

멀티모달 바이오신호 측정센서 및 분석 시스템

정관문*, 문찬기**, 남윤영**, 이진석*
*원광대학교 의과대학
**순천향대학교 컴퓨터공학과
e-mail:kor.kwanmoon@gmail.com

Multimodal biosignal measurement sensor and analysis system

Kwanmoon Jeong*, Chanki Moon**, Yunyoung Nam**, Jinseok Lee*
*Dept. of Biomedical Engineering, Wonkwang University School of Medicine
**Dept of Computer Science Engineering, Soonchunhyang University

요 약

e-health보드를 이용하여 측정된 생체신호를 실시간으로 블루투스통신을 통한 무선통신을 함으로써 PC와 연결한다. PC에서 송신된 데이터를 텍스트로 저장한 뒤 C#으로 체온, 심전도, 근전도, 피층 전기 반응, 호흡 5가지의 결과 값을 그래프로 보여준다.

1. 서론

고령 사회 진입과 IT 기술 발전으로 의료기술의 패러다임 및 의료 서비스 변화가 급속하게 진행되고 있다. 특히, 만성질환에 대한 대비와 해결을 위한 연구에서 재택의료 서비스로 예방 또는 조기진단에 중점을 둔 연구가 진행되고 있다. 이것은 시간이나 공간의 제약 없이 언제 어디서나 예방, 진단, 치료 및 사후관리의 보건의료 서비스를 제공하는 u-health라는 새로운 패러다임 변화하게 되었다[1-3]. 본 연구에서는 5개(체온, 심전도, 근전도, 피층 전기 반응, 호흡)의 센서를 사용하여 블루투스로 데이터를 획득 후 C#으로 데이터 결과를 보여준다.



(그림 1) 라즈베리파이를 이용한 e-health보드 구현

2. 본론

2.1 e-Health Sensor Platform 보드의 interface

e-health sensor platform은 실험, 연구 및 테스트 목적으로 생체 인식 데이터를 측정하는 연구원, 개발자를 지원하기 위해 Cooking Hacks에 의해 설계 되었다. e-health 보드는 의료시장의 비싼 가격에 비해 저렴하고, 오픈 소스 기반이기 때문에 쉬운 접근성을 가지고 있다. e-health 센서 플랫폼은 10개의 다른 센서에 맞게 구성되어 있다. 맥박(pulse rate), 혈중산소포화도(SpO2), 호흡(breathing), 체온, 심전도(ECG), 혈당 측정기, 피층 전기 반응(GSR - sweating), 혈압, 환자 위치(accelerometer), 근전도(EMG)로 구성되어 있다[4]. e-health보드는 라즈베리 파이나 아두이노를 연결하여 사용될 수 있는데, (그림 1)과 같이 구성 할 수 있다.

2.2 e-Health Sensor Platform 보드를 이용한 데이터 파싱

e-health보드에서 데이터가 입력이 되면 라즈베리파이에서 데이터를 받아 PC로 출력력을 하는데, 무선으로 데이터를 PC에 받기 위해 라즈베리파이와 e-health보드 사이에 블루투스 및 와이파이를 사용할 수 있는 브릿지보드를 연결시킨다. 그 다음은 e-health보드에 측정 할 센서들을 연결시킨 뒤 센서를 착용하여 측정을 한다(그림 2, 3).

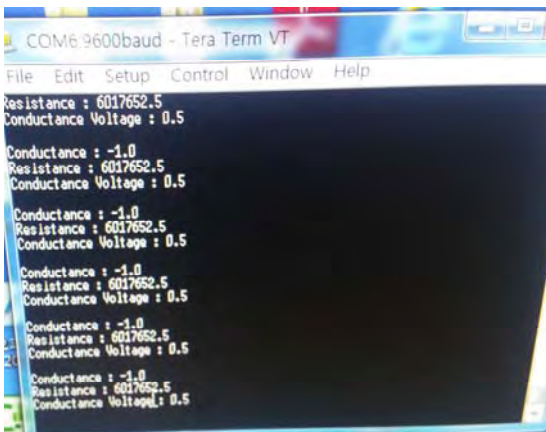


(그림 2) e-health보드에 센서를 연결한 사진.



