

일상 내 건강 상태를 모니터링하기 위한 위험 심박 기준의 정의 및 스마트 디바이스의 위험 심박 알림 모듈 설계

A Definition of Dangerous Heart Rate and Designing The Module that Notifying Dangerous Heart Rate in Smart Device for Monitoring One's Health in Daily Life

김 이 슬, 정 정 일*, 조 진 수**
 가천대학교 전자계산학과*,
 가천대학교 컴퓨터공학과**

Yi-Seul Kim, Jungil Jung*, Jinsoo Cho**
 Dept of Computer Engineering, Gachon University*
 Dept of Computer Science, Gachon University**

요약

본 논문에서는 패치형 생체신호 측정기와 스마트 디바이스를 활용하여 실시간으로 심박의 위험도를 확인할 수 있도록 하는 경고 및 위험 알림의 기준을 정의하고 이를 기반으로 하여 스마트 디바이스의 위험 심박 알림 모듈을 설계하였다. 제안하는 모듈을 이용하여 사용자는 언제 어디서나 자신의 심장 건강에 대한 위험도를 확인하고 적절한 조치를 취함으로써 심질환으로 인해 발생 가능한 위험 상황을 예방할 수 있다.

I. 서론

보건복지부에서 제공하는 2010년 사망 통계에 따르면, 심질환은 국내 3대 사망원인으로 심질환 사망자는 국내 총 사망자의 15%에 이르며, 인구 10만 명 당 심질환 사망자는 해마다 증가하는 추세이다. 또한 심질환은 성공적인 수술 이후에도 6개월 이내에 재발할 확률이 약 15.50%에 달하며, 재발했을 경우에는 처음 발생 시보다 사망률이 약 4배 높게 나타나 치료보다도 예방 및 재발 방지를 위한 대책 마련이 시급한 실정이다[1].

본 논문에서는 패치형 생체신호 측정기와 스마트 디바이스를 활용하여 일상생활에서 자신의 심박수와 그 위험도를 실시간으로 확인하도록 돕기 위한 스마트 디바이스의 위험 심박 알림 모듈을 설계하였다. 또한 모듈의 성능을 높이기 위해 기존 연구 결과들을 토대로 안정 상태에서 심박 모니터링 시 위험 알림에 대한 기준을 정의하였다. 제안한 모듈을 사용하여 사용자는 자신의 심장 상태에 따라 즉각적으로 적절한 조치를 취함으로써 심질환으로 인해 발생 가능한 위험 상황을 사전에 방지할 수 있다.

수 있도록 하는 스마트 디바이스의 위험 심박 알림 모듈을 설계하였다. 제안하는 모듈의 설계를 위하여 기존의 관련 연구 결과들을 토대로 심박 모니터링 시 경고 및 위험 알림에 대한 기준을 그림 1과 같이 정의하였으며 상세내용은 다음과 같다.

1. 정상 심박 구간의 정의

임상적으로 보았을 때, 안정 상태에서 일반 성인의 가장 이상적인 심박수는 분당 60~80회이다. 고도의 훈련을 받은 운동선수는 40~60회, 신생아는 120~150회 등으로 특정 조건에 따라 심박수의 개인차가 크지만, 질병이 없고 운동량이 특별히 많지 않은 일반 성인은 성별과 연령에 관계없이 거의 비슷한 심박수를 지니고 있다. 본 논문에서 제시하는 이상 심박수 알림의 기준은 전문적인 운동을 하지 않았고 특별한 질병이 없는 일반 성인으로 제한한다[2].

2. 서맥에 대한 경고 및 위험 알림 구간 정의

서맥은 심박동이 분당 60회 미만인 것으로 정의되어 있으며, 증상을 동반하는 서맥은 일반적으로 심박동이 분당 50회 미만이다. 따라서 분당 50~59회의 심박수 구간을 경고 알림 구간으로 정의하고, 분당 50회 미만의 심박수 구간을 위험 알림 구간으로 정의한다[3].

3. 빈맥에 대한 경고 및 위험 알림 구간 정의

심박수가 분당 100회 이상인 경우를 빈맥이라 한다. 심박수가 분당 150회 이상인 경우는 증상을 동반한 빈맥

심박수 (회)	50	60	80	100	150
위험 알림	경고 알림	정상 심박	잠재적 위험	경고 알림	위험 알림

▶▶ 그림 1 심박의 경고 및 위험 알림 구간 정의

II. 본론

본 논문에서는 패치형 생체신호 측정기와 스마트 디바이스를 활용하여 실시간으로 심박수의 위험도를 확인할

으로, 임상적으로 치료의 대상이 된다. 따라서 분당 100~149회의 심박수 구간을 경고 알람 구간으로 정의하고, 분당 150회 이상의 심박수 구간을 위험 알람 구간으로 정의한다[3].

4. 잠재적 위험 구간의 정의

일반적으로 심박수가 분당 80~100회인 경우도 정상 심박인 것으로 취급한다. 그러나 선행 연구들의 연구 결과를 종합한 결과 안정 시 심박수가 분당 80회 이상일 경우에 심질환이 발병하거나 급성 심장사할 확률이 급증하는 것으로 나타났다. 따라서 분당 80~100회의 심박수 구간을 잠재적 위험 구간으로 정의한다[4][5].

