

# 균형능력 측정 기법을 이용한 자세안정도 모니터링 시스템 구현

차상훈 · 최수빈 · 박은지 · 박준모 · 정도운\*

동서대학교

## Implementation of the Posture Stability Monitoring System using Balance Ability Method

Sang-Hoon Cha · Su-Bin Choi · Eun-Ji Park · Jun-mo Park · Do-Un Jeong\*

Dongseo University

E-mail : brade6666@naver.com, dujeong@dongseo.ac.kr\*

### 요 약

최근 현대인들은 많은 업무와 학업으로 인한 좌식 생활의 빈도가 증가하면서 잘못된 자세와 잘못된 습관으로 인해 습관성 척추-골반 질병이 많이 발생하고 있다. 따라서 이를 방지하고 지속적인 바른 자세를 유도하기 위해서는 착석 정보를 기반으로 자세정보를 판단하여 유도할 수 있는 시스템이 요구된다. 본 논문에서는 자세안정도를 평가하기 위하여 추적 계측할 수 있는 장비의 개발과 잘못된 자세가 검출될 시에는 사용자에게 알려주어 실시간 모니터링을 통해 스스로 자세를 교정하는데 도움을 주는 어플리케이션의 구현에 대해 기술하였다.

### ABSTRACT

Recently, modern people a lot of frequency of work and seat life by academic is increased, addictive spine for the wrong attitude and the wrong habits are many pelvic disease occurrence. Therefore, in order to induce continuous correct posture to prevent this, the system that can be induced to determine the posture information based on the seating information is requested. In this paper, when the development and inappropriate attitude of the device that is capable of tracking measurement in order to evaluate the attitude stability is detected, let your users know, to correct their attitude through the real-time monitoring It was implemented of categorize to help application.

### 키워드

좌식 생활, 착석 정보, 자세안정도, 실시간 모니터링, 어플리케이션

## I. 서 론

최근에는 산업과 경제발전으로 정신건강이 쉽게 위협받게 되었고 각종 성인병 또는 현대병이라 불리는 다양한 증상과 활동장애를 초래하고 있으며 그 중 가장 흔하게 발생하는 요통은 일상생활을 제한시키는 질환으로 현대 사회에서 가장 보편화되어 있는 질병이며 증상에 대한 검사와 관리에 소요되는 의료비 진출도 사회적으로 상당한 수준에 이르고 있다[1]. 따라서 잘못된 자세의 부담을 줄여주는 것보다 근본적으로 잘못된 습관을 인지하여 적합한 자세로 유도하고 부적합한 자세의 습관화를 방지하는 것이 중요하다[2].

본 논문에서는 로드셀을 이용하여 착석정보를 획득 하고 측정된 데이터를 분석한 후 전체적인 산만도를 계측하는 것을 목적으로 개발된 측정 시스템의 신뢰도를 확인하기 위하여 중량물을 이용한 무게중심 이동 시험을 통해 개발된 측정 장치의 정밀도를 확인 하고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 시스템 구성

본 논문에서는 사용자의 착석 정보를 계측하기 위해 총 4개의 로드셀과 증폭기를 이용한 하드웨어를 구성하였으며 체중 신호의 처리 및 무선전송을 위한 센서부를 구성하였다.

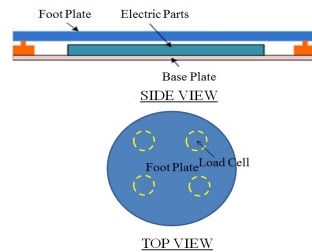


그림 1. 센서부 구성

상기 그림과 같이 Foot plate의 네 모서리에 로드셀을 장착하여 각각의 하중분포를 측정할 수

착석 정보를 추출하였다. 이를 위해 Foot plate는 네 개의 로드셀에만 접촉이 가능하도록 설계하여 각각의 부하측정의 정확도를 높일 수 있도록 설계하였다.

