

# 지방정부의 지역관리를 위한 GIS 및 위성영상기반의 지역정보콘텐츠 개발

## Development of Regional Information Contents for the Local Government on the basis of GIS and Satellite Images

김항집

광주대학교 도시공학과

서동조

서울디지털대학교 디지털정보학부 디지털정보전공

중심어 : 지리정보, 원격탐사, 인공위성영상, 지방정부

Hang-Jib Kim (hjkim98@hosim.gwangju.ac.kr)

Dept. of Urban Eng., Gwangju Univ.

Dong-Jo Seo (djseo@sdu.ac.kr)

Dept. of Digital Information, Seoul Digital Univ.

Keyword : Geographic Information, Remote Sensing, Satellite Image, Local Government

### 요약

국가GIS사업의 추진과 아리랑위성(Kompsat-1)의 발사 등으로 우리나라 국토에 대한 지리정보기반이 급속하게 구축되고 있다. 그러나 대다수의 지방정부에서는 국토계획과 환경관리 등의 지역관리에 이러한 지리정보들을 실질적으로 활용하고 있지 못하는 상황이다. 이 연구는 지방정부의 차원에서 지역관리를 위해 필요한 지역정보콘텐츠를 개발하는 것이다. 특히, 공간정보기술인 GIS와 원격탐사기술을 활용하여 지역정보콘텐츠를 개발함으로써, 지방정부의 지리정보콘텐츠를 다양화하고 그 응용분야를 확대하는 것이 이 연구의 목적이다. 이를 위하여 연구대상지역인 전라남도 무안군을 대상으로 인터넷 관련 콘텐츠, 지리정보 관련 콘텐츠, 인공위성영상 관련 콘텐츠 등 3가지 지역정보콘텐츠를 개발하여 제시하였으며, 이를 통하여 지역정보 및 환경정보 등 지방정부의 행정업무에 필요한 공간정보의 활용방안을 제시하였다.

### Abstract

It was investigated to develop the contents for the local government for the purpose of providing various and correct information. Especially it was focused to take advantage of spatial information techniques, Geographic Information Systems and Remote Sensing. The research site for this study was Muan-gun located at the south-western part of Korea, and this site has very high opportunities to become the central point for the economical and tourist industry. The regional information contents for Muan-gun was developed and composed of three elements; internet related, geographic information related and satellite image related elements. These contents will make a contribution for the local government to present the regional information effectively and efficiently.

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

국토공간은 광대한 토지와 많은 구조물 및 건축물이 분포된 곳이며, 수 많은 사람과 활동이 이루어지는 장소이다. 따라서 국토공간을 환경친화적이고 효율적으로 개발·보존하고 관리하기 위해서는 국토공간에 대한 지리적 정보와 그 안에

서 발생하는 활동과 시설에 대한 정보가 반드시 필요하다. 특히, 현대사회와 같이 급변하는 사회구조 하에서는 국토 및 환경에 대한 과학적인 계획·관리기술이 필요하며, 이에 대한 정보가 효율적이고 지속적으로 구축·수집·관리되어야 한다. 이에 대해 사회학자 칼 만하임은 우리가 사는 현대사회가 이미 시행착오를 되풀이하여 해법을 찾아내는 기회발견의 시대가 아니라 계획의 시대이며, 잘못된 정책결정과 계획관리로 인해 엄청난 사회적 비용과 후유증이 수반될 수 있다고 강조

접수번호 : #040210-001

접수일자 : 2004년 2월 10일, 심사완료일 : 2004년 3월 17일

\*교신저자 : 서동조, e-mail : djseo@sdu.ac.kr

하고 있다.

