

# 체중 분포 패턴을 이용한 자세 판별 시스템

김현우, 안병구, 정도운

동서대학교

Discrimination system using weight distribution patten

Hyeon-Woo Kim\*, Byeung-Gu Ahn\*\*, Do-Un Jeong\*\*\*

Dongseo University

## 요 약

현대인들은 잘못된 자세와 버릇으로 인하여 근골격계 구조의 변형이 발생하고 지속적인 비정상 자세의 경우 근골격계 질환으로 발전되어 일상생활에 불편함을 가져다 준다. 근골격계질환은 피로감, 통증, 감각마비, 경련의 증상으로 시작되어 움직임장애, 기능저하, 기형등으로 발전된다. 본 논문에서는 좌식 생활에서 발생하는 비정상 자세와 버릇을 무구속, 무자각적인 방법으로 판단할 수 있는 시스템을 구현하였다. 착석부에 8개의 압력센서를 배치하여 체중의 분포를 통하여 자세를 판단하였으며 일상생활 중 많이 발생하는 1가지의 정상 자세와 8종류의 비정상 자세 판단할 수 있었다. 구현된 시스템의 성능 평가를 위해 자세 판단 실험을 진행하였으며, 그 결과 97%의 높은 성능을 확인하였다.

## ABSTRACT

Modern people is generated as musculoskeletal diseases due to incorrect posture and habit. In the case of persistent abnormal posture outbreak inconvenient to musculoskeletal diseases in daily life. musculoskeletal diseases, which began as fatigue, pain, sensory paralysis, convulsions are developed symptoms of movement disorders, depression, deformities, etc. In this paper, the unrestrained abnormal posture and habit of occurring in the seat life, have implemented a system which can be determined in less unconscious way. By placing eight pressure sensors in the seat part, determines the posture over the distribution of the weight, it is possible to determine one normal posture and eight abnormal posture that occurs frequently in daily life. To evaluate the performance of the implemented system, the attitude determination experiment was performed. The results confirmed the high performance of 97%.

## 키워드

자세 판별, 알고리즘, 센서, 필터, 신호처리

## I. 서 론

지속적인 잘못된 자세의 경우 근골격계질환으로 발전되어 일상생활에 불편함을 가져다 준다. 근골격계질환은 피로감, 통증, 감각마비, 경련의 증상으로 시작되어 움직임장애, 기능저하, 기형등 발전된다[1]. 근골격계질환의 예방을 위해서는 정상자세의 유지가 필요하고 균형 운동으로 통한 치료가 가능하다. 균형운동으로는 닌텐도사의 Wii-fit가 대표적이다[2].

본 논문에서는 일상생활의 좌식 활동 중 무구속, 무자각적으로 앉은 자세의 균형을 판단하고

비정상 자세를 검출하여 사용자에게 알려주는 시스템을 구현하였다. 본 시스템은 착석부의 체중 분포를 검출하여 8가지의 비정상 자세와 1가지의 정상 자세의 판단이 가능하다.

## II. 본 론

### 1. 시스템 구성

본 논문에서는 착석자의 체중 분포를 확인하기 위하여 총 8개의 압력센서와 증폭기를 이용한 계측부를 구성하였으며 체중 신호의 처리 및 무선전송을 위해 시스템부를 구성하였다.

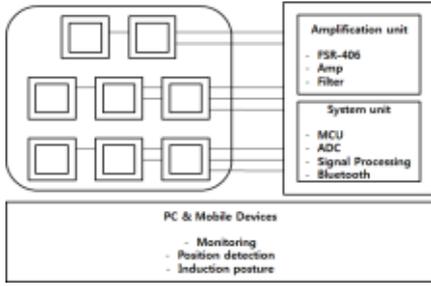


그림 1. 전체 시스템 구성도

2. 자세 검출 알고리즘

정확한 자세를 판단하기 위하여 8종의 비정상 자세와 1종의 정상자세를 표준화하였으며 표준화된 자세의 정보는 다음 그림2와 같다.



그림 2. 자세 표준화 및 체중 분산 정보

본 연구의 시스템은 착석부의 신호 계측으로 시작된다. 각 압력센서의 부하되는 신호의 크기를 측정하고 입력된 신호를 바탕으로 기존 표준화 데이터와 비교하여 자세를 판단한다.

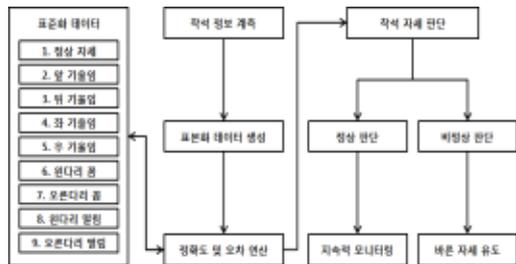


그림 3. 자세 검출 알고리즘

III. 실험 및 결과

구현된 시스템의 성능평가를 위하여 대학생 5명을 대상으로 자세 판별 실험을 진행하였다. 피실험대상은 구성되어있는 표준화 자세 9종을 각 10회씩 반복하였으며 검출 자세를 통하여 결과를 나타내었다. 실험의 결과로 평균 자세 검출 성공률이 97%로 나타났다.

표 1. 자세 판단 성능 평가  
1-정상자세, 2-앞 기울임, 3-뒤 기울임, 4-좌 기울임, 5-우 기울임, 6-원다리 꼬임, 7-오른다리 꼬임, 8-원다리 떨림, 9-오른다리 떨림

		착석 자세 (각 자세별 50회)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
표준화 자세 정보	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	50	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	50	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	48	-	-	2	-	1
	5	-	-	-	-	47	2	-	1	-
	6	-	-	-	-	2	47	-	-	-
	7	-	-	-	1	-	-	48	-	-
	8	-	-	-	-	1	1	-	49	-
	9	-	-	-	1	-	-	-	-	49
평균		100	100	100	96	94	94	96	98	98

IV. 결론

본 논문에서는 착석을 통하여 발생하는 체중의 분포를 이용하여 자세를 판단하는 시스템을 구현하였다. 일상생활 중 무구속, 무자각적으로 스스로의 자세를 판단할 수 있으며 지속적인 피드백을 통하여 자세를 바르게 유도 하는 것이 가능하다. 정상 자세 검출을 위하여 자세정보를 표준화 하였고 표준화 정보와 비교를 통하여 착석자의 자세를 판단할 수 있었다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2014년도 산학협력 기술개발사업(No. C0213178)의 연구 수행 및 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. 2013R1A1A2011905)으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고 문헌

[1] Kuorinka, Ilkka, et al. "Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms." Applied ergonomics, 1987

[2] Lange, Belinda, et al. "Development and evaluation of low cost game-based balance rehabilitation tool using the Microsoft Kinect sensor." Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE. IEEE, 2011.