글로벌 IT 기업들의 위치 추적 기술 동향

– 실내 항법을 중심으로 –

윤두희*

대부분의 스마트폰에 GPS 기능이 탑재되었고 무선인터넷을 통해 지도를 쉽게 사용할 수 있게 되면서 위치기반서비스(Location Based Service: LBS)는 이미 우리들의 일상 생활이 되었다. 그러나, GPS 위성 신호의 세기는 미약하여 실내에서는 사용할 수 없기 때문에 지금까지는 LBS가 주로 실외를 중심으로 제공되어 왔다. 그런데, 최근 LBS의 응용범위가 점차 실내로 확장되고 있다. 구글은 이미 공항, 백화점 등과 같은 주요 시설에 대한 실내 지도를 확보하고 있으며, 삼성, 노키아 등 글로벌 스마트폰 제조사들은 실내 측위 표준기술 확보를 위해 협력하기로 하는 등 글로벌 IT 기업들 간에 실내 위치 추적 기술을 확보하기 위한 경쟁이 가속되고 있다. 이러한 배경에는 향후 모바일 광고를 비롯한 실내 LBS 시장에 대한 기대가 매우 크기 때문인 것으로 판단된다. 본 고에서는 글로벌 IT 기업들이 보유하고 있거나 개발하고 있는 위치 추적 기술 동향을 실내 항법을 중심으로 살펴보고자 한다.

목 차

Ⅰ. 서 론

Ⅱ. 주요기업들의 실내 위치 추적 기술 동향

Ⅲ. 위치 추적 기술 경쟁력 평가

Ⅳ. 결 론

* 미국 벨연구소 방문연구원
(미래창조과학부 사무관, 국외훈련파견 중)

Ⅰ. 서 론

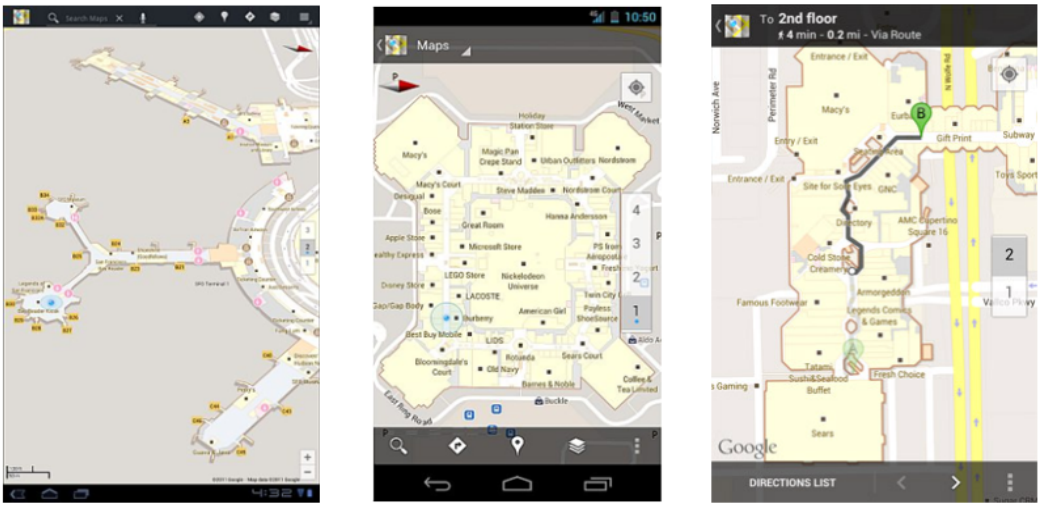
현재 대부분의 LBS에서는 이용자의 위치를 추적하기 위해 실외에서는 GPS 위성 신호를 사용하고 실내에서는 이동전화 기지국 신호 또는 무선랜(Wi-Fi) AP(Access Point) 등을 사용하고 있다. GPS 위성이 잘 보이는 실외에서는 위치 정확도가 수 미터 정도로 상당히 정확하지만 GPS 신호가 수신되지 않는 건물 내부와 같은 실내 환경에서는 위치 정확도가 많이 떨어진다. 이러한 기술적 한계로 인해 실내용 LBS가 활성화되기 위해서는 아직까지 극복해야 할 기술적 과제들이 많다. 특히, 사용자가 실내에서 유선전화가 아닌 이동전화로

비상구조를 요청하는 경우, 반드시 실내 위치 추적의 정확도 문제를 해결해야 한다. 더군다나 기존 유선전화 가입을 해지하고 이동전화만을 사용하는 소비자들이 늘어나고 있는 추세여서 문제의 심각성은 더욱 높아지고 있다. 이를 사회 안전 측면에서 심각한 문제로 인식하고 있는 미국 연방통신위원회(Federal Communications Commission: FCC)는 CSRIC(Communications Security, Reliability, and Interoperability Council)로 하여금 이동전화용 실내 E911 서비스를 제공할 수 있는 다양한 실내 위치 추적 기술에 대해 정확도 성능과 그 타당성을 평가하는 임무를 부여하였다. 그리고, 2012 년 10 월 미국의 이동통신사업자 및 위치 추적 솔루션 업체들과 함께 실내 위치 추적 정확도 향상을 위한 워크숍을 개최하기도 하였다[1]. 이와 같이 실내 위치 추적의 정확도 향상을 위한 노력은 기업들의 LBS 기술 경쟁력 우위 확보를 위한 측면도 있지만 국민의 안전을 위해 정부가 정책적으로 추진해야 할 필요성이 있다. 본 고에서는 우선 주요 글로벌 IT 기업들의 실내 위치 추적 기술 동향을 살펴보고, 위치 추적 기술들의 경쟁력을 평가하여 순위를 발표한 전문분석기관의 결과를 간략히 소개하였다.

