



도난 방지 택배 보관함

전자공학부 임베디드시스템 전공

2019146037 홍석영

목차

- 01. 프로젝트 소개
- 02. 개념도
- 03. 프로젝트 핵심 기술의 공학적 고찰
- 04. HW 구상도
- 05. SW 시퀀스
- 06. 개발 중 문제점 및 기능 구현
- 07. 구현물
- 08. 프로젝트 기획 대비 달성도
- 09. 결론 및 고찰

01 프로젝트소개

<택배 도난 사례 증가>

Google

택배 도난 사례

×

☞

🗣️

📷

🔍

전체

쇼핑

이미지

뉴스

동영상

웹

지도

더보기

도구



연합뉴스TV

<https://m.yonhapnewstv.co.kr/news/MYH20230201...>

문 앞 택배 상자가 사라졌다...분실 대처법은

2023. 2. 1. — 택배를 도난당했다는 피해자는 온라인에 경험담을 공유하며 분노했습니다. 택배 절도 사례를 보면 경비망을 뚫을 수 있는 이웃이나 배달원들이 범행을 ...



시사저널

<https://www.sisajournal.com/news/articleView>

'비대면 배송'된 문 앞 택배가 사라졌다...책임은 누구에게?

2024. 2. 21. — 최근 고객 정보를 조회해 택배 배송지를 확인한 뒤 고가의 전자제품을 훔친 쿠팡 직원이 경찰에 붙잡혔다. 택배를 수령하기 전인 새벽 시간에 해당 ...



네이버 블로그

<https://m.blog.naver.com/adtkorea77>

주택가에 택배 도난 발생! 눈 뜨고 당할 수는 없다! 택배 분실 ...

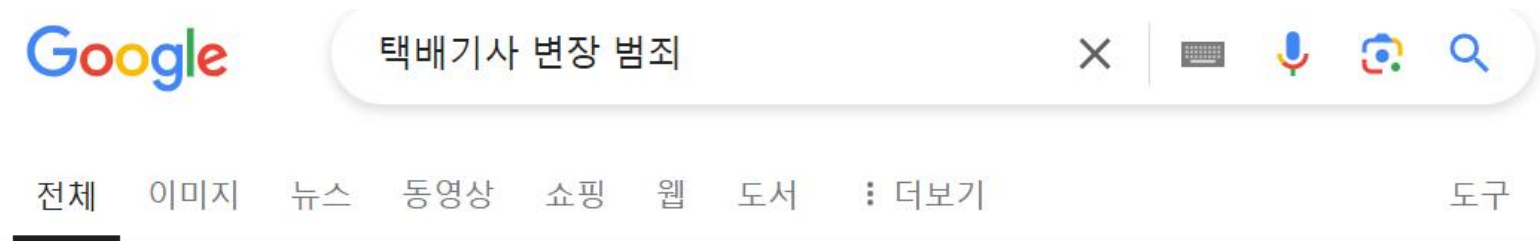
2021. 10. 1. — 실제로 이번 주 월요일, 서울 마포구 일대 주택가에서 상습적으로 남의 집 택배를 훔친 50대 남성이 붙잡히는 사건이 있었는데요. 이 남성은 현관문CCTV나 ...



코로나 이후 택배 전달 방식이 대면 전달 방식에서 비대면 전달 방식으로 변환되면서 택배 도난 사례 증가

01 프로젝트소개

<택배 기사 변장 범죄 증가>



동영상 :



[\[여기는 강릉\] 택배 기사 사칭 범죄 잇달아...대책 시급 / KBS ...](#)
YouTube · KBS강원
2021. 4. 14.



[\[자막뉴스\] '누구세요'...택배 기사가 문 열자 초토화 된 가게 / YTN](#)
YouTube · YTN
2023. 5. 22.



[경쟁업체 택배 훔쳐 완전범죄 시도한 택배기사...경찰에 덜미 ...](#)
YouTube · 14F 일사에프
2020. 11. 11.



['문 앞에 놔달라' 요청에 택배기사 "쫓아가서 박살낸다" / JTBC ...](#)
YouTube · JTBC News
2024. 7. 16.



택배 기사로 변장하여 일어나는 범죄율의 상승

01 프로젝트소개

도난 방지 택배 보관함

- ➔ 택배 기사 및 택배 주인 외 사람은 비밀번호를 알지 못해 보관함을 못 열어 택배 도난을 방지 하는 기능
- ➔ 귀중한 택배인 경우 택배 기사가 직접 택배를 들고 문 안으로 들어오게 되는데 그럴 필요 없이 문 앞 택배 보관함에 택배를 넣고 감으로 택배 기사 변장 범죄를 예방하는 기능

