

# YOLOv8기반 배전공가 관리 시스템 설계

Design of a Distribution Grid Management System based on YOLOv8

순천대학교 인공지능공학부\*, 컴퓨터공학과\*\*

이 훈 제\*

조 성 민\*

정 세 훈\*\*

심 춘 보\*

## 1. 서론

공가 통신 설비 안전 및 관리 목표

이동 통신사의 무단 통신선 설치 사례 증가

객체 탐지 기술 활용 방안 모색

케이블 변화 감지 판별 시스템 제안

## 2. 관련 연구

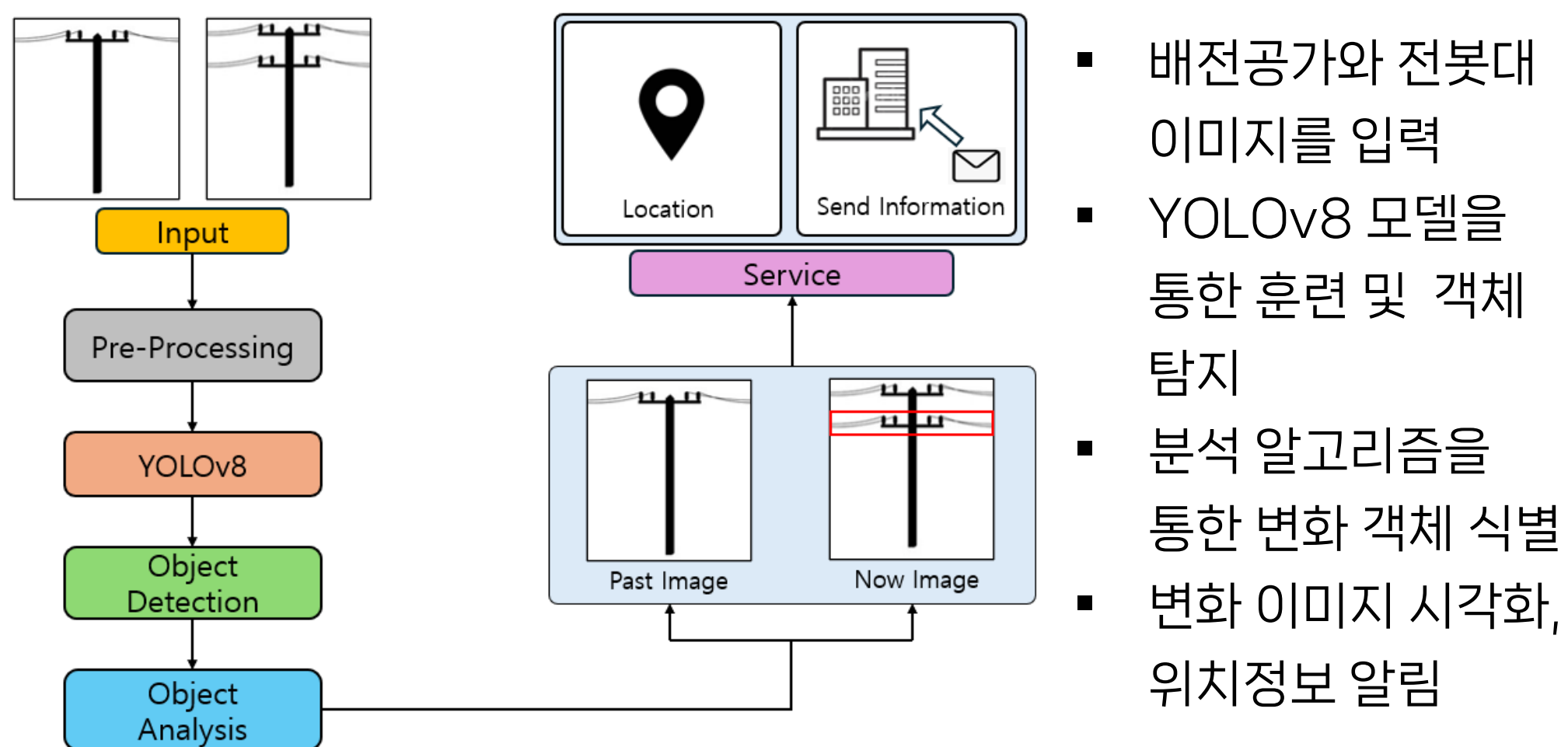
### 2.1 송전선로 근처에서 드론을 활용한 전력 설비 탐지 시스템

- YOLOv3-tiny-31-SPP와 Local Feature를 활용하여 객체를 탐지하는 시스템 개발

### 2.2 라디오 타워 케이블 탐지 및 세분화 알고리즘

- 케이블을 선형 패턴으로 감지하고, 전선의 개별적 분할을 통한 시스템 개발

