2021. 08

유망시장 Issue Report

실내 위치정보 기술

INNOPOLIS
연구개발특구진흥재단

본보고서는 참고용으로서, 당 기관은 본 보고서를근거로 한 행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 부담하지 아니합니다.

목 차

Ⅰ. 개요 ····· 01

Ⅱ. 정책동향 ····· 05

Ⅲ. 기술동향 ····· 15

Ⅳ. 시장동향 ····· 25

Ⅴ. 산업동향 ····· 28

I. 개요

1. 아이템 개요

○ 실내(외) 위치정보를 측위하는 기술이란 이동통신망, WLAN, Bluetooth, UWB 등의 무선통신용 인프라를 사용하여, 전파신호세기 및 전파 도달시간 등을 처리하는 각종 측위기법에 적용하여 단말의 위치를 측정하는 기술

- 무선 전파통신을 통해 통신방식에서부터 정밀한 위치정보를 수집하기 위한 물리계층 기술, 네트워킹 기술, 위치정보 처리 기술을 포함함
- 전자기 신호를 사용하는 많은 분야의 기술이 측위에 응용될 수 있음
- 측위에 사용되는 기술 및 측위 환경의 특성에 따라 측위 정밀도의 변화가 크기 때문에 다양한 기술 간의 융·복합을 통한 정밀도 보완이 연구되고 있음

○ GPS(Global Positioning System)는 군용 측량 및 항법 체계를 위하여 개발되었으며 1983년 민간 부분에 개방되어 항공기와 선박의 항법 장치 등 실외 공간에서의 제한된 용도로 사용됨

- 스마트폰의 보급으로 GPS 정보의 민간 활용과 스마트폰을 중심으로 한 이동통신망 기지국 기반의 Cell-ID 측위기법 적용을 시작으로 위치기반서비스(LBS, Location Based Service) 시장이 본격적으로 확대됨
- LBS 기술 발전과 시장의 확대로 실외뿐만 아니라 실내 공간에서의 위치정보 활용 서비스에 대한 수요가 증가함으로써 근거리 및 실내와 같은 제한된 공간에서의 위치 서비스를 의미하는 실시간 위치추적 시스템(RTLS, Real-Time Locating System)이 발전
- 무선측위기술 주요 측위 기법으로는 단순 접속방식의 Cell-ID, 전파 신호 세기 맵을 이용한 핑거프린팅(Fingerprinting)에서 전파 도달 시간과 각도를 이용한 ToA(Time of Arrival), TDoA(Time Difference of Arrival), AoA(Angle of Arrival) 등의 삼각측량 기법이 사용되고 있음

○ 산업체의 경우 저가격 고품질의 위치데이터를 사용하고 싶어 하나, 현장에 필요한 고정밀의 위치데이터를 현재 측위기술로 얻기 위해서는 고가의 AP, Tag 디바이스 등 추가 통신인프라 도입비용이 필요

○ 다양한 현장특성에 무관하게 균일한 품질의 위치정보를 얻을 수 있는 단일 측위기술은 아직 극복해야 할 사항이 많음

- 각 측위기술의 장단점 및 특성이 다르기 때문에 측위기술의 도입 목적과 요구 성능에 따라 적합한 기술이 선택되며, 최근에는 하나의 측위 기술을 이용하기보다는 기존 인프라를 활용한 측위 기술들을 복합적으로 사용하여 위치데이터의 정확도를 높이는 복합측위 기반 서비스의 적극적인 활성화가 요구되고 있음
- 복합측위 기술 또한 2개 이상의 통신방식을 동시에 사용해야 하므로 스마트폰 단말을 중심으로 WiFi, BLE를 활용한 정밀도 향상 기술이 학계, 연구소 등에서 적극적으로 연구되고 있으며, 산업계에도 적극적으로 상용화 검토 중
- 언급된 기술 이외에도 RFID, ZigBee, 적외선 등 많은 분야의 기술이 측위에 활용될 수 있으며 이론적으로 고정밀 측위 시스템은 짧은 파장을 사용하는 경향이 있음

○ 안전·안심 분야에 대한 사회적 관심과 스마트한 산업현장 구축의 요구가 늘어감에 따라, 이러한 무선측위 기술들을 통해 병원, 대형쇼핑몰, 물류 공장, 건설현장, 조선소, 플랜트 등 산업현장을 중심으로 위치기반 인원 안전관리와 자산관리 서비스의 수요가 폭발적으로 증대하고 있음

[그림] 산업현장에서의 측위 기술 적용

※ 출처 : Ripples industrial IoT Solution

2. Value Chain

○ 위치기반 제어서비스 솔루션 기반 산업은 위치 정보 측위를 수행하는 부품 및 소재 부문과 제어 및 서비스 요구정보 분석 추출을 수행하는 응용 부분의 후방산업과 위치 기반 사용자에게 직/간접적으로 분야별 위치 기반 응용 및 서비스 부문으로 전방산업의 연관 산업 구조를 형성

- 후방산업은 위치기반 제어서비스를 구성하는 스마트 센서 및 IoT 기반 위치 측위 서비스, 실시간 위치 추적 시스템(RTLS), 이동통신망 기반 위치기반 서비스(LBS), 실내 위치 추적 서비스(IPS:Indoor Positioning System), Privacy 정보 보안 및 속성 추출 제어 응용 및 장치, 유니버셜 정보 송/송수신 응용 및 장치에 포함되는 스마트 센서, RF 기반 부품 및 장치, 이동망 인프라, IoT 인프라, 네트워크 시스템을 구성하는 부품 및 소재, 응용 등으로 구성
- 전방산업은 의료/헬스케어 산업, 제조산업, 보안/안전 사업, 디지털 콘텐츠 산업, 모바일 콘텐츠 산업, 스포츠/레저 산업, 국방 산업, 농/축산업, 물류/운송 산업, 교육/교정시설 산업, 환경 센싱/관제 산업 등으로 구성

○ 위치 기반 제어 서비스 솔루션 산업의 궁극적 목표는 서비스 공급자 측면에서 서비스 적용 위치 측위 기술이 Privacy 법을 침해되지 않으며, 동시에 더욱 고도화된 개인 위치 및 위치 기반 속성 추출을 통해 서비스 품질 향상 및 다양화에 높은 생산성을 제공

- 사용자는 개인 정보 유출이 되지 않는 안전한 고품질 위치 기반 서비스를 제공하는 융복합 산업

○ 위치 측위 기술 및 기반 서비스 산업은 스마트폰 이후, 국내에서도 빠른 시장 확대 및 광범위한 서비스에 적용되고 있으며, 추후 지속적인 기술 및 서비스 수요와 다양한 산업과의 융·복합이 가능하여 시장 매력도가 높은 산업

○ 전방산업 수요자인 위치기반 고부가 서비스 제공자는 최근 개인정보 보호법 강화 및 사용자의 위치 기반 융복합 서비스 기대감으로 인해 후방산업에 대한 기술 수요가 있음

- 그러나, 국내 후방산업의 위치 기반 관련 제어 기술 공급자는 전방산업의 서비스 공급자가 요구하는 정합도 높은 기술 수요를 제공하지 못하고 있는 상태임
- 이에 외산 기술 수요를 대체하고, 국내 전자 정부 프레임워크 등 오픈 플랫폼, IoT 기반 서비스 제공자가 낮은 비용과 서비스 융복합 적용 편의성을 고려한 고도화된 위치 기반 개인 속성 정보 추출 기술 및 플랫폼 제공
- 기존 비즈니스 모델의 수요 대체 및 해당 분야 서비스 공급자의 다양한 신규 융복합 비즈니스 모델 창출 기반 제공 필요

[표] 위치기반서비스 제어솔루션 분야 산업구조

후방산업	위치기반 제어 서비스	전방산업
스마트 센서 RF 기반 부품 및 장치, 이동망 인프라, IoT 인프라, 네트워크 시스템을 구성하는 부품 및 소재, 응용	스마트 센서 및 IoT 기반 위치 측위 서비스, 실시간 위치 추적 시스템(RTLS), 이동통신망 기반 위치기반 서비스(LBS), 실내 위치 추적 서비스(IPS:Indoor Positioning System), Privacy 정보 보안 및 속성 추출 제어 응용 및 장치, 위치정보 유니버셜 송/송수신 응용 및 장치	의료/헬스케어 산업, 제조산업, 보안/안전사업, 디지털 콘텐츠 산업, 모바일 콘텐츠 산업, 스포츠/레저 산업, 국방 산업, 농/축산업, 물류/운송 산업, 교육/교정시설 산업, 환경센싱/관제 산업 응용 및 서비스

※ 출처 : 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018(첨단융합), 2016, 중소벤처기업부

Ⅱ. 정책동향

1. 국내 정책동향

○ 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」(이하 위치정보법)에서는 ‘위치정보’를 이동성이 있는 물건 또는 개인이 특정한 시간에 존재하거나 존재하였던 장소에 관한 정보로서 「전기통신사업법」 제2조 제2호 및 제3호에 따른 전기통신설비 및 전기통신회선설비를 통하여 수집된 것으로 정의

- 이는 카드 결제, 버스·지하철 이용 정보 등 서비스 이용 과정에서 수집되는 정보를 포함하고 있기 때문에 자체적으로 전파를 발생하는 스마트폰, GPS 단말기 등 상시 위치정보가 수집되는 매체와 구분

○ LBS 기술은 단순 위치정보 뿐만 아니라 모바일 커머스와 연동하여 온오프라인 쇼핑을 매끄럽게 연결해주는 핵심 요소로, 위치기반 모바일 커머스 플랫폼과 게임, 마케팅, SNS, 결제 플랫폼의 핵심 기술 개발 대상

- 가장 대표적인 LBS 플랫폼은 네비게이션이며, 이를 기반으로 마케팅, 자율주행 영역까지 진출
- 스마트폰 대중화에 따른 GPS 탑재와 단말기 확산, LBS 플랫폼 개발을 통한 3rd Party 참여 확대로 지속성장 중

○ 코로나 팬데믹에 따른 비대면 혁신, 디지털 전환 등 변혁의 물결 속에서 서비스 산업 혁신 견인의 한계를 극복하기 위하여 ‘20년 10월 27일 관계부처가 합동하여 ‘서비스 R&D 활성화 전략’을 발표

○ 지난 4차례의 서비스 R&D 활성화 방안을 통해 서비스 R&D가 양적으로 다소 확장되었으나, 일부 부문에 투자가 편중되고 현장에서의 체감도가 미흡했다고 평가

- 서비스 R&D 활성화 방안(‘10.2월), 서비스 R&D 추진 종합계획(‘12.6월), 서비스 R&D 중장기 추진전략 및 투자계획(‘17.1월) 및 서비스 R&D 추진 전략(‘18.2월)

○ (서비스 R&D 혁신 인프라 확충) 서비스 연구개발의 정의 및 체크리스트를 제시하고 3가지 유형(새로운 서비스 개발, 서비스 전달체계 개선, 제품·서비스 융합)에 따라 사례를 소개하는 서비스 연구개발(R&D) 가이드라인 마련

- (민간 서비스 R&D 생태계 조성) 민간 서비스 R&D 활성화를 통한 서비스 기업의 투자·사업화·해외진출 촉진을 위해 세제·금융 지원 확대
- 신성장·원천기술에 부합하는 서비스산업 관련 신규 기술 범부처 수요조사를 통해 신성장·원천기술 R&D 세액공제 대상 기술의 추가를 검토
- 콘텐츠·핀테크·공유경제 등 신산업 기업에 대해 정책금융 기관의 대출 지원 확대

○ (정부 서비스 R&D 투자 강화) 정부 서비스 R&D 투자를 지속적으로 확대하여 향후 5년간('21~'25) 약 7조 원 투자

- '21년에는 관광, 보건, 콘텐츠 및 물류 서비스 중심으로 정부 서비스 R&D 투자를 확대하며 코로나19로 인한 생활의 변화에 따라 서비스 산업의 트렌드를 반영한 3대 중점 투자 분야 선정

