

# 해상 AIS 데이터의 이상 징후 탐지 및 위치 파악

해상 안전 강화를 위해 위치 인코딩, K-평균 클러스터링, 컨볼루션 자동 인코더를 사용한 AIS 데이터의 비지도 이상 탐지

## 적용 분야 · 제품



시공간적 데이터



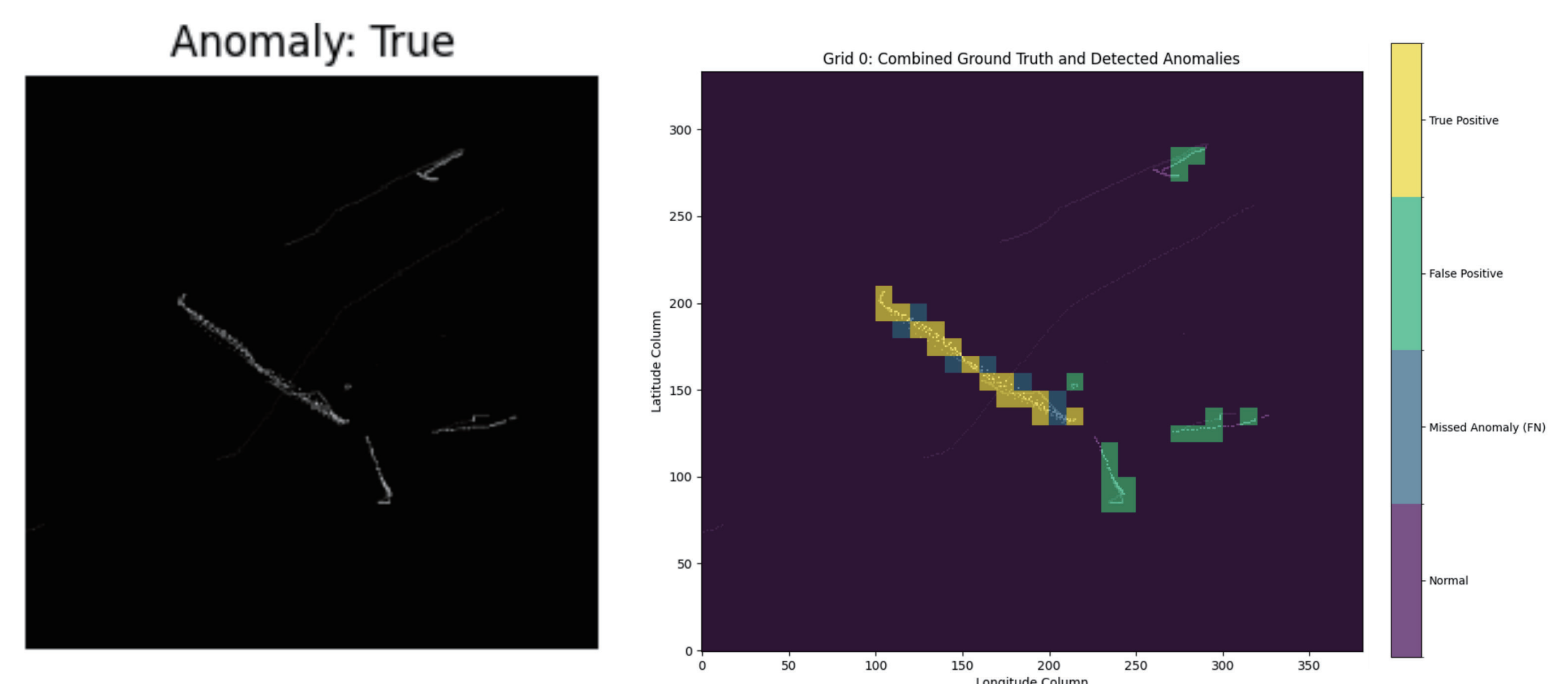
해양 데이터



AI 보안

## 연구 목적

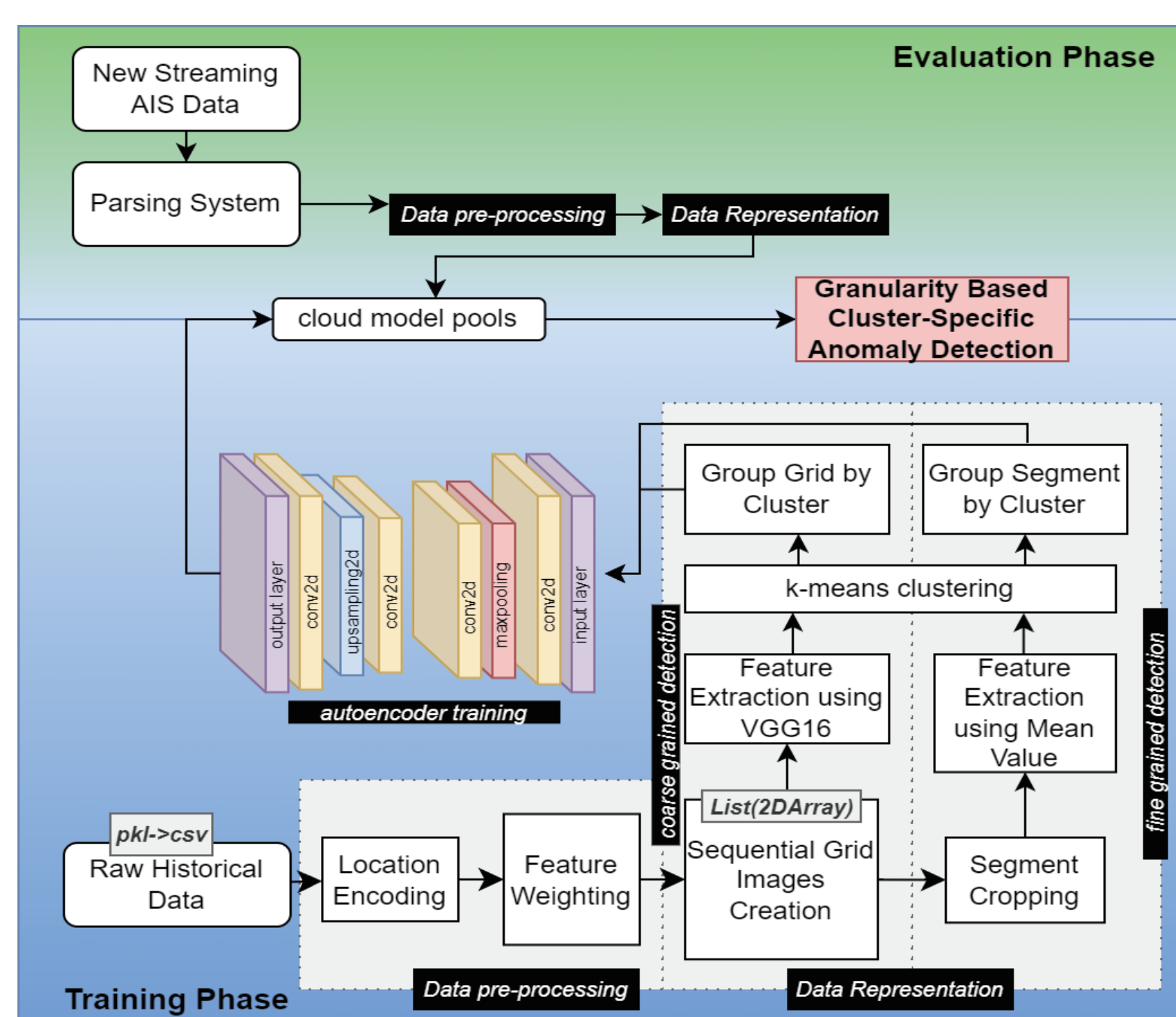
- ▶ (해상 안전 강화) 선박자동식별장치(AIS) 데이터의 이상 탐지를 통해 해양 안전 및 교통 관리를 위한 상황 인지력 향상
- ▶ (의심스러운 선박 행동 식별) 이상 AIS 데이터 분석을 통해 해양안전 및 보안을 위협하는 의심선박 행위 식별
- ▶ (비지도 이상 징후 탐지) 위치 인코딩, K-평균 클러스터링, 컨볼루션 자동 인코더 등을 활용하여 AIS 데이터의 이상 징후를 자동으로 탐지하고 위치를 파악하는 비지도 학습 기법을 개발