II. 주요 기업들의 실내 위치 추적 기술 동향

1. 실내 지도 서비스에 적극적인 구글

구글(Google)은 이미 2012 년 1 월 미국 라스베이거스에서 개최된 세계 최대 정보가전쇼인 CES 에서 행사 참가자들을 위해 라스베이거스 국제공항, 컨벤션센터 등 주요 건물 내부에서 자신의 위치를 파악하고 유용한 정보를 얻을 수 있는 실내 지도 서비스를 공개하였다[2]. 최근에는, 자사의 지도서비스인 'Google Maps'에서 실내 위치 정보의 정확도를 향상시킬 수 있는 안드로이드 앱 'Google Maps Floor Plan Marker'를 출시하였다. 이 앱은 건물주나 그 건물에 입주한 상점 주인 등이 해당 장소의 평면도(Floor Plan)를 Google Maps 에 업로드 한 후 구글에게 해당 지도가 얼마나 정확한가도 보낼 수 있게 설계되었다. 2012 년 11 월 호주 시드니에서 개최된 Indoor Positioning and Indoor Navigation 컨퍼런스에서 구글은 미국, 영국, 프랑스, 일본, 캐나다, 스웨덴, 덴마크, 스위스 등 8 개 국가에서 총 1 만 개가 넘는 주요 호텔, 쇼핑몰, 공항, 박물관 등을 포함하는 실내 지도 서비스를 제공하고 있다고 발표하였다. 실내 지도 서비스는 실외 지도와 비슷하게 커피숍 등 특



(그림 1) 구글의 실내 지도 서비스 예; 공항, 쇼핑몰, 실내 길안내 서비스

정 상점 찾기, Turn-by-Turn 형태의 길안내 서비스 등이 제공되고 건물의 층수도 구분할 수도 있다. 그리고, 실내에서도 Street View 와 같은 형태의 서비스를 제공하기 위한 노력을 시작했다고 발표하였다. 그러나, 아직 실내 지도가 포함하고 있는 데이터의 양이 적어 이러한 서비스가 있다는 사실을 인지하는 사용자가 적다는 점, 실외에서의 차량 네비게이션과 같은 킬러 애플리케이션이 아직 없다는 점 등이 실내 지도 서비스 활성화의 주된 장애요소라고 지적하였다[3]. 그럼에도 불구하고 구글의 실내 지도 서비스와 관련된 적극적인 활동들은 향후 실내 LBS 등을 기반으로 하는 모바일 광고 시장을 조기에 선점하기 위한 노력이라고 판단된다. 그리고, 분명한 사실은 현재까지는 실외 지도 서비스뿐만 아니라 실내 지도 분야에서도 구글이 가장 앞서 있다는 점이다.

2. 자체 지도 출시는 실패하였지만 실내 항법 관련 기업 인수에 적극적인 애플

구글만큼 실내 지도 서비스 개발에 대한 정보가 외부에 많이 알려지지 않았지만 애플(Apple)도 나름대로 지도 서비스 개발에 많은 투자를 하고 있음은 분명하다. 애플은 2012 년 6 월 11 일 샌프란시스코에서 개최된 세계 개발자 컨퍼런스(Worldwide Developer's Conference)에서 2012 년 가을부터 무료로 배포될 iOS6 에 구글의 지도가 아닌 애플의 새로운 지도가 탑재된다고 발표하였다[4]. 지금까지 애플 제품에서 기본적으로 사용되어 왔던 구글 지도에 더 이상 종속되지 않겠다는 입장인 것이다. 이 지도에는 음성안내가 가

능한 Turn-by-Turn 네비게이션 기능이 탑재되었으며, 실제 사진과 같은 품질의 3D 화면을 제공하는 'Flyover' 기능이 제공되었다. 한편, 이용자들이 선호하는 상점 등을 쉽게 찾아주는 서비스인 'Yelp'를[1] 새로운 지도에서 직접 사용할 수 있게 연결하여 이전보다 우수하고 편리한 LBS 서비스를 아이폰과 아이패드 사용자들에게 제공할 수 있도록 하였다.