[표] 서비스 R&D 3대 중점 투자 분야 및 개요

중점 투자 분야	개요	주요 사업	주요 사례
비대면 서비스	언택트 수요 확대에 따라 비대면 특화 서비스 모델 및 관련기술 개발에 집중 투자	비대면 비즈니스 디지털혁신 기술개발, 국민건강 스마트관리연구개발	가정 또는 소규모 관람장에서 실제 스포츠 경기장과 유사한 관람 환경 체험이 가능한 초실감서비스 기술 개발
제조-서비스 융합	새로운 서비스 제공에 필요한 제품 또는 제품 관련 서비스 개발 및 제조 프로세스 혁신기술 개발 지원	제조데이터 공동활용 플랫폼기술개발, 디자인산업 기술개발	제품 디자인 과정에서 사용자 작업 흐름을 고려한 인체공학적 설계를 적용한 유방암 진단 장비 개발 ⇒ 작업시간 및 오작동률 감소
新비즈니스 모델 개발	新서비스 시장 창출 및 기존 서비스 전달체계 개선을 위한BM 개발 사업에 집중 투자	지식서비스 산업기술개발, ICT융합 서비스 경쟁력 강화	개인의 경제활동 데이터를 수집·분석하여 투자 상품 추천 등 맞춤형 금융 정보를 제공하는 자산관리 서비스 App 개발

※ 출처 : 서비스 R&D 활성화 전략, 2020, 관계부처 합동

○ ‘19년 8월에는 관계부처가 합동하여 ‘혁신성장 확산·가속화 전략’을 발표하여 산업생태계 혁신을 가속화하기 위한 중점 과제 중 하나로 ‘플랫폼 경제 가속화’를 선정

○ (법령 개정) 기존에 중점을 두던 개인정보보호에서 데이터 본격적인 산업적 활용으로의 무게추를 옮기기 위한 ‘데이터 3법(개인정보보호법, 정보통신망법, 신용정보법)’ 개정안이 ‘20년 8월부터 시행

- 개정안의 핵심은 가명처리를 통해 개인정보를 동의 없이 최초 제공된 목적과 관련되어 활용할 수 있도록 하여 민감 정보의 활용도를 높이는 데에 주안
- 개인정보보호위원회가 독립 출범하였고 데이터경제 시대를 맞아 ‘21년부터 ‘23년까지 3년간 개인 정보를 안전하게 활용하기 위한 방안을 담은 개인정보보호 기본계획을 국무회의에 보고

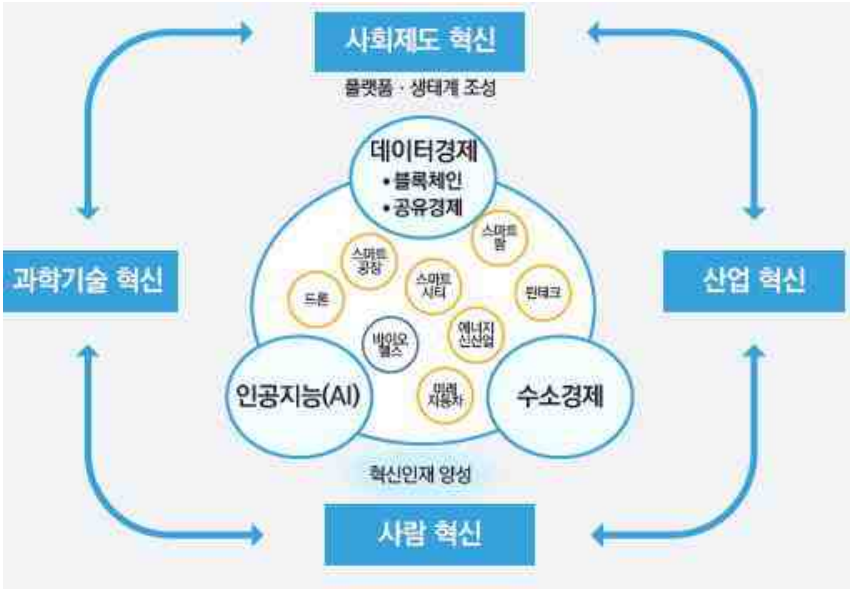
○ (인프라 고도화) 빅데이터 플랫폼·센터에 구축된 데이터의 체계적 활용을 위한 민·관 협력체계 마련 및 거래기반 정비

- 데이터의 안전하고 체계적인 구축·활용방안 등을 논의하는 민·관 협의체인 ‘빅데이터 얼라이언스’ 구성·운영(‘19. 하반기~)
- 플랫폼 간 데이터 연계, 표준화 및 품질확보, 안전한 데이터 활용을 위한 개선방안 마련 등 데이터 거래 촉진 기반 조성(‘20)

○ (활용기반 강화) 빅데이터 그릇인 클라우드 시장 활성화를 위한 클라우드 기반 창업·사업화 지원 및 공공분야 활용 확대(‘20~)

○ 정부는 2023년까지 10조 원의 예산을 투입해 데이터, 인공지능, 수소경제를 위한 플랫폼 분야를 적극적으로 지원 예정

- 2019년에만 전략투자와 혁신인재 양성에 1조 5,000억 원, 8대 선도사업에 3조 원 등 모두 5조 원을 투자하는 내용의 ‘혁신성장 전략투자 방향’을 발표



[그림] 플랫폼 경제와 혁신성장 추진 체계

※ 출처 : 혁신성장 전략투자 방안, 2018, 기획재정부

○ 정부는 2018년 6월에 ‘데이터산업 활성화 전략’에서 데이터 거래 활성화를 위한 관련 정책들을 발표하였으며, 내용은 크게 데이터 거래 기반이 되는 데이터 유통 플랫폼과 거래 활성화를 위한 지원 기능으로 구분

- (데이터 유통 플랫폼 운영 및 플랫폼 간 연계 지원) 2018년 4월 기존 데이터스토어를 오픈소스 데이터 플랫폼인 CKAN 기반으로 전환해 공공·민간데이터의 중개 외에도 데이터 검색, 등록, 관리, 판매, 융·복합, 연계, 활용이 가능한 개방형 데이터 유통 플랫폼으로 고도화
- (데이터 바우처 지원) 2016년부터 고가의 유료 데이터 활용이 어려운 중소기업, 스타트업 등의 데이터 구매·활용을 지원하기 위해 데이터 구매 바우처 사업을 추진
- (데이터 안심구역 구축 · 운영) 2019년부터 비식별 처리된 데이터를 물리적 보안 환경이 구축된 안전한 공간에 저장하고, 이용자들이 이를 자유롭게 분석해 결과값만 반출하는 환경인 데이터 안심구역을 구축 · 운영할 예정
- (데이터 공정거래 지원) 데이터 거래에 필수적인 데이터의 신뢰성을 확보하고 합리적인 데이터 거래가 이뤄질 수 있도록 데이터 거래 방법과 절차 정립 등을 지원하고, 데이터의 가치 제고에 따른 적정 가격 산정을 위한 가이드라인을 개발·보급

2. 해외 정책동향

가. 미국

○ 트럼프 정권은 출범 이후, 망 중립성 규제 완화 등 플랫폼 기업들이 성장할 수 있도록 유도정책을 펼쳐왔으나 급진적인 보호주의로 인해 발생한 미국 IT 기업의 피해가 존재

- 트럼프 대통령 재임 기간 내 벌어진 중국과 무역전쟁으로 심화된 글로벌 공급망 단절
- 실리콘밸리의 엔지니어 인재풀을 확장하고 외국인 노동자 고용에 방해가 되는 비자 프로그램 제한
- 트럼프 행정부 출범 이후 아짓 파이 미연방통신위원회(FCC) 위원장이 취임하면서 인터넷 서비스 제공업체(ISP)가 인터넷 콘텐츠를 차단하거나 속도를 늦추는 걸 금지하는 망중립성을 폐기한 상태

○ ‘18년 1월 FCC(Federal Communications Commission)가 기존의 망 중립성 규제를 대폭 완화한 “인터넷 자유 회복 규칙(Restoring Internet Freedom Order)” 를 발표

- 이용자 편익 증진 및 경쟁 촉진을 이유로 오바마 정부부터 수행하던 제로 레이팅 영향 조사를 중단하고 문제가 생길 시 사후규제 방식으로 전환
- 특수서비스가 최종이용자의 인터넷 서비스 품질에 미치는 영향을 제시할 것을 요구하지만, 네트워크 제공사의 서비스 자체는 제한하지 않음

○ 플랫폼 사업자를 전달자(Carrier)로 보고 이용자 불법행위에 면책하는 정책을 유지

- Uber는 기사가 받는 수수료율 등 대부분의 노동조건을 통제하면서도 기사와 고용관계를 맺지 않는 정책을 통해 탄력적인 요금을 기반으로 폭발적으로 성장
- 결과적으로 사업 전개와 확장을 통해 여러 분야 시장을 장악

○ 소프트웨어 수출 강국인 미국은 불법복제로 인한 손해가 천문학적인 수준이나, 정부가 직접적으로 정책 개입은 하지 않음

- 미국 정부는 소프트웨어 불법복제 및 사용의 문제를 외교적으로 중개하지는 않으며, 직접적인 부분은 BSA(소프트웨어 연합)에서 해당 국가의 정부기관이나 SW 저작권 관련 협회와의 공조를 통해 미국 소프트웨어 불법복제 방지를 위한 요청을 직접적으로 전달하고 감시활동을 수행
- 주요 업체인 마이크로소프트, 오라클, 어도비, 오토데스크사와 같은 범용적으로 많이 사용하는 소프트웨어 회원사들과 공조를 통해 타 기업들에게 다양한 소프트웨어 프로모션 정책을 통해 정식 구매를 유도하는 형태로 SW저작권 감시와 진흥을 수행

[그림] 미국 소프트웨어 감시 및 진흥 체계

※ 출처 : 웹툰플랫폼 글로벌화 전략연구, 2017, 과학기술정보통신부・정보통신산업진흥원

나. 유럽

○ 유럽 대부분의 국가들은 디지털 플랫폼 경제와 관련한 별도의 법체계를 구축하는 것이 아닌 기존의 규제 시스템을 통해 해결. 주로 노동조건 · 노사관계보다 조세 및 사회보장 제도에 중점을 둔 개혁을 추구하는 경향

- (벨기에) 투명한 재정 및 사회 시스템 구축, 감세 수단 마련 등 새로운 비즈니스 모델에 원동력을 공급하고, 그와 동시에 전통 경제에도 안정화 제공
- (프랑스) 세금 인하 등의 혜택과 사회보장 정보 제출을 의무화하는 등의 규제를 병행해 디지털 플랫폼 경제 쟁점에 대응
- (독일) 디지털 플랫폼 산업에서의 공정한 시장 형성을 주요한 목표로 설정하고, ‘경쟁 제한 방지법 9차 개정법’을 발효(‘17.6)

○ 유럽연합집행위(EU)는 ‘20년 6월 코로나19(COVID-19) 팬더믹이 ‘Horizon 2020’에 미친 영향을 정리하고, R&D 시스템 및 산업의 가치사슬에 부정적 영향을 미치지 않으면서도, 장기적 이익을 창출할 수 있는 핵심 권고사항을 제시

- 핵심 권고사항은 4가지로 ① 연구개발 사업 집행의 유연성 확보, ② 산업계의 유연한 참여 유도, ③ 연구자 이동성 확보를 위한 다양한 옵션 활용 및 ④ 디지털 인프라 강화로 구성
- 디지털 인프라 강화를 위한 내용으로 디지털 인프라, 데이터 네트워크, 5G 등 첨단 통신 기술에 대한 투자 강화와 이를 활용한 가상협력 촉진, 유럽 사이언스 클라우드 강화를 통해 학제 간 연결성 증대, 데이터 가상 생태계 마련으로 호환성이 높은 연구 진행 및 커뮤니티 간 협력 구도 형성이 포함

○ EU는 2018년 4월에 온라인 플랫폼 관련 규제를 도입하여 온라인 플랫폼의 독과점으로 인한 반 경제행위 문제를 해결하려 하고 있음

- EU는 2015년 5월부터 온라인 플랫폼에 대한 논의를 시작해왔으며, 2018년 4월에 온라인 플랫폼의 정보의 투명성과 공정성에 중점을 둔 새로운 규제를 도입
- 일부 유럽 국가에서는 공정한 시장경쟁을 제한하는 MFN(Most Favored Nation treatment) 조항 적용을 금지하고 있으며, 최근까지도 플랫폼 기업들의 MFN 조항 관련 반 경제행위를 면밀하게 조사 진행 중

