

# 웨어러블 내비게이션 시스템

한국과학기술정보연구원  
전문연구위원 박세환  
(world00117@reseat.re.kr)

## 1. 기술개요

- 이 기술은 팔목에 착용할 수 있는 웨어러블 내비게이션에 관한 것이다. 웨어러블 기기에 내장된 무선통신 장치의 진동 표시기 응답기능을 활성화하여 사용자의 위치를 수신할 수 있도록 설계되어 있다. 진동 표시기 응답은 적용된 4방향의 촉각센서를 통해 알 수 있으며, 사용자가 이동 중 방향을 바꿀 때마다 이동성 정보를 기반으로 모든 방향에 대한 위치정보를 제공하게 된다.
- 사용자의 방향성 및 위치정보를 수신할 수 있는 진동 표시기를 구현할 수 있는 웨어러블 기기로는 방향성 적응 탐색 정보를 처리할 수 있는 플랫폼을 갖춘 휴대폰, 노트북, 태블릿PC 및 스마트폰 등에 적용될 수 있다. 디지털 송수신 장치와 유무선 연결에 의한 통신 적응 기능은 사용자의 편리성에 따라 다양한 컴퓨팅 모바일기기로 구현될 수 있으며, 이러한 웨어러블 기기는 팔목에 착용하는 밴드 형태가 가장 적합하다.

## 2. 웨어러블 위치 탐색기술의 현황 및 개선점

- 지능 공간, 자연 위치인식 등 주관적인 인지기술(능력)에 대한 대부분의 선행연구는 시스템 릴레이를 이용하여 사용자의 방향성이나 위치정보를 수신할 수 있는 기술로 구현되고 있다. 이러한 시스템 릴레이를 이용한 인지기술은 방향성에 대한 비전(다 방향 주시 기능)이 미약하고, 주변에서 다양한 사운드가 존재하는 경우 감각 신호가 미약한 단점이 있다. 이러한 시스템은 특히 방향성이나 위치탐색에 대한 정확도가 떨어지거나 부정확한 위치 탐색으로 인해 종종 사용자에게 위치 환경에 대한 장애요인이 되고 있다.
- 또한 시스템 릴레이를 이용한 선행기술들은 지도 정보(지리 정보)를 기

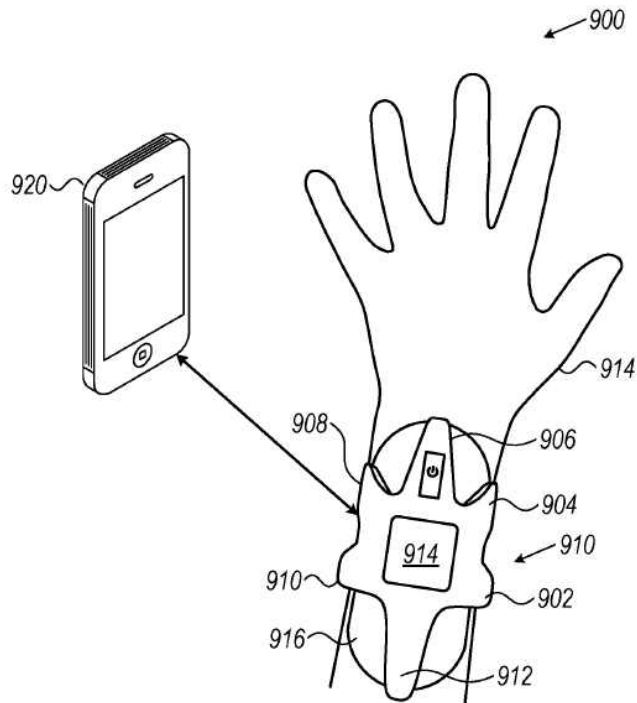
반으로 하는 경로 탐색의 경우 주관적인 방향 탐지를 위한 학습능력이 부족하다. 이로 인해 위치 및 방향 탐색 전 상당한 준비시간을 필요로 하기 때문에 위급상황 발생 등의 경우 실시간성이 저하되는 단점이 있다. 특히 드넓은 자연환경이나 야생적/적대적 환경에서 표시되지 않은 경로탐색의 경우 방향 탐지를 위한 학습능력이 매우 부족하여 등산, 익스트림 스포츠, 군사작전을 위한 경로 시나리오 등에 유익한 실시간성 정보제공이 어려운 단점이 있다.

