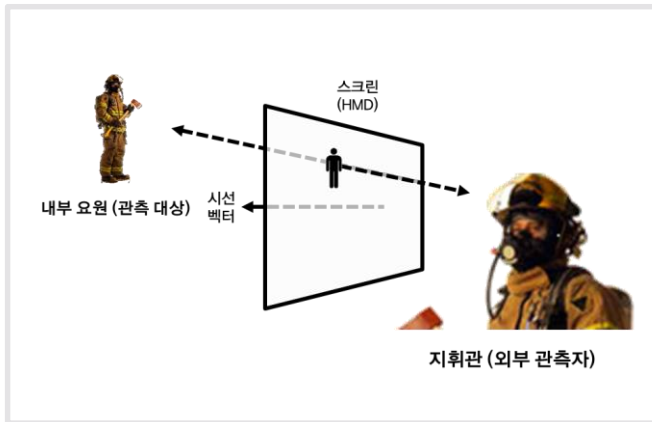


...○ 위성항법 기술 분야

# 증강현실을 이용한 실내위치 모니터링



## 기술개요

시선 벡터를 이용하여 구현한 증강 현실 기술 적용으로 직관적인 상황이해가 가능하며 신속한 결정과 대응으로 인명 피해를 최소화할 수 있는 기술



〈그림1〉 실내위치 모니터링 시스템 개요

### 발명자

천세범 선임연구원 (위성항법팀)

### 등록(출원)번호

●KR : 10-1672710

### 특허명

● 증강현실을 이용한 실내 위치 모니터링 시스템

### 기술사업화 관련 문의

담당자 성과확산실 조문희 선임

이메일 moonyp@kari.re.kr

연락처 042-860-2272

## 기술의 차별성

증강현실 구현방식	장점	단점
영상 기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확도가 높음</li> <li>- 구현이 단순</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandwidth가 낮음</li> <li>- 영상 획득이 가능한 범위 내 (원거리, 벽 뒤 불가)</li> </ul>
센서 기반 (관성 센서, GPS 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 단가가 낮음</li> <li>- 낮은 처리 용량</li> <li>- Bandwidth가 높음</li> <li>- 직접적으로 관측이 되지 않는 범위에서 구현(원거리, 벽 뒤)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확도가 낮음 (발산)</li> <li>- 단독으로 증강 현실 구현이 불가</li> </ul>
개발 기술 (전파측위/관성센서 혼합 방식)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 단가가 낮음</li> <li>- Bandwidth가 높음</li> <li>- 직접적으로 관측이 되지 않는 범위에서 구현(원거리, 벽 뒤)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장비 사이즈가 큼</li> </ul>

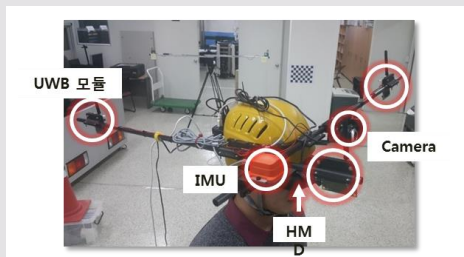
## 기술내용

### 증강현실 기반의 실내위치 모니터링 시스템

- 증강현실 기술은 타겟과 관측자의 상대위치와 상대 시선벡터를 이용하여 구현
- 시선벡터는 전파측위 기술과 관성센서 통합기술을 활용하여 개발
- 증강현실적용으로 직관적인 상황이해 가능
  - 신속한 결정과 대응으로 인명피해 최소화

### 시선벡터 추정

- 건물 내의 인원의 위치 추적에 사용하는 고정 송신기에서 나오는 신호를 이용하여 시선벡터 추정
- 영상 처리 없이 시선 벡터 정보 획득
  - 고성능/가용성/저가화 가능