배경

택배 도난률 및
택배기사 사칭
범죄 증가

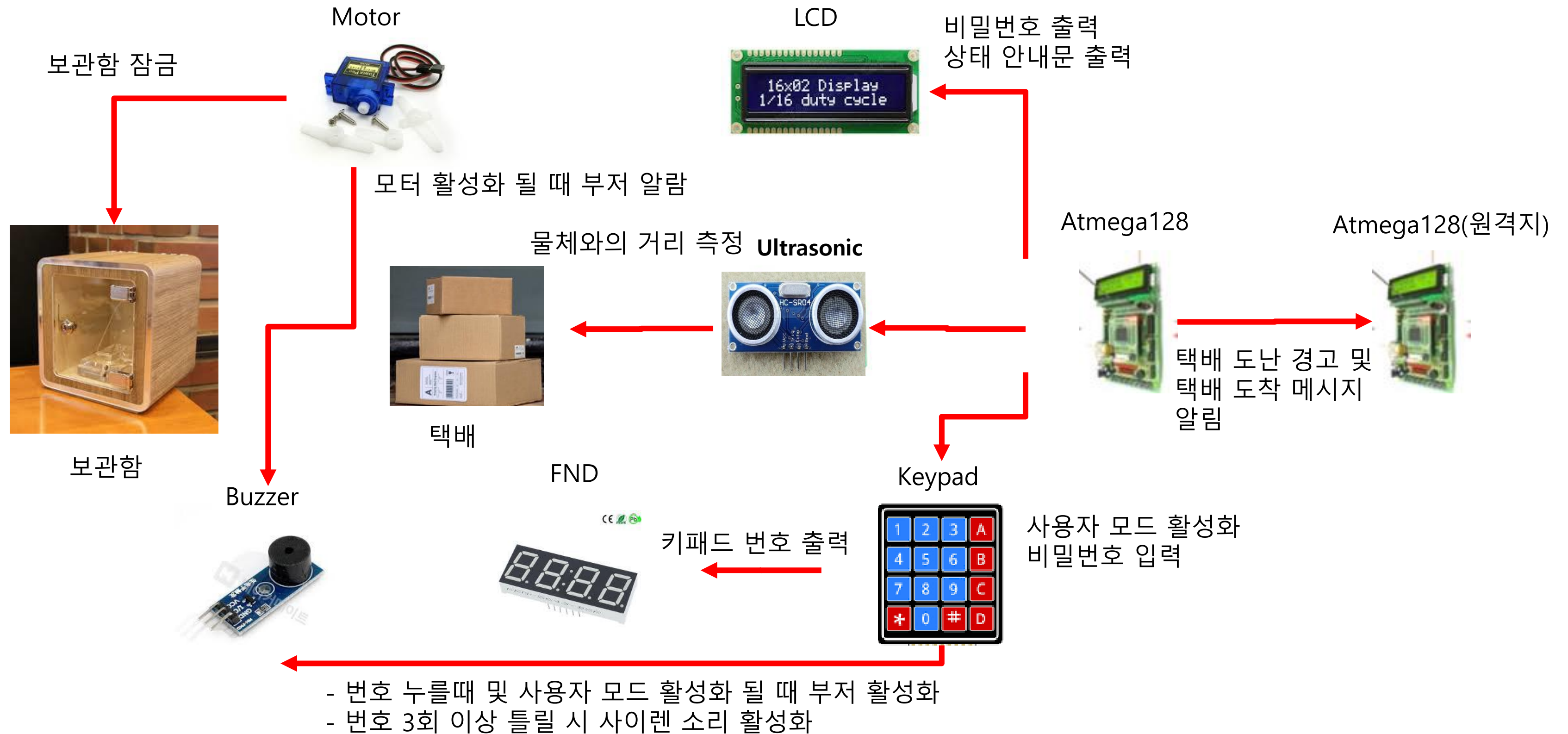
목적

택배 도난 방지
및 택배기사
사칭 범죄 예방

목표

택배 보관함을
이용한 범죄
예방

02 개념도



03 프로젝트 핵심 기술의 공학적 고찰

1. 차별성 : 시중에 나와있는 제품들은 택배가 보관되어 있는지 아닌지 판별하는 기능이 따로 없지만, 현재 고안하고 있는 제품은 택배가 보관될 때, 원격지로 알림이 가는 기능이 탑재되어 있습니다.
2. 가성비 : 현재 고안하고 있는 제품의 가격은 8~10만원 정도 비용이 들지만, 시중에 나와있는 비슷한 제품들의 가격은 보통 15~20만원 가격대 입니다.

<시중에 나와있는 비슷한 제품들>

홈 > 생활/건강 > 분구/사무용품 > 네스크용품 > 문서보관함/서류함(중 34/8) > 다른상품보기

BEST

무인택배보관함 스카이박스

가정용택배함/무인택배함/보관함/무인택배보관함

14% 185,000원 **159,000원** 배송비 20,000원

스카이박스 고객을 위한 혜택

최대 적립 포인트	20,550원 ?
기분적립	1,590원
네이버 현대카드로 결제 시 >	7,950원
네이버페이 머니 결제 시 최대 적립 >	3,180원
N+ 멤버십 추가 적립	6,360원
최대 5% 적립 시작하기 >	

N+ 멤버십 멤버십 적립 받고 10% 더 적립 받으세요 >

무이자할부 카드 자세히보기 ?



