

기업연계형 캡스톤 디자인 교과목 과제 수행 결과보고서

과제 유형	■ 기업연계기반				
과제명	CNN을 이용한 인적 요인 기반 산불 고위험 지역 예측 모델				
수강 교과목명	캡스톤디자인1		교과목 학수번호	DCCS451	
교과목 담당교수	소 속	컴퓨터융합소프트웨어학과	성 명	강신후	
	E - mail	shinkang@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1345	
지도교수	소 속	컴퓨터융합소프트웨어학과	성 명	강신후	
	E - mail	shinkang@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1345	
산업체 참여 인력(PM)	소 속	임팩티브AI	성 명	정두희	
	E - mail	dm@impactive-ai.com			
산업체 역할 (자문내용)	시계열 데이터 예측 모델 자문 및 평가				
구분	성명	학과	학년	학번	E - mail
참여 학생	이현우	컴퓨터융합소프트웨어	3	2020270650	gusdn1694@korea.ac.kr

*이중전공의 경우 본 소속학과(이중전공)으로 표기

위와 같이 규정에 의해 과제를 완료하였음을 결과보고서로 제출합니다.


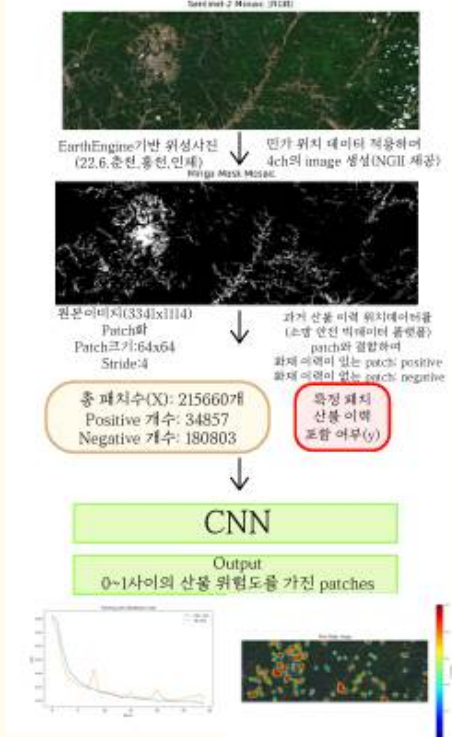
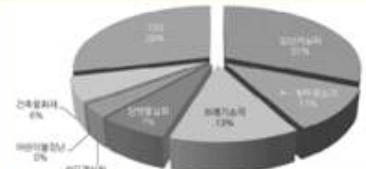
2025. 5.21.

지도교수: 강신후 (인 또는 서명)

대표학생: 이현우 (인 또는 서명)

