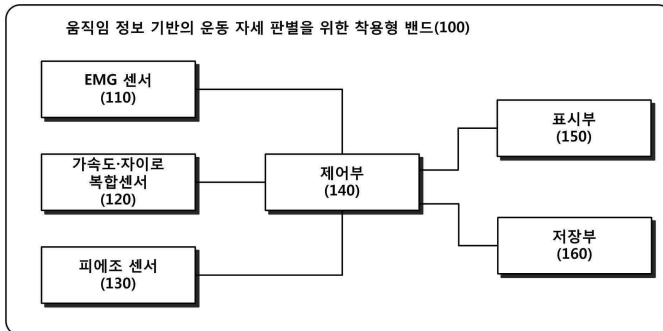


# 움직임 정보 기반의 운동 자세 판별을 위한 착용형 밴드 및 시스템, 그리고 이를 이용한 운동 자세 판별 방법

WEARING BAND FOR MOTION POSTURE DISCRIMINATION BASED ON MOTION INFORMATION, SYSTEM INCLUDING THE SAME, AND MOTION POSTURE DISCRIMINATION METHOD USING THE SAME



[대상 기술의 움직임 정보 기반의 운동 자세 판별을 위한 착용형 밴드(100)의 구성요소를 나타내는 블록도]

|      |                    |
|------|--------------------|
| 발명자  | 양윤정, 황우진, 정도운, 송성아 |
| 출원번호 | 10-2017-0000457    |
| 출원일자 | 2017-01-02         |
| 등록번호 | 10-1947691 (KR)    |
| 등록일자 | 2019-02-07         |

## 기술아젠다

- ✓ 맞춤형 보건·복지 - 인 간의 신체 기능 보완

## 과학기술분류

- ✓ 활지원기기/시스템 (G0508)

## 표준산업분류

- ✓ 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222)

## 신성장동력·원천기술분야

- ✓ 로봇 공통 - 웨어러블 로봇 기술



- 근전도를 활용한 재활 운동 자세 판별을 위해 근육의 활동전위를 측정하는 근전도 센서와 재활운동 시 사용자의 움직임을 판별할 수 있는 가속도·자이로 복합센서를 활용하여 재활 치료를 좀 더 효율적으로 할 수 있도록 도와주도록 하기 위한 것임

## 기술의 요지

- 근육의 미세 전류를 측정하기 위한 근전도(Electromyogram, EMG) 센서(110); 사용자의 움직임을 판단하기 위한 가속도·자이로 복합센서(120); 올바르게 재활 운동을 할 경우 사용자에게 알려주기 위한 피에조 센(130)서; 및 EMG 센서(110)의 측정 신호로부터 획득한 근육(힘)의 세기 정도와, 가속도·자이로 복합센서(120)의 측정 신호로부터 획득한 근육 움직임 정보에 따라 올바른 자세인지 올바르게 재활 운동하는 자세인지에 대한 자세 정보를 분석하는 제어부(140); 를 포함함
- 이에 의해, 기존의 재활치료사의 경험이나 감각에 의지하던 치료방식과 반대로 객관적인 데이터를 바탕으로 한치료가 가능하기 때문에 효율적이고 신뢰성이 높은 효과를 제공함
- 또한, 근전도(근육의 힘), 움직임을 동시에 평가하여 운동의 객관적인 평가가 가능함
- 또한, 정보 모니터링 및 관리를 통한 효율적인 치료 계획 수립과 훈련 효율을 추정할 수 있음

