

## 0. 작성 시 주의사항

※아래의 작성 양식(제출분량, 폰트, 크기, 줄 간격 등)을 미준수 시 서류 평가의 감정요인됨

※ 제출 분량 : A4 용지 상세내용 포함 20 page 이내

※ 작성 양식 (폰트 : 맑은 고딕 / 폰트 크기 : 10pt / 자간 : 0% / 장평 : 100% / 줄 간격 : 130%)

※ 제출 포맷 : pdf

## 1. 팀 정보

팀명	Reh.Walker	팀장	김민
팀원		팀원	

## 2. 개발완료보고서

### 1. 개요

#### 1.1. 작품 개요

인간에게 보행은 가장 오래된 이동수단으로 우리의 삶에 큰 비중을 차지하였다. 하지만 최근 인터넷이 발달하면서 사람들은 이동하지 않고 앉아서도 많은 일을 수행 할 수 있게 되었다. 하지만 앉는 시간이 길어지면서 사람들의 자세는 점점 삐딱해지고 불안정해졌다. 이 문제는 올바른 보행에도 부정적인 영향을 끼치는데 평소 앉아있는 자세대로 나쁜 걷는 습관이 생기거나 가방을 매고 다니는 사람들 또한 몸의 균형이 한쪽으로 쏠려 자세가 무너진다. 잘못된 보행을 할 경우 점진적으로 몸에 부담을 주어 관절에 문제가 생기는 큰 문제로 이어질 수 있고 이는 사람들의 생활 능력이 저하된다.

워킹튜터는 이런 현대 사회의 바쁜 사람들의 잘못된 보행 자세와 습관을 고쳐주고 올바른 보행을 하도록 실시간으로 가이드해주어 사람들이 일상생활을 더욱 효율적이고 효과적으로 보낼 수 있게 만들어주는 자세교정 소프트웨어이다.

#### 1.2. 개발 목표

기존의 자세 진단이나 교정을 받으려면 병원에 직접 찾아가야만 의사로부터 정확한 교정 방법을 배울

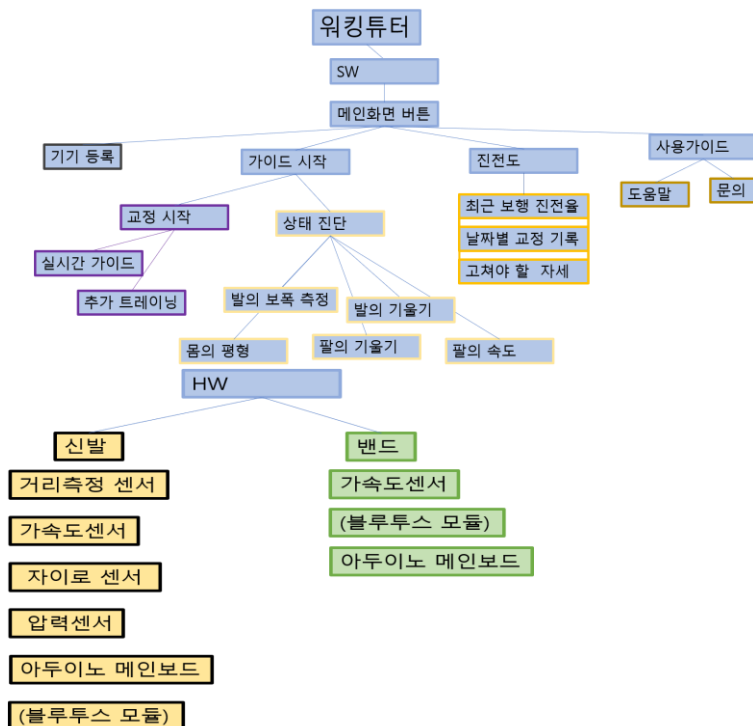
수 있었다. 온라인에서 다른 사람의 교정 영상을 찾아 본다 해도 워낙 적은 자세교정 관련 영상과 게시물 때문에 사람들은 원하는 만큼의 효과를 보지 못했다. 그래서 나는 이런 문제들을 해결하기 위해 자세교정, 특히 보행 중 올바른 자세를 온라인에서 실시간으로 교정해주는 목적을 가진 소프트웨어인 워킹튜터를 개발하게 되었다. 이런 워킹튜터는 일상에서의 기존의 불편하고 실천하기 어려운 자세교정을 사용자가 움직일 수 만 있다면 언제 어디서든 쉽게 자세에 대한 피드백과 가이드를 받을 수 있도록 구동시키기기 위해 모바일 앱으로 제작하는 것이 목표이다. 또 의사가 아닌 신발에 장착된 센서들을 통해 사용자의 동작을 파악하기 때문에 사용자의 신체 정보(발 사이즈, 키, 몸무게 등)에 따라 제각기 다른 분석결과를 통해 더욱 정확한 교정을 할 수 있도록 만들어야 한다. 모바일 앱의 인터페이스 또한 사용자가 보행 중 교정 상황을 쉽게 확인할 수 있게 하기 위해 최소한의 버튼으로 교정과 각종 진전도를 알 수 있게 제작하는 것이 목표이다.

