

실내 위치추적 시스템의 비즈니스 모델 사례 연구

박상혁*, 박영식**, 김진영**

Case Study on Business Model for Indoor Positioning System

Sang Hyuk Park*, Young Sik Park**, Jin Young Kim**

요 약

최근 실내 공간 사용자들을 대상으로 한 서비스의 관심이 증가하고 있다. 실내 위치추적 시스템은 다양한 무선통신 인프라를 활용하여 측위 오차의 범위를 최소화 할 수 있고 이동통신망과 결합하여 실내 측위 정확도를 향상시킬 수 있다. 하지만 환경에 상관없이 유연하게 동작하는 위치추적 시스템의 기술은 미흡한 실정이다. 따라서 체계화된 실내 위치추적 비즈니스 모델에 관한 연구가 더욱 필요한 시점이다. 본 논문의 목적은 실내·외 위치추적 시스템의 측위기술 차이점을 분류하고 실내 위치추적 시스템에 적용되는 무선 통신 방식(Wi-Fi, Bluetooth, RFID, UWB, Fingerprint 등)의 기술방식과 다양한 국내·외 구축사례 및 활용사례를 연구하고 이를 통해 성공적인 실내 위치추적 시스템 모델 설정과 향후 시스템 발전방향을 제시한다.

Key Words : Indoor Positioning System, Location based service, Global Positioning System, Indoor Map, Wireless Communication

ABSTRACT

Recently, users who are interested in the service at indoor spaces is increasing. An indoor positioning system can minimize a range of positioning error using a variety of wireless communication infrastructure. Also, the system improves an indoor positioning accuracy by combining a mobile communication network. However, flexible positioning technologies regardless of an environment are insufficient. Therefore, this is time for a systematic study on an indoor positioning system business model. This paper classify differences between an indoor positioning system technology and outdoor positioning system technology. And we research a construction and application of the indoor positioning system that is adapted a wireless communication system (Wi-Fi, Bluetooth, RFID, UWB, Fingerprint, etc.) in domestic and foreign. We present a successful model of indoor positioning system and the development for future systems.

I. 서 론

위치정보기반 서비스는 네트워크 인프라의 광범위한 보급과 무선통신 기술의 향상을 이용한 다양한 측위 기술들을 통해 제공되고 있다. 많은 선진국들과 글로벌 기업에서는 위치정보 제공 서비스의 활용과 다양한 부가가치를 생산해내기 위한 비즈니스 모델 연구를 진행하고 있다. 실내 위치추적 시스템(IPS, Indoor Positioning System)은 정확한 위치 정보를 바탕으로 근거리 및 실내와 같은 제한된 공간에서 활용할 수 있는 위치확인 및 위치추적 시스템을 말한다. 기존 위치정보 서비스는 위성기반 항법 장치(GPS, Global Positioning System)나 이동통신 기지국 등을 활용한 실외

환경을 중심으로 연구개발이 이루어져 왔으나, 실내에서는 오차범위가 크고 고층건물이 밀집한 국내의 특성상 층간 위치정보 활용에 부적합하다. 최근에는 다양한 무선통신 기술의 발전과 많은 종류의 스마트기기 보급으로 사용자들의 요구가 증대하였고 사람들은 대부분의 시간(80~90%)을 실내에서 보낸다는 연구결과로도 알 수 있듯이 삶의 질을 향상시키려는 욕구적인 면에서도 체계화된 실내 위치추적 비즈니스 모델 설정과 향후 발전방향 제시가 필요한 시점이다. 실내 위치추적의 핵심은 사용자의 위치를 파악하고 사용자가 원하는 서비스나 대상의 위치를 스마트기기에 내장된 지도와 대조하여 정확한 결과 값을 제공하고 위치값에 대한 데이터 분석을 통해 다양한 부가가치를 창출하는데 있다. 이에

* 본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음 (NIPA-2013-(H0301-13-1005)

*광운대학교 정보콘텐츠대학원 컴퓨터정보시스템과 (parksh@kw.ac.kr)

