

# 딥러닝 모델을 활용한 강원도 산불 탐지 프로젝트



# 목차

---

## 01 >> 서론

- 연구배경
- 문제 정의와 목표

## 02 >> 데이터 수집

- 데이터 수집 방법과 과정
- 데이터 전처리 단계(이미지 크기 조정)

## 03 >> LeNet 모델 구조

- LeNet 모델의 개요
- 모델 하이퍼 파라미터 설정

## 04 >> 모델 훈련 및 성능 평가

- 학습 데이터와 검증 데이터 분할
- 모델의 학습 과정 및 성능 평가 지표
- 정확도 그래프를 통한 결과 분석

## 05 >> 결론

- 연구 요약 및 결과 재확인
- 한계점과 향후 비즈니스 모델 제안

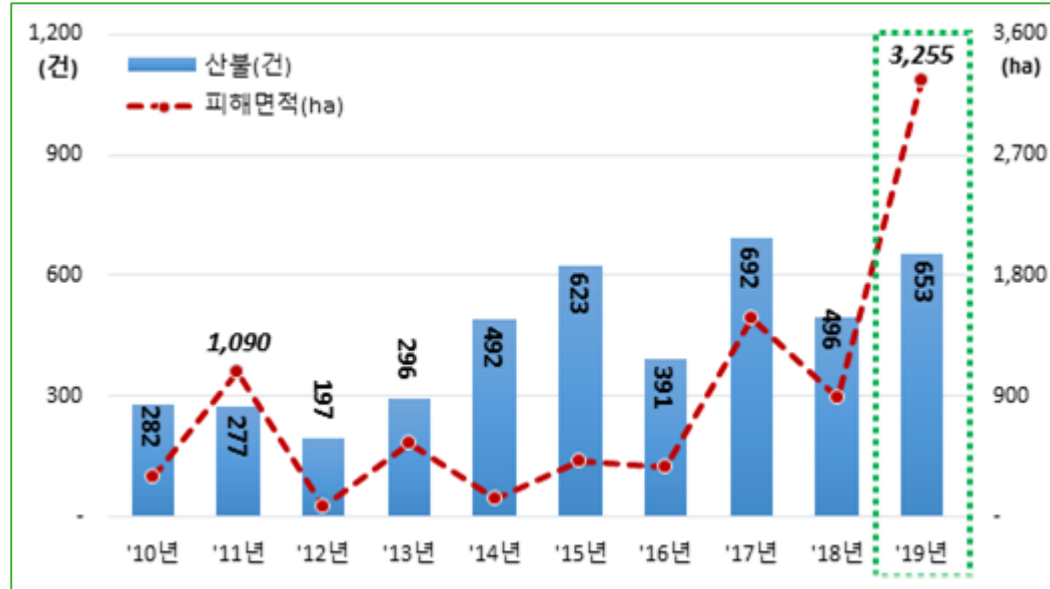
## 06 >> 부록

- 참고 문헌

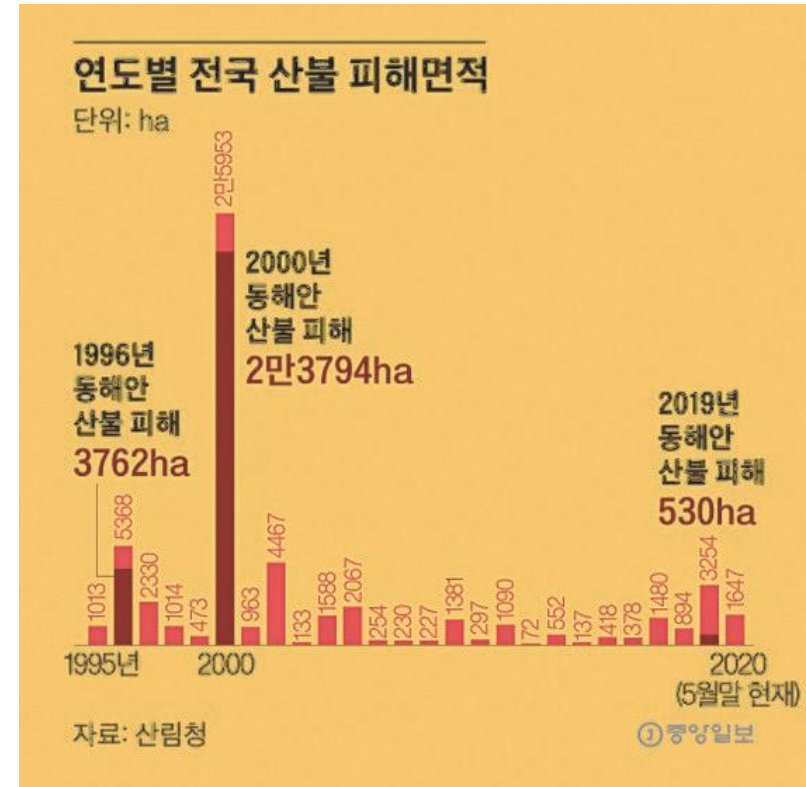
# #1, 서론



# 연구배경

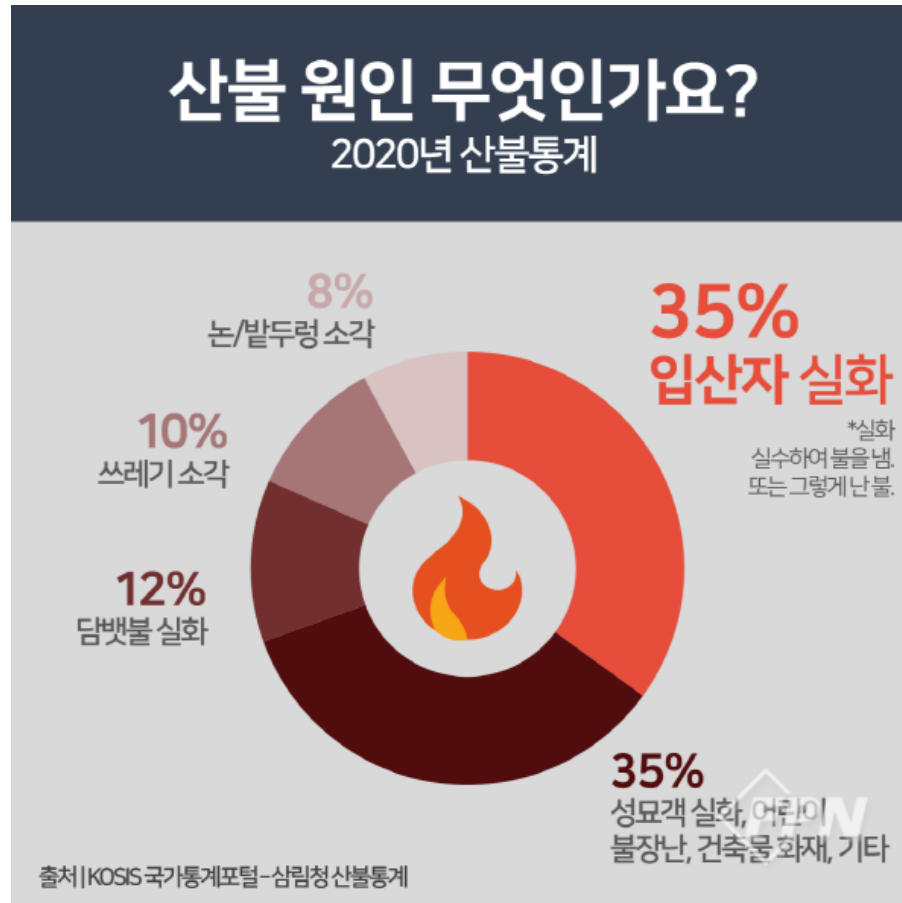


**산불 건수와 피해 면적은 매해 증가하는 추세이다.**



**전국 산불 피해 규모는 강원도가 제일 큼**  
**-> 대형 산불은 강원도에 집중**

# 연구배경



대부분의 산불 원인은 “사람” 으로 인한 실화이므로 산불 예측의 어려움이 존재

# 문제 정의와 목표

---

