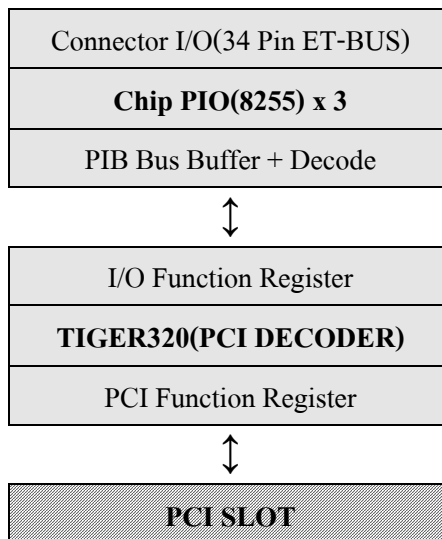


ET-PCI8255 V3

ลักษณะโดยทั่วไปของ การ์ด ET-PCI8255 V3

การ์ด ET-PCI8255 V3 เป็น การ์ด Programmable Input / Output แบบ TTL Logic ขนาด 72 Bit โดยได้รับการออกแบบและพัฒนาให้เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ด้วยระบบ PCI Bus ผ่านทาง PCI SLOT โดยในส่วนของวงจรการเชื่อมต่อด้าน PCI Bus นั้น ทางทีมงาน อีทีที ได้เลือกใช้ ชิพไอซีสำเร็จรูป ซึ่งออกแบบและพัฒนาขึ้นสำหรับเชื่อมต่อกับระบบ PCI Bus โดยเฉพาะ โดยเลือกใช้ชิพเบอร์ “TIGER320” ของ “Tiger Jet Network Inc” ซึ่งชิพตัวนี้ รองรับการเชื่อมต่อกับ PCI Bus V2.2 ได้อย่างสมบูรณ์แบบ ได้รับการทดสอบและรับรองมาตรฐานโดยองค์กรด้าน PCI เรียบร้อยแล้ว (PCI-SIG Test and Approved) ดังนั้นเราจึงมั่นใจได้ว่าฟังก์ชันการทำงานต่างๆของชิพ TIGER320 นั้น สามารถรองรับและเข้าได้กับระบบ PCI Bus ได้อย่างแน่นอน

โดยการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นจะทำหน้าที่เป็นการ์ด Input / Output แบบ TTL Logic ใช้สำหรับขยายจำนวน Input / Output ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC โดยในส่วนของ Input / Output ของการ์ดนั้น ทาง อีทีที จะเลือกใช้ชิพไอซีประเภท PIO (Programmable Input / Output) เบอร์ 8255 จำนวน 3 ตัว โดยที่ชิพ 8255 แต่ละตัวจะมีจำนวนพอร์ต Input / Output ขนาด 8 บิต จำนวน 3 พอร์ต (24Bit I/O) โดยแต่ละพอร์ตสามารถโปรแกรมหน้าที่การใช้งานได้อย่างอิสระว่าจะใช้ทำหน้าที่เป็น Input หรือ Output ดังนั้นจึงทำให้การ์ด ET-PCI8255 V3 มีจำนวนของพอร์ต I/O ขนาด 8 บิตจำนวนทั้งสิ้น 9 พอร์ต (72 Bit I/O) ซึ่งชิพ 8255 ทั้ง 3 ตัวของการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นจะเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทางระบบ PCI Bus โดยผ่านทางชิพ PCI Decoder เบอร์ TIGER320 อีกชั้นหนึ่ง โดย 8255 จะถูกจัดวางให้เชื่อมต่อกับระบบ PCI Bus ในระดับชั้นของ I/O Port โดยชิพ TIGER320 จะใช้สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อระหว่าง PCI Bus และ 8255 ผ่านทางชั้น I/O Port ของ PCI Function อีกต่อหนึ่ง



รูปที่1 แสดง โครงสร้างการทำงานของการ์ด ET-PCI8255 V3

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

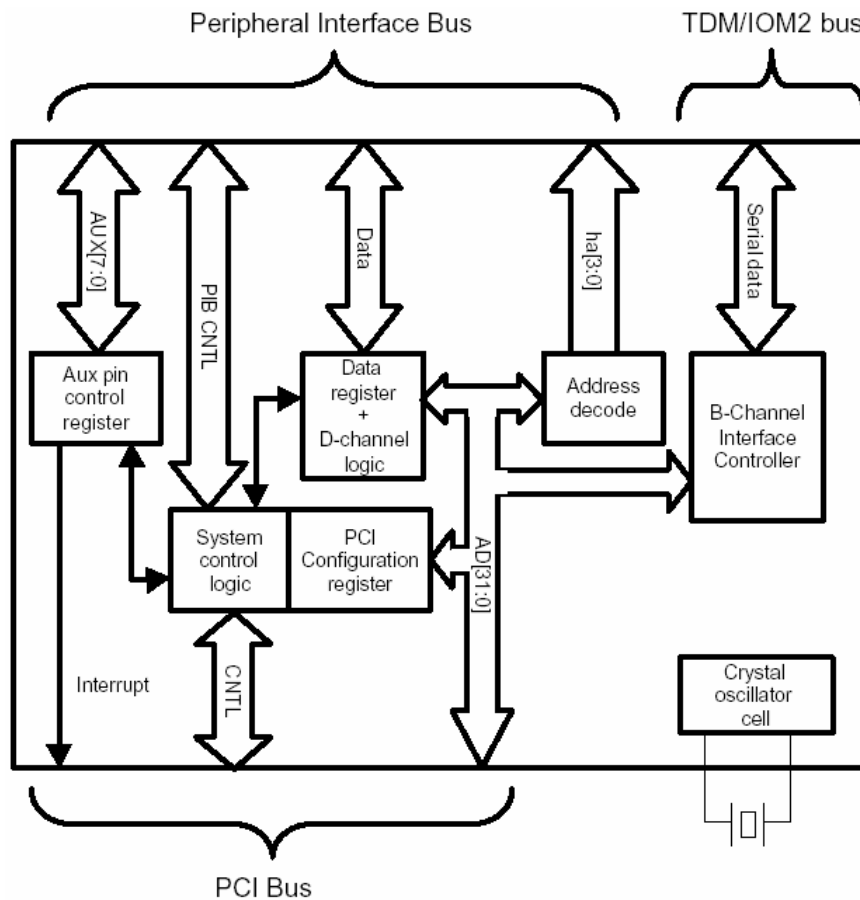
จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าการที่จะเข้าไปตั้งงาน 8255 ได้นั้น จะต้องกระทำผ่านชิพ TIGER320 ตลอดเวลา เนื่องจากเราใช้ชิพ TIGER320 เป็นตัว Decode สัญญาณของ PCI Bus และทำหน้าที่ติดต่อสื่อสาร รับส่งคำสั่งและข้อมูลระหว่าง BIOS และ การ์ด ET-PCI8255 V3 โดยที่ชิพ TIGER320 จะมีรีจิสเตอร์ต่างๆบรรจุไว้ภายในตัวหลายตัว โดยรีจิสเตอร์เหล่านี้จะใช้สำหรับทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่าง PCI Bus กับการ์ด ซึ่งเราสามารถแบ่งกลุ่มของรีจิสเตอร์ใน TIGER320 ได้เป็น 2 กลุ่มด้วยกันคือ

- **PCI Function Register** โดยรีจิสเตอร์เหล่านี้เป็นกลุ่มรีจิสเตอร์มาตรฐานของ PCI ซึ่งจะใช้สำหรับแสดงและควบคุมการทำงานของการ์ด PCI ในระดับที่เป็น PCI Function โดยรีจิสเตอร์กลุ่มนี้จะถูกเชื่อมต่อโดยตรงเข้ากับสัญญาณจาก PCI Slot โดยรีจิสเตอร์กลุ่มนี้สามารถเข้าถึงได้โดยผ่านทางฟังก์ชันพิเศษของ BIOS หรือ Driver ของ PCI เท่านั้น โดยรีจิสเตอร์กลุ่มนี้จะถูกใช้สำหรับแสดงสถานะ การเชื่อมต่อและควบคุมการทำงานของการ์ด PCI เป็นหลัก เช่น BIOS จะทำการอ่านค่ารหัสผู้ผลิต รหัสสินค้า และประเภทของการ์ด เพื่อจะได้ทราบว่าการ์ดดังกล่าวจัดอยู่ในกลุ่มใด เพื่อที่จะได้จัดสรรทรัพยากรที่จำเป็นต่างๆให้กับการ์ดได้อย่างถูกต้อง โดยรายละเอียดและหน้าที่การทำงานของรีจิสเตอร์ต่างๆในกลุ่มนี้สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก Data Sheet ของชิพ TIGER320 ซึ่งจะไม่ขอกล่าวถึงรายละเอียดเหล่านี้ในที่นี้
- **I/O Function Register** โดยรีจิสเตอร์เหล่านี้เป็นกลุ่มของรีจิสเตอร์สำหรับใช้ควบคุมการทำงานของ I/O ต่างๆของชิพ TIGER320 ซึ่งตามปรกติแล้วชิพ TIGER320 นั้นจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานหลายๆส่วน ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารอนุกรม ISDN การสื่อสารแบบ Serial to Parallel และ Parallel to Serial ซึ่งตามปรกติชิพตัวนี้จะถูกใช้สำหรับสร้างเป็นการ PCI Modem เป็นหลัก แต่ในวงจรของการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นทาง อิทีที ได้นำชิพตัวนี้มาใช้สำหรับทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ I/O ผ่านทาง Function แบบ PIB (Peripheral Interface Bus) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อ I/O แบบ Parallel ขนาด 8 บิต เพียงฟังก์ชันเดียวเท่านั้น โดยในการใช้งานการ์ดนั้นเราจะต้องทำการควบคุมรีจิสเตอร์กลุ่มนี้เพื่อกำหนดหน้าที่การทำงานของชิพ TIGER320 ให้ทำงานตามวัตถุประสงค์ของวงจรที่ได้ออกแบบไว้ โดยรีจิสเตอร์กลุ่มนี้จะถูกจัดวางตำแหน่งไว้ในส่วนของ "I/O Function" ของ PCI โดยที่ขนาดตำแหน่งที่เป็น "I/O Function" ของการ์ดนั้นจะมีขนาด 256 ตำแหน่ง ซึ่งถูกกำหนดและจัดสรรตำแหน่งจาก BIOS โดยเราสามารถเข้าถึงรีจิสเตอร์กลุ่มนี้ได้ด้วยการอ้างตำแหน่งแอดเดรสของ "I/O Function" ตามที่ได้รับ การจัดสรรให้จาก BIOS โดยรีจิสเตอร์กลุ่มนี้จะมีอยู่ทั้งหมด 48 รีจิสเตอร์ มีตำแหน่ง Offset Address การเข้าถึงอยู่ระหว่าง \$00..\$2F โดยที่ค่า Offset Address นี้หมายถึงค่า Offset ของตำแหน่งแอดเดรสที่ชี้ โดยค่า Base Address ซึ่งเป็นตำแหน่งการทำงานเริ่มต้นของ "I/O Function" ของการ์ดที่ได้รับการ จัดสรรจาก BIOS เช่นถ้าการ์ดถูกกำหนดค่า I/O Address Range หรือ Base Address ไว้ที่ตำแหน่ง \$E800-\$E8FF ก็หมายความว่า ตำแหน่งการทำงานของรีจิสเตอร์กลุ่มนี้จะอยู่ที่ \$E800-\$E82F เป็นต้น โดยหน้าที่การทำงานของรีจิสเตอร์ทั้งหมดสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก Data Sheet ของ TIGER320