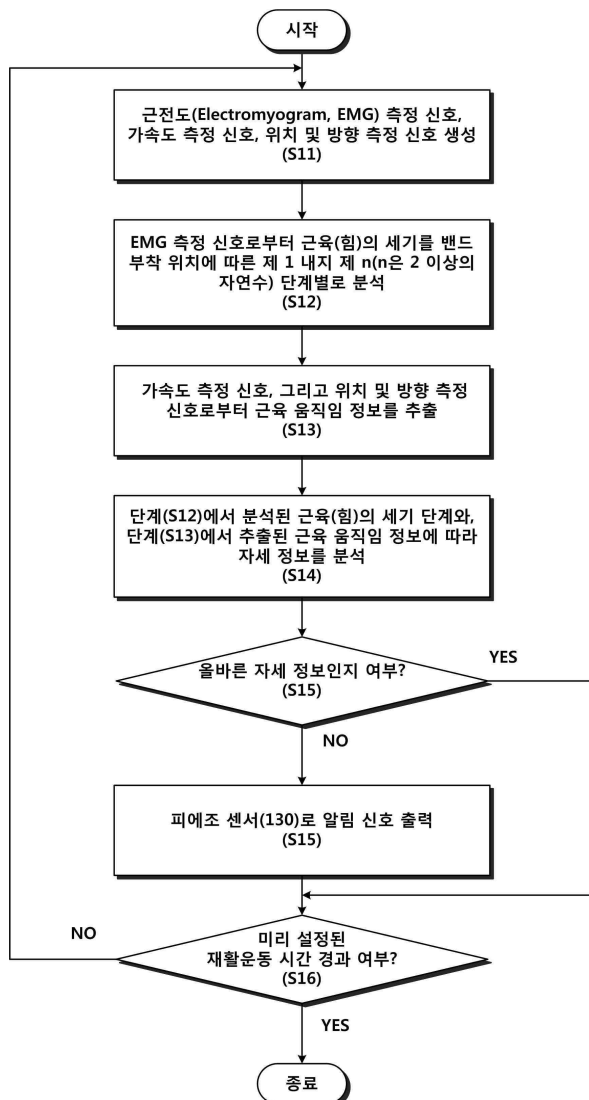
## 기존 기술의 문제점

- 현대사회에서 교통사고, 산업재해 등에 의한 환자가 매년 증가하고 있고, 노령인구의 증가와 성인병 관련해서도 노인성 질환이 늘어나는 추세임
- 이런 환자들은 일상생활의 복귀를 위해 재활치료를 필요로 하지만 재활치료는 구체적인 데이터보다는 재활치료사의 경험이나 직감으로 치료하는 경우가 많기 때문에 체계적인 치료가 이루어지지 않고 있음. 즉, 기존의 재활치료 방식은 의사 또는 치료사의 경험, 감각에만 의존하고, 치료 및 운동 시간 위주의 활동을 기반으로하여 광범위한 데이터 수집이 부족한 한계점이 있음

## 개발 기술의 효과

- 기존의 재활치료사의 경험이나 감각에 의지하던 치료방식과 반대로 객관적인 데이터를 바탕으로 한 치료가 가능하기 때문에 효율적이고 신뢰성이 높은 효과를 제공함
- 장기적으로 치료가 필요한 환자의 경우, 병원이 아닌 일상에서도 환자 자신이 효율적인 치료를 할 수 있기 때문에 지속적인 치료 효과를 볼 수 있을 뿐만 아니라, 재활치료가 필요한 환자들 외에 운동을 전문적으로 하는 운동선수들을 대상으로도 사용할 수 있기 때문에 헬스케어 분야에서도 적용할 수 있는 효과를 제공함

## 대표 도면



[움직임 정보 기반의 운동 자세 판별을 위한 착용형 밴드를 이용한 운동 자세 판별 방법의 흐름도]

