

모바일 GPS에 의한 위치 추적 방법과 무선 네트워크를 이용한 위치 추적 방법의 비교 및 분석

권영우* · 장시웅*

*동의대학교

Comparison and Analysis of Location Tracking by Mobile GPS and Location Tracking using Wireless Network

Young-woo Kwon* · Si-Woong Jang*

*Dong-Eui University

E-mail : kyu2369@nate.com, swjang@deu.ac.kr

요 약

최근 GPS가 탑재된 스마트폰의 보급이 늘어나면서 위치 기반 서비스가 빠르게 성장해 왔다. 위치 조회의 방법은 크게 GPS를 이용한 위치 조회 서비스, 네트워크 위치 조회 서비스, 하이브리드 위치 조회 서비스가 있다. 사용자 또는 제 3자가 위치 조회를 요청하였을 경우 사용자의 스마트폰에 장착된 소형 GPS 모듈을 조회하여 제공하여 준다. 하지만 GPS 모듈의 경우 실내에서는 취약하므로 만약 조회한 스마트폰의 위치가 실내에 있다면 Wi-Fi, 모바일 네트워크를 이용하여 위치를 조회하여 제공한다. 본 논문에서는 GPS 기반 위치 조회, 네트워크 기반 위치 조회, 하이브리드 위치 조회를 소개 및 비교 분석한다.

키워드

GPS, Global Positioning System
무선 네트워크, wireless network
하이브리드, Hybrid
위치 추적, location tracking

1. 서 론

최근 GPS 모듈이 장착된 스마트폰의 보급이 그림 1과 같이 2010년 이후 급격하게 늘어남에 따라 위치 정보 서비스도 같이 성장해 왔다. 위치 정보는 주로 길 안내, 위치 조회, 이동경로 등으로 서비스를 제공 받을 수 있다[1].

스마트폰에 장착된 GPS 모듈은 사용자에게 정확도가 높은 위치 정보를 제공해 주지만 실내에서는 측정할 수 없다. 이에 따라 최근에는 Wi-Fi, 블루투스 등 네트워크를 이용하여 실내에서도 위치를 측정하기 위해 활발한 연구가 진행 중이다. 위치 정보를 제공하는 방법은 크게 GPS만을 이용하여 측정하는 방법과 네트워크만을 이용하여 제공하는 방법 그리고 GPS와 네트워크를 동시에 사용하여 더욱 정확한 위치정보를 제공하는 방법이 있다[2].

기존의 논문에는 위치 조회 방법인 Handset-Based solution, Network-Based solution, Hybrid

solution을 간단히 설명만 하고 있지만 본 논문에서는 3가지 방법을 실험을 통해 비교하였다[5].

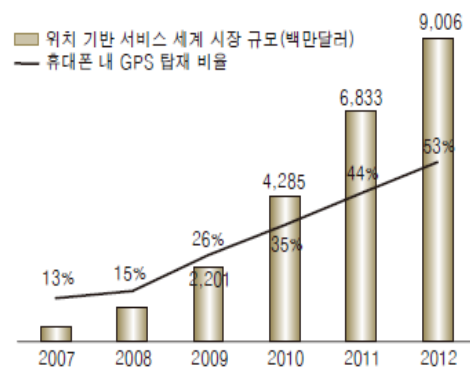


그림 1. 위치기반 서비스 시장규모의 성장과 모바일 GPS 탑재 비율

II. 관련 연구

관련 연구에서는 위치 기반 서비스를 소개하고, 실제로 위치 기반 서비스 활용 분야에 대해 설명한다.

2.1 위치 기반 서비스

위치 기반 서비스(Location based service)란 2000년대 이후 인터넷 및 이동통신 기술의 발전으로 빠르게 성장해 왔다. 과거에는 항공항법, 철도, 화물·물류, 선박항해, 기상예보, 지진예시 등 많은 분야에 활용되고 있다가 최근에는 주문배달 서비스, 쿠폰서비스, 광고 등 점점 생활 속 서비스로 파고들어 지금은 없어서는 안 될 필수 서비스가 되었다. 보통 위치 기반 서비스는 GPS 모듈을 통해 이루어지고 있으며, 이 활용분야는 그림 2에서처럼 많은 종류가 있다[6].