이와 같은 관점에서 지리정보콘텐츠를 기반으로 지역관리의 과학성·효율성을 제고하고, 지역민과 관광객에게 제공할 수 있는 다양한 지역정보콘텐츠를 개발하는 방안을 연구하였다. 특히, 급속하게 발전하고 있는 공간정보기술인 GIS와 원격탐사 관련 기술을 활용하여 지역정보콘텐츠를 개발함으로써, 지방정부의 국토·환경 계획·관리를 고도화하고 지방정부 홈페이지의 콘텐츠를 다양화함과 아울러 공간정보의 응용 분야를 확대하고자 하였다. 동시에 지방정부 차원에서 활용 가능한 위성영상 관리프로그램의 개발과 보급을 통하여, 국가적인 차원에서 추진되고 있는 국가GIS 및 각 종 정보화 사업들에 대하여 지방정부 차원에서 활용할 수 있는 방안을 찾는 것이 연구의 목적이라고 할 수 있다.

## 2. 연구의 내용 및 사례연구지역

기본적으로 정보화는 부가 가치를 창출할 때 의미를 갖게 되며, 지역정보의 콘텐츠화도 이러한 개념에서 접근해야 한다. 이러한 관점에서 연구대상지역을 전라남도 무안군으로 정하였다. 무안군은 세계의 공장으로서 부상하는 중국 연안지역의 경제발전과 서해안고속도로 개통, 전라남도 도청 이전 및 무안국제공항 건설, 남악신도시 개발 등 국내외적 여건 변화로 인하여 서해안시대 문화·관광의 중심지역으로 부상할 수 있는 기회와 잠재력이 매우 풍부한 지역이다. 그럼에도 불구하고 무안군의 지역정보는 양적·질적인 면에서 매우 미흡한 상태에 머물고 있어 보다 효율적이고 정확한 지역정보의 구축·관리가 절실하게 요구되는 상황이다. 동시에 매력있는 관광정보의 제공을 통하여 지역의 관광개발 효과를 극대화하고 이를 통해 지역발전을 도모할 수 있는 방안도 필요한 상황이다. 이를 위하여 이 연구에서는 GIS와 원격탐사 관련 기술에 기반한 지리정보를 중심으로 하여 무안군의 지역정보를 멀티미디어화하고, 새로운 지리정보콘텐츠를 개발하고 확충함으로써 이 지역 공간정보의 고도화와 활용성을 높이고자 하였다. 또한 지리정보를 활용함으로써 콘텐츠 포맷을 다양화하고, 지방정부의 지역정보 제공기능을 강화하며, 동영상콘텐츠, 인터넷콘텐츠와 프로그램 개발 등을 통하여 지리정보의 활용 분야도 확대할 수 있도록 하였다.

## 3. 지방정부의 정보화 실태

우리나라의 지방정부에서 이루어지는 국토계획이나 환경관리의 실태를 살펴보면, 국토계획이나 환경관리에 필수적인 정보의 구축과 관리에 있어서 과학적인 방법론과 효과적인 정

보기술의 활용이 매우 부족한 상황이다.

표 1. 지방정부의 GIS 활용 사례

기관명	개발된 시스템의 내용
서울특별시	도로관리시스템, 교통관리시스템, 교통시설물 및 자료관리시스템, 새주소부여사업 전산시스템, 지반정보관리시스템, 119종합방재 전산정보시스템
부산광역시	도시정보관리시스템
광주광역시	지리정보를 이용한 경영분석사업, 상수도관망관리 시스템, 도로관리 시스템, 하수도관망관리
울산광역시	도시종합정보관리 전산화
충청북도	상세지리정보시스템
제주도	지리정보시스템
과천시	지리정보시스템
청주시	도시정보시스템, AM(Auto Mapping) 시스템, 도시계획 운영시스템, 토지이용계획확인원 전산발급시스템, 상하수관리시스템, 도로명 및 건물번호 부여사업
군산시	도시종합정보시스템
창원시	도시정보시스템

(자료: 건설교통부 토지국, 2003.)

