

아두이노를 활용한 원격진료 및 환자모니터링

최덕규*, 우상민^o, 김한호*, 안수호*, 손승수*, 진은학*, 김대영*

*경운대학교 항공전자공학과,

^o경운대학교 항공전자공학과

e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr*, {hd05010^o, tmqldj09*, dmsgkr542*, sontmdtn*}@naver.com,

ashmaster12@naver.com*, dy5522333@gmail.com*

Remote treatment and patient monitoring using Arduino

Duk-Kyu Choi*, Sang-Min Woo^o, Han-Ho Kim*, Su-ho An*, Seung-Soo Son*,

Eun-Hak Jun*, Dae-Young Kim*

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

코로나19 팬데믹을 계기로 원격의료의 수요가 폭발하여 비대면 진료가 가능하도록 법률을 개정하려는 추세에 필요한 서비스로 시간과 비용이 없고, 거리 두기 단계 상황등으로 병원에 방문하지 못하는 환자가 늘어나고 있다. 하지만 시중에 건강상태를 확인할수 있는 장비를 판매하지만 전문적인 지식이 없는 일반인은 정확하게 결과를 알 수 없고 한가지의 검사만 측정이 가능하기 때문에 검사결과를 확인하고 싶으면 병원을 방문해야한다. 본 논문은 전문적인 지식이 없는 일반인도 자신의 건강상태를 확인가능하게 하기 위해 심박, 심전도, 산소포화도, 체온센서의 측정값을 그래프로 표현한 후 검사결과를 토대로 의사와 원격진료가 가능하여 병원을 방문하지 않고 의사와 상담 및 진료가 가능하다. 병원에 입원이 불가능한 환자일 경우 산소포화도 측정값이 95%미만이면 산소공급 즉 응급처치가 가능하다.

키워드: 아두이노(Arduino), 원격진료(Telemedicine), 환자 모니터링(Patient monitoring)

I. Introduction

과거부터 현재까지 병원에 방문하지 않고 집에서 건강검진을 통하여 원격진료를 받고자 하는 사람이 많아지고 있지만 코로나19 팬데믹 이후로 병원에 방문하는 사람이 줄어들고 있다. 진료는 원칙상 병원에 직접 방문하여 의료종사자에게 검사를 받고 검사결과를 의사를 통해 진료를 받게된다. 하지만 팬데믹으로 인하여 의료종사자들이 피로함을 느끼고 바이러스 감염우려로 병원에 방문하기를 꺼려한다. 본 연구에서는 문제점을 해결하기 위해 관심이 증가하고 있는 원격진료를 선택하였다. 원격진료를 하기 위해 심박, 심전도, 산소포화도, 비접촉식 온도 센서를 사용하였다.

센서를 이용해 심박, 심전도, 산소포화도 체온을 측정하여 lcd 모니터로 측정값을 그래프화 한것을 검사자가 확인한 후 센서의측정값을 블루투스를 통해 의사에게 보내 측정값을 토대로 상담 및 진료가 가능하며 병원에 입원하지 못하는 환자의 경우 산소포화도 측정값이 95%미만으로 떨어지면 서보모터를 이용하여 산소공급 즉 응급처치가 가능하다. 전체적인 시스템 구성은 [Fig. 1]과 같다.

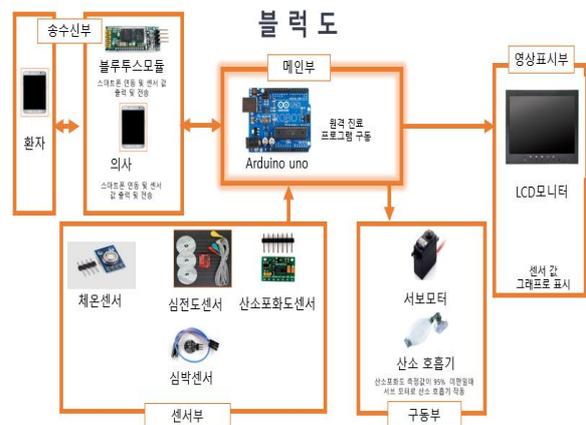


Fig. 1. Diagram of telemedicine

II. Design and Implementation

1. Circuits of telemedicine

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig 2]와 같이 메인부, 센서부, 송수신부, 영상표시부, 구동부로 이루어져 있다. 메인부인 아두이노를 통하여 센서부에 있는 센서들로 측정값을 수치로 받아 시리얼 통신한다. 이 값들은 영상표시부의 LCD 모니터로 나타나지며, 송수신부의 HC-06 블루투스 모듈을 통해 어플로 센서 측정값들을 보내며 실시간으로 수치와 그래프로 나타내준다. 환자와 의사는 실시간으로 수치를 보면서 채팅이 가능하다. 센서부의 산소포화도 센서는 측정값이 95% 미만으로 떨어지게 되면 구동부의 서보모터를 구동하여 앰부백을 누르듯 환자에게 산소 공급을 실시하게 된다.

