

การออกแบบและสร้าง เครื่องอ่านบัตร
เพื่อใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



นายชนะ โสธารักษ์

000570

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ. ศ. ๒๕๑๘

I15A75979

DESIGN AND CONSTRUCTION OF CARD READER
FOR MICROCOMPUTER

MR. CHANA SOBHARAKSHA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE
GRADUATE SCHOOL
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1975

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาคตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



สมาน อมรวิทย์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

วิมล

ประธานกรรมการ

ดร. วิมล อมรวิทย์

กรรมการ

ดร. วิมล อมรวิทย์

กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

ทนายศาสตราจารย์ ดร. อธิวิทล ฝุ่งชีวิต

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและสร้างเครื่องอ่านบัตรเพื่อใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
 ชื่อ นายชนะ โสธารักษ์ แผนกวิชา คอมพิวเตอร์ศาสตร์
 ปีการศึกษา ๒๕๑๗



บทคัดย่อ

เครื่องอ่านบัตรเป็นเครื่องมือซึ่งใช้ป้อนข้อมูลจากบัตรให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมาก เนื่องจากบัตรคอมพิวเตอร์มีราคาถูก เก็บข้อมูลไว้ได้นาน และเครื่องอ่านบัตรยังสะดวกต่อการใช้เมื่อเทียบกับ เทปแม่เหล็ก เทปกระดาษ จานแม่เหล็ก และเครื่องมือที่ป้อนข้อมูลอื่น ๆ ดังนั้นการศึกษาในเรื่อง เครื่องอ่านบัตรจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งในปัจจุบัน เราสามารถศึกษาการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ได้โดยการศึกษาจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีวงจรไว้ให้ทำการศึกษาดูอย่างสมบูรณ์ แต่สำหรับเครื่องอ่านบัตรเรายังไม่มีวงจรไว้ให้ทำการศึกษา การทำวิทยานิพนธ์จึงมุ่งศึกษาการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของวงจรที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องอ่านบัตรที่สามารถนำมาใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้ โดยการศึกษาจะเริ่มเป็นขั้นตอน ดังนี้คือ ศึกษาการรับข้อมูลของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ศึกษาการเจาะบัตรให้สอดคล้องกับการรับข้อมูลของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ศึกษาการรับสัญญาณจากบัตรที่เจาะไว้เมื่อเครื่องทำการอ่านบัตร ศึกษาการทำงานของสัญญาณที่ได้รับจากบัตร และศึกษาสัญญาณที่ถูกส่งออกมาจากเครื่องอ่านบัตรเข้ามายังส่วนรับข้อมูลของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เมื่อได้ศึกษาดังขั้นตอนต่าง ๆ แล้วสามารถออกแบบและสร้างวงจรของเครื่องอ่านบัตรได้ และเมื่อนำมาประกอบเข้ากับเครื่องอ่านบัตรที่ออกแบบไว้เช่นกันก็จะได้เครื่องอ่านบัตรเพื่อใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตามต้องการ

จากผลของการทดลองเครื่องอ่านบัตรที่ออกแบบและสร้างขึ้นนั้นสามารถอ่านบัตรได้ครั้งละ ๕ บัตร โดยต่อเนื่องกัน แต่ละบัตรเจาะ ๑ แถวเว้น ๓ แถว ซึ่งเท่ากับคำสั่งและข้อมูล ๑๐๐ บิต มากกว่าหน่วยความจำที่มีอยู่ขณะนี้ และเฉียบแล้วสามารถอ่านบัตรได้ประมาณ ๕๐ บัตรต่อหน้าที่

THESIS TITLE DESIGN AND CONSTRUCTION OF CARD READER FOR MICROCOMPUTER
NAME MR. CHANA SOBHARAKSHA DEPARTMENT , COMPUTER SCIENCE
ACADEMIC YEAR 1974

ABSTRACT

Card reader is one of the most commonly used input devices of the computer. The card itself is cheap and can hold the information almost indefinitely if store properly. The operation of the card reader is also simpler than those of the papertape, magnetic tape, magnetic disc, and many other input devices.

Even though there are circuit diagrams available for most components of the microcomputer, we do not have one for the card reader unit. The purpose of this thesis is thus for the study of such a circuit and to construct a prototype card reader to be used with the microcomputer.

The study was done in the following orders: the information input, the punching of the computer card in the proper format, the signals and the processing of the signals from the card reader, and finally, the interface to the microcomputer.

A prototype model was built in the laboratory. Five computer cards could be loaded at one time and read one after the others. The punching of the data had to be done one column for every four column due to the properties of the photoresistor used. The maximum speed of the card reader was about 90 cards per minute.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยขอขอบพระคุณท่านศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล ณคงชีวิต ที่ได้กรุณาตรวจแบบ
 โครงร่างของวิทยานิพนธ์ และตรวจแก้ไขแนะนำสิ่งบกพร่องต่าง ๆ จนเป็นที่เรียบร้อย

นอกจากนี้ยังขอขอบคุณอาจารย์ ดร.สมควร บรมินเทนทร์ ที่ช่วยแก้ไขการใช้ภาษาอังกฤษ
 ในบทความภาษาอังกฤษ จนเป็นที่ถูกต้องและขอขอบคุณทุกท่านที่ทำงานในห้องทดลองของศูนย์
 คอมพิวเตอร์ศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือและแก้ไขความบกพร่องของเครื่องอานมัตร์จนสำเร็จด้วยดี
 ทุกประการ.