표 1과 같이 국가GIS사업을 통하여 국토공간에 대한 가장 기본적인 정보는 구축이 되었지만, 이를 유지·관리하여 지역관리를 위한 보다 내실있는 정보들을 생산해내는데에는 한계가 있는 실정이다. 특히, 지역환경관리를 위한 지리정보의 경우, 급변하는 환경적 여건을 고려하여 최신의 정보가 구축·관리·갱신되어야 하지만, 현실적인 상황은 이를 따라가지 못하고 있다.

지방정부의 정보화 상황을 살펴보면, 지방정부의 인터넷 홈페이지가 지역정보화의 중심이 되고 있으며, 인터넷을 통한 쌍방향 지역정보의 제공이 향후 지역정보 교류의 주된 흐름이라고 할 수 있다. 이를 통해서 정책홍보는 물론이고 관광정보와 전자상거래 기능까지 제공하고 있는 지방정부도 증가하고 있는 추세여서, 인터넷 정보기술을 활용한 지역발전전략의 모색은 더욱 늘어날리라 예상된다. 그러나 지방정부의 홈페이지도 지역에 대한 정보의 콘텐츠가 절대적으로 부족한 것은 물론이고 지리정보가 제공되지 않아서 실질적으로 공간과 연계된 지역정보의 공급에는 한계가 있는 실정이다.

## II. 지리정보콘텐츠의 개발

사례연구 대상지역인 전라남도 무안군의 지역정보콘텐츠는 인터넷 관련 콘텐츠, 지리정보 관련 콘텐츠, 인공위성영상 관련 콘텐츠 등 다음의 세 부문으로 구성하였다. 인터넷 관련 콘텐츠를 통하여 지역정보를 가장 효과적으로 전달할 수 있게 되며, 동시에 지리정보 관련 콘텐츠와의 연계를 통하여 보다 효율적인 공간정보의 구축과 관리가 가능하게 된다. 또한 인공위성영상 관련 콘텐츠를 통하여 최신의 지역상황을 파악할 수 있으며, 이로 인해 변화감지라든가 지역의 환경관리에 활용할 수 있도록 하였다. 이 세 부문에 대한 구체적인 내용은 다음과 같다.

### 1. 인터넷 관련 콘텐츠

무안군의 인터넷 관련 콘텐츠는 지역정보를 효율적으로 제공함으로써 지역을 대내외에 홍보하고 관광수요를 창출하여 궁극적으로 지역경제를 발전시키고자하는, 정보화를 기반으로 한 지역개발 전략의 일환이다(그림 1).

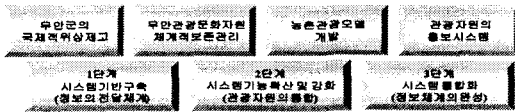


그림 1. 무안군 지역정보 콘텐츠의 개발 전략

무안군 지역 및 관광정보에 대한 인터넷 콘텐츠의 구성은 크게 운영자시스템과 사용자시스템으로 구분된다. 운영자시스템을 위해서 데이터베이스(DB) 정보관리, 서비스관리 및 시스템관리를 포함한 다양한 프로그램이 개발되었다. 운영자시스템은 각각 72본의 프로그램과 화면으로 구성되어 있다. 지역민과 관광객이 사용하게 될 사용자시스템은 콘텐츠의 내용에 따라 무안안내, 문화관광, 문화행사, 체험관광, 연꽃대축제, 교통예약, Gift Mall, 여행도우미, 스페셜 메뉴, 테마여행가이드 및 참여마당 등으로 구성되어 있다(그림 2). 사용자시스템은 257본의 운영화면과 41본의 응용프로그램으로 구성되어 있고, 지역과 관광안내 등 공간정보를 제공하는 콘텐츠는 인공위성영상을 기본으로 이용하였다.

