

การพัฒนาเครื่องรับโทรทัศน์ให้เป็นหน่วยแสดงผล



นายสำนวน ทิระวงษ์

004095

วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2523

DEVELOPMENT OF A TELEVISION SET AS A VISUAL DISPLAY UNIT

MR. SUMNUAN HIRUNWONG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1980

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาเครื่องรับโทรทัศน์ให้เป็นหน่วยแสดงผล  
 โดย                              นายสำเภา หิรัญวงษ์  
 ภาควิชา                        วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
 อาจารย์ที่ปรึกษา            ผศ. สมชาย ทยานยง    และ    ผศ. สุธุชน สัตยประกอบ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้มหาวิทยาลัยบัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการ  
 ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

*Signature*

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุญนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*Signature*

.....ประธานกรรมการ  
 (อาจารย์ ชัยศิริ บัณฑิตานนท์)

*Signature*

.....กรรมการ  
 (ผุช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง)

*Signature*

.....กรรมการ  
 (ผุช่วยศาสตราจารย์ สุธุชน สัตยประกอบ)

*Signature*

.....กรรมการ  
 (นาย พิลาศพงษ์ ทรัพย์เสริมศรี)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเครื่องรับโทรทัศน์ให้เป็นหน่วยแสดงผล
ชื่อผู้ศึกษา	นายสำนวน หิรัญวงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. สมชาย พยานยง และ ผศ. สุธงษ์ สัตยประกอบ
ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2523



บทคัดย่อ

หน่วยแสดงผลที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ส่วนมากจะเป็น หลอด ภาพโทรทัศน์ (CRT) เริ่มแรกนั้นวงจรการควบคุมการแสดงผลตัวอักษรใช้วงจรตรรกจำนวนมาก ประกอบกับการเกิดสายไฟที่สลับซับซ้อน ทำให้ยากต่อการออกแบบและเปลี่ยนแปลงแก้ไข แต่ระยะหลังนี้ได้มีการพัฒนาสร้างวงจรไอซีรวม ซึ่ง สามารถจะโปรแกรมเปลี่ยนแปลงการทำงานภายในได้ ทำให้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลได้ง่าย โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงการเดินสายไฟใหม่ และเนื่องจากวงจรเครื่องรับโทรทัศน์มีความสัมพันธ์ในการแสดงภาพของข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ได้ ดังนั้นเพิ่มเติมวงจรถ่ายเล็กน้อยก็จะใช้เครื่องรับโทรทัศน์เป็นหน่วยแสดงผลข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ได้

การวิจัยเรื่องนี้จึงได้หาวิธีการที่จะนำเอาระบบไมโคร โปร เซสเซอร์ ประกอบกับไอซีรวมที่เหมาะสม นำมาออกแบบสร้างวงจรและสร้าง โปรแกรมเพื่อให้สามารถใช้เครื่องรับโทรทัศน์เป็นหน่วยแสดงผลข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ออกทางจอภาพโทรทัศน์ จากการออกแบบและสร้าง พบว่าสามารถใช้ระบบไมโคร โปร เซสเซอร์ 8080 ร่วมกับไอซีเบอร์ 8275 และไอซีเบอร์ 8257 ประกอบกับวงจรตรรกเพียงเล็กน้อยก็ทำงานได้ โดยใช้ระบบไมโคร โปร เซสเซอร์ 8080 เป็นตัวควบคุมการนำข้อมูลเข้าออกจากหน่วยความจำ และควบคุมการทำงานของวงจรแสดงผลตัวอักษร โดยใช้ไอซีเบอร์ 8257 ทำหน้าที่ดึงข้อมูลจากหน่วยความจำป้อนให้กับไอซีเบอร์ 8275 ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการสแกนของวงจรโทรทัศน์ ในพื้นที่ไอซีเบอร์ 2513 เป็นตัวสร้างรหัสตัวอักษร

จากการสร้างวงจรตามลักษณะดังกล่าวนี้ ได้พบว่าอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถแสดงผลข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ออกทางจอภาพได้ตามความต้องการทุกประการ ในผลการวิจัยนี้ได้เน้นถึงแนวทางในการออกแบบสร้างรวมทั้งวิธีการสร้าง โปรแกรมในการทำงานเพื่อการแสดงผล และนอกจากนี้ยังได้

-แนะแนวทางที่สามารถนำไปดัดแปลงใช้งานในลักษณะอื่นได้อีกด้วย งบประมาณที่ใช้สร้าง  
วงจรถ่วงนี้ประมาณ 6,000 บาท โดยรวมราคาเครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำขนาด 12  
นิ้ว 1 เครื่องด้วย

Thesis Title        DEVELOPMENT OF A TELEVISION SET AS A VISUAL  
                          DISPLAY UNIT  
Name                Mr. Summuan Hirunwong  
Thesis Advisor     Assistant Professor Somchai Thayarnyong and  
                          Assistant Professor Suyut Satayaprakorb  
Department        Computer Engineering  
Academic Year     1980

#### ABSTRACT

Most of the main computer display unit are based on the cathode ray tube (CRT) technology. At the beginning the control circuit for character display comprised a large number of logic circuits and the wiring was very complicated, but now the new developed large scale integrated circuit (LSI) makes possible the design of less complicated circuit with less complex wiring but its function can be changed by software programs. And as the television receiver circuit is capable of displaying the picture of the data from the computer additional circuits make it become a display unit for computer.

This research intended to study the design of circuits and programs using microprocessor and large scale integrated circuit to make a television set a display unit of computer. This study presented the details in the process of using the 8080 microprocessor as the controller of input and output data from the memory unit and character generator circuit, the 8257

LSI chip as the device to transfer data from the memory to the 8275 LSI chip functioning as the controller of the scanning of the television, and the 2513 LSI chip as the character generator.