○ 숙박 및 운송수단 등의 오프라인 공유경제 플랫폼을 중심으로 성장

- (프랑스) 대도시 중심으로 마이크로 모빌리티 기기 폭발적 인기, 교통부 장관 전동 킥보드 교통규제법 초안 발표(‘19.5월)
- (체코) 숙박 서비스 시장의 절반을 숙박 공유 업체(에어비앤비, 플랩키, 홈어웨이 등)가 장악했고 차량 공유 업체(Uber, 리프타고, 블라블라카, 카포웨이 등)가 활발히 운영 중

○ 빅데이터 가치협회(BDVA), 부스트 4.0(Boost 4.0) 등이 산업 데이터 플랫폼과 관련된 활동을 일부 수행 중

- 비영리기관인 빅데이터 가치협회(BDVA)는 영리 및 비영리 부문의 데이터 주도 혁신을 유도하기 위해 데이터 인큐베이터인 ‘I-스페이스’를 설립
- I-스페이스는 인더스트리 4.0, 물류, 전자상거래, 미디어, 항공, 자동차, 에너지, 농업과 같은 영리 부문과 전자 정부, 환경, 공공의료 등과 같은 비영리 부문의 데이터 주도 혁신을 유도하는 데이터 인큐베이터
- 민간·공공 부문의 데이터 공유 확산을 위해 공개 또는 비공개 데이터를 호스팅 하고, 데이터 공유의 모범사례를 구축하기 위한 디지털 혁신의 허브 기능을 수행

다. 일본

○ 일본의 경제동우회는 2020년 6월 포스트 코로나 시대를 맞이하여 ‘코로나 위기를 계기로 디지털 변혁 가속화 추진’을 공표하며 포스트 코로나의 디지털 변혁(Digital Transformation) 가속화 추진

○ (신성장 원동력으로의 기업 디지털 변혁(DX)) 경제의 핵심인 기업은 적극적인 디지털 투자를 통해 파괴적 신사업 창출, 데이터 활용 등 가치 창출에 도전하고 디지털 변혁을 새로운 성장 동력으로 활용하도록 지원

- ‘20년 5월에 가결된 「개정 국가전략특구법(슈퍼시티법)」에서 ‘슈퍼시티’는 데이터 연계기반을 중심으로 AI, 빅데이터를 활용하여 세계 최첨단 도시를 건설하는 과감한 개혁으로 그 의의가 큼

○ (사용자 관점 및 신뢰에 기초한 데이터 연계 추진) 개방화된 정부 보유 데이터 및 교통, 통신, 전력 공급 등 기업 보유 데이터도 공공재로 활용하도록 추진

- 신뢰도가 높은 자유로운 데이터 유통(DFFT: Data Free Flow with Trust)을 제창하고 있으며, 개인정보보호법 개정 등 데이터 유통·활용 관련 법 정비로 데이터 제공시 인센티브 설계, 디지털 거버넌스 코드 활용, 데이터 주권 명확화

- 코로나19 대책의 일환으로 플랫폼 사업자 및 이동통신 사업자가 위치 정보나 검색 이력 등에 관한 통계 데이터를 제공함
- 기업간 다양한 데이터 연계가 진행될 경우, 기존에 없었던 새로운 서비스 창출이 가능하게 되어, 생활의 편의성이 비약적으로 높아질 것으로 기대

○ (행정 절차의 디지털 변혁 가속화로 위기에 강한 디지털 정부 조기 실현) 디지털 정부 구축 지연으로 인하여 코로나 위기에 대한 대응에서 여러 차례 문제가 야기된 점을 보완

- 한국의 주민번호에 해당하는 마이넘버 제도의 문제점 해결과 경제사회와 디지털 정부의 인프라로 마이넘버 제도의 활용 확대를 위한 근본적 개혁 필요성
- 긴급 경제대책의 일환으로 '특별전액급부금(1인당 10만 엔)'을 온라인에서 신청할 수 있는 마이나포털과 지자체의 정보시스템이 연계되어 있지 않아 수작업으로 조회하여 상당한 시간이 소요
- 포스트 코로나 사회에서 위기에 강한 디지털 정부를 구축하기 위해 제반 행정 절차의 디지털 변혁 가속화 급선무이며, 관련 전략 등을 담당하는 인재 확충이 필요

○ (디지털 변혁, 데이터 연계 추진 관련 구체적 과제를 해결하는 민관 검토 강화) 일본의 디지털 변혁 추진을 위해 정부의 IT 종합전략본부를 중심으로 다양한 협의체에서 전략과 시책을 검토

- 정책 구축 프로세스에서 구체적인 과제에 대해서 현실적으로 빠르게 해결해 나갈 수 있도록 민관이 함께 검토할 수 있는 기회를 확대
- 예를 들면 코로나 위기로 재택근무 추진 시 문제가 된 '서면·대면 원칙', '날인 원칙'의 경우 규제개혁추진회의가 중심이 되어 정부와 경제 단체 간 의견교환의 장을 마련

○ AI를 활용한 데이터 연계 기반 정비, 글로벌 데이터 유통시장 창출을 목표로 제도 정비

- '통합 이노베이션 전략'에서 데이터 연계 추진계획을 제시('18.7월)

- 자유롭고 안전한 사이버공간 창출을 통해 경제사회 활동 기반 구축을 위한 사이버 보안 전략을 제시('18.7월)
- 총무성 정보통신심의회 정보통신정책부회 IoT 정책위원회 산하 데이터 거래시장 SWG는 산업데이터플랫폼에 필수적인 데이터 거래시장, 유통환경, 산업데이터 활용 관련 제도 정비
- 총무성, 경제산업성 및 IoT 추진 컨소시엄은 '데이터유통 플랫폼 간 연계 실현 기본사항'을 발표('17년 4월)

라. 중국

○ 국무원 판공청은 "플랫폼 경제 규범화 건강 발전 촉진에 관한 지도 의견"을 발표('19년 8월)

- 국무원은 플랫폼 경제와 공유경제를 대표로 하는 디지털 경제 육성을 매우 중시하고 있다고 밝힘
- 사회자본이 인터넷을 기반으로 한 신흥 서비스 분야(의료건강, 교육, 스포츠 등)에 진출하도록 지원하고 산업인터넷 및 인터넷 창업 혁신에 전방위적 시스템을 완비할 것을 제시

○ 플랫폼 경제 발전에 관한 법적 보장 강화를 강조하면서 플랫폼 경제의 질적 발전을 촉진하고, 이를 통해 중국의 경제/사회 전반의 질적 성장과 구조 전환을 견인할 것으로 예상

- 중국 당국은 전통 산업 개조와 고도화를 위한 산업인터넷 플랫폼 구축을 언급하고 공업정보화부는 정책 시스템 보완 및 5G 네트워크 기반을 다지는 방식으로 속도를 높일 것이라고 밝힘
- 인터넷 기반의 서비스를 제공하는 플랫폼 기업 상위 70개 중 중국이 22%를 차지해 68%의 미국을 뒤따르고 있는 것으로 조사

Ⅲ. 기술동향

1. 기술범위 및 특징

○ 위치 기반 서비스 제어 솔루션은 실내외 환경에서 다양한 개인화(Personalized) 융복합 서비스를 제공시 개인정보의 유출 및 침해가 발생되지 않는 위치기반 직간접적 개인 속성 정보 수집 제어 기술 및 장비를 통칭

- 개인화된 융복합 서비스는 영상 인식, RF 기반 인체 감지, IR 기반 센서 등 인체를 감지할 수 있는 센서 및 장치를 이용하여 개인 인식 및 위치정보를 포함한 속성 추출 기술과 콘텐츠 제공자가 개인화된 고유한 서비스를 제공하기 위해 이종간 기술을 융합 및 결합시킨 일련의 서비스를 의미
- 개인정보의 유출 및 침해가 발생되지 않는 직간접적 개인 속성 정보 수집 제어 기술은 개인정보 보호법에서 기준하는 사용자 동의 없이 수집이 불가한 개인 속성 정보에 대해 법적 인정되는 무구속 개인 속성 수집 처리를 수행하여 콘텐츠 사업자가 개인화된 서버스에 필요한 일련의 개인 속성 정보 수집을 제어하는 기술을 의미

○ 위치 기반 서비스 제어 솔루션은 영상 인식 및 보안, RF/IR/Smart Sensor 및 장치 기술을 이용하여 무구속 개인 위치 및 속성 정보를 추출하는데 필요한 제어 기술을 의미

- 소셜미디어 페이스북 등에서 위치기반서비스의 활용도가 높아지는 등 중소 벤처기업의 시장접근이 용이한 사업으로 활용성이 높음
- 반면에 공공기관의 개인정보 활용의 보안성의 결여로 침해 소지가 많이 발생함
- 공정한 사생활 침해 방지프로그램 적용이 된다면 활용성이 크다고 할 수 있음
- 기존 개인 위치 및 속성 정보 검출 기술은 RF 및 IR 기반 인체 감지 기술을 응용하거나, 영상을 이용한 개인의 얼굴 및 특징점을 검출하여 개인화된 서비스를 제공

○ 위치기반 서비스제어 솔루션은 개인화 위치 기반 속성 정보 취득을 위한 측정과 분석 기술로 분류가 가능하며, 측정 기술은 RF, IR, Smart Sensor 기반 측정과 영상 기반 측정 기술로 분류

- 분석 기술은 위치정보를 포함한 개인 속성 및 처리 메타 정보를 추출하는 응용(Application) 및 장치로 분류
- 위치 기반 서비스 제어 솔루션은 단순 거리 측정 및 특정 목적만을 수행하는데 특화된 단순 측정 및 분석 기술과 구체적이고 세부적인 개인 위치 및 속성 정보 측정 및 분석 기술로 적용 분야 및 서비스 요구 형태에 따라 종속적으로 분류
- 개인화 위치 정보 측정 기술은 인체 감지 방식에 따라 적용되는 기술의 차이가 있으며, 개인정보 보안 분야를 포함한 복합적인 개인 정보 수집이 필요한 분야에는 영상 기반 측정 기술이 주로 적용
- 단순 거리 측정 분야에는 RF, IR, Smart Sensor 기반 측정 장치 및 기술이 적용되는 기술의 차이가 있음

○ 개인화 위치기반 속성 정보 측정 기술은 주파수 및 센서 기반 객체 위치 검출 기술과 영상 해석을 통한 객체 인식 및 거리 해석 기술 등으로 구성

- 주파수 및 센서 기반 기술은 도플러 레이더 등에서 이용하는 주파수 감지, 단거리 및 장해물이 적은 공간에서는 적외선을 이용하여 객체 검출 및 거리를 산출하여 처리
- 영상 해석을 통한 객체 검출 기술은 공공장소 등 개인정보 보호법 침해를 회피하기 위해 사용자 검출 후 특징점 계산을 통해 고유값으로 변환하여 식별 메타 Tag와 거리 및 개인 속성 정보 해석 처리

○ 개인화 위치기반 속성 정보 분석 기술은 단순 물리적 측정 및 산출 정보를 다양한 측정 매체의 신호 형태와 처리 방식에 따라 정형화, 규격화, 정밀도, 정보 추출 및 분류, 연동 처리를 수행하는 일련의 응용 및 장치 등으로 구성

○ 개인화 위치기반 속성 정부 분석 기술은 측정 장치로부터 획득된 단순 신호 정보나 측장 장치 종속적인 센서의 샘플링 정보를 서비스에서 요구되는 개인 위치 및 속성 정보의 항목, 정확도 처리를 수행

- 다양한 장치 및 응용에서 측정 및 가공된 정보를 참조할 수 있도록 가공된 정보의 정형화, 규격화 처리를 분석 기술 단계에서 제공
- 다양한 장치, 이종 간 운영체제 및 응용, 서비스에서 처리 독립성이 보장될 수 있도록 보편화되고 표준화된 연동 방식 제공