**광운대학교 전자융합공학과 유비쿼터스시스템연구실 (youngsik@kw.ac.kr, jinyoung@kw.ac.kr)

접수일자 : 2013년 11월 4일, 수정완료일자 : 2013년 12월 10일, 최종 게재확정일자 : 2013년 12월 11일

따라 국내·외 기업들은 지속적인 생존·성장 및 업무 효율을 위한 주요수단으로 비즈니스 모델 혁신에 대한 관심을 제고하고 있다[1-3]. 공공에서는 사용자가 실내에서 긴급비상구조 등을 유선전화와 아닌 이동전화로 요청하는 경우 실내 위치추적의 정확도 문제는 반드시 해결이 필요하다. 미국의 연방통신위원회(FCC)는 CSRIC로 하여금 이동전화용 실내 긴급 위치추적 서비스(E911)를 제공할 수 있는 다양한 실내 위치추적 기술에 대해 정확도를 높일 수 있는 방안과 그 타당성을 평가하는 임무를 부여 하였고 Qualcomm, Polaris Wireless, NextNav, Boeing 등 다양한 기업들이 E911용 실내 위치추적 기술평가 테스트 베드에 실내 위치추적 시스템을 제안하는 등 공공안전망 구축에 힘쓰고 있다. 국내는 미래창조과학부에서 긴급구조 기관 등에 현재 이동통신사에서 제공하는 위치정보의 정확도를 향상시키기 위한 위치정보 활용서비스 인프라 구축사업을 시작할 예정이다. 또한, 국토교통부에서는 국민의 안전과 복지를 향상시키고 새로운 산업을 창출할 수 있는 실내 공간 활용 서비스 개발 사업을 추진 중이다. 이미 1990년대 말부터 개인사용자용 위치기반서비스부터 기업체를 대상으로 하는 위치기반서비스 등 다양한 관련 서비스가 개발되면서 위치기반서비스의 높은 관심과 함께 측위 오차를 최소화 하여 실내에서의 활용에 대한 관심이 나날이 증가되어 왔다. 특히 국내의 경우는 세계 기술수준과 비교하여 무선통신 인프라와 인터넷 관련기술이 매우 높은 수준으로 폭넓은 응용산업으로의 발전가능성도 높은 것으로 평가되고 있다[4-6].

실내 위치정보를 얻기 위해 사용되는 측위기술에는 초음파, LED, WLAN, Bluetooth, RFID, Fingerprint 등을 이용한 기술들이 있으며 글로벌 기업에서는 다양한 통신기술을 활용하여 정밀한 실내 위치정보를 제공하기 위한 연구들을 진행 중에 있다.

II. 비즈니스 모델 개요

2.1 비즈니스모델의 정의와 적용 방법론

비즈니스 모델은 한 기업의 비즈니스를 구성하는 주요 요소를 표현하거나 특정 비즈니스를 묘사하는데 사용되는 개념이다[7]. 현실에서는 다양한 사업의 유형이 존재하고 복잡한 구조를 갖고 있기 때문에 비즈니스 모델 자체를 유형화하기 보다는 핵심적인 구성요소를 규명하려는 연구가 많이 진행되고 있다. 연구자들의 연구관점에 따라 다양한 정의가 있지만 공통적으로 나타나는 구성요소들을 정리해 볼 수 있다. 기업이 창출하는 가치의 근원은 고객이다. 이 비즈니스의 수익을 창출해 줄 수 있는 목표고객(Target customer)을 명확히 하여 고객에서 비롯되는 가치를 특정 비즈니스가 시장선점을 위해서는 경쟁사와 차별화된 제품이나 서비스, 즉 이 비즈니스의 제안 가치(Value proposition)가 제공되어야 하

고 기업이 이러한 차별화된 가치를 제공하는데 필요한 기업 내부의 자원과 능력(Core competence)의 요소 외에 외부업체와의 파트너쉽 관계를 포함한 가치네트워크(Value network)가 포함되어 있으며 이를 고객에게 전달하며(Value delivery), 그것을 통해 기업의 이익을 실현할 수 있는(Profit capture) 일종의 비즈니스 가치체계를 정립하는 것 이라고 할 수 있다[5]. 이러한 비즈니스 모델은 새로운 비즈니스 기회와 가치를 전달하기 위한 서비스를 탐색하고 창조하는 데 있어 필요한 체계적 구성과 접근방식을 제공해 준다[6]. 이는 실내 위치추적 시스템 비즈니스 모델에도 마찬가지로 적용될 수 있다. 일반적으로 산업에서 활용되는 비즈니스 모델의 구성도는 그림1과 같이 나타낼 수 있다.

