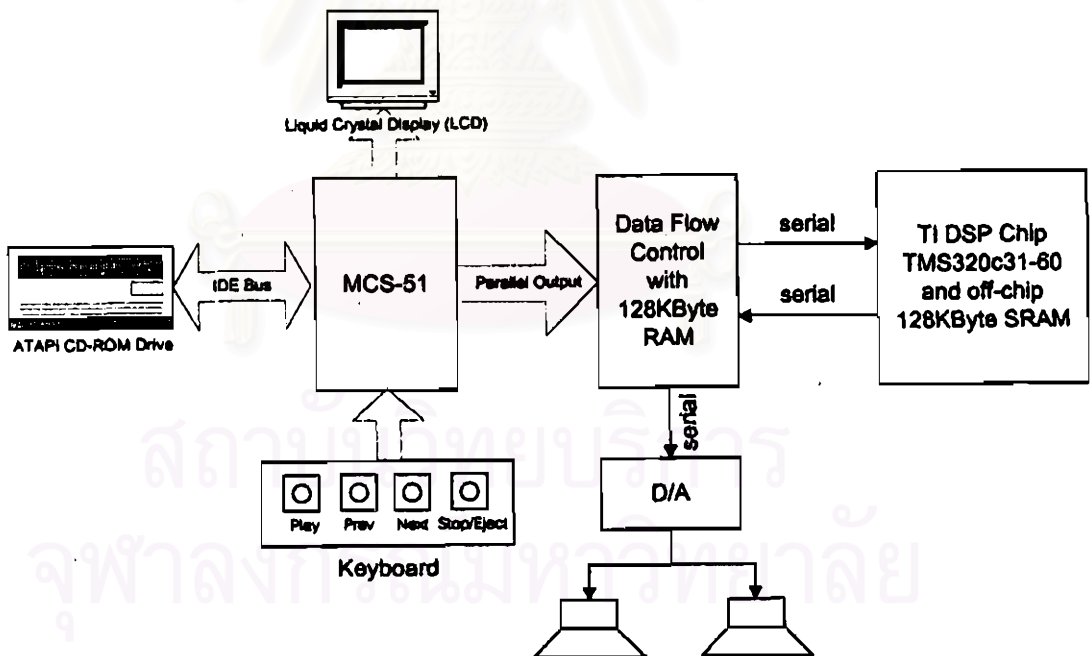


บทที่ 3

โครงสร้างโดยรวมของเครื่องเล่นซีดีรอมระบบ MPEG-1 สัญญาณเสียง ลำดับชั้น 3

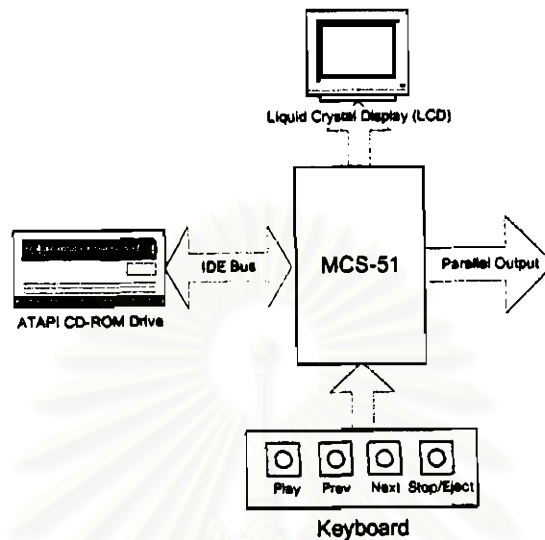
เครื่องเล่นซีดีรอมระบบ MPEG-1 ลำดับเสียงชั้น 3 นี้ ประกอบไปด้วยส่วนใหญ่ว่า ทั้งสิ้น 3 ส่วนดังแสดงในรูปที่ 3.1 ได้แก่

