

일시: 2006년 6월 29일
장소: 충북 단양 대명콘도



『제6회 전국 FGIS 2006 WORKSHOP』

영상기반 실감 매핑기술을 이용한 산림정보관리시스템 개발

조명희

경일대학교 위성정보공학과

(주) 지오씨엔아이 공간정보기술 연구소

Tel : 053)857-7312 Fax : 053)857-7313

E-mail : mhjo@kiu.ac.kr

Homepage : www.kiu.ac.kr/~geo/mhjo, www.geocni.com, geosat.kiu.ac.kr





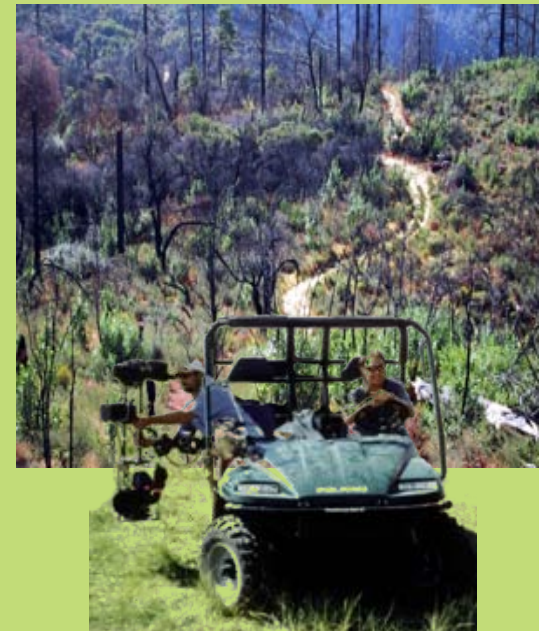
목 차

1. 연구의 배경 및 목적

2. 영상기반 3차원 실감 매핑 시스템

- 1) Virtual GIS기술기반 임도 경관관리
- 2) Video GIS기술기반 임도 현황관리
- 3) Mobile GIS기술기반 산림 현장관리

3. 기대효과 및 향후 과제



1. 연구의 배경 및 목적

연구 배경

- 임도는 산림관리 및 경쟁력 있는 산림자원 조성을 위한 동맥역할 수행
⇒ 쾌적한 국민 휴양기능 및 산촌마을을 연결하는 사회 간접시설로서의 효율성 증대
- 구축된 임도 시설물과 관련 정보의 전산화 시스템 미비로 신속한 의사결정의 한계
⇒ C/S기반의 Mobile GIS를 이용한 체계적이고 과학적인 관리기법의 현장 적용
- 임도 시설물의 종류가 다양하고 방대해지면서 시설물 관리의 사실적 중요성이 증대됨
⇒ 위성영상기반 Video GIS를 이용한 사실적 현황파악 및 통합적 시설물관리가 가능
- 산림관리자의 효율적인 임산자원 보전 및 임도망의 주기적인 관리업무 수행
⇒ 3차원 영상 통합관리시스템을 이용한 입체적인 관리의 필요성이 대두됨
⇒ 조림, 육림, 산불예방, 병해충방제 등 산림 보호, 산림휴양자원의 효율적 관리
- 산림이용 이 증가됨에 따라 임도의 신설 및 확충과 현장의 최신 현황정보가 요구됨
⇒ 사실적이고 정확한 현장정보의 제공이 가능한 시스템구축 가능
⇒ 지역정보 인프라 구축 및 산림 산업경쟁력 강화 기반 마련
⇒ 다양한 산림 서비스 공급 및 경쟁력있는 산림자원 조성