그림 2. 위치기반 서비스 종류

2.2 위치 기반 서비스 활용 분야

위치기반 서비스는 사용자의 필요에 맞게 위치정보를 제공하고 많은 곳에 활용되고 있다. 개발자들은 이를 고려하여 사용자 요구조건을 만족시키기 위해 위치 기반 서비스와 결합한 상품들을 제공하고 있다[4]. 그림 3은 나이키(Nike)와 스마트폰 제조사인 애플(Apple)에서 제공하는 어플리케이션이다. 사용자의 운동 경로 및 거리 등의 정보를 제공하는 편의성을 제공하고 있다.



그림 3. 나이키 플러스 어플리케이션

위치 기반 서비스는 개인의 편의를 위한 서비스뿐만 아니라 구조 서비스에도 활용된다. 그림 4에서 처럼 사용자의 구조 요청이 119, 또는 112

로 오면 경찰서 또는 소방서에서는 사용자의 위치 정보를 긴급구조센터로 요청한다. 긴급구조센터는 기관에게 사용자 위치를 제공하여 긴급 구조를 수행할 수 있도록 도와준다[3].

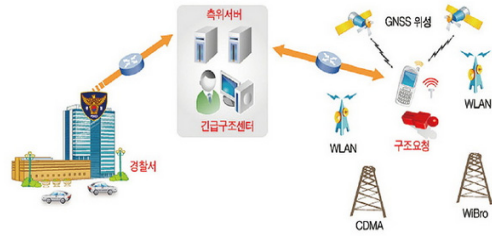


그림 4. 긴급 구난 위치 정보 활용

이처럼 위치 기반 정보는 다방면으로 많은 연구가 이루어져 생활 속에 많이 활용되고 있다.

III. 본 론

위치 기반 서비스는 크게 GPS 방식과 LBS 방식이 있다. GPS 방식은 현재의 위치를 계산하기 위해서 현재의 시간, 위성의 위치, 신호의 지연량을 계산하여 위치를 파악하는 방식이다. GPS 신호는 주변 건물, 지형 등에 영향을 받아 오차가 생길 수 있다. 그러므로 지하나, 건물 등에 가려진 곳에서는 정확한 위치 파악이 힘들다는 단점이 있다. 반면 LBS의 방식은 높은 정확도 때문에 다양한 적용분야 대해 잠재력이 뛰어나다. LBS의 방식은 GPS만을 이용한 위치정보 방법(Handset Based solution), 네트워크만을 이용한 위치 정보 방법(Network Based solution), GPS와 네트워크를 동시에 사용하는 방법(Hybrid solution)으로 구분된다. 본론에서는 실험을 위해 모바일 GPS 환경을 사용하였다. 모바일에서는 그림 5와 같이 세 가지 환경을 모두 지원하고 있다. 세 가지 환경을 보기 쉽게 표 1로 정리하였다[5].

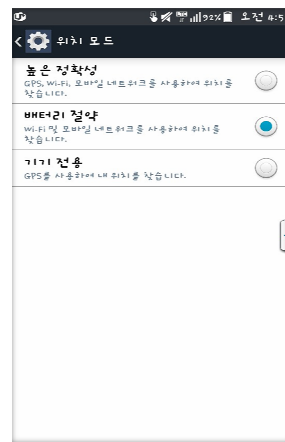


그림 5. 모바일 GPS 사용 설정 화면

표 1. 스마트 폰에서 지원하는 위치 모드

위치 모드	설명
높은 정확성	GPS, Wi-Fi, 모바일 네트워크를 사용하여 위치를 검색.
배터리 절약	Wi-Fi, 모바일 네트워크를 사용하여 위치를 검색.
기기 전용	GPS를 사용하여 현재 위치를 검색.

실험은 모두 같은 스마트폰 ‘베가 시크릿업’을 사용하였고 eclipse로 서로 다른 어플리케이션을 만들어 같은 장소에서 실험하였다. 실험 방법은 같은 장소에서 어플리케이션을 실행하고 총 5번 이상의 신호를 받았다.

