3차원 공간 동영상 콘텐츠 환경에서의 자동 길 찾기 기법연구

A technique for Auto find the way of 3-D spatial aviation images contents environment

연상호
세명대학교

Yeon Sang-Ho
Semyung University

요약

최근 3차원 동영상을 다양한 영상자료를 이용하여 제작할 수 있게 됨에 따라 GIS환경에서의 목적지까지 쉽게 찾아갈 수 있는 기법을 실험한 것으로서 주로 항공사진과 위성의 센서에 의한 디지털 영상을 기본으로 사용하였다. 3차원 지형 공간을 구성하기 위한 지도좌표에 맞는 표고 값을 수치지형도로부터 생성하여 영상과 공간상에 매칭을 통하여 투영된 영상으로 재현하여 목적지까지의 동영상으로 도로를 따라 이동할 수 있도록 구성하였다. 이를 통하여 3차원 입체공간에서 목적지에 이르는 길을 자동으로 찾아가도록 하는 웹 환경을 설정하여 작성하였다. 이러한 연구를 통하여 관광지 안내 및 모르는 지역을 찾아갈 수 있는 종합적인 3차원 영상콘텐츠를 이용할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다.

Abstract

Recently we could generation of 3-D simulation image by use of various image contents, so I tried advanced methods very easily leads to the location on the GIS environments. Its used basically air photos and satellite sensor images for them. For the generate 3-D spatial be suitable to matching map coordinates using elevation data from digital topographic files, and matching to 3D spatial image contents through perspectives view condition composed to move according to fixed roads until arrive to location. Through this new system which tourists are able to simulate the interest paths or locations and to visit the cultural inheritance was proposed by combining various spatial data with the multimedia contents. This system provides people with guidance to locate the cultural assets in the Web environments. The developed system which is more convenient to provide tourists with the information and they are able to access automatically to location easily. In the future, the visitors are able to use easily the 3d image contents on the Internet or from the public tour information desk by using the simulation images.

1. 연구배경 및 목적

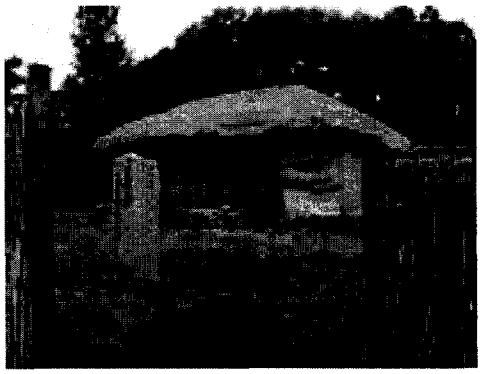
최근 공간정보를 이용한 컴퓨터의 다양한 접근이 용이해지고 지형공간정보의 구입과 응용도 활발해지고 있어 폭넓은 지역공간에 포함된 다양한 콘텐츠를 제작하여 활용하고 있다. 그중에 가장 대표적인 것이 문화관광분양에서의 관광지안내 및 찾아가기라고 할 수 있다. 국내외의 역사적 가치가 있는 관광지에 대한 조사에서도 기존의 평면적인 분석보다 지형지물의 높이 값을 이용한 3차원적인 분석이 가능해지고 있어 이에 대한 관심과 연구가 활발하게 논의되고 있는 실정이다. 임의 지역공간에 속한 다양한 정보를 손쉽게 파악하기 위하여 우선적으로 이용할 수 있는 것이 일반 현황사진, 지도와 항공사진이며 또한 필요시에는 인공위성 영상이 비접근지역이나 관심지역에 대하여 일정의 비용을 들여서 구입하여 활용할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 문화재로 지정된 대상물에 대한 원격탐사 수치영상 데이터와 수치지형도 및 사진 등의 자료를 이용하여 사이버 공간에서 문화재를 찾아갈 수 있는 안내 시스템을 보여주기 위한 방법을 시도하였다. 이를 위하여 원격탐사 센서영상과 항공사진, 디카 사진을 주된 공간영상정보로 사용하였다. 그 밖에 국토지리정보원에서 제작한 축척 1/5,000의 수치 지형도의 등고선을 수치표고 모형으로 변환하여 입체영상을 생성하는데 이용하였다. 이를 가상공간 안에 3차원 지형으로 생성하여 2-3차원을 동시에 보여줄 수 있는 다차원 공간 시뮬레이션을 실험하였다. 즉, 방문대상지에 대한 문화재 현장을 평면과 인터넷의 입체 가상공간에 지도공간좌표를 부여하여 자동으로 목적지를 찾아갈 수 있는 길 안내시스템으로 구현하고자 하였다.

