

자세한 내용을 알고싶다면 이미지를 클릭해주세요!

## WORLD S.I - 공간정보연구원

### 인도의 대규모 도시화 프로젝트에 배치된 휴대형 라이다

약 500개의 주거용 건물로 인해 복잡하고 좁은 차선을 매핑할 수 있는 스캐너는 무엇일까요?  
워크 앤 스캔 데이터 수집 방식으로 비공식 정착촌의 디지털화를 진행하는 라이다기술을 알아봅시다.

기사 보러가기 ▶



## ISSUE S.I



문화재 발굴과  
복원을 위한 공간정보



3D 건물 모델링 지원을 위한  
3차원 뷰어 개발

## S.I JOURNAL



개발제한구역 모니터링체계  
개선방안 연구

## SNACK S.I



모든 문화재 정보를 지도로 한눈에!  
"HGIS"

## S.I 연구원



LX, 전북지역 발전 위해  
R&D 지원



취업난, 인력난 걱정 끝!  
공간정보 채용기업설명회 개최



홈페이지



공간정보  
매거진



KCI 등재학술지  
지적과 국토정보



연구보고서



산학협력 R&D  
연구보고서

뉴스레터 구독 신청하기

## 인도의 대규모 도시화 프로젝트에 배치된 휴대형 라이다



- ✓ 해외 외신 「gim-international」의 「Portable Lidar Deployed on Large-scale Urbanization Project in India」를 번역 및 요약하여 작성한 것임.

GeoSLAM의 휴대용 라이다 기술은 대규모 도시화 프로젝트의 일환으로 인도에서 가장 큰 도시 중 하나인 벵갈루루 (Bengaluru)의 비공식 정착촌을 문서화하는 데 활용되었다.

벵갈루루 지방 정부가 입안한 도시화와 도시 범위확대의 새로운 단계로, Nakshatech(나크샤텍)이라는 지리 공간 매핑 서비스 회사는 이 지역을 조사하고 비공식적인 정착지를 디지털 방식으로 매핑했다.

### 핸드헬드 라이다 기술로 비공식 정착촌 디지털화

Nakshatech(나크샤텍)은 GeoSLAM의 ZEB Horizon 핸드헬드 스캐너를 사용했는데, 이는 약 500개 주거용 건물의 복잡한 미로와 폭이 좁아 접근하기 어려운 차선을 매핑 할 수 있는 잠재력 때문이다. 벵갈루루 인구/주민의 약 16%가 비공식적 정착촌에 거주하고 있어, 얽히고 설켜 복잡한 거리는 종종 사람들로 크게 붐비며 측량사들에게 또 다르게 어려운 도전이 되고 있다. ZEB Horizon의 워크 앤 스캔 데이터 수집 방식을 통해 팀은 비공식 정착지를 자유롭게 돌아다닐 수 있었다.

핸드헬드 스캐너는 초당 300,000 포인트를 캡처하여 측량사에게 고품질 포인트 클라우드를 제공하며, 최대 6mm의 정밀도로 보고서를 작성하는 데 필요한 정밀한 측정값을 추출할 수 있었다.

그렇게 사흘 간의 프로젝트 기간 동안 Nakshatech는 정착지 40개 이상의 서로 다른 지역에서 데이터를 수집하여 GeoSLAM의 소프트웨어에서 각 데이터 세트를 자동적으로 처리했다. 일단 컴파일되면 GeoSLAM Draw의 포인트 클라우드를 사용하여 정사 영상을 만들어 팀은 정착지를 잠식하는 추가 정보를 추출 할 수 있기 때문이다.

인도에서 가장 많은 수의 고성장 기업 본거지이자 인도의 '실리콘 벨리'로 여겨지는 벵갈루루는 계속 성장할 것으로 예상되며, 도시화 계획을 진척시키기 위해 도시의 비공식 정착촌에 대한 매우 정밀한 디지털 복제본의 중요성이 커지고 있다.



<그림 1> Nakshatech 팀이 ZEB Horizon의 워크 앤 스캔 데이터 수집 방법을 사용하여 실측을 하고 있는 모습

[기사 보러가기](#) 



### 매장문화재 유존지역은 발굴할 수 없다

문화재, 특히 고고유적(考古遺蹟)을 대표하는 매장문화재는 역사적·학술적 가치를 지닌 보호, 보존, 관리의 대상이다. 법에서는 이러한 매장문화재 유존지역(매장문화재가 존재하는 것으로 인정된 지역)이 개발사업으로 인해 훼손되지 않도록 국가와 지자체에 보호의 의무를 부여하고 있으며, 누구든지 법에서 정하지 않은 발굴을 할 수 없게 하고 있다. 우리나라에는 대략 10만 개소의 매장문화재가 분포하는 것으로 알려져 있다. 땅 위에서 볼 수 있는 고인돌, 삼국시대 고분들, 땅속에 묻힌 선사시대 집터, 그리고 땅에 흩어져 있는 토기 조각들, 이 모두가 매장문화재에 해당한다. 사실상 사람들이 생활하고 접근할 수 있는 모든 곳에 매장 문화재가 있다고 할 수 있다. 우리는 집을 짓고, 택지를 조성하고, 도로를 만든다. 이 과정에서 매장문화재는 훼손될 수밖에 없다. 그렇다면, 이처럼 보존과 개발이 공존하는 현실에서 법이 정한보호의 의무는 어떻게 수행할 수 있을까?