3.1 핸드셋 기반 솔루션(Handset-Based solution)

핸드셋 기반 솔루션은 네트워크 기반 솔루션보다 상대적으로 정확한 위치 파악이 가능하다. 하지만 GPS 수신이 약한 지역에서는 적용이 곤란한 단점이 있다. 또 모바일 GPS 모듈의 경우 전력 소모량이 네트워크 기반 솔루션보다 많다. 그리고 GPS만을 사용하였기 때문에 위치 전송이 매우 느리다. 이유는 GPS의 위성 신호의 속도는 50 bps로 매우 느리기 때문이다. 또한, 위성 신호는 기상조건, 주변 건물 등 사용자의 환경에 따라 전파의 감쇄 같은 현상들 때문에 약해진다. 이러한 이유로 모바일에서는 GPS만을 사용한 위치 조회는 권장하고 있지 않다.

실험의 정확성을 높이기 위해 스마트폰 환경 설정을 ‘기기 전용’으로 설정하고 스마트폰의 모바일 네트워크를 차단하였다. 그리고 위치 조회 어플리케이션을 실행한다. 실험 결과는 그림 6과 같이 나타났다.

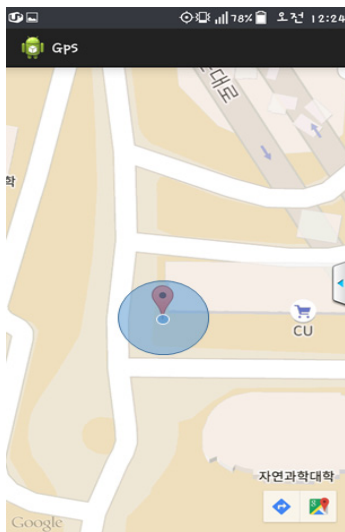


그림 6. 핸드셋 기반 솔루션 위치 조회

그림 6에서처럼 정확한 위치를 조회하였다. 하지만 조회 간격은 5ms~15ms로 불규칙적이었으며 실시간으로 받기에는 역부족이었다.

3.2 네트워크 기반 솔루션(Network-Based solution)

네트워크 기반 솔루션은 단말기에 오는 신호의 방향 및 시간 등을 이용하여 위치를 추적한다. 그러므로 실내나 건물에 가려진 곳에서도 사용할 수 있다. 또한, GPS 모듈이 없이 사용할 수 있고 헤드셋 기반 솔루션보다 상대적으로 빠른 조회 환경을 지원한다. 또 전력 소모량이 적다. 실험에 앞서 ‘배터리 절약 모드’를 선택하고 위치 조회 어플리케이션을 실행한다. 실험 결과는 그림 7과 같이 나타났다.

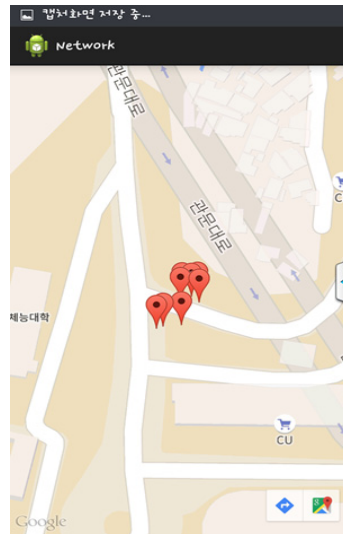


그림 7. 네트워크 기반 솔루션 위치 조회

네트워크 기반의 위치 조회는 완전히 잘못된 위치가 조회되었다. 핸드셋·하이브리드 기반 조회와 마찬가지로 같은 위치에서 조회하였기 때문이다. 분포 또한 넓은 범위를 그리며 정확히 하나의 위치를 받을 수 없었다. 그림 7과 같이 5개 이상의 위치 조회가 모두 다르게 나왔다. 하지만 일정 범위 이상 벗어나지 않았으며 조회 간격은 1ms~2ms로 크게 차이가 없었다.