이미지제공 | 쿠팡

배송비포함
최저 184,400원

무료 | 쿠팡

판매처별 최저가

최저가순

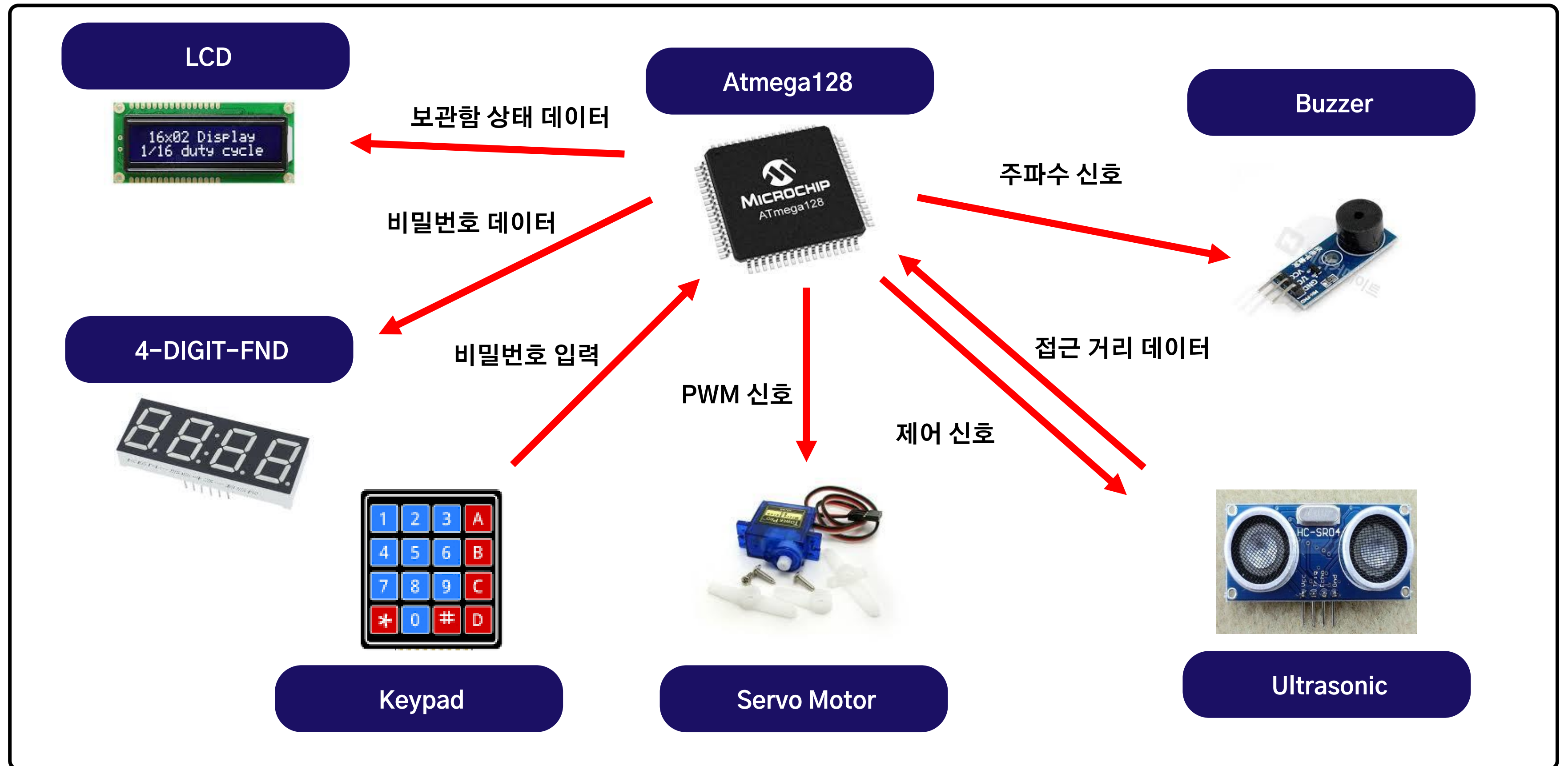
배송비포함 ☒ 카드할인 ☐

결제 금액과 가까운 배송비 포함가 기준입니다. ✕

최저 184,400 무료 사라가기

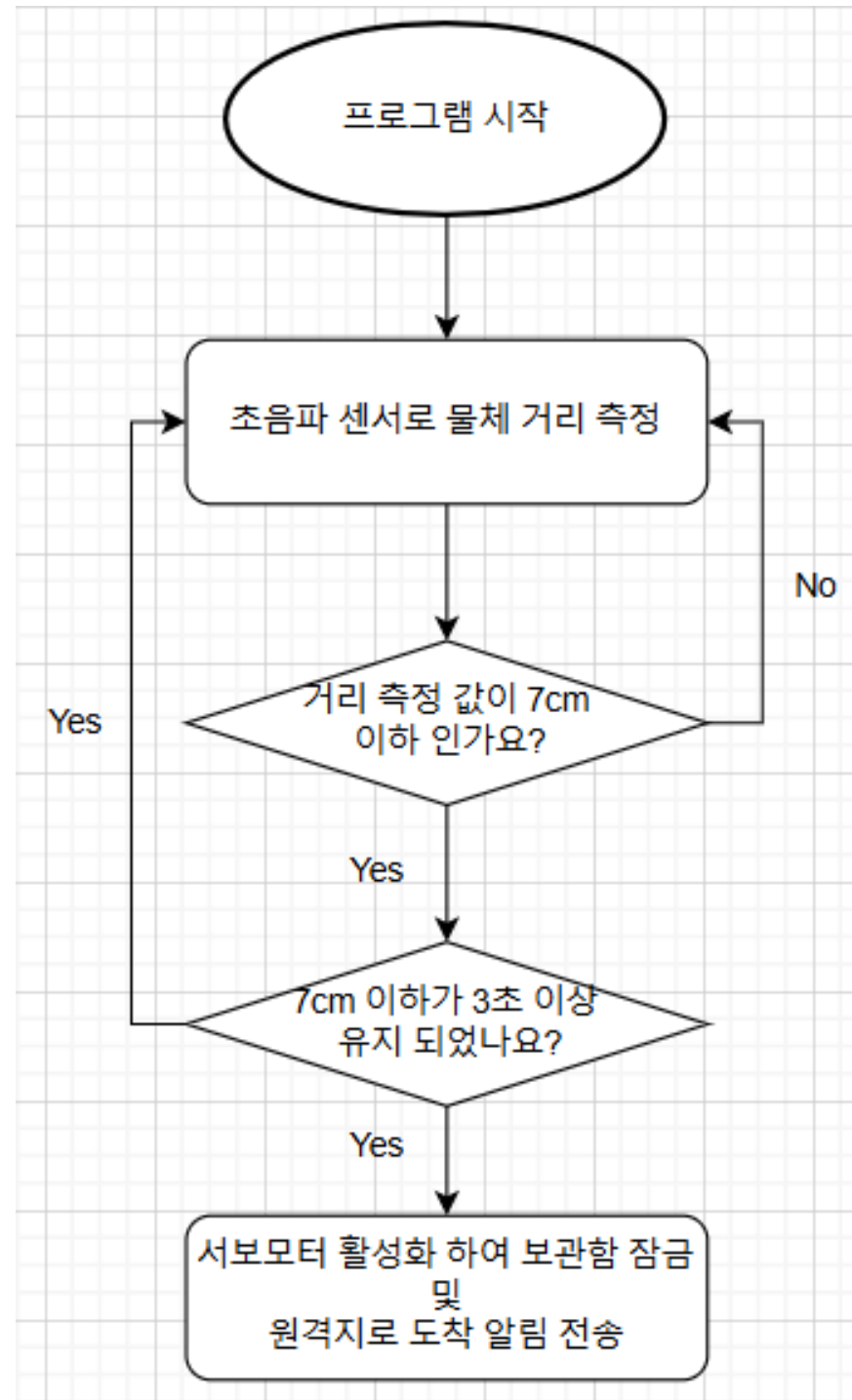
coupang

04 HW 구성도

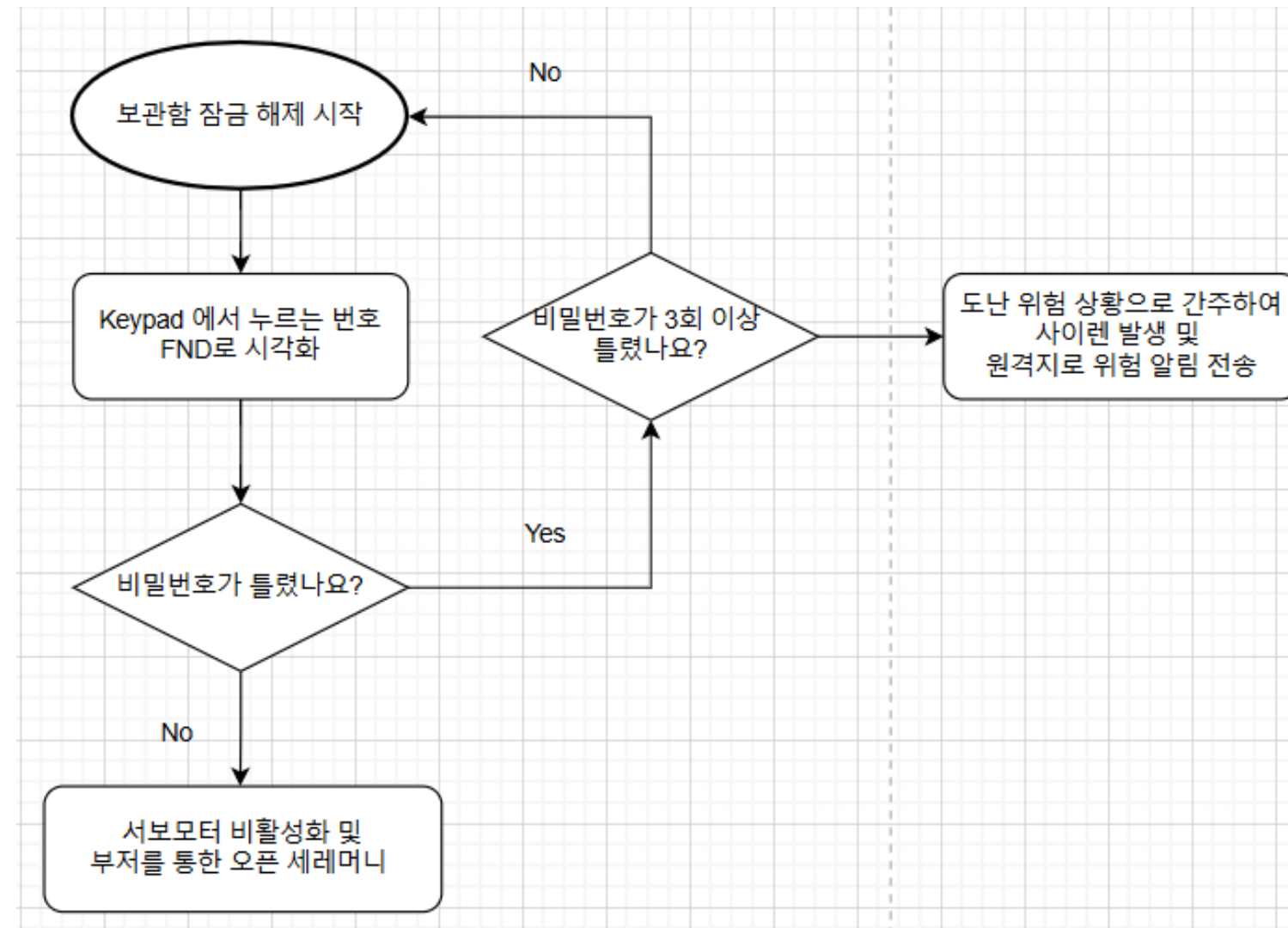


05 SW 시퀀스

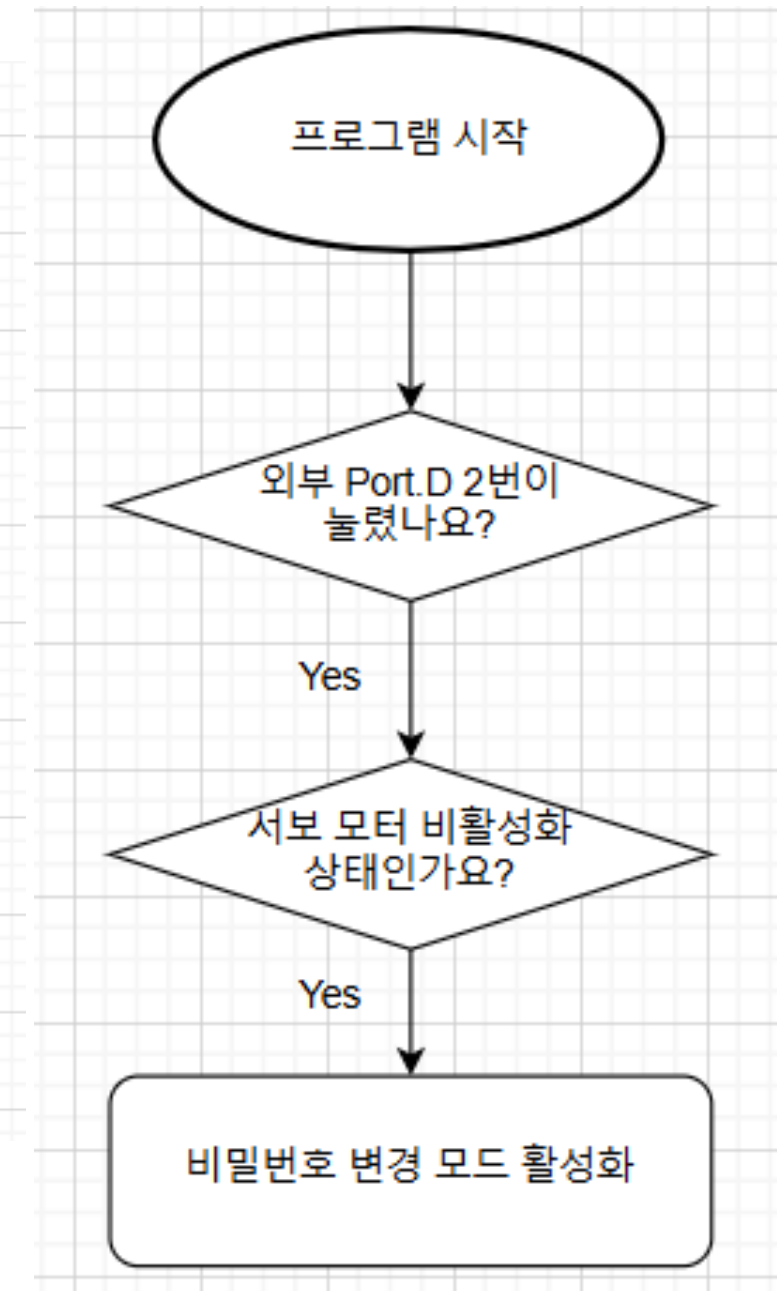
택배 보관



택배 도착 후



사용자 모드



06 개발 중 문제점 : Timer/Count 충돌

➔ 서보 모터

: 분주비 및 PWM 주기를 설정하기 위해서 Timer/Count 사용

➔ 초음파 센서

: TRIG를 통해 출력신호 발생 시키고, ECHO HIGH - LOW 신호 변화를 인지하기 위해 Timer/Count 사용

➔ 서보 모터와 초음파 센서 둘다 Timer/Count 1 을 사용하여 충돌하는 문제 점이 발생

➔ 문제 해결 : 서보 모터 -> Timer3 이용 / 초음파 센서 -> Timer 1 이용

