



『ARDUINO 활용 실생활에 필요한 제품 만들기』

-알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 만들기-

화요일 16:30-19:00

김성호 교수님

제출 : A특공대

제출기한 : 2016년 10월 24일. 월요일

제출일 : 2016년 10월 23일. 일요일

목 차

| 항 목 | 세 부 내 용 | 쪽 |
|-----------------|--------------------------|----|
| 팀 소개 | - | 3 |
| 프로젝트 주제 | 휴대용 음주측정기 만들기 | |
| | - 주제 선정 과정 | |
| | - 최종 주제 선정 및 선정 이유 | 4 |
| 휴대용 음주측정기 구성 | 외 형 | 5 |
| | 회 로 도 | 6 |
| | Arduino Programming Code | 7 |
| | 안드로이드 스마트폰 연동 | 8 |
| 음주측정기 기대 작동 결과 | 전구 점등 및 신호음 | |
| | DC모터 작동 및 LOD 기판 표시 | 9 |
| | 안드로이드 스마트폰 연동 후 정보 표현 | 11 |
| 음주측정기 실생활 적용 사례 | 음주운전 사전 단절 | 12 |
| | 알코올 중독 예방 및 치료 | 13 |
| 보고서를 마치며 | - | 14 |

1. 팀 소개



13010834 이상혁

팀 장

(프로젝트의 전반적인 총괄)



13010816 이예림

설계자

(프로젝트 내 코딩 팀장)



13010837 정규연

발표자

(프로젝트 내 발표 팀장)



13010873 이승욱

기획자

(프로젝트 내 회의 및 기획 팀장)

누구 하나의 프로젝트가 아닌 **우리 모두의 프로젝트를** 하자! 진지하다 공서체다.

2. 프로젝트 주제 : 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 만들기.

1) 주제 선정 과정 (회의록 참고)

주제 선정의 기준 설정 및 고려 (실현 가능성, 실용성, 창의성, 경제성, 위험성) → 각자 아이디어 발표, 종합
→ 웹 서핑을 통한 주제들의 프로젝트 적합성 판단 → 최종 주제 선정

2) 최종 주제 및 선정 이유

- 주제 : 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 만들기

<< 실현 가능성(★★★★★) 실용성(★★★★☆) 창의성(★★★★☆) 경제성(★★★★☆) 위험성(★★☆☆☆) >>

다양한 기발한 아이디어들을 모아놓고 회의를 하던 도중 팀원 모두가 흥미 있는 주제 하나를 결정하기가 어려웠다. 그러던 중에 “우주에 흔적을 남기자.”라는 스티브 잡스의 말이 떠올랐고, 우리는 프로젝트 이후에 실제로 활용 가능한 것을 만들어 우리의 결과물로 “기설에 흔적을 남기자.”라는 생각을 하게 되었다.

그렇게 결정된 프로젝트 주제! 대학생들을 위한 휴대용 음주측정기를 만들어보자! 술자리에 빠지지 않는 사람들이 모인 팀원들의 흥미 폭발, 더불어 열정까지 더해지니 이번 프로젝트 결과가 기대되지 않을 수 없다.



