

geoData 취득을 위한 동기화 시스템 개발

Development of Synchronization System for Acquisition of geoData

최현호, 이 형
대전보건대학

Choi hyun-ho, Lee hyung
Daejeon Health Sciences College

요약

본 논문에서는 위치정보 획득을 위해 GPS로 위치, 자세, 방향 및 시간정보를 추출하고, 6개의 카메라를 이용하여 360도 영상정보를 취득한 후 이들 정보들을 시각 동기화시켜 geoData를 취득하기 위해 개발된 동기화시스템을 기술한다. 이 동기화시스템을 활용하여 360도 파노라믹 영상제작 등 다양한 위치기반서비스를 위한 공간정보시스템을 구축할 수 있다.

I. 서론

최근 공간정보에 대한 수요가 급증하고 있으며, U-국토 실현에 있어 정확한 공간정보 제공을 위한 공간정보기반 인프라기술이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 특히, 군사·행정 등 특수목적에 의해 개발되고 활용되었던 이러한 공간정보들이 소비자들의 요구에 맞물려 상업적·경제적 가치상품으로 부각되고 있다. 이에 공간정보처리기술을 일반 소비자들이 접근하기 용이한 대중적인 공간정보 구축 및 처리를 위한 체계로 전환하여 공간정보와 영상정보를 결합한 상업적·경제적 가치상품 제공에 대한 요구가 대두되고 있다.

이에 본 논문에서는 영상정보 및 위치정보를 취득하여 동기화시키고 이를 토대로 geoData를 저장하는 시스템을 기술한다. 이는 공간정보와 영상정보가 융합되어 영상 내 위치정보를 토대로 파노라믹 영상 데이터의 제공 등 다양한 서비스분야에 접목될 수 있으며, 또한 고가의 관성항법장치를 사용하지 않고 GPS만을 이용하여 위치, 자세, 방향, 시각정보를 취득하여 처리할 수 있기 때문에 일반 소비자들을 대상으로 공간정보서비스를 저렴하고 손쉽게 제공할 수 있을 것이다.

II. 동기화 시스템

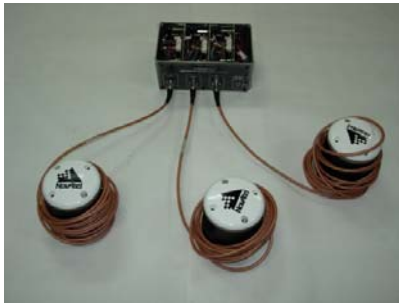
1. geoData 취득 시스템 하드웨어 구성

현재 개발되어 있는 대부분의 차량측량시스템은 국가기관인 국토지리정보원에서 실시하는 측량법상 수치지도갱신의 목적으로 정확도 범위의 결과값을 산출하기 위하여 여러 종류의 고정확도 장비를 사용하여 동시에 취득하므로 자료 처리가 많아진다. 또한 작업과정이 복잡하고 비효율적이며 비용이 증가하게 된다. 따라서 이러한 요소들을 보완하고 민간시장에 서비스하기 위한 공간정보를 구축하기 위하여 본 논문에서는 고정확도 측량이 목적이 아니라 민간시장에서 서비스할 수 있는 공간정보를 구축하기 위하여 정확성과 효율성 및 경제성을 고려한 필수 장치만을 사용하여 시스템을 구성하였다.

1.1 위치정보 수신 시스템

상용GPS 장비가 아닌 OEM Engine인 Novatal사의 OEMV-1을 이용하여 GPS 수신기를 자체 제작하여 사

용하였다. geoData 구축을 위해서는 자세, 방향, 속도 정보가 필요한데 본 구현 시스템에서는 GPS 3대를 사용하여 이들 정보를 추출하였으며 그림 1과 같다.



▶▶ 그림 1. GPS 수신기 및 안테나

1.2 영상정보 수신 시스템

본 구현 시스템에서 사용된 영상정보 수신장비는 해상도가 1024 x 768이며, 초당 30, 15, 7.5 3.75 프레임들을 수신할 수 있지만 GPS 수신기의 동기 클럭 주파수와 맞추기 위해서 영상정보를 15fps로 설정하였다. 추가적으로 사용된 영상정보취득센서는 Trigger Input 기능을 지원하고 있다.

카메라로 360도의 공간정보를 취득하기 위하여 수평각이 높은 렌즈를 적용하였으나 사용된 렌즈의 수평각이 95.6도라서 왜곡현상이 있으므로 이는 소프트웨어적으로 왜곡현상 보정처리를 통해 해결할 수 있도록 하였다.