산불은 대부분 **인간의 인위적인 실화**로 발생하기 때문에 **산불의 위험도를 예측하는 모델**을 만드는 것은 **어려운 과제**라고 판단



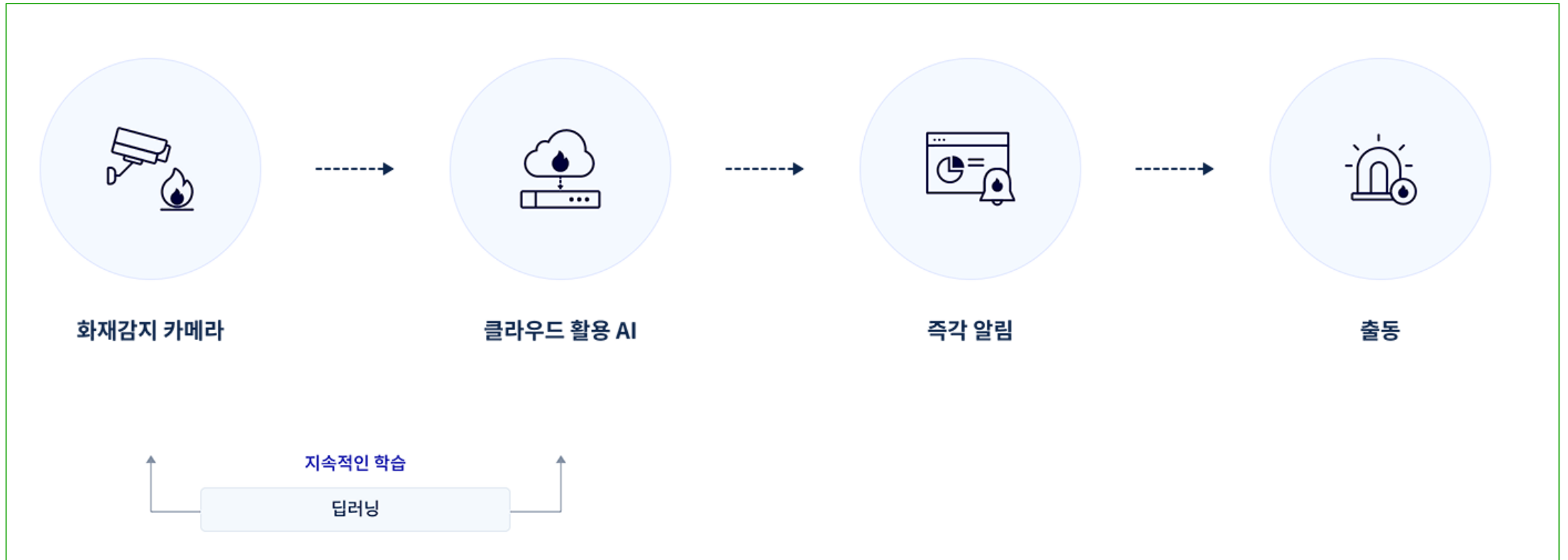
“미국서부대형산불진압에서 초기공격과 초기공격대원의 중요성” 논문 따르면 **산불 초기 진압은 대형 산불 억제에 매우 효과적이다.**



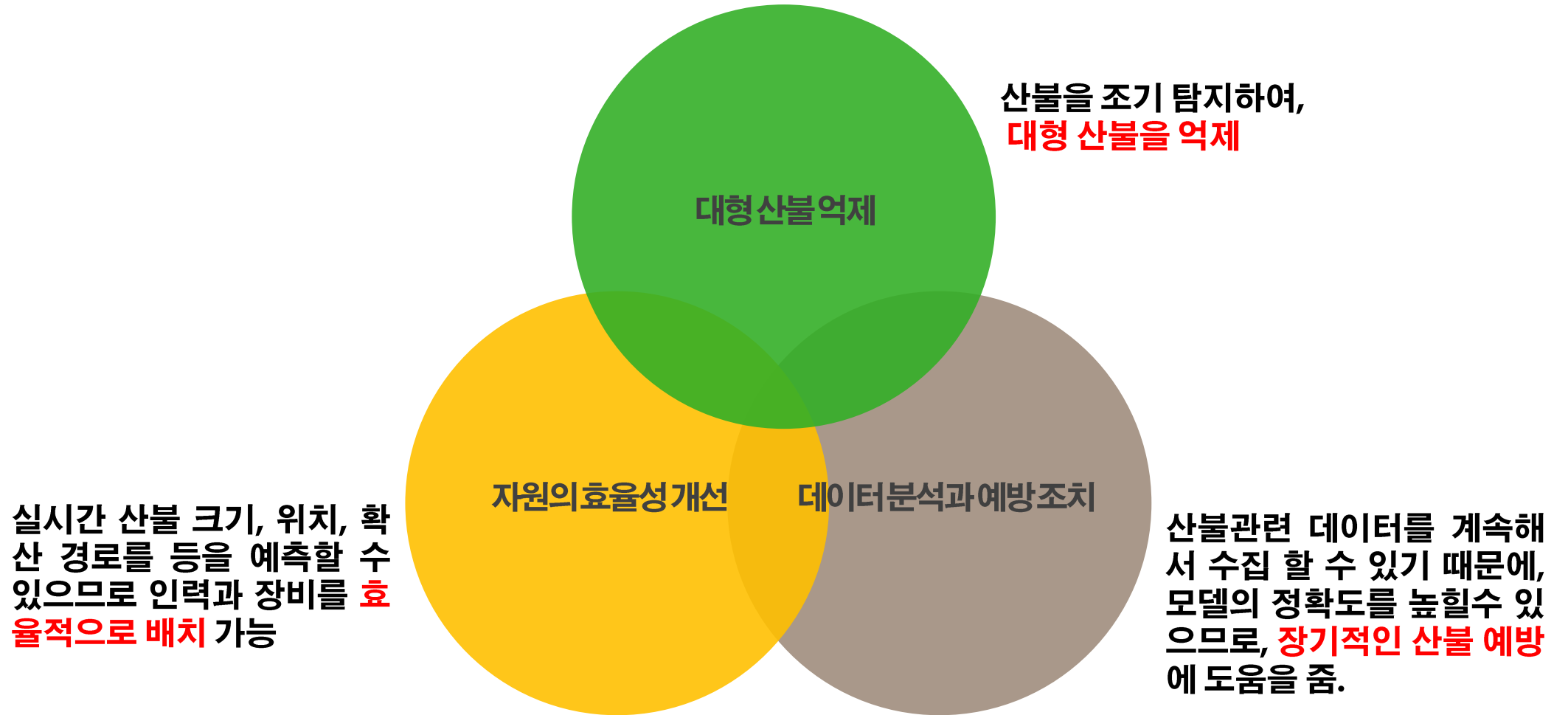
산불 위험도를 예측하는 모델이 아닌 **대형 산불 억제**를 위한 **초기 진압에 포커스**를 두고 **산불 사전 분류 딥러닝 모델**을 구축 하여, 초기 진압 및 초기 출동으로 **대형 산불 예방**