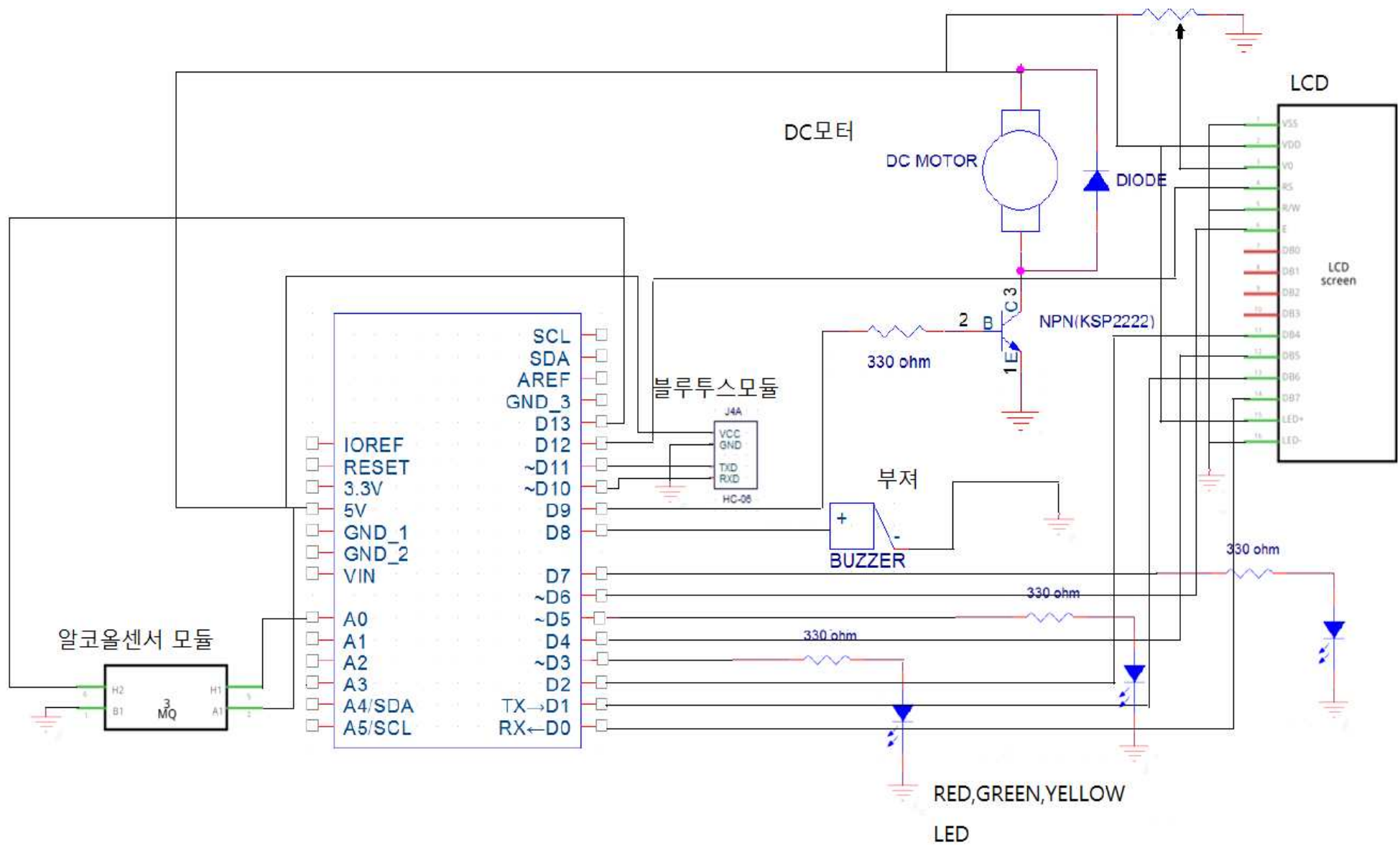
3. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구성 (외 형)

1) 필요한 부품

| 부 품 명 | 사 진 | 개 수 | 가 격 |
|---|--|-----|--------|
| Genius Kit starter pack (orange board, 전구 부저 등 포함) |  | 1개 | - |
| 알코올 센서 MQ-3 |  | 1개 | 9000원 |
| 블루투스 모듈 HC-06 |  | 1개 | 7000원 |
| 휴대용 음주측정기 모양 틀 |  | 1개 | 2000원 |
| 전 체 | <p>예상 구현 이미지</p>  | | 18000원 |

※ 블루투스 모듈의 경우, 오렌지보드의 블루투스 기능 불안정 시 사용 예정 (웹서핑 결과 잦은 오류 발생 예상)

4. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구성 (회로도)



5. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구성 (Arduino Programming Code)

```
sketch_sep20a | 아두이노 1.6.11
파일 편집 스케치 툴 도움말
sketch_sep20a $

#define MAX 10
#define HVal 10 //위험값 설정
#define MVal 7 //중간값 설정
#define LVal 5 //낮은값 설정

SoftwareSerial BTSerial(10, 11); // SoftwareSerial(RX, TX)
byte buffer[1024]; // 데이터를 수신 받을 버퍼
int bufferPosition; // 버퍼에 데이터를 저장할 때 기록할 위치

void setup(){
  BTSerial.begin(9600);
  Serial.begin(9600); //시리얼 통신 속도를 9600bps로 설정
  bufferPosition = 0; // 버퍼 위치 초기화
  pinMode(2, OUTPUT); //Red
  pinMode(3, OUTPUT); //Yellow
  pinMode(5, OUTPUT); //Green
  pinMode(8, OUTPUT); //피에조 부저

  analogWrite(9, 50);
  delay(100);
}

else if(LVal<=values&&values<MVal)
{
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(3, LOW);
  digitalWrite(5, HIGH);
  digitalWrite(7, LOW);
  tone(8, 261, 250);
  analogWrite(9, 100);
  delay(500);
}

else if(MVal<=values&&values<HVal)
{
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(3, HIGH);
  pinMode(9, OUTPUT); //DC모터
}

void loop(){
  int temp = analogRead(A0);
  int index = 0;
  int i;
  int sensorValue = analogRead(A0); //센서값
  double values= (double)sensorValue/1024*5.0;
  Serial.println(temp); //시리얼모니터로 확인
  BTSerial.println(temp);
  delay(500);
  Serial.print("알코올 농도 :");
  Serial.println(values, 2);

  if(values<LVal){
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
    digitalWrite(5, LOW);
    tone(8, 261, 250);
    analogWrite(9, 200);
    delay(300);
  }
  else if(HVal<=values)
  {
    digitalWrite(2, HIGH);
    digitalWrite(3, LOW);
    digitalWrite(5, LOW);
    tone(8, 261, 250);
    analogWrite(9, 400);
    delay(100);
  }
}
```



