

# 스마트시티를 위한 빅데이터 기반 AI for Safety Korea (ASK) 솔루션

박승희

성균관대학교 교수



# Contents

2021 세종 SEJONG  
스마트시티 국제포럼  
The 1st SEJONG SMARTCITY FORU



## AI for Safety Korea(ASK) 솔루션 도입 배경

- 폭염, 산불 피해현황 및 전망
- 재난대응 & 의사결정지원
- 빅데이터 및 인공지능 기반 지능형 정부 추진



## 스마트 재난 대응을 위한 빅데이터 & AI

- 국내외 빅데이터 & AI 기반 재난 대응 시스템 사례
- 재난 대응 의사결정지원을 위한 AI for Safety Korea 솔루션



## 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

- 지능형 재난대응 테스트베드
- 빅데이터/인공지능 기술 적용 후 재난 대응 시나리오
- 폭염, 산불 재난 대응 대표 AI 기술



## ASK 기반 재난 대응 업무프로세스 및 대응체계 모델

- ASK 솔루션 도입 후 폭염, 산불 위기관리 표준 매뉴얼 개정안

# 01 AI for Safety Korea(ASK) 솔루션 도입 배경

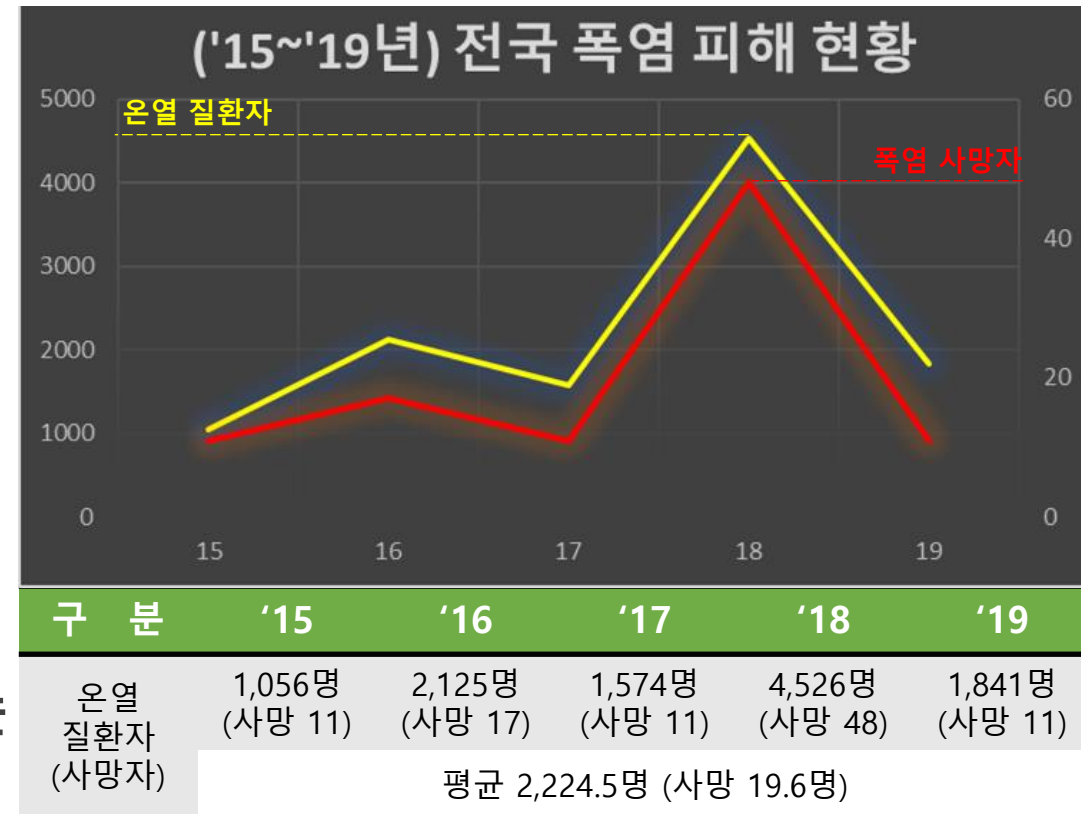
## ■ 폭염, 산불 피해현황 및 전망

### [폭염 피해현황]

- 최근 5년간(2015~2019년) 온열질환자는 연평균 약 2,224명 발생, 사망자는 연평균 약 19명 발생
- 세종시 폭염 피해 현황  
(15년) 4명, (16년) 11명, (17년) 4명, (18년) 13명, (19년) 16명

### [폭염 향후전망]

- 기상과학원, 기후변화 가속화로 21세기말 기온은 최대 5.2℃ 증가
- 환경부, 우리나라의 2021~2030년 폭염 위험도는 2001~2010년 대비 크게 증가할 것으로 예측