무안군 멀티미디어 홈페이지에 사용된 주요 콘텐츠는 위성영상 외에도, 39개의 동영상과 13개의 가상체험이 사용되었다. 이러한 콘텐츠는 사용자시스템과 운영자시스템에서 각각 사용되며, 주제에 따라 콘텐츠 내용을 구분하면 다음과 같이

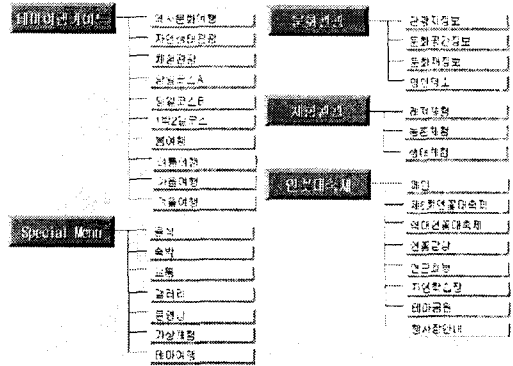


그림 2. 무안군 인터넷 콘텐츠의 주요 내용

5개의 분야로 나눌 수 있다.

- 문화: 유형문화재, 무형문화재, 무안인물
- 관광: 관광명소, 연꽃대축제, 체험관광, 숙박업소, 음식점, 지역상품, 관광행사 등
- 특수콘텐츠: 테마여행가이드, 동영상, 가상체험
- 관련정보: 관련사이트, 게시판, 여행도우미
- 시스템관리: 관리자, 사용자

관광정보콘텐츠의 핵심이 되는 인터넷 데이터베이스 구성은 프로그램 상세 - 사용자, 프로그램 상세 - DB정보 관리, 프로그램 상세 - 서비스 관리, 그리고 프로그램 상세 - 시스템 관리 등 4개의 분야로 구분되어 있으며, 각각은 기본프로세스와 프로그램 및 화면으로 구성되어 있다. 표 2는 업무 기능별로 분류된 사용자 DB를 나타낸 것이다.

표 2. 프로그램상세-사용자 DB 구성

업무기능	기본 프로세스	프로그램	화면수	비고
무안안내	4	4	18	
문화관광	4	4	45	
문화행사	5	5	10	
연꽃대축제	5	7	43	
체험관광	5	5	19	
교통예약	3	3	14	
Gift Mall	2	2	16	
여행도우미	5	4	7	
테마여행 가이드	1	1	50	
참여마당	2	2	5	
Special Menu	7	4	30	
계	43	41	257	

2. 지리정보 관련 콘텐츠

국토계획 및 환경관리 등 지방정부의 실질적인 지역관리업무의 효율성을 향상시키고, 보다 과학적인 지역개발 관련 의사결정을 향상시키기 위하여 지리정보 콘텐츠를 개발하였다. 우선 지형도와 행정지도 등을 중심으로 한 지도정보를 기반으로 지리정보 콘텐츠를 구축하였다. 다음으로 통계연보 및 지역개발관련 계획도서를 참조하여 속성정보를 구축한 후 이를 연계하여 지리정보로 구축하였다.

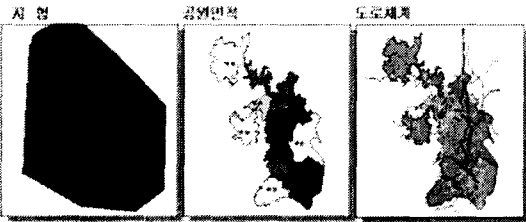


그림 3. 연구대상지역의 주요 지리정보콘텐츠

구축된 지리정보콘텐츠는 그림 3의 내용과 같이 지형·수계·녹지자연도 등 자연환경 요인, 대기·수질·소음·공원 등 생활환경 요인 교통·산업·교육 등 사회경제적 요인으로 구분할 수 있다.