### 모든 문화재는 공간정보를 가지고 있다

고고학자들은 고인돌을 보았을 때, '이것은 청동기시대에 만들어진 것이고, 하천에서 직선거리 100m 정도 떨어진 곳에 있다'라고 말한다. 다시 말하면, 매장문화재는 특정한 시대에 만들어진 것이기 때문에 시간의 정보를 갖고 있으며, 지리적 좌표로 표현되고 만들어진 장소로서의 위치 정보를 가지고 있다. 이처럼 매장문화재는 '시간과 공간의 큐브'에 존재하기 때문에, 지오데이터베이스로 구축 가능한 특성을 지닌다. 만약 모든 매장문화재에 대해 공간정보를 구축하여 서비스할 수 있다면, 건설공사 계획수립단계에 매장문화재를 피하거나 훼손을 최소화할 수 있을 것이다. 또한, 개발사업 부지 내에 매장문화재의 존재 가능성을 예상할 수 있기 때문에 유적 발견으로 인한 사회경제적 비용부담에 대한 대비책도 세울 수 있을 것이다.

실제로 관계법령 시행 이전에는 문화재 정보를 알지 못한 상태에서 공사를 하다가 사업이 중지되거나 지연되는 사례가 다수 있었다. 문화재청에서는 이러한 공간정보 구축의 효과성에 주목 하여 2002년부터 전국 단위의 문화유적 분포조사를 실시한다. 그리고 그 결과를 지오데이터베이스로 구축하였다. 2009년부터는 문화재 공간정보 활용체계(이하 HGIS) 구축 사업을 진행하여 ‘문화재공간정보서비스’를 실시하고 있다. 이제는 집을 짓거나 도로를 건설할 때, 땅 위나 밑에 어떠한 매장문화재가 있는지 누구나 미리 알 수 있게 되었다. 이에 따라 예측가능한 공사 진행이 이루어졌으며, 많은 유적을 보호하는 효과를 거두었다.

## 땅속의 유적지도를 만든다

‘발굴은 유적을 파괴하는 행위’라는 어느 고고학자의 말처럼, 한번 파헤쳐진 유적은 본래의 모습을 유지할 수 없다. 특히 건설공사 현장에서 발굴된 유적은 대부분 흔적도 없이 사라진다. 우리가 사는 아파트, 자동차가 달리고 있는 도로 아래에 유적이 있었다. 그런데 사실 이러한 유적들은 사라졌지만 사라지지 않았다. 이것은 공간정보라는 새로운 객체로 보존되고 있다. HGIS에서는 1945년 해방 이후에 우리나라에서 실시된 대부분의 발굴조사 내용을 공간정보로 관리하고 있다. 이는 매장문화재 조사구역도, 유적위치도, 유구배치도 등, 이른바 ‘발굴된 매장문화재 위치도면’이라는 도형정보와 조사 내용을 포함한 속성정보로 구축되고 있으며, 모두 170,000여 건에 달한다. 다시 말하면, 전국의 땅속에서 조사된 발굴 유적이 지도로 만들어지고 있다. 이 정보는 모두 폴리곤 형태로 구축되어 정확하게 어디를 발굴하였는지 알 수 있게 한다. 시대와 유적의 종류, 출토유물, 조사기관과 조사기간 등 매우 상세한 정보도 담고 있다. 이와 같은 공간정보를 이용하여 사실상 불가능에 가까웠던 우리나라 전역의 청동기시대 마을과 고인돌 분포도를 작성할 수 있게 되었고, 신라, 백제, 가야고분의 분포밀도, 유적 간 공간적 자기상관성 등 각종 공간통계분석이 가능하게 되었다.

문화재공간정보가 국가 주도로 구축되기 시작한 지 20년이 지나고 있다. 15종이 넘는 다양한 주제도와 20만여 건의 공간데이터를 보유한 건장한 20살의 청년으로 성장하였다. 이제는 문화재 보존관리라는 일차적인 성장 목표를 뛰어넘어, 타 분야와 소통하면서 고유의 가치를 돋보이게 하고, 사회의 리더로서 올곧게 성장하는 미래를 설계할 시점이 되었다. 우리의 문화재 콘텐츠를 공간정보와 함께 새롭게 해석하고, 공유·공감하는 플랫폼을 만들어가야 할 것이다. 문화재청의 ‘한양도성 타임머신’, 경상북도에서 추진하는 ‘신라왕경 메타버스’ 등은 이러한 문화재공간정보의 새로운 미래 모델로서 그 진가를 보여줄 것으로 기대한다.

아래 버튼을 클릭하시면 매거진 원문을 확인하실 수 있습니다.

매거진 보러가기





✓ 3D Viewer Development to Support 3D Building Modeling 논문 요약

✓ 본 연구는 「대한공간정보학회지」의 논문 「3D 건물 모델링 지원을 위한 3차원 뷰어 개발」을 요약하여 작성한 것임.

## 서론

3차원 서비스 중 가장 대표적인 서비스는 구글 어스(Google Earth)와 브이월드(V-World)같은 지도 서비스가 있으며, 주요 구성요소 중 하나가 3차원 건물 모델이다. 기존에는 건물 모델을 직접 수동으로 구축하는 방식을 주로 이용하였으나, 이 방법은 고해상도의 건물 모델을 구축 할 수는 있지만 전문 장비와 수작업이 필요하기 때문에 처리 시간이 오래 걸리며 데이터의 갱신 주기가 길다는 문제점이 있다. 이를 해결하기 위해 드론 영상을 활용한 건물 모델 자동생성 및 관리하는 기술 연구가 진행 중이다.