# 01 AI for Safety Korea(ASK) 솔루션 도입배경

## ■ 폭염, 산불 피해현황 및 전망

### [산불 피해현황]

- 최근 5년간(2015~2019년) 연평균 571건의 산불 발생
- 868억원의 재산피해와 5.4명의 인명피해(사망) 유발

구 분	'15	'16	'17	'18	'19	합계	평균
발생건수	623	391	692	496	653	2,855	571
재산피해	20,480	15,721	80,150	48,583	268,910	433,844	86,768.8
인명피해(사망)	4	4	7	4	8	27	5.4

### [산불 향후전망]

- 기후변화 (건조특보 발령일수 증가, 강수량 · 강수일 수 감소 등)와 산림자원량 및 입산자 증가 등으로 대형산불 위험성과 인위적 위험성 가중



[연간 건조특보 발령일수]



[입목량 증가]

# 01 AI for Safety Korea(ASK) 솔루션 도입배경

## ■ 재난대응 & 의사결정지원

### [재난대응]

- 재난이 인지되는 시점부터 재난 상황이 완료되는 순간까지 시·공간적인 범위에서 지속적으로 유입되는 다양한 정보와 과거의 경험을 기반으로 수행되는 **연속적인 의사결정의 과정**

### [DSS (Decision-making Support System) 의사결정지원시스템]

- 당면하고 있는 여러가지 의사결정 문제를 해결하기 위해 복수의 대안을 개발하고 비교하여 최적 안을 선택하는 의사결정을 지원하는 정보시스템
- 정보를 수집, 저장, 분배하기 위한 시스템을 넘어서 사용자들이 의사결정을 쉽게 내릴 수 있도록 **자료를 분석해주는 역할**



# 01 AI for Safety Korea(ASK) 솔루션 도입배경

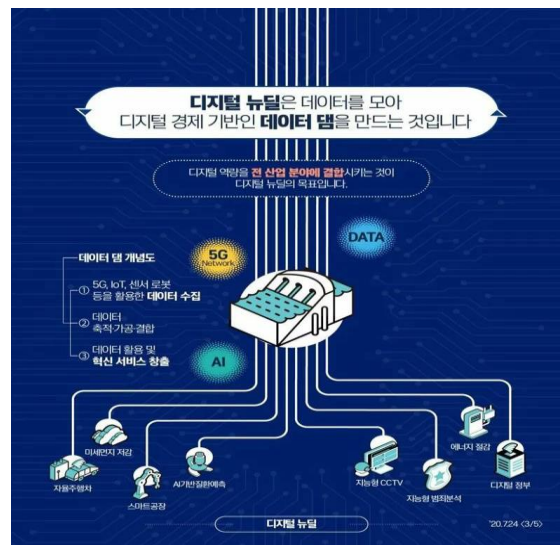
## 빅데이터 및 인공지능 기반 지능형 정부 추진

[빅데이터 및 AI 기술 기반 스마트 방재 기술의 요구]

- 문 대통령, "인공지능 정부 되겠다"...新 국가전략산업 육성
- 디지털 대전환으로 스마트 사회 실현 (공공 데이터 14만개 공개 - 데이터 댐 구축)
- 5G, AI기반의 지능형 정부로 변화 → **지능형 재난대응의 요구**



[국가 AI 전략 발표]



[한국형 디지털 뉴딜 : 지능형정부]

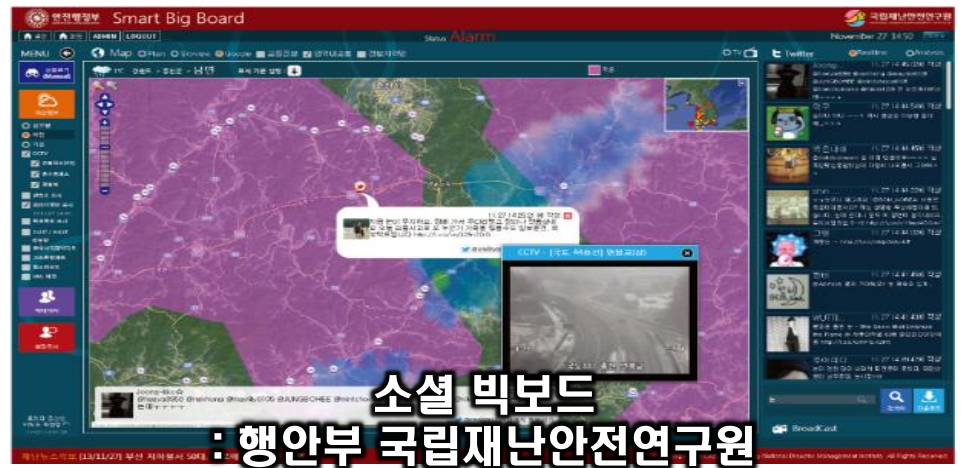


[한·아세안, 세계 스마트 재난 대응 선도]