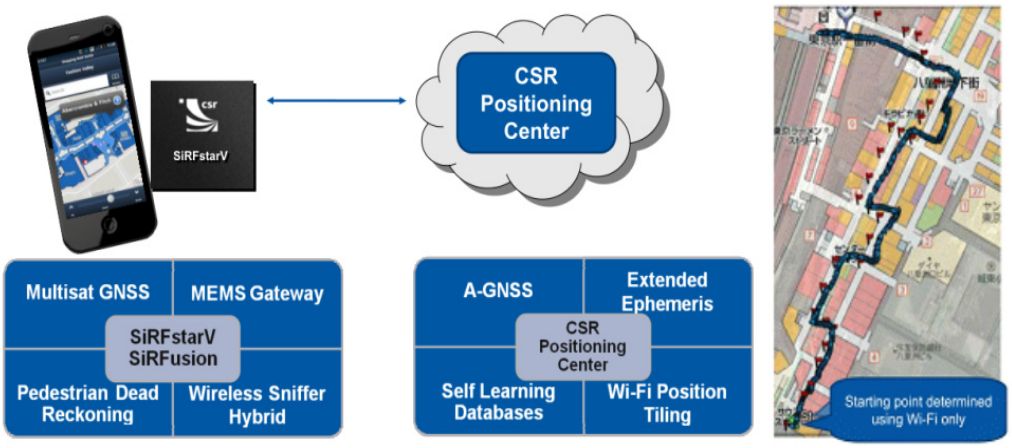
이렇게 야심차게 준비하였음에도 불구하고 지도에 포함된 오류 문제는 CNN 이 발표한 2012 년 10 대 기술 실패(The top 10 'tech' fails of 2012) 중 1 위로 언급될 정도로 심각한 문제로 부각되었다[5]. 지금까지 제품 출시 전에 꼼꼼하게 모든 오류를 최소화해 왔던 애플로서는 큰 상처가 아닐 수 없다. 이에 따라 애플은 2012 년 12 월에 다시 구글 지도 서비스를 iOS6 에서 사용할 수 있도록 조치하였다. 구글 지도는 출시된 지 48 시간 만에 1,000 만 건이 다운로드 되었으며 iTunes 에서 무료 애플리케이션 중 1 등을 차지하고 있다. 이번 사례는 자체적으로 지도 솔루션을 확보하는 것이 얼마나 어려운 일인가를 알 수 있게 해준 사건이었다. 한편, 초기 아이폰과 아이팟에 Skyhook Wireless 사의[2] 위치 추적 솔루션을 사용하다가 자사 솔루션으로 대체한 애플은 최근까지는 별다른 움직임을 보이지 않다가 2013 년 3 월 WifiSLAM 이라는 실내 위치 추적 기술 관련 벤처기업을 2,000 만 달러에 인수하면서 본격적인 기술 확보에 나서고 있다[6].

3. 삼성전자가 인수한 CSR

CSR(Cambridge Silicon Radio) 은 영국 Cambridge 에 본사를 둔 다국적 기업으로 GPS, Wi-Fi, Bluetooth 등 스마트폰과 모바일 기기에 탑재되는 핵심 칩 솔루션을 보유하였으며, 2012 년 7 월에 삼성전자에 모바일 비즈니스 부문을 3 억 1,000 만 달러에 매각하였다[7]. CSR 은 스마트폰에 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 칩 형태로 탑재되는 자이로, 가속도계, 지자기 센서를 이용하는 보행자 항법인 PDR(Pedestrian Dead Reckoning)과 Wi-Fi 기지국인 AP 의 위치 DB 등을 함께 이용하여 실내에서의 사용자 위치를 계산하는 SiRFusion 방식을 발표하였다. (그림 2)에 SiRFstarV 칩셋과 Location Platform 인 SiRFusion 을 이용한 위치 추적 플랫폼의 개요를 도시하였다[8]. 특징을 살

1) 소셜 네트워크 서비스(SNS)와 사용자 후기(Review)를 바탕으로 제공되는 지역 전화번호부 같은 서비스로 2012 년 1 월 기준 월 방문자수가 7,100 만 명 수준으로 주요 수입원은 지역 업체들의 광고임

2) 美 Boston 에 본사를 둔 신생기업으로 애플 아이폰과 아이팟에 위치 추적 솔루션을 제공하였지만 2010 년 4 월부터 배포된 iOS 3.2 부터는 애플이 자체 솔루션을 사용하면서 배제되었음



(그림 2) CSR 의 SiRFstarV 칩셋 & SiRFusion 플랫폼과 일본 동경역 지하에서의 테스트 결과[8]

펴보면 SiRFstarV 칩셋이 탑재된 스마트폰에서 수집한 GPS 위성신호, Wi-Fi 신호 등 각종 정보를 서버가 있는 센터로 전송하고, 센터에서는 자기학습(Self Learning) 기법 등을 사용하여 Wi-Fi AP 위치 정보 등을 갱신하면서 지속적으로 사용자의 위치 정확도를 향상시킬 수 있도록 설계되었다. (그림 2)의 오른쪽에는 가장 복잡한 실내 환경으로 볼 수 있는 일본 동경역 지하에서 SiRFusion 솔루션을 테스트한 결과를 도시하였다.

가속도와 자이로와 같은 MEMS 센서는 시간이 지남에 따라 이동거리의 10% 정도로 위치 오차가 증가한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 SiRFusion 은 20 초마다 Wi-Fi AP 의 위치 정보를 이용하여 사용자의 위치 오차를 보정하는 방식을 사용한다.

4. 노키아 주도의 'Indoor Location Alliance'

2012 년 8 월 23 일 노키아(Nokia)를 비롯하여 삼성, 소니에릭슨 등 글로벌 스마트폰 업체와 굴지의 통신칩 제조사인 퀄컴(Qualcomm), 브로드컴(Broadcom) 등 총 22 개사가[3] 고정밀 실내 위치 추적 분야의 혁신을 주도하기 위한 표준 기술과 서비스 개발을 위해 노키아 주도로 연합체인 'Indoor Location Alliance'를 구성하였다[9]. 이들은 블루투스(Bluetooth) 4.0 과 Wi-Fi 기술을 활용할 것이며 2013 년에 이를 탑재한 제품이 선보일

3) 참여회사: Broadcom, CSR, Dialog Semiconductor, Eptisa, Geomobile, Genasys, Indra, Insiteo, Nokia, Nomadic Solutions, Nordic Semiconductor, Nordic Technology Group, NowOn, Primax Electronics, Qualcomm, RapidBlue Solutions, Samsung Electronics, Seolane Innovation, Sony Mobile Communications, TamperSeal AB, Team Action Zone and Visioglobe

수 있기를 기대하고 있다. 이렇게 글로벌 IT 기업들이 연합체까지 구성한 것은 향후 실내 LBS 를 기반으로 하는 모바일 광고와 같은 분야에서 많은 부가 가치가 창출될 것이라는 기대감이 있기 때문이다. 또한, 이미 실내 지도 서비스와 실내 위치 추적 등의 분야에서 상당한 기술을 확보한 구글에 대응하기 위한 전략이라는 측면도 있다고 판단된다.

