

# 차량과 휴대 전화간의 블루투스를 이용한 위치정보 공유 모델링

\*이준희, 김종호, 김용득  
아주대학교 전자공학부  
e-mail : crete2010@gmail.com

## Location Information Sharing modeling Using Bluetooth between Vehicle and Mobile Phone

\*Jun-Hee Kim, Yong-Deak Park  
School of Electronics Engineering  
Ajou University

### Abstract

GPS which measured user's location information outdoors should be of poor sensitivity because of interference and jamming of different electromagnetic waves. Specially, it has a defect of low received rate in high-rise urban where reflection and refraction of satellite signal go well.

In this paper, I propose user location information sharing modeling of both vehicle and mobile phone using bluetooth in urban.

호간격인 1초 사이와 초기 시스템 부팅 시 그리고 터널 등의 수신이 불가능한 지역에는 사용이 힘들다는 지적이 제기 되었다[2].

본 논문은 도심지역에서 GPS 신호를 수신하지 못했을 경우, 근거리의 차량 및 휴대 전화로부터 블루투스를 이용하여 위치정보 제공받고 자신의 위치를 추정하는 위치정보 공유 방안을 모델링하였다. 이때 모든 차량 및 휴대 전화에는 GPS 수신기와 블루투스 AP가 탑재되어 있다고 가정한다.

### I. 서론

최근 주변 환경의 상황을 고려하여 사용자의 위치와 약과 함께 커뮤니티를 형성하고 그에 적합한 서비스를 제공하는 위치 기반 서비스(Location Based Services, LBS)의 필수요소는 사용자의 위치정보이다. 실외에서 위치정보를 측정하는데 기본이 되는 GPS 신호는 다른 전자파의 간섭과 방해로 인해 감도가 약해질 수 있기 때문에 고층 건물이 밀집되어있는 도심지역에서 수신율이 낮다는 단점을 가지고 있다[1]. 또한 GPS(Global Positioning System)를 네비게이션에 이용할 경우, 신

### II. 본론

#### 2.1 블루투스 스캐터넷 구성

블루투스는 마스터/슬레이브 기반의 MAC 프로토콜을 사용하여 이들 간에 동적으로 네트워크를 형성한다. 즉, 하나의 마스터를 중심으로 반경 10m내 최대 7대의 슬레이브를 접속할 수 있는 피코넷(Piconet)을 형성하고, 이러한 피코넷의 집합으로 애드혹 네트워크인 스캐터넷(Scatternet)을 구성할 수 있다.

그림 1은 차량과 사람이 밀집한 도심지에서 각각의 차량이나 휴대 전화가 스스로 마스터나 슬레이브가 되어 서로에게 필요한 위치정보를 공유하기 위해 구성된 블루투스기반의 스캐터넷 구성도이다.

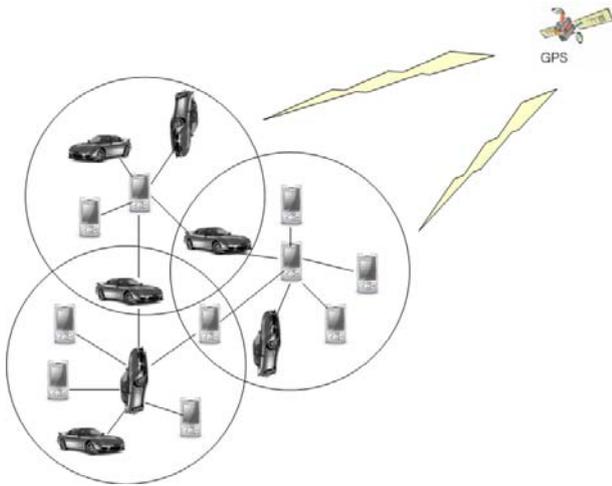


그림 1. 블루투스 스캐터넷 구성도

### 2.2 위치정보 공유 모델링

GPS 신호의 수신에 불가능할 경우, 피코넷을 형성하는 주변 차량이나 휴대 전화의 GPS 좌표를 참고하여 자신의 위치를 추정할 수 있다. 마스터는 피코넷망 안에 있는 슬레이브들을 감지하고 그것들의 고유 ID를 통해 리스트를 생성하고 적절한 슬레이브에게 GPS 정보를 요청한다.

이때 위치오차를 줄이기 위해 가장 근접한 단말기와 GPS 정보를 공유해야 하는데, 본 논문에서 제안하는 모델링에서는 블루투스 프로토콜 스택(BlueZ)에서 제공하는 hci\_read\_rssi 함수의 RSSI(Received Signal Strength Indicator)값을 이용한다.

GRPR(Golden Receive Power Range)를 기준으로 단말기의 양의 RSSI 값은 상위 신호, 음의 RSSI 값은 하위 신호로 측정된다. 단말기의 RSSI 값이 0이 될 때, GRPR 내에 있다는 것을 그림 2에 나타내었다.

이와 같은 방법으로 피코넷 내에 있는 적절한 슬레이브 단말기를 판별하여 GPS 정보를 공유할 수 있다.

$RSSI > 0$	Higher GRPR
$RSSI = 0$	GRPR
$RSSI < 0$	Lower GRPR

그림 2. RSSI 값을 이용한 GRPR 판별

자신의 위치를 보다 정확하기 측정하기 위해서는 GRPR 내의 3개의 슬레이브를 가지고 삼각측량법을 이용하면 된다. 마스터와 3개의 슬레이브 사이의 거리는 피타고라스의 정리를 이용하여 계산이 가능하다. 송신신호의 손실을 구하는 friss식을 이용하여 마스터와 각슬레이브 사이의 신호 손실을 구할 수가 있다.

이 두 가지의 식을 서로 대입하여 구하면 마스터의 위치뿐만 아니라 각슬레이브의 위치 또한 계산이 가능하다[3].

### III. 결과 및 향후 연구 방향

실외에서 위치 정보를 얻기 위해 가장 많이 사용되고 있는 GPS의 단점을 주변 기기들과 정보 공유를 통하여 보완하고, 휴대 전화를 보급과 함께 여러 분야로 확산되어있는 블루투스를 이용하면 GPS 정보 없이도 단말기의 위치를 계산하여 추정할 수 있기 때문에 미래에 보다 편리한 생활을 누리기 위한 위치 기반 서비스에 큰 도움을 줄 것으로 예상된다.

### 참고문헌

[1] P. Enge, and P. Misra, "Special issue on GPS: The global positioning system", Proceedings of IEEE, vol. 87, no. 1, pp. 3-172, 1999.

[2] Huan-Jung, "GPS/INS Intergration without Gyro", PLANS 2004, pp. 159-164, 2004.

[3] 이재우, "리눅스 블루투스 프로토콜 스택(blueZ)을 이용한 위치 인식 시스템 설계", 한국정보과학회 가을 학술발표논문집 Vol. 34, No. 2(b), pp. 285-290. 2007.

[4] 우창현, "GPS와 gyro를 이용한 차량위치 추정방법 연구", 한국정보기술학회 하계학술대의 논문집, pp. 109-113, 2007