

IS-801을 이용한 IDGPS의 성능향상 방법 연구

The Study for Improving Performance in IDGPS using IS-801

현 문 필*, 김 현수**, 지 규 인***, 김 병 수****, 김 학 렬*****

- * 건국대학교 전자공학과 (Tel : 82-2-452-7407; Fax : 82-2-3437-5235 ; E-mail:mphyun@kkucc.konkuk.ac.kr)
- ** 건국대학교 전자공학과 (Tel : 82-2-452-7407; Fax : 82-2-3437-5235 ; E-mail: drhskim@kkucc.konkuk.ac.kr)
- *** 건국대학교 전자공학과 (Tel : 82-2-452-7407; Fax : 82-2-3437-5235 ; E-mail: gjjee@kkucc.konkuk.ac.kr)
- **** 삼성전자 통신 연구소 (Tel : 82-31-280-1975; Fax : 82-31-280-1963 ; E-mail: byungsoo@telecom.samsung.co.kr)
- *****삼성전자 통신 연구소 (Tel : 82-31-280-1975; Fax : 82-31-280-1963 ; E-mail: kimhr@telecom.samsung.co.kr)

Abstract:This paper is about the method to improve the IDGPS system using receiver which is not aligned to GPS time. Transmitted data between server and user is constructed in PDDM of IS-801 rule. Pseudorange is overflowed in case of using receiver unaligned GPS time. And satellite position is miscalculated because earth rotating effect is not corrected. To solve this problem, when Pseudorange measurement is over the maximum range, the Pseudorange measurement is reset. And after the rough user position and transmit time is calculated, the precise Pseudorange measurement is calculated.

Keywords : GPS, IS-801, PDDM, unaligned receiver, IDGPS

1. 서론

DGPS 는 위치를 정확히 알고 있는 기준국에서 보이는 모든 위성에 대한 오차 보정항을 만들어 보정항을 사용자에게 전송해 사용자가 이 보정 정보를 이용할 수 있도록 한다. IDGPS 는 DGPS 와 데이터 전송이 반대로 이루어진다. 즉 사용자가 자신의 정보를 기준국으로 전송하면, 기준국에서 이 사용자 정보에 대해 보정항을 구하고, 사용자의 위치를 계산한다.

최근 E911 요구사항에 대응하기 위한 방법으로 이동통신 단말기에 위성항법시스템 (GPS) 을 탑재한 단말기가 등장함에 따라 통신망에서의 규약의 필요성이 대두되고, 이에 따라 TTA (Telecommunications Industry Association) 는 1999 년 10 월에 IS-801 이라는 규격을 작성하였다. IS-801 규격은 GPS 수신기가 내장되어 있는 이동 통신용 단말기와 기지국이 단말기의 위치결정 성능을 향상시키기 위해 단말기와 기지국간에 교환할 수 있는 정보들을 사용방식별 및 종류별로 정의한 것이다.

이때 사용된 IS-801 의 PDDM 은 Provide Pseudorange measurements 이다.

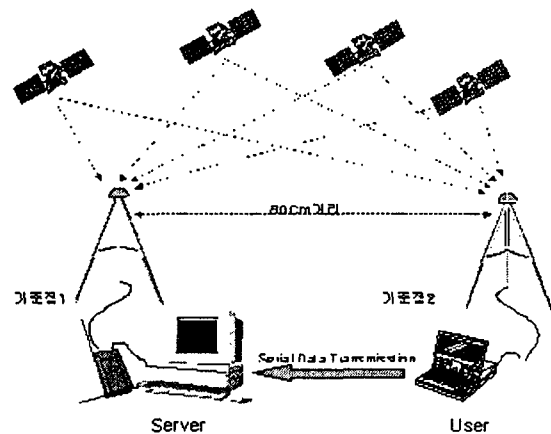


그림 1. IDGPS 구성도

2. 일반적인 수신기를 이용한 IDGPS 구현

2.1 IDGPS 시스템 설계

2.1.1 시스템 구성

실시간 IDGPS 시스템의 구성은 그림 1 의 구성과 같다. 기준국은 기준 안테나와 연결된 GPS 수신기를 컴퓨터와 연결하여 구성하였고, 사용자는 보조 안테나와 연결된 GPS 수신기를 노트북에 연결해 시스템을 구성하였다. 이때 기준국용 GPS 수신기로는 NovAtel 사의 3151R 수신기를 이용하였고, 사용자용 GPS 수신기로는 sirf 칩을 사용한 μ -Blox 수신기를 이용하였다.

사용자 데이터는 IS-801 PDDM (Position Determination Data Message) 형태로 Serial 을 통해 기준국으로 전송된다.

3. 개선된 IDGPS 알고리즘 구현

3.1 기존 IDGPS 알고리즘의 오차 요인

Sirf 수신기는 1PPS 동기 모드가 동작한다. Sirf 수신기의 각 채널은 모두 다른 순간에 샘플링하며 1PPS 의 시간에 맞춰 외삽 (Extrapolation) 하여 의사거리를 만들어 낸다. 내부적으로는 1PPS 와 동기된 순간에 샘플이 일어나도록 시계를 조정한다. 1PPS 와의 차이는 20ms 이하가 되도록 하며 샘플링 간격은 1 초가 되도록 한다. 만약 1PPS 와 수신기의 샘플링 순간의 차이가 20ms 이상이면 의사거리를 계산하는 프로그램은 수신기 추정 시간이 잘못된 것이므로 이를 샘플링 순간의 시계로 재설정 (Reset) 한다 (그림 1)

μ -Blox 의 경우 free running 하며 1PPS 와 동기된 의사거