การควบคุมการทำงานของ TIGER320

สำหรับชิพ TIGER320 นั้นเป็นชิพ PCI Interface ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับด้านการสื่อสารเป็นหลัก แต่สำหรับในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น จะนำชิพตัวนี้มาใช้ประโยชน์ในการทำหน้าที่เป็นวงจรถอดรหัสและเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่าง PCI Bus กับ PIO 8255 ด้วยฟังก์ชัน PIB(Peripheral Interface Bus) เพียงฟังก์ชันเดียวเท่านั้น โดยโครงสร้างภายในของชิพ TIGER320 นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ฟังก์ชันใหญ่ๆด้วยกัน คือ ฟังก์ชันด้านการเชื่อมต่อกับ PCI Bus และฟังก์ชันด้านการเชื่อมกับกับ User I/O

- ฟังก์ชันการเชื่อมต่อ PCI จะประกอบไปด้วยวงจรถอดรหัสสำหรับเชื่อมต่อและถอดรหัสของ PCI Bus แบบ 32 Bit Data โดยสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบบัส PCI รุ่น V2.2 ได้อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งในภาคนี้จะประกอบไปด้วย PCI Configuration Register และวงจรถอดรหัส Bus ซึ่งสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ PCI Bus รุ่น V2.2 ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์แบบ ตามข้อกำหนดของ PCI Sign ทุกประการและได้รับการรับรองมาตรฐาน PCI จากองค์กร PCI Sig เรียบร้อยแล้ว
- ฟังก์ชันด้านการเชื่อมต่อกับ User I/O จะประกอบไปด้วยวงจรถอดรหัสแบบขนาน 8 บิต PIB และวงจรถอดรหัสแบบอนุกรม โดยจะมีรีจิสเตอร์สำหรับควบคุมและสั่งงานจำนวน 48 รีจิสเตอร์



รูปแสดง โครงสร้างภายในของชิพ TIGER320

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

ในการใช้งานชิพ Tiger320 ของการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น เราจะทำการตั้งค่าควบคุมและใช้งานชิพ TIGER320 เฉพาะส่วนของฟังก์ชันการเชื่อมต่อ I/O แบบขนานขนาด 8 บิต PIB(Peripheral Interface Bus) เท่านั้น ซึ่งตามปกติแล้วชิพ TIGER320 จะมีชุดรีจิสเตอร์ขนาด 8 บิต จำนวน 48 รีจิสเตอร์สำหรับใช้ควบคุมและสั่งงานชิพ ให้ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ I/O ทั้งแบบ ขนานและอนุกรม โดยมีตำแหน่ง Offset Address เพื่อใช้ในการเข้าถึงอยู่ ระหว่าง 00H ถึง 2FH แต่ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงเฉพาะรีจิสเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานด้านการเชื่อมต่อแบบขนาน แบบ PIB เท่านั้น โดยในส่วนนี้จะมีรีจิสเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานจำนวน 3 ชุด โดยรีจิสเตอร์แต่ละตัวจะมี คุณสมบัติและหน้าที่การใช้งานดังต่อไปนี้คือ

รีจิสเตอร์ PIB (Reset and PIB Cycle Time)

รีจิสเตอร์ตัวนี้มีตำแหน่ง Offset Address เท่ากับ 00H ซึ่งหลังการรีเซ็ตทุกครั้งรีจิสเตอร์นี้จะมีค่าเป็น 00H เสมอ โดยรีจิสเตอร์ตัวนี้จะทำหน้าที่สำหรับใช้กำหนดความเร็วของ PIB Cycle Bus Time และควบคุมการรีเซ็ต โดยมีโครงสร้างดังนี้

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
DMA Bus Mode	DMA Int. Mode	PIB Cycle Time	PIB Cycle Time	Reserve	Reset Serial Port	Reset Master	Reset EXTRST#

- DMA Bus Mode(DMA Bus Master Operation Mode) ใช้สำหรับกำหนดการกระทำ DMA โดยถ้า กำหนดให้มีค่าเป็น “0” จะเป็นการกำหนดให้ TIGER320 ทำงานแบบปกติ แต่ถ้ากำหนดให้เป็น “1” จะเป็นการกำหนดให้ทำงานแบบ DMA ซึ่งในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นไม่ได้ใช้งานการ DMA ดังนั้นจะต้องกำหนดให้บิตนี้มีค่าเป็น “0” ไว้เสมอ
- DMA Int. Mode (DMA Interrupt Mode) ใช้สำหรับกำหนดการแสดงสถานะของการเกิด Interrupt จาก DMA โดยถ้ากำหนดให้เป็น “0” จะหมายถึงการกำหนดให้บิตสถานะของการ Interrupt ถูกเซ็ต เป็น “1” เฉพาะเมื่อค่า DMA Address มีค่าเท่ากับ Interrupt Address หรือ End Address เท่านั้น แต่ ถ้ากำหนดให้บิตนี้เป็น “0” จะหมายถึงกำหนดให้บิตสถานะของการเกิดการ Interrupt ถูกเซ็ต ตลอดไป จนกว่าจะสั่งรีเซ็ตด้วยการเขียนค่า “1” ไปยังบิตสถานะ ซึ่งในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น ไม่ได้ใช้งานการ Interrupt ดังนั้นจะต้องกำหนดให้บิตนี้มีค่าเป็น “0” ไว้เสมอ
- PIB Cycle Time ใช้สำหรับกำหนดค่าความเร็วของ PIB Cycle สำหรับสั่งอ่านสัญญาณจาก PIB Bus โดยใช้บิต 5 และ 4 ร่วมกันในการกำหนดค่า ซึ่งสามารถกำหนดได้ 3 ระดับคือ
 - 0:0 เป็นการกำหนดให้ค่า PIB Cycle Time มีค่าเป็น 3 Cycle ของ PCI Bus (เร็วสุด)
 - 0:1 เป็นการกำหนดให้ค่า PIB Cycle Time มีค่าเป็น 8 Cycle ของ PCI Bus
 - 1:X เป็นการกำหนดให้ค่า PIB Cycle Time มีค่าเป็น 15 Cycle ของ PCI Bus (ช้าสุด)

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

- Reset Serial Port ใช้สำหรับสั่งรีเซ็ตการทำงานของการสื่อสารอนุกรม โดยถ้ากำหนดให้เป็น “0” จะเป็นการปล่อยให้การสื่อสารอนุกรมทำงานตามปกติ แต่ถ้ากำหนดให้เป็น “1” จะเป็นการสั่ง รีเซ็ต การทำงานของการสื่อสารอนุกรม ซึ่งในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นไม่ได้ใช้งานวงจรของการสื่อสารอนุกรมด้วย ดังนั้นจะต้องกำหนดให้บิตนี้เป็น “0” ไว้เสมอ
- Reset Master (Reset DMA Logic) ใช้สำหรับสั่งรีเซ็ตการทำงานของ การ DMA โดยถ้ากำหนดให้เป็น “0” จะเป็นการปล่อยให้ทำงานตามปกติ แต่ถ้ากำหนดให้เป็น “1” จะเป็นการสั่ง รีเซ็ต การทำ DMA ซึ่งในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นไม่ได้ใช้งาน DMA ด้วย ดังนั้นจะต้องกำหนดให้บิตนี้เป็น “0” ไว้เสมอ
- Reset EXTRST# (EXTRST# Pin State) ใช้สำหรับกำหนดสถานะลอจิกให้กับขาสัญญาณ EXTRST# ซึ่งเป็นขาสัญญาณ Reset ของ PIB โดยถ้ากำหนดให้บิตนี้มีค่าเป็น “0” จะเป็นการกำหนดให้สัญญาณ Reset ส่งสัญญาณ ลอจิก “0” เมื่อเกิดการรีเซ็ต แต่ถ้ากำหนดให้บิตนี้มีค่าเป็น “1” จะเป็นการกำหนดให้ขาสัญญาณ Reset ส่งสัญญาณ ลอจิก “1” เมื่อเกิดการรีเซ็ต

หมายเหตุ ในบอร์ด ET-PCI8255 V3 นั้นสัญญาณ EXTRST# นั้นจะถูกนำไปถอดรหัสร่วมกับสัญญาณ RST# ซึ่งเป็นสัญญาณ Reset จาก PCI Bus ด้วย โดยจะนำสัญญาณ Output ที่ได้จากการถอดรหัสส่งไปเป็นสัญญาณ RESET+ เพื่อควบคุมการ Reset ของ 8255 อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะต้องกำหนดสถานะทำงานของสัญญาณ EXTRES# ให้มีค่าเป็น “0” ไว้เสมอ

รีจิสเตอร์ AUXC (PIB AUX Port Control)