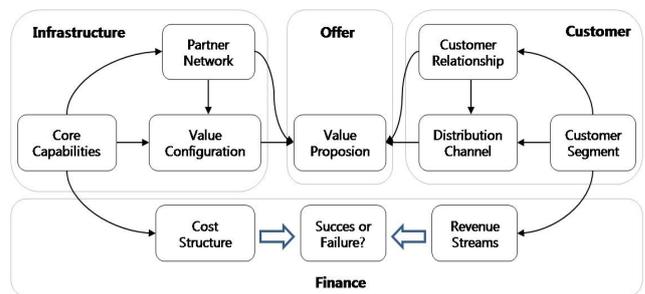


그림 1. 비즈니스모델의 구성도

본 연구에서는 실내 위치추적 시스템의 비즈니스 모델을 구성하는 다양한 요인들 가운데 산업 및 공공에서 적용되어 지고 있는 시스템 비즈니스 모델의 통신 기술별 종류를 분류하고 앞서 소개한 시스템 모델의 성공적인 관련 사례연구를 통하여 효과적인 시스템 비즈니스 모델 설정에 관한 방향을 제시하고자 한다.

2.2 실내 위치추적 시스템의 종류

실내 위치추적 시스템을 대표적으로 사용되는 측위방식과 무선통신 기술에 따라 표1과 같이 측위 방식별 무선통신 기술로 분류하였다. 삼변측량법은 세 점으로부터 구한 거리를 이용해서 알고자 하는 위치를 계산해내는 방식으로 직접적인 거리 측정 기술이 발전하면서 최근 GPS 등에서 많이 사용되고 있는 방식이다. 측량 지역을 적절한 크기의 삼각형 형태로 만들고 각 꼭짓점에서 내각과 한 변의 길이를 측정하여 나머지 변의 길이는 삼각함수에 의하여 계산하고 각점의 위치를 정하여 측정한다. 거리의 측정이 힘든 지상에서의 위치 측량을 위해 많이 사용되는 방식이다.

근접식별방식(Proximity)은 위치 추적 대상 물체가 무선 셀 네트워크 안에서 하나 혹은 복수의 접속 포인트의 가용범위 내에 들어왔는지 무선접속점을 감시하는 방법과 자동식별 시스템이나 태그(tag)의 정보를 호출해 식별하여 측정하는 방법이 있다. 근접거리의 조건을 만족하면 태그의 속도와 상관없이 위치를 비교적 정확하게 감지해 낼 수 있으며 태그

의 가격 또한 저렴한 장점이 있다. 그러나 통신망에 의한 수신 정보가 공유되지 않으며 짧은 신호도달거리와 높은 밀도 내에서는 리더기(Reader)의 추가설치를 필요로 한다.

위치지문방식(Location Fingerprint)은 핑거프린트 기법으로 서비스 지역에서 미리 임의로 여러 개의 위치를 선정하고 선정된 위치에서 수집한 신호 세기 정보를 이용하여 위치를 추정하는 방법으로 정확도는 데이터베이스 구축 시의 샘플 포인트 밀도에 따라 달라지며, 주위의 환경 상황이 반영되므로 정확한 측위가 가능하나 데이터베이스 구축의 오버헤드와 주변 환경이 바뀔 경우 데이터베이스 업데이트가 번거롭고 데이터베이스 구축에 많은 시간과 비용이 드는 단점이 있다.