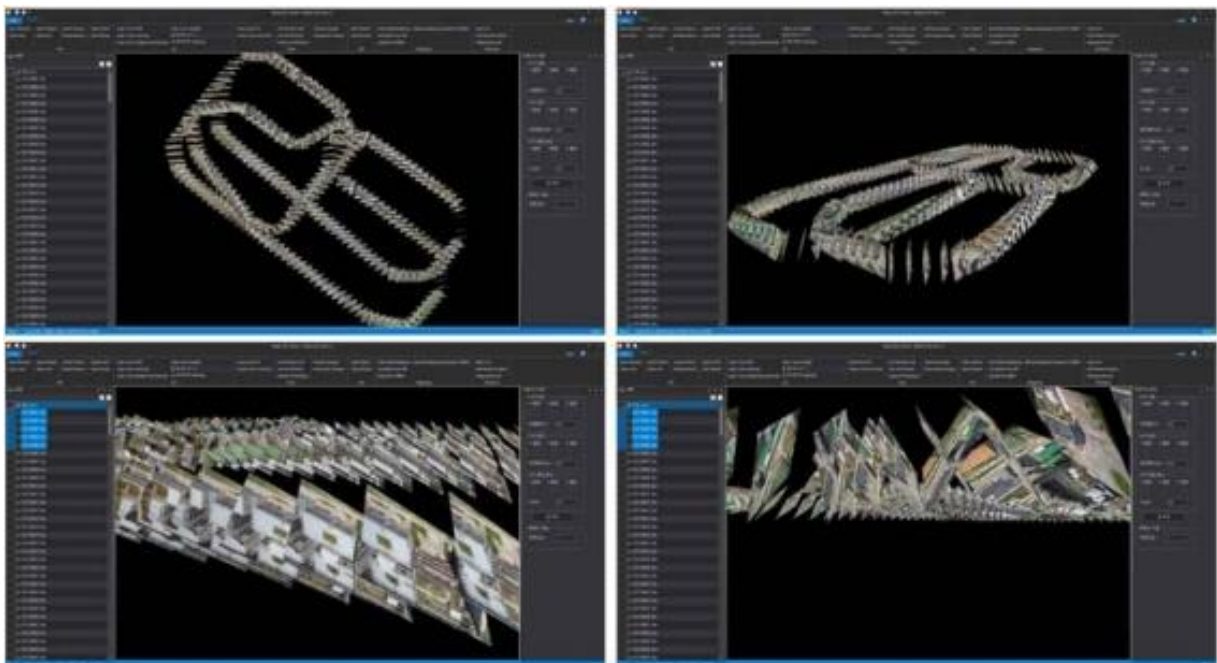
모델링을 신속하게 구축하기 위한 연구가 진행되고 있으나, 모든 과정이 각각 기관에서 별도로 진행되다보니 서로 다른 소프트웨어를 사용하고 있다. 본 연구는 위 드론 영상을 활용한 건물 모델링 과정에서 필요한 뷰어 기능을 찾아 여러 소프트웨어를 사용하는 불편함을 해소하고자 한다. 더 나아가 공정별 필요한 기능으로 데이터를 즉각 확인 및 분석 할 수 있는 3D뷰어를 개발하여 하나의 뷰어로 데이터상태를 확인하고 분석 할 수 있도록 하였다.

## 3D 뷰어 구현

3차원 뷰어는 C언어를 사용하였고, 개방형 API인 OpenGL을 사용하였다. 우선 드론영상을 3차원 공간으로 확인하기 위해서는 2D영상을 3D로 변경하는 과정이 필요하다. 2D 영상과 촬영 당시 위치 및 자세정보가 있는 메타데이터를 활용하여 2D 영상 데이터를 3ds 포맷의 3D모델로 변경하는 기능을 개발하였다. 그렇게 구축된 3D 영상을 가시화 창에서 확인 할 수 있도록 하였으며, 해당 파일명으로 리스트가 생성되도록 하였다. 자동으로 3D 건물 모델링한 결과를 확인하기 위해서는 중간에 생성되는 las 포맷의 점군데이터를 가시화하고, 동시에 건물 객체를 불러와 중첩하여 확인 할 수 있어야 한다. 점군데이터 가시화 상태를 설정할 수 있는 기능이 필요하기 때문에 점 크기 조절, 색상 모드변경, 점 모양 변경 기능을 구축하여 확인 할 수 있도록 하였다. 뷰어창을 분할하여 확인하는 기능 외에 도로명주소 건물 DB 기준으로부터 얼마나 이동하였는지, 얼마나 중첩률이 변하였는지 등의 수치를 확인 할 수 있도록 하였으며, 특히 shp 데이터를 가시화 창에 불러올 때 전체 데이터를 가져오지 않고 해당 건물 주변 50m 이내의 데이터만 불러오도록 제한하였다. 3D 건물 객체의 위치 이동이 경미한 경우 이동 전과 후의 객체가 중첩되어 확인하기 어려운 경우가 있을 수 있어 객체의 투명도를 조절하여 구분할 수 있도록 하였으며, 수동으로 이동 할 수 있도록 위치 편집 툴 기능도 개발하여 적용하였다.