รีจิสเตอร์ตัวนี้มีตำแหน่ง Offset Address เท่ากับ 02H ซึ่งหลังการรีเซ็ตทุกครั้งรีจิสเตอร์นี้จะมีค่าเป็น 00H เสมอ โดยรีจิสเตอร์ตัวนี้จะทำหน้าที่สำหรับใช้กำหนดหน้าที่การทำงานของขาสัญญาณ AUX(0..7) โดยถ้ากำหนดให้ บิตใดมีค่าเป็น “0” จะหมายถึงการกำหนดให้สัญญาณ AUX บิตนั้นๆทำหน้าที่เป็น Input Port แต่ถ้ากำหนดให้บิตใด มีค่าเป็น “1” จะเป็นการกำหนดให้สัญญาณ AUX บิตนั้นๆทำหน้าที่เป็น Output Port โดยมีโครงสร้างดังนี้

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
AuxC7	AuxC6	AuxC5	AuxC4	AuxC3	AuxC2	AuxC1	AuxC0

- AuxC(0..7) ใช้สำหรับกำหนดหน้าที่การทำงานของสัญญาณ AUX(0..7) โดย AuxC0 ใช้กำหนด หน้าที่ของสัญญาณ AUX0 ส่วน AuxC7 ก็ใช้กำหนดหน้าที่ของสัญญาณ AUX7 เป็นต้น

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

รีจิสเตอร์ AUXD (PIB AUX Data Port)

รีจิสเตอร์ตัวนี้มีตำแหน่ง Offset Address เท่ากับ 03H ซึ่งหลังการรีเซ็ตทุกครั้งรีจิสเตอร์นี้จะมีค่าเป็น 00H เสมอ โดยรีจิสเตอร์ตัวนี้จะทำหน้าที่ 2 อย่างคือ ในกรณีของการเขียนข้อมูลไปยังพอร์ตนี้อจะเป็นการกำหนดสถานะ Logic ของสัญญาณ Output ให้กับสัญญาณ AUX ที่ถูกกำหนดหน้าที่เป็น Output ไว้ แต่ถ้าสัญญาณ AUX บิตใดถูกกำหนดหน้าที่การทำงานเป็น Input ไว้ค่าข้อมูลที่เขียนไปยังรีจิสเตอร์นี้จะไม่ส่งผลใดๆต่อสัญญาณ AUX บิตนั้นๆเลย ส่วนในกรณีของการอ่านค่าข้อมูลจากรีจิสเตอร์ตัวนี้ จะเป็นการส่งอ่านค่าสถานะของสัญญาณ AUX โดยถ้าสัญญาณ AUX บิตใดถูกกำหนดให้ทำหน้าที่เป็น Output อยู่ค่าที่อ่านได้จะเป็นค่า Output Latch หรือค่าสถานะ Output ครั้งสุดท้ายที่เขียนออกไป แต่ถ้า AUX บิตใดถูกกำหนดเป็น Input ไว้ค่าที่อ่านได้จะเป็นสถานะ Input จริงๆของสัญญาณ AUX บิตนั้นๆ โดยมีโครงสร้างดังนี้

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
AuxD7	AuxD6	AuxD5	AuxD4	AuxD3	AuxD2	AuxD1	AuxD0

- AuxD(0..7) ใช้สำหรับกำหนดค่า Output หรือแสดงสถานะ Input / Output ของสัญญาณ AUX(0..7) โดย AuxD0 ใช้กำหนดหน้าที่ของสัญญาณ AUX0 ส่วน AuxD7 ก็ใช้กำหนดหน้าที่ของสัญญาณ AUX7 เป็นต้น

หมายเหตุ สำหรับการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นจะนำสัญญาณ AUX ไปใช้งานจำนวน 2 บิต คือ AUX0 และ AUX4 โดย AUX0 จะใช้ทำหน้าที่หน้าที่เป็นสัญญาณควบคุมการถอดรหัสตำแหน่งของ 8255 ซึ่งจะต้องกำหนดให้สัญญาณ AUX0 ทำหน้าที่เป็น Output และมีค่าสถานะเป็น “0” ด้วยเสมอ ไม่เช่นนั้นแล้วจะไม่สามารถสั่งงาน 8255 ในการ์ดได้ ส่วนสัญญาณ AUX4 จะใช้สำหรับควบคุมการทำงานของ RELAY ซึ่งจะต้องกำหนดให้สัญญาณ AUX4 ทำหน้าที่เป็น Output ไว้เสมอ โดยถ้าสัญญาณ AUX4 มีค่าเป็น “0” จะเป็นการสั่ง ON RELAY แต่ถ้าสัญญาณ AUX4 มีค่าเป็น “1” จะเป็นการสั่ง OFF RELAY

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

พื้นฐานการใช้งาน I/O พอร์ต 8255

โดยทั่วไปแล้ว Chips PIO เบอร์ 8255 จัดเป็นอุปกรณ์ I/O ขนาด 8 บิต ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆเกี่ยวกับ อินพุต/เอาต์พุต ได้เป็นอย่างดี สำหรับ รายละเอียดการใช้งานก็ง่ายไม่ซับซ้อนเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย และมักพบเห็นกันได้ ทั่วไปในวงจรไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ต้องการอุปกรณ์ I/O สนับสนุนในระบบเพิ่มเติมนอกเหนือจากที่มีอยู่ในตัว CPU

โดย 8255 สามารถโปรแกรมให้ทำงานได้ ถึง 3 โหมด และในแต่ละพอร์ตของ 8255 เองก็ยังสามารถโปรแกรมให้เป็น อินพุต หรือ เอาต์พุต ก็ได้ โดย 8255 จะมีพอร์ต I/O ขนาด 8 บิตจำนวน 3 ชุด และมีพอร์ตควบคุมการทำงานอีก 1 ชุด โดยเราสามารถติดต่อสั่งงาน อ่าน / เขียน และใช้งาน 8255 ทางพอร์ตต่างๆโดยเลือกจากตำแหน่งรีจิสเตอร์ภายในของ 8255 เองได้ ทั้งหมด 4 ตำแหน่ง สำหรับการ์ด ET-PCI8255 V3 เมื่อถูกกำหนดให้ทำงานร่วมกับ Chip PCI Decoder นั้น ได้ออกแบบวงจรในส่วนที่เชื่อมต่อกับ 8255 โดยการถอดรหัส ตำแหน่ง Address เพื่อทำการอ่าน/เขียน 8255 ไว้ดังนี้

ตำแหน่ง 8255	พอร์ต = หน้าที่การทำงาน	ตำแหน่ง Offset Address
IC 8255 ตัวที่ 1	PA = Input / Output Port	Base Address + C0H
	PB = Input / Output Port	Base Address + C4H
	PC = Input / Output Port	Base Address + C8H
	PCC = ควบคุมการทำงานของ 8255	Base Address + CCH
IC 8255 ตัวที่ 2	PA = Input / Output Port	Base Address + D0H
	PB = Input / Output Port	Base Address + D4H
	PC = Input / Output Port	Base Address + D8H
	PCC = ควบคุมการทำงานของ 8255	Base Address + DCH
IC 8255 ตัวที่ 3	PA = Input / Output Port	Base Address + E0H
	PB = Input / Output Port	Base Address + E4H
	PC = Input / Output Port	Base Address + E8H
	PCC = ควบคุมการทำงานของ 8255	Base Address + ECH

ตาราง แสดงการจัดสรรตำแหน่ง แอดเดรสของ 8255 ภายในการ์ด ET-PCI8255 V3

หมายเหตุ ค่า Base Address หมายถึง ค่า I/O Base Address หรือ I/O Address Range ซึ่งเป็นตำแหน่งแอดเดรสพื้นฐานสำหรับติดต่อกับ I/O ของการ์ด ซึ่งได้รับการจัดสรรตำแหน่งจาก BIOS และก่อนที่จะทำการติดต่อสั่งงาน 8255 ในการ์ด ET-PCI8255 V3 ได้นั้น จะต้องทำการกำหนดหน้าที่ของสัญญาณ AUX0 ให้ทำหน้าที่เป็น Output Port และมีค่าสถานะทาง Output เป็น "0" ไว้ก่อนจึงจะสามารถสั่งอ่านหรือเขียนค่าให้กับ 8255 ได้

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

ดังได้กล่าวไว้แล้วในเบื้องต้นว่า 8255 สามารถเลือกกำหนดการทำงานในโหมดต่างๆได้ถึง 3 โหมด คือ โหมด0 โหมด1 และโหมด2 ตามลำดับ โดยการทำงานของแต่ละโหมดมีดังนี้

โหมด0 เป็นโหมด อินพุต/เอาต์พุต แบบพื้นฐาน โดยสามารถกำหนดให้พอร์ตทั้ง 3 ของ 8255 คือ Port-A, Port-B และ Port-C เป็นอินพุตหรือเอาต์พุตก็ได้ตามความต้องการ ซึ่งโหมดการทำงานนี้เป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายโดยทั่วไป

โหมด1 เป็นโหมด อินพุต/เอาต์พุตพิเศษ ซึ่งสามารถตรวจสอบสัญญาณ ความพร้อมซึ่งกัน และกันได้ (Hand Shake) นิยมใช้งานสำหรับการ รับ-ส่ง ข้อมูลแบบขนาน โดยสามารถกำหนดให้ Port-A และ Port-B เป็นอินพุตหรือเอาต์พุต เพื่อทำการรับ-ส่ง ข้อมูล ส่วน Port-C จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ Port-C บน (PC4-PC7) จะถูกใช้ สำหรับตรวจสอบความพร้อมในการรับ-ส่ง ข้อมูล ของ Port-A และสำหรับ Port-C ล่าง (PC0-PC3) จะใช้ สำหรับตรวจสอบความพร้อมในการรับ-ส่ง ข้อมูลของ Port-B ซึ่งจะเห็นว่าการทำงานในโหมดนี้จะคล้ายกับระบบ SPI ของ CPU นั่นเอง