06 개발 중 문제점 : Timer/Count 충돌

센서 : 초음파 센서

```
void Ultrasonic_Init(void) {
    DDRE |= (1 << TRIG); // TRIG = 출력
    DDRE &= ~(1 << ECHO); // ECHO = 입력
}

// 초음파 거리 측정 함수
unsigned int measure_distance(void) {
    unsigned int distance;

    TCCR1B = 0x03; // Timer/Counter1 클럭 설정: 64분주
    PORTE &= ~(1 << TRIG); // Trig LOW
    _delay_us(10);
    PORTE |= (1 << TRIG); // Trig HIGH
    _delay_us(10);
    PORTE &= ~(1 << TRIG); // Trig LOW

    while (!(PINE & (1 << ECHO))); // Echo HIGH 대기
    TCNT1 = 0x0000; // Timer 초기화

    while (PINE & (1 << ECHO)); // Echo LOW 대기
    TCCR1B = 0x00; // Timer 정지

    distance = (unsigned int)(SOUND_VELOCITY * (TCNT1 * 4 / 2) / 1000); // mm 단위 거리 계산
    return distance;
}
```

06 개발 중 문제점 : Timer/Count 충돌

센서 : 서보 모터

```
// Servo_Motor 초기화
void Servo_Init(void) {
    DDRE |= (1 << PE4); // PORTE4 핀을 출력으로 설정
}

// Timer3 초기화 (서보 모터 제어용)
void Timer3_Init(void) {
    TCCR3A = (1 << WGM31) | (1 << COM3B1); // Fast PWM 모드, 비반전 출력
    TCCR3B = (1 << WGM32) | (1 << WGM33) | (1 << CS31); // 분주비 8
    ICR3 = 36864; // TOP 값 (PWM 주기 20ms, 50Hz)
    OCR3B = 3010; // 초기값 (1.5ms, 0도 위치)
}

// -90도 위치로 이동 (0.8ms)
OCR3B = 1390; // (0.8ms / 20ms) * 36864 ≈ 1390
```


06 개발 중 문제점 : 초기화 문제점

외부 인터럽트 PortD.0 → PortD.1로 변경

```
// ISR 함수
ISR(INT1_vect) {
    if (!password_change_mode) { // 비밀번호 변경 모드가 비활성화된 경우에만 동작
        password_change_mode = 1;
        state = 1; // 비밀번호 입력 활성화
        LCD_Clear();
        LCD_Pos(0, 0);
        LCD_Str("Set New Password:");
        new_char_count = 0;
        for (int i = 0; i < 10; i++) {
            new_password[i] = 10; // 새 비밀번호 초기화
        }
    }
}

// 인터럽트 초기화 함수
void interrupt_init(void) {
    EIMSK = (1 << INT1); // INT1 활성화
    EICRA = (1 << ISC11); // 하강 에지에서 트리거 (ISC11 = 1, ISC10 = 0)
    DDRD &= ~(1 << PD1); // PORTD.1을 입력으로 설정
    PORTD |= (1 << PD1); // 내부 풀업 활성화
    sei(); // 전역 인터럽트 허용
}
```

