

압력 분포에 따른 자세 측정 모니터링 시스템 및 어플리케이션 구현

조용운* · 하은교* · 노윤홍* · 정도운*

*동서대학교

Implementation of Attitude measurement monitoring system and application according to pressure distribution

Yong-Woon Jo*·Eun-Gyo Ha*·Yun-Hong Noh*·Do-Un Jeong*

*Dongseo University

E-mail : jyw0901@gmail.com, gkdmsry@naver.com

요 약

최근 현대인들이 많은 업무와 학업으로 인하여 좌식 생활의 빈도가 매우 높아지고 있으며, 장시간 동안 의자에 앉아 있으면서 올바르지 않은 자세와 습관으로 인해 습관성 척추 질환환자가 증가하고 있다. 따라서 이러한 질환을 실시간 모니터링을 통해 사전에 방지하고 사용자가 올바른 자세의 중요성을 인지할 수 있도록 가이드 제시가 요구된다. 본 연구에서는 압력센서 기반의 체중분포 시스템을 사용하여 사용자의 앉은 자세를 판단하고 피드백 함으로써 자세를 교정하는 데 도움을 줄 수 있는 자세 판별 시스템을 구현하였다. 체중의 분포 패턴을 분석하여 1가지의 정상 자세와 6가지의 비정상 자세를 판단하였으며, 비정상 자세를 지속적으로 유지하고 있다면 알림이 울려 바른 자세로 유도하는 어플리케이션의 구현에 대해 기술하였다.

ABSTRACT

Recently, the number of patients with habitual vertebrae is increasing due to inappropriate postures and habits while sitting on a chair for a long time, because modern people have a great deal of work and studying due to a lot of work and study. Therefore, it is necessary to prevent such a disease through real-time monitoring and to present a guide for the user to recognize the importance of correct posture. In this study, we implemented a posture discrimination system which can help users to calibrate posture by judging the user's sitting position and feedback by using a pressure sensor based weight distribution system. We analyzed the distribution pattern of body weight to determine one normal posture and six abnormal postures. If the abnormal posture is maintained constantly, the implementation of the application that induces the right posture by ringing the notification is described.

키워드

근골격계 질환, 자세 교정, 모니터링, 압력센서, 진동 모터

I. 서 론

최근 현대인들이 많은 업무와 학업으로 인하여 좌식 생활의 빈도가 매우 높아지고 있으며, 장시간 동안 의자에 앉아 있을 경우 올바르지 않은 자세와 습관을 가지게 된다. 또한 올바르지 않은 자세를 유지하게 되면 척추측만증, 만성피로, 요통 등을 겪게 된다. 흔하게 발병하는 질병이지만 일상생활에 큰 무리를 줄 수 있는 부적

합한 자세의 습관화를 방지하는 것이 중요하다.

본 논문에서는 8개의 압력센서를 이용하여 착석 정보를 획득하여 기록 및 평가하고 각 자세별 데이터를 분석한 후 전체적인 압력 분포를 판별하여 사용자가 실시간 모니터링을 통해 스스로 잘 못된 습관을 인지하고 올바른 자세를 취할 수 있도록 유도하였다.

II. 본 론

1. 시스템 구성

사용자의 착석 정보를 계측하기 위해 총 8개의 압력센서를 이용하여 측정하는 하드웨어를 구성하였으며 체중의 분포 신호의 처리 및 무선 전송을 위한 센서부를 구성하였다.

