

GDK를 이용한 GPS 자료처리 컴포넌트 개발

Development of GPS Data Processing Component with GDK

변수윤*, 임삼성**

Sooyoon Byun*, Samsung Lim**

요약 GPS/GIS 관련 정보 기술의 급속한 발전으로 공간 정보의 양이 급증하는 추세에 맞추어 양질의 공간 정보 서비스에 대한 사용자의 요구가 증가하고 있다. 사용자의 분석 욕구가 증대됨에 따라 GIS 자료의 위치정확도 향상과 효율적 관리를 위한 도구의 개발이 요구된다. 경제적인 측면에서는 외국 GIS 엔진을 응용 시스템별로 대체할 수 있는 국산 GPS/GIS 소프트웨어의 개발이 필요하다. 이러한 국내 GIS환경에 부합하여 본 연구에서는 사용자의 다양한 분석 욕구와 기대를 충족시키기 위한 GPS 데이터 처리 컴포넌트를 OLE/COM 기반으로 개발하여 국산 GIS 소프트웨어와의 원활한 연계를 도모하였다. 또한 국산 GIS 소프트웨어의 활성화 연구의 일환으로 GEOMania의 GDK를 이용하여 다양한 응용프로그램을 개발하였다. GPS 데이터 처리 컴포넌트의 개발을 통해 GIS 소프트웨어 기능의 다각화와 컴포넌트 기반의 GIS 소프트웨어 개발 확산 및 선진화를 유도하였다.

ABSTRACT GPS/GIS Related Information Technology evolves drastically and a great quantity of spatial information is available to users who require highly qualitative spatial information services. Hence the development of GIS tools that can improve position accuracy and maintenance efficiency is required. To meet various requirements from users, we developed a GPS data processing component based on OLE/COM by utilizing GDK which is a unique domestic GIS product. Also we developed an application package that includes the GPS data processing component to implement GPS into GIS. The development of GPS data processing component will contribute toward the expansion of component-wise GIS softwares.

키워드 : OpenGIS 서버, OpenGIS, GEUS, CORBA, 상호운용성, 지리 정보 시스템.

1. 서론

근래에 지리정보 자료의 위치정확도 향상에 대한 요구가 급증함에 따라 GIS 자료획득의 방안으로 GPS의 사용이 증가하는 추세이나 GPS 장비와 GPS 관련 소프트웨어의 국산화 비율은 매우 낮은 형편이다. 본 연구에서는 국내 GPS/GIS 소프트웨어 개발의 일환으로 GPS 자료처리 컴포넌트를 OLE/COM 기반으로 개발하는 것을 목표로 하였다.

OLE/COM 기반의 컴포넌트를 구현하면 재사용성이 뛰어나며 유지보수가 용이하다. 또한 결과의 형태가 동적 링크 라이브러이므로 GPS 자료처리 컴포넌트를 다른 응용프로그램과 쉽게 연계할 수 있으며 직접 개발한 응용프로그램과도 연동시킬 수 있는 장점을 갖고 있다.

본 연구에서는 컴포넌트 기반의 GPS 처리 모듈을 개발하여 GIS 응용프로그램에 연계하고 GIS 자료의 정확도를 향상시키는 것을 목적으로 하였으며 GPS 처리 모듈의 결과를 비교 분석을 통해 검증하였다.

* 인하대학교 지리정보공학과 석사과정

** 인하대학교 지리정보공학과 조교수

2. GPS 컴포넌트

2.1 GPS 관측 종류 및 자료처리 방법

GPS 관측치는 크게 코드 관측치와 반송파 관측치로 나눌 수 있다. 이들 관측치의 처리 방법은 다양하나 알고리즘 측면에서 살펴보면 단일 수신기와 복수 수신기 처리 방법으로 나눌 수 있다. 관측치의 위치 계산은 최소자승해법을 이용하되 오차를 줄이기 위해 Smoothing 기법을 이용하였다.

