
지능형국토정보기술혁신사업단
연구성과물 정의서

- 목 차 -

1. 지능형국토정보 테스트베드 적용 연구성과물 (29종)

□ 사업단 전체: 실험관리센터

1. 실험관리센터

□ 1 핵심: 공간정보기반인프라 기술개발

2. 유비쿼터스 국가기준점 및 관리체계
3. 지하 시설물 측량장비 및 공간정보시스템
4. 지상 3차원 레이저 스캐너 장비
5. Multi-looking 항공사진 촬영시스템 및 영상처리 시스템
6. 차세대 수치지도 관리시스템

□ 2 핵심: 국토모니터링 기술개발

7. 실시간 공중자료 획득시스템
8. 지상고정센서형 모니터링 시스템
9. 동영상정보 수집센싱 시스템
10. 차량을 이용한 국토정보 모니터링 시스템
11. 항공라이다 데이터와 항공영상을 이용한 3차원 도시정보 추출 및 변화탐지 시스템
12. 국토변화정보 포털시스템
13. 공간정보갱신 시스템
14. 하천유역 모니터링 지원시스템

□ 3 핵심: 도시시설물지능화 기술개발

15. 지상시설물용 USN Package
16. 지하시설물용 UFSN Package
17. 도시시설물 관리용 통합 플랫폼

□ 4 핵심: 설계정보기반 실내외 공간정보 구축 및 활용 기술개발

18. 건설장비 위치추적 시스템(GNSS RTK) & 실내외 공간에서의 위치인식 시스템 (WiFi 활용 RTLS)
19. 2차원 건설도면을 이용한 GIS DB 갱신 소프트웨어
20. 첨단 측량장비를 활용한 자료취득 및 검증 시스템
21. 실내공간정보 활용 서비스 플랫폼

□ 5 핵심: u-GIS 융·복합 기술개발

22. GeoSensor 데이터 저장/관리 시스템
23. u-GIS 공간 데이터 저장/관리 시스템
24. u-GIS 데이터 융합 분석 Package
25. 모바일 u-GIS 정보 저장/관리 시스템
26. 맞춤형 국토정보 시각화 시스템
27. 실내외 연동 모바일 증강현실 시스템
28. 맞춤형 국토정보 제공 플랫폼
29. 맞춤형 국토정보 GeoDRM 시스템

2. 별도실험 연구성과물 (2종)

□ 1 핵심: 공간정보기반인프라 기술개발

1. 정밀 지오이드 모델

□ 2 핵심: 국토모니터링 기술개발

2. 한반도 국토환경 모니터링 시스템

1. 지능형국토정보 테스트베드 적용 연구성과물 (29종)

□ 사업단 전체: 실험관리센터

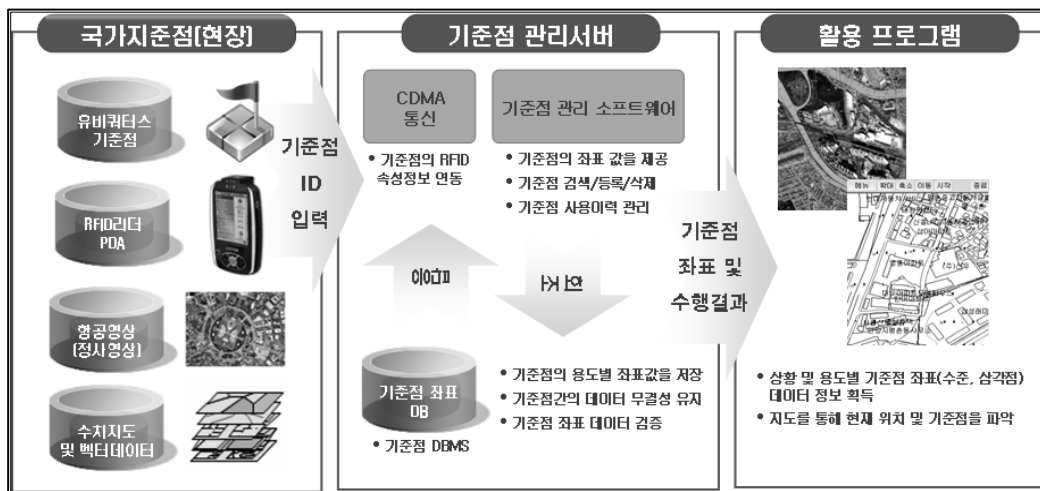
1. 실험관리센터

성과물	실험관리센터		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 11월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	- 사업단에서 개발되는 개별 기술요소들을 검증 및 통합하여 개별 기술요소간의 상호운용성 문제를 해결하고, 각종 정보를 통합적으로 수집, 관리, 모니터링 하는 운영센터		
성과물 설명	- 사업단과 각 핵심과제 연구기관들과의 행정적, 재정적, 기술적 협조에 의해 구축됨		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 미정 - 전달 : 미정 - 수집 : 미정 - 가공 : 미정 - 서비스 : 미정 		
실험할 내용	통합 실험 및 모니터링		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 실험관리센터를 위한 공간 (약 200평)		
	기타 협조 사항 - 테스트베드 적용 성과물들이 필요한 협조 사항 - 실험관리센터 구축을 위한 행정적, 재정적 협조		
후보지 혜택	- 실험 지역의 모든 정보를 관리할 수 있는 실험관리센터 유치 (향후 도시전체 운영센터의 참조모델이 될 수 있음)		
관련 과제 내용	- 사업단 모든 과제		

□ 1 핵심: 공간정보기반인프라 기술개발

2. 유비쿼터스 국가기준점 및 관리체계

성과물	유비쿼터스 국가기준점 및 관리체계 (유비쿼터스 국가 기준점, GNSS 성과산정 소프트웨어)		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 표석 형태에서 벗어나서 RFID 태그기술을 차세대 기준점에 적용하고 3차원 위치, 중력 등의 측지 정보를 통합적으로 제공하는 새로운 개념의 기준점 - 새로운 기준점 체계 정비로 기존의 좌표정보 이외에 여러 가지 측지정보를 제공하고, 측량업 종사자뿐만 아니라 일반인들도 활용 가능한 u-기준점 체계를 마련하여 기준점의 활용성 증대 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 국가기준점 체계정립 및 유지관리모델 제시 - 차세대 국가기준점의 시작품은 하나의 기준점에서 여러 정보를 제공하고, 발전된 측량 기술을 이용하여 정밀한 3차원 위치 정보를 제공 가능 - 표준화 제시 - RFID 태그를 부착하여 실시간 위치확인이 가능 - 접근성 향상으로 관리의 효율성을 높이고, 현장에서 기준점 정보의 검색이 가능하여 측량의 편의성 제공 - 기준점에 대한 온톨로지를 모델링하여 사용자의 기존 정보와 사용 목적, 사용자별 맞춤 검색 정보 제공 		



실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : GNSS 수신기 및 안테나, 기상센서, 중력계, RFID 내장 기준점, 기준점 전원, RFID 단말기 - 전달 : LAN, CDMA, RF, 통신 케이블, LAN Switch, RFID 단말기 - 수집 : 대용량 저장소 - 가공 : PC - 서비스 : Web 서버 ※시설물 : 통합기준점 표석 및 GNSS 상시관측소
------------------	--

실험할 내용	기준점을 설치하고 기준점의 성능 및 관리체계 실험(특별히 기준점의 인식 및 데이터 처리의 정확도 및 안정성 실험이 필요)
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 기준점 매설이 가능한 지역 - CDMA 통신에 문제가 없는 지역 - 도심 3-4개의 블록 규모와 약간의 산지
	기타 협조 사항 - 기준점 매설(굴착, 인허가 등)과 관련된 행정적, 재정적 협조
후보지 혜택	- 기준점 실험지역에 위치정보를 기반으로 한 서비스 시연 - 도시 기준점 추가 설치 불필요 - 도시 기준점 관리시스템 및 웹서비스 시연
관련 과제 내용	- 유비쿼터스 국가기준점 개발

3. 지하 시설물 탐지장비 및 공간정보시스템

성과물	지하 시설물 측량장비 및 공간정보시스템		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 5월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	- 상하수도, 가스관, 통신케이블 등의 지하매설물 측량을 위한 다배열(multi-array) 방식의 전자파 측량기		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 기술적 제한성 극복을 위하여 다배열 방식을 채용 - 3차원 탐사가 가능하므로 각종 잡음을 최대한 줄일 수 있음 - 3차원 시각화 가능 - 탐사결과의 GIS화를 위한 연속 작업가능 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 고주파 및 저주파 대역 전자탐사 장비 - 전달 : USB 저장 Device - 수집 : 지하측량 장비 - 가공 : PC ※시설물 : 실험지역 및 지하시설물, 자료처리실 		
실험할 내용	각종 지하탐사 장비의 성능검사 수행		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 150-200평 지역 - 전기적 잡음(예: 고압선 등)이 적은 지역 - 점토질 토질이 적은 지역 - 지반 습윤에 따른 특성변화 실험을 위해 상수도관 설치 가능 지역 		
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 자료처리실 제공 - 지하시설물 탐사장비 실험을 위한 행정적 지원 		
후보지 혜택	- 지하탐사 실험장 획득		
관련 과제 내용	- 지하부문 공간정보 구축장비 개발		