연구 목적

행정혁신과 전자정부 구현을 선도하고
국민에게 실질적인 혜택을 제공



U-산림 행정업무

입체적인 경관분석 및
3차원 현장 관리 지원

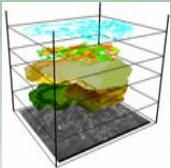
신속한 자료 획득을 통한
방재업무 지원

사실적 현장 정보 및
객관적 의사결정의 지원

Virtual GIS

Video GIS

Mobile GIS



영상기반 3차원 실감 매핑 관리 시스템

임도에 대한 주기적인 영상 DB구축 및 종합적인 공간정보 구축 및 관리



국가 경쟁력 확보 및 국민의 신뢰도를 제고할 수 있는 전략적 수단 필요

국가 경쟁환경
격화

정부 서비스에 대한
국민 요구 증대

행정정보화의 가시적
효과 미흡

국내·외 산림정책현황

● 국제동향

- 세계 산림면적의 감소, 자원보유국의 벌채제한 및 원목수출을 금지 추세
- 기후변화협약에 따른 탄소배출제한제도가 발효될 전망
- 지속 가능한 산림경영을 목표로 범 지구적으로 산림보전 마인드 확산

● 국내동향

- 숲 가꾸기 공공근로사업에 의한 산림의 경제적, 환경적 가치 창출
- 산림인식 변화에 따른 '심는 정책'에서 '가꾸는 정책'으로 산림정책 변화
- 다양한 숲 가꾸기 정비 사업에 따른 외재대체 효과 얻음



국내 임도 관리 현황

● 임도 현황

- 총 연장: 15,825km
- 산림청 계획: 2030년까지 56,000km 로 확충

● 임도 정책

- 90년대 중반까지 신규 임도 개설 및 확충이 주요업무
- 2000년대 '구조개량사업'에 의한 유지보수 업무 증가

● 임도 현장 관리

- 담당지역에 대한 전구간 답사를 원칙으로 함
- 정기적 또는 부정기적 차량, 도보에 의한 현지조사
- 낙석위험지역 등의 돌발상황 지역에 대한 우선관리 및 단순 순차적 답사 수행