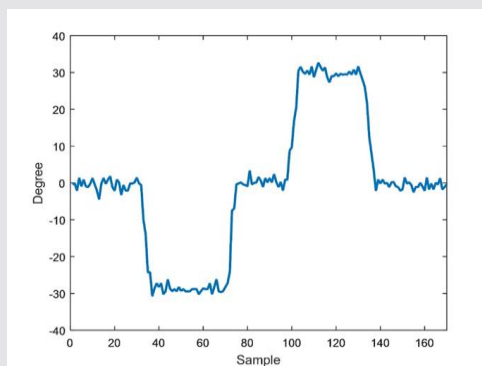
〈그림2〉 증강현실 기반 개인위치 모니터링 장비 시작품

### 배열 안테나를 이용한 시선 벡터 추정기술 개발

- TDOA 기반 시선 벡터 추정 알고리즘 개발
- 배열안테나/관성 센서 통합 시선 벡터 추정 기술 개발

### 성능평가 결과

- 저가 관성 센서 이용
- 최종 성능 목표 만족
- 바이어스 : 3.79°, 표준편차 : 2.16°



〈그림3〉 성능평가 결과

## 시장 및 향후전망

- LBS(Location-based Service)는 위치측위기술, 서비스/컨텐츠 기술, 통신기술, 단말기 등으로 구성되며 위치확인, 물류/관제, 주변정보 검색 등의 다양한 응용서비스를 제공
- Juniper Research에 따르면 따르면 세계 LBS (Location-based Service) 시장은 2014년 122억 달러에서 2019년 약 433억 달러 수준으로 성장할 전망
- LBS 산업협회가 예측한 2012년 국내 LBS (Location-based Service) 시장 규모는 1조 6,000억 원 규모로, 매년 15.1%의 높은 성장률을 유지할 것으로 전망
- 실내 위치 정보 시스템 기술은 아직 초기 단계이나 실내 위치 정보를 활용한 다양한 서비스 도입이 확산되면서 관련 시장 규모가 향후 꾸준히 성장할 것으로 전망
- 시장조사기관 ABI Research에 따르면 2018년 세계 Indoor LBS(Location-based Service) 시장규모가 약 40억 달러에 이를 것으로 전망
- Markets and Markets에 따르면 세계 Indoor LBS(Location-based Service) 시장은 2014년 5억 9,700만 달러에서 46%의 연평균 성장률을 보이며 2019년 약 39억 6,180만 달러 수준으로 성장할 전망

## 기술 응용 분야

- 사람 및 차량뿐 아니라 보행자, 장애인, 로봇, 자산관리 등의 여러 응용분야에 적용할 수 있는 기반기술이 개발 중

보안용	의료용
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 위치기반 출입 통제</li> <li>■ 창고 및 생산 라인</li> <li>■ 주차장, 헬스장 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 병원 내 환자 관리</li> <li>■ 고가 장비 이동 모니터링</li> </ul>
구조용	기타산업
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 화재 등의 재난 시 구조요원 위치 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 물류추적</li> <li>■ 로봇공학</li> <li>■ 어린이 안심보호</li> </ul>

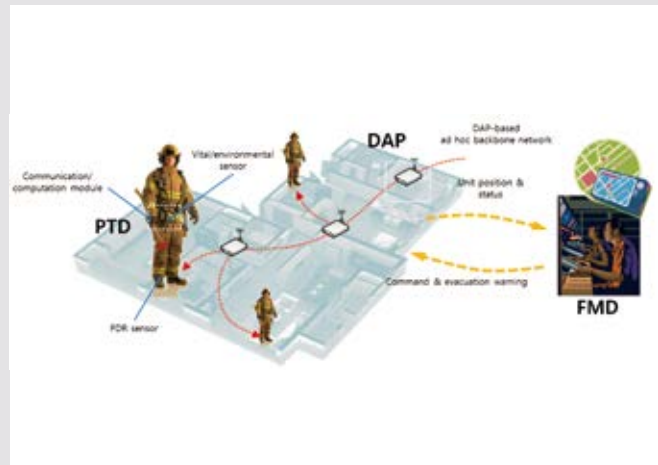
●●● 위성항법 기술 분야

# 구조 요원 실내 위치 추적 시스템



## 기술개요

사전에 설치된 인프라 없이 맵(Map) 정보에 의존하지 않고 재난 현장에 진입한 구조 요원의 실시간 실내 위치 정보를 제공하는 실시간 위치 추적 시스템



(그림1) 실내 위치 추적 시스템 개요

### 발명자

천세범 선임연구원 (위성항법팀)

### 등록(출원)번호

- KR : 10-1176013
- KR : 10-1470762
- KR : 10-1539899
- KR : 10-1672710

### 특허명

- 실내항법을 이용하여 생성된 이동 궤적 매칭을 통한 지도 생성 시스템 및 방법
- 위치 추적 장치 및 방법
- 위치 서비스 제공 장치 및 방법
- 증강현실을 이용한 실내 위치 모니터링 시스템

### 기술사업화 관련 문의

담당자 성과확산실 조문희 선임  
이메일 moonyxp@kari.re.kr  
연락처 042-860-2272

## 기술의 특징 및 장점

스마트폰 기반(기존 기술)	
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 스마트폰 내의 자이로/가속도계 기반의보행 인식</li> <li>■ 고정된 평균 보폭 적용</li> <li>■ 내장 지자기계를 이용한 방위각 결정</li> </ul>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 추가 장비 필요 없음 (어플 설치로 가능)</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 보폭 정보의 부정확함으로 거리 오차 큼</li> <li>■ 방위각 추정을 위해 지자기계 보상이 필요하고 실내 자기 환경에 따른 오차가 큼</li> <li>■ 정밀도 향상을 위해서는 WiFi핑거프린트 맵 구축이 필요(사전 작업)</li> <li>■ WiFi이용시 정확도 낮음 (수m~ 수십m)</li> </ul>
실내 위치 추적 시스템 (항우연 기술)	
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 신발에 부착된 보행 센서 및 전개식 AP 활용</li> <li>■ 보행 특성을 이용한 보폭 측정으로 인한 거리 정확도 향상</li> <li>■ 보행 특성을 활용한 방위각 변위 측정으로 정확도 향상</li> </ul>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 높은 정확도</li> <li>■ 사전에 맵 구축이 필요 없음</li> <li>■ UWB신호 사용으로 다중 경로 오차 등에 강인 (수십 cm 정확도)</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 추가 센서 (보행 센서)필요 단, 스마트폰 내장 센서 수준의 저가임</li> <li>■ 초기 방위각 정보 추정 불가(단 지자기계 수준의 정보는 제공 가능)</li> <li>■ UWB 신호 사용으로 인해 스마트 기기 단독으로는 적용 불가</li> </ul>