5. 퀄컴사 위치 추적 플랫폼의 새로운 이름 iZatTM[4)]

퀄컴(Qualcomm)의 위치 추적 솔루션 플랫폼인 iZatTM 은 GPS, Wi-Fi AP, 이동전화 기지국(셀룰러)은 물론 대부분의 스마트폰에 장착되고 있는 가속도계, 자이로, 지자기센서 그리고 고도계 등을 모두 사용하여 실외는 물론 GPS 신호가 수신되지 않는 실내에서도 이용자의 위치를 계산할 수 있는 하이브리드(Hybrid) 방식을 사용하기 때문에 GPS 위성 신호 수신 환경이 좋지 못한 도심지나 실내에서도 위치 정보를 제공할 수 있다. 중앙 서버에서 GPS 위성 정보, 이동전화 기지국 정보, Wi-Fi AP 정보 등을 지속적으로 관리하고 이를 사용자측에 제공함으로써 초기 사용자 위치 계산에 소요되는 시간을 최소화하는 클라우드 서비스 방식으로 구현되었다. 그리고, 휴대폰 모뎀 칩 분야의 최강자답게 스마트폰과 휴대폰 등의 기기에 쉽게 탑재되고 전력 소모도 최소화 할 수 있도록 휴대폰 모뎀 칩에 모든 것을 집적하였다. 최근 퀄컴은 실내 위치 추적 분야에서의 경쟁력을 제고하기 위해 폭넓은 Wi-Fi 인프라를 보유하고 있는 세계적인 네트워크 장비 기업 시스코(Cisco)와의 기술협력을 발표하는 등 왕성한 기술개발 활동을 진행하고 있다[10]. 최근, 퀄컴은 미국의 이동전화 사업자들과 함께 AGPS 와 [5)] AFLT[6)] 기술 등을 혼합하여 실내 이동전화 사용자의 위치를 계산하는 기술 방식을 미 연방통신위원회(FCC)의 CSRIC 가 추진하는 E911 용 실내 위치 추적 기술 평가 Test Bed 에 제안하였다. 이 기술 방식은 실외와 같이 GPS 위성 신호의 개수가 충분한 경우에는 GPS 신호만을 사용하여 이용자의 위치를 계산하고, 실내와 같이 GPS 위성 신호의 개수가 2 개 이하인 경우에는 이동전화 기지국으로부터 수신된 신호를 함께 사용하여 삼각 측량법으로 이용자의 위치를 계산하는 방식이다[11].

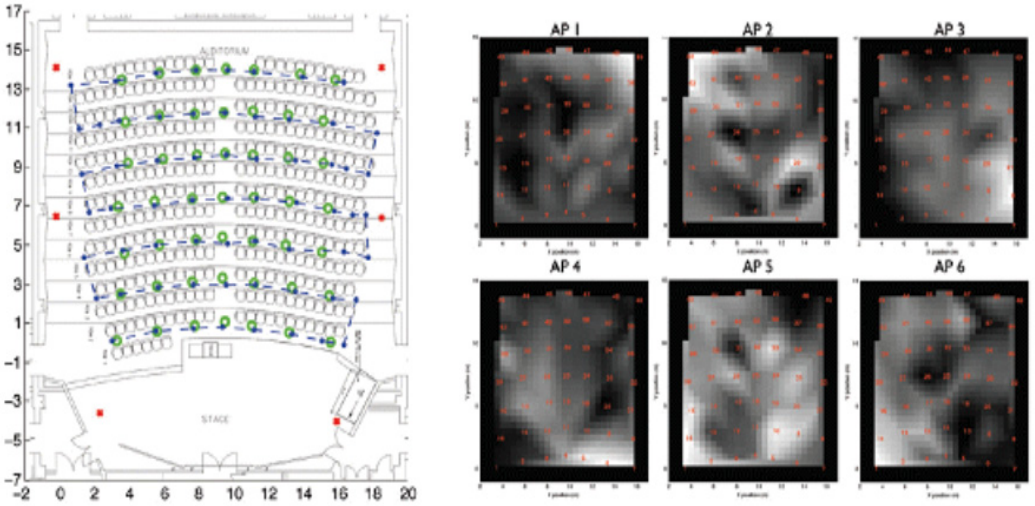
4) 퀄컴은 예전에 위치 추적 솔루션으로 gpsOne 이라는 이름을 사용하였으나 이를 iZat 으로 변경하였음. iZat 의 의미는 “It's where location is at”이라는 의미임