## ■ 국내외 빅데이터 & AI 기반 재난 대응 시스템 사례 [국내]

### [소셜 빅보드]

- SNS 데이터를 분석하여 실시간 재난발생 제보를 자동 감지하고 알리는 기능
- 국민 안전체감의 인과관계 분석, 대규모 재난에 따른 국민적 요구 등을 분석하여 정책에 활용



### [실시간 재난뉴스 모니터링 시스템]

- 뉴스 데이터를 분석하여 재난 상황을 조기에 감지하고 재난의 발생과 추이에 대한 주요 정보를 추출하여 현재와 과거사건을 관리하기 위한 시스템
- 재난 키워드 분석 등을 실시간 재난뉴스 모니터링 시스템으로 서비스



## ■ 국내외 빅데이터 & AI 기반 재난 대응 시스템 사례 [국외]

### [FireCast 3.0]

- 화재시 탈출로, 적용된 건축 자재 및 건물에 있는 위험한 물질 등 다양한 정보제공
- 화재 지도(Fire Map)등을 제공하여 삼림지역등에 대한 실시간 화재 정보, 피해 예측 범위 등을 제공



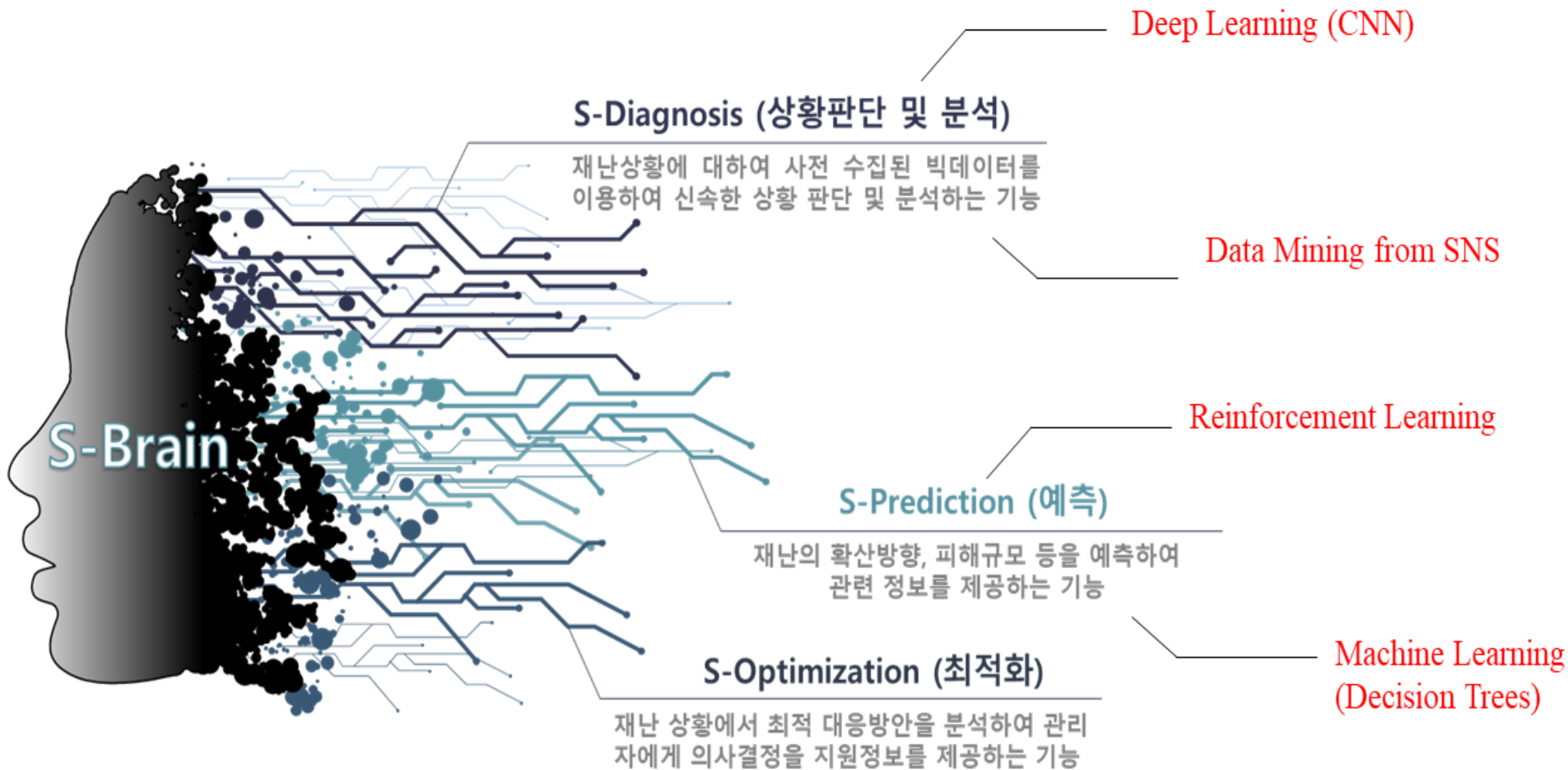
### [IBM 왓슨 글로벌 : Green Horizon]