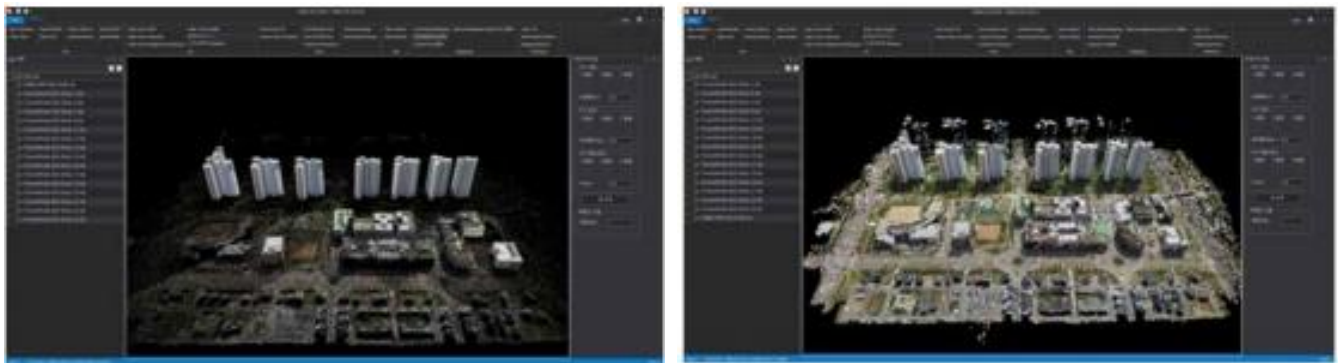
## 3D 뷰어 테스트

3D 뷰어에서 확인한 결과 274장 모두 가시화 뷰어창에 확인이 가능하였으며, 특히 위치 및 자세에 따라 사진이 기울어져 있어 어느 자세로 획득이 된 영상인지 파악이 가능하였다. 또한 리스트 창의 목록을 더블 클릭시 해당 영상으로 줌인이 되고 파일명을 확인 할 수 있어 촬영 오류 발생시 어느 위치에서 어떤 영상이 오류가 발생 하였는지 시각적으로 빠르게 확인 할 수 있었다.



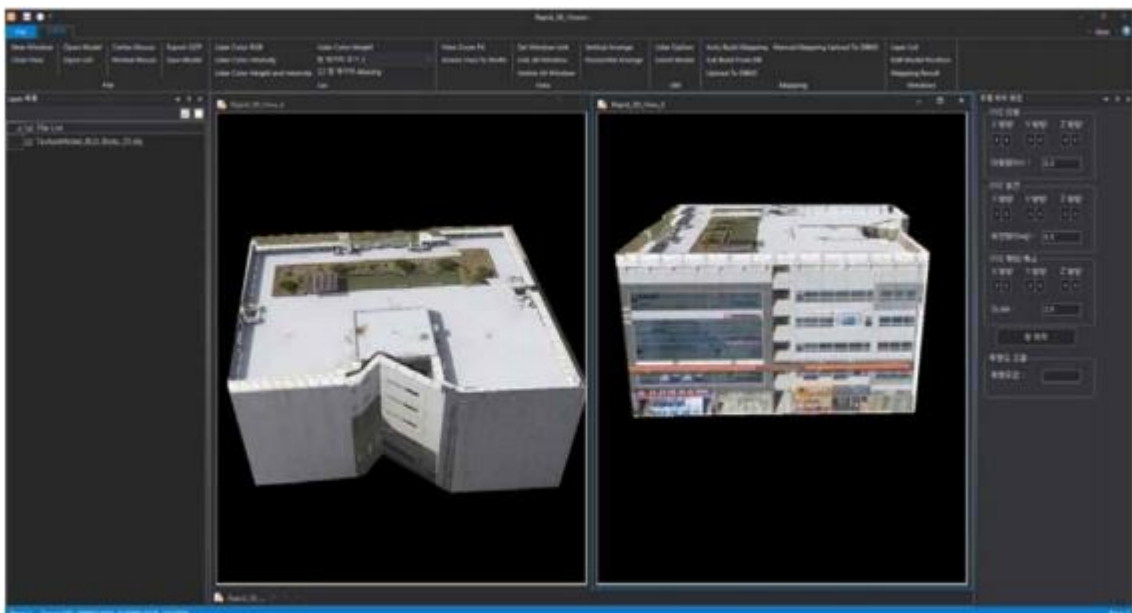
<그림 1> 3D 사진 뷰어

확인 결과 모델 15개와 점군데이터 모두 뷰어 창에서 확인 가능하였으며, 두 개 자료를 중복하여 해당 건물의 위치가 어떤 건물인지, 점군 데이터 상태와 비교 하여 건물이 잘 구축이 되었는지 확인이 가능하였다. 그리고 중복 비교 분석 시 건물 및 점군의 시인성 확보를 위해 점군데이터의 point 크기를 조절하여 비교 분석을 용이하도록 하였다. 그리고 3D 영상과 함께 가시화 뷰어창에서 확인 할 경우 건물 구축 결과 오류가 발생하여 이상하게 구축 되었을 때 3D 영상을 참고하여 원인 분석에 도움을 줄 수 있다. 폐색 보정 결과를 확인하기 위해 다수의 가시화 뷰어 창을 띄워 확인 할 수 있도록 하였다. 2개의 창에 각각 보정 전과 보정 후의 3D 건물 객체를 띄워 비교 확인 할 수 있었다. 그리고 비교 분석 하기 용이하도록 멀티 뷰어창의 마우스 움직임을 링크로 연결하여 비교하는 객체를 동시에 움직여 보정 구역을 확인하는 데에 용이하였다.



