

□ 사례명 : 산림분야 드론의 적극적 활용

구 분	주 요 내 용
① 개 요	○ 위 치 : 김천시 관내 ○ 추진기간 : 2021. 1. ~ 2021. 9. ○ 내 용 : 산림 조사에 드론 활용 - 불법산림훼손지 및 산림병해충 피해목 조사 - 산불예방 및 산림단속 홍보 - 신규 놀이터 VR 홍보
② 추진 경과	○ 연중 : 불법산림훼손지, 산림병해충 피해목 조사, 산불예방 등에 활용, 산림단속 홍보 ○ '21. 4. 22. : 신규 놀이터 홍보 VR 홈페이지 게재 ○ '21. 5. 12. : 공공분야 드론조종인력양성사업에 선정 ○ '21. 6. 30. : 휴양림 홍보 VR 제작(드론사진 제공) ○ '21. 7. 6. : 초경량비행장치조종자(무인멀티콥터) 1종 취득
③ 장애요인 극복 내용	○ 2021년부터 드론자격세분화로 비행자격과 촬영신고 등에 드론 운영에 어려움이 있음 ⇒ 공공분야 드론조종인력양성사업에 신청 후 1종 자격취득 (국비 225만원 지원_한국교통안전공단) ○ 드론 응용프로그램(3D, VR제작)에 대한 기술 교육이 부족 ⇒ 드론항공지도제작 전문교육과정 수료하고 VR 제작 등은 자체적으로 유튜브를 통해서 기술 습득
④ 우수사례 내용	○ 정사영상 및 3D 모델링으로 정확성 높은 불법산림훼손 자료 산출 ○ 정사영상을 활용한 병해충 감염의심목 추출 ○ 스피커 장착 드론으로 등산로와 불법임산물 채취지에서 산불예방 및 산림단속 계도 홍보·방송에 활용 ○ 열화상카메라 장착 드론을 활용하여 뒷불감시 등 업무에 활용 ○ 김천 풍풍놀이터 자체제작 VR 홍보 ○ 수도권 자연휴양림 VR제작 홍보(드론사진 제공)\
⑤ 성과	○ 정사영상, 3D 자료 등으로 피의자가 범행행위에 대한 자백 받기에 용이 ○ 소나무재선충병 지상예찰에 비해 시간을 크게 단축할 수 있고 감염의심목 위주로 지상조사를 병행하여 재선충 피해 확산 방지 ○ 신규 놀이터인 경우 코로나 19로 언택트된 상황을 고려 VR로 제작하여 시각적인 간접 체험과 동시에 홍보

산림분야 드론의 적극적 활용

1. 과제 선정 내용

- 산림 조사 시 험준한 지형의 산림이나 대면적을 조사하는 경우 시간과 위험요소 등과 같이 노력이 많이 소요되는데 비하여 조사 자료에 대한 정확성과 신뢰도를 충족하지 못하는 상황임
- 산림 조사 시 신속성과 정확성을 높이고 자료에 대한 신뢰도를 회복시키는데 있어 현재 드론이 필수적이고 IT기술과의 융·복합을 통해 급변화하는 시대에 발맞춰 산림분야에서도 드론을 이용한 산림조사뿐만 아니라 360도 VR¹⁾홍보 등 여러 방안으로 적극적 활용이 필요함

2. 문제원인 분석

- 현재 산림 및 훼손지 조사에 시 GPS장비로 직접 데이터 수집해야 되므로 급경사지 등 험준지역은 실측이 제한되어 목측이나 기타 추정으로 가늠하여 산출하여 정확성과 신뢰도 한계
- 드론이 필수적이고 IT기술과의 융·복합을 통해 급변화하는 시대에 발맞춰 산림분야에서도 드론을 적극적 활용 필요

1) VR(Virtual Reality) : 컴퓨터를 통해서 가상현실을 체험하게 해주는 최첨단 기술을 말한다.

