

통합산림 GIS 기반 U-종합산림관리시스템

# 산불재난감시 및 분석시스템 개발



대한민국 행복1번지

푸른 청원



충청북도  
청원군





- Ⅰ 추진 배경
- Ⅱ 세부 추진 내용
- Ⅲ 시스템 소개
- Ⅳ 기대효과



## 내부 추진 의지

- 1 산림 응용분야 활용 · 확대
- 2 지리정보기반의 통합서비스 제공
- 3 지속적 임업인 자질향상 도모

## 외부 환경 변화

- 1 FGIS 및 IT기술 발달
- 2 양질의 산림행정서비스 요구증대
- 3 고품질 업무수행능력 요구증대



대안

# 유비쿼터스 종합산림관리

GIS 기술

산불감시  
시스템

평균 경사도  
산출

산지경관  
분석



## U - 종합 산림 관리

### 기 구축 시스템

- 05' 전략적 산불상황판 운영
- 06' 산림자원상세관리시스템 구축
- 06' 현장지원시스템 구축(GPS)
- 06' 행자부 혁신우수사례 선정
- 07' 행자부지원 시범 혁신브랜드사업

### 현 구축 시스템

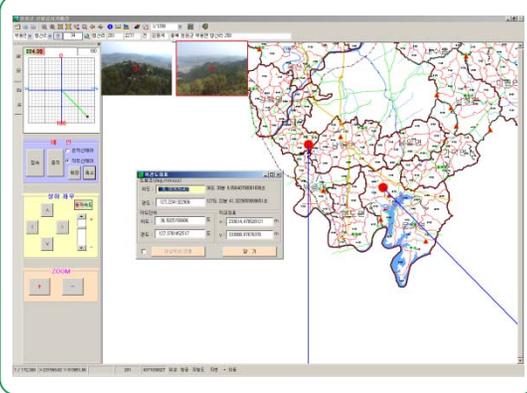
- 07' 평균경사도 산출시스템 구축
- 07' 산지경관분석시스템 구축
- 08' 산불발화지점 감시시스템 구축





## 산불발화지점 감시시스템

### 2대 운영(은적산, 작두산)



- 카메라 영상과 GIS기술 적용한 산불감시체계 구축
- 산불카메라 구동시 실시간 위치확인

## 평균경사도 분석시스템

### 구축내용

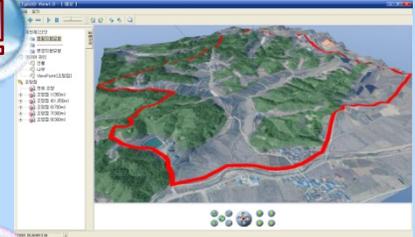
- 산지관리법, 산림청 지침 적용
- 수치지형도(1/5000 등) 10mX10m격자
- TIN(불규칙 삼각망) 생성 후 델로니 삼각법 사용
- Grid 생성
- 수치지형도만으로 쉽게 누구나 분석가능 (DXF, DWG 등 캐드파일)
- 자체 엔진 개발

### 산출물

- 경사 분포도(지도)
- 5도간격 통계자료
- 평균경사 조사서 등

## 산지경관분석시스템

전



후



- 산림청 산지전용 경관영향성 검토 시범 적용
- 산지경관의 변화 및 조망분석 도출





### 산불발화지점 감시시스템

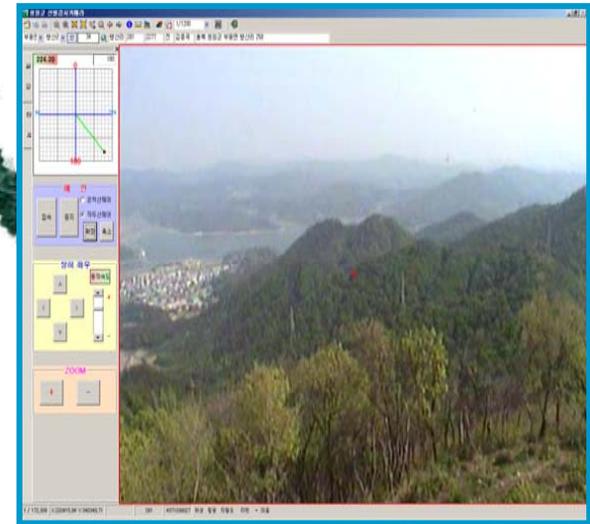
- 2007년초 산불감시카메라 설치(2대) 운영
- 산불발생지역에 대한 정확한 위치확인 어려움 발생
- 특히 야간에 영상이미지 확인이 어려워 초동진화의 애로발생
- 카메라 영상으로 산불위치 확인의 한계를 극복하고자 GIS기술을 접목