## 기술의 작용

- EMG 센서(110)에 의한 측정에 따른 근전도 (Electromyogram, EMG) 측정 신호, 그리고 가속도·자이로 복합센서(120) 중 가속도 센서에 의한 가속도 측정 신호, 가속도·자이로 복합센서(120) 중 자이로 센서에 의한 위치 및 방향 측정 신호를 생성하는 제 1 단계;
- EMG 측정 신호로부터 근육(힘)의 세기를 움직임 정보 기반의 운동 자세 판별을 위한 착용형 밴드(100)의 사용자 신체의 밴드 부착 위치에 따른 제 1 내지 제 n(n은 2 이상의 자연수) 단계별로 분석하여 근육(힘)의 세기 정도 정보를 생성하는 제 2 단계;
- 가속도 측정신호, 그리고 위치 및 방향 측정 신호로부터 저장부(160)에 매칭되어 저장된 근육 움직임 정보를 추출하는 제 3 단계; 및
- 제 2 단계에서 획득한 근육(힘)의 세기 정도와, 상기 제 3 단계에서 획득한 근육 움직임 정보에 따라 올바른 자세인지 올바르지 않은 자세인지에 대한 자세 정보를 분석하는 제 4 단계; 를 포함함
- 이에 따라 환자나 노령인구에 대한 체계적인 치료를 돕기 위한 기술을 제공할 수 있게 됨
- 또한 장기적으로 재활치료가 필요한 환자들을 위해 일상에서 효율적인 재활운동을 수행할 수 있음



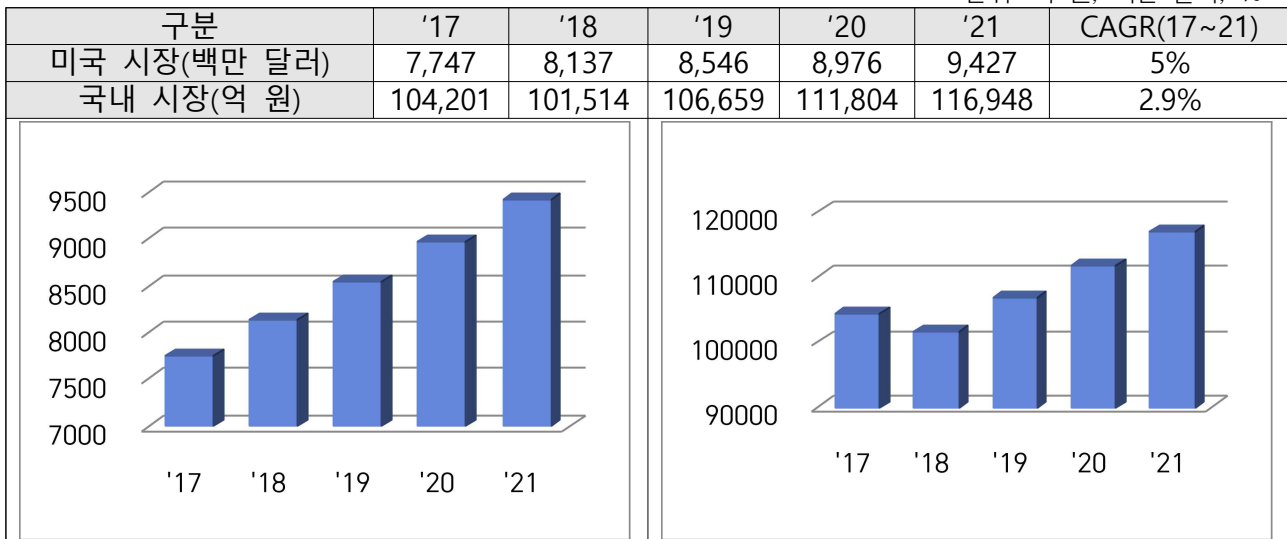
- 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222) 시장 - 컴퓨터에서 특정한 업무 처리를 위하여 기능 및 프로세스를 프로그래밍 하여 자동적으로 처리하는 범용성의 응용 소프트웨어를 개발하는 산업활동을 말함. 인터넷, 휴대폰 및 PDA 등에 사용하는 모바일용 응용 소프트웨어를 개발·공급하는 산업활동도 포함
- 미국은 웨어러블 디바이스(전자기기) 시장

