

독거노인을 위한 실시간 생체 모니터링 시스템 구현

박명철*, 이지훈^o, 김경환*

*경운대학교 항공전자공학과,

^o경운대학교 항공전자공학과

e-mail: africa@ikw.ac.kr, alexlee0368@naver.com, kimgyung7@gmail.com

Implementation of a Real-Time Biometric Monitoring System for an Elderly Living Alone

Myeong-Chul Park*, Ji-Hoon Lee^o, Gyung-Hwan Kim*

*Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,

^oDept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

고령화가 가속되면서 독거노인의 사회적 고립으로 인해 신체, 정신적 어려움이 발생하고 고독사하는 노인들의 수가 증가해 사회적 문제가 되고 있다. 또한 독거노인 관리를 위한 정부 인력은 한정되어 한 명이 담당해야 하는 사람의 수가 너무 많아 수많은 독거노인의 안전과 복지를 보장하는 데 현실적인 어려움이 있다. 이에 따라 본 논문에서는 독거노인의 안전과 복지를 책임지기 위해 IoT와 각종 센서를 활용하여 생체 정보를 수집하는 웨어러블 기기를 제작하고 데이터베이스 서버를 활용한 IT 인프라 구축을 통해 적은 인력으로 효율적인 의료 지원을 목표로 한다. 본 논문은 독거노인의 거주 환경에서 생체 데이터를 수집하고 이를 효과적으로 분석하여 컴퓨터를 통해 실시간으로 모니터링이 가능하다. 이는 고독사 상황을 사전에 감지할 뿐만 아니라 노인들의 일상생활에서 발생할 수 있는 위험 상황에 즉각적인 대처를 통해 독거노인의 안전 및 복지 수준 향상에 기여하고 나아가 소외 계층의 의료 환경 개선에 도움이 될 것으로 예측된다.

키워드: 웨어러블 기기, IoT, 생체 모니터링, 노인 복지

I. Introduction

최근 고령화가 가속되면서 소외되는 독거노인들이 늘어나고 있다. 통계청에 따르면 2023년 7월 기준 한국의 65세 이상 1인 가구는 약 197만 명으로 전체 65세 인구인 866만 명 중 25%를 차지한다. 더욱이 2040년까지 현재의 독거노인 수의 두 배 이상으로 늘어날 전망이다. 이러한 급격한 고령화 추세에 맞춰 독거노인 수도 꾸준히 증가할 것으로 예상된다. 이러한 상황에서 독거노인 관리를 위한 정부 인력은 한정되어 한 명이 담당해야 하는 사람의 수가 많아 수많은 독거노인의 안전과 복지를 보장하는 데 현실적인 어려움이 있다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 IoT 센서 기술을 활용한 실시간 생체 모니터링 기기를 개발한다. 이 기기는 부착된 센서들이 측정한 값을 데이터베이스 서버에 전송하여 디스플레이에 현재의 생체 신호를 실시간으로 출력한다. 이를 통해 실시간으로 독거노인의 건강 상태를 확인하여 위험 상황 발생 시 즉시 대처할 수 있어 독거노인의 안전과 복지를 보장한다. 또한 하나의 디스플레이를 통해 여러 명의 독거노인을 동시에 모니터링할 수 있고 독거노인의 이름, 나이, 연락처, 거주지, 특이사항 등의 인적 정보를 신속하게

확인할 수 있다. 이는 기존의 방식과는 다르게 적은 인력으로도 시간적 육체적 제약에 구애받지 않고 효율적인 의료 지원을 기대할 수 있다. 전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