[표] 적용 기술에 따른 분류

대분류	중분류	세부제품
위치기반 서비스 제어 솔루션	개인화 위치 및 속성 정보 취득 기술	RF기반 인체 감지 도플러 레이더, WiFi기반 실내 개인 위치 감지 기술, 능동형 RF 태그 기반 위치 인식 기술, IR 기반 인체 동작 및 위치 감지 기술, beacon, Smart Sensor, 영상 인식 기술 등
	개인화 위치 및 속성 정보 분석 기술	실외 GPS 기반 FKP-GPS 위치 보정 기술 등

※ 출처 : 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018(첨단융합), 2016, 중소벤처기업부

○ 위치 기반 서비스 제어 솔루션의 공급망 단계에 따른 분류는 공용 서비스, 개인화 서비스, 전용 서비스, 기타 서비스로 분류 가능

- 공급망 단계는 적용되는 서비스 형태에 따라 분류가 가능

[표] 공급망 단계에 따른 분류

대분류	중분류	세부제품
위치기반 서비스 제어 솔루션	공용 서비스	사용자 인식 기반 스마트 사이니지, 위험물 감지시 거리 측정 기술, 개인화된 능동형 콘텐츠 서비스 기술, MICE 분야의 실내외 연계형 위치 안내 서비스 등
	개인화 서비스	개인화된 위치기반 SNS 서비스, 거리기반 반응형 서비스, 사용자 인지 서비스 등
	전용 서비스	위험물 감지 및 회피 기술, 위치기반 차량용 응용 서비스, 특수 목적 실현을 위한 전용 서비스 분야 등
	기타 서비스	공용 서비스, 개인화 서비스, 전용 서비스에 포함되지 않은 신규 창출되거나, 융복합에 따른 복합 혹은 변형된 서비스에 적용되는 전체 혹은 부분적 개인 위치 및 속성 정보 제어 기술

※ 출처 : 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018(첨단융합), 2016, 중소벤처기업부

2. 국내/외 기술 Trend

가. 관성 센서 기반 측위

○ 추측 항법이라고도 불리는 이 방식은 자이로 센서와 같은 관성 센서를 통한 방식으로 특정한 좌표계가 아닌 측위 디바이스의 특정 시점을 기준으로 측위가 진행되기 때문에 실제 활용에 있어 다른 방식과 융합하여 활용되는 것이 일반적

- GPS나 측위를 보조할 수신 신호를 받기 어려운 열악한 환경에서 주로 활용됨
- 자이로 센서 이외에도 가속도 센서나 지자기 센서 등과 같은 관성 센서를 활용하여 주기적으로 획득되는 방향 값과 가속도 값을 누적해가며 현재 위치를 측정하는 기술
- 근래에 들어 스마트폰의 경우 추측 항법이 가능하도록 관성 센서가 기본적으로 포함되어 제작되므로 이러한 방식으로 측위가 가능
- 하지만 이 방식은 측위 시간이 오래될수록 센서의 오차가 누적되어 측위의 오차로 나타나는 단점이 존재
- 센싱에 있어 칼만 필터나 파티클 필터 등을 활용하여 누적되는 오차를 줄이는 등 정확도를 높이는 방식들이 연구되었으나 오차가 누적된다는 근본적인 문제를 해결하지는 못함
- 또한 이 방식은 이동 경로 또는 움직임에 대한 시계열 데이터 형태로 측정되기 때문에 특정 좌표계 상의 측위를 진행하기 위해서는 단독적으로 사용되지 못하며 기준점을 제공해주는 보조 방식이 필수적

○ 최근에는 정확도 상승을 위해 관성 센서들의 시계열 데이터를 입력으로 Adaboost라는 기계학습 알고리즘을 이용하여 사용자 행동에 대한 센서 패턴을 학습하고 측위에 활용한 방식이 연구

나. 수신 신호 기반 측위

○ 측위 디바이스의 수신되는 신호를 기반으로 한 측위 기술은 GPS, 무선 통신망 기지국, 핑거프린팅 등 다양하게 존재

○ (GPS(Global Positioning System)) GPS는 4개 이상의 인공위성에서 받은 거리 정보를 토대로 삼변 측량(trilateration)을 통해 측위를 진행하는 기술

- 3개의 위성으로부터 위치를 추정할 수도 있지만, 일반적으로 시계의 오차를 보정하기 위해 추가적으로 한 개의 위성을 더 필요로 하며 이때 거리의 측정을 위해서 의사 거리(pseudo range)라는 개념을 활용

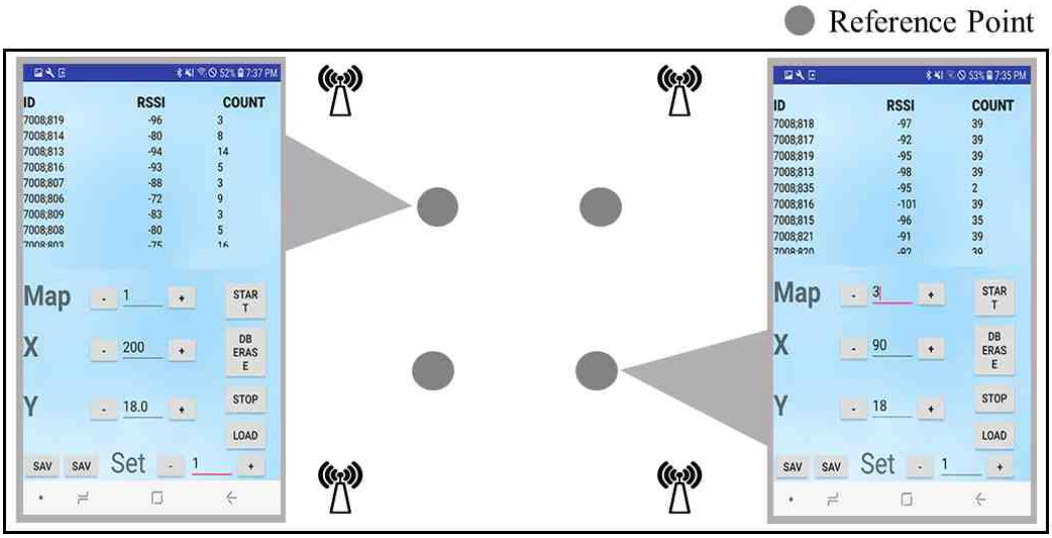
○ (무선 통신망 기지국) 고유하게 할당된 Cell ID를 활용하는 방식

- 기지국마다 고유하게 갖고 있는 Cell ID와 위치, 커버리지를 알고 있다면 측위 대상 기기가 어느 기지국에 속해있는지 판별하면 해당 기지국이 위치한 좌표를 기준으로 커버리지 내에 있음을 대략적으로 측정하는 방식
- 이 방식은 측위의 정밀도가 필요치 않은 분야에서 간단하게 적용이 가능하지만 기지국의 커버리지 반경에 따라 오차가 크게 달라진다는 단점이 존재

○ (핑거프린팅) 여러 대의 송출기에서 오는 신호 세기를 가상의 실내 지도에 매핑하는 라디오 맵(Radio map)을 생성하여 기록하고, 이후 기기에서 측정되는 신호 세기 패턴을 라디오 맵에서 탐색하여 위치를 측정하는 기술

- 신호로는 WiFi, BLE(Bluetooth Low Energy), UWB(Ultra-WideBand) 등 다양한 신호를 활용할 수 있으며 정확도와 측위 가능 거리는 그 신호의 종류에 따라 15cm부터 수m 사이의 오차를 가짐
- WiFi 및 BLE를 기반으로 한 핑거프린팅 방식의 경우 모바일 기기에서도 별도의 센서 없이 측위가 가능하다는 장점이 있지만 배터리 관리 문제로 신호 측정 주기가 수 초로 늘어남에 따라 실시간 측위는 불가능

- 신호 경로 사이의 장해물과 온도, 습도 등 측정 환경 변화에 따라 신호 세기가 쉽게 변하는 특성으로 인해 불안정하다는 단점
- 최근에는 WiFi 핑거프린팅 기술에서 RSSI가 가리키는 SSID를 통해 의사결정 트리를 생성하고 기계학습의 일종인 랜덤 포레스트(Random forest)를 활용하여 의사결정트리를 취합하는 시스템을 구현하여 실행 속도와 정확도를 높이는 연구 또한 진행



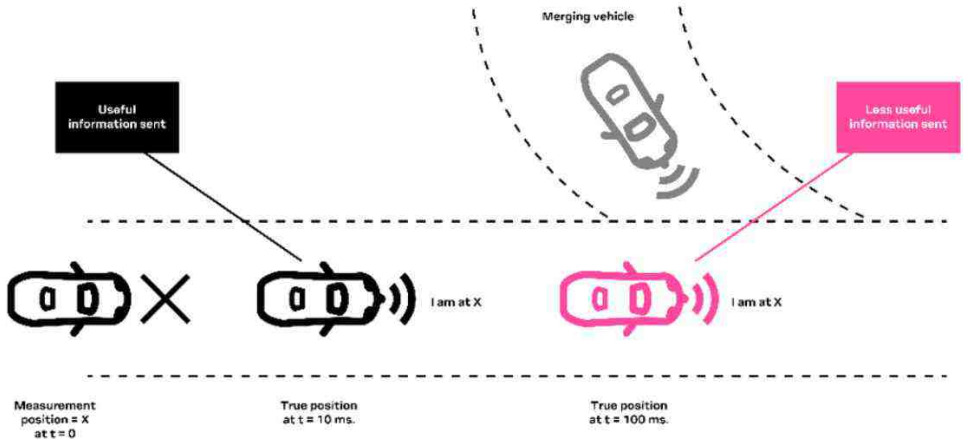
[그림] 핑거프린팅 데이터 수집

※ 출처 : 위치기반 서비스를 위한 실용적인 실내 측위 시스템 설계, 2020, 강희선

○ 단일 대역의 GNSS 수신기는 높은 정확도를 위해 이상적인 시야 확보가 필요하지만 도시 및 기타 지역에서는 시각적 접촉이 제한

- “Multi band RTK Dead Reckoning” 시스템을 이용하여 GNSS 오류를 보정하고 차량 위치정보의 신뢰성을 향상
- 위성 기반 측위는 차량의 실제 위치를 계산하는 기술로 V2V(차량-차량), V2X(차량-사물), ADAS7), 자동운전 등에 필수적

- 이전 GNSS 측위 기술은 협곡이나 다층도로 등에서 측위가 되지 않았지만, 오늘날은 약 1/10m 단위까지 정확하며, 몇 초 만에 측위 정보가 전송되는 등 도시환경에서의 위치측정이 향상
- 반도체의 성능이 크게 향상되고 소형화되면서, 주요 시스템 회로는 전력 소비가 적은 칩으로 축소되고, 무선인터넷 연결을 통하여 전리층 효과로 인한 오류 즉, 위성과 수신기 사이의 전자기파 경로 장애를 최소화하는 GNSS 보정 서비스 가능
- GPS뿐 아니라 GLONASS, Beidou, Galileo 또한 위성을 추가하여, 다중 대역 GNSS 수신기는 1m 혹은 그 이하의 위치 정확도를 보임
- 정밀한 차량의 위치정보도 중요하지만, 위치정보의 빠른 전송도 중요
- 전송에 대기시간이 길어지는 경우 제동·가속 시간이 불규칙해질 수 있고 최악의 경우 사고 발생



[그림] V2X 통신을 위한 애플리케이션 ETSI 표준(1/10초 미만 대기시간)

※ 출처 : 유블럭스

다. 영상 기반 측위

○ 영상을 기반으로 하는 측위 기술로는 크게 마커 인식을 기반으로 하는 방식과 영상 매칭을 기반으로 하는 방식 두 가지로 구분

○ (마커 기반) QR 코드나 패턴같이 인식에 특화되도록 제작된 마커를 두어, 측정 기기의 카메라에서 포착/인식된 마커에 따라 기기의 위치를 측정하는 방식