## 2. 개발 환경 설명 (최대한 자세하게 기술)

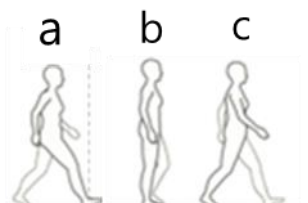
### 2.1. Software 구성

직접 신발을 신어 자세를 분석하는 HW가 있고 HW에서 받은 값을 처리해서 사용자에게 여러 기능을 제공해 주는 모바일 앱이 있다.

### 2.2. Software 설계도(흐름도 및 클래스 다이어그램 등 (개발언어에 따라 선택))



### 2.3. Software 기능 (알고리즘 설명 포함)



워킹튜터에서는 우선 보행의 과정을 크게 세가지(a-b-c)로 나누었는데 a 자세의 센서 값과 실제 사용자의 센서 값을 비교해 동작이 맞으면 b

동작으로 넘어가게 된다. 마찬가지로 b 자세도 충족시키면 마지막 단계인 c로 넘어가 '보행 a-b-c'를 끝내게 된다. 이렇게 자세 하나가 맞을 때마다 모바일 앱으로 값을 보내 사용자에게 자세가 올바른지 아닌지를 보기 쉽게 알려준다.

#### 2.4. 프로그램 사용법 (Interface)

1. 사용자가 스마트폰에 있는 워킹튜터 앱을 실행시키면 우선 갖고 있는 워킹튜터 신발의 전원을 키고 과 블루투스 연동을 한다

2. 연결이 확인되면 '프로필 입력' 버튼을 눌러 자신의 키, 몸무게, 발 사이즈를 입력한다.

3. 프로필 등록이 완료되면 옆에 '가이드시작' 버튼을 누르면 아래 자세 창에서 현재 움직이는 동작들이 올바른 움직임과 맞는지 a성공, b성공, 실패 등 해당 자세의 평가가 출력된다.

4. 가이드 이후 밑의 '진전도', '시뮬레이터', '도움말' 등 다른 기능들을 사용해 자세 교정의 효과를 높인다.

#### 2.5. 개발환경 (언어, Tool, 사용시스템 등)

하드웨어, 신발에는 가속도센서, 압력센서 등 여러 센서들을 쉽게 쓰기 위해 아두이노 보드를 사용했고 아두이노IDE를 통해 센서 값을 측정하고 블루투스를 통해 모바일로 전송했다. 모바일 인터페이스는 안드로이드 스튜디오를 통해 더욱 정교한 ux/ui를 구현하려 했지만 시간이 부족해 앱인벤터로 모바일에서는 최대한 간단하게 교정 기능들을 수행할 수 있도록 제작했다.