360도 촬영 수평각을 고려하여 6대의 카메라를 이용하였고, 촬영 영상간 충분한 중복도를 확보할 수 있도록 동심원상에 그림2와 같이 배치하였으며 카메라 촬영 수직각과 모바일 촬영체의 높이 및 촬영 환경 등을 고려하여 높이 1m ~ 1.8m까지 카메라의 높이를 조절할 수 있도록 제작하였다.



▶▶ 그림 2. 6대 카메라 배치 및 카메라 하우징

1.3 동기화 인터페이스

6대의 카메라와 3대의 GPS를 통해 취득된 위치, 방향, 시각, 자세정도 등이 동기화되어야 후처리 과정에서 geo-Referencing의 수행이 수월해지며 영상과 위치정보간의 오차를 줄일 수 있다. 이를 위해 두 종류의 장치들간의 동기화 시간 지연을 최소화하고 정확한 동기화를 위해 별도의 하드웨어 인터페이스를 개발하였으며 그림 3의 좌측 하단 장비이다.



▶▶ 그림 3. geoData 취득 동기화 시스템

1.4 위치, 자세, 방향정보 획득 알고리즘 구현

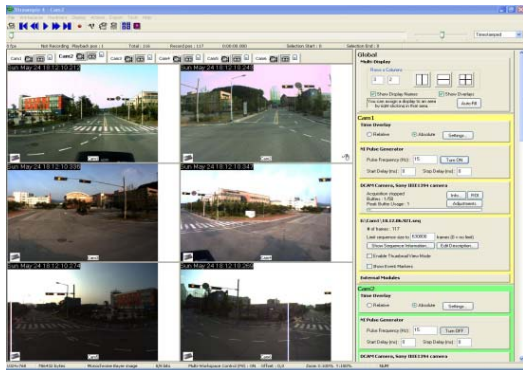
3대의 GPS를 이용한 자세결정 방법은 직접계산법, 대수학적 계산법, 최소제곱법 등이 있으나, 본 연구에서는 직접계산법을 사용하였다.

2. geoData 취득 시스템

6대의 카메라, 3대의 GPS 수신기, 동기화 장비의 제어 및 GPS 신호 처리를 위한 동기화된 영상과 위치, 자세, 방향정보를 취득할 수 있는 소프트웨어를 개발하였으며 그림 4와 같다.

제안한 구현 시스템은 영상저장을 위한 500GB의 6개의 하드디스크와 데이터 수신 인터페이스 (IEEE1394, USB2.0, RS-232C)가 있으며 충분한 처리속도를 보장하기 위해 Intel Xeon 3GHz Dual Core를 장착했다.

취득 소프트웨어는 개별 카메라별 취득 화면 제공 UI와 카메라, 취득주기설정 기능 등을 제공하며 취득과 저장간의 시간 지연을 제거하기 위해 컬러 정보를 가진 8비트 영상으로 저장 후 일괄 변환 과정을 거쳐 24비트 RGB 영상으로 재저장 되도록 구현하였다.



▶▶ 그림 4. geoData 취득 소프트웨어

- [4] 권찬오, 조현구, 이형, 이영진, “위치기반의 시각동기화를 위한 S/W 개발에 관한 연구,” 2008 대한토목학회 정기학술대회, pp. 4060 ~ 4063, 2008.

III. 결론

본 논문에서는 지금까지의 위치기반의 지상공간정보 취득시스템 방식과는 달리 저가 GPS 및 카메라를 이용한 360도 위치기반 영상 및 동영상 기반의 영상 취득기술을 토대로 geoData 취득 시스템을 제안하였다. 이를 통해 저가의 GPS 및 카메라를 이동 차량에 탑재하여 쉽고 빠르게 위치정보와 동기화된 영상정보를 토대로 geoData를 취득할 수 있다. 취득된 geoData는 파노라믹 영상저작기법 등에 활용되어 다양한 공간정보서비스를 제공할 수 있다.

그러나 다양한 분야에서의 적용과 사용자의 요구 등에 대응하기 위해서는 취득 시스템의 소형화와 그에 따른 취득 장비의 정확성 등이 고려되어야 한다. 또한 다양한 서비스 분야로 응용할 수 있는 추가적인 개발이 진행되어야 할 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 최중현, *모바일 매핑을 위한 4S-Van 시스템 개발*, 충남대학교 박사학위 논문, 2003
- [2] B. Hofmann, H. Lichtenegger, and J. Collins, *Global Positioning System*, 1997.
- [3] M. Satyanarayanan, "Pervasive Computing Vision and Challenges," *IEEE Personal Comm.*, vol. 6, no. 8, pp. 10 - 17, 2001.