- 마커는 다른 마커와의 식별을 위해 유일한 패턴을 갖는 개체로써 2차원 평면의 이미지로 출력된 형태나 입체화된 도형, LED 구성물 등 다양한 종류의 형태가 마커로써 존재
- 이 방식은 측위 결과에 따라 세 가지 방식으로 나눌 수 있음
- 첫 번째로는 Cell ID 방식과 같이 대략적인 위치 추정을 위한 방식으로 이는 고정된 마커를 촬영한 측위 디바이스가 마커의 위치를 저장하고 있는 서버에 식별한 마커의 위치를 요청하면 그 주변에 있음을 대략적으로 판단하는 방식이며, 이 방식은 구현이 편리하며 저렴한 비용으로 구축할 수 있다는 장점
- 두 번째로는 3개 이상의 포착된 마커를 통한 삼각 측량을 통해 측위를 진행하는 방식
- 마지막으로는 포착된 마커를 영상공학적으로 분석하여 회전 변화를 탐지하고 마커가 부착된 위치, 자세 정보를 대조하여 촬영 디바이스의 위치를 측정하는 방식
- 하지만 영상에서 마커를 인식하는데 있어 영상공학적 방법으로 조도의 변화, 회전, 축척 변화 등 실제 환경에서 생기는 변수들을 모두 다루는 것은 매우 지난한 일

○ (영상 매칭) 영상 매칭을 기반으로 하는 측위 방식은 측위 디바이스에서 촬영된 영상을 미리 저장되고 분류된 공간의 영상과 비교, 또는 히스토그램 등과 같은 영상 데이터의 속성 비교를 통해 대략적인 위치를 추정하는 방식으로 나눌 수 있음

- 과거에는 이미지의 비교를 위해 SIFT나 SURF, ORB 등 알고리즘에 기반한 방법들을 사용하였으나 근래에 들어서는 특징 추출 알고리즘 기반의 비교 방식들은 점차 사라지고 기계학습이나 딥러닝을 활용한 방식으로 대체되고 있는 추세
- 더하여 이 방식은 이미지 분석과 관련된 인공지능 기술들의 발전과 카메라 화질의 향상에 따라 높은 정확도를 보이고 있는 방식
- 비슷한 방식을 측위에 활용한 사례로 Visual SLAM(Simultaneous Localization And Mapping)이라는 기술이 있음

- 참조할 맵(Map)이 없을 때 스스로 맵을 만들어가며 만들어진 공간에서의 측위까지 가능한 기술을 SLAM이라고 하는데, 이를 카메라와 영상공학, 딥러닝을 활용하여 결합한 기술을 의미
- 최근에는 이러한 Visual SLAM과 레이저 센서를 결합하고 3D로 매핑한 공간에서 포착된 패턴과 비교하여 ㎝ 단위의 오차로 측위하는 연구가 이루어짐

라. VLC 기반 측위

○ VLC(Visible Light Communication)란 인간이 인지하지 못할 정도로 빠른 주파수로 점멸하는 가시광으로 통신하는 기술을 의미

- VLC 기반의 측위 방식은 이러한 특성을 이용하여 각각의 LED에 해당하는 ID로써 구별되는 주파수를 할당하고 각 LED의 좌표를 매핑
- 이후 측위 디바이스에 포착된 3개 이상의 LED 좌표에 대하여 삼각측량을 진행해 촬영 기기의 상대적인 위치를 측정하는 방식으로 이 방식은 오차평균 10㎝ 이하의 높은 정확도를 가짐
- 구현 방식에 따라 LED가 담당하는 그리드(Grid)를 추정하는 방식과 x,y 좌표를 도출하는 방식, 다수의 탐지된 LED를 통해 도출된 회전 변화 값을 활용하여 z값 및 기기의 자세 값까지 도출하는 방식으로 나뉨

○ VLC의 경우 지도학습의 일종인 SVM(Support Vector Machine)과 랜덤 포레스트, kNN(k-Nearest Neighbors), DT(Decision Tree) 알고리즘들을 통해 위치별 각 LED의 세기를 학습하는 방식을 제안

- SVM의 경우 약 78%의 측위 주기 단축과 8.6㎝의 높은 정밀도로 측위를 수행

마. 가상/증강현실 적용 기술

○ 가상·증강현실에서 사용자의 위치/방향을 추적하는 기술은 사용자가 이동하는 위치나 바라보는 위치 및 방향에 맞추어 미디어/콘텐츠를 가시화하기 위해서 필요한 기술

- 가상현실의 경우에 사용자가 고개 방향과 미디어/콘텐츠의 방향이 맞지 않는다면 사용자의 인지 감각에 오류를 발생시켜 멀미를 유발
- 증강현실의 경우에는 사용자의 위치/방향 추적에 오류가 발생하면 실세계 영상과 가상의 영상 정합에 오류가 발생하여 미디어/콘텐츠 사용자의 몰입감이 감소
- 사용자의 위치/방향 추적 기술은 센서로부터 수신되는 정보를 이용하는 방법과 카메라 영상 정보를 이용하는 방법이 있음

○ 현실세계에서 이동하는 사용자의 위치를 인식하고 추적하기 위해 실외에서는 GPS, 중력센서, 가속센서 등을 이용하여 사용자의 위치나 방향 등에 대한 정보를 얻을 수 있음

- GPS는 다소 오차가 있고 실내에서는 정확도가 낮아져서 WiFi 등의 무선 측위 기술이나 카메라 추적 기술 등을 보완적으로 이용
- 가상 객체를 현실세계 영상 내의 적합한 위치에 정합하기 위해서는 카메라 위치와 방향 정보 계산이 필요
- 카메라를 통한 위치 및 방향 추적을 위해서 특정한 모양의 이미지인 마커(marker)를 사용할 수도 있으며 마커 기반의 카메라 추적은 인식 속도, 인식 공간, 동시 인식 가능한 마커 수 등에서 기술적 발전
- 마커 기반의 카메라 추적은 인식률이 높고 안정적이나, 현실세계 카메라 영상 내에 모양과 색상 등이 뚜렷이 구별되는 마커를 필요로 함

○ 카메라 추적을 위해 카메라 영상에서 현실세계 객체들의 특징점(keypoint)들을 검출하고 그 특징점들 주변에 대한 특징을 표현하는 특징기술자(feature descriptor)를 생성하여 카메라 포즈를 계산

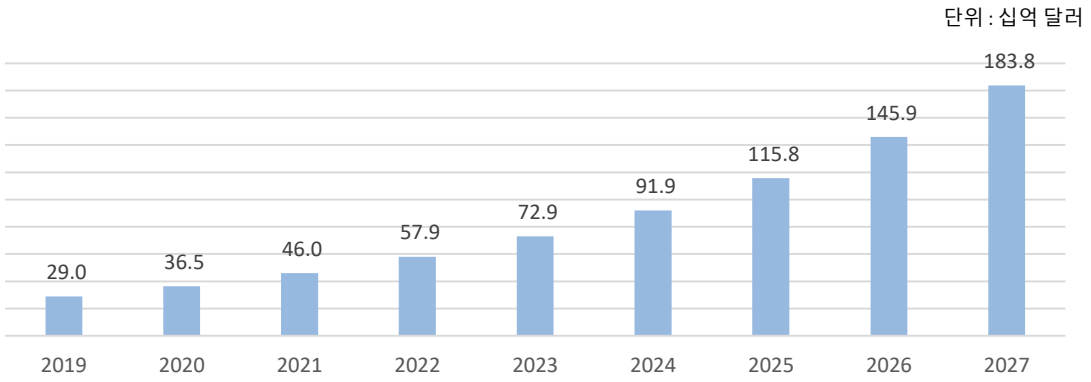
- 특징기술자를 이용한 방법은 현실세계 객체의 구별되는 특징(형태, 색상 등)이 많은 경우에 잘 동작하지만, 그 반대는 인식이 어려움

Ⅳ. 시장동향

1. 글로벌 시장

○ 글로벌 위치 기반 서비스(LBS) 시장은 2019년 290억 달러에서 연평균 26% 성장하여 2027년에 1,838억 달러로 성장 전망

- 디지털화의 출현은 맞춤형 마케팅 전략 솔루션을 제공하는 능력으로 인해 위치 기반 서비스의 필요성을 높여 주며, 이러한 솔루션을 선택하는 플레이어에게 새로운 수익 성장 기회를 창출
- 위치 기반 서비스는 실시간 지리 데이터를 제공하고 분석할 수 있기 때문에 분석 솔루션에 대한 수요를 확산시
- 소매업체는 가장 가까운 매장 또는 위치 기반 오퍼에 대한 고객 위치를 기반으로 마케팅 캠페인 전략을 세밀히 수립할 수 있는 등, 이는 신규 및 고급 수익 성장 기회를 가진 소매업체에 도움이 될 것으로 보이며 위치 기반 서비스 시장을 강화할 것으로 예상



[그림] Global LBS Market

※ 출처 : Global LBS Market, 2021, alliedmarketresearch

○ COVID-19의 발발은 위치 기반 서비스 시장의 성장에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상

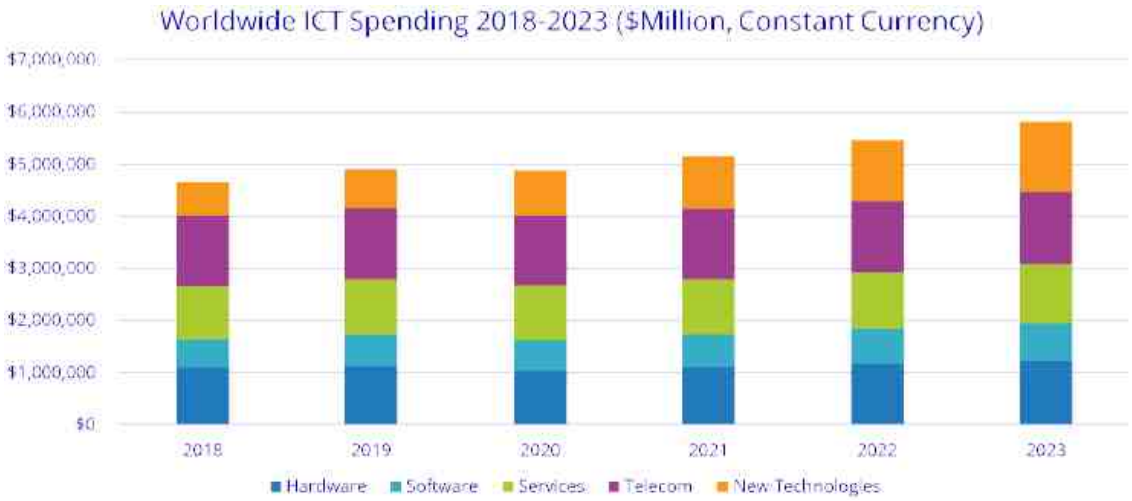
- COVID-19가 출현하면서 위치 기반 서비스의 사용은 정부가 사회적 불변의 영향을 해결하고 개인 및 교통 패턴의 움직임의 추적 패턴을 용이하게 할 수 있게 할 것

○ (전체 ICT/SW 시장 중 점유율 기준 추정 방식) 세계 ICT 시장 중 서비스 플랫폼과 관련 있는 전통 ICT 산업의 일부(하드웨어, 소프트웨어 및 서비스)와 신기술 ICT 산업의 규모를 합산

- 세계 전통 ICT 시장 중 통신을 제외한 서비스플랫폼 관련 시장은 '18년 2.66조 달러 규모에서 연평균 2.9% 성장하여 '24년에는 3.17조 달러에 이를 것으로 전망
- 세계 신기술 ICT 시장 규모는 '18년 6,540억 달러에서 연평균 15.8% 성장하여 '24년에는 1조 5,770억 달러에 이를 것으로 전망
- 이를 통해, 전체 서비스플랫폼 시장의 규모는 '18년 3.31조 달러에서 연평균 6.2% 성장하여 '24년에는 4.74조 달러에 달할 것으로 전망

○ 세계 ICT 시장은 코로나 19로 인한 하드웨어 제품의 소비위축과 같은 악재로 기존 예상 성장률(5.1%)보다 최대 3.8%까지 감소할 것으로 전망

- 동시에 신기술 ICT 시장이 꾸준히 높은 성장률을 유지하여 전체 ICT 시장의 성장을 주도할 것으로 예측
- 신기술 ICT 시장은 빅데이터, 퍼블릭 클라우드, IoT(SW & 서비스), IoT(디바이스) 및 AI 분야를 포함하는 시장이며 제조 및 운송 산업에서의 투자가 주된 성장 동력으로 분석