1. ส่วนติดต่อกับเครื่องอ่านซีดีรอมแบบ ATAPI (AT Attachment Packet Interface) (ดูภาคผนวก ข.) ซึ่งจะรวมไปถึงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางจอผลึกเหลวและคีย์บอร์ด
2. ส่วนควบคุมการไหลของข้อมูล เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลที่ได้จากส่วนที่ 1 ให้กับส่วนถอดรหัส และรับข้อมูลที่ถอดรหัสเสร็จแล้วส่งต่อไปยังตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก
3. ส่วนถอดรหัส ซึ่งจะใช้ตัวประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (DSP) เป็นตัวประมวลผลหลัก



รูปที่ 3.1 โครงสร้างโดยรวมของเครื่องเล่นซีดีรอมระบบ MPEG-1 สัญญาณเสียงลำดับชั้น 3

3.1 ส่วนติดต่อกับเครื่องอ่านซีดีรอมแบบ ATAPI และ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้



รูปที่ 3.2 โครงสร้างของส่วนควบคุมเครื่องเล่นซีดีรอม

โครงสร้างของส่วนควบคุมเครื่องเล่นซีดีรอมแสดงดังรูปที่ 3.2 หน้าที่ที่สำคัญของส่วนนี้คือรับคำสั่งจากผู้ใช้ผ่านทางคีย์บอร์ด จากนั้นนำคำสั่งมาประมวลผลเพื่อส่งการไปยังเครื่องอ่านซีดีรอมอีกทั้งยังทำหน้าที่รับข้อมูลจากเครื่องอ่านซีดีรอมเพื่อส่งต่อไปยังส่วนที่ 2 แบบขนาน ส่วนควบคุมนี้จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS-51 เป็นหน่วยประมวลผลหลัก สำหรับคีย์บอร์ดนั้นจะประกอบด้วยปุ่มกด 4 ปุ่ม ซึ่งมีชื่อและหน้าที่ดังนี้

ปุ่ม Play ใช้ในการเล่นเพลงหรือเข้าไปดูชื่อไฟล์ในไดเรกทอรี

ปุ่ม Prev ใช้ในการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังไฟล์หรือไดเรกทอรีก่อนหน้า

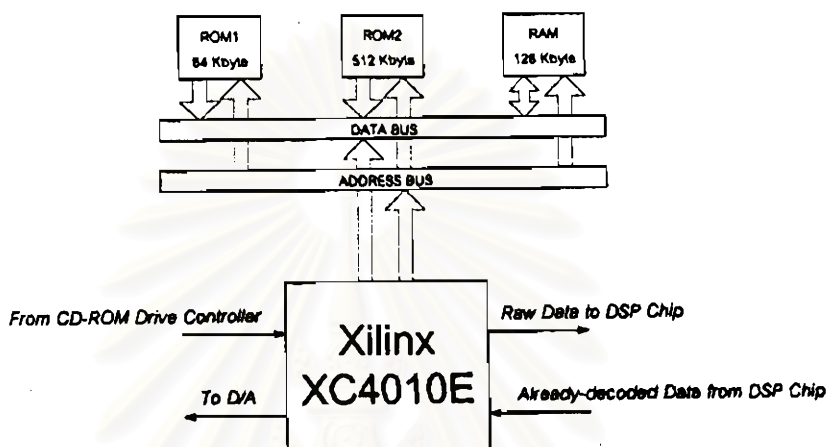
ปุ่ม Next ใช้ในการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังไฟล์หรือไดเรกทอรีต่อไป

ปุ่ม Stop/Eject ใช้ในการหยุดเล่นหรือเปิด/ปิดถาดใส่แผ่นซีดีรอม

การใช้งานจะเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Stop/Eject เพื่อเปิดถาดของเครื่องเล่นซีดีรอม เมื่อใส่แผ่นเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม Stop/Eject อีกครั้ง จากนั้นกดปุ่ม Play เพื่อให้ส่วนควบคุมอ่านชื่อไฟล์ที่อยู่ในไดเรกทอรีแรกมาแสดงผลทางจอแสดงผลผลึกเหลว ผู้ใช้สามารถเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังไฟล์หรือไดเรกทอรีที่ต้องการ เมื่อได้แล้วให้กดปุ่ม Play หากเคอร์เซอร์อยู่ที่ตำแหน่งของไฟล์จะหมาย