2.2 좌표변환 방법

GPS 측위 좌표는 WGS84 기준계에 기반한 좌표이다. 그러나 기존 측량 성과는 Bessel 기준계에 바탕을 둔 TM 투영 좌표이기 때문에 좌표변환이 필요하다. 좌표변환에는 일반적으로 Bursa-Wolf, Molodensky, MRE 등의 방법을 사용한다. 본 연구에서는 Molodensky 변환방법을 이용하였다.

3. 컴포넌트 제작

3.1 COM 구현 기술

복합기술을 필요로 하는 현재의 소프트웨어는 많은 기능이 요구될수록 복잡해지고 규모가 커질 수밖에 없다. 이러한 문제를 해결하는 방법은 응용프로그램을 여러 개의 컴포넌트로 분할하여 각 컴포넌트에 비교적 간단한 고유기능을 부여하는 것이다. 이 방법은 사용자에게 재사용성과 유지보수의 편의를 제공한다.

각 컴포넌트는 단 하나의 어플리케이션에서만 사용되는 것이 아니라, 컴포넌트가 제공하는 고유한 기능을 여러 어플리케이션에 재사용될 수 있기 때문에 전체 프로젝트의 코드 작업을 줄일 수 있는 이점이 있다. 이러한 재사용성의 이점은 특정한 기능을 갖는 컴포넌트를 그때마다 개발하는 대신에 이미 시장에서 판매되고 있는 해당 기능을 제공하는 컴포넌트를 구입하여 어플리케이션에 통합함으로써 해당 컴포넌트를 이미 개발한 기술 및 시간과 노력을 재활용할 수 있게 한다.

모듈개발에 있어서 인터페이스는 COM 개체가 자신의 기능을 클라이언트에 노출시키는 기본적인 방법이다. 하나의 인터페이스는 서비스를 제공하는 하나 이상의 멤버함수(method)를 정의한다. 각 COM 개체는 반드시 하나의 IUnknown 인터페이스를 제공해야 하며, 그 이외에도 COM 개체의 고유한 기능을 노출하는 하나 이상의 인터페이스를 제공할 수 있다.

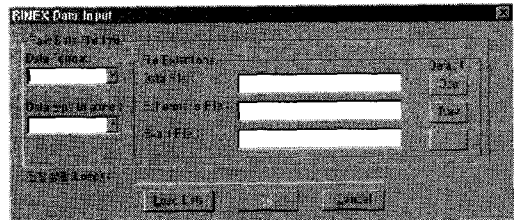
프로그램 상에서 인터페이스는 C++과 같은OOP

언어로서 순수한 가상함수(pure virtual function table, VTBL) 형태의 메모리 구조로 정의된다. 이것의 COM 인터페이스 함수는 HRESULT를 리턴한다.

3.2 개발 모듈의 구성

3.2.1 자료 로딩

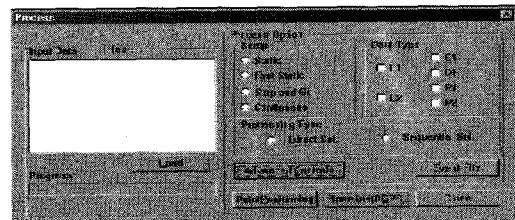
GPS 관측치를 처리하기 위하여 원시자료를 S/W로 불러들이는 과정으로 궁극적으로 여러 가지의 포맷의 로딩이 가능한 형태의 프로그램으로 확장되어야 한다. 현재에는 RINEX 포맷의 관측치와 항법메세지를 읽을 수 있게 하였다. 그림 1은 자료 로딩에 관한 모듈 수행도이다.



〈그림 1〉 자료 로딩 양식

3.2.2 자료 처리

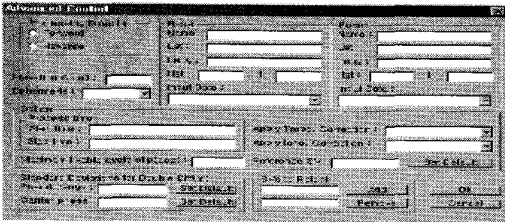
자료 처리부분은 측량방법(Setup)과 신호종류(Data Type)의 선택 또는 선택 가능한 정보의 제공을 처리하는 부분의 사용자 인터페이스이다. 또한 단일 GPS와 DGPS의 결정을 하는 부분이다.