โหมด2 เป็นโหมดการทำงานพิเศษอีกโหมดหนึ่ง ที่ใช้ในการรับ-ส่ง ข้อมูลแบบขนานโดย มีลักษณะการทำงานคล้ายกับโหมด1 แต่ในโหมดนี้ จะใช้เฉพาะ Port-A ในการรับ-ส่ง ข้อมูล และ ใช้ Port-C ในการควบคุมและตรวจสอบสัญญาณความพร้อมในการรับ-ส่ง ซึ่งในโหมดนี้จะมีข้อดีพิเศษกว่าโหมด 1 คือ Port-A จะมีคุณสมบัติเป็นสัญญาณแบบ 2 ทิศทาง (Bi-directional) คือสามารถ เป็นได้ทั้งอินพุตและเอาต์พุตภายในพอร์ตเดียวกัน สำหรับ Port-B จะไม่ถูกใช้งานในโหมดนี้ ดังนั้นผู้ใช้จึงสามารถโปรแกรมให้ Port-B ทำงานในโหมด 0 เพื่อใช้งานเป็น อินพุต / เอาต์พุตแบบปกติได้

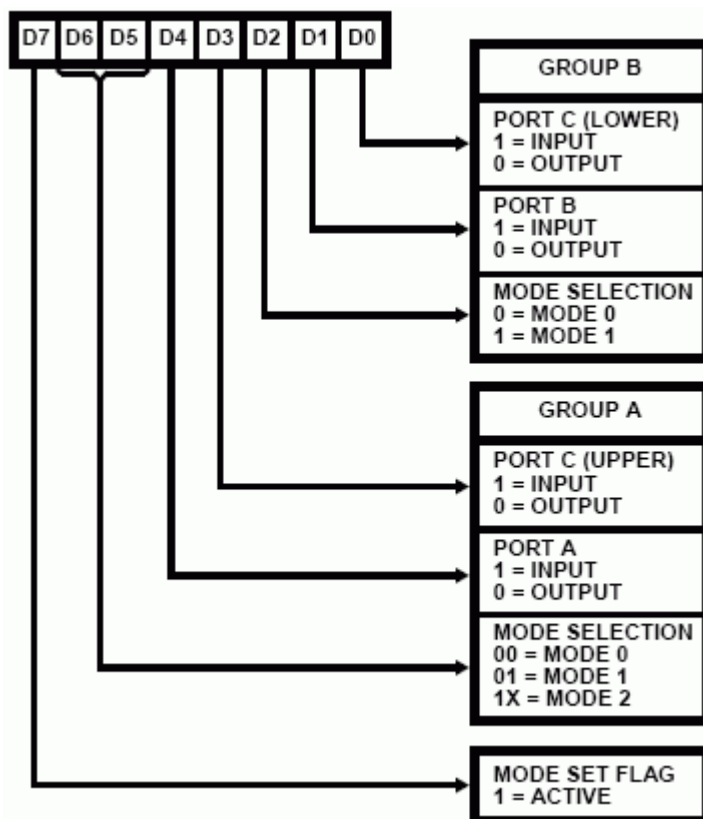
สำหรับผู้ใช้งานทุกๆไป โดยส่วนใหญ่นิยมให้ 8255 ทำงานในโหมด 0 ซึ่งเป็นโหมดของการใช้งานแบบ I/O พื้นฐาน ซึ่งก่อนการใช้งาน 8255 นั้นในอันดับแรกต้องทำการกำหนดหน้าที่การทำงานให้กับ 8255 เสียก่อนจะให้ 8255 ทำงานในโหมดใด ให้พอร์ตใดทำงานเป็นอินพุตหรือเอาต์พุต โดยการส่งรหัสควบคุมการทำงานของ 8255 หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่า "Control Word" ให้กับพอร์ตควบคุมการทำงานของ 8255 ตามที่เราต้องการเสียก่อน

แต่สำหรับในกรณีของ 8255 ที่อยู่ในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น การสั่งงาน 8255 จะต้องกระทำผ่านทาง ฟังก์ชัน PIB ของชิพ TIGER320 อีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากว่า สัญญาณควบคุมการ RESET และสัญญาณควบคุมการทำงานของวงจรถอดรหัสตำแหน่งการทำงานของ 8255 จะถูกควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณ EXTRST# และสัญญาณ AUX0 ของ TIGER320 อยู่ตามลำดับ ดังนั้นก่อนที่จะเริ่มต้นสั่งงาน 8255 ในการ์ด ET-PCI8255 V3 ได้ นั้น ก่อนอื่นจะต้องทำการกำหนดหน้าที่การทำงานของสัญญาณ EXTRST# และ AUX0 ให้ถูกต้องเสียก่อน คือ

- กำหนดให้สัญญาณ EXTRST# ทำงานแบบ Active "0" โดยส่งควบคุมผ่านทางรีจิสเตอร์ควบคุมการทำงานของ TIGER320 คือรีจิสเตอร์ PIB (Offset : 00H)
- กำหนดให้สัญญาณ AUX0 ทำหน้าที่เป็น Output และให้มีค่า Output เป็น "0" เพื่อเปิดการทำงานของวงจรถอดรหัสตำแหน่ง Chip Select (CS#) ที่จะใช้ควบคุมการทำงานของ 8255 โดยส่งควบคุมการทำงานจากรีจิสเตอร์ AUXC (Offset : 02H) และ AUXD (Offset : 03H) ของ TIGER320

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

โดยในครั้งแรกนั้นจะต้องทำการส่งค่า Control Word ให้กับพอร์ตควบคุมของ 8255 เสียก่อนเพื่อเป็นการกำหนดให้ 8255 รับรู้หน้าที่การทำงานของตัวเองโดยรหัสควบคุมการทำงานของ 8255 จะมีขนาด 8 บิต และแต่ละบิตจะมีความหมายของการทำงานดังต่อไปนี้คือ



ภาพแสดง ความหมายของบิตควบคุมการทำงานของ 8255

- บิต D7 ใช้สำหรับเซตโหมดเพื่อควบคุมการทำงานของ 8255 ให้รับรู้รหัสคำสั่งในบิตอื่นๆ ที่จะกำหนดให้โดยจะทำงานที่ Logic "1" ดังนั้นเมื่อต้องการสั่งงานให้ 8255 รับรู้คำสั่ง จะต้องกำหนดให้บิต D7 ใน Control Word นี้มีค่าเป็น "1" เสมอ
- บิต D6 และ D5 ใช้สำหรับกำหนดโหมดการทำงานของ Port-A ให้กับ 8255 ซึ่งสามารถกำหนดได้ 3 โหมด ดังนี้คือ
 - 00 = ให้ Port-A ของ 8255 ทำงานในโหมด 0
 - 01 = ให้ Port-A ของ 8255 ทำงานในโหมด 1
 - 1X = ให้ Port-A ของ 8255 ทำงานในโหมด 2
- บิต D4 ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของ Port-A ว่าจะให้เป็นอินพุทหรือเอาต์พุท โดยถ้ามี ค่าเป็น "1" จะเป็นอินพุท แต่ถ้าเป็น "0" จะเป็นเอาต์พุท

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

- บิต D3 ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของ Port-C บน (PC4-PC7)ว่าจะให้เป็นอินพุต หรือ เอาต์พุต โดยถ้ามีค่าเป็น "1" จะเป็นอินพุต แต่ถ้าเป็น "0" จะเป็นเอาต์พุต
- บิต D2 ใช้สำหรับเลือกโหมดการทำงานของ Port-B โดยเลือกได้ 2 โหมดคือ ถ้ามีค่าเป็น "0" จะเป็นโหมด 0 แต่ถ้ามีค่าเป็น "1" จะเป็นโหมด 1
- บิต D1 ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของ Port-Bว่าจะให้เป็นอินพุตหรือเอาต์พุต โดยถ้ามี ค่าเป็น "1" จะเป็นอินพุต แต่ถ้าเป็น "0" จะเป็นเอาต์พุต
- บิต D0 ใช้สำหรับกำหนดการทำงานของ Port-C ล่าง (PC0-PC3)ว่าจะให้เป็นอินพุต หรือ เอาต์พุต โดยถ้ามีค่าเป็น "1" จะเป็นอินพุต แต่ถ้าเป็น "0" จะเป็นเอาต์พุต

ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการให้ 8255 ตัวที่ 1 ทำงานในโหมด 0 โดยให้ทุกพอร์ตทำหน้าที่เป็น เอาต์พุต ทั้งหมดก็จะต้องเขียนค่า 80H ออกไปยังพอร์ต Address หมายเลข Base Address + CCH เป็นต้น

ค่าของรหัส	สถานะ การทำงานของพอร์ต 8255 ที่ได้			
Control Word	Port-A	Port-B	Port-CHigh	Port-CLow
80H	Output	Output	Output	Output
81H	Output	Output	Output	Input
82H	Output	Input	Output	Output
83H	Output	Input	Output	Input
88H	Output	Output	Input	Output
89H	Output	Output	Input	Input
8AH	Output	Input	Input	Output
8BH	Output	Input	Input	Input
90H	Input	Output	Output	Output
91H	Input	Output	Output	Input
92H	Input	Input	Output	Output
93H	Input	Input	Output	Input
98H	Input	Output	Input	Output
99H	Input	Output	Input	Input
9AH	Input	Input	Input	Output
9BH	Input	Input	Input	Input