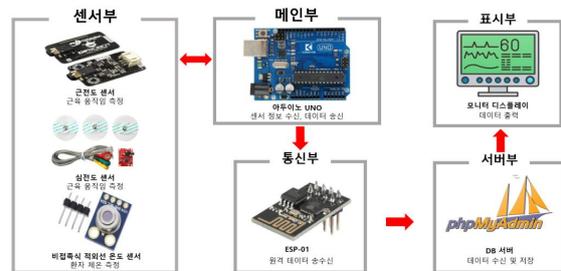


Fig. 1. Diagram of Biometric Monitoring System

II. Design and Implementation

1. Design of Biometric Monitoring System

본 시스템의 회로도도는 [Fig. 2]와 같다. 회로도도는 메인부, 센서부, 통신부로 구성되어 있다. 센서부인 비접촉식 온도 센서, 심전도 센서, 근전도 센서는 측정된 데이터 값을 받아 메인부인 아두이노 우노로 전송한다. 통신부인 ESP-01은 메인부를 통해 받아온 센서값을 데이터베이스에 송신하게 된다. 데이터베이스에 저장된 값은 다시 웹 서버로 전송하여 실시간으로 노인의 건강 상태를 확인할 수 있다. 이로 인해, 독거노인의 움직임이 볼 수 있고 환자의 심장 박동을 측정하여 위급한 상황인지를 파악할 수 있다. 또한, 체온 수치를 통해 독거노인의 고열, 정상, 저체온증의 여부를 알 수 있다.

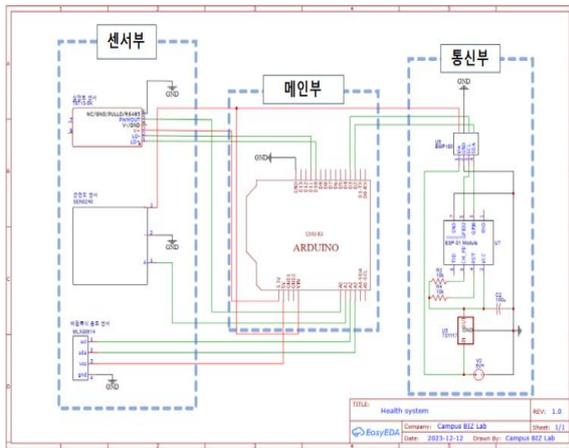


Fig. 2. Circuit Diagram of Biometric Monitoring System

2. Flow Chart for Health Monitoring System

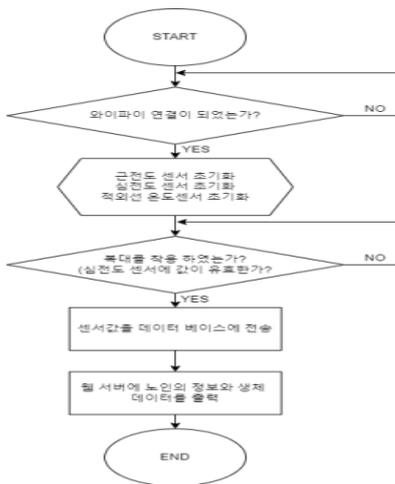


Fig. 3. Flow Chart

본 시스템의 프로그램 흐름도는 [Fig 3]과 같다. 프로그램이 시작되면 최초 단계로 와이파이 연결을 시도한다. 와이파이 연결이 성공하면 시스템은 다음 단계로 근전도, 심전도, 적외선 온도 센서를 초기화한다.

초기화된 센서들은 데이터를 측정할 준비가 마치게 되고 심전도 센서를 통해 사용자의 복대 착용 여부를 확인한다. 복대를 착용 중이라면 근전도, 심전도, 체온 값을 데이터베이스에 전송하지만, 복대를 착용하지 않으면 센서값이 전송되지 않는다. 이로 인해, 데이터베이스에 저장된 값은 웹 서버로 전송되어 실시간으로 독거노인의 생체 정보를 기록하고 분석할 수 있도록 해준다.

3. Implementation

독거노인의 안전과 복지를 책임지기 위해 IoT와 각종 센서를 기반으로 생체 정보를 수집하는 복대를 통해 데이터베이스를 구축하고 실시간 모니터링을 할 수 있도록 하였다.



Fig. 4. Biometric monitoring system

III. Conclusions

본 연구를 통해 고령 인구가 증가함으로써 발생하는 사회적 문제를 해결하기 위한 ‘독거노인을 위한 실시간 생체 모니터링 시스템’을 점차 발전시켜 독거노인의 안전 및 복지 수준 향상 및 소외 계층의 의료 환경 개선에 도움이 될 것으로 사료되며 소형화 및 딥러닝 예측모델을 위한 연구를 지속할 계획이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 논문은 2023학년도 경운대학교 대학혁신지원사업의 R&E(Research & Education)전공강좌로 수행된 연구임

REFERENCES

[1] Hwa-ra Hur, Myeong-Chul Park, “Design of Monitoring System based on IoT sensor for Health Management of an Elderly Alone, Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 25, No. 8, pp.81-87, August 2020.