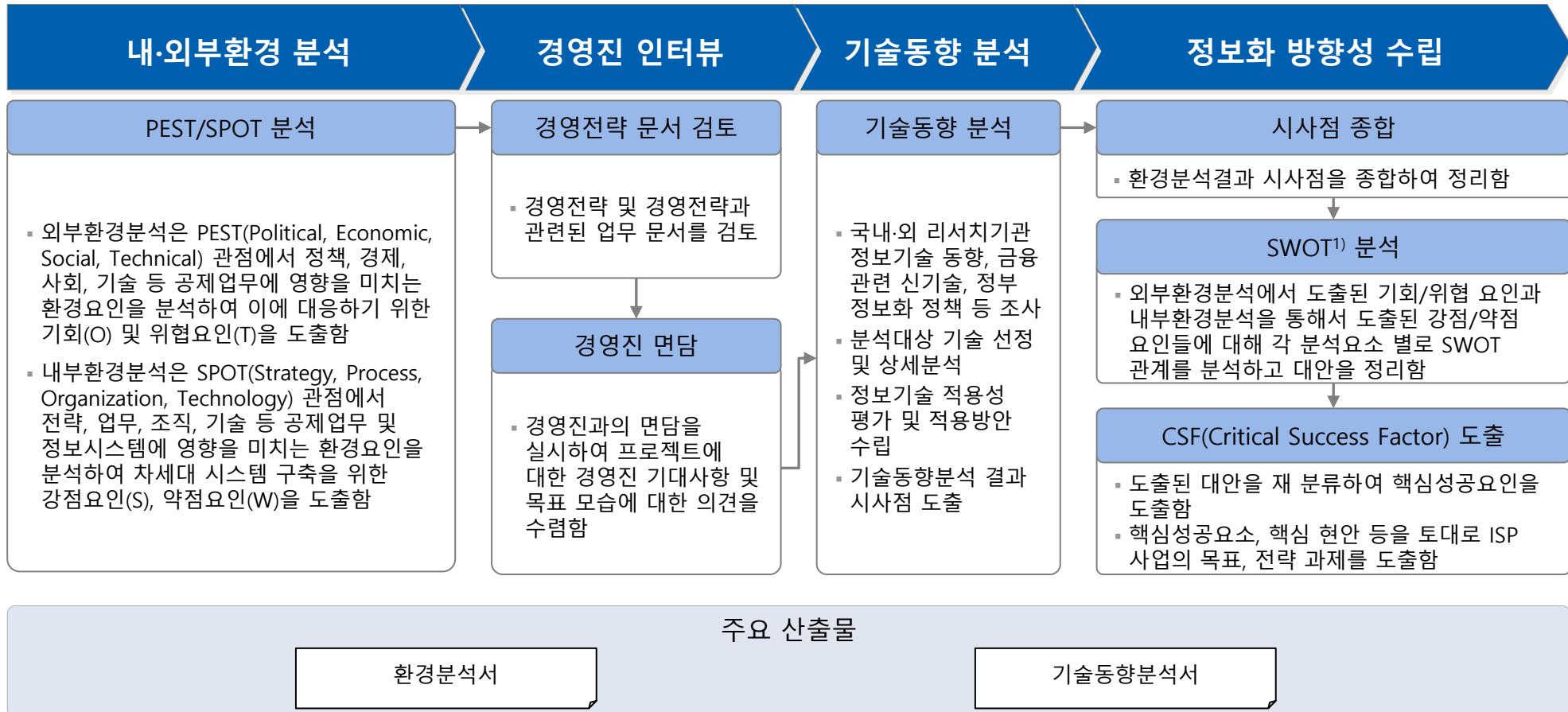


## II . 환경분석

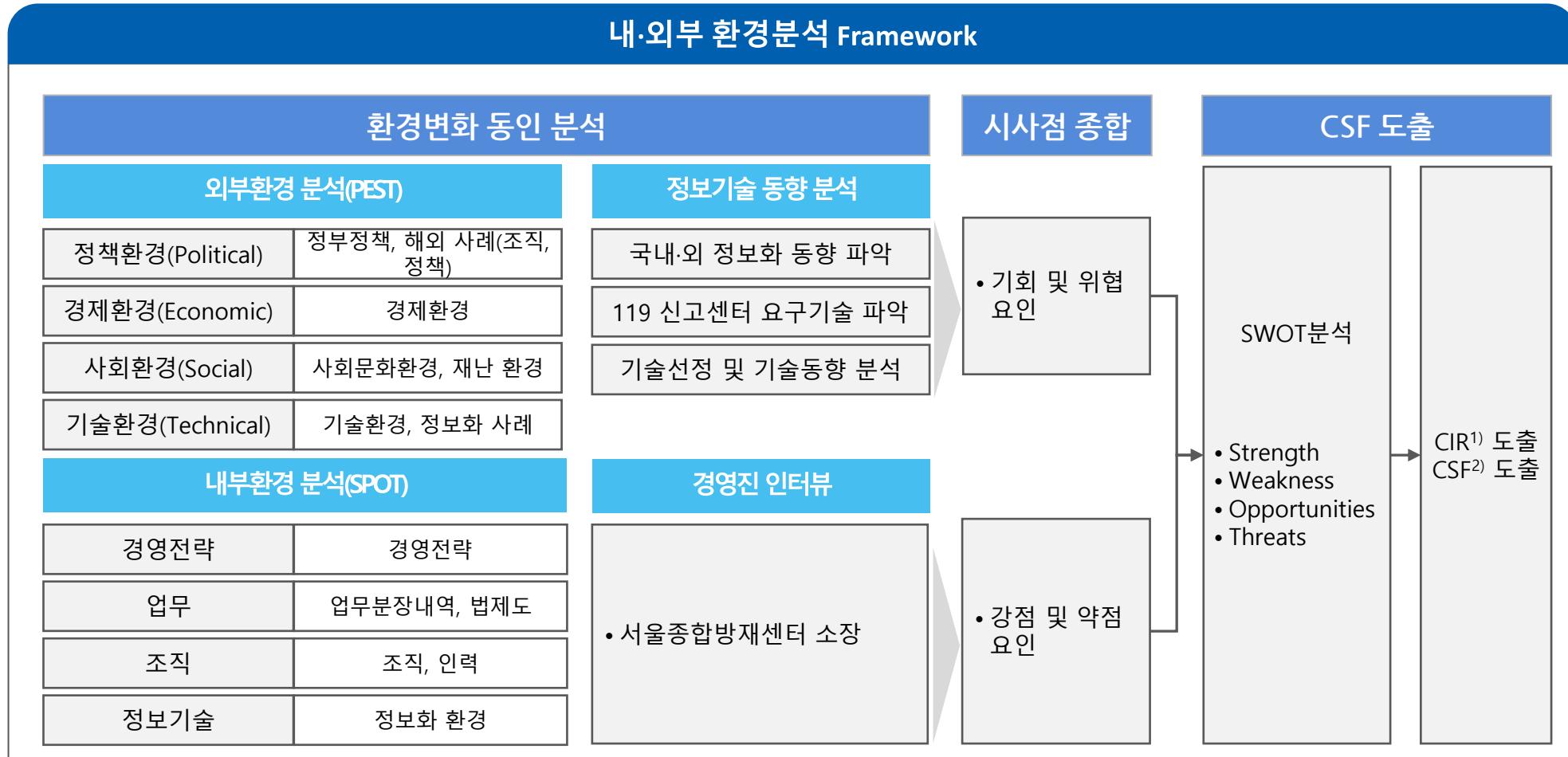
1. 환경분석 개요
2. 외부환경분석
3. 내부환경분석
4. 기술동향분석
5. 정보화 방향성 수립

환경분석은 내·외부환경 분석, 경영진 인터뷰, 기술동향분석 및 정보화 방향성 수립 순으로 진행함



주1) SWOT : 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 위협(Threat)

환경분석은 내·외부환경 분석, 경영진 인터뷰, 기술동향분석 및 정보화 방향성 수립 순으로 진행함



주1) CIR : Critical Information Requirement(핵심 정보화 요구사항) 2) CSF : Critical Success Factor (핵심 성공요소)

## II . 환경분석

1. 환경분석 개요
2. 외부환경분석
3. 내부환경분석
4. 기술동향분석
5. 정보화 방향성 수립

## 2.1.1 정부 120대 국정과제(1/2)

### 2.1 정책 환경

정부는 “다시 도약하는 대한민국, 함께 잘 사는 국민의 나라”를 실현하기 위해 6대 국정목표, 23대 국정전략, 120대 국정과제를 수립

#### ‘윤석열 정부’ 120대 국정과제

국정비전		“다시 도약하는 대한민국, 함께 잘 사는 국민의 나라”					
국정목표	상식이 회복된 반듯한 나라	민간이 끌고 정부가 미는 역동적 경제	따뜻한 동행, 모두가 행복한 나라	자율과 창의로 만드는 담대한 미래	자유, 평화, 번영에 기여하는 글로벌 중추국가	대한민국 어디서나 살기 좋은 지방시대	
국정전략	①상식과 공정의 원칙을 바로 세우겠습니다. ②국민의 눈높이에서 부동산 정책을 바로잡겠습니다. ③소통하는 대통령, 일 잘하는 정부가 되겠습니다.	④경제체질을 선진화하여 혁신성장의 디딤돌을 놓겠습니다. ⑤핵심전략산업 육성으로 경제 재도약을 견인하겠습니다. ⑥중소·벤처기업이 경제의 중심에 서는 나라를 만들겠습니다. ⑦디지털 변환기의 혁신금융시스템을 마련하겠습니다. ⑧하늘·땅·바다를 잇는 성장인프라를 구축하겠습니다.	⑨필요한 국민께 더 두텁게 지원하겠습니다. ⑩노동의 가치가 존중받는 사회를 만들겠습니다. ⑪문화공영으로 행복한 국민, 품격있는 대한민국을 만들겠습니다. ⑫국민의 안전과 건강, 최우선으로 쟁기겠습니다. ⑬살고 싶은 농산어촌을 만들겠습니다.	⑭과학기술이 선도하는 도약의 발판을 놓겠습니다. ⑮창의적 교육으로 미래 인재를 키워내겠습니다. ⑯탄소중립 실현으로 지속 가능한 미래를 만들겠습니다. ⑰청년의 꿈을 응원하는 희망의 다리를 놓겠습니다.	⑱남북관계를 정상화하고, 평화의 한반도를 만들겠습니다. ⑲자유민주주의 가치를 지키고, 지구촌 번영에 기여하겠습니다. ⑳과학기술 강군을 육성하고, 영웅을 영원히 기억하겠습니다.	㉑지역주도 균형발전 시대를 열겠습니다. ㉒혁신성장기반 강화를 통해 지역의 좋은 일자리를 만들겠습니다. ㉓지역 스스로 고유한 특성을 살릴 수 있도록 지원하겠습니다	
120대 국정과제	15개 과제	26개 과제	32개 과제	19개 과제	18개 과제	10개 과제	

## 2.1.1 정부 120대 국정과제(2/2)

정부는 『다시 도약하는 대한민국, 함께 잘 사는 국민의 나라』를 실현하기 위해 6대 국정목표, 23대 국정전략, 120대 국정과제를 수립

### 정부 120대 국정과제 관련 중점과제

6대 국정목표	상식이 회복된 반듯한 나라	민간이 끌고 정부가 미는 역동적 경제	따뜻한 동행, 모두가 행복한 나라	자율과 창의로 만드는 담대한 미래	자유, 평화, 번영에 기여하는 글로벌 중추국가	대한민국 어디서나 살기 좋은 지방시대
중점 과제	<p>[약속03] 소통하는 대통령, 일 잘하는 정부가 되겠습니다.</p> <p>[약속12] 국민의 안전과 건강, 최우선으로 챙기겠습니다.</p>					
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 11. 모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털플랫폼 정부 구현 (과기정통부·행안부·개인정보위)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- (국민체감 선도 프로젝트 추진) 알아서 챙겨주는 맞춤형 서비스 등 국민과 기업의 불편을 해소</li> <li>- (일하는 방식 대전환) 인공지능·데이터를 기반으로 일 잘하는 정부구현</li> <li>- (데이터 안전 활용 기반 강화) 개인정보를 철저히 보호하고 데이터를 안전하고 신뢰성 있게 활용</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 유연하고 효율적인 정부체계 구축 (행안부·권익위·법제처)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- (정부운영 효율화) 정부기능 진단을 통해 과도하게 증가된 중앙·지방 조직을 효율화하고, 문제해결 중심의 협력적 일하는 방식을 정착</li> </ul> </li> </ul>					
시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 알아서 챙겨주는 맞춤형 서비스 등 사용자 및 대국민의 불편 해소</li> <li>• 개인정보를 철저히 보호하고 데이터를 안전하고 신뢰성 있게 활용</li> <li>• 업무 진단을 통해 조직을 효율화하고, 문제해결 중심의 협력적 일하는 방식을 정착</li> <li>• AI·데이터를 활용한 디지털 재난관리체계 구축</li> <li>• 현장 중심의 소방대응 역량 강화를 위한 상황관제 기능의 강화</li> <li>• 대국민 119 서비스의 품질을 개선</li> </ul>					

## 2.1.2 전자정부 기본계획(2차)

**전자정부 기본계획의 경우 소방 상황업무 서비스의 디지털 전환, 고객에게 맞는 서비스 선 제공 등을 요구하고 있음**

제2차 전자정부 기본계획		Key Findings		
비전	<b>디지털로 여는 좋은 세상</b>			
목표	<p>2025년까지</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>주요 공공서비스의 디지털 전환율 80% 달성, 행정·공공기관 클라우드 전환율 100% 달성</li> </ul>			
전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>공공서비스를 기획단계부터 디지털 기반으로 설계한다.</li> <li>공공서비스를 국민이 선택한 방식으로 제공한다.</li> <li>행정·공공기관은 국민에게 단 한번만 정보를 요구한다.</li> <li>공공데이터와 서비스를民間에 개방하여 활용하게 한다.</li> </ul>			
과제	<p><b>1. 지능형 서비스 혁신</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>국민이 원하는 곳에서 공공서비스 이용</li> <li>マイ데이터와 전자증명서 활용 확대</li> <li>모바일 신원증명과 간편인증 확산</li> <li>선제적·맞춤형 서비스 혁신</li> </ol>	<p><b>2. 데이터 행정 강화</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>데이터 기반의 과학적 행정 확산</li> <li>현장데이터 기반으로 안전관리 강화</li> <li>수요중심으로 공공데이터·서비스개방 확대</li> <li>클라우드 기반 스마트 업무환경 확립</li> </ol>	<p><b>3. 디지털 기반 확충</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>포용적 디지털 서비스 이용환경 강화</li> <li>디지털 서비스 개선을 위한 민관협력</li> <li>디지털 선도국에 걸맞는 국제협력</li> <li>디지털 혁신을 뒷받침하는 제도혁신</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드 기반 공간정보 데이터 통합 및 융복합 활용체계 구축</li> <li>IoT 재난안전체계 구축 : 저수지·급경사지 등에 재해 발생 시 신속한 현장 대응을 위해 디지털 관측 및 계측 시스템 등 스마트 조기경보 시스템 구축</li> <li>국민 체감형 지진조기경보 서비스 및 전달체계 개선</li> <li>차세대 긴급구조표준시스템 구축 : 전국 119 신고접수부터 출동, 현장 통합대응 전반을 지능형 기반으로 구축</li> </ul>
	<p><b>시사점</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드로 전면 전환하여 정보자원의 공유 확대 및 정보시스템 안전성 강화</li> <li>비대면으로 편리하게 민원을 처리하도록 디지털 서비스를 모바일로 제공</li> </ul>			

출처 : 제2차 전자정부 기본계획(2021~2025년), 행정안전부, 2021. 06

## 2.1.3 국가 안전시스템 개편 종합대책

### 공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있는 체계 구축, 데이터 기반의 의사결정 체계 구축 필요

국가 안전시스템 개편 종합대책					
비전	함께 만드는 『모두의 일상이安전한 대한민국』				
목표	새로운 위험에 상시 대비하고 현장에서 작동하는 국가 재난안전관리체계 확립				
추진전략 및 추진과제					
1 새로운 위험 예측 및 상시대비 강화  사전예측, 예방중심 선제적 안전관리	2 현장에서 작동하는 재난안전관리체계 전환  현장 대응기관의 총체적 대응역량 개선	3 디지털 플랫폼 기반의 과학적 재난안전관리  과학적 재난안전 관리로 디지털 전환	4 실질적 피해지원으로 회복력 강화  개인·공동체 및 출형 지원, 사각지대 최소화	5 민간 참여와 협업중심 안전관리  자율적 실천 기반 안전문화 정착	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 위험을 상시 발굴·예측하는 법정부 관리체계 구축</li> <li>• 인파사고 예방을 위한 관리체계 구축</li> <li>• 기후변화, 네트워크 사회 등에 대비한 재난관리체계 강화</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신속한 현장대응을 위한 상황관리체계 구축</li> <li>• <b>현장 대응기관의 초기대응 역량 강화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상황실 간 주요정보 신속공유</li> <li>- 지역·현장의 재난안전관리 체계 개편 및 역량 강화</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 선제적 재난 예측·감지 및 대응지원을 위한 시스템 고도화           <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI·IoT 활용 상시 모니터링</li> </ul> </li> <li>• 디지털플랫폼 기반 재난관리 및 대응역량 강화, 연구개발 확대</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 실질적 재난피해 지원을 통한 공동체 회복</li> <li>• 안전취약계층 및 출형 안전관리 강화</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생애주기 전반에 대한 실효성 있는 안전 교육 확대</li> <li>• 국민의 자발적 참여에 기반한 안전문화 확산 및 자율적 안전 관리 강화</li> </ul>
현재모습	사후대응, 복구중심	지역현장 대응 역량의 한계	개인 경험 중심 재난관리	공급자 중심 지원, 사각지대 발생	형식적 교육훈련, 생활 속 실천부족

출처 : 국가 안전시스템 개편 종합대책, 관계부처합동, 2023. 4

### Key Findings

- 국가안전시스템 전반을 개편하는 법정부 종합대책을 수립함
- 「현장인파관리시스템」 구축 : 유동인구 등 데이터로 밀집도를 모니터링하고 위험상황 전파
- 재난 예방·관리에 공공 CCTV 영상정보를 활용 및 기관·시스템 연계 강화
- 정확·신속한 위험판단을 위해 음성 위주에서 영상신고 활성화
- 수해·산불 등의 지능형 CCTV, AI, 디지털트윈 등을 활용한 상시 모니터링, 조기경보체계 구축
- AI·IoT 기반 신속·정확한 현장대응 지원
- 재난안전데이터 공유 플랫폼 구축·운영
  - 구급 정보 통합관리 및 AI 활용 맞춤형 정보 제공으로 체계적 구급활동 지원
  - 실내에서 주소기반 이동경로와 측위기술을 연계하여 구조자 상세위치 파악

### 시사점

- AI 기반 신속·정확한 현장대응 지원
- 타기관 재난안전데이터 공유·활용체계 구축

## 2.1.4 데이터기반행정 활성화 기본계획 (2차)

### 공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있는 체계 구축, 데이터 기반의 의사결정 체계 구축 필요

**제2차 데이터기반행정 활성화 기본계획[2024년~2026년]**

**비전**

**데이터에 기반한 과학적 행정 추진으로  
똑똑하게 일 잘하는 정부 구현**

**목표**

**2026년까지**

- 공유데이터 등록 건수 **20,000건** 달성
- 정책맞춤형 분석과제 수행건수 **3,200건** 달성
- 데이터 역량 수준 **3단계** 달성

**추진전략 및 10대 추진과제**

**1 공유**  
공유데이터 통합 연계 및 활용 가속화

**2 분석·활용**  
데이터 기반의 신뢰 받는 정책 확대

**3 역량·문화**  
주도적인 데이터 활용 문화 확산

**범정부 데이터공유플랫폼을 통한  
기관 간 데이터 칸막이 해소**

- ① 데이터 기반 행정 일상화를 위한 데이터 공유 전면 확대
- ② 모든 데이터가 연결된 데이터 공유플랫폼 마련
- ③ 메터데이터 중심 데이터 관리체계 강화

**정책 맞춤형 데이터 분석으로  
과학적 행정 추진 가속화**

- ④ 공동활용성이 높은 데이터 표준 분석모델 발굴·활용
- ⑤ 데이터 분석 결과의 정책활용 환류 강화
- ⑥ 손쉬운 분석활용을 위한 데이터 분석 지원체계 강화

**데이터 공유·분석·활용 일상화로  
데이터 기반 행정문화 정착**

- ⑦ 데이터 기반 행정법·제도 정비
- ⑧ 데이터 분석·활용 역량진단 및 강화
- ⑨ 맞춤형 교육으로 데이터 전문인력 양성
- ⑩ 데이터 분석·활용 문화 조성

**Key Findings**

- 데이터에 기반한 과학적 행정으로 똑똑하게 일 잘하는 정부 구현을 위해 기본계획 수립
- 기관 간 데이터 칸막이 해소를 위해 공유방식 전환, 지원시스템 확대 구축 등을 통해 공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있도록 기관이 보유한 데이터를 전면 공유
- 민 중심의 정책·서비스 제공을 위해 정책 수립 환경을 과학적 근거에 기반한 정책 의사결정 환경으로 전면 전환

**시사점**

- 공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있는 체계 구축
- 데이터 기반의 의사결정 체계 구축

출처 : 제2차 데이터기반행정 활성화 기본계획, 관계부처합동, 2024. 1

## 2.1.5 서울특별시 주요 업무계획

## AI 기반 영상분석, 빅데이터 분석 등을 통한 관제업무 역량 강화

## 서울특별시, 2024 주요 업무계획

## 도시·매력 특별시 서울

약자와 동행을 통한  
상생도시활력있고 매력적인  
글로벌 선도도시쾌적하고 안전한  
안심도시품격있고 지속 가능한  
미래감성도시① 폭력 등 각종 범죄로부터  
안전한 서울

- 안전사각지대 해소를 위한  
지능형 CCTV 확충
  - AI 기반 지능형 CCTV 확대 및 빅데이터 기반  
과학적인 최적위치 선정
  - 서울시 CCTV 안전센터와  
유관기관 협력체계 강화

② 철저한 사고·재해 예방 및 관리로 안심도시 구현

- 건설공사장 동영상 기록관리 확대 시행
- 발생 가능한 모든 위험요인 발굴·해소
  - 신종·복합재난 시뮬레이션 분석 및 재난전개  
시나리오 개발
- 상시 재난 대응태세 강화
  - 재난안전상황실 강화로 재난발생 시 상황대처역량  
제고
  - 빅데이터 분석을 통한 인파 안전관리 예방체계  
마련
  - 드론 활용 인파감지시스템 지역축제장 확대 적용
- 중대재해 제로 유지를 위한 철저한 사고 예방 관리
- 지하차도 및 도로터널 방재대책 강화

③ 시민 누구나 차별없이  
누리는 건강 생태계 조성

- ④ 수해로부터 안전한 물순환  
선도도시 조성
- ⑤ 기후위기 대응 강화, 맑고  
깨끗한 도시환경 조성

## Key Findings

- 서울시는 폭력 등 각종 범죄로부터  
안전한 서울을 위해 안전사각지대  
해소를 위한 지능형 CCTV 확충하고  
유관기관 협력체계 강화하고 있음
- 상시 재난 대응태세 강화를 위해  
재난안전상황실 강화로 재난발생 시  
상황대처역량 제고, 빅데이터 분석을  
통한 인파 안전관리 예방체계 마련, 드론  
활용 인파감지시스템 지역축제장 확대  
적용 등을 추진

## 시사점

- AI 기반 영상분석, 빅데이터 분석 등을  
통한 관제업무 역량 강화

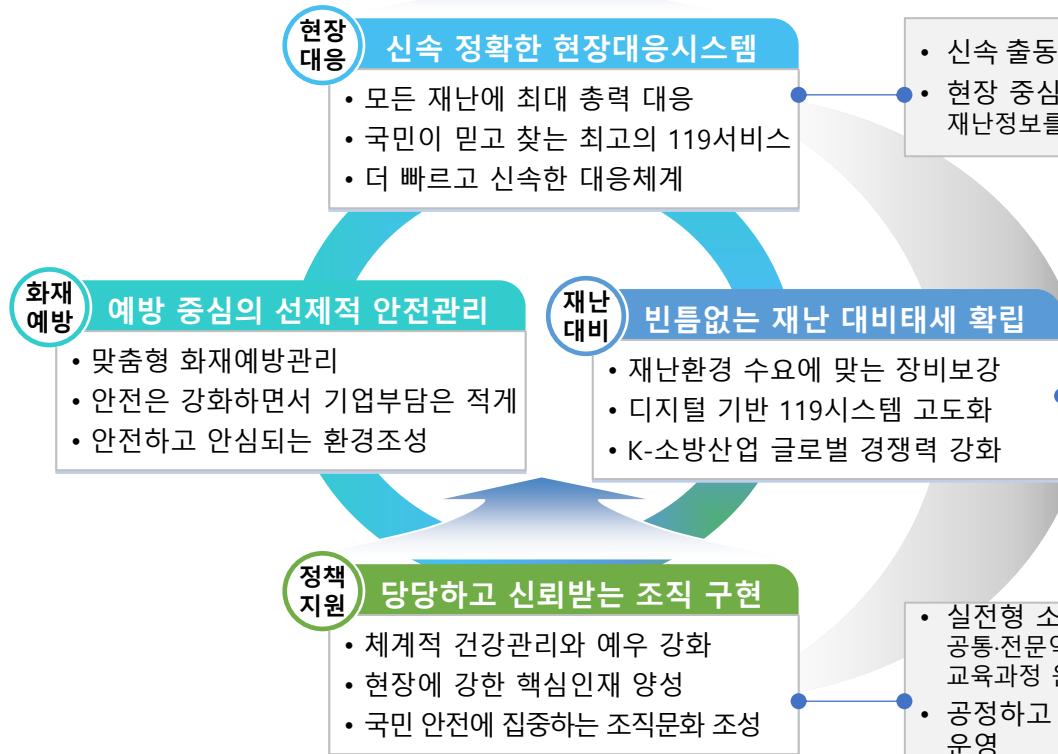
출처 : 2024 주요 업무계획, 서울특별시, 2024. 2

## 2.1.6 소방청 업무추진 계획

**신속 출동 대응기반 마련 및 현장 중심의 대응체계 확립, 첨단 119상황관리 시스템 구축 및 지능형 영상정보 공유 확대, 공정하고 합리적 인적관리 및 유연하고 효율적인 조직 운영 추진에 대응**

### 소방청 2024년 업무추진 계획

#### 국민 기운에 준비된 드ಡ한 119



### Key Findings

- 신속 출동 대응기반 마련 및 현장 중심의 대응체계 확립 추진
- 첨단 119상황관리 시스템 구축 및 지능형 영상정보 공유 확대 추진
- 공정하고 합리적 인적관리 및 유연하고 효율적인 조직 운영 추진

### 시사점

- 차세대 119시스템 연계 및 지능형 영상정보 공유 확대
- 종합상황실의 유연하고 효율적인 조직체계 구성

출처 : 소방청 주요업무 추진계획, 소방청, 2024

## 2.1.7 국가안전관리 기본계획

**제5차 기본계획은 이상기후에 대비해 과학기술 기반의 선제적 재난안전관리를 강화하고, 어린이가 안전하고 건강하게 살아갈 수 있는 환경을 조성하는 데 중점을 둠**

### 제5차 국가안전관리기본계획(2025~2029)

비전	국민과 함께 만들어가는 안전사회, 모두가 안심하는 『대한민국』					Key Findings
기본방향						<ul style="list-style-type: none"> <li>제5차 기본계획은 이상기후에 대비해 과학기술 기반의 선제적 재난안전관리를 강화하고, 어린이가 안전하고 건강하게 살아갈 수 있는 환경을 조성하는 데 중점을 둠</li> <li>AI, ICT 등 디지털 기술을 활용해 위험요인 인지·예측 수준을 높이고 데이터 기반의 의사결정을 지원하는 등 재난관리의 지능화를 추진</li> <li>지역·현장 중심의 문제해결 역량을 강화하고 대응 기관 간 소통 증진을 통해 현장에서 대응체계가 신속하게 작동할 수 있게 함</li> </ul>
5대 전략 및 15개 추진과제	<b>새로운 위험에 대비하는 재난안전관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>새로운 위험에 대한 재산관리 강화</li> <li>기후위기에 적응할 수 있는 재난관리 체계</li> <li>미래 위험에 대비하는 재난안전산업 육성 및 기술개발</li> </ul>	<b>디지털 기반의 재난안전관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 기반의 재난 예방·대비 체계 혁신</li> <li>디지털플랫폼을 활용한 재난안전정보 통합관리</li> <li>AI·IoT 등을 활용한 디지털 재난상황 관리체계 정립</li> </ul>	<b>현장에서 신속하게 작동하는 재난안전관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>지역·현장 중심의 문제 해결 역량·책임 강화</li> <li>현장 대응 기관 간 조정·지원 기능 강화</li> <li>재난원인조사의 전문성·실효성 제고</li> </ul>	<b>회복력을 강화하는 재난안전관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>새로운 위험에 대한 재산관리 강화</li> <li>기후위기에 적응할 수 있는 재난관리 체계</li> <li>미래 위험에 대비하는 재난안전산업 육성 및 기술개발</li> </ul>	<b>국민과 함께하는 재난안전관리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>안전교육 추진체계 강화</li> <li>현장·체험 중심의 안전교육 확대</li> <li>민관 협력 중심의 안전문화 확산</li> </ul>	<b>시사점</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>디지털 기술을 활용해 위험요인 인지·예측 수준을 높이고 데이터 기반의 의사결정을 지원하는 등 재난관리의 지능화</li> </ul>

출처 : 제5차 국가안전관리기본계획(2025~2029), 행정안전부, 2024. 7

## 2.1.8 주요 국가 AI 전략 분석

### 세계 각국에서 경쟁적으로 국가 AI 전략 마련하여 국가 차원에서 AI 정책을 추진하고 있음

주요 국가 AI 전략 분석					Key Findings
구분	미국	영국	독일	캐나다	
주요 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>오바마 행정부에서 AI 국가정책의 내용적 기반을 마련하고, 트럼프 정부에서 「국가 AI 이니셔티브법」 제정을 통해 이행력 확보</li> <li>민간에서 R&amp;D, 산업, 인력 양성 및 유치를 주도하며, 정부는 민간에서 충족 되기 어려운 장기적 연구가 필요한 분야와 공공분야를 중심으로 개입</li> <li>트럼프와 바이든 행정부를 거치며 AI 전략은 정치·사회·심리적 전략으로 변화해 가고 있으며, 미국의 실리를 추구하는 對 중국 전략에 대한 요구 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>브렉시트에 따른 부정적 경제 효과 극복의 방안으로 AI 및 디지털 산업에 거는 기대가 증가하였으며, EU와 달리 친성장의 유연한 규제 강조</li> <li>국립연구소인 앤런 튜링 연구소를 중심으로 AI R&amp;D 네트워크가 조직되어 있으며, 국가 보조금을 통해 연구성과 이전 및 상용화·사업화 촉진</li> <li>유럽 단일시장의 아점을 취하지 못하게 되면서 인도-태평양 국가와의 AI R&amp;D 협력, 인재 교류, 무역 자유화 등의 파트너십이 중요해짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유럽에서 4번째로 AI 국가전략을 수립하였으며, EU의 AI 강국으로서 유럽 국가 중 가장 많은 예산을 투입하여 정책 추진 중</li> <li>인권 존중, 민주적 가치, 사회적 대화, 데이터 주권, 지속가능성 등을 강조하며 경제적 성장은 물론 사회적 이익을 증진할 수 있는 AI 개발·활용 중시</li> <li>AI 연구센터 및 응용 허브를 전국에 배치하여 AI 연구·개발 → 지식이전→ 사업화 파이프라인에서의 지역 균형을 중시하며, 중소기업의 AI 역량 촉진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부가 예산을 지원하고, AI 전략 수립, 이행, 평가 등에 이르는 과정 대부분을 민간의 고등연구원과 3대 AI 연구소가 추진하는 구조를 가짐</li> <li>3개 지역에 분포해 있는 AI 연구소에서 지역 파트너들과 협업하여 R&amp;D, 인력양성, 상용화·사업화를 주도함으로써 지역적으로 분산된 정책 추진</li> <li>인력 유치, 민간 투자, 연구 등 전 영역에서 긍정적 성과를 보이는 가운데, 국가의 개입을 최소화한 정책 전략의 장기적 효과를 지켜볼 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>'17년 3월 캐나다 정부가 세계 최초로 국가 AI 전략인 「범캐나다 AI 전략」을 발표한 이후 세계 각국에서 경쟁적으로 국가 AI 전략 마련</li> <li>OECD의 AI 읍저버토리에 등록된 60개의 국가에서만 700개가 넘는 AI 이니셔티브 수립</li> </ul>
추진 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>('16) 'AI의 미래를 위한 준비' 보고서</li> <li>('16) 국가 AI R&amp;D 전략 계획</li> <li>('19) '미국의 AI 리더십 유지를 위하여' 행정명령</li> <li>('20) AI 이니셔티브법</li> <li>('21) AI 국가안보위원회 최종보고서</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>('17) 영국 AI 산업 검토 보고서</li> <li>('18) AI 섹터딜</li> <li>('20) AI 조달 가이드라인</li> <li>('21) AI 로드맵</li> <li>('21) 국가 AI 전략</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>('18) 국가 AI 전략</li> <li>('18) FAIR Forward – 모두를 위한 AI</li> <li>('19) 가이아-X</li> <li>('19) AI 등대 혁신 프로젝트</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>('17) 범캐나다 AI 전략</li> <li>('17) 혁신 슈퍼클러스터 이니셔티브</li> <li>('19) 글로벌 AI 파트너십 출범 주도</li> <li>('21) 범캐나다 AI 전략 2기 계획 발표</li> </ul>	<h3>시사점</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>세계 각국에서 경쟁적으로 국가 AI 전략 수립하여 추진</li> </ul>

출처 : 주요 국가 AI 전략 분석, NIA, 2022. 8

## 2.1.9 미국 재난종합상황실(EOC) 운영

미국은 주 단위 또는 지방정부단위의 비상상황실을 중심으로 재난 대응 및 관리 업무가 수행되며, 비상시 직급에 관계없이 EOC를 구성하고 운영할 수 있는 특성을 가짐

### 미국 재난종합상황실(EOC) 운영

#### EOC 운영 특성

**FEMA**

- 주정부와 지방정부에서 재난발생시 상황관리는 주 단위 혹은 지방 정부 단위의 비상상황실(EOC)을 중심으로 대응 및 재난관리 핵심업무를 수행함
- 비상시 직급에 관계없이 재난에 직접 관련된 순서(혹은 재난현장에 가까운 순서)로 EOC를 구성하고 운영하도록 하여 유사시 신속한 대처가 가능하도록 함

#### 미국 주정부 방재관리 조직체계

```

graph TD
    subgraph WhiteHouse [White House]
        WH_CIO[White House CIO]
        WH_OES[White House Office of Emergency Preparedness]
        WH_OPM[White House Office of Personnel Management]
    end

    subgraph FederalLevel [Federal Level]
        FEMA[FEMA]
        DSC[Disaster Recovery Agency]
        OPM[Office of Personnel Management]
        EOP[Emergency Operations Center]
        EOC[EOC]
    end

    subgraph StateLocalLevel [State/Local Level]
        SLOE[State/Local Emergency Management]
        SLOEOC[State/Local EOC]
        SLOFEMA[FEMA Field Office]
        SLODSC[Disaster Recovery Agency]
        SLOOPM[Office of Personnel Management]
        SLOEOPC[Emergency Operations Center]
        SLOEOC[EOC]
    end

    subgraph CountyLevel [County Level]
        COE[County EOC]
        COFEMA[FEMA Field Office]
        CODSC[Disaster Recovery Agency]
        COOPM[Office of Personnel Management]
        COEOPC[Emergency Operations Center]
        COEOC[EOC]
    end

    subgraph AreaLevel [Area Level]
        AEOC[Area EOC]
        AEOC[EOC]
    end
  
```

카운티 지원  
카운티 요원  
자원봉사팀  
민간부문

연방정부 지원  
연방대응기  
정보(EPIC)  
EBS

지방차원 지원  
주 위기관리본부 (OES, REGION EOC)  
주 작전센터(SOC)  
주 조정센터 (SCC)

주정부 지원  
주정부 요원  
자원봉사단체 민간부문  
Mutual Aid Staging Area(MASA)  
Disaster support area (DSA)

지방차원의 지원  
EBS

자원봉사팀민간부문

카운티 EOC

우리나라의 상황실기능에 해당

Area EOC

Local Resource  
Local personnel  
Local personnel  
Mutual Aid Team  
Multi-Purpose Staging Areas (MSA)  
Operational Hospital Point (CCP)  
Casualty Collection Point (CCP)

#### EOC 운영 방법

노스캐롤라이나 주정부 EOC 운영		색상별 직무표
구분	직무	
파랑	관리	
빨강	운영	
노랑	계획	
초록	물류	
회색	재무 및 관리	

- 재난발생 후, 실질적인 구조구난활동 총괄
- 재난발생지역의 보안관을 중심으로 지방주연방정부에서 파견된 인력으로 구성
- 재난발생시 상황판단 및 비상대응이 용이하도록 운영(직무를 색상으로 구분하여 직무 혼선 최소화)
- 도시 규모 및 재난 등급에 따른 각 구성 단위별 상황대응 업무가 가능하도록 지침에 규정
- 부서간 교환되는 보고양식 및 메시지 규격화
- 장애 및 불능상태에 대비하여 대부분의 EOC 기능 수동으로 가능하도록 대비

### Key Findings

- 미국은 주 단위 또는 지방정부 단위의 비상상황실을 중심으로 재난 대응 및 관리 업무가 수행되며, 비상시 직급에 관계없이 EOC를 구성하고 운영할 수 있는 유연한 조직 구성을 가짐

### 시사점

- 종합상황실의 유연하고 효율적인 조직체계 구성

## 2.2.1 재난의 정의

「재난 및 안전관리기본법」에서 재난이란 “국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것”으로 정의하고 있으며 크게 자연재난과 사회재난으로 분류하고 있음

### 자연재난

- 자연재난: 태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 한파, 낙뢰, 가뭄, 폭염, 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산활동, 소행성·유성체 등 자연우주물체의 추락·충돌, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해

### 사회재난

- 화재·붕괴·폭발·교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함한다)·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 국가핵심기반의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산, 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」에 따른 미세먼지 등으로 인한 피해

### Key Findings

- 「재난 및 안전관리기본법」에서 사회재난을 정의하고 있음
- 연도별 재난유형을 살펴보면 산업시설의 대형화, 다중이용시설의 증가, 생활공간의 밀집화로 재난 발생 시 대형화 추세에 있음
- 자연재난과 사회재난이 연쇄적 혹은 동시다발적으로 발생하여, 대형복합재난<sup>주1)</sup>으로 변화하고 있음

년도	재난유형(사회재난)	재난명
2022	사업장 대규모 인적사고	광주 공사중 아파트 외벽 붕괴사고
	산불재난	경북, 강원 동해안 산불
	다중밀집시설대형화재	대전 현대프리미엄아울렛 화재
	기타	이태원(10.29) 참사
	기타	제2경인고속도로 갈현고가교(방음터널) 화재
2021	감염병	코로나바이러스감염증-19
	다중밀집건축물 붕괴 대형사고	광주 동구 건물 붕괴사고
	산불재난	경북 안동 산불
	해양 선박사고	제11일진호 전복사고
	다중밀집시설대형화재	이천 쿠팡 덕평물류센터 화재 사고
2020	감염병	코로나바이러스감염증-19
	기타	강원 동해 토바펜션 가스폭발사고
	기타	춘천 의암호 선박사고
	사업장 대규모 인적사고	경기 이천 물류창고 화재사고
	해양 선박사고	어선(32명민호) 전복사고

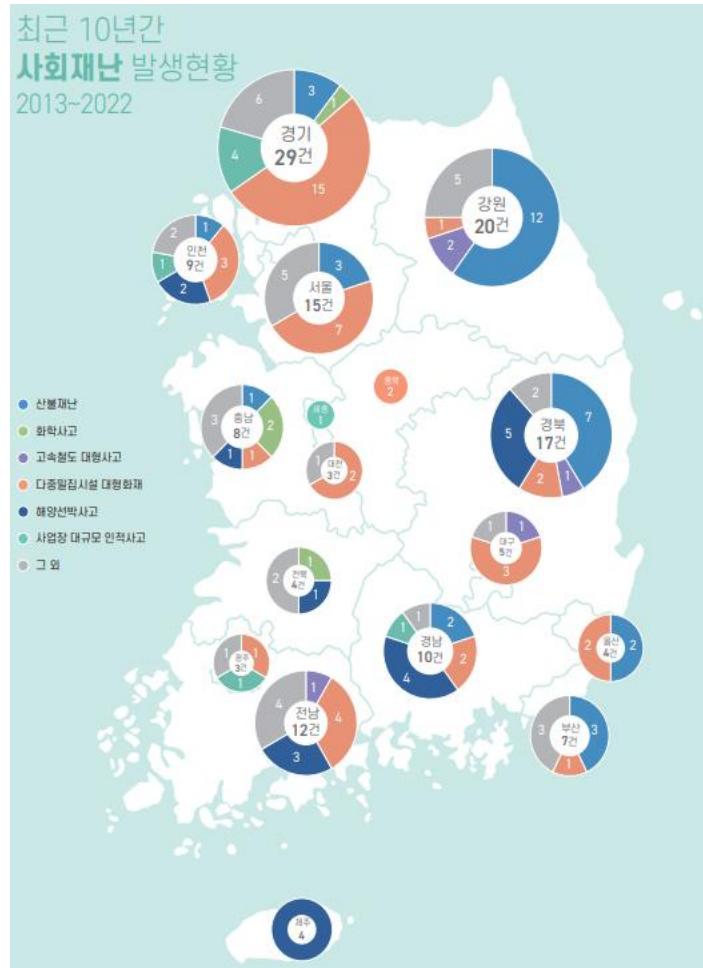
※ 출처: 행정안전부 2022 재난연감(사회재난) - 2023년 12월, 주1) 대형복합재난 : 두가지 이상의 재난이 시간적, 공간적으로 겹쳐 발생하여 그 파급력이 거대해지는 것

### 시사점

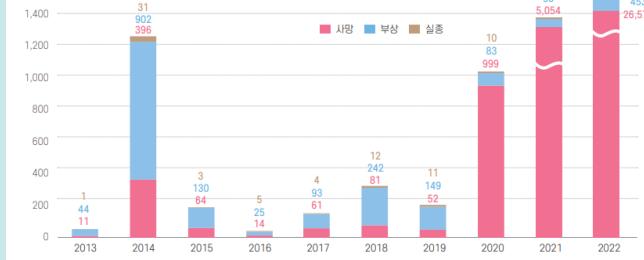
- 이태원 참사, 코로나-19 등 재난 영향의 확산에 대한 대응과 피해감소를 위한 지능정보화 대응체계 구축
- 개별적 재난 대응체계에서 대형복합재난 및 동시다발 재난에 대한 대응체계 변화 구축

## 2.2.2 사회재난 현황

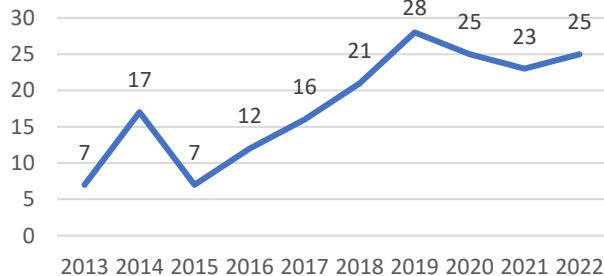
**산불, 대형화재, 선박사고, 가축질병, 사업장 인적사고 등 사회재난은 그 종류가 다양해지고 있으며 피해의 규모도 점점 커지고 원인도 복잡해지고 있음**



<인명피해 현황(2013 ~ 2022)>



<최근 10년간 사회재난 발생현황(2013~2022)>



### 2022년도 피해현황

- '22년 사회재난 발생건수 : 총 25건
- 인명피해 27,029명  
(사망 26,574명, 부상 453명, 실종 2명)
- 재산 피해 : 71,501억원임

※ 출처: 행정안전부 2022 재난연감(사회재난) - 2023년 12월

### Key Findings

- 사회재난 발생은 증가추세에 있음
- 최근의 사회 재난 중 대형화재의 경우, 인명과 재산의 피해 규모가 증가하고 있음
- 기존 단일 재난 대응체계로는 효율적 대응에 한계를 보이고 있음

### 시사점

- 단일 재난 대응 체제에서 대형복합재난 대응체제로의 변환
- 대형화되며 증가하는 재난발생 추세에 능동적으로 대응하는 재난 대응 예측 시스템 구축
- 기존 정보시스템의 한계를 극복하며 지능형 대응을 위한 정보화 사업 추진

## 2.2.3 주요 대형재난 사례 > 2022년 8월 중부권 홍수사태(강남일대)

'22년 8월 8일부터 내린 집중호우로 서울시 한강 이남지역과 경기남부 지역의 침수와 산사태가 발생하여 많은 사상자가 발생하였으며, 재난대응의 중요성에 대해 국민적 관심이 높았던 사례임

### 2022년 중부권 홍수 (대형복합재난) 사례

#### 개요

- 2022년 8월 8일을 시작으로 수도권에 발생한 집중 호우로 인한 홍수 사태

#### 피해상황

- 지역 중 지대가 낮은 곳은 물이 차올라 주택 및 차량 대부분 침수
- 수도권 곳곳에 산사태가 발생하고 다수의 사상자 발생
- 서울 서초구, 강남구 일대 버스 교통은 사실상 완전히 마비
- 여의도 일대의 폭우로 한국투자증권의 HTS 및 MTS 서비스가 모두 멈통이 됨
- 사망: 14명, 실종: 2명, 부상: 26명, 구조: 최소 155명, 이재민: 876세대(1,570명)
- 재산 피해 : 최소 658억원 이상 (1,300억원 대 추산)



<폭우로 인해 천장이 무너져 역사가 침수된 이수역>



<차량이 지붕까지 침수된 강남역>



<신림동, 일가족 3명 사망사고 현장>

#### 문제점

- 넓은 지역에 동시다발적으로 재난상황 발생
- 하나의 자연재난이 대형복합재난으로 확산됨
- 동시다발 재난 대응으로 인한 소방력 공백현상 발생
- 동시다발 재난 발생에 따른 119긴급전화 폭주 상황 발생
- 제한적인 상황실 인력의 수보 및 관제의 물리적 한계 발생

#### 시사점

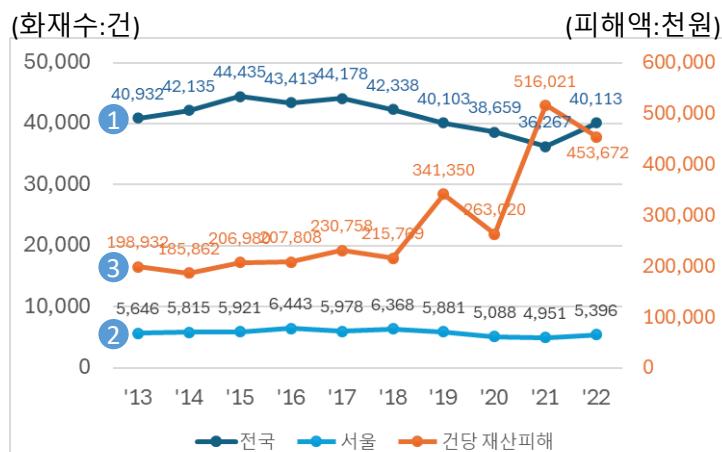
- 단일 재난 대응 체제에서 대형복합재난 대응체제로의 전환
- 기존 정보화시스템의 한계를 극복하기 위한 정보화 사업 추진

## 2.2.4 화재 통계 연감

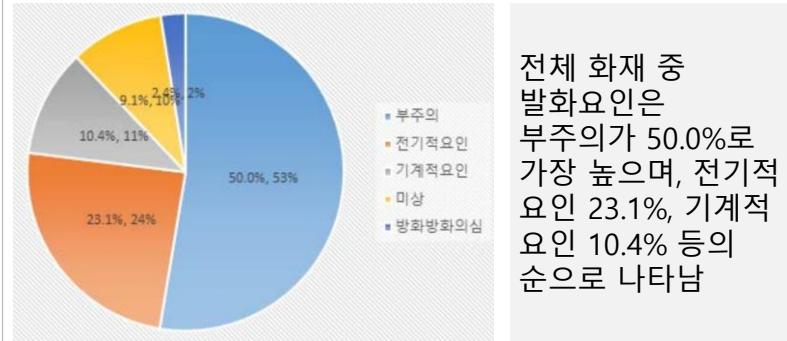
전자정부 기본계획의 경우 소방 상황업무 서비스 디지털 전환, 고객에게 맞는 서비스 선제공 등을 요구하고 있음

### 화재 통계 연감

#### 연도별 화재발생 추이(2013 ~ 2022년)

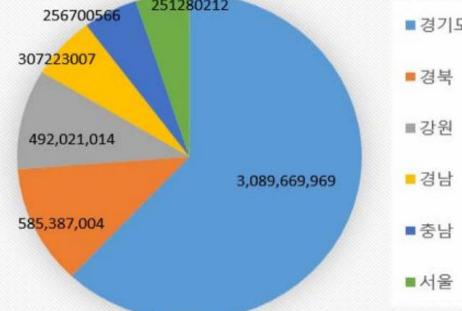


#### 주요 발화요인 현황(2013 ~ 2022년)



전체 화재 중  
발화요인은  
부주의가 50.0%로  
가장 높으며, 전기적  
요인 23.1%, 기계적  
요인 10.4% 등의  
순으로 나타남

#### 시도별 재산피해 현황(2013 ~ 2022년)



전체피해액 중  
경기도가 47.3%로  
가장 많고, 경북  
9.0%, 강원 7.5%,  
경남 4.7%, 충남  
3.9%, 서울 3.8%  
순으로 나타남

### Key Findings

- 화재 발생 수는 지속적인 화재예방 및 저감을 위한 정책 추진으로 화재와 인명피해가 감소하고 있음
- 사회·경제발전과 건축물의 고층화와 복합화 및 다양한 에너지원을 사용하는 시설의 증가에 따라 화재로 인한 재산피해는 급격히 증가하는 추세임

### 시사점

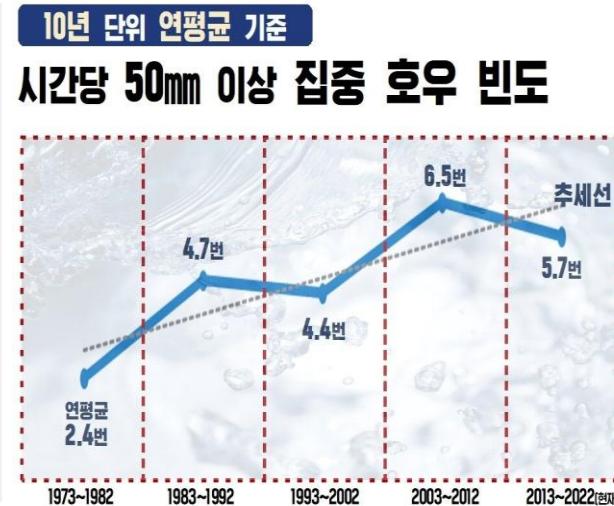
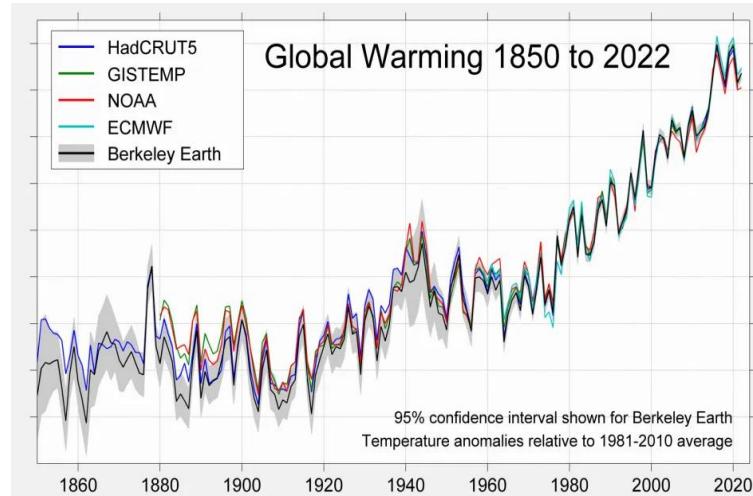
- 화재의 대형화에 따른 신고접수 및 출동 골든타임 확보가 절실히

출처 : 2022년도 화재통계연감, 소방청, 2023. 8

### 2.3.1 지구 온난화

**기후변화 영향에 의한 피해 규모가 대형화, 다양화 되고 있어 재난 피해 최소화를 위한 대비 및 정보 전달체계 강화 필요**

#### 지구 온도 변화 추이 및 집중호우 빈도



자료: ECMWF(유럽중기기상예보센터), 2023

- 지구 온난화로 인해 현재 전세계적으로 유래없는 거대한 자연재해가 발생하고 있음
- 지구 온난화(Global warming)의 시대는 끝나고, 지구 열탕화(Global boiling)의 시대 도래
- 이로 인해 집중호우, 홍수, 산사태, 해일이 잦아지고 태풍의 대형화

자료: 기상청, 2023

- 각 시도 대표 관측소 값을 산출한 강수량이 1시간 50mm 이상인 빈도를 나타냄
- 전체 평균은 4.7일이며, 지속적으로 증가하는 추세임
- 1973년~1982년은 한 해 평균 2.4번에 불과했지만, 2013년부터 최근까지는 5.7번으로 두 배 정도 늘어남

#### Key Findings

- 기후변화 영향에 의한 피해 규모가 대형화하고 홍수, 태풍, 가뭄 이외에 폭설, 폭염, 해수면 상승 등 피해 종류 또한 다양해지고 있음
- AI, 빅데이터 등을 활용하는 지능정보화 기반을 갖추고 재해 대응 및 예방이 가능한 시스템 구축 및 역량강화 필요

#### 시사점

- 기후변화 영향에 의한 피해 규모가 대형화하고 있어 신속한 재난 대응체계 구축

### 2.3.2 연령별 인구구성

저출산/인구 감소로 생산 가능인구 감소하고 고령인구 증가하고 있으며, 안전취약계층의 재난사고 증가 및 사고 후 회복력이 늦음

#### 연령별 인구구성 및 모바일 창구 사용 현황

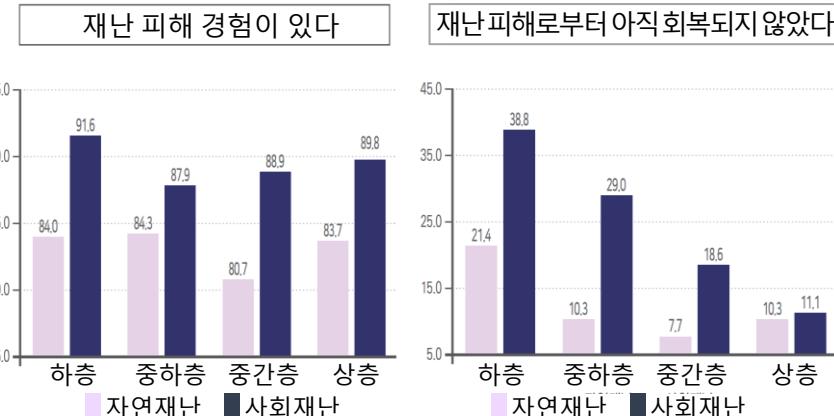
##### 연령별 인구구성비 전망



자료: 통계청, 내외국인 인구전망:2020~2040년, 2022. 4

- 2020년부터 향후 10년간 총인구 중 생산연령인구는 375만 명 감소, 유소년 인구는 198만명 감소, 고령인구는 490만 명 증가 전망
- 2040년 생산연령인구는 55.7%로 감소, 고령인구는 35.3%로 증가, 유소년 인구는 8.9%로 감소 전망

##### 사회계층별 재난불평등에 대한 인식과 시사점



자료: 사회계층별 재난불평등에 대한 인식과 시사점, 한국보건사회연구원, 2023.03.