[그림] 세계 ICT 시장 규모 및 전망

※ 출처 : IDC Global ICT Spending - Forecast 2020-2023, 2020, IDC

2. 국내 시장

○ (전체 ICT/SW 시장 중 점유율 기준 추정 방식) 국내 ICT 시장 중 서비스 플랫폼과 관련 있는 전통 ICT 산업의 일부(하드웨어, 소프트웨어 및 서비스)와 신기술 ICT 산업의 규모를 합산

- 국내 전통 ICT 시장 중 통신을 제외한 서비스플랫폼 관련 시장은 '18년 54.3조 원 규모에서 연평균 3.2% 성장하여 '24년에는 65.7조 원 규모에 이를 것으로 전망
- 국내 신기술 ICT 시장 규모는 '18년 41조 6,200억 원에서 연평균 13.8% 성장하여 '24년에는 90조 2,000억 원 규모에 이를 것으로 전망
- 이를 통해 전체 서비스플랫폼 국내 시장의 규모는 '18년 95.9조 원에서 연평균 8.4%로 성장하여 '24년 155.8조 원 규모로 달성이 가능할 것으로 전망

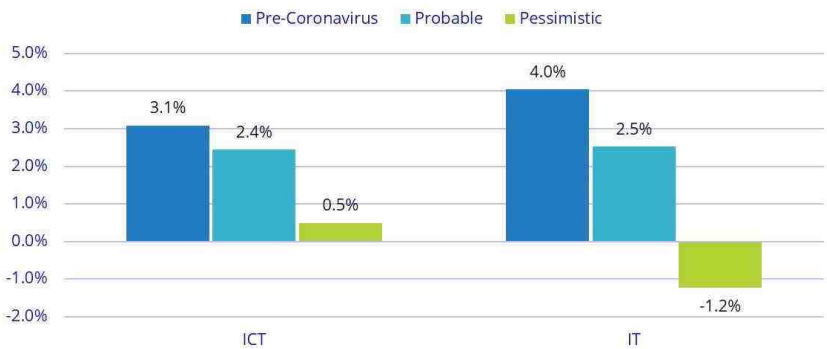
[표] 서비스플랫폼 분야의 국내 시장규모 및 전망

(단위 : 억 원, %)

시장	'18	'19	'20	'21	'22	'23	`24	CAGR
전통 ICT	42	48	54	61	70	79	90.2	13.8%
신기술 ICT	54.3	56.1	58	60	62	64	65.7	3.2%
서비스플랫폼 관련 전체 ICT	95.9	104	111.8	121	131	142.9	155.9	8.4%

※ 출처 : IDC Worldwide Blackbook, 2019, IDC

○ 반면 시장조사업체 IDC는 코로나 19로 인하여 하드웨어 산업을 시작으로 하향 조정 압박을 받을 것으로 전망하며, 코로나 상황에 따라 성장률의 변동이 클 것으로 예측



[그림] 국내 ICT 및 IT 시장의 성장 전망 2가지 시나리오

※ 출처 : 한국 ICT 2020년 시장 전망 보고서, 2020, 한국 IDC

V. 산업동향

1. 글로벌 산업동향

○ 전 세계에서 공통적으로 사용되는 GPS 기반의 실외 무선측위 기술과는 달리 실내 무선측위기술의 경우 다양한 기술이 난립하고 있지만, 위치 정확도 확보를 위해 아직 해결해야 할 기술 요소가 많으며 대표적인 실내 측위기술의 표준은 없음

- 최근 실내 무선측위 기술이 스마트폰 기반 서비스에서 RTLS 영역으로 확장되는 등 고정밀 위치 데이터를 기반으로 한 위치기반서비스 시장의 요구가 확대되고 있으며, 이에 맞춰 새로운 방식의 실내 무선 측위 기술들이 제안되고 있음
- WiFi 측위기술의 경우 기존의 한계점이었던 측위정확도가 개선된 RTT를 이용한 새로운 방식이 등장함
- BLE 측위기술의 경우 측위정확도가 개선된 AoA방식의 측위기술이 등장함
- 해당 기술들은 기존에 주로 스마트폰 기반 서비스 영역이었으나 성능개선과 함께 가격적인 진입장벽을 낮추고 호환성이 강화되어 RTLS 영역으로 확장되면서 해당 시장에서 좋은 반응이 예상됨

○ 특히 산업현장에서의 무선측위 기술을 통한 실시간 위치추적에 대한 수요가 증가하지만, 상용화를 위해선 AP, Tag 디바이스의 추가 통신 인프라 도입비용 절감, 위치데이터 신뢰도 확보를 위한 현장 통신특성 극복 등 고려해야 할 사항이 많음

- 안전·안심 분야에 대한 사회적 관심과 스마트한 산업현장 구축의 요구가 늘어감에 따라, 위치기반 인원 안전관리와 산업 자산관리의 수요가 폭발적임
- 그러나 기존 인프라를 사용하는 경우 위치데이터의 정확도가 낮고, 새로운 방식으로 제안된 기술은 최근에서야 칩셋이 상용화되는 등 기술 도입기에 있음

- UWB 측위기술이 위치정확도가 가장 높지만, 인프라 구축비중이 다른 통신방식에 비해 커 시스템 도입비용이 부담스러운 편이며, 현장 상황에 따라 제한적인 적용이 불가피할 수 있는 등이 아직 서비스 상용화에 걸림돌로 작용함

○ 각 측위기술의 장단점 및 특성이 다르기 때문에 측위기술의 도입 목적과 요구 성능에 따라 적합한 기술이 선택

○ 최근에는 하나의 측위 기술을 이용하기보다는 기존 인프라를 활용한 측위 기술들을 복합적으로 사용하여 위치데이터의 정확도를 높이는 복합측위 기반 서비스가 적극적으로 활성화 요구되고 있음

- 다양한 분야에 무선측위 기술이 활용되고 있으나 아직은 측위정확도와 비용 등의 이슈로 성공적으로 시장을 창출하지 못했으나 최근 기술 발전과 시장의 니즈를 살펴보면 미래 핵심기술로 성장할 가능성이 큰 분야임

○ 마이크로소프트(Microsoft)는 6월 1일 사용 용도에 맞는 실내 맵을 구축하고 AR 앱 설정이 가능한 퍼블릭 클라우드 플랫폼 툴 “Azure Maps Creator” 출시

- Azure Maps Creator는 마이크로소프트의 Aure Maps 위치서비스와 연동되고 측위 데이터를 제공하는 TomTom N.V.에 접속하여 공장이나 사무실과 같은 실내 측위용 사용자 지정 실내맵을 구축
- 잠재적으로 일부 AR 기능이 포함될 예정이며, 건물 설계 파일을 맵 데이터로 변환하고 Wi-Fi 라우터 위치와 같은 정보를 추가하여 이를 활용해 AR 앱 서비스를 제공

○ 가상 AR 유지보수 앱의 경우 실내 정보를 이용해 네트워크 기술자가 있는 건물의 층을 측위하고 해당 층의 네트워크 설정에 대한 정보를 제공

- Azure Maps의 선임 프로그램 매니저 Roberto Lucchi는 블로그를 통해 “HoloLens, iOS, Android 기기에 연동할 수 있는 Azure Spatial Anchors를 이용해 MR 솔루션을 구축할 수도 있고 실내 측위 앱 서비스의 경우 Azure Map를 활용해 MR 프로그램에 대한 추가 정보를 얻을 수 있고 Azure Maps Spatial 서비스 등을 이용해 자동화 프로세스를 구현시킬 수 있다” 고 언급
- 마이크로소프트의 발표에 따르면 Creator의 다른 활용방안으로 Wi-Fi 측위를 이용해 회사 내 직원의 기기 측위가 가능하여 Azure Maps Creator와 함께 활용해 기기 위치를 실시간으로 표시하는 맵 제작도 가능

○ (Navenio) 영국 옥스포드에 본사를 둔 헬스케어 스타트업 Navenio는 GPS 신호 이용이 비효율적인 병원 및 기타 실내에서도 사람을 찾을 수 있도록 설계된 AI 기반 플랫폼 구축

- 이를 위해 QBN 캐피탈이 주도하는 펀딩에서 900만 파운드(1,100만 달러)를 모금하였고, 이는 전세계 의료계가 코로나-19 위기 속에 주요 인력을 가장 필요한 곳에 신속하게 배치해야 할 필요성을 의미
- GPS는 앱 서비스에서 많이 사용되는 확립된 측위 요소지만, 건물 내에서 사람이나 물건을 찾는 것이 어려워 센서 융합기술, 스마트폰, 건물지도와 결합하여 건물 내 사람의 위치를 모니터링
- 스마트폰에 내제된 가속도계, 지자계를 이용하여 보행자의 거리 및 방향을 포함한 움직임을 예측하는 PDR 기술, probabilistic map-matching algorithms을 이용하여 현재 및 이전의 위치를 파악하고 건물의 다중 평면도 또한 제공
- 기존의 무선신호(Bluetooth, Wi-Fi 등)를 읽어 주변 신호 맵 생성, 건물의 각 부분에 고유주소를 부여하고 건물의 흐름을 파악(예 : Wi-Fi, 핫스팟 등의 이동, 교체 시 변경사항을 자동 최신화)
- 또한, 사용자의 움직임을 기반으로 건물의 물리적인 지도를 제작하는 크라우드 소싱 자동 맵핑(crowdsourced auto-mapping) 기술을 개발

○ 현재 영국의 13개의 병원이 계약을 체결한 건강관리 시스템에 중점을 두고 있음

- 병실이나 대기실을 긴급하게 소독하거나, 환자나 의료장비를 이동시킬 때 모니터링 하는 등 다양하게 이용 가능
- 비콘이나 수동 건물 측량과 같은 별도의 전용 인프라가 필요하지 않아 기술을 쉽게 배포할 수 있으며, 광범위한 작업 관리를 통해 실시간으로 사람의 위치를 파악할 수 있고, 관리자는 적절한 사람에게 작업을 위임할 수 있음
- 영국 언론 Government Computing에 따르면 Navenio는 병원의 환자 관리 및 직원·환자의 안전을 개선하도록 설계된 IWS(Intelligent Workforce Solution)을 위해 영국정부와 Innovate UK3)로부터 약 5만 파운드(약 6만 3천 달러)의 자금을 확보

[그림] Navenio의 건물 실내 신호 맵 구축 이미지

※ 출처 : VentureBeat

○ (Hermes) 영공 위험 탐지를 위해 University of North Texas(UNT)와 제휴하여 AHAS(위험 식별 및 경보 서비스)를 개발 중

- Hermes와 UNT는 “AHAS는 차량뿐만 아니라 운영자를 식별하고 경고하여 잠재적인 위험을 완화시키며 무인 항공 운송의 안전성을 향상시킬 것” 이라고 언급
- 클라우드 기반 제품을 개발하여 2022년 말까지 AAM 상용 서비스로 배치할 계획

○ (Emobilus) 미국에서의 자전거 사고를 예방하기 위해 미국의 스타트업 기업인 Emobilus와 UNT가 협업하여 차량 충돌 방지 시스템의 감지기술 개선을 위한 물체감지기술 연구개발에 착수

- 이 시스템은 근처에 위치한 물체를 식별하고 감지하는 것 뿐 아니라 운전자가 근처 물체를 식별하지 못하더라도 운전자 보조 시스템이 차량의 브레이크를 작동시켜 충돌을 피할 수 있도록 함
- 지난해 12월 UNT와 Emobilus는 Frisco에서 현장 운영 테스트를 실시하였으며, 현재는 상업화된 제품의 디자인과 제조를 위해 추가적인 연구개발을 진행 중
- 이 연구개발에 물체 감지 알고리즘, 추적 알고리즘 등 다양한 기술이 투입되고 있으며, UNT와 Emobilus는 이 프로젝트가 성공하게 되면 자전거 뿐 아니라 보행자, 오토바이, e-스쿠터 등에도 다양하게 적용 가능하며 안전성을 크게 향상시킬 수 있음

○ (제이마플) 2016년 설립하여 AI를 활용한 지능 드론의 핵심 기술을 개발하고 있는 업체로, GPS 대신 영상항법시스템(Visual Positioning System)을 장착한 드론으로 80m의 고도에서 5m/s 속도로 700m의 거리를 성공적으로 비행하였다고 밝힘