휴대용 음주측정기 기능 고려 후,
회로도 작업 및 실제 코딩 작업 진행의 결과

*센서 및 모듈 구매가 아직 이루어지지 않아 실제 연동은 진행해보지 않음.

*LCD 기판의 경우 별도 프로그램 활용 예정이므로 코딩 미 진행. 차후 추가 예정

6. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구성 (안드로이드 스마트폰 연동)

1) 안드로이드 스마트폰 연동 목적

- 휴대용 음주측정기 구성 후, 측정 결과를 안드로이드 스마트폰을 통해 보여주고 기타 다양한 정보를 제공한다.
- ORANGE BOARD 자체의 블루투스 기능(혹은 블루투스 모듈 활용)을 통해 음주측정기의 기능을 다양화한다.

2) 안드로이드 스마트폰 연동 조건 및 단계

- 안드로이드 스마트폰과 아두이노 모두 블루투스 무선통신 기능이 활성화 되어야한다. (자체 혹은 HC-06 모듈 활용)
- 안드로이드 스마트폰과 아두이노 모두 각각 프로그램이 설치되어 있어야한다. (App Inventing & Programming)



* App Inventing : 'MIT APP INVENTER2'라는 프로그램을 사용하여 기초적인 App 개발 가능.

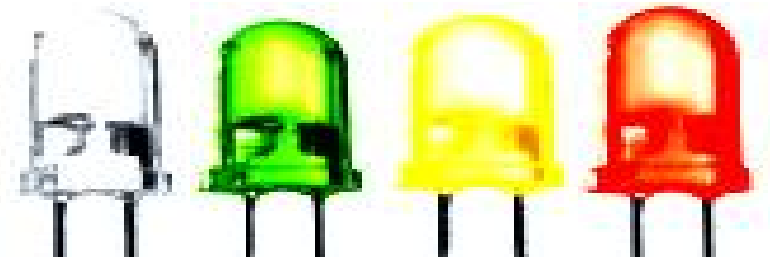
* Programming : Arduino 프로그램을 통해 program code 작성 및 실행



7. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구현 시 기대 작동 결과

1) 알코올 농도 별 전구 점등 및 신호음 (실제 음주측정 처벌 기준 적용 / 기본 값 확인 후 수정예정)

- 0.05% 미만 : None Lamp 점등 신호음 송출 안함
- 0.05% 이상 0.1% 미만 : **Green** Lamp 점등 기본음 송출
- 0.1% 이상 0.2% 미만 : **Yellow** Lamp 점등 2배음 송출
- 0.2% 이상 : **Red** Lamp 점등 4배음 송출

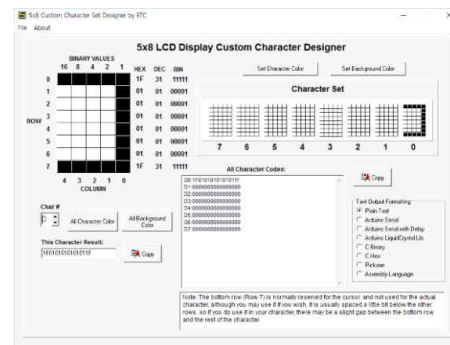


2) 알코올 농도 별 DC모터 작동 및 LCD 기판 체력 표현 (실제 음주측정 처벌 기준 적용 / 기본 값 확인 후 수정예정)

- 0.05% 미만 : DC모터 미작동
- 0.05% 이상 0.1% 미만 : DC모터 작동(기본속도)
- 0.1% 이상 0.2% 미만 : DC모터 작동(2배속도)
- 0.2% 이상 : DC모터 작동(4배속도)



DC모터 위에 레고 모형을 달아 알코올 수치에 따라 회전하는 속도를 제어



- 0.05% 미만 : LCD기판 체력 **FULL**
- 0.05% 이상 0.1% 미만 : LCD기판 체력 **HIGH**
- 0.1% 이상 0.2% 미만 : LCD기판 체력 **MID**
- 0.2% 이상 : LCD기판 체력 **LOW**