- 재난을 경험한 사람 중 피해를 입은 사람의 비율은 사회계층 간 차이가 거의 없었으나, 재난 피해를 입은 이후 회복의 정도는 사회계층별로 차이가 있었으며, 사회계층이 낮을수록 회복이 더딘 것으로 나타났음
- 재난 대피·대응 정보와 피해 지원 정보는 사회경제적으로 취약한 계층이 체감하는 정보의 충분성과 이해도는 낮은 것으로 보고됨

#### Key Findings

- 고령인구 증가에 따른 재난안전관리 강화 필요
- 재난 피해를 입은 이후 회복의 정도는 사회계층이 낮을수록 회복이 더딘 것으로 나타남
- 재난 대피·대응 정보와 피해 지원 정보는 사회경제적으로 취약한 계층이 정보의 충분성과 이해도는 낮음

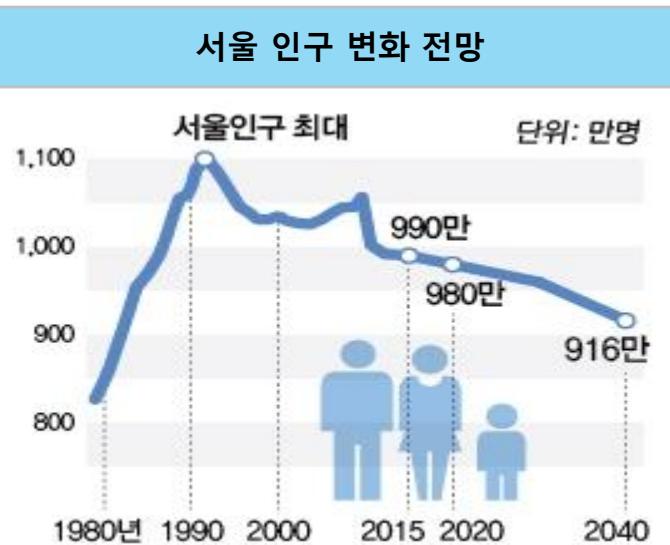
#### 시사점

- 어린이, 노인, 장애인, 저소득층 등 안전취약계층에 대한 안전관리 서비스 강화

### 2.3.3 스마트폰 사용률

**서울은 저출산·탈(脫) 서울' 가속화로 인구가 감소하고 있으며, 스마트폰 사용률은 OECD 국가 1위로 매우 높음**

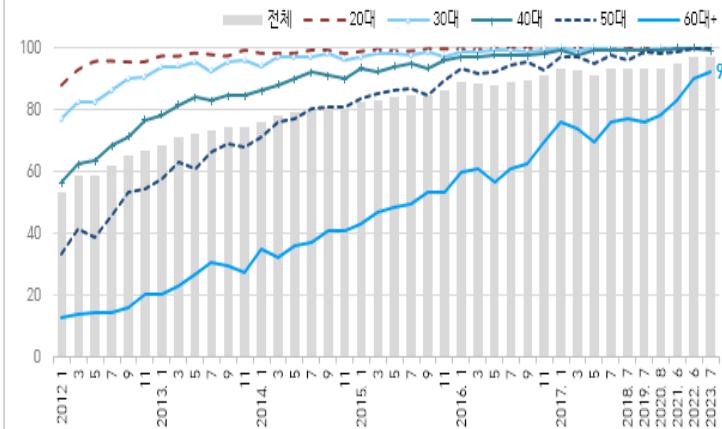
#### 서울 인구 변화 전망 및 스마트폰 사용률



자료: 2040년 서울, 생산·소비인구 감소, 서울연구원/이투데이, 2016

- 2020년부터 향후 10년간 총인구 중 생산연령인구는 375만 명 감소, 유소년 인구는 198만 명 감소, 고령인구는 490만 명 증가 전망
- 2040년 생산연령인구는 55.7%로 감소, 고령인구는 35.3%로 증가, 유소년 인구는 8.9%로 감소 전망

#### 스마트폰 사용률(2012~2023): 연령대별(%)



자료: 2012-2023 스마트폰 사용률 & 브랜드, Gallup, 2023.07.

- 한국갤럽이 2023년 7월 11~13일 전국 만 18세 이상 1,001명에게 현재 스마트폰 사용 여부를 물은 결과 97%가 '사용한다'고 답함
- 2023년 60대 이하의 스마트폰 사용률은 100%에 육박하지만, 70대 이상은 85%(남성 91%, 여성 80%)로 디지털 정보 접근성이 낮은 편임

#### Key Findings

- 2040년 서울은 저출산·탈(脫) 서울' 가속화로 900만 명대 도시로 축소될 것으로 전망
- 스마트폰 사용률은 60대 이하의 100%에 육박하고, 60대 이상은 85%로 OECD 국가 중 1위임

#### 시사점

- 스마트폰 사용률 증가 따른 상황전파 등 모바일 서비스 구현

### 2.3.4 Next Normal 시대

코로나19로 인한 언택트 문화의 확산과 디지털 경제의 가속화, 건강 및 환경에 대한 인식 변화 등 패러다임의 변화는 넥스트 노멀 시대에 새로운 비즈니스 기회 창출 및 사업 지형의 변화가 예고

#### Next Normal 시대, 패러다임의 변화

언택트 문화의 확산과 디지털 경제의 가속화		건강·위생에 대한 관심 고조	산업 구조적 변화와 4차 산업혁명의 가속화/언맨드 문화의 확산
소비 패러다임의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 온라인 소비시장 확대</li> <li>▪ 구독 경제의 확산</li> <li>▪ 간접 체험 서비스 증가</li> </ul>	건강·위생에 대한 관심 고조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 생활 방역의 일상화</li> <li>▪ COVID-19로 가속화되는 디지털 헬스케어</li> <li>▪ 건강에 대한 관심 증가</li> <li>▪ 원격의료 시장 개화 · 진단기술의 발전</li> </ul>
일하는 방식의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 원격근무 수요 증가</li> <li>▪ 원격수업의 확대</li> <li>▪ 디지털 금융 활성화</li> <li>▪ 스마트 행정 실현</li> </ul>	지구 환경을 생각하는 삶의 복원	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 의료 폐기물처리 사업의 부상</li> <li>▪ 식물성 식품의 부상</li> <li>▪ 전기차 수요 확대</li> </ul>
여가·운동 방식의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 홈루덴스<sup>1)</sup> 문화 확산</li> <li>▪ 온택트 문화의 확산</li> <li>▪ 온라인 게임 시장의 성장</li> <li>▪ 비대면 교통수단 증가</li> </ul>	4차 산업혁명의 가속화	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자동화 확산</li> <li>▪ 무인화 진전</li> <li>▪ 서비스 로봇의 부상</li> <li>▪ 전염병 관리와 의료 서비스 로봇</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IoT/빅데이터를 활용한 미래 전염병의 모니터링</li> <li>▪ 클라우드로의 전환 가속화</li> <li>▪ AI기반 의료 체계의 시작</li> <li>▪ 3D 프린팅의 활용</li> <li>▪ 5G네트워크의 진전</li> <li>▪ 다시 주목받는 블록체인</li> </ul>

#### 시사점

- 4차 산업혁명의 핵심 기술을 통해 온라인 기반 서비스 활성화 전망
- 비대면 문화가 일상화되면서 언제 어디서든 인터넷에 접속하기만 하면 데이터의 접속, 교환, 저장이 가능한 클라우드 서비스 수요 증가

출처 : 넥스트 노멀(Next Normal)시대, 새로운 비즈니스 기회를 찾다, KISTI, 2020. 09

주1) 홈 루덴스(Home Ludens)는 밖에서 활동하지 않고 주로 집에서 놀고 즐길 줄 아는 사람들을 가리킴

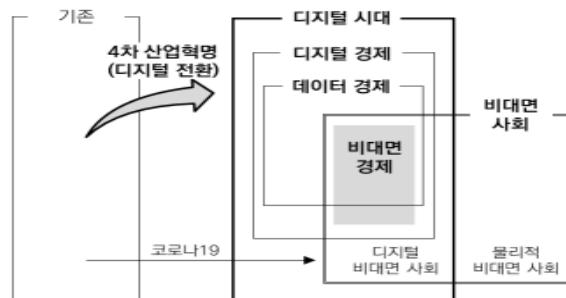
## 2.4.1 디지털 패러다임의 변화

**디지털 패러다임의 변화에 따른 디지털 시대로 나아가기 위해 디지털을 통해 지능화, 자동화, 맞춤형으로 혁신하여 새로운 가치창출 필요**

### 디지털 패러다임의 변화 분석

구분	메인프레임	PC 시대	인터넷 시대	모바일 시대	디지털 시대
패러다임 변화	특수 목적	디지털화 전산화	온라인화 정보화	소셜화 모바일화	지능화, 자동화 개인화, 사회 인프라
핵심분야 (서비스)	군사용	PC, OS	포털, 검색엔진	스마트폰, 앱, SNS	상황인식, 예측 맞춤 서비스
대표기업	군사용	MS, IBM	YAHOO Google	Apple Facebook	?
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털은 군사용 등 특수목적으로 제한적 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>컴퓨터의 기업과 개인 보급 시작</li> <li>기업은 디지털 기술을 활용해 전산화 시작</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인터넷을 통한 연결이 촉발</li> <li>디지털 기기와 서비스가 대중으로 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모두에게 보급된 모바일 디지털 기기</li> <li>디지털과 기존 산업의 폭발적 융합</li> <li>디지털은 사회 필수재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털은 사회의 중요 구성요소이며, 사회기반 인프라로 변화</li> <li>디지털로 확장되는 새로운 가치</li> </ul>

자료: 금융회사의 디지털 전환(Digital Transformation) 추진 현황, 금융감독원, 2019



자료: 국회 입법조사처, 2021. 05

- 디지털 시대로 나아가기 위해서는 지금까지의 데이터·네트워크·인공지능 즉, D.N.A. 정책의 개선과 발전 필요
- 우리 사회에 필요한 데이터를 찾아내서 공급하고, 5G 네트워크의 접근성·안전성을 강화하고, 인공지능 활용과 신뢰성 확보의 균형을 맞추는 노력을 강화해야 함
- 다양한 디지털 플랫폼의 등장과 성장, 디지털 통합을 우선적으로 고려하는 정책 대응 필요

### Key Findings

- ICT는 효율성을 추구하는 수단을 넘어 인간에게 새로운 가치창출의 핵심 사회요소로 발전
  - 보조 수단인 정보화 단계를 지나 'Everything is Digital' 단계로 진입
  - 모든 서비스가 디지털을 통해 지능화, 자동화, 맞춤형으로 혁신됨에 따라 클라우드, 5G, AI 등 디지털 기술은 사회 핵심기반 인프라로 자리매김함

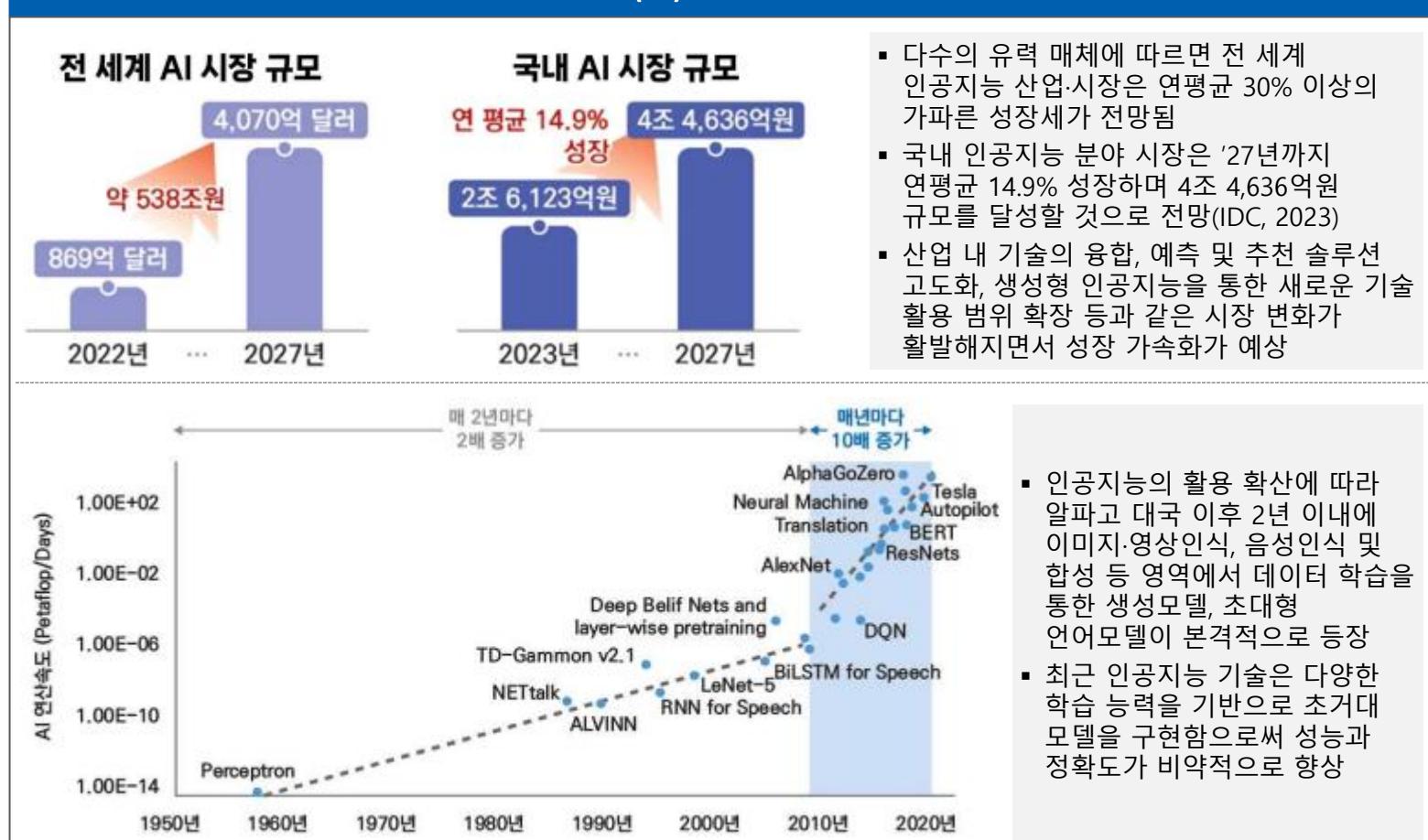
### 시사점

- 디지털 시대로 나아가기 위해 디지털을 통해 지능화, 자동화, 맞춤형으로 혁신

## 2.4.2 인공지능(AI) 기술 및 산업 동향

인공지능은 활용범위의 확장 등 시장 변화가 활발해지면서 성장 가속화가 예상되며, 최근 기술의 발전으로 성능과 정확도가 비약적으로 향상됨

### 인공지능(AI) 기술 및 산업 동향



출처 : 2023 인공지능, KISTEP, 2023

### Key Findings

- 다수의 유력 매체에 따르면 전 세계 인공지능 산업·시장은 연평균 30% 이상의 가파른 성장세가 전망됨
- 국내 인공지능 분야 시장은 '27년까지 연평균 14.9% 성장하며 4조 4,636억원 규모를 달성할 것으로 전망(IDC, 2023)
- 산업 내 기술의 융합, 예측 및 추천 솔루션 고도화, 생성형 인공지능을 통한 새로운 기술 활용 범위 확장 등과 같은 시장 변화가 활발해지면서 성장 가속화가 예상

- 인공지능의 활용 확산에 따라 알파고 대국 이후 2년 이내에 이미지·영상인식, 음성인식 및 합성 등 영역에서 데이터 학습을 통한 생성모델, 초대형 언어모델이 본격적으로 등장
- 최근 인공지능 기술은 다양한 학습 능력을 기반으로 초거대 모델을 구현함으로써 성능과 정확도가 비약적으로 향상

### 시사점

- 활용범위가 확장되어 성장이 가속화 되고 있는 인공지능을 통한 신속한 대응 지원

### 2.4.3 국내·외 공공부문 AI 활용현황(1/2)

**국내 기관 55%, 미국 연방기관 45% 등 AI 도입이 활발히 진행되고 있으며, 챗봇 등을 활용하여 기술 고도화 실현으로 업무 효과성을 극대화 필요**

국내·외 공공부문 AI 활용현황			
구분	한국	미국	EU
활용 목적	공공서비스(51%), 분석 및 모니터링(20.3%), 내부 관리(15.3%) 순	규제연구, 분석 및 모니터링이 50% 이상으로 가장 높고 그 뒤로 집행, 공공서비스 및 참여 순	2020년 기준 공공서비스(38%)가 가장 높고, 내부관리(20%), 집행(20%), 규제연구, 분석 및 모니터링(17%), 판결(5%) 순
추진 현황	국내 중앙부처, 공공기관, 광역자치단체 400개 기관 중 220개 기관이 AI를 도입하여 활용(55.0%) 중임	2020년 기준 400인 이상 142개 연방기관 중 45%(64개 기관)가 AI를 도입하여 현재 157건의 사례를 활용 중임	2020년 230개의 AI 활용사례가 2021년 12월 기준으로 686 개로 3배 이상 증가함
활용 범위	보건의료(8.5%), 일반행정(6.5%), 에너지/환경(5.4%), 기상/재난안전(4.4%) 순	기존 기계학습에서 자연어 및 이미지 데이터를 사용한 고급 딥러닝에 이르기까지 AI 기술의 전체 기술 범위를 포괄하고 있음	각국의 중앙정부에서 활용이 높으나, 최근 소규모 지방 자치단체는 물론 국가 간 AI 활용으로 범위가 점차 확대 중
정책 방향	국내 AI 도입 활성화에 필요한 정책 관련 응답으로 AI 인력양성(33.6%), 데이터 개방 등 AI 인프라 구축(25.1%) 등 높은 순위를 차지하는 만큼 향후 AI 인력에 대한 대비 및 AI 인프라 구축을 위한 정책 방향을 모색해야 함	많은 연방정부 기관에서 다양한 분야에서 폭넓게 AI를 활용하고 있지만, 고도화된 기술은 12% 미만이며, 내부 개발자의 기술 역량을 키우는 것과 설명가능한/책임 있는 AI를 고안하는 것이 우선적으로 고려하고 있음	정책 입안자가 AI를 구현하고 관리하기 위해 각 기관 내 전문성을 확보하고, 원활한 시스템 관리 및 정비를 위한 내·외부 개발 균형 유지와 함께 책임 있는 AI를 위한 위험평가를 시행할 필요성을 언급하고 있음
조사 결론 및 제언	다양한 공공기관에서 AI도입과 확산이 이루어지고 있음	공공기관의 AI 역량 구축, 신뢰성 있는/책임 있는 AI 기술 도입 등	소수의 선도 국가 주도를 넘어 전방위적인 AI 도입과 확산이 진행되고 있음

출처 : 국내·외 공공부문 AI 활용현황 분석 및 시사점, 소프트웨어정책연구소, 2023. 03

### Key Findings

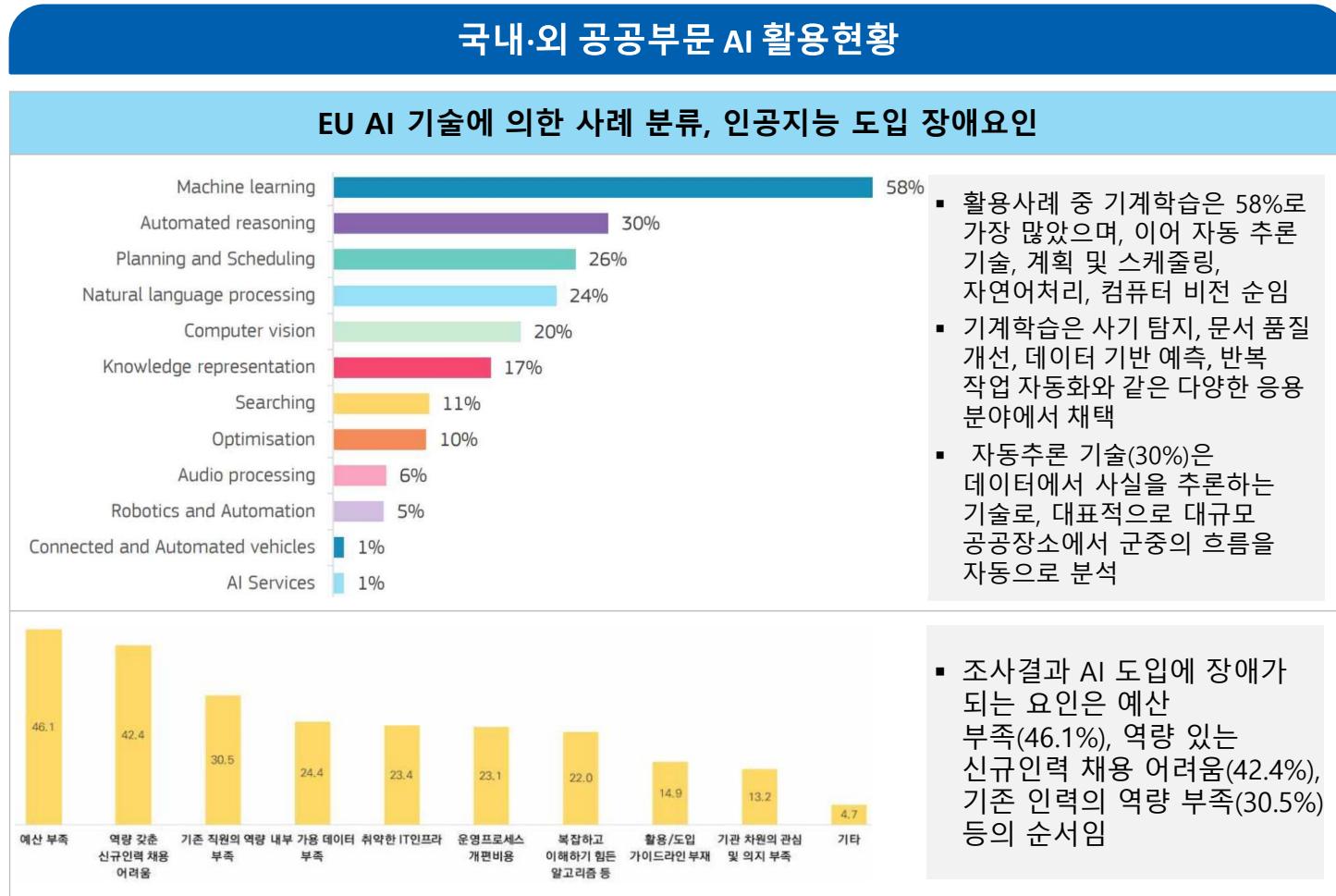
- 국내 기관 55%, 미국 연방기관 45% 등 AI 도입이 활성화 되고 있음
- 공공부문은 챗봇, 업무자동화(RPA) 등 주요 공공서비스에 챗GPT(ChatGPT) 등을 활용하여 기술 고도화 실현으로 업무 효과성을 극대화 필요

### 시사점

- AI 등을 활용한 기술 고도화 실현으로 업무 효과성을 극대화

## 2.4.3 국내·외 공공부문 AI 활용현황(2/2)

**디지털 패러다임의 변화에 따른 디지털 시대로 나아가기 위해 디지털을 통해 지능화, 자동화, 맞춤형으로 혁신하여 새로운 가치창출 필요**



출처 : 국내·외 공공부문 AI 활용현황 분석 및 시사점, 소프트웨어정책연구소, 2023. 03

### Key Findings

- 공공부문의 인공지능 도입 및 활용범위의 확대는 업무 생산성 및 효율성 개선을 넘어 국가 경제전반에 긍정적 파급효과를 가져다 줄 것으로 전망함
- 미국은 다양한 업무에 AI를 활용하고 있고 설명가능성/책임 있는 AI 등 고도화가 추진되는 양상임
- 국내에서는 머신러닝, 딥러닝, 자연어처리 등의 AI 학습모델 기반의 수요 예측, 진단, 이상탐지, 의사결정 지원 등을 업무에 활용하고 있음

### 시사점

- 기계학습, 자동추론 등의 AI 기술도입 통한 업무 생산성 및 효율성 개선
- AI 도입을 위한 AI 역량강화

## 2.4.4 차세대 119시스템

소방청은 신속하고 효과적인 출동 대응체계 구현, 클라우드 기반 안정적 통합 인프라 마련, 빅데이터 대국민 서비스 제공을 목표로 차세대 119시스템 구축을 추진하고 있음



## 2.4.5 광주광역시 소방안전본부

### 광주 소방안전본부는 AI 기반 119 신고접수시스템 도입

**광주광역시 소방안전본부 AI 기반 119 신고접수시스템 도입**

정확도	학습 전	학습 후	차이
수보자	79.7%	81.5%	+5.3%
신고자	88.7%	93.4%	+4.7%
자유발화	81.5%	80.2%	-1.3%

- 신고자의 음성을 2초 이내에 실시간으로 텍스트로 변환
- 음성 인식률 85% 이상 달성
- 지속적으로 음성인식 학습
- 사투리 특화 학습
- 구축 비용 효율화

**목표**

- 신고접수 음성데이터의 실시간 STT로 신속하고 정확한 재난위치 파악 및 신고내용 분석
- AI 기반 지능형 상황실 운영으로, 수보자의 경험과 능력에 의한 실수를 최소화하고 반복적인 질문을 줄임으로써 출동시간 단축 및 골든타임 확보
- 상황실 근무자 업무지원 및 보조를 위한 AI 기반 신고접수 체계 구축

**솔루션**

- 학습을 통한 전라도 사투리에 특화된 STT 엔진 구축
- Active Learning 기법을 적용해 비용을 절감

**결과**

- 신고 음성의 실시간 텍스트 변환
- 실시간 상담 내용이 카톡처럼 보이는 UI를 구현
- 상황실 근무자들의 업무 편의성을 개선, 더 빠른 신고 접수 가능
- 실시간으로 변환된 텍스트는 GIS(지리정보시스템) 시스템과 연동되어서 사고 접수가 발생한 주소에 대해서 실시간으로 추천
- 전라도 사투리 및 녹취 데이터를 학습하여 신고자 85%, 상담사 93.4%에 달하는 높은 인식률을 달성

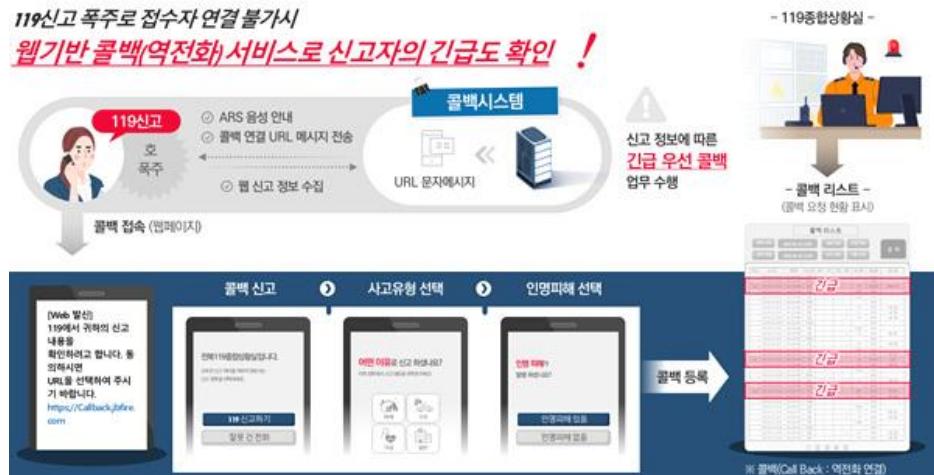
#### 시사점

- AI 기반 119 신고접수시스템의 지속적인 학습을 통한 정확도 개선

#### 2.4.6 전북소방 및 대전소방 AI 시스템

전북소방은 지능형 119콜백시스템, 대전소방은 AI 기반 119신고 빅데이터 지능형 시스템을 구축함

## 전북소방 지능형 119콜백시스템



- 신고 폭주 상황 속에서 AI 음성인식 기술을 활용하여 긴급한 신고를 우선 처리할 수 있도록 지원하는 지능형 119콜백시스템 구축
  - 신고 폭주로 119와 통화 연결이 어려운 경우,  
① ARS 음성녹음과 모바일 웹 신고 기능을 제공하여  
② 녹음된 신고 내용을 음성인식을 통해 문자로 변환하고  
③ 인공지능 신고 의도 분석으로 긴급한 신고를 우선 처리함

대전소방, AI 기반 119신고 빅데이터 지능형 시스템



- 대전 소방본부와 국가지능화 종합 연구기관인 한국전자통신연구원(ETRI) 컨소시엄이 공동으로 개발
  - 119 신고 빅데이터를 분석하고 인공지능(AI) 기술을 적용해 재난 발생 시 신속·정확하며 효과적인 초동대처를 위한 '119 신고 빅데이터 기반 지능형 재난 상황인지 및 대응지원 시스템'을 개발
  - 대화 음성인식, 접수자를 위한 상황별 질문 추천, 재난 분류 및 자동 대응 정보 제공 기능 등을 지원

시사점

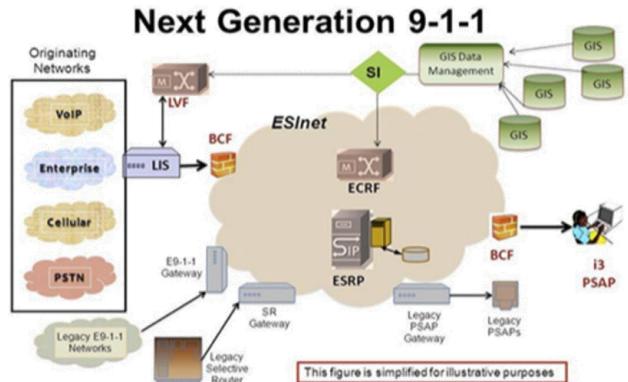
- 신고 폭주 상황에서도 신속하고 효율적인 119신고 처리가 가능한 지능형 119콜백시스템 도입
  - AI 기반 119 신고접수시스템의 지속적인 학습을 통한 정확도 개선

## 2.4.7 미국 NG911 시스템

**NG911은 통화 및 메시지 서비스에서 표준화된 인터페이스 제공과 모든 유형의 비상 호출 처리를 지원해 효과적인 의사소통과 즉각적인 재난재해 대응을 지원함**

### E911 vs. NG911

구분	E911	NG911
연결방법	• 유선 또는 무선전화	• IP네트워크를 통해 전송되는 다양한 통신 유형을 통해 연결
정보전달	• 대부분 음성을 통한 정보 전달(제한된 데이터 전달)	• 음성, 텍스트, 영상, IoT(사물인터넷) 등 비음성(멀티미디어) 메시지를 포함한 모든 유형의 비상호출 처리 - 통화 및 메시지 서비스에서 표준화된 인터페이스 제공
주요기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 Basic911의 향상된 버전</li> <li>신고 시 발신자의 위치를 식별하고 해당 지역 PSAP로 전화를 연결</li> <li>자동위치식별(ALI, Automatic Location Identification) 데이터베이스를 통해 발신자의 주소를 기반으로 라우팅 결정</li> </ul> <p>주)PSAP : Public safety answering point (공공안전응답포인트)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PSAP의 물리적 위치는 중요하지 않음</li> <li>PSTN을 우회하는 IP를 통해 긴급 대응팀으로 전화가 전송</li> <li>통화와 동시에 위치 정보가 식별되며 전송</li> <li>지리정보시스템(GIS)활용</li> </ul> <p>주)PSTN : Public Switched Telephone Network (공중교환전화망)</p>
혼잡 시 전달방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>오버플로우 상황을 처리할 수 있는 제한된 기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>통화혼잡 처리가 제어 가능한 PSAP</li> <li>호출자를 동적으로 라우팅</li> </ul>



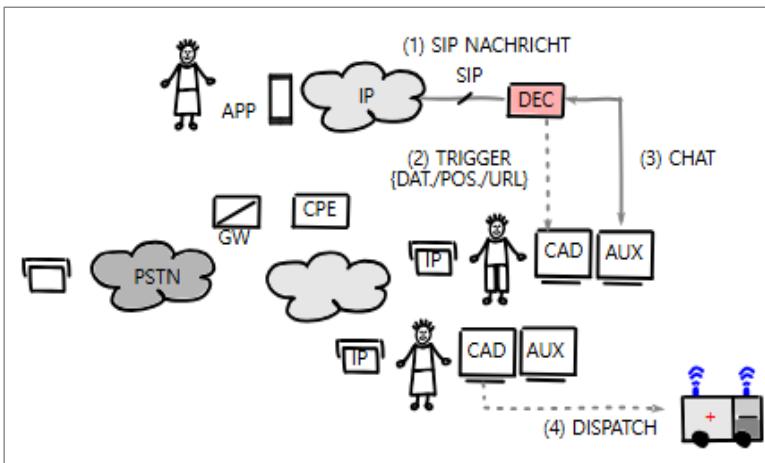
<b>Key Findings</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NG911은 통화 및 메시지 서비스에서 표준화된 인터페이스 제공과 음성, 텍스트, 영상 및 IoT 등 모든 유형의 비상 호출 처리를 지원해 효과적인 의사소통과 즉각적인 재난재해 대응을 지원할 수 있게 서비스 구현</li> <li>▪ 차세대 핵심서비스(NGCS)는 발신서비스제공자(OSPs), PSAP 시스템 운영, 무선네트워크, 지리정보시스템(GIS) 및 확장된 응급서비스와 상호 운영됨</li> </ul>		<b>시사점</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 통화 및 메시지 서비스에서 표준화된 인터페이스 제공과 모든 유형의 비상 호출 처리 지원을 통한 즉각적인 재난재해 대응 지원</li> </ul>
--	--	---

## 2.4.8 미국 NG112 시스템

**DEC112는 표준화된 모든 핵심 서비스와 통신할 수 있는 자체 PSAP 서비스를 제공하고, 청각장애인을 위한 텍스트 기반 신고 서비스인 DEC112 프로젝트를 수행함**

### NG112의 DEC112의 웹 트리거를 통한 통합 및 청각장애인을 위한 신고 화면

#### 웹 트리거를 통한 통합



#### 청각장애인을 위한 텍스트 기반 신고 화면



- DEC112는 표준화된 모든 핵심 서비스와 통신할 수 있는 자체 PSAP 서비스(DEC112 Border)를 제공함
- PSAP는 긴급 수신 전화(개인 데이터, 지리 정보)를 처리할 수 있는 웹 인터페이스를 제공하며, DEC112 Border는 다양한 데이터 형식(JSON, XML 등)을 지원
- DEC112 뷰어를 이용하면 채팅 메시지를 주고받을 수 있으며, 발신자의 지리정보와 개인정보를 확인할 수 있음

출처 : [www.dec112.at/en/integration/](http://www.dec112.at/en/integration/)

- EENA는 청각장애인을 위한 텍스트 기반 신고 서비스인 DEC112 프로젝트 수행
- 문자신고(앱): 홈화면에서 신고서비스(번호) 선택 → 자동 메시지를 생성 → 관제실에서 첫 번째 응답 수신 → 채팅 대화 시작
- 해당지역에서 가장 적합한 콜센터로 연결
- 앱 등록 시 개인의 건강기록, 의료데이터는 입력해 호출 설정 시 콜센터로 동시에 전송되는 구조

출처 : CELESTE NG112 Project Report, EENA, 2020

### Key Findings

- DEC112는 표준화된 모든 핵심 서비스와 통신할 수 있는 자체 PSAP 서비스를 제공하여 채팅 메시지를 주고받을 수 있음
- 청각장애인을 위한 텍스트 기반 신고 서비스인 DEC112 프로젝트를 수행함

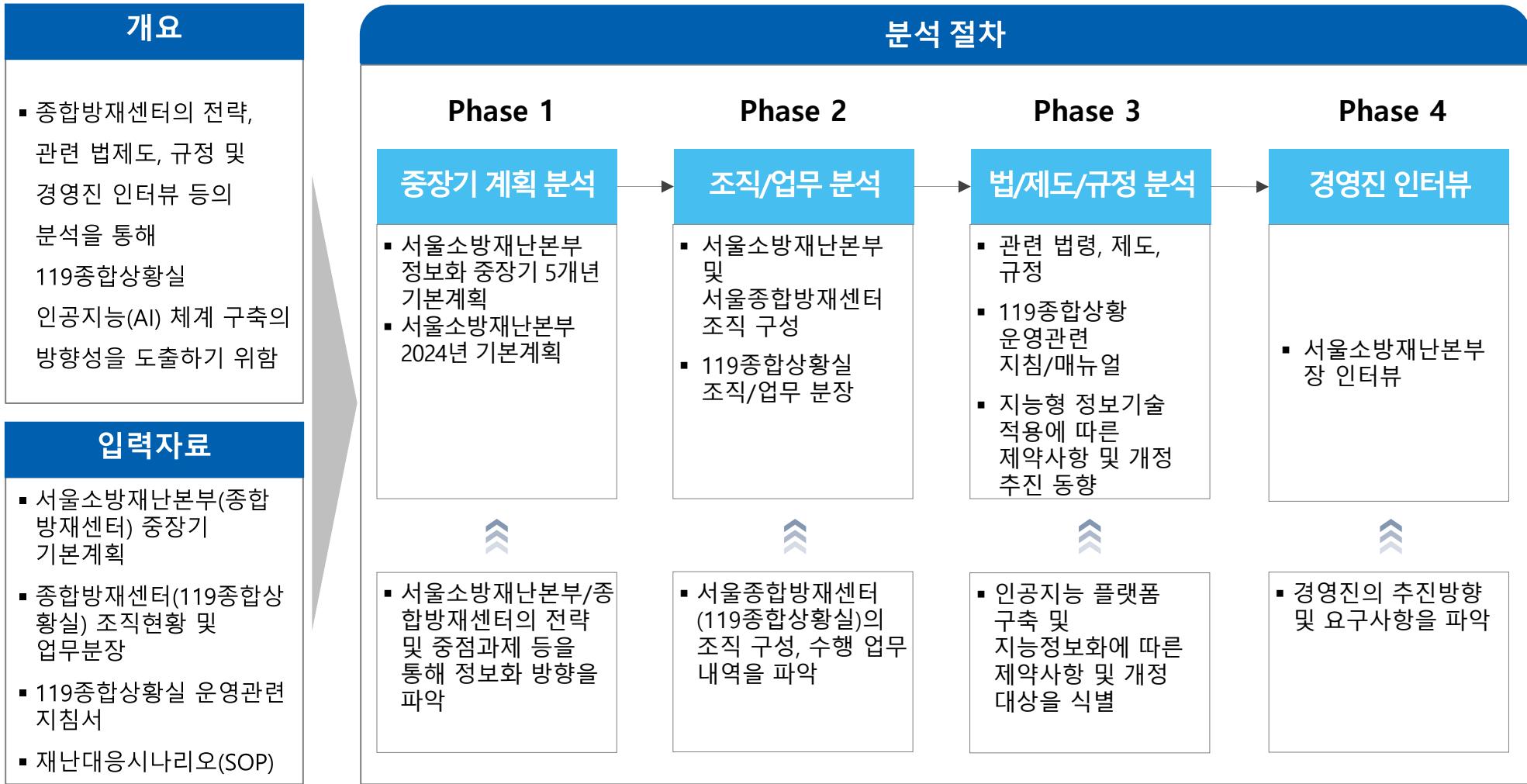
### 시사점

- 재난취약자(청각장애인, 난청 또는 언어 장애 등) 및 음성으로 신고를 할 수 없는 상황(범죄자로부터 위협) 등을 위해 문자신고 서비스 확대 필요

## II . 환경분석

1. 환경분석 개요
2. 외부환경분석
3. 내부환경분석
4. 기술동향분석
5. 정보화 방향성 수립

**서울소방재난본부(종합방재센터)의 비전 및 전략, 중장기 기본계획, 119종합상황실 조직 및 업무분석, 관련 법제도 및 지침 등 분석을 통하여 주요 현황 및 시사점을 도출함**



### 3.2.1 서울소방재난본부 정보화 중장기 5개년 기본계획

**서울소방재난본부 중장기 기본계획('22년~'26년)의 지능형 재난 대응체계 구축 등의 전략 등에 따라 AI 기반의 민원 등의 대민서비스 제공과 관련 부서에 지능형 정보제공 서비스 확대·마련이 필요함**

서울소방재난본부 중장기 기본계획									
비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>누구나 어디서나 행복한, 안전도시 서울</li> </ul>								
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 기술을 활용한 스마트 안전 도시 구현</li> <li>포스트 코로나 사회에 대한 비대면 소방안전 서비스 강화</li> <li>빅데이터 정보 공유·융합을 통한 서울형 재난대응 예측·분석 체계 마련</li> </ul>								
추진전략 및 추진과제	<table border="1"> <tr> <td>스마트 도시 안전 기반 구축</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 재난안전 분석을 위한 서울119 빅데이터 센터 구축</li> <li>재난 대비 사회적 약자 지원을 위한 재난약자시설 3D 실내 지도 구축</li> <li>실내 정밀측위를 활용한 요구조차 중심의 지능형 재난대응시스템 구축</li> <li>BIM-safety(3D 공간정보+소방안전정보) 기반 화재 대응 서비스 구축</li> <li>미래형 소방 재난 상황관제를 위한 119종합상황실 구축 ISP</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>비대면 소방 안전 서비스 활성화</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>메타버스 기반 소방안전 교육 콘텐츠 구축</li> <li>블록체인 기반 대시민 인증 및 증명서 발급 서비스 제공</li> <li>AI 챗봇을 활용한 시민 소방행정 서비스 구현</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>지능형 재난 대응체계 구축</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 재난안전통합 플랫폼 구축</li> <li>위치기반 출동 소방력(인원, 장비) 스마트 관제 시스템 구축</li> <li>빅데이터 분석을 통한 재난취약 지역시간 AI 예방 순찰경로 제공</li> <li>1인가구 재난 안전 긴급 서비스 강화</li> <li>보이는 소화기 설치 효과 극대화를 위한 빅데이터 분석</li> <li>신고·접수 및 소셜데이터 기반 재난 대응·예측 AI 분석 시스템 개발</li> <li>지능형 119 신고 접수 시스템 구축</li> </ul> </td></tr> <tr> <td>스마트 소방행정 서비스 실현</td><td> <ul style="list-style-type: none"> <li>소방활동 현장민원 종합지원시스템 구축</li> <li>의용소방대 활동 지원 시스템 구축</li> <li>차세대 스마트 119행정정보시스템 구축</li> <li>빅데이터 지능형 분석을 통한 소방정책 구현</li> <li>서울 소방 행정업무 통합 포털 구축</li> <li>비대면 스마트워크 구현을 위한 클라우드 스마트오피스(VDI) 구축</li> <li>재난현장 소방대원 스마트 유해물질 노출 추적 관리 시스템 구축</li> </ul> </td></tr> </table>	스마트 도시 안전 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 재난안전 분석을 위한 서울119 빅데이터 센터 구축</li> <li>재난 대비 사회적 약자 지원을 위한 재난약자시설 3D 실내 지도 구축</li> <li>실내 정밀측위를 활용한 요구조차 중심의 지능형 재난대응시스템 구축</li> <li>BIM-safety(3D 공간정보+소방안전정보) 기반 화재 대응 서비스 구축</li> <li>미래형 소방 재난 상황관제를 위한 119종합상황실 구축 ISP</li> </ul>	비대면 소방 안전 서비스 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>메타버스 기반 소방안전 교육 콘텐츠 구축</li> <li>블록체인 기반 대시민 인증 및 증명서 발급 서비스 제공</li> <li>AI 챗봇을 활용한 시민 소방행정 서비스 구현</li> </ul>	지능형 재난 대응체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 재난안전통합 플랫폼 구축</li> <li>위치기반 출동 소방력(인원, 장비) 스마트 관제 시스템 구축</li> <li>빅데이터 분석을 통한 재난취약 지역시간 AI 예방 순찰경로 제공</li> <li>1인가구 재난 안전 긴급 서비스 강화</li> <li>보이는 소화기 설치 효과 극대화를 위한 빅데이터 분석</li> <li>신고·접수 및 소셜데이터 기반 재난 대응·예측 AI 분석 시스템 개발</li> <li>지능형 119 신고 접수 시스템 구축</li> </ul>	스마트 소방행정 서비스 실현	<ul style="list-style-type: none"> <li>소방활동 현장민원 종합지원시스템 구축</li> <li>의용소방대 활동 지원 시스템 구축</li> <li>차세대 스마트 119행정정보시스템 구축</li> <li>빅데이터 지능형 분석을 통한 소방정책 구현</li> <li>서울 소방 행정업무 통합 포털 구축</li> <li>비대면 스마트워크 구현을 위한 클라우드 스마트오피스(VDI) 구축</li> <li>재난현장 소방대원 스마트 유해물질 노출 추적 관리 시스템 구축</li> </ul>
스마트 도시 안전 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 재난안전 분석을 위한 서울119 빅데이터 센터 구축</li> <li>재난 대비 사회적 약자 지원을 위한 재난약자시설 3D 실내 지도 구축</li> <li>실내 정밀측위를 활용한 요구조차 중심의 지능형 재난대응시스템 구축</li> <li>BIM-safety(3D 공간정보+소방안전정보) 기반 화재 대응 서비스 구축</li> <li>미래형 소방 재난 상황관제를 위한 119종합상황실 구축 ISP</li> </ul>								
비대면 소방 안전 서비스 활성화	<ul style="list-style-type: none"> <li>메타버스 기반 소방안전 교육 콘텐츠 구축</li> <li>블록체인 기반 대시민 인증 및 증명서 발급 서비스 제공</li> <li>AI 챗봇을 활용한 시민 소방행정 서비스 구현</li> </ul>								
지능형 재난 대응체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>첨단 재난안전통합 플랫폼 구축</li> <li>위치기반 출동 소방력(인원, 장비) 스마트 관제 시스템 구축</li> <li>빅데이터 분석을 통한 재난취약 지역시간 AI 예방 순찰경로 제공</li> <li>1인가구 재난 안전 긴급 서비스 강화</li> <li>보이는 소화기 설치 효과 극대화를 위한 빅데이터 분석</li> <li>신고·접수 및 소셜데이터 기반 재난 대응·예측 AI 분석 시스템 개발</li> <li>지능형 119 신고 접수 시스템 구축</li> </ul>								
스마트 소방행정 서비스 실현	<ul style="list-style-type: none"> <li>소방활동 현장민원 종합지원시스템 구축</li> <li>의용소방대 활동 지원 시스템 구축</li> <li>차세대 스마트 119행정정보시스템 구축</li> <li>빅데이터 지능형 분석을 통한 소방정책 구현</li> <li>서울 소방 행정업무 통합 포털 구축</li> <li>비대면 스마트워크 구현을 위한 클라우드 스마트오피스(VDI) 구축</li> <li>재난현장 소방대원 스마트 유해물질 노출 추적 관리 시스템 구축</li> </ul>								

  |  |

※ 출처: 서울소방 정보화 중장기 5개년 기본 계획(2022~2026), 서울소방재난본부

### Key Findings

- 서울소방재난본부는 'AI 챗봇'을 활용하여 민원 신청·접수·처리 등 단순반복 안내 업무를 챗봇으로 수행하는 대시민 소방행정 서비스를 구현
- 119 신고 빅데이터 분석을 통한 AI 기술 적용으로 접수자를 위한 대응 정보 제공 등으로 신고·접수 처리시간 단축 및 골든타임 확보에 중점