- 이 시험에서 GPS를 사용하지 않고 영상 기반 항법시스템만으로 비행한 드론의 위치 오차는 불과 10M 이내로 GPS가 불능인 상황에서 드론이 지속적으로 임무 수행 및 안전하게 복귀할 수 있는 길이 열림
- 시험에 이용된 영상항법시스템은 드론에 장착된 카메라로 드론이 위치한 지역의 지면 영상을 촬영하여 위성 지도와의 비교를 통해 현재 위치를 파악
- 영상항법시스템은 드론뿐 아니라, 도심 항공 모빌리티(UAM)에서도 안전성 향상을 위한 핵심 기술로 인식되고 있으며, 제이마플은 향후 다양한 환경과 비행 조건에서 추가 시험 비행을 실시하여 더 안정적인 측위 성능을 보장할 계획

[그림] 영상항법시스템(Visual Positioning System)

※ 출처 : 제이마플

○ V2X 통신 및 자동운전에서는 까다로운 환경에서도 정확한 위치를 정확하고 지속적으로 측위하는 것이 중요

- 위성신호가 일시적으로 차단되더라도 고정밀 측위로 밀리 초 단위로 사용이 가능하도록 센서 융합을 통하여 GNSS 보정 및 정확도 향상
- (다중대역 GNSS) 특정 오류를 제거하기 위해 다른 주파수와 신호를 결합하여 서로 다른 주파수에서 2개의 신호를 동시에 처리, 전리층 오류의 최대 99.9%를 제거
- (RTK 알고리즘 통합) 최소 4개의 GNSS 위성에서 위성을 추적하는 '표준 정밀 GNSS 수신기'와 고주파 반송파 위성을 추적하고 RTK 알고리즘을 이용하여 정확한 위치를 측위하는 '고정밀 GNSS 수신기'가 한 수신기에 통합되며, 낮은 데이터 전송 비용과 연결이 어려운 지역에서 위성을 통하여 RTK 보정데이터를 받을 수 있는 L 대역폭 위성통신 이용
- (GNSS 보정 서비스) GNSS 오류 신호(궤도, 글로벌 및 지역 전리층, 대류권 효과 등)를 계속 제거·보완하여 GNSS 수신기의 정확도를 높이고, 수신기가 정확한 위치 추정치 접근에 걸리는 시간 단축 가능하고 또한, 육교 표지판 등의 장애물로 인한 GNSS 신호 중단에 대처 가능

- (관성 센서 융합) 차량 측위 시스템은 Dead Reckoning[1]를 통하여 주차장이나 터널에서의 GNSS 수신기 오류를 보정하고, IMU에서 수집한 데이터를 병합하여 GNSS 신호가 차단된 환경에서도 위치추정이 가능하고, 위치 및 속도정보가 유지되도록 지원
- (차량 내 센서) 차량의 휠이 움직임이 없는 경우 GNSS 위치 변경을 하지 않는 등 차량의 휠 속도 센서를 통하여 GNSS의 오류를 확인, 차량의 휠을 통한 가속도 값은 매우 정확하고 압력
- (Dynamic model) 불가능한 가속이나, 제동할 수 없다고 가정하여 GNSS 타당성을 검증, 측정 오류의 영향을 제한함
- 위성 가시성을 최대화할 수 있는 Multi-band GNSS 수신기, GNSS 수신을 가속시키는 DK(dead reckoning) 기술, 차량 센서 데이터를 통한 시스템 성능 향상 등 도로에서 한 테스트의 결과 현재 기술보다 정확도가 약 10배 향상

1) 추측항법(Dead reckoning)은 이미 아는 출발위치에서 침로와 속력을 계산하여 자신의 위치를 추측하며 항해하는 방법

○ AR산업이 확대되는 와중에 5G기술이 국내외로 서비스를 발표/서비스를 개시함에 따라 증강현실 엔진에도 5G기술을 접목하려는 적극적인 움직임

- AR과 VR등을 통한 새로운 마케팅 플랫폼 개발에 대한 Needs를 충족시키기 위한 업계의 플랫폼 연구개발이 적극적으로 이루어짐
- 증강현실의 구현에 필요한 주요 기술로는 사용자의 위치, 방향, 움직임 등에 대한 추적(Tracking)기술, 컴퓨터 그래픽을 통해 가상의 물체를 만들어내고 실제 영상의 위치에 정확히 배치하는 정합(Registration) 기술, 그리고 Display 등 사용자와의 상호작용을 처리하는 UI(User Interface)기술 등
- 최근 고성능 스마트폰의 보급화 뿐만 아니라 스마트폰 제조사들의 증강현실 기술지원 (API, SDK 등), 네트워크 속도의 초고속화를 통해 게임, 교육, 의료 분야에서의 실사용 뿐 아니라 국방 등을 포함한 IoT 산업에서도 다양한 기술 적용이 진행 중

○ 카메라로 인식한 이미지를 그래픽 렌더링을 통해 사물의 위치와 움직임, 속도와 방향 등을 추적(Traking)하여 트래킹 된 환경에 가상의 사물이나 정보를 병합(Merging)하여 화면(Display)을 통해 보여주는 것이 증강현실의 핵심기술

- 이러한 핵심 기술을 응용하여 수많은 스마트폰 제조사들과 스타트업 업체들은 실생활뿐만 아니라 다양한 산업군에서 널리 사용될 수 있는 AR 글래스(AR Glasses)를 앞다투어 R&D를 실시
- 그중에서 LBS(Location-based Service)를 효율적으로 이용할 수 있는 스마트폰 사용의 급증은 위치를 기반으로 한 증강현실 서비스의 산업 발전을 촉진

2. 국내 산업동향

○ 실내 무선측위기술에 사용되는 주요 기술들은 Wi-Fi, BLE, UWB, 관성 항법장치 등이 있으며, 이외에도 빛을 이용한 통신 기술이나 카메라 이미지를 활용한 측위기술이 개발되고 있음

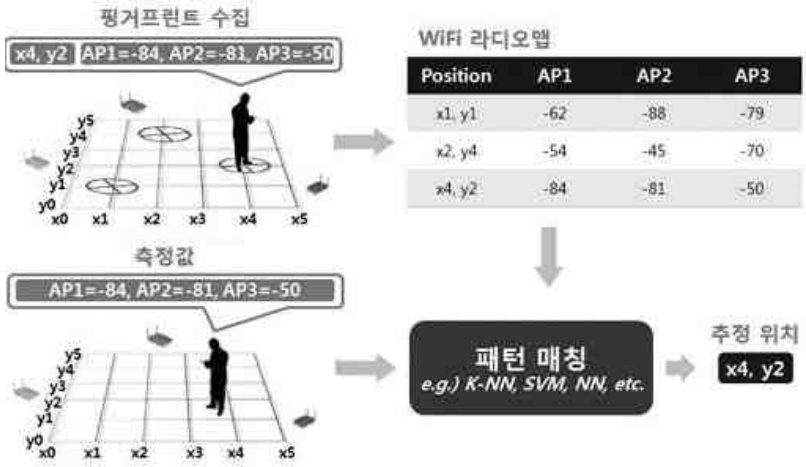
- 실내측위기술의 경우 측위 시스템 도입을 위한 전용 AP, beacon 등의 통신 인프라 구축 및 유지 보수에 고비용이 요구되는 경우가 많기 때문에 비용을 낮추기 위한 기술개발이 요구됨
- 각 측위기술의 장단점 및 특성이 다르기 때문에 측위기술의 도입 목적과 요구 성능에 따라 적합한 기술이 선택되어 솔루션 형식으로 개발되고 있음

○ Wi-Fi 기반 측위 기술은 스마트폰 보급과 Wi-Fi AP의 대중화로 가장 많이 사용되는 측위기술로 꼽히고 있음

- 기존 Wi-Fi 측위 기술은 수신된 신호의 세기를 나타내는 RSSI(Received Signal Strength Indicator) 정보를 이용한 Fingerprint 측위 기법이 주로 사용되었으나 측위오차를 극복하기 위하여 신호 도착시간 정보인 RTT(Round Trip Time)를 활용한 기술이 등장함

○ (핑거프린트 측위) 측위 대상 공간을 여러 개의 셀로 구분한 뒤 각 셀에서 수집되는 RSSI 정보를 수집하여 전파 지도를 구축하고 이후 서비스 사용자의 신호의 패턴과 전파 지도를 비교하여 가장 유사한 패턴에 해당하는 셀 위치를 사용자의 위치로 추정하는 방식

- 일반적으로 상용 수준에서 5m 수준의 측위오차가 발생하는 것으로 알려져 있기 때문에 보다 정확한 측위를 요구하는 분야에서 활용이 제한됨
- 기술 특성상 측위 환경이 변화할 경우 새로운 전파 지도 구축이 수행되어야 함
- 최근에는 서비스 사용자로부터 수집한 데이터를 자동으로 RF 맵에 적용하는 클라우드 소싱 방식이 연구되고 있음



[그림] Fingerprint 측위 개념도

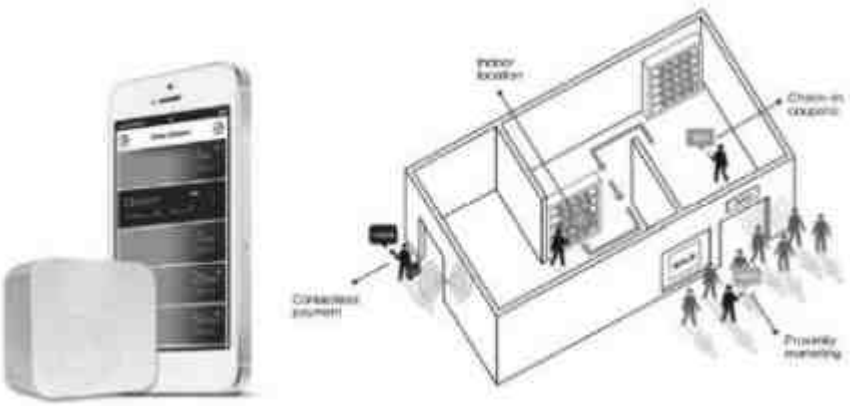
※ 출처 : KAIST

○ (BLE 기반 기술) BLE 디바이스는 수 uA에서 동작하는 저전력의 우수한 특징과 매우 낮은 비용이 장점으로 Bluetooth SIG에 의하면 2022년까지 측위 서비스를 위한 디바이스가 연간 4억 개의 규모로 성장할 것이라 예측

- 실내 측위의 수요와 적합한 BLE의 저전력, 저비용 특성으로 인하여 블루투스 시장 성장이 재점화될 것으로 예측됨
- 초기 BLE 측위는 비콘을 기반으로 신호 범위별로 배치된 비콘들의 수신 신호들을 비교하는 방식이었으나, 측위 정밀도를 높이기 위하여 통신 신호의 각도를 이용하는 AoA(Angle of arrival) 기술과 융합된 측위 기술이 개발됨
- 최근 실내 측위와 관련하여 방향만을 측정하는 것이 아니라 반사파의 위상차를 이용한 Phase ranging 기술에 기반한 High Accuracy Distance Measurement의 연구가 진행 중

○ (비콘 기반 측위) 비콘(Beacon)은 주로 단말 등에서 발사되는 전파를 수신함으로써 위치를 비롯해 각종 정보를 습득하기 위한 설비를 뜻함

- 측위 공간 곳곳에 설치된 비콘 중 가장 수신 신호가 큰 비콘의 위치를 사용자의 위치로 추정하는 간단한 방식의 측위가 대중적으로 사용됨

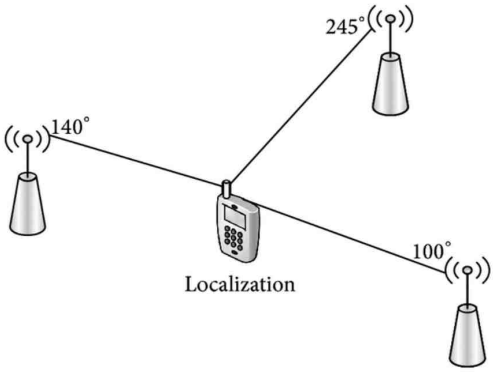


[그림] 비콘 기반 측위 기술 예시

※ 출처 : Apple

○ (AoA 기반 측위) 3개 이상의 수신부로부터 각각의 통신 신호의 각도를 측정하여 위치를 알아낼 수 있는 AoA 방식이 BLE 기술과 융합하여 연구됨