ตารางสรุปค่า Control Word ของ 8255 ในโหมด 0

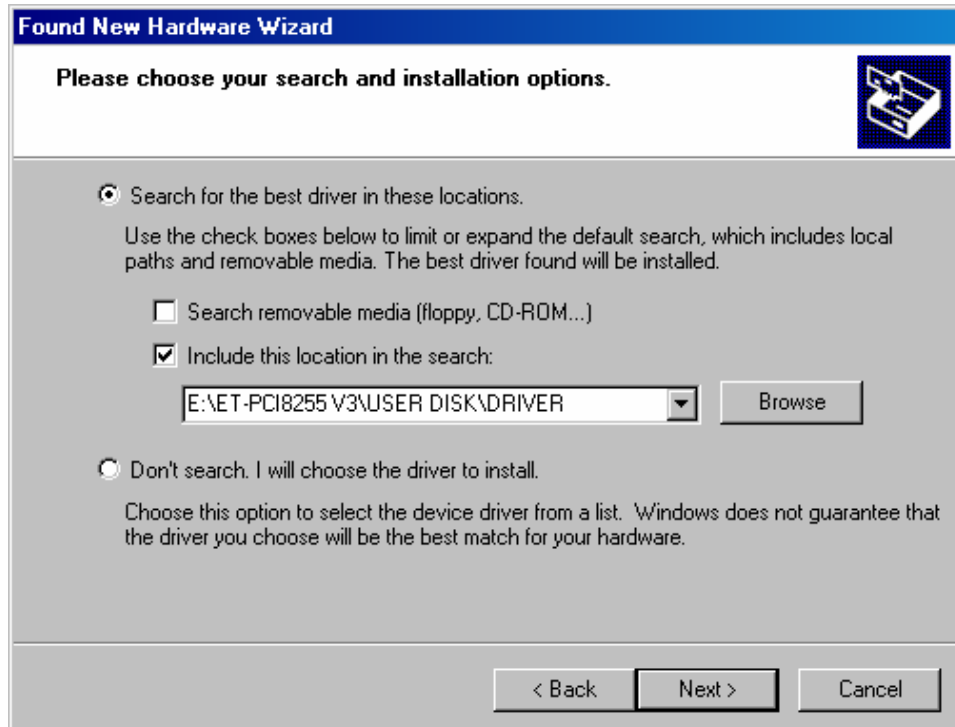
การติดตั้งการ์ด ET-PCI8255 V3

ในการติดตั้งการ์ด ET-PCI8255 V3 เข้ากับ Slot PCI ของคอมพิวเตอร์นั้น ความจริงแล้วสามารถทำได้โดยง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อนอะไร เพียงแต่ทำการเปิดฝา Case ของคอมพิวเตอร์ออกมาและทำการเสียบการ์ดเข้ากับ Slot PCI จากนั้นก็ยึดสกรูให้แน่นเท่านั้นก็เรียบร้อยแล้ว เพียงแต่ต้องใช้ความรอบคอบและระมัดระวังเป็นพิเศษในขั้นตอนของการติดตั้ง ซึ่งพอสรุปเป็นลำดับขั้นได้ดังนี้

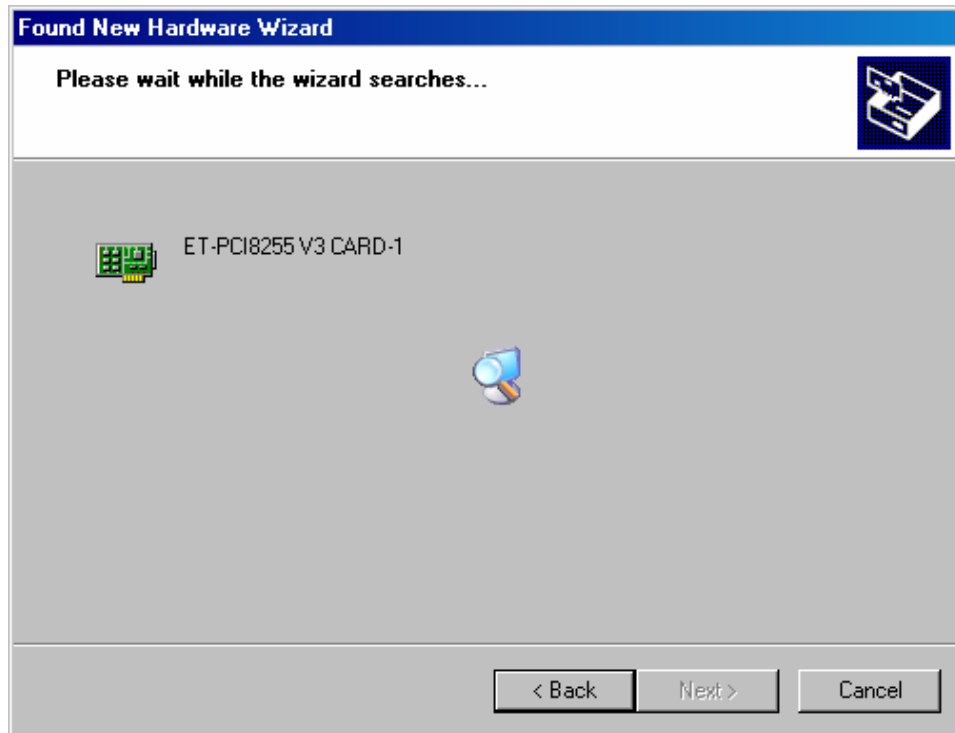
- ในอันดับแรกให้ทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมกับถอดปลั๊กไฟออกให้เรียบร้อย จากนั้นให้ทำการเปิดฝา Case ของคอมพิวเตอร์ออกเพื่อทำการติดตั้งการ์ด ET-PCI8255 V3 เข้ากับ Slot PCI ให้เรียบร้อย ซึ่งขั้นตอนนี้ให้กระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ โดยให้ตรวจสอบการเสียบการ์ดเข้ากับ Slot PCI ว่าแน่นสนิท และในครั้งแรกนั้นยังไม่ควรนำอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ต่อร่วมกับการ์ดด้วย ให้ทำการติดตั้งเฉพาะตัวการ์ดเพียงอย่างเดียวก่อน ส่วนอุปกรณ์ I/O อื่นๆ เช่น บอร์ด Output Relay บอร์ด OPTO-Input ค่อยจัดการติดตั้งเพิ่มเติมในภายหลัง โดยเมื่อทุกอย่างเรียบร้อยแล้วให้ทำการจ่ายไฟเข้าเครื่องพร้อมกับทำการ Boot เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ทำงานให้รีบปิดไฟและตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไขให้เรียบร้อย ซึ่งถ้าไม่เกิดความผิดพลาดใดๆ เครื่องคอมพิวเตอร์ควรจะเริ่มต้นทำงานต่อไปตามปรกติ
- ทำการติดตั้ง Driver ให้กับการ์ด ซึ่งจะกระทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น สำหรับผู้ที่ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Windows นั้นปรกติแล้วในขั้นตอนการ Boot นั้น Windows จะทำการตรวจสอบหาอุปกรณ์ที่ได้รับการติดตั้งเพิ่มเติมใหม่ ให้อยู่แล้ว โดยบอร์ด ET-PCI8255 V3 นั้นได้จัดเตรียม Driver ของการ์ดไว้ให้อยู่แล้ว ซึ่งการติดตั้ง Driver นั้นในทุกๆรุ่นของโปรแกรม Windows จะมีขั้นตอนที่เหมือนกัน เพียงแต่อาจจะมียู่อุปกรณ์หน้าจอของกล่องข้อความสำหรับแนะนำการติดตั้ง ที่แตกต่างกันบ้างเล็กน้อยในโปรแกรม Windows แต่ละรุ่น โดยหัวใจหลักของการติดตั้งคือให้เลือกกำหนดการติดตั้ง Driver ด้วยวิธีการแบบ Manual โดยให้เลือก Driver จากแผ่น CD-ROM ที่เก็บไฟล์ Driver ของการ์ดเอง ไม่ต้องกำหนดให้ Windows ทำการค้นหา Driver เองแบบอัตโนมัติ ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวอย่างวิธีการติดตั้ง Driver สำหรับใช้งานกับ Windows-XP เท่านั้น ส่วนถ้าเป็น Windows รุ่นอื่นๆก็ให้ปรับเปลี่ยนขั้นตอนตามที่โปรแกรม Windows แสดงคำแนะนำการติดตั้งให้ ซึ่งเมื่อทำการ Boot เครื่องเข้าสู่การทำงานของ Windows ในครั้งแรกหลังจากทำการติดตั้งการ์ด ET-PCI8255 V3 เข้ากับ Slot PCI ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในครั้งแรกเป็นที่เรียบร้อยแล้วนั้น ในขั้นตอนการ Boot โปรแกรม Windows จะทำการตรวจสอบฮาร์ดแวร์ให้เองโดยอัตโนมัติอยู่แล้ว โดยในครั้งแรกโปรแกรม Windows จะแสดงข้อความว่ามีการตรวจพบฮาร์ดแวร์ใหม่และถามหา Driver ของการ์ดดังรูป



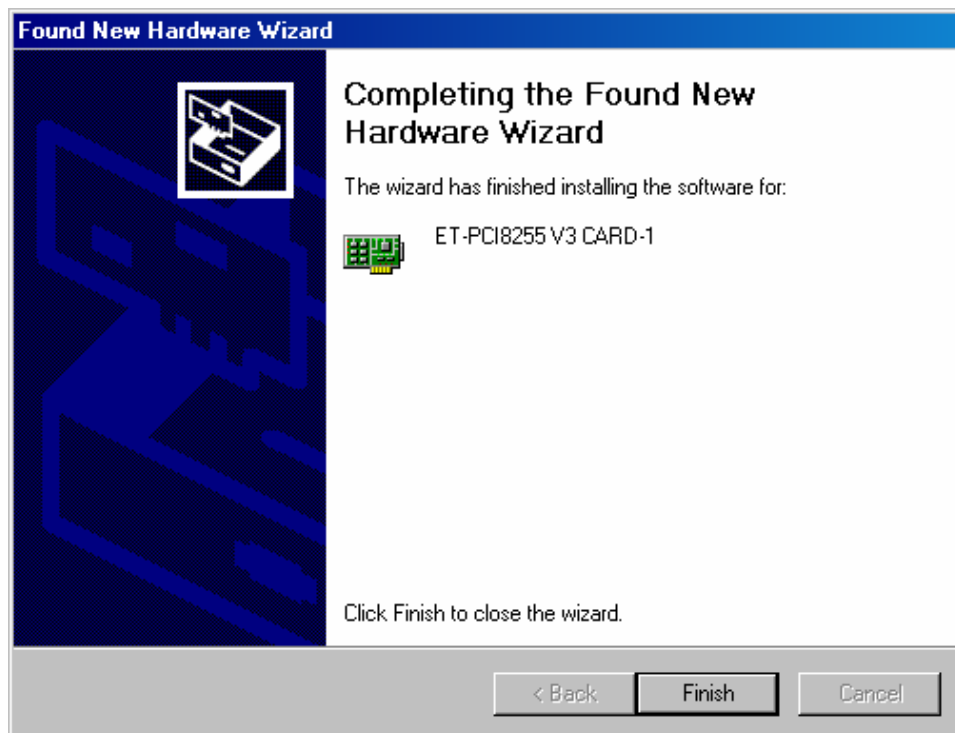
โดยในขั้นตอนนี้ให้เลือกหัวข้อของ Install from a list or specific location (Advance) แล้วเลือก Next