#### 시장 규모

- 웨어러블 디바이스(전자기기)의 미국 시장 규모는 2017년 7,747백만 달러에서 증가(CAGR 5%)되어, 2021년에는 9,427백만 달러에 달할 것으로 예측
- 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222)의 국내 시장 규모는 2017년 104,201억 원에서 증가(CAGR 2.9%)하여, 2021년에는 116,948억 원에 달할 것으로 예측

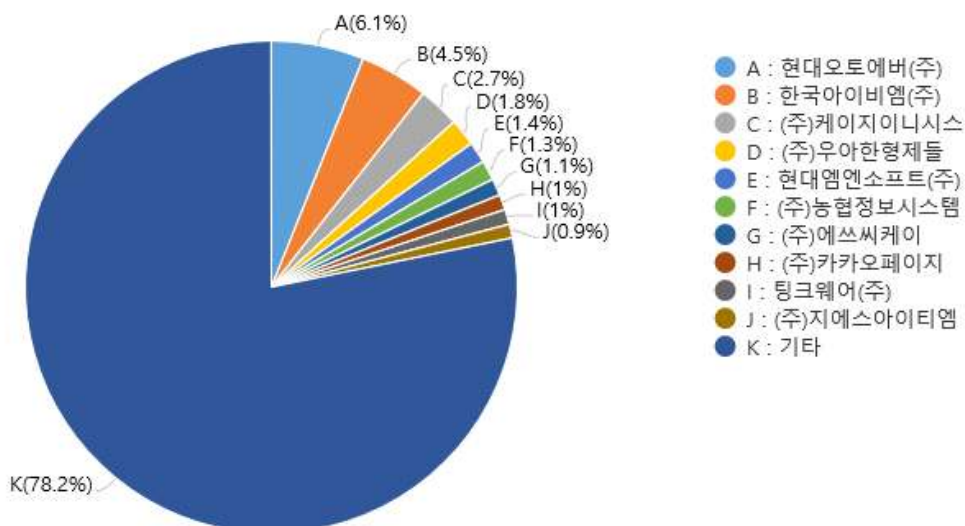
[표] 미국/국내 응용 소프트웨어 개발 및 공급업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %



\*출처: 한국은 한국과학기술정보연구원(2019), 미국은 KOTRA 해외시장뉴스(2018) 재가공

#### 국내 시장 점유율



\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

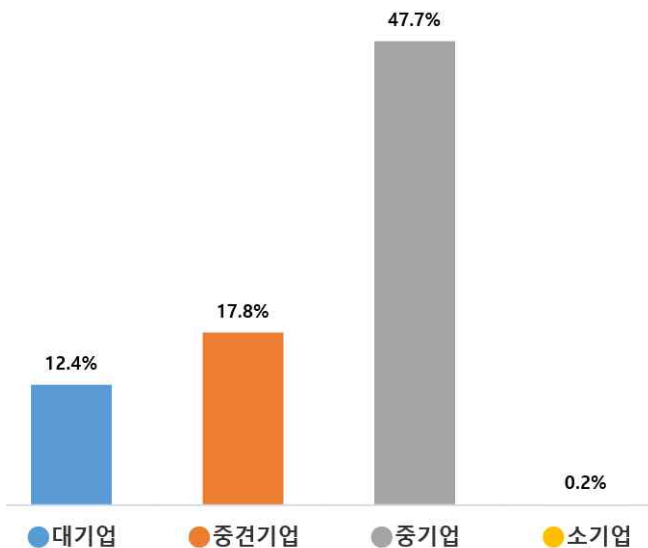
## 시장 집중도

- 기업집중도를 보면, 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수(Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 90이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 13.3%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 88%를 차지하는 시장으로 집중도가 낮은 시장에 해당함



