

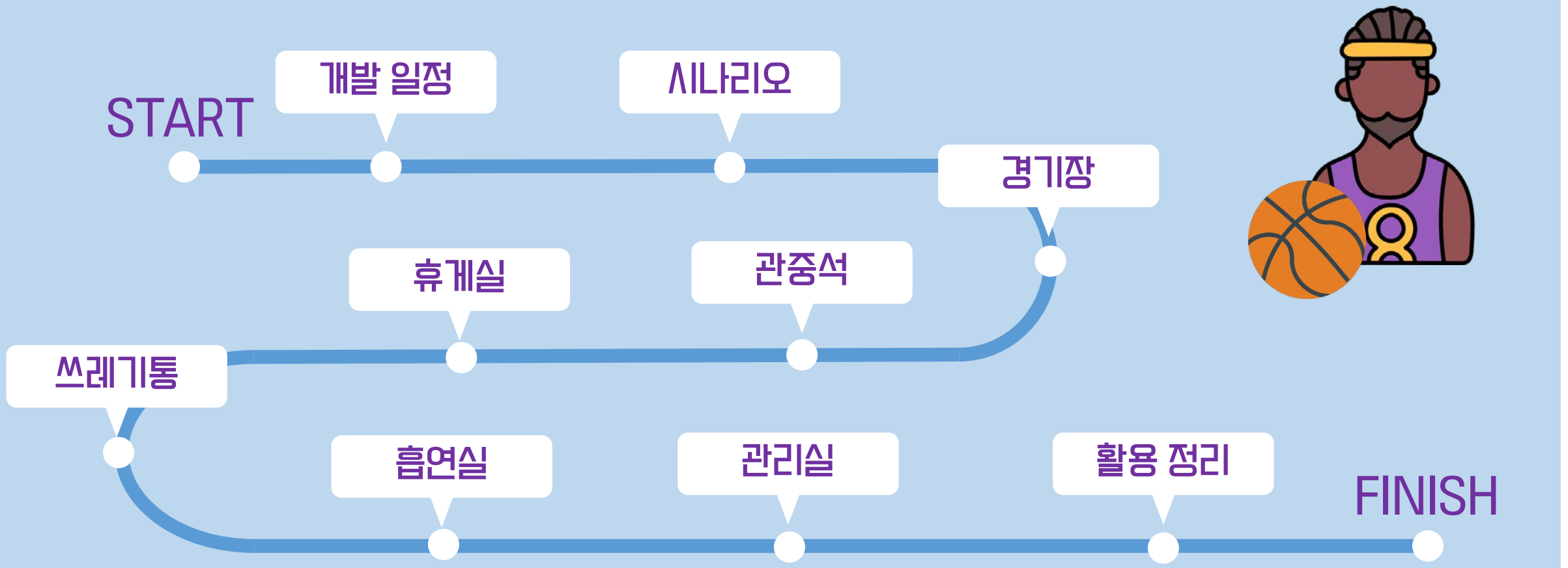
1조 임00 김00 한00

Embedded

System

- 농구 경기장 -

01 INDEX



## 02 개발일정

5주차  
6주차  
7주차  
8주차  
9주차  
10주차

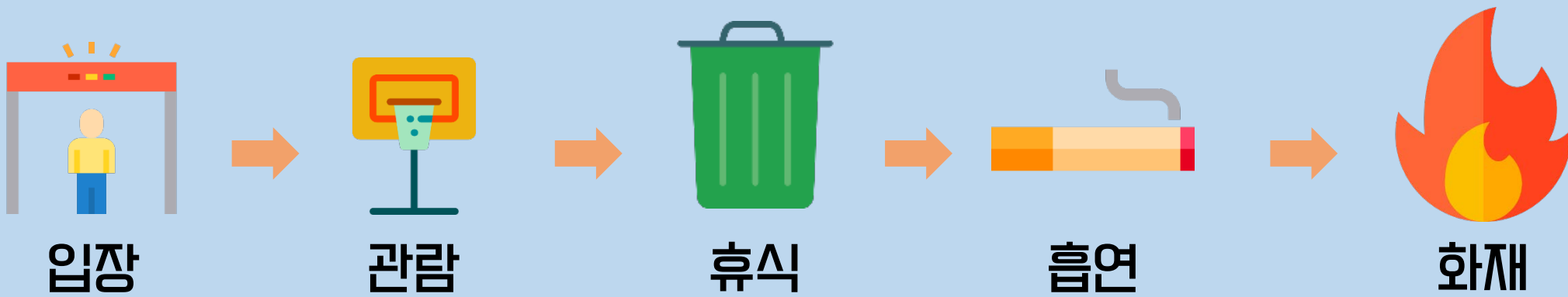
아이디어 회의  
및  
Develop

역할분담, 시나리오 작성, 준비물  
시스템 1 구현

11주차  
12주차  
13주차  
14주차

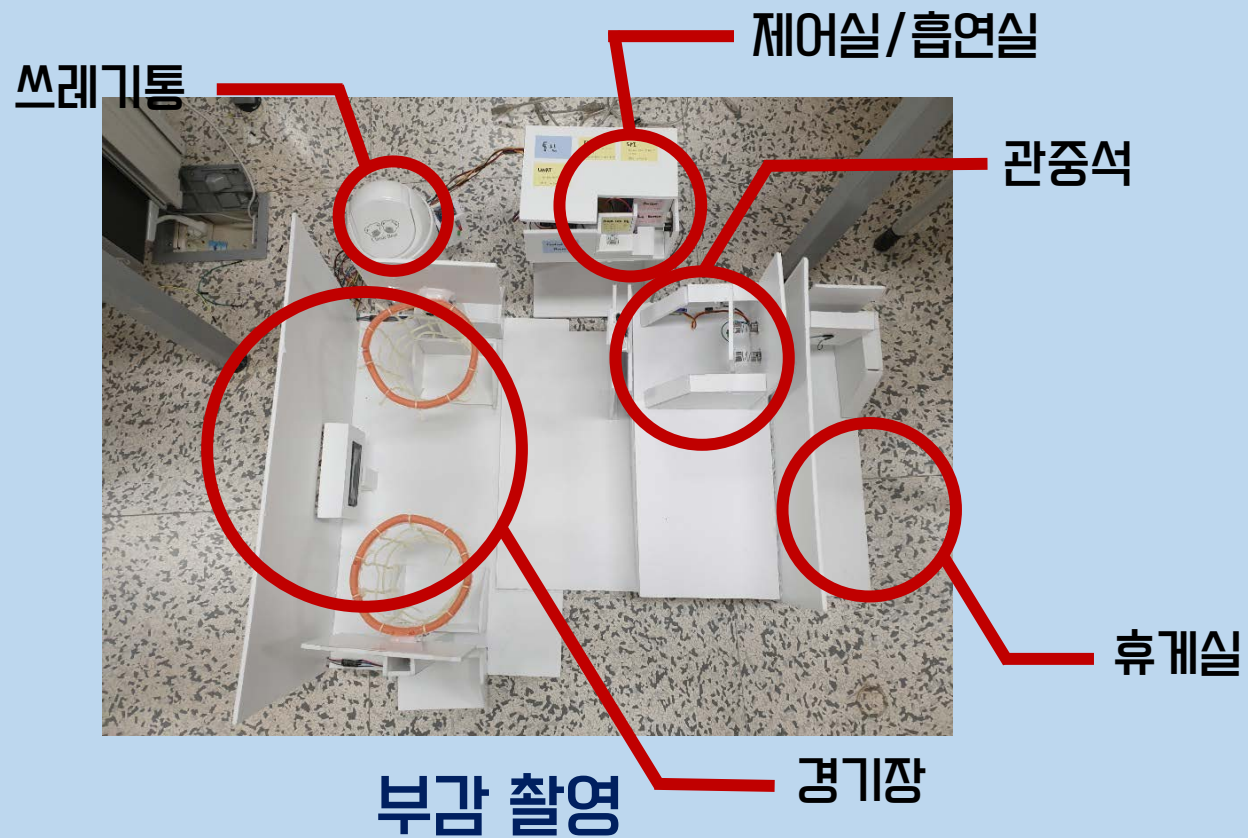
시스템 2 구현  
자체 피드백  
UCC 촬영, 자체 피드백  
최종 시스템 점검,  
발표자료 제작

## 03 시나리오



## 04 구현

### <전체 조망>



측면 촬영

## 04 구현

## &lt;경기장&gt; 농구 골대, 전광판



## 활용

I2C통신\_LCD/ 초음파 센서: HC-SR04P/  
디지털 버저: DFR0032/ millis() 다중기능/ I2C 통신



## 주요 코드

```
if(I2 - I1 <= val_end){ //전체 경기시간
  I4 = millis();//goal_count
  I6 = millis();//goal_delay

  if(I4- I3 >= val_goal_count){ //1초마다 카운트
    I3 = I4;
    counter += 1;
  }
  if (La <= rangeMax_goal && La >= rangeMin_goal){
    scoreA++;
    goal(1);
    Buzz();
  }

  if(fire == 1){
    check_end = 0;
    lcd,clear();
    fire_lcd();
  } else{
    if(I6 - I5 >= val_goal_delay){ // 골 넣은 후 0.5초 대기
      점수표시 & 우승자발표
    }
  }
}
```



