

GPS에 의한 물류의 모니터링 시스템 개발

Real time positioning system for Logistics using GPS

최병길¹⁾, Byoung-Gil Choi · 유창환²⁾, Chang-Whoan Yu

¹⁾ 인천대학교 토목환경시스템공학과 교수, Professor, Dept. of Civil and Environmental Engineering, Univ. of Incheon

²⁾ 인천대학교 토목환경시스템공학과 석사과정, Master Course, Dept. of Civil and Environmental Engineering, Univ. of Incheon

SYNOPSIS : Real time monitoring of object position is very important in Customs Free Zone like Incheon Airport and Incheon Harbor because all logistics must be controled spatially for effective management. Real time positioning system using GPS(Global Positioning System) is apt for the monitoring of logistics. In this study, we aims to develope real time monitoring system for logistics using GPS.

Key words : Real time, Monitoring, Logistics, GPS

1. 서론

실시간 위치 추적의 중요성에 대응하여, GPS를 이용한 물류 모니터링 시스템은 현재 급속도로 발달되고 있는 첨단 글로벌 물류시스템이라 할 수 있다. GPS는 물류 관리에 있어서 가장 기본적인 물류의 위치를 추적하는데 매우 편리한 시스템으로 현재의 물류의 위치를 정확하고 신속하게 실시간으로 확인할 수 있는 범지구 위성 위치추적 시스템이다. 따라서 이러한 GPS를 사용한다면 관세자유지역내 물류 이동을 모니터링 하는데 매우 적합할 것으로 보인다.

본 연구에서는 GPS를 이용하여 관세 자유지역내의 물류의 이동을 실시간으로 추적할 수 있는 모니터링 시스템 개발을 위한 기초연구로 GPS의 OTF(On The Fly)기법을 이용하여 이동체의 실시간 모니터링 프로그램을 개발하는데 목적을 두었다.

2. GPS를 이용한 물류의 위치추적

물류 이동의 모니터링은 물류체계 정립에 매우 큰 부분을 차지하고 있다. 물류관리란 넓은 의미에서 볼때 생산 직후부터 소비자에게 도착하는 동안의 물류의 이동을 관리하는 것이라 볼 수 있다. 따라서 이동하는 물류의 현 위치 파악이 신속하고 정확하게 이루어져야만 이동시 경로 및 예상 도착시간 등을 유추할 수 있고, 최적의 이동경로 및 이동수단을 선정할 수 있으며 체계적으로 관리할 수 있다. 또한 관세자유지역내에서 모든 물류의 위치를 반드시 파악하고 있어야 한다.

그러한 물류차량의 이동을 실시간으로 파악하기 위해서는 범지구 위성 위치추적 시스템인 GPS가 가장 유용하다 할 수 있다. GPS 측량의 가장 큰 장점중의 하나는 기후와 장소에 거의 구애를 받지 않고

측량을 할 수 있다는 것이다. 또한 위치 측정시 기존의 기계적인 측량과는 달리 위성신호를 받아 수신기의 위치를 파악하는 것이므로 이를 활용하면 이동중인 물체에 수신기를 장착하여 이동체의 이동경로를 쉽게 알 수 있다. 이는 정보통신기술과 GPS의 결합으로 이동체의 위치 및 경로를 현장이나 통제소에서 모니터링하는데 획기적인 변화를 가져왔다. 통신 기술의 발달로 현장에서 측량한 데이터는 바로 무선통신을 이용하여 사무실 등 내업을 하는 장소로 전송함으로써 측량의 성과를 즉시 알 수 있게 되었다. 이러한 정보통신 기술과 GPS 측량 기법중 RT-DGPS(Real Time Differential GPS)기법을 이용하여 통제소에서 실시간으로 이동체의 위치를 추적하는 기술은 현재 실용화단계에 있다. RT-DGPS는 기존의 GPS의 측위방법에서 단점으로 지적되던 고도오차를 개선하여 각종 토목공사 및 도심의 소규모 공사, 정밀전자지도 제작을 위한 실시간 측량 및 보정 등 정밀측정 데이터가 필요한 분야에 사용될 수 있고, 기존의 측지방식에 비해 절대오차는 기준국으로부터의 거리에 따라 수 밀리미터 정도로 대단히 양호하며, 또한 이용이 간편하고 조작성이 쉬어 측량에 대한 전문지식이 없이도 여러 응용분야에 널리 이용될 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 GPS의 RT-DGPS 측위기법을 사용하면 이동체의 위치를 1~0.1초 간격으로 파악할 수 있으므로 실시간으로 이동체의 위치를 추적할 수 있으며, 통제국과의 통신 교환으로 통제실에서 실시간으로 물류차량의 위치를 파악할 수 있다.