4. 지상 3차원 레이저 스캐너 장비

성과물	지상 3차원 레이저 스캐너 장비		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	- 레이저 빔을 이용하여 지형지물의 3차원 공간 데이터를 획득하는 지상측량용 3차원 레이저 스캐너		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 지상 측량장비에 의해 제공되던 위치정보뿐만 아니라 3차원 형상정보도 동시에 제공함으로써 효율적인 지상 공간정보 구축이 가능 - 기존 측량장비에 비해 중량을 줄이고 저렴한 가격의 장비를 개발함으로써 장비 국산화와 가격 경쟁력 확보 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 레이저 거리측정모듈, 서보모터 제어모듈, CCD 센서 - 전달 : USB 통신, 이더넷 - 수집 : PC, 노트북 - 가공 : PC, 노트북 		
실험할 내용	지상 3차원 레이저 스캐너 장비 성능 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 공간정보 DB를 구축할 수 있는 다양한 객체(건물, 도로, 수목 등)가 포함된 지역 - 장비 성능 검증 및 DB 추출을 위해 300m 이상 시통이 가능한 지역 		
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 레이저 스캐너 실험을 위한 행정적 지원 		
후보지 혜택	- 레이저 스캐너가 활용된 객체의 위치, 형상 정보 획득		
관련 과제 내용	- 지상부문 공간정보 구축장비 개발		

5. Multi-looking 항공사진 촬영시스템 및 영상처리 시스템

성과물	Multi-looking 항공사진 촬영시스템 및 영상처리 시스템		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	- 항공기 탑재형 다각촬영(multi-looking) 항공사진카메라와 데이터 처리 시스템		
성과물 설명	- 다각촬영 항공사진카메라가 수직사진과 경사사진을 동시에 제공함으로써 3차원 도시 공간정보의 효율적/경제적 구축이 가능 - SSD와 Embedded 장치를 사용하여 가볍고 부피가 작은 장비를 개발		



실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : Multi-Looking 카메라, 항공기, 동기화 장치, 카메라 홀더, 저장장치 - 전달 : SSD HardDisk - 수집 : Multi-Looking 카메라 - 가공 : WorkStation ※시설물 : 대공표지
실험할 내용	Multi-looking 항공사진 촬영시스템 실험
후보지 협조 사항	<p>실험 지역 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4(3)km X 4(3)km 넓이(대상지역은 상대적으로 평탄한 도심지로, 약간의 구릉지가 있는 지역) - 항공기용 라이다의 Calibration을 위한 평탄한 직선 2km 구간 - 항공기의 접근성 및 공항과의 거리 등을 고려하여 유지관리 운영기관과 근접한 지역 - GPS 상시관측소가 근거리에 위치할 수 있는 지역 - 항공 촬영 중 비행의 방해가 없는 지역(군사 및 보안지역 제외) - 향후 운영을 고려하여 관리가 용이하고 지형/지물의 변동이 없는 지역 - 대공표지 설치가능 지역 <p>기타 협조 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대공표지 설치(굴착, 인허가 등)와 실험을 위한 행정적, 재정적 협조
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - Multi-looking 사진기를 이용한 실험 지역의 공간정보 획득 - 향후 국내 항공사의 종합 실험장으로 활용 가능
관련 과제 내용	- 공중부문 공간정보 구축장비 개발

6. 차세대 수치지도 관리시스템

성과물	차세대 수치지도 관리시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 기존의 2차원 도엽기반의 수치지도 형태에서 벗어나 다양한 형태의 지리정보(객체기반, 수치표고자료 정사영상, 3차원 정보)가 포함된 차세대 수치지도와 이를 수시갱신, 관리할 수 있는 시스템 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 맞춤형 지도 서비스, Web 기반의 지리정보 서비스 등의 요구를 수용할 수 있는 수치지도 - 기본 지리정보 Data를 이용하여 정확하고 신속하게 DB 갱신 가능 		
<p> ※ 정기갱신 - DEM / 정사영상 / 3차원 DB를 동시에 생산 ※ 수시갱신 - 주요 지형지물에 대해서 수시로 갱신 </p>			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : PDA, 노트북 - 가공 : PC - 서비스 : 서버 		
실험할 내용	차세대 수치지도 관리시스템은 공동시험장에 개별적이고, 부분적으로만 적용가능(테스트베드는 일부지역으로 한정되어 있으며, 모든 Layer를 포함하기는 힘들)		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 가능한한 수치지도의 모든 Layer를 포함하는 지역 - 지형지물의 변화정보가 발생하는 지역 		
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 차세대 수치지도 제작에 필요한 공간정보 자료 (DEM, 항공사진 등) 제공 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 차세대 수치지도 획득(공간정보의 최신성 확보) - 차세대 수치지도 갱신 시스템 사용 가능 		
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 차세대 수치지도 통합데이터 모델 및 규격연구 - 차세대 수치지도 관리 시스템 개발 - 차세대 수치지도 수시갱신 시스템 개발 		






□ 2 핵심: 국토모니터링 기술개발

7. 실시간 공중자료 획득시스템

성과물	실시간 공중자료 획득시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2010년 5월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 자연재해 등 긴급상황이 발생한 지역의 공간정보를 신속하게 취득하기 위한 멀티센서를 탑재한 무인항공기 기반의 항공시스템 및 센서데이터 실시간 수신/고속처리를 담당하는 지상시스템 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 공중자료획득 시스템은 재난재해 등의 긴급상황에 대해 사전에 대비할 수 있는 기초자료를 제공해 주고, 긴급상황 발생 시에 신속하고 정확하게 피해상황에 대한 정보를 추출하기 위한 공간정보를 제공함 - 실시간공중자료획득에 기반한 범국가차원의 긴급상황 대처체계는 긴급상황 발생 시에 피해상황에 대한 정보를 신속하게 취득/분석하여 발생현장에 있는 일반인 및 복구요원에게 개별적으로 맞춤형 대피 및 상황정보를 제공함 - 본 성과물은 “항공부문”, “전송부문” 및 “데이터처리부문”에 포함되는 제반기술을 포괄함 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 디지털 카메라, 레이저 스캐너, GPS, IMU - 전달 : 고속의 RF 송수신시스템, UAV에 탑재되는 장비(모뎀, RF 수신기 및 송신기, 고주파 증폭기, 주파수 Duplexer, 안테나), 지상국 통신장비(안테나, 모뎀, RF 수신기 및 송신기, 고주파 증폭기, 주파수 Duplexer, 데이터수신카드, 수신/저장 컴퓨터, 센서제어 컴퓨터, 영상처리 컴퓨터) - 수집 : 지상국 통신장비(안테나, 모뎀, RF 수신기 및 송신기, 고주파 증폭기, 주파수 Duplexer, 		

	<p>데이터수신카드, 수신/저장 컴퓨터, 센서제어 컴퓨터)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 처리 : 센서데이터 Georeferencing 및 공간정보 고속생성 Software 및 컴퓨터
실험할 내용	UAV를 이용한 실시간 공중자료 획득시스템 실험
후보지 협조 사항	<p>실험 지역 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비행 가능 지역 - 산불 및 홍수가 빈번하게 발생하는 지역 - 기준점, 정사영상(10cm), DEM, DSM 등의 자료를 가진 지역
	<p>기타 협조 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기준점, 정사영상(10cm), DEM, DSM 등의 공간정보 자료 제공 - 실험을 위한 행정적 협조 - 후보지의 재난재해 관련부서와 긴밀한 연계 필수 - 주파수 협조 사항
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - UAV를 이용한 실시간 공중자료 획득시스템의 적용을 통하여 재난 관리 체계 향상
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 공중자료 획득 시스템 개발

8. 지상고정센서형 모니터링 시스템

성과물	지상고정센서형 모니터링 시스템		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	- 지중 센서들을 연동하여 실측 센서의 실시간 모니터링을 가능하게 하는 u-GISN 시스템		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 지하 정보기반 유비쿼터스 지반 관리 - 토양수분 정보기반 유비쿼터스 지반 관리 - USN 기반의 네트워크 구축을 통하여 전국 범위의 실시간 측정 및 RS 정보를 통한 분석 연계 		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">현재의 지반정보 시스템</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> • 국가 주요 SOC 및 시설물의 지반정보 실시간 모니터링을 통한 Safety 지수 개선 • 수동적인 인력을 통한 점검 -> 실시간 점검 • NGIS 지반정보DB화 사업의 자동화 </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">연구 결과 최종 시스템</p>  <p style="text-align: center;">u-GISN 기반 네트워크 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지반정보 수집 센서 네트워크 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 1)간극수압, 온도/ 2)미소 진동기반 변위 • 전국 범위 측정 가능한 u-네트워크 개발 • 계측 자료 분석 및 GIS 기반의 데이터 표현 </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">u-GISN : 'ubiquitous' Ground Info Sensor Network</p>			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 간극수압, 지표수분, 지중온도, (토양수분) - 전달 : Zigbee 모듈, TRS, WLAN - 수집 : 서버 - 가공 : 서버 		
실험할 내용	지상고정센서형 모니터링 기술 실험		
후보지 협조 사항	<p>실험 지역 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 토양수분/침하관련 정보 획득을 위한 지역 - 센서, 네트워크 설치가능 지역 - 게이트웨이 설치를 위한 지역 필요 		
	<p>기타 협조 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - u-GISN 설치(굴착, 인허가 등)와 관련된 행정적, 재정적 협조 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 지하 및 토양수분 정보의 실시간 모니터링 - 지상고정형 기반 관리 및 서비스 체계 향상 		
관련 과제 내용	- 지상고정센서형 모니터링 기술개발		