표 1. 측위방식별 무선통신 시스템 분류

| 측위방식 | 무선통신 시스템 |
|---------|---|
| 삼변·삼각측량 | - Active bat - Bluetooth - WLAN - UWB - E-TOA - AOA |
| 근접식별 | - Cell ID - RFID - RTLS - Bluetooth Low Energy - Infrared Radiation - Pressure sensors - Ultrasonic - Active badge |
| 위치지문 | - Location Fingerprint |

Ⅲ. 관련 사례연구

3.1 실내 위치추적 시스템 모델 구분

다양한 산업에서 활용 가능한 실내 위치추적 시스템을 비즈니스 관점에서 기능별 사용자 서비스 활용 형태로 구분할 경우 크게 상업, 기업내, 공공활용 등으로 표2와 같이 분류할 수 있다. 상업서비스와 공공 서비스에서는 정확한 실내 위치추적을 기반으로 현재위치와 사용자가 원하는 이동경로를 파악해 주는 것이 핵심이라고 할 수 있다. 사용자의 정확한 현재 위치를 파악하여 사용자가 소유한 스마트기기의 실내 지도 값과 대조하여 정확한 정보를 제공해야 하는 만큼 실내추위의 정확성을 높이는 서비스와 보다 정확한 실내지도를 제공하는 서비스로 분류할 수 있다.

기업내 서비스 활용에서는 현재 RFID 태그를 활용한 RTLS(Real Time Locating System) 시스템이 주로 이용되고 있으며 태그와 Wi-Fi를 연동하여 측위의 정확성을 높이고 있다.

표 2. 실내 위치추적 시스템 활용 비즈니스 유형

| 구분 | 기능 | 서비스 |
|--------|-----------|--------------------------------|
| 상업 서비스 | 위치안내 | 대형 상업시설 위치안내 |
| | 위치확인 | 대형 상업시설 내 동행자 위치 확인 |
| | 쇼핑 | 대형 상업시설 내 상품 추적 |
| | 쿠폰 | 고객의 현재위치를 근거로 적합한 쿠폰발송 |
| 공공 서비스 | 위치안내 | 미술관, 박물관등 공공시설물 내 위치안내 |
| | 위치확인 | 인명구조, 보안 등 혼합하거나 어두운 장소에서 활용가능 |
| 기업 서비스 | 자산관리 | 기구나 재고, 자산, 차량, 물류 등을 추적, 관리 |
| | 특정인물 위치확인 | 기술자, 감독자, 동료의 위치정보를 확인하여 대응 |

3.2 실내 위치 추적시스템 가치사슬

일반적인 정보서비스 시장과 LBS를 포함한 위치정보 시장에서와 마찬가지로 실내 위치추적 서비스 제공자와 서비스 이용자가 가장 핵심적인 요소로 볼 수 있으며, 측위시스템 및 장비업체, 단말기 제공업체, 어플리케이션 제공업체 등 가치네트워크에 포함되어 있는 다양한 사업자들이 사업구조를 형성하고 있다. 측위시스템 및 장비 업체에서는 실내 위치추위 시스템 및 무선통신 장비를 지원한다. 어플리케이션 제공업체는 실내 위치기반 개인, 기업, 긴급구조의 특성에 맞는 어플리케이션을 개발하여 관련 솔루션을 제공하거나 서비스를 제안하고 있다. 서비스 업체는 다양한 실내 위치추적 서비스를 정확한 실내추위를 바탕으로 하여 최종 이용자에게 제공을 하며 가치사슬의 관계도는 그림2로 나타 낼 수 있다. 이러한 관계 설정에 따라 다양한 형태의 비즈니스 모델이 존재 할 수 있으며, 이러한 구조는 향후 다양한 실내 위치추위 통신기술의 적용과 각 사업자들이 확실한 수익을 창출할 수 있는 비즈니스 모델로 발전하게 되면 더욱 복잡해 질 것으로 보이며 사업자간 통합 또는 기능변경 등이 일어날 것으로 보인다.

