

โครงการชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8×8×8

นายกนก รักรบุญประเสริฐ

นายสุรสิทธิ์ สุขพันธ์

นายภูริชญ์ นกเข้ม

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

server:203.154.220.127/~Display 3D Size 8×8×8 /index.htm

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง ชุดแสดงผลสามมิติ ขนาด 8×8×8 เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ชุดแสดงผลที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านแสงและสีด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมีการควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์และภาษาแอสเซมบลี ซึ่งชุดแสดงผลมีไดโอดเปล่งแสงทั้งหมด 256 ดวง แต่ละชั้นมีไดโอดเปล่งแสง 64 ดวง เรียงเป็นแถว แถวละ 8 ดวง ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า ชุดแสดงผลสามารถทำงานได้ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ทั้งหมด 7 รูปแบบ ตรงตามที่โปรแกรมไว้ ค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่วัดได้จากการทดลองเป็นเวลา 7 ชั่วโมง พบว่าค่าที่วัดได้นั้น มีค่าที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งอาจจะมีค่าความคลาดเคลื่อนเล็กน้อยของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า อันเป็นผลมาจากค่าความผิดของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้

1.บทนำ

ในปัจจุบันนี้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านแสงและสี มีประโยชน์ในกิจการเชิงพาณิชย์เป็นอย่างมาก เช่น งานพิธีการงานแสดงสินค้า หรืองานคอนเสิร์ตเป็นต้น มักมีราคาแพงและติดตั้งยุ่งยากต่อการใช้งาน

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้จัดทำวิจัยเรื่อง ชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8×8×8 เป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อนำไปใช้ในงานพิธีการต่างๆ สามารถทำได้ในราคาถูกลงกว่าตามท้องตลาด ซึ่งสามารถนำไปใช้ประยุกต์ในการเรียนการสอนในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ เกี่ยวกับการออกแบบและเขียนภาษาแอสเซมบลี(Assembly Language) นอกจากการเขียนโปรแกรมแล้ว ยังสามารถเข้าใจหลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้อีกด้วย

2.โครงสร้างของระบบ

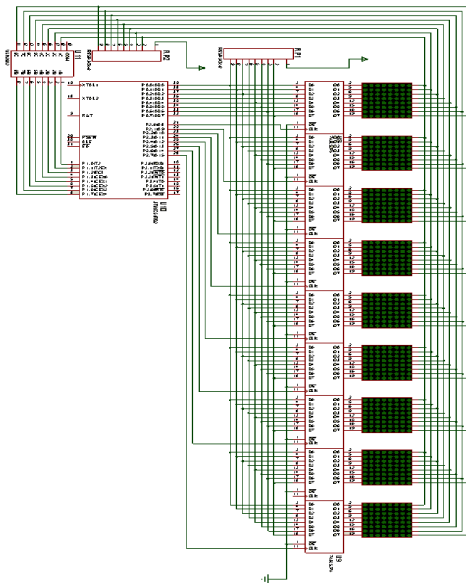
ชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8×8×8 นั้นสามารถที่จะทำงานแสดงผลตามรูปแบบที่ได้ตามที่โปรแกรมไว้ คือสามารถแสดงผลตามรูปแบบ

ทั้งหมด 7 รูปแบบ ตามที่ได้โปรแกรมไว้ตั้งแต่รูปแบบที่ 1 จนถึงรูปแบบที่ 7 และจะแสดงผลการทำงานไปเรื่อยๆ จนกว่าจะมีการรีเซต ชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8×8×8 ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ใหญ่ๆ คือ ส่วน ระบบ ของ ชุด ไมโครคอนโทรลเลอร์และส่วนชุดแสดงผล ดังแสดงดังบล็อกไดอะแกรมรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 บล็อกไดอะแกรมแสดงระบบการทำงานของชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8 × 8 × 8