5) Assisted GPS: 초기 위치 계산에 30 초에서 1 분 정도의 시간이 소요되는 일반 GPS 방식과 달리 중앙 서버에서 GPS 위성 궤도, 시간정보, 대략적인 사용자의 위치 정보 등을 사용자 GPS 수신기에 제공하여 초기 위치 계산 시간을 단축하고 정확도를 높이는 기술 방식

6) Advanced Forward Link Trilateration 을 줄인 말이며 이동전화 기지국의 신호를 사용하여 삼각측량법으로 이동전화 사용자의 대략적인 위치를 계산하는 기술 방식

6. 벨연구소(Bell-Labs)의 Wi-Fi Fingerprint 기법을 이용한 실내 항법 기술 개발

Alcatel-Lucent 사의 벨연구소에서는 실내 위치에 따른 Wi-Fi 수신 신호 세기를 DB로 만들고 이를 이용하여 사용자의 위치를 계산하는 'Wi-Fi Fingerprint' 기법을 개발하였다[12]. 시간과 위치에 따라 비선형적으로 변하는 Wi-Fi AP 신호를 Non-Gaussian 으로 모델링하여 사용자의 실내 위치를 측위하는 'KL-Divergence Kernel Regression' 알고리즘을 개발하였다. 이 알고리즘을 대형 강당에 적용하여 실제로 측위 실험을 한 결과 대략 1~2 미터 정도의 정확도를 얻었다. (그림 3)에 실험을 수행한 대형 강당의 청사진과 Wi-Fi AP1~AP6 의 핑거프린트(Fingerprint)를 도시하였다.

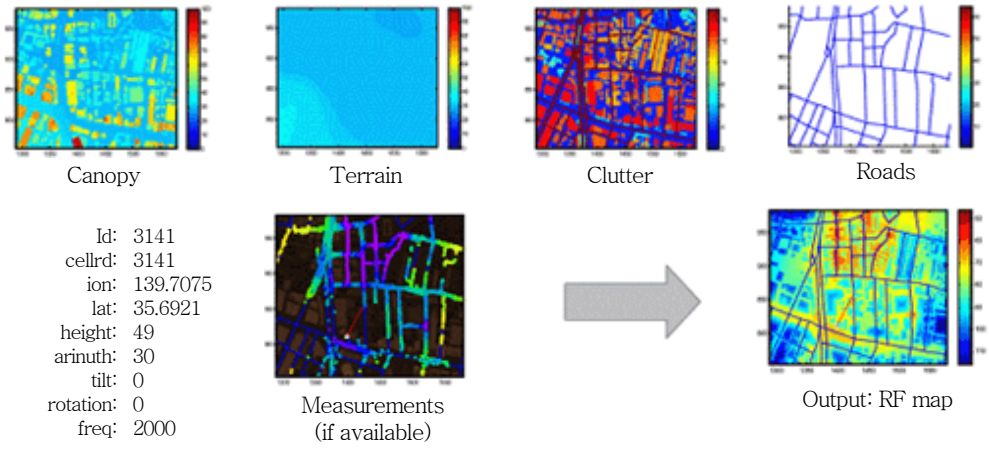


(그림 3) 벨연구소의 'KL-Divergence Kernel Regression' 알고리즘을 이용한 실내 측위 결과: 대형 강당 청사진과 Wi-Fi AP1~AP6 의 Fingerprint[12]

(그림 3)의 오른쪽 그림을 보면 대형 강당 청사진(Blue Print) 위에 6 개의 Wi-Fi AP 신호를 수집한 49 개 지점이 동그라미로 표시되었다. 즉, 정확한 Wi-Fi AP 신호 핑거프린트를 만들기 위해서는 Wi-Fi AP 신호 수집을 위해 상당히 많은 노력이 필요함을 알 수 있다. 벨연구소에서는 이를 자동화하기 위해 자동으로 주행하면서 실내 측위 결과를 바탕으로 실내 지도를 생성하는 로봇을 개발하여 사용하였다[13]. 이 로봇은 스스로 충돌을 회피하면서 실내 측위와 3 차원 실내 영상 복원을 동시에 수행하도록 설계되었다

7. Polaris Wireless 사의 셀룰러 기지국 RF 신호 패턴 매칭 기법

Polaris Wireless 사도 자사의 실내 위치 추적 기술을 미 FCC 의 CSIRC 가 추진하는 E911 용 실내 위치 추적 기술 평가 Test-bed 에 제안하였다. 도로 등 여러 위치에서 이동전화 기지국 신호의 세기와 전파 특성 등을 측정하여 모델링한 RF map 을 이용한다. E911 을 호출하는 휴대폰이 수신한 이동전화 기지국 신호의 특성을 RF map 에 매칭시켜 실내에 있는 이용자의 위치를 계산하는 방식이다. (그림 4)에 RF map 을 생성하는 방법을 도시하였다. 수신된 이동전화 기지국의 신호 특성뿐만 아니라 전자 지도로부터 알 수 있는 도로 등의 정보를 적절하게 사용하여 사용자의 위치 정확도를 높일 수 있도록 RF map 을 생성하고 있다. Polaris Wireless 사는 이 기술방식을 이용할 경우 도심지역에서 대략 60m 의 정확도로 이용자의 위치를 계산할 수 있다고 발표하였다[14].



