

지역공간영상을 이용한 문화재 안내시스템구축 방안

A Complement Method for Cultural Place Guiding System Using Regional Geo-Spatial Image

연상호, 이영욱*, 김주일**

세명대학교 토목공학과 교수, 세명대학교 컴퓨터학과 교수*, 중부지리정보**

Yeon Sang-Ho, Lee Young-Wook, Kim Joo-Il**

Semyung Univ., Chungbu Geographic Information**

요약

우리나라는 전 국토가 문화 관광자원으로서 오랜 역사적 유물과 문화유산을 가지고 있다고 한다. 최근에는 다양한 관광자원의 조사와 많은 역사적 문화재를 찾아서 일반 시민들에게 알려 주어 그 가치와 의미를 부여하고 이를 보존하기 위한 많은 노력을 기울이고 있다. 본 연구에서는 국가 지정문화재에 대한 일반인의 접근과 내용을 보다 편리하게 알려주기 위해서 다양한 공간자료와 멀티미디어의 콘텐츠를 결합하여 문화재를 사이버공간에서 안내하고 찾아갈 수 있는 경로탐색 및 방문시스템을 개발한 것으로서 일반인들이 손쉽게 인터넷과 공공장소에서 이용할 수 있는 콘텐츠를 제작하였다.

Abstract

Our country has both relics of long history and cultural inheritance as the resources of cultural sightseeing all over the country. Recently we found the lots of cultural assets in history by the survey of the sightseeing resources. Those are known to the people to give their values and semantics and the government makes on a lot of constant efforts. In this study, a system to investigate the path and to visit the location are developed by combining various geo-spatial data with the multimedia contents. This system provides people with guidance to and locating the cultural assets in the cyber space. The developed guide system is more convenient to provide people with the information and they are able to access the designated cultural assets of the nation easily. In addition, the contents are made by that people are able to use easily in the public area as well as on the internet.

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

국토의 공간 자료를 수집하여 다양한 형태로 가공한 수치지도와 원격탐사 데이터는 건설 환경 분야에 서 뿐만 아니라 우리조상의 숨결과 애환이 담긴 각종 문화재를 조사하고 분석하며 관리하기 위하여 폭넓

게 활용될 수 있게 되었다. 관광자원의 중심이 되는 문화재안내 및 관리를 위한 활용은 국토계획, 자원조사 및 농림업에 비해 매우 저조한 실정이다. 최근 공간정보를 이용한 컴퓨터의 다양한 접근이 용이해지고 지형공간정보의 구입과 응용도 활발해지고 있어 폭넓은 경관분석 및 국내외의 역사적 가치가 있는 관광지에 대한 조사에서도 기존의 평면적인 분석보다

지형지물의 높이 값을 이용한 3차원적인 분석이 가능해지고 있다. 대상 지역에 대한 지역 환경의 정보를 손쉽게 파악하기 위하여 우선적으로 이용할 수 있는 것이 지형도와 항공사진 또는 인공위성 영상정보이다. 따라서 본 연구에서는 문화재로 지정된 현장에 대한 원격탐사 수치영상 데이터와 수치지형도 및 사진 등의 자료를 이용하여 사이버 공간에서 문화재를 찾아갈 수 있는 안내 시스템을 보여주기 위한 다각적인 접근을 실험하였다. 이를 위하여 Landsat TM 센서영상과 IKONOS 위성영상 및 항공사진 주된 공간영상정보로 사용하였다. 그 밖에 국토지리정보원에서 제작한 축척 1/5,000의 수치지도의 높이 레이어 등고선을 DEM으로 변환하여 3차원 입체영상을 생성하였다. 이를 현실적 공간인 3차원 지형을 여러 측면에서 분석하고 이를 구체화시키기 위해 주행 시물 레이션을 실시하는 여러 방법들을 실험하였다. 대상지에 대한 문화재 현장을 컴퓨터 내에서 지형적인 디지털 공간을 형성하고 평가분석 함으로써 안내시스템을 동영상으로 구현하고자 하였다. 따라서 본 연구는 문화재 주변의 지형분석을 통하여 안내구간에 대한 지형공간정보의 사전확인과 실시간 안내시스템 구축을 위한 DEM 및 원격탐사 데이터의 효율적인 적용을 모색하는 것을 본 연구의 목적으로 하였다.