※출처 Sullivan, A. E., Thomas, D. R., Finney, M. A., & Seli, R. D. (2009). The Importance of Initial Attack and Initial Attack Crews in the Suppression of Large Wildfires in the Western United States. Forest Science, Vol. 55, No. 4,

# Flow Chart



# 기대효과

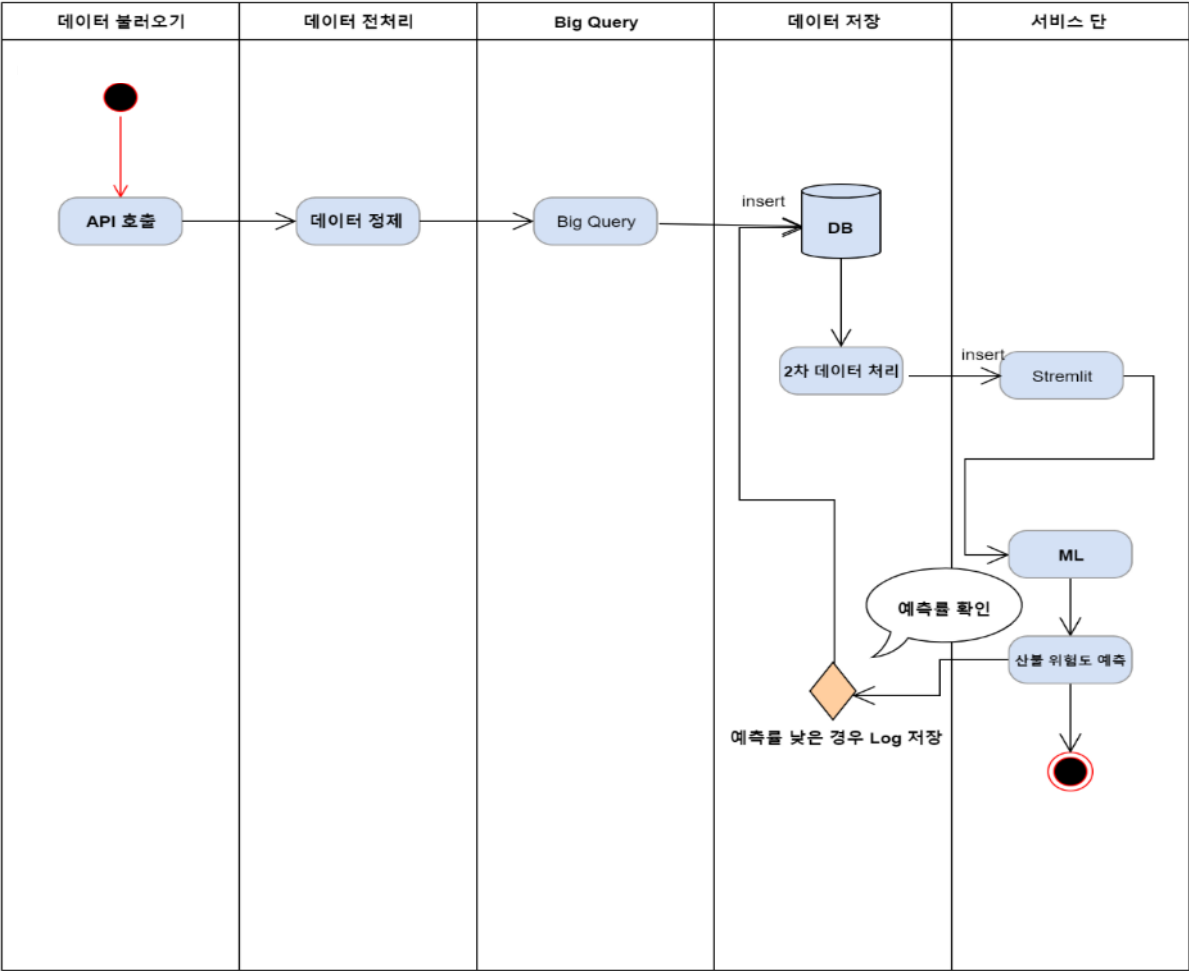




## #2, 데이터 수집과 전처리



# 데이터 수집 과정 Flow



# 데이터 전처리(이미지 튜닝)

---