### 시사점

- AI 기술을 활용한 데이터 기반의 의사결정 지원체계 마련
- 대형재난 대응체계 강화를 위한 대응체계 개선, 정보화 사업 등 지속적 추진
- AI 기술을 활용한 민원 신청·접수·처리 등의 대민서비스 제공과 소방 민원 부서에 지능형 서비스 확대 및 마련

### 3.2.2 서울소방재난본부 2024년 기본계획

2024년 서울소방재난본부는 “서울형 긴급구조 대응체계 확립”, “인공지능 기반 119 종합상황관리 체계 구축” 등의 추진사업을 수행하고 있어 서울형 인공지능 기반의 종합상황관리 체계 수립이 필요함

#### 2024년 기본계획

비전	생명 존중의 안전 파트너 서울소방
전략 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>빈틈없는 예방환경</li> <li>재난환경 선제대비</li> <li>현장중심 총력대응</li> <li>미래소방 인프라구축</li> </ul>

전략 목표별 추진 사업	
빈틈없는 예방환경	<b>빈틈없이 안전한 예방환경 조성</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>도시안전 사각지대별 맞춤형 안전대책 강구</li> <li>주거·시설 약자 119안전시스템 구축</li> <li>다중이용(운집)시설 등 선제적 화재안전관리 강화</li> <li>시민 자율주도 인명피해 저감훈련 추진</li> <li>교육 약자 집중교육 및 시민안전 교육 표준화</li> </ol>
재난환경 선제대비	<b>현장중심 총력대응으로 재난 대응력 강화</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>현장지휘관 양성 및 통합지휘 역량 강화</li> <li>현장에 강한 소방관 양성 프로젝트 추진</li> <li>신속한 병원이송 및 구급대 현장대응능력 강화</li> <li>서울형 긴급구조 대응체계 확립</li> <li>적극행정 실행을 통한 시민 재산권 보호 강화</li> </ol>

재난환경 선제대비	<b>서울형 재난환경에 맞는 대비체계 구축</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>‘더 안전한 한강’을 위한 안전관리 대책</li> <li>출동환경 개선 및 시민 초기대응능력 강화</li> <li>재난현장 변화대응 고성능 최신 장비 보강</li> <li>인파 밀집 행사장 소방대응 역량 강화</li> <li>수난 및 산악사고 신속대응 최신장비 교체</li> </ol>
미래소방 인프라 구축	<b>미래소방 도약을 위한 소방인프라 구축</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI) 기반 119 종합상황관리 체계 구축</li> <li>소방공무원 심·신 건강 등 복지 지원</li> <li>참단 재난대응 시스템 구축 및 보안체계 강화</li> <li>청렴하고 공정한 소방조직문화 조성</li> <li>소방청사 현대화 및 안전한 근무환경 조성</li> </ol>

#### Key Findings

- 서울소방재난본부는 2024년 각종 재난으로부터 ‘빈틈없는 예방환경’, ‘재난환경 선제대비’, ‘현장중심 총력대응’, ‘미래소방 인프라 구축’을 목표로 함
- 인공지능(AI) 기반, 재난에 선제적 대응으로 안전한 서울조성을 위한 시스템 구축방안 마련
- 선제적 대응을 통한 재난으로부터 안전한 도시 구현을 위해 소방인프라 구축

#### 시사점

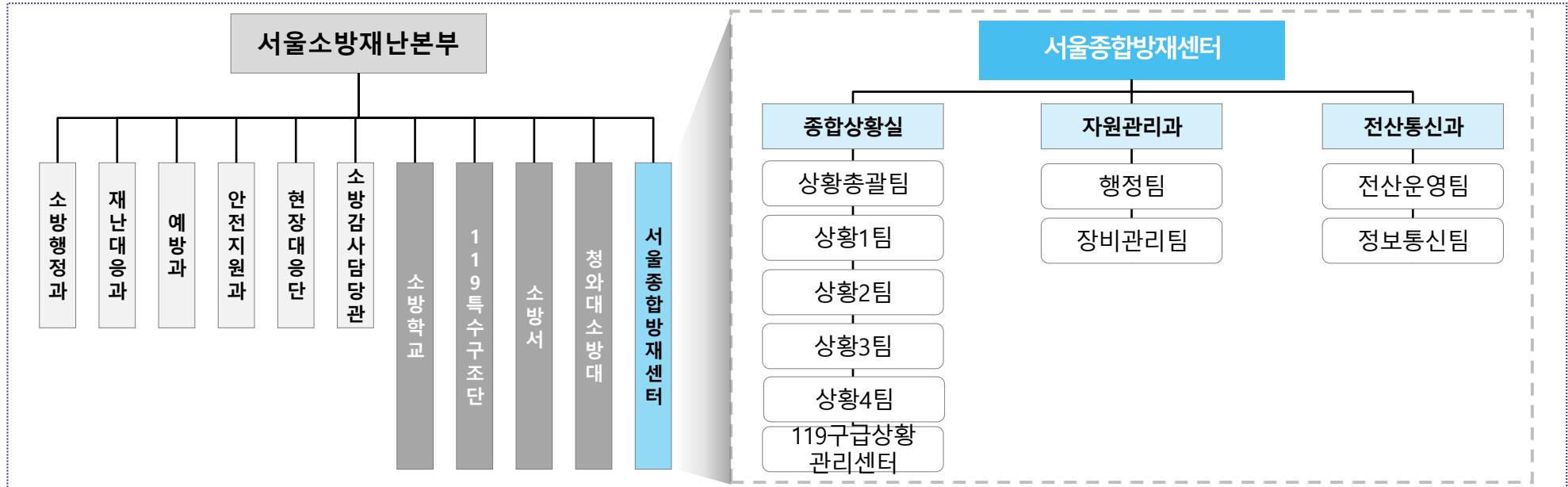
- 복잡하고 대형화 하는 재난대응을 위한 서울의 재난환경에 맞는 선제적 정책 발굴
- 서울형 재난환경에 적합한 대응체계와 인공지능 기반의 종합상황관리 체계 수립

※ 출처: 제322회 시의회 임시회 도시안전건설위원회 주요 업무 보고 (소방재난본부 2024. 2.)

### 3.3.1.1 서울소방재난본부 및 종합방재센터

**서울소방재난본부의 종합방재센터 내 종합상황실은 인공지능 기반의 서비스 및 정보시스템 구축에 따른 대응체계 전환 계획에 맞춰 조직 및 업무체계 전환을 위한 방안 수립이 필요함**

#### 서울소방재난본부 및 서울종합방재센터 조직 구성



#### Key Findings

- 119종합상황실은 재난재해 상황발생 신고접수, 출동지령, 상황관제, 유관기관 통신망 구축/지원, 119구급상황관리센터 등의 업무기능을 수행함

#### 시사점

- AI 기술 및 지능형 119 신고 접수 시스템 구축 등 지능형 대응체계로 전환에 따른 종합상황실의 조직 및 업무체계 전환 방안 수립

## 3.3.1.2 종합방재센터 업무 분장 현황

## 3.3 조직 및 업무 분석

**서울종합방재센터의 종합상황실은 신고접수 및 출동지령, 상황관제, 구급상황 관리 등의 업무, 자원관리과는 행정 및 장비 관련 예산 등의 업무를 수행하고 있음**

### 종합상황실 업무분장

구분	업무분장	
종합 상황실	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 재난재해 상황 발생 신고 접수 및 출동지령 관제</li> <li>▪ 유사 시 신속한 동원을 위한 유관기관 통신망 구축 등 지원</li> <li>▪ 119구급상황관리센터 운영 등</li> </ul>	
	<table border="1"> <tr> <td>상황총괄팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 상황관리 및 대외 협력</li> <li>• 서별 업무평가 및 심사 분석에 관한 사항</li> <li>• 테러관련 업무 계획 수립 및 총괄</li> <li>• 물품관리, 통계 분석 지원</li> </ul> </td> </tr> </table>	상황총괄팀
상황총괄팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상황관리 및 대외 협력</li> <li>• 서별 업무평가 및 심사 분석에 관한 사항</li> <li>• 테러관련 업무 계획 수립 및 총괄</li> <li>• 물품관리, 통계 분석 지원</li> </ul>	
<table border="1"> <tr> <td>상황1팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 상황보고 및 유관기관 전파</li> <li>• 119상황관리 및 관제</li> </ul> </td> </tr> </table>	상황1팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상황보고 및 유관기관 전파</li> <li>• 119상황관리 및 관제</li> </ul>
상황1팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상황보고 및 유관기관 전파</li> <li>• 119상황관리 및 관제</li> </ul>	
<table border="1"> <tr> <td>상황2팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 접수대 관리감독</li> </ul> </td> </tr> </table>	상황2팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 접수대 관리감독</li> </ul>
상황2팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 접수대 관리감독</li> </ul>	
<table border="1"> <tr> <td>상황3팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 119신고접수 및 출동지령</li> </ul> </td> </tr> </table>	상황3팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119신고접수 및 출동지령</li> </ul>
상황3팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 119신고접수 및 출동지령</li> </ul>	
<table border="1"> <tr> <td>상황4팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소방헬기 지령 및 관제</li> <li>• 국가재난관리망(NDMS) 상황처리</li> </ul> </td> </tr> </table>	상황4팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소방헬기 지령 및 관제</li> <li>• 국가재난관리망(NDMS) 상황처리</li> </ul>
상황4팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소방헬기 지령 및 관제</li> <li>• 국가재난관리망(NDMS) 상황처리</li> </ul>	
<table border="1"> <tr> <td>119구급상황 관리센터</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구급대 의료지도 및 일반시민 의료상담에 관한 사항</li> <li>• 구급 응급처치지도 및 구급상황 관리</li> <li>• 질병상담 및 병원정보 제공</li> <li>• 구급상황관리센터 행정업무 전반에 관한사항</li> </ul> </td> </tr> </table>	119구급상황 관리센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구급대 의료지도 및 일반시민 의료상담에 관한 사항</li> <li>• 구급 응급처치지도 및 구급상황 관리</li> <li>• 질병상담 및 병원정보 제공</li> <li>• 구급상황관리센터 행정업무 전반에 관한사항</li> </ul>
119구급상황 관리센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구급대 의료지도 및 일반시민 의료상담에 관한 사항</li> <li>• 구급 응급처치지도 및 구급상황 관리</li> <li>• 질병상담 및 병원정보 제공</li> <li>• 구급상황관리센터 행정업무 전반에 관한사항</li> </ul>	

### 자원관리과 업무분장

구분	업무분장	
자원관리과	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인사/상훈/교육훈련/감찰/복무/후생복지/보안관리</li> <li>▪ 주요 업무계획 심사 분석 및 창의시정업무 총괄</li> <li>▪ 세입세출 예산집행 급여 등</li> </ul>	
	<table border="1"> <tr> <td>행정팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 고충심사, 상훈 및 호봉관리에 관한 사항</li> <li>• 감찰 및 교육, 훈련에 관한 업무</li> <li>• 공무원 행동강령, 공직기강, 소청, 소송에 관한 업무</li> <li>• 민원에 관한 업무</li> <li>• 자원관리과 일상경비 업무</li> <li>• 공무원 연금, 건강보험 업무</li> <li>• 공사상자 및 선택적 복지, 대부관련 업무</li> <li>• 홍보업무에 관한 사항, 언론보도 및 취재에 관한사항</li> </ul> </td> </tr> </table>	행정팀
행정팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고충심사, 상훈 및 호봉관리에 관한 사항</li> <li>• 감찰 및 교육, 훈련에 관한 업무</li> <li>• 공무원 행동강령, 공직기강, 소청, 소송에 관한 업무</li> <li>• 민원에 관한 업무</li> <li>• 자원관리과 일상경비 업무</li> <li>• 공무원 연금, 건강보험 업무</li> <li>• 공사상자 및 선택적 복지, 대부관련 업무</li> <li>• 홍보업무에 관한 사항, 언론보도 및 취재에 관한사항</li> </ul>	
<table border="1"> <tr> <td>장비 관리팀</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 예산편성 및 집행에 관한 사항</li> <li>• 입찰, 계약, 공유재난 관련 업무</li> <li>• 세출 결산업무</li> <li>• 급여, 수당에 관한 사항</li> <li>• 업무용 정수물품 및 피복관리에 관한 사항</li> <li>• 방재센터 일상경비 배정, 예산지출 및 결산</li> <li>• 전기실 및 전기시설 영선에 관한 사항 등</li> </ul> </td> </tr> </table>	장비 관리팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예산편성 및 집행에 관한 사항</li> <li>• 입찰, 계약, 공유재난 관련 업무</li> <li>• 세출 결산업무</li> <li>• 급여, 수당에 관한 사항</li> <li>• 업무용 정수물품 및 피복관리에 관한 사항</li> <li>• 방재센터 일상경비 배정, 예산지출 및 결산</li> <li>• 전기실 및 전기시설 영선에 관한 사항 등</li> </ul>
장비 관리팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예산편성 및 집행에 관한 사항</li> <li>• 입찰, 계약, 공유재난 관련 업무</li> <li>• 세출 결산업무</li> <li>• 급여, 수당에 관한 사항</li> <li>• 업무용 정수물품 및 피복관리에 관한 사항</li> <li>• 방재센터 일상경비 배정, 예산지출 및 결산</li> <li>• 전기실 및 전기시설 영선에 관한 사항 등</li> </ul>	

## 3.3.1.2 종합방재센터 업무 분장 현황

## 3.3 조직 및 업무 분석

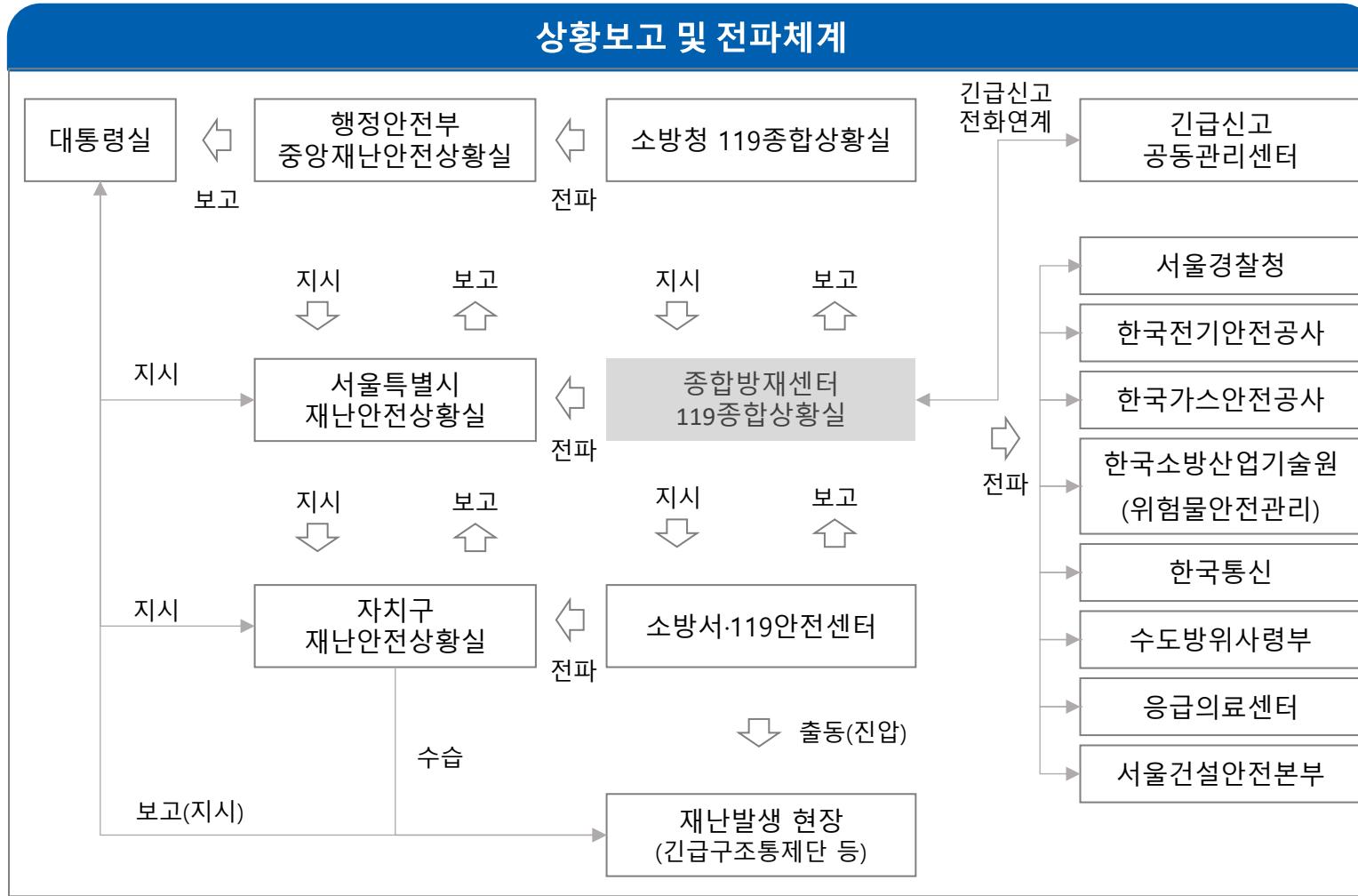
**서울종합방재센터의 조직별 업무분장 내용은 정보시스템 운영관리 및 지능정보화 추진과 정보화 자원 운영관리 등의 업무를 수행하고 있음**

### 전산통신과 업무분장

구분	업무분장	구분	업무분장
전산 통신과	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 119종합전산정보시스템 확충보강 및 성능개선</li> <li>▪ 119종합상황실 유·무선 통신시스템 운영 및 전산보안</li> <li>▪ 경찰, 군, 한전 등 유관기관과의 시스템 연계관리 등</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 119종합상황실 지능정보화 업무추진</li> <li>• 종합재난관리시스템 운영</li> <li>• 119종합상황실 및 정보화자원 이전</li> <li>• 정보화사업 관련 중장기 계획 수립 및 실적관리</li> <li>• 정보화사업 예산 편성, 심사평가, 심의회 개최</li> <li>• 국회/시의회/BSC 균형성과관리 관련 업무</li> <li>• 주요정보통신기반시설 정보보호 업무</li> <li>• 119지령시스템 운영 관리</li> <li>• 현장영상전송시스템 프로그램 운영 관리</li> <li>• 소방청 다매체신고시스템, U119(안심콜) 운영 관리</li> <li>• IoT 무선화재감지기 재난신고 연계 운영 관리</li> <li>• 서울시지리정보(수치지도, 항공사진)연계 운영 관리</li> <li>• 전산통신과 차량 유지 관리</li> <li>• 정보통신 보안 및 전자문서에 관한 사항</li> <li>• 119지령시스템 장비(HW/SW) 교체보강 사업 추진</li> <li>• 지령서버 및 DB, 스토리지 유지 관리</li> <li>• 119수보용 IP교환기/비상교환기 운영 관리</li> <li>• 지령방송장비 유지관리(방송단말, 앰프 등)</li> <li>• 지령녹취장비 운영 관리</li> <li>• 119지령 수보대 및 부대 장비 관리</li> <li>• 119지령시스템 전산실 항온항습기 운영 관리</li> <li>• 119지령시스템 전원설비 관리</li> </ul>	전산운영팀 (계속)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소방서 지령비상회선 관리</li> <li>• 소방기관 신설/증/개축/이전시 시스템 구축 지원</li> <li>• 119종합전산정보시스템 유지보수 용역 업무 (프로그램 운영 유지관리 제외)</li> <li>• 행정망 서버관리 및 DB 관리</li> <li>• 본부/센터/소방서 네트워크(행망/지령/통합) 총괄 운영</li> <li>• IP Address 대역 및 라우팅 관리</li> <li>• 네트워크 증설, 이전 등 대외 협력</li> <li>• 일선서 네트워크 장애 지원</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종합상황판 관련 장비 구매 및 관리</li> <li>• 작전통제실(통신분야) 및 관리 운영</li> <li>• 소방전용회선관련 청약, 운영관리</li> <li>• 차량동태관리시스템 운영 및 관리</li> <li>• 화재감시시스템 관련 장비구매 및 임대차 계약 관리업무</li> <li>• 유선 통신장비 구매 및 수급관리</li> <li>• 영상통합관제실 운영 및 관리</li> <li>• 재난영상감시시스템 대내·외 장비관리 및 관계기관 업무협의(경찰청 등)</li> <li>• 방송장비 운영 및 관리</li> <li>• 소방서 119예비 수보대 관리</li> <li>• 본부, 종합방재센터, 소방관서 소방현장무선통신망(UHF), 통합지휘무선통신망(D-TRS) 구매 및 수급관리</li> <li>• 무선통신 중계국(소) 운영 및 관리</li> <li>• 국가재난안전무선통신망(PS-LTE) 사업 예산확보구매, 수급</li> <li>• 휴대전화, 긴급이송단말기 수급 및 요금 관리</li> <li>• 중계소 임대차 계약 업무 및 전기요금</li> </ul>

### 3.3.2 재난대응 관련 이해관계자

「119종합상황실 표준운영 규정」 제11조(119종합상황실의 업무)에는 "상황전파(NDMS)시스템에 의한 유관기관 재난상황의 전파"와 "재난상황의 양상에 따른 관계기관 등에 상황전파·정보공유"를 규정함



### Key Findings

- 119종합상황실은 재난 상황의 양상에 따른 관계기관 등에 상황을 전파하고 필요한 정보를 공유함
- 참여기관은 정부에서부터 국가 기관, 민간에 이르기까지 다양함

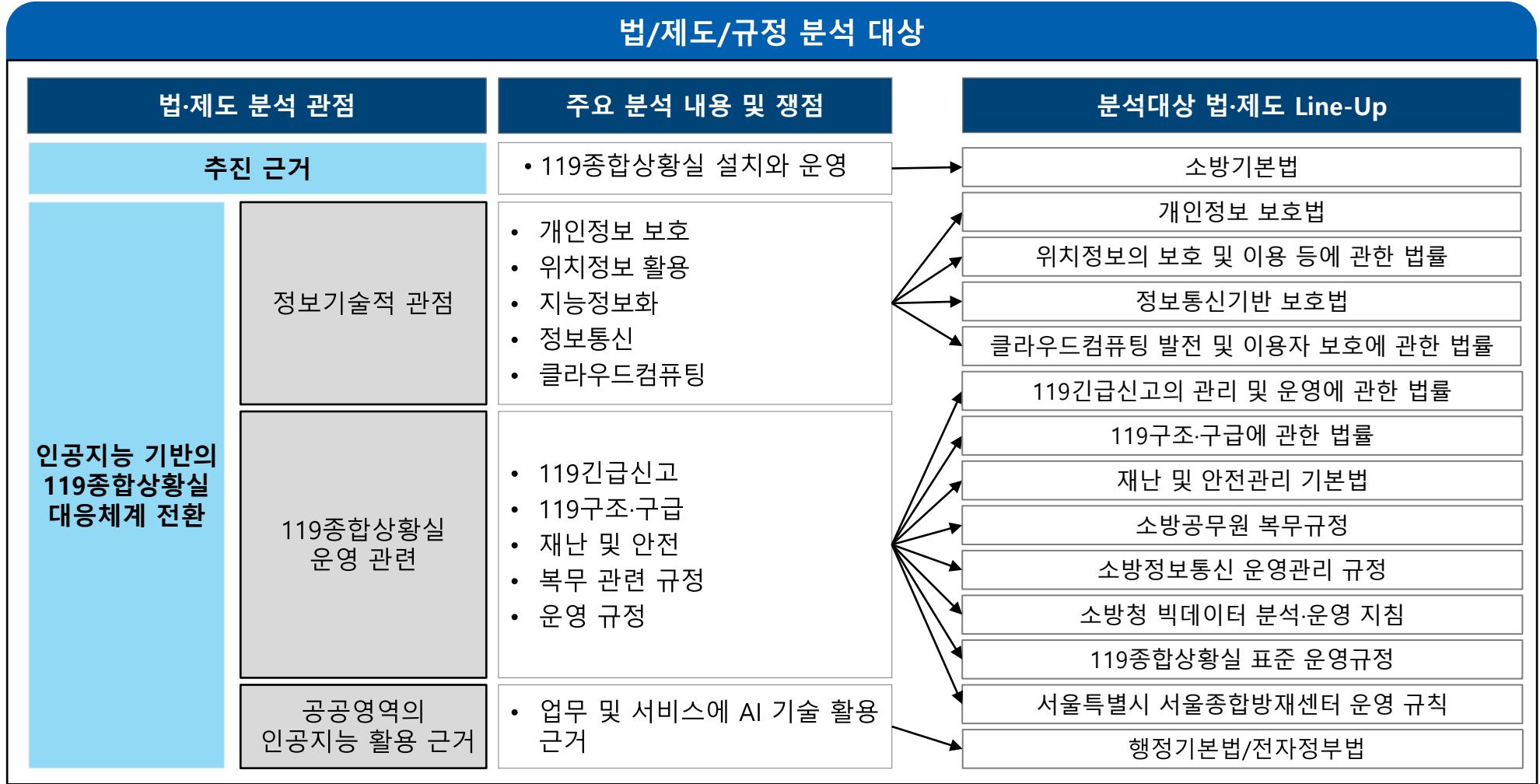
### 시사점

- 재난상황에 따라 신속하고 정확한 유관기관 상황전파 및 정보공유 체계 개선
- 유관기관 및 이해관계자에 보고체계 개선

### 3.4.1 개요

### 3.4 법/제도/규정 분석

인공지능 기반의 정보시스템 구축 등으로 119종합상황실의 대응체계 전환에 따라 관련된 법제도 및 규정 등을 분석을 통해 제약사항 등을 검토하여 개선방안 수립 시 기초자료로 활용함



### 3.4.2.1 소방기본법

**화재를 예방·경계하거나 진압하고 화재, 재난·재해, 그 밖의 위급한 상황에서의 구조·구급 활동 등을 통하여 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하는 것을 목적으로 함**

#### 법령 조항 및 내용

##### 소방기본법

[시행 2024. 7. 31.][법률 제20156호, 2024. 1. 30., 일부개정]

###### □ 제3조(소방기관의 설치 등)

① 시도의 화재 예방경계진압 및 조사, 소방안전교육홍보와 화재, 재난재해, 그 밖의 위급한 상황에서의 구조구급 등의 업무(이하 "소방업무"라 한다)를 수행하는 소방기관의 설치에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

###### □ 제4조(119종합상황실의 설치와 운영)

① 소방청장, 소방본부장 및 소방서장은 **화재, 재난재해, 그 밖에 구조구급이 필요한 상황이 발생하였을 때에 신속한 소방활동**(소방업무를 위한 모든 활동을 말한다. 이하 같다)을 위한 정보의 수집분석과 판단전파, 상황관리, 현장 지휘 및 조정통제 등의 업무를 수행하기 위하여 **119종합상황실을 설치운영하여야 한다.**

###### □ 제4조의3(소방기술민원센터의 설치운영)

① 소방청장 또는 소방본부장은 소방시설, 소방공사 및 위험물 안전관리 등과 관련된 법령해석 등의 민원을 종합적으로 접수하여 처리할 수 있는 기구(이하 이 조에서 "소방기술민원센터"라 한다)를 설치운영할 수 있다.

###### □ 제6조(소방업무에 관한 종합계획의 수립·시행 등)

① 소방청장은 화재, 재난재해, 그 밖의 위급한 상황으로부터 국민의 생명신체 및 재산을 보호하기 위하여 소방업무에 관한 종합계획(이하 이 조에서 "종합계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 하고, 이에 필요한 재원을 확보하도록 노력하여야 한다.

###### 1. 소방서비스의 질 향상을 위한 정책의 기본방향

2. 소방업무에 필요한 체계의 구축, 소방기술의 연구개발 및 보급
3. 소방업무에 필요한 장비의 구비

###### □ 제11조의2(소방력의 동원)

① 소방청장은 해당 시도의 소방력만으로는 소방활동을 효율적으로 수행하기 어려운 화재, 재난재해, 그 밖의 구조구급이 필요한 상황이 발생하거나 특별히 국가적 차원에서 소방활동을 수행할 필요가 인정될 때에는 각 시도지사에게 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 소방력을 동원할 것을 요청할 수 있다.

###### □ 제22조(소방대의 긴급통행)

소방대장은 화재, 재난재해, 그 밖의 위급한 상황이 발생한 현장에 신속하게 출동하기 위하여 긴급할 때에는 일반적인 통행에 쓰이지 아니하는 도로·빈터 또는 물 위로 통행할 수 있다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

#### Key Finding

- 재난현장에서 신속한 소방활동을 수행할 수 있도록 하는 119종합상황실 설치·운영에 대한 법적근거를 명시하고 있음
- 소방서비스의 질 향상을 위한 정책 및 체계에 관한 계획 수립
- 긴급 시 주변 기관 및 시·도에 소방력을 요청할 수 있음
- 긴급 현장 출동 시 일반적인 통행에 쓰이지 않는 곳으로 통행 가능함

#### 시사점

- AI 및 신기술 도입에 따른 119종합상황실의 조직 및 업무의 변화 방안

### 3.4.3.1 개인정보 보호법

**개인정보보호법은 개인정보의 처리 및 보호에 관한 사항을 정함으로써 개인의 자유와 권리를 보호하고, 나아가 개인의 존엄과 가치를 구현함을 목적으로 함**

#### 법령 조항 및 내용

##### 개인정보 보호법

[시행 2024. 3. 15.][법률 제19234호, 2023. 3. 14., 일부개정]

###### □ 제15조(개인정보의 수집·이용)

- ① 개인정보처리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 개인정보를 수집할 수 있으며 그 수집 목적의 범위에서 이용할 수 있다.
  - 5. 명백히 정보주체 또는 제3자의 급박한 생명, 신체, 재산의 이익을 위하여 필요하다고 인정되는 경우
  - 7. 공중위생 등 공공의 안전과 안녕을 위하여 긴급히 필요한 경우
- ③ 개인정보처리자는 당초 수집 목적과 합리적으로 관련된 범위에서 정보주체에게 불이익이 발생하는지 여부, 암호화 등 안전성 확보에 필요한 조치를 하였는지 여부 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 정보주체의 동의 없이 개인정보를 이용할 수 있다.

###### □ 제17조(개인정보의 제공)

- ① 개인정보처리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 경우에는 정보주체의 개인정보를 제3자에게 제공(공유)를 포함한다. 이하 같다)할 수 있다.
  - 1. 정보주체의 동의를 받은 경우
  - 2. 제15조제1항제2호, 제3호 및 제5호부터 제7호까지에 따라 개인정보를 수집한 목적 범위에서 개인정보를 제공하는 경우

###### □ 제25조(고정형 영상정보처리기기의 설치·운영 제한)

- ① 누구든지 다음 각 호의 경우를 제외하고는 공개된 장소에 고정형 영상정보처리기기를 설치·운영하여서는 아니 된다.
  - 1. 법령에서 구체적으로 허용하고 있는 경우
  - 3. 시설의 안전 및 관리, 화재 예방을 위하여 정당한 권한을 가진 자가 설치·운영하는 경우

###### □ 제25조의2(이동형 영상정보처리기기의 운영 제한)

- ① 업무를 목적으로 이동형 영상정보처리기기를 운영하려는 자는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 공개된 장소에서 이동형 영상정보처리기기로 사람 또는 그 사람과 관련된 사물의 영상개인정보에 해당하는 경우로 한정한다. 이하 같다)을 촬영하여서는 아니 된다.
  - 1. 제15조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
  - 2. 누구든지 불특정 다수가 이용하는 목욕실, 화장실, 발한실, 탈의실 등 개인의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 장소의 내부를 볼 수 있는 곳에서 이동형 영상정보처리기기로 사람 또는 그 사람과 관련된 사물의 영상을 촬영하여서는 아니 된다. 다만, 인명의 구조·구급 등을 위하여 필요한 경우로서 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

###### □ 제29조(안전조치의무)

- ① 개인정보처리자는 개인정보가 분식도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 내부 관리계획 수립, 접속기록 보관 등 대통령령으로 정하는 바에 따라 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물리적 조치를 하여야 한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

#### Key Finding

- 구급·위급상황 시 정보주체의 동의 없이 개인정보 수집 가능
- 개인정보수집 목적 범위에서 개인정보 제공 가능 (구조자 등의 개인정보 제공 가능)
- 인명의 구조·구급을 위해서 이동형 영상기기 운영 가능

#### 시사점

- 위급상황 시 개인정보의 수집은 가능하나, 개인정보의 암호화 및 보안 대책을 마련해야 함

## 3.4.3.2 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(1/2)

**위치정보의 유출·오용 및 남용으로부터 사생활을 보호하고 위치정보의 안전한 이용환경을 조성하여 국민생활의 향상과 공공복리 증진에 이바지함을 목적으로 함**

### 법령 조항 및 내용

#### 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률

[시행 2022. 4. 20.] [법률 제18517호, 2021. 10. 19., 일부개정]

##### 제15조(위치정보의 수집 등의 금지)

① 누구든지 개인위치정보주체의 동의를 받지 아니하고 해당 **개인위치정보를 수집·이용 또는 제공하여서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러지 아니하다.**

1. 제29조제1항에 따른 간급구조기관의 간급구조요청 또는 같은 조 제7항에 따른 경보발송요청이 있는 경우
2. 제29조제2항에 따른 경찰관서의 요청이 있는 경우
3. 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우

##### 제16조(위치정보의 보호조치 등)

① 위치정보사업자들은 위치정보의 **유출, 변조, 훼손 등을 방지하기 위하여 위치정보의 취급관리 지침을 제정하거나 접근권한자를 지정하는 등의 관리적 조치와 방화벽의 설치나 암호화 소프트웨어의 활용 등의 기술적 조치**를 하여야 한다. 이 경우 관리적 조치와 기술적 조치의 구체적 내용은 대통령령으로 정한다.

② 위치정보사업자들은 위치정보 수집·이용제공사실 확인자료를 위치정보시스템에 자동으로 기록되고 보존되도록 하여야 한다.

##### 제30조(간급구조를 위한 개인위치정보의 이용)

① 간급구조기관 및 경찰관서는 제29조제1항 및 제2항에 따라 위치정보사업자에게 개인위치정보를 요청할 경우 위치정보시스템을 통한 방식으로 요청하여야 하며, 위치정보사업자는 간급구조기관 및 경찰관서로부터 요청을 받아 개인위치정보를 제공하는 경우 위치정보시스템을 통한 방식으로 제공하여야 한다.

② 간급구조기관 및 경찰관서는 국회 행정안전위원회에 위치정보사업자는 국회 과학기술정보방송통신위원회에 제1항 및 제29조제11항에 따른 개인위치정보의 요청 및 제공에 관한 자료를 매 반기별로 보고하여야 한다. 다만, 제1항에 따른 요청 및 제공에 관한 자료와 제29조제11항에 따른 요청 및 제공에 관한 자료는 구분하여 보고하여야 한다.

③ 제1항에 따른 간급구조기관 및 경찰관서의 요청과 제2항에 따른 보고에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 기본적으로 개인의 위치 정보의 수집 및 이용은 금지되고 있으나, 간급구조기관의 간급구조요청 시 위치 정보 수집 가능
- 위치정보의 유출, 변조, 훼손 등을 방지하기 위한 관리적 조치와 방화벽 등 기술적 조치를 해야 함
- 반기별로 개인위치정보의 요청 및 제공에 관한 자료를 보고해야 함
- 위치정보사업자 등에게 위치정보에 대한 기술적 보호조치의무 부여

### 3.4.3.2 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률(2/2)

**위치정보의 유출·오용 및 남용으로부터 사생활을 보호하고 위치정보의 안전한 이용환경을 조성하여 국민생활의 향상과 공공복리 증진에 이바지함을 목적으로 함**

#### 법령 조항 및 내용

##### 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률

[시행 2022. 4. 20.] [법률 제18517호, 2021. 10. 19., 일부개정]

###### □ 제29조(긴급구조를 위한 개인위치정보의 이용)

- ① 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조제7호에 따른 긴급구조기관(이하 「긴급구조기관」이라 한다)은 **급박한 위험으로부터 생명·신체를 보호하기 위하여** 개인위치정보주체, 개인위치정보주체의 배우자, 개인위치정보주체의 2촌 이내의 친족 또는 「민법」 제928조에 따른 미성년후견인(이하 「배우자등」이라 한다)의 긴급구조요청이 있는 경우 긴급구조 상황 여부를 판단하여 위치정보사업자에게 **개인위치정보의 제공을 요청**할 수 있다. 이 경우 배우자등은 긴급구조 외의 목적으로 긴급구조요청을 하여서는 아니 된다.
- ④ 제1항 및 제2항에 따른 긴급구조요청은 공공질서의 유지와 공익증진을 위하여 부여된 대통령령으로 정하는 특수번호 전화서비스를 통한 호출로 한정한다.
- ⑤ 긴급구조기관 및 경찰관서는 제1항 및 제2항에 따른 요청을 할 때 요청을 받은 위치정보사업자가 활용하는 각각의 측위 방식에 의하여 수집되는 개인위치정보를 전부 또는 일부 요청할 수 있고, 이 경우 요청을 받은 위치정보사업자는 해당 개인위치정보주체의 동의 없이 개인위치정보를 수집할 수 있으며, 개인위치정보주체의 동의가 없음을 이유로 긴급구조기관 또는 경찰관서의 요청을 거부하여서는 아니 된다.
- ⑥ 긴급구조기관, 경찰관서 및 위치정보사업자는 제1항 및 제2항에 따라 **개인위치정보를 요청하거나 제공하는 경우 그 사실을 해당 개인위치정보주체에게 즉시 통보**하여야 한다. 다만, 즉시 통보가 개인위치정보주체의 생명·신체에 대한 뚜렷한 위험을 초래할 우려가 있는 경우에는 그 사유가 소멸한 후 지체 없이 통보하여야 한다.
- ⑦ 긴급구조기관은 태풍, 호우, 화재, 화생방사고 등 재난 또는 재해의 위험지역에 위치한 개인위치정보주체에게 생명 또는 신체의 위험을 경보하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 위치정보사업자에게 경보발송을 요청할 수 있으며, 요청을 받은 위치정보사업자는 위험지역에 위치한 개인위치정보주체의 동의가 없음을 이유로 경보발송을 거부하여서는 아니 된다.
- ⑧ 긴급구조기관 및 경찰관서와 긴급구조업무에 종사하거나 종사하였던 사람은 긴급구조 목적으로 제공받은 개인위치정보를 긴급구조 외의 목적에 사용하여서는 아니 된다.
- ⑩ 제1항 및 제2항에 따른 긴급구조요청, 제3항에 따른 의사확인, 제7항에 따른 경보발송의 방법 및 절차에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- ⑪ 긴급구조기관 및 경찰관서는 제1항 및 제2항에 따라 제공받은 개인위치정보를 제3자에게 알려서는 아니 된다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 그러하지 아니하다.

  1. 개인위치정보주체의 동의가 있는 경우
  2. 긴급구조 활동을 위하여 불가피한 상황에서 긴급구조기관 및 경찰관서에 제공하는 경우

※ 상세내용은 해당 법령 참고

#### Key Finding

- 급박한 위험으로부터 생명·신체를 보호하기 위해 개인위치정보 이용 가능
- 개인위치정보 요청/제공 시 정보 주체에 즉시 통보해야 함 (불가능할 시 불가능한 사유가 소멸 시 통보)

### 3.4.3.3 지능정보화 기본법

**국가 지능정보화 관련 정책의 수립·추진에 필요한 사항을 규정함으로써 지능정보사회의 구현에 이바지하고 국가경쟁력을 확보하며 국민의 삶의 질을 높이는 것을 목적으로 제정됨**

#### 법령 조항 및 내용

##### 지능정보화 기본법

[시행 2022. 7. 21.] [법률 제18298호, 2021. 7. 20., 타법개정]

###### □ 제3조(지능정보화사회의 기본원칙)

- ② 국가와 지방자치단체는 지능정보사회 구현을 통하여 **국가경제의 발전을 도모하고, 국민생활의 질적 향상과 복리 증진을 추구**함으로써 경제 성장의 혜택과 기회가 폭넓게 공유되도록 노력한다

###### □ 제4조(국가지방자치단체 등의 책무)

- ① 국가와 지방자치단체는 이 법의 목적과 기본원칙을 고려하여 **지능정보화사회를 구현하기 위한 시책을 강구**하여야 한다.
- ② 국가와 지방자치단체는 지능정보기술의 **개발·고도화 및 활용을 제약하는 불필요한 규제를 적극적으로 개선**하여야 한다.

###### □ 제14조(공공지능정보화의 추진)

- ① 국가기관 등은 공공서비스의 지능정보화를 도모하고 국민 편의 증진 등을 위하여 행정, 보건, 사회, 교육, 문화, 환경, 교통, 물류, 과학기술, **재난안전**, 치안, 국방, 에너지 등 소관 업무에 대한 **지능정보화(이하 "공공지능정보화"라 한다)를 추진**하여야 한다.
- ② 국가기관 등은 공공지능정보화를 효율적으로 추진하기 위하여 필요한 방안을 마련하여야 한다.

###### □ 제19조(지식재산 및 지식재산권의 보호)

- ① 국기기관 등은 지능정보화를 추진할 때 「지식재산 기본법」 제3조제3호에 따른 지식재산권이 합리적으로 보호될 수 있도록 필요한 시책을 마련하여야 한다.
- ② 국기기관 등은 공공지능정보화를 추진할 때 지능정보서비스를 제공하는 자 등의 「지식재산 기본」 제3조제1호에 따른 지식재산에 관한 권리 또는 이익을 침해하여서는 아니 된다.

###### □ 제23조(전문인력의 양성)

- ① 과학기술정보통신부장관은 **지능정보기술 및 지능정보서비스의 발전을 위하여 전문인력의 양성**에 필요한 다음 각 호의 시책을 수립·추진하여야 한다.
- ② 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따라 전문인력을 양성하기 위하여 「고등교육법」 제2조 각 호에 따른 학교 등을 전문양성기관으로 지정하여 교육 및 훈련을 실시하게 할 수 있으며, 예산의 범위에서 필요한 비용을 지원할 수 있다.
- ③ 과학기술정보통신부장관은 제2항에 따라 지정한 전문인력 양성기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 그 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하여야 한다.
- ④ 제1항에 따른 시책의 수립 및 지원 내용, 제2항에 따른 전문인력 양성기관의 지정 요건 및 절차, 제3항에 따른 지정 취소의 절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

#### Key Finding

- 공공기관의 지능정보화 관련 정책의 수립·추진에 법적 근거를 제시하고 있음
- 국가경쟁력을 확보하며, 국민의 삶의 질을 높이는 것을 목적으로 함
- 지능정보기술 개발 및 고도화에 불필요한 규제 개선 필요
- 지능정보화 고도화를 이루기 위한 전문인력 양성 및 지원에 대한 사항을 규정하고 있음

#### 시사점

- 업무 지능정보화 처리를 위한 전문화된 조직 및 인력의 구성

### 3.4.3.4 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률

**클라우드컴퓨팅의 발전 및 이용을 촉진하고 클라우드컴퓨팅 서비스를 안전하게 이용할 수 있는 환경을 조성함으로써 국민생활의 향상과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 제정됨**

#### 법령 조항 및 내용

##### 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 (약칭 : 클라우드컴퓨팅법)

[시행 2023. 1. 12.] [법률 제18738호, 2022. 1. 11., 일부개정]

###### □ 제5조(기본계획 및 시행계획의 수립)

① 과학기술정보통신부장관은 **클라우드컴퓨팅의 발전과 이용 촉진** 및 이용자 보호와 관련된 중앙행정기관(이하 "관계 중앙행정기관"이라 한다)의 클라우드컴퓨팅 관련 계획과 시책 등을 종합하여 3년마다 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하고 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」 제7조에 따른 정보통신 전략위원회의 심의를 거쳐 확정하여야 한다.

###### □ 제12조(국가기관 등의 클라우드컴퓨팅 도입 촉진)

① 국가기관 등은 클라우드컴퓨팅을 도입하도록 노력하여야 한다.  
 ② 정부는 「지능정보화 기본법」에 따른 지능정보화 정책이나 사업 추진에 필요한 예산을 편성할 때에는 클라우드컴퓨팅 도입을 우선적으로 고려하여야 한다.

###### □ 제14조(전문인력의 양성)

① 과학기술정보통신부장관은 **클라우드컴퓨팅에 관한 전문인력을 양성하기 위하여 필요한 정책을 수립**하고 추진할 수 있다.

###### □ 제23조(신뢰성 향상)

① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 클라우드컴퓨팅서비스의 품질·성능 및 정보보호 수준을 향상시키기 위하여 노력하여야 한다.  
 ② 과학기술정보통신부장관은 클라우드컴퓨팅서비스의 품질·성능에 관한 기준 및 **정보보호에 관한 기준(관리적·물리적·기술적 보호조치를 포함한다)** 이하 "보안인증기준"이라 한다)을 정하여 고시하고, 클라우드컴퓨팅서비스 제공자에게 그 기준을 지킬 것을 권고할 수 있다.

###### □ 제27조(이용자 정보의 보호)

① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 법원의 제출명령이나 법관이 발부한 영장에 의하지 아니하고는 이용자의 동의 없이 이용자 정보를 제3자에게 제공하거나 서비스 제공 목적 외의 용도로 이용할 수 없다. 클라우드컴퓨팅서비스 제공자로부터 이용자 정보를 제공받은 제3자도 또한 같다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

#### Key Finding

- 국가기관에 클라우드 기술을 도입에 대한 법적 근거를 명시함
- 클라우드 도입에 필요한 전문인력을 양성하고 교육하는 정책을 추진 중임
- 클라우드 서비스 제공자는 품질과 정보보호 수준을 높이기 위해 노력해야 함

#### 시사점

- 클라우드 기반의 목표 시스템 설계 방안 마련

## 3.4.4.1 119긴급신고의 관리 및 운영에 관한 법률(1/2)

**위급한 상황에서의 119긴급신고의 관리·운영에 관한 사항을 정하여 신고자 등의 개인정보를 보호하고 긴급신고 대응 역량을 강화하는 것을 목적으로 함**

### 법령 조항 및 내용

#### 119긴급신고의 관리 및 운영에 관한 법률 (약칭 : 119긴급신고법)

[시행 2024. 7. 3.] [법률 제19872호, 2024. 1. 2., 제정]

제3조(국가 등의 책무)

- ① 국가와 지방자치단체는 119긴급신고의 접수, 신고정보 공유·이관 및 공동대응 등에 필요한 기반을 마련하여야 한다.
- ② 국가와 지방자치단체는 119긴급신고와 관련한 신기술의 연구개발 및 신고의 편의성·효율성 향상에 필요한 정책을 수립·시행하여야 한다.

제5조(119긴급신고의 총괄·조정)

소방청장은 119긴급신고의 접수, 신고정보의 공유·이관, 소방대 편성 및 공동대응 요청에 관한 업무를 총괄·조정한다.

제6조(다른 법률과의 관계)

119긴급신고에 관하여 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 법에 따른다.

제7조(119긴급신고 기본계획 수립·시행)

① 소방청장은 제3조의 책무를 수행하기 위하여 「119구조구급에 관한 법률」 제27조에 따른 중앙구조구급정책협의회(이하 "협의회"라 한다)의 심의를 거쳐 119긴급신고 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 5년마다 수립하고 이를 시행하여야 한다. 수립된 기본계획을 변경하고자 하는 때에도 또한 같다.