II. 본 문

1. 대상지역 조사 및 공간정보 추출

우선 연구 대상지역에 필요한 위성영상 및 항공사진 자료가 준비되면 대상지역에 대한 정확한 지리좌표를 주어진 영상에서 추출해 내어야 한다. 이를 위하여 해상도가 서로 다른 2가지의 위성영상을 지도좌표에 일치하도록 지상 기준점을 이용하여 기하보정을 실시하였다. 기하보정 후에 현재 공사설계를 위하여 사용하는 지도좌표인 TM 좌표계와 일치하는 정

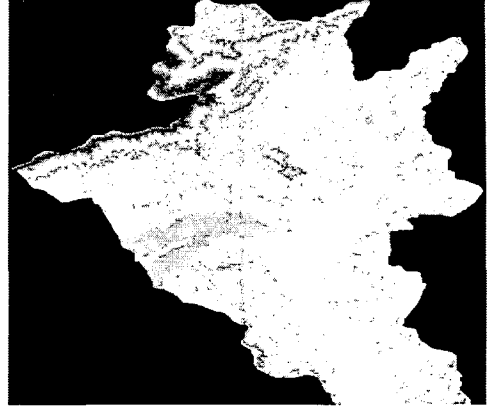
사보정작업을 실시하였다. 또한 3차원 이상의 영상조감도의 생성을 위해서는 우리나라에서 적용하는 지도투영법에 의한 지도변환과, 그 원시 데이터는 DEM, RGB 영상 및 벡터 레이어로서 사용할 수 있도록 하였다. 본 연구대상 지역에 대한 공간정보는 수치지도에서 추출한 수치표고데이터, 위성영상 데이터, 기타 벡터파일 등을 주된 공간데이터로 이용하고 투시도 기법을 적용하여 새로운 투시영상을 생성하였다. 문화재에 대한 자료는 기존의 홈페이지와 현장방문에 의한 디카 사진을 이용하였으며 영상에서의 위치 확인을 위하여 지도상의 좌표로 편집하였다.[그림 1]

2. 지역 공간정보 적용

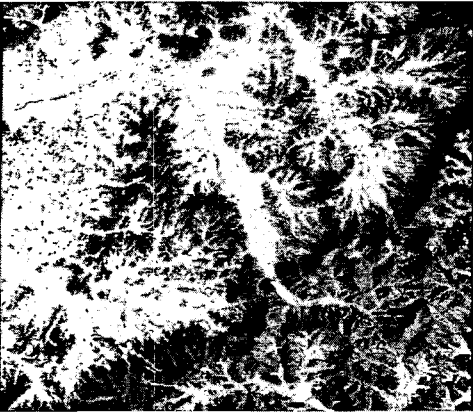
본 연구에서는 중평군을 대상으로 하여 우선 넓은 면적을 포함할 수 있는 LANDSAT TM의 각 밴드별 데이터 중에서 3개의 채널을 선택하여 자연색의 칼라합성을 하여 2차원 평면 내에서 주요 도로망 벡터 지도를 중첩시켰다.(영상1,2,3) 우선 투시도를 만드는데 이용할 데이터로는 행정경계 구역을 기준으로 질라낸 LANDSAT TM 영상, DEM 파일, 필요시 사용할도 로선에 대한 벡터파일을 준비하여 모델링을 위한 자료입력을 하였다. 아래 생성모형도에서 보여 주듯이 다양한 형태의 입력파일을 각각 준비하고 주어진 조건에 맞는 투시도법에 의해 생성되도록 함으로서 손쉽게 영상조감도를 생성할 수 있도록 하였다. DEM 생성을 위하여 우선적으로 수치지도 파일을 사용할 프로그램의 포맷으로의 변환하였으며, 등고선 4개 레이어를 이용하여 DEM을 생성하였다. 그리고 관련 수치지도 및 DEM을 이용한 GCP 수집에 이용하였다. DEM 생성에서는 수치지도 파일인 DXF 포맷을 사용자의 프로그램 포맷으로 변환하여 사용하도록 하였고, 이때 사용한 수치지도는 국립지리원의 등고선 파일을 이용하였다. 또한 이때 사용한 수치지도의 4가지 등고선 레이어에서 5m 간격의 DEM 파일을 생성하였다(영상4).