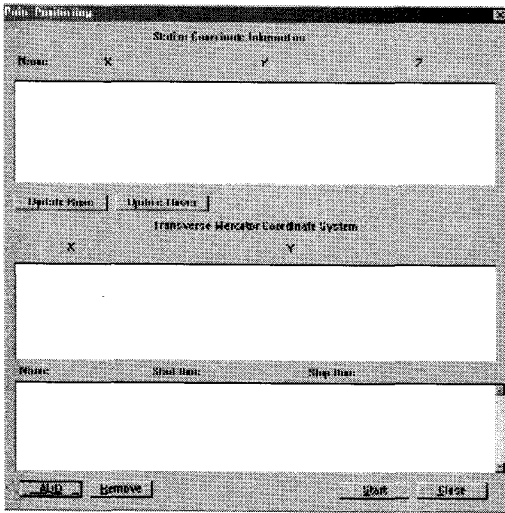
〈그림 2〉 자료처리 선택 화면

3.2.3 고급 컨트롤

상기 단계에서 선택된 사항과 더불어 하위의 상세한 처리방법을 선택한다. 이 단계에서 전리층 지연효과와 대류층 지연효과 등에 관한 처리과정을 선택 결정한다.



〈그림 3〉 자료처리 선택사항 GUI



〈그림 4〉 자료 처리 및 결과 출력 화면

3.2.4 점 측위

처리과정의 파일 정보 디스플레이와 파일 선택하는 기능을 가지고 있다. GPS 데이터 처리 결과를 WGS84 타원체의 지심 좌표로 출력한다.

4. GDK 연계 응용프로그램

GDK는 공간 데이터를 컴퓨터 내부에 표현하거나 화면에 출력하는 부분과 관련된 편리하고 재사용이 용이한 각종 API 함수들을 제공하여 매뉴얼을 참고하여 짧은 시간에 자신의 GIS 응용 S/W를 개발할 수 있도록 도와주는 개발 도구이다.

기능에 있어서 Zoom 값은 화면에 지도가 나타나는 확대/축소의 기준이다. Zoom값은 여러 가지로 표현될 수 있는데 보통의 경우 가로축의 실거리를 Factor 값으로 사용한다. XMS_GetZoomInfo와 XMS_SetZoomInfo를 가장 많이 사용하며 Zoom

관련 함수들은 모두 화면갱신이 자동으로 이루어진다. 좌표변환 함수는 지도좌표와 화면 좌표간의 변환함수와 지도좌표간의 변환함수로 나눌 수 있다. 좌표계간의 변환함수도 중요하지만 사용빈도로 보면 지도좌표와 화면좌표간의 변환함수가 더 많이 쓰인다. 좌표계간 변환함수는 XIS_CoordinateTrans 또는 PR_ConvertProjection을 사용한다.

5. 결과

5.1 GPS 컴포넌트의 결과

5.1.1 GPS Processor 구동방법

DLL의 형태의 결과를 Regsvr32를 이용하여 GPS 프로세스를 레지스트리에 등록을 시킨다. 이제 개발된 응용프로그램을 실행시키면 실제적인 GPS 프로세서 DLL이 구동된다.

5.1.2 GPS 처리 모듈의 결과값 비교

결과값을 비교하기 위해 사용된 데이터는 단일 주파수의 수신기로 정지 측량한 데이터이다. 단일 주파수 수신기는 C1, L1, D1의 신호를 수신하는 것으로서 이 측량 데이터를 RINEX 포맷으로 변환한 다음 개발된 GPS 처리모듈을 이용하여 다양한 조합의 결과를 얻었다.