3.3 하이브리드 솔루션(Hybrid solution)

네트워크 기반 솔루션과 핸드셋 기반 솔루션은 각각 정확도나 기술적 단점이 있다. 하지만 각각의 장점이 있다. 핸드셋 기반 솔루션은 정확한 위치를 조회할 수 있고, 네트워크 기반 솔루션은 빠른 위치 조회가 가능하다. 하이브리드 솔루션은 각각의 장점을 융합하여 사용하고 있다. GPS, Wi-Fi, 네트워크 모두 사용하기 때문에 위치는 정확하고 위성 신호를 받는 시간 또한 빠르다. 하지만 배터리 소모량은 핸드셋 기반 솔루션과 크게 차이가 없다. 스마트폰 위치 모드들

‘높은 정확성’에 두고 어플리케이션을 실행한다. 실험 내용은 그림 8과 같다.

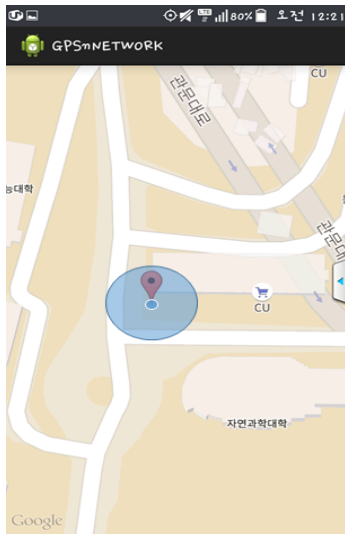


그림 8. 하이브리드 솔루션 위치 조회

GPS와 Network를 동시에 사용하는 하이브리드 방법은 앞서 실험한 핸드셋 기반 솔루션에 비해 빠르고 네트워크 기반 솔루션보다 정확했다. 이유는 위성 신호를 Network형식으로 받아 빠르게 처리하기 때문이다.

IV. 결 론

본 논문에서는 3가지 방법인 핸드셋 기반 솔루션과 네트워크 기반 솔루션, 하이브리드 솔루션을 실험을 통하여 비교하였다. 실험 결과를 표 2와 같다.

표 2. 스마트 폰에서 지원하는 위치 모드

위치 기반 서비스 방식	정확도	실시간 가능 여부
Handset-based solution	상	불가능
Network-based solution	하	가능
Hybrid solution	상	가능

위치기반 서비스의 활용 방법에 따라 각각의 장점을 사용하여 위치 정보 서비스의 질을 향상할 수 있다. 최근의 위치 기반 서비스는 실내 위치 조회이다. 하지만 GPS는 실내에서는 취약하여 사용할 수가 없다. 그러므로 Network, Wi-Fi, 블루투스를 사용하여 실내에서도 위치 추적이

가능한 네트워크 기반 솔루션이 주목받고 있다. 네트워크 기반 솔루션의 또 다른 장점은 Wi-Fi, 블루투스로 제품 제작 시 추가 요금이 들지 않는다. 앞으로의 위치 기반 서비스는 저비용, 고효율을 앞세워 매우 빠르게 성장할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 이재길, 구본우, 스마트폰과 GPS 모듈 기반의 위치추적 서비스, 한국컴퓨터정보학회 동계학술대회 논문집 제 20권 제1호, 2012년 1월
- [2] 김병준, 이명성, 문승진, Location based service 기반 플랫폼 분석 및 새로운 서비스 모델 연구, 한국인터넷정보학회 학술발표대회 논문집, p105-108, 2009년 5월
- [3] 임순, 강재민, 허문범, 위치 기반 서비스를 위한 모바일 단말기 측위 기술 동향, 항공우주산업기술동향 12권 1호, p220~231, 2014
- [4] 최재영, 정영지, 모바일을 위한 웹지도 서비스의 설계 및 구현, 한국인터넷정보학회 논문지 제6월 제5호, p97-110, 2005년 10월
- [5] 천정은, 연명흠, LBS기반 모바일 어플리케이션 현황 및 정보제공 방법에 관한 연구, 한국디자인학회 국제학술대회 논문집, p140-141, 2010년 5월
- [6] Feixiang Chen, Chongjun Yang, Wenyang Yu, Xiaoqiu Le, Jianyu Yang, Research on mobile GIS based on LBS, Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2005. IGARSS '05. Proceedings. 2005 IEEE International , p4, July 2005