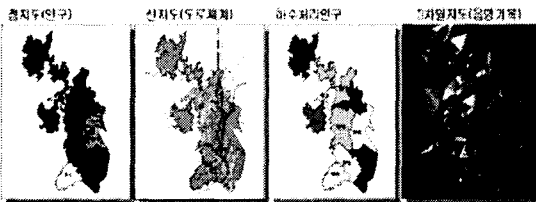


그림 4. 유형별 지리정보콘텐츠

그림 4와 표 3의 내용과 같이 지리정보콘텐츠의 DB 구성을 살펴보면, 지리정보의 특성에 따라서 지리정보콘텐츠의 구성을 점지도(point map), 선지도(line map), 면지도(polygon map) 및 3차원지도(3D Map)으로 구분하여, 향후의 지역계획 관련 분석이나 자료관리에 효율성을 기하도록 하였다.

3. 인공위성영상 관련 콘텐츠

인공위성영상을 이용한 콘텐츠는 영상보정, 영상강조 및 영상변환 등의 처리과정을 거쳐서 디지털 콘텐츠로 구축되었다.

표 3. 지리정보콘텐츠 DB의 구성과 내용

구분	데이터베이스의 내용	DB의 명칭 및 형태
자연환경	위성영상 · 해상도 15m · 해상도 30m	· KOMPSAT-1 영상: 전정색 영상 · LANDSAT-7 영상: 다중분광영상
	지형 · 1/50,000 지형도 · 20m 단위의 등고선 · 3차원의 TIN · 경사도 · 음영기복도	· CRTIN: TIN · SLPOE: GRID · HLSHD: GRID · ASPCT: GRID
	수문 · 1/50,000 하천 및 수계 · 호수, 저수지, 제방 등	· STREAM: LINE · PONDS: POLYGON
사회·경제환경	인구·주거 · 총인구·가구·남여인구 · 단위: 인·호면	· HOUSE·TPOP·MPOP·WPOP: POLYGON
	산업 · 제조업체 및 종사자 · 농공단지 및 농업진흥구역 · 농업가구 및 인구 · 임목축적	· MANUFAC·MANUMAN·AGRIHOM·AGRIPOP·NONGJIN·YIMMOK: POLYGON
	교육 · 초·중·고·대학교	· SCHOOLS: POINT
	교통 · 철도 · 고속도로·국도·군도 · 지방도 · 자동차등록대수(대/면)	· TRAIN·EXPRESS·GUKDO·GUNDO: LINE · CAR: POLYGON
	행정 · 읍면사무소 · 도시계획구역	· OFFICE: POINT · UPLAN: POLYGON
생활환경	관광 · 사찰 · 관광지 · 해수욕장 및 선착장 · 천연기념물	· TEMPLE·TOUR·BEACH·PORT·MONUMENT: POINT
	대기 · 대기오염배출시설 · 단위: 개소면	· AIRPOLLU: POLYGON
	수질 · 수질오염배출시설 (단위: 개소면) · 상수도보호구역 · 상하수도급수·차입인구 (단위: 인)	· WATERPOLU·WREGION·WATERPOP·SEWERPOP: POLYGON
소음·진동·공원	소음·진동 · 소음·진동시설 · 단위: 개소면	· NOISE: POLYGON
	공원 · 공원면적 및 수 · 단위: m²·개소면	· PARK: POLYGON · PARKAREA: POLYGON

우선 1999년과 2011년 등 2개 시점을 대비하여 지역공간의 변화를 파악하고 환경변화의 분석을 시행하였으며, 이외에도 인터넷에서 보다 명확한 지역의 실상을 제공하는 이미지

콘텐츠로도 활용하였다. 이러한 인공위성영상정보를 통하여 지역의 자연적·인문적 현황을 파악하고, 연구대상 지역 중심으로 하여 지형의 변화를 수반하는 대규모 개발사업과 식생 변화를 파악함으로써 최근의 지역환경의 변화를 분석하고, 이를 국토 및 환경관리에 활용할 수 있도록 하였다.