ในขั้นตอนนี้ให้เลือกการกำหนดตำแหน่งของ Driver โดยเลือก Browse พร้อมกับกำหนดตำแหน่งที่อยู่ของ Driver ของการ์ดใน CD ROM ที่ได้ไปกับการ์ด แล้วเลือก Next

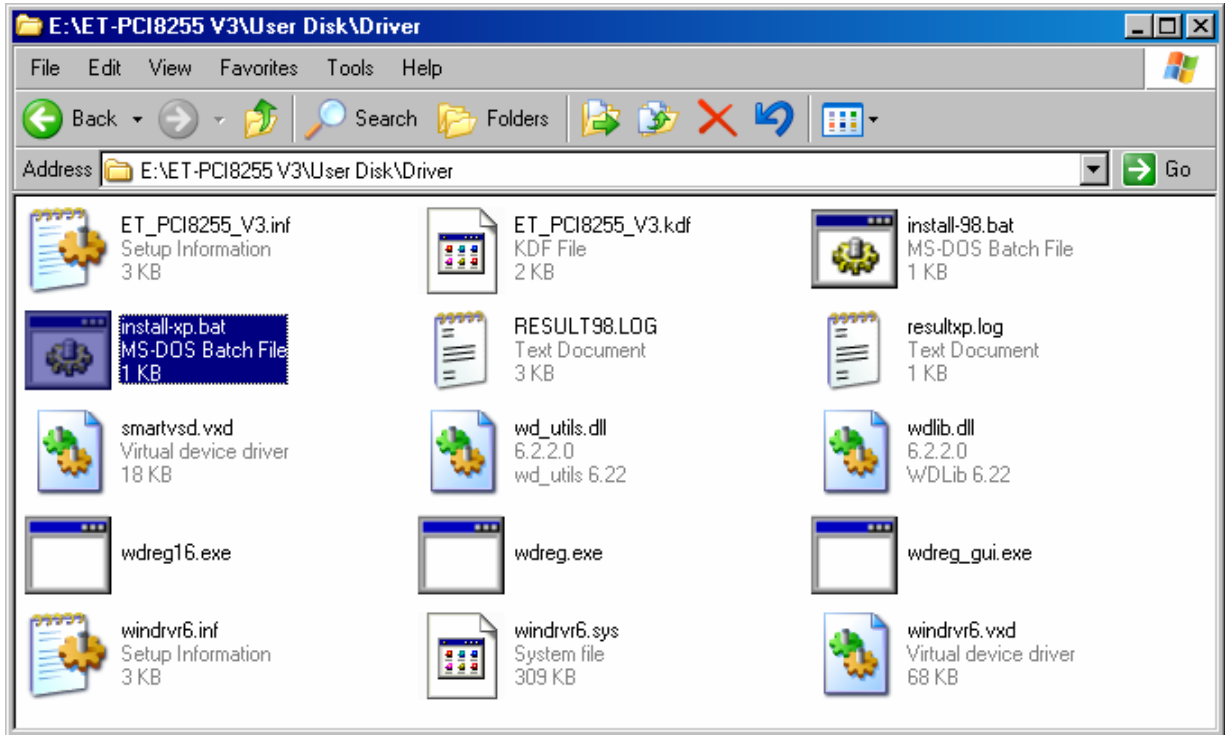


โดยเมื่อระบุตำแหน่งของ Driver เรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะเริ่มดำเนินการติดตั้ง Driver ของการ์ดให้กับ Windows ทันทีให้รอจนเสร็จแล้วเลือก Finish ดังรูป เป็นการเสร็จขั้นตอนของการติดตั้ง Driver



คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

หลังจากทำการติดตั้ง Driver ของการ์ดเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการสั่งติดตั้ง Library Driver สำหรับใช้ในการพัฒนาโปรแกรมของการ์ดเพิ่มเติม โดยให้เปิดโปรแกรมไปยังโฟลเดอร์ที่เก็บไฟล์ Driver แล้วสั่ง Run ไฟล์สำหรับติดตั้ง Library Driver ของการ์ด โดยจะสร้างเป็น Bat ไฟล์ไว้จำนวน 2 ไฟล์ คือ Install-xp.bat และ install-98.bat โดยถ้าเป็น Windows 95/98/Me ให้เลือก Run ไฟล์ install-98.bat แต่ถ้าเป็น Windows 2000/NT/XP ให้เลือก Run ไฟล์ install-xp.bat โดยในการสั่ง Run ให้ทำการ Double Click ที่ไอคอนของไฟล์ดังรูป

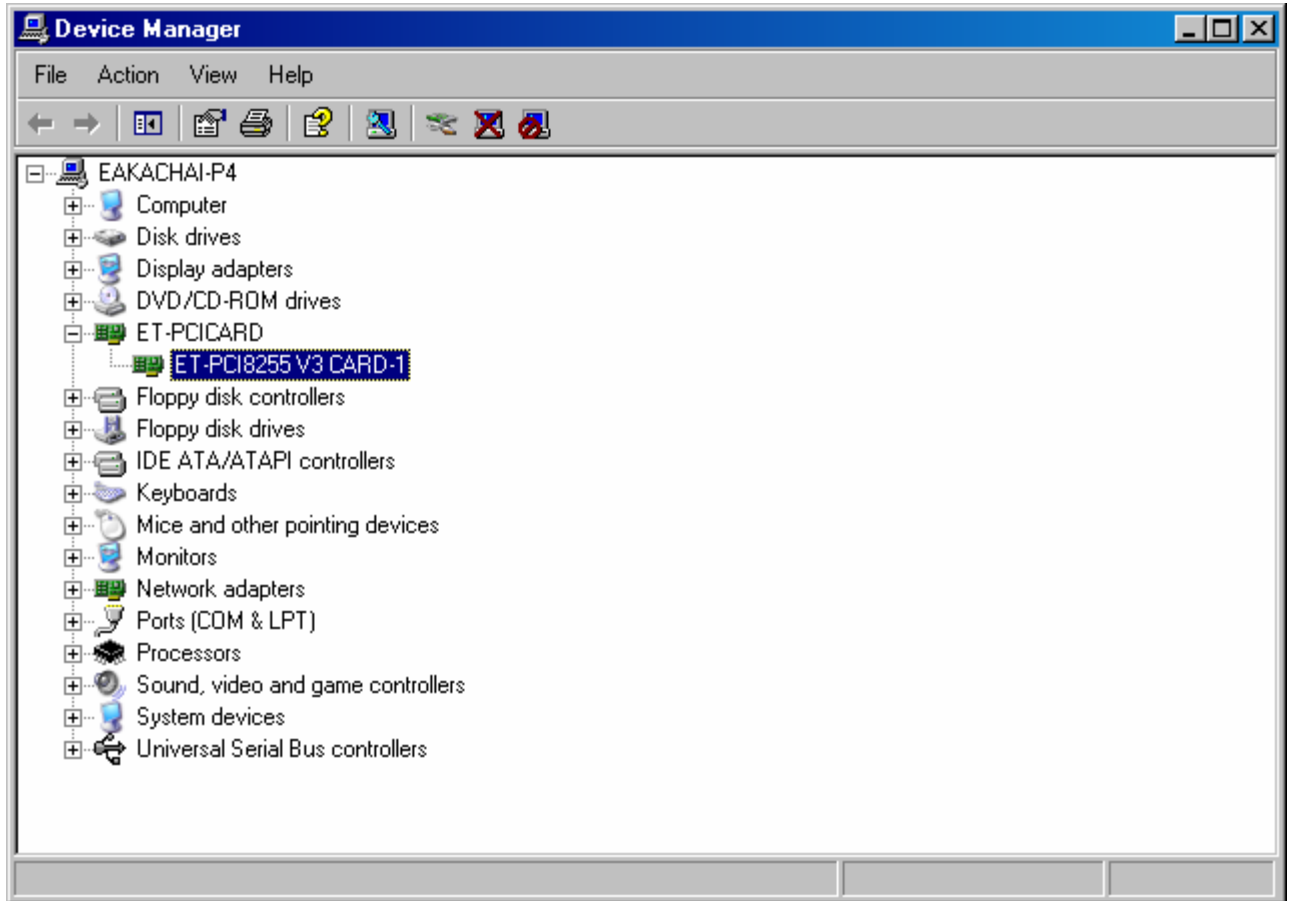


ซึ่งหลังจากทำการติดตั้ง Driver ของการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ครั้งต่อไปเมื่อทำการ Boot คอมพิวเตอร์ขึ้นมา ก็จะสามารถตรวจพบการ์ดในระบบได้โดยอัตโนมัติและพร้อมใช้งานการ์ดในทันที ซึ่งในขั้นตอนต่อจากนี้ไป ถ้าต้องการติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆให้กับการ์ด เช่น บอร์ด RELAY หรือ INPUT/OUTPUT OPTO ISOLATE อื่นๆ ก็สามารถสั่ง Shutdown Windows เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติมได้ตามต้องการ

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

การตรวจสอบตำแหน่งการทำงานของการ์ด

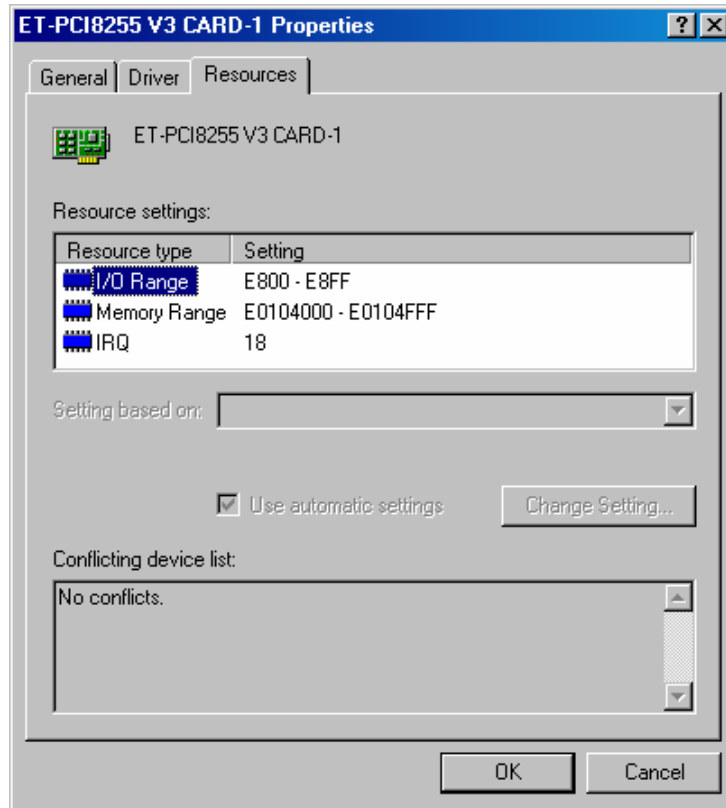
หลังจากทำการติดตั้ง Driver ให้การ์ด ET-PCI8255 V3 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เราสามารถเข้าไปตรวจสอบการทำงานของการ์ดได้ โดยให้เข้าไปที่ Control Panel → System → Hardware → Device Manager ดังรูป