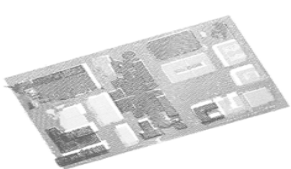
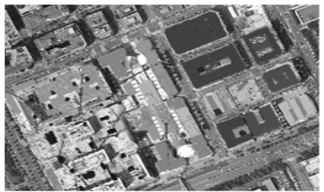

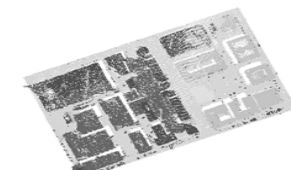
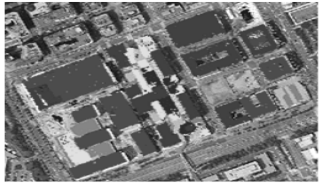

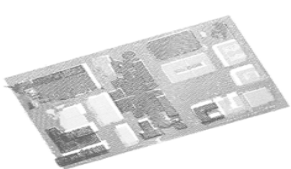
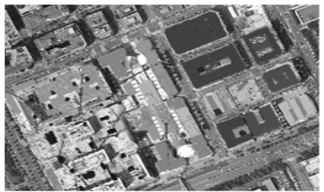

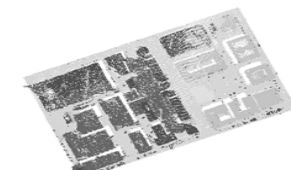
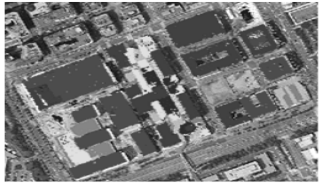

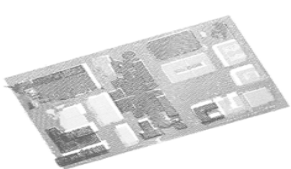
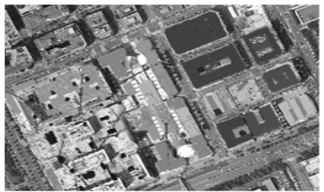

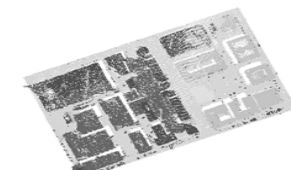
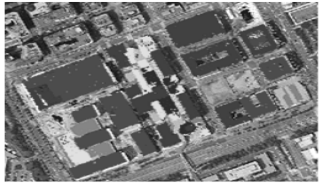
9. 동영상정보 수집센싱 시스템

성과물	동영상정보 수집센싱 시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2011년 4월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	- CCTV와 같은 여러 공공 영상정보들을 통합, 정보 DB화하고 통일된 인터페이스로 통합된 정보를 제공할 수 있는 시스템		
성과물 설명	- 환경예측, 재해방제, 범죄예방 등의 공적 업무에 활용할 수 있는 실제적 서비스 플랫폼 구축		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : CCTV - 전달 : Zigbee 모듈, CDMA, Wibro, SOAP - 수집 : 임베디드 컴퓨터 - 가공 : WorkStation - 서비스 : WorkStation 		
실험할 내용	동영상정보 모니터링 기술 실험 (기존 센터 내에 모아진 동영상 Data를 처리)		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - ADSL 망, 초고속 통신망 가능 지역 - 기존 CCTV 사용가능 지역 - 아날로그 CCTV라면 아날로그 동영상을 수집할 수 있는 디지털 컨버터 설치 가능 지역 		
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 CCTV 자료 제공 - 기존 CCTV의 사용, 컨버터 설치, 신규 CCTV 설치와 관련된 행정적, 재정적 협조 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 CCTV 모니터링 시스템 및 서비스 획득 - CCTV 모니터링 서비스를 위한 플랫폼 획득 		
관련 과제 내용	- CCTV 통합 모니터링 기술개발		


10. 차량을 이용한 국토정보 모니터링 시스템

성과물	차량을 이용한 국토정보 모니터링 시스템		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	- 차량에 다양한 센서(영상센서, 환경센서 등)를 부착하고, 이동 경로 상의 센서정보를 실시간으로 수집/모니터링 하는 시스템		
성과물 설명	- 다양한 국토정보를 획득하고 효율적으로 전송이 가능하므로 도시전반에 관한 정보를 실시간으로 파악하고 가시화 가능		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 센서(온도, 습도, 오존(O3), 이산화탄소(CO2), 일산화탄소(CO), 미세먼지(PM-10)) - 전달 : Zigbee 모듈, Wibro/HSDPA, 위치기반 동영상 수집장치, 모바일 통합 게이트웨이 및 차량 탑재시스템, 위치기반 동영상 미들웨어 - 수집 : 센서박스, 위치기반 동영상 수집장치, 모바일 통합 게이트웨이 - 가공 : 위치기반 동영상 미들웨어, 모니터링 시스템 - 서비스 : 유비쿼터스 단말기, 모니터링 관제시스템 		
실험할 내용	선정지역 내에서 센서가 설치된 차량으로 국토정보/지상시설물 모니터링 시스템 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 와이브로 서비스 가능 지역 (USN 수집 정보를 와이브로를 통해 전송 함)		
	기타 협조 사항 - 차량을 이용한 국토정보 모니터링 시스템 실험을 위한 행정적 협조(대중교통차량에 센서설치에 대한 협조 포함) - 대중교통(버스)에 적용을 위한 차량 협조(주기적 운행) - 실험결과 향상을 위하여 센서박스 및 시스템 추가 제작 필요		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역에 차량을 이용한 국토 모니터링 서비스 시연 - u-City 신규 서비스로서 차량을 이용한 국토 모니터링 서비스 체계 구축 가능 		
관련 과제 내용	- 차량을 이용한 국토정보 모니터링 시스템		

11. 항공라이다 데이터와 항공영상을 이용한 3차원 도시정보 추출 및 변화탐지 시스템

성과물	항공라이다 데이터와 항공영상을 이용한 3차원 도시정보 추출 및 변화탐지 시스템											
성과물 유형	소프트웨어											
성과물 설치시기	2010년 9월	실험 시작 시기	2011년 1월									
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 최근 3차원 공간정보 구축에 각광을 받고 있는 항공 LiDAR (Light Detection and Ranging) 데이터와 항공영상을 이용하여 각종 도시정보와 시계열 변화정보를 추출하는 소프트웨어 											
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 대규모의 3차원 도시모델을 신속하게 구축하기 위한 대용량 라이다 데이터를 기반으로 한 3차원 도시정보의 자동추출 및 모델링 소프트웨어 - 디지털 항공영상을 이용한 3차원 도시정보(DSM 등) 자동추출 소프트웨어 - 추출된 3차원 도시정보를 이용한 3차원 도시모델의 시계열적 변화탐지 소프트웨어 - 3차원 도시모델의 시계열적 변화탐지를 통하여 3차원 공간정보 수정 및 갱신 시 과학적인 판단근거가 되는 검수자료로 활용하고 국토변화정보를 지속적으로 모니터링 하는 자료로 활용 											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">항공사진</td> <td style="text-align: center;">항공라이다</td> <td style="text-align: center;">변화탐지 결과</td> </tr> </table>										항공사진	항공라이다	변화탐지 결과
												
												
항공사진	항공라이다	변화탐지 결과										
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : PC - 가공 : PC - 서비스 : PC 											
실험할 내용	선정지역의 시계열 항공라이다 데이터 및 디지털항공영상을 개발된 소프트웨어에 적용하여 실험											
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 지형의 기복변화가 큰 도시지역 및 교외지역(산림지역 포함) 											
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 공간정보 자료(항공라이다데이터, 항공영상, 1/1K 및 1/5K수치지도, DEM 등) 제공 - 기타 시설물 관리자료(가로수, 가로등 등) 											
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 도시변화 정보 시연 - 도시변화 정보 관리체계 구축 가능 											
관련 과제 내용	공중영상을 이용한 국토변화정보 추출기술 개발											

12. 국토변화정보 포털시스템

성과물	국토변화정보 포털시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2011년 2월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	- 도시 또는 국토전반의 변화정보를 관리하고 이를 사용자에게 제공하는 포털시스템		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 웹 2.0의 요소기술인 AJAX 나 Mashup 기술을 기반으로 하는 다양한 인터페이스와 자료처리 기능을 제공하는 포털사이트로써 국토/도시 내 변화에 대한 정보 제공 가능 - 국토변화정보에 대한 사용자 입력 및 출력 기능 지원 		
			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : PC - 가공 : PC - 서비스 : 서버 		
실험할 내용	선정지역 내에서 국토변화정보 포털시스템 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 포털시스템 실험이기 때문에 실험 지역이 필요하지 않음		
	기타 협조 사항 - 후보지의 웹서버 장비 사용 (웹서버 장비 사양 필요, SW장비 포함) - 웹서버 운영환경 및 현재 운영 중인 GIS 웹 서비스 개략 설계정보 제공 - 포털 시스템을 위한 서버 운영실 제공		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 GIS/UIS 시스템 연동 운영 가능 - 가동 중인 웹서비스에 부가서비스 가능 		
관련 과제 내용	- 국토모니터링 자료제공을 위한 포털시스템 개발		