- 인공위성, 지리정보, 광학 센서를 통해 얻은 수많은 데이터를 처리하면 3일 후 대기오염 상태를 미리 예측 가능
- 과학적인 데이터를 제공해 정부 관계자들이 쉽게 정책을 결정할 수 있도록 도움





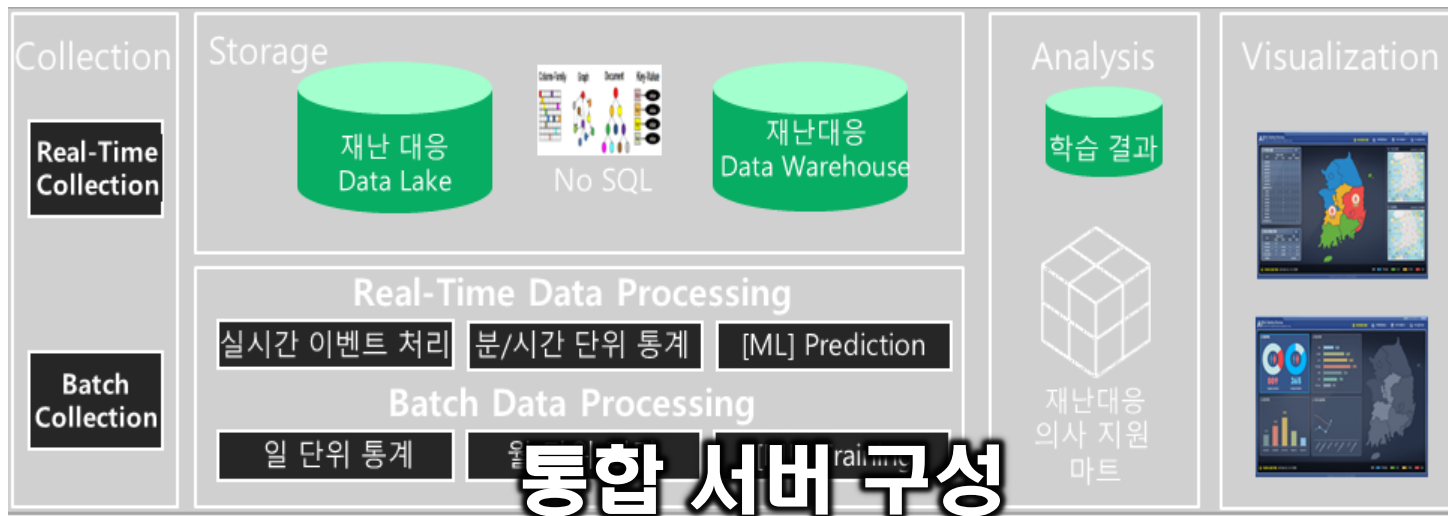
## 재난 대응 의사결정지원을 위한 AI for Safety Korea 솔루션



# 03 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

## 지능형 재난대응 테스트베드

- 원시데이터는 Data Lake 와 Data Mart로 구성된 DB서버에 실시간 **Open API 및 연동된 드라이버를 통해 수집**
- 인공지능 알고리즘을 통해 만들어진 기술을 표출하기 위해서 시각화서버를 활용
- **DB서버에 저장된 정적/동적인 데이터 결과를 시각화**



## ASK 테스트 베드

The ASK Test Bed components are shown in a grid:

- AI 엔진 (AI Engine):** A photograph of a server room.
- DB 서버 (DB Server):** A photograph of server hardware.
- 시각화 서버 (Visualization Server):** A photograph of server hardware.
- 인공지능 기반 데이터 분석 (AI-based Data Analysis):** A diagram showing the flow of data through various loss models: Identity Mapping Loss ( $L_{IM}$ ), Cycle-Consistency Loss ( $L_{CC}$ ), and Adversarial Loss ( $L_{AD}$ ). It includes sub-diagrams for Wildfire image reconstruction and Non-fire image reconstruction.
- 수집 데이터 (예: API 처리 현황) (Collected Data (e.g., API Processing Status)):** A screenshot of a data collection interface.
- 화면 표출 (예: 산불대응) (Screen Output (e.g., Wildfire Response)):** A screenshot of a dashboard displaying maps and data for wildfire response.

