

# 불안장애 환자들을 위한 스마트밴드

한상욱\*, 최다빈\*\*, 이화민\*\*

\*순천향대학교 컴퓨터학과

\*\*순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과

e-mail:(sanguk, leehm)@sch.ac.kr

## Development of Smartband for People with Anxiety Disorder<sup>1)</sup>

Sang-Wook Han\*, Choi-Da Bin\*\*, Hwa-Min Lee\*\*

\*Dept of Computer Science, Soonchunhyang University

\*\*Dept of Computer Software Engineering, Soonchunhyang University

### 요 약

본 연구에서는 불안장애를 가진 사람들이 겪는 불안한 상황들을 수치화하여 보호자와 불안해하는 본인에게 불안 상황을 해소할 수 있도록 하여 일상생활에 도움을 주고자 한다. 이를 관리 할 수 있도록 아두이노(Arduino) 센서를 활용하여 심박수 데이터와 체내의 전기 전도도 데이터를 수집할 수 있다. 수집한 데이터들은 애플리케이션 DB에 저장되어 켈린더 형식의 UI 화면에서 저장된 데이터들을 날짜마다 확인할 수 있으며 특정 수치 이상 증가 시에 저장된 번호로 SMS알림을 주어 현재 사용자의 상황을 알려 줄 수 있다.

### 1. 서론

최근 빠르게 돌아가는 사회 속에서 불안장애를 앓고 있는 사람들이 심심치 않게 보이며 불안장애에 대한 관심이 높아지는 추세이다. 불안장애는 다양한 형태의 비정상적, 병적인 불안과 공포로 인하여 일상생활에 장애를 일으키는 정신 질환이며 일반적인 사람들보다 쉽게, 과도한 불안을 느끼는 데서 생기는 문제이기도 하다. 불안과 공포는 정상적인 정서 반응이지만, 정상적인 범위를 넘어서면 정신적 고통과 신체적 증상을 초래한다. 일반적으로, 불안에 따라 교감신경이 흥분되어 두통, 심장 박동 증가, 호흡수 증가, 땀 분비 증가 같은 신체적 증상이 나타난다. 이에 따라 일상생활이 불편해지고, 가정생활, 직장 생활, 학업과 같은 일들을 원활하게 수행하기 어려운 경우 불안장애로 진단할 수 있다[1].

현대사회에서 불안장애는 사회적으로 큰 문제가 되고 있다. TV에서 자주 보았던 방송인들이 불안장애라는 이유로 활동을 중단하기도 하면서 이제는 어렵지 않게 주변에서 흔히 불안장애를 겪는 사람들을 찾을 수 있다. 이러한 불안장애는 자신이 언제 불안한지를 알기가 쉽지 않다 [2]. 당뇨 환자들은 자신의 혈당 수치를 기록을 하면서 언제 혈당이 높았고 낮았는지를 기록을 한다. 그리고 이와 관련된 애플리케이션도 많이 구현되어 있다. 이처럼 불안장애 환자들도 자신의 수치를 기록을 할 수 있도록 하기 위한 시스템이 필요한 상황이다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 불안장애(Anxiety disorder)

불안장애의 원인은 불안, 공포를 조절하는 뇌신경계의 기능 이상으로 오는 것이다. 간단히 말하면 교감신경계와 부교감신경계의 부조화가 원인이다[3]. (그림1)은 불안장애 그중에서도 공황발작에 관한 자가진단 체크리스트이다. 체크리스트를 보면 불안장애환자들은 맥박이 빨라지면서 심장박동이 심하게 느껴지고 땀이 많이 나게 된다. 그리고 호흡이 힘들어지며 감각에도 이상이 생기는 것을 알 수 있다. 따라서 본 논문에서는 불안장애 시 맥박이 빨라지고 심장박동이 심하게 느껴지며 땀이 많이 난다는 점을 주목하여 그 수치들을 측정하여 변화량을 기준으로 현재의 불안상태를 체크 할 수 있도록 한다[4].

#### ■ 공황발작 자가진단 체크리스트

- 맥박이 빨라지거나 심장 박동이 심하게 느껴진다.
- 땀이 많이 난다.
- 떨리고 전율감이 느껴진다.
- 숨이 가빠지거나 숨이 막히는 것 같은 느낌이 든다.
- 질식할 것 같다.
- 가슴이 답답하거나 통증을 느낀다.
- 토할 것 같거나 복부 불편감이 있다.
- 현기증을 느끼거나 머리가 멍하다.
- 비현실감이나 내가 아닌 다른 사람이 된 것 같은 느낌이 든다.
- 자제력을 잃게 되거나 미처버릴까 봐 두렵다.
- 죽을 것 같아 두렵다.
- 마비감이나 손발이 찢어찢어짐 등의 감각이상 이 있다.
- 오한이 나거나 얼굴이 화끈 달아오른다.