13. 공간정보갱신 시스템

성과물	공간정보갱신 시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2011년 1월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	- 공간정보들을 영상자료와 중첩 도시하여 변화여부를 확인하고 공간정보를 갱신하는 기능을 제공하는 소프트웨어		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 테스트베드에 구축되어 있는 여러 포맷의 공간정보 처리가능 (구체적 처리포맷은 테스트베드소 결정 후에 확정함) - 영상자료와 공간정보 중첩 기능 - 공간정보 검색/갱신/저장 기능 - 아리랑 2호 위성영상의 자동 정사보정 기능 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : 인공위성 또는 항공기에서 취득된 영상자료, 테스트베드에서 보유하고 있는 공간자료 - 가공 : PC 		
실험할 내용	신규 취득된 영상자료를 기반으로 하여 테스트베드 내에 변화가 발생한 지역을 찾고 변경사항에 해당하는 공간정보를 갱신하는 작업을 수행		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 형상 변화가 빈번한 도시지역으로 과거의 Data가 제공될 수 있는 지역 		
	기타 협조 사항 성과물 설계 및 시제품 개발단계 (2008.11~2009.6) <ul style="list-style-type: none"> - 테스트베드에 구축된 공간정보와 관련된 기술정보 제공 - 테스트베드에 구축된 공간정보 중의 일부를 샘플로 제공 성과물 설계 시 사용자 요구분석을 위한 실무진과의 면담 협조 성과물 성능 고도화 단계 (2009.7~2010.6) <ul style="list-style-type: none"> - 시제품 설치와 관련된 행정적 협조 - 시제품 기능시험을 위한 연구진의 테스트베드 파견 협조 - 테스트베드의 실무진이 시제품 운영 및 개선사항 도출 성과물 완성 단계 (2010.7~2011.6) <ul style="list-style-type: none"> - 테스트베드 실무진이 성과물 운영교육 참여 - 테스트베드 실무진이 성과물 운영 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 개발된 공간정보갱신 시스템 획득 - 개발된 공간정보갱신 시스템을 통한 업무 효율성 증대 		
관련 과제 내용	- 공간정보갱신 시스템 개발		

14. 하천유역 모니터링 지원시스템

성과물	하천유역 모니터링 지원시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	- 하천유역에 여러 영상센서와 USN 센서정보 기반의 모니터링 시스템을 구축하여 각종 의사결정을 지원하는 관리시스템		
성과물 설명	- 통합수자원 관리 및 분석 도구인 HyGIS와 결합하여 의사결정 지원이 가능한 통합 하천 관리 시스템을 구축		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : PC - 가공 : PC - 서비스 : 서버 		
실험할 내용	하천 모니터링 지원 시스템 실험 (분포형 강우량, 지점 강우량, 수위, 유량 등)		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 산사태, 토사유출, 토석류 등 산지 하천 유역의 재해 위험 특성을 포함한 지역 - 유역 면적이 10km ²		
	기타 협조 사항 - 해당지역의 공간정보 자료 제공 - 하천 실험용 센서 장비 설치와 관련된 행정적, 재정적 협조		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 하천 모니터링 시스템 획득 - 하천 모니터링을 통한 관리 체계 향상 		
관련 과제 내용	- 하천유역 모니터링 지원시스템 개발		

□ 3 핵심: 도시시설물지능화 기술개발

15. 지상시설물용 USN Package

성과물	지상시설물용 USN Package		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	- 각종 지상시설물에 USN 센서노드를 부착하고 게이트웨이를 통해 무선으로 데이터를 전송하여 시설물의 상태정보를 효율적으로 관리하는 통합 시스템 Package		
성과물 설명	- 지상의 다양한 시설물에 무선센서 설치 가능(가로등, 가드레일 등 각종 지상시설물의 기능에 맞는 센서 개발) - 센서노드를 유/무선망으로 연결하는 게이트웨이 기술개발		
			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 센서(CCTV, 온습도계, 조도계, 진동계, VMS, 공기질측정), 센서 노드 - 전달 : 이더넷, Zigbee, WiFi or Wireless Mesh or Wibro, 게이트웨이, 영상 시스템 - 수집 : 서버 - 가공 : 서버 - 서비스 : VMS, Server and Mobile System ※시설물 : 도로 및 도로부속시설, 점용시설 		
실험할 내용	지상시설물 관리용 센서 및 USN 시스템 실용화 실험 (원하는 지상시설물에 실험 가능)		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 신도시 1개 블록 규모(아파트 1개단지) - 도로 및 도로부속 시설물, 점용물 필요 - 실험이 가능한 비거주지역이면 좋음(옵션)		
	기타 협조 사항 - USN 설치 및 실험과 관련된 행정적, 재정적 협조 - 실험구간의 안전확보(차량통행 제한, 경찰협조, 안정망설치 등)		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역에 지상시설물용 USN Package 획득 - 지상시설물 관리 체계 향상 		
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - u-GIS 기반 도시 지상시설물 관리체계 구축 및 실용화 - 도시 지상시설물 관리 USN 핵심기술 개발 		

16. 지하시설물용 UFSN Package

성과물	지하시설물용 UFSN Package		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	- 특정 지하시설물(상, 하수도 중심)에 UFSN 장비를 부착하여 UFSN-M을 통해 무선으로 데이터를 전송하고 시설물의 상태정보를 효율적으로 관리하는 통합 시스템 Package		
성과물 설명	- 지하시설물의 환경적 특성을 고려한 UFSN 개발을 통하여 특화된 실용화 기술 확보 - 도시 지하시설물 환경의 포괄적이고 통합적인 관리 기술 개발		
			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : UFSN-S (유량 센서, 배관상태 센서등의 복합 센싱) - 전달 : UFSN-I (CSS 통신, LP-WPAN) UFSN-M(이더넷, WLAN, Wibro) - 수집 : 서버 - 가공 : 서버 - 서비스 : u-GIS, Server and Mobile System ※시설물 : 주요 지하시설물, 공동구 		
실험할 내용	지하시설물 관리용 센서 및 UFSN 실용화 실험 (배관 시설물에 적용)		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 신도시 1개 블록 규모 - 맨홀이나 공동구 필요 - 실험이 가능한 비거주지역이면 좋음(옵선)		
	기타 협조 사항 - UFSN 설치 및 실험과 관련된 행정적, 재정적 협조 - 실험구간의 안전확보(차량통행 제한, 경찰협조, 안정망설치 등)		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역에 지하시설물용 UFSN Package 획득 - 지하시설물 관리 체계 향상 		
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - u-GIS 기반 도시 지하시설물 관리체계 구축 및 표준화 - 도시 지하시설물 관리 UFSN 핵심기술 개발 		

17. 도시시설물 관리용 통합 플랫폼

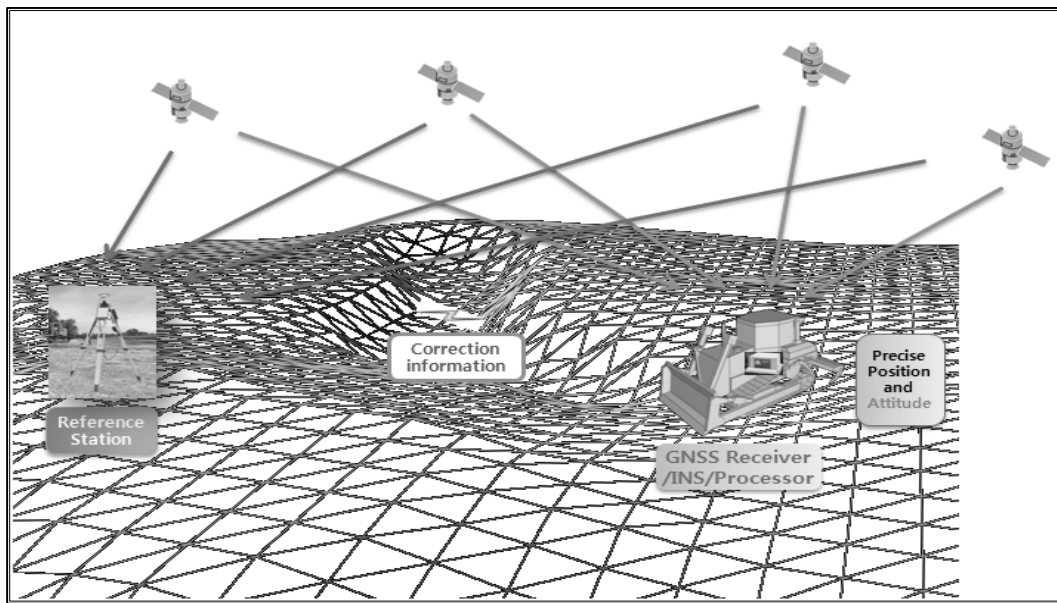
성과물	도시시설물 관리용 통합 플랫폼		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 2월
성과물 정의	- 지상 및 지하시설물에서 전송된 각종 상태정보를 통합적으로 수집, 관리, 모니터링 하여 상황에 맞는 빠른 의사결정과 대응체계 수립을 위한 운영센터용 통합 플랫폼		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 지상 및 지하시설물 관리에 필요한 센서 및 미들웨어 기술, 유무선 네트워크, GIS-USN 연계 등의 요소기술이 집적된 지능형 도시운영 기반환경 구축 - 시설물의 실시간 상태정보 센싱을 통해 빠른 의사결정 및 상황대응이 가능 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : 서버 - 가공 : 서버 - 서비스 : VMS, 서버 ※시설물 : 관제센터, 지하공동구, 지상도로, 도로부속/점용시설 		
실험할 내용	통신 네트워크 시스템 실험, 통합 플랫폼 실험, 도시시설물 관리 시스템 실험		
후보지 협조 사항	<p>실험 지역 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> - 관제센터 구축 필요 - 테스트베드에서부터 관제센터까지 유선통신을 구축할 수 있는 지역(유선통신을 이용하여 backup이 필요함) - 지상에 함체를 원하는 위치에 설치할 수 있거나 기존 함체를 사용할 수 있는 지역(지상, 지하 데이터가 단거리 통신으로 전달되기 때문에 지상함체에 gateway를 부착할 필요가 있음) 		