그림 5는 이와 같이 구축된 연구대상지역의 위성영상 콘텐츠를 나타내는 것이다. 공간해상도 30m의 다중분광영상(multi-spectral image)인 Landsat-7과 공간해상도 6.6m의 전정색영상(panchromatic image)인 Kompsat-1의 두 종류로 구분되어 구축되었다.

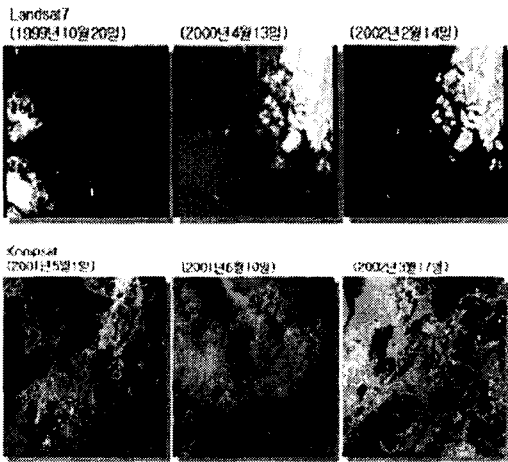


그림 5. 연구대상지역의 인공위성영상 관련 콘텐츠

인공위성영상 관련 콘텐츠는 지리정보콘텐츠와 병행하여 국토계획이나 지역환경관리를 위한 추가적인 분석에 활용되었고, 무안군의 관광정보 홈페이지에도 기본정보로 활용되었다. 분석 사례를 살펴보면, 그림 6에서와 같이 무안국제공항의 건설사업에 대한 변화를 뚜렷하게 파악할 수 있는 것이다. 그림의 좌측영상이 1999년 10월 Kompsat-1 영상, 우측영상이 2001년 11월 Kompsat-1 영상이다.



그림 6. 무안국제공항 건설현장

지역공간 변화의 분석 결과를 종합적으로 제시하고, 지역민 및 관광객에게 보다 시각적으로 무안군의 지역현황을 나타내기 위하여 무안군 및 인접지역에 대한 3차원자료(DEM)를 30m 단위로 구축하고, 이를 인공위성영상과 합성하여 지역환경에 대한 동영상 시뮬레이션을 구축하였다(그림 7). 이 동영상은 보다 간략한 내용으로 정리하여 무안군 관광정보홈페이지에서 서비스하고 있다.

또한 윈도우즈 환경에서 인공위성영상을 손쉽게 다루고 처리할 수 있도록 하기 위하여 마이크로소프트의 비주얼 C++ 6.0을 기반으로한 처리프로그램이 개발되었다. 그 기능은 다음과 같이 구성되어있다.



그림 7. 지역경관 동영상 시뮬레이션

- 위성영상의 입출력
- 영상강조
- 영상필터링
- 식생지수 파악
- 식생지수를 이용한 토지피복의 변화감지

위성영상의 입출력은 일반적으로 많이 사용되는 TIFF, GIFF, JPG 등의 파일포맷을 통하여 이루어질 수 있도록 하였으며, 영상강조기능은 반전(inverse)기능을 포함하여 밝기 및 대비(contrast) 등에 대한 변환을 수행할 수 있도록 하였다. 영상필터링은 일반적인 영상처리기능으로 저주파 및 고주파영역에 대한 필터링 기능과 경계선 추출기능으로 구성하였다. 식생지수는 여러 식생지수 중 현재 가장 많이 사용되고 있는 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)의 계산기능을 구현하였다. 위성영상의 근적외선영역과 적색영역의 밝

기 값으로부터 정규화된 차이(normalized difference)를 계산하는 것으로, 이 값이 클수록 녹색식생의 밀도와 활력도가 상대적으로 높다는 것을 의미한다.

변화감지는 NDMI의 식생지수를 통하여 파악하도록 하였다. 정규화 처리를 거친 식생지수를 사용하여 서로 다른 두 시기의 차이를 구하는 것이 식생에 대한 변화, 예를 들면 농경지의 전용이나 삼림지역의 훼손 등의 변화를 손쉽게 파악할 수 있기 때문이다.