#### 설치 현황

- ◆ 설치년도: 2007년 1월
- ◆ 설치대수: 2대(은적산, 작두산)
- ◆ 감시반경: 10 KM
- ◆ 감시면적: 청원군 전체면적 1/5

#### 주요 기능

- ◆ 1대 만으로도 위치확인 가능
- ◆ 각종 산림자료 확인 가능
- ◆ 산불발생지역 지적정보 확인
- ◆ 위경도좌표추출(헬기에 정보전달)
- ◆ 지도상 위치로 카메라 타켓 이동





### 산불발화지점 감시시스템

#### 연계 운영

- 기구축 산불확산예측시스템과 연계한 진화계획수립 지원
- 기상상황에 따른 진화대의 안전 및 초동진화체계 확립(GPS위치판제연계)

#### 산불상황실





산불감시카메라

1/1200

연정리 산28-2 14126 임 xxx 충남 천원군 병천면 복다회리 338

상하 좌우

ZOOM

대상위치정보

1 / 3,779 X:234032,50 Y:341703,39 산28-2 4371039021 위성 항공 지형도 지번 이동

- 확대 F2
- 축소 F3
- 화이면이동 F4
- 신제외면 F5
- 지번 속성보기
- 거리보기
- 크립보드저장
- 카메라 대상위치이동
- 지번수정
- 재생성
- 위경도좌표보기

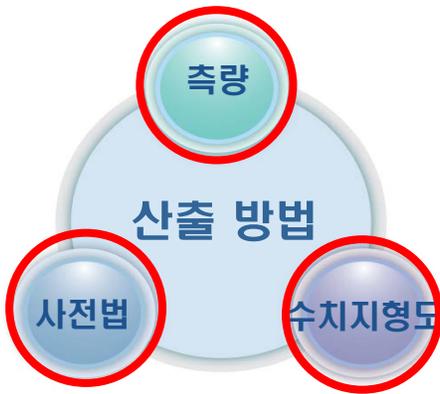
# 세부 추진 내용

## 평균경사도 산출 시스템



### 평균경사도 산출

- ◆ 시·군 산지전용담장자가 업체에서 제출한 평균경사도 조사서를 객관적인 검수체계 부재
- ◆ 실측은 정확하나 비용과 시간소요되고, 사전법은 숙련여부에 따른 경사도 차이 발생
- ◆ 따라서 수치지형도만 있으면 자동으로 산출할 수 있는 프로그램을 개발



### 산림청 산지전용허가 기준의 평균경사도 산출방법

- 1 등고선 추출**  
수치지형도 (1/5000) 에서 등고선 추출
- 2 TIN 생성**  
불규칙 삼각망(TIN)을 델러니 삼각법으로 생성  
[왜곡 적고 안정적인 삼각망]
- 3 격자 생성**  
격자(Grid) 생성 : 10m X 10m
- 4 산출물 생성**
  - 평균경사도 조사서(양식)
  - 경사 분포도
  - 평균경사 통계

### 산출 방법 선정

- 실측은 비용발생, 시간소요, 절차복잡
- **수치지형도**로 이용한 경사도 산출함

수치지형도(1/5000)만 있으면 시·군 담당자가 쉽게 평균경사도 산출물을 생성할 수 있다 !!



산출결과물 : 평균경사도 분포도, 평균경사도 조사, 통계

평균경사도

화일

원본자료 | 3D 미리보기 | 그리드 작성 | **최종 결과물**

번호	고도	계산				비고
		경사(구배)	경사(각도)	편입면적	편입율	
3	0	117.06	8.94	5.10	10.13	10.13%
4	1	116.22	7.68	4.40	36.36	36.36%
5	2	115.44	8.79	5.00	0.04	0.04%
6	3	117.62	7.64	4.40	63.86	63.86%
7	4	116.81	7.05	4.00	100.00	100%
8	5	116.09	8.15	4.70	68.66	68.66%
9	6	115.20	6.26	3.60	8.65	8.65%
10	7	119.01	7.81	4.50	22.45	22.45%
11	8	118.17	8.34	4.80	100.00	100%
12	9	117.73	8.19	4.70	100.00	100%
13	10	116.99	19.27	10.90	100.00	100%
14	11	116.40	21.06	11.90	92.11	92.11%
15	12	115.00	0.00	0.00	32.25	32.25%
16	13	120.00	30.76	17.10	0.76	0.76%
17	14	119.57	12.34	7.00	79.94	79.94%
18	15	119.17	10.73	6.10	100.00	100%