	<p>기타 협조 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 관제센터 제공 - 테스트베드에서 관제센터까지의 유선통신 구축을 위한 행정적, 재정적 협조 - 기존 함체의 사용 및 새로운 함체 설치와 관련된 행정적, 재정적 협조
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 도시시설물 관리용 통합 플랫폼 획득 - 실험 지역의 실시간 도시시설물 관리 가능
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 지능형 도시시설물 통합 관리 시스템 기술 개발 - 지능형 도시공간정보 플랫폼 표준화 체계 개발 - 도시공간정보 기반의 지능형 UFMS 및 통합 플랫폼 개발 - 도시 공간정보 상호연계 및 상황인식 기술 개발 - USN 기반 지상 시설물 관리 시스템 기술 개발 - 3차원 GIS 기반 USN 정보처리기술 개발

□ 4 핵심: 설계정보기반 실내외 공간정보 구축 및 활용 기술개발

18. 건설장비 위치추적 시스템(GNSS RTK) & 실내외 공간에서의 위치인식 시스템 (WiFi 활용 RTLS)

성과물	건설장비 위치추적 시스템(GNSS RTK), 실내외 공간에서의 위치인식 시스템 (WiFi 활용 RTLS)		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 11월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 각종 측위장비(GPS, WiFi 등)를 이용하여 실내외 건설현장에서 사람 또는 사물의 위치인식 및 추적하고, 건설장비를 효율적으로 관리하는 시스템 - 건설도면과 실공간 사이의 매개체로써 위치인식을 통하여 건설자원을 효율적으로 관리하는 시스템 		
성과물 설명	<p>건설장비 위치추적 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건설현장 실시간 모니터링 가능 - 건설장비의 실시간 위치추적을 이용한 안전사고 관리 가능 - 저가 센서를 이용한 정밀측위 시스템 제공 <p>실내외 공간에서의 위치인식 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시간에 따른 건설자원의 관리 		



실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : GPS & INS 탑재 모듈, 태그, 리더, 센서 탑재장비 (건설장비 또는 자동차 등) - 전달 : CDMA/Wibro/HSDPA/Bluetooth, 건설장비 측위 모듈, 태그, 리더, 데이터 수신기 - 수집 : 측위 모듈, 태그, 리더 - 가공 : PC, Embedded PC - 서비스 : 노트북, PC <p>※시설물: 안전모, 철근 등</p>
------------------	---

실험할 내용	건설장비 위치추적 시스템과 실내외 공간에서의 위치인식 시스템 실험 (※ 실험을 위해 테스트베드가 적합하지 않을 경우 개별적으로 실험장을 구축하여 연구를 수행함)
후보지 협조 사항	<p>실험 지역 제공</p> <p>건설장비가 이용되는 토목 건설 현장</p> <ul style="list-style-type: none"> - 위성수신 차단, 다중경로 신호, 미약신호 등을 위한 지상시설물 (고층건물 등)을 포함한 지역 - 오프로드 환경을 가진 지역 - 외란생성을 위한 방해 신호(CSS, WLAN 등) 존재 지역 - 기준국 데이터의 위성신호 수신에 원활하고 전원이 공급될 수 있는 지역 - 기준국 이동국 데이터 전송을 위해서 WLAN 이용이 가능한 지역 <p>건설공사가 진행 중인 건설 현장</p> <ul style="list-style-type: none"> - 장비와 인력의 이동 요소가 있는 지역 - 다양한 공사 현장(교량, 도로, 아파트 단지)이 있는 지역 - WiFi 무선랜 환경 - AP 설치가 가능하고 AP에 전원이 공급될 수 있는 지역(AP 설치 간격은 30m-60m 사이이고, 높이는 3m-5m 정도, 전체적으로 필요한 지역 넓이는 약 500m X 500m, 가능하면 각 AP마다 유선랜 필요, AP는 100개정도 설치됨)
	<p>기타 협조 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건설장비 및 인력에 대한 시작품 부착이 가능하여야 함 - AP설치 및 실험을 위한 행정적, 재정적 협조
후보지 혜택	- 실험 건설현장의 실시간 모니터링을 통해 건설관리 향상
관련 과제 내용	- 건설현장 적용형 위치인식 기술개발 및 활용기반 구축

19. 2차원 건설도면을 이용한 GIS DB 갱신 소프트웨어

성과물	2차원 건설도면을 이용한 GIS DB 갱신 소프트웨어		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 1월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 공간에 대한 최신 변화정보가 포함된 건설도면(설계도, 준공도면 등)을 기존 GIS(지리정보시스템)의 공간데이터로 변환하는 소프트웨어, 건설도면과 GIS 데이터의 융합서비스 제공 시스템 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 빠른 갱신주기로 수치지형도 및 국가지리정보의 최신성 확보 - 기본 일괄갱신 방식 보다 실공간상에 변화가 발생하는 즉시 이를 국가 데이터에도 반영하는 부분적 수시갱신 가능 - 웹 인터페이스에서 관련 정보를 통합적으로 접근 - 추가적인 응용서비스와의 융합을 통한 시너지 효과 도모 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : DB 서버를 통한 설계정보의 축적과 제공 - 가공 : PC기반의 소프트웨어 이용 - 서비스 : 인터넷 지도 서버 및 응용서비스 개발 및 융합 		
실험할 내용	GIS Data 자료를 가지고 소프트웨어 및 웹 응용서비스 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 도로, 고층건물, 기타 시설물이 밀집된 지역 - 고밀도의 유동인구가 와이브로와 같은 인터넷 접속을 위한 첨단 기기를 갖추고 있는 지역 - 동 단위 정도의 면적의 항공사진, 수치지도, 준공도면 등의 GIS Data를 제공할 수 있는 지역 		
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 설계도면과 각종 시설물 접근 및 시험기회 제공 - 실험 지역 내 사람들에 대한 홍보, 자료제공, 기기지원 협조 - 전 지역에 와이브로 커버리지 필요 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 공간정보 갱신 및 응용 솔루션 혜택 - 공간정보 관리 체계 향상 		
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 2차원 건설도면을 이용한 GIS DB 갱신 프로세스 설계와 라이브러리 개발 - 2차원 건설도면을 이용한 GIS DB 갱신과 활용 핵심 기술개발 		

20. 첨단 측량장비를 활용한 자료취득 및 검증 시스템

성과물	첨단 측량장비를 활용한 자료취득 및 검증 시스템		
성과물 유형	시작품		
성과물 설치시기	2010년 11월	실험 시작 시기	2011년 3월
성과물 정의	- 지상 LiDAR 측량장비를 이용하여 터널, 웅벽과 같은 3차원 구조물의 변형, 균열 등의 상태정보를 감지하여 관리하는 시스템		
성과물 설명	- 정밀 3차원 위치/형상에 대한 정보 수요가 증가되고 있는 전체 건설공사 과정에 첨단 측량장비 기술의 적용을 통해 건설현장을 신속하게 3차원 도면화 함으로써 시공 현황 및 공사 상태의 효과적인 파악이 가능		
			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : LiDAR - 전달 : 이더넷 - 수집 : PC - 가공 : PC - 서비스 : 노트북, PC 		
실험할 내용	터널 및 웅벽 등의 토목공사나 일반 건축공사의 변형 등에 시스템을 적용하여 실험 (※ 실험을 위해 테스트베드가 적합하지 않을 경우 개별적으로 실험장을 구축하여 연구를 수행함. 특히 터널과 같이 특수한 토목공사는 개별 실험장 구축이 필요할 것임)		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 시공 중인 건설 현장(터널, 웅벽 등의 토목공사나 일반 건축물 등), 토공이 발생하는 지역(성토, 절토) - 완성단계의 건설 현장		
	기타 협조 사항 - 첨단 측량 장비 실험을 위한 행정적 지원		
후보지 혜택	- 정밀 공간정보를 통한 실험건설현장의 건설관리 향상		
관련 과제 내용	- 첨단 측량장비를 활용한 자료취득 및 검증 시스템 개발		