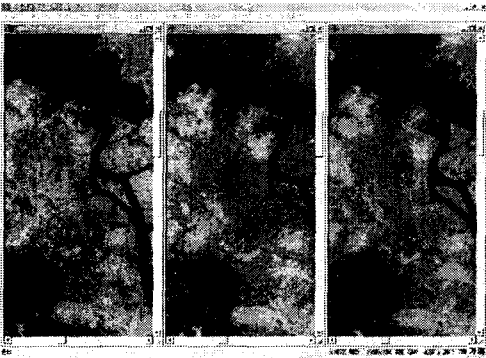


그림 8. 식생지수를 이용한 변화감지

그림 8에서 가장 좌측의 것은 Landsat-7 위성의 1999년 영상에 대한 식생지수, 중앙의 것은 2001년 영상에 대한 식생지수를 구한 결과이다. 가장 우측의 영상은 이들을 조합하여 변화지역을 파악한 결과이다. 녹색이 강하게 나타나는 지역은 1999년에 식생밀도와 활력도가 높았던 지역이 2001년에는 감소되었다는 것을 의미한다. 이와는 반대로 보라색 부분이 강하게 나타나는 지역은 2001년의 식생밀도가 1999년에서 보다 상대적으로 높다는 것을 의미한다. 그리고 흰색 부분은 1999년과 2001년 모두 식생밀도가 높은 지역으로, 변화가 많지 않았던 지역임을 의미한다. 이러한 처리를 통하여 관리자는 도심의 외곽지역에서 흔히 발생하는 녹지의 잠식이나 새로운 개발에 의해 녹지가 시가지 구역으로 변환되는 상황을 손쉽게 파악할 수 있으며, 농경지의 작물재배에 따른 변화도 파악할 수 있다. 따라서 인터넷을 통한 지역정보의 제공뿐 아니라 지역개발전략에 대한 의사결정에도 도움을 줄 수 있게 된다.

### III. 결론

지방정부의 홈페이지는 지방정부의 얼굴이자 지역정보화의 직접적인 창구이다. 따라서 지방정부의 홈페이지에서 제공하는 콘텐츠의 내용이 보다 충실해야한다. 또한 정보제공의 방식도 일방적이 아닌 쌍방향의 보다 사용자 우호적인(user friendly)한 방식으로 변화되어야 한다. 이러한 여건이 조성될 때, 비로소 홈페이지를 통한 지방정부와 시민 사이의 의사교환이 활발하게 일어날 수 있는 커뮤니케이션의 장이 될 수 있는 것이다.

이 연구에서는 지방정부의 지역정보콘텐츠를 보다 다양화하고 직관적으로 전달할 수 있는 방안으로써 지리정보를 중심으로 한 지역정보콘텐츠의 개발내용 및 방안을 제시하였다. 전라남도 무안군을 연구대상지역으로 하여 인터넷 관련 콘텐츠, 지리정보 관련 콘텐츠, 인공위성영상 관련 콘텐츠 등 3가지 내용으로 구성된 지역정보콘텐츠를 개발하였다. 이에 따라 무안군의 지역정보 및 관광정보 등을 효과적으로 제공할 수 있게 되었으며, 행정업무에 필요한 공간정보의 활용 또한 가능하게 되었다. 기존에 보유된 공간정보와의 연계를 통하여 효과적인 지역관리시스템을 구축하고 활용할 수 있는 가능성도 확인하였다.

이러한 과정을 통하여 보다 질 높은 지역정보 콘텐츠를 갖추기 위하여 다양한 관광·문화 등의 자원을 발굴하고 그 관리가 체계적으로 이루어져야 한다는 점, 이들과 관련된 가상 체험 콘텐츠를 개발하고 온-오프라인(on-off line)을 통합·연계한 관광·문화 체험정보시스템이 구축되어야 함을 파악할 수 있었다. 앞으로 이들 문제에 대한 단계적인 개발전략 등이 장기적으로 마련되어야 할 것이다.