자료출처: 산림청



2. 영상기반 3차원 실감 매핑 시스템 개발

연구 추진체계

Hyper-spectral

Optical



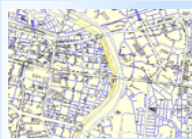
자료수집



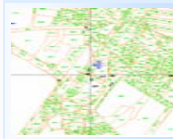
위성영상



동영상



수치지형도



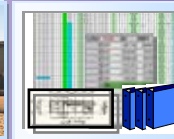
수치지적도



산림 주제도



현장 GPS Data



문서 및 관련자료

기술전략

GIS DB 구축

RFID/GIS 연구

위성영상처리 및 분석

LBS/Mobile GIS 연동

3차원 지형 매핑

U-Interface 개발

시스템개발

Virtual GIS 기술기반
임도 경관관리시스템

위성영상/Video GIS기반
임도 현황정보관리시스템

Mobile GIS 기반
산림 현장 원격 관리시스템

GIS를 이용한
산림 시설물 관리 시스템

영상기반 3차원 실감 매핑 시스템

기술활용

사면관리



임도관리



사방지관리



시설물관리

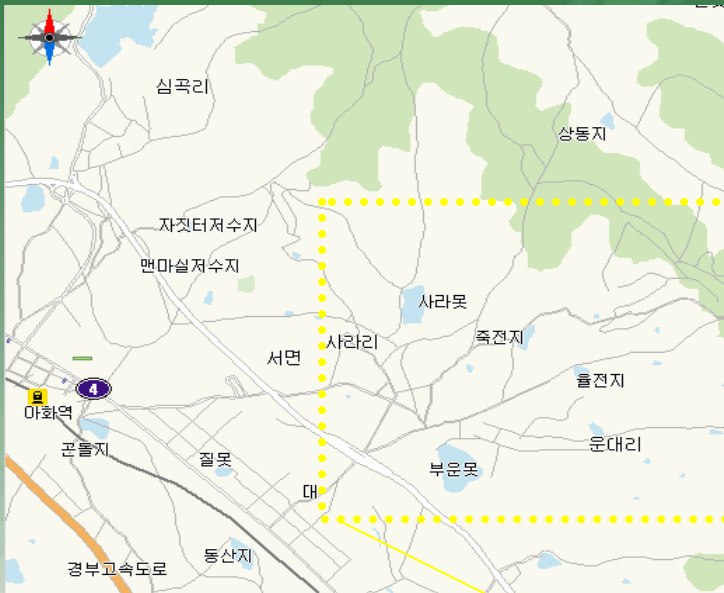


산불관리



연구 대상 지역

- ◆ 위치 : 경상북도 경주시 서면 운대리
- ◆ 길이 : 2.6km



시스템 구현 흐름도

GIS DB구축

개발 환경

공간자료

- 수치지도
- 조사도면
- 위성영상

속성자료

- 일반현황
- 현장자료

미디어자료

- 현장동영상
- 현장사진

VB Scripts
eVC++

Windows 2000

MapObjects 2.3
Blaxxun(VRML)

Visual Basic 6.0

Access, Oracle 8i
DBMS

CDMA
무선통신

중계소

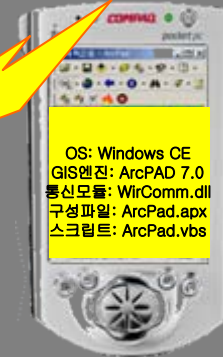


RAS (Remote
Access Server)

중계소



현장지휘본부



산림관리본부



시·군/산림청



관제서버



영상기반 3차원
실감 매핑 시스템



MP-ROUTER

Internet

주요 세부 시스템

1) Virtual GIS 기술기반 임도 경관관리

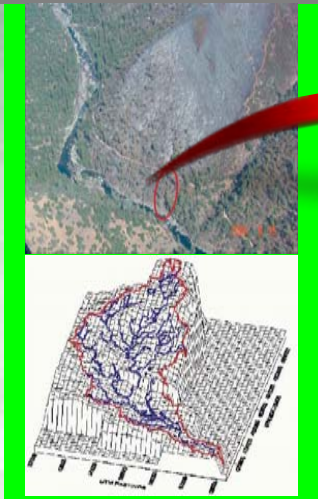
2) Video GIS 기술기반 임도 현황정보관리

3) Mobile GIS 기술기반 산림현장 원격관리

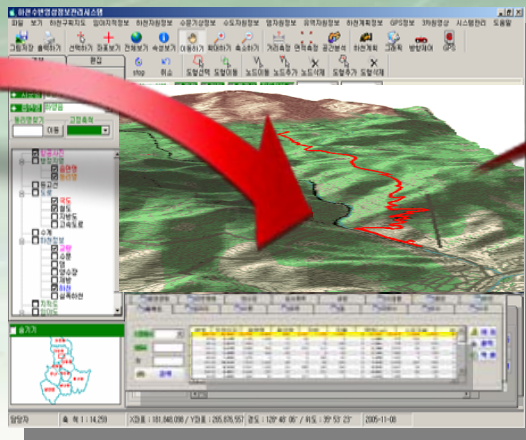
위성영상기반 Virtual GIS 란?

Data Visualization의 한 분야로서 실감나는 현실세계 구현을 위하여
3차원 고해상도 위성영상을 이용하여 사용자와 상호대화방법을 통한
실시간 지형 정보를 구현하는 기술