100x100 픽셀



32x32 픽셀



LetNet 모델 사용을 위해 크롤링한 이미지를 **32x32** 로 **이미지 튜닝**

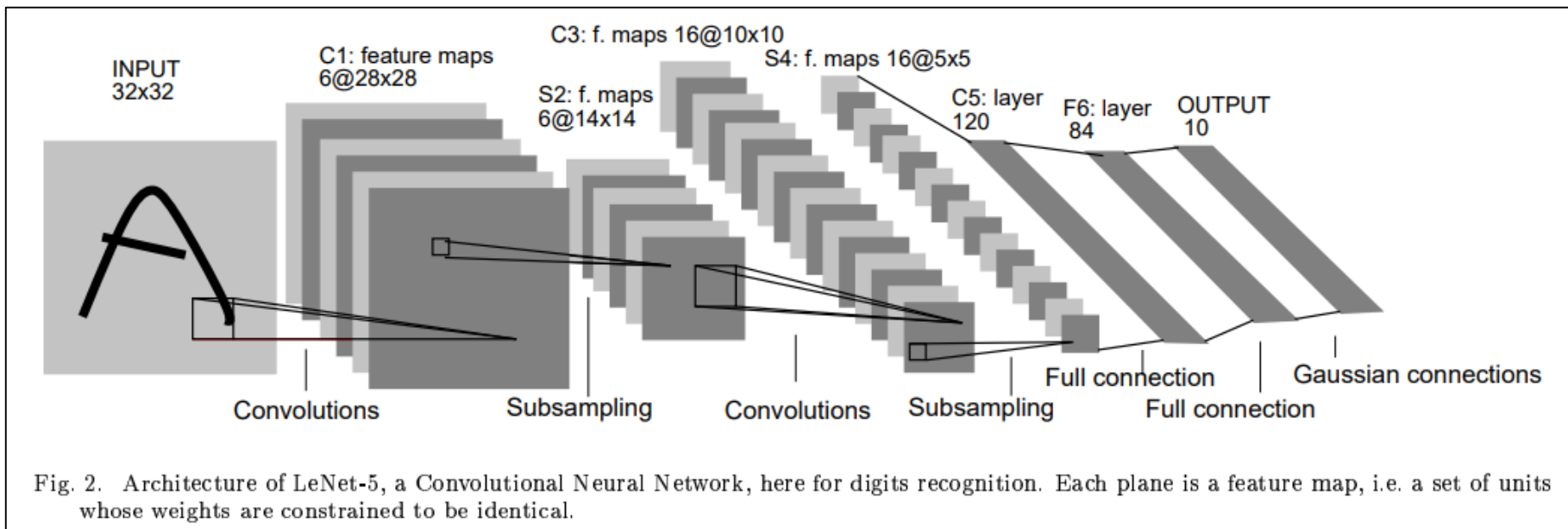


A photograph of several young green seedlings growing in a greenhouse. The seedlings have two leaves each and are growing out of a dark, moist soil. The background is a bright, out-of-focus greenhouse interior with other plants visible.