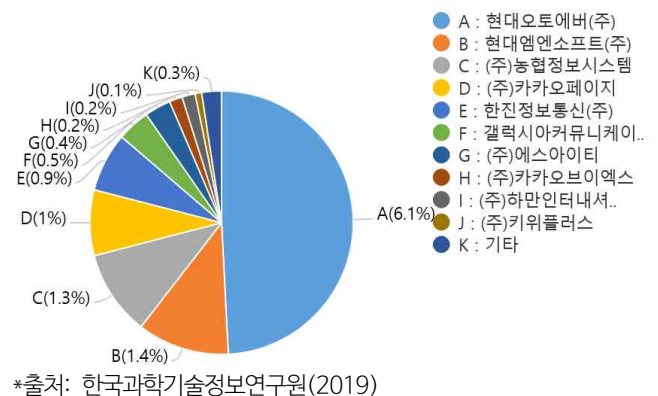
\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

## 규모별 시장 점유율



\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

## 중견기업 경쟁구조



\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)



## 기술동향

DSU+

- 웨어러블 디바이스는 ‘착용하는 전자기기’를 의미하는 것으로, 웨어러블 디바이스는 단순히 액세서리처럼 전자기기를 몸에 착용하는 것이 아니라, 사용자 신체의 가장 가까운 위치에서 사용자와 소통할 수 있음
- 차세대 웨어러블 디바이스는 차세대 모바일 기술을 통해 평상시 생활 속에서 신체에 부착하여 실시간으로 주변 환경에 대한 정보를 데이터 연결을 통해 습득할 수 있는 기기임

### 국내외 기술 동향

- 웨어러블 디바이스의 장점은 주변 환경에 대한 상세 정보나 개인의 신체 변화를 실시간으로 끊이지 않고 지속적으로 수집할 수 있음. 예를 들어 스마트 안경의 경우 눈에 보이는 주변의 모든 정보의 기록이 가능하며 스마트 속옷은 체온, 심장박동과 같은 생체신호를 꾸준히 수집할 수 있음
- 와이파이, 3G, 4G, 5G의 이동통신망을 활용하여 언제 어디서나 접속 가능하고, 각종 어플을 통해 활용 가능하기 때문에 앞으로 그 활용도가 더욱 높아질 것이며, 사물 인터넷의 서비스가 급속도로 확산되면서 차세대 웨어러블 디바이스는 스마트폰을 효용성을 넘어설 것임



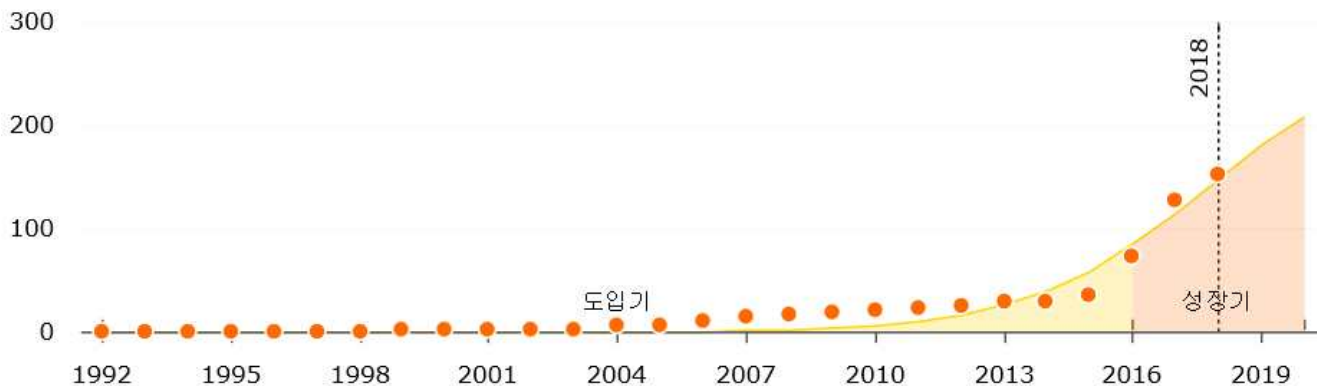
[다양한 웨어러블 기기]