- 기존의 AoA 기술의 구현 방식은 다수의 안테나 및 다채널의 수신기 모뎀을 이용하여 복잡한 신호 분석이 필요했기 때문에 국방/우주산업 등 매우 특수한 분야에서만 사용이 가능하였음
- 안테나 제작 기술의 발전과 단일 수신기 모뎀을 이용하는 기술의 발전으로 저비용・저전력 특성의 BLE 기술과 AoA 기술의 융합으로 전환기를 맞이함



[그림] AoA(Angle of Arrival) 방식의 측위 방법

※ 출처 : ResearchGate

○ (병원 내 응용 서비스 솔루션) 실내 외 통합 위치기반 정보를 바탕으로 길 찾기, 대기시간 관리, 번호표 발급, 진료예약 등 다양한 서비스 제공

- 별도의 전원 및 네트워크 공사 없이 BLE 비콘을 통한 시스템 구축 가능

[그림] 병원 내 위치 기반 솔루션 구성도

※ 출처 : 부산대학교병원

○ (산업현장 응용 솔루션) Tag가 부착된 자산의 위치를 파악하고 이동 경로를 추적하여 제조/산업현장 관리에 사용

- 위험 상황 발생 시 사고 위치 안내, 접근 통제, 비상대피로 안내 등 긴급대처 서비스를 제공하여 인적, 물적 피해 최소화

○ (FIRA(Fine Range)) 2019년 8월 삼성전자가 주축이 되어 ‘울트라 와이드 밴드(UWB)’의 표준 제정을 위한 컨소시엄을 설립

- 출입시스템 토털 솔루션 기업 아사아블로이 그룹(ASSA ABLOY Group Including HID Global), NXP반도체(NXP Semiconductors), 보쉬(Bosch)와 함께 UWB 기술 생태계 조성을 위한 ‘FiRa 컨소시엄’을 설립

- FiRa 컨소시엄 참여사는 서비스, 칩, 단말 외에 전장과 테스트 장비/Lab까지 폭넓은 산업 분야를 포함하고 있어 실질적인 UWB 생태계 구축을 목표로 함

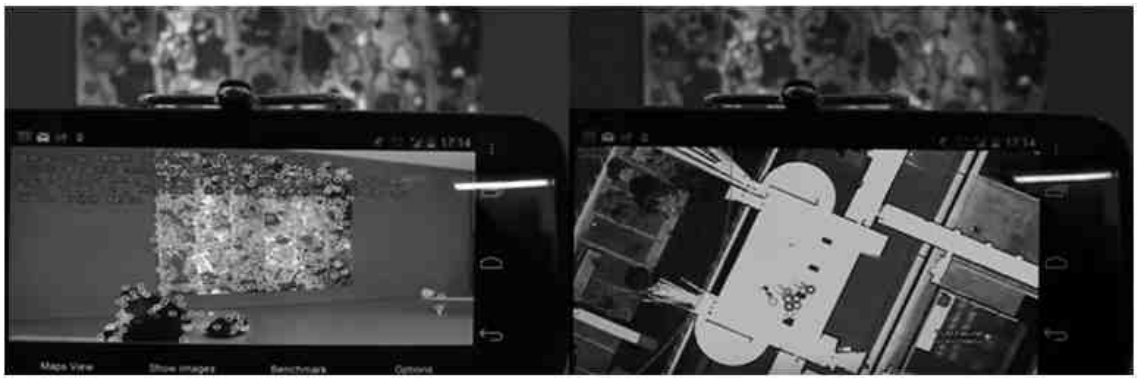
- FiRa-UWB 기술의 기본은 저속 무선 연결과 향상된 거리측정 기능을 위한 핵심 특성들을 정의한 IEEE 802.15.4/4z 표준임

○ (Li-Fi) 가시광선의 파장에 데이터를 전송하는 통신 기술인 Li-Fi를 통한 측위 기술

- LED 점등 상태를 디지털신호로 인식 및 변환하여 데이터를 전송하며, 기존의 무선 주파수 대역을 사용하지 않아 주파수 고갈 문제의 해결책으로 관심 받고 있음
- LED 조명 장치 및 제어 인프라 구축만으로 측위 및 위치기반서비스를 제공 가능하다는 점에서 폭넓은 분야에서 활용될 것으로 전망

○ (이미지 기반 측위 기술) 카메라 이미지 기반의 측위 기술은 이미지 처리 및 데이터베이스 비교를 통해 특정 위치를 표시하는 기술

- 사용자의 카메라에서 획득한 이미지와 기존에 누적된 이미지 데이터베이스와 비교 매칭하여 위치를 추정하는 기술과 공간에 설치된 CCTV 등의 카메라에서 획득된 이미지에서 머신 러닝을 통해 특정 대상을 추적하는 객체 인식 기술이 활용



[그림] 이미지 매칭 기반 실내 위치 기술

※ 출처 : navvis.com

○ (SK C&C) 국내외 선사들을 위한 블록체인 물류서비스 개발

- 물류 관계자(선주・육상, 운송업자·화주 등)가 개인간(P2P) 네트워크로 물류 정보를 전달받아 공유・관리하는 방식
- 국내 육상에서는 SKT의 IoT 전용망인 Lora 망을 활용해 컨테이너 화물 위치추적 및 관리체제를 구현했으며, 해상 운송 중 상태 정보를 수집했다가 항구 도착 시 정보를 일괄 공유하는 방식으로 진행

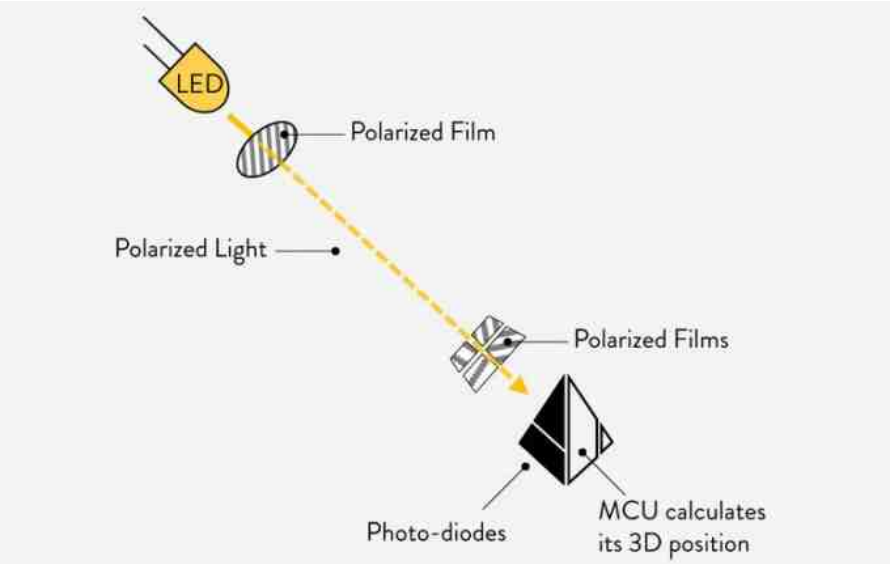
- 가장 큰 특징은 물류 IoT 기술과 블록체인 기술을 연계해 원천 데이터의 신뢰성을 확보, 화물의 위치와 상태에 대한 투명한 관리를 가능하게 한 것이 특징
- 선하증권(B/L), 신용장(L/C)과 같은 각종 거래원장을 블록체인에 등록하여 원본임을 보장하여 안전하게 유통할 수 있는 구조를 개발함

○ 롯데, 그룹 차원에서 위치기반서비스를 활용한 맞춤형 혜택 서비스인 엘팟(L.Pot) 제공

- 가상 비콘을 이용하여 반경 20m 내 고객들에게 쇼핑 정보 및 쿠폰 전송이 가능한 위치기반 서비스
- 비콘이 설치된 매장을 방문하면 브랜드별, 고객 맞춤 쇼핑, 이벤트 정보 등을 전송하며, L.Point (엘포인트)·L.Pay(엘페이) 서비스와 연동되어 결제, 적립, 할인, 쿠폰 등 다양한 서비스를 제공
- 스마트픽, 스마트 쿠폰북 등 다양한 옴니채널 서비스와 연계되어 고객 맞춤형 이용자 경험 제공을 통해 신규 이용자 확보 및 충성 고객 확보에 주력
- 모비두(음파 기술 보유 스타트업)에 투자를 통해 비콘 기술뿐만 아니라 비가청 음파(사람이 들을 수 없는 소리 영역) 기술을 활용한 결제, 쿠폰 전송 서비스 개발을 추진
- 엘페이에 음파결제 시스템을 도입했으며, 음파를 활용한 쿠폰 제공도 확대 추진할 계획

○ (폴라리언트) 빛의 고유한 양자역학적 특성인 ‘편광’을 이용해 실내 물체의 위치를 측정하는 시스템을 개발하고 상용화

- 편광은 빛이 진행방향 앞을 기준으로 마치 시계바늘이 돌 듯 회전하면서 직진하는 성질
- 양자역학적 성질이므로 실제로 회전하는 모습을 볼 수는 없지만, 특정 방향의 빛만 통과시키는 필터(편광판)를 쓰면 해당 방향의 빛만 통과해 회전 특성을 확인할 수 있음
- 폴라리언트는 2019년 쏘카에 인수되었으며, 쏘카는 모빌리티 플랫폼 기술을 개발하고 향상시키는 데 폴라리언트의 기술을 활용할 계획
- 그간 축적한 실내 정밀 위치 기술 외에, 중장기적으로는 공간지능 기술을 개발할 것을 목표로 함



[그림] 폴라리언트의 실내 위치확인 기술 원리

※ 출처 : 동아사이언스

○ (로플랫) 위치 측위 기술 및 데이터 플랫폼 기업으로, 방문자의 foot traffic data를 기반으로 오프라인에서도 고객 여정(customer journey) 분석이 가능한 ‘로플랫아이(loplat i)’ 서비스를 출시

- 로플랫은 와이파이 핑거 프린트 기술을 상용화하여 별도의 센서 장치 없이도 사용자 주변 와이파이 신호를 분석해 실내 위치를 측위하는 기술을 보유한 스타트업
- 로플랫아이는 로플랫이 가지고 있는 위치 빅데이터를 일반 고객사들이 손쉽게 분석할 수 있도록 만든 도구로, 위치 빅데이터를 직접 수집하기 어려운 기업 고객도 이를 활용하여 오프라인 데이터를 클릭 몇 번 만으로도 손쉽게 파악할 수 있도록 함
- 로플랫아이에 탑재된 매장 방문자의 주거지 및 근무지 분석 기능과 시간, 요일별 상권 유동 인구 분석 기능을 활용하여 실제 매장 방문자에 대한 인사이트를 발굴
- 로플랫아이에서는 이외에도 브랜드, 업종 카테고리, 매장, 상권을 포함한 원하는 주제의 오프라인 데이터를 비교 분석할 수 있으며 재방문율, 브랜드 순위, 방문 점유율 등의 정교하고 다양한 오프라인 데이터 분석이 가능

[그림] 로플랫아이

※ 출처 : 벤처스퀘어

[참고문헌]

- 위치정보 산업 동향 보고서, 각 월, KISA
- 국가/기업/국민이 함께 만들어 가는 위치인지증강 생태계 기술, 2020, 박상준
- 중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(스마트제조), 2020, 중소벤처기업부
- 중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(서비스플랫폼), 2020, 중소벤처기업부
- 위치기반 서비스를 위한 실용적인 실내 측위 시스템 설계, 2020, 강희선
- 인공지능 기반 실내 측위 기술 동향 및 전망, 2020, 안현우
- 실내외 무선측위기술 동향과 전망, 2019, 한국산업기술평가관리원
- 위치정보 수집 · 이용 환경변화에 따른 과제, 2019, 박찬욱
- 가상 · 증강현실 기술 및 산업 동향, 2018, 정보통신기술진흥센터
- 국내 · 외 LBS 산업 동향 보고서, 2017, KISA