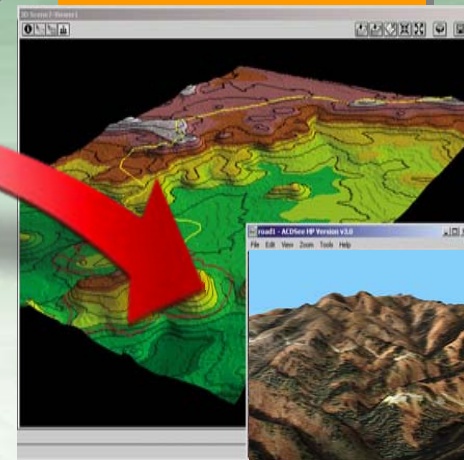
영상기반 GIS Data



위성영상기반 Virtual GIS



3D 지형 시뮬레이션



위성영상기반 3D 임도 구현 기술

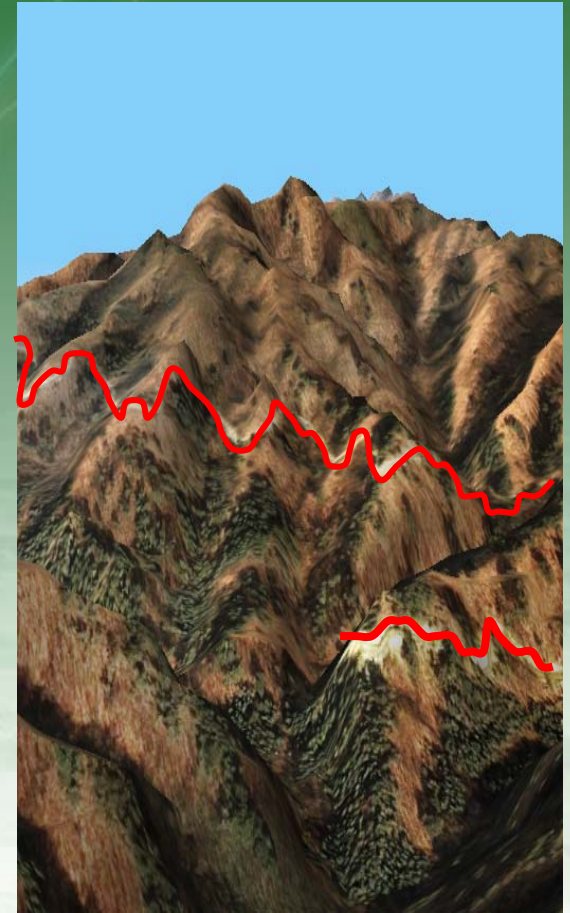
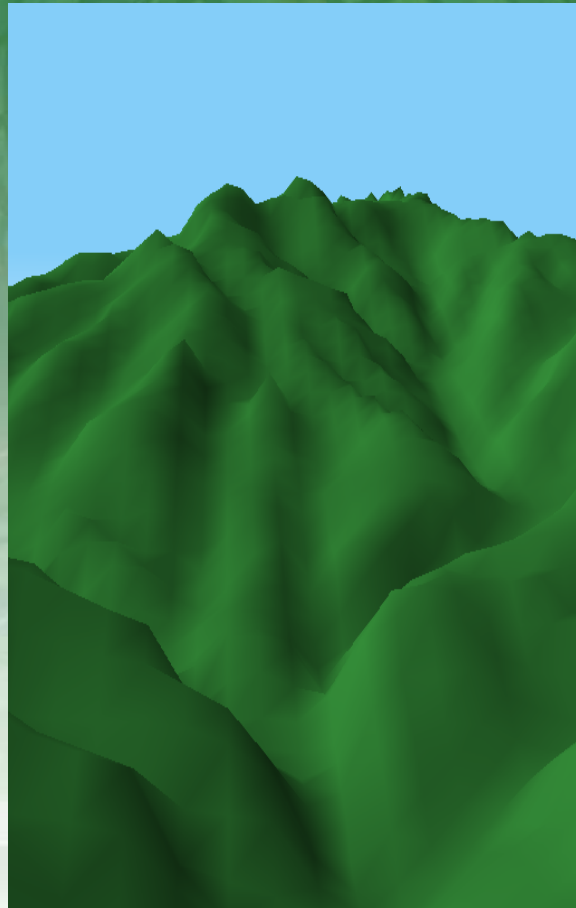
IKONOS 영상