21. 실내공간정보 활용 서비스 플랫폼

성과물	실내공간정보 활용 서비스 플랫폼																														
성과물 유형	시작품																														
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 12월																												
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 실내공간에서의 인지(Awareness)를 위해서 세계 최초로 실내공간에 대한 데이터 모델링을 통하여 실내공간정보 활용시스템을 구축하기 위한 서비스 플랫폼 																														
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 3차원 실내공간 데이터 교환포맷 및 데이터베이스 관리 시스템 - 무선통신, 실내측위센서, 이동단말 등의 하드웨어 및 실내공간정보 시스템 등의 소프트웨어가 통합된 서비스 플랫폼을 통하여 다양한 응용시스템 (실내공간 모니터링, U-Evacuation, U-Conference, U-indoor navigation, Indoor Geo-portal 등)의 개발 및 타당성 검증 																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">활용 서비스</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Evacu- -ation</td> <td style="text-align: center;">Indoor 지오포탈</td> <td style="text-align: center;">U- 컨퍼런스</td> <td style="text-align: center;">Indoor 네비게이션</td> <td style="text-align: center;">U- 컨벤션</td> <td style="text-align: center;">GIS/CAD 연계</td> <td style="text-align: center;">Smart Space</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">실내공간 DB 구축도구 (Editor, Viewer)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">GML (USIM, Indoor GML)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">GIS (실내GIS엔진, API)</td> </tr> <tr> <th colspan="7">유비쿼터스 인프라 (유비쿼터스 센서 네트워크, Broadband Convergence Access Network, 플랫폼)</th> </tr> </table>				활용 서비스							Evacu- -ation	Indoor 지오포탈	U- 컨퍼런스	Indoor 네비게이션	U- 컨벤션	GIS/CAD 연계	Smart Space	실내공간 DB 구축도구 (Editor, Viewer)		GML (USIM, Indoor GML)		GIS (실내GIS엔진, API)			유비쿼터스 인프라 (유비쿼터스 센서 네트워크, Broadband Convergence Access Network, 플랫폼)						
활용 서비스																															
Evacu- -ation	Indoor 지오포탈	U- 컨퍼런스	Indoor 네비게이션	U- 컨벤션	GIS/CAD 연계	Smart Space																									
실내공간 DB 구축도구 (Editor, Viewer)		GML (USIM, Indoor GML)		GIS (실내GIS엔진, API)																											
유비쿼터스 인프라 (유비쿼터스 센서 네트워크, Broadband Convergence Access Network, 플랫폼)																															
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 태그, 리더(이동객체 인식), 위치인식장치, 중계기/게이트웨이, 위치인식 서버, 스트리밍서버 - 전달 : 이더넷, Wibro - 수집 : DB서버, 이동단말기 - 가공 : 스트리밍 서버, 상황인지 서버 - 서비스 : 상황인지 시각화 서버, 이동 단말기 																														
실험할 내용	실내공간정보 활용 서비스 플랫폼 실험																														
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 복합 컨벤션 센터 규모의 시설물(대회의공간, 전시공간, 현관홀, 사무공간, 운영관리공간, 매장, 주차공간 등의 단위 공간 포함)을 포함한 지역 - aT센터 또는 BEXCO 정도의 중규모 컨벤션 센터의 면적 (대회의공간 기준 2,000~5,000m², 전체면적 10,000~20,000m²) - 500~1,000명 정도의 수용인원 (이용자, 관리자, 운영센터 요원 및 현장출동 요원 등) 																														
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 건축물 CAD 도면 정보 제공 - 센서 설치 및 실험을 위한 행정적, 재정적 협조 																														
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 실험 지역의 3차원 실내 공간정보 자료 획득 - 대형 실내 공간에서의 사용자 및 이동자산의 위치 트래킹 가능 																														
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 실내공간정보 활용 기술개발 및 테스트베드 구축 - 실내공간 DB 모델 및 관리기술 개발 - 건축도면 활용한 실내공간정보 구축 기술개발 - 실내공간정보 검증 표준 및 시스템 개발 																														

□ 5 핵심: u-GIS 융·복합 기술개발

22. GeoSensor 데이터 저장/관리 시스템

성과물	GeoSensor 데이터 저장/관리 시스템		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2011년 1월	실험 시작 시기	2011년 3월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 공간정보를 기반으로 한 GeoSensor에 접근하여 실시간 동적 스트림 데이터를 수집, 저장 및 관리하며 다양한 이벤트를 처리하는 시스템 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - WSN, RFID, CCTV, IP Camera, Smart Phone, PDA, 텔레매틱스 단말기 등 공간정보를 기반으로 한 GeoSensor 네트워크에 접근하여 실시간 동적 데이터를 수집하고 제어하는 기능 제공 - 분산된 다양한 GeoSensor를 통해 수집되는 스트림 데이터에 대한 실시간 저장, 관리 및 이벤트 처리 시스템 제공 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : WSN Set(Sensor Node, Sensor, Actuator, Sink Node, Gateway), RFID Tag/Reader SDK, CCTV, Network Camera, Web Cam, PDA, Smart Phone, PC, Router/Switch Hub - 가공 : PC, 노트북 		
실험할 내용	GeoSensor 데이터 수집 및 제어 기술 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공		
	<ul style="list-style-type: none"> - GeoSensor 설치가 가능한 지역 기타 협조 사항 - 센서 스트림 데이터 저장/관리 시스템 운영실 제공 - GeoSensor 설치와 관련된 행정적, 재정적 지원 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - GeoSensor 데이터 저장/관리 시스템 획득 - GeoSensor 데이터를 이용한 다양한 응용시스템 개발이 용이 		
관련 과제 내용	- GeoSensor 데이터 저장/관리 기술개발		

23. u-GIS 공간 데이터 저장/관리 시스템


성과물	u-GIS 공간 데이터 저장/관리 시스템		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2010년 11월	실험 시작 시기	2011년 3월
성과물 정의	- 대용량 3D 공간 GIS 데이터 및 다차원 시공간 데이터를 통합적으로 저장, 관리하는 u-GIS용 데이터베이스 관리시스템		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 다수 클라이언트에 동일 서비스를 제공할 수 있는 DBMS 기술개발 - 기존 국내 공간데이터 저장/관리시스템에 다차원 시공간 데이터를 저장/관리할 수 있는 DBMS 기술개발 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : 3차원 공간데이터(지형, 시설물 등), 다차원 시공간데이터(시간이 포함된 3차원 및 2차원 공간 이력 데이터) - 가공 : 서버 		
실험할 내용	다차원 시공간 데이터 질의 처리 기술 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 실험관리센터 설치용(별도 요구조건 없음)		
	기타 협조 사항 - 실험 지역의 3차원 공간 데이터 필요		
후보지 혜택	- 공간 분석 등 공간 질의 처리 가능		
관련 과제 내용	- u-GIS 공간 데이터 저장/관리 기술개발		

24. u-GIS 데이터 융합 분석 Package

성과물	u-GIS 데이터 융합 분석 Package		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2011년 3월	실험 시작 시기	2011년 3월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - GIS 공간정보와 GeoSensor 정보를 융합하여 다양한 이벤트 처리 및 상황인식 기술을 이용한 분석을 통해 다양한 유비쿼터스 응용 서비스 개발을 용이하게 하는 소프트웨어 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 독립적으로 기술 개발이 이루어지던 GIS기술과 USN기술을 접목하여 유비쿼터스 시대에 필요한 GIS와 USN 데이터를 융합·분석 처리 할 수 있는 u-GIS 융합·분석 엔진 개발 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : WSN Set(Sensor Node, Sensor, Actuator, Sink Node, Gateway), RFID Tag/Reader SDK, CCTV, Network Camera, Web Cam, PDA, PC, Router/Switch Hub - 가공 : 서버 - 서비스 : 서버, 대형전광판, PDP, Router, Switch 		
실험할 내용	u-GIS 데이터 융합 분석 기술 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 실험관리센터 설치용(별도 요구조건 없음)		
	기타 협조 사항 - u-GIS 데이터 융합 분석 시스템 운영실 제공		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 공간정보와 GeoSensor 정보의 융합 및 분석을 통한 다양한 u-GIS 서비스 개발이 용이 		
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - u-GIS 데이터 융합 분석 기술개발 		

25. 모바일 u-GIS 정보 저장/관리 시스템

성과물	모바일 u-GIS 정보 저장/관리 시스템		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2011년 1월	실험 시작 시기	2011년 3월
성과물 정의	- 스마트폰, PDA와 같은 모바일 플랫폼 환경에서 센서스트림 데이터 및 각종 대용량 3D GIS 데이터를 효율적으로 저장, 관리하는 모바일 u-GIS용 데이터베이스 시스템		
성과물 설명	- 시공간 데이터를 DB의 형태로 관리하여 갱신이 용이하고 효율적인 질의 처리가 가능함 - 다양한 GeoSensor 정보와 GIS 정보를 저장·관리하고 이를 융합/분석/처리할 수 있는 모바일 u-GIS 정보 저장/관리 기술		



Mobile Sensor Map DBMS는 기존 대부분의 모바일용 응용프로그램에서 사용하던 파일시스템이 아닌 모바일용 DBMS(Mobile Database Management System)으로 사이버맵 지도 데이터의 저장 및 활용을 기반으로 모바일 단말기에서 수집할 수 있는 다양한 Sensor 데이터의 저장 및 관리가 가능하며, 데이터의 수집 및 관리를 필요로 하는 모바일용 응용프로그램에서 활용이 가능합니다.


