

헬스클럽 관리 IoT 시스템의 설계 및 구현

이승진*, 임상혁*, 홍영기*, 임승호*

*한국의국어대학교 컴퓨터전자시스템공학부

e-mail:gildong@somewhere.sck.ac.kr

Development on Management Systems for Fitness Centers

Seung-Jin Lee*, Sang-Hyuk Lim*, Young-Gi Hong*, Seung-Ho Lim*

*Division of Computer and Electronic Systems Engineering,

Hankuk University of Foreign Studies

요 약

최근 사물에 각종 센서와 통신을 내장하여 연결한 IoT기술과 노령인구의 증가로 인한 헬스케어 시스템이 각광을 받고 있다. 본 논문에서는 헬스케어와 IoT의 융합으로써, 건강관리를 위해서 많은 이들이 활용하는 헬스클럽 운동기구의 관리를 위한 IoT 시스템의 설계를 해본다. 헬스클럽 관리 시스템은 헬스클럽 운동기구에 각종 측정 센서를 부착하여 중앙에서 관리하고, 헬스클럽 사용자는 모바일 시스템을 통해서 운동기구의 상태, 운동량, 사용량등을 통계화하여 본인의 건강을 효율적으로 관리할 수 있다.

1. 서론

최근 사물에 각종 센서와 통신기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술인 IoT(Internet of Things) 기술이 각광 받고 있다[1]. 사물이라 함은 가전제품, 모바일 디바이스, 웨어러블 컴퓨터 등 다양한 임베디드 시스템이 될 수 있다. 사물 인터넷에 연결된 사물들은 자신의 고유한 식별 정보를 가지고 인터넷 또는 네트워크에 연결되며, 이를 이용하여 외부환경의 데이터르 수집한 후, 이 정보를 네트워크를 통해서 공유하거나 제공함으로써 서비스를 제공한다.

또한, 헬스케어 서비스 제공을 위한 컴퓨터 시스템 역시 최근의 IoT 기술의 발달과 함께 점점 발전해가고 있다[2]. 헬스케어 시스템은 환자들의 병을 치료, 예방, 재활하기 위한 목적으로 제공하는 IoT 시스템이라고 할 수 있으며, 점점 노령화되어 가는 사회에서 산업적 중요성이 점점 더 증대되는 분야라 할 수 있다.

본 논문에서는 점점 증대되는 헬스케어 관련 서비스와 IoT기술을 융합한 헬스 클럽 관리 IoT시스템의 설계 및 구현을 하도록 한다. 헬스 클럽과 같은 기존의 운동기구를 통한 건강관리 서비스를 제공하는 설비 기구에 IoT를 접목하여 관리하는 시스템의 설계 및 구현을 통해서 운동 관리를 위한 헬스케어 IoT 시스템의 설계 및 구현을 한다. 구체적으로는, 헬스 클럽의 운동기구 설비에는 센서를 부착하여 운동량, 사용 상태등을 모니터링할 수 있는 센서 디바이스를 개발하고, 사용자의 핸드폰 등 모바일 디바이스와 연동하여 사용자 운동량 관리 및 진단을 할 수 있는 회원관리 서비스를 제공함으로써 헬스장과 같은 중소규모

에 적합한 IoT 관리 시스템의 설계 및 구현을 하도록 한다.

2. 헬스클럽 관리 시스템

헬스클럽은 벤치프레스, 스쿼트, 레그프레스 등 다양한 종류의 운동기구가 있고, 운동기구마다 행하는 운동방식과 계량방식이 다르다. 그렇기 때문에 개개의 운동기구에 적합한 센서 장치와 시스템을 커스터마이징할 필요가 있다. 본 논문에서는 이러한 다양한 헬스클럽의 운동기구에 센서를 부착하고, 운동기구마다 센싱하여 측정하는 방법등을 맞춤화하도록 센서 장치를 설계하였으며, 중앙 시스템에서 이를 관리하고 관장할 수 있는 모니터링 시스템을 구축하였다. 그리고, 헬스클럽 사용자가 직접 사용하는 모바일 시스템에서는 각종 운동기구에 대한 사용상태, 계량 상태, 운동량 상태 등을 모니터링하고 통계화할 수 있는 시스템을 설계하였다.

그림 1은 헬스클럽 관리 시스템의 구성도를 나타낸 것이다. 그림에서와 같이 헬스클럽 관리 시스템은 크게 운동기구에 부착되는 센서 장치와 헬스클럽 사용자가 직접 사용하는 모바일 시스템, 그리고 이를 관리하는 서버 시스템으로 구성된다. 센서 장치는 아두이노[3]를 기반으로 설계하였으며, 센서 장치에 포함되어 있는 모듈로는 초음파 센서, 블루투스 통신, NFC 모듈, LED 컨트롤러 등이 있으며 센서 장치의 자세한 구조도는 그림 2에 나와 있다. 모바일 시스템은 안드로이드[4] 기반의 모바일 응용 프로그램으로

설계 및 구현하였다. 안드로이드 응용 프로그램은 블루투스 통신을 이용해서 직접 센서 장치와 통신을 할 수도 있으며, 와이파이 네트워크를 통해서 서버와 통신을 한다. 그리고, 서버 시스템은 MySQL 데이터베이스를 기반으로 데이터를 관리하고 네트워크를 통해서 모바일 시스템 또는 센서 시스템과 통신하여 데이터를 주고 받는다. 관리 데이터로는 사용자 개인의 운동량 등 사용자 관리, 운동기구의 사용량, 사용상태 등의 운동기구 관리를 한다.