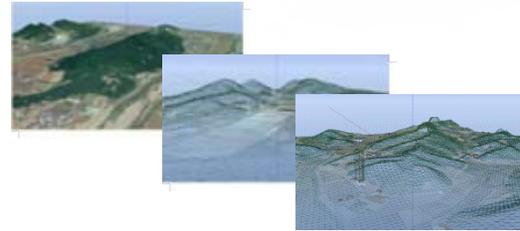
A	B	C	D	E
1 평균경사 조사				
2				
3	면적	84520.01 m <sup>2</sup>		
4	평균경사도	20.79°		
5	셀갯수	915 개		
6	셀크기	10mX10m		
9	구분	면적(m <sup>2</sup> )	구성비(%)	평균경사도
11	10, 미만	15227.21	18.02	
12	10, 이상 15, 미만	16680.81	19.74	
13	15, 이상 20, 미만	14585.89	17.26	
14	20, 이상 25, 미만	9857.89	11.66	
15	25, 이상 30, 미만	8577.11	10.15	20.79
16	30, 이상 35, 미만	7091.56	8.39	

263106.4075, 302312.7106, 0.0000 SNAP OFF GRID OFF ORTHO OFF OSNAP OFF



### 산지경관분석

- 평균경사도 분석에 사용한 3D 모듈을 적용하여 **3차원 시뮬레이션**을 개발함
- 산지경관의 변화를 사전에 파악하고, 경관훼손을 방지하기 위한 산지경관모듈 적용



#### 방법

#### 자료 생성

- 수치지형도(1/5000)를 이용한 **TIN** 생성
- 격자 20m X 20m 생성

#### 모듈 적용

- **DEM**을 이용한 3차원 지형 모델링
- 위성/항공영상을 3차원 지형에 맵핑
- 기타 지형지물 제작 및 수정

#### 분석

- 조망점 분석
- 산지경관 변화 전·후 비교
- 저감 대책



### 산지경관분석

### 3D생성 자료 베이스

#### 지형정보자료

- ▶ **등고선**이 나와 있는 수치지형도 (1/1000, 1/5000, 기타 도면)
- ▶ **인공위성** 및 **항공촬영** 영상

#### 일반자료

- ▶ **건물**, 지적도, 도로, 하천 등.
  - DXF 형태의 비구조화 자료 (건물 등 높이, 형태의 정보가 필요한 자료는 기본값으로 처리)
  - Shape 형태의 구조화 자료 (높이 값 및 형태에 대한 값을 데이터베이스에서 처리)



## 3

### 조망점분석 결과

TgisXD View1.0 - [ 데모 ]

파일 보기

제천제2산단

- 현황지형모형
- 변경지형모형

레이어 관리

- 건물
- 나무
- ViewPoint[조망점]

조망점

- 전체 조망
- 조망점 1(350m)
- 결과분석
- 조망점 4(1,050m)
- 조망점 6(700m)
- 조망점 7(300m)
- 조망점 8(300m)

조망지점 보기

현황사진      시물레이션 결과

조망선정

- 시 거 리 : 350
- TM좌표(m) X : 405432
- TM좌표(m) Y : 125474

2.조망현황 및 선정사유

- 새터마을 인접 및 제천바이오밸리 진입입구 위치
- 근경으로 새터마을 가옥이 일부 조망되고, 그 위로 사업지구내 임야와 경작지가 조망됨.

3.시물레이션 결과

- 저층 위주의 시설물 계획으로 전체적인 스카이라인 변화 미미

돌아가기

122928 43,405084.66

# 기대효과



## 기대 효과

산림청 FGIS  
고도화에  
부응

- GIS 공간분석 기술을 이용한 신속·정확한 평균경사도 산출과 산지전용지의 경관분석을 활용한 산지경관 유지



최적의 산불감시  
체계 확립

- 산불발생시 신속하고 입체적인 산불감시체계 확립으로 초동진화체계 확립



U-산림  
구현의 리더

- 지속적인 산림시스템 고도화로 임업인의 자질향상
- 다양한 고객의 요구사항을 유비쿼터스 산림행정서비스 제공으로 최적의 의사결정체계 도모





감사합니다.