ซึ่งถ้าหากว่าขั้นตอนของการติดตั้ง Driver ไม่มีปัญหา Windows จะแสดงรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้วให้ทราบ ซึ่งจะพบว่ามื่ออุปกรณ์ประเภท ET-PCICARD ปรากฏอยู่ และเมื่อทำการคลิกเมาส์ที่บริเวณเครื่องหมายบวกหน้ารายการ ET-PCICARD จะปรากฏ รายการการ์ด ET-PCI8255 V3 ให้เห็น โดยจะแสดงชื่อเป็น CARD-1 ถึง 4 ขึ้นอยู่กับการกำหนด Jumper สำหรับเลือก ID Code ของการ์ด ซึ่งในเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง สามารถทำการติดตั้งการ์ด ET-PCI8255 V3 ได้พร้อมกันทั้งหมด 4 การ์ด เพียงแต่ต้องกำหนดหมายเลข ID Code ของการ์ดให้แตกต่างกันด้วย ซึ่งควรเลือกรหัส ID Code ตามลำดับที่ติดตั้ง คือ 1 ถึง 4 ตามลำดับ เช่น ถ้าติดตั้งใช้งานการ์ดเพียงการ์ดเดียวก็ควรกำหนด ID Code ให้เป็นการ์ดที่ 1 ไว้เสมอ

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

ให้ทำการ Double Click ที่รายชื่อของการ์ดจะแสดงรายการ Properties ของการให้ทราบ ในขั้นตอนนี้ให้เลือกไปที่ Resources เพื่อตรวจสอบตำแหน่งการทำงานของการ์ด ดังรูป



จากรูปจะพบว่าการ์ด ET-PCI8255 V3 ได้รับการจัดสรรตำแหน่ง Address ไว้ที่ E800-E8FF ซึ่งถ้าหากว่าไม่มีการย้ายการทำงานของการ์ดไปยัง Slot PCI อื่นๆ การ์ด ET-PCI8255 V3 นี้จะมีค่าตำแหน่งการทำงานคงที่ ตามที่แสดงให้เห็นนี้ไปตลอด ซึ่งจากตัวอย่างหมายถึงว่าค่า Base Address ของการ์ดจะมีค่าเป็น E800H ส่วนค่า Offset Address ของการ์ดก็จะมีค่าแปรผัน อยู่ระหว่าง 00H-FFH โดยค่าตำแหน่ง Offset ระหว่าง 00H-2FH จะเป็นตำแหน่งที่ใช้ติดต่อกับรีจิสเตอร์ควบคุมของชิพ TIGER320 ส่วนตำแหน่ง Offset ระหว่าง C0H-FFH จะเป็นค่าตำแหน่ง Offset สำหรับติดต่อกับ PIB ฟังก์ชัน ซึ่งในการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นได้ถอดรหัสตำแหน่งส่วนนี้เพื่อใช้ติดต่อกับ 8255 จำนวน 12 ตำแหน่ง ซึ่งในกรณีที่ค่า Base Address ของการ์ดมีค่าเป็น E800H ดังตัวอย่างจะสามารถสรุปตำแหน่ง I/O ของการ์ดได้ดังนี้

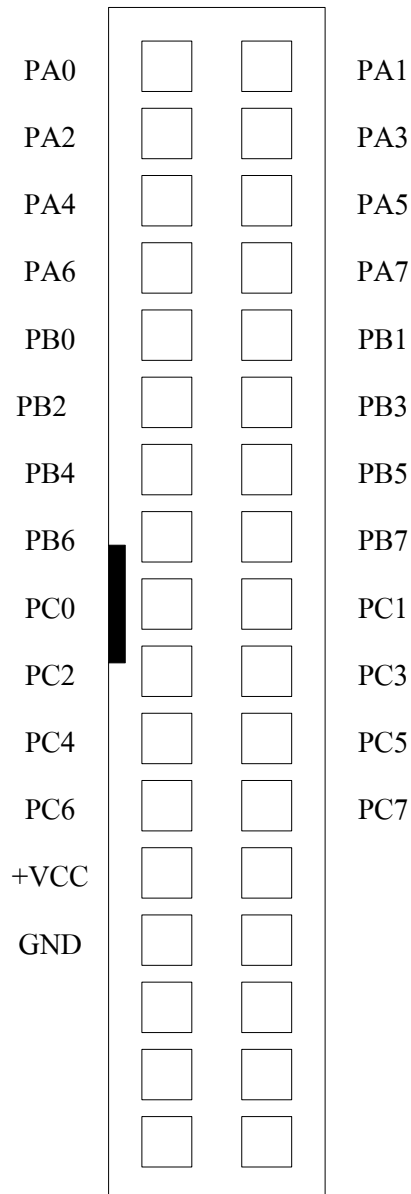
ตำแหน่ง แอดเดรส	อุปกรณ์
E000H-E02FH	รีจิสเตอร์ควบคุมของ TIGER320
E0C0H,E0C4H,E0C8H,E0CCH	PA,PB,PC,PCC ของ 8255 ตัวที่ 1
E0D0H,E0D4H,E0D8H,E0DCH	PA,PB,PC,PCC ของ 8255 ตัวที่ 2
E0E0H,E0E4H,E0E8H,E0EC	PC,PB,PC,PCC ของ 8255 ตัวที่ 3

ตารางแสดง ตำแหน่งแอดเดรสการทำงานของการ์ดในกรณี Base Address = E000H

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

การใช้งาน I/O ของ 8255

สำหรับสัญญาณ I/O ของ 8255 ทั้ง 3 ตัวนั้น จะถูกเชื่อมต่อออกไปยังขั้วต่อแบบ IDE ขนาด 34 Pin จำนวน 3 ชุด โดยแยกออกเป็นของ 8255 แต่ละตัว โดยการจัดเรียงสัญญาณของ 8255 นั้น จะเหมือนกันทั้ง 3 ชุด ซึ่งในการต่อใช้งานนั้น ผู้ใช้สามารถใช้สายแพร์ขนาด 34 Pin มาต่อเข้ากับขั้ว IDE ของ 8255 ตัวที่ต้องการได้ทันที



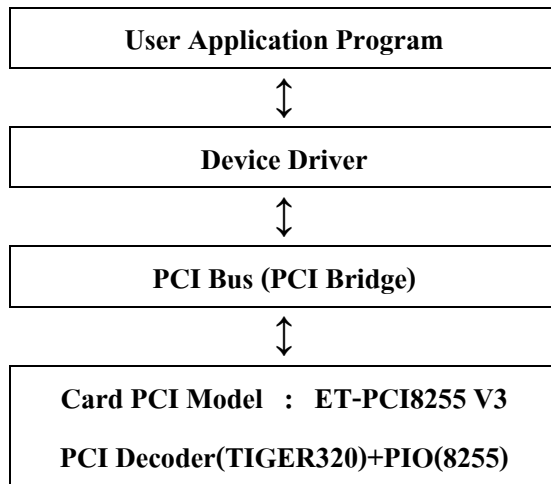
แสดง การจัดสัญญาณ ของ 8255 แต่ละตัว

แนวทางการพัฒนาโปรแกรมของ ET-PCI8255 V3

ในการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อกับการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น จะต้องใช้วิธีการเข้าถึงตำแหน่งการทำงานของการ์ด ET-PCI8255 V3 ในระดับของ I/O Port เพื่อเข้าถึงตำแหน่ง I/O Port ของชิพ 8255 ทั้ง 3 ตัวบนการ์ดโดยตรง ซึ่งระบบ I/O Port ของ PCI Bus นั้นจะถูกจัดสรรตำแหน่งการทำงานโดย BIOS ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งตามปกติแล้วการ์ด PCI ต่างๆจะได้รับการจัดสรรตำแหน่งการทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ตำแหน่งแอดเดรสการทำงานของหน่วยความจำ (Memory Function) ซึ่งมีขนาด 4 KByte
- ตำแหน่งแอดเดรสการทำงานของพอร์ต I/O (Input / Output Function) ซึ่งมีขนาด 256 ตำแหน่ง
- ตำแหน่งของสัญญาณ Interrupt

โดยการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นเราจะใช้การเข้าถึง I/O Port ของชิพ 8255 ทั้ง 3 ตัวผ่านทางช่วงตำแหน่งแอดเดรสนั้นที่เป็น “I/O Port Function” ของ PCI Bus เท่านั้น ส่วนของย่านแอดเดรสที่เป็น “Memory Function” และ Interrupt นั้นจะไม่ถูกนำมาใช้งานด้วยแต่อย่างใด ถึงแม้ว่าจะได้รับการจัดสรรตำแหน่งมาด้วยก็ตาม เนื่องจากการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นจะมีเฉพาะส่วนของ I/O Port (8255) เพียงอย่างเดียวไม่มีส่วนของอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยความจำใดๆประกอบอยู่ด้วย และ 8255 เองก็ไม่รองรับการทำงานแบบ Interrupt



รูปแสดงแผนผังการเชื่อมต่อการ์ด ET-PCI8255 V3 กับระบบ PCI Bus

สำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น ถ้าโปรแกรมที่เขียนขึ้นมี Platform การทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการของ DOS ผู้ใช้ก็สามารถเข้าถึงตำแหน่งแอดเดรสของ Port I/O ของการ์ดที่ได้รับการจัดสรรมาแล้วจาก BIOS ได้ทันที โดยใช้ฟังก์ชันการทำงานแบบ I/O Port ซึ่งจะใช้วิธีการ Input Port และ Output

