

## 아두이노를 활용한 스마트 건강검진 키트

김태선<sup>0</sup>, 김주성\*, 강상구\*, 이정봉\*, 심승주\*, 최명탁\*  
<sup>0\*</sup>경운대학교 항공전자공학과

e-mail: tskim@ikw.ac.kr<sup>0</sup>, {Werd444, koalaks, qsa011, dlrudqhd6, ml9723}@naver.com\*

## Smart Health Check Kit utilizing Arduino

Tae-Sun Kim<sup>0</sup>, Choi myung lak\*, Kim ju sung\*, Kang sang goo\*, Lee gyeong bong\*  
<sup>0\*</sup>Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

본 과제는 기존의 기술의 현황으로 건강 검진 검사 하는데 오랜 시간과 비용이 많이 소요된다. 그로 인해 저소득층이나 교통이 어려운 곳에 위치한 섬 마을 등에서는 진료가 굉장히 어렵고 부담이 된다. 스마트 건강검진 키트는 간단한 부착을 통해 바이탈을 한번에 측정이 가능하고 그 결과를 그래프화 하여 검사 결과를 일반인도 한 눈에 볼 수 있게하며 그리고 수치를 표시하여 문제가 있을 시 그 수치를 정상수치와 비교하여 블루투스를 통해 의사에게 보낼 수 있도록 목표를 설정하였다. 진료 전 맥파(PPGA), 혈중산소포화도(SpO2), 심전도(ECG), 체온 센서를 활용하여 바이탈 수치를 한번에 측정하고 수치화된 정보를 그래프화 시켜 나타내어 의사에게 결과를 수신하여 기초진단에 필요한 시간적 문제를 줄인다. 또한 기초 진단에 문제가 있을 경우 환자 개인에게도 수신하여 자신의 진료 당시 기초 진단 정보와 일반적인 경우와 비교할 수 있도록 활용할 수 있다.

**키워드:** 아두이노(Arduino), 라즈베리파이(Rasberrypi), 프로세싱(Processing), 바이탈체크(Vitalcheck), 자동화(Automatic), 초기진단(Initial diagnosis)

### I. Introduction

최근 대다수의 인구들이 경제적 안정기와 발전되어가는 의료기술에 따라 건강에 관심을 기울이는 추세이고 현재 우리는 사소한 질병이나 피로관리 등에 상당히 민감하게 반응을 하며 가벼운 질병에도 병원을 찾거나 주기적으로 건강검진을 받는 사람들이 많이 늘었다. 그러나 각종 응급 상황에 대한 여러 가지 대책은 아직 많이 상용화 되어있지 않고 현대 사람들은 바빠거나 혹은 제대로 된 의료기기들이 없는 산간지역이 있기에 주기적으로 건강검진을 받기엔 아직 번거롭다. 현재는 굉장히 많은 의사들과 간호사들이 있지만 아직까지 모든 환자들의 상태를 돌봐주기엔 턱없이 모자라며 다양한 기기를 이용하다 보니 경제적 부담이 크게 다가왔다. 또한 기존의 검진 장치는 작동 방법이 복잡하고 번거로워 의사나 간호사와 같은 전문의들만 주로 이용이 가능하기 때문에 많은 인력을 낭비한다.

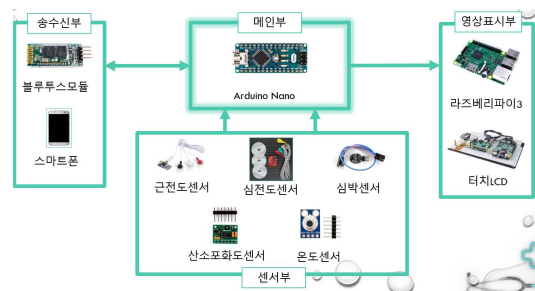


Fig. 1. Smart Health Check Kit

### II. Design and Implementation

#### 1. Circuit of Smart Health Check Kit

본 과제는 아두이노에 각종 센서들을 연결하여 센서 값들을 그래프화 시킨 후 블루투스 통신을 이용하여 스마트폰으로 전송이 가능한 건강검진기이다. 기존의 건강검진기와 다르게 한번에 여러 가지를 측정이 가능하며 의사나 전문가가 없어도 일반인도 그 수치를 알 수 있고 상태를 이해할 수 있다. 스마트 건강검진 키트는 맥파(PPGA),

혈중산소포화도(SpO2), 심전도(ECG), 체온, 혈압 등의 센서를 부착하여 바이탈 수치를 한번에 측정하고 수치화된 정보를 프로세싱 작업을 통하여 바이탈 수치를 실시간 그래프화 시켜 정상 수치와 비교하여 전문 의료진이 아닌 일반인들도 한눈에 알아볼 수 있게 모니터에 출력할 수 있으며 의사의 면담이 필요한 경우 기초 소견서를 발송할 수 있거나 개인이 블루투스 통신을 통하여 검진서를 받을 수 있다.