## 영상



draw



A 승리



B 승리



## 핵심기능

게임 시작과 동시에 시간 카운트.  
농구 골대에 공을 초음파로 센싱하여  
점수를 카운트하고 부저를 울린다.  
종료 시 우승자 발표.

## 04 구현

## &lt;경기장&gt; 관중석



## 활용

초음파 센서: HC-SR04P / 기울기 센서: SW200  
서보 모터 / 부저 / I2C 통신



## 주요 코드

```
val = digitalRead(pinTilt1);
if (val == 1) {
  digitalWrite(pinTrig, LOW); delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(pinTrig, HIGH); delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(pinTrig, LOW);

  if (L >= rangeMax || L <= rangeMin) {
    LHBar = 0;
    if (HLBar == 0) {
      servo.write(90);
      HLBar = 1;
    }
  }
  else {
    HLBar = 0;
    if (LHBar == 0) {
      servo.write(0);
      LHBar = 1;
    }
  }
}
```



## 영상



일반 동작

초음파  
감지 X기울기  
감지 X

## 핵심기능

의자에 앉아있을 때 의자의 기울기를  
센싱하여 서보 모터로 의자가 올라가지  
않도록 잡아준다. 이 때, 초음파 센서를  
이용하여 사람이 자리에서 떠나면  
다시 서보 모터가 의자를 놓아준다.

## 04 구현

## &lt;휴게실&gt; 쓰레기통



## 활용

초음파 센서: HC-SR04P / LED /  
디지털 진동 센서: DFR0027 / UART 통신



## 주요 코드

```
if( count != 0 ){
    count = 0; //진동확인유무
    if(Lt <= rangeMax_trash && Lt >= rangeMin_trash){
        trash_i2c = 1;
        digitalWrite(led_r, HIGH);
        digitalWrite(led_g, LOW);
    } else{
        trash_i2c = 0;
        digitalWrite(led_r, LOW);
        digitalWrite(led_g, HIGH);
    }
}

t4 = millis();
if(t4 - t3 >= val_trash_i2c){
    t3 = t4;
    if(trash_i2c == 1){
        mySerial.write('F');
    } else {
        mySerial.write('E');
    }
}
```



## 영상



## 일반 동작



## 핵심기능

쓰레기가 일정 높이 이상 찼을 때,  
쓰레기통의 LED 불을 초록불에서  
빨간불로 전환하고 3초마다 관리실에  
센싱한 쓰레기통의 상태를 알려준다.



## 04 구현

## &lt;휴게실&gt; 의자, 좌석 표시기



활용

LCD/ 가변저항/ 디지털 버저/  
I2C 통신 / millis() 다중기능



주요 코드

```
currentSeat = digitalRead(pinTilt2);
if ((currentSeat == true) && (lastSeat == false)) rm--;
else if ((currentSeat == false) && (lastSeat == true)) {
    restroom = millis();
    while(1){
        check = millis();
        if(check - restroom >= bounce) break;
    }
    currentSeat = digitalRead(pinTilt2);
    if (currentSeat == false) rm++;
}
```



영상



바운스 X



바운스 O



핵심기능

이전상태 앓음, 현재상태 일어섬일 때,  
현재 상태와 5초 후의 상태가 같다면  
자리를 떠난 것으로 간주,  
잔여좌석을 업데이트하고,  
다르다면 다시 자리에 착석했으므로  
좌석을 업데이트하지 않는다.  
(디바운스 아이디어 활용)