(그림 1) 불안장애 자가진단 체크리스트

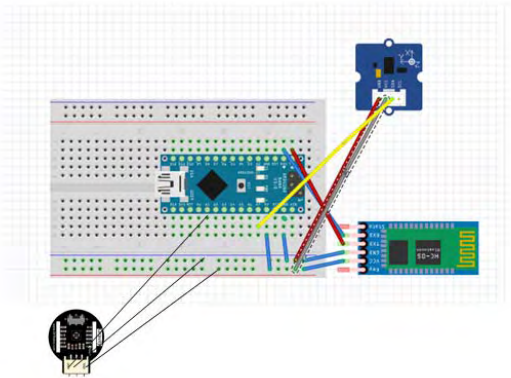
1) 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2019-2014-1-00720).

### 3. 하드웨어 구성

아두이노와 각종 센서들을 활용한 애플리케이션 시스템에 대해 구성을 기술하고, 시스템의 시나리오와 각종 기능에 대한 흐름을 설명한다.

#### 3.1 아두이노 회로도 및 구현센서

(그림 2)는 아두이노의 전체 회로도이다.



(그림 2) 아두이노 전체 회로도



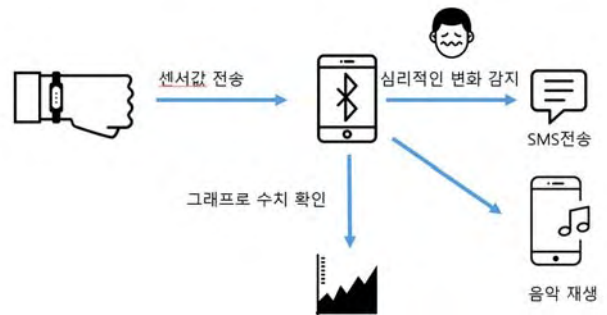
(그림 3) 아두이노 센서

(그림 3)은 왼쪽부터 차례대로 아두이노 나노(Nano)보드, 블루투스(Bluetooth) HC-10 센서, ECG 센서, GSR 센서이다. 나노(Nano)보드는 컴퓨터의 메인보드를 담당하고, 블루투스 센서는 애플리케이션과 생체신호를 받아오는 센서인 ECG 센서와 GSR 센서와의 커뮤니케이션을 담당한다. ECG 센서는 사람의 심장박동수를 측정할 수 있는 센서이다. 동작 원리는 센서 자체에서 빛이 발광하게 되는데 이를 피부에 밀착시켜 말초혈관의 빛 투과량을 측정한다. 그 후 측정값들을 전기신호로 치환해주어 심박수로 나타내주는 원리다. GSR 센서는 사람의 전기 전도도를 측정할 수 있는 센서이다. 주로 거짓말 탐지기에 사용이 되며 심리적인 변화를 잡아 낼 때 사용되는 센서이다. GSR 센서의 원리는 땀에 있다. 사람이 땀을 분비하게 되면 땀의

나트륨 성분에 의해 피부의 전기전도도도 값이 커지게 되는데 이를 측정하여 감정변화를 알아 낼 때 주로 사용되는 센서이다.

### 4. 연구내용

#### 4.1 애플리케이션 구성



(그림 4) 애플리케이션 동작 시나리오

블루투스를 설정하고 애플리케이션을 실행을 한다. 그러면 심장박동을 측정하는 ECG 센서와 체내의 전기전도도를 측정하는 GSR 센서가 스마트폰의 애플리케이션으로 센서값을 전송해준다. 애플리케이션에서는 핸들러가 아두이노로부터 전달된 데이터를 수신한다. 수신 한 센싱값을 SQLite에 DB화하여 저장하고 그래프를 통해 심리적인 변화를 보여주도록 하여 그 수치를 확인 할 수 있도록 한다.

ECG 값이 정상범위를 크게 벗어나거나 GSR 값이 정상범위를 벗어날시에 심리적인 문제가 있다고 판단을 한다. 이상이 있다고 판단이 되면 SMS전송을 통해 보호자에게 알립을 준다. SQLite에 저장된 센서값들을 날짜별로 볼수 있도록 캘린더 형태의 UI로 제공해 준다. 부가적으로 편안한 음악을 재생하여 심리적인 안정감을 주도록 한다.

#### 4.2 시스템 구현

<표 1>은 시스템의 구현환경을 나타낸 표이다. 컴퓨터 운영체제로 PC에서는 Windows10을 기반으로 사용하였고, 스마트폰은 안드로이드 8.0을 사용하였다.

<표 1> 시스템 환경 구성

시스템 구성요소	시스템 세부 내용
OS	Windows 10 Android 8.0
Language	JAVA
API	API 26 Oreo
Develop Tools	Android Studio 3.1.2 Arduino 1.8.2

언어는 Java를 사용하였고 스마트폰용 API 26 Oreo를 사용하였다. 또 개발 툴은 Android Studio3.1.2과 Arduino 1.8.2 Version을 사용하였다.



(그림 5) 스마트밴드 구현 결과

(그림 5)는 스마트밴드의 구현된 외관 모습이다. 센서의 위치는 땀 분비를 잘 측정할 수 있는 부위를 고려하였다. 그 결과 손가락과 손바닥에서의 측정값이 오차가 적게 나왔다. 손바닥에는 밴드형식으로 구성을 할 수가 없어 손가락에 GSR 센서와 ECG 센서를 걸어주는 식으로 구성을 하였다.