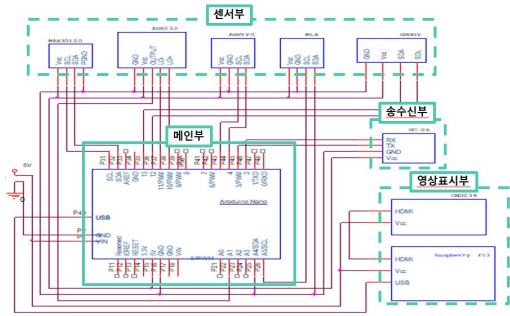


Fig. 2. Circuit Diagram

회로도 는 송수신부, 메인부, 센서부, 영상표시부로 이루어져 있으며 아두이노를 통하여 근전도센서, 심전도센서, 심박센서, 산소포화도센서, 온도센서의 각 측정값을 수치로 받아 라즈베리파이의 프로세싱 과정을 통하여 그래프로 추출하게 되어 터치 LCD에 영상이 표시된다. 그 후 환자의 의사에 따라 진단 화면을 블루투스 모듈을 통하여 스마트폰으로 넘겨받을 수 있다.

## 2. Implementation

본 과제의 프로그램 흐름도는 우선 프로그램이 시작하면 각 센서의 센서값이 초기화되고 대기모드로 넘어간다. 그 후 라즈베리파이와 연결된 터치LCD가 구동되어 화면이 들어오고 환자의 몸에 센서를 부착하면 센서의 값이 아두이노에 넘어가고 센서가 부착되지 않으면 다시 대기모드로 넘어간다. 각 아두이노를 통해 측정된 센서 값이 라즈베리파이로 넘어가고 넘어간 수치 값이 라즈베리파이의 프로세싱 과정을 통해서 터치 LCD에 그래프로 출력된다. 그 후 블루투스 송신 여부 화면이 출력되고 환자의 의사에 따라 블루투스가 연결되어 데이터 화면이 모바일로 송신되거나 환자가 원하지 않을 시 프로그램이 끝이 난다.

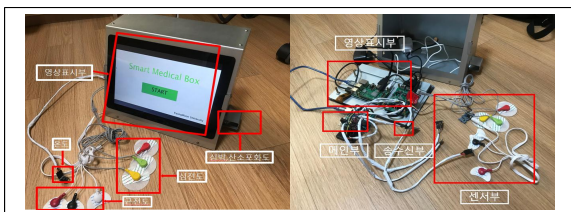


Fig. 3. Smart Health Check Kit

작품 사진은 Fig 3과 같이 구성되어 있다. 내부는 Fig 3의 오른쪽과 같이 각 센서와 터치 LCD가 연결되어 화면을 출력해준다. 외부

구조는 Fig 3의 왼쪽 그림과 같이 심전도, 근전도, 산소포화도, 온도, 심박 센서로 구성되어있으며 각 센서에서 받은 값을 라즈베리파이로 넘겨 프로세싱 과정을 거친 후 터치 LCD로 출력을 해준다. 최종 결과 활용은 Fig. 4와 같다.

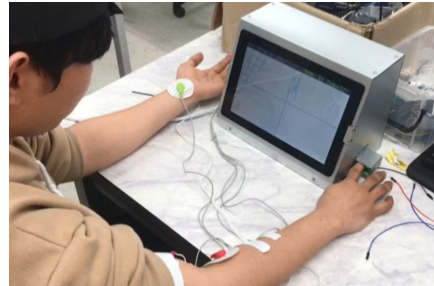


Fig. 4. Use of Smart Health Check Kit

## III. Conclusions

기존의 바이오 앰프와 같은 생체리듬 측정 장치와는 다르게 본 논문의 주제에 맞도록 본인이 직접 측정할 수 있도록 버튼을 쉽게 구성하였으며, 또한 센서 부착의 사진을 처음 실행할 때 버튼을 누르면 사진으로 LCD모니터에 표시할 수 있도록 제작하였다. 이와 같은 기술을 이용하여 환자가 직접 기초바이탈 측정과정을 거치면 낭비되는 인건비와 함께 여러 가지 검사에 필요한 비용 또한 감소할 수 있으며 진단의 로테이션 속도를 향상시켜 줄 수 있다. 노인들 또한 이용이 어렵지 않게 화면을 구성하여 노인복지의 질 향상에 큰 도움을 줄 수 있다고 기대한다.

## REFERENCES

- [1] Jong Soo Choi et al., "Implementation of Smart Health Checkup System Using Active RFID Technology", JITA, Vol.11, No.1, pp. 45-52, 2014.