

Simple Smart door security

1. ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาอย่างมากในการใช้ชีวิตประจำวัน รวมถึงความปลอดภัยในที่พักอาศัยที่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยของสมาชิกในครอบครัว จึงเป็นที่มาของการพัฒนาอุปกรณ์ที่คอยตรวจสอบสถานะของประตู และ หน้าต่าง พร้อมทั้งแจ้งเตือนในกรณีที่เกิดความผิดปกติ ซึ่งจะช่วยให้เจ้าของบ้านรู้ตัว และทำการป้องกันอันตรายที่จะเกิดได้

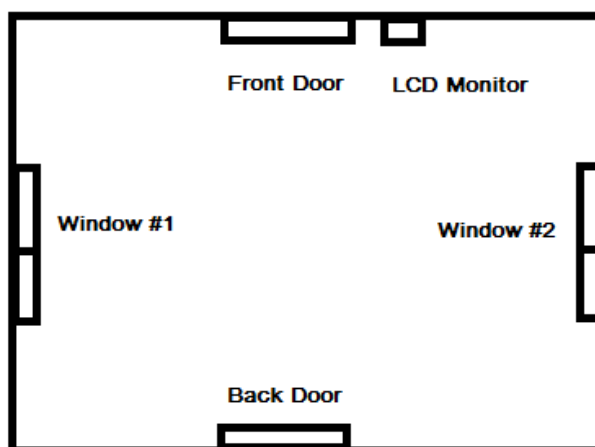
2. การออกแบบระบบ

ระบบนี้จะทำการตรวจสอบสถานะของประตูทั้งหมดภายในบ้านโดยมีการแสดงสถานะของประตูตลอดเวลาใน Display ว่าประตูใดทำการเปิดหรือปิดอยู่ เมื่ออยู่ใน Mode รักษาความปลอดภัย จะเพิ่มว่าถ้าประตูใดเปิดอยู่ระบบจะ Alarm ว่ามีสถานะผิดปกติ แต่ถ้าเจ้าของบ้านทำการป้อน รหัส ที่ถูกต้อง ระบบจะทำการยกเลิกการ Alarm

2.1. การออกแบบ Hardware

Overall System

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นภาพรวมของระบบที่ประกอบด้วย อุปกรณ์ทั้ง 5 ชิ้น ประกอบด้วย Magnetic sensor ที่ติดอยู่กับประตู และ หน้าต่าง อย่างละ 2 จุด เป็นสวิทช์ที่ทำหน้าที่บ่งบอกว่าหน้าต่างหรือประตู ปิด-เปิดอยู่ ส่วน LCD Monitor เป็นส่วนที่แสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ประตูหน้าต่าง พร้อมทั้งรับ input รหัสผ่านและกำหนด Mode ต่างๆ ตามที่ผู้ใช้กำหนด



รูปที่ 1 ระบบ Simple smart security door

GLS Magnetic Proximity Sensor

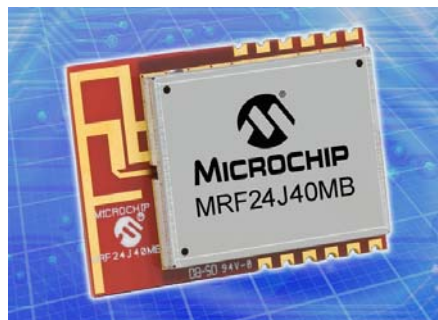
Magnetic Sensor จากรูปที่ 2 ที่ใช้ระบบนี้เพื่อทำบันทึกสถานะของประตูหน้าต่าง โดยกำหนดให้ 0 หมายถึง สถานะปิด และ 1 หมายถึงสถานะเปิด



รูปที่ 2 Magnetic proximity sensors

Zigbee Module

Module ใช้ในการสื่อสารแบบไร้สาย ที่มีอัตราการรับส่งข้อมูลต่ำ ใช้พลังงานต่ำ ราคาถูก จุดประสงค์ก็เพื่อให้สามารถสร้างระบบที่เรียกว่า Wireless Sensor Network ได้ ซึ่งระบบนี้ จะสามารถทำงาน ในร่ม กลางแจ้ง ทนแดด ทนฝน และอยู่ได้ด้วยแบตเตอรี่ก้อนเล็ก (เช่นถ่าน AA 2 ก้อน) นานเป็นเดือน เป็นปี เหมาะสมใช้งานกับพวก Monitoring ต่าง ๆ