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

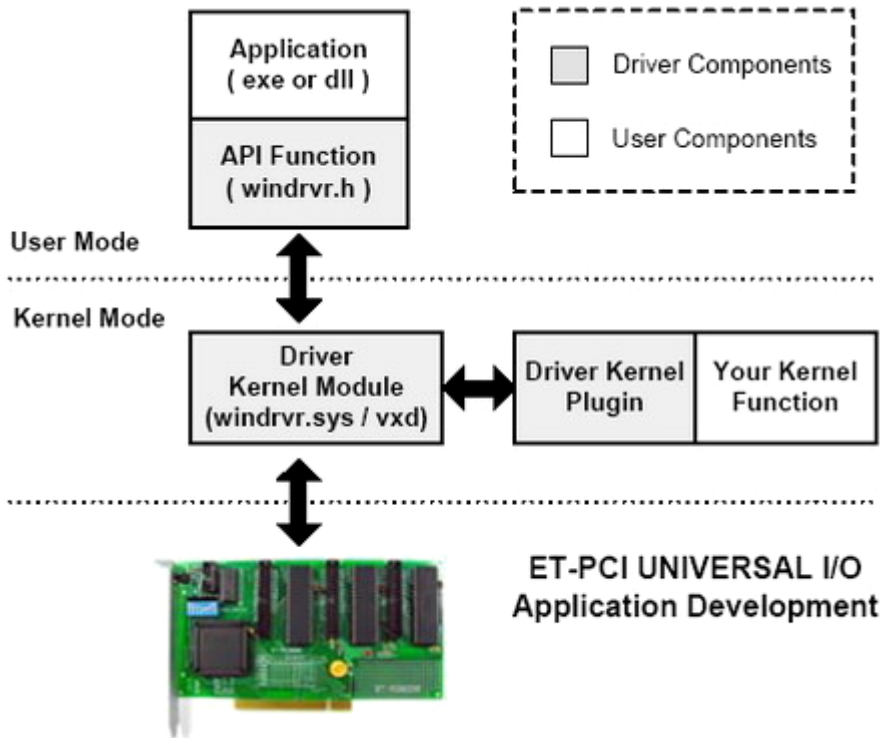
Port ซึ่งรูปแบบการใช้งานฟังก์ชันเหล่านี้สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากคู่มือคำสั่งของโปรแกรมภาษาที่ใช้ในการพัฒนา Application ได้เอง แต่อย่างไรก็ตามในยุคปัจจุบัน เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ มักจะติดตั้งและใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการของ Microsoft Windows เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในที่นี้จะขอล่าวถึงเฉพาะแนวทางในการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับการ์ด ET-PCI8255 V3 ภายใต้ระบบปฏิบัติการของ Microsoft Windows เป็นหลักเท่านั้น โดยถ้าเป็นระบบปฏิบัติการของ Windows รุ่นใหม่ๆ เช่น Windows NT/2000/XP นั้น โปรแกรมสำหรับใช้สร้าง Application ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Borland Delphi, Borland Builder C++, Visual Basic, Visual C++ ฯลฯ จะไม่มีฟังก์ชันการทำงานแบบ Input Port และ Output Port ไว้ให้ใช้งานโดยตรง ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากว่าระบบปฏิบัติการของ Windows รุ่นใหม่ๆ จะไม่ยอมให้ทำการติดต่อกับ I/O Port โดยใช้วิธีการ Input Port และ Output Port โดยตรง เนื่องจากโปรแกรม Application ต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันภายใต้ระบบปฏิบัติการของ Windows นั้นจะมีการทำงานแบบ Multi Tasking ซึ่งเป็นการแบ่งช่วงเวลาในการทำงานของแต่ละ Application พร้อมๆ กัน ซึ่งถ้าหากว่าโปรแกรม Application ต่างๆ สามารถเข้าถึง I/O Port ได้เองโดยตรง โดยไม่มีการควบคุมจากระบบปฏิบัติการแล้ว ก็อาจเกิดปัญหาการแย่งใช้ทรัพยากร กันได้ เช่น โปรแกรม Application-1 มีการเรียกใช้งาน Serial Port ไว้โดยเข้าไปทำการกำหนดความเร็วในการทำงานไว้ที่ 9600BPS และมีโปรแกรม Application-2 ที่มีการเรียกใช้งาน Serial Port ด้วยเช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเข้าไปกำหนดความเร็วของการสื่อสารที่แตกต่างกันไปได้ ซึ่งถ้าหากว่ามีการเปิดหรือเรียกใช้โปรแกรม Application-1 และ Application-2 ขึ้นมาใช้งานพร้อมๆ กัน โดยที่โปรแกรมทั้ง 2 สามารถเข้าถึง I/O Port ของ Serial Port ได้โดยตรงทั้งคู่ ก็จะทำให้เกิดปัญหาในการใช้งานทันที ซึ่งระบบปฏิบัติการ Windows เองได้ตระหนักดี ถึงปัญหาข้อนี้ จึงได้ตั้งข้อกำหนดให้โปรแกรม Application ต่างๆ สามารถเข้าถึง I/O Port ได้โดยผ่านการควบคุมของระบบปฏิบัติการเท่านั้น โดยเมื่อโปรแกรม Application ตัวใดมีการร้องขอและได้รับอนุญาตให้เข้าไปครอบครองการทำงานของ I/O Port หนึ่งๆ ไปก่อนแล้ว ถ้า Application นั้นยังไม่คืนการทำงานกลับมายัง Windows ก็จะทำให้ Application อื่นๆ ไม่สามารถเข้ามาใช้งาน I/O Port นั้นๆ ได้อีก โดย Windows จะแจ้งกลับไปยัง Application อื่นๆ ที่มาร้องขอการใช้ I/O Port ตำแหน่งเดียวกับที่ถูกใช้ไปโดย Application แรกว่า I/O Port นั้นๆ ถูกใช้งานหรือครอบครองโดย Application อื่นๆ ไปแล้ว ดังนี้เป็นต้น

โดยที่ Windows จะยอมให้ทุกๆ Application สามารถร้องขอและทำการเข้าถึง I/O Port ได้ภายใต้การควบคุมของ Windows โดยผ่าน Kernel เท่านั้น ซึ่งระบบ I/O Port ต่างๆ ที่จะนำมาติดตั้งและใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ภายใต้ระบบปฏิบัติการของ Windows นั้นจะต้องมีการแจ้งคุณสมบัติต่างๆ (Device Class ,Device ID ,Product ID,..., ฯลฯ) ให้กับ Windows ได้ทราบเพื่อที่จะได้รับการจัดสรรตำแหน่งการทำงานต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และจะต้องมี Driver สำหรับสื่อสารกับ I/O Port นั้นๆ ด้วย

ดังนั้นการสร้างโปรแกรม Application เพื่อใช้งานร่วมกับการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น ก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการติดต่อสั่งงาน 8255 ผ่านทาง Driver Mode โดยเชื่อมต่อผ่าน Kernel ของ Windows ซึ่งข้อกำหนดในการสร้าง Driver นั้นจะมีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากพอสมควร ซึ่งฮาร์ดแวร์ต่างๆ ที่ออกแบบมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC นั้น ส่วนมากแล้วจะเป็นระบบฮาร์ดแวร์ที่มีการออกแบบฟังก์ชันการทำงานที่ถูกจำกัดหน้าที่ไว้เฉพาะด้าน ดังนั้นผู้ผลิตมักจะมีโปรแกรม ควบคุมการทำงานที่เป็น Application สำเร็จรูปพร้อมใช้งานแถมมาให้ด้วย

คู่มือการใช้งานการ์ด ET-PCI8255 V3

แล้ว แต่สำหรับการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้นเป็นการ์ด I/O ซึ่งผู้ใช้สามารถดัดแปลงฟังก์ชันการทำงานของ I/O ได้เองตามต้องการ ดังนั้นผู้ใช้เองจึงต้องเป็นคนทำหน้าที่สร้างโปรแกรม Application ขึ้นมาใช้งานเอง ซึ่งตามปกติแล้วในการสร้างโปรแกรม Application ภายใต้ Driver Mode ของฮาร์ดแวร์ที่เป็น I/O Port ต่างๆนั้นผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความเข้าใจในการสร้าง Driver สำหรับติดต่อกับ I/O Port เป็นอย่างดี ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว Driver ต่างๆนั้นมักจะสร้างจาก ภาษาซี หรือชุดโปรแกรมจําพวก DDK (Driver Development KIT) ต่างๆ ซึ่งจะต้องใช้โปรแกรมเมอร์ที่มีความรู้ความเข้าใจระบบการทำงานของฮาร์ดแวร์และข้อกำหนดในการเขียน Driver เป็นอย่างดี



รูปแสดง โครงสร้างการพัฒนาโปรแกรมผ่าน Driver ของการ์ด

สำหรับในกรณีของการสร้างโปรแกรม Application ร่วมกับการ์ด ET-PCI8255 V3 นั้น สามารถลดขั้นตอนและความยุ่งยากในการพัฒนา Driver ไปได้ เนื่องจากทางทีมงาน อีทีที ได้ทำการพัฒนา Library สำหรับติดต่อกับระบบฮาร์ดแวร์ของการ์ดเตรียมไว้ให้ใช้งานนำไปใช้ในการสร้างโปรแกรม Application เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยผู้ใช้เพียงแต่ทำความเข้าใจถึงวิธีการเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆที่จัดเตรียมไว้ให้ ก็สามารถที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับงานการ์ดได้แล้ว โดยรายละเอียดของการเขียนโปรแกรมนั้นจะไม่ขอกล่าวถึงในที่นี้ ขอให้ผู้อ่านศึกษาจากตัวอย่างโปรแกรม และคำอธิบายในหัวข้อ ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรมของการ์ด ET-PCI8255 V3 ด้วยภาษาต่างๆตามที่คุณใช้ถนัด ซึ่งได้แยกจัดทำเป็นไฟล์เอกสารแบบ PDF ไว้แล้ว ตัวอย่าง เช่น

- ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรมของการ์ด ET-CPI8255 V3 ด้วยโปรแกรม Visual Basic
- ตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรมของการ์ด ET-PCI8255 V3 ด้วยโปรแกรม Delphi 5