# #3, LeNet 모델 구조

# LeNet의 모델의 개요

## # LeNet의 구조



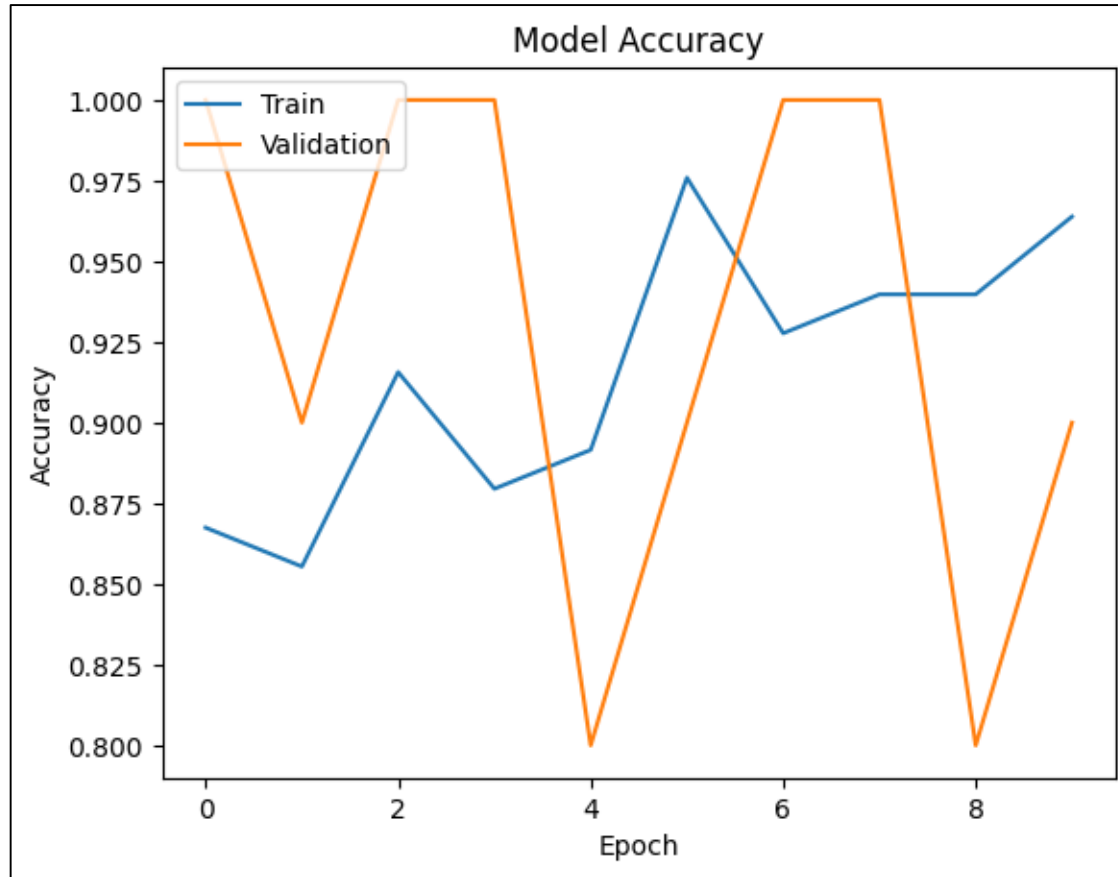
입력레이어->C1레이어->S2레이어->C3레이어->FC4레이어->출력레이어  
->입력 이미지의 피처를 추출하여 해당 이미지의 클래스를 예측



A close-up photograph of several young green seedlings growing in a tray. The seedlings have two leaves each and are emerging from a dark, moist soil. The background is blurred, showing more seedlings and a bright, natural light source.