### 참고 문헌

- [1] 건설교통부 토지국, 지하시설물 GIS 구축현황, 2003.
- [2] 김광현 외, 인터넷 활용과 홈페이지 만들기, 흥릉과학출판사, 2001.
- [3] 김용성, Visual C++ 6 완벽 가이드, 영진출판사, 2001.
- [4] 김항집, "정보화시대 도시관리의 효율성 제고를 위한 지리정보체계 활용방안 연구", 한국지역정보학회지, 제4권, 제1호, 2001.
- [5] 김항집, 최봉문, "지역개발 활성화를 위한 지리정보 DB 연

구”, 한국지리정보학회지, 제5권, 제2호, 2002.

[6] 이상엽, Visual C++ programming Bible ver.6.x, 영진출판사, 2002.

[7] 이형배, 이형배의 비주얼 C++ 6, 사이버출판사, 2001.

[8] 장동혁, 디지털영상처리의 구현, 정보게이트, 2001.

[9] 정보문화사 기획팀, 소프트웨어가 들어있는 Visual C++ 6, 정보문화사, 2001.

[10] 채효석 외 역, 환경원격탐사, 시그마프레스, 2002.

[11] 하성룡 외, “영상합성을 통한 KOMPSAT - 1 EOC 의 분류정확도 및 환경정보 추출능력 향상”, 한국지리정보학회지, 제5권, 제2호, 2002.

[12] Buiten, H. J. and J.G.P.W. Clevers, Land Observation by Remote Sensing : Theory and Applications, Gordon and Breach Science Publishers, 1993.

[13] Jensen, J. R., Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Prentice-Hall, 2000.

[14] Leitner, Helga et al., "Modes of GIS Provision and their Appropriateness for Neighborhood Organizations: Examples from Minneapolis and St. Paul, Minnesota," Journal of the Urban and Regional Information Systems Association, Vol. 12, No. 4, 2001.

[15] Mather, P. M., Computer Processing of Remotely Sensed Images: An introduction, 2nd ed., John Wiley & Sons, 1999.

[16] Morain, S. and S.L. Baros, Eds., Raster Imagery in Geographic Information Systems, Onword Press, 1996.

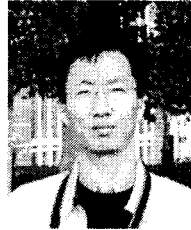
[17] O’Looney, John, Beyond Maps, Redlands: ESRI Press, 2000.

[18] Pohl, C. and Genderen, J.LVan, Multisensor Image Fusion in Remote Sensing: Concepts, Methods and Applications, Int. J. of Remote Sensing, Vol. 19, No. 5, pp. 823-854, 1998.

[19] Tomlin, C. D., Geographic Information Systems and Cartographic Modeling, Prentice Hall, 1990.

김 항 집(Hang-Jib Kim)

정회원



1987년 2월 : 한양대학교 도시공학과 (공학사)  
 1989년 8월 : 한양대학교 도시공학과 (공학석사)  
 1997년 8월 : 한양대학교 도시공학과 (공학박사)

1998년 3월 ~ 현재 : 광주대학교 도시공학과 교수

<관심분야> : 도시계획, GIS, Web-GIS, RS, 전자정부

서 동 조(Dong-Jo Seo)

정회원



1987년 2월 : 중앙대학교 건축학과 (공학사)  
 1990년 8월 : 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 (조경학석사)  
 1999년 2월 : 서울대학교 협동과정 조경학 박사과정 수료

2001년 12월 ~ 현재 : 서울디지털대

학교 디지털정보학부 교수

<관심분야> : GIS, RS, 위치기반서비스, 전자정부