# 04 구현

## <흡연실>



### 활용

온도 센서: LM35/ 디지털 온습도 센서: DHT11/  
모터/ 디지털 버저/ 푸시버튼/ 주변광 센서



### 주요 코드

```

if (mySerial.available()) { //UART 통신
  Usign = mySerial.read();
  Serial.write(Usign); //FUL이면... 조건자기
  if (Usign == 'F') { //초록색 추가
    Serial.write("WtWtProblem Occurred!! > Trash can!Wn");
    Serial.write("WtWt>> Call CleanerWn");
    digitalWrite(pinLED[1], 40);
  } else if (Usign == 'E') { //휴지통 해결
    Serial.write("WtWtProblem Solved!! > Trash can!Wn");
    Serial.write("WtWtCleaned!!Wn");
    digitalWrite(pinLED[1], 0);
  }
  if (stateFire == true) {
    Serial.write("Wt>> Fire!!Wn");
    digitalWrite(pinLED[0], 40);
    I2C_Fire(sv1);
    I2C_Fire(sv2);
    I2C_Fire(sv3);
    siren();
  } else {
    digitalWrite(pinLED[0], 0);
  }
}

if (Serial.available()) { //마두이노 - 내컴퓨터 통신
  mysign = Serial.read(); //s = safe / f = fire / c = call cleaner
  if (mysign == 's') { //safe
    Serial.write("Wt>> Safe!!Wn");
    stateFire = false;
    I2C_Safe(sv1);
    I2C_Safe(sv2);
    I2C_Safe(sv3);
  } else if (mysign == 'f') { //fire
    stateFire = true;
  } else if (mysign == 'c') { //checked safe 흡연실
    Serial.write("Wt>> Checked SmokingRoom!!Wn");
    I2C_Safe(sv1);
    digitalWrite(pinLED[2], 0);
  }
}

ISR(SPI_STC_vect) { //흡연실에서 신호받아옴
  byte c = SPDR;
  Serial.println(c); //확인용
  if (c == 'C') { //check request
    digitalWrite(pinLED[2], 40);
    Serial.write("WtCheck Request!! > Smoking room!!Wn");
  }
}

currentButton = debounce(lastButton); //버튼 디바운스
if (currentButton == HIGH && lastButton == LOW) //버튼이 눌리면 fire!!
  stateFire = !stateFire;
lastButton = currentButton;

```



### 영상



화재발생



안전확인



연기만 감지



### 핵심기능

온습도 두 주변광 센서의 차이를 이용해  
화재의심경우, SPI 통신으로 체크 요청  
I2C 통신으로 답 수신.  
결과에 따라 모터 방향 설정할 수 있다.

## 04 구현

## &lt;관리실&gt;



활용

디지털 버저/ LCD/  
RGB\_LED/ UART 통신/ SPI 통신/ I2C 통신



주요 코드

```
// 화재상황으로 추측되면 check 요청
I2[1] = millis();
if (val_temp_re >= 30.0 && (float)DHT11.humidity <= 22.0 && val_light1 - val_light2 >= 500) {
  if (I2[1] - I2[0] >= 1000) {
    I2[0] = I2[1];
    digitalWrite(SS, LOW);
    SPI.transfer('C');
    digitalWrite(SS, HIGH);
  }
}

void receiveEvent(int howMany) {
  char c1 = Wire.read();
  char c2 = Wire.read();
  if (c1 == 'F') {
    Serial.write(c1); Serial.write(c2);
    stateFire = true;
    brake(); delay(100);
    reverse();
  } else {
    Serial.write(c1); Serial.write(c2);
    stateFire = false;
    brake();
    delay(100);
    forward();
  }
}
```



영상



화재발생



안전확인

연기만  
감지

핵심기능

UART, SPI를 통해 상태를 받아오고,  
I2C 통신으로 상황을 통제한다.  
RGB\_LED 모듈로 하여금 현재 상황을 파악  
할 수 있다.  
Serial 통신, 푸시버튼으로 상황 알림 가능

## 05 활용 정리



## 활용 정리

Serial.print() / delay() / LED/ millis()(다중기능) / 푸쉬 버튼(토글 스위치) / 디바운싱 함수 /  
RGB LED/ 가변 저항 / 저항형 센서(온도 센서-LM35, 주변광 센서-PT550/  
기울기 센서-SW200) / 아날로그 주변광 센서-DFR0026 / 디지털 진동 센서-DFR0027 /  
디지털 온습도 센서-DHT11 / PIR 센서-HC-SR501 / 초음파 센서-HC-SR04P/ 디지털 버저 /  
LCD / DC 모터(-릴레이 / DC 모터-트랜지스터와 다이오드 / DC 모터-H-브리지 / 정전압기 /  
서보 모터/ 시리얼 통신(realterm) / UART / 아두이노-컴퓨터 통신/ SPI 통신 / I2C 통신 /  
I2C\_통신 LCD/ 인터럽트



THE END

THANK YOU

*- Questions? -*