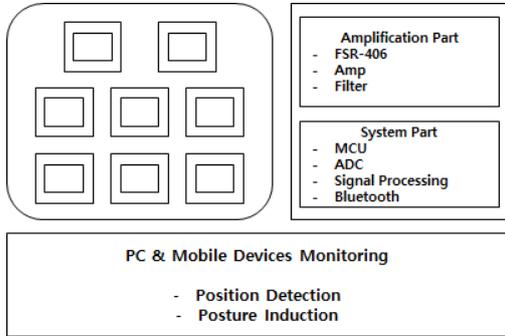


그림 1. 전체 시스템 구성

그림 1과 같이 사용자의 착석부에 압력센서를 부착하였고, 다른 압력 센서에 비해 넓은 측정 범위를 가진 FSR-406을 사용하였다. 앉은 자세에서의 체중 분포를 측정 후 사용자의 정확한 자세를 판별하고 모니터링 할 수 있도록 설계하였다. 사용자의 착석 정보를 계측하고 표본화 데이터를 생성한 후 정확도 및 오차를 연산하여 사용자의 현재 착석 자세를 판단한다. 정상 판단일 경우 지속적인 모니터링을 통하여 올바른 자세를 유도할 수 있도록 도움을 주고, 비정상 판단일 경우 바른 자세로 유도할 수 있도록 어플리케이션으로 알림 또는 착석부에 진동모터를 달아서 올바른 자세를 취할 수 있도록 한다.

III. 실험 및 결과

그림2는 압력센서를 이용하여 실험자의 착석 자세를 판단하기 위하여 정자세, 우 기울임, 좌 기울임, 앞 기울임, 뒤 기울임, 왼다리 꼬, 오른다리 꼬 총 7종류의 자세를 표준화 데이터로 나타낸 것이다.

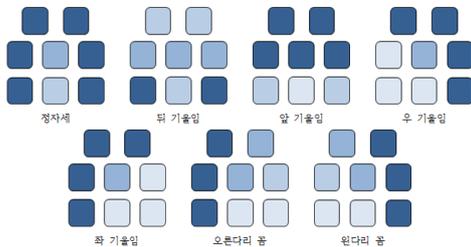


그림 2. 자세별 표준화 데이터

본 연구에서는 표준화 데이터를 기반으로 사용자가 착석 시 출력되는 압력정보를 7가지 자

세 중 가장 유사한 데이터와 비교하여, 현재 자세를 출력한다. 또한, 압력 센서의 데이터를 구간별로 정규화하여 정규화된 값을 표준화 데이터와 비교함으로써 정확도를 높였고, 잘못된 자세가 검출될 시에는 사용자에게 알려주어 올바른 자세로 유도하였다.

구현된 시스템의 성능을 평가하기 위하여 대학생 5명을 대상으로 임의의 순서로 각 자세별 10회씩 데이터를 측정하였으며, 출력결과와 실제 취한 자세를 비교하였다. 실험결과 평균 95%의 판단 성공률을 확인하였다.

표 1. 자세 판단 성능 평가 결과

		착석 자세 (각 자세별 50회)						
		1	2	3	4	5	6	7
표준화 자세 정보	1	48	-	-	-	-	-	-
	2	1	46	2	1	-	-	-
	3	-	-	47	-	1	-	-
	4	-	2	1	48	-	1	-
	5	1	2	-	1	47	2	-
	6	-	-	-	-	2	47	1
	7	-	-	1	-	-	-	48
평균		96	92	94	96	94	94	96

IV. 결 론

본 논문에서는 올바른 자세를 인지하고 모니터링하기 위하여 압력센서를 이용하여 착석 정보 기반의 자세측정 모니터링 시스템을 구현하였다. 표준화 데이터를 기반으로 하여 정확도를 향상시키고, 잘못된 자세가 검출될 시에는 사용자에게 알려주어 실시간 모니터링이 가능하도록 하였다. 또한 스스로 잘못된 습관을 인지하고 올바른 자세를 유지할 수 있도록 유도하였다. 실험결과 표준화 데이터와 실제 착석 자세를 비교하여 높은 확률로 올바른 자세와 올바르지 않은 자세를 판별할 수 있었고, 이를 통한 척추질환 및 근골격계 질환 등을 예방할 수 있는 가능성을 확인하였다.

감사의 글

본 논문은 교육부의 재원으로 지원을 받아 수행된 대학특성화사업(CK) 및 2016정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. 2015R1D1A1A01061131, No. 2016R1D1A1B03934866)의 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

[1] 황성운, 안병구, 지인호, "Development of Posture Correction Cushion based on Programmable Robot", 2012
 [2] 문승진, 박윤성, "The Design and Implementation of the Position Calibration System Using Sensor on u-WBAN", 2010