<그림 2> 포인트 사이즈 세팅 (왼) 사이즈 1, (오) 사이즈 5

위치보정 테스트도 폐색 보정과 마찬가지로 위치 보정 전과 후를 멀티 뷰어창으로 확인 하였다. 보정 전과 후를 보다 더 정밀하게 확인하기 위해 마우스 링크 기능을 사용하여 확인 한 결과 좌측 보정 후 건물 객체가 2D 건물 SHP와 더 일치 하는 것을 확인 할 수 있었다. 보정 전후를 직접적으로 확인하기 위해 2개의 건물 모델을 중첩시켰고, 위치 보정량이 경미하여 육안으로 구분하기 어려운 부분을 객체에 투명도를 조절하여 시인성을 확보 하여 비교 할 수 있었다. 그리고 위치 보정 후 보정이 어느정도 됐는지 보정량 의 수치를 표로 확인 할 수 있었다.



<그림 3> 멀티뷰어 윈도우



대상 건물 객체의 보정량은 1.720%이고, 이동변화량은 1.055m, 회전변화량은 0.304도, 크기 변화량은 없으며 3D모델 투영면적은 1248.105m<sup>2</sup>, 2D건물 지도 면적은 50,978m<sup>2</sup>, 보정 전 중첩면적은 1131,182m<sup>2</sup>, 보정 후 중첩면적은 1150,978m<sup>2</sup>으로 확인된다.

## 결론

본 연구에서는 드론 영상을 기반으로 3D 건물 모델링 과정에 필요한 뷰어 기능을 도출하여 모델링을 지원할 수 있는 3차원 뷰어를 개발하였다. 드론 영상을 3차원 공간에서 확인 할 수 있는 기능, 3D 건물과 중간에 산출된 점군데이터를 중첩하고 확인할 수 있는 기능, 건물 객체의 텍스처링의 폐색영역 및 건물 객체의 위치 보정 전후를 비교 할 수 있는 기능 등이 필요한 것으로 확인 되었고, 이를 바탕으로 3차원 뷰어를 개발하였다. 경기도 시흥시 배곧동의 데이터를 적용시켜 테스트를 수행하였으며, 모델링 단계별 서로 다른 뷰어 소프트웨어로 확인하던 데이터를 개발한 3차원 뷰어 하나로 모두 확인하고 검수할 수 있는 것을 현재는 온라인과 연계되지 않아 로컬상에 있는 데이터만 확인이 가능하나 추후 온라인 기술을 접목시켜 서버에서 연계되는 데이터도 실시간으로 확인 할 수 있도록 추가 연구가 필요 할 것으로 판단된다.

아래 버튼을 클릭하시면 자세한 내용을 확인할 수 있습니다.

논문 확인하기 ▶

글. 이세원 국토연구원 부연구위원

## 개발제한구역 모니터링체계 개선방안 연구

- ✓ A study on The Improvement Plan of The Restricted Development Zone Monitoring system 논문 요약
- ✓ 본 논문은 공간정보연구원(2021) 「개발제한구역 모니터링체계 도입을 위한 정책 수립 방안 연구」의 연구 결과를 바탕으로 수정 및 보완하여 작성되었음.

### 서론

현재 수도권 개발제한구역의 다수는 물류창고 컨테이너와 비닐하우스가 난립해 있으며, 이를 통해 토지소유자들은 시설물 증축, 토지형질변경 등을 시도하고 있다. 그러나 이러한 투기 소요에도 정부는 여전히 사람에 의한 단속 방식에 의존하고 있어 데이터 기반의 체계적인 단속과 모니터링체계의 도입이 시급하다.

본 연구의 목적은 개발제한구역 단속 및 관리현황을 분석하여 데이터 기반의 모니터링체계를 마련하고 이를 실현하기 위한 방법론을 구축하는 것이다. 이를 위해 첫째, 현행 개발제한구역 관리의 문제점과 개선방안을 도출하여 데이터 기반의 모니터링체계를 마련하고자 하였다. 둘째, 개발제한구역 모니터링 체계 내 AI 영상분석 방법론 도입을 위한 실증 사례 분석과 구체적인 지자체 단속업무 효율화 방안을 제안 하였다. 셋째, 개발제한구역 관리체계 전반에서 관리정보시스템의 고도화 방향과 AI 기반 모니터링체계의 확대 방안을 마련하고자 하였다.