2. 연구과정 및 내용

2.1. 준비작업 및 대상지역 조사

연구 대상 지역에 필요한 공간자료를 직접방문 또는 간접으로 수집한 원격영상 및 항측사진 자료가 준비되면 대상지역에 대한 정확한 지리좌표를 주어진 영상에서 그 위치를 찾아내어야 한다. 이를 위하여 지도 및 보정된 위성영상을 지도좌표에 일치하도록 기하보정을 실시하였다. 수집된 원시자료의 영상강조 및 기하보정 후에 찾아가고자 하는 위치에 대하여 현장조사와 더불어 위성영상에 대한 위치 확인 작업을 실시하였다. 또한 3차원 이상의 영상조감도의 생성을 위해서는 우리나라에서 적용하는 지도투영법에 의한 지도변환과, 그 원시 데이터는 수치영상 및 벡터 레이어로서 사용할 수 있도록 하였다. 본 연구대상 지역에 대한 공간정보는 수치지도에서 추출한 수치표고데이터, 원격탐사 영상 데이터, 기타 벡터파일 등을 주된 공간데이터로 이용하고 각방향의 입체 투시도 기법을 적용하여 새로운 투시영상을 생성하였다. 문화재에 대한 자료는 기존의 홈피의 문화재 분포지도와 현장방문에 의한 디카 사진을 이용하였으며, 영상에서의 위치확인을 위하여 지도상의 좌표로 편집하였다. (그림1, 사진1 참조)

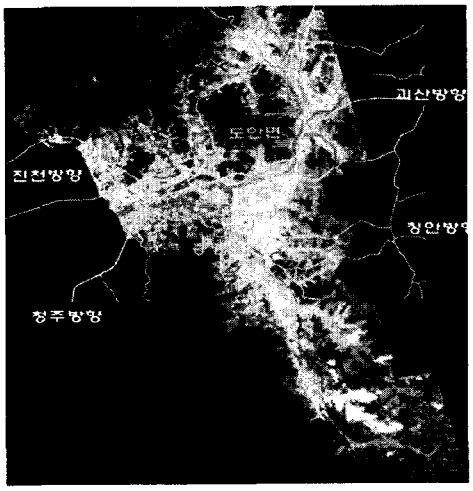
▶▶ 그림 1. 중평군 지정 문화재 분포지도



▶▶ 사진1. 인공위성에서 본 중평군 지도(도엽)

2.2 2차원 공간정보 생성 및 편집

Kompsat의 팬크로 영상을 기하보정한 후에 정사투영작업을 거쳐 완성한 후 2차원 평면 내에서 주요 도로망 벡터 지도를 중첩시켰다.(영상1) 이것을 통하여 중평군 지역을 통과하는 주요도로(국도 및 지방도)의 이웃 도시와 연결을 확인하여 자동 길안내 및 찾아가기를 위한 3차원 공간정보 구성에서의 주요 이동경로로 설정하였다.



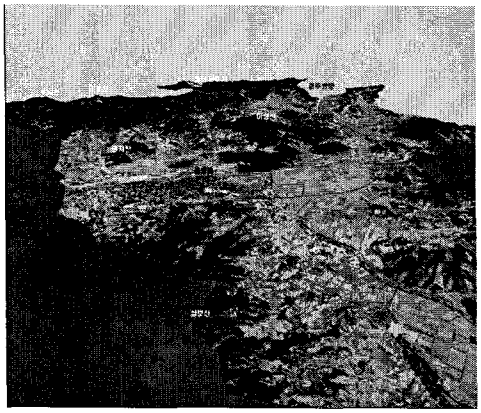
▶▶ 영상 1. Kompsat 영상과 주요도로망

2.3. 3차원 지형공간 정보생성

우선 3차원 지형공간을 생성하는데 이용할 공간 데이터로는 행정경계 구역을 기준으로 질라낸 KOMPSAT 팬크로 영상, DEM 파일, 필요시 사용할 도로 간선에 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 (영상2)

▶▶ 영상 2. 3차원 성영성조감도(KOMPSAT;남▷북)

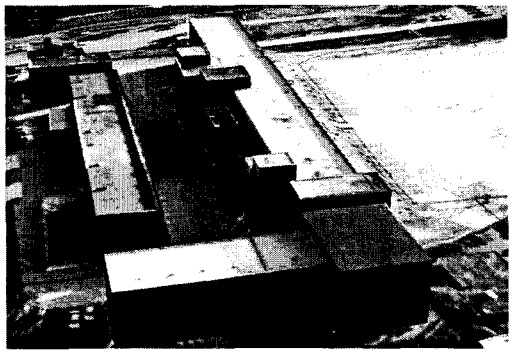
동일한 방법으로 IKONOS 칼라영상을 이용하여 대상지역에 대한 입체적인 지형분석을 위해서 DEM 생성 후에 3차원 조감도를 각 방향에서 바라볼 수 있도록 생성하여 경로설정과 지정문화재가 있는 8개 지역에 대한 현장조사 자료와 사진을 결합하여 안내용 홍보영상 제작과 자동 길 안내 시스템 개발을 위한 주된 자료원으로 활용하였다(영상3) .