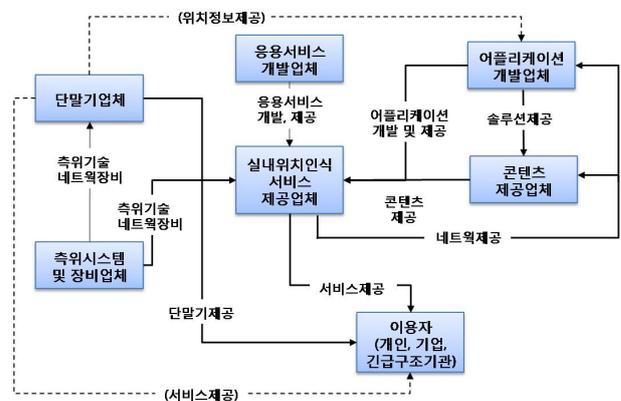


그림 2. 실내 위치추적 시스템 시장의 가치사슬

3.3 선도기업의 기술별 구축사례

실내 위치정보 서비스의 핵심 콘텐츠는 실내지도 구축과 이를 활용하기 위한 인프라 구축으로 볼 수 있다. 현재 시장을 선점하고 있는 기업들은 넓은 가입자를 기반으로 사업영역을 확장하고 있다.

대표적인 글로벌 기업인 구글은 2011년 11월부터 실내지도인 인도어 맵스(Indoor Maps) 서비스를 제공하고 있으며 쇼핑몰, 공항, 백화점 등을 중심으로 현재 미국, 영국, 일본 등 총 15개국에서 약 1만여 개의 실내지도를 서비스 하고 있다. 또한 'Google Maps'에서 실내 위치 정보의 정확도를 향상시킬 수 있는 안드로이드 앱 'Google Maps Floor Plan Marker'를 출시하여 건물주나 상점주인 등이 평면도를 업로드 하여 구글사에 해당지도가 얼마나 정확한가를 보낼 수 있도록 설계하였다.

애플은 초기 Skyhook사의 WPS(Wi-fi Positioning System) 위치추적 솔루션을 사용하다가 자사 솔루션으로 대체하였고 자체 지도를 제작하여 이용자들이 선호하는 상점 등을 쉽게 찾아주는 서비스를 지도에서 사용할 수 있게 연결하여 서비스를 하였으나 정확성 부족과 오류 등을 극복하지 못하였다. 2013년 초 실내 위치추적 기술 관련 벤처기업인 '와이파이슬랩'을 인수하여 실내 위치추적 기술을 확보하였다.

퀄컴은 iZat™이라는 자사 위치 추적 솔루션 플랫폼을 이용하고 있으며 GPS, Wi-Fi AP, 이동전화 기지국과 최근 대부분의 스마트폰에 장착되고 있는 가속도계, 자이로스코프, 지자기센서 등을 모두 사용하는 위치추위 방식을 이용하고 이를 휴대폰 칩에 집적하였다. 실외에서는 GPS를 사용하고 신호가 미약한 실내에서는 하이브리드(Hybrid) 방식을 사용하고 있다. 최근 폭넓은 Wi-Fi 인프라를 보유하고 있는 네트워크장비기업 시스코(Cisco)와 기술협력을 하였으며[8] 미국의 이동전화 사업자들과 함께 AGPS 와 AFLT기술 등을 혼합하여 실내 사용자의 위치를 계산하는 방식을 E911용 실내 위치 추적 기술평가 Test Bed에 제안하였다. 이 기술 방식은 실외와 같이 GPS 위성 신호의 개수가 충분한 경우에는 GPS 위성 신호만을 사용하여 이용자의 위치를 계산하고 GPS 위성 신호의 개수가 2개 이하인 경우에는 이동전화 기지국으로부터 수신된 신호를 함께 사용하여 삼각 측량법으로 실내 이용자의 위치를 계산하는 방식이다.

삼성전자는 휴대폰에 MEMS(Micro Electro Mechanical System)칩 형태로 탑재되는 자이로, 가속도계 등을 이용하는 보행자 항법인 PDR(Pedestrian Dead Reckoning)와 AP의 위치 DB 등을 함께 이용하여 실내에서의 사용자 위치를 계산하는 SiRFusion 방식을 발표한 CSR이라는 다국적기업을 인수하여 사업을 추진하고 있다. 기술의 주요 특징을 살펴보면 SiRFstarV 칩셋이 탑재된 스마트폰에서 수집한 GPS 위성신호, Wi-Fi신호 등을 각종 서버가 있는 센터로 전송하고, 센터에서는 자기학습(Self Learning)기법 등을 사용하여 Wi-Fi AP 위치정보 등을 갱신하면서 실시간으로 Wi-Fi와