2.1 วงจรชุดควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

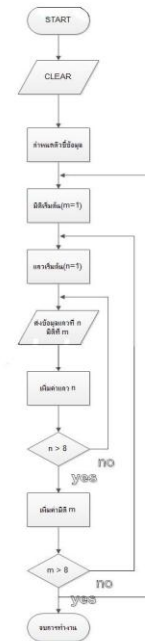


รูปที่ 2.2 วงจรควบคุมด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์

แสดงวงจรการทำงานของวงจรชุดควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เมื่อป้อนไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า ขนาด 5 โวลต์ ไปที่ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS 51 เบอร์ P89C51RD2 ที่พอร์ต P0 ซึ่งพอร์ต P0 จะเชื่อมต่อกับ ไอซี 74HC574 ซึ่งเป็นไอซี ไดรฟ์กระแส ซึ่งทุกชุดของส่วนแสดงผลหลอดแอลอีดีจะต่อกับไอซีไดรฟ์กระแสทั้งหมด และพอร์ต P1 เชื่อมต่อกับกราวด์ของชุดแสดงผลหลอดแอลอีดีทั้งหมดเช่นเดียวกัน

P0 ทำหน้าที่ควบคุมข้อมูลให้แสดงผลตามรูปแบบที่ได้เขียนไว้ในไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยที่ P2 เป็นตัวควบคุมให้แผงหลอดแสดงผลแอลอีดีทำงานตามชุดคำสั่งที่เขียนไว้ และ P1 จะควบคุมกราวด์เพื่อให้ครบวงจร

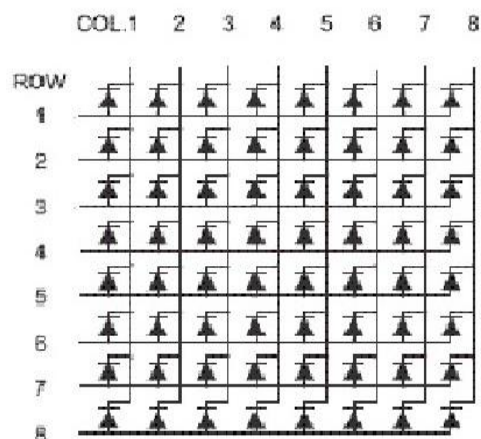
2.2 ผังขั้นตอนการทำงานของชุดวงจรควบคุม



รูปที่ 2.3 ผังขั้นตอนการทำงานของชุดวงจรควบคุม

เริ่มต้นการทำงาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการเคลียร์ข้อมูลที่ Port ให้เป็น 0 แล้วทำการกำหนดตัวชี้ข้อมูล โดยกำหนดค่า $m = 1$ และ $n = 1$ ส่งข้อมูลแถวที่ n มิติที่ m หลังจากนั้นโปรแกรมก็จะทำการตรวจสอบว่า n มากกว่า 8 หรือไม่ ถ้าไม่ใช่ให้ย้อนกลับไปทำงานที่ ตัวส่งข้อมูลแถวที่ n มิติที่ m แต่ถ้า m มากกว่า 8 ให้ทำการเพิ่มค่ามิติ m หลังจากเพิ่มค่ามิติ m แล้ว โปรแกรมก็จะทำการตรวจสอบว่า m มากกว่า 8 หรือไม่ ถ้าไม่ใช่ให้กลับไปทำงานที่แถวเริ่ม $n = 1$ ถ้าเป็นจริงให้กลับไปมิติเริ่มต้นที่ $m = 1$

2.3 การออกแบบติดตั้งชุดแสดงผลหลอดแอลอีดี



รูปที่ 2.4 แสดงการต่อ แอลอีดี ภายในชุด
แสดงผล 3 มิติ

แสดงการต่อแอลอีดี ภายในชุดแสดงผล 3 มิติ ดังนี้

2.3.1 ส่วนระยะห่างระหว่างแผ่นของส่วน
แสดงผลห่างกัน 2.5 cm.