(그림 4) 이동전화 기지국 수신 신호를 모델링하여 RF map 을 생성하는 과정[14]

8. NextNav 사의 도심지/실내 위치 추적 서비스(Urban and Indoor Positioning Services)

NextNav 사도 자사의 실내 위치 추적 기술을 미 FCC 의 CSIRC 가 추진하는 E911 용 실내 위치 추적 기술 평가 Test-bed 에 제안하였다. NextNav 사는 900MHz 대역에 항법용으로 주파수를 할당 받아 미국 전역에 항법 신호를 송출하는 비콘(Beacon)을 설치하는 작업을 진행하고 있다. 이를 GPS 위성 신호와 함께 사용하면 실내에서도 E911 이 요구하는 위치 정확도를 만족시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다. 특히, 샌프란시스코 다운타운

의 고층 빌딩에서 실시한 실험 결과는 건물의 층수까지도 어느 정도 구별할 수 있는 정확도가 가능함을 보여주고 있다. 이 시스템의 특징은 정식으로 주파수를 할당받아 항법을 위한 전용 네트워크를 구축하는 것이며, GPS 서비스와도 호환이 가능하므로 GPS 가 정상적으로 작동하지 않는 경우 일종의 백업 시스템으로 활용할 수 있다는 것이다. NextNav 사는 최소한의 칩셋과 소프트웨어만으로 기존의 이동전화에 이 기능을 구현할 수 있어 실내 이용자를 위한 E911 구축에 그다지 큰 비용이 발생하지 않는다고 주장하고 있다[15].

9. 통신 위성 이리듐을 이용한 보잉사의 BTL(Boeing Timing & Location)

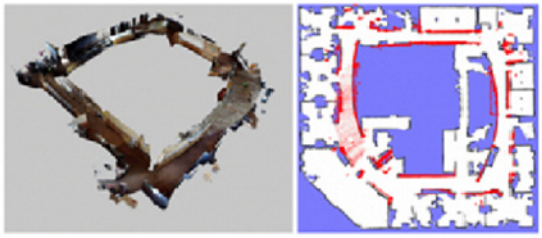
우주항공 분야 전문 업체인 보잉도 실내 위치 추적 기술을 미 FCC 의 CSIRC 가 추진하는 E911 용 실내 위치 추적 기술 평가 Test-bed 에 제안하였다. 요지는 현재 66 개의 저궤도 위성으로 구성되어 전 세계를 대상으로 음성과 데이터 위성 전화 서비스를 제공하는 이리듐 통신 서비스(Iridium Communications Inc.)를 이용하자는 것이다. 이리듐 위성은 통신 서비스를 제공하도록 설계되었기 때문에 신호의 세기가 GPS 위성 신호보다 강하고 궤도 높이도 지상으로부터 약 2 만 km 인 GPS 보다 훨씬 낮은 781km 이다. 따라서, GPS 위성 신호가 약한 실내에서도 이리듐 위성 신호를 수신할 수 있는 경우가 많다. 이러한 특징을 이용하여 보잉(Boeing)은 실내 E911 을 위한 위치 추적 기술을 개발하였다[16].

10. 인텔(Intel)사 연구소의 3 차원 실내 지도 항법 기술 개발 노력

2~3 년 전에만 해도 3 차원 실내 공간을 측정하여 컴퓨터로 모델링하는 것은 정밀한 레이저 스캐너와 같은 고가의 장비를 이용해야만 가능했었다. 따라서, 3 차원 실내 공간 모델링은 주로 고가의 로봇 등을 위한 기술 개발과 응용에 집중되어 왔고 일반인들을 대상으로 하는 실내 측위 분야에서는 관심 밖이었다. 그러나, PrimeSense[17]와 마이크로소프트[18]가 (그림 5)의 왼쪽과 같이 160 달러 수준의 저가 RGB-D[7] 카메라 모듈을 상용화하면서 최근 실내 환경 3D 모델링 획득에 관한 연구가 급속도로 활성화되고 있다. 특히, University of Washington 은 인텔사의 시애틀 연구소와 함께 RGB-D 카메라를 이용

7) 컬러 영상(RGB)을 획득하기 위한 일반 카메라와 적외선 패턴 소스 및 반사되어 수신된 적외선 패턴을 인식하는 카메라가 탑재되어 있음. 촬영된 지점과 카메라 모듈사이의 거리(Depth) 정보를 측정할 수 있어 실시간으로 3 차원 영상을 생성할 수 있음

마이크로소프트사의 Kinect®[18]



인텔사 연구실 3 차원 매핑 결과[19]

(그림 5) RGB-D 카메라와 이를 이용한 실내 3 차원 매핑 결과

하여 다수의 관련 기술을 개발하였고 논문도 발표하였다. University of Washington 과 인텔사 연구소가 공동으로 연구한 결과에 따르면 3 차원 매핑을 통한 실내 측위의 정확도는 평균 위치오차가 약 7 센티미터, 자세 오차는 약 3 도 정도로 매우 정확한 것으로 알려져 있다[19]. (그림 5)의 오른쪽에는 RGB-D 카메라 모듈을 이용하여 인텔사의 연구실을 3 차원으로 매핑한 결과를 청사진 위에 도시하였다. 이러한 3 차원 매핑은 매우 정확한 실내 위치 측위 뿐만 아니라 실내 영상 데이터베이스를 생성할 수 있어 다양한 분야에서의 응용이 가능할 것으로 예상된다. 최근 들어 세계적으로 이와 관련된 연구가 많이 진행되고 있음을 관심 있게 봐야 할 것이다.