- 이 기술에서는 웨어러블 기기에 내장된 진동 표시기 응답을 통해 사용자의 위치 및 방향성에 대한 정확한 정보를 수신할 수 있는 방법을 제시하여 이러한 단점들을 해결하고자 한다. 이 기술의 핵심모듈인 진동 표시기 응답 특성은 사용자를 중심으로 4방향에 대한 방향성 정보를 촉각센서를 통해 탐지할 수 있어 사용자가 이동 중이나 갑자기 방향을 바꿀 때에도 모든 방향에 대한 위치정보를 제공할 수 있는 특징이 있다.

### 3. 위치 및 방향성 정보 수신기술

- 사용자의 팔목에 착용한 웨어러블 기기의 진동 표시기 응답 특성을 이용하여 위치 및 방향성 정보를 수신할 수 있는 개념도를 <그림 1>에 나타낸다. 방향성 정보 수신 개념(900)은 기본적으로 웨어러블 기기의 진동 표시기(910)와 이를 내장한 스마트폰(웨어러블 기기: 920)로 구성 되어 있다.

<그림 1> 웨어러블 기기의 위치 및 방향성 정보수신 개념도



- 진동 표시기(910)는 팔목 지지대(904,908,912,916)를 이용하여 팔목 밴드(902)에 고정되어 사용자의 팔목에 착용할 수 있도록 되어 있다. 팔목 지지대(904,908,912,916)는 사용자를 중심으로 동/서/남/북 4방향의 방향 탐지 기능을 실행한다. 팔목 지지대(904,908,912,916)의 4방향의 방향 탐지 정보는 방향 탐지 모듈(906,912)에 전달되어 진동 표시기의 진동 모듈(914)을 구동시켜 진동이 발생하게 된다. 진동 모듈(914)의 구동 신호는 실시간으로 스마트폰(920)에 전송되어 사용자의 위치 탐색이 완료된다.
- 사용자를 중심으로 4방향(동/서/남/북)의 방향성 정보를 제공하기 위해 팔목 지지대(904,908,912,916)는 4개의 모듈로 구성되어 있다. 진동 모듈(914)의 구동 신호는 촉각센서를 통해 햅틱(haptic) 신호로 재생될 수도 있다. 이를 위해 진동 모듈(914) 안에는 진동과 촉각을 감지할 수 있는 센서들이 내장되어 있다.
- 스마트폰(920)에 전송된 진동 모듈(914)의 구동 신호가 실시간성을 확보하기 위해서는 스마트폰(920)의 위치 정보(GPS) 기능, NFC(P2P) 혹은 Bluetooth 기능, Wi-Fi 혹은 모바일 데이터 네트워킹 기능이 항상 활성화되어 있어야 한다. 위치 정보(GPS) 기능은 위성신호 음영지역에

서도 탐지될 수 있도록 높은 전력이 필요하다. 아울러 NFC(P2P) 혹은 Bluetooth 기능은 사용자의 위치에 따라 초근거리/근거리에 적용될 수 있을 것이다. Wi-Fi 혹은 모바일 데이터 기능은 위치 탐색 신호의 커버리지를 결정할 수 있는 요인이 되기 때문에 가급적 Wi-Fi보다도 모바일 데이터 네트워킹 기능을 권장한다.