* 프로그램 활용 예정 (<http://kocoafab.cc/tutorial/view/495>)

3) 음주측정기와 안드로이드 스마트폰 연동 후 정보 표현

- 현재 측정자의 혈중 알코올 농도 : 알코올 수치를 스마트폰 화면을 통해 표시
- 알코올 농도에 따른 이모티콘 표시 : None Lamp () / Green Lamp ()
Yellow Lamp () / Red Lamp ()
- 알코올 수치에 따른 처벌 기준

1. 면허 정지

혈중 알코올농도 0.05% ~ 0.1% 미만

100일간 면허가 정지 + 형사 입건

6개월 이하의 징역 or 300만 원 이하 벌금

2. 면허 취소(1)

혈중 알코올농도 0.1% ~ 0.2%

면허취소 + 형사 입건 +

1년 이하 징역 or 300만~500만 이하 벌금

3. 면허 취소(2)

혈중 알코올농도 0.2% 이상

면허취소 + 형사 입건 +

1년 ~ 3년 징역 or 500만~1천만 이하 벌금

- 알코올 해독 정보 제공 : 기존 해독 표 제공 및 성별/체중 값 입력받아 개인 별 정보 제공

| 술 종류 (이름) | | 용량 (ml) | 도수 (%) | 분해 시간 |
|---|---------|----------|--------|-------|
|  | 투핸즈 와인 | 반병 (360) | 15.0 | 4시간 |
| | 투핸즈 와인 | 1병 (720) | 15.0 | 8시간 |
|  | 기네스 캔 | 1캔 (330) | 4.2 | 2시간 |
| | 기네스 캔 | 2캔 (660) | 4.2 | 3시간 |
|  | 잭폭 | 1잔 (35) | 40.0 | 2시간 |
| | 잭폭 | 3잔 (105) | 40.0 | 4시간 |
|  | 처음처럼 소주 | 1잔 (50) | 17.5 | 2시간 |
| | 처음처럼 소주 | 3잔 (150) | 17.5 | 3시간 |

| 술 종류별 혈중알코올 분해 소요시간(위드마크 공식에 따른 계산) | | | | |
|---|------|-------------------|------------------|------------|
| 성별 | 체중 | 소주 1병(알코올 도수 19%) | 생맥주 2000cc(4.5%) | 막걸리 1병(6%) |
| 남  | 60kg | 4시간 47분 | 6시간 18분 | 3시간 9분 |
| | 70kg | 4시간 6분 | 5시간 22분 | 2시간 41분 |
| | 80kg | 3시간 34분 | 4시간 44분 | 2시간 22분 |
| 여  | 90kg | 3시간 9분 | 4시간 12분 | 2시간 6분 |
| | 50kg | 7시간 12분 | 9시간 28분 | 4시간 44분 |
| | 60kg | 6시간 | 7시간 53분 | 3시간 56분 |
| 성별 | 70kg | 5시간 9분 | 6시간 47분 | 3시간 22분 |
| 남  | 60kg | 7시간 34분 | 6시간 50분 | |
| | 70kg | 6시간 28분 | 5시간 50분 | |
| | 80kg | 5시간 41분 | 5시간 6분 | |
| 여  | 90kg | 5시간 3분 | 4시간 31분 | |
| | 50kg | 11시간 25분 | 10시간 51분 | |
| | 60kg | 9시간 28분 | 8시간 34분 | |
| | 70kg | 8시간 9분 | 7시간 18분 | |

자료: 경찰청

- 각종 대리운전 연락처 제공 : 지역별 대리운전 연락처 등재 후 제공



<< 상기 정보 제공 및 알코올 측정 제어 예상 구현 모습 >>

- 알코올 수치에 따른 자동 문자발신 기능 : 알코올 수치가 일정 값을 넘어가면 지정해놓은 문구를 특정인에게 발송.