▶▶ 영상 1. IKONOS Pancro Image



▶▶ 영상 4. 고도별 DEM 분포 및 도로망도



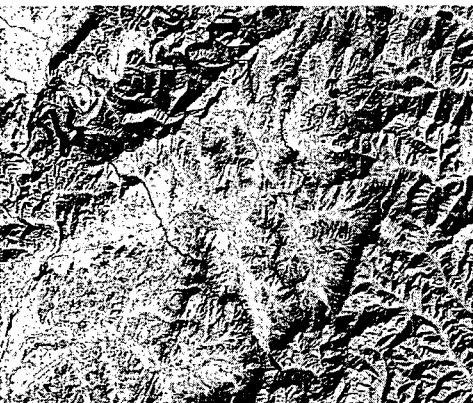
▶▶ 영상2. IKONOS Multi Image



▶▶ 그림 1. 중평군 문화재 분포지도

2.3 3차원 조감도 생성에 의한 투시조감도 제작

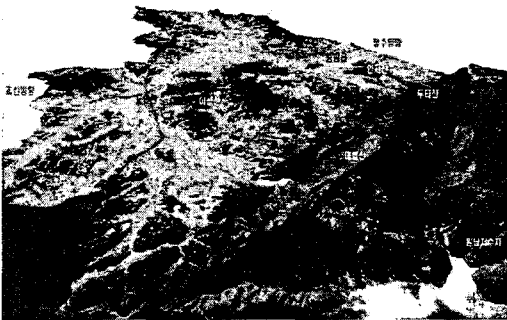
연구대상지역에 대한 입체적인 지형분석을 위해서 DEM 생성 후에 3차원 조감도를 각 방향에서 바라볼 수 있도록 생성하여 보았다.[영상 5,6] 참고로 고해상도를 이용한 고도별 기존노선과 변경노선의 중첩에 의해 주변 도로와의 연계를 살펴보고 철도주변의 지형과 여러 지물들과를 비교하여 3차원 조감도에 투시하여 나타내도록 하였다.



▶▶ 영상 3. Landsat RGB 합성영상과 대상구역



▶▶ 영상 5. 3차원 위성영상조감도(남>북)



▶▶ 영상 6. 3차원 위성영상조감도(북>남)

2.4 입체 투시영상에 의한 문화재 안내 시물레이션 제작

증평군청에서 시작하는 문화재안내 구간은 주로 평야지를 통과하는 것으로 사전계획이 이루어져 있어 15킬로 구간에 약 9개의 지정문화재 지점까지 주요도로를 통과하는 것으로 설정하였다. 안내노선에서의 적당노선 결정 및 주변 환경과의 연관분석은 정밀기하보정 후 투시조감도 작성 및 대안 결정을 위한 지형 분석 모델링 작업을 통하여 정밀하게 분석이 가능하였다. 연구대상 지역의 DEM 생성과 고도별 기복도 조사 및 출발전후의 영상에 대한 정밀기하보정 작업을 시행하고 지형의 3차원 입체투시조감도를 제작하여 노선의 적합성을 사전에 확인할 수 있는 동영상 제작하였다. 우선 출발지인 증평군의 큰 도로 라

인을 3차원 영상위에 투시영상으로 재현시켜 보았다. 또한 약 8개의 길 안내 노선을 관광도로는 주요 이정표가 증평군청을 출발하여 문화재 위치까지는 주요 간선도로와 마을 도로를 통과하는 경로 사이의 3차원 지형을 주행하면서 확인할 수 있도록 함으로서, 주변에 보여 지는 여러 마을의 전경과 주변의 지형을 쉽게 확인하도록 하였다.[영상 7]