## #4, 모델 훈련 및 성능 평가

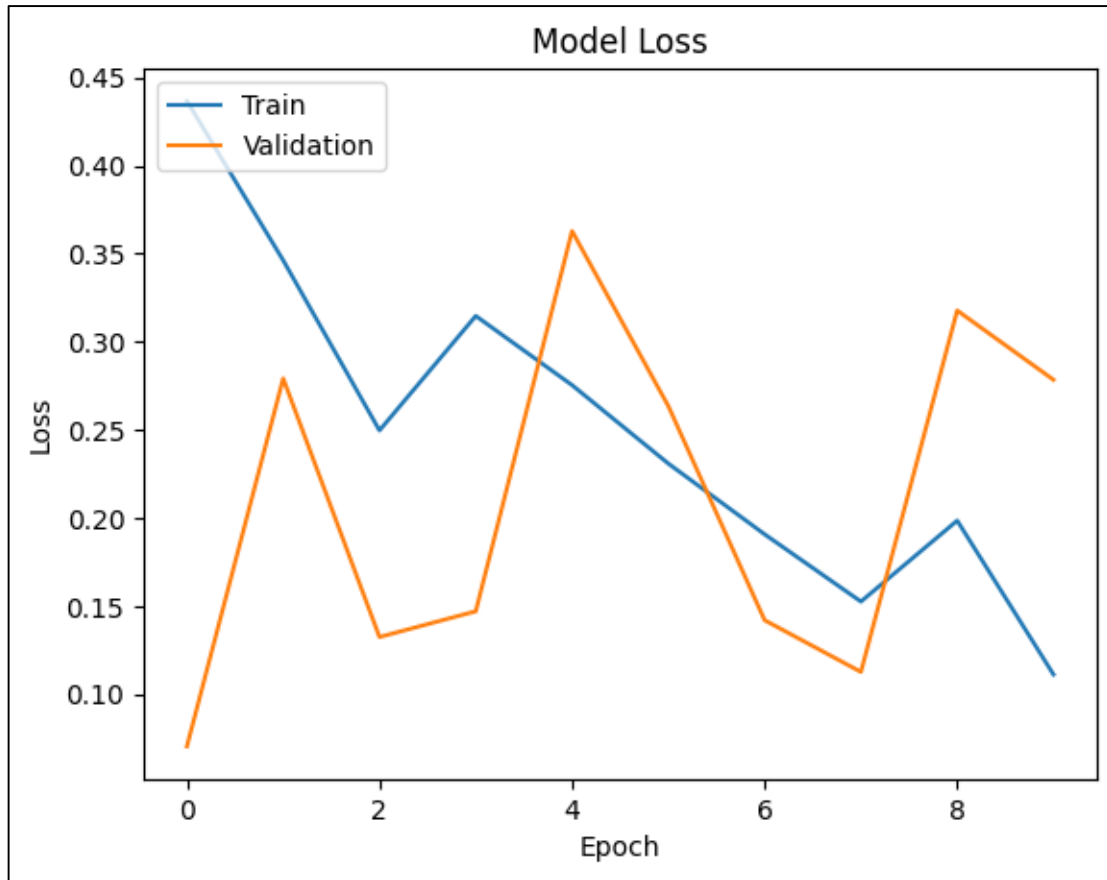
# 모델의 학습 과정 및 성능 평가 지표



## 모델의 정확도 확인

모델이 학습 데이터에 대해 일관된 정확도를 유지하며 잘 수행되고 있음을 확인

# 모델의 학습 과정 및 성능 평가 지표



## 모델의 Loss 을 확인

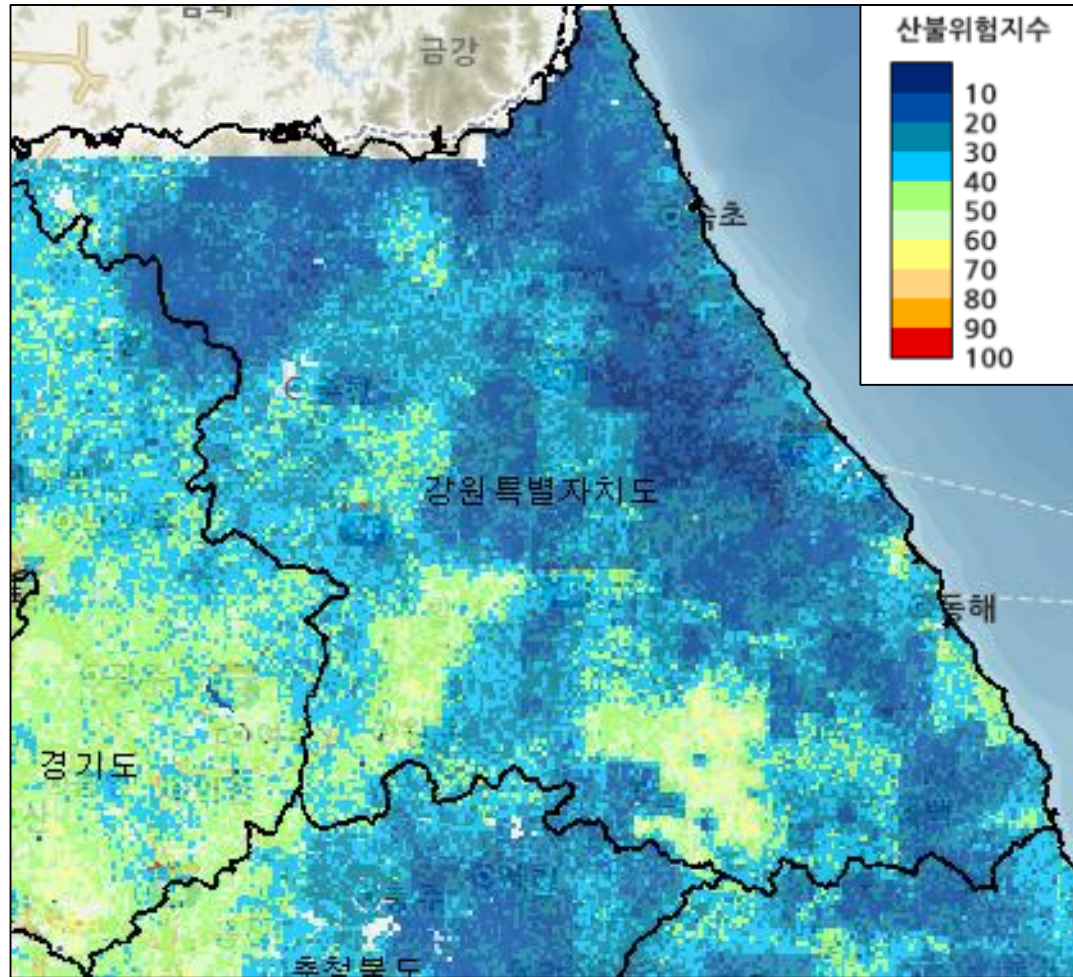
모델의 손실이 상대적으로 낮은 수준에서 일관되게 유지되고 있으며, 큰 변동이 없는 것으로 보입니다.