1. 119긴급신고 개선을 위한 정책의 기본방향에 관한 사항
2. 119긴급신고 체계의 구축, 기술의 연구개발 및 보급에 관한 사항
3. 119정보통신시스템 평가 및 개선에 관한 사항
4. 119긴급신고 체계의 구축에 필요한 장비의 도입에 관한 사항
5. 119긴급신고 전문인력 양성 및 교육훈련에 관한 사항
6. 119긴급신고 처리에 필요한 기반조성에 관한 사항
7. 그 밖에 119긴급신고의 편의성 개선 및 효율적 운영을 위하여 필요한 사항

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 119긴급신고 관련 신기술의 연구·개발 및 개선을 위한 정책을 수립·시행 해야함
- 119긴급신고 접수, 신고정보 공유·이관, 소방대 편성 및 공동대응 요청에 관한 업무 총괄·조정함

### 시사점

- AI 및 빅데이터 기술을 활용한 119긴급신고 관련 업무의 편의성·효율성 향상 방안 마련

## 3.4.4.1 119긴급신고의 관리 및 운영에 관한 법률(2/2)

**위급한 상황에서의 119긴급신고의 관리·운영에 관한 사항을 정하여 신고자 등의 개인정보를 보호하고 긴급신고 대응 역량을 강화하는 것을 목적으로 함**

### 법령 조항 및 내용

#### 119긴급신고의 관리 및 운영에 관한 법률 (약칭 : 119긴급신고법)

[시행 2024. 7. 3.] [법률 제19872호, 2024. 1. 2., 제정]

제13조(긴급신고 표준운영절차)

① 소방청장들은 다양한 119긴급신고 유형에 대응하기 위하여 119긴급신고 관련기관과의 공동대응, 협력 및 긴급 신고 이관에 필요한 긴급신고 표준운영절차를 작성하여 운영하여야 한다.

제14조(119영상 촬영관리 등)

① 소방청장들은 119긴급신고에 따른 처리와 대응을 위해 카메라 등 영상장치를 이용하여 필요한 상황을 촬영할 수 있다.

제15조(119정보통신시스템 구축운영)

① 소방청장 및 시도지사는 119긴급신고의 신속한 접수, 신고정보 공유·이관, 공동대응 및 현장활동 지원 등에 필요한 119정보통신시스템(이하 “119정보통신시스템”이라 한다)을 구축운영하여야 한다.

제16조(119정보통신시스템의 표준화)

① 소방청장은 시도에서 운영하는 119정보통신시스템의 표준화를 추진하여야 한다.

② 소방청장은 제1항에 따라 시도에서 운영하는 119정보시스템 표준화를 추진하는 경우 다음 각 호의 사항을 검토하여야 한다.

1. 119정보통신시스템 관련 신기술 적용 및 개선에 관한 사항
2. 119정보통신시스템 업무의 연속성 계획 수립·시행에 관한 사항
3. 119정보통신시스템 규격화, 표준화, 통합운용성에 관한 사항
4. 시스템 간 상호운용성 및 신설증설의 용이성에 관한 사항
5. 그 밖에 소방청장이 표준화가 필요하다고 인정하는 사항

제17조(소방통신망 구축)

① 소방청장 및 시도지사는 위급한 상황 발생 시 출동 현장에서 지체 없이 활용할 수 있도록 소방통신망(유무선을 이용하여 기호, 신호, 문언, 영상, 음향 등의 정보를 송수신하기 위해 구성된 통신체계를 말한다)을 구축운영하여야 한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 119긴급신고 처리와 대응을 위해 카메라 등 영상장치 사용할 수 있음
- 신기술 적용, 업무 연속성, 규격화, 상호운영성 등을 고려하여 119정보통신시스템 표준화를 추진해야 함

### 시사점

- 업무 처리 시 카메라 등 영상장치를 통한 정보의 활용 방안
- 목표시스템 설계 시 표준화를 고려

### 3.4.4.2 119구조·구급에 관한 법률

**화재, 재난·재해 및 테러, 그 밖의 위급한 상황에서 119구조·구급의 효율적 운영에 관하여 필요한 사항을 규정하여 구조·구급의 업무 역량을 강화하기 위한 목적임**

#### 법령 조항 및 내용

##### 119구조·구급에 관한 법률 (약칭 : 119법)

[시행 2024. 7. 3.] [법률 제19871호, 2024. 1. 2., 일부개정]

###### □ 제10조(119구급대의 편성과 운영)

- ① 소방청장등은 위급상황에서 발생한 응급환자를 응급처치하거나 의료기관에 긴급히 이송하는 등의 구급업무를 수행하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 119구급대(이하 "구급대"라 한다)를 편성하여 운영하여야 한다.

###### □ 제10조의2(119구급상황관리센터의 설치·운영 등)

- ① 소방청장은 119구급대원 등에게 응급환자 이송에 관한 정보를 효율적으로 제공하기 위하여 소방청과 사도 소방본부에 119구급상황관리센터(이하 "구급상황센터"라 한다)를 설치운영하여야 한다.

- ② 구급상황센터에서는 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 응급환자에 대한 안내상담 및 지도
2. 응급환자를 이송 중인 사람에 대한 응급처치의 지도 및 이송병원 안내
3. 제1호 및 제2호와 관련된 정보의 활용 및 제공
4. 119구급이송 관련 정보망의 설치 및 관리운영

⑤ 소방청장은 응급환자의 이송정보가 「응급의료에 관한 법률」 제25조제1항제6호의 응급의료 전산망과 연계될 수 있도록 하여야 한다.

###### □ 제12조의2(119항공운항관제실 설치·운영 등)

- ① 소방청장은 소방항공기의 안전하고 신속한 출동과 체계적인 현장활동의 관리조정통제를 위하여 소방청에 119항공운항관제실을 설치운영하여야 한다.

###### □ 제14조(유관기관과의 협력)

- ① 소방청장등은 구조·구급활동을 함에 있어서 필요한 경우에는 사도지사 또는 시장군수구청장에게 협력을 요청할 수 있다.

###### □ 제22조(구조·구급활동의 기록관리)

- ① 소방청장등은 구조·구급활동상황 등을 기록하고 이를 보관하여야 한다.
- ② 구조·구급활동상황일지의 작성보관 및 관리, 그 밖에 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다.

###### □ 제23조의3(감염환자등의 통보 등)

- ① 질병관리청장 및 의료기관의 장은 구급대가 이송한 응급환자가 감염병환자등인 경우에는 그 사실을 소방청장등에게 즉시 통보하여야 한다. 이 경우 정보시스템을 활용하여 통보할 수 있다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

#### Key Finding

▪ 응급환자 이송 등 구조·구급활동 상황에 대해 의료기관과 정보를 공유할 수 있도록 해야 함

▪ 응급환자에 대처하기 위한 구급상황센터와 소방항공기의 안전하고 신속한 출동을 위한 항공운항관제실을 운영해야 함

▪ 구조·구급 활동을 기록해야 함

## 3.4.4.3 재난 및 안전관리 기본법(1/2)

**각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위한 재난 및 안전관리 체계를 확립하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함**

### 법령 조항 및 내용

#### 재난 및 안전관리 기본법 (약칭 : 재난안전법)

[시행 2024. 7. 17.] [법률 제20030호, 2024. 1. 16., 일부개정]

**제18조(재난안전상황실)**

① 행정안전부장관, 시도지사 및 시장군수구청장은 재난정보의 수집전파, 상황관리, 재난발생 시 초동조치 및 지휘 등의 업무를 수행하기 위하여 다음 각 호의 구분에 따른 상시 재난안전상황실을 설치운영하여야 한다.

**제19조(재난 신고 등)**

① 누구든지 재난의 발생이나 재난이 발생할 징후를 발견하였을 때에는 즉시 그 사실을 시장군수구청장·긴급구조기관, 그 밖의 관계 행정기관에 신고하여야 한다.

② 경찰관서의 장은 업무수행 중 재난의 발생이나 재난이 발생할 징후를 발견하였을 때에는 즉시 그 사실을 그 소재지 관할 시장군수구청장과 관할 긴급구조기관의 장에게 알려야 한다.

③ 제1항 또는 제2항에 따른 신고 등을 받은 경우 시장군수구청장과 그 밖의 관계 행정기관의 장은 관할 긴급구조기관의 장에게, 긴급구조기관의 장은 그 소재지 관할 시장군수구청장 및 재난관리주관기관의 장에게 통보하여 응급대처방안을 마련할 수 있도록 조치하여야 한다.

**제45조(응급부담)**

시장군수구청장과 지역통제단장(대통령령으로 정하는 권한을 행사하는 경우에만 해당한다)은 그 관할 구역에서 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있어 응급조치를 하여야 할 급박한 사정이 있으면 해당 재난현장에 있는 사람이나 인근에 거주하는 사람에게 응급조치에 종사하게 하거나 대통령령으로 정하는 바에 따라 다른 사람의 토지건축물·인공구조물, 그 밖의 소유물을 일시 사용할 수 있으며, 장애물을 변경하거나 제거할 수 있다.

**제51조(긴급구조)**

① 지역통제단장은 재난이 발생하면 소속 긴급구조요원을 재난현장에 신속히 출동시켜 필요한 긴급구조활동을 하게 하여야 한다.

**제54조(긴급구조대응계획의 수립)**

긴급구조기관의 장은 재난이 발생하는 경우 긴급구조기관과 긴급구조지원기관이 신속하고 효율적으로 긴급구조를 수행할 수 있도록 대통령령으로 정하는 바에 따라 재난의 규모와 유형에 따른 긴급구조대응계획을 수립·시행하여야 한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 재난 현장 관련 신고내용 바탕의 원활한 구조활동 수행을 위하여 재난안전상황실을 설치·운영해야 함
- 재난 신고 시 긴급구조기관의 장은 그 소재지 관할 시장·군수·구청장 등에게 통보하여 응급대처방안을 마련할 수 있도록 해야 함
- 응급상황 시 다른 사람의 토지·건축물·인공구조물, 그 밖의 소유물을 일시 사용할 수 있으며, 장애물을 변경하거나 제거할 수 있음

## 3.4.4.3 재난 및 안전관리 기본법(2/2)

각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위한 재난 및 안전관리 체계를 확립하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 재난 및 안전관리 기본법 (약칭 : 재난안전법)

[시행 2024. 7. 17.] [법률 제20030호, 2024. 1. 16., 일부개정]

##### 제74조(재난관리정보통신체계의 구축운영)

① 행정안전부장관과 재난관리책임기관·긴급구조기관장 및 긴급구조지원기관의 장은 **재난관리업무를 효율적으로 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 재난관리정보통신체계를 구축·운영할 수 있다.**

##### 제74조의2(재난관리정보의 공동이용)

① **재난관리책임기관·긴급구조기관장 및 긴급구조지원기관은 재난관리업무를 효율적으로 처리하기 위하여 수집·보유하고 있는 재난관리정보를 다른 재난관리책임기관·긴급구조기관장 및 긴급구조지원기관과 공동이용하여야 한다.**

② 제1항에 따라 공동이용되는 재난관리정보를 제공하는 기관은 해당 정보의 정확성을 유지하도록 노력하여야 한다.

##### 제74조의3(정보 제공 요청 등)

① 정안전부장관(제14조제1항에 따른 중앙대책본부가 운영되는 경우에는 해당 본부장을 말한다. 이하 이 조에서 같다)·시·도지사 또는 시장·군수·구청장(제16조제1항에 따른 시·도대책본부 또는 시·군·구대책본부가 운영되는 경우에는 해당 본부장을 말한다. 이하 이 조에서 같다)은 재난의 예방·대비와 신속한 재난 대응을 위하여 필요한 경우 재난으로 인하여 생명신체에 대한 피해를 입은 사람과 생명신체에 대한 피해 발생이 우려되는 사람(이하 「재난피해자등」이라 한다)에 대한 다음 각 호에 해당하는 정보의 제공을 관계 중앙행정기관(그 소속기관 및 책임운영기관을 포함한다)의 장, 지방자치단체의 장, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관의 장, 「전기통신사업법」 제2조제8호에 따른 전기통신사업자, 그 밖의 법인단체 또는 개인에게 요청할 수 있으며, 요청을 받은 자는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

② 행정안전부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 재난피해자등의 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 개인위치정보의 제공을 「전기통신사업법」 제2조제8호에 따른 전기통신사업자와 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 위치정보사업을 하는 자에게 요청할 수 있고, 요청을 받은 자는 「통신비밀보호법」 제3조에도 불구하고 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

③ 행정안전부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 제1항 및 제2항에 따라 수집된 정보를 관계 재난관리책임기관·긴급구조기관장·긴급구조지원기관, 그 밖에 재난 대응 관련 업무를 수행하는 기관에 제공할 수 있다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 긴급구조지원기관은 재난관리업무의 효율적 수행을 위한 체계를 구축·운영해야 함
- 수집·보유하고 있는 재난관리 정보를 공동이용해야 함
- 필요 시 재난피해자의 위치 정보를 요청할 수 있음

### 시사점

- 재난 발생 시 유관기관과 상황전파 및 정보공유를 효율적 처리할 수 있는 방안 수립

### 3.4.4.4 소방공무원 복무규정

## 「소방공무원법」 제24조에 따라 소방공무원의 복무에 관한 사항을 규정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 소방공무원 복무규정

[시행 2023. 3. 31.] [대통령령 제33360호, 2023. 3. 28., 타법개정]

##### 제5조(비상소집 및 비상근무)

- ① 소방기관의 장은 **비상사태에 대처하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 소속 소방공무원을 긴급히 소집(이하 “비상소집”이라 한다)하여 일정한 장소에 대기 또는 특수한 근무(이하 “비상근무”라 한다)를 하게 할 수 있다.**
- ② 비상소집과 비상근무의 종류절차 및 근무수칙 등에 관한 사항은 소방청장이 정한다.

##### 제6조(교대제 근무)

- ① 소방기관의 장은 화재를 예방·경계·진압하기 위하여 필요하거나 재난재해 및 그 밖의 위급한 상황에서의 구조·구급 활동을 효과적으로 수행하기 위하여 필요한 경우에는 소속 소방공무원에게 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 방식에 따른 교대제 근무를 하게 할 수 있다.
  - 1. 2조 교대제 : 2개 조로 나누어 24시간씩 교대로 근무하는 방식
  - 2. 3조 교대제 : 3개 조로 나누어 일정한 시간마다 교대로 근무하는 방식
  - 3. 4조 교대제 : 4개 조로 나누어 일정한 시간마다 교대로 근무하는 방식
- ② 소방기관의 장은 제1항제1호에 따른 2조 교대제 근무를 하는 소방공무원에게는 순번을 정하여 주기적으로 근무일에 휴무하게 할 수 있다. 다만, 비상근무를 하는 경우에는 그러지 아니하다.
- ③ 교대제 근무의 범위 및 방법, 그 밖에 교대제 근무에 필요한 사항은 소방청장이 정한다.

※ 소방공무원법 제24조(복무규정) 소방공무원의 복무에 관하여는 이 법이나 「국가공무원법」에 규정된 것을 제외하고는 대통령령으로 정한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 소방기관의 장은 필요 시 비상소집 및 비상근무를 하게 할 수 있음
- 근무제는 3가지 방식이 있으며, 소방청장이 범위 및 방법 등의 사항을 선정함

### 시사점

- 비상사태에 대처할 수 있는 AI 등 신기술 도입과 그에 따른 업무조직 구성 및 체계 전환 방안 마련

### 3.4.4.5 소방정보통신 운영관리 규정

## 소방정보통신 업무를 효율적으로 수행하기 위해 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 소방정보통신 운영관리 규정

[시행 2022. 12. 29.][소방청예규 제71호, 2022. 12. 29., 일부개정]

##### 제12조(정보통신실 기준)

- ① 소방청, 소방관서에 설치되는 119상황실 또는 정보통신시설은 정보통신 사무실, 상황실 및 기계실(전산실 포함)로 구분하고 다음의 각호에 따른 면적 이상으로 하여야 한다.
  - 1. 상황실, 사무실, 콘솔룸 등은 「정부청사관리규정 시행규칙」 제2조제2항의 별표 1에 따라 근무인원의 직급별 면적기준 이상으로 산정하고 상황실은 수보대 및 장비의 설치장소는 장비설치와 유지보수를 고려하여 필요한 면적을 추가한다.
  - 2. 정보통신실은 정보시스템 및 통신시스템 설치, 유지보수 및 확장성을 고려하여 적정한 면적을 산정하고, 정보통신실에는 설치장비의 성능을 모니터링 할 수 있는 별도의 공간을 설치하여야 한다.
  - ② 정보통신실은 내진방수방음장치를 하고, 항온항습기, 무정전전원장치, 비상발전기, 접지시설 등을 설치하여 운영관리에 적합한 상태를 유지하여야 한다.
  - ③ 정보통신실에는 별표 2의 근무수칙, 소방정보통신망도, 정보통신 장비 운영현황 등을 게시하여야 한다.

##### 제13조(소방정보통신망 구성 및 신·증설)

- ① 소방관서의 신설 및 소방력 증가 등으로 정보통신 수요가 발생할 때에는 이를 해당연도 예산에 반영될 수 있도록 하여야 한다.
- ② 소방정보통신망을 신증설할 경우, 주요 구성부분(네트워크 및 장비)은 이중화하는 것을 원칙으로 하며 다음 각 호의 사항을 검토하여야 한다.
  - 1. 신증설 필요성 및 타당성과 소요예산
  - 2. 소방정보통신망 호환성과 산하 소방관서와 연결운영에 관한 사항
  - 3. 소방정보통신망 체계의 효율성과 경제성에 관한 사항
  - 4. 신증설 소방정보통신망의 보안대책 및 유지보수에 관한 사항
  - 5. 시설장비의 호환성을 위한 표준화, 규격화, 통일화의 적정성

##### 제17조(정보통신장비의 표준화)

정보통신 장비를 신설 또는 교체하고자 하는 경우에는 시설장비의 수용능력과 정보통신의 발전추세, 통신서비스 기능 등을 검토하여야 하며, 상호연계성과 신증설 용이성을 고려하여 장비를 규격화 표준화 통일화하여야 한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 119상황실 또는 정보통신시설은 정보통신 사무실, 상황실 및 기계실로 구분하고, 규정에 맞게 면적을 고려해야 함
- 소방정보통신망 신·증설을 추진할 시 주요 구성 부분은 이중화해야 함

### 시사점

- AI 플랫폼 구축 시 발생하는 추가 장비 도입 시 규격 및 표준을 준수하여 설계해야 함

### 3.4.4.6 소방청 빅데이터 분석·운영 지침

## 소방기관의 데이터를 기반으로 한 행정의 활성화에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 소방청 빅데이터 분석·운영 지침

[시행 2022. 4. 18.][소방청예규 제59호, 2022. 4. 18., 제정]

##### 제10조(데이터 활용기반 구축)

- ① 소방청장은 빅데이터 분석(데이터의 수집·활용·저장을 포함한다)을 위하여 빅데이터 시스템을 구축·운영하여야 한다.
- ② 빅데이터 시스템에서 이용이 가능한 서비스의 종류는 직접분석, 분석의뢰로 한다.
- ③ 소방청장은 **빅데이터 시스템을 통하여 수집된 데이터의 활용 및 분석결과 등을 특별한 사유가 없는 경우 소방기관에 제공하여 공동활용 할 수 있다.**

##### 제11조(데이터의 수집·활용)

- ① 소방청장이 제10조제1항에 따른 빅데이터 시스템의 구축·운영 및 빅데이터 분석 등에 필요한 데이터를 확보하기 위하여 소방 데이터를 생성·수집·저장·관리하는 소방기관의 장에게 데이터의 제공을 요청할 수 있다. 빅데이터 시스템에 연계된 데이터는 제공에 동의한 것으로 본다.
- ② 타 기관 소유 및 민간데이터는 분석신청기관이 자료를 소유하고 있는 기관에 제공을 요청하거나 구매를 통하여 확보하여야 한다.

##### 제12조(제공 받은 데이터에 대한 보존·삭제)

- ① 소방청장은 제공받은 제공 받은 데이터의 보유기관의 경과, 데이터 이용 목적의 달성을 등으로 데이터가 불필요하게 되었을 때에는 빅데이터 시스템에서 해당 데이터에 대한 장기영구 보전 및 삭제에 관한 검토를 하여야 한다.

##### 제14조(빅데이터 분석)

- ① 소방청장은 다음 각 호에 예시된 분야의 정책을 수립·시행하는 경우 빅데이터 분석을 실시하고 그 결과를 정책에 반영 할 수 있다.
  1. 효율적 현장대응 등 소방 역량 강화를 위한 시책 마련이 필요한 분야

##### 제15조(분석신청 및 승인)

- ① **소방기관의 장이 다음 각 호의 빅데이터 분석을 실시하고자 하는 경우에는 사전에 실무담당관의 승인을 받아야 한다.** 다만 각 호에 해당하지 아니하는 방법으로 빅데이터 분석을 실시하는 경우 과제의 중복분석을 방지하기 위하여 사전에 실무담당관의 협의를 거쳐야 한다.
  1. 빅데이터 시스템을 이용하여 직접분석을 실시하려는 경우
  2. 빅데이터 시스템을 이용하여 분석의뢰하려는 경우
  3. 빅데이터 시스템을 통하여 도출된 분석결과를 공동활용하려는 경우

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 빅데이터 시스템을 통하여 수집된 데이터의 활용 및 분석 결과는 소방기관에 제공됨
- 타 기관 소유 및 민간데이터는 제공을 요청/구매 해야 함
- 소방청장은 정책의 수립·시행을 위해 빅데이터 분석을 실시하고 정책에 결과를 반영할 수 있음
- 실무담당자의 승인 후 빅데이터 시스템을 이용한 분석 가능

### 시사점

- 소방청 등 유관기관과 빅데이터 공유 및 활용 등 정보연계 대상 검토 및 도출

## 3.4.4.7 119종합상황실 표준 운영규정(1/2)

## 상황관리 업무의 효율적 수행을 위해 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 119종합상황실 표준 운영규정

[시행 2023. 10. 4.] [소방청예규 제91호, 2023. 10. 4., 일부개정]

##### □ 제11조(119종합상황실의 운영)

119종합상황실은 119신고접수 등 상황관리에 관한 업무를 수행할 수 있도록 「소방력 기준에 관한 규칙」 제7조에 따라 상황근무자를 사무에 따라 구분하여 구성하여야 하며, 다음 각 호의 업무를 수행하게 하여야 한다.

1. 상황접수 근무자는 119신고접수 등 다음 각 목의 업무를 수행한다.

가. 화재 등 재난 상황의 신고접수 및 다매체 신고접수

나. 119신고에 의한 이동전화 위치정보 조회

다. 공동대응이 필요한 재난신고의 접수 및 타 기관으로의 이관

라. 재난 상황에 따른 소방력 출동지령 및 지원요청 등 상황관리

마. 상황전파(NDMS)시스템에 의한 유관기관 재난상황의 전파

바. 소방항공기 안전운항 상황관리. 단, 운항관리담당자를 별도 배치운영하는 119종합상황실은 운항관리담당자가 관리할 수 있다.

2. 상황관제 근무자는 다음 각 목의 업무를 수행한다. 이 경우 접수와 관제업무를 공동으로 처리하는 119종합상황실은 접수관제 업무를 겸할 수 있다

가. 재난현장 출동소방대에게 재난상황의 수습에 필요한 정보 신속 제공

나. 재난상황이 발생한 현장에 대한 피해현황 파악

다. 재난상황의 양상에 따른 관계기관 등에 상황전파, 정보공유

3. 상황보고 근무자는 다음 각 목의 업무를 수행하게 하여야 한다.

가. 소방청장, 소방본부장에게 재난 초기 대처사항, 인명피해 여부 등의 보고

나. 담당 부서, 유관기관 등과의 정보공유 및 협업

다. 재난현장 필요 정보의 파악, 지원소방력, 대응단계 및 비상소집 검토

라. 재난진행 상황에 따른 최초, 중간, 최종 상황보고서의 작성 및 보고

마. 집중호우, 태풍 등 신고폭주 대비 비긴급신고 자제를 요청하기 위한 재난안전문자 발송

4. 119종합상황실장이 119구급상황관리 업무를 지휘감독하는 경우 구급상황근무자에게 다음 업무를 수행하게 하여야 한다.

가. 응급환자의 안내상담, 응급처치 지도, 이송병원 안내

나. 의료기관 정보 관리, 병원(약국을 포함한다) 정보제공 및 안내

다. 의료기관 정보 실시간 모니터링

라. 119구급차 출동지령 및 이송과 관련한 정보 관리운영

5. 119종합상황실장은 상황분석 등 행정지원과 구급상황에 관한 업무를 수행할 수 있도록 소속 직원을 일군제 근무로 지정하여 다음 업무를 수행하게 하여야 한다.

가. 상황관리에 관한 업무 계획의 수립 및 조정

나. 상황근무자의 복무복리후생에 관한 사항

다. 상황관리 전문성 향상을 위한 자체 교육 및 관리

라. 상황실 내 물품장비 관리, 보안업무에 관한 사항

마. 상황실 예산 및 회계에 관한 사항

바. 119신고접수 신고내역 데이터 분석관리

사. 다수사상자 관리, 의료지도 등 데이터 관리

아. 재난유형별 초기상황관리 절차의 수립조정 및 지도

7. 119종합상황실에 설치되어 있는 시도 긴급구조표준시스템, 재난영상시스템, 유무선 통신장비 등 각종 상황관리시스템을 운영하는 부서가 별도 지정되어 있지 않은 경우, 119종합상황실장은 상황관리시스템을 운영관리할 정보통신 인력을 지정하여 다음 각 목의 업무를 수행하게 하여야 한다.

가. 상황관리 및 상황전파를 위한 정보통신시스템의 운영

나. 재난관리주관기관 등 상황정보공유시스템 운영

다. 유무선통신시설의 관리 운영

라. 긴급신고 공동대응시스템 관리 운영

마. 긴급신고표준시스템 데이터 관리 및 정보공개에 관한 사항

비. 재난영상전송시스템 등 영상정보 운영에 관한 사항

※ 상세내용은 해당 법령 참고

## 3.4.4.7 119종합상황실 표준 운영규정(2/2)

## 상황관리 업무의 효율적 수행을 위해 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 119종합상황실 표준 운영규정

[시행 2023. 10. 4.][소방청예규 제91호, 2023. 10. 4., 일부개정]

##### 제19조(상황보고 및 전파)

- ① 「재난 및 안전관리 기본법 시행규칙」 제5조의2 「소방기본법 시행규칙」 제3조제2항, 「화재조사 및 보고규정」 제45조에 해당하는 재난이 발생하였거나 인지하였을 때에는, 시도의 소방본부 119종합상황실은 소방청 119종합상황실에 보고하고, 소방청 119종합상황실은 행정안전부로 전파하여야 한다.
- ② 119종합상황실장은 제1항에 따른 상황보고를 원활하게 수행하기 위하여 전담 상황보고 근무자를 지정하여야 한다.

##### 제24조(기록유지)

- ① 소방청장, 소방본부장 및 소방서장은 119신고접수 내용에 대하여 기록하여야 하며, 재난상황과 관련된 각종 문서대장 등의 보존 및 관리는 전자적으로 관리하여야 한다.
- ② 재난 상황의 신고접수출동관제 등 처리 내용의 전산자료는 「소방정보통신 운영관리 규정」 제4조제5호에 따른 정보통신시스템에 1년간 저장·관리한다.
- ③ 재난상황의 신고접수 등 유무선 녹취파일은 별도의 전산처리 보조기억장치에 3개월간 저장·관리한다.

##### 제26조(일지 및 대장)

119종합상황실에는 다음 각 호의 대장을 비치하고 상황근무자로 하여금 기록관리하도록 하여야 한다

##### 제27조(통신망 및 장비·점검)

- ① 소방청장, 소방본부장 및 소방서장은 출동상황과 현장 활동 상황을 청취할 수 있는 무선통신망을 구축운영하여야 한다.

##### 제33조(상황실 인력산정)

- 소방청장, 소방본부장 및 소방서장은 「지방 소방조직 및 정원관리에 관한 규칙」 제5조에 따른 소방력운영지침 및 소방력 보강계획 수립 시, 다음 각호의 기준에 따라 119종합상황실 인력 확보 계획이 포함되도록 하여야 한다.
  - 2. 신고접수대 4~5대당 관제대 최소 1대 배치(권역별 신고접수 방식인 경우에는 5~7개 소방서당 관제대 1대 배치) 필요 교대 인력에 관한 사항
  - 3. 접수, 관제 인력 외 상황의 보고, 분석, 유관기관 전파, 정보관리, 위치정보 조회, 재난영상 관리, 유무선 통신관리, 상황분석, 정보통신, 항공 운항 관리, 구급상황관리 인력 확보에 관한 사항

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 119종합상황실의 운영 및 전파, 기록 등 전반적인 업무에 대한 규정을 정의하고 있음
- 상황실 근무자의 업무를 규정함
- 전산자료는 정보통신시스템에 1년, 녹취파일은 별도의 전산처리 보조기억장치에 3개월 간 저장·관리함

### 시사점

- 119긴급신고 관련 AI 학습데이터의 기록 보존 및 삭제에 관한 지침 수립
- 신고접수의 AI 시스템 도입 시 업무와 조직 구성 방안 마련

### 3.4.4.8 서울특별시 서울종합방재센터 운영규칙(1/2)

## 서울종합방재센터의 운영에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 서울특별시 서울종합방재센터 운영규칙

[시행 2022. 1. 13.][서울특별시규칙 제4461호, 2022. 1. 13., 타법개정]

##### 제4조(기능 및 업무)

- ①센터는 재난 등과 관련하여 각 개별 법령에서 서울특별시에 두도록 한 다음 각 호의 기능을 통합하여 수행한다.
  - 1. 「소방력 기준에 관한 규칙」 제5조에 따른 소방신고의 접수처리 및 소방정보통신의 총괄
  - 2. 기본법 제18조에 따른 종합상황실의 기능
  - 3. 「민방위기본법」제33조에 따른 민방위경보발령 및 전파를 수행하는 민방위경보통제소의 기능
- ②센터는 제1항의 기능을 유지하기 위하여 다음 각 호의 업무를 수행한다.
  - 1. 재난 등의 발생신고의 접수와 대응 등 수습조치(상황파악 및 보고와 현장 활동에 필요한 관련정보의 제공을 포함한다)
  - 2. 화재진압, 인명구조, 응급조치 등 수습활동의 지휘통제
  - 3. 119에 신고된 응급환자에 대한 상담·구조응급조치
  - 4. 소방서의 구급업무에 대한 평가 및 구급대원에 대한 의료지도
  - 5. 재난 등이 발생한 경우 관계공무원 및 관계자에 대한 비상연락
  - 6. 유관기관의 공조체계 유지 및 관련정보의 공유
  - 7. 재난 등에 대비한 시민행동요령 등 예방교육
  - 8. 재난 등에 신속하게 대처하기 위한 소방정보통신의 운영 및 관리

##### 제9조(기능)

종합상황실은 재난 등이 발생하는 경우 해당 재난재해 등이 신속하게 수습될 수 있도록 다음 각 호의 관련 업무를 총괄한다.

- 1. 재난 등의 발생신고 접수 및 유관기관에 출동지령
- 2. 재난 등의 상황전파 및 보고
- 3. 재난 등의 현장상황의 관제지휘 및 피해상황 등 관리
- 4. 재난 등의 수습에 필요한 정보수집 및 제공

##### 제10조(운영)

- 소장은 종합상황실을 다음 각 호와 같이 운영하여야 한다.
  - 1. 연중 무휴로 상시 상황을 유지하며 재해 등에 관한 정보를 수집하는 때에는 유관기관으로 하여금 대응조치하도록 통보한다.
  - 2. 소장은 시장 및 소방청장에게 정기 및 수시로 상황을 보고한다.
  - 3. 소장은 재난 등과 관련하여 필요한 때에는 센터내의 인력을 조정하거나 소방재난본부 또는 소방서의 인력을 지원받아 종합상황실 인력을 보강할 수 있다.
  - 4. 소장은 **종합상황실에 배치한 접수지령대·관제대·감독대 및 의료지도대 등 각 운용대의 업무량을 고려하여 탄력적으로 운영** 할 수 있다.
  - 5. 소장은 재난 등의 규모에 따라 관련 부서에 대한 비상소집의 전파, 유관기관에 상황정보 제공 및 협조사항 요청, 세부조치사항의 파악 및 관리를 하여야 한다.
  - 6. 소장은 효율적인 재난 등 상황관리를 위하여 소방서 상황실의 운영사항을 점검 관리하여야 한다.
  - 7. 소장은 통제단에 의사결정복구활동에 필요한 상황정보 및 방재관련 정보제공 등 긴밀한 지원과 협조를 하여야 한다.

##### 제11조(상황요원의 업무)

- 종합상황실의 근무자(이하 "상황요원"이라 한다)는 다음 각 호에 따라 업무를 행한다.
  - 1. 접수지령대의 근무자는 재해 등의 발생신고를 접수하여 출동지령한 후에 관제대에 업무를 이관한다.
  - 2. 관제대의 근무자는 현장출동대의 업무를 지원하고 유관기관과의 업무협조 및 보고를 담당하며, 현장상황을 수시로 파악하여 필요한 경우 추가 출동대를 편성하여 출동하도록 지령한다.
  - 3. 감독대의 근무자는 상황요원의 업무를 통제감독한다.
  - 4. 소장은 상황요원의 개인별 고유번호를 지정하고 상황요원은 근무시간 직전에 이를 컴퓨터에 입력하고 근무를 종료하는 때에 이를 해제한다.
  - 5. 상황요원은 재해 등이 발생하는 경우에 해당 재난재해의 수습이 완료될 때까지 현장상황을 계속하여 관리하고 대응수습한다.
  - 6. 상황요원은 제5호의 상황진행 내용을 일정한 시간대별로 파악하여 별지 제2호 서식에 따라 기록 관리하고, 별표1의 보고체계도에 따라 보고 전파한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

## 3.4.4.8 서울특별시 서울종합방재센터 운영규칙(2/2)

## 서울종합방재센터의 운영에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 서울특별시 서울종합방재센터 운영규칙

[시행 2022. 1. 13.][서울특별시규칙 제4461호, 2022. 1. 13., 타법개정]

##### 제12조(근무방법 등)

- ① 상황요원의 근무방법은 3교대 근무를 원칙으로 하되, 소장이 부득이하다고 인정하는 때에는 근무방법을 변경할 수 있다.
- ② 근무교대자는 근무시간 시작 30분전까지 출근하여 업무의 진행상황 등 근무에 필요한 사항을 인수하여 상황업무에 연계성이 이루어 질 수 있도록 한다.

##### 제15조(일지 및 대장비치)

- 소장은 종합상황실에 다음 각 호의 대장을 비치하고 근무자로 하여금 기록관리하도록 조치하여야 한다.
1. 근무일지(별지 제1호 서식 - 갑지, 을지) 이 경우 을지 서식은 각 운영대에 자동입력된 전산자료로 갈음할 수 있다.
  2. 사고발생보고서(별지 제2호 서식)
  3. 종합조작대(화재·교통상황판)운영일지(별지 제3호 서식)
  4. 재난 등을 감시하는 교통 및 화재감시카메라의 녹화기록일지(별지 제4호 서식)
  5. 119전화의 신고접수사항 녹음 청취기록일지(별지 제5호 서식)
  6. 소방 무선통신망 점검일지(별지 제6호 서식)
  7. 출입자통제부(별지 제10호 서식)

##### 제15조의2(상황기록 등의 보존 및 통제)

- ① 재난상황의 신고접수출동관제 처리 및 **유무선 녹음 내용(이하 "상황기록 등"이라 한다)은 정보처리시스템에 3년간 저장 관리**한다.
- ② 상황기록 등은 소방업무, 감사, 소송, 수사 등의 업무수행 이외의 목적에 사용하거나 외부에 유출하여서는 아니 된다.
- ③ 자료제공 절차, 정보공개 거부 등 필요한 사항은 「공공기관의 정보공개에 관한 법률」에 따른다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- 소장은 센터 내 인력 조정 및 각 운영대를 탄력적으로 운영할 수 있음
- 근무일지, 사고발생보고서 등의 대장을 비치하고, 기록·관리해야 함
- 상황기록 등의 녹음 내용은 정보처리시스템에 3년간 저장·관리함

### 시사점

- 종합상황실에서 관리하는 보고서 중 지능정보화 가능한 대상 도출 및 방안 마련
- 「119종합상황실 표준 운영규정」과 녹음 파일에 대한 저장·관리 기간 통일

### 3.4.5.1 행정기본법/전자정부법

## 서울종합방재센터의 운영에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 함

### 법령 조항 및 내용

#### 행정기본법

[시행 2024. 1. 16.][법률 제20056호. 2024.1.16., 일부개정]

제20조(자동적 처분)

행정청은 법률로 정하는 바에 따라 **완전히 자동화된 시스템(인공지능 기술을 적용한 시스템을 포함한다)으로 처분을 할 수 있다.** 다만, 처분에 재량이 있는 경우는 그러하지 아니하다.

#### 전자정부법

[시행 2023. 5. 16.][법률 제19030호. 2022.11.15., 일부개정]

제18조2(지능형 전자정부서비스의 제공 등)

- ① 행정기관등의 장은 인공지능 등의 기술을 활용하여 전자정부서비스를 제공할 수 있다.
- ② 행정안전부장관은 행정기관등의 장이 인공지능 등의 기술을 효율적으로 활용할 수 있도록 행정적·재정적·기술적 지원 등 필요한 지원을 할 수 있다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따른 인공지능 등의 기술의 종류, 활용 및 지원에 필요한 사항은 국회규칙, 대법원규칙, 헌법재판소규칙, 중앙선거관리위원회규칙 및 대통령령으로 정한다.

※ 상세내용은 해당 법령 참고

### Key Finding

- “행정기본법” 상 정부업무에 AI 기술을 활용할 수 있는 법적 근거를 명시하고 있음
- 행정기관이 AI 등의 기술을 활용하여 전자정부서비스를 제공할 수 있는 법적 근거가 마련되어 있음

### 시사점

- AI기술 도입을 통한 신고접수 등 상황관리 및 서비스 제공 방안 마련

### 3.5.1 경영진 요구사항(1/3)

## 서울종합방재센터장의 인터뷰를 통해 중장기적 관점의 목표와 방향을 파악함

### 종합방재센터장 인터뷰

#### 일반 현황

- 119신고접수는 일평균 5,500건 정도이며, '폭우', '지진' 발생 시 호폭주나 대기호가 발생함
- 수보대는 평소 12대를 운영하고 있으며 평균 12초에 한건 씩 신고가 발생하는데, '폭우', '지진' 등의 경우 40대를 운영함(이 경우 4교대에서 2교대로 근무를 조정하며, 전산 조직도 함께 투입됨)
- 대기호가 쌓여 호폭주가 발생하면 콜백으로 일일이 확인하고 있음
- 이번 사업을 통해 인공지능 도입으로 신고전화를 직접 처리하는 것이 목표이며, 무인접수, 관제, 상황전파까지 포함되어야 함

#### 중장기 발전을 위해 종합상황실이 시급히 해결해야 할 이슈

- 종합상황실에 상황 판단 능력을 보유한 우수 인재 확보가 어려움. 이태원 참사의 사례처럼 대형사고로 이어지는 경우 업무에 대한 책임 소재와 징계, 소송 등으로 이어지는 경우가 발생하여 기피하는 경향이 있음
- 사례 중심으로 교육 프로그램이 있으나 효과적이지 않음
- 인공지능을 도입하고자 하는 이유는 지속적인 학습으로 누적하여 상황판단의 정확도를 높일 수 있고, 인력은 인사이동으로 업무적인 노하우 등의 전수가 어려움. 또한 신고자의 폭언 등으로 인한 스트레스와 감정적 노동을 하지 않아도 됨
- 가장 중요한 것은 골든타임 확보가 가능함

#### 인공지능(AI) 도입에 따른 조직의 개편 방향 및 향후 계획

- 인공지능을 통해 신고접수를 수행하고 수보대의 인력은 관리자적 역할을 해야함
- 평소 12대 수보대 운영 시 12명이 필요했지만 인공지능 도입 시 6명 정도 인력으로 조정이 가능하며, 나머지 인력은 AI 러닝팀과 AI 관리팀으로 전환할 것으로 생각함
- 근무자들의 직급도 상향하여 관리자의 역할을 강화하는 방법도 가능할 것임

### Key Findings

- 인공지능 도입의 영역은 무인접수, 관제, 상황전파까지 포함되어야 함
- 근무 기피현상과 순환보직으로 상황판단 능력의 한계를 인공지능으로 대체하고, 근무자를 관리 중심으로 전환해야 함
- 인공지능 도입으로 수보인력을 감소시킬 수 있고 AI관리와 AI러닝 업무를 위한 인력으로 대체할 필요가 있음

### 시사점

- 업무 영역에서 인공지능이 적용 가능한 업무 도출
- 인공지능 도입에 따른 업무체계 전환과 프로세스 개선 방안
- 조직 구성의 변화 및 업무 분장을 위한 방안 수립

### 3.5.1 경영진 요구사항(2/3)

## 서울종합방재센터장의 인터뷰를 통해 중장기적 관점의 목표와 방향을 파악함

### 종합방재센터장 인터뷰

#### 종합상황실의 중요 핵심역량과 강화해야 할 역량

- 수보대는 신속한 상황판단 능력이 필요함(신고접수 시 긴급도를 판단하여 예고지령 등을 할 수 있는 판단 능력)
- 관제대는 초기에 유관기관에 상황전파 필요 여부, 추가출동대 필요 여부를 판단하는 능력이 요구됨
- 보고대는 유관기관에 상황전파 여부와 어느 시점에 누구에게 보고해야 할지를 판단하는 능력이 요구됨
- 인공지능 도입으로 10년 이상 누적으로 학습하면 이러한 판단능력과 정확도가 향상되리라 기대함

#### 향후 종합상황실에 추가 또는 강화가 필요한 업무

- 인공지능 도입을 통해 골든타임 확보가 가능한 시스템 구축이 필요함
- 1분 이내 상황접수가 이루어지고 상황과 위치 파악되는 시점에 출동대 편성하여 가장 가까운 소방서/안전센터에 방송 등 상황전파가 가능해야 함
- 소방서, 보고대, 관제대에 상황이 전파되어야 골든타임 확보가 가능하며, 5분 이내에 현장에 도착할 수 있음
- 수보대에서 최대한 시간을 단축시킬 수 있는 방법을 찾아 단계별로 추진해야 함

#### 종합상황실의 강점과 약점

- 약점 : 재난 형태가 복잡, 예측이 곤란(지하공동구, 지하 라이프 시설 많음), 고층건물, 많은 인구, 상대적 위험도가 높음
- 강점 : 타 지역 대비 비교적 인력과 예산이 많음, 출동거리가 가까움, 소방력이 많음

### Key Findings

- 종합상황실의 핵심역량은 신속한 상황판단과 초기에 상황전파임
- 신고접수에서 현장 도착까지 최대한 시간을 단축하여 골든타임을 확보해야 함
- 서울의 경우 재난 형태가 복잡하고 예측이 어려움

### 시사점

- 신고접수 시 신속·정확한 판단과 유관기관에 상황전파 능력 확보
- 골든타임 확보를 위해 시간 단축 방안 마련
- 다양한 대상을 등으로 인해 재난 형태가 복잡하고 위험도가 높아 대책 마련

## 3.5.1 경영진 요구사항(3/3)

## 서울종합방재센터장의 인터뷰를 통해 중장기적 관점의 목표와 방향을 파악함

종합방재센터장 인터뷰	
종합상황실의 개선이 필요한 업무	<ul style="list-style-type: none"> <li>신고접수 시 1분 이내 상황접수 할 수 있어야 함</li> <li>신고접수 시 동시에 가까운 소방서에 방송 및 전파가 가능해야 함</li> </ul>
종합상황실에 가장 시급하게 정보화가 필요한 부분	<ul style="list-style-type: none"> <li>업무 중 타기관 협업과 관련하여 병원 응급실과 연계되어 응급환자 이송 시 병원 선정이 가능해야 함</li> </ul>
인공지능 도입 시 기대 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>골든타임 확보 가능</li> <li>10년 이상 인공지능 학습을 통해 정확도 제고</li> <li>직원들이 고급 인력으로 전환되고 상황 감독자로 역할 전환</li> </ul>
성공을 위한 조언	<ul style="list-style-type: none"> <li>상황실 업무는 3개의 영역으로 구분하여 인공지능 도입 시 목표</li> <li>수보대(1단계) : 119신고접수는 내년도에 무인접수</li> <li>보고대(2단계) : 상황전파 및 보고를 어느 단계 누구에게 할 것인지 신속한 판단 - 본부장 보고 및 현장 방문 판단,장님 보고 여부, 외교부, 국방부, 산림청 등</li> <li>관제대(3단계) : 소방력을 지휘하는 역할로서 가장 어려운 부분으로 AI가 현장 지휘관 보조 역할 수행</li> </ul>

Key Findings
<ul style="list-style-type: none"> <li>신고접수 시 1분 이내 상황접수와 상황전파가 이루어져야 함</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>응급환자 이송 시 병원 응급실과 연계되어 병원 선정이 가능해야 함</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>수보대, 관제대, 보고대의 업무에 인공지능을 단계적으로 도입해야 함</li> </ul>
시사점
<ul style="list-style-type: none"> <li>신고접수 시 소방서/안전센터와 유관기관에 신속한 상황전파 체계로 전환</li> <li>수보대, 관제대, 보고대 업무에 인공지능 도입 시 단계별 접근</li> </ul>

### 3.6.1 내부환경 분석 종합(1/3)

## 중장기 계획, 조직 및 업무, 법/제도/규정, 경영진 인터뷰를 통해 정보화 방향성에 반영함

구분	시사점
중장기 계획 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기술을 활용한 데이터 기반의 의사결정 지원체계 마련</li> <li>AI 기술을 활용한 민원 신청·접수·처리 등의 대민서비스 제공과 소방 민원 부서에 지능형 서비스 확대 및 마련</li> <li>서울형 재난환경에 적합한 대응체계와 인공지능 기반의 종합상황관리 체계 수립</li> </ul>
조직 및 업무 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기술 및 지능형 119 신고 접수 시스템 구축 등 지능형 대응체계로 전환에 따른 종합상황실의 조직 및 업무체계 전환 방안 수립             <ul style="list-style-type: none"> <li>재난상황에 따라 신속하고 정확한 유관기관 상황전파 및 정보공유 체계 개선</li> <li>유관기관 및 이해관계자에 보고체계 개선</li> </ul> </li> </ul>
법/제도/규정 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 및 신기술 도입에 따라 119종합상황실의 조직 및 업무의 변화 방안             <ul style="list-style-type: none"> <li>위급상황 시 개인정보의 수집은 가능하나, 개인정보의 암호화 및 보안 대책을 마련해야 함</li> <li>지능정보화의 원활한 추진 및 확산에 대비한 전문인력 양성을 위한 교육 및 훈련 방안 수립</li> <li>업무 지능정보화 처리를 위한 전문화된 조직 및 인력의 구성</li> <li>클라우드 기반의 목표 시스템 설계 방안 마련</li> </ul> </li> <li>AI 및 빅데이터 기술을 활용한 119긴급신고 관련 업무의 편의성·효율성 향상 방안 마련</li> <li>업무 처리 시 카메라 등 영상장치를 통한 정보의 활용 방안</li> </ul>

### 3.6.1 내부환경 분석 종합(2/3)

## 중장기 계획, 조직 및 업무, 법/제도/규정, 경영진 인터뷰를 통해 정보화 방향성에 반영함

구분	시사점
법/제도/규정 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 목표시스템 설계 시 표준화를 고려</li> <li>▪ 재난 발생 시 유관기관과 상황전파 및 정보공유를 효율적 처리할 수 있는 방안 수립</li> <li>▪ 비상사태에 대처할 수 있는 AI 등 신기술 도입과 그에 따른 업무조직 구성 및 체계 전환 방안 마련</li> <li>▪ AI 플랫폼 구축 시 발생하는 추가 장비 도입 시 규격 및 표준을 준수하여 설계해야 함</li> <li>▪ 소방청 등 유관기관과 빅데이터 공유 및 활용 등 정보연계 대상 검토 및 도출</li> <li>▪ 119긴급신고 관련 AI 학습데이터의 기록 보존 및 삭제에 관한 지침 수립</li> <li>▪ 신고접수의 AI 시스템 도입 시 업무와 조직 구성 방안 마련</li> <li>▪ 종합상황실에서 관리하는 보고서 중 지능정보화 가능한 대상 도출 및 방안 마련</li> <li>▪ 「119종합상황실 표준 운영규정」과 녹음 파일에 대한 저장·관리 기간 통일</li> <li>▪ AI기술 도입을 통한 신고접수 등 상황관리 및 서비스 제공 방안 마련</li> </ul>

### 3.6.1 내부환경 분석 종합(3/3)

## 중장기 계획, 조직 및 업무, 법/제도/규정, 경영진 인터뷰를 통해 정보화 방향성에 반영함

구분	시사점
경영진 인터뷰	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 업무 영역에서 인공지능이 적용 가능한 업무 도출</li> <li>▪ 인공지능 도입에 따른 업무체계 전환과 프로세스 개선 방안</li> <li>▪ 조직 구성의 변화 및 업무 분장을 위한 방안 수립</li> <li>▪ 신고접수 시 신속·정확한 판단과 유관기관에 상황전파 능력 확보</li> <li>▪ 골든타임 확보를 위해 시간 단축 방안 마련</li> <li>▪ 다양한 대상물 등으로 인해 재난 형태가 복잡하고 위험도가 높아 대책 마련</li> <li>▪ 신고접수 시 소방서/안전센터와 유관기관에 신속한 상황전파 체계로 전환</li> <li>▪ 수보대, 관제대, 보고대 업무에 인공지능 도입 시 단계별 접근</li> </ul>