+

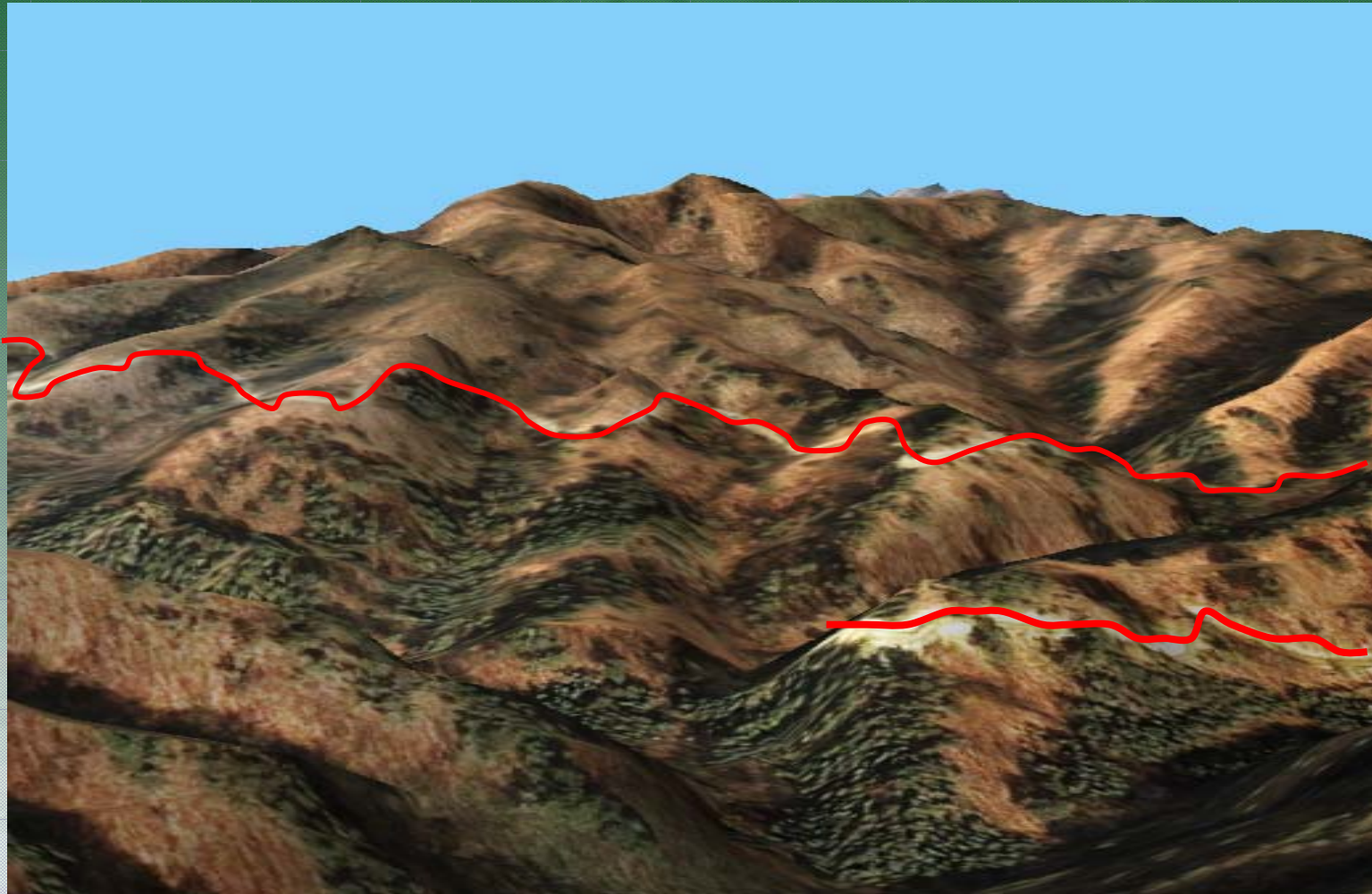
DEM

=

3D영상



위성영상기반 3D 실세계 구현 기술



위성영상기반 3D 임도 정보 실감 구현

Virtual GIS 기술기반 입도 경관관리

◆ VRML 기법을 통한 3D 지형 구현



위성영상기반 3차원 실감 매핑 시스템

파일(F) 화면제어 수치지도검색 입도위치정보관리 사방지정보관리 임상정보관리 산물정보관리 시스템관리 도움말

저장하기 인쇄/인출 출력하기 미리보기 선택하기 확대하기 축소하기 이동하기 전체보기 속성보기 거리측정 검색

Form1

Virtual GIS

시작

3차원 실... Server - ... GPSServ... 실감매핑... 도로대장... 위성영상... 오후 6:10

위치기반 Video GIS 란?