### 4.3 애플리케이션



(그림 6) 애플리케이션 구현 화면1

(그림 6)에서 왼쪽 그림은 GSR과 ECG 센서의 데이터 값을 받아 출력해주는 화면이다. GSR 센서값은 유동적으로 값이 크게 변하기 때문에 그래프 형식으로 표현을 해주어 값이 변하는 것을 눈으로 쉽게 확인할 수 있도록 구성했다. BPM은 순간적으로 값이 크게 변하지 않는 특성상 따로 그래프에 추가하지는 않고 보기 쉽게 숫자로 표현을 하였다. 그래프 아래의 레이아웃에는 측정을 하면서 심리적으로 도움이 되는 호흡에 관한 GIF사진을 추가

해주었다. GSR 값이 특정값 이상 떨어지게 되면 지정된 번호로 SMS를 전송하여 사용자의 상황을 알릴 수 있다. 마지막으로 데이터 저장을 누를시 현재까지 들어왔던 GSR값과 ECG값의 평균 데이터를 DB에 저장한다. 평균 데이터는 아두이노로부터 신호를 받을 때 마다 카운트를 세서 측정시간동안의 데이터 값을 나누어서 계산을 하였다.

오른쪽 그림은 캘린더뷰 형식의 UI구성으로 사용자가 직관적으로 달력을 보면서 언제 심리적으로 문제가 있었고 괜찮았는지를 확인 할 수 있도록 구성을 하였다. 날짜를 터치 시에 터치 한 날짜가 강조되어 표현된다. 캘린더뷰 아래에는 텍스트 뷰를 구성하여 날짜를 터치 시에 DB에 저장되어 있는 센서 값들을 불러오도록 구성하였다. 이 화면에서 사용자는 자신의 맥박과 언제 불안을 느꼈는지와 해당 값에 대한 데이터를 알 수 있다.



(그림 7) 애플리케이션 구현 화면2

(그림 7)에서 왼쪽 그림은 음악을 재생하는 화면이다. 음악은 심리적으로 안정을 줄 수 있는 클래식 음악과 자연의 소리로 구성이 되어있다. 음악들은 하나의 배열을 선언하여 차례대로 선언을 해주었다. 레이아웃에 이미지를 넣어 이미지를 터치 시에 관련 이벤트들이 동작하도록 버튼형태로 구성을 하였다.

오른쪽 그림은 문자메시지가 성공적으로 전송된 화면의 모습이다. 사전에 애플리케이션을 동작 시에 SMS전송 관련 권한이 허용되어있는지 확인하는 팝업을 띄우게 되고 이를 허용하면 문자메시지를 보낼 수 있는 권한이 주어져 문자메시지 전송이 가능해진다. 애플리케이션 내에서 측정된 GSR 값이 50 미만으로 떨어질 시에 문자메시지가 전송되도록 구성하였다.

## 5. 결론

현대 사회에서 불안장애는 어렵지 않게 볼 수 있다. 불안장애에는 여러 요소가 있기 때문에 원인을 단정 짓기가 쉽지는 않다. TV속에서 웃으며 나오던 연예인들이 사실 불안장애였다 라는 기사도 심심치 않게 많이 볼 수 있다. 이처럼 불안장애를 겪는 당사자는 주변에서 보여지는 것보다 훨씬 괴롭고 고통스러워 한다.

주변에서 당뇨를 앓고 있는 환자들을 보면 꾸준히 혈당 수치를 기록을 한다. 이와 관련된 다양한 애플리케이션도 많이 나와있는 상태다. 하지만 불안장애 환자들이 스스로 관리를 하기 위한 애플리케이션은 많지 않다. 만약 당뇨 환자들이 혈당을 체크한다면, 불안장애 환자들은 심박수와 땀 분비 수치를 체크하여 본인의 상태를 관리하기가 좀 더 수월해진다. 실제로 자신이 언제 얼마나 긴장하고 불안했는지 수치만으로 확인하는 것 만으로도 매우 많은 도움이 된다고 한다. 이러한 수치들을 날짜별로 체계적으로 관리 한다면 불안장애를 극복하는데 도움이 될 것이라 생각된다.

## 참고문헌

- [1] 불안장애란 무엇인가?, <http://www.gokorea.kr/news/articleView.html?idxno=56456>
- [2] 남유진, 김소정, and 권정혜. "사회불안장애의 인지행동집단치료에서 자기초점적 주의와 지각된 사회적 위험의 변화가 증상 감소에 미치는 영향." *인지행동치료* 16.2 (2016): 85-102.
- [3] 음영지, 장은혜, and 손진훈. "분노유발에 따른 특성불안자의 자율신경계 반응 특성." *감성과학* 20.3 (2017): 169-180.
- [4] 이찬미, and 유성은. "정서인식명확성, 정서강도, 고통감내력과 우울 및 불안 증상의 관계." *인지행동치료* 16.2 (2016): 123-140.