## II . 환경분석

1. 환경분석 개요
2. 외부환경 분석
3. 내부환경 분석
4. 정보기술동향 분석
5. 정보화 방향성 수립

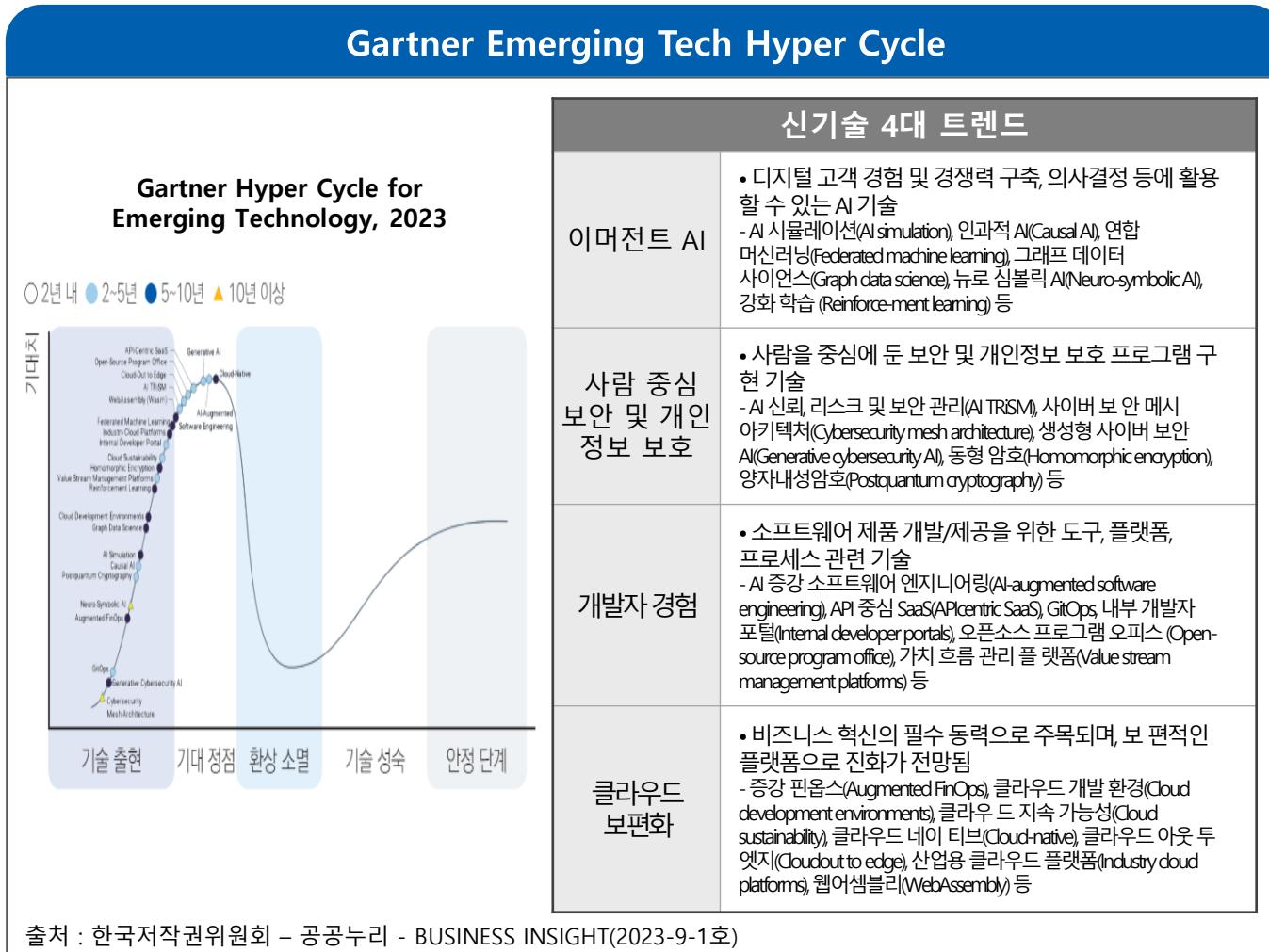
### 4.1.1 분석 목적 및 절차

**최신 정보기술 동향을 파악하고 요소기술들을 분석하여 서울종합방재센터의 최신기술 적용방안 및 기술적 방향성 관점의 시사점을 도출함**



## 4.2.1.1 해외 &gt; Gartner Emerging Tech Hyper Cycle, 2023

Gartner가 2023년 발표한 IT분야 하이프 사이클과 신기술 4대 트렌드를 분석한 결과, 생성형 AI의 기대치는 정점에 올라있으며, AI가 4대 트렌드의 핵심 기술임



### Key Findings

■ 가트너 '23년 신기술(Emerging Tech)의 트렌드로 이머전트(Emergent) AI, 개발자 경험(DevX), 사람 중심 보안 및 개인정보 보호, 클라우드 보편화(Pervasive Cloud)를 제시함

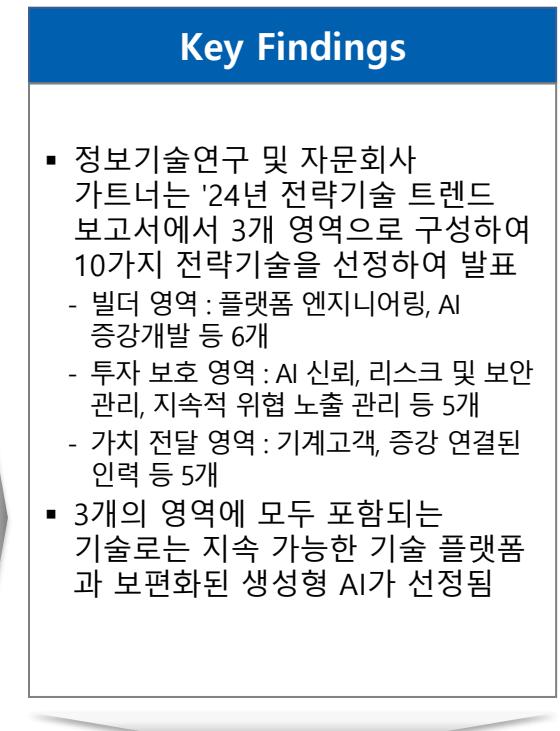
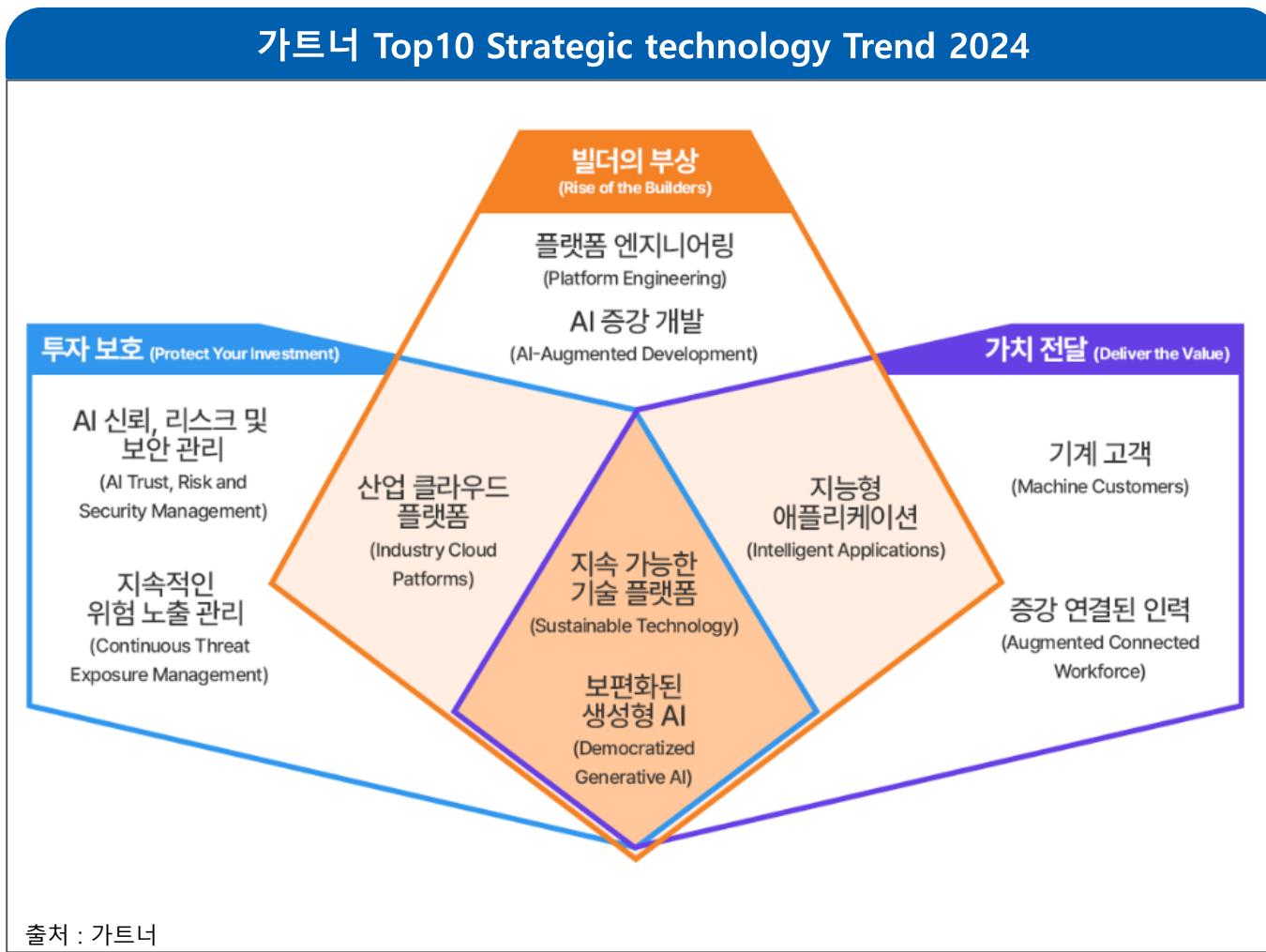
■ AI가 신기술 4대 트렌드에 핵심을 이루고 있음

### 시사점

■ 다양한 분야에서 적용 및 확산되고 있는 인공지능(AI) 도입

## 4.2.1.1 해외 &gt; Gartner 선정 2024년 전략기술 트렌드 Top 10 (1/4)

가트너가 발표한 '24년 전략 기술 트렌드 보고서'에는 '빌더(Builders)', '가치전달', '투자보호' 등 3개 영역으로 구성하여 10가지 전략기술을 선정하여 '24년 디지털 전환 및 정보화에 활용될 것으로 전망함



## 4.2.1.1 해외 &gt; Gartner 선정 2024년 전략기술 트렌드 Top 10 (2/4)

가트너가 발표한 '24년 전략 기술 트렌드 보고서'에는 '빌더(Builders)', '가치전달', '투자보호' 등 3개 영역으로 구성하여 10가지 전략기술을 바탕으로 관련된 요소기술을 식별함

### 가트너 Top10 Strategic technology Trend 2024

전략 기술	설명	관련 요소기술
보편화된 생성형 AI (Democratized Generative AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대거 사전 학습된 모델, 클라우드 컴퓨팅 및 오픈 소스의 결합으로 생성형 AI가 보편화되면서 전 세계 업무자들은 이러한 모델에 접근할 수 있게 됨</li> <li>'26년 80% 이상의 기업이 생성형AI 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API) 및 모델을 사용하거나 프로덕션 환경에 생성형AI 지원 애플리케이션을 배포할 것으로 예측</li> <li>생성형AI 애플리케이션은 비즈니스 사용자가 내외부의 방대한 정보에 접근하고 이를 활용하도록 지원 가능하고, 대규모 언어 모델(LLM)은 충분한 시맨틱 이해가 가능한 대화형 검색 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI)</li> <li>Big data</li> <li>클라우드</li> </ul>
AI 신뢰, 리스크 및 보안 관리 (AI Trust, Risk and Security Management)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI에 대한 접근이 보편화됨에 따라 AI 신뢰, 리스크 및 보안 관리(TRiSM)의 필요성 부각됨에 따라 이러한 안전장치가 없다면 AI 모델은 통제 불가능한 부정적 영향이 빠르게 부상할 것으로 예측</li> <li>이에 AI TRiSM은 모델옵스(ModelOps), 사전 예방적 데이터 보호, AI 전용 보안, 데이터 및 모델 드리프트와 의도되지 않은 결과를 포함한 모델 모니터링, 타사 모델 및 애플리케이션 입출력 리스크 제어 등에 대한 도구를 제공 가능하게 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 통합관제</li> <li>예방 대응 정보보호(SOA)</li> <li>Zero Trust</li> </ul>
AI 증강 개발 (AI-Augmented Development)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 증강 개발은 소프트웨어 엔지니어가 애플리케이션을 설계, 코딩, 테스트할 때 생성형 AI, 머신러닝과 같은 AI 기술을 활용하는 것을 의미</li> <li>AI의 지원을 받는 소프트웨어 엔지니어링은 개발자의 생산성을 향상시키고 개발팀이 비즈니스 운영에 필요한 소프트웨어 수요 증가를 충족하도록 함</li> <li>이러한 AI적용 개발 도구는 소프트웨어 엔지니어의 코드 작성 시간을 줄여 엔지니어들이 경쟁력 있는 비즈니스 애플리케이션의 설계 및 구성을 같이 보다 전략적인 활동에 더 많은 시간을 할애할 수 있도록 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI)</li> <li>Big data</li> </ul>

## 4.2.1.1 해외 &gt; Gartner 선정 2024년 전략기술 트렌드 Top 10 (3/4)

가트너가 발표한 '24년 전략 기술 트렌드 보고서'에는 '빌더(Builders)', '가치전달', '투자보호' 등 3개 영역으로 구성하여 10가지 전략기술을 바탕으로 관련된 요소기술을 식별함

### 가트너 Top10 Strategic technology Trend 2024

전략 기술	설명	관련 요소기술
지능형 애플리케이션 (Intelligent applications)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 애플리케이션에서 '지능'을 적절하고 자율적으로 대응할 수 있는 학습된 적응력으로 정의</li> <li>이러한 지능은 다양한 경우에 업무를 더 효과적으로 보강하거나 자동화하기 위해 활용 가능함</li> <li>애플리케이션의 지능은 기본이 되는 기능으로서 머신 러닝, 벡터 저장소, 커넥티드 데이터와 같은 다양한 AI 기반 서비스를 구성하여 사용자에게 맞춰 유연하게 적응하는 경험을 제공</li> <li>'23년 가트너의 설문조사에서는 26%의 CEO들의 가장 큰 리스크로 응답한 인재 부족 현상을 지능형 어플리케이션이 보완해 줄 것으로 전망</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI)</li> <li>Big data</li> <li>5G</li> </ul>
증강 연결된 인력 (Augmented Connected Workforce)	<ul style="list-style-type: none"> <li>증강 연결된 인력은 인간 근로자의 가치를 최적화하기 위한 전략으로, 지능형 애플리케이션과 인력 분석을 사용해 직원들의 경험, 복지 및 자체 기술 개발 능력을 지원할 일상적인 환경과 지침, 교육 제공을 통해 비즈니스 성과를 창출하고 주요 이해관계자들에게 긍정적인 영향 제공</li> <li>2027년까지 CIO의 25%가 증강 연결된 인력 이니셔티브를 활용해 핵심 역할의 역량 확보 시간을 50% 단축할 것으로 가트너는 예측</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>메타버스</li> </ul>
지속적인 위협 노출 관리 (Continuous Threat Exposure Management)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속적인 위협 노출 관리(CTEM)는 기업의 디지털 및 물리적 자산의 접근성, 노출 및 악용 가능성을 지속적이고 일관되게 평가하는 실용적이고 체계적인 접근 방식</li> <li>CTEM 평가 및 수정 범위를 인프라 구성 요소가 아닌 위협 벡터 또는 비즈니스 프로젝트에 맞춰 조정하면 취약성 뿐만 아니라 패치불가한 위협들도 발생</li> <li>이와 관련하여 가트너는 2026년까지 CTEM 프로그램을 기반으로 보안 투자에 우선순위를 두는 조직이 침해 사고의 3분의 2를 줄일 수 있을 것으로 예측</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지능형 통합관제</li> <li>예방 대응 정보보호(SOA)</li> <li>Zero Trust</li> </ul>

## 4.2.1.1 해외 &gt; Gartner 선정 2024년 전략기술 트렌드 Top 10 (4/4)

가트너가 발표한 '24년 전략 기술 트렌드 보고서'에는 '빌더(Builders)', '가치전달', '투자보호' 등 3개 영역으로 구성하여 10가지 전략기술을 바탕으로 관련된 요소기술을 식별함

### 가트너 Top10 Strategic technology Trend 2024

전략 기술	설명	관련 요소기술
기계 고객 (Machine Customers)	<ul style="list-style-type: none"> <li>'커스토봇(Custobot)'으로도 알려진 기계 고객은 자율적으로 협상하고 대가를 지불하여 상품과 서비스를 구매할 수 있는 비인간 경제 행위자로 정의</li> <li>가트너는 2028년까지 150억 개의 커넥티드 제품이 고객 역할을 할 수 있는 잠재력을 갖게 될 것이며, 그 이후로도 몇 년 간 수십억 개의 제품이 더 등장할 것이라 예측</li> <li>이러한 성장 추세는 2030년까지 수조 달러에 달하는 매출의 기반이 되어 결국 디지털 커머스의 등장 이상의 중요한 역할을 하게 될 것이고, 이러한 알고리즘 및 디바이스의 촉진을 전략적으로 고려해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G</li> <li>• 사물인터넷 (IoT)</li> <li>• 무선네트워크</li> </ul>
플랫폼 엔지니어링 (Platform Engineering)	<ul style="list-style-type: none"> <li>플랫폼 엔지니어링은 셀프 서비스 내부 개발 플랫폼을 구축하고 운영하는 규정을 말함</li> <li>각 플랫폼은 전담 제품 팀에서 만들고 유지 관리하는 하나의 계층으로, 도구 및 프로세스와의 연동을 통해 사용자들의 요구사항을 지원하도록 설계됨</li> <li>플랫폼 엔지니어링의 목표는 생산성과 사용자 경험을 최적화하고 및 비즈니스 가치 전달 가속화하는 것임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 클라우드</li> <li>• 지능형 통합관제</li> </ul>
산업 클라우드 플랫폼 (ICP, Industry Cloud Platforms)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2023년 15% 미만이었던 기업의 ICP 사용률이 2027년 70% 이상으로 증가하며, 많은 기업들이 ICP를 활용해 비즈니스 이니셔티브를 가속화할 것으로 전망</li> <li>ICP는 기본적인 서비스형 소프트웨어(SaaS), 서비스형 플랫폼(PaaS) 및 서비스형 인프라(IaaS)를 단일 제품 오퍼링으로 통합하고 구성 가능한 기능을 갖춰, 산업 관련 비즈니스 성과를 지원함</li> <li>여기에는 일반적으로 산업 데이터 패브릭, 패키지화 된 비즈니스 기능 라이브러리, 구성 도구 및 기타 플랫폼 혁신이 포함되고, 산업별 맞춤 클라우드 제안으로 조직의 필요에 따라 추가로 조정될 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 클라우드</li> <li>• SDDC</li> </ul>
지속 가능한 기술 플랫폼 (Sustainable Technology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지속 가능한 기술 플랫폼은 장기적인 생태적 균형과 인권을 지원하는 환경, 사회 및 거버넌스 결과를 가능하게 하는 디지털 솔루션의 프레임 워크임</li> <li>AI, 암호화폐, 사물 인터넷, 클라우드 컴퓨팅과 같은 기술 사용은으로 에너지 소비 및 환경에 대한 우려가 커지면서 보다 효율적이고 순환적이며 지속 가능한 방식의 IT 사용에 관심이 높아짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능(AI)</li> <li>• 사물인터넷 (IoT)</li> </ul>

**맥킨지의 리포트 2023년 중요 기술 동향과 전망에서 15개의 전략 기술, 5개의 핵심 전략 기술을 선정하여 동향 및 전망하였고, 그 중 5개 핵심 전략기술 내용을 분석하여 관련 요소기술을 식별함**

### 맥킨지 리포트, 2023년 중요 기술 동향과 전망 Top 5

전략 기술	설명	관련 요소기술
응용 AI (Applied AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 산업 분야의 기업은 머신러닝, 컴퓨터 비전, 자연어 처리와 같은 인공지능 기능을 통해 데이터를 사용하고 인사이트를 도출, 프로세스를 자동화하고, 사용자 기능을 추가 또는 확장하여 더 나은 의사 결정을 내릴 수 있음</li> <li>응용 AI를 통해 얻을 수 있는 잠재적 경제적 가치는 작년(22년) 17조 달러에서 26조 달러로 증가했고 조직의 AI 도입 비율은 2017년 20%에서 2022년 50%로 두 배 이상 늘었음</li> <li>반면 기업이 기술의 잠재력을 최대한 활용하기 위해서는 조직, 기술, 윤리 및 규제 문제의 해결이 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI)</li> <li>Big data</li> </ul>
머신 러닝 운영 (MLOps)	<ul style="list-style-type: none"> <li>MLOps는 기업에서 머신러닝 애플리케이션을 확장하고 유지하는 데 필요한 엔지니어링 프랙티스를 의미함</li> <li>MLOps 도구는 기업이 파일럿 프로젝트 수준에서 실행 가능한 비즈니스 제품으로 전환하고 분석의 규모를 빠르게 확장하는 데 도움을 주고, 솔루션 및 프로덕션에서 발생하는 문제를 빠르게 선제적으로 식별 및 해결하고 팀의 생산성을 개선하는데 도움을 줌</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI)</li> <li>Big data</li> </ul>
생성형 AI (Generative AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>이전의 AI와 달리 유사한 형식의 비정형 데이터에서 학습한 정보를 기반으로 텍스트, 오디오, 비디오, 이미지, 코드, 시뮬레이션, 단백질 서열이나 소비자 여정과 같은 새로운 비정형 콘텐츠를 생성 가능</li> <li>핵심 기술인 기초 모델은 요약, 분류, 초안 작성 등 다양한 작업에 적용될 수 있음</li> <li>비즈니스 측면에서 생성형 AI는 새로운 사용 사례를 발굴할 수 있을 뿐만 아니라 기존 사용 사례의 속도, 확장 또는 개선도 가능하여 비즈니스 잠재력과 가치 사슬은 새로운 제품 개발, 고객 경험 향상에 기여할 것으로 예상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능(AI)</li> <li>Big data</li> <li>클라우드</li> </ul>

**맥킨지의 리포트 2023년 중요 기술 동향과 전망에서 15개의 전략 기술, 5개의 핵심 전략 기술을 선정하여 동향 및 전망하였고, 그 중 5개 핵심 전략기술 내용을 분석하여 관련 요소기술을 식별함**

### 맥킨지 리포트, 2023년 중요 기술 동향과 전망 Top 5

전략 기술	설명	관련 요소기술
클라우드/에지 컴퓨팅 (Cloud/Edge Computing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>향후 기업은 조직내 온프레미스 환경부터 가까운 위치(엣지), 소규모 지역 데이터 센터, 원격 하이퍼스케일 데이터 센터에 이르기까지 여러 위치 지점에 컴퓨팅과 스토리지가 포함된 인프라 공간을 활용될 것으로 전망</li> <li>엣지 컴퓨팅은 원본에 더 가까운 곳에서 데이터를 더 빠르게 처리할 수 있는 유연성(초저지연: Ultra-low latency)을 제공하며, 클라우드에 비해 데이터 주권을 확보하고 데이터 프라이버시를 강화할 수 있어 다양한 새로운 사용 사례를 창출할 수 있음</li> <li>최종 사용자에게 목적지까지의 거리 단축의 의미는 데이터 전송 지연과 비용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 더 많은 관련 데이터 집합에 더 빠르게 액세스 할 수 있어 기업이 데이터 보존 관련 법률을 준수하는데 도움이 됨</li> <li>클라우드는 시간에 민감하지 않은 컴퓨팅 사용 사례를 훨씬 더 나은 규모의 경제로 수행하여 기본 비즈니스의 안정성을 구현할 수 있음</li> <li>클라우드와 엣지 리소스의 유연한 통합을 통해 사용자는 클라우드의 혁신, 속도, 민첩성을 엣지까지 확장할 수 있어 실시간 시스템을 구축하여 혁신을 가속화하고 생산성을 높이며 비즈니스 가치를 창출할 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드</li> <li>엣지 컴퓨팅</li> <li>5G</li> </ul>
몰입형 실감 현실 기술 (Immersive-Reality technologies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>몰입형 현실 기술은 공간 컴퓨팅을 사용하여 물리적 공간을 해석하고, 실제 환경에 데이터, 사물, 사람을 추가하여 시뮬레이션하며, 증강 현실(AR), 가상 현실(VR), 혼합 현실(MR)이 제공하는 다양한 수준의 몰입감으로 가상 세계에서 상호작용을 가능하게 함</li> <li>2022년에는 AR과 VR에 대한 총 투자액이 전 해에 비해 감소했지만, 이 분야는 기술 투자에 관심이 높은 것은 분명하고 퓨어스토리지의 연구에 따르면 새로운 메타버스는 2030년까지 소비자 및 기업 사용 사례에서 최대 5조 달러의 가치를 창출할 수 있을 것으로 예상됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>메타버스</li> </ul>

## 4.2.1.2 국내 &gt; 한국지능정보사회진흥원(NIA), 2023 디지털 기술 트렌드 (1/2)

NIA는 컨설팅 기업, 경제 연구원, 정부 등에서 발간한 33개 기술 전망 보고서를 분석하여 10개 기술 분야를 선정하여 동향 및 전망을 발표하였고, 그 내용을 분석하여 관련 요소기술을 식별함

### NIA, 2023 디지털 기술 트렌드 주요 분야 및 관련 기술

No	기술 분야	기술 분야 동향 및 전망	관련 요소기술
1	자동화에서 자율형으로 고도화 되는 인공지능	<ul style="list-style-type: none"> <li>보안강화 및 자동화 자율화를 통한 메디컬/헬스케어, 도시, 사회문제, 국방, 식품, 커머스 등 다양한 분야 서비스 고도화/기회 확대</li> <li>Generative AI의 창작활동 및 RPA와 툴 제작 적용</li> <li>급격한 외부 환경의 변화에 대응 Adaptive AI 및 인공지능 반도체의 혁신</li> </ul>	인공지능(AI)
2	디지털 전환과 혁신의 열쇠, 데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>이용자의 상황과 맥락 데이터를 분석하여 필요한 서비스 제공</li> <li>Datafication을 통해 우리 삶의 모든 것을 데이터로 변환</li> <li>인공지능 기반의 데이터 분석 기술은 사람이 예방과 대응에 집중하여 선제적이고 탄력적인 보안 태세를 위한 개발 가능</li> </ul>	인공지능(AI), Big data, 예방 대응 정보보호
3	사람과 함께 하고 협력하는 로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>스스로 인식, 학습, 판단하여 능동적으로 작업하는 자율형 로봇</li> <li>사용자/상황 지식 축적 기반의 생활보조 반려 로봇</li> <li>초연결 지능화를 통한 공간 자체의 로봇화 진화</li> <li>로봇과의 협력 및 자동화, 활동증진 로봇 슈트</li> </ul>	인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 5G
4	5G 상용화와 6G 개발을 위한 초고속 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>6G 기술과 양자통신 발전을 통한 기존 네트워크 경계를 넘어서 무한 확장 기대</li> <li>5G 기술 확대로 메타버스, 클라우드 게임 분야 성장</li> <li>지상 네트워크와 비지상 네트워크의 연계 및 UAM, 스마트카, 자율주행차 등의 이동체 연결 확대</li> </ul>	5G/6G, 양자통신
5	디지털트윈과 엣지 디바이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차/선박/비행체/로봇 등의 이동체 자율화 기술 확대</li> <li>모든 사물이 연결되고 지능화되어 사물-사람간, 사물-사물 간의 상호작용</li> </ul>	사물인터넷(IoT), 엣지컴퓨팅

## 4.2.1.2 국내 &gt; 한국지능정보사회진흥원(NIA), 2023 디지털 기술 트렌드 (2/2)

NIA는 컨설팅 기업, 경제 연구원, 정부 등에서 발간한 33개 기술 전망 보고서를 분석하여 10개 기술 분야를 선정하여 동향 및 전망을 발표하였고, 그 내용을 분석하여 관련 요소기술을 식별함

### NIA, 2023 디지털 기술 트렌드 주요 분야 및 관련 기술

No	기술 분야	기술 분야 동향 및 전망	관련 요소기술
6	온오프 믹스 메타버스	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다양한 분야에서 메타버스 전초기지 및 시범 운영 프로젝트들이 진행</li> <li>▪ NFT와 크립토커런시를 통한 경제시스템 융합</li> <li>▪ 메타버스를 이용한 협업 및 업무 효율 향상</li> <li>▪ 디지털트윈을 통한 문제 해결 및 차량 안전, 인포테인먼트 시스템</li> <li>▪ 아바타와 가상인간을 이용한 콘텐츠 제작/활동(버튜버)</li> <li>▪ 오감기술, 광시야각 대화면 등의 실감형 기술을 통한 초몰입감 제공</li> </ul>	메타버스
7	디지털 자산의 핵심기술 블록체인	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 창작자의 디지털 자산의 가치 평가 및 보상 확대</li> <li>▪ 탈중앙화로 산업과 비즈니스의 거래/의사소통/수행자동화로 진화</li> <li>▪ 비즈니스 영역에서의 기업이 ID, 데이터, 브랜드, 저작권 등의 디지털 자산 생성 및 관리 방법 재구성</li> </ul>	블록체인
8	프로비저닝 XaaS 클라우드	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 거의 모든 장치와 기기의 컴퓨터화로 인해 컴퓨팅 파워가 중요한 이슈</li> <li>▪ 모든 것이 서비스화 되고 소유에서 이용으로 전환</li> <li>▪ 하이브리드 클라우드와 멀크 클라우드를 통한 컴퓨팅 파워와 스토리지 활용 효율화</li> </ul>	인공지능(AI), IoT, 5G
9	민간이 주도하는 항공우주	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다양한 테크기업 중심의 민간주도의 뉴 스페이스 시대</li> <li>▪ 저궤도 위성을 통한 우주인터넷, 우주 엣지컴퓨팅, 우주클라우드 등의 디지털 영역 확대</li> </ul>	6G, 엣지컴퓨팅, 클라우드
10	디지털 기술의 지속가능성/사회적 책임	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기업과 국가의 지속 가능성 위해 디지털 기술을 활용하여 탄소저감, ESG, 디지털불평등 해소 등을 위한 노력</li> <li>▪ 테크기업들의 탄소 감축 전략과 실행방안 발표 및 리사이클링, 친환경 에너지 활용 기술/제품 적용</li> </ul>	ESG, 그린테크

**SPRI는 주목할 SW산업의 이슈로 10가지 주제를 선정하였고, 주제별 이슈 내용을 분석하여 기술 발전 방향을 파악하고 요소기술 분석 대상 선정을 위하여 주제별 관련 요소기술을 식별함**

### SPRI, 2023 SW산업 10대 이슈 주요 내용

No	기술 분야	기술 분야 동향 및 전망	관련 요소기술
1	인공지능 기반모델의 고도화 (Foundation Model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능 기반 모델(Foundation Model)이라 불리는 트랜스포머 기반의 AI가 다양한 산업에서 혁신을 가속화할 것으로 전망</li> <li>초거대 AI는 2023년 미국 연구기관 오픈AI가 GPT-3를 출시한 이후로 구글, 메타, MS에 이어 국내 네이버, LG, SKT, 카카오 등에서 '초거대 AI'를 선보임</li> <li>인공지능 기반 모델의 더 큰 발전은 실제 세상과 연결할 수 있도록 멀티모달(Multi-modal), 즉 텍스트 뿐만 아니라 이미지, 비디오 등 다양한 데이터와 함께 학습할 수 있을 때 이루어질 것으로 전망됨</li> </ul>	인공지능(AI)
2	플랫폼형 SaaS의 공공부문 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업들은 기존 사내 구축형(on-premise) 인프라 사용의 한계와 부담을 극복하고 디지털 혁신을 추구하며 고객에게 서비스형 소프트웨어(Software-as-a-Service, SaaS)와 같은 서비스로의 이동</li> <li>특히, 플랫폼형 SaaS는 플랫폼상의 애플리케이션 앱 등을 위한 SW 개발 프레임워크를 올리기 위한 개발환경 및 운영을 수행</li> <li>플랫폼형 SaaS는 노코드/로우코드 사용으로 단기간 내에 앱을 개발할 수 있는 수준의 높은 생산성을 제공</li> </ul>	클라우드
3	커지는 마이데이터 신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> <li>마이데이터는 개인정보가 여러 기업이 소유할 가능성이 높아짐에 따라 프라이버시와 보안의 침해 위험성이 높아짐</li> <li>마이데이터를 성공하려면 데이터 확장, 소비자 신뢰, 서비스 혁신 필수로 마이데이터 시대 속에서 정보 보안의 신뢰성은 일종의 사회적 안전망으로 해석해 볼 수 있음</li> </ul>	Big Data
4	자동차 기술 경쟁력 중심축 SW이동	<ul style="list-style-type: none"> <li>전기자동차, 자율 주행차 등 자동차 산업을 중심으로 소프트웨어 정의 차량(Software Defined Vehicle)으로 발전함에 따라, 복잡한 차량용 소프트웨어 아키텍처를 관리하고, 소프트웨어 및 클라우드 서비스를 안전하고 보안이 보장되는 방식으로 차세대 차량 플랫폼과 구성요소에 통합해야 할 필요성이 대두되고 있는 실정임</li> <li>SDV의 주요 SW 구성요소는 인포테인먼트(IVI), 첨단 운전자 지원 시스템/자율주행(ADAS/AD)의 정교함을 위한 SW, 유지관리를 위한 SW, SW 애플리케이션 등으로 확장</li> </ul>	인공지능(AI), 클라우드
5	산업 메타버스의 확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>메타버스가 산업 메타버스 시장으로의 투자 효율성 확대 및 기회 확보를 위한 기업 전략 가시화</li> <li>산업 전반에 걸쳐 활용 사례가 수평적 및 수직적으로 활용 사례 확산</li> </ul>	VR/AR

**SPRI는 주목할 SW산업의 이슈로 10가지 주제를 선정하였고, 주제별 이슈 내용을 분석하여 기술 발전 방향을 파악하고 요소기술 분석 대상 선정을 위하여 주제별 관련 요소기술을 식별함**

### SPRI, 2023 SW산업 10대 이슈 주요 내용

No	기술 분야	기술 분야 동향 및 전망	관련 요소기술
6	사물지능의 융복합화 가속	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통 흐름 개선, 농업, 의료, 제조, 운송 및 유ти리티와 같은 산업분야에서 물리적 인프라에 대한 모니터링과 제어는 스마트 센서와 액추에이터의 사용을 통해 용이</li> <li>엔비디아에 의하면 2025년에 이르면 1,500억 개에 달하는 센서와 IoT 기기들이 처리가 필요한 데이터를 끊임없이 스트리밍할 것으로 예측됨</li> </ul>	인공지능(AI), 사물인터넷(IoT)
7	버츄얼 휴먼의 영향력 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>최근 버츄얼 휴먼의 활용이 방송, 게임, 영화 등 엔터테인먼트를 넘어 홍보, 유통, 교육 등의 전체 산업으로 확대 중으로, 특히 메타버스 플랫폼 확산에 따라 버츄얼 휴먼 활용이 지속적으로 증대할 것으로 전망됨</li> <li>버츄얼 휴먼은 VFX에서 시작했으나, 메타버스, 인공지능 등과 밀접한 관계로 버츄얼 휴먼을 만들고 구동하는 기술에 AI가 다양하게 활용되고 있으며 이러한 버츄얼 휴먼의 콘텐트는 메타버스와 연계가 될 것으로 예상됨</li> </ul>	인공지능(AI)
8	초고령화에 대응한 스마트의료 본격화	<ul style="list-style-type: none"> <li>최근 디지털 신기술 기반 헬스케어를 통한 의료 혁신이 크게 대두되면서 모바일 헬스케어, 실버케어, 의료 인공지능, 의료 사물통신 등의 분야에 의료 혁신이 이루어지는 상황</li> <li>5년 앞으로 다가온 초고령 시대 스마트 의료 기술로 의료비 상승 부담 완화할 전망</li> </ul>	인공지능(AI), 사물인터넷(IoT)
9	인프라로서 디지털 플랫폼 역할 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털 플랫폼은 사회적 인프라로의 핵심이며 정부도 이러한 트렌드를 인식하여 플랫폼 정부 표명</li> <li>디지털 기반으로 국가 경쟁력을 강화하고 사회 난제를 해결하기 위한 정책 전략, 디지털 대전환 가속화를 위한 디지털 기술확보 전략 등의 노력 사회적 인프라 측면에서 플랫폼(platform as infrastructure) 등 언급</li> <li>플랫폼은 기본적으로 생태계 간의 경쟁을 촉발하고 플랫폼의 혁신을 통해 축적되는 데이터는 주권과 안보의 이슈로까지 확장됨</li> </ul>	SDDC
10	WEB3: 탈중앙화와 탈독점화 촉진	<ul style="list-style-type: none"> <li>블록체인 : 테라/루나, 규제 등 혼돈의 시기, Web 3.0과 연계한 가치 중심의 중장기적 대비 필요</li> <li>최근 해외에서 결제 수단으로 암호화폐를 허용하려는 기업들이 주목되면서 암호화폐 활성화에 따른 기대감이 상승 미국은 소매업계를 중심으로 암호화 예정이지만, 루나와 테라 USD 폭락 사태 등 암호화폐 시장의 취약성은 여전히 이슈</li> <li>Web3은 블록체인 기반으로 '소유권'을 전달함으로써 '디지털(가상) 자산 시대'가 열림</li> </ul>	블록체인

## 4.2.2 소방/재난안전 분야

신속한 신고처리 및 후속조치를 위해 각 소방기관은 다양한 기술들을 이용한 지능형 시스템을 도입하여 운영하고 있음

지역별 기술 동향		
지역	도입 기술 내용	관련 요소 기술
전국	KT AI 플랫폼 기반 응·복합사업, 고층화재진압 드론 시스템, 드론영상관제시스템	AI, 드론
소방청	디지털트윈 기반 스마트 소방 플랫폼 구축 추진, 고층화재진압 드론시스템, 드론영상관제시스템	디지털트윈, 드론
서울	IoT기반 실시간 소방시설관리시스템, 디지털트윈 서울S맵, 5G 영상전송체계 구축	IoT, 디지털트윈, 5G/LTE
경기/인천	사물인터넷 화재 감지기, GIS플랫폼-드론 활용 산불진압체계 구축	IoT, GIS, 드론
강원도	AI 구급 수요 예측 시스템, 공공안전솔루션	AI, IoT
충청도	스마트현장관리시스템, 지능형 소화전	IoT
전라도	AI기반 119신고접수시스템 구축, 스마트시티 소방안전플랫폼, 음성인식 기반 지능형 119콜백시스템	AI, VR/AR
경상도	스마트 실내 공간정보 DB 구축, 빅데이터 기반 우리동네 화재위험지도 구축, AI기반 119신고 빅데이터 지능형 시스템 구축, 모바일 출동지령시스템, VR 활용 화재진압훈련, 음성인식 기술 기반 통합 민원 콜센터	GIS, AI, IoT, Big Data, VR/AR, 5G/LTE
제주도	5G 활용 영상의료지도서비스	5G/LTE

### Key Findings

- 인공지능을 이용한 신고접수, 공간정보를 활용한 출동지령, 사물인터넷 이용한 관리시스템 등 다양한 디지털 전환을 추진 중임
- 디지털 트윈과 VR/AR 기술을 활용하여 화재진압 훈련을 통하여 재난상황에 대한 현장 대응력을 강화하고 있음

### 시사점

- AI와 GIS 등 다양한 지능형 시스템의 구축·연계를 통한 고도화 추진

### 4.2.3 분석 대상 기술 선정

국내·외 주요기관 IT 트렌드의 주요기술과 각 지역별 소방기관에서 활용중인 지능형 기술들을 바탕으로 분석대상 요소기술을 도출함

해외		국내		소방기관
가트너, 전략기술 트렌드, 2024	맥킨지, 중요 기술 동향과 전망, 2023	NIA, 디지털 기술 트렌드, 2023	SPRI, SW 10대 이슈, 2023	소방/재난 기술 동향
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인공지능(AI)</li> <li>▪ Big data</li> <li>▪ 클라우드</li> <li>▪ 지능형 통합관제</li> <li>▪ 예방 대응 정보보호(SOA)</li> <li>▪ Zero Trust</li> <li>▪ 5G</li> <li>▪ 메타버스</li> <li>▪ 예방 대응 정보보호(SOA)</li> <li>▪ 사물인터넷 (IoT)</li> <li>▪ 무선네트워크</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인공지능(AI)</li> <li>▪ Big data</li> <li>▪ 클라우드</li> <li>▪ 엣지컴퓨팅</li> <li>▪ 5G</li> <li>▪ 디지털트윈</li> <li>▪ 메타버스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인공지능(AI)</li> <li>▪ Big data</li> <li>▪ 예방 대응 정보보호(SOA)</li> <li>▪ 사물인터넷 (IoT)</li> <li>▪ 5G/6G</li> <li>▪ 양자통신</li> <li>▪ 엣지컴퓨팅</li> <li>▪ 메타버스</li> <li>▪ 블록체인</li> <li>▪ 클라우드</li> <li>▪ 그린테크</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 인공지능(AI)</li> <li>▪ VR/AR</li> <li>▪ Big Data</li> <li>▪ 블록체인</li> <li>▪ 클라우드</li> <li>▪ SDDC</li> <li>▪ 사물인터넷 (IoT)</li> </ul>	<div style="background-color: #e0f2ff; padding: 10px; border-radius: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;"><b>분석 대상 기술</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>공간정보(GIS)</b></li> <li><b>드론</b></li> <li><b>인공지능(AI)</b></li> <li><b>Big Data</b></li> <li><b>Cloud</b></li> <li><b>SDDC</b></li> <li><b>엣지컴퓨팅</b></li> </ul> </div>

## 4.3.1.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

**공간정보시스템(GIS, Geographic Information System)은 모든 유형의 데이터를 생성, 관리, 분석, 매핑하는 시스템을 의미함**

## GIS 정의 및 특성

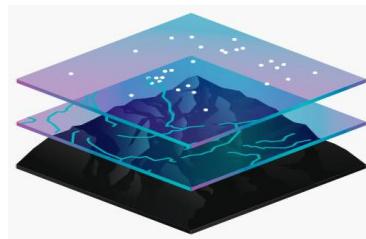
### 정의

- 공간정보시스템(GIS)은 모든 유형의 데이터를 생성, 관리, 분석, 매핑하는 시스템임
- GIS는 데이터를 맵에 연결하고 위치 데이터(데이터가 있는 위치)를 모든 유형의 설명 정보(데이터의 내용)와 통합함
- 과학과 거의 모든 산업 분야에서 사용되는 매핑 및 분석의 기초를 제공
- 사용자는 GIS를 통해 패턴, 관계, 공간 컨텍스트를 이해할 수 있음

### 특성

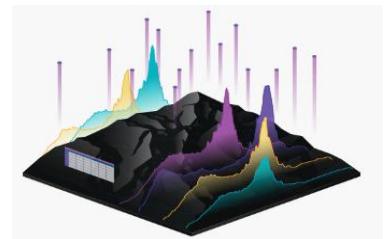
- 검색이 아닌 새로운 정보 창출도구(DSS)
- 위상 설정된 DB(도형 + 속성), DB 갱신 기능, 단순 Layer 별 표현이 아닌 중첩 및 통합
- 컴퓨터에 의한 지도 제작 → 지도의 제작, 수정, 축적 변환이 편리
- 공간 정보의 처리 → 축적 및 좌표 체계 설정
- 위상 관계가 설정된 자료구조 → 공간 분석의 다양화
- 자료의 합성 및 중첩에 의한 공간 분석 가능 → 분석지향적
- DB 자료 관리체계 → 대규모의 효율적 관리

### 작동 방식



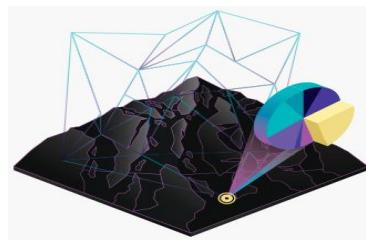
#### 맵

- 맵은 작업할 데이터 레이어 및 분석을 위한 공간 컨테이너임
- GIS 맵은 앱에 쉽게 공유되고 임베디드되며 거의 모든 사용자가 어디서나 접근 가능



#### 데이터

- GIS는 공간 위종류의 데이터 레이어를 통합함
- 대부분의 데이터는 공간 컴포넌트 존재
- GIS 데이터에는 스프레드시트와 테이블에 연결된 영상, 피처, 베이스맵이 포함됨



#### 분석

- 공간 분석을 통해 적합성과 기능을 평가하고, 추정과 예측, 해석과 이해 등의 통찰력 및 의사결정에 새로운 관점을 제시할 수 있음



#### 앱

- 앱은 작업을 완료하고 모든 사용자를 위해 GIS를 실현하는 데 중점을 둔 UX를 제공

## 4.3.1.2 기술 동향

**정보기술의 발전의 더불어 공간정보 관련 기술들도 보다 정확, 정밀, 다양해짐에 따라 활용의 폭도 커지고 있고 정부, 산업체에 이어 일반인들에 의한 수요가 급격히 증가하고 있음**

### GIS 기술 동향

명칭	주요 내용	주요 기술
인터넷 GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>인터넷 기술과 GIS를 접목하여, 공간정보의 입력, 분석, 출력 등 GIS의 기능이 인터넷 환경에서 가능하도록 구축된 GIS를 의미함. 주로 Web상에서 지도와 속성정보를 검색하거나 교통루트를 안내해 주는 시스템들이 개발되어 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web, FTP, 클라이언트/서버, 분산컴퓨팅</li> </ul>
3차원 GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>실세계의 3차원적 지리요소를 컴퓨터상에서도 3차원으로 분석, 표현할 수 있도록 구축된 GIS. 초기에는 지형, 지물을 단순히 3차원으로 가시화하는 기능이 위주였으나, 최근에는 3차원으로 지형, 시설물을 모델링하고 다양하게 분석하는 기능도 포함시키고 있고, 향후에는 보다 현실감 있는 가상현실(Virtual Reality) 기능이 강조될 것으로 전망됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIN(불규칙삼각망), 영향권분석, 일조권분석, VRM</li> </ul>
모바일(Mobile) GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반 PC 환경이 아닌, 모바일용 기기에서 운영되는 GIS 솔루션을 의미함. PDA와 같은 모바일용 컴퓨터 뿐만 아니라 개인 휴대폰에 이르기까지 그 범위가 확대됨.</li> <li>모바일기기에 GIS 응용기능을 장착하여 활동 및 지역적 제약을 벗어나고 실시간 정보획득의 이중적 이점을 살릴 수 있어 각광 받고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모바일기기, 통신 서비스, 데이터 압축기술</li> </ul>
LBS(LocationBased Service, 위치기반 서비스)	<ul style="list-style-type: none"> <li>모바일기기의 지리적 위치를 인식하는 능력을 이용하여 이 위치정보에 기반한 서비스를 제공하는 기술을 말함. 예를 들어, 자신의 위치에서 가까운 음식점을 검색하거나, 반대로 상점에서 세일마감을 앞두고 근처에 있는 사람들에게 메시지를 보내는 기술 등이 있음. 특히 최근에는 위급상황에서 휴대폰 소유자의 위치와 전화번호를 119와 같은 기관에 제공토록 법제화하는 시도도 있음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS, GIS, 무선 통신, 인터넷, 모바일기기</li> </ul>

#### Key Findings

- GIS가 관련 공간정보 기술들을 포괄하는 의미로 자주 사용되고 있으며, GIS로 대변되는 공간정보 기술들은 이제 주류 IT 분야들에 합류하고 있는 경향

## 4.3.1.3 활용 분야

## GIS 기술은 토지 이용, 환경, 교통, 도시계획, 농업·농지관리, 재해·재난 방재 등의 분야에서 활용되고 있음

GIS 활용 분야						
토지 이용	환경	교통	도시계획	농업·농지관리	재해·재난 방재	Key Findings
<ul style="list-style-type: none"> <li>토지 실제 이용 현황과 거래 가격, 공시지가, 개발 가능성, 이용 제한 등의 정보를 DB화하여 정책 수립에 필요한 정보 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>하천, 저수지, 홍수위, 강수량 등의 정보를 DB화한 후 환경영향 평가와 환경 변화 예측 등에 활용 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>네비게이션, 실시간 교통 정보, 교통 개선 대책, 도로 유지 보수 등의 종합적 시스템 운영에 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각종 도시 문제와 노화, 도시화 현상에 의해 발생하는 정보를 구축하여 도시 정비, 도시 기반 시설물 관리 등의 분야에 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>토질, 토양, 지질 및 재배 기술 등 농업과 관련한 DB를 구축하여 농업 기술 발전 및 과학적 영농 지원에 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>홍수, 지진, 산불 등을 통해 재해 예측에 활용하고 긴급 출동 및 피해 최소화 방안 등 신속한 대처에 기여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS는 주요 정책 결정 및 미래 예측, 시스템 운영과 기술 지원 등의 영역에 다방면으로 활용되고 있음</li> <li>재해·재난 방재 관련 분야에서 활용되고 있는 GIS는 국민 안전과 직결되는 핵심적인 업무 수행에 결정적 역할을 하고 있음</li> </ul>

## 4.3.1.4 활용 사례 &gt; Alert California AI (1/2)

**캘리포니아는 산불에 대응하기 위해 GIS와 AI를 활용한 Alert California AI를 통해, 산불의 실시간 감지, 조기 경보, 효과적인 대응 전략 수립 등을 하고 있음**

### 기술적 구성 요소

GIS	인공지능(AI) 및 기계학습
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>위치 매핑</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 감지된 화재의 위치를 정확하게 매핑하여 GIS 기술을 사용해 지리적 정보를 분석함</li> <li>- 화재의 정확한 위치와 주변 환경을 빠르게 파악 가능</li> </ul> </li> <li><b>지형 및 환경 분석</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS 데이터는 화재 발생 지역의 지형, 도로, 식생 상태 등을 분석하여 화재 확산 경로와 대응 전략을 최적화하는데 사용됨</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>화재 감지 알고리즘</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능과 기계 학습 알고리즘은 고화질 비디오 피드를 분석하여 화재의 징후(연기, 화염 등)을 자동으로 감지</li> <li>- 화재 발생 초기 단계에서 신속한 경보 제공</li> </ul> </li> <li><b>패턴 인식</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계 학습 모델은 과거의 화재 데이터를 학습하여 연기 및 화염 패턴을 인식하고, 현재의 관측 데이터를 기반으로 화재 발생 가능성 평가를 진행함</li> </ul> </li> </ul>

