ่มใช้เครือข่ายด้วยเทคโนโลยีเอทีเอ็มสวิตชิงภายในองค์กรของตนเอง และมีแนวโน้มการขยายตัวเพื่อรองรับระบบนี้สำหรับเครือข่ายระยะไกลในอนาคตต่อไป

ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ (mobile phone system) หรือที่เรียกว่าระบบเซลลูลาร์โฟน (cellular phone system) ที่ใช้กับโทรศัพท์ ทำให้มีโทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ปัจจุบันการสื่อสารระบบนี้เป็นที่แพร่หลายและนิยมใช้กันมาก ลักษณะการทำงานของระบบสื่อสารแบบนี้คือ มีการกำหนดพื้นที่เป็นเซลล์เหมือนรังผึ้ง แต่ละเซลล์จะครอบคลุมพื้นที่บริเวณหนึ่ง มีระบบสื่อสารเชื่อมโยงระหว่างเซลล์เข้าด้วยกัน ครอบคลุมพื้นที่บริการไว้ทั้งหมด ดังนั้นเมื่อเราอยู่ที่บริเวณพื้นที่บริการใด และมีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่สัญญาณจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็จะเชื่อมโยงกับสถานีรับส่งประจำเซลล์นั้น ทำให้ติดต่อไปยังข่ายสื่อสารที่ใดก็ได้ ครั้นเมื่อเราเคลื่อนที่ออกนอกพื้นที่ก็จะโอนการรับส่งไปยังเซลล์ที่อยู่ข้างเคียงโดยที่สัญญาณสื่อสารไม่ขาดหาย

ระบบสื่อสารไร้สาย (wireless communication) เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเพื่อสร้างความสะดวกในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้าสู่เครือข่าย ระบบที่รู้จักและใช้งานกันแพร่หลายคือ ระบบแลนไร้สาย (wireless LAN) เป็นระบบเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ต่างๆ เข้าสู่เครือข่ายด้วยสัญญาณวิทยุ สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบด้วยความสูงถึง 11 เมกะบิตต่อวินาที

ระบบเครือข่ายไร้สายที่รู้จักและนำมาประยุกต์ใช้กันมากอีกระบบหนึ่งคือ ระบบบลูทูธ (bluetooth) เป็นการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ เข้าสู่เครือข่ายในระยะใกล้ เพื่อลดการใช้สายสัญญาณ และสร้างความสะดวกในการใช้งาน

11.8 แนวโน้มทางเทคโนโลยีในอนาคต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์และความสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่างๆ มาก พัฒนาการหลายอย่างจึงเน้นการทำงานร่วมกับอินเทอร์เน็ต ทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตยิ่งแพร่หลายเพิ่มขึ้น การประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตมีลักษณะเป็นการบริการบนเว็บ (web service) กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถใช้บริการต่างๆ เช่น การซื้อสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต การดำเนินกิจกรรมร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ เช่น หน่วยงานภาครัฐสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือที่เรียกว่า e-government

อินเทอร์เน็ตสามารถรองรับงานสื่อสารทางด้านดิจิทัล ทำให้พัฒนาการทางด้านระบบสื่อสารหลายอย่างเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตด้วย เช่น ระบบโทรศัพท์ ระบบการกระจายสัญญาณวิทยุ โทรทัศน์ อีกทั้งมีอุปกรณ์ทางดิจิทัลให้เลือกใช้มากขึ้น เช่น กล้องถ่ายรูปดิจิทัล ระบบการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบเสียงเพลงแบบ mp3 จะเห็นว่าสื่อทางด้านดิจิทัลเหล่านี้ ได้รับการพัฒนาให้ใช้งานบนเครือข่ายมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคตเจริญก้าวหน้าไปทุกด้าน ตั้งแต่การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำงานดีและรับส่งข้อมูลได้เร็ว มีหน่วยเก็บข้อมูลมากขึ้น การประมวลผลและการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับข้อมูลได้มากขึ้น กิจกรรมในอนาคตของมนุษย์จึงเกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารและการสื่อสารทางด้านดิจิทัลอย่างมาก

สรุป

แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศ

แนวโน้มของหน่วยความจำในไมโครคอมพิวเตอร์เป็นหลายร้อยเมกะไบต์จนมีแนวโน้มถึงกิกะไบต์ในไม่ช้านี้ ความจุของฮาร์ดดิสก์ก็เช่นเดียวกัน ฮาร์ดดิสก์รุ่นแรกที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีความจุเพียง 10 เมกะไบต์ ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขายกันอยู่ทั่วไปมีฮาร์ดดิสก์หลายสิบกิกะไบต์ นั่นหมายความว่า ความจุของฮาร์ดดิสก์ได้เพิ่มขึ้นหลายพันเท่า ในขณะที่เดียวกันราคาของฮาร์ดดิสก์ 30 กิกะไบต์ก็ถูกกว่าราคาของฮาร์ดดิสก์ 10 เมกะไบต์ ในเวลานั้นมาก แนวโน้มของขีดความสามารถในเรื่องความเร็วของการสื่อสารข้อมูล พบว่าความเร็วของการสื่อสารข้อมูลก็เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว

เทคโนโลยีแบบสื่อประสม

เทคโนโลยีแบบสื่อประสม (multimedia technology) หมายถึงการใช้สื่อหลายแบบผสมกัน ซึ่งมีทั้งที่เป็นข้อความ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรี และวีดิทัศน์

ในอนาคตสื่อประสมจะเข้ามามีบทบาทสูงมาก เพราะผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถนำสื่อต่างๆ มาใช้งานกันได้ ระบบสื่อประสมนี้จะเข้ามามีบทบาททำให้เกิดการใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ทำเป็นหนังสือบนแผ่นซีดี ใช้สร้างเกมที่มีลักษณะเหมือนจริงมากขึ้น ใช้สื่อสารในการประชุมที่เรียกว่า การประชุมทางวิดีโอ (video conference) ที่ทำให้สามารถติดต่อประชุมเหมือนอยู่ใกล้ๆ กัน เป็นต้น

แนวโน้มทางเทคโนโลยีในอนาคต

การพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคตเจริญก้าวหน้าไปทุกด้าน ตั้งแต่การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ทำงานดีและรับส่งข้อมูลได้เร็ว มีหน่วยเก็บข้อมูลมากขึ้น การประมวลผลและการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับข้อมูลได้มากขึ้น กิจกรรมในอนาคตของมนุษย์ยังเกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารและการสื่อสารทางด้านดิจิทัลอย่างมาก

ประเด็นคำถาม

1. อธิบายพร้อมยกตัวอย่างเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงในปัจจุบัน
2. ประโยชน์ของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีอะไรบ้าง
3. เทคโนโลยีทางด้านสื่อสารโทรคมนาคมปัจจุบันมีอะไรบ้าง
4. เกมคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสื่อผสมอย่างไร
5. การนำหุ่นยนต์ไปใช้งานมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร
6. อธิบายเทคโนโลยีสื่อผสม