3. 방안 마련 및 실행

○ 산림조사에 활용

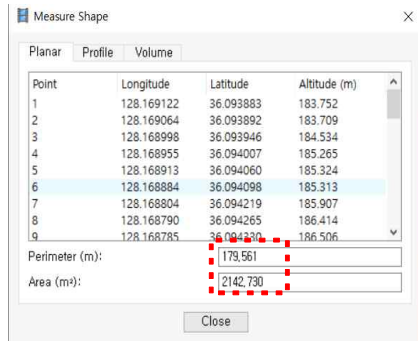
구분	이 전(As-Is)	이 후(To-Be)
불법산림 훼손지 조사	· 현재 훼손지 조사에 많이 활용하고 있는 GPS장비의 경우 위성 수신 받기 위해 항상 하늘 방향으로 유지하며 데이터 수집을 해야되는데 이때 급경사지 등 위험한 지형은 실측이 제한되어 목측이나 기타 추정으로 가늠하여 산출 · 항상 사용자가 현장에서의 직접적인 측정 등을 수행하여야함	· 위험한 피해지 현장도 드론 촬영을 통하여 측량점 기준 정확도를 향상 (최근 RTK²⁾ 드론을 도입하여 일반드론보다 더 향상된 정확도의 데이터를 획득 및 조사) · 3D모델링 및 드론항공지도 제작전용 프로그램 도입 및 활용 - 3D 모델링 생성을 통해 현장에서 측정하기 어려웠던 업무 수행(피해지의 체적, 물량산출, 적지검사진행 등)으로 피해자료 산출 - 정사영상³⁾ 생성하고 연속지적도와 중첩하여 비교가 가능하며 둘레, 면적, 거리 및 경사고(종·횡단)을 확인 및 분석과 자료 산출
산림 병해충 피해목 조사	· 도로나 맞은편 산에서 피해목을 예찰하고 위치를 가늠한 뒤 우거진 산림 내 피해목 위치 파악함으로써 시간과 노력이 많이 소요 · 넓은 범위의 현장의 경우 지상에찰로 조기발견은 매우 어렵고 위험함.	· 피해구역 드론 촬영 및 3D영상처리 프로그램 활용으로 정사영상 생성 및 연속지적도와 중첩 및 분석하여 감염 의심목을 Point(좌표,지번) 공간정보를 데이터화하여 Shp, Dxf 등의 값으로 추출 · 추출된 정보를 통해 GIS 도면이나 GIS프로그램을 활용하여 예찰단이 신속하게 피해목 조사

※ 산사태 피해지나 태풍 피해지 조사에서도 적용하여 조사

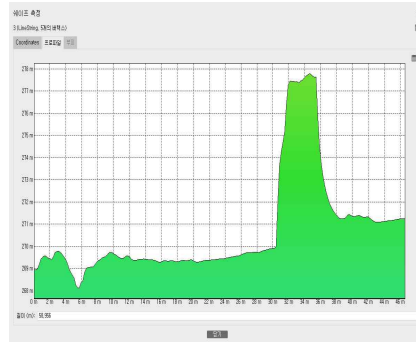
2) RTK(Real-Time Kinematic) : GPS첨단 시스템으로 이동중 실시간 위치정보 수cm 오차를 유지하려면 RTK(Real-Time Kinematic) GPS첨단 시스템이 요구된다

3) 정사영상 : 항공사진 또는 인공위성 등의 영상정보 등에 대하여 높이차나 기울어짐 등 지형 기복에 의한 기하학적 왜곡을 보정하고 모든 물체를 수직으로 내려다보았을 때의 모습으로 변환한 영상으로 일정한 규격으로 집성하여 좌표 및 주기 등을 기입한 영상지도를 말한다.

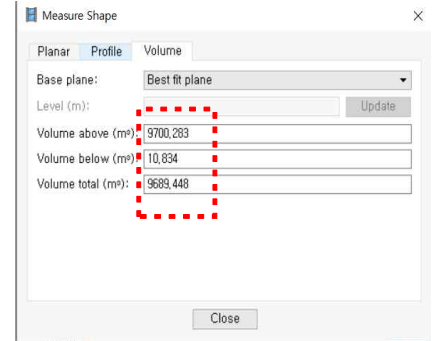
- 불법산림 훼손지 조사



둘레와 면적이 구한다



모양을 나타낸다



체적을 구한다



→힘준한 사업지를 드론 촬영하고 3D 프로그램으로 모델링하여 현장 조사 및 점검에 활용함.