Mobile Sensor Map DBMS 주요특징

- DBMS의 장점을 모바일에 접목
 - 데이터 중첩의 최소화를 통한 데이터 용이와 용량시간 단축
 - 표준화의 용이
 - 프로그램의 생산성 향상
 - 일관성 있는 데이터 관리
 - 트랜잭션 관리
 - 검색 속도 향상을 위한 색인 지원
- 지도 데이터
 - 사이버맵의 지도 데이터를 Mobile DBMS에 저장하여 활용이 가능
- Sensor 데이터 관리
 - 3D형 단말기로 수집 가능한 다양한 Sensor 데이터(GPS, 디지털카메라, 지리측량기 등)의 저장 및 관리가 가능
- 지도 데이터와 Sensor 데이터의 연동
 - 모바일 DBMS에 저장된 지도 데이터와 수집한 센서 데이터를 연동하여 데이터 관리 가능
- 관리한 API 제공
 - 응용 프로그램에서 DBMS 접근이 용이하도록 다양한 API 제공


Mobile Sensor Map DBMS 주요기능

- DB 관리 관련 API
 - 데이터베이스 생성/삭제, 테이블 생성/삭제 등
- 기본 데이터 관리 관련 API
 - 데이터 입력/수정/삭제 등
- 일부 특화된 검색 관련 API
 - 영어 범위, 문자열 포함 검색, KNN 검색
- 개발 및 운영 환경
 - OS
 - Windows Mobile 5.0 이상
 - Main Memory
 - 128 MB 이상
 - Flash Memory
 - 256 MB 이상


Mobile Sensor Map DBMS 활용 예



분류 주행차 단속



분류 유외건물 단속



가림막/선안들 관리

실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : 모바일 GeoSensor, GPS, WSN Set(Sensor Node, Sensor, Actuator, Sink Node, Gateway), RFID Tag/Reader SDK, CCTV, Network Camera, Web Cam, PDA, PC, Router/Switch Hub - 가공 : 이동단말기(PDA, 스마트폰등), 서버 - 서비스 : 이동단말기(PDA, 스마트폰등)
실험할 내용	모바일 u-GIS 데이터 처리 시스템 실험
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - (모바일) GeoSensor 설치가 가능한 지역
	기타 협조 사항 - 시공간 데이터 저장/관리 시스템 운영실 제공 - 모바일 GeoSensor 설치와 관련된 행정적, 재정적 지원
후보지 혜택	- 모바일 u-GIS 정보 저장/관리 시스템 획득
관련 과제 내용	- 모바일 u-GIS 정보 저장/관리 기술개발

26. 맞춤형 국토정보 시각화 시스템

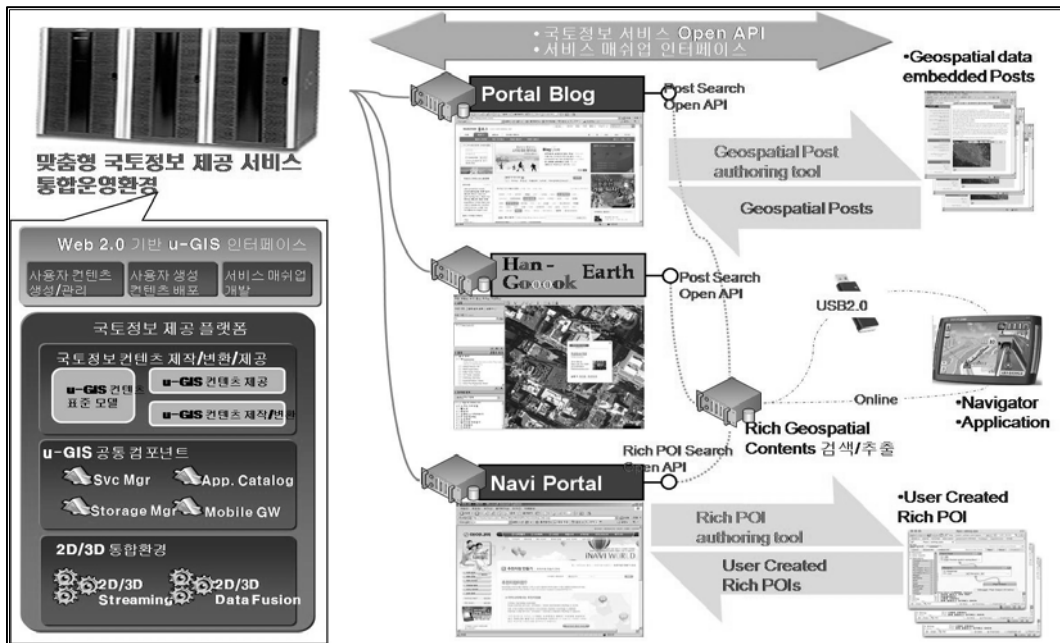
성과물	맞춤형 국토정보 시각화 시스템		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	- 비디오 영상 및 도시 공간에 배치되어 있는 다양한 센서들로부터 획득되는 현장정보들을 실시간으로 3차원 GIS와 통합하여 시각화하는 소프트웨어		
성과물 설명	- 맞춤형 플랫폼과 연계한 분산 3차원 GIS 데이터 통합 시각화 - 네트워크 카메라 및 비디오 영상 관리 서버로부터 전송되는 비디오 영상의 실시간 3차원 GIS 매핑 및 시각화 - 다양한 센서데이터 관리 서버로부터 실시간으로 센서 데이터 수신 및 3차원 GIS 통합 시각화		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 네트워크 비디오 카메라 - 전달 : 네트워크 비디오 카메라 - 수집 : 서버 - 가공 : 서버 - 서비스 : PC, 노트북 		
실험할 내용	맞춤형 국토정보 시각화 시스템 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 네트워크 비디오 카메라 설치 가능한 지역 - 3차원 건물모델 및 시설물 데이터, 지형, 항공영상, 건물 텍스처 제공 가능한 지역		
	기타 협조 사항 - 네트워크 비디오 카메라 설치를 위한 행정적, 재정적 지원 - 3차원 GIS 데이터 획득에 따른 행정적, 재정적 지원 - 지역 내 센서 데이터 이용을 위한 행정적, 재정적 지원		
후보지 혜택	- 맞춤형 국토정보 시각화 서비스 시연		
관련 과제 내용	- 맞춤형 국토정보 시각화 기술 개발		

27. 실내외 연동 모바일 증강현실 시스템

성과물	실내외 연동 모바일 증강현실 시스템		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	- 실내외 연동한 형태의 모바일 증강현실 시스템		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 모바일 단말기로 실외의 GIS 정보의 실시간 가시화 및 실내 정보의 실시간 가시화 지원 - 모바일 증강현실 시스템 실외: 멀티센서(GPS 및 자세센서)와 영상인식기반 GIS정보 표시 실내: 영상인식을 통한 실내 정보 표시		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : GPS, 자세센서, 모바일 단말 연동 영상취득 장치 - 전달 : 모바일 데이터망 (WLAN 또는 3G) - 가공 : GIS 데이터 수집 및 가공 (PC, 서버) - 모바일 단말기로 실외의 GIS 정보의 실시간 가시화 및 실내 정보의 실시간 가시화 지원 - 서비스 : 각 모바일 단말 성능에 최적화된 증강현실 서비스 (UMPC, 스마트폰, 노트북 등) 		
실험할 내용	실내외 연동 모바일 증강현실 시스템 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공		
	- GIS(실외) 및 실내 데이터가 준비된 지역 기타 협조 사항 - 실내외 연동 모바일 증강현실 시스템 운영실 제공 - GIS 및 실내 데이터 획득에 따른 행정적, 재정적 지원		
후보지 혜택	- 실내외 연동 모바일 증강현실 서비스 시연		
관련 과제 내용	- 맞춤형 국토정보 모바일 응용 기술 개발		

28. 맞춤형 국토정보 제공 플랫폼

성과물	맞춤형 국토정보 제공 플랫폼		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	- 다양한 국토정보를 연계, 통합하여 사용자 중심의 국토정보 서비스를 제공하기 위한 차세대 웹 환경 기반의 개방형 국토정보 플랫폼		
성과물 설명	- 사진 및 동영상 등 다양한 사용자 콘텐츠를 국토정보와 융합하여 풍부한 국토정보 콘텐츠로 생성, 제공 - 공급자 위주의 국토정보 제공 방식을 벗어나 Web2.0 기반 사용자 참여 방식의 신개념 국토정보 제공 모델 가능		



실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : 서버 - 가공 : PC, 서버 - 서비스 : PC, 서버
실험할 내용	맞춤형 국토정보 제공 플랫폼 실험
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 - 수치지도, 위성영상 등 GIS 데이터가 준비된 지역 - 사진, 동영상 등 사용자 콘텐츠 획득이 가능한 지역
	기타 협조 사항 - 맞춤형 국토정보 제공 플랫폼 운영실 제공 - GIS 데이터 및 사용자 콘텐츠 획득에 따른 행정적, 재정적 지원
후보지 혜택	- 맞춤형 국토정보 서비스 시연
관련 과제 내용	- 맞춤형 국토정보 플랫폼 기술 개발