06 기능 구현

UART 구현

```
// USART 초기화 함수
void USART_Init(unsigned int ubrr) {
    UBRR1H = (unsigned char)(ubrr >> 8); // 상위 8비트 설정
    UBRR1L = (unsigned char)ubrr;        // 하위 8비트 설정

    UCSR1B = (1 << RXEN1) | (1 << TXEN1) | (1 << RXCIE1); // 송수신 허가 및 수신 인터럽트 활성화
    UCSR1C = (1 << UCSZ11) | (1 << UCSZ10); // 8비트 데이터, 1 스톱 비트
}

// UART 데이터 송신 함수
void USART_Transmit(unsigned char data) {
    while (!(UCSR1A & (1 << UDRE1))); // 송신 가능 대기
    UDR1 = data; // 데이터 전송
}

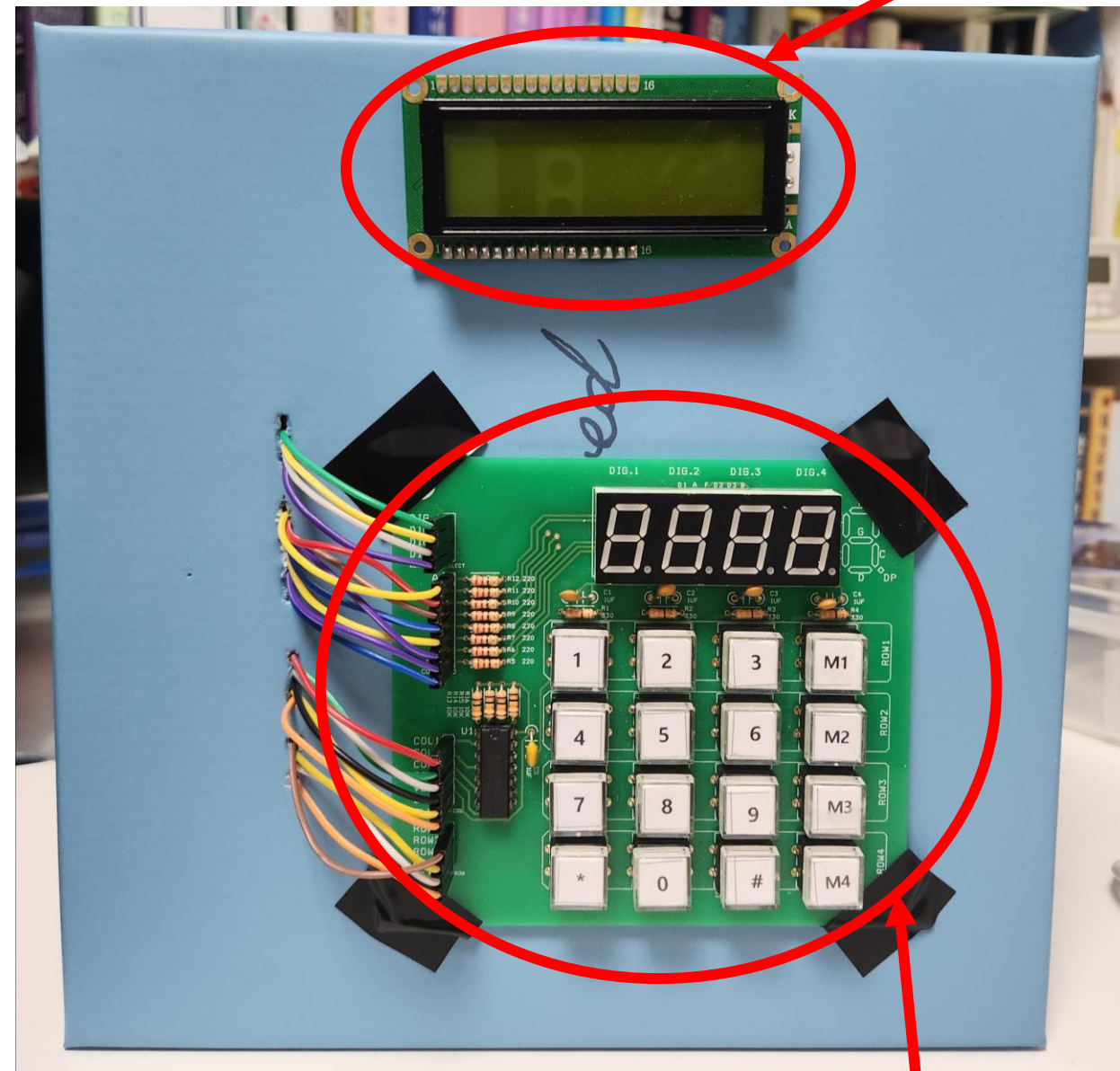
// 문자열 송신 함수
void USART_TransmitString(const char* str) {
    while (*str) {
        USART_Transmit(*str++);
    }
    USART_Transmit('\n'); // 엔터 전송
}

// UART 수신 인터럽트 핸들러
ISR(USART1_RX_vect) {
    unsigned char received = UDR1; // 수신 데이터 읽기
}
```