## 3.1 시스템 개요도



## 3.2 데이터 수집 및 전처리

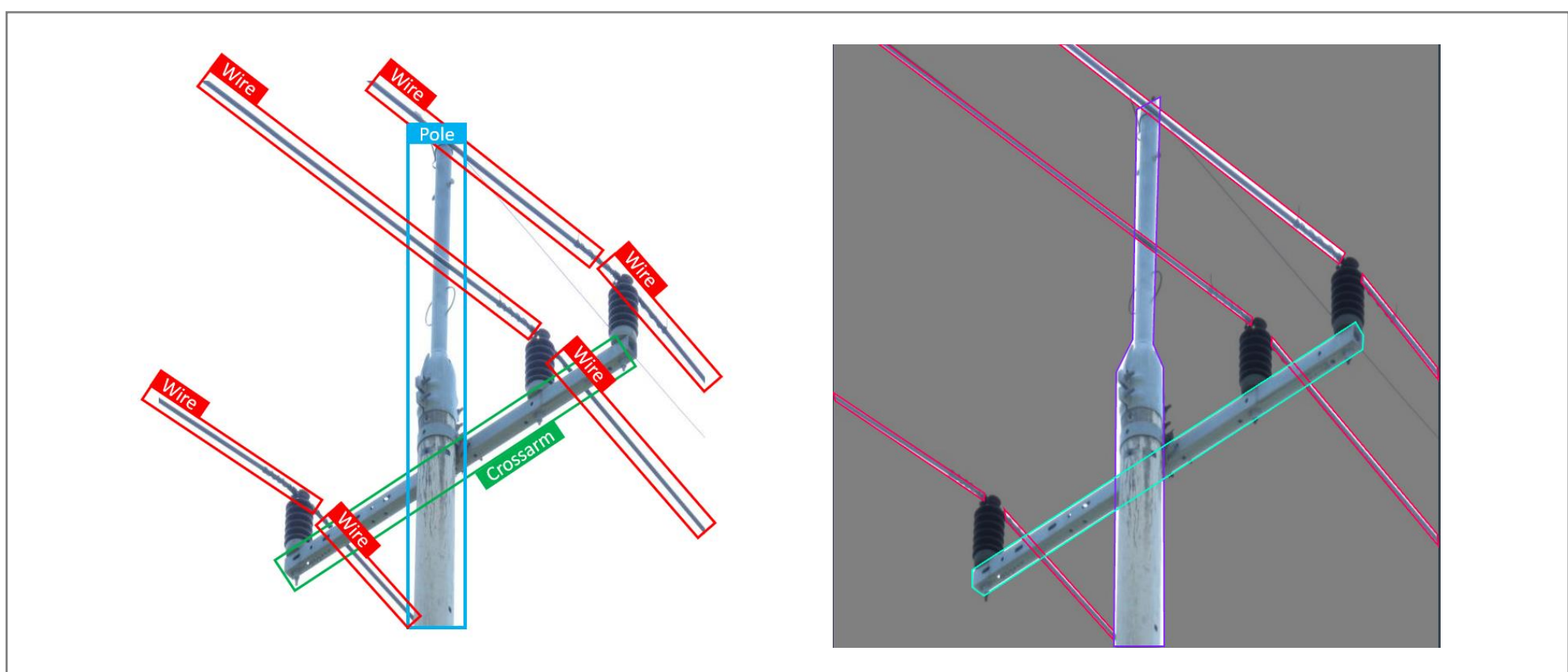
데이터 수집

- 국내 전봇대 이미지 수집: Roboflow, Kaggle

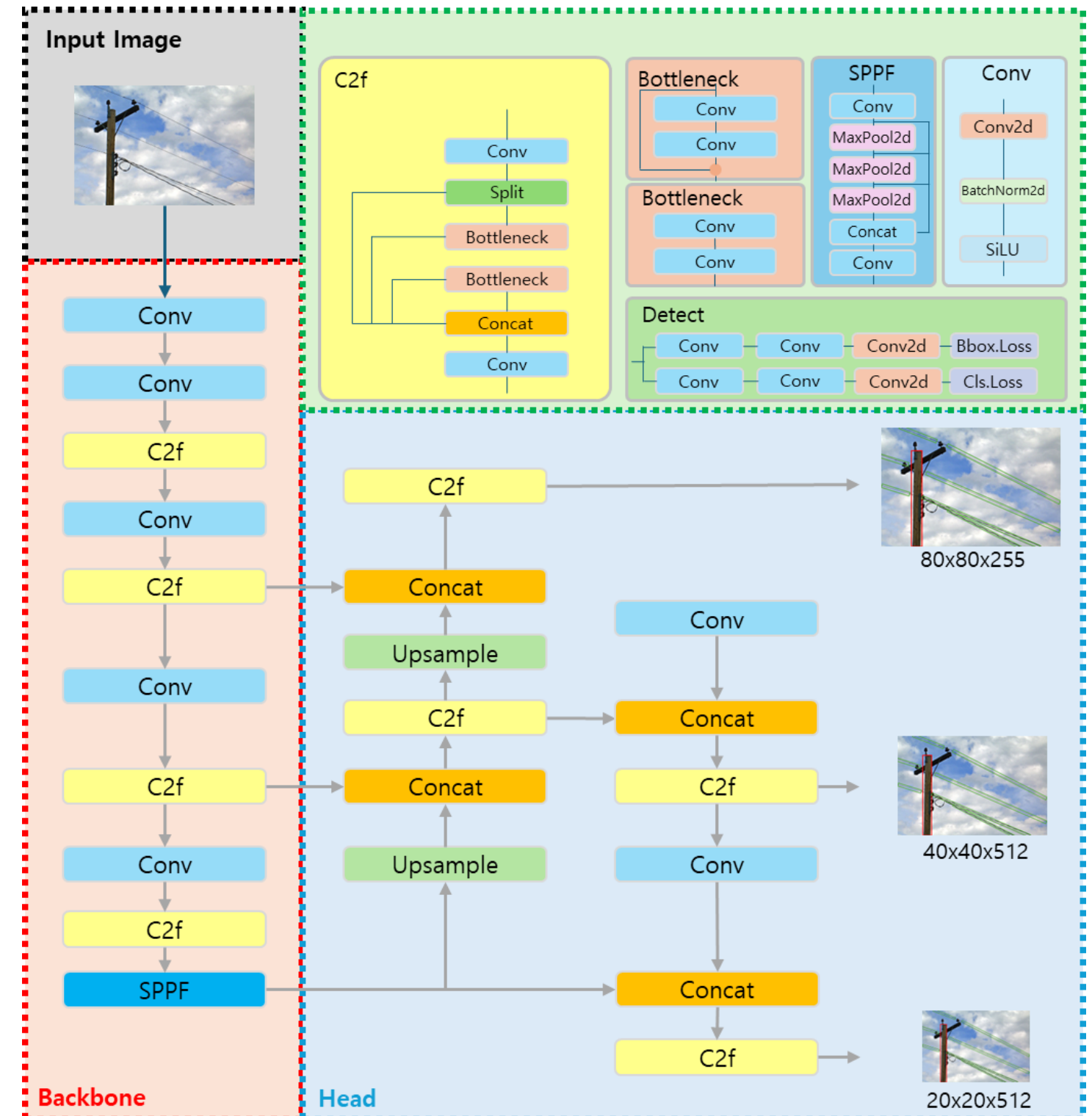
데이터 처리

- 데이터 Resizing 및 Labeling
- 데이터 클래스 설정: Pole, Wire, Crossarm

데이터 분석 및 결과



## 3.3 YOLOv8 객체 탐지 모델 구조



- YOLOv8 모델은 Backbone과 Head로 구성
- Backbone에서 입력 받은 이미지는 Conv Layer를 통과해 초기 특징 추출
- 이후 C2f 블록을 거치면서 다양한 크기의 특징 맵이 통합 및 분할
- SPPF 블록에서 특징 맵의 크기를 Downsampling
- Head 부분에서 추출된 특징 맵을 활용하여 객체 탐지를 수행
- Bottleneck 블록과 Conv Layer를 거쳐 특징 맵 처리
- Conv Layer를 통해 Bounding Box와 Class 예측을 위한 특징이 추출
- 모델 내에서 Upsampling과 Concatenation 과정을 거쳐 다양한 크기와 특징 맵이 통합되고 Upsampling
- 최종적으로 다양한 크기의 특징 맵이 출력, 객체의 위치와 클래스를 예측

## 3.4 이미지 분류 알고리즘

- 탐지된 이미지를 분류하기 위한 특징점 추출 기법 사용
- SIFT 알고리즘을 사용하여 객체의 특징을 추출
- 과거 이미지와 변화된 현재 이미지 간의 특징 매칭을 수행
- 수행된 이미지를 비교하여 특징 영역 간의 차이를 계산



## 4. 결론

- 이동 통신사의 전선 무단 설치 방지를 위해 배전공가 관리 시스템 설계를 제안
- 딥러닝 기반 객체 탐지 알고리즘인 YOLOv8은 이미지에서 전봇대 와 전선을 빠르게 탐지하고, 특징점 추출 기법을 사용하여 이미지의 변화를 식별할 수 있을 것으로 사료
- 제안하는 시스템을 사용하여, 기존의 설치 되지 않은 전선을 파악하고 결과를 시각화 하여 알림을 통한 무단 전선 탐지를 효율적이고 신속한 관리가 가능할 것으로 판단