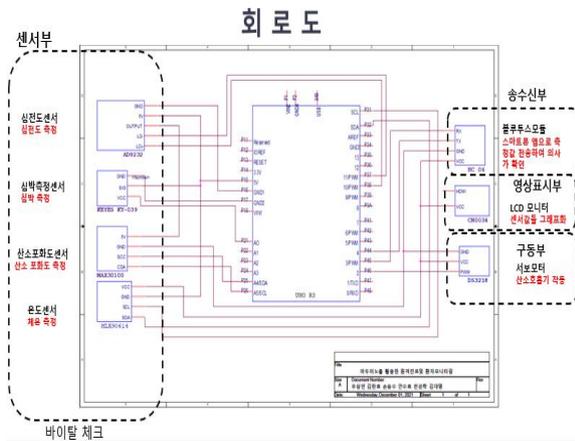


Fig. 2. Circuit Diagram(telemicine)

2. Flow Chart for telemedicine

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig. 3]와 같다. 먼저 프로그램이 시작되면 센서값을 초기화 시킨다. 그 후 블루투스 모듈, 라이브러리 호출을 위한 프로그램 초기화 단계를 거친다. 환자가 측정을 시작하게 되면 산소포화도, 체온, 심박, 심전도가 측정이 된다. 산소포화도의 경우 95% 미만일 경우에는 서보모터가 동작하여 앰부백을 구동시키고 환자에게 산소를 공급한다. 산소포화도가 95% 이상 정상수치일 경우 산소포화도, 체온, 심박, 심전도 센서 값들이 먼저 LCD터치스크린에 출력되고, 환자가 LCD 터치스크린을 통해 그래프 및 센서 수치값을 실시간으로 확인 할 수 있다. 그리고 블루투스 연결 및 앱 실행으로 의사는 앱인벤토로 제작한 어플리케이션을 실행하게 되면 어플에 환자의 센서 측정값들이 실시간으로 전송되며 앱의 실시간 채팅기능을 통해 의사는 환자와 소통할 수 있다.

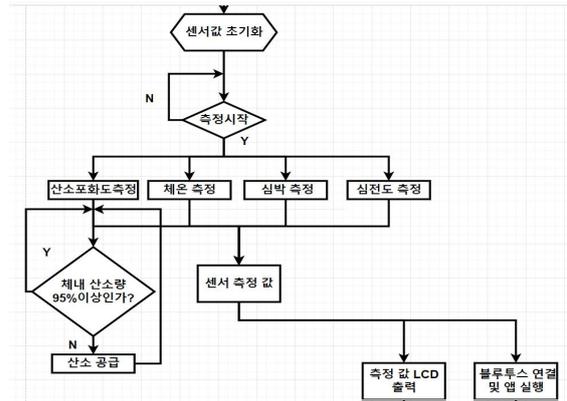


Fig. 3. Flow chart

3. Implementation

아두이노를 활용한 원격진료 및 환자모니터링은 메인 Arduino Uno를 기반으로 센서들을 측정하고, 측정 값을 받아 블루투스 모듈을 통해 값을 전송한다. [Fig 4]의 두 번째 사진은 스마트폰으로 받아지는 센서값이 표시되는 모습이다.

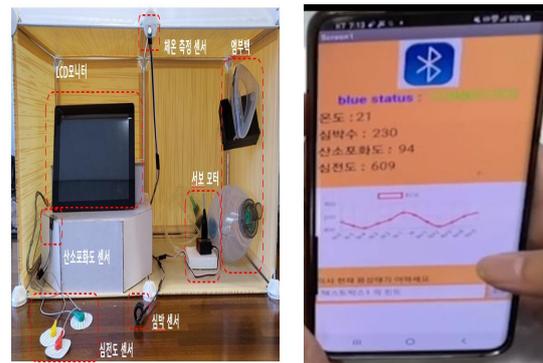


Fig. 4. Patient Monitoring System

III. Conclusions

본 연구를 통하여 원격 진료의 신속도와 안전성을 높일 수 있을 것이다. 향후, 다양한 센서 정보를 통하여 더욱 체계적인 원격진료 시스템으로 발전시키고자 한다.

REFERENCES

- [1] A.M. Bibb, New media art, design, and the Arduino microcontroller: A maceable tool. PhD thesis, Pratt Institute, 2010.
- [2] S.C.Pokress and J.JD.Veiga, "MIT App Inventor : Enabling personal mobile computing", arXiv preprint arXiv:1310.2830, 2013.