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย
 บทคัดย่อภาษาอังกฤษ
 กิตติกรรมประกาศ
 รายการตารางประกอบ
 รายการภาพประกอบ
 บทที่

หน้า
 ข
 ค
 ง
 ช
 ฅ

๑ บทนำ

๑.๑ ความเป็นมาของปัญหา ๑
 ๑.๒ วัตถุประสงค์ ๒
 ๑.๓ ประโยชน์ ๒
 ๑.๔ วิธีดำเนินการค้นคว้าและวิจัย ๒
 ๑.๕ นิยามของคำต่าง ๆ ที่ใช้เป็นภาษาเทคนิค ๓

๒ การออกแบบและสร้างวงจรของเครื่องอ่านบัตร

๒.๑ การทำงานของส่วนรับข้อมูลของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ๕
 ๒.๒ การเจาะบัตร ๗
 ๒.๓ ส่วนรับข้อมูลจากบัตรเข้าวงจรเครื่องอ่านบัตร ๑๐
 ๒.๔ ส่วนการทำงานของวงจรเครื่องอ่านบัตร ๑๔
 ๒.๕ ส่วนส่งข้อมูลออกจากวงจรเครื่องอ่านบัตร ๒๑
 ๒.๖ ออกแบบและประกอบวงจรของเครื่องอ่านบัตร ๒๒

๓ การออกแบบและสร้างเครื่องอ่านบัตร

๓.๑ การทำงานของเครื่องอ่านบัตร ๒๔
 ๓.๒ ออกแบบและสร้างเครื่องอ่านบัตร ๒๔

หน้า

๓.๓ ประกอบวงจรของ เครื่องอ่านบัตร เข้ากับ เครื่องอ่านบัตร

๒๖

๓.๔ ทดลองการทำงานของ เครื่องอ่านบัตร

๒๖

๓.๕ สรุปผลการทดลองการทำงานของ เครื่องอ่านบัตร

๒๘

๔ การติดตั้งและการใช้ เครื่องอ่านบัตร

๓๐

๔.๑ ส่วนรับขอมูลของ เครื่อง ไมโคร คอมพิวเตอร์ ที่ต้องดัดแปลง

๓๐

๔.๒ การใช้ เครื่องอ่านบัตร

๓๕

๔.๓ ทดลองใช้ เครื่องอ่านบัตรกับ เครื่อง ไมโคร คอมพิวเตอร์

๓๗

๕ สรุปผลและขอเสนอแนะ

๔๐

เอกสารอ้างอิง

๔๒

ประวัติการศึกษา

๔๓

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
๑	๑๔
๒	๑๕
๓	๑๖
๔	๓๗
๕	๓๘

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
๑ ก. เครื่องอ่านบัตรชนิคอ่านควยแปรงลวด	๕
ข. เครื่องอ่านบัตรชนิคอ่านควยแสง	๖
๒ ส่วนรับข้อมูลของ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	๘
๓ บัตรที่จะใช้กับเครื่องอ่านบัตร	๑๑
๔ วงจรโฟโตริซิสเตอร์	๑๓
๕ วงจรลอจิกที่ใช้ควบคุมการส่งข้อมูล	๑๗
๖ วงจรลอจิก OR GATE	๑๗
๗ วงจรลอจิกที่ใช้ควบคุมการส่งข้อมูลเมื่อใช้ NAND GATE	๑๘
๘ วงจรลอจิกที่ใช้ควบคุมการส่งข้อมูลเมื่อใช้ SCHMIDT TRIGGER	๑๘
๙ วงจรลอจิกที่ใช้ควบคุมการส่งข้อมูลเมื่อมี CRON & STR	๑๙
๑๐ วงจรส่งข้อมูลเข้าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	๒๐
๑๑ แสดงเข้าพุทของเครื่องอ่านบัตร	๒๑
๑๒ วงจรส่งข้อมูลเมื่อประกอบกับวงจรควบคุมการส่งข้อมูล	๒๓
๑๓ วิธีการออกแบบเครื่องอ่านบัตร	๒๕
๑๔ ประกอบวงจรของเครื่องอ่านบัตรเข้ากับเครื่องอ่านบัตร	๒๗
๑๕ เครื่องอ่านบัตร	๒๗
๑๖ กราฟแสดงคุณสมบัติบัตรของโฟโตริซิสเตอร์	๒๘
๑๗ ส่วนค้นแปลงของส่วนรับข้อมูลของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	๓๑
๑๘ แสดงการเพิ่ม ADDRESS	๓๒
๑๙ แสดงการทำงานของ MEMORY	๓๓
๒๐ กราฟแสดง PULSE TRAIN ในการรับข้อมูล	๓๕
๒๑ วงจรที่ใช้โฟโตทรานซิสเตอร์	๔๑