위성을 이용한 위치탐색을 한다. 또한, MEMS 센서를 이용하여 음영지역에서 보행자의 위치를 네트워크 기반의 서버로부터 받은 데이터와 결합하여 사용자의 위치 정확도를 향상시킬 수 있도록 설계되었다. 가속도와 자이로 같은 MEMS 센서는 시간이 지남에 따라 이동거리의 10%정도로 위치 오차가 증가한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 SiRFusion은 20초마다 Wi-Fi AP의 위치정보를 이용하여 사용자의 위치 오차를 보정하는 방식을 사용하였다. 시스템 구성도는 아래의 그림3과 같이 나타낼 수 있다.

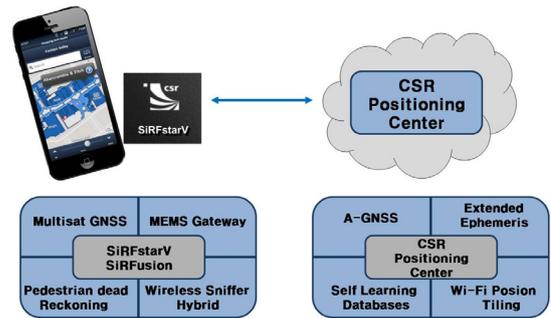


그림 3. SiRFstarV 칩셋 & SiRFusion 플랫폼

Polaris Wireless사는 도로 등 여러 위치에서 이동전화 기지국 신호의 세기와 전파 특성 등을 측정하여 모델링한 RF map를 이용한다. 실내 위치추적을 필요로 하는 휴대폰이 수신한 이동전화 기지국 신호의 특성을 RF map에 매칭시켜 실내에 있는 이용자의 위치를 계산하는 방식이다[9-10]. 수신된 이동전화 기지국의 신호 특성 뿐만 아니라 전자 지도로부터 알 수 있는 도로 등의 정보를 적절하게 사용하여 사용자의 위치 정확도를 높일 수 있도록 RF map을 생성하여 측위에 활용하고 있다.

이외에도 선도적으로 실내 위치추적 시스템을 구축한 글로벌 기업들의 활용기술과 주요동향을 아래의 표3으로 분류하여 정리하였다.

표 3. 국내외 실내 위치추적 시스템 활용기술 및 주요동향

| 기업 | 활용기술 | 주요동향 |
|----------|--|---|
| Google | Wi-Fi WLAN repeater | 자체 실내지도 서비스 구축. 실내 지도맵 APP 출시. 건물주 실내지도 참여유도. 실내지도 모바일광고 유치. |
| Apple | Wi-Fi gyroscope accelerometer | 자사 솔루션 사용. 실내지도 구축경험. Wi-Fi SLAM 기업인수. |
| Qualcomm | GPS Wi-Fi AP gyroscope accelerometer altimeter | 하이브리드 방식 사용. AGPS, AFLT 기술 혼합. E911 실내위치추적 기술평가 TB에 기술제안. |
| 삼성 | W-LAN Wi-Fi gyroscope accelerometer | 기술수준이 높은 다국적기업인 CSR 인수. 다양한 기술 적용으로 정확도를 높임. |
| Polaris | RF map | 이동전화 기지국 신호의 세기와 |

| | | |
|-----------------------------------|------------------------|---|
| Wireless | | 전파특성을 모델링. E911 실내위치추적 기술평가 TB에 기술제안. |
| Nokia | bluetooth 4.0 Wi-Fi | 22개사가 참여하는 'Indoor Location Alliance' 연합체구성. |
| Alcatel - Lucent (Bell-Lab) | Wi-Fi Fingerprint | Wi-Fi 수신신호 세기를 데이터 베이스화. 실내 지도 생성 로봇개발. |
| NextNav | Frequency | 900MHz 대역에 항법용으로 주 파수 할당받음. 미국전역에 항법 신호를 송출하 는 Beacon을 구축 중. GPS서비스와 호환가능. E911 실내위치추적 기술평가 TB에 기술제안. |
| Boeing | Iridium 통신위성 | 저궤도(781km) 이리듐 위성 이용한 측위. E911 실내위치추적 기술평가 TB에 기술제안. |

3.2 선도기업 비즈니스 모델 분석

실내 위치추적 시스템 비즈니스 모델을 구현한 선도기업들은 독특한 비즈니스 모델을 구축함으로써 경쟁력을 확보하고 시장을 선점할 수 있었다. 이러한 사례 분석을 기반으로 실내 위치추적 시스템 비즈니스 모델을 정리하여 다음과 같이 표4로 분석해 보았다.