ถึงการอ่านไฟล์นั้นเพื่อทำการถอดรหัส หากเคอร์เซอร์อยู่ที่ตำแหน่งใดเรททอรีก็จะหมายถึงการเข้าไปสู่ใดเรททอรีข้อย่อยนั้น รายละเอียดของส่วนควบคุมนี้แสดงในบทที่ 4

3.2 ส่วนควบคุมการไหลของข้อมูล



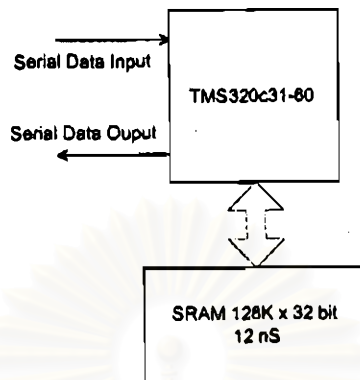
รูปที่ 3.3 โครงสร้างของส่วนควบคุมการไหลของข้อมูล

โครงสร้างของส่วนนี้แสดงดังรูปที่ 3.3 และมีหน้าที่ที่สำคัญ 3 อย่างคือ

1. ควบคุมการไหลของข้อมูลจากส่วนควบคุมเครื่องเล่นซีดีรวมไปยังส่วนถอดรหัสให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง
2. ควบคุมการไหลของข้อมูลที่ถอดรหัสเรียบร้อยแล้วไปยังตัวแปลงสัญญาณเชิงเลขเป็นสัญญาณแอนะล็อกให้ถูกต้องตามเวลาที่กำหนด
3. สั่งไหลและดำเนินโปรแกรมถอดรหัสให้แก่ส่วนถอดรหัสในตอนเริ่มต้นการทำงาน

การออกแบบในส่วนนี้จะใช้ VHDL และสังเคราะห์ลง FPGA รายละเอียดในส่วนนี้จะแสดงในบทที่ 5

3.3 ส่วนถอดรหัส MPEG-1 สัญญาณเสียงลำดับขั้น 3



รูปที่ 3.4 โครงสร้างของส่วนถอดรหัสข้อมูล

โครงสร้างของส่วนนี้แสดงดังรูปที่ 3.4 และประกอบไปด้วยส่วนย่อย 2 ส่วน ส่วนแรกคือชิปประมวลผลหลัก ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้ชิปประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DSP Chip) เบอร์ TMS320c31-60 ของบริษัท Texas Instrument จำกัดเป็นตัวประมวลผลหลัก ชิปตัวนี้มีความสามารถในการคูณจำนวนอินตอร์วชนี้ขนาด 32 บิตได้ภายในหนึ่งรอบสัญญาณนาฬิกา และทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 60 MHz อีกทั้งสามารถดำเนินโปรแกรมแบบไพป์ไลน์ได้ ส่วนที่สองคือหน่วยความจำเข้าถึงแบบสุ่มที่ใช้สำหรับเก็บโปรแกรมถอดรหัส ส่วนนี้ใช้หน่วยความจำเข้าถึงแบบสุ่มความเร็วสูงแบบประสานจังหวะ (Synchronous) ขนาด 128 k x 32 bit และมีเวลาเข้าถึงไม่เกิน 12 ns

หน้าที่หลักของส่วนนี้คือทำการรับข้อมูลดิบแบบอนุกรมจากส่วนควบคุมการไหลของข้อมูลเพื่อถอดรหัสให้เป็นสัญญาณการมอดูเลตแบบรหัสพัลส์ (พีซีเอ็ม) แล้วส่งกลับไปยังส่วนควบคุมการไหลของข้อมูลอีกครั้ง

รายละเอียดในส่วนนี้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จะแสดงในบทที่ 6