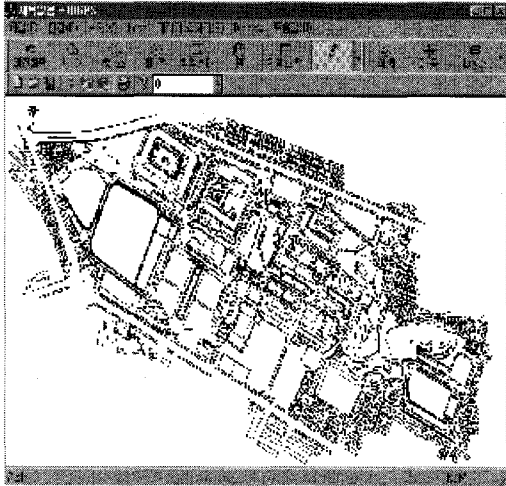
| | 연속 방법 (Sequential Method) |
|---|---------------------------|
| X | -3026580.05476 |
| Y | 4067286.41323 |
| Z | 3857258.87068 |
| | 일괄 방법 (Batch Method) |
| X | -3026579.95065 |
| Y | 4067286.36163 |
| Z | 3857258.45278 |

두 방법의 결과를 비교해 보면 일반적인 방법인 연속방법보다는 잉여관측치가 많을수록 오차가 작아지는 일괄 방법이 실제값과 더 가까웠다. 위의 결과값의 차이는 오차 요인의 제거가 거의 없었으며 C1 코드 하나만 처리를 했기 때문이다.

5.1.3 좌표변환 모듈의 결과값 비교

GPS 측량 결과값의 형태는 WGS84이므로 좌표변환을 통해 TM 투영좌표를 산출하여 상용 소프트웨어와 비교하였다. 경 위도는 1.0e-7도의 차이를 보였으

며 고도는 센티미터급의 차이를 보였다. TM 좌표는 수 cm ~ 수 mm의 차이를 보였다.



〈그림 5〉 GDK 연계 화면 출력

5.2 GDK 연계의 결과

GDK 연계에 의해 GPS측량 결과를 화면에 표시할 수 있으며 이는 GIS 자료로서 GeoMania 고유 포맷으로 기존 수치지도의 갱신이나 새로운 지도의 생성이 가능함을 의미한다. 그림 5는 GDK를 이용하여 GPS 자료처리 모듈을 Geomania에 포함한 결과를 보여준다.

6. 결론

본 연구에서는 국내 GIS 데이터 정확도의 향상을 위한 국내 GPS 프로세스 모듈 개발에 대한 가능성을 제시하였다. GPS 프로세스 개발에 있어서 컴포넌트 형태로 개발함으로써 재사용성을 극대화하였다. 또한 GDK 연계에 의해 GIS 기능을 갖추어 GPS 자료 처리와 GIS 자료 생성 과정이 단일 프로그램에서 가능함을 보여주었다.

본 연구로 현재 사용되고 있는 수치지도의 지형자료 갱신이나 GPS 측량 결과를 이용한 기존 수치지도 갱신을 가능케 함으로서 GIS 자료의 위치정확도 품질을 높일 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] David Wells ed., "Guide to GPS Positioning," Canadian GPS Associates, 1987.
- [2] Alfred Leick, "GPS Satellite Surveying," Wiley Interscience, 1995.
- [3] B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, and J. Collins, "GPS Theory and Practice," Springer-Verlag, 1997.
- [4] 전병선, "MS Visual C++ 6.0 MFC Programming," 삼양출판사, 1999.
- [5] 전병선, "MS Visual C++ 6.0 ATL COM Programming," 삼양출판사, 1999.
- [6] 이상엽, "Visual C++ Programming Bible," 영진출판사, 1999.
- [7] 거림시스템, "국내 개발 GIS S/W GDK v2.5, 1998.



변수윤

1998년 인하대학교 지리정보공학과 (학사)

1999년~2000년 인하대학교 GIS 연구센터 연구원

2000년~현재 인하대학교 지리정보공학과(석사),

관심분야 : GPS, GIS, 통합환경시스템 개발



임삼성

1988년 서울대학교 수학과(학사)

1990년 서울대학교 수학과(석사)

1995년 Austin Univ. 항공우주공학(박사)

1992년~1995년 Center for Space Research 연구원

1996년~1997년 삼성자동차 기술연구소 선임연구원

1997년~현재 인하대 지리정보공학과 조교수

관심분야 : 위성측위, 위성측지, 차량항법시스템 개발