표 4. 실내 위치추적 시스템 선도기업 비즈니스 모델 분석

| 기업 | 비즈니스 모델 |
|-----------------|--|
| Google | <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 넓은 가입자 기반으로 시장선점 - 2011년 11월 'Indoor maps' 실내지도 서비스 (15개국 1만여 개 실내지도 서비스) - Android 플랫폼 기반으로 Wi-Fi 신호에 대한 API를 개발자에게 제공 - 건물주, 상점주가 평면도 업로드 가능 - 정확한 상업용 모바일 실내지도도를 통해 서비스의 질을 높이고 광고 유치 - 지도의 유료화 계획 |
| Apple | <ul style="list-style-type: none"> - iphone, ipad 등 자사 단말에 기능을 탑재하여 시장선점 - 기술력이 좋은 기업을 인수합병 - 측위기술을 높이는 기술 및 센서 활용 - 상업용 모바일 실내지도도도 광고 유치 |
| Ubisense | <ul style="list-style-type: none"> - Real-Time Location System(RTLS) 활용 - 기업내 업무에 특화된 시스템으로 제조단계에서 노동자가 원하는 부품과 기계의 위치 및 상태를 파악하여 업무속도 향상 - 기업고객 특화서비스로 기업시장 선점 - 다양한 산업에서 활용 가능성 모색 |
| KTNET +KAIST | <ul style="list-style-type: none"> - 복합건물(Coex)내 위치확인, 상점 찾기, 경로제공 등 실내 네비게이션 제공 - 주차요금 결제, 리무진 티켓 구매, 관람권결제 등 모바일결제 제공 - 쇼핑정보, 할인쿠폰, 전시 사전등록 등 소비자 맞춤형 정보 제공 - 마이크로엑스 SNS등 소셜네트워크(SNS)제공 |

IV. 결론

실내 위치추적 시스템에서는 아직 실외 환경에서의 GPS

처럼 킬러 애플리케이션으로 자리 매김한 서비스는 없으나, 사용자들의 관심이 실내 중심의 위치기반 서비스로 영역이 확대되면서 이에 적합한 새로운 기술 및 응용 서비스 이슈들이 생산되고 있고 실내 위치추위의 정밀성이 높아지게 되면 사용자의 패턴과악 등 위치 값에 대한 데이터 분석을 통하여 다양한 산업에 적용 가능한 새로운 비즈니스 모델이 나타날 것으로 예상된다. 선도적인 글로벌 기업들 또한 다양한 기술들을 통하여 실내 위치추적 시스템을 구축한 사례들을 볼 수 있다. 이러한 환경에서 실내 위치추적 시스템 가치사슬 내의 다양한 사업자들은 수익성이 확실한 비즈니스 모델을 찾고 있으며 이러한 비즈니스 모델이 기업의 생존을 위한 지속적인 수익창출을 내는 기본이 되기 때문이다.