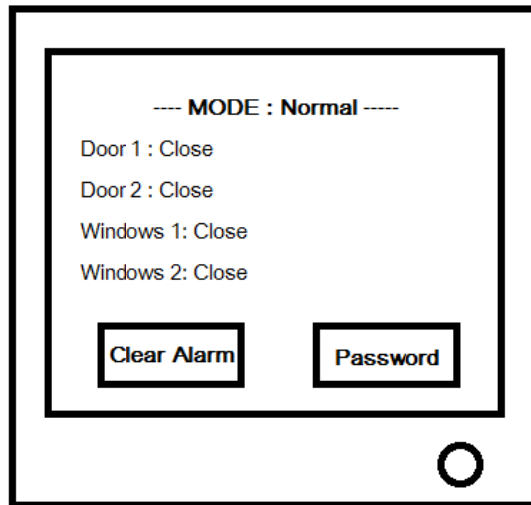
รูปที่ 3 MRF24J40MB Zigbee module

LCD Display

หน้าจอแสดงผลจากรูปที่ 3 จะประกอบด้วย Mode แสดงสถานะต่างดังนี้

- MODE: Normal
- MODE: Alarm
- MODE: Unlock System

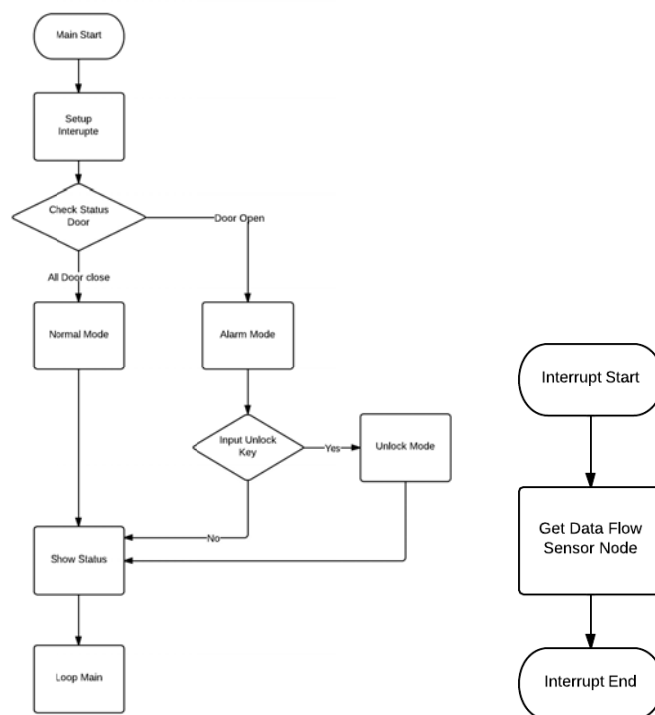
หน้าจอ LCD จะมีปุ่มรับ input password เพื่อกำหนดรหัสผ่าน ใหม่ หรือ ปลดล็อคโหมด Alarm ส่วนปุ่ม Clear alarm ใช้สำหรับหยุดการร้องของเครื่องเมื่ออยู่ใน Alarm



รูปที่ 3 หน้าจอแสดงผล

2.2. การออกแบบ Software

2.2.1. Main and Interrupt flow program



2.3. Source Code

<pre> .symbol i 1 ; Input sensor { 0 = close , 1 = open } fdoor 0 bdoor 0 fwin 0 bwin 1 ; Input Password inputPW 3132 ; input password from user to unlock alarm mode storePW 3132 ; store password in system .code 0 ; setup interrupt mov r1 #int_rt ; setup int st r1 1000 ; int vector mov r1 #1 trap r1 #12 ; enable int mov r1 #1000 ; set timer1 = 1000 trap r1 #10 mov r1 #100 trap r1 #11 ; set div = 100 ; setup variable mov i #1 mov r14 #0 ; set to normal mode :main :startCheck eq r15 r10 #1 ; Check status jt r15 alarm eq r15 r11 #1 jt r15 alarm eq r15 r12 #1 jt r15 alarm eq r15 r13 #1 jt r15 alarm </pre>	<pre> :clear ; Normal mode mov r14 #0 jmp endCheck :alarm mov r14 #1 ; Alarm mode :checkPW mov r16 #inputPW mov r17 #storePW eq r15 r16 r17 jf r15 endCheck mov r14 #2 ; reset to Unlock Mode :endCheck le r3 i #20 jf r3 exit jmp main :exit trap r0 #0 :int_rt mov r10 #fdoor ; get status from sensor mov r11 #bdoor mov r12 #fwin mov r13 #bwin add i i #1 ; count for debug ret r31 .data 100 0 .end </pre>
--	---

3. ผลการทดลอง

ทำการทดสอบโปรแกรมแบบ Black Box โดยใช้ Test Case เพื่อดู Actual Output และ Expected Output

Test Case	Input						Actual Output	Expected
	fdoor	bdoor	fwin	bwin	Input PW	Store PW		
#1	0	0	0	0	0	3132	Normal	Normal
#2	1	0	0	1	0	3132	Alarm	Alarm
#3	0	0	1	0	3132	3132	Unlock	Unlock

จากผลการทดลองจะพบว่า Output ที่ได้ตรงตามเงื่อนไขของ Test Case ที่กำหนดครอบคลุม Mode ทั้งหมดที่มีในโปรแกรมคือ Normal, Alarm และ Unlock mode