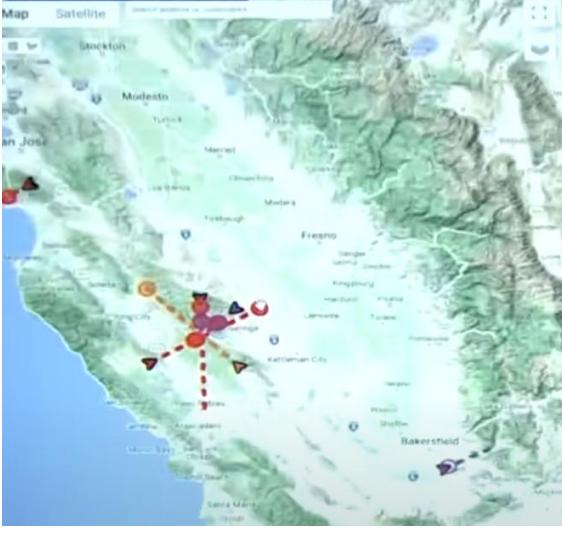
고화질 비디오 감지 시스템	실시간 데이터 통합 및 분석	클라우드 컴퓨팅 및 데이터 저장
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>실시간 카메라 네트워크</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 캘리포니아 전역에 천여대의 고화질 카메라가 설치되어 24시간 실시간으로 모니터링 수행</li> <li>- 각각의 카메라들은 주요 산림 지역과 위험 구역을 감시하고, 비디오 스트림을 AI시스템에 제공</li> </ul> </li> <li><b>360도 회전 카메라</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일부 카메라는 360도 회전 기능을 갖추고 있어 넓은 범위의 지역을 효과적으로 감시함</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>기상 데이터 통합</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 기상 정보를 통합하여 바람 방향, 속도, 기온 등의 요소가 화재 확산에 미치는 영향을 분석함</li> </ul> </li> <li><b>통합 대시보드</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템은 실시간 데이터를 통합하여 사용자가 접근할 수 있는 대시보드를 제공하며, 화재 상황 모니터링 및 대응 계획 수립에 도움을 줌</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>클라우드 기반 인프라</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 실시간 처리를 지원하기 위해 사용</li> <li>- 방대한 양의 비디오 데이터를 실시간으로 처리하고, 분석 결과를 즉시 제공 가능</li> </ul> </li> <li><b>데이터 저장 및 접근</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 클라우드 인프라의 감지된 화재 데이터를 안전하게 저장하고, 필요 시 언제든지 접근 가능</li> </ul> </li> </ul>

## 4.3.1.4 활용 사례 &gt; Alert California AI (1/2)

캘리포니아는 산불에 대응하기 위해 GIS와 AI를 활용한 Alert California AI를 통해, 산불의 실시간 감지, 조기 경보, 효과적인 대응 전략 수립 등을 하고 있음

### 절차 및 이점

반응 절차	이점
① 24시간 내내 실시간 모니터링을 진행함 ② 이상징후 탐지 시 모니터에 빨간 표시가 뜨면서 카메라가 일제히 이상이 감지된 곳을 가리킴 (아래 그림과 같이 반응) ③ 통제센터에서 실제로 산불이 났는지 여부를 판단함 ④ 산불로 판단 시 인력과 소방차, 헬기 등을 파견함 ⑤ 처리 후 사후 분석을 통해 개선/학습 진행	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 조기 화재 감지</li> <li>▪ 정확한 위치 파악</li> <li>▪ 화재 확산 예측</li> <li>▪ 오경보 감소</li> <li>▪ 24/7모니터링</li> <li>▪ 데이터 기반 의사결정</li> </ul>




### Key Findings

- GIS와 AI 등의 기술을 활용한 시스템을 통한 화재 조기 감지 및 신속한 대응 가능
- 화재 발생 위치와 규모를 정확하게 알 수 있음
- 인력 및 차량 등의 자원을 효율적으로 관리할 수 있음

### 시사점

- GIS와 AI의 연계를 통한 화재 등의 재난·재해 상황에서 위치와 규모의 판단 능력 강화

## 4.3.2.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

**드론은 무인기의 별칭으로, 사람이 탑승하지 아니하고 원격 조종 또는 자율로 비행할 수 있는 항공기를 의미하고 사용목적과 크기, 형태에 따라 다양한 형태와 기계요소로 구성됨**

### 드론의 정의

#### 정의

- 드론 = UVA(Unmanned Aerial Vehicle), 즉 무인기임
- 처음에는 공군기나 고사포, 미사일의 연습사격 등의 구실로 생산, 활용됨
- 최근에는 고공촬영과 배달 등 다양한 분야로 확대됨

#### 발전단계

- 1세대 드론 – 카메라와 짐벌<sup>1)</sup>의 결합으로 드론에 상·하향 짐벌 마운트를 탑재하여, 송전탑을 포함한 에너지 시설점검, 화산폭발, 지진 등 재난 및 재해 대처에 활용됨
- 2세대 드론 – 열감지, 다중분광, 적외선 카메라, 라이더<sup>2)</sup> 등 다양한 센서 탐색장치를 이용한 데이터 수집 가능
- 2세대 드론 – 소프트웨어 기술과의 결합으로 육지에서 측정하거나 비행기에서 측정하던 장비가 드론에 부착함에 따라 보다 정밀한 공간정보를 얻을 수 있고, 이에 드론과 연계한 다양한 소프트웨어의 결합으로 고도화된 콘텐츠가 개발되고 있어 다양한 분야에서 활용됨

1) Gimbal : 하나의 축을 중심으로 물체가 회전할 수 있도록 만들어진 구조물

2) LIDER : 레이저를 발사하여 산란되거나 반사되는 레이저가 돌아오는 시간과 강도, 주파수의 변화, 편광 상태의 변화 등으로부터 측정 대상물의 거리와 높도, 속도, 형상 등 물리적 성질을 측정하는 기법 및 그 장치

#### 분류

- 아직까지 국제적인 드론의 분류 기준은 없음
- 보편적인 드론 분류 기준은 군사적 용도에 따른 분류, 비행환경에 따른 분류, 비행고도에 따른 분류, 크기에 따른 분류, 비행/임무수행 방식별 분류, 이착륙 방식별 분류 등이 있음
- 아래 분류 법은 비행체 형상에 따른 분류로 고정익형, 회전익형, 혼합형으로 분류 됨

구분	주요 특성	예시
고정익형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고속 및 장거리 비행이 가능</li> <li>▪ 활주로 또는 발사대를 이용하여 이륙</li> <li>▪ 주로 군수용으로 사용</li> </ul>	
회전익형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수직 이착륙 및 제자리 비행이 가능</li> <li>▪ 속도, 항속거리 등에서 고정익형 대비 불리</li> <li>▪ 주로 농업방제, 영상촬영 등으로 사용</li> <li>▪ 주로 소형 드론에 적용되는 멀티콥터는 회전익형의 일종</li> </ul>	
혼합형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고정익과 회전익의 특성을 동시 보유</li> <li>▪ 고속 비행과 수직 이착륙이 가능</li> <li>▪ 날개의 양력을 사용한 비행으로 회전익형 대비 연료효율 높음</li> </ul>	

## 4.3.2.2 기술 동향 &gt; 핵심 기술

## 4.3 요소기술 분석

**드론의 핵심 기술로는 비행제어시스템, 추진 동력 기술, 탑재장비·센서 기술, 자율비행 및 충돌회피 기술, 데이터링크 기술 등이 있음**

### 드론의 핵심 기술

명칭	주요 내용	상세 내용
비행제어시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론의 안전한 비행과 임무를 위한 비행제어 기술로서, 드론의 두뇌 역할을 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고신뢰성과 안전성을 보장할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어로 구성</li> <li>비행제어시스템의 System-on-Chip으로 소형화 및 고성능화 구현</li> <li>다양한 탑재장비 및 센서, 데이터링크 장비와의 인터페이스 기능 제공</li> </ul>
추진동력 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론의 사용목적 및 환경 등에 최적화된 추진동력 체계 기술로서, 친환경·고성능·고효율 동력원 개발이 진행되고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론에 특화된 소형경량 추진동력 기술</li> <li>고고도 자기체공을 위한 태양전지, 수소연료 엔진 등 추진동력 기술</li> <li>내연기관, 태양전지, 연료전지 등을 조합한 하이브리드 동력 기술</li> <li>장시간 비행을 위한 고성능 배터리 기술</li> </ul>
탑재장비·센서 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론은 다양한 탑재장비와 센서를 통합한 집합체라 할 수 있으며, 최근 센서의 성능향상과 가격 하락이 드론의 대중화를 이끈 요인 중 하나임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS, INS, ADS 등 항법 관련 센서의 소형경량 기술</li> <li>3차원의 공간정보 획득 및 장애물 탐지용 소형 LADAR 기술</li> <li>EO/IR, 멀티스펙트럼 카메라 등 탐재장비 기술</li> </ul>
자율비행 및 충돌회피 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론이 지정한 목적지까지 비행하는 동안 다른 물체를 탐지하고 회피하는 기술</li> <li>아직 완성되지 못한 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3차원 지도 기반의 운행 경로에 따라 자율 비행하는 기술</li> <li>주변 상황 인식 센서와 비행제어 소프트웨어의 장애물 충돌회피 기술</li> <li>유인기의 조종사 역할을 대신할 수 있는 비협조적 충돌회피 기술</li> <li>기체 고장 및 비행환경 변화에 스스로 안전하게 대처하는 기술</li> </ul>
데이터링크 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>제어 데이터와 정보 데이터를 송수신하기 위한 무선통신 기술</li> <li>국가공역 내에서 운행할 수 있도록 데이터링크 기술의 고신뢰성 확보 방안과 표준화에 대한 연구 진행중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비행 및 임무 제어 데이터, 임무 정보 데이터 등을 송수신하기 위한 양방향 통신 기술</li> <li>유효성, 신뢰성, 통합성을 보장할 수 있는 소형경량 통신시스템 기술</li> <li>무선주파수, LTE 등 무선통신 적용 기술</li> </ul>

## 4.3.2.2 기술 동향 &gt; 유망 기술

'22.10~'23.09의 주요 급성장 드론 기술로는 레이더, 인공지능, 5G, GPS, 라이다 등이 있음

### 드론의 유망 기술

순위	키워드	발생률 <sup>1)</sup>	성장률 <sup>2)</sup>
1	레이더	33.34	100.00
2	인공지능	20.69	57.83
3	5G	12.31	54.84
4	GPS	2.98	50.00
5	라이다	6.22	33.33
6	비행 제어 시스템	0.10	33.33
7	비가시권	0.22	22.29
8	SLAM	2.21	18.18
9	수직이착륙기	1.52	4.63
10	모니터링	11.29	3.35

급성장 기술 키워드
① 레이더(Radar) : 조사한 전자파가 대상에 부딪힌 뒤 되돌아오는 반사파를 측정하여 대상을 탐지하고 그 방향, 거리, 속도 등을 파악하는 정보 시스템
② 인공지능(AI) : 적외선 센서이나 적외선에 민감한 전자 결합 소자(CCD)를 이용하여 적외선 영상을 촬영하는 카메라
③ 5G : 최대 다운로드 속도가 20Gbps, 최저 다운로드 속도가 100Mbps인 이동통신 기술로 초고속·초저지연·초연결 등의 특징을 가지는 기술
④ GPS : GPS 위성에서 보내는 신호를 수신해 사용자의 현재 위치를 계산하는 위성항법시스템으로, 항공기, 선박, 자동차 등의 내비게이션 장치에 주로 쓰이고 있으며, 최근에는 스마트폰, 태블릿 PC 등에서도 많이 활용됨
⑤ 라이다(Lidar) : 레이저 펄스를 발사하여 그 빛이 대상 물체에 반사되어 돌아오는 것을 받아 물체까지 거리 등을 측정하고 물체 현상까지 이미지화하는 기술

출처 : nipa 글로벌ICT포털, 품목별 ICT 시장동향, 드론 시장동향 보고서 2023

1) 발생률 : 2022년 10월~2023년 9월 드론 기술 키워드 전체 발생량 4,022건 중 해당 키워드의 발생 비율을 뜻함

2) 성장률 : (후반 6개월 키워드 발생량) - (전반 6개월 키워드 발생량) / (전반 6개월 키워드 발생량)

### 4.3.2.3 활용 분야

## AI이 기반의 드론은 농업, 건설, 에너지, 공공안전, 배달 서비스, 군사 및 보안 등 다양한 분야에서 활용되고 있음

AI 기반 드론 활용 분야						Key Findings
농업	건설	에너지	재난안전	배달 서비스	군사 및 보안	
<p>▪ 대규모 농경지를 관찰하여 작물의 건강 상태와 관개 및 토양 수분에 대한 데이터 수집이 가능하며, 수집한 데이터는 농부가 작물 수확량을 최적화하고 물 사용량을 줄이며, 해충 및 질병의 조기 감지에 사용</p>	<p>▪ 건설 현장의 3D 지도를 구축하고, 시간 경과에 따른 모든 진행 상황을 모니터링할 수 있으며 구조물 검사나 주의가 필요한 결함이나 문제 감지 가능</p>	<p>▪ 전력선과 풍력 터빈 및 기타 에너지 인프라를 검사할 수 있어 비용이 많이 들고 위험할 수 있는 수동검사의 필요성을 줄여주며, 센서가 탑재된 드론은 결함이나 문제를 감지하여 큰 고장이 발생하기 전에 수리 가능</p>	<p>▪ 응급 구조대원이 신속하게 정보를 수집하고, 상황을 평가하는데 사용할 수 있음 ex) 공공의 위험 감지, 실종자 수색, 교통 흐름 모니터링 등</p>	<p>▪ 인공지능 기술을 탑재하여 어려운 지형을 탐색할 수 있으며, 외딴 지역과 도로망이 열악한 지역에 상품 배달 가능</p>	<p>▪ 정찰 및 감시 임무를 위한 군사 및 보안 산업에서 사용 가능</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 현재 드론은 다양한 분야에서 사용되고 있으며, 사람이 하기 힘들거나, 위험한 일을 대신 수행함</li> <li>▪ 어떠한 사건이나 문제를 조기에 파악할 수 있게 해주는 역할을 함</li> <li>▪ 재난안전 분야에서도 실종자 수색, 교통 흐름 모니터링 등 다양한 역할을 수행하고 있음</li> </ul>

출처 : nipa 글로벌ICT포털, 품목별 ICT 시장동향, 드론 시장동향 보고서 2023

### 4.3.2.4 활용 사례 > 라이브 드론맵

## 라이브 드론맵은 국토교통부에서 개발한 드론을 활용한 실시간 지도 구축 시스템임

### 라이브 드론맵

#### 원리

- 재난 상황이 발생하는 등의 접근이 불가능한 지역에 드론을 띄워 지도를 구축하고 이를 실시간으로 확인할 수 있는 기술
- 현장에서 공간정보를 취득 후 전송, 자동으로 매핑하여 멀리 떨어진 곳에서도 실시간으로 현장을 확인할 수 있음
- 드론이 촬영한 영상을 MAGO3D로 전송하여 현장을 3D 형태의 공간정보로 제공하고, 건축물 내부 확인 및 조작이 가능

#### 활용성

- 사용자가 지도 상의 위치와 산출 결과 형식만 결정하면 데이터 추출부터 최종 결과물까지 자동으로 처리 가능
- 데이터 추출 후 수 시간 내에 신속하게 결과물 도출
- 사용자가 전문 지식이 없어도 손쉽게 사용 가능

#### 시연 현장

- 2017년 이탈리아 UN 물류기지센터에서 시연

시연 순서	기술 사진	주요 내용
센서 탑재 드론 비행		▪ 고정밀 위치센서를 탑재한 드론이 지정 경로를 따라 자동 비행하면서 촬영한 영상과 센서정보를 현장 지휘소로 전송
드론기반 자동지도 구축		▪ 드론에서 전송한 영상 및 센서정보를 활용, 실시간으로 공간정보 생성
라이브 공간정보 갱신		▪ 현장 지휘소에서 자동지도 구축 SW를 통해 생성한 공간정보를 가시화

### Key Findings

- 사람이 접근하기 힘든 지역을 확인할 수 있어 각종 재해, 재난 및 UN의 평화유지 활동 등에도 폭넓게 활용될 수 있음
- 드론을 통해 공간정보(GIS)를 실시간으로 제작 할 수 있음

 서울종합방재센터

I - 90

 evervalue 에버밸류컨설팅(주)

## 4.3.2.4 활용 사례 &gt; 재난상황 관제 및 긴급구조

**경남도는 드론을 활용한 실시간 재난상황 관제 시스템을 도입하여, 교통 흐름 파악, 스피커를 통한 대피 방송 등을 실시함**

### 경남도, 실시간 재난상황 관제 시스템

- 기존 드론 시스템은 영상을 현장에서만 확인 가능했으나, 드론 영상관제 시스템을 통해 드론 영상을 실시간으로 재난상황실에서 모니터링 가능

시연 사례	내용
밀양 아리랑 대축제 인파 관제	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론을 활용하여 밀양 아리랑 대축제 현장의 인파 밀집 상황을 실시간으로 관제</li> <li>교통 흐름을 파악하고 유관기관과 정보를 공유하여 대규모 인원이 참가하는 행사에서의 안전관리</li> </ul>
통영대교 안전점검	<ul style="list-style-type: none"> <li>통영대교 하부 접합부의 볼트 체결 상태와 교량 기둥의 균열 부분을 드론으로 확대 촬영하여 상황실에서 확인함으로써 사람의 접근이 어려운 부분까지 점검</li> </ul>
폭염 대피 방송	<ul style="list-style-type: none"> <li>폭염 경보 상황을 가정하여 사천시 정동면 농경지와 하천정비사업장에서 드론 스피커를 활용해 폭염 대피 방송 실시</li> </ul>
창녕군 화왕산 산불 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>화왕산 일원에서 산불 대응 시연을 통해 드론을 활용한 신속한 대응 방안 소개</li> </ul>

### Key Findings

- 드론을 통해 교통 흐름 파악을 통한 안전관리 가능
- 구조대상자 구조 및 재난 상황에 드론을 활용함으로써, 사람이 하기 힘든 일이나 시간이 오래 걸리는 일을 신속하게 처리함

### 시사점

- 구조 및 재난 상황에서 출동 경로, 재난 위치 등을 파악하기 위한 드론과 GIS의 연계 구축

## 4.3.3.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

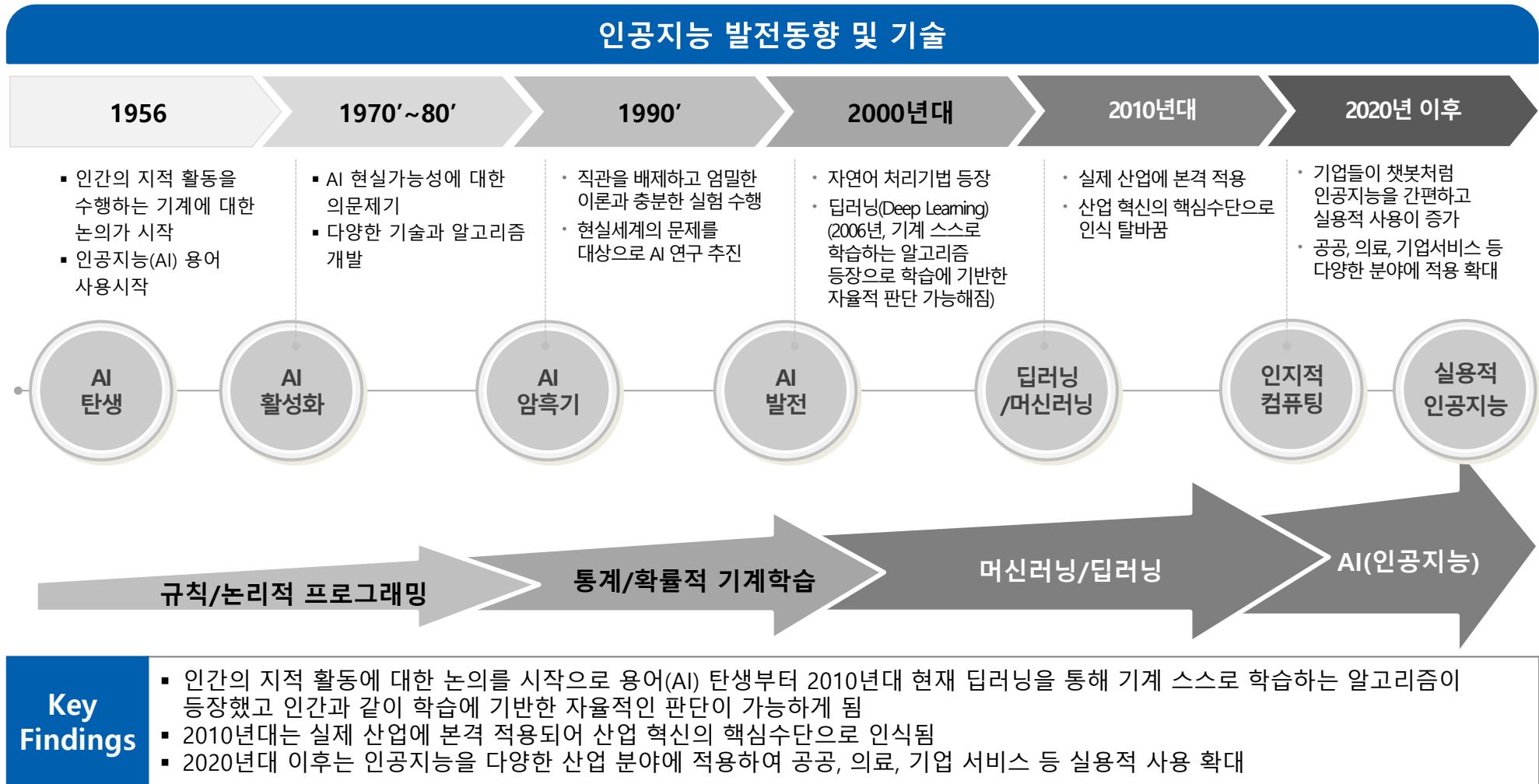
**인공지능 기반 머신러닝은 기계, 즉 컴퓨터를 인간처럼 학습시켜 스스로 규칙을 형성할 수 있게 하려는 시도에서 비롯되었으며 정형 및 비정형 데이터를 활용함**

### 인공지능(AI) 개요

개요	정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 어떠한 타스크(T)에 대해 꾸준한 경험(E)을 통하여 그 T에 대한 성능(P)를 높이는 것           <ul style="list-style-type: none"> <li>- CMU 교수 "Tom M. Mitchell"의 정의</li> </ul> </li> <li>▪ 기 프로그램화된 논리(로직)나 정형화된 규칙 등을 바탕으로 발생되는 데이터를 통해 학습하는 수리/수학적 알고리즘을 의미함</li> </ul>
	기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 분류(Classification) : 주어진 입력 <math>x</math>의 레이블 <math>y</math>를 추정해내는 것</li> <li>▪ 군집화(Clustering) : 주어진 입력 <math>x</math>와 비슷한 입력들의 군집(Cluster)을 추정해내는 것</li> </ul>
	학습방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 레이블(Label)의 유무에 따라 지도학습과 비지도학습으로 나뉘어짐           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이블이란 학습 데이터의 속성으로 무엇을 분석할 지에 따라 정의되는 데이터를 의미</li> </ul> </li> <li>▪ 강화학습은 현재의 상태(State)에서 어떤 행동(Action)을 취하는 것이 최적인지를 학습하는 것</li> </ul>
	확률기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 확률 기반 기계학습 알고리즘은 대부분 베이즈 정리에 기반           <ul style="list-style-type: none"> <li>예시) Naive Bayes Classifier(NBC), Hidden Markov Model(HMM)</li> </ul> </li> </ul>
	기하기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 주어진 입력의 특징(Feature)을 특정 벡터끼리의 기하학적인 관계를 기반으로 추정함</li> <li>▪ 주로 벡터끼리의 거리나 크기의 상관관계를 사용           <ul style="list-style-type: none"> <li>예시) K-Means Clustering, K-Nearest Neighbors(K-NN), Support Vector Machine(SVM)</li> </ul> </li> </ul>
알고리즘	인공 신경망	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 뉴런을 수학적으로 모델링 한 후, 시뮬레이션하여 인간의 뇌와 같은 학습 능력을 갖게 하고자 하는 알고리즘</li> <li>▪ 주로 패턴인식에 많이 쓰이는데, 다른 알고리즘들보다 향상된 성능을 가지고 있음           <ul style="list-style-type: none"> <li>예시) Perception, Multi Layer Perceptron(MLP), Deep Learning</li> </ul> </li> </ul>

### 4.3.3.2 발전동향 및 기술

**1956년대 인공지능(AI)라는 용어 사용을 시작으로 활성화기, 암흑기, 발전기를 거쳐 2020년대 현재 인공지능이 실제 산업에 본격 적용되어 산업 혁신의 핵심수단으로 인식이 탈바꿈됨**



## 4.3.3.3 기술 구조 (1/10)

## 4.3 요소기술 분석

인공지능 기반 머신러닝 기술은 아직 정형화된 기술체계를 가지고 있지 않아, 목적이나 활용에 따라 매우 다양하게 분류되고 있으며 주요 기술은 다음과 같음

기술 구조		
구분	내용	
기계학습 (Machine Learning)	<b>딥러닝 (Deep learning)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습과 유사하지만 인간신경망을 모델화하여 새로운 데이터 셋을 예측하는 기술임</li> <li>예를 들어, 특정 이미지나 음향 및 동영상의 패턴 분석을 수 없이 많은 데이터로 학습을 통해 스스로 무엇인지 분류하고 인지하는 기술</li> </ul>
	<b>자연어 처리 (Natural language processing)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>컴퓨터가 인간의 언어를 이해할 수 있게 하여 인간처럼 말하고 쓸 수 있도록 하는 기술</li> <li>다양한 인간의 언어를 가지더라도 의사소통이 가능하게 하는 것도 자연어처리로 볼 수 있음</li> </ul>
	<b>패턴인식 (Pattern recognition)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계에 의하여 도형·문자·음성 등을 식별시키는 것</li> <li>현재로서는 제한된 분야에서 실용화되고 있고, 본격적인 패턴인식은 아직 연구단계</li> </ul>
	<b>자동화된 지식 추론 (Automated Reasoning)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>계산기과학의 한 분야로 추론의 다양한 측면을 이해함으로써 컴퓨터에 의한 완전한 자동추론을 가능하게 하는 소프트웨어 개발을 목표로 함</li> </ul>
	<b>텍스트 마이닝 (Data mining)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>많은 데이터 가운데 숨겨져 있는 유용한 상관관계를 발견하여, 미래에 실행 가능한 정보를 추출해내고 의사결정에 이용하는 과정</li> </ul>

Key Findings

- 기계학습 중 딥러닝의 획기적인 성능 개선으로 텍스트, 음성, 영상 등 AI학습용 데이터 확대 구축
- 패턴인식, 지식추론, 텍스트 마이닝 기술 적용을 통한 지능화/자동화 상용 기술 발전
- 텍스트, 음성, 영상 등 비정형 데이터의 통합 기술 확대
- 기계학습 기반의 AI학습용 데이터와 지식추론 DB를 통한 복합 지식 추론 기술 발전

시사점

- 상담 내용 자연어처리, 지식추론, 비정형 데이터 분석을 통한 모델의 선순환 구조 확립
- AI기반 마이닝기법을 통한 최적 답변 제공 및 추천

## 4.3.3.3 기술 구조 (2/10)

**LLM은 초거대AI모델을 기반으로 언어에 대한 이해와 생성을 통하여 다양한 기능을 제공함  
긴 문장의 이해, 대용량 데이터에 대한 복잡도와 연산속도, 병렬처리가 초거대 AI 모델의 기반이 됨**

기술 구조		Key Findings
구분	내용	
초거대 AI 모델	LLM (Large Language Model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>컴퓨터가 단어의 의미를 이해하고 처리할 수 있도록 단어를 벡터로 변환</li> <li>해당 벡터는 다차원 공간에 위치하며, 단어 간의 의미적 관계를 반영함</li> <li>획기적인 논문 "Attention Is All You Need"의 Transformer가 LLM의 기반 아키텍처임</li> </ul>
	컴퓨터 비전 (Computer Vision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNN은 컴퓨터 비전 및 이미지 인식, 음성 인식, 그리고 자연어 처리 등 다양한 분야에서 사용되며 특히 이미지 인식 분야에서 많이 활용됨</li> <li>Vision Transformer (ViT)는 기존 Transformer에서 자연어를 입력하듯이 이미지를 Patch형태로 나눠서 입력하고 학습하여 image classification을 수행함에 큰 성능향상을 달성함</li> </ul>
	LMM (Large Multimodal Model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대규모 멀티모달 모델 (LMM)은 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오 등 다양한 형태의 데이터를 처리하고 이해할 수 있는 인공지능 모델</li> <li>OpenAI의 GPT-4o, Google Gemini, Anthropic Claude 등 대부분의 LLM모델이 LMM모델로 진화 중</li> </ul>
	AI 에이전트	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 에이전트는 행동을 유발하는 목표나 자극을 주면 자율적으로 행동/실행할 수 있는 개체임</li> <li>주변 환경에서 정보를 가져와 해당 데이터를 기반으로 결정을 내리고 이러한 상황(물리적, 디지털 또는 혼합)을 변화시키는 조치를 취할 수 있음</li> </ul>

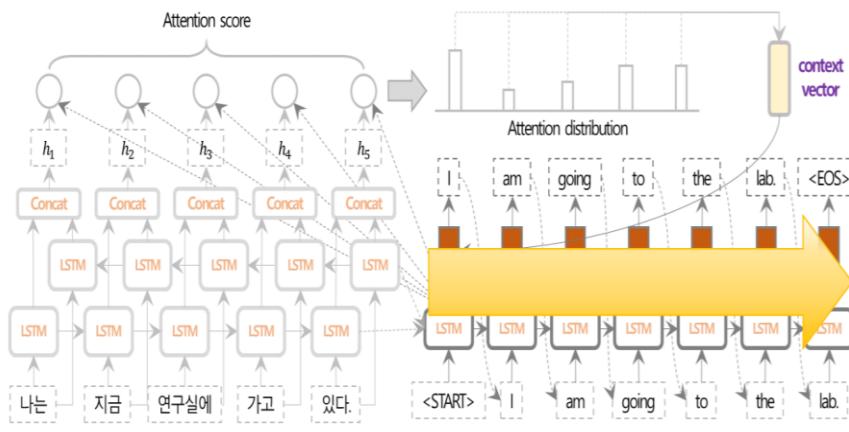
## 4.3.3.3 기술 구조 (3/10)

## 4.3 요소기술 분석

## 초거대AI모델의 기반이 되는 Transformer 아키텍처의 Decoder를 통하여 LLM의 발전이 진행됨

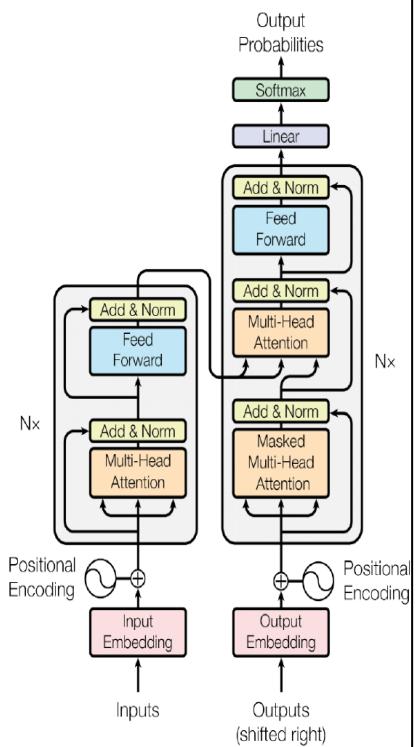
### Attention Mechanism

- Seq2Seq모델 Encoder에서 압축한 context vector는 전체 입력 시퀀스 데이터로만 효과적으로 표현할 수 있을까?
- 입력 시퀀스 데이터가 길어질 경우 여전히 문장 앞 부분에 대한 정보 손실 발생 (Long term dependency problem)
- 입력 시퀀스 데이터의 길이가 긴 문장의 기억을 돋기 위한 방법
- Decoder에서 i번째 단어를 예측할 때 사용하는 이전 스텝의 Decoder정보와 인코더의 j번째 정보가 얼마나 유사한지 스코어 산출



### Transformer

- 트랜스포머의 동작 원리 : 트랜스포머에서도 인코더와 디코더 구조를 따름. 이때 RNN을 사용하지 않으며 인코더와 디코더를 다수 사용한다는 점이 특징
- Transformer는 Encoder-Decoder 구조의 모델 아키텍처임
- 세부적으로 보면 6개의 Encoder-Decoder로 이루어져 있음
- Encoder에서는 입력 시퀀스 데이터에 대한 정보 추출함
- Self Attention : Encoder의 각 단어에 해당하는 3개의 벡터(Query, Key, Value)를 만듦
- Multi-Head Attention : Self Attention을 여러 개를 사용함. 그래서 서로 다른 Head(Multi-Head Attention)는 문장 내의 서로 다른 관계를 배울 수 있음
- Positional Encoding : 입력 시퀀스에서 단어의 순서를 표현하기 위한 임베딩 방법



### Key Findings

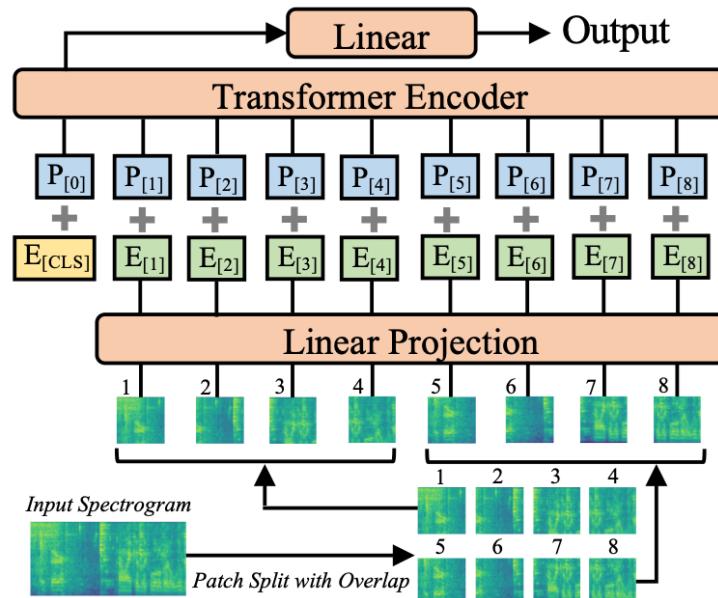
- LLM 기반 기술인 Transformer의 발전 및 다양한 확장으로 요약, 분류, 번역 및 생성형AI 등 상용 서비스가 확산되고 있음

## 4.3.3.3 기술 구조 (4/10)

## STT(Speech-to-Text)와 TTS(Text-to-Speech) 시스템에서 푸리에 변환과 트랜스포머 아키텍처 결합을 통한 고품질 서비스 구현

### STT/TTS 학습구조

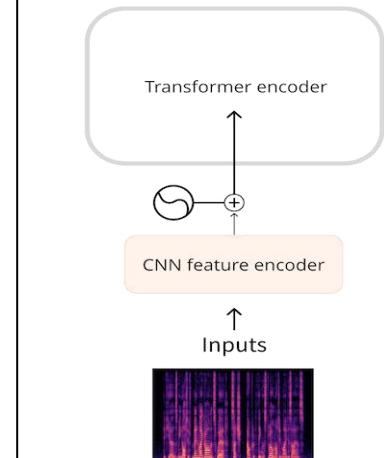
- 오디오 스펙트로그램을  $16 \times 16$  픽셀의 부분적으로 겹치는 이미지 패치 시퀀스로 분할
- 패치 시퀀스를 임베딩 시퀀스로 투영, 트랜스포머 인코더에 입력으로 제공



### STT/TTS 구조

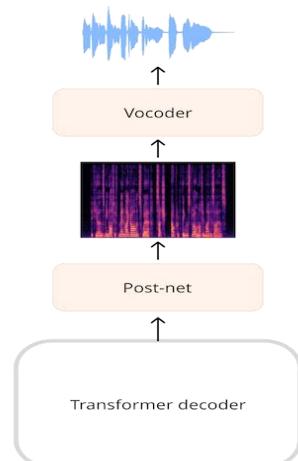
#### STT 구조(스펙트로그램)

- 오디오를 임베딩 벡터 시퀀스로 변환하여 Transformer 활용 학습
- 스펙트로그램을 사용하면 동일한 양의 정보를 더 압축된 형태로 얻을 수 있음



#### TTS 구조(Vocoder)

- 어휘의 텍스트 토큰에 대한 확률 예측
- 스펙트로그램을 생성한 다음 보코더(Vocoder)라고 알려진 추가 신경망을 사용하여 이 스펙트로그램을 파형으로 변환



### Key Findings

- 119신고 음성데이터 전처리 및 가공을 통한 양질의 AI학습용 데이터 구축
- 음성데이터를 스펙트로그램에 대해 임베딩 전처리/가공 후 Transformer를 통한 학습 진행

## 4.3.3.3 기술 구조 (5/10)

## 4.3 요소기술 분석

## 다국어 지원 AI 119신고접수시스템 적용을 위한 LLM 학습 방안 수립

### 다국어 지원 LLM

이름	지원언어
ETRI 음성인식	한국어, 영어, 다국어(일본어/중국어/독일어/프랑스어/스페인어/러시아어/베트남어/아랍어/태국어)
Google Cloud Speech-to-Text	한국어 포함 125개가 넘는 언어 및 방언
IBM Watson Speech to Text	한국어 포함 7개 언어
Microsoft Azure STT	한국어 포함 130여 개의 언어 및 방언
Amazon Transcribe	한국어 포함 32개 언어
Naver Cloud Platform CLOVA Speech Recognition(CSR)	한국어, 영어, 일어, 중국어(간체)
KT GIGA Genie 음성인식	한국어
Kakao i cloud Speech to Text	한국어

#출처 : ETRI - 112, 119 긴급신고 대응 지능화 기술 개발 동향

### Key Findings

- 오픈소스의 한국어 지원 버전 모델과 국내 네이버, 카카오 및 국내 스타트업인 Solar의 모델 등이 있음
- 119신고접수 시 다국어 지원을 위한 AI학습용 데이터 확보 및 적용 LLM모델 학습 방안 수립

### 다국어 지원 사례

#### 네이버 하이퍼클로바X

- 주로 한국어, 영어 데이터 위주로 학습을 진행함.
- 교차추론, 기계번역, 교차추론 전이 등 다양한 Task 지원

#### [기계번역 성능 측정]

모델	En→Ko	Ko→En	Ja→Ko	Ko→Ja	CH→Ko	Ko→CH
LLaMA 2 KoEn 13b	74.94	85.10	82.45	82.50	76.05	65.75
EEVE v1.0 10.8B(Solar)	83.49	87.57	83.16	79.31	77.74	70.46
GPT4	88.97	<b>95.32</b>	90.20	89.03	<b>88.80</b>	<b>83.84</b>
Google	89.05	94.64	83.25	82.87	86.15	85.45
<b>HCX-L (Naver)</b>	<b>93.84</b>	95.23	<b>90.26</b>	<b>90.09</b>	88.75	77.01

#출처 : 네이버 하이퍼클로바X 기술보고서 - 2024.04.13

#### ETRI AI API·DATA 음성인식 기술

- 한국어, 영어, 다국어(일본어/중국어/독어/불어/스페인어/러시아어/베트남어/아랍어/태국어)에 대해 고성능의 음성인식 정확률을 제공하는 서비스
- 사용자가 발성한 녹음된 입력 음성 데이터(단위 파일 또는 베퍼)를 음성인식 서버로 전달하여 문자(텍스트)로 제공

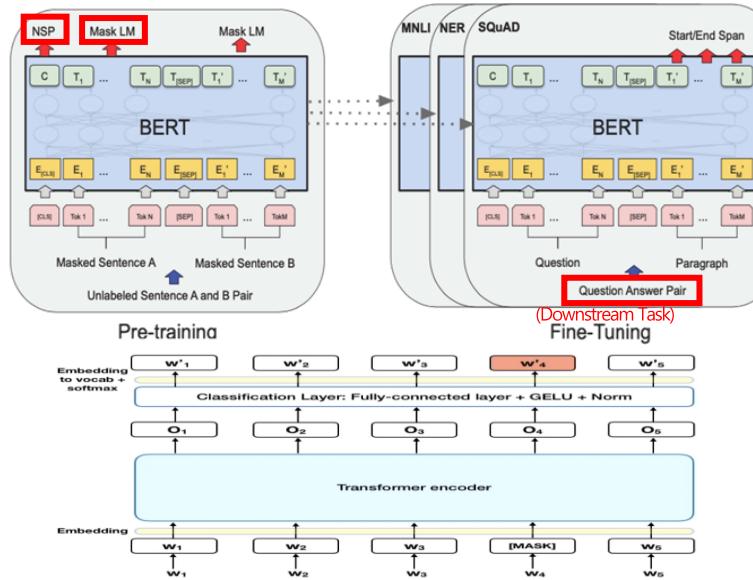
#출처 : ETRI 오픈 AI API·DATA 서비스(<https://aiopen.etri.re.kr/>)

## 4.3.3.3 기술 구조 (6/10)

## LLM은 초거대AI모델을 기반으로 언어에 대한 이해와 생성을 기반으로 다양한 기능을 제공함

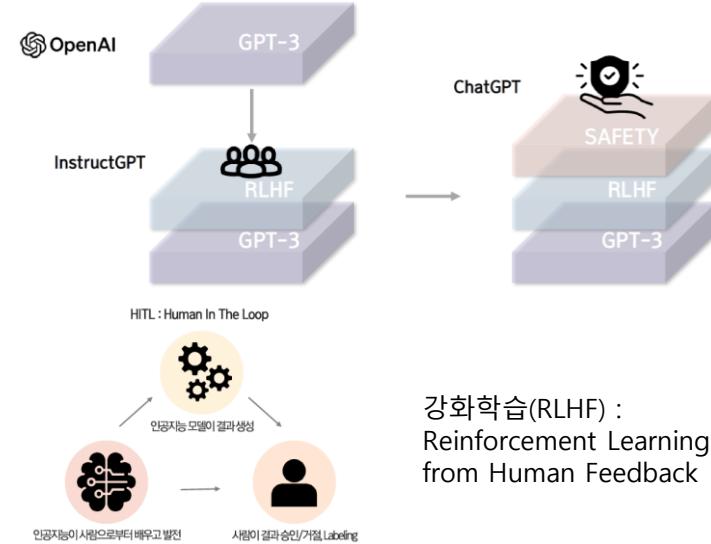
### BERT(Bidirectional Transformers)

- BERT에 대한 전반적인 Pre-training 및 Fine-tuning 절차를 지님
- 원래 Transformer와 BERT의 가장 큰 차이점은 마스크언어모델, NSP(Next Sentence Prediction)과제를 수행하기 위한 마지막 예측 레이어의 존재 여부임



### GPT(Generative Pre-training Transformers)

- Instruct GPT와 유사한 방식으로 학습되었지만, 대화에 최적화&안전강화 (환각 : Hallucination)
- 인간 피드백 기반 강화학습(\*RLHF)을 기준 GPT-3 이후에 도입하여 사용자의 지시를 잘 수행하도록 함



### Key Findings

- Transformer 기반 인코더 기술확산으로 BERT와 같은 요약, 분류, 번역 등 상용화 서비스 출시
- Transformer 기반 디코더 기술의 LLM으로 발전으로 챗봇 등 다양한 생성형 AI서비스 출시

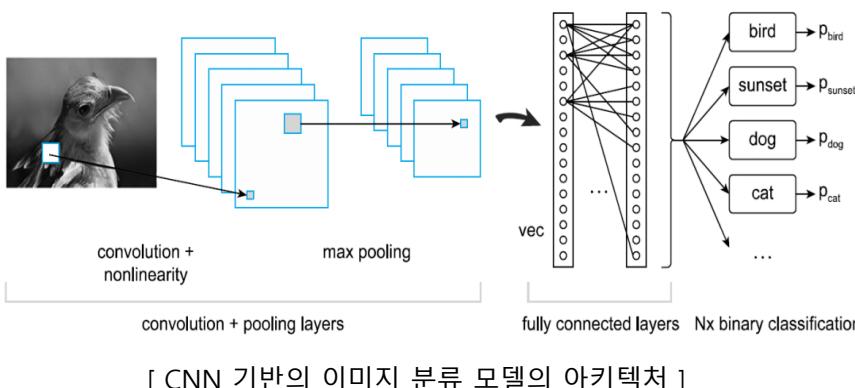
## 4.3.3.3 기술 구조 (7/10)

## 4.3 요소기술 분석

## LLM은 딥러닝 기반의 영상분석 등 다양한 Modality와 융합되어 발전하고 있음

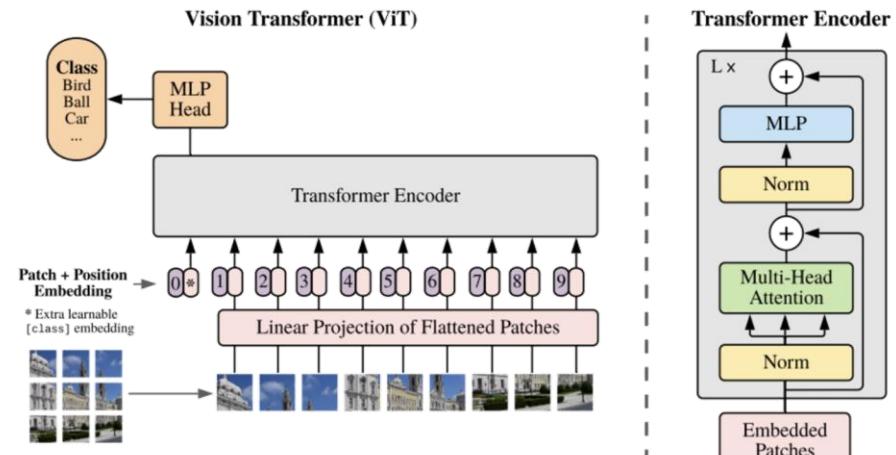
### CNN(Convolution Neural Networks)

- CNN은 컴퓨터 비전 및 이미지 인식, 음성 인식, 그리고 자연어 처리 등 다양한 분야에서 사용되며 특히 이미지 인식 분야에서 많이 활용됨
- 기본 연산은 1) 컨볼루션 연산 2) 풀링 3) 완전 연결층 연산으로 분류할 수 있음
- CNN은 두 가지 연산 Layer(Convolutional, Subsampling(Max-pooling) Layer)를 번갈아 수행하며, 최종적으로는 Fully Connected Layer를 통해 Classification을 수행하는 계층 모델



### Vision Transformer (ViT)

- [논문] AN IMAGE IS WORTH 16x16 WORDS: Transformers for IMAGE RECOGNITION AT SCALE
- Google Research에서 발표, Transformer 아키텍처를 활용하여 image classification을 수행
- 기존 Transformer에서 입력으로 token embedding을 입력하듯이 이미지를 Patch형태로 나눠서 입력



### Key Findings

- 영상 기반 기술이 CNN은 객체 인식 및 분류 등으로 탐지 업무와 자율주행 등 다양한 서비스로 발전됨
- CNN보다 영상 기반 상황 묘사(Transcription) 등에서 성능이 뛰어난 Vision Transformer 기술도 급격히 발전함

## 4.3.3.3 기술 구조 (8/10)

**대규모 멀티모달 모델 (LMM)은 텍스트, 오디오, 이미지, 비디오 등 다양한 형태의 데이터를 처리하고 이해할 수 있는 인공지능 모델**

### LMM모델의 활용도(GPT-4V 사례)

#### 영상 및 이미지 내 공간에 대한 이해도

- Prompt : 사람이 차보다 큰가요?



- LLM Model : 아니요. 이 이미지는 차가 사람보다 더 큰 것처럼 보입니다. 그러나 사진 속 물체의 원근감과 거리가 인식되는 크기에 영향을 미칠 수 있습니다.

#### 다양한 시간구조와 복잡성을 가진 활동 포착 및 이해

- Prompt : 영상을 바탕으로 다음에 일어날 일을 예측하세요



- LLM Model : 영상에 따르면 흰색 유니폼을 입은 선수가 페널티킥을 받고 있는 것으로 보입니다. 다음으로 예상되는 이벤트는 선수가 골대를 향해 공을 차서 득점을 시도하는 것입니다. 검은색 유니폼을 입은 골키퍼가 슛을 막으려 할 것입니다.

#### 사고현황에 대한 정확한 분석

- Prompt : 해당 자동차 사고에 대해 정확하게 진단해 주세요.



- LMM Model : 이미지에 따르면, 차량의 앞부분에 상당한 손상이 발생한 것으로 보입니다. 후드는 구겨져 있고 앞 범퍼는 부분적으로 떨어져 나갔습니다. 헤드라이트도 손상된 것으로 보입니다. 차량은 정면 충돌 사고에 연루된 것으로 보입니다.

