웨어러블 디바이스를 이용한 반려동물 원격 모니터링 시스템

정한조*, 이정훈*, 이지형*, 김세윤*, 정지원O
OO목포대학교 융합소프트웨어학과,
*목포대학교 융합소프트웨어학과
e-mail: hanjojeong@mokpo.ac.kr*, wjdgndl2003@naver.com*, hylee66w@hanmail.net*,
rlatpdbs2931@naver.com*, jjo_6@naver.comO

A Remote-Monitoring System of Pets using a Wearable Device

Hanjo Jeong*, Jeong-Hun Lee*, Ji-Hyeong Lee*, Se-Yun Kim*, Ji-Won JungO
ODepartment of Software Convergence Engineering, Mokpo National University,
*Department of Software Convergence Engineering, Mokpo National University

● 요 약 ●

2019년 통계청의 보고에 의하면 1인 가구 수는 전체 가구 수 중 29.9퍼센트인 603만 9000가구로 600만 가구를 돌파하였고, 계속해서 상승 추세에 있다. 1인 가구 비율이 상승함에 따라 반려동물 사육 가정의 비율 또한 상승하고 있다. 본 논문에서는 반려동물을 사육하는 1인 가구를 위해 반려동물의 생체데이터, 활동량 등을 웨어러블 기기를 통해 측정하고, 센싱된 데이터를 원격으로 모니터링할 수 시스템을 제안한다. 아두이노를 이용하여 반려동물의 온도 등의 생체데이터와 활동량 체크를 위한 가속도 센서 데이터를 측정하고 와이파이 통신을 이용하여 데이터베이스 서버로 전송하는 기기를 구성하고, 센싱된 데이터를 사용자가 다운받아서 데이터를 분석, 모니터링할 수 있는 모바일 앱 인터페이스를 제공한다.

키워드: 헬스케어(health care), 반려동물(pet), 아두이노(arduino)

I. Introduction

2019년 통계청의 보고에 의하면 1인 가구 수는 전체 가구 수 중 29.9퍼센트인 603만 9000가구로 600만 가구를 돌파하였고, 계속해서 상승 추세에 있다. 1인 가구 비율이 상승함에 따라 반려동물 사육 가정의 비율 또한 상승하고 있으며 예전과 다르게 반려동물은 단순한 집을 지키는 동물이 아닌 가족이라는 인식이 확대 되며 그에 따른 반려동물에 대한 안전과 건강에 대한 관심 또한 증가하고 이에 대한 인식이 변화하고 있습니다.

1인 가구의 경우 주인의 잦은 부재로 인한 반려동물의 실시간으로 건강 상태를 확인할 수 없기 때문에, 위험한 상황에 처할 수 있다. 현재, 반려동물을 사육하는 대부분의 1인 가구는 와이파이 기반의 CCTV를 설치하여, 실시간으로 반려 동물을 모니터링하고 있다. 그러나 이러한 CCTV를 통한 모니터링은 지속적으로 모니터를 응시해야 되는 불편함과 동시에 반려동물의 건강 상태를 CCTV 화면만으로는 정확히 확인할 수 없는 단점이 존재한다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 센서 기반의 반려동물의 건강 상태를 실시간으로 모니터링하고 축적된 데이터를 통해 지속적인 건강 관리를 할 수 있는 스마트펫 시스템을 제안한다. 대부분의 기존시스템들은 블루투스 기반으로 보호자가 근처에서 상태를 체크하는 용도로 쓰이지만 [1], [2], [3], 본 논문에서 제안하는 시스템은 보호자가 근거리 뿐만 아니라 장거리에 떨어져 있을 때도 반려동물의 상태를 체크할 수 있는 와이파이 기반의 원격 모니터링 기능을 제공한다.

II. Method

1. System Architecture

전체 시스템은 Fig. 1과 같이 웨어러블 기기, 웹 데이터베이스 서버, 모바일 앱으로 구성된다.

1.1 웨어러블 기기(센서 및 와이파이 모듈)

아두이노보드를 이용하여 비 접촉식 온도 센서와 가속도 센서, 와이파이 모듈을 결합하여 웨어러블 기기를 제작하였다. 제작된 기기는 가로 세로 10cm의 규격이며 반려동물 상부에 버클과 밴드를 통해서 장착되어 반려 동물의 부담을 최소화 한다. 웨어러블 기기를

통해 센서 데이터를 센싱한 후, 센싱된 데이터를 와이파이 모듈을 통해 무선으로 웹 데이터베이스 서버에 전송한다. Fig. 2는 실제 개발한 웨어러블 디바이스 그림이다.