위치기반 지리정보와 비디오 같은 멀티미디어 데이터 연계 기능을 통하여 사용자가 현장의 다양한 공간정보를 분석, 관리, 출력하는 정보기술

영상정보와 위치기반 동영상정보의 통합

위치기반 임도 정보



도양 정보



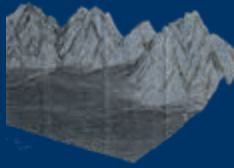
수치지형도



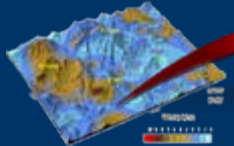
임야도



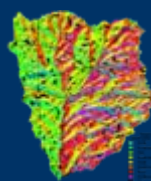
Video
+
GIS



경사 정보



고도 정보



사면 정보

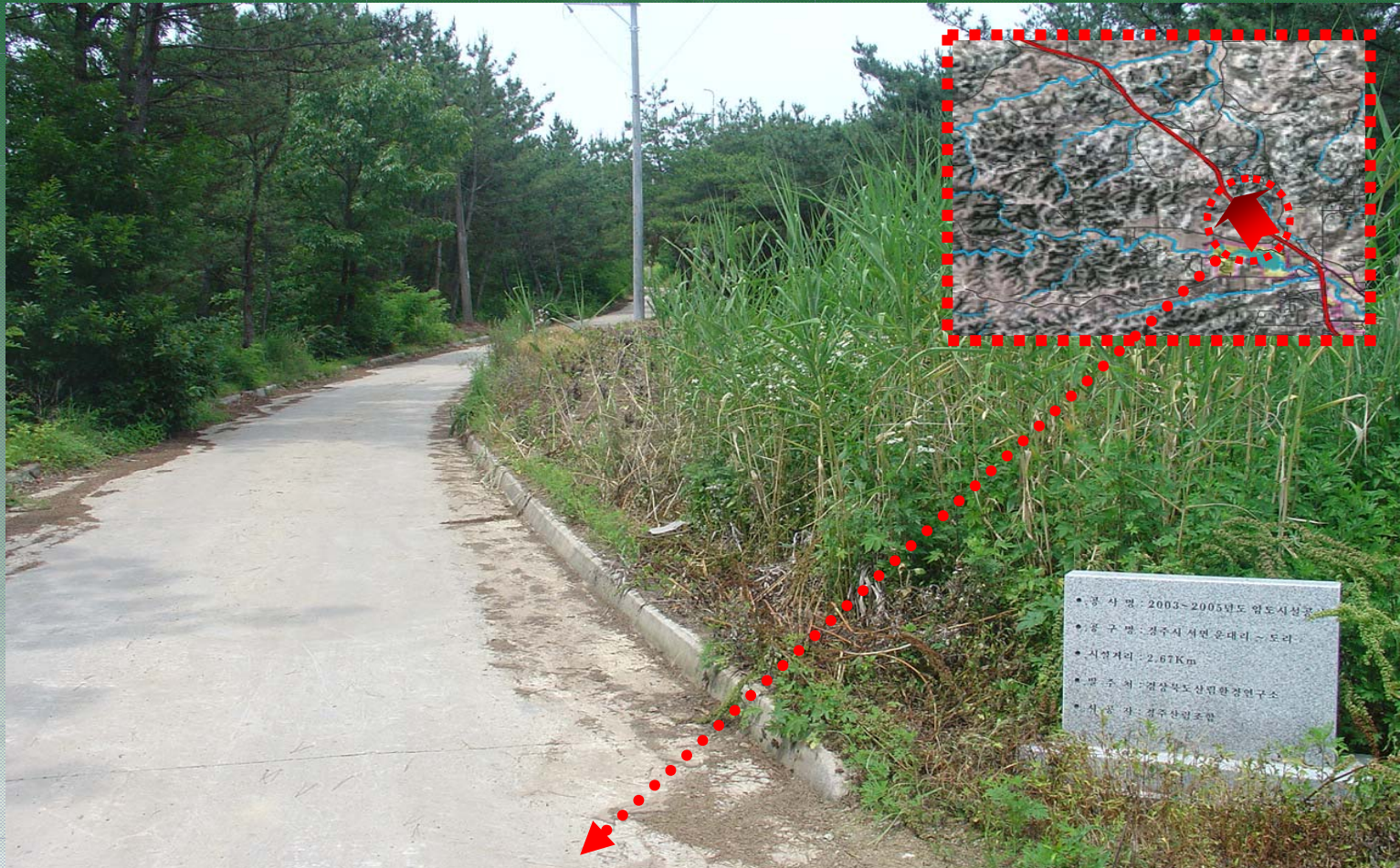
경도: XXX°XX'XX"
위도: XX°XX'XX"