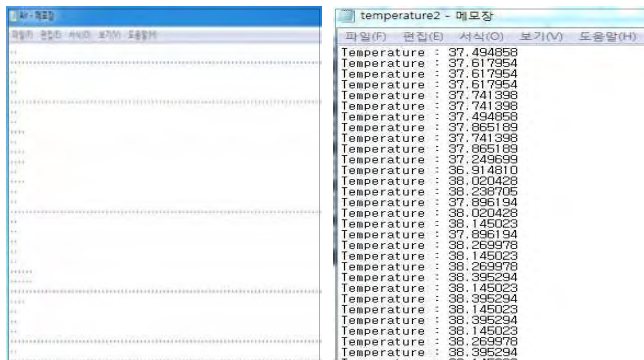
(그림 3) Airflow 센서 착용한 모습.

e-health보드에서 측정을 한 데이터들은 라즈베리파이로 처리를 하게 되는데, 이렇게 처리된 데이터 들을 시리얼 통신을 통해 블루투스 모듈로 전송을 하게 된다. 블루투스에서 전송된 데이터는 PC로 수신되게 되는데, PC에서 터미널이라는 프로그램을 사용하여(그림 4) 시리얼 데이터를 텍스트 파일로 변환처리 해준다. 저장된 텍스트 파일을 프로그래밍 언어인 C#을 통해 읽어 들이고 체온, 심전도, 근전도, 피층 전기 반응, 호흡 5가지의 결과를 그래프로 보여준다.

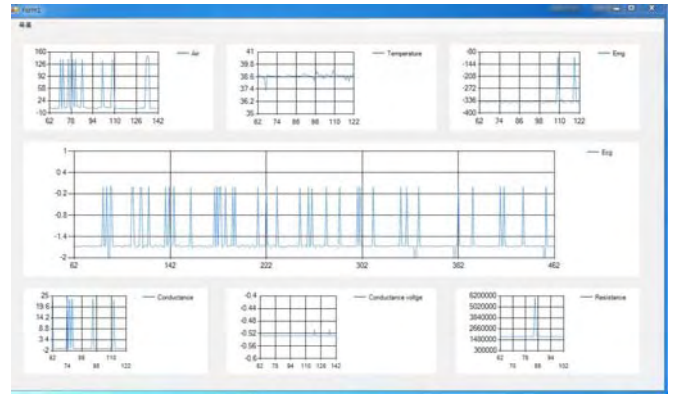


(그림 4) 터미널 프로그램으로 시리얼 통신 데이터 확인.

측정은 1분 동안 측정을 하였으며, 결과는 그림 5과 같이 텍스트 파일로 저장이 되며 이것을 C#으로 결과를 보여주는 건 (그림 6)과 같다.



(그림 5) 텍스트로 저장된 Airflow(좌)와 체온(우)결과



(그림 6) C#으로 텍스트 파일을 읽어 들여 그래프화.

3. 결론

블루투스로 데이터를 받아 개발한 알고리즘을 이용하여 체온, 심전도, 근전도, 피층 전기 반응, 호흡 5가지의 결과를 그래프로 나타내었다.

결과의 정확성을 검증하기에는 실험대상이 부족함으로 향후, 측정대상을 늘려서 데이터의 정확성 검증과 데이터의 분석을 해야 할 것이다. 일상생활에서 측정하기에는 e-health보드가 크기 때문에 휴대하기에는 적합하지 않아 소형화가 이루어져야 될 것이다.

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 ICT융합고급인력과정지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2015-H8601-15-1009)

참고문헌

- [1] Tseng, K. C., C. L. Hsu, and Y. H. Chuang, "Designing an Intelligent Health Monitoring System and Exploring User Acceptance for the Elderly", J Med Syst, Vol.37, No.6, 2013.
- [2] He, C. G., X. M. Fan, and Y. Li, "Toward Ubiquitous Healthcare Services With a Novel Efficient Cloud Platform", IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol.60, No.1, pp.230-234, 2013.
- [3] 이지형, 김경호 "감성을 평가하기 위한 생체신호 분석 시스템에 관한 연구" 한국컴퓨터정보학회 하계학술대회 논문집 제18권 제2호 (2010. 7)
- [4] Online Article Index,

<http://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/e-health-biometric-sensor-platform-arduino-raspberry-pi-medical>