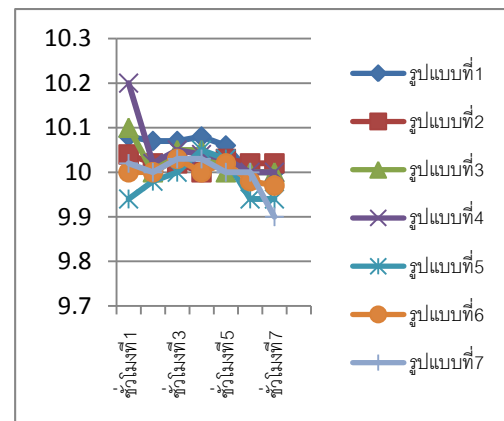
2.3.2 ส่วนหลอดแอลอีดีแสดงผลของแต่ละ
แผ่น ด้านคอนแทกก็ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากับตัว
ต้านทานและแถวต่อกราวด์ร่วมกัน ในทุกแผ่น
แสดงผล

3. ผลการทดลอง

การทดลองจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ทดลองวัดค่าแรงดันไฟฟ้าของชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8×8×8

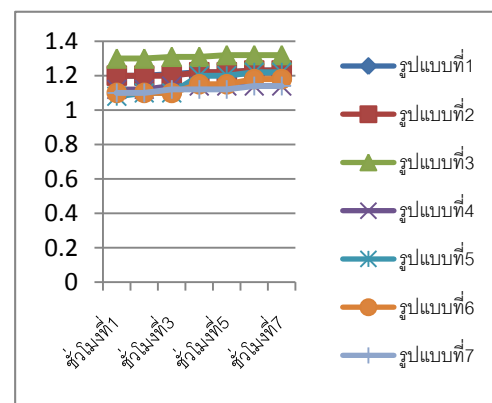
ทำการทดลองวัดค่าแรงดันไฟฟ้าของชุด
แสดงผลตั้งแต่รูปแบบที่ 1 จนถึงรูปแบบที่ 7 เป็น
เวลา 7 ชั่วโมง พร้อมทั้งเปรียบเทียบในรูปแบบของ
กราฟแสดงความสัมพันธ์ ทั้ง 7 รูปแบบ ดังรูป 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงกราฟแรงดันไฟฟ้าของชุดแสดงผล 3
มิติจากทุกรูปแบบ

3.2 ทดลองวัดค่ากระแสไฟฟ้าของชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด 8×8×8

ทำการทดลองวัดค่ากระแสไฟฟ้าของชุด
แสดงผลตั้งแต่รูปแบบที่ 1 จนถึงรูปแบบที่ 7 เป็น
เวลา 7 ชั่วโมง พร้อมทั้งเปรียบเทียบในรูปแบบของ
กราฟแสดงความสัมพันธ์ ทั้ง 7 รูปแบบ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงกราฟกระแสไฟฟ้าของชุดแสดงผล 3
มิติจากทุกรูปแบบ

4. สรุปผลการทดลอง

การทดลองและใช้งานจริงกับชุดแสดงผล 3 มิติ ขนาด $8 \times 8 \times 8$ ได้ผลออกมาตามที่หวังไว้คือ สามารถแสดงผลตามที่ได้ออกแบบไว้ตรงทุกรูปแบบ แต่เมื่อทดลองเป็นเวลาหลายๆ ชั่วโมง อาจจะมีปัญหาอยู่บ้างเรื่องค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้า ที่มีค่าการเปลี่ยนแปลงอยู่เล็กน้อย อาจจะเป็นผลมาจากความร้อนเมื่อทำงานเป็นเวลานานของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

5. ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มจำนวน หลอด LED ให้มากกว่านี้ เพื่อความละเอียดในการแสดงรูปแบบการทำงานของหลอด LED และขนาดของชิ้นงานควรมีขนาดเล็กกว่านี้ เพื่อสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

6. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณเหล่าคณาจารย์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหลาย ที่ได้ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาจนสำเร็จลงได้ในปีการศึกษา 2555