#### 4. 효과 및 응용분야

- 이 기술의 핵심인 웨어러블 기기에 내장된 진동 표시기의 응답 특성을 이용한 사용자의 방향성 탐지 기술은 기존의 시스템 릴레이를 이용한 기술의 부족한 방향 탐색 시간이나 실시간성 등을 개선시킬 수 있는 효과가 있다. 아울러 사용자가 이동 중이나 갑자기 방향을 바꿀 때 등에도 모든 방향에 대한 위치 정보를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- 이 기술은 즉각적인 대응이 필요한 노약자나 사회적 약자 등이 위급상황을 당한 경우 웨어러블 내비게이션 시스템의 실시간성 위치 및 방향 탐색 기능을 실행할 수 있는 플랫폼 설계에 응용할 수 있다. 아울러 사용자의 위치 및 방향성에 대한 정확한 정보를 수신할 수 있는 웨어러블 기기의 진동 및 알람 등 표시기의 응답 모듈 설계에 응용할 수 있다.
- 이 기술의 기본적인 특징인 방향성 탐지 기술은 군사작전, 방범 및 수사, 프로스포츠 등과 같이 고도의 실시간성이나 시청각 장애인 및 경비원 등과 같이 정확한 위치 탐색 기능이 요구되는 웨어러블 플랫폼 및 솔루션 설계에 응용할 수 있다.

출처 : TREKACE TECHNOLOGIES LTD, “NAVIGATIONAL DEVICES AND METHODS”, WO 2016 0113730

## ◁ 전문가 제언 ▷

- 이 기술의 핵심은 웨어러블 기기에 내장된 진동 표시기의 응답 특성을 이용하여 사용자의 4방향에 대한 방향성 정보를 촉각센서를 통해 탐지할 수 있는 기능을 제공하는 것이다. 이를 통해 시스템 릴레이를 이용한 선행기술의 주관적인 방향 탐지 기능의 단점인 사용자의 위치 및 방향성에 대한 정확성과 실시간성을 충족할 수 있는 점이 기술적 가치가 있다. 이는 국내 웨어러블 기기를 이용한 내비게이션 설계기술 분야에 커다란 파급효과를 기대할 수 있다.
- 이 기술의 특징은 사용자 중심의 촘촘한 4방향의 방향성 정보를 제공하기 위해 팔목 지지대(그림 1의 904,908,912,916)를 4개의 모듈로 설계한 점이다. 이러한 특징은 국내 웨어러블 내비게이션 기술 분야의 고도의 방향 탐지 모듈 설계에 적용할 수 있을 것이다. 아울러 진동 모듈(그림1의 914)의 구동 신호를 진동과 촉각을 감지할 수 있도록 되어 있다. 이를 필요에 따라서는 사운드나 영상 정보 등으로 나타낼 수 있는 기능을 구현할 수 있도록 개선한 회피설계가 필요하다.
- ITU-T에서는 2015년 6월 새로운 연구반(SG20)을 신설하고 웨어러블 디바이스와 사물인터넷(IoT) 응용에 대한 2건(Y.IoT-WDS-Reqts, Self-Quantification Services over IoT)의 표준화를 추진하고 있다. 전자는 IoT 인프라 중심의 요구사항을 수용하여 웨어러블 디바이스 및 관련 서비스들을 지원하고 있다. 후자는 웨어러블 기기와 스마트폰 등을 이용하여 사용자의 다양한 정보를 수집/관리/모니터링하는 기능을 지원하고 있다. 이 특허기술의 핵심인 촉각센서를 이용한 방향성 정보 탐지 기능은 위 2건의 국제표준화에 모두 적용될 수 있는 기술로서 매우 가치가 있다.
- 최근 다양한 아이디어를 갖춘 웨어러블 기기들이 출시되고 있으며, 이를 효과적으로 지원하기 위한 다양한 운영체제와 SW기술도 함께 발전하고 있다. 이에 웨어러블 기술은 이동성과 IoT 환경을 연결해주는 포스트 모바일 시대의 핵심기술로 평가받고 있다. 이에 관련 기업에서는 글로벌 포스트 모바일 시장 선점을 위한 회기적인 웨어러블 플랫폼 및 콘텐츠 개발 등 특화된 전략이 필요하다.

이 분석물은 미래창조과학부 과학기술진흥기금, 복권기금의 지원을 받아 작성하였습니다.