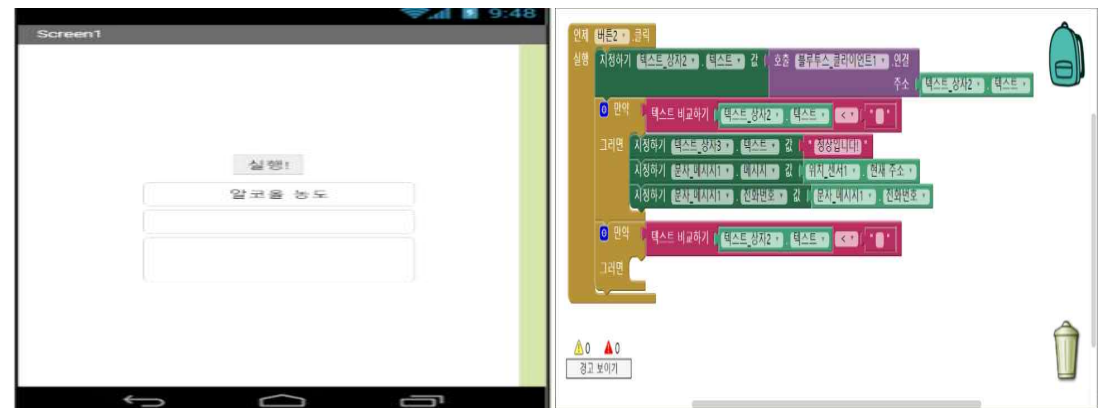
기능1.

알코올 수치 기준치 이상 시
연락처 내에 정해놓은 특정인에게 **문자 메시지를 자동 발송**

기능2.

안드로이드 스마트폰 GPS 기능 활용
현 **위치 정보** 수집 후 문자 메시지 발송 시 첨부

* 프로그램 활용 예정 ('앱 인벤터')



- 앱 인벤터 활용 간단한 가상 구현 예시 -

8. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구현 시 실생활 적용 사례

1) 음주운전 사전 방지



직장, 학교 등에서의 잦은 회식! 회식에 빠질 수 없는 음주문화!
즐거운 회식 후, 자신은 괜찮다며 운전해서 가겠다는 상사!
당신에게 휴대용 음주측정기가 있다면?』



2) 알코올 중독 예방 및 치료 프로그램에 활용



추폭, 알코올성 치매 등 다양한 사회문제가 되어 가는 **알코올중독**!
중독으로 가기 전, 스스로 수시로 확인할 수 있다면 어떨까?
치료 프로그램의 일환으로 스스로 자신의 상황을 판단하면 어떨까?
당신에게 **휴대용 음주측정기**가 있다면?』



9. 알코올 센서 활용 휴대용 음주측정기 구현 보고서를 마치며.

2016학년도 2학기 기초설계 과목 Project의 일환으로 『**Arduino 활용 실생활에 필요한 제품 만들기**』 팀 Project를 진행하고 있다. 처음부터 매주 1회씩 모여서 회의도 하고 실습도 진행하기로 약속을 했었고, 실제로 실천했다. 그래서인지 아이디어 회의, 수업내용 실습 등이 성공적으로 진행되었고 동기들끼리 모인 팀의 장점들을 극대화 시킬 수 있었다. 누구 하나가 이끌어 나가는 팀 과제는 휘청거리기 마련이며, 성공적인 결과물을 만들어내기 힘들 것이라고 생각한다. 그래서 우리 팀의 경우 동기이지만 만형인 이상혁 조장을 필두로 모두가 각 부분의 담당자라는 마음가짐으로 **다 같이 하나의 프로젝트를 진행**하는 것에 최선을 다하기로 약속했다. 처음에는 이것저것 다양한 아이디어들을 우리의 힘으로 생각해내고 공유해왔다. 그러던 도중 인터넷에 검색도 해보자는 마음으로 검색을 해보니 우리의 아이디어들이 이미 상용화되어 있음을 알게 되었다. 이 시점이 중간고사 기간이 시작되는 시점과 맞물려 약간은 침체된 분위기에서 4차 회의가 마무리 되었었다. 중간고사 시작을 앞두고 급하게 진행된 5차 회의에서는 결국 무엇을 기준으로 주제를 정할 것인가 다시 회의하게 되었고, 우리의 주제 선정에 가장 중요한 것을 **‘우리 스스로가 흥미를 느끼고, 필요하다고 생각되는 것은 무엇이며, 기억에 남을 것인가?’**로 정하게 되었다. 이 과정에서 **“휴대용 음주측정기”**라는 다소 쉽고 진부한 아이디어를 발전시키면 우리가 즐겁게 할 수 있겠다는 결론을 얻게 되었다.

아직 실제로 제작을 해보진 않았지만, 회로도 구성도 직접 해보고, 간단한 코딩, 앱 인벤터 작업 등을 통해 진짜 이걸 우리가 구현해낸다면 들고 다녀야겠다는 생각이 들만큼 흥미와 열의가 가득한 팀 프로젝트가 진행되고 있다. 모두가 각자의 위치에서 책임감 있게 임하고 있다는 것은 이 프로젝트의 결과도 나쁘지만은 않을 것 같다는 생각을 하게 한다.