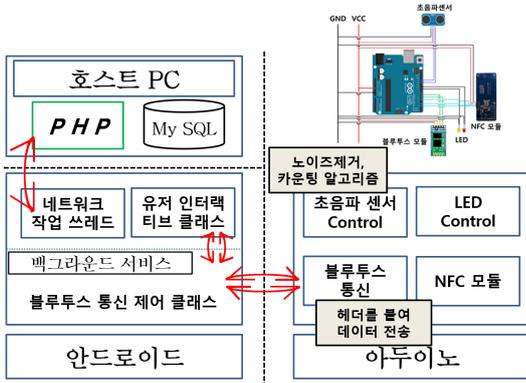


그림 1 헬스클럽 관리 시스템의 구성도

그림 2는 헬스클럽 운동 기구에 부착되는 센서 장치의 구성도와 실제 구현 모델을 도식화 한 것이다. 그림에서와 같이 센서 장치는 아두이노 플랫폼을 기반으로 구현되었으며, 초음파 센서, 블루투스 통신 모듈, NFC 통신 모듈로 구성되어 있다. 헬스클럽의 운동기구는 그 종류가 다양하므로 각 운동기구마다 센싱을 해야하는 대상과 방법, 범위가 커스터마이징될 필요가 있기 때문에 이를 위해서 아두이노 플랫폼에 각 헬스클럽 운동기구 맞춤형 센서 펌웨어가 구성된다. 각 센서 장치는 운동기구에 부착되며, 현재 이용하는 사용자가 없을 경우, 블루투스 또는 NFC를 이용해서 사용자 접근을 센싱한다. 사용자가 접근할 경우, 사용자에게 사용 권한을 할당하고 사용중임을 서버에 전송하고, 사용 기한에 대한 시간 설정과 다운카운팅을 시작한다. 사용기한이 만료될때까지 센서 장치는 사용자의 운동기구 사용시 마다 운동기구의 사용에 대한 이동 거리 및 무게 등을 센싱하게 되고, 미리 정한 값에 부합할 경우 카운팅을 함으로써 운동량일 계산하고 이를 사용자의 모바일 응용 프로그램이나 서버에 전송하여 운동량을 관리할 수 있도록 돕는다.

그림 3은 헬스클럽 사용자가 사용하는 헬스클럽 관리 모바일 응용 프로그램의 구성도이다. 모바일 응용 프로그램은 안드로이드 플랫폼 기반으로 구현되었으며, 블루투스나 NFC를 이용하여 운동기구의 센서 장치와 통신을 하고, 와이파이 네트워크 등을 통해서 서버와 통신을 한다. 모바일 응용 프로그램이 관리하는 데이터는 그림에서 나타난 바와

같이 각 운동기구 대한 시간적 사용량의 추이를 통계적으로 확인할 수 있는 각종 인터페이스를 제공하며, 또한 각 운동기구의 사용량을 다양한 그래프로 도식화하여 쉽게 파악할 수 있다. 또한 다른 사용자와의 순위비교를 통해서 경쟁을 유발할 수 있는 기능도 제공한다.

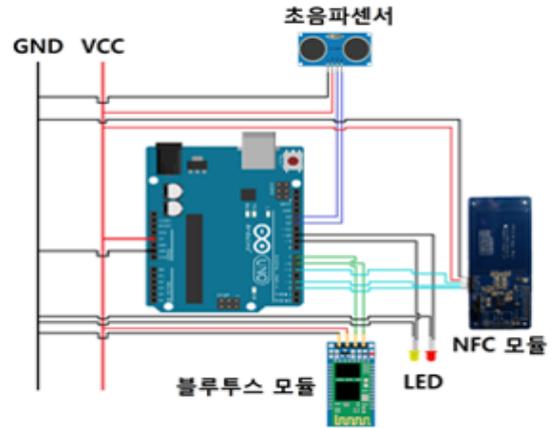


그림 2 헬스클럽 운동기구의 센서 장치의 구성

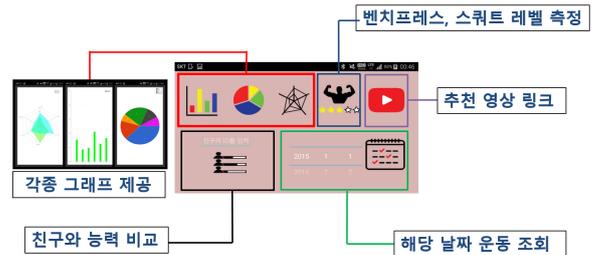


그림 3 헬스클럽 관리 모바일 응용 프로그램

3. 결론

IoT와 헬스케어 서비스 시스템은 차세대 IT 시장의 주요한 시스템으로 각광받고 있다. 본 논문에서는 IoT와 헬스케어를 융합한 시스템인 헬스클럽의 IoT 관리 시스템에 대한 설계 및 구현에 대해서 다루었다. 본 시스템을 이용할 경우, 편리하고 효율적으로 헬스클럽 시스템을 관리할 수 있을 것으로 본다.

참고문헌

[1] Jayavardhana Gubbia, Rajkumar Buyyab, "Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions", Future Generation Computer Systems, Vol.29, Issue 7, Sep. 2013.
 [2] Health Care Service, https://en.wikipedia.org/wiki/Health_care
 [3] Aduino, <https://www.arduino.cc>
 [4] Android Developers, <https://developer.android.com/index.html>