III. 위치 추적 기술 경쟁력 평가

2012 년 9 월 27 일 정보기술 관련 시장 전문 조사 기관인 ABI Research 는[8] 주요 기업들이 보유한 위치 추적 솔루션의 경쟁력을 평가하여 순위를 발표하였다[20]. 주요 평가 결과와 그 이유에 대해서 간략히 살펴보았다.

1. 종합평가 1 위는 구글이 차지

위치 추적 솔루션의 장래성, 정확도, 그리고 얼마나 다양한 서비스를 뒷받침할 수 있는가를 고려하였다. 이 부문에서는 구글이 최고 점수를 받았다. 다양한 모바일 서비스에 위

8) 1990 년에 설립된 IT 관련 시장을 조사하는 전문기관으로 전 세계 주요지역에 사무소를 두고 있으며, 본사는 미국 뉴욕에 소재한다. 주요 분야별 매년 시장 수요와 트렌드를 예측하는 보고서를 발간하며 경영 전략 컨설팅, 상품 및 기술력 비교 등도 수행한다. 주요 조사 분야로는 다음과 같다. ① Devices, Applications & Mobility, ② TV, Video & Broadband, ③ Networks & Infrastructure, ④ Teardowns & Semiconductors, ⑤ Security & Identification, ⑥ Vehicles, Location & Telematics, ⑦ Automation, Control & M2M, ⑧ Energy & Smart Tech (source: www.abiresearch.com)

치 솔루션을 제공하여 가치사슬을 형성한 점, 타 사의 위치 추적 솔루션들에 비해 시장 점유율이 높은 점, 그리고 GPS, Wi-Fi, 이동전화 기지국 등을 이용하는 광범위한 위치 추적 솔루션과 미래의 정밀한 실내 위치 추적 솔루션을 조합하였다는 점이 높은 점수를 받은 주요인이었다. 2 위는 퀄컴사가, 3 위는 노키아/마이크로소프트 연합이 차지하였다.

2. 구현도 부문에서는 퀄컴이 1 위

퀄컴의 위치 추적 솔루션 플랫폼인 iZatTM 은 GPS, Wi-Fi, 이동전화 기지국은 물론 가속도계, 자이로, 지자기 센서, 고도계 등을 모두 사용하는 하이브리드 방식을 사용하기 때문에 신뢰도가 우수하다. 그리고 무엇보다 휴대폰 모뎀 칩 전문업체로서 모든 솔루션을 하나의 칩으로 집적하였다는 점, 타사의 위치 추적 솔루션에 비해 사용자의 프라이버시 보호가 우수한 점, 이동통신사 등과의 비즈니스 협력 관계가 잘 구축된 점 등에서 높은 점수를 받았다. 이 부문에서는 구글이 2 위를, Skyhook Wireless 가 3 위를 차지하였다. Skyhook Wireless 는 자사의 위치 추적 솔루션이 GPS, Wi-Fi AP DB, 이동전화 기지국을 모두 사용하는 하이브리드 방식으로 위치 추적 솔루션을 구현하였기 때문에 구글의 위치 추적 솔루션을 대체할 수 있다고 주장한다. 실제로 Skyhook Wireless 는 애플사의 초기 아이폰과 아이팟을 비롯하여 삼성 등 여러 스마트폰 제조사들에게 위치 추적 솔루션을 제공하였지만 실내 위치 추적 솔루션 구현을 위한 혁신 노력이 부족하다는 점으로 인해 상대적으로 낮은 점수를 받았다.

3. 기술 혁신 부문에서도 구글이 1 위

구글은 정밀한 실내 위치 추적 기술개발, 개발자 지원, 그리고 저렴한 비용으로 위치 추적 솔루션을 제공한다는 측면에서 1 위를 차지하였다. 퀄컴과 노키아/마이크로소프트 연합은 공동 2 위를 차지하였다. 애플은 현재 자사의 실내 위치 추적 기술이 없다는 이유로 3 위로 평가되었다. 반면, 노키아/마이크로소프트 연합은 현재의 기술 수준보다는 과거부터 지속적으로 기술 혁신을 해옴으로써 높은 가능성을 보유했다는 점이 높게 평가되었다. 특히, 노키아가 주도하는 'Indoor Location Alliance'는 저렴한 블루투스, Wi-Fi 등을 이용하는 고정밀 실내 위치 추적 솔루션을 개발할 것으로 예상된다. 한편, 노키아는 2011 년 3 월 미국 플로리다에서 개최된 CTIA Wireless 쇼에서 'Destination Maps'라는 쇼핑 몰

등에서 실내 위치 안내가 가능한 서비스를 발표하기도 하는 등 실내 위치 추적 기술 개발에 많은 노력을 기울여왔다[21]. 현재로서는 이동전화 기지국과 Wi-Fi 를 사용하는 방법이 GPS 신호가 수신되지 않는 실내와 같은 장소에서 이용자의 위치를 계산하기 위해 일반적으로 사용되고 있지만, 향후 E911 의 위치 정확도 요구 조건이 좀 더 강화된다면 저궤도 위성군인 이리듐 위성을 사용하는 보잉의 솔루션인 BTL, 미국 전역에 항법 신호를 송출하는 전용 비콘을 설치하는 작업을 진행중인 NextNav 사의 솔루션 등이 차세대 위치 추적 솔루션을 대표할 수 있을 것으로 언급되었다.