1.2 웹 서버(데이터베이스)

웨어러블 기기에서 와이파이를 통해 무선으로 전송 받은 센서 데이터를 웹서버를 통해서 데이터베이스에 저장한다. 저장된 센서데이터는 건강 상태 및 운동량 분석 및 추이 분석에 활용될 수 있고, 사용자 단말기에 전송되어 모니터링 용도로 활용될 수 있다.

1.3 모바일 앱(모니터링 인터페이스)

데이터베이스에서 실시간으로 전송 받는 센서 데이터를 이용해서 사용자가 원격으로 반려동물의 상태 정보를 한 눈에 모니터링할 수 있는 인터페이스로 구성된다.

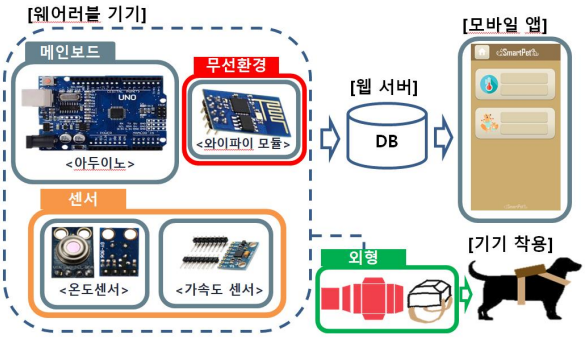

Fig. 1. System Architecture

Fig. 2. Wearable Device

2. Sensors

2.1 온도 센서

온도센서는 비 접촉식 온도센서(모델명 GY-906)를 적용하여 반려동물에 센서가 완전히 접촉하지 않아도 온도를 센싱할 수 있게 구성하였다.

2.2 가속도 센서

가속도센서는 Fig. 3과 같이 3축 가속도 센서(모델명 GY-291)를 적용하였고, 가속도 센서를 통해 수집한 X, Y, Z 축 의 가속도 값을 이동 거리로 환산하여 활동량을 계산하였다.

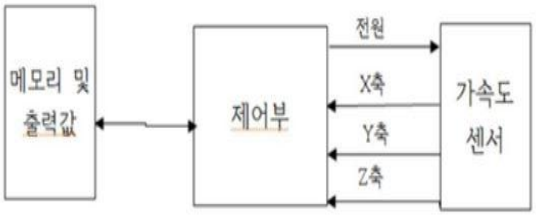

Fig. 3. Architecture of 3-Axis Accelerometer Sensor

III. Conclusions

본 연구에서 제안하는 시스템은 반려동물에 착용된 웨어러블 기기로부터 원격으로 센서 데이터를 전송받아서 웹서버 기반 데이터베이스에 저장한 후, 모바일 앱을 통해 반려동물의 상태를 모니터링할 수 있다. 현재는 온도 및 가속도 센서 데이터를 센싱하여 이 2가지 센서 데이터에 모니터링이 가능한 상태이고, 이를 통해 반려동물의 활동 상태 및 운동량을 체크할 수 있으며, 나아가 온도 변화 및 활동량 체크를 이용한 병의 유무 확인도 가능할 수 있다. 향후, 심박 센서 같은 추가적인 생체데이터 센서를 추가함으로써, 보다 정확한 건강 상태 분석을 통한 이상 징후 감지 알람 시스템 및 알고리즘에 대해 추가적인 연구를 진행할 계획이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 논문은 2020학년도 MNU혁신사업 지원에 의하여 연구되었음. 또한, 이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2019-0744).

REFERENCES

[1] Y. Kang, and M. Lee, (2019). “Wearable device and Platform service to help personalized pet walk ,” Proceedings of HCI Korea 2019, pp. 718-723, 2019.

[2] S&T Market Report, “Wearable device technology and market trends,” Vol. 26, 2015.

[3] Y. Lee, J. Lee, J. Lee, H. Cho, I. Choi, and J. Kim. “GATWALK, Wearable Device for Dogs,” Proceedings of HCI Korea 2014, pp. 352-355, 2014.