# 03

## 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

### 빅데이터/인공지능 기술 적용 후 재난 대응 시나리오

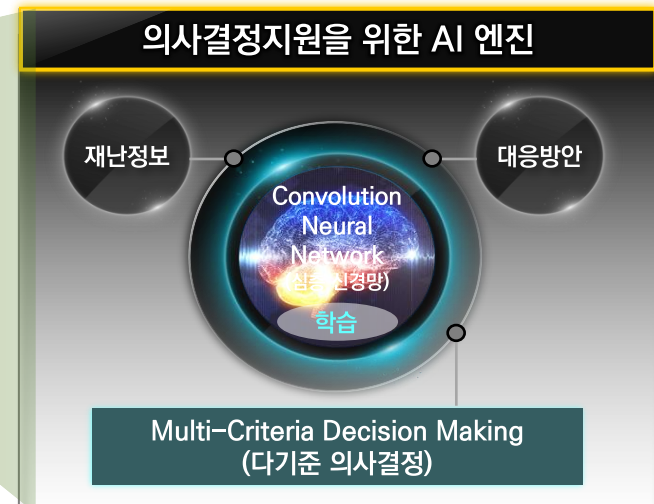
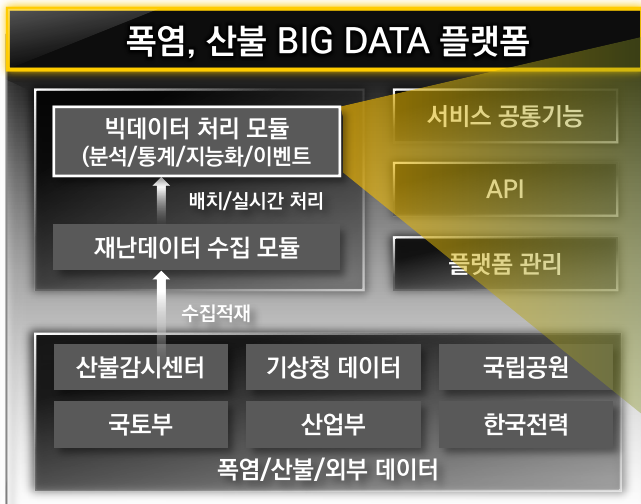
**위성 영상**

**UAV(드론, 스카이십)**

**CCTV**

**현장센서, SNS정보**

비정형 데이터 수집 모듈

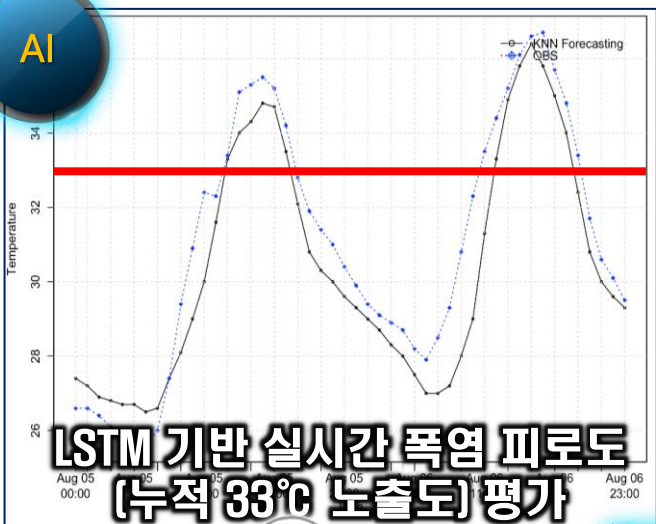


지능형 재난 대응 의사결정지원



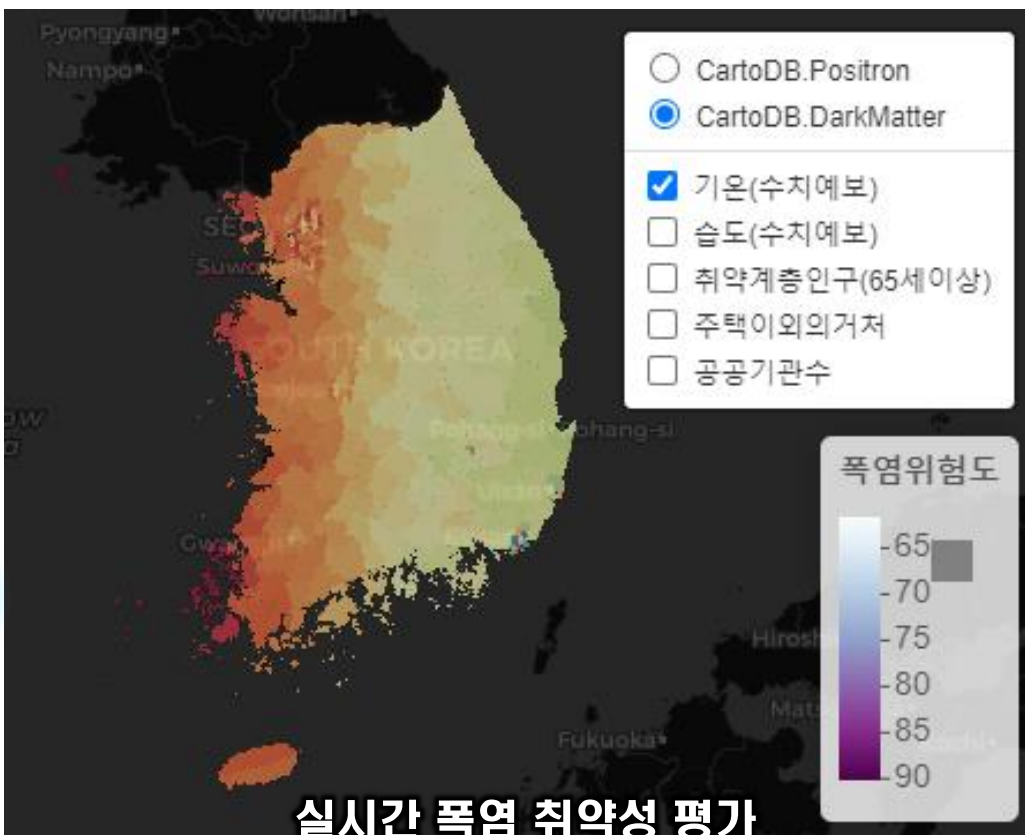
# 03 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

