

아두이노를 이용한 실시간 생체신호 모니터링 및 데이터 관리 시스템 구현

박지현* · 정도운*

동서대학교 컴퓨터정보공학부

Implementation of Real-Time Vital Signal Monitoring and Data Management System using ARDUINO

Ji-Hyun Park* · Do-Un Jeong*

*Division of Computer & Information Engineering, Dongseo University,

E-mail : dujeong@dongseo.ac.kr

요 약

본 연구에서는 피지컬컴퓨팅(Physical Computing) 기반의 아두이노를 이용하여 실시간 생체신호를 모니터링하고 효율적 데이터 관리를 위한 시스템을 구현하였다. 구현된 시스템은 아두이노 시스템을 이용하여 심전도 측정과 동시에 웹 상에서 심전도를 모니터링 할 수 있고 데이터베이스 서버로 전송된 데이터를 전송함으로써 데이터의 관리 및 공유가 가능하도록 구현하였다. 웹상에 전송된 심전도 데이터는 특정 권한을 가진 사람이라면 편리하게 데이터의 확인 및 관리가 가능한 시스템을 구현하였다.

키워드

U-Healthcare, Arduino, Physical Computing

I. 서 론

최근 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 발달로 가장 활발한 연구 성과를 보여주는 분야가 헬스케어이다[1]. 헬스케어는 정보통신과 보건의료를 연결하여 언제 어디서나 예방, 진단, 치료, 사후 관리의 보건 의료 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 유·무선 네트워크를 바탕으로 환자, 의료기관, 솔루션 개발/ 기기업체 등의 유기적 연결을 통해 인간의 건강한 삶을 유지하기 위한 시스템이다. 언제 어디서나 자신의 건강상태를 웹 모니터링 할 수 있는 시스템은 점차 증가하는 인구의 고령화 사회에서 아주 중요한 일이라 할 수 있다. 이에 따라 노화에 따른 만성 심장질환 환자들이 늘고 있어 건강 모니터링에서 가장 기본적이면서 심장의 많은 정보를 제공하는 심전도의 모니터링이 필요하다.

본 연구에서는 마이크로프로세서 내부에 프로그램을 할 수 있고 하드웨어 설계도가 오픈소스로 제공되며, 일반 사용자들을 위해서 제공 되는 쉬운 개발 언어 및 개발 환경을 제공하는 아두이노를 이용하여 생체 신호 모니터링 시스템을 구현

하고자 하였다[2]. 아두이노 시스템은 생체신호 측정과 동시에 WiFly 실드를 통해 웹 모니터링 및 데이터베이스 서버로 전송된 데이터를 전송함으로써 데이터의 관리가 가능하도록 하는 시스템을 구현하였다.

II. 시스템 구성

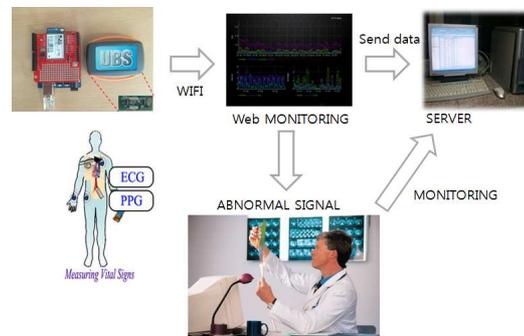


그림 1 시스템 전체 구성도

본 연구에서 제시하는 아두이노를 이용한 실시간 건강정보 모니터링 및 데이터 관리 시스템은 심전도 계측을 위한 심전도 계측 모듈과 아두이노 기반 웹 모니터링 그리고 계측된 데이터를 관리하기 위한 데이터베이스 서버로 나누어서 구현하였다. 심전도 계측모듈과 컴퓨터간의 데이터 송수신을 위해 WiFly 실드를 사용하였고, 웹 모니터링을 위한 클라이언트는 HTML과 JQuery를 사용하였다. 컴퓨터와 데이터베이스 서버간은 아파치와 php를 사용하여 구현하였다. 구현된 시스템의 전체 구성도를 그림 1에 나타내었다.