### 관련 기술의 미래 부상성

| No. | Product family             | K-Index | 특허수 | 국내기업 점유율 | 기업 독점도   | 파급도  | 복합도  | 미래 부상성 |
|-----|----------------------------|---------|-----|----------|----------|------|------|--------|
| 1   | WEARABLE MONITOR           | 91.91   | 29  | 3.45%    | 1,961.95 | 0.12 | 0.59 | 9.31   |
| 2   | WEARABLE ELECTRONIC DEVICE | 98.03   | 153 | 13.07%   | 471.88   | 0.14 | 3.86 | 8.96   |
| 3   | WEARABLE DISPLAY           | 96.67   | 86  | 13.95%   | 542.36   | 0.07 | 1.42 | 8.2    |
| 4   | WEARABLE CAMERA            | 89.59   | 21  | 0.00%    | 1,746.03 | 0.01 | 0.01 | 7.6    |
| 5   | WEARABLE HOUSING           | 77.69   | 7   | 0.00%    | 2,244.90 | 0.03 | 1.47 | 5.86   |
| 6   | WEARABLE SENSOR            | 92.77   | 37  | 0.00%    | 1,019.07 | 0.06 | 0.25 | 5.35   |
| 7   | WEARABLE COMMUNICATOR      | 88.38   | 21  | 4.76%    | 826.45   | 0.01 | 3.21 | 4.52   |
| 8   | WEARABLE COMPUTER          | 93.3    | 77  | 1.30%    | 750.55   | 0.2  | 2.2  | 3.53   |
| 9   | WEARABLE MOBILE DEVICE     | 73.04   | 7   | 42.86%   | 2,653.06 | 0    | 0    | 2.98   |
| 10  | WEARABLE COMPUTING DEVICE  | 90.73   | 119 | 1.68%    | 1,730.81 | 0.26 | 2.18 | 2.58   |

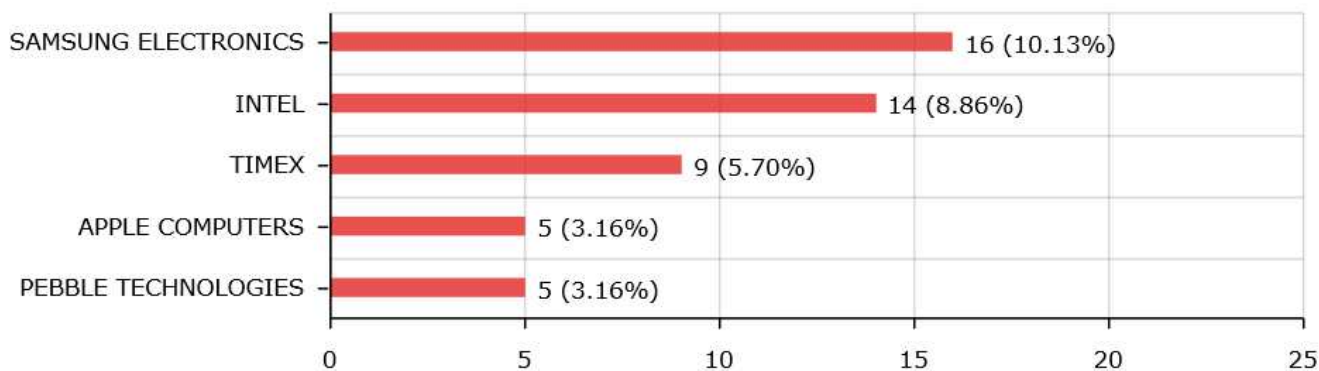
\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery)

주요 Product family인 WEARABLE ELECTRONIC DEVICE 분야의 특허수 성장성 예측



\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 WEARABLE ELECTRONIC DEVICE 분야의 주요 특허 출원인



\*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터