## 폭염 재난 대응 대표 AI 기술 : LSTM 기반 폭염 누적 피로도 전망



BIG DATA

폭염 취약계층 (고령)	노후 주택 비율
폭염 취약계층 (유아)	종합병원 접근성
개별 주택가격	생활권공원 접근성
건물 용도	폭염 취약성 평가 관련 변수 선정 및 변수중요도 산출



실시간 폭염 취약성 평가  
(취약성 분석 및 재난지원 우선순위 평가)

AI

폭염 관련 질문 | 한파 관련 질문 | 산불 관련 질문

간단한 문장으로 입력해주세요.

상황판단 회의 시 의사결정 지원  
정보 제공용 챗봇 구동 예시

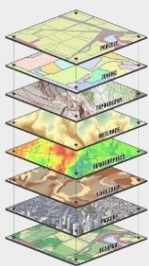
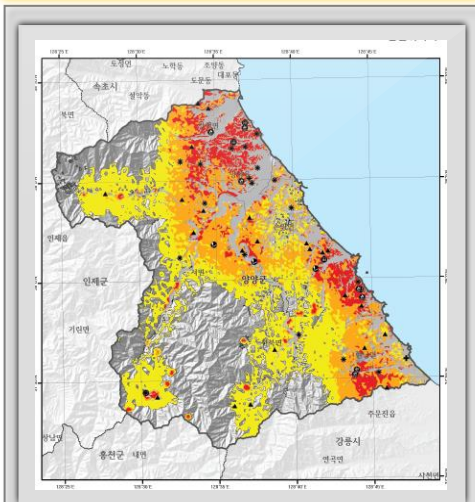


# 03

## 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

### ■ 빅데이터/인공지능 기술 적용 후 재난 대응 시나리오 (산불)

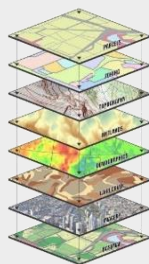
#### 대형산불재난 대비단계



##### 기본정보

- 지형도
- 임상도
- 행정구역
- 건물정보
- 산불위험지수
- .....

#### 산불발생 및 대응단계 발동



##### 현장정보

- 기상상황
- 산불취약지역
- 피해 규모
- 자원 상황
- 지형 임상
- .....

##### 주변정보

- 대피소 위치
- 교통 통제
- 거버넌스
- 문화재 정보
- 위험시설물
- .....

##### 자원정보

- 장비 자원 현황
- 물품 조달
- 타 기관 협력
- 대국민 발표
- .....