고려대학교 세종 SW중심대학사업단 귀하

작품과제명	CNN을 이용한 인적 요인 기반 산불 고위험 지역 예측 모델
<p>과제 개요</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 선정 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 전 세계적으로 많은 국가에서는 여전히 산불 감시를 위해 인적 자원을 사용중 이러한 인적 자원을 사용함으로써 <ul style="list-style-type: none"> · 인구 밀도가 낮고 어려운 지역에서 감시 사각지대 발생 · 장시간 감시에 따른 인적 자원 소모 및 운영 비용증가 · 산불의 특성 상 감시 지역이 광범위 하기 때문에 무인 감시 시스템 설치의 한계 존재 - 최근 10년간 국내에서 발생 중인 산불의 71%가 인적요인에 의해 발생 <ul style="list-style-type: none"> · 입산자 실화 및 농업 부산물 소각으로 인한 산불 발생률이 전체의 42% · 25.3월에 발생하였던 의성발 경북 산불도 입산자 실화에 의해서 발생 ○ 과제의 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 특정 지역에 대한 인적요인 기반 산불 위험도 예측 후 인공지능 기반 무인 감시 시스템 설치 시 기존 방법들의 한계성 및 단점 극복 가능 · 인적 자원 사용으로 인한 부정확성 및 경제성 측면에서 효율 극대화 · 고위험 지역 선별로 인한 공간적인 제한 극복 · 위성 감시 시스템 연계로 인한 조기 진압 가능성
<p>과제 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 수집 <ul style="list-style-type: none"> · 구글(EarthEngine)에서 제공하는 강원도 춘천시 및 인제군,홍천군의 위성자료 수집 · 국토지리정보원(NGII)에서 제공하는 위 지역에 대한 민가 공간데이터 수집 · 소방안전빅데이터플랫폼에서 제공하는 위 지역에서 발생했던 과거 산불 데이터 수집 - 전처리 과정 <ul style="list-style-type: none"> · 기존 RGB 3ch 위성이미지에 민가 공간데이터를 추가한 4ch 마스크 이미지 생성 · 4ch image를 잘게 나누어 patch화(X) 후 각 patch 산불 이력이 있었으면 1로 labeling(y) - 모델 훈련 <ul style="list-style-type: none"> · CNN을 통해 위의 데이터를 가지고 산불 발생에 대한 민가분포를 학습해 모든 patch에 대해 산불이 일어날 가능성을 산출 - Heat map 생성 <ul style="list-style-type: none"> · 위의 과정에서 생성된 산불 가능성을 시각화하여 실제 지도에 오버레이 후 위험도 확인 ○ 과제 주요 특징 <ul style="list-style-type: none"> - 강원도 특정 지역에 대한 산불 위험도 예측 모델 - 특정 지역에 대해 산불이 날 가능성이 얼마나 큰지 혹은 작은지를 예측 가능
<p>결과물의 활용방안 및 기대효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 활용방안 <ul style="list-style-type: none"> - 고위험군 지역 무인 감시 시스템 도입 - 예방 인력 집중 배치 - 산불 발생 시 재난 보상 우선순위 지정 ○ 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 산불 예방 및 피해 최소화 - 기존 방법 대체 가능성 제시를 통한 비용 및 자원절감 가능성

	<p style="text-align: center;">과제 참여 내용(역할)</p>
<p style="text-align: center;">수행 방법</p>	<p style="text-align: center;"> 데이터셋 확보 모델 선정 및 구현 방법 학습 데이터셋 전처리 성능 분석 및 개선 방안 강구 결과물을 통한 Heat map 생성 </p>
<p style="text-align: center;">결과물</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <hr/> <p>개발 배경</p> <p>전 세계적으로 많은 국가에서는 여전히 산불 감시를 위해 인적 자원을 사용 중</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인구 밀도가 낮고 어려운 지역에서 감시 사각지대 발생 • 장시간 감시에 따른 인적 자원 소모 및 운영 비용 증가 • 산불의 특성 상 감시 지역이 광범위 하기 때문에 무인 감시 시스템 설치의 한계 존재 <p>최근 10년간 국내에서 발생 중인 산불의 71%가 인적요인에 의해 발생</p> <ul style="list-style-type: none"> • 입산자 실화 및 농업 부산물 소각으로 인한 산불 발생률이 전체의 42% • 3월에 발생하였던 의성발 경북 산불도 입산자 실화에 의해서 발생 <p>목적</p> <p>특정 지역의 인적요인(거주지 및 농가 밀도)을 기반으로 CNN을 활용하여 산불 위험도를 예측하는 모델을 개발</p> <p>구현 방법</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>최근 10년 원인별 산불 발생 원인 통계 (산림청)</p> </div> </div> <hr/> <p>기대효과 및 활용 방안</p> <p>기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> • 산불 예방 및 피해 최소화 • 기존 방법 대체 가능성 제시를 통한 비용 및 자원절감 <p>활용 방안</p> <ul style="list-style-type: none"> • 고위험군 지역 무인 감시 시스템 도입 • 예방 인력 집중 배치 • 산불 발생 시 재난 보상 우선순위 지정 <hr/> <p>향후 계획</p> <p>인적 및 환경요인 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관광로 및 등산로 • 특정 경로의 시간에 대한 유동인구 • 계절 정보 • 지역에 대한 습도 및 강수량 <p>여러 요인들 feature 추출 및 통합 후 모델 적용 계절에 따른 heatmap 생성</p>