Ⅲ. 구현

1. 구현 환경

제안하는 모듈은 안드로이드 플랫폼 환경에서 구현될 것이며, 생체신호의 획득에 사용되는 생체신호 측정기로는 1채널 심전도를 측정하는 패치 형태의 휴대용 전극을 사용할 것이다. 또한 두 기기 간의 심박 데이터 송수신을 위하여 블루투스를 사용할 예정이다.

2. 주요기능

본 논문에서 제안한 위험 심박 알람 모듈의 주요 기능은 크게 심박수에 따른 위험도 판별 기능과 위험도에 따른 알람 기능으로 나뉜다. 생체신호 측정기로부터 수신된 심박 데이터는 위험도 판별 기능을 통해 판별된 위험도에 따라 적절한 알람을 제공한다.

2.1 심박수에 따른 위험도 판별 기능

위험도 판별 기능의 설계를 위하여 심박수에 따라 심박수의 위험도를 정상 심박 구간, 잠재적 위험 구간, 경고 알람 구간, 그리고 위험 알람 구간으로 분류하였다. 분당 60~80회의 심박수는 정상 심박수 구간으로, 81~100회의 심박수는 잠재적 위험 구간으로 정의된다. 또한 분당 50~59회, 101~149회의 심박수는 경고 알람 구간으로 분류되며, 분당 50회 미만, 150회 이상인 심박수는 위험 알람 구간으로 정의된다. 정의된 위험도 분류 기준을 기반으로 하여 본 기능에서는 생체신호 측정기로부터 수신되는 심박 데이터의 위험도를 실시간으로 판별한다.

2.2 위험도에 따른 알람 기능

제안한 모듈에서 제공하는 알람 기능에는 안내 문자 출력을 통한 알람, 벨소리와 같은 음향 알람을 통한 알람 및 임의로 지정한 3자에게로의 알람이 있으며, 정상심박 구간을 제외한 총 세 개의 위험 구간에 대하여 각각 적절한 알람 기능을 제공한다.

표 1. 심박의 위험도에 따른 알람 방법

	안내문자	알람	3자에게 알람
잠재적위험구간	○		
경고 알람 구간	○	○	
위험 알람 구간	○	○	○

우선 잠재적 위험구간에 대해서는 안내 문자만을 제공하며, 경고 알람 구간에서는 안내 문자와 함께 벨소리, 진동 등의 알람을 통해 사용자가 즉각적으로 조치를 취할 수 있도록 유도한다. 마지막으로 위험 알람 구간에 해당하는 심박수에서 사용자는 증상을 동반하며 긴급한 상황에 처했을 확률이 높다. 따라서 해당 구간에서는 사용자에게 안내 문자와 벨소리, 진동 등의 알람을 함께 제공하는 동시에 사용자가 사전에 임의로 지정한 제 3자에게도 사용자의 심박수가 위험 구간에 있음을 알린다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 일상 내 사용자의 심장 상태에 대한 경고 및 위험 심박 알람 구간을 정의하고 이를 스마트 디바이스 기반의 생체신호 측정기로 실시간 검출함으로써, 심박의 위험 정도를 사용자에게 경고할 수 있는 위험 심박 알람 모듈을 설계하였다. 본 모듈을 사용함으로써 사용자는 자신의 심장에 대한 건강상태를 상시적으로 모니터링할 수 있으며 발생 가능한 위험상황을 사전에 방지할 수 있다. 향후, 본 모듈은 정의한 기준에 맞추어 구현할 예정이며, 구현한 모듈을 기반으로 사용자는 물론, 원격지의 제 3자도 사용자의 건강 상태를 실시간으로 확인할 수 있는 실시간 건강상태 모니터링 시스템을 구축할 예정이다.

V. 감사의 글

“본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신산업진흥원의 IT융합 고급인력과정 지원사업의 연구결과로 수행되었음” (NIPA-2013-H0401-13-1001)

■ 참고 문헌 ■

- [1] 박진희, 배선형 “관상동맥질환자의 심질환 재발에 영향을 미치는 심리적 디스트레스에 대한 체계적 문헌고찰”, 대한간호학회지, 제41권, 제5호, pp.704-714, 2011.
- [2] 김은희, 요가숙련도에 따른 자세별 심박수와 에너지 소비량에 관한 연구, 건국대학교 석사학위논문, 2010.
- [3] 보건복지부, 공용 심폐소생술 가이드라인, 보건복지부, 2011.
- [4] Stéphanie Cook1, Mario Togni1, Marcus C. Schaub2, Peter Wenaweser1, and Otto M. Hess1, "High heart rate: a cardiovascular risk factor?," European Heart Journal, Vol. 27, No. 20, pp. 2387-2393, 2006.
- [5] NIZAL SARRAF-ZADEGAN, "HEART RATE: A PREDICTOR OF EARLY MORTALITY IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION," Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, Vol. 11, No. 4, pp.295-298, 1998.