#### 의사결정지원을 위한 ASK 활용 방안

##### 현장수집/ 정보분석



의사결정지원 시스템 제공



의사결정지원 시스템 가동



# 03 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

## ■ 빅데이터/인공지능 기술 적용 후 재난 대응 시나리오 (산불-드론)

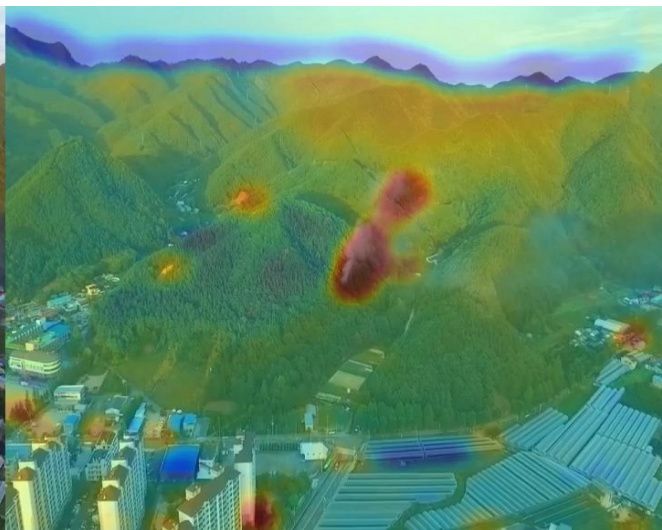
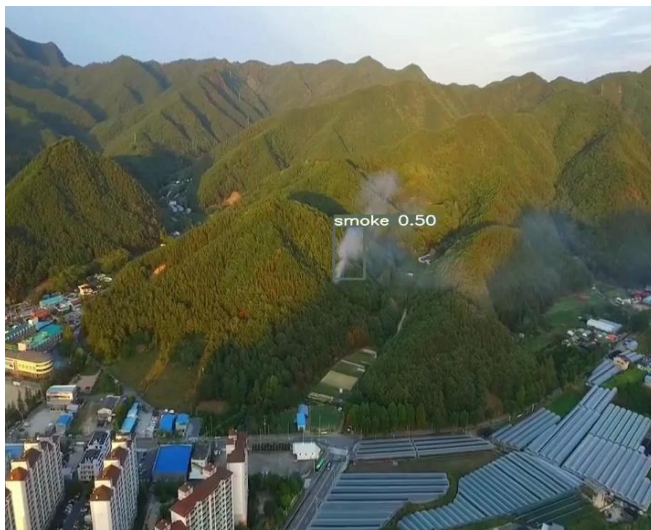
### [산불 대응을 위한 드론 운영 시나리오]





# 03 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

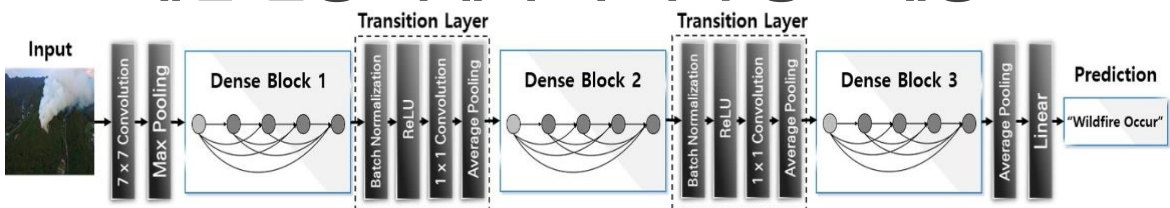
## 산불 대응 대표 AI 기술 : 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 기술 (산불 감지)



Wildfire:83.10  
Smoke:83.35  
Flame:00.29  
Nonfire:14.80  
Residential:00.00  
Human:04.50

0.000	0.000	0.397	1.000	1.000	0.069	0.000
0.000	0.000	0.000	1.000	0.999	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

- 딥러닝 기반 영상 인식 모델을 통해 산불 대응에 요구되는 자원 및 재산 인명 피해 우려 지역 정보 제공



Wildfire:80.72  
Smoke:81.14  
Flame:00.00  
Nonfire:18.38  
Residential:01.68  
Human:99.34





# 03

## 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

### 산불 대응 대표 AI 기술 : 딥러닝 기반 컴퓨터 비전 기술 [피해면적 산출]

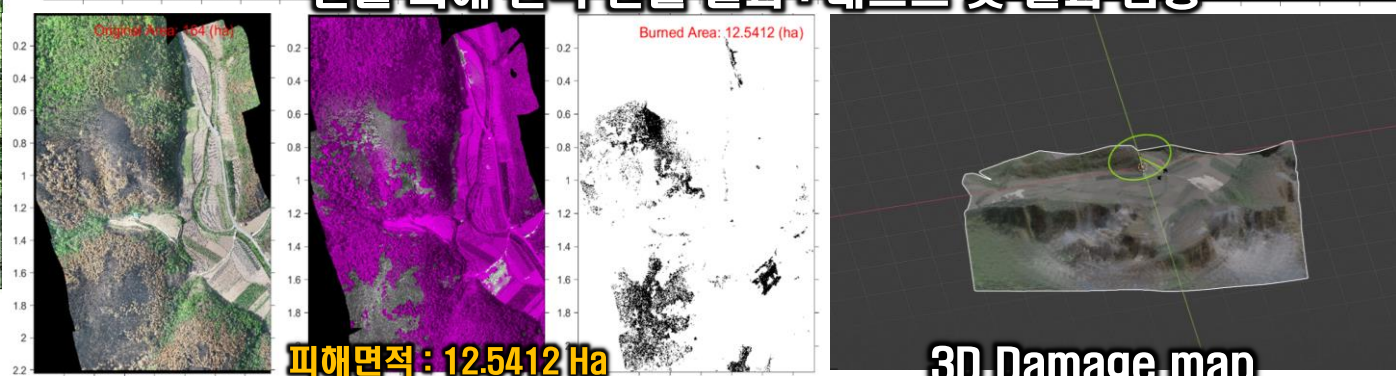
[2020년 안동 산불 피해지역 드론촬영]



