

위성영상의 U-City 입출력시스템 지원 방향

The Direction of Supporting U-City I/O System Using a Satellite Image

김종화, 김선웅*, 김신**, 정태웅***, 편무욱****
 건국대학교*, (주)그리다 과장**, 건국대학교***,
 건국대학교****

Kim jong-hwa, Kim sun-woong*, Kim sin**,
 Jung tae-woong***, Pyeon mu-wook****
 Konkuk University*, Grida**, Konkuk University***,
 Konkuk University****

요약

공간정보 서비스는 U-City 거주자들의 편의와 안전을 위해 없어서는 안 될 중요한 요소이다. U-City에 필요한 공간정보로는 수치 지도와 정사영상 그리고 각종 시설도와 단지배치도 등이 되며, 신도시의 경우에는 각종 측량장비, GPS, 항공/지상 LiDAR, RFID, 항공/위성영상 등이 활용되고 있다. 특히, 위성영상은 획득 범위의 제한이 없고, 단시간에 넓은 지역을 촬영함으로써 광범위한 지형자료를 획득할 수 있는 장점이 있다. 또 최근 들어 공간해상도의 비약적인 발전으로 위성영상 기반의 공간정보 추출 연구가 활발히 진행 중이다. 본 논문에서는 위성영상 기반의 U-City 내 각종 시스템의 도시기능 및 분석 기능에 지원할 수 있는 역할을 나열하고 이를 위한 처리 방법의 특이성 및 효과를 분석한다.

I. 서론

U-City의 운영, 관리, 서비스 이용은 통합운영체계 개념을 따른다. U-City 통합운영체계에서 가장 중요한 핵심정보 중 하나는 공간정보이다. 한국정보사회진흥원에서는 도시통합운영서비스를 위한 표준을 제정하였는데, 주요 내용은 표 1과 같이 도시통합운영체계를 구축함에 있어서 필요한 12개의 서비스를 정의한 것이다. 12개의 서비스 별로 기존의 정보시스템과의 연계성 및 서비스에 필요한 정보의 예측을 통하여 공간정보 활용성을 분석하면 6개의 서비스가 공간정보와의 관련성이 높음을 알 수 있으며, 나머지 6개 서비스 또한 공간정보의 활용이 필요하다.

U-City의 각종 서비스 시스템 및 관리/운영 시스템에서 사용자들이 보다 직관적이고 편리한 시스템 이용을 위하여 현실과 가깝게 도시&가시화 추세로 발전 중이다. 영상 자료원으로는 주로 항공사진과 위성영상이 활용되며, 위성영상의 발전에 따라 U-City에서 제공하

는 서비스 시스템의 입출력 인터페이스 및 핵심정보로서의 활용성이 높아지고 있는 가운데, 고해상도 위성영상의 U-City 서비스 시스템에 대한 분석에 지원할 수 있는 기능을 살펴보고 이를 위한 처리 방법의 특이성 및 효과를 분석하고자 한다.

표 1. 도시통합운영서비스의 공간정보 활용성

구분	분야	단위서비스명	활용성	
도시 통합 운영 서비스	도시 기반 시설물	지상 시설물	지상시설물통합관리서비스	상
		지하 시설물	지하시설물통합관리서비스	상
		시설물 안전	도시시설물안전관리서비스	상
	환경	종합환경관리	종합환경오염 관리서비스	중
	교통	교통정보	종합교통 정보서비스	상
		교통안전	교통안전 관리서비스	중
		교통 제어	지능형교통신호제어서비스	중
			교통 시설물	지능형 도로관리서비스
		교통시설물 관리서비스		상
	방법/치안	감시	공공지역방범/ 보안서비스	중
	재난/재해	재난재해관리	통합재난 재해정보서비스	상
	종합 민원	대민지원	대민지원 포털서비스	중

II. 위성영상으로부터 획득되는 정보

1. 고해상도 지리부호화 된 시각화

위성영상은 대기보정, 기하보정 등 RS기법과 분류, 세그멘테이션, Fusion 등의 디지털 이미지 프로세싱 기법을 통하여 여러 가지 형태로 가공되어 GPS, LiDAR, 수치지형도 등의 자료와 융합되어 수치지도 제작, 도시 및 국토계획, 시설물 및 토지관리, 농림업, 경관 분석 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다.

2. 수치지도와 중첩을 통한 정보제공의 입체성

대표적으로 네트워크화된 도로망도를 중심으로 시설물, 주소 등 각종 POI 정보와 중첩되어 사용자들에게 현재 위치 및 경로를 제공하는 것이다.

이와 같이 도로, 건물, 수계, 등 지상의 여러 가지 속성, 주제를 나타내는 수치지도와 위성영상을 중첩하면 무한한 위치기반 서비스가 가능하다.

3. 토지피복분류 및 변화탐지

위성영상을 이용한 변화탐지는 위성사진을 사용하여 지표면의 자연상태를 분석, 표시하여 피복변화의 시계열 분석이 가능하며, 국토의 공간구조의 실태를 파악하고 변환추이를 용이하고 신속하게 할 수 있으며, 환경 분야에서는 지역·구역·권역별 오염부하량과 환경용량 산출 등에 활용된다. 적절한 변화탐지 알고리즘을 선택하여 영상분류 방법을 정하고, 영상으로부터 변화추세 정보의 추출 가능성을 결정한다. 많은 변화탐지 프로젝트에서는 변화추세정보가 지도나 표의 형태로 만들어지고 있으며, 주로 사용되는 알고리즘은 다음과 같다.