07 구현물

보관함 앞면

LCD

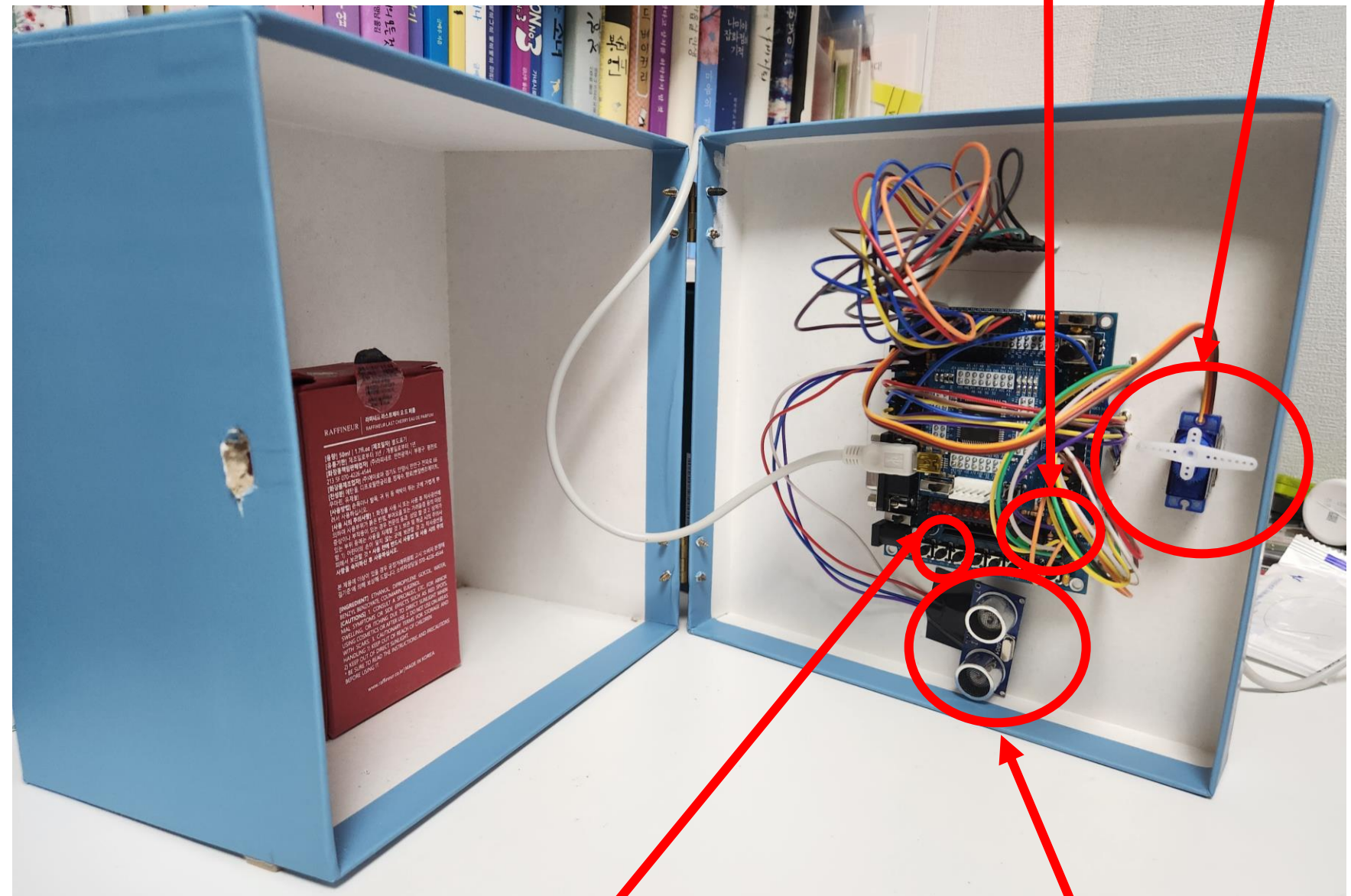


Keypad + FND

보관함 내부

Buzzer

Servo



Button

HC-SR04

08 프로젝트의 기획 대비 달성도

2024.11.17 ~ 2024.12.21

일	월	화	수	목	금	토
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21

도난 방지 택배 보관함

24.11.17 ~ 24.12.21

- 1 WEEK (11.17~11.23) 프로젝트 구상도 구체화 ☒
- 2 WEEK (11.24~11.30) Atmega128 보드 - 센서 연결 구상 ☒
- 3 WEEK (12.1~12.7) 센서 동작 제어 SW개발 ☐
- 4 WEEK (12.8~12.14) 하드웨어 제작 ☒
- 5 WEEK (12.15~12.21) 최종 구현 준비 및 레포트 작성 ☒

08 프로젝트의 기획 대비 달성도

구현

보관함 잠금 /
해제 기능

인터페이스 기능

소리 알람 기능

원격지 알림 기능

관리자 모드 기능

도난 알림 기능

미구현

원격지 제어 기능

09 결론 및 고찰

이번 '도난 방지 택배 보관함' 프로젝트를 통해 ATmega128의 GPIO 제어, 센서 간 인터페이스, UART 통신, 하드웨어 설계 등 이론으로만 배웠던 내용을 실습을 통해 구현하며 임베디드 개발자로서의 역량을 키울 수 있었습니다. 이 과정에서 실제 시스템 설계와 디버깅을 경험하며 실무에 필요한 문제 해결 능력도 향상되었습니다.

다만 MCU 간 통신을 처음 다루다 보니 UART를 이용한 메시지 전송 기능에만 그쳤고, 다른 통신 방식이나 추가 기능을 구현하지 못한 점이 아쉬움으로 남습니다. 만약 다양한 통신 방식과 추가 기능(예: IoT 연동, 보안 강화)을 구현했더라면 프로젝트의 완성도가 더 높아졌을 것으로 생각합니다.

이번 경험을 바탕으로 향후 프로젝트에서는 보다 복합적인 기능과 고도화된 시스템을 설계할 수 있도록 지속적으로 역량을 개발해 나가겠습니다.

THANK YOU

감사합니다