본 연구를 통해 구현된 시스템은 아두이노 Duemilanove보드, 아두이노 WiFly 실드, 그리고 심전도 계측 모듈을 하나의 보드로 구성하였다. 특히 WiFly 실드는 Arduino 802.11b/g 무선 네트워크에 직접적으로 연결할 수 있는 기능을 갖추고 있으므로 무선 네트워크를 통해 외부로 데이터 전송 시 별도의 PC나 장치가 필요 없는 장점이 있다.

무선네트워크를 통해 웹상으로 전송된 데이터는 권한을 가진 클라이언트가 언제 어디서나 브라우저를 통해 PC나 휴대폰과 같은 플랫폼에 상관없이 실시간으로 모니터링이 가능하다. 클라이언트는 HTML과 JQuery를 사용해서 구성하였으며, 로딩을 없애기 위해서 Ajax를 사용했다.

또한 심전도 데이터를 관리하기 위하여 아파치와 php를 사용한 서버를 구현하였다. 클라이언트와 통신하는 Ajax page와 클라이언트에서 수신한 데이터를 아두이노에서 접속해서 정보를 가져가는 페이지로 구성하였다. 사용자 편의를 위하여 http 기반 통신으로 아두이노와 서버가 통신하게 구성하였으며, 아두이노에서 측정된 심전도 데이터를 웹 모니터링 가능하게 구성하였다.



그림 2 구현된 무선 데이터 전송 모델

III. 실험 및 결과

본 연구에서는 심전도 계측 모듈에서 계측된 심전도를 WiFly 실드를 통해 웹으로 전송하고 웹으로 접속하면 모니터링 하는 동시에 데이터베이스

서버로 데이터를 전송해 관리하는 시스템을 구현하였다. 실제 심전도 모듈에서 나온 데이터를 모니터링하고 데이터베이스 서버에 저장되는 장면을 그림 3에 나타내었다.

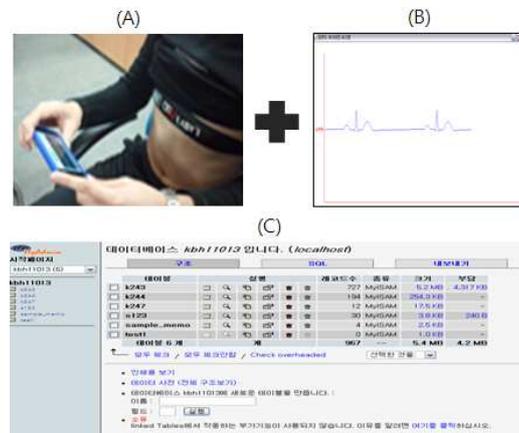


그림 3. (A) ECG 측정, (B) 웹 모니터링, (C) 데이터베이스 서버

IV. 결론

본 연구에서는 웹을 통해 언제 어디서든 심전도를 계측하여 모니터링 할 수 있을 뿐만 아니라 데이터베이스 서버를 통해 데이터를 관리하고 전문가의 지도를 받을 수 있어 심장 질환을 조기에 발견 및 예방 가능한 U-헬스케어 시스템이라 할 수 있다. 하지만, 지속적인 관리를 요구하는 하는 심전도 계측 시스템은 한정된 배터리와 전력 소모량을 필요로 하기 때문에 향후 연구에서는 보다 적은 전력을 소모하기 위한 연구와 배터리 대체 방안에 대한 연구가 필요하다고 사료된다.

감사의 글

본 연구는 중소기업청의 산학연 공동연구 및 동서대학교 유비쿼터스 어플라이언스 지역혁신센터의 연구비를 지원받았음

참고 문헌

[1] 서병석, 김태규, 김종현, “무선센서네트워크를 기반으로 한 분산 심전도 모니터링 시스템”, 한국정보과학회 강원지부 제1회 학술대회 논문집 제 1권 제1호.
 [2] 경민기, 민덕기, “아두이노 보드에 대한 소프트웨어 테스트 방법 연구”, 한국정보처리학회, Vol. 16 No. 02 pp.25~26 2009.