GPS를 이용한 물류를 위치추적 시스템에서 물류위치측정의 정확도는 적용목적에 따라 요구되는 정도가 달라진다. 이동체의 위치추적 시스템의 대표적인 예로서 차량항법시스템(CNS)의 경우 요구되는 위치 정확도는 수 미터 수준이다. 반면에 미아 찾기, 도난차량 방지, 작업현장의 인력관리 등과 같이 대략적으로 이동체의 위치를 파악하기 위한 분야에서는 수십 미터의 위치 정확도로도 목적하는 바를 만족할 수 있다. 특히, 2000년 5월 1일 미 국방성에서 고의로 부과하였던 S/A오차가 중단되면서 코드에 의한 단독측위기법의 위치정확도가 크게 향상되어 저가의 GPS 수신기로도 과거보다 높은 위치정확도를 확보할 수 있게 되었다.

3. GPS를 이용한 모니터링 시스템 개발

GPS를 이용한 이동체의 위치추적 시스템은 GPS 기술, 정보통신 기술, 컴퓨터 기술 등이 집약된 시스템이다. 본 연구에서는 차량과 같이 실시간으로 이동하는 이동체의 위치정보를 통제실등의 기준국에서 모니터링하는 시스템을 개발한다.

본 연구에서 개발한 GPS를 이용한 이동체의 위치추적시스템은 GPS를 이용한 이동체의 위치 측정 부분과, 측정된 위치정보를 통제실로 보내는 전송부분, 전송된 데이터를 이용 위치정보를 모니터링하는 부분 등으로 크게 세 부분으로 구분 할 수 있다. 위치데이터 전송 방법은 이동통신을 적용, 무선 인터넷을 사용하였고 모니터링 프로그램은 GPS의 여러 가지 데이터 표시법 중 NMEA메세지를 이용하여 이동체의 2차원 위치 및 변위 뿐만 아니라, 위치 측정 당시 관계된 정보를 함께 제공함으로써 이동체의 위치정보를 객관적으로 판단 할 수 있도록 한다. 그림 1은 본 연구에서 개발하는 이동체의 위치추적시스템의 개요를 나타낸다.

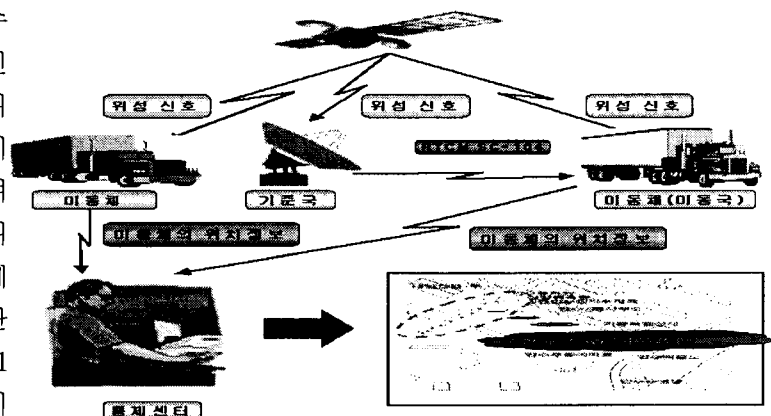


그림 1. GPS를 이용한 이동체의 위치추적 시스템

3.1 GPS에 의한 위치추적 시스템

GPS를 이용한 이동체의 모니터링 시스템은 2Set의 GPS 수신기, 수신기간의 통신을 위한 무선 모뎀, 휴대용 PC, 모니터링 프로그램으로 구성되어 있다. 이동체에서는 자신의 수신기로 위성으로부터 위치정보를 받게 되고, 이동체에서 수신된 위치 정보는 측정된 위치데이터와 위치측정당시 관계된 부가데이터(UTC, 위성수, 모호정수 결정여부 등)로써 NMEA(LLQ) 메시지 형식으로 저장되어 통제실로 전송하여 사용자에게 제공되며 전송된 데이터를 이용하여 모니터링 프로그램에서 시각화 시켜 준다.

3.2 GPS에 의한 위치추적 프로그램 개발

모니터링 프로그램은 MapObject 프로그램을 기본으로 Visual Basic 6.0을 사용하여 프로그램을 작성한다. 프로그램 내에서는 NMEA(LLQ) 메시지를 각 정보별로 분류하게 되고, 분류된 정보를 이용하여 위치데이터를 산출하고, 위치데이터를 이용하여 모니터링 프로그램 내에서 시각화하는 것이다. 모니터링을 하면서 UTC, 현재시각, 속도, 진행 방향, 점진적 위치 구현, 현재의 절대 좌표, 관측된 위성수, 모호정수의 결정여부 등을 제공함으로써 사용자가 보다 객관적인 판단을 할 수 있도록 한다.