본 연구에서는 초기단계인 실내 위치추적 시스템 비즈니스 시장의 가치사슬을 분석해 보고, 비즈니스모델 전략방향 제고를 위해 기업들의 서비스 형태를 분류하고 기술별 구축 사례와 선도기업의 비즈니스 모델을 분석했다. 현재 실내 위치추적 시스템 시장은 정확한 실내지도도를 바탕으로 하는 만큼 실내지도 기술에서 앞서고 있는 기업이 시장도 선점할 것으로 보이며, 세밀하고 정확한 실내 측위 기술을 요구하는 만큼 상호보완을 위한 다양한 무선통신 기술을 하이브리드(Hybrid)형태로 진화해 가는 양상을 나타낼 것으로 보인다. 연구를 통해 현재 실내에 구축된 무선 통신 자원을 다방면으로 연구 및 활용하여 충분히 실내 측위기술, 실내 맵 구축기술, 실내 무선 인프라 수집 및 DB구축 등의 기술개발이 가능하다는 것을 볼 수 있었다. 실내 위치추적 시스템은 기존 위치기반 시스템 시장을 점유하고 있는 실외 위치추적 시스템과의 끊임없는 연동을 요구하고 있으며 Seamless 기반을 위한 기술 확보가 절실히 필요하고 GNSS, WLAN, 센서 네트워크 등 독립적으로 운영 및 관리되는 측위 인프라에 대한 통합적 서비스 환경 구축으로 단절 없는 고품질의 측위 서비스 제공방안 마련과 통합적 무선 인프라 기반 서비스 제공을 통한 효율적 측위 환경의 제공이 요구되며 이에 따라, 다양한 비즈니스를 창출할 수 있는 시스템 비즈니스 모델이 개발될 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] A. Ignatius, *Harvard Business Review*, UPA, 2011.
- [2] J. Hedman and T. Kalling, "The Business Model Concept: Theoretical Underpinnings and Empirical Illustrations," *European Journal of Information System*, vol. 12, no. 1, pp. 49-59, 2003.
- [3] P. Timmers, "Business models for electronic markets," *Electronic Market*, vol. 8, no. 1, pp. 3-8, 2003.
- [4] Qualcomm Technologies, *Qualcomm Atheros and Cisco Announce Indoor Location Technology Collaboration*, Press Release, 2012.
- [5] P. Qiu, J. Zhang, and J. Zeng, "Study on the Mobile LBS

Development Model," in Proc of CSSS'12, pp. 1070-1074, Nanjing, China, Aug. 2012.

[6] S. H. Chew, P. A. Chong, E. Gunawan, K. W. Goh, Y. Kim, and C. B. Soh, "A hybrid mobile-based patient location tracking system for personal healthcare applications," in Proc of EMBS '06. 28th Annual International Conference of the IEEE, pp. 5188-5191, New York, America, Sept. 2006.

[7] C. M. Wang, Z. M. Wang and L. Z. Zhu, "Problems and Methods in the Location-Based Services," Geomatics & spacial information technology, vol. 32, pp. 124-127, June. 2007.

[8] Y. Wang, X. Yang, Y. Zhao, Y. Liu, and L. Cuthbert, "Bluetooth positioning using RSSI and triangulation methods," in Proc of CCNC, 2013 IEEE, pp. 837-842, Las Vegas, America, Jan. 2013.

[9] V. Gabriel, D. Paz, F. Juan, B. Javier, J. M. Corchado, "Real time positioning system using different sensors," in Proc of FUSION, 2013 16th International Conference on, pp. 604-609, Istanbul, Turkey, July 2013.

[10] W. Qi and T. Xu, "IP movement detection and indoor positioning based on Integrating RFID and WLAN," in Proc of ICCSE, 2013 8th International Conference on, pp. 1489-1494, Colombo, Sri Lanka, Apr. 2013.

김진영(Jin Young Kim)

종신회원



- 1998년 2월 : 서울대학교 전자 공학과 공학박사
- 2001년 2월 : SK텔레콤 네트워크 연구소 책임연구원
- 2001년 3월~현재 : 광운대학교 전자 융합공학과 교수

<관심분야> : 디지털통신, 가시광통신, UWB, 부호화, 인지 무선통신, 4G 이동통신

저자

박상혁(Sang Hyuk Park)



- 2008년 2월 : 대전대학교 IT경영 공학과 졸업
- 2010년 3월 : 한국정보화진흥원 연구원
- 2010년 9월~현재 : 광운대학교 정보콘텐츠대학원 컴퓨터정보시스템과

<관심분야> : 위치공학, 인지무선통신, 협력통신

박영식(Young Sik Park)

준회원



- 2013년 2월 : 광운대학교 전과 공학과 졸업
- 2013년 3월~현재 : 광운대학교 전과 공학과 석사과정

<관심분야> : 위치공학, 유헬스, 가시광 통신