### 본론

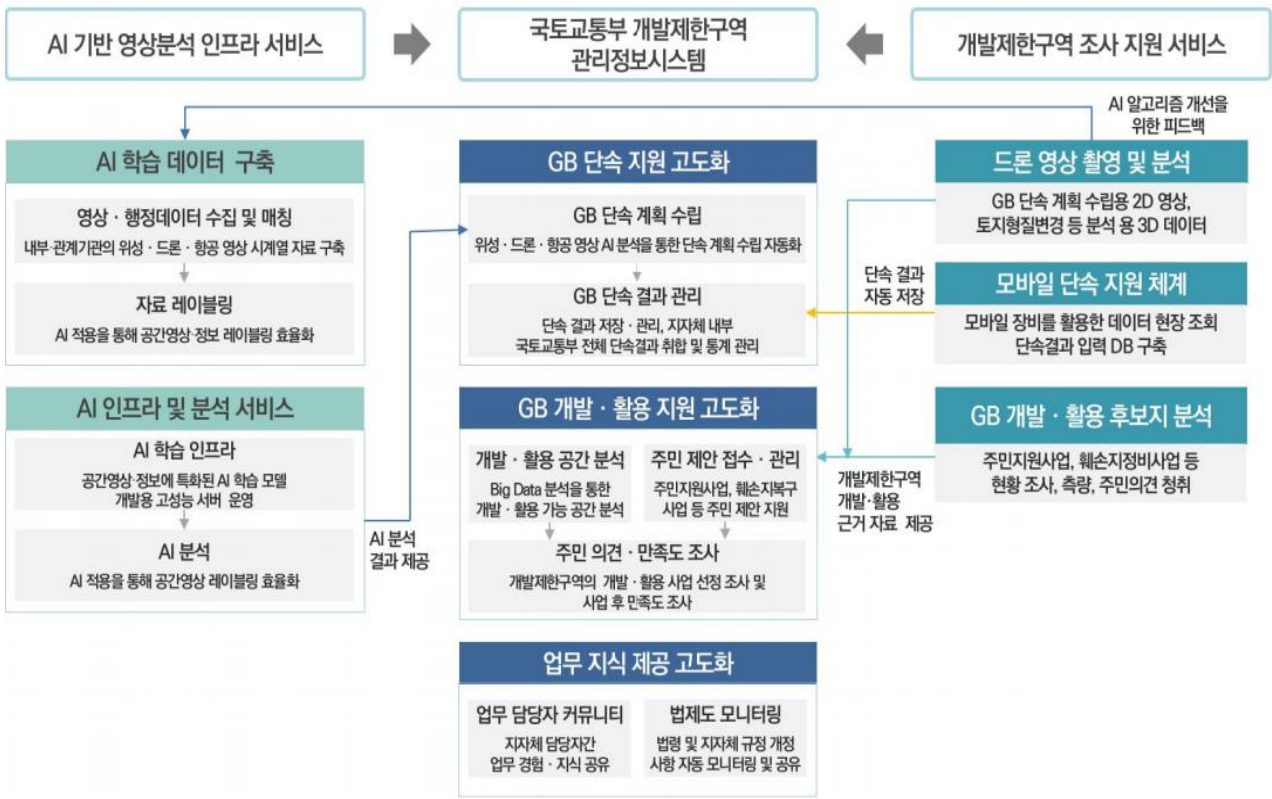
## 개발제한구역 관리 업무 현황분석

본 연구에서는 개발제한구역 관련 다수의 행정업무 중 불법행위 단속과 관련된 모니터링체계 도입을 목적으로 하고 있다. 지자체 행정업무의 다수를 차지하는 불법행위 단속과 행정조치 절차를 정리하면, 지자체별 방법의 차이는 있으나 ①불법 적발, ②현장 시정 조치, ③시정명령(1·2차), ④이행강제금 부과 예고, ⑤ 고발 및 이행강제금 부과, ⑥행정대집행 예고, ⑦행정 대집행의 과정을 거치게 된다. 이러한 절차를 통해 적발된 불법행위 건수를 살펴보면, 2016년 2,769건에서 2019년 6,454건으로 3년 만에 약 2.3배 증가한 것으로 나타났다(Table 2 참조). 이 중 수도권 지역은 2019년을 기준으로 전체 적발 건수의 67.8%, 경기도는 56.2%를 차지하고 있다. 비수도권 지역의 경우 부산과 대전의 적발 건수가 2016년부터 2018년까지 각각 1,279건, 873건으로 높으며, 부산의 경우 3년간 약 5.8배 증가하고 있는 것으로 나타났다. 물론 지자체별 업무담당자의 단속기록 관리 및 업무 방식에 따라 차이가 발생할 수 있는 점을 감안 하더라도 전반적으로 증가추세에 있는 것은 분명하다.

법령상 ‘개발제한구역 관리전산망’으로 명명된 ‘개발제한구역 관리정보시스템’은 2007년까지 수작업에 의존하던 관리업무를 전산화하여 업무 효율성 증대를 위해 2008년에 구축되었다. 또한 개발제한구역 관련 기초데이터를 구축하고 활용함으로써 업무의 정확성과 투명성을 확보하려는 목표를 지닌다. 그러나 이러한 도입 목적에도 불구하고 데이터 기반의 개발제한구역 관리체계를 마련하는데 어려움이 존재한다. 담당 공무원이 직접 정보를 작성하고 관리해야만 전산화가 가능한 시스템이기 때문에 데이터의 신뢰도가 낮아지는 결과를 초래한다. 또한, 타 시스템과 연계되어 있지 않아 갱신되는 정보를 파악할 수 없다. 마지막으로 개발제한구역 내 훼손지 및 불법행위에 대해 총량을 파악하고 단속과 예방을 할 수 있는 모니터링체계로 전환되지 못한다. 국가적으로도 개발제한구역의 전반적 관리 실태를 정확히 파악할 수 없고 단순히 지자체 단속 결과입력에 기반하여 실태를 파악해야 하는 한계를 가지고 있다.

## 개발제한구역 모니터링체계 구축방안

개발제한구역이 규제대상에서 벗어나 국토의 효율적 활용과 주민지원이라는 인식의 변화를 가져오기 위해서는 무엇보다 관리정보시스템에서 지원되어야 한다. 타 플랫폼과의 연계를 통해 데이터를 취득하고 이를 빅데이터·AI 환경에서 의사결정을 지원하고 그에 대한 주민의견을 수렴하는 체계는 개별 업무시스템이 아닌 플랫폼의 영역으로 확대해나감이 필요하다는 것을 의미한다. 이 외에도 지자체 업무담당자들의 경험과 지식이 공유될 수 있는 커뮤니티 공간이 마련되어 지역별 편차를 줄여나갈 수 있도록 기반을 제공해야 한다. 따라서 본 연구에서는 국토교통부에서 구축 및 관리하는 개발제한구역 관리정보시스템의 고도화와 함께 AI 기반 영상분석 인프라 서비스와 개발제한구역 조사지원 서비스로 구성하는 통합적 개발제한구역 모니터링체계 구축방안을 마련하였다.