▶▶ 영상 3. 3차원 위성영성조감도(IKONOS;남▷북)

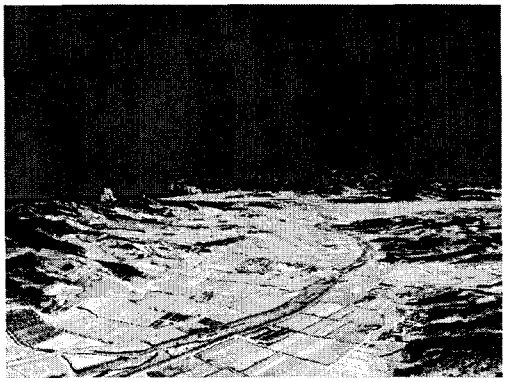
2.4. 자동 길 안내 시뮬레이션 제작

자동 길안내를 웹환경에서 구현하 위하여 2차원 영상에서 전체 경로를 먼저 지정하여 3차원의 지형공간의 동영상이 이동하는 경로에 따라 자동으로 하나의 화면에서 보여질 수 있도록 화면을 설계하여 나타내도록 개발하였다. 즉 출발점을 증평군으로 하여 각각 설정된 주요 지정문화재인 9개의 지점까지 목적지만을 선택하면 즉시 주요도로를 통과하는 것으로 구성하였다. 우선 출발지인 증평군의 주요 간선도로 라인과 문화재가 위치한 소로를 자동으로 설정하면서 목적지에 도달할 수 있는 기능을 구현하여 3차원 지형공간에서 보여질 수 있는 투시영상으로 재현시켜 보았다.

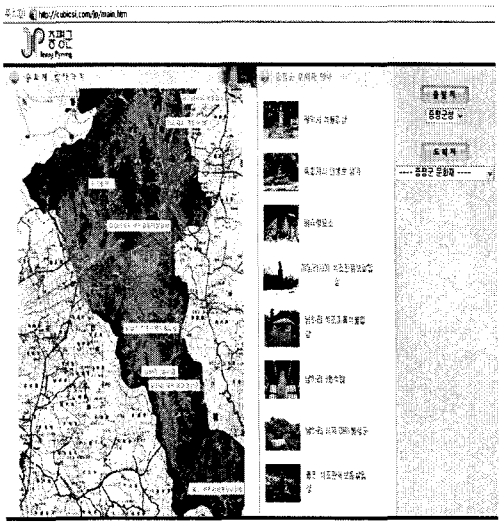


▶▶ 사진2. 항공사진으로 제작한 출발지점

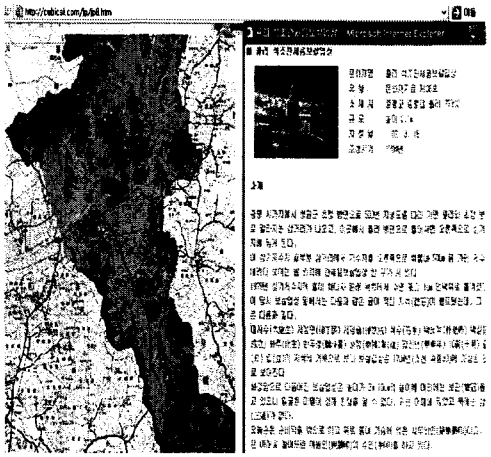
또한 약 8개의 문화재로 가는 노선을 주요 이정표가 위치한 3차원 영상 공간을 자유롭게 비행하면서 2개의 지상좌표와 비행항로를 연결시킬 수 있는 알고리즘을 개발하여 초보자로 하여금 손쉽게 목적지에 이르게 할 수 있도록 한 것이다.