- 다중시기 조합영상을 이용
- 영상 간의 차이, 비율과 같은 영상연산을 이용
- 분류 후 비교
- 다른 시기에 얻어진 마스크를 적용
- 기 구축된 보조 자료를 이용

III. 유씨티의 입출력 시스템

1. application별로 영상이 배경으로 쓰이는 종류

U-City 통합운영체제에서 사용되는 입출력 인터페이스를 보면 기존의 MIS 인터페이스와 다르다. 관리자이면서 동시에 사용자는 각종 수치지형도, 수치 주제도와 지표면을 촬영한 항공사진, 위성영상 등이 2차원 또는 3차원으로 중첩되어 디스플레이 된 화면을 보고 직관적으로 시스템을 운용하게 된다.

사용자는 위와 같은 서비스를 언제, 어디서나 모니터와 같은 기존의 출력장치 뿐 아니라 스마트폰, 내비게이션과 같은 모바일 디바이스의 출력장치를 통하여 사용할 수 있다.

표 2는 이와 같은 영상을 기반으로 하는 인터페이스를 갖는 주요 도시정보 서비스와 기능, 디바이스 별 사용빈도를 정리한 것이다.

표 2. 위성영상이 사용되는 U-City 서비스

서비스 분류	서비스 기능	서비스 인터페이스 화면	
시설물	공공시설, 교통시설 등의 관리 및 검색		3D 위성영상을 이용한 송전탑 위치 시뮬레이션 시스템
교통	POI, 최단경로 검색 실시간 교통량 정보 조회		스마트폰을 이용한 위성 영상 기반 내비게이션시스템
토지/부동산/지적	토지, 부동산, 지적 관련 검색 및 민원		고해상도 위성영상 기반 지적정보 웹서비스 시스템
환경	대기, 수질, 산불 등 환경정보 검색 및 모니터링		테라 위성영상을 이용한 산불 모니터링 시스템
인구, 교육, 교통 등 통계	각종 통계와 공간과의 상관관계 분석 및 검색		구글어스 기반 통계 서비스

표 2와 같이 위성영상은 시설물, 교통, 토지/부동산/지적, 환경, 통계 분야 등 다양한 U-City 서비스 시스템의 입출력 인터페이스로 사용되고 있다.

IV. 결론

국내에서는 각 지자체에서 U-City 추진/발전을 위해 많은 예산과 함께 각종 계획안을 내 놓고 있을 뿐 아니

라 해외 도시수출 전략의 하나로 U-City를 이용하고자 한다. 이를 위해서는 현 수준의 U-City보다 운영/서비스/관리 측면에서 발전해야 하고 U-City의 핵심 정보 중 하 나인 공간정보도 보다 많이 이용되고 발전해야 한다.

이러한 발전 흐름은 다양한 정보와 서비스를 관리/제공하는 복잡한 시스템을 관리자 또는 사용자가 보다 직 관적으로 이해하고 쉽게 이용할 수 있는 인터페이스 설 계를 필수로 한다. 위성영상과 같이 실세계를 입출력 시스템의 입출력 화면으로 제공하는 것이다.

위성영상 U-City입출력 시스템 지원을 위해서는 2D 에서 3D, 중/저해상도에서 고해상도, 실시간에 가까운 취득주기 등을 요구하고 있다. 이러한 흐름에 따라 위 성영상은 계속해서 대용량화 되고 있다. 그러나 이러한 흐름은 스마트폰과 같은 모바일 디바이스 이용 지원 측 면에서 상당히 문제점을 갖는 것도 사실이다.

이러한 문제점 해결과 U-City 발전을 위해 공간정보 는 다음과 같은 발전이 있어야 할 것이다.

- 사용자의 시/공간적 요구를 충족할 수 있는 품질의 영상 보급, - 스마트폰과 같은 모바일 디바이스에서도 사용가능한 고해상도 영상의 처리기술 개발(고효율 영 상압축/전송 기술), - 사용자가 보다 직관적으로 이용 할 수 있는 인터페이스와 AR과 같은 시각화, - UCC(Web 2.0)과 같이 사용자가 갖고 있는 정보를 반 영할 수 있는 인터랙티브 위성영상 활용 시스템, - 위 성영상을 쉽게 검색하고 확보할 수 있는 아카이빙 시스 템의 구축, - 무료 또는 저렴한 구입

■ 감사의 글 ■

이 논문은 국토해양부의 “U-City 석·박사과정 지원 사업”으로 지원되었음

■ 참고 문헌 ■

- [1] 김은형 “A Study on the Usability of Spatial Information in Urban Integration and Operation System in u-City”, 한국지형공간정보학회 학술대회 발표논문집, p. 47 2007.
- [2] 유수정, 백진경 “관광안내지도의 시각적 표현방법

에 따른 사용자의 선호도 및 정보인지에 관한 연구”, 디자인학 연구, 통권27호, vol. 20, No. 4, pp.231- 242., 2007.

[3] [U-Eco City R&D Center]: <http://www.ueco.or.kr>

[4] [서울시 GIS포털]: <http://gis.seoul.go.kr>