경도: XXX°XX'XX"
위도: XX°XX'XX"

경도: XXX°XX'XX"
위도: XX°XX'XX"

임도 재해/재난 취약지역 정보

Video GIS 기술기반 입도 현황 구현 기술



• 공사명 : 2003~2005년도 입도시설공
• 공사명 : 경주시 서면운대리 ~ 도리
• 시설거리 : 2.67Km
• 발주처 : 경상북도 산림환경연구소
• 시공자 : 경주산림조합

경도: 129°04'53.3", 위도: 35°53'32.7", 고도: 550m, 방위: 북서쪽

Video GIS 기술기반 입도 현황정보관리

◆ Video GIS를 이용한 입도 현황정보 제공



위성영상기반 3차원 실감 매핑 시스템

파일(F) 화면제어 수치지도검색 입도위치정보관리 사방지정정보관리 입상정보관리 산물정보관리 시스템관리 도움말

저장하기 역선택면 출력하기 미리보기 선택하기 확대하기 축소하기 이동하기 전체보기 속성보기 거리측정 검색

:: 위성영상기반 3D

:: 위치기반 Video GIS

:: 영상기반 Mobile GIS

경상북도 지방도로 시설물 관리시스템 - 경상북도 종합건설사업소

파일(F) 화면제어 도로관리 교량관리 시설물관리 지수정보관리 도움말

저장하기 역선택면 출력하기 미리보기 선택하기 확대하기 축소하기 이동하기 전체보기 속성보기 거리측정 검색 사진보기 동영상

도로종류	지방군도	노선명	영천시 신령면 매암리-군위군 산성면 백학리	노선번호	919호선	노선연장	9.7km
구간	7구간	관리기관	경상북도 종합건설사업소 도로정비과	상하행 선택	상행	촬영일시	2005-03-29

Video GIS

시작 | spatial

현재위치: 경상북도 영천시 신령면 Label2 단면도

현재위치: 경상북도 영천시 신령면 X좌표: 176,262,217, Y좌표: 284,726,151 축척 1/13,543,312

Mobile GIS 란?

Mobile용 Computer에 GIS 응용 어플리케이션을 장착하여 지역 및 활동 제약을 벗어난 실시간 현장지리정보를 획득 및 처리하는 기술



Mobile GIS 기술기반 현장 원격 관리 기술



Mobile GIS 기술기반 현장 공사 정보 관리

◆ 공사 설계서 검색 및 수정 작성

비포장도로

포장도로

공사명 : 후진 덧벚이기 공사

공사 개요 : 덧벚유기(일반) A
 덧벚유기(PWA) A
 덧벚유기(4467) A
 덧벚유기(일반) A
 일반 A

중공사비 : W 36,463,107

도급예정액 : W 36,976,650 원
 견금차액대 : W 0 원
 견금장비대 : W 0 원

Mobile GIS 기술기반 시설물정보 관리-1

◆ 시설물정보 속성검색 및 관리



경상북도 지방도로 시설물 관리시스템 - 경상북도 중앙건설사업소

파일(F) 화면제어 도로관리 교량관리 시설물관리 시스템환경 도움말

저장하기 역설면관 출력하기 미리보기 선택하기 확대하기 축소하기 이동하기 전체보기 속성보기 거리측정

레이어 제어

- 노선번호
- 구간
- 항공사진
- 종교선
 - 종교선(10m)
 - 종교선(50m)
 - 종교선(100m)
- 도로
 - 우도
 - 지방도
 - 공사현황
- 시설물
 - 교량
 - 수계
 - 지명
 - 리명
 - 동명
 - 마을명
 - 지형지물