#### Key Findings

- Vision과 Text 및 음성 데이터 분석을 통합할 수 있는 기반 기술이 마련됨
- Vision(영상과 이미지)는 상황 묘사를 통한 텍스트를 추출(Transcription)하여 LLM 아키텍처 활용
- 음성은 주파수와 진폭의 푸리에 변환(Fourier Transform)을 통한 텍스트 추출로 LLM 기술과 융합됨

## 4.3.3.3 기술 구조 (9/10)

**AI 에이전트는 인간의 개입 없이도 스스로 환경을 인식하고, 데이터를 분석하며, 학습을 통해 효율적으로 문제를 해결할 수 있는 AI를 의미**

### AI 에이전트 개요

RPA와 AI 통합

- RPA(Robotic Process Automation)는 사람이 수행하던 반복적이고 규칙적인 업무를 자동화하는 기술
- RPA와 NLP모듈과 ML모델, 컴퓨터비전과 API 또는 커넥터를 통한 인터페이스 통합 구현
- 고객 서비스 자동화: AI 챗봇이 고객 문의를 처리하고, 복잡한 요청은 RPA를 통해 백엔드 시스템에서 자동으로 처리
- RPA 플랫폼: UIPath, Automation Anywhere, Blue Prism 등 RPA 소프트웨어

### AI 에이전트 학습 방식 및 구조

- AI 에이전트 학습 방식 및 구조**

```

graph LR
    subgraph Perception [Perception(인식)]
        direction TB
        A[센서, 이벤트, 패턴 등  
입력 데이터 수집]
        A --> B[Brain(처리)]
    end
    subgraph Brain [Brain(처리)]
        direction TB
        B[주요정보 추출 및  
학습을 통한 의사결정]
        B --> C[Action(행동)]
    end
    subgraph Action [Action(행동)]
        direction TB
        C[도출된 결정 기반  
물리적 동작 수행]
        C --> D[학습 및 적용]
    end
    subgraph Autonomy [Autonomy(자율성)]
        direction TB
        D[인간의 개입없이 스스로 목표 설정,  
결정, 수행]
        D --> E[학습 및 적용]
    end
    subgraph Learning [학습 및 적용]
        direction TB
        E[경험 기반 지속적 학습, 행동 방식  
적용 및 개선]
        E --> F[Autonomy]
    end

```

- 적용 사례 : 워크플로우 자동화 사례 (Adept사의 사례)**
  - AI 에이전트는 Workflows에서 작업을 "클릭" 및 "입력"과 같은 일련의 동작으로 표현 및 학습
  - 예를 들면 보험 에이전트의 청구 이메일에서 정보를 추출하고 다른 소프트웨어 도구의 양식에 데이터를 삽입하는 작업 등에 활용
  - 모델 아키텍처(자체 학습 후 LLM모델과 연결하는 구조)

### Key Findings

- 반복적이고 규칙적인 업무를 자동화하는 RPA 프로세스에 AI를 통합 적용하여 고도화 추세
- AI 에이전트 학습 구조는 인식, 처리, 행동의 단계적 학습을 통해 자율적 결정을 수행
- AI에이전트의 기술력을 확보한 Adept사의 워크플로우 자동화 사례가 있음
- NLP, ML, 컴퓨터 비전 등의 다양한 기술 결합으로 지능형 자동화 기술 혁신 중

### 시사점

- AI와 RPA의 결합 등 AI에이전트 기반 업무 자동화의 새로운 패러다임 제시

## 4.3.3.3 기술 구조 (10/10)

인공지능에서는 텍스트 뿐만 아니라 영상 및 음성 등 대용량의 비정형데이터를 활용할 수 있는 구조이며 다음과 같은 요소 기술로 구성됨

### 딥러닝 프레임워크 구성 예시

각 프로그래밍 언어로 추상화된 응용프로그램 프로그래밍 인터페이스  
(Application Programming Interface : API)

#### 딥러닝 학습/테스트 라이브러리

선형대수학 계산 라이브러리

병렬 계산 라이브러리

영상 처리 라이브러리

cuDNN

CUDA

NVIDIA GPU

각 하드웨어에 최적화된 수치연산 라이브러리

GPU

CPU

Mobile AP

TPU

### 딥러닝 프레임워크



#### 텐서플로(TensorFlow)

- 구글이 개발한 오픈소스 소프트웨어 라이브러리
- 데이터 플로우 그래프(Data Flow Graph) 구조를 사용



#### 파이토치(Pytorch)

- 텐서플로와 다르게 절차가 간단하고 그래프가 동적으로 변화할 수 있으며 코드 자체도 파이썬과 유사해 진입 장벽이 낮은 편

### NVIDIA GPU 아키텍처의 이해

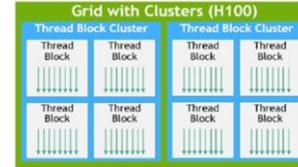
#### 텐서코어(Tensor Core)

- 행렬의 곱셈과 덧셈 연산을 한 번에 수행(Matrix Multiply and Accumulation) 하는 컴퓨팅 코어로 컨볼루션 연산과 같은 AI 연산에 특화

$$D = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & A_3 & A_4 \\ A_5 & A_6 & A_7 & A_8 \\ A_9 & A_{10} & A_{11} & A_{12} \\ A_{13} & A_{14} & A_{15} & A_{16} \end{pmatrix}_{FP16 \text{ or } FP32} \times \begin{pmatrix} B_1 & B_2 & B_3 & B_4 \\ B_5 & B_6 & B_7 & B_8 \\ B_9 & B_{10} & B_{11} & B_{12} \\ B_{13} & B_{14} & B_{15} & B_{16} \end{pmatrix}_{FP16} + \begin{pmatrix} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 \\ C_5 & C_6 & C_7 & C_8 \\ C_9 & C_{10} & C_{11} & C_{12} \\ C_{13} & C_{14} & C_{15} & C_{16} \end{pmatrix}_{FP16 \text{ or } FP32}$$

#### 스레드 블록 클러스터(Thread Block Clusters)

- 고성능 병렬 프로그램을 수행하기 위해서 데이터 지역성과 비동기적 수행



### Key Findings

- 딥러닝 프레임워크는 TensorFlow와 PyTorch가 대표적이며, 다양한 API를 통해 학습과 테스트 지원
- 병렬 계산과 선형대수학 라이브러리(cuDNN, CUDA)로 최적화된 딥러닝 수행 가능
- NVIDIA GPU, CPU, TPU 등 다양한 하드웨어 지원으로 딥러닝 모델 효율성 극대화
- 텐서코어와 스레드 블록 클러스터로 고성능 병렬 프로그래밍 및 데이터 병렬처리 구현

### 시사점

- 딥러닝 프레임워크와 하드웨어 최적화를 통해 효율적이고 강력한 AI 모델 구축

#### 4.3.3.4 활용 사례 > 119신고접수시스템

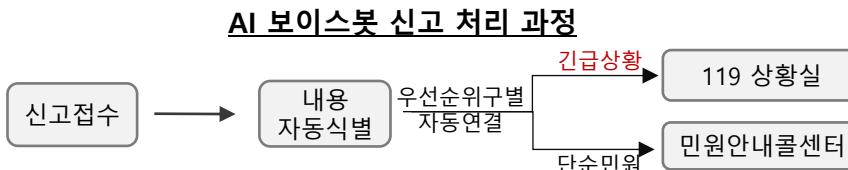
전국 소방본부에서 체계적이고 빠른 대응으로 골든 타임을 확보하고 신고접수 처리시간 단축을 위해 신고접수 시스템과 출동시스템에 AI 기반 시스템을 도입함

## 119신고접수시스템 AI 적용 사례

#### 부산·광주 'AI 기반 119신고접수시스템'

부산 소방재난본부 -KT AI 보이스봇

- 대형재난 시 신고 폭주에 대비하여, AI가 신고접수 받아 1차 상황판단
  - 신고내용 자동식별 후 우선순위구별·자동연결
    - 긴급상황은 119 상황실, 단순 민원은 정부 민원 안내 콜센터 110
    - 신속한 긴급호 응대와 운영효율성 증가 기대
  - KT의 공공기관 전용 클라우드 G-Cloud에 구축하여 우수한 보안성 제공
  - 혈액 헌혈 등 음성학습기반 언어 모델 구축 및 AI 엔지니어 성능도 지속 고도화 계획



광주 소방재난본부-AI 지능형 시스템

- 신고자 음성을 실시간으로 자동인식으로 정확한 신고내용과 재난현장 파악으로 신속한 초기대응 가능
  - 재난위치, 신고 의도 등 핵심 키워드 추출  
→ 빠르고 정확한 신고내용 파악, 119신고접수 처리시간 단축 및 골든타임 확보



ETRI·소방청 '119신고 지능형 재난상황인지 및 대응지원시스템'

대전 소방본부 "AI 기반 119신고접수시스템" 시범 구축 및 실증

- 3년에 걸쳐 30억원 투자되는 사업 (2023년 시스템 개발 예정)
  - 119신고접수 음성 데이터 13만 건, 관제 이력 데이터 1만 6천건에 달하는 데이터 전처리와 데이터 분석 진행한 상태

제공 정보 및 기능	고도화 계획
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 음성인식 및 대화 분석</li> <li>• 재난상황 대응 (출동대 자동편성)</li> <li>• 접수자를 위한 상황별 질문 추천</li> <li>• 재난 분류 및 자동 대응 정보 제공</li> <li>• 음성전화 문자변환 (STT)</li> <li>• 재난 발생 위치정보 표출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신고환경에 특화된 음성인식 텍스트변환을 통한 대화분석기술</li> <li>• 딥러닝 기반 신고 접수 재난 상황인지 및 대응지원 모델링 기술</li> <li>• 인공지능 기반 신고접수·출동지령시스템 구현</li> </ul>  <p>“체계적이고 빠른 대응” 골든타임 확보 신고접수 처리시간 단축</p>

## Key Findings

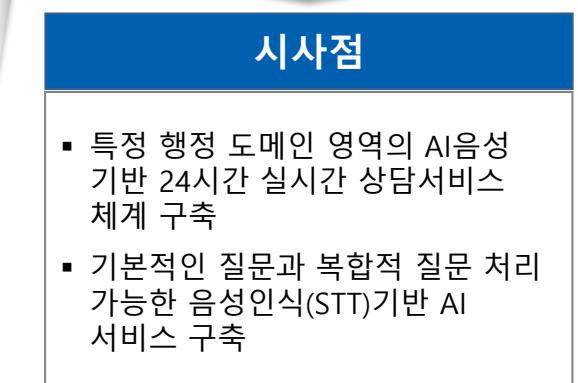
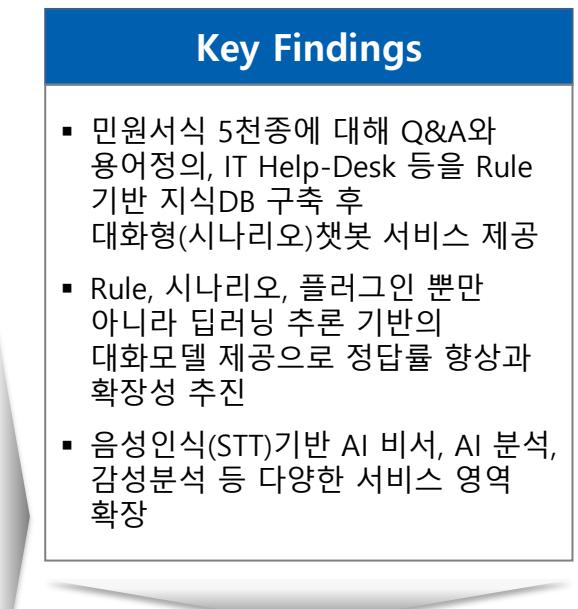
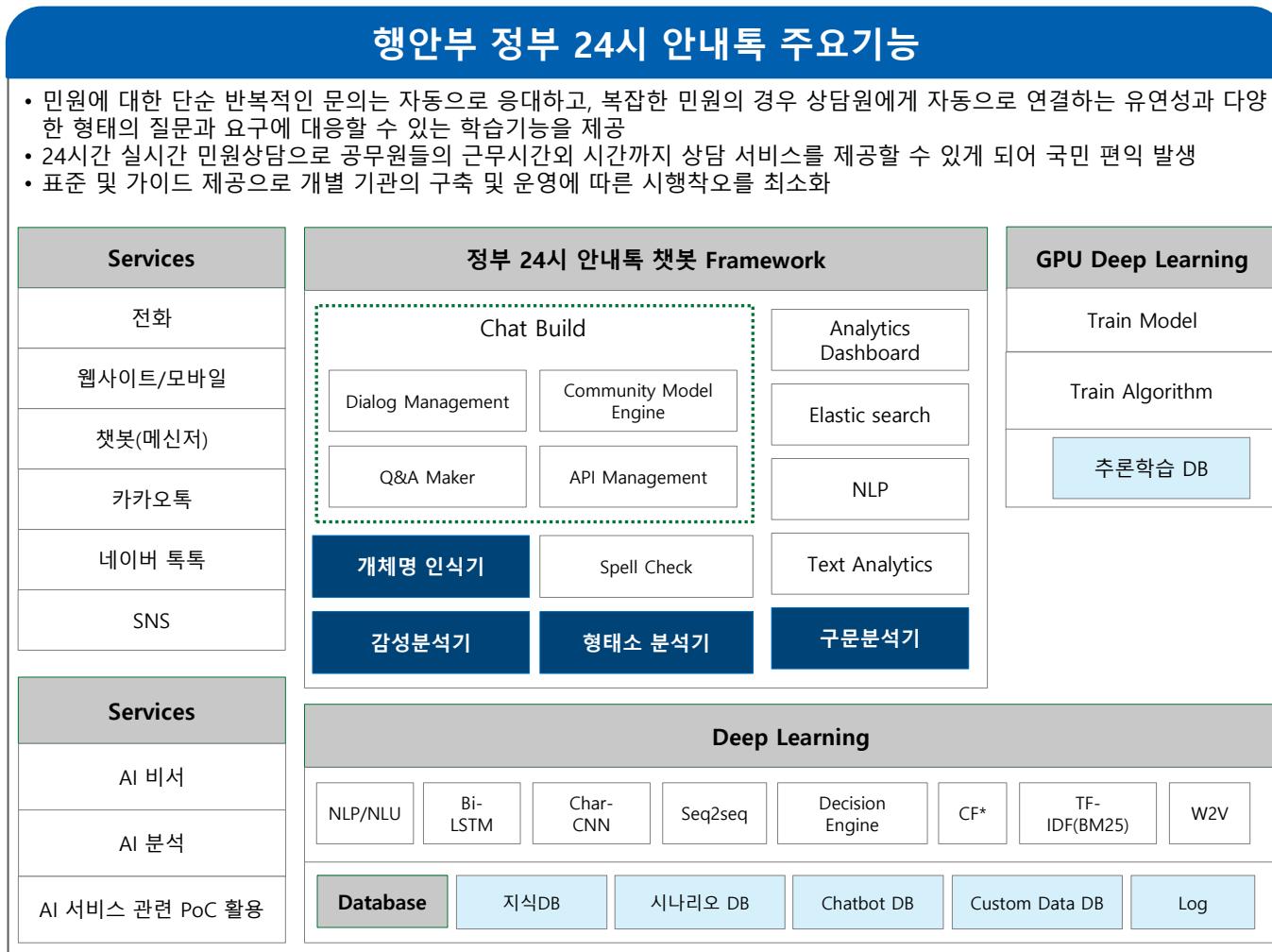
- AI 기반 119 신고접수 시스템으로 신고내용 자동 식별 및 우선순위 분류
  - 실시간 음성 인식, 재난 상황 파악, 위치정보 제공 등 기능 구현

시사점

- 체계적이고 신속한 재난 대응을 통해 골든타임 확보를 위한 AI기반 119 신고접수시스템 구축

## 4.3.3.4 활용 사례 &gt; 행안부 정부 24시 안내톡

**지속적으로 성장하고 있는 클라우드에서 제공하는 편리한 환경으로 인하여 클라우드 플랫폼에서 AI를 사용하는 주요 사례는 다음과 같음**



### 4.3.3.4 활용 사례 > AI보고서 생성

**분야별 다양한 제안요청서 양식, 전문성 부족 등으로 제안요청서 작성이 어려우며, 조달청의 검토에 많은 시간 소요, 분야별 제안요청서의 추진배경, 기대효과, 사업범위 등 초안 생성 실증**

#### AI보고서 생성 사례 : 제안요청서 초안 생성 실증(조달청)

##### 모델 학습 절차

- 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 특정 분야 제안요청서 900건 자료
- RFP 초안 생성 모델 추가 및 파인튜닝

타입	분야	doc_id	문서명	주관기관	전체목차	목차	내용
제안요 청서	인공지 능	L201805 07952	인공지능(AI) 기반 의료영상 분야 제안 요청서	검찰보현실 사장기획	사업 개요> 추진배경 및 필요성	추진배경 및 필요성	<p>검찰보현실 사장기획은 의료기반 인공지능 분야, 판독 첫차 수술 등 진료행위 의약품(처방내역), 진료비용, 의료기관 정보(의원번호, 시설, 장비) 등 보건의료분야 활용가치가 높은 데이터를 보유 중이며, 정부정책지원, 보건의료분야 학술연구, 기관 간 업무 협업 등 다양한 활용</p> <p>보건의료빅데이터개발시스템(opendata.hira.or.kr) 구축(15년 6월) 후 빅데이터분석서비스, 의료통계정보를 공유하여 보건복지부, 국립의료기관 산업체에서 보다 다양한 의료정보를 연계한 지식서비스 구축 기관 마련</p>

##### 주요 서비스

- 문서 형식, 분야, 제목, 목차, 핵심 키워드를 입력 받아서 목차 기반의 초안 생성
- 3개 분야 검색이 가능한데 모델 페이지 개발 및 모델 연계

조달청 초안생성(ver 1)  
조달청 초안생성(ver 2)  
스코어 결합

- 인공지능 제안요청서 + 범용데이터 학습
- 학습데이터에 대한 구조화 작업 수행
- 목차 : 현재 항상 2depth 목차로 지정해야 함
- 핵심키워드 : 키워드들은 ','로 분리되어, 초안에 꼭 포함되어야 하는 키워드 적기

초안 생성 결과

신도시 교통혼잡에 대응하기 위한 데이터 기반 서비스 구축  
 인공지능 기반의 교통 혼잡정보를 제공하여 교통운영자의 의사결정을 지원함으로써 교통혼잡을 해소하는 서비스 기반 확보

#### Key Findings

- 인공지능과 빅데이터를 활용해 제안요청서 초안을 자동으로 생성하는 모델 개발
- 900건의 제안요청서를 데이터로 학습하여 RFP 초안 생성 모델을 추가 및 튜닝
- 문서 형식, 분야, 제목, 목차, 핵심 키워드를 입력 받아 자동으로 초안 생성 가능
- 세 가지 분야에 대해 검색 가능한데 모델 페이지 개발 및 모델 연계

#### 시사점

- AI기반 지능화된 보고서 작성을 통한 업무 자동화 구축

SEOUL 종합방재센터

I - 106

evervalue 에버밸류컨설팅(주)

## 4.3.4.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

**빅데이터란 대용량의 정형 또는 비정형 데이터 집합 및 이러한 데이터로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술을 의미**

### 기술 개요

아키텍처	데이터웨어하우스 아키텍처 	빅데이터 하둡 기반 아키텍처 	데이터 레이크 아키텍처 
주요 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>고가의 Unix 서버 및 RDBMS</li> <li>내부 정형데이터 중심</li> <li>Schema on Write</li> <li>테라바이트 규모</li> <li>리포트, 대쉬보드, OLAP 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저가 Linux 서버 및 Hadoop, NoSQL</li> <li>Schema on Read</li> <li>페타바이트 규모 이상</li> <li>머신러닝, 딥러닝, 시각화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DW 및 Data Lake 의 데이터 Off loading 및 분석</li> <li>빅데이터 거버넌스 및 권한 인증</li> <li>GPU 및 인공지능 알고리즘 활용</li> </ul>
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>정형데이터 중심의 고비용 아키텍처</li> <li>센서/텍스트/이미지 등 빅데이터 요건 수용 한계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>빅데이터 관련 신기술 도입하여 OLAP구조의 데이터 분석 활용성 증대</li> <li>빅데이터 기반기술의 오픈소스 활용에 제약이 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>이기종 데이터를 하나의 물리적 저장소 통합</li> <li>빅데이터를 통해 비즈니스 가치창출을 위해 데이터 거버넌스가 중요함</li> </ul>

## 4.3.4.2 주요 기술(1/2)

## 4.3 요소기술 분석

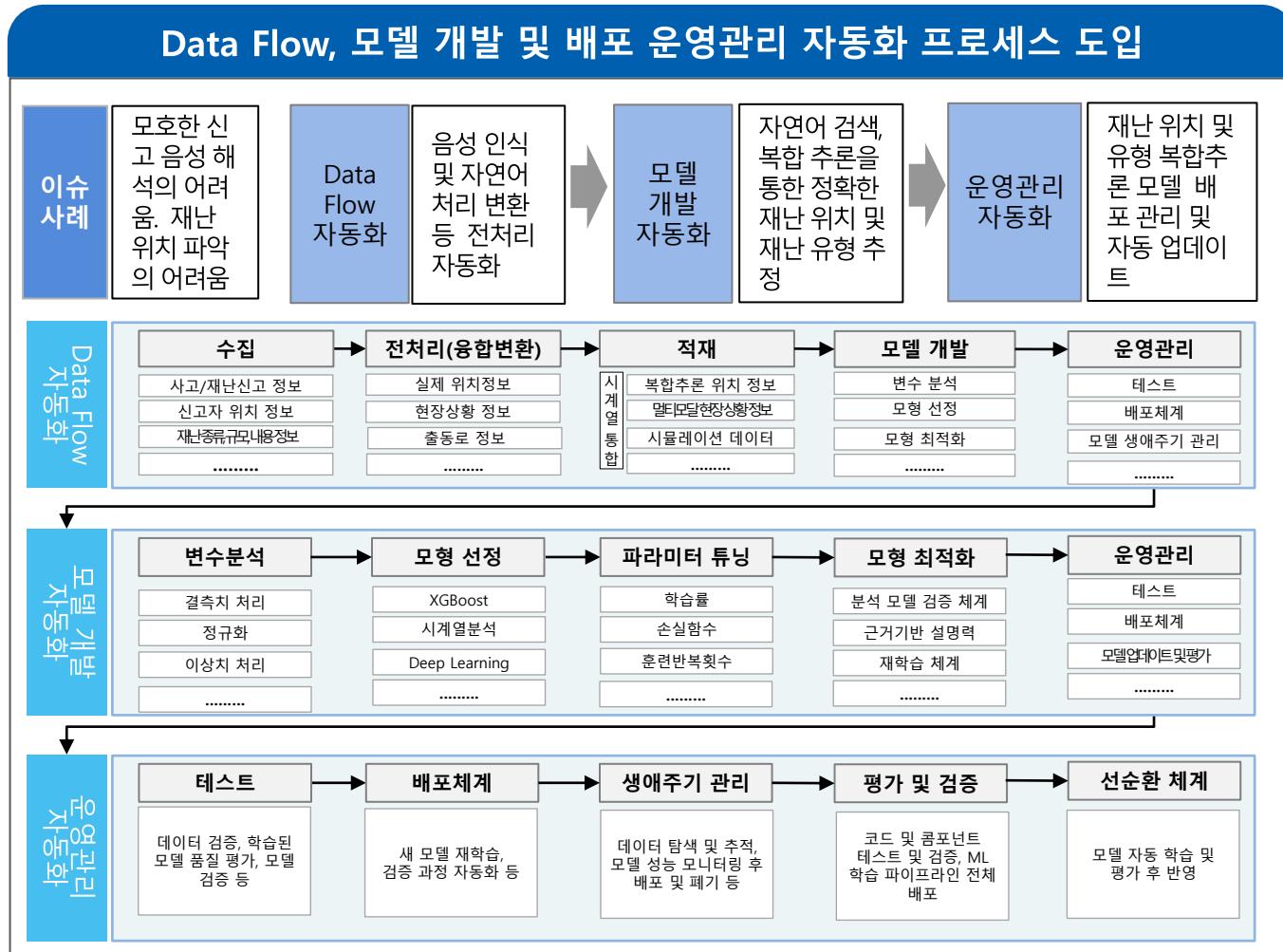
**빅데이터 기술은 기존의 데이터 분석과는 달리 일정한 양식에 따라 정제된 정형 데이터 뿐만 아니라, 정제되지 않은 대용량의 비정형 데이터에 대한 분석을 포함하며 일반적으로 다음과 같은 기술로 구성**

### 빅데이터 주요기술

수집.통합	전처리	저장/관리	분석	가시화
<p>새로운 데이터 생성, 네트워크에 산재해 있는 외부 데이터 수집, 내·외부 이종 데이터 통합 등 음성 및 영상 등을 포괄하는, 데이터의 형태와 소재에 무관하게 데이터를 확보하는 기술임</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Life Logger</li> <li>• Logging Station</li> <li>• 데이터 수집 로봇</li> <li>• 데이터 가상화</li> <li>• NiFi, Kafka</li> </ul>	<p>음성, 영상 및 텍스트와 더불어 SNS 등 지속적으로 발생하는 비정형 스트림 데이터를 분석 가능 형태로 구조화 하여, 분석의 정확성을 높이고, 심층 분석을 가능하게 하는 기술임</p>	<p>음성 및 영상, 텍스트, 웹 데이터, 소셜 미디어, 비즈니스 데이터, 센싱 정보 등의 폭증하는 다양한 형식의 데이터를 실시간 저장·관리할 수 있는 분산 컴퓨팅 기술임</p>	<p>빅데이터에 내재된 가치를 추출하기 위해 필요한 대규모 통계처리, 데이터 마이닝, 그래프 마이닝 등의 분석 방법, 기계학습 및 인공지능을 활용한 심층 분석 기술임</p>	<p>비전문가가 데이터 분석을 수행할 수 있는 환경을 제공하는 분석 도구 기술과 분석 결과를 함축적으로 표시하고, 직관적인 정보를 제공하는 인포그래픽스 기술로 구성됨</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 통합 (Aggregate)</li> <li>• 익명화 (Anonymize)</li> <li>• 데이터 정제 (Data Cleansing, Detect, Verify)</li> <li>• 임베딩(Embedding)</li> <li>• 전사(Transcription)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대용량 분산 파일시스템</li> <li>• MapReduce</li> <li>• NoSQL</li> <li>• 인메모리 DB</li> <li>• Indexing / Searching</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptive Analysis</li> <li>• Predictive Analysis</li> <li>• Knowledge Base</li> <li>• Simulation</li> <li>• ML/Deep Learning/ NLP</li> <li>• Text Mining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분석자연어 처리</li> <li>• 그래픽 기반 모델링 도구</li> <li>• 분석 알고리즘</li> <li>• 인포그래픽</li> <li>• 실시간 시각화 도구</li> </ul>	

## 4.3.4.2 주요 기술(2/2)

## 모델 개발 및 배포 운영관리 자동화 프로세스 도입(AutoML/MLOps)으로 효율성 및 생산성이 높은 머신러닝/딥러닝 모델 생성을 위한 선순환 체계 마련



### Key Findings

- 전처리 및 가공 적재된 비정형 데이터와 유형별 데이터 통합 구현 (Data Flow)
- 데이터 유형 및 목적에 적합한 머신러닝 모델 추천
- 모델 최적화를 위한 데이터 특성 추출 및 하이퍼 파라미터 최적화, 모델 선택 등의 자동화 프로세스 구현 (AutoML)
- 모델 팩키징 및 서비스 발행과 검증 프로세스의 운영 자동화 방안 구현 (MLOps)
- 수집된 데이터의 보관주기 제약으로 AI 학습체계 선순환 구조 정립의 어려움

### 시사점

- 축적된 데이터 활용성 높이기 위한 선순환 체계 딥러닝 프로세스 자동화

## 4.3.4.3 활용 사례(1/2)

## 4.3 요소기술 분석

**빅데이터의 데이터베이스들 기반으로 데이터마이닝을 거치고, 데이터간의 관계, 성향, 패턴 등의 모델을 통해 분석을 실시하며, 이를 통해서 의사결정을 지원하기 위한 보고서를 작성함**

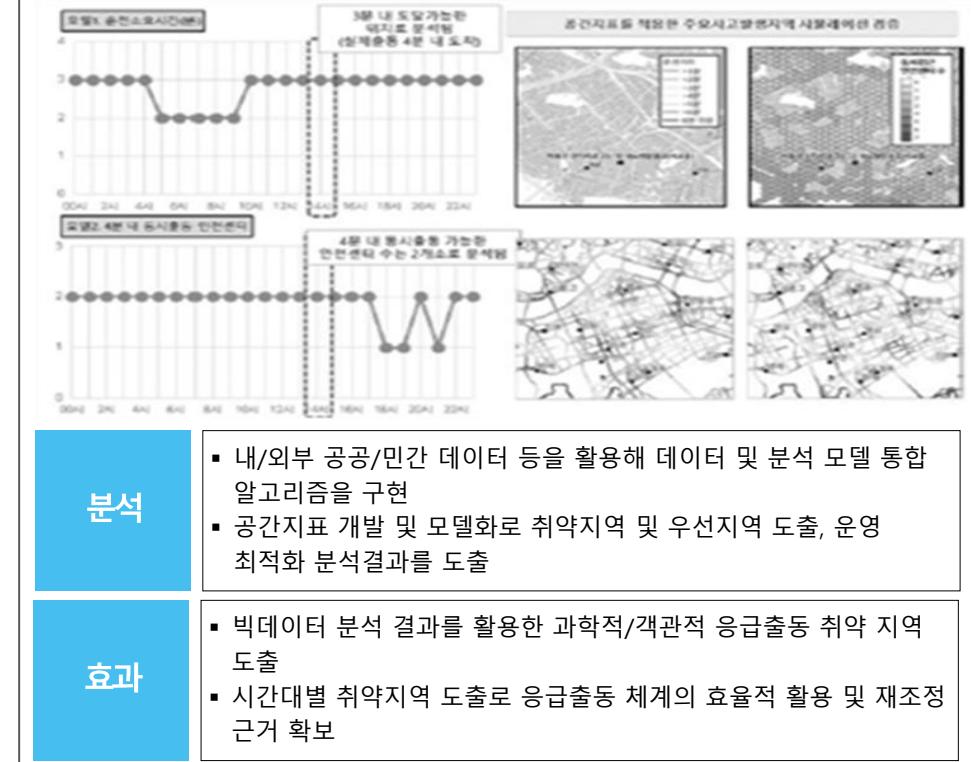
### 빅데이터 활용 사례

데이터명	출처	주요항목 및 특징
구조·구급활동 및 지령시스템 원시 데이터	전북소방본부	<ul style="list-style-type: none"> <li>119 종합상황실에 접수된 재산·재해별 출동 이력 원시 정보</li> <li>재난지점주소, 재해유형, 사망·사고자수, 출동 인원수 등</li> </ul>
119 구급차량 이동 데이터		<ul style="list-style-type: none"> <li>119 구급차량 이동(GPS) 정보</li> <li>일자, 시간, 좌표(x, y) 등</li> </ul>
119 안전센터 시설 및 인력 현황		<ul style="list-style-type: none"> <li>도내 구조·구급 관련 현황 정보</li> <li>119 안전센터, 구급차 유형별 수, 시설·분야별 인력 규모 등</li> </ul>
소통정보	교통 정보 공개서비스 (국토 교통부)	<ul style="list-style-type: none"> <li>일별 5분 단위 교통상황 정보</li> <li>집계일자, 속도, 교통량, 지체시간, 차량대기길이 등</li> </ul>
표준노드링크	ITS국가교통 정보센터	<ul style="list-style-type: none"> <li>전국 교통망에 단일화된 ID체계를 적용한 표준 교통망 DB</li> <li>도로명, 최고 제한 속도, 통과제한하중, 통과제한높이 등</li> </ul>
주요시설 POI위치 데이터	유관기관 공공데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>터널, 지하상가, 문화재, 소방차 불통지역, 시장, 건축물 등</li> </ul>
인구 센서스 데이터	통계청	<ul style="list-style-type: none"> <li>5세 단위 성·인력별 인구수, 가구, 주택 정보 등</li> </ul>
사업체 조사 데이터		<ul style="list-style-type: none"> <li>업종별 사업체수, 종사자수 등</li> </ul>

### Key Findings

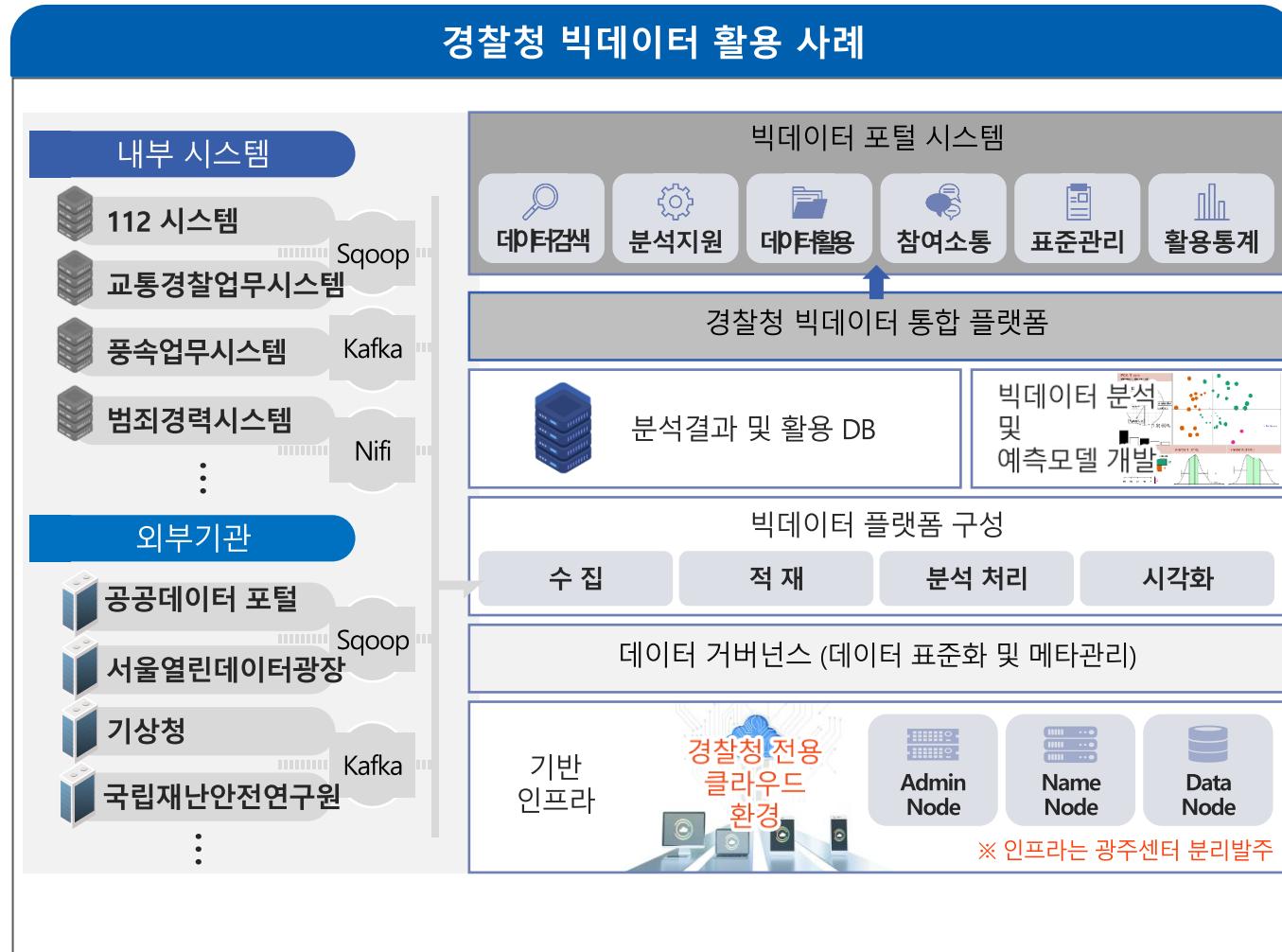
- 빅데이터 분석을 통한 과학적 응급출동 최적화로 출동시간 단축 및 효과적 자원 배치
- 공간지리 데이터 분석으로 취약지역 도출 및 응급출동 효율성 증대

### 119 안전센터별 골든타임 출동 분석 사례



## 4.3.4.3 활용 사례(2/2)

산재되어 있는 정형/비정형 데이터를 BigData Lake에 통합하여 다양한 분석 도구를 활용하는 주요 사례는 다음과 같음



### Key Findings

- 경찰청 빅데이터 통합 플랫폼 구축
  - AI 기반 머신러닝, 딥러닝 등 분석 기능 탑재
  - 내·외부 데이터 수집을 통한 데이터 레이크 구축
- 경찰청 지식검색 시스템 구축
  - 분야별 내부 지식 자료(매뉴얼, 지침, 편람) 정제 및 제공
- 다양한 분석을 위한 비정형·영상데이터 수집
  - 영상 데이터 포맷 수집, 비정형데이터(SNS) 포맷 수집

### 시사점

- 비정형·영상데이터 등 다양한 양질의 AI학습용 데이터 구축

## 4.3.5.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

**클라우드(Cloud)**은 인터넷 네트워크를 통해서 컴퓨팅 자원(CPU, 메모리, 디스크 등)을 사용자가 원하는 데로 사용하고 사용량에 따라 비용을 지불하는 개념

## 클라우드(Cloud) 개요

### 개념

- Cloud Computing : 인터넷 기반의 컴퓨팅으로 컴퓨팅 자원(CPU, 메모리, 디스크 등)을 사용자가 원하는 데로 사용하고 사용량에 따라 비용을 지불하는 개념
- 인터넷 상의 가상화 된 서버에 프로그램을 두고 필요할 때마다 불러와서 사용하는 방식

### 클라우드의 종류

#### 퍼블릭 클라우드

- 인터넷에 접속 가능한 모든 사용자를 위한 클라우드 서비스 모델
- 데이터나 기능, 서버 같은 자원은 각 서비스에서 사용자 별로 권한 관리

#### 프라이빗 클라우드

- 제한된 네트워크 상에서 특정 기업이나 특정 사용자만을 대상하는 서비스 모델
- 데이터는 기업 내부에 저장, 관리 기업이 자원의 제어권을 가짐

#### 하이브리드 클라우드

- 퍼블릭 클라우드와 하이브리드 클라우드를 병행해서 사용하는 서비스 모델
- 중요 데이터는 프라이빗 클라우드에서 사용, 신규 서비스 등 예측할 수 없는 워크로드는 퍼블릭 클라우드로 혼합 서비스 모델

### 클라우드 서비스의 종류

#### IaaS

- HW 자원을 제공하는 클라우드 서비스

#### PaaS

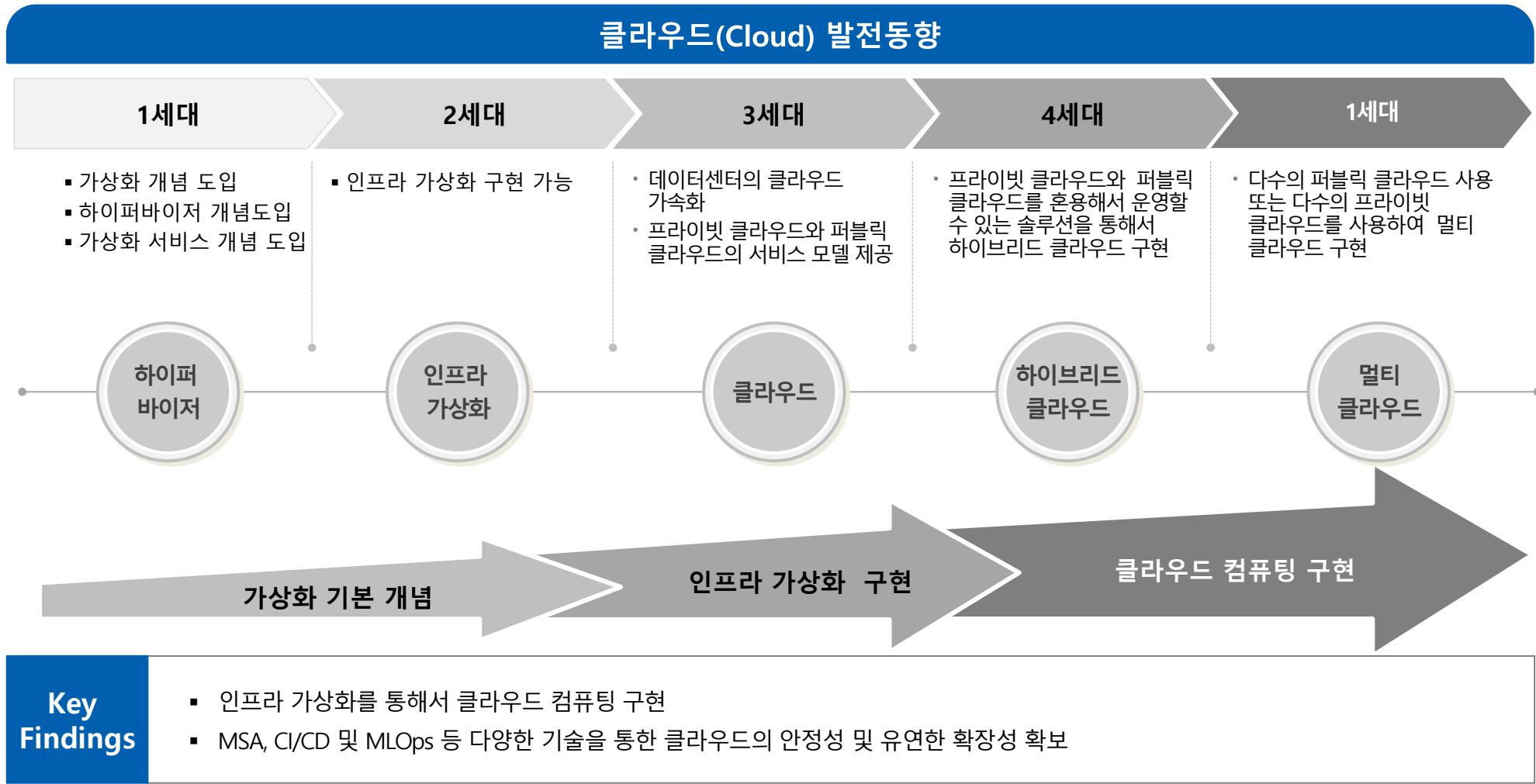
- 어플리케이션 개발 및 제작을 제공하는 클라우드 서비스

#### SaaS

- HW 자원, OS, 어플리케이션 까지 제공하는 클라우드 서비스

## 4.3.5.2 발전동향 및 기술(1/2)

1996년에 처음으로 클라우드라는 용어가 등장했으며, 2006년에 퍼블릭 클라우드를 통한 서비스를 시작



### 4.3.5.2 발전동향 및 기술(2/2)

**클라우드 시장이 IaaS 기반으로 급성장, PaaS, Hybrid 분야로 확대 중이며, 국내 법/규제도 클라우드 활용을 권고**

클라우드 최신 동향		Key Findings
<b>시장동향 : 클라우드 시장 급 성장 중</b>	<b>기술동향 : Hybrid 관련 기술로 진화</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드 시장 급성장 (해외) '17~'21년 연평균 17.6%, (국내) 20.5% 성장 전망 (Gartner, 2019)</li> <li>(해외) 핵심업무 포함 다양한 업무로 클라우드 확대 * 신규 시스템 구축 시 클라우드 채택률 '17년 68% → '19년 85% 상승 (Gartner, '18.03)</li> <li>(국내) 제조, 유통 업체 중심으로 적용 확대 * 신세계그룹, 한화그룹, 삼성전자 등</li> <li>(국내금융권) 시범적용 후 클라우드 도입 본격화 * 하나, 신한 등</li> </ul>
<b>서비스 동향 : 제공방식이 SaaS, PaaS로 진화</b>	<b>법/규제 동향 : 정부정책으로 클라우드 권고</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hybrid 및 Cloud-Native App 등 클라우드 활용 기술이 성장하고 있음 (Micro Service 개발, DevOps 개발환경 등)</li> <li>4차산업혁명 신기술 (AI, 빅데이터, 블록체인) 활용 핵심 인프라로 부각</li> <li>Public 임시 자원 활용을 통한 Hybrid 클라우드로 점차 진화 중임</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Public 클라우드에서 PaaS 기반의 다양한 개발 환경 제공</li> <li>빅데이터 분석, IBM 왓슨 서비스, 블록체인, IoT 플랫폼 등</li> <li>클라우드 이용 시 대용량/분산처리/탄력적 활용 용이</li> <li>솔루션 벤더사의 클라우드 기반 SaaS 서비스 제공 확대           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오피스 서비스 ( MS Office 365, Google Docs 등)</li> <li>- 그룹웨어/메일서비스 ( Gmail, 더존 그룹웨어 등)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드에 개인신용정보 이용 가능, 자체 보안수준 강화 및 이용현황 감독당국에 보고 (금융분야 클라우드 서비스 이용가이드, 19년1월)</li> <li>개인신용정보, 고유식별정보를 처리 하는 중요정보 처리 시스템도 클라우드 활용 가능 (전자금융감독규정 개정, 18년 7월)</li> <li>[이전] 비중요정보만 이용 가능 → [변경] 개인신용정보도 이용 가능 ('전자금융감독규정' §14조의2 제1항·제8항)</li> </ul>
<b>시사점</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>유연하고 체계적인 클라우드 환경 구축</li> </ul>

### 4.3.5.3 가상화 기술

### 4.3 요소기술 분석

## 클라우드는 인프라 가상화가 핵심이며, 인프라 가상화를 통해서 서비스의 다변화를 구현함

가상화 기술		
구분	내용	
가상화 (Virtualization)	서버가상화 (Server Virtualization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 서버의 효율성을 높이기 위해 등장한 기술</li> <li>■ 하드웨어의 물리적인 리소스를 가상머신에게 제공하는 하이퍼바이저 기술이 도입</li> </ul>
	데스크톱 가상화 (Virtual Desktop Infrastructure)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 데이터 센터의 서버에서 운영되는 가상의 PC</li> <li>■ 가상의 데스크톱을 로컬 시스템처럼 사용할 수 있으며, 모든 데이터는 센터에 저장되어 보안성 확보</li> </ul>
	어플리케이션 가상화 (Application Virtualization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 해당 응용프로그램이 실행되는 운영체제로부터 캡슐화 하는 기술</li> <li>■ SW 업데이트 후 관련된 다른 SW가 동작하지 않는 부작용을 사전 방지 가능</li> </ul>
	전가상화 (Full-Virtualization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컴퓨팅 시스템의 하드웨어 리소스를 완전하게 가상화 하는 방식</li> </ul>
	반가상화 (Para-Virtualization)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컴퓨팅 시스템의 하드웨어 리소스를 완전히 가상화 하지 않는 방식</li> <li>■ 호스트 OS 위에 가상머신을 구성하는 방식</li> </ul>

**Key Findings**

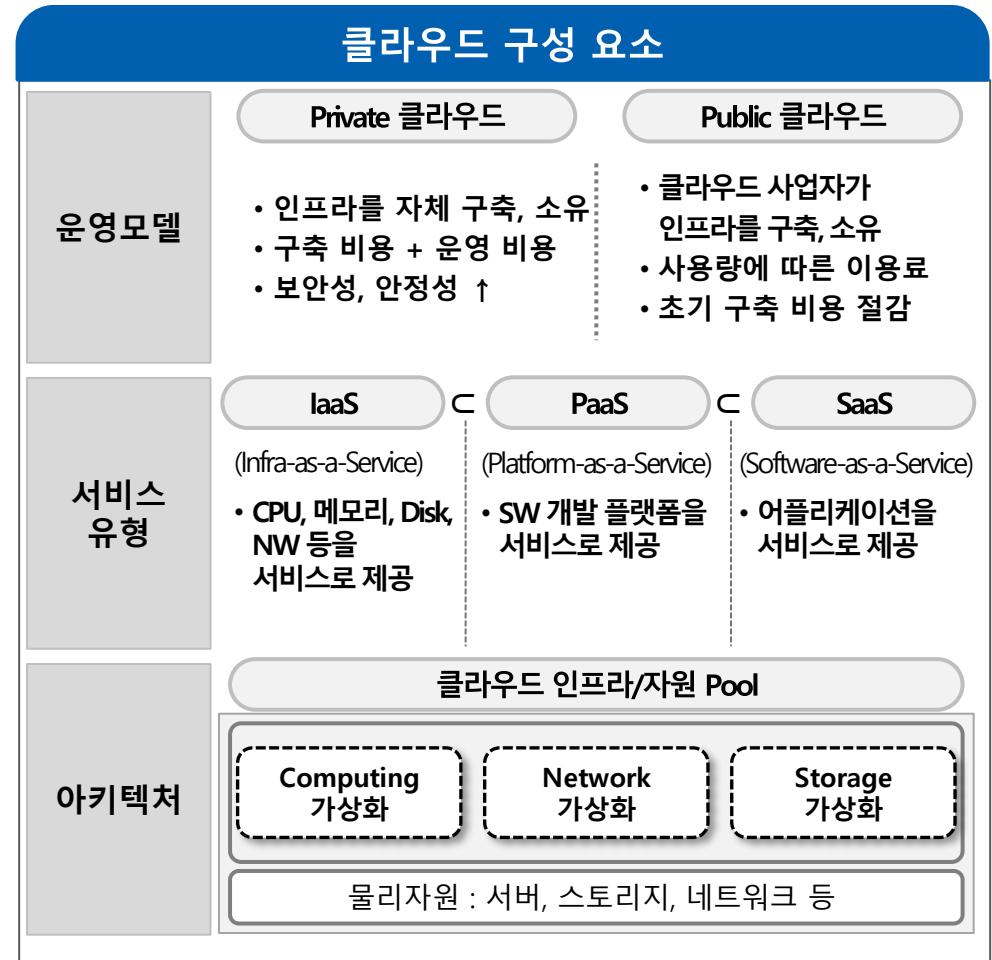
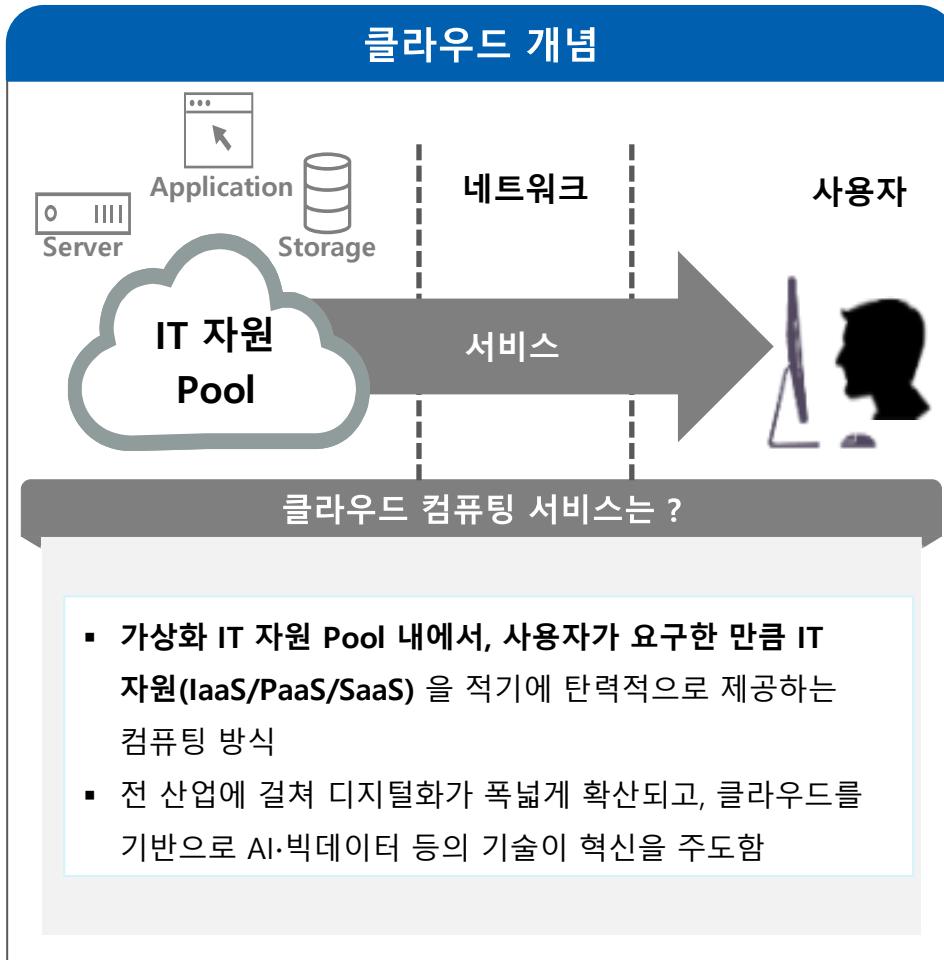
- 서버 가상화 : 하드웨어 리소스를 가상머신에 제공하여 서버 효율성 극대화
- 데스크톱 가상화 : 데이터 센터의 서버에서 가상 PC 운영으로 보안성과 접근성 향상
- 어플리케이션 가상화 : 응용프로그램을 캡슐화하여 독립적 실행 및 호환성 문제 최소화
- 전가상화와 반가상화: 하드웨어 리소스를 완전 또는 부분 가상화하여 다양한 운영체제 지원