- 산림 병해충 피해목 조사



→
GIS 프로그램을 이용한
정사영상을 활용하여
감염 의심목 데이터 추출

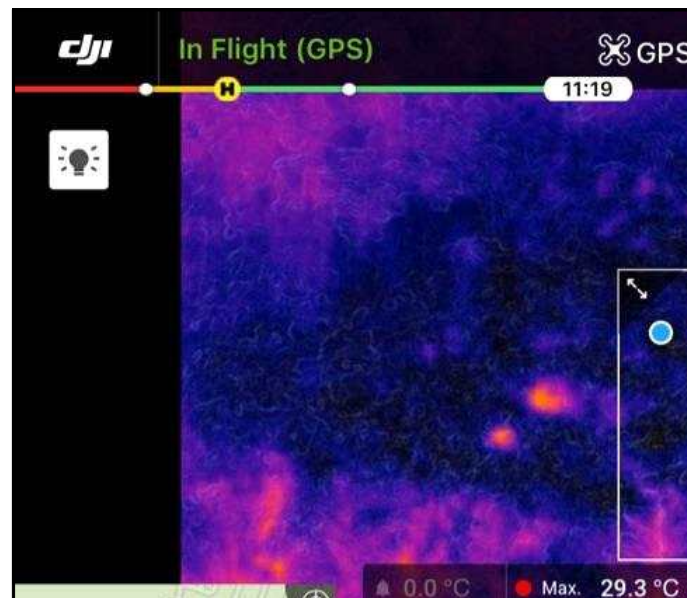
○ 산불예방 및 홍보에서의 드론 활용

구분	이 전(As-Is)	이 후(To-Be)
산불 예방 및 산림 단속 홍보	· 감시원 차량 이동방송 또는 산불방송시스템 활용하여 홍보 방송 · 주요지점 현수막 홍보	· 스피커가 장착된 드론을 활용하여 등산로 등에서 산불 예방 및 산림단속 홍보가능
신규 놀이터 및 휴양림 홍보	· 보도자료 등 활용 홍보 · 홈페이지 시설 설명	· 드론을 활용하여 360VR 촬영 및 놀이터 현장 및 놀이기구 상세 사진, 동영상 등을 자체 제작 홍보 · 휴양림의 경우 각 시설마다 내부 360VR 촬영으로 실제 내부 시설과 풍경을 확인