### 3. 개발 프로그램 설명 (최대한 자세하게 기술)

#### 3.1. 파일 구성

아두이노 가속도센서관련 코드, 앱인벤터 ux ui 코드

#### 3.2. 함수별 기능

a-b-c 보행을 단계별로 수행하기 위해 첫번째 함수에서는 현재 사용자의 자세 값이 a자세의 센서 값의 범위 안에 있으면 btSerial을 통해 모바일로 전송했다. a 자세가 성공하면 b 자세의 함수로 넘어가고 마찬가지로 c 자세까지 함수로 자세를 파악한다. 만약 사용자의 자세가 어느 자세에도 성립되지 않는다면 모바일로 again 텍스트를 전송한다.

#### 3.3. 주요 함수의 흐름도

a-b-c의 함수의 경우 a에서 c자세의 함수까지 현재 센서 값을 비교해 모바일로 해당 text를 전송한다.

#### 3.4. 기술적 차별성

아직까지는 가속도센서를 이용해 간단한 보행 과정을 수행했지만 자이로 센서와 압력센서의 상호작용을 이용해 보행 case를 더욱 세분화해 더욱 정확한 자세 측정을 할 것이다.

#### 4. 개발 중 장애요인과 해결방안

천으로 된 신발 위에 센서들을 붙였기 때문에 약간의 흔들림이 있어 매번 측정할 때마다 센서 값이 정확히 일치하지 않아 자세 허용 범위를 기존보다 더 크게 해 동작 오류가 생기지 않도록 하였다. 자세한 자세 분석을 위해서는 한번 걸을 때 무수히 많이 변화하는 자세를 그때그때마다 측정해서 비교하는게 좋겠지만 센서가 매우 정확하지 못하고 가끔 튀는 값이 나오기도 해 동작의 메인 자세 만을 따로 나눠 분석하였다. 또 신발에 탑재되어 있는 센서와 보드를 모듈화 시켜 탈부착 식으로 다양한 신발에 적용시키고 싶었지만 정확한 센서 값을 사용하기 위해 한 신발에 센서와 보드를 일체화 시키는 방법으로 개발했다

원래는 신발의 디자인과 모바일 앱을 더욱 구체화 시켜 실제 사용자가 편하게 사용할 수 있도록 제작하려 했지만 중간의 여러 학교 시험과 행사로 인해 제작 기간이 별로 없어서 앱을 구현할 때 우선적으로 필요한 기능만 추가했다.

#### 5. 개발결과물의 차별성

워킹튜터는 단순히 보행을 보조해 주는 소프트웨어가 아니라 워킹튜터 신발을 착용함으로써 사용자의 보행에 대한 여러 실시간 맞춤형 가이드를 플랫폼이다. 따라서 워킹튜터는 보행이 불편하거나 잘못되어 일상에 피해가 가는 바쁜 현대사회인들에게는 언제 어디서나 쉽고 빠르게 자세교정 가이드를 받을 수 있는 맞춤형서비스로 다가올 수 있다. 또 지금은 센서와 보드를 신발에 일체화 시켰지만 이 장비들을 하나의 모듈로 만든다면 여러 신발에 적용시킬 수 있어 하드웨어임에도 불구하고 낮은 가격으로 누구나 워킹튜터를 사용할 수 있게 된다.

#### 6. 단계별 개발계획 및 실제 참여인원 및 업무 분장

개인 팀으로 역할 분담 없이 개발함

### 개발완료보고서 작성요령

- ① 주니어 임베디드SW메이커 본선진출팀은 위 개발완료보고서 형식 내에 내용을 작성해주시기 바랍니다.
- ② 작성 시 주의사항을 반드시 준수하여 개발완료보고서를 작성해주시기 바랍니다.

### 개발완료보고서 제출요령

① 개발완료보고서는 작성 후, PDF 파일로 변환하여 제출기간 내에 공식 홈페이지 참가등록 절차를 통해 첨부하여 제출해주시기 바랍니다.

② 개발완료보고서 파일명

: 제17회 임베디드SW경진대회\_개발완료보고서\_주니어 임베디드SW메이커\_팀번호\_팀명

※ PDF 파일로 변환 시, '작성요청 및 제출요령 페이지'는 제거한 후 변환하시기 바랍니다.