Ⅳ. 결 론

본 고에서는 실내 항법을 중심으로 글로벌 IT 기업들의 위치 추적 기술 동향을 살펴보았다. 비록 현재까지는 실외 환경에서의 GPS 처럼 정확하게 실내에서 사용자의 위치를 추적할 수 있는 완벽한 솔루션은 없지만 최근 각 IT 기업들의 기술개발 동향을 보면 조만간 만족할 만한 실내 위치 추적 솔루션이 세상에 나올 수 있지 않을까 하는 기대를 하게 된다. 기술 개발이라는 것은 시장 수요와 필요성에 의해 진보되어 왔다. 1990 년대 초만 하더라도 GPS 수신기와 안테나의 크기가 무전기만큼 컸고 초기 위치를 계산하는데 소요되는 시간이 30 초에서 1 분 정도로 매우 길었기 때문에 오늘 날의 스마트폰과 같은 소형 기기에 탑재될 수 있을 것이라고는 생각하지 못했다. 그렇지만, 반도체 기술 발전으로 초소형화가 가능했고 무선네트워크 기술 발전으로 AGPS 가 가능해지면서 이제는 모든 스마트폰에 당연히 탑재되는 필수품이 되었다. 스마트폰의 보급 확대로 인해 모바일 인터넷 산업의 성장 토대가 마련되었으며, 이를 더욱 가속화시키기 위해서는 실내 위치 추적 솔루션이 필요하다는 것은 의심의 여지가 없다. 특히, 최근 삼성과 애플간의 특허 전쟁이 시사하는 바와 같이 향후에는 핵심 기술 경쟁력이 매우 중요한 시대가 될 것이다. 따라서, 우리 기업들은 이러한 동향을 면밀히 분석하여 모바일 인터넷 시대에서 중요한 부분을 차지하는 실내 위치 추적 관련 핵심 기술을 조기에 확보해야 할 것이다. 뿐만 아니라 최근 미국 FCC 의 실내 E911 용 이동전화 위치 정확도 향상을 위한 노력이 시사하는 바와 같이 국민의 안전을 위한 정부의 정책적인 노력도 필요한 시점이다.

<참 고 문 헌>

[1] “Public Safety and Homeland and Security Bureau releases Agenda for Workshop on Upcoming Test Bed To Improve Indoor Location Accuracy for Wireless 911 Calls”, FCC Public Notice DA 12-1632, Oct. 12, 2012.
[2] Drew Bowling, “CES 2012: Google Maps Indoors of Las Vegas Hotels”, WebProNews, Jan. 10, 2012.
[3] Adam Bender, “Google takes Maps indoors, but challenges remain”, Computerworld, Nov. 13, 2012.
[4] “Apple Previews iOS6 With All New Maps, Siri Features, Facebook Integration, Shared Photo Streams & New Passbook App”, Apple Press Info, June 11, 2012.
[5] Doug Gross, “The top 10 tech ‘fails’ of 2012”, CNN, Dec. 28, 2012.
[6] “Apple Acquires Indoor Location Company WifiSLAM”, The Wall Street Journal, Mar. 27, 2013.
[7] “Samsung Buys U.K. Firm’s Mobile Business”, The Wall Street Journal, July 17, 2012.
[8] Greg Turetzky, “Indoor Positioning with SiRFusion for NextGeneration E-911”, FCC workshop, Oct. 24, 2012.
[9] Tekla Perry, “The Indoor Navigation Battle Heats Up”, Blogs IEEE Spectrum, Aug. 24, 2012.
[10] Qualcomm Technologies, “Qualcomm Atheros and Cisco Announce Indoor Location Technology Collaboration”, Press Release, Nov. 15, 2012.
[11] Cormac Conroy, “Qualcomm”, FCC CSRIC Workshop Material, Oct. 24, 2012.
[12] Piotr Mirowski, Philip Whiting, Harald Steck, Ravishankar Palaniappan, Michael MacDonald, Detlef Hartmann & Tin Kam Ho, “Probability kernel regression for WiFi localization”, Journal of Location Based Service, Volume 6, Issue 2, June 2012.
[13] Ravishankar Palaniappan, Piotr Mirowski, Tin Kam Ho, Harald Steck, Philip Whiting and Michael MacDonald, “Autonomous RF Surveying Robot for Indoor Localization and Tracking”, IEEE international conference on IPIN(Indoor Positioning and Indoor Navigation), Sep. 2011.
[14] Polaris Wireless, “RF Pattern Matching(RFPM) Location Technology”, FCC CSRIC Workshop material, Oct. 24, 2012.
[15] NextNav, “Urban and Indoor Positioning Services”, FCC CSRIC Workshop Material, Oct. 24, 2012.
[16] Boeing, “Boeing Timing & Location(BTL)”, FCC CSRIC Workshop Material, Oct. 24, 2012.
[17] http://www.primesense.com
[18] http://www.xbox.com/en-US/kinect
[19] Peter Henry, Michael Krainin, Evan Herbst, Xiaofeng Ren, Dieter Fox, "RGB-D Mapping: Using Depth Cameras for Dense 3D Modeling of Indoor Environments", International Journal of Robotics, Volume 31, Number 5, April 2012.
[20] ABI Research, “Google Tops ABI Research Alternative Location Competitive Assessment; Boeing, NextNav, and Glopos Represent the Next-Generation”, London, United Kingdom, Sept. 27, 2012.
[21] Rahul Desai, “Nokia leads the way with indoor mapping”, Conversations by Nokia, July 16, 2012.

* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 NIPA 의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.