▶▶ 영상 7. 동영상시물레이션 구성에서의 초기화면

III. 결론

본 연구는 수치표고모형과 원격탐사 영상을 중심으로 증평군의 산지와 평지에서 안내노선에 대한 노선계획과 주변의 지형여건을 고려한 3차원 영상조감도를 각 방향에서 생성하여 문화재분포지도에서 8개의 지정문화재에 대한 안내시스템구현을 위한 영상콘텐츠 제작을 실험한 것이다. 따라서 본 연구대상 지역에 대한 투시조감도 및 동영상의 생성을 통하여 현재 우리가 문화재가 위치한 지점까지의 접근 가능한 노선을 제시하여 새로운 입체공간영상으로 대체하여 동영상으로 보여주었다. 따라서 본 실험결과를 통하여 다음과 같은 사항을 발견할 수 있었다.

1. 등고선으로 부터 생성된 DEM영상은 고도별로 영상 처리 및 벡터파일의 중첩에 의해 투시조감도를 다양한 각도에서 보여줄 수 있어 문화재 위

- 치하는 지형의 관독과 분석에 있어 그 효과를 높일 수 있음을 발견할 수 있었다.
3. 현지조사에 의한 보다 구체적인 사전정보는 원격탐사 영상자료와의 보완적 사용으로 단순 위치정보만을 보여 지는 단계보다는 훨씬 정확한 안내정보를 제공할 수 있었다
 4. 3차원 영상조감도는 위성영상과 DEM을 결합하여 작성된 결과로서 예정된 문화재 안내노선에 대한 상세 한 투시조감도에 의하여 시간과 공간의 변화에 따른 시공간 시물레이션으로 문화재의 위치 안내에 대한 기초 공간정보를 제공할 수 있도록 하였다.
 5. 공간영상 정보는 다양한 문화재의 위치정보제공과 사이버 공간에서의 안내시스템 구축을 위한 실시간 적인 동영상 제공을 할 수 있어 추후 문화재 조사 및 안내시스템 구축을 위한 보다 실제적인 영상콘텐츠로서 활용할 수 있을 것으로 사료됨.
- [8] 연상호, 최기정, “양산-동면 도로계획을 위한 입체적 지형분석 모델링 기술연구”, 2002 공동 춘계학술대회, 대한 원격탐사학회, pp.225-234, 2002.
- [9] 연상호, 홍일화, “제천시 영상조감도 생성 및 3차원 시물레이션 기술개발에 관한 연구”, 한국 측량학회지 제 21권 제1호, pp.45-50, 2003.
- [10] 연상호, 홍일화, 김주일, “충주댐 수몰지구의 3차원 영상복원 기법에 관한 실험적 연구”, 2003 한국측량학회 추계학술발표논문집, pp.411-416, 2003.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 연상호, “수치정사 사진제작을 위한 DEM 생성 및 추출기법에 관한 실험적 연구”, 한국지리정보학회 춘계학술논문집, 한국지리정보학회, pp.159-166, 2000.
- [2] 연상호, 이진덕, “RADARSAT 위성영상의 DEM 추출 기법에 관한 실험적 연구”, 한국지리정보학회추계학술논문집, 한국지리정보학회, pp122-133, 2000.
- [3] 연상호, 홍일화, “3차원 지형분석을 위한 입체영상조감도 생성기술에 관한 연구”, 한국지리정보학회학술발표논문집, 한국지리정보학회, pp.212-219, 2000.
- [4] 연상호, 조명희, 이진덕, “원격탐사입문”, 구미서관, 2000.
- [5] PCI Geomatics, Geomatica Software manual, 2001.
- [6] ROBERT H. ARNOLD, “Interpretation of Airphotos and Remotely Sensed Imagery”, PRENTICE HALL, 1886.
- [7] Paul M. Mather, “Computer Processing of Remotely-Sensed Image”, John Wiley & Sons pp.189-202, 1887.