29. 맞춤형 국토정보 GeoDRM 시스템

성과물	맞춤형 국토정보 GeoDRM 시스템		
성과물 유형	소프트웨어		
성과물 설치시기	2010년 10월	실험 시작 시기	2011년 4월
성과물 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 공간정보 데이터에 적용 가능한 디지털 저작권 관리(DRM, Digital Right Management) 기술을 통해 공간정보 콘텐츠 제공자의 권리와 이익을 보호하는 시스템 		
성과물 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 지리정보, GeoSensor, 시간정보 등의 정보가 융합된 유비쿼터스 환경에서의 u-GIS 콘텐츠에 대한 불법 배포 및 복제, 변조 방지 및 보호, 보상 및 관리를 위한 저작권 보호 관리 시스템 		
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : 서버 - 가공 : PC, 서버 - 서비스 : PC, 서버 		
실험할 내용	맞춤형 국토정보 GeoDRM 시스템 실험		
후보지 협조 사항	실험 지역 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 수치지도, 위성영상 등 GIS 데이터가 준비된 지역 - 사진, 동영상 등 사용자 콘텐츠 획득이 가능한 지역 		
	기타 협조 사항 <ul style="list-style-type: none"> - GIS 데이터 및 사용자 콘텐츠 획득에 따른 행정적, 재정적 지원 		
후보지 혜택	<ul style="list-style-type: none"> - 맞춤형 국토정보 GeoDRM 서비스 시연 		
관련 과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 맞춤형 국토정보 GeoDRM 및 통합기술 개발 		

2. 별도실험 연구성과물

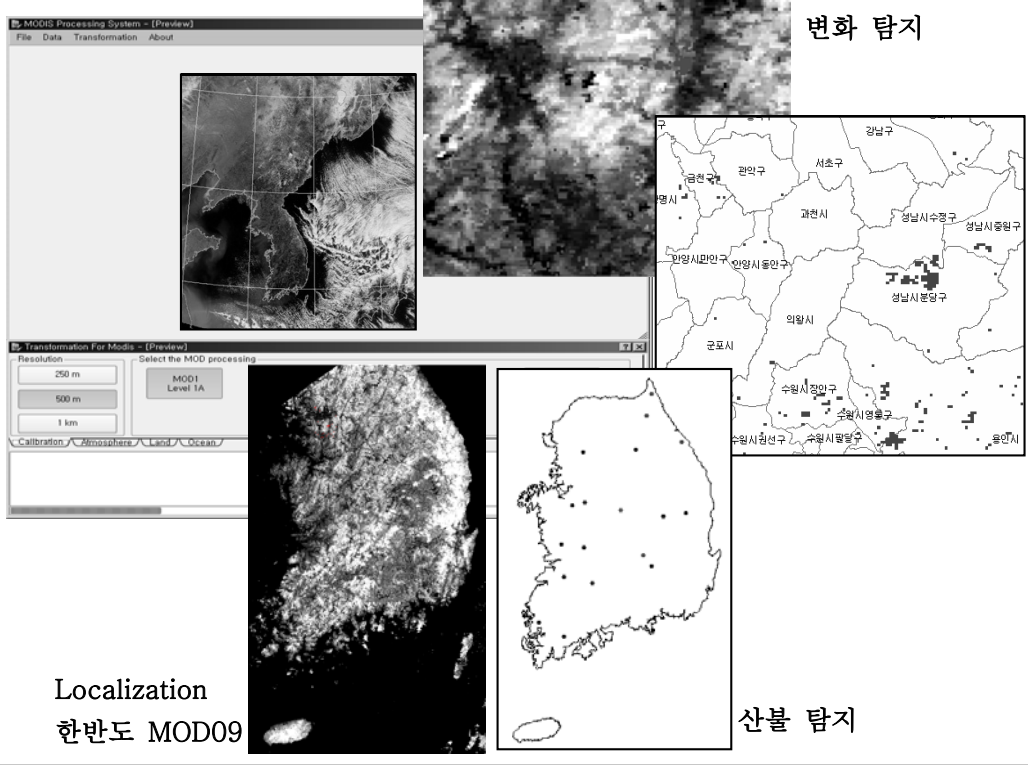
□ 1 핵심: 공간정보기반인프라 기술개발

1. 정밀 지오이드 모델

성과물	정밀 지오이드 모델		
성과물 유형	연구		
성과물 설치시기	2010년 7월	실험 시작 시기	2011년 5월
성과물 정의	- 기존의 지상 및 해상중력 자료를 통합 처리하고 새롭게 측량될 항공중력 측정자료를 통해 5 cm 정도의 한국형 고정밀 지오이드 모델을 개발		
성과물 설명	- 지오이드 모델 개발을 위해 최적의 지형자료 구축방안을 마련하고 기존의 지형 모델을 수정, 편집, 보완 재구성하여 우리나라 지형 모델 개발 - 확보한 데이터 및 선진 외국기술을 벤치마킹하여 현재 지오이드가 가지고 있는 문제점과 오차를 개선하는 기술 연구		
<p> 최적의 알고리즘 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 자료의 전처리 ▪ 지형효과 제거 및 복원 (Remove&Restore) ▪ 최적의 자료처리 파라미터 결정 (적분반경, 전지구장 차수 등) </p> <p> 고정밀 지형모델 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 수치지도 ▪ 항공사진 ▪ LiDAR ▪ 위성 영상 </p> <p> 고밀도 고정밀 중력자료 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 지상중력자료 ▪ 해상중력자료 ▪ 위성자료 ▪ GPS/Leveling 자료 </p>			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 : 중력자료, 지형자료, GPS/Leveling 자료 등 이용 - 전달 : LAN - 수집 : DB, 관리시스템 - 가공 : DB, 관리시스템 - 서비스 : DB, 관리시스템 		
실험할 내용	정밀 지오이드 모델 실험		
개별 실험 사유	정밀 지오이드 모델 실험은 해안을 포함한 전국토를 대상으로 항공 중력 측정을 하기 때문에 국지적이고 지역적인 테스트베드에서의 적용은 무의미함.		
필요한 지역특성	- 기준점이 설치된 평지 및 산지 지역		
관련 과제 내용	- 정밀 지오이드 모델 개발		

□ 2 핵심: 국토모니터링 기술개발

2. 한반도 국토환경 모니터링 시스템

성과물	한반도 국토환경 모니터링 시스템		
성과물 유형	시스템		
성과물 설치시기	2010년 9월	실험 시작 시기	2011년 9월
성과물 정의	- 대표적인 지구관측위성인 MODIS 영상을 이용하여 북한을 포함한 한반도 전역에 대한 국토환경 변화정보를 모니터링 하는 소프트웨어		
성과물 설명	- 국토/도시 변화에 대한 즉각적인 대응체계 구축과 국토/도시 관리를 위한 주요 부분별 모니터링 활용시스템 개발 - 한반도 토지피복 변환, 산불재해 탐지 등의 알고리즘 개발		
			
실험 단계별 성과물 구성 요소	<ul style="list-style-type: none"> - 수집 : PC - 가공 : PC - 서비스 : 서버 		
실험할 내용	한반도 국토환경 모니터링 시스템 실험		
개별 실험 사유	한반도 전역의 국토환경 변화정보를 모니터링 대상으로 하는 연구 특성에 따라 테스트베드에서의 적용은 무의미함		
필요한 지역특성	- 지표면의 변화가 탐지될 수 있는 지역		
관련 과제 내용	- 한반도 국토환경 모니터링 시스템 개발		

부 록 1. 용 어 해 설

- AJAX : Asynchronous JavaScript and XML
- CDMA : Code Division Multiple Access
- DEM : Digital Elevation Model
- GeoDRM : Geo Digital Right Management
- GNSS : Global Navigation Satellite System
- GVS : GPS + VLBI + SLR
- IMU : Inertial Measurement Unit
- INS : Inertial Navigation System (a part of IMU)
- LiDAR : Light Detection and Ranging
- MODIS : Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
- RFID : Radio Frequency Identification
- RTK : Real Time Kinematic (GPS Surveying)
- RTLS : Real Time Location System
- SLR : Satellite Laser Ranging
- SSD : Solid State Drive or Disk
- SOAP : Simple Object Access Protocol
- TRS : Trunked Radio System
- UAV : Unmanned Aerial Vehicle
- u-GIS : ubiquitous GIS
- UIS : Urban Information System
- USN : Ubiquitous Sensor Network
- UFSN : Underground Facility Sensor Network
- VLBI : Very Long Baseline Interferometry
- VMS : Variable Message Signs, Voice Message Service

부 록 2. 실험 단계별 성과물 구성 요소에 대한 설명

- 측정 : 각종 센서 자료의 측정단계
- 전달 : 측정단계에서 수집된 자료를 운영센터 또는 개별 통합시스템으로 전달하는 단계
- 수집 : 운영센터 내에서 전달되는 자료를 수집하여 DB 또는 개별 파일 시스템에 저장하는 단계
- 가공 : DB에 저장된 Raw Data를 시스템의 목적에 따라 결과 또는 서비스를 위해 처리하여 정보화하는 단계
- 서비스 : 처리과정을 거친 정보를 제공(서비스)하기 위한 단계