- 산불예방 및 산림단속 홍보



↳ 스피커 장착 드론으로 산불예방 및 산림 단속 계도 홍보 · 방송에 활용



↳ 열화상카메라 장착 드론을 활용하여 뒷불 감시

- 신규 놀이터 홍보



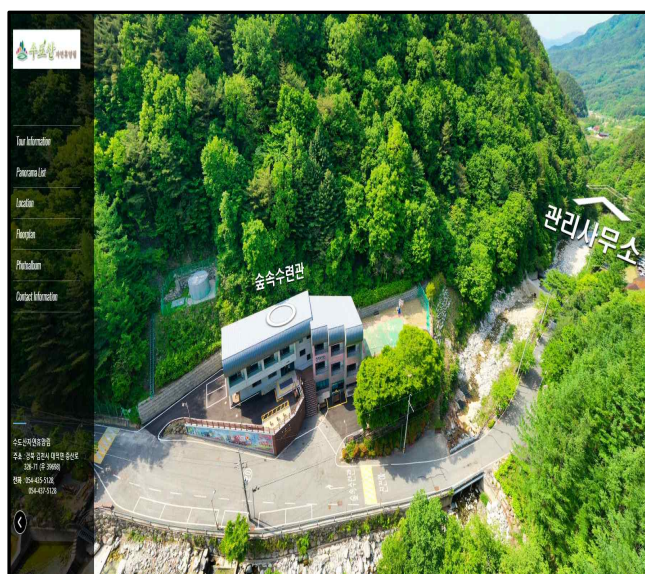
↳ 360도 드론 촬영으로 각 시설물의 정보 제공



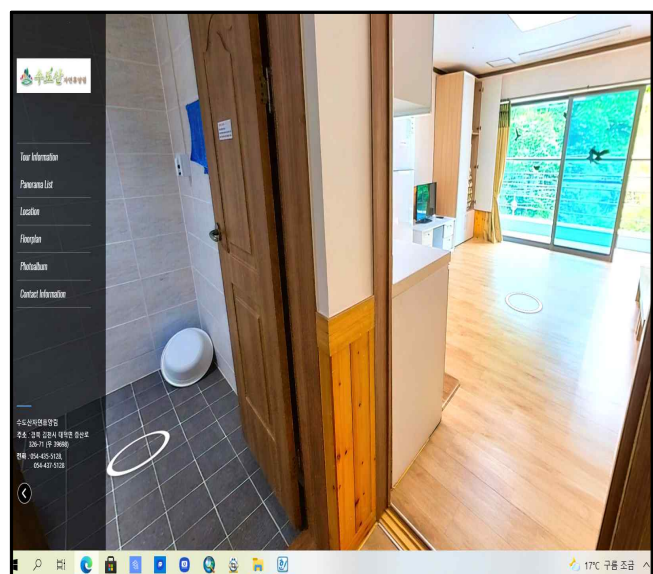
↳ 연택트 된 상황을 고려 시 직접 체험과 동시에 홍보

링크: 김천 풍풍놀이터 (gc.go.kr)

※ 수도산 자연휴양림 VR (현재 드론 사진 제공하고 용역 제작 중)



↳ 드론 자료 제공으로 용역비를 절약하고 VR 제작 추진



↳ 직접 휴양림을 가지 않아도 360도 VR제공으로 시설물 정보를 가상현실로 체험 제공

링크 : 수도산 자연휴양림 VR (net-fs.com)

4. 장애극복

- 2021년부터 드론자격세분화로 비행자격과 촬영신고 등에 필요한 드론 조종 자격 취득
 - 공공분야 드론조종인력양성사업 선정 후 드론 1종 조종자격 취득 국비 225만원 지원
- (국비 225만원 지원_한국교통안전공단)
- 드론항공지도제작 전문교육과정 수료 및 자체적으로 유튜브를 통해서 드론 응용프로그램(3D, VR제작) 기술 습득

5. 성과

- 산림 조사에 드론 활용
 - 불법산림훼손지 현장조사시 측량시간 단축 및 3D 영상처리프로그램 활용으로 정사영상, 3D 자료 등 명확한 피해 자료를 작성하여 피의자가 범행행위에 대한 피해 사실을 자백 받기에 용이하고 담당 검사에게 피해조사 자료에 대한 신뢰성이 향상됨.
 - 소나무재선충병 지상예찰에 비해 시간을 크게 단축할 수 있고 감염 의심목 위주로 지상조사를 병행하여 재선충 피해 확산 방지
- 산불예방 및 홍보에서의 드론 활용
 - 스피커가 장착된 드론으로 산불예방 방송을 등산로 등에 홍보하여 등산객이 입산 시 인화물질을 소지하지 않게 하는 등 산불 예방
 - ※ 스피커 외에 열화상카메라로도 교체하여 드론으로 산림 온도를 측정해 잔불을 파악하여 진화 및 산불 추가 확산에 도움되며, 산림에서의 인명구조에도 도움
 - 최근 신규 개장한 “퐁퐁놀이터”와 수도권 자연휴양림의 경우 코로나19로 인해 언택트⁴⁾된 상황을 고려, 드론을 활용하여 360도 방식의 촬영을 시행하고
- 평소처럼 자유롭게 이용하지 못하는 시민들에게 각종 시설물의 위치·종류와 각 시설물의 정보 및 사진·동영상을 현실감 있게 볼 수 있도록 VR로 제작하여 시각적인 간접 체험과 동시에 홍보에 활용

4) 언택트 : 언택트란 접촉을 뜻하는 콘택트(contact)에 부정·반대를 뜻하는 언(un)을 붙인 신조어다.