드론 촬영 및 이미지 데이터 Cropping



산불 피해 면적 산출 결과 : 테스트 및 결과 검증



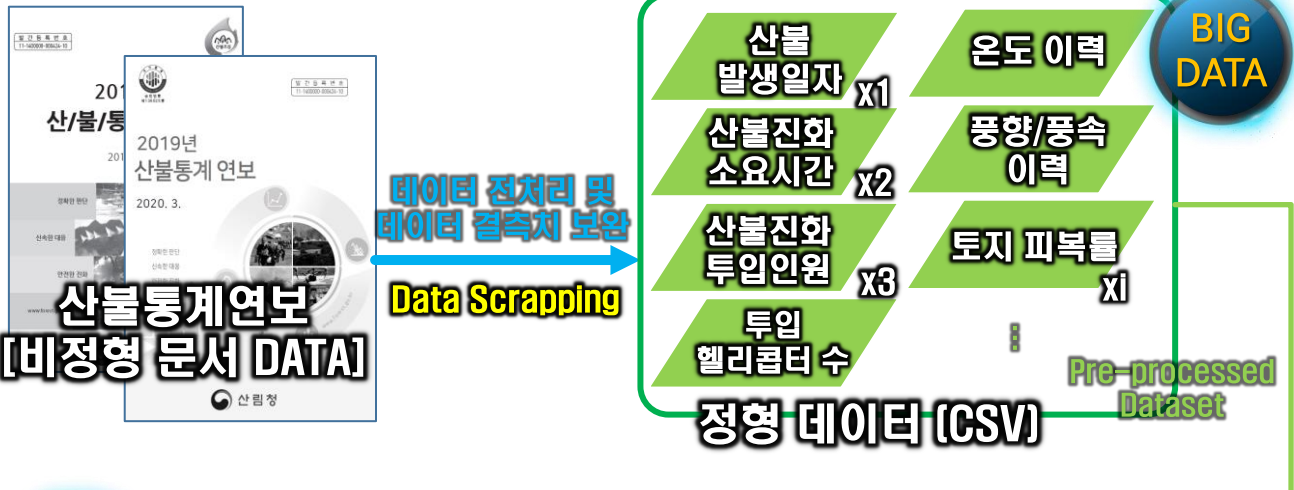
피해면적 : 12.5412 Ha

3D-Damage map



# 03 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

## 산불 대응 대표 AI 기술 : Deep Bayesian 기반 의사결정지원 정보 제공



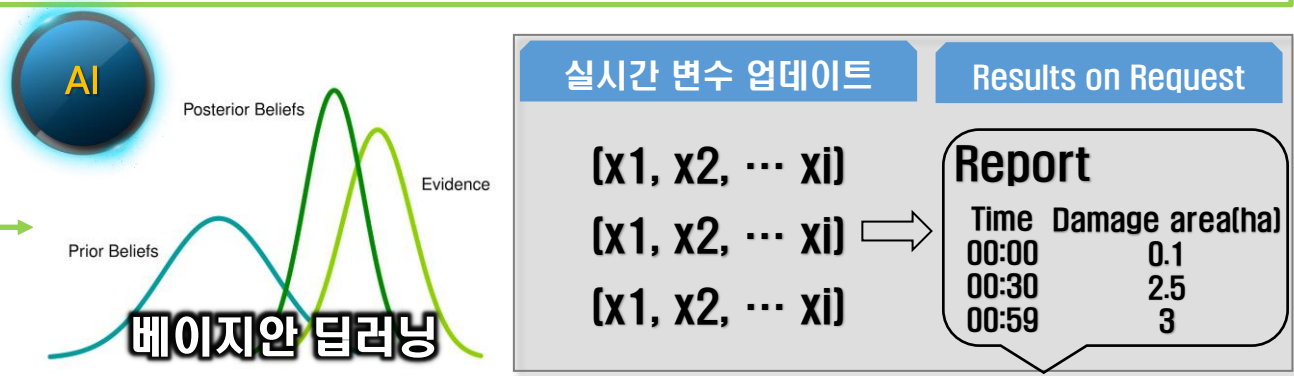
**분석결과 Chatbot 시각화**

오전 9:23

폭염 관련 질문 | 산불 관련 질문

간단한 문장으로 입력해주세요.

**AI**



상황판단 회의 시 의사결정 지원 정보 제공용 챗봇 구동 예시 [예상 피해면적, 최적 대응 인력 수 산출]

# 03 빅데이터 및 AI 기반 재난대응 의사결정지원 기술

## 재난 대응 의사결정지원 시각화



# 04 ASK 기반 재난 대응 업무프로세스 및 대응체계 모델

## ASK 기반 재난 대응 업무프로세스 및 대응체계 모델 (폭염)



# 04 ASK 기반 재난 대응 업무프로세스 및 대응체계 모델

## ASK 기반 재난 대응 업무프로세스 및 대응체계 모델 (산불)

