

IoT를 결합한 Arudino기반의 척추 측만증 예방을 위한 자세 교정기 및 U-Health System 개발

이학준^o, 오염덕^{*}

^{*o}한국교통대학교 소프트웨어학과

e-mail: dorek99@naver.com^o, rdoh@ut.ac.kr^{*}(교신저자)

Development of U-Health System and Posture Corrector for Scoliosis Prevention based on Arduino combined IoT

Hak-Jun Lee^o, Ryum-Duck Oh^{*}

^{*o}Dept. of Software, Korea National University of Transportation

● Abstract ●

ICT 기술의 발달에 따라, 현대인들이 컴퓨터 앞에서 작업하는 시간은 증가했으며 장시간 의자에 앉아 한 자세 및 부적절한 자세와 생활 습관으로 인한 척추 측만증 및 허리 디스크 발병률은 점점 증가하고 있다. 척추는 몸을 지탱하는 기둥으로써 사람의 몸의 중추적인 역할을 하는데 척추가 여러 원인으로 꺾이고 굽어져 'S'형으로 휜 상태를 척추 측만증이라고 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 발달로 언제 어디서나 자신의 건강상태를 모니터링 할 수 있는 U-Health 시스템이 주목받고 있기 때문에 따라서 본 논문에서 일상 생활에서도 자신의 자세를 측정 및 교정이 가능하며 센서로부터 측정된 값은 사람의 체형마다 다르다는 단점을 보완하고 환자-의사가 통신 할 수 있는 IoT를 결합한 아두이노 기반의 척추 측만증 예방을 위한 자세 교정기 및 U-Health 시스템을 개발하였다.

키워드: 아두이노(Arduino), IoT(Internet of Things), U-Health, 자세 교정기(Posture Corrector)

I. Introduction

현대인은 하루 평균 12시간 이상 의자에 앉아 생활하고 있다. 이와 같은 장시간의 좌식 생활에서 부적절한 자세와 생활 습관에서의 잘못된 자세는 척추와 관절의 통증 및 질환을 일으키는 주요 원인이 되고 있으며, 이러한 상태가 지속될 경우 척추를 변형시켜 척추 측만증을 발생시키게 된다[1].

U-Health란 정보통신 기술과 보건의료를 연결하여 언제 어디서나 '예방, 진단, 치료, 사후 관리'의 보건의료 서비스를 제공하는 것을 말한다. 즉 U-Health는 유비쿼터스 IT 기술과 센싱, 네트워크, 인터페이스, 보안 기술 등을 활용하여 예방, 진단, 치료 및 사후 관리 등의 보건의료 서비스를 제공하는 것으로서, 종래의 원격보건의료, e-Health 보다 넓은 개념의 서비스이며, 유·무선 정보통신 인프라와 건강측정기기를 이용하여 제공하는 모든 보건의료 서비스를 포괄하는 개념이다[2].

본 논문에서는 아두이노와 스마트폰을 활용하여 사용자에게 잘못된 자세를 인지시켜주고 개선할 수 있도록 해주는 U-Health 시스템 및 자세 교정기를 개발하였으며 진동 모터를 이용하여 사용자에게 직접적으로 알려줄 뿐만 아니라 스마트폰을 통해 사용자가 어떤

자세를 하고 있는지 그래프결합해 피드백을 돌려주고 아두이노에서 수집한 데이터를 서버를 통해 병원 및 의사에게 사용자 자세에 대한 데이터를 전송하여 사후 관리 및 모니터링 할 수 있다는 특징이 있다.

II. Related works

1. 아두이노와 압력 센서를 이용한 자세 교정 유도 시스템

아두이노 UNO와 압력센서를 이용하여 사용자가 앉아 있는 자세에서 양쪽 엉덩이 관절의 압력을 측정하여 안드로이드 애플리케이션으로 전송하여 출력하는 연구가 있다[3].

2. u-WBAN 기반의 센서를 이용한 자세 교정 시스템 설계 및 구현

머리 뒷부분에 센서를 장착해서 결추의 각도를 측정하고 센서의 값을 받아 센서의 휘어짐이 정상 범위 내에 있는 측정하는 시스템으로써 아두이노에 Flexsor 센서를 장착하여 PC와 연동해서 측정 값을

PC 모니터에 출력하는 시스템이다[4].

III. U-Health System and Posture Corrector based on Arduino

본 논문에서는 자세 교정기 제품에 Arduino UNO를 장착하였으며 Flexor Sensor, 블루투스 통신 모듈, Vibration Motor, Touch Switch 와 배터리 전원 공급기가 함께 사용 된다. 어플리케이션을 실행하면 블루투스 페어링 단계를 거친 뒤 아두이노와 연결이 되고 초기 사용자가 자신의 신체에 적합한 초기 사용자의 바른 자세의 대한 기준치를 어플리케이션 상에서 설정할 수가 있으며 전송되는 Flexor Sensor 값과 비교하여 사용자가 바른 자세를 유지하고 있는지 판단하게 된다. 만약 사용자가 바른 자세를 유지하고 있지 않으면 자세 교정기 측면에 장착 된 Vibration Motor가 작동하여 사용자가 잘못된 자세를 하고 있다는 것을 인식시켜 준다. 사용자는 Touch Switch를 사용하여 Vibration Motor의 작동을 On/Off 시킬 수 있다. 사용자 어플리케이션에서 설정한 사용자의 바른 자세 수치와 센싱 된 데이터는 30분 단위로 서버를 통해 PC에 설치 된 자세 교정 관리 프로그램으로 전송되며 사용자가 얼마나 바른 자세를 유지하고 있는지를 원격에서 확인 할 수 있다.

Fig 1은 본 시스템의 전체 시스템 구성도이다.



IV. Conclusions

현대를 살아가는 현대인들이 경험하는 만성통증 및 디스크는 성인의 80%가 경험하고 있으며 Well-being 신드롬이 불고 있지만 바른 현대인들은 막상 자신의 건강을 챙기기가 바쁜 실정이다. 이에 따른 U-Health 산업은 잠재력이 뛰어난 차세대 성장 동력 산업으로 주목 되고 있기 때문에 본 프로젝트에서는 일상 생활에서도 자신의 자세를 측정 및 교정을 가능케 하여 바쁜 현대인들이 건강한 삶을 살수 있도록 도와주며 물리적 공간과 네트워크로 연결 된 첨단 보건 의료 기술을 환자-의사 사이에 적용시킬 수 있는 시스템을 개발했다.

Acknowledge

"본 연구는 교육부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임 (No. 2014H1C1A1066414)."

References

- [1] espark, yhsong, sblee, smlee and hnsong, "The Effect of Sit Students Legs Crossed and Sit Students not Legs Crossed on Pelvis Balanc," Journal of Korean Society of Sports Physical Therapy, Vol. 5, No. 1, pp. 63-68, 2009.
- [2] shpark, hypark , "Strategies for u-Health" Journal of The Korea Policy, Vol. 10, pp7-93, 2009.
- [3] sjshin, khoh, hkbahn and hjkang, "A Posture Correction Guidance System Using Arduino and Force Sensitive Resistors", Journal of Korean Institute of Communication and Information Sciences, Vol. 55, No. 1, pp.262-263, 2014.
- [4] sjmoon, yspark, "The Design and Implementation of the Position Calibration System Using Sensor on u-WBAN" Journal of Korean Institute of Intelligent Systems, Vol. 20, No. 2 pp.304-310, 2010.