The final result of this development process was very satisfactory, the designed circuit working as expected. The total budget spent in this study was 6000 baht approximately.

กิติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการวิจัย เรื่องการพัฒนาเครื่องรับโทรทัศน์ให้เป็นหน่วยแสดงผล  
ผู้เขียนได้ทำการทดลอง ค้นคว้า รวบรวมหาข้อมูลหลักฐานต่างๆ จากหนังสือและเอกสาร  
ที่เกี่ยวข้องโดยได้รับคำแนะนำแนวทางการวิจัย คำปรึกษา และการสนับสนุนจากท่านผู้  
หลายท่าน จนสำเร็จสัมความหมาย

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง และผู้ช่วย-  
ศาสตราจารย์ สฤษดิ์ สัตย์ประกอบ ที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำปรึกษาแนะนำในการทำวิจัย  
แก่ผู้เขียนโดยตลอดมา โดยเฉพาะผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง ที่ได้กรุณาให้หัวข้อ  
เรื่องวิจัย จนผู้เขียนทำการวิจัยนี้สำเร็จ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณ อาจารย์ ชัยศิริ ปัทมจิตานนท์ ที่ได้กรุณาให้  
คำปรึกษาทางเทคนิค จนการวิจัยนี้สำเร็จผลสมบูรณ์






สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย  
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ  
กิตติกรรมประกาศ  
รายการรูปประกอบ  
บท

ง  
ฉ  
ช  
ฉ



1. บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย .....	1
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย .....	2
1.4 วิธีการวิจัย .....	2
2. หลักการเกิดภาพของระบบเครื่องรับโทรทัศน์ขาวดำ .....	3
2.1 หลักการของโทรทัศน์ขาวดำ .....	3
2.2 หลักการเกิดภาพบนจอโทรทัศน์ขาวดำ .....	5
2.3 การทำให้เกิด ภาพบนจอโทรทัศน์ขาวดำ .....	7
2.4 สัญญาณภาพรวม .....	7
3. การนำเครื่องแสดงผลตัวอักษรทอเข้ากับเครื่องรับโทรทัศน์ .....	9
3.1 หลักการแสดงผลตัวอักษรที่มิใช่อยู่ทั่วไป .....	9
3.2 ปัญหาในการเลือกอุปกรณ์ที่จะช่วยในการแสดงผลตัวอักษร .....	10
3.3 ข้อเปรียบเทียบระหว่างอุปกรณ์ที่เลือกใช้กับอุปกรณ์ชนิดอื่น .....	10
3.4 ลักษณะการนำวงจรแสดงผลตัวอักษรทอเข้ากับวงจรเครื่องรับโทรทัศน์ ..	11
3.5 ลักษณะการทำงานของไอซีเบอร์ 8275 .....	13
3.6 ลักษณะการทำงานของไอซีเบอร์ 8257 .....	23

4. การออกแบบและสร้างวงจรแสดงผลตัวอักษร .....	33
4.1 รูปแบบที่ต้องการแสดงบนจอโทรทัศน์ .....	33
4.2 การคำนวณหาความถี่เพื่อป้อนให้กับวงจรแสดงผลตัวอักษร .....	34
4.3 การออกแบบสร้างวงจร เชื่อมต่อระหว่างวงจรแสดงผลกับวงจร โทรทัศน์ .....	35
4.4 การออกแบบสร้างวงจร เชื่อมต่อระหว่างวงจรแสดงผลกับระบบไมโคร โปรเซสเซอร์และระบบหน่วยความจำ .....	38
4.4.1 การทอวงจรเคีเอ็มเอเข้ากับระบบไมโครโปรเซสเซอร์ .....	41
4.4.2 การจึคสัญลักษณ์ควบคุม .....	43
4.5 การทำงานของวงจรแสดงผลตัวอักษร .....	45
5. การออกแบบโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของวงจรที่สร้างขึ้น .....	50
6. สรุปผลและขอเสนอแนะ .....	57

รูปที่	หน้า
2.1	4
2.2	6
2.3	8
3.1	9
3.2	12
3.3	13
3.4	17
3.5	18
3.6	19
3.7	20
3.8	21
3.9	21
3.10	21
3.11	23
3.12	24
3.13	29
3.14	31
3.15	32
4.1	33
4.2	36

รูปที่

4.3 แสดงรูปแบบของตัวอักษรบนจอโทรทัศน์เมื่อใช้คาแรคเตอร์เจนเนอร์-  
เรเตอร์ เบอร์ 2513.....37

4.4 แสดงการคองจรระหว่างวงจรถอดผลตัวอักษรกับระบบไมโครโปรเซส-  
เซอร์ 8080.....38

4.5 แสดงการคองจรสำหรับการทำอินเทอร์พัท.....40

4.6 แสดงการคองจรที่เอ็มเอเข้ากับระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 8080.....42

4.7 แสดงการทดสอบคุณภาพควบคุมจากระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 8080.....44

4.8 วงจรแสดงผลตัวอักษร.....46

5.1 มังงานแสดงการโปรแกรมค่าต่างๆ ให้กับไอซีเบอร์ 8275.....52

5.2 มังงานแสดงขั้นตอนอินเทอร์พัทที่หน้าค่าต่างๆ ป้อนให้กับไอซีเบอร์-  
8257 และ 8275.....53

6.1 แสดงการเลือกบรรทัดบนจอโทรทัศน์.....60

6.2 แสดงการแก้ไขวงจรถอดผลเพื่อให้สามารถทำการเลือกบรรทัดได้.....60

6.3 แสดงการชี้ตำแหน่งข้อมูลในหน่วยความจำที่ทำการเลือกบรรทัด.....61