2. 데이터 측정 알고리즘

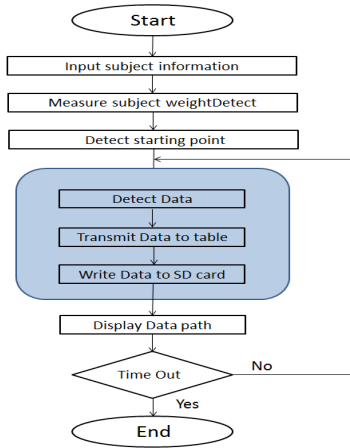


그림 2. 전체 시스템 플로우차트

최종 개발된 계측기는 기존의 자신의 신체, 나이, 몸무게 등의 인적사항을 입력한 후 무게를 검출하여 착석정보 측정을 시작하게 되며 측정된 데이터를 블루투스망을 거쳐 스마트 단말기로 전송한다. 사용자는 운영프로그램을 통해 측정데이터를 볼수 있게 하였다. 측정 시간은 사용자가 지정할 수 있으며 반복 측정이 가능하다. 상기 그림 2.와 같은 절차로 측정을 수행한다.

III. 실험 및 결과

구현된 시스템의 성능평가를 위하여 구성된 하드웨어의 측정 범위인 가로, 세로 30cm 내에서 중심으로부터 5cm씩 3등분하여 성능시험을 실행 하였다. 실제 무게중심 이동에 따른 측정장치 신뢰도 확인을 위하여 10kg의 무게추를 장치 바닥에 고정한뒤 좌, 우, 상, 하로 5cm씩 이동한 후 위치별로 이동하였을 때에 나타나는 측정값을 기록 하였다. 각 10회씩 반복하였으며 검출 결과는 아래의 그림 3와 같이 나타내었다.

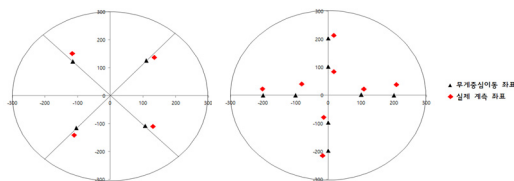


그림 3. 무게중심이동 좌표와 계측 데이터좌표

상기 그래프에서 나타나는 실제 계측 좌표의 값은 아래의 표 1.과 같다.

표 1. 실제 계측 좌표 데이터

무게중심 이동	실제 측정값(mm)	
우측 50mm	52.162	5.642
우측 100mm	91.465	11.234
좌측 50mm	-53.352	-3.486
좌측 100mm	-91.079	-6.265
위측 50mm	5.489	55.424
위측 100mm	6.875	95.544
아래측 50mm	5.672	-43.158
아래측 100mm	4.548	-89.485
우측 대각선 위 50mm	43.219	43.027
우측 대각선 아래 50mm	42.335	-54.1227
좌측 대각선 위 50mm	-60.336	68.112
좌측 대각선 아래 50mm	-62.626	-63.474

IV. 결 론

본 논문에서는 자세 안정도 측정장치의 신뢰도를 평가하기 위하여 구현된 계측기를 대상으로 무게중심 이동후 측정값을 비교함으로써 장치의 신뢰도를 확인 하였다. 측정 결과 평균 좌우 6.90mm, 상하 8.05mm의 측정 오차가 확인되었다. 실제 사람의 경우 무게 중심이 넓게 분포하므로 구현된 계측기를 통해 자세변화를 측정하는 것이 가능한 것으로 확인 되었다. 향후 실제 사람의 자세변화에 따른 데이터 계측을 통해 좀더 나은 시스템 구현을 진행하고자 한다.

감사의 글

본 논문은 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. 2013R1A1A2011905, 2015R1D1A1A01061131)의 결과물임을 밝힙니다.

참 고 문 헌

[1] 박광목, “자세교정 운동프로그램이 요통과 요추전막각에 미치는 영향”, 2009  
 [2] 문승진, 박윤성, “The Design and Implementation of the Position Calibration System Using Sensor on u-WBAN”, 2010.