<그림 1> 공간정보연구원(2021) 「개발제한구역 모니터링체계 도입을 위한 정책 수립 방안 연구」에서 수정 및 보완

AI 기반 영상분석 인프라는 개발제한구역의 변화(단속대상)를 탐지하고 모니터링함을 목적으로 한다. 단속대상 객체는 규정상 건축물의 건축 및 용도변경, 공작물의 설치, 토지의 형질변경, 토지의 분할, 물건을 쌓아놓는 행위, 죽목의 벌채 등으로 검출 가능한 학습 데이터셋과 최적화된 알고리즘을 필요로 한다. 따라서 개발제한구역의 AI 기반 영상분석 인프라의 구성을 AI 학습데이터 구축 과 AI 분석 서비스를 구분하여 구성함으로써 인프라 서비스를 점진적으로 확대 해나가야 한다.

개발제한구역 모니터링체계의 구축은 다음과 같은 세 가지 운영방안을 목표로 수행되어야 한다.

첫째, 모니터링체계 도입에 있어 적용 기술의 활용 수준을 고려하여 표준화된 서비스 모델이 정립되어야 한다. 일부 지자체의 전문 인력 확보와 예산으로 대응하는 것이 아니라 중앙정부 차원에서 위성 및 항공 영상을 취득하고 AI 인프라 서비스를 활용해 전국의 훼손지 및 단속대상의 총량을 모니터링하면서 해당 지자체에 결과를 동일하게 제공해줄 수 있어야 한다. 그러나 현재 국내 드론 및 모니터링 사례4)들을 살펴보면 위성영상을 활용해 변화를 모니터링하고 문제에 대응하는 체계를 갖추고 있는 사례는 없으며, 드론을 이용한 간편적인 현장 확인을 목적으로 운용되고 있어 새로운 변화가 필요한 시점임을 알 수 있다.

둘째, 클라우드 인프라 기반의 현장과 행정업무를 지원할 수 있도록 통합업무체계가 이루어져야 한다. 현행의 개발제한구역 관리정보시스템은 법령에서 정한 업무를 위해 메뉴가 구성되어 있을 뿐 각 세부 메뉴에 대한 연속된 프로세스가 없고 파편화되어 행정업무의 수행이 불가하다. 따라서 관리정보시스템은 국토이용정보체계(KLIP)나 세움터와 같이 지자체별 각 사용자들이 입력하는

DB를 표준화하여 관리하고 운영될 수 있도록 클라우드 인프라를 도입하고, 영상정보 등 대용량 데이터를 수집 및 통합 관리할 수 있는 체계로 전환해야 한다.

셋째, 주민에 대한 ‘규제’와 함께 ‘지원’이 조화된 서비스 제공이 필요하다. 국토교통부에서 운영 중인 개발제한구역 관리정보시스템은 고도화를 통해 주민들에게 정보제공 및 의견수집 등 보다 개방적인 형태로 운영되어야 한다. 또한 향후 개발제한구역의 활용을 다각화하기 위해서는 지역주민을 포함한 일반 시민들의 수요와 관심에 대한 정보를 파악하고 관련 사업으로 연결될 수 있도록 서비스를 발굴 및 개선하는 것도 개발제한구역 모니터링의 한 영역이 되어야 할 것이다.

## 결론

개발제한구역은 과거 도시화에 따른 외연적 확산을 방지하고 녹지확보라는 목적으로 지정된 구역이다. 따라서 구역 내 개발행위 자체를 금지하고 있으며 그동안 다소 경직된 구역 관리를 해오면서 부정적 인식이 강하였으나, 대도시권 내 환경등급이 높은 양질의 녹지를 확보하고 일부 구역 해제를 통해 지역에서 필요로 하는 시설들을 입지 시켰다는 점에서 향후에도 긍정적 역할이 기대됨은 분명하다. 다만 과거와 같이 단속의 대상이기보다 권역별 개발제한구역에 대한 지역주민들의 기대와 시대적 요구사항들을 반영할 수 있도록 데이터 기반의 모니터링체계 마련이 필요한 시점이다.

연구목적 외에도 개발제한구역 모니터링체계는 토지의 변화를 탐지하고 이를 행정체계와 연계하여 관리할 수 있다는 점에서 향후 확장성이 크다. 개발제한구역 외 유사 용도지역지구를 살펴보면, 지자체 또는 관할 기관에서 환경, 문화재, 군사시설 등 특수한 지정 목적에 따라 일부 개발행위를 제한하면서 별도의 단속과 관리를 수행하고 있는 ‘상수원보호구역’, ‘수산자원보호구역’, ‘생태경관보전지역’, ‘역사문화재 보호구역’, ‘역사문화환경 보존지역’, ‘군사시설보호구역’ 등은 검토해 볼 필요가 있다(부록 2 참조). 또한 특정 구역 외 공공소유한 국공유지의 불법 점유와 관련하여 관리 감독이 필요한 경우 대상지만 변경될 뿐 유사한 패턴을 지니기 때문에 점진적으로는 모니터링이 필요한 전체 토지에 확대 가능할 것으로 기대한다.

아래 버튼을 클릭하시면 자세한 내용을 확인할 수 있습니다.

논문 확인하기 



## LX, 전북지역 발전 위해 R&D 지원

### 전북권 대학에 5개 과제 8억원 규모, 도와 지역현안 해결 공조

LX한국국토정보공사(사장 김정렬 · LX공사) 공간정보연구원(원장 손종영)이 전북지역의 공간정보 연구개발 지원을 위해 `지역 상생발전 R&D' 과제의 수행기관과 협약을 맺고 연구에 착수한다고 밝혔다. `지역 상생발전 R&D' 는 LX공사의 전북지역 이전 후 지역과 상생하는 공간정보 연구환경 조성을 위한 것으로, 전라북도 소재 대학을 주관 연구기관으로하여 지역 사회문제 해결 및 기술 사업화를 지원하는 사업이다.