## 기술내용

### 시스템 특성

- 실내에서 활동하는 인원의 실시간 위치 추적 가능/복수 인원 동시 모니터링 가능/사전에 설치해야 하는 인프라 없음/맵(Map) 정보에 의존하지 않음

### 시스템 구성 (그림2)

- 휴대 장비 : 외부와의 통신 및 보행 항법(Pedestrian Dead Reckoning) 담당
- 전개식 AP(Anchor 혹은 Node) : 보행 항법 발산 억제를 위한 기준점  
→ 진입 후 실내 이동 중에 전개(별도의 설치 및 측량 과정 불필요)
- 지휘용 모니터링 장비 : 내부 인원의 위치 모니터링(노트북, 태블릿 등)의 스마트 기기 이용 가능)

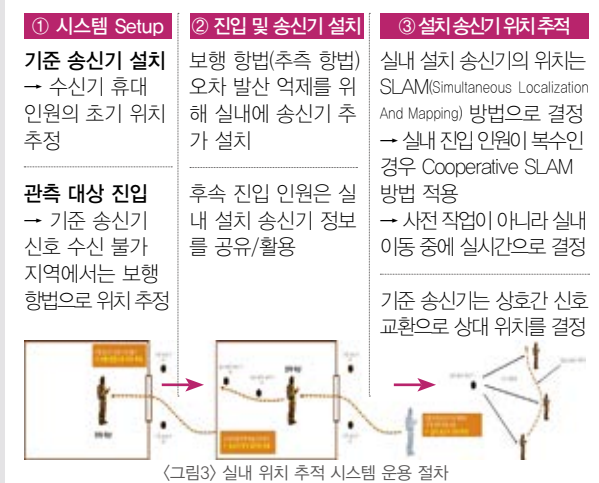
### 주요성능

- 수평 정확도: <5m (실내 공간 식별) / 수직 정확도: 층간 구분 / 서비스 공간: 50X50m 이상 / 작동 시간: 4시간 이상



(그림2) 실내 위치 추적 시스템 구성

### 실내 위치 추적 시스템 운용 절차 (그림3)



(그림3) 실내 위치 추적 시스템 운용 절차

### 테스트 결과

- 본 기술은 시제품이 제작되었고, 실제 환경 수준의 실내 위치 추적 성능평가를 완료



## 시장 및 향후전망

- LBS(Location-based Service)는 위치추위기술, 서비스/컨텐츠 기술, 통신기술, 단말기 등으로 구성되며 위치확인, 물류/관제, 주변정보 검색 등의 다양한 응용서비스를 제공
- Juniper Research에 따르면 따르면 세계 LBS (Location-based Service) 시장은 2014년 122억 달러에서 2019년 약 433억 달러 수준으로 성장할 전망
- LBS 산업협회가 예측한 2012년 국내 LBS (Location-based Service) 시장 규모는 1조 6,000억 원 규모로, 매년 15.1%의 높은 성장률을 유지할 것으로 전망
- 실내 위치 정보 시스템 기술은 아직 초기 단계이나 실내 위치 정보를 활용한 다양한 서비스 도입이 확산되면서 관련 시장 규모가 향후 꾸준히 성장할 것으로 전망
- 시장조사기관 ABI Research에 따르면 2018년 세계 Indoor LBS(Location-based Service) 시장규모가 약 40억 달러에 이를 것으로 전망
- Markets and Markets에 따르면 세계 Indoor LBS(Location-based Service) 시장은 2014년 5억 9,700만 달러에서 46%의 연평균 성장률을 보이며 2019년 약 39억 6,180만 달러 수준으로 성장할 전망

## 기술 응용 분야

- 사람 및 차량뿐 아니라 보행자, 장애인, 로봇, 자산관리 등의 여러 응용분야에 적용할 수 있는 기반기술이 개발 중

보안용	의료용
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 위치기반 출입 통제</li> <li>■ 창고 및 생산 라인</li> <li>■ 주차장, 헬스장 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 병원 내 환자 관리</li> <li>■ 고가 장비 이동 모니터링</li> </ul>
구조용	기타산업
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 화재 등의 재난 시 구조요원 위치 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 물류추적</li> <li>■ 로봇 공학</li> <li>■ 어린이 안심보호</li> </ul>