인덱스 맵 이미지 정보

입력번호	교량명	노선명	교량위치	설계하중	연장	총폭	상부구조	하부구조	기초	난간	날개
17	부산	지방도 91# 영천 신령	18	32m	12m	S	G			콘크리트	석속
18	백안	지방도 91# 군위 상성	18	14m	8m	S	반중력식			콘크리트	석속
19	황산	지방도 91# 영천 신령	18	14m	8m	S(T:80cm)	반중력식			철재	옹벽
20	당리	지방도 91# 경산 입향	24	39m	21m	RC	RA	직접		알미늄	호안

현재위치: 경상북도 군위군 산성면 | X좌표: 173,311,799, Y좌표: 286,343,016 | 속력 1/2,553

점검입력 | 점검내역 | 교량위치 보기 | 닫기



Mobile GIS 기술기반 시설물정보 관리-2

◆ Mobile GIS를 이용한 현장 시설물 속성정보 관리

The screenshot displays a software interface for a Mobile GIS system. The title bar reads "위성영상기반 3차원 실감 매핑 시스템". The menu bar includes "파일(F)", "화면제어", "수치지도검색", "임도위치정보관리", "사방지정보관리", "임상정보관리", "산불정보관리", "시스템관리", and "도움말". The toolbar contains icons for "저장하기", "엑셀변환", "출력하기", "미리보기", "선택하기", "확대하기", "축소하기", "이동하기", "전체보기", "속성보기", "거리측정", and "검색".

The main interface is divided into several sections:

- 위성영상기반 3D**: A 3D topographic map showing terrain elevation with a red line.
- 위치기반 Video GIS**: A video frame showing a road and surrounding vegetation.
- 영상기반 Mobile GIS**: A 2D map view with a red dashed arrow pointing to a photo of a concrete structure.
- Mobile GIS**: A large photo of a concrete structure with a circular opening, overlaid with the text "Mobile GIS".
- Coordinates**: A text box at the bottom right of the photo showing "경도: XXX'XX'XX" and "위도: XX'XX'XX".

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time "오후 6:20" and several open applications: "시작", "spatial", "실감매핑시스템 - ...", "도로대장시스템 - ...", and "위성영상기반 3차...".

3. 기대효과 및 향후 과제

기대효과

- ◆ 다양한 공간정보기술을 이용한 산림 업무의 전산화로 다양하고 방대한 임상자원의 효율적 관리가 가능하여 친 산림환경정보시스템 개발이 가능
- ◆ 실감 매핑 기술을 이용하여 실제 산림 현장 정보를 실시간으로 획득 가능함으로써 산림지역 관리를 위한 실무자의 업무의 효율성 증대
- ◆ 임도를 비롯한 다양한 산림 시설물 정보의 주기적인 획득을 통하여 산림 재해/재난 등과 관련된 산림정책 및 의사결정지원 업무에 기본 인프라 정보로 사용
- ◆ 향후 복합적이고 종합적인 산림 공간정보 축적을 바탕으로 임도 노선 계획, 구축, 관리에 있어 전반적인 활용이 기대

향후 업무 분야

U-벌목작업



U-폭설관리



DIGITAL FOREST

U-산불관리



U-산사태관리



산불센서

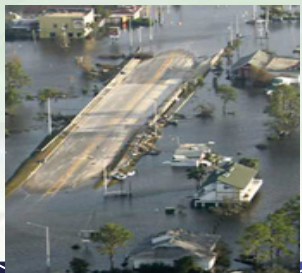
강우센서

산사태센서

지반센서

시설물센서

U-홍수관리



U-사방 관리



감사합니다!!

Tel : 053)857-7312 Fax : 053)857-7313

E-mail : mhjo@kiu.ac.kr

Homepage : www.kiu.ac.kr/~geo/mhjo, www.geocni.com, geosat.kiu.ac.kr