LX 공간정보연구원은 2018년부터 지금까지 5년간 29개 과제, 68억 원 규모로 `지역 상생발전 R&D' 사업을 지원하여 전라북도 내 관광지 모바일앱 개발, 전주시 보행환경 평가 지표 개발, 농경지 생육 이상지역 대처 웹 플랫폼 개발 등 다양한 연구성과를 제시한 바 있다.

금년도 `지역 상생발전 R&D' 는 14개 기관과 약 70명의 인원이 참여할 예정이며, 메타버스, 디지털트윈, 로봇 등 최신기술을 공간정보와 융합하여 공간정보 정책/사업에 활용할 수 있는 연구성과를 도출할 것으로 전북도와 관련 지자체에서는 기대하고 있다.

손종영 원장은“올해 전북혁신도시에 신속 개원한 LX 공간정보연구원이 전북소재 대학을 구심점으로 하는 `지역 상생발전 R&D'를 지속적으로 지원함으로써 LX의 공적 역할 강화는 물론, 전라북도의 공간정보기반산업 성장과 상생협력 생태계 조성에 기여하기를 바란다.”고 밝혔다.

취업난, 인력난 걱정 끝!  
공간정보 채용기업설명회 개최



공간정보아카데미에서

# 취업난, 인력난 걱정 끝!

공간정보 채용기업설명회 개최

공간정보아카데미의 전문성을 갖춘  
인재들을 직접 만나고,  
인재들에게 채용 계획과 기업의 장점을  
설명할 수 있는 채용기업설명회가  
10월부터 진행됩니다.



## · 공간정보아카데미의 응용소프트웨어 교육생들은... ·

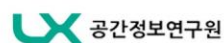
서류심사, 면접심사를 거쳐 선발된 정예 멤버  
5개월간 기본 프로그래밍 언어를 비롯한 다양한 공간정보 전문 교육 수료  
지난 3년간 **취업률 100%**, 공간정보 산업계 **고용유지율 90%** 달성!

전문성을 갖춘 인재를 찾고 계신다면 공간정보 채용기업설명회에 참가하세요!

☎ 02-6937-2092

✉ lx0901@lx.or.kr

🏠 lxsiedu.or.kr

 공간정보연구원

 공간정보아카데미  
한국국토정보공사

# 5

## SNACK S.I



모든 문화재 정보를 지도로 한눈에!  
“HGIS”

LX 공간정보아카데미  
한국국토정보공사

모든 문화재 정보를 지도로 한눈에!

“HGIS”





1

문화유산은 무형문화재와 유형문화재,  
그리고 기념물과 민속문화재가 있습니다.  
땅과 물속에 매장되거나 분포된 매장문화재도 있어요.

이렇게 다양한 문화유산이 존재하는 대한민국!  
연구 답사 또는 구매하고자 하는 토지의 문화재 구역 확인 등  
다양하고 복잡한 목적으로  
**문화유산 관련 정보**가 필요한 사람들이 많습니다.



2

문화재, 문화유산에 대한 정보를  
한 곳에서 확인할 수 있다면 어떨까요?

오늘은 문화재청이 제공하는  
**문화재공간정보 서비스(HGIS)**에 대해 알아보겠습니다!



3

## 문화재공간정보 서비스 (HGIS-Heritage Geographic Information System)

문화재공간정보 서비스는 문화재청이 기존에 제공하던  
**‘문화재 지리정보서비스’**를  
새롭게 확충하여 개시한 서비스입니다.

**문화유산 콘텐츠**와 **건설공사 예정지**의  
문화재 규제정보까지 확인할 수 있어요.



4

별도의 가입 절차 없이 누구나 이용할 수 있는 HGIS는  
지번 검색만으로도 **특정 지역의 문화재 분포 현황**과  
**규제 사항** 등을 상세하게 확인할 수 있습니다.

문화재 정보와 지도 정보를 결합한  
공간정보 활용체계 덕분이죠!  
문화재의 사진 및 도면, 영상, 설명 등의 속성정보가  
위성 기반의 위치정보와 함께 결합되어  
**HGIS 지도 서비스**로 제공됩니다.



5

문화재 공간 데이터베이스와 활용 시스템을 구축하여  
문화재 보존 관리를 위한 의사결정을 지원하고,  
위치정보 기반의 문화유산 콘텐츠 활용이  
가능하도록 구축된 **정보시스템인 HGIS**는  
여러 정보가 연계된 입체적인 시스템입니다.

**국토교통부의 브이월드, 전국 지적도를 기본도로 하여**  
**문화재 기본공간 정보와 주제도를**  
인터넷으로 서비스하고 있으며,  
**타 기관의 주제도 연계, 문화재청 내부 행정 시스템과의**  
속성 연계를 통해 시스템의 구성도를 높이고 있습니다.



6

문화재공간정보 서비스는  
데이터를 갱신하고 축적하면서 완성도를 높이고 있어요.  
문화재청은 문화재공간정보 원본 자료 15만 건까지  
전면 개방하며 **생활밀착형 정보 서비스**를 확대하려합니다!

더욱 자세하고 편리해질  
문화재공간정보 서비스가 기대되네요 ☺



문화재공간정보 서비스 HGIS가 궁금하다면?  
[gis-heritage.go.kr/main.do](http://gis-heritage.go.kr/main.do)