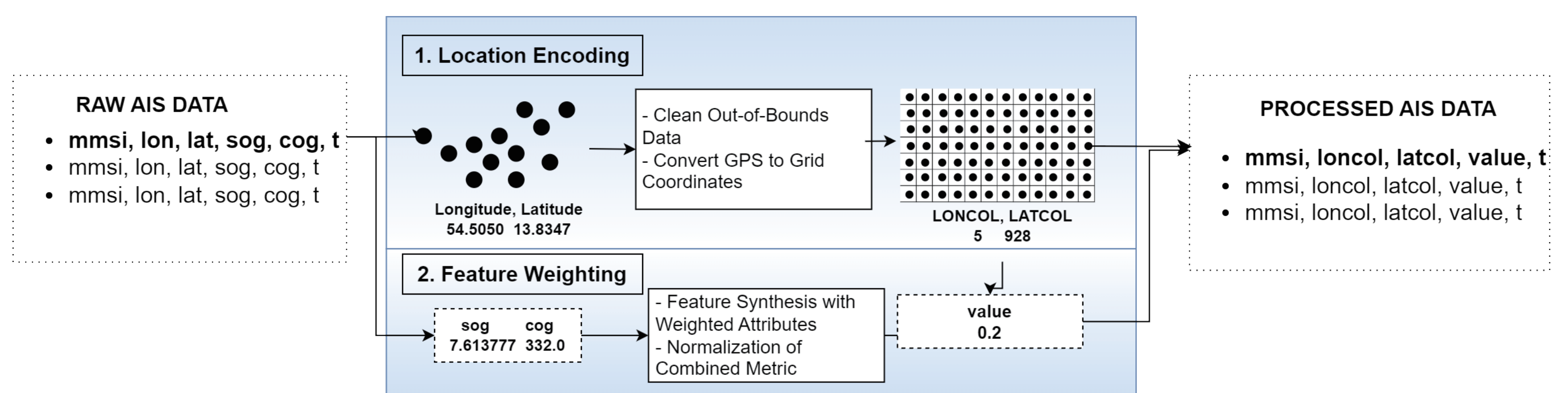
<이상 징후 탐지 및 로컬라이제이션>

## 연구 내용

- 특성 공학**: 효과적이고 해석 가능한 표현 제작
  - 위치 인코딩**: 이산화 기반 위치 인코더
  - 특성 가중치**: 사전 정의된 가중치와 두 동적 특성의 결합
  - 순차적 그리드 이미지 생성**: 거친 입자와 미세 입자의 두 수준, 최근접 이웃 보간법 사용
- 학습 단계**: AIS 데이터의 군집화된 표현 학습을 위한 k-평균 클러스터링과 컨볼루션 자동 인코더 생성
- 평가 단계**: 보이지 않는 레이블이 붙은 데이터에서 모델 평가 및 감지된 이상 징후의 위치 파악



<제안된 이상 징후 탐지 프레임워크>



<데이터 전처리 작업>

## 기술 경쟁력

### 기존기술

- 개별 선박 궤적에 대한 모델 훈련이 필요함
- 식별된 이상 징후에 대한 정보 부족

### 기술적 한계

- ▶ 모든 선박에 대해 일반화된 모델이 아니므로 처음 보는 선박의 식별에 문제 발생
- ▶ 모델이 이상 징후 데이터를 탐지하는 이유에 대한 컨텍스트 없음

### 기술 차별성

- 관심 지역의 모든 선박 데이터에 적용 가능함
- 이상 징후가 발생한 위치 파악 가능

### 기술적 우위

- ▶ 이전에 보이지 않던 데이터에도 적용 가능
- ▶ 이상 행동이 감지된 후 조치를 취할 수 있는 정보 제공

### 대상기술