# #5, 결론



# 프로젝트 한계점



## 한계점 1

강원도 산림 면적은 **1,369,000 ha** 로 **1000mx1000m** 공간에 **1대**의 **CCTV** 를 설치한다고 가정하면 총 **13690**대의 **CCTV**를 설치해야 합니다. -> **설치 및 유지 비용 ▲**

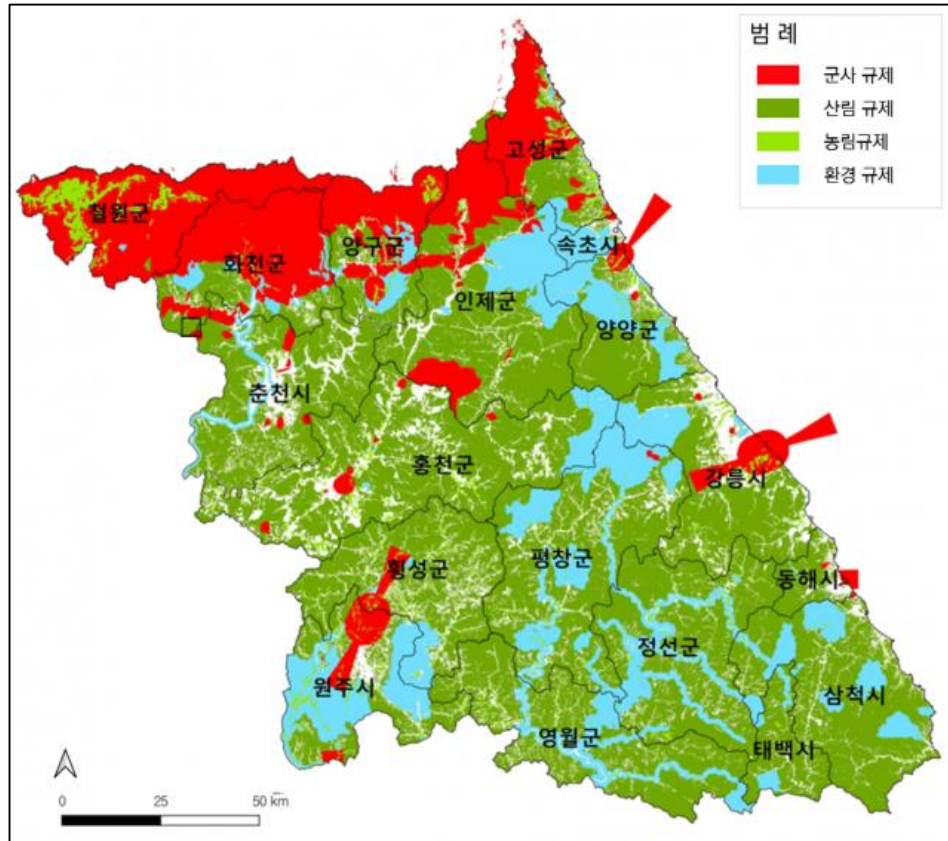
## 한계점 2

CCTV의 설치 기준이 모호하다는 한계점이 존재 합니다. 모든 산림 1000mx1000m 격자 구역당 CCTV를 설치하는 것보다 옆 이미지 처럼 산림청 산불 위험지수 가 높은 곳에 CCTV를 설치하는 것이 산불 예방에 효과 적일 수 있습니다. 이러한 기준 점을 잡고, CCTV 설치 장소를 선별 해야합니다.

-> **설치기준 필요**



# 프로젝트 한계점



## 한계점 3

군사 규제, 산림 규제, 농림 규제 등 CCTV가 법적으로 설치가 가능 한지 여부를 고려 해야 합니다.

-> 법적 규제 고려 필요

# 최종 결론

이 프로젝트는 산불 예방 및 초기 진압에 대한 접근 방식을 제시하고 기대효과가 예상되지만,  
> 한계점 개선을 위해 추가적인 연구와 협력이 필요한 것으로 생각 됩니다.



**감사합니다.**