3.2.1 이동체의 위치 모니터링 구현기능

GPS를 이용한 이동체의 위치추적 시스템에서 가장 중요한 부분으로 이동체의 현재 위치를 모니터링 하는 부분이다. 지도상에 이동체의 위치를 직접 구현한다. 지도는 수치지도를 사용하며 이동체의 위치 좌표가 지도위에 표시된다. 그림 2는 이동체의 위치가 모니터링 되는 모습이다.

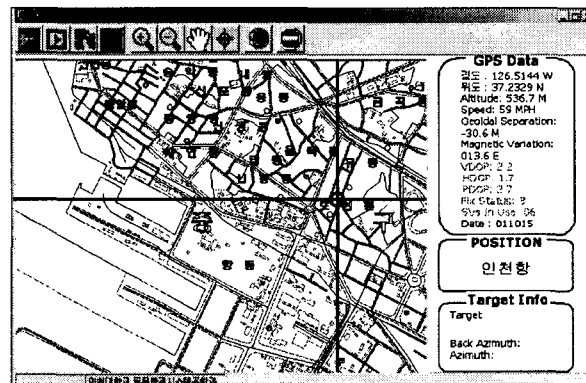


그림 2. 이동체의 위치 모니터링

3.2.2 프로그램의 여러 기능

이동체의 변위를 측정하는데 중요한 부분중의 하나가 속도이다. 본 연구에서는 바로 직전의 위치와 현재의 위치 차이로 거리를 측정하고, 위치측정이 1초당 한번씩 위성 신호를 받으므로 거리를 알면 속도를 알 수 있는 것을 이용하여 속도를 구한다. 또한 본 프로그램에서 데이터를 입력하는 방법은 측정 데이터를 파일을 통하여 입력하는 방법과 무선 모뎀을 이용, 휴대용 PC의 COM PORT를 통하여 입력하는 방법 두 가지가 있으며 사용되고 있는 지도를 확대와 축소 뿐만 아니라 AutoCAD의 Pan 기능과

같은 지도의 이동이 가능하도록 하며 이동중에 가고자 하는 곳을 지정하여 현재 이동체의 위치로부터 지정된 위치와 방위각, 거리등을 알 수 있도록 한다.

4. 결론

본 연구에서는 GPS의 여러측위기법 중 물류차량의 이동을 가장 신속하게 파악할 수 있는 OTF기법을 이용하였다. 프로그램 내에서는 NMEA 메시지를 각 정보별로 분류하여 위치데이터를 산출하고 이를 이용하여 시각화하며 모니터링을 하면서 UTC, 현재시각, 속도, 진행방향, 점진적 위치 구현, 현재의 절대 좌표, 관측된 위성수, 모호정수의 결정여부 등을 제공함으로써 사용자가 보다 객관적인 판단을 할 수 있도록 한다. 하지만 단순히 위치해석 시스템만으로 관세자유지역 물류의 이동을 추적하고 모니터링하는 것은 불가능하다. 따라서 우선 모바일 무선 인터넷 위치추적 시스템 방법에 대한 연구와 GPS에 의한 물류 서비스 체계에 대한 연구, 물류 베이스 맵에 관한 연구가 수반되어야 할 것이다. 그리고 GPS에 의한 최적의 물류시스템을 설계하고 GPS 인터페이스 모듈, Mapping 모듈, Network 모듈, 그리고 DB를 관리할 수 있는 모듈 등의 개발 후 성능평가를 통해 통합적인 시스템을 구축할 수 있을 것이며 상용화가 가능해 관세자유지역내의 모든 물류의 흐름을 실시간으로 관리하게 될 것이다. 즉 물류비 절감에 큰 부분을 차지하는 이동체의 위치를 출고시부터 마지막 배달까지 실시간으로 추적하고 관리할 수 있는 효과적인 동북아 및 관세자유지역내 물류의 통제시스템이 기대되어진다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 지정 인천대학교 동북아물류연구센터의 지원에 의한 것입니다.

참고문헌

1. 국립지리원(2000), “실시간 DGPS에 의한 원격측위 및 자동화유도에 관한 연구”, 경기대학교 대학원 학위논문.
2. 국립지리원(1999), “수치지도 좌표계 변환 연구”.
3. 김일선(1996), “차량항법을 위한 GPS 위치결정 기법”, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
4. 최병길(1999), “이동차량에 탑재된 GPS의 동적위치측정에 관한 연구”, 한국측량학회지 제 17권 4호, pp.373~381.
5. 한국건설기술연구원(2001), “세계좌표계 도입에 따른 기준점 구축 및 관리방안”, 건설교통부 2000년 NGIS지원연구사업.