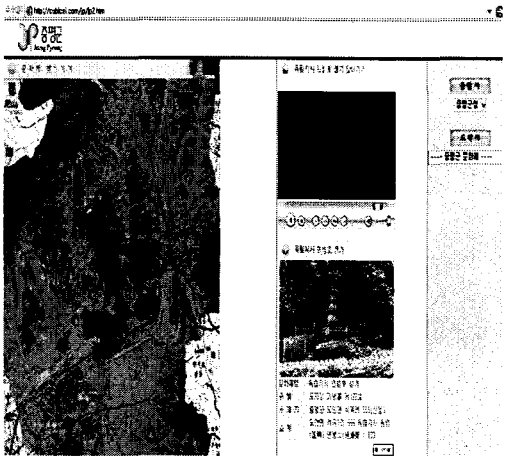
▶▶ 영상 4. 동영상시뮬레이션 구성에서의 초기화면



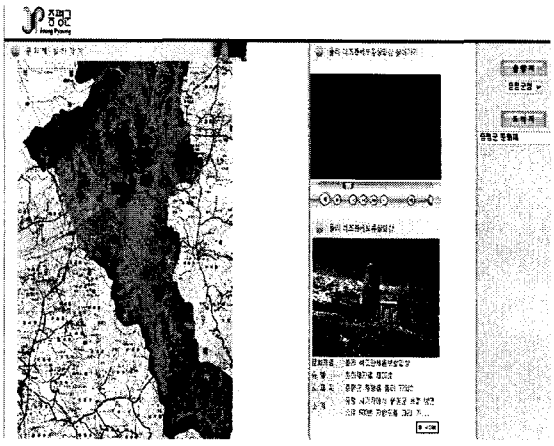
▶▶ 화면 1. Web 환경의 지정문화재 길 찾기 메인



▶▶ 화면 2. 길 안내 WEB 구성화면(설명)



▶▶ 화면3. 3-D동영상 구성화면(지역확대)



▶▶ 화면 4. 3-D동영상 구성화면(남쪽 길 찾기)

Ⅲ. 결 론

본 연구는 3차원 지형공간의 영상콘텐츠를 이용하여 출발점에서 목적지에 이르는 길을 따라 자동으로 길을 찾아갈 수 있는 시스템을 개발하는 것을 실험적으로 구현한 것이다. 이를 위하여 수치표고모형과 원격탐사 영상을 중심으로 증평군의 산지와 평지에서의 이동경로에 대한 3차원 영상조감도를 각 방향에서 생성하여 문화재분포지도에 나타난 8개의 지정문화재에 대한 길 찾아가기 시스템구현을 시도하였다. 따라서 본 연구대상 지역에 대한 투시조감도 및 동영상의 생성을 통하여 현재 우리가 문화재가 위치한 지점까지의 지정경로를 따라 목적지에 이르는 것을 3차원 지형공간영상으로 대체하여 2차원과의 연계를 동시에 동영상으로 보여주었다.

1. 현지조사에 의하여 보다 구체적인 현장의 이정표가 될 수 있는 정보를 원격탐사 영상자료와 합성하여 사용하는 경우에는 중요한 위치정보를 가미하여 직접영상과 매칭 할 수 있어 훨씬 정확한 안내정보의 부여가 가능하였다.
2. 지정된 경로를 따라 목적지에 이르기까지의 상세한 투시조감도에 의하여 시간과 공간의 변화에 따른 시공간 시뮬레이션으로 다양한 공간정보를 제공할 수 있었다.
5. 3차원 지형의 영상정보는 다양한 문화재의 위치정보제공과 Web환경에서의 안내시스템 구축을 위한 실시간적인 동영상을 제공할 수 있어 추후 문화재 조사 및 길 안내시스템 구축에서 보다 실제적인 3차원 공간의 영상콘텐츠로서 큰 효용성을 입증할 수 있었다.

▌참 고 문 헌▐

[1] 연상호 (2000), 수치정사 사진제작을 위한 DEM 생성 및 추출기법에 관한 실험적 연구, 한국지리정보학회 춘계학술논문집, 한국지리정보학회, pp.159-166
[2] 연상호, 이진덕 (2000) RADARSAT 위성영상의 DEM 추출기법에 관한 실험적 연구, 한국지리정보학회 추계학술논문집, 한국지리정보학회, pp.122-133
[3] 연상호, 홍일화(2002) 3차원 지형분석을 위한 입체영상조감도 생성기술에 관한 연구, 한국지리정보학회 학술발표회논문집, 한국지리정보학회, pp.212-219
[4] 연상호, 조명희, 이진덕 (2001) 원격탐사입문, 구미서관
[5] PCI Geomatics (2001) Geomatica Softwave manual
[6] ROBERT H. ARNOLD (1996) Interpretation of Airphotos and Remotely Sensed Imagery, PRENTICE HALL
[7] PaulM.Mather(1987) Computer Processing of Remotely-Sensed Image, John wiley&Sons pp.189-202
[8] 연상호, 최기정 (2002) 양산-동면 도로계획을 위한 입체적 지형분석 모델링 기술연구, 2002 공동 춘계학술대회, 대한 원격탐사학회, pp.225-234
[9] 연상호, 홍일화(2003) 제천시 영상조감도 생성 및 3차원 시뮬레이션 기술개발에 관한 연구, 한국측량학회지 제 21권 제1호, pp.45-5
[10] 연상호, 홍일화, 김주일(2003) 충주댐 수몰지구의 3차원 영상복원 기법에 관한 실험적 연구, 2003 한국측량학회 추계학술발표논문집 pp..411-416