**시사점**

- 가상화 기술 적용으로 효율적인 클라우드 환경 구축

### 4.3.5.4 가상화 구성 요소

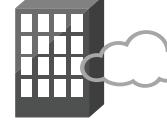
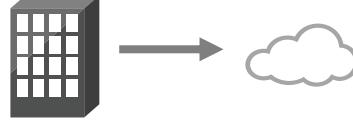
클라우드는 “서비스화 된 가상화 IT 자원 Pool”으로 운영모델, 서비스유형, 아키텍처로 구성



### 4.3.5.5 가상화 운영 모델

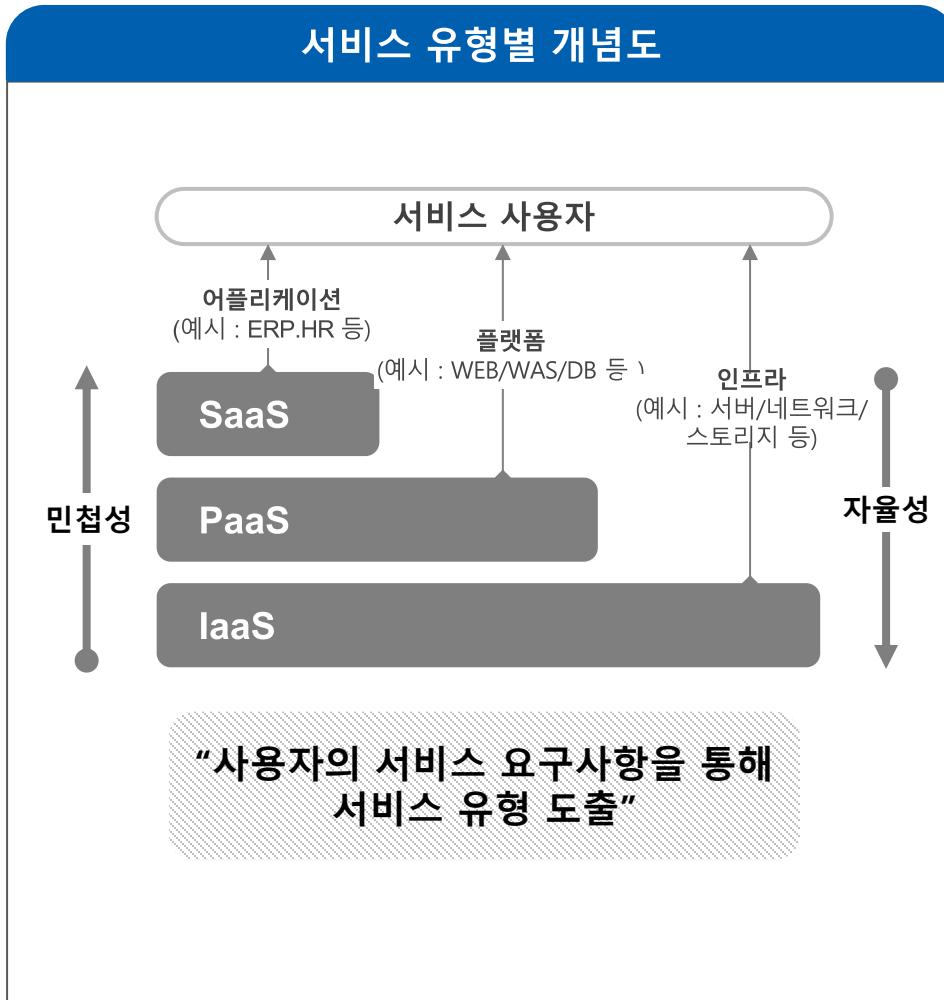
운영모델은 클라우드 인프라 위치에 따라 Private(자체), Public(위탁), Hybrid(혼합), Multi(다중)로 구분

#### 가상화 기술

	Private 클라우드	Public 클라우드	Hybrid 클라우드	Multi 클라우드
구분	자체 클라우드 환경 구축 	클라우드 서비스 위탁/활용 	Private + Public 연계  Private과 Public을 전제 조건으로 하는 파생개념	다수 Public 사용 또는 다수 Private 사용 
구축 위치	▪ 자체 전산센터	▪ 외부 전산센터 CSP(Cloud Service Provider)	▪ 자체 + CSP	▪ 2개 이상 CSP 또는 2개 이상 Private
비용	Public 대비 높은 초기투자비용 규모가 커질수록 인프라 비용 ↓	Private 대비 초기투자비용 低 월 사용료개념, 규모, 사용량 커질수록 비용 ↑	Private + Public 비용	Public + Public 비용 또는 Private + Private 비용
특징	▪ 클라우드를 자체적으로 직접 구축 ▪ 장애대응, 보안성이 높고 중요 시스템에 적용 가능	▪ 불특정 다수가 인터넷을 통해 컴퓨팅자원을 공유 ▪ 범용적 사용가능, 다양한 서비스 제공	▪ 핵심업무는 Private, 비 핵심업무는 Public 조합 ▪ 데이터·업무 분산 처리로 인한 동기화, 성능 문제 발생 가능	▪ 2개 이상의 Public 클라우드를 Multi로 운영, 필요 시 클라우드 업체 변경 가능 ▪ 업체 종속성 탈피, 장애 대비 가능
주활용 용도	▪ 내부 핵심시스템( 대부분 국내 공공 및 금융권의 적용모델)	▪ 단기 활용 시스템 (미디어, 마케팅, 게임), 비 중요업무 (오피스, 메일 등)	▪ Private 자원이 부족한 경우 (이벤트, 마케팅) Public 활용 시스템 특성에 따라 일부 시스템에 선택적 적용	▪ Public 사용시 DR구성 또는 벤더 Lock In 해소 가능

### 4.3.5.6 가상화 서비스 유형

서비스 유형은 서비스 대상에 따라 IaaS (인프라), PaaS (플랫폼), SaaS (어플리케이션)으로 구분



**서비스 유형별 특징**

서비스 유형	특징	고려사항	주요 사례
SaaS (어플리케이션)	<ul style="list-style-type: none"> <li>어플리케이션 내에서 사용자 별 데이터 분리, 구분</li> <li>별도 구축/유지보수 없이 즉시 사용 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>외부에서 데이터가 저장/관리되는 제약사항 검토 필요</li> <li>사용자 요구 대비 제한적 기능 제공 (공통기능 표준화)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Office 365 (클라우드 MS Office)</li> <li>SalesForce (클라우드 기반 CRM)</li> </ul>
PaaS (개발 플랫폼)	<ul style="list-style-type: none"> <li>개발 민첩성 제공 (민첩한 개발/배포)</li> <li>개발환경 가상화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>개발 방법론 변화 필요</li> <li>기술요소 제한적 선택 (기술요소 표준화)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 분석플랫폼</li> <li>빅데이터 개발플랫폼</li> </ul>
IaaS (인프라)	<ul style="list-style-type: none"> <li>인프라 자원 제공</li> <li>민첩성 제공</li> <li>인프라 가상화</li> <li>필요 시 신속한 용량 증가, 축소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인프라 운영, 관리방식의 변화 필요</li> <li>가상화된 인프라 환경(서버, 스토리지, 네트워크) 성능, 안정성 검증 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWS EC2 (클라우드 기반 가상머신)</li> <li>클라우드 스토리지</li> </ul>

다른 서비스에 의존성이 없고 배포와 관리를 단독으로 할 수 있는 수준의 제품 또는 프로젝트를 독립적인 서비스로 구성하는 개발 방식

# MSA(Micro Service Architecture)

## MSA(마이크로서비스 아키텍처)

- 독립적 모듈 개발: 각 모듈은 독립적으로 개발 및 배포가 가능하여 전체 시스템의 유연성과 확장성을 높이는 데 기여
  - 기술 선택 유연성: 모듈별로 최적의 프로그래밍 언어와 데이터베이스를 선택할 수 있어, NoSQL이나 RDBMS를 자유롭게 사용할 수 있음
  - 성능 최적화: 마이크로 서비스 간 통신이 REST API를 통해 이루어지며, 이는 프로세스 간 통신이 비효율적일 수 있다는 단점을 가짐
  - 책임 분리: 모듈별로 책임이 분리되어 개발자들이 각 모듈에 대한 깊은 지식과 관리 능력을 쌓을 수 있으며, 책임 소재가 명확
  - 유연한 배포: 개별 서비스 단위로 설계, 코딩, 배포가 가능하여 시스템 수정 및 업데이트가 빠르고 효율적으로 이루어짐

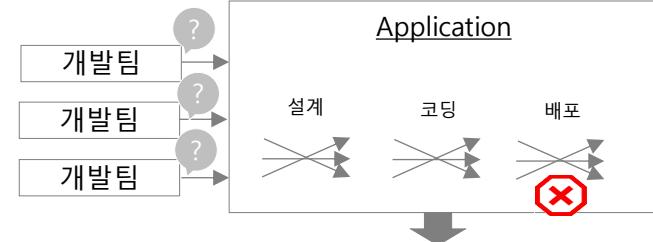
장점

- 각 모듈은 독립적이기 때문에 해당 모듈에 가장 잘 맞는 프로그램 언어 선택
  - 모듈마다 자신의 DB를 가지고 있어 제약없이 NoSQL 또는 RDBMS를 선택 가능
  - 개발자는 마이크로 서비스의 개발과 관리함으로 모듈에 대한 지식 습득

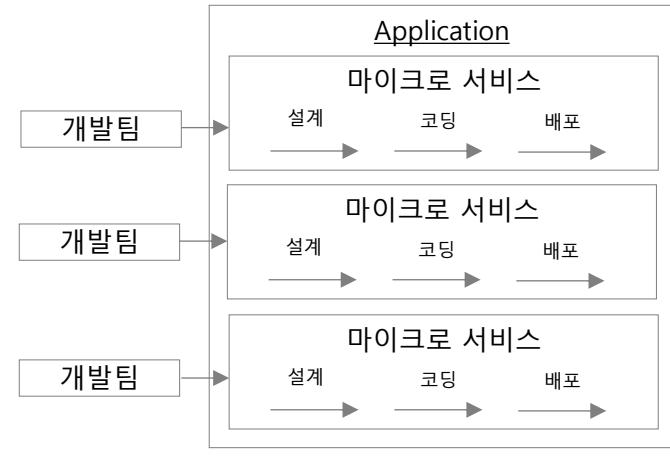
단점

- 하나의 서비스는 다른 서비스와 REST API를 통해 소통하기 때문에 프로세스간 통신에 비해 느림
  - 책임 분리를 제공함에도 장기적인 관점에서는 서로 겹치고 유연함 잃고 경직

## Tightly Coupled Architecture



## Loosely Coupled Architecture



### 4.3.5.8 MSA 프레임워크(1/2)

### 4.3 요소기술 분석

**전자정부 프레임워크에서는 최근 Spring 5.0 채택으로 검토 중이며 Spring 프레임워크는 MSA 사상을 가장 잘 구현할 수 있는 기반**

## Spring 프레임워크

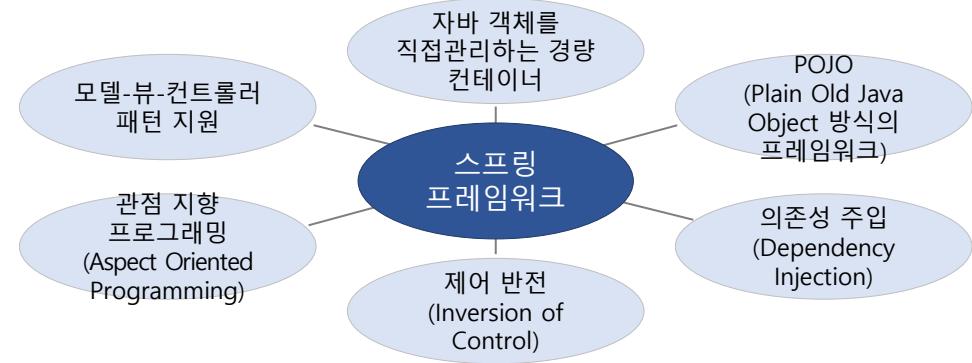
### Spring 프레임워크 개념

- 자바(JAVA) 엔터프라이즈 개발을 위한 오픈소스 애플리케이션 프레임워크 (Framework)로 스프링(Spring) 이라고도 불림
  - 종속 객체를 생성해주고, 조립할 수 있는 프레임 워크
  - 자바SE로 된 자바 객체(POJO)\*를 자바EE에 의존적이지 않게 연결
  - 우리나라의 공공기관의 웹 서비스 개발 시 사용을 권장하고 있는 "전자정부 표준프레임워크"의 기반 기술로서 쓰임
- \* POJO(Plain Old Java Object) : 단순히 평범한 자바빈즈(Javabeans) 객체를 의미

### Spring 프레임워크 동향

- 1.0이 나온 이후로 지속적으로 성능향상, 기능 업그레이드
- 스프링 프레임워크를 대체할 프레임워크가 없음
- 새로운 개념의 프레임워크가 나와도 그 장점들이 스프링에 반영될 것으로 추정
- 스프링프레임워크 자체가 무겁지 않고, 유연성이 높아 인기는 계속 유지될 전망
- 우리나라는 전자정부 프레임워크가 스프링 기반이라 바꾸기에 무리가 있음

### Spring 프레임워크 특징



### Spring 5.0 주요 개선 사항

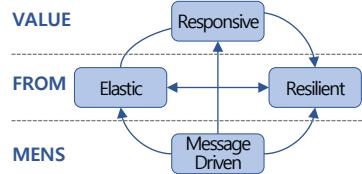
- BaseLine 업그레이드(JDK8과 자바EE 7 이전 버전 지원X)
- JDK9 런타임 호환
- 스프링 프레임워크 코드에서 JDK8 기능 사용
- 리액티브 프로그래밍 지원(비동기/NonBlocking)
- Kotlin을 사용한 함수형 프로그래밍

## 전자정부 프레임워크 3.8에서는 Spring 5.0의 MSA 설계 사상이 포함되어 있지 않음

### Spring 프레임워크

#### MSA 구현을 위한 Reactive Programming 지원

- MSA : 일반적으로 이벤트-기반 통신으로 구축되고, 애플리케이션은 이벤트에 반응하도록 작성됨
- Reactive Programming : 이벤트에 반응하는 애플리케이션을 구현하는데 초점을 맞춘 프로그래밍 스타일 제공



- Responsive : 주어진 시간에 반응
- Resilient : 장애가 발생해도 주어진 시간에 반응
- Elastic : 요청이 많아져도 주어진 시간에 반응
- Message Driven : 메시지를 기반으로 작동

#### MVC → 비동기/NonBlocking 방식 이벤트 처리

##### 동기(Synchronous)

- 요청과 결과가 한 자리에서 일어남, 요청이 있으면 결과가 올 때까지 기다림

##### Blocking

- 호출된 함수가 자신의 작업을 모두 마칠 때까지 호출한 함수에게 제어권을 주지 않고 대기하게 하는 것

##### 비동기(Asynchronous)

- 요청과 결과가 한 자리에서 일어나지 않음. 요청 후 결과를 기다리지 않아도 됨

##### NonBlocking

- 호출된 함수가 바로 리턴해서 호출한 함수에게 제어권을 넘겨주고, 호출한 함수가 다른 일을 할 수 있는 기회를 주는 것

#### JDK9 지원, Kotlin(안드로이드 전용) 사용 함수형 프로그래밍

Kotlin : JVM, Android, 브라우저를 위한 정적 타입의 프로그래밍 언어

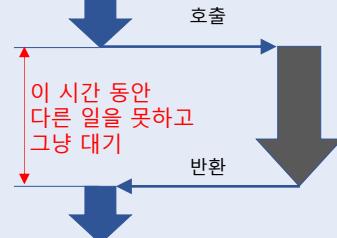
##### 장점

- 정적으로 타입 지정→Java와 같은 동일한 타입 안정성을 갖음
- Java에 비해 코드를 간결하게 작성 가능
- 자바와 100% 호환, 자바와 코틀린 간 코드 추가 및 대체 가능

##### 적용사례

- 2019 Google I/O에서 Kotlin first로 선언, 구글의 메인 언어로 지정

##### Sync-Blocking



##### ASync-NonBlocking



## 4.3.5.9 활용 사례(1/3)

**지속적으로 성장하고 있는 클라우드에서 제공하는 편리한 환경으로 클라우드 플랫폼에서 AI를 사용하는 주요 사례는 다음과 같음**

클라우드 활용 사례	
구분	내용
국내·외기업 의 AI/ML 개발에 최 적화된 클라우드 기술 현황	<p><b>아마존 (Amazon Web Service)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 보다 손쉽게 맞춤형 ML 모델을 구축, 훈련, 설명, 검사, 모니터링, 디버깅을 실행할 수 있게 지원하는 기능을 제공하는 "세이지메이커" 활용</li> <li>사례 : 전자 상거래 회사가 고객 구매 데이터를 분석하여 맞춤형 추천 시스템 개발에 사용</li> </ul>
	<p><b>구글 (Google)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드 기반으로 텐서플로를 활용한 AI 기술 개발을 지원하는 고성능 서비스 "텐서플로 엔터프라이즈(TensorFlow Enterprise)" 활용</li> <li>사례 : 헬스케어 기업이 환자 데이터를 분석하여 질병 예측 모델을 개발하고 배포하는 데 사용</li> </ul>
	<p><b>マイクロ소프트 (Microsoft)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>개발자가 맞춤형 머신러닝 모델을 손쉽게 개발, 운영할 수 있도록 "애저 머신러닝 서비스(Azure Machine Learning Service)" 출시</li> <li>사례 : 머신러닝과 인공지능에 대한 구문 분석 및 벡터 기반 머신러닝 접근 방식을 기반으로 다양한 서비스를 제공, 또한 고객 요구에 따라 애저, 가상 프라이빗 클라우드, 온프레미스 등에 배포</li> </ul>
	<p><b>Naver Cloud Platform</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>네이버 클라우드 플랫폼(NCP)에서는 '클로바(Clova)', '파파고(Papago)' 등 네이버의 다양한 인공지능 서비스를 API 형태로 제공</li> <li>사례 : 여행사가 클로바의 음성 인식을 활용하여 고객 서비스 챗봇을 구축</li> </ul>
	<p><b>LG CNS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드 기반으로 AI 플랫폼을 학습시키고, AI 서비스 모델을 생성하는 AI 빅데이터 플랫폼 공개</li> <li>사례 : 제조업체가 생산 데이터를 분석하여 장비 고장 예측 모델 개발</li> </ul>

Key Findings
<ul style="list-style-type: none"> <li>아마존 웹 서비스 : 세이지메이커로 맞춤형 ML 모델 구축 및 데이터 분석을 통한 맞춤형 추천 시스템 개발</li> <li>구글 : 텐서플로 엔터프라이즈로 헬스케어 기업이 환자 데이터를 분석하여 질병 예측 모델 개발</li> <li>マイクロ소프트 : 애저 머신러닝 서비스로 손쉽게 머신러닝 모델을 개발, 운영할 수 있도록 지원</li> <li>네이버 클라우드 플랫폼 : 클로바, 파파고 등 인공지능 서비스를 API 형태로 제공하여 다양한 응용 가능</li> </ul>

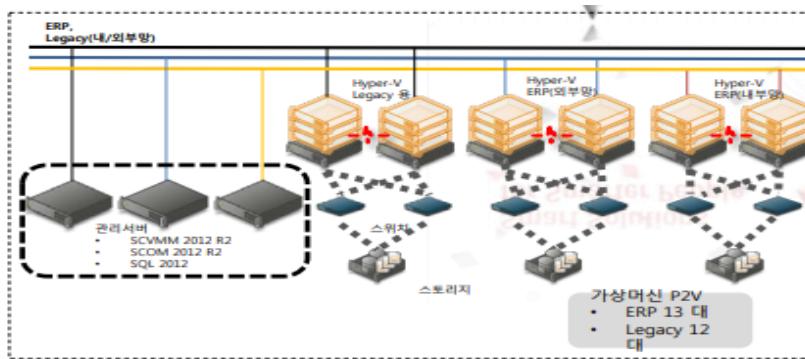
시사점
<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드 기반의 AI/ML 기술 활용으로 맞춤형 솔루션 구축</li> </ul>

## 4.3.5.9 활용 사례(2/3)

## 한국전력공사와 대한지적공사가 노후장비교체와 효율성·안정성 향상을 위해 클라우드 기반 서버 가상화 서비스를 구현한 사례가 있음

### 한국전력공사

- 통합 ICT 센터 이전 및 클라우드 기반의 정보시스템(서버통합) 구축 진행
- 가상화를 통한 노후설비 개선, 정보시스템 슬림화·자원 효율성 향상, 인프라 안정성 향상

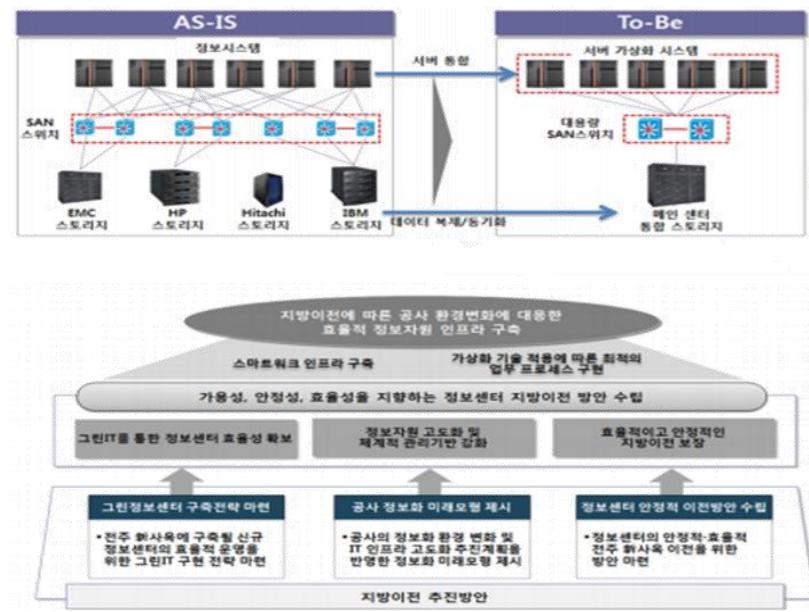


#### '新 나주시대'를 위한 최적의 정보시스템 기반 환경 구축

나주 통합ICT센터 안정적 이전 도모	노후·취약 IT인프라 개선으로 시스템 품질 제고	업무효율성 향상 및 전력소비 절감 극대화
<p>추진 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>서버 가상화, 저전력 설비 등 Green IT 구현 신기술 적극 적용</li> <li>안정적 센터 이전 및 슬림화를 위해 OS 및 Platform 변경 최소화</li> <li>자원 효율, 성능 및 확장성을 고려한 아키텍처·용량 설계 최적화</li> <li>기존설비 및 S/W 재활용 검토 강화로 不要不急 투자 방지</li> </ul>		

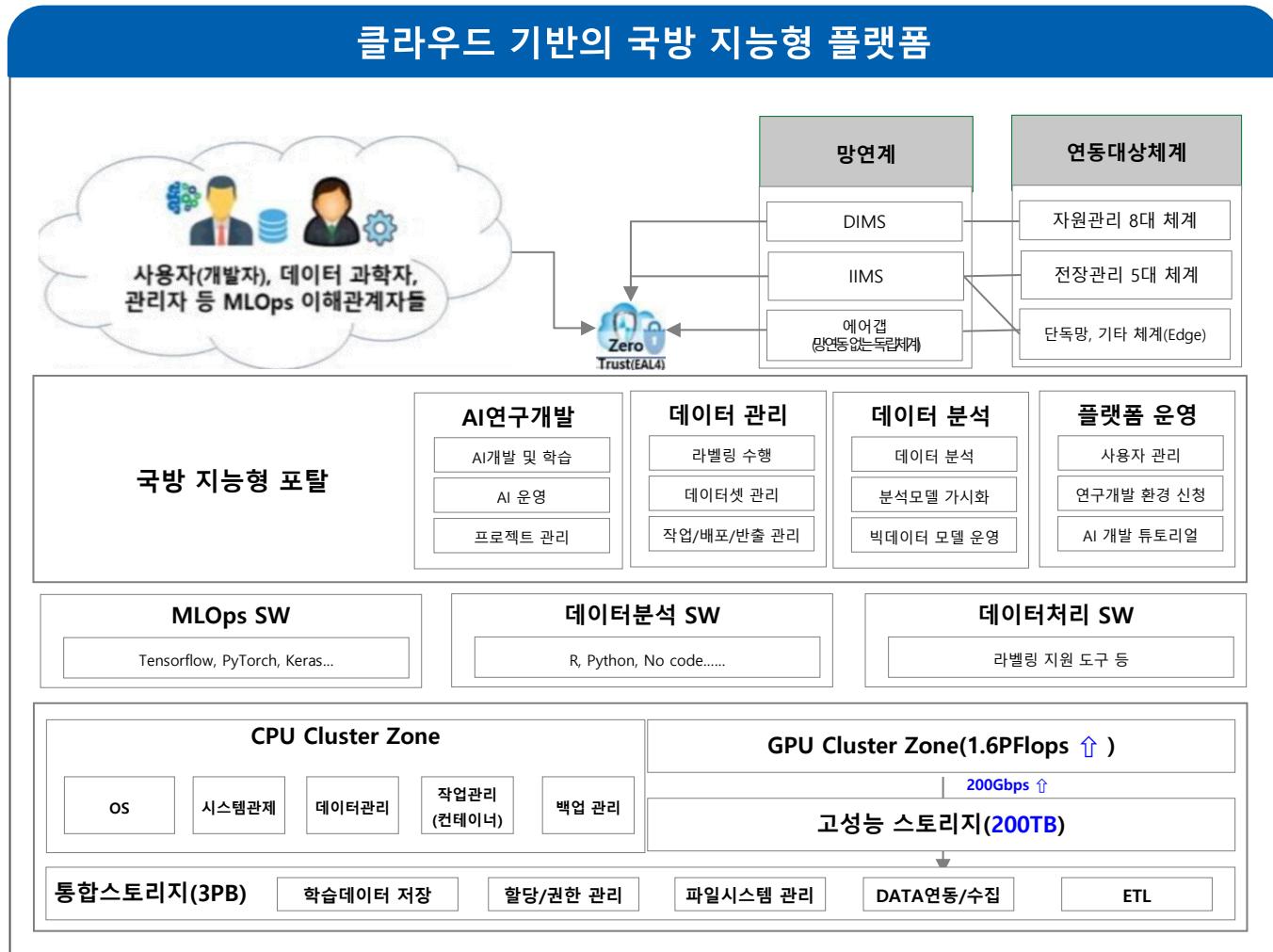
### 대한지적공사

- 공공기관 지방이전에 따른 정보센터 가용 공간 확보를 통하여 효율적인 정보센터 운영 관리 및 노후화된 장비 교체와 서비스 안정성 확보를 위해 서버 통합 진행
- 서버 장애 업무 손실 최소화 및 무중단 이중화 서비스 구현



## 4.3.5.9 활용 사례(3/3)

국방 지능형 플랫폼은 국방 통합 데이터 센터(Defense Integrated Data Center, DIDC)를 IaaS로 활용하고, 플랫폼 배포·관리·운영을 위한 PaaS 구축



## 4.3.6.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

**SDDC(Software Defined Data Center)**는 서버, 스토리지, 네트워크 등 모든 구성요소를 가상화하고 소프트웨어로 자동 통제/관리하는 차세대 데이터센터

### SDDC(Software Defined Data Center) 개요

정의		개방형 아키텍처									
구성요소 및 특징											
구성요소		특징		자동화 및 운영				운영계층			
Compute	IaaS, HCI	SW 기반 제어	데이터센터 주요 구성 장비 SW로 제어	자동화 & 포털 계층	클라우드 관리 포털						
Network	블록의 집합으로 설계(단순화, 유연성)	SDX의 상위개념	SDN, SDS 등을 포함하는 상위 개념	운영계층	로그관리	데이터 보호	분석				
Storage	용도에 따라 스토리지 구분	인프라 관리	제어계층	스토리지 관리 SW	서버 관리 SW	네트워크 관리 SW					
Security & Monitoring	Micro-Segmentation 환경	인프라스 트럭처	네트워크 계층	언더레이 네트워크	오버레이 네트워크	VTEP (Legacy 연동)	네트워크 서비스				
Management	통합관리도구(설정제어, 자동화, 모니터링)	인프라 영역 분리	스토리지 계층	하이퍼바이저							
Key Findings		<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 구성요소를 가상화하고 인프라영역을 분리하여 제어영역과 데이터 영역으로 분리하여 제어영역에서 SW로 통제</li> </ul>									

### 4.3.6.2 SDC 아키텍처

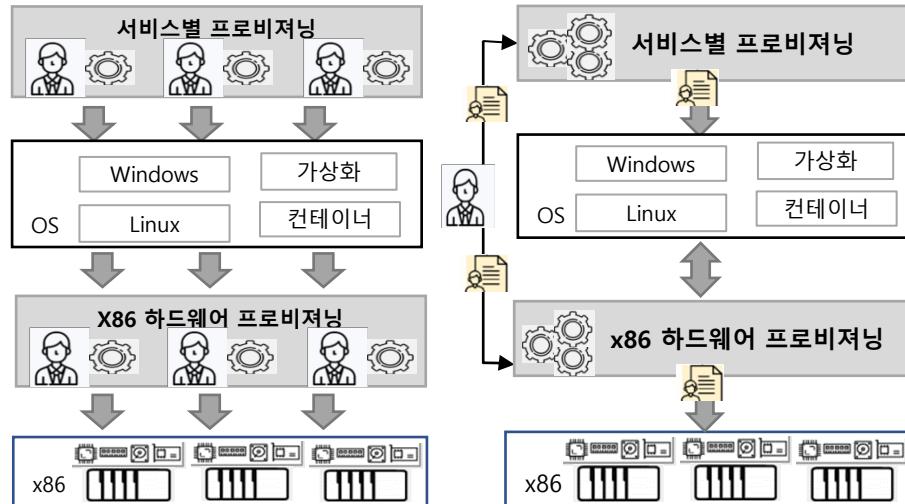
**컴퓨팅, 네트워크, 스토리지 컨트롤러들을 SDDC 도구를 이용하여 정책기반의 프로파일 배포 구조를 통해 비즈니스 민첩성 향상 및 개발자와 인프라팀 전체가 동일 워크플로우 구성, 배포 및 배치**

## SDC(Software Defined Computing) 아키텍처

### SDC 아키텍처 정의

- 컴퓨팅 자원의 효과적인 배치를 위한 정책 기반 (Profile) x86 컴퓨팅 배치, 가상화/Docker 및 다양한 OS 구성 배치 방식

### SDC 아키텍처



### 개방형 아키텍처

- x86
  - 표준화된 x86 컴퓨팅 플랫폼
- x86 프로비저닝 도구
  - 사용자 정책 기반 x86 컴퓨팅자원의 구성 및 배치
- OS (운영체제) 및 플랫폼
  - Windows Server, Linux Server, 가상화, 컨테이너
- OS/가상화/컨테이너 프로비저닝 도구
  - 사용자 정책 기반의 OS/가상화/컨테이너 배치 및 구성 솔루션

### SDC 솔루션

- SDC (Software Defined Computing) 솔루션
  - Cisco UCS, VMware vCenter, Google K8s 등
- SDC 기반의 컴퓨팅 아키텍처

### 기대효과

- 비즈니스 민첩성 향상
- 개발자와 인프라팀 전체가 동일 워크플로우 구성
- 배포 및 배치 (운영비용 절감, 어플리케이션 및 워크로드 포함)

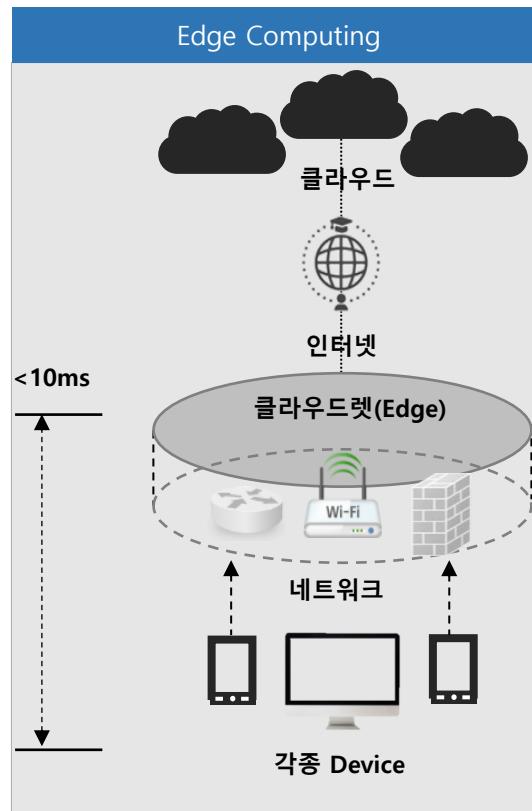
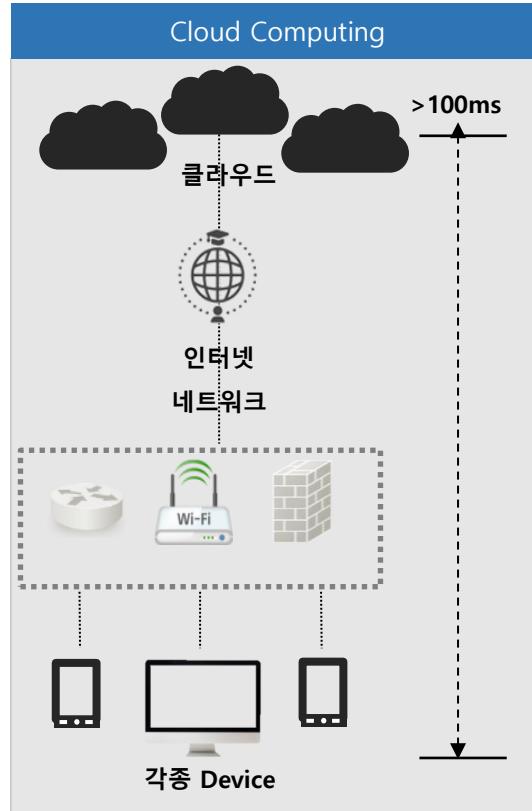
## 4.3.7.1 개요

## 4.3 요소기술 분석

**엣지컴퓨팅(Edge Computing)**은 모바일 컴퓨팅과 같은 장치에서 데이터를 처리함으로써 클라우드 컴퓨팅의 단점을 보완하는 차세대 컴퓨팅 기술로 효율적인 시스템 구성할 수 있음

### 엣지 컴퓨팅(Edge Computing) 개요

#### Cloud Computing과 Edge Computing 차이점



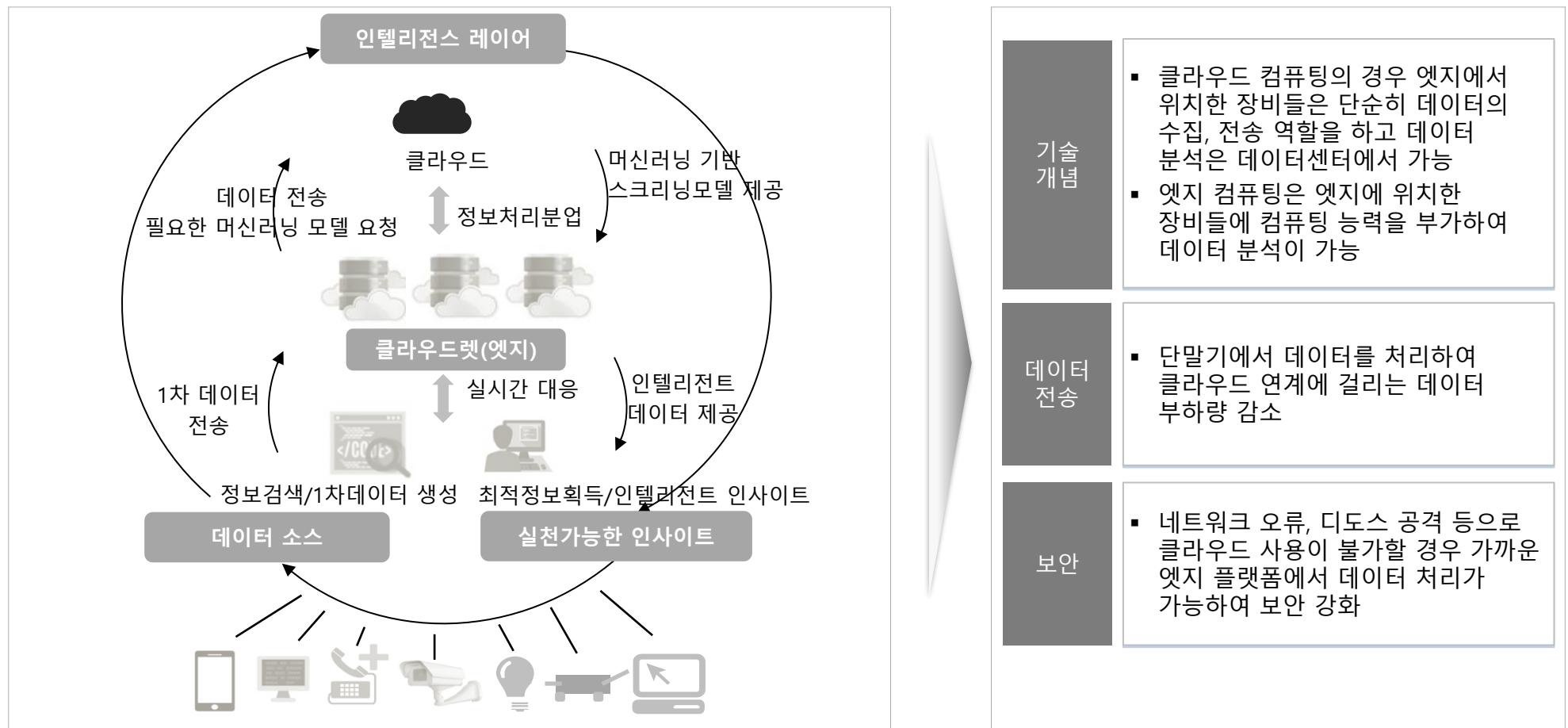
#### 정의

- 신속한 데이터 처리 : Edge Computing은 클라우드보다 물리적으로 가까운 위치에서 컴퓨팅을 수행하여 지연 시간을 크게 줄임
- 데이터 분석 및 활용 : 기기 자체에서 데이터를 분석하고 활용 가능, 실시간 데이터 처리 및 빠른 의사결정 지원
- 네트워크 효율성: 분산된 단말기에서의 컴퓨팅을 통해 네트워크 트래픽을 줄이고, 대역폭 효율성을 극대화함
- Fog Computing : Edge Computing은 때때로 Fog Computing 또는 클라우드렛으로도 불리며, 다양한 환경에서 유연한 컴퓨팅 자원을 제공

### 4.3.7.2 발전동향 및 기술

**기존 클라우드 컴퓨팅은 데이터를 중앙에서 처리하는 중앙집중형인 반면 엣지 컴퓨팅은 말단에 위치한 단말기에서 데이터를 수집 및 분석하여 필요한 데이터만 중앙으로 보내는 분산형 클라우드**

#### 엣지 컴퓨팅의 3층 구조 패러다임



## 4.3.7.3 활용 사례

**엣지컴퓨팅은 데이터 처리 효율성과 실시간 분석을 위해 각 산업에 도입되고 있으며, 이는 비용 절감과 신속한 의사결정에 기여**

### 엣지 컴퓨팅(Edge Computing) 활용 사례

구분	내용
국외	<b>GE (General Electronic)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>자사의 산업 인터넷 플랫폼인 프레딕스(Predix)를 기반으로 다양한 스마트 기기와 디지털 트윈, 애플리케이션의 전체적인 조망을 위해 엣지 컴퓨팅의 개념을 도입</li> <li>Predix에서 수행하는 운용 중의 초 단위 실시간 분석 (항공기 엔진, 원드터빈, MRI 장비 등)</li> </ul>
	<b>아마존 (Amazon)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AWS Greengrass는 AWS 클라우드 기능을 로컬 디바이스로 확장하는 소프트웨어로 사용시 정보 소스에 보다 가까운 데이터를 로컬 디바이스에서 수집 및 분석이 가능</li> <li>글로벌 기술기업 Aptiv의 커넥티드 카 관련 자율주행기술은 AWS Greengrass를 바탕으로 함</li> </ul>
	<b>미국 도로교통안전국 (NHTSA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>자율주행기술 레벨 기준으로 현재 국내 업체는 레벨2 자율주행 기술을 확보했으며, 2022년까지 레벨3 이상의 자율주행 기술의 상용화를 추진 중</li> <li>레벨 4는 '완전 자율주행'이 가능한 단계로, 스스로 모든 상황을 판단하고 움직임</li> </ul>
국내	<b>SK텔레콤</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 팩토리 솔루션인 올인원 패키지 상품 '심플 엣지' 출시 엣지 컴퓨팅 방식으로 공장 생산 설비의 비용을 줄이고 효율성 증대</li> </ul>
	<b>KT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>엣지 컴퓨팅 기반의 상용 서비스 고도화를 위해 인텔을 비롯한 여러 파트너사와 협력 관계 구축</li> </ul>
	<b>LG유플러스</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>최근 간담회를 통해 모바일 엣지 컴퓨팅 기술을 확보해 B2B 서비스 사업 기회를 확보한다는 전략 공개</li> </ul>

### Key Findings

- GE는 Predix 기반으로 다양한 스마트 기기와 디지털 트윈, 애플리케이션 통합
- AWS Greengrass로 클라우드 기능을 로컬 디바이스에서 확장, 실시간 데이터 분석
- 미국 도로교통안전국은 레벨 4 자율주행 기술 확보와 상용화를 추진, 엣지 컴퓨팅을 통해 완전 자율주행 단계 지향
- SK텔레콤의 '심플 엣지'로 공장 설비 비용 절감 및 효율성 증대, KT와 LG유플러스의 엣지 컴퓨팅 기술 상용화

#### 4.4.1 기술 적용성 평가 체계

**본사업적용 가능성, 기술성숙도/표준화, 현장적용성 등 5가지 영역에서 적용성을 평가하여 미래모형 수립 시 기술적용을 고려함**

#### 적용성 평가체계

평가 방향	<h4>적용성 평가체계</h4>		
평가 항목	평가 기준	내용	평가 점수
	본사업적용 가능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당 요소기술이 본 사업 구축에 어느 정도 적용 가능한지의 정도</li> </ul>	높음(4,5), 보통(3), 낮음(1,2)
	기술성숙도/표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당 요소기술의 완성도 수준을 의미하며 향후 대규모의 기술보완 및 기술도입 시 안정적인 유지보수가 가능하고, 업계 표준, 산업표준으로 선택된 정도</li> </ul>	높음(4,5), 보통(3), 낮음(1,2)
	현장적용성	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당 요소기술을 도입하여 활용하는 현장 사이트 수의 많음 정도</li> </ul>	높음(4,5), 보통(3), 낮음(1,2)
	개발/운영 수월성	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당 요소기술의 습득 및 활용이 수월한지 여부로서 개발/운영의 난이도 수준</li> </ul>	높음(4,5), 보통(3), 낮음(1,2)
평가 결과	투자비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당 요소기술 도입 시 상대적인 투자비용의 과다 수준</li> </ul>	적음(4,5), 보통(3), 많음(1,2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>5가지 평가 항목을 5점 척도로 평가함</li> <li>평가항목 점수 합산 기준에 따라 종합 평가하여 적용 가능성 파악</li> <li>종합 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17점 이상 : 적용 고려 (본 사업 수행시 적용 가능성이 높거나 대부분의 시스템에서 사용 가능한 기술)</li> <li>- 17점 미만 : 부분적용, 미적용 (본 사업 수행시 적용성이 낮거나 일부 시스템에서만 사용 가능한 기술)</li> </ul> </li> </ul>		

#### 4.4.2 기술 적용성 평가 결과

**본사업적용 가능성, 기술성숙도/표준화, 현장적용성 등 5가지 영역에서 적용성을 평가하여 미래모형 수립 시 기술적용을 고려함**

적용가능성 도출							
요구 기술	본사업적용 가능성	기술성숙도 /표준화	현장적용성	개발/운영 수월성	투자비용	평가점수	평가결과
공간정보시스템 (GIS)	높음(4)	높음(4)	높음(5)	보통(3)	적음(4)	20	적용고려
드론 (영상)	높음(4)	높음(5)	높음(4)	높음(4)	적음(4)	21	적용고려
인공지능 (AI)	높음(5)	높음(4)	높음(4)	보통(3)	보통(3)	19	적용고려
빅데이터	높음(5)	높음(4)	높음(4)	보통(3)	보통(3)	19	적용고려
클라우드	높음(5)	높음(4)	높음(4)	보통(3)	보통(3)	19	적용고려
SDDC	보통(3)	보통(3)	보통(3)	낮음(2)	많음(2)	13	미적용
엣지컴퓨팅	낮음(2)	낮음(2)	낮음(2)	높음(3)	많음(2)	11	미적용

#### 평가 결과

- 평가점수 17점 이상의 기술을 적용 고려 대상 기술로 선정함
- 해당 기술 적용을 위한 서비스 개발 및 운영 방안을 마련하여 해야 할 필요성 있음

## 4.5.1 정보기술동향 분석 종합(1/2)

**본사업 적용 가능성, 기술성숙도/표준화, 현장적용성 등 5가지 영역에서 적용성을 평가하여 미래모형 수립 시 기술적용을 고려함**

구분		시사점
최신기술 동향분석	주요 ICT 전문기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다양한 분야에서 적용 및 확산되고 있는 인공지능(AI) 도입</li> <li>▪ 인공지능(AI)과 플랫폼 활용 확대 도입</li> </ul>
	소방/재난안전	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI와 GIS 등 다양한 지능형 시스템의 구축·연계를 통한 고도화 추진</li> </ul>
	GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GIS와 AI의 연계를 통한 화재 등의 재난·재해 상황에서 위치와 규모의 판단 능력 강화</li> </ul>
	드론	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 구조 및 재난 상황에서 출동 경로, 재난 위치 등을 파악하기 위한 드론과 GIS의 연계 구축</li> </ul>
	인공지능 (AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 안정성과 확장성을 지닌 상용화된 기술 기반 LLM 도입 로드맵 수립</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 딥러닝 프레임워크와 하드웨어 최적화를 통해 효율적이고 강력한 AI 모델 구축</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 체계적이고 신속한 재난 대응을 통해 골든타임 확보를 위한 AI기반 119 신고접수시스템 구축</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특정 행정 도메인 영역의 AI음성 기반 24시간 실시간 상담서비스 체계 구축</li> <li>▪ 기본적인 질문과 복합적 질문 처리 가능한 음성인식(STT)기반 AI 서비스 구축</li> </ul>

### 4.5.1 정보기술동향 분석 종합(2/2)

**본사업 적용 가능성, 기술성숙도/표준화, 현장적용성 등 5가지 영역에서 적용성을 평가하여 미래모형 수립 시 기술적용을 고려함**

구분	시사점
요소기술 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 상담 내용 자연어처리, 지식추론, 비정형 데이터 분석을 통한 운영의 선순환 구조 확립</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI기반 마이닝기법을 통한 최적 답변 제공 및 추천</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI기반 지능화된 보고서 작성을 통한 업무 자동화 구축</li> </ul>

## II . 환경분석

1. 환경분석 개요
2. 외부환경분석
3. 내부환경분석
4. 기술동향분석
5. 정보화 방향성 수립

## 환경분석 결과 시사점을 종합하여 핵심 정보화 요구사항(CIR)를 도출함

구분	이슈 Category	핵심정보화요구사항	추진 서비스	구분				출처
				Process	응용	데이터	인프라	
외부 환경분석	개인정보 보호	▪ 개인정보를 철저히 보호하고 데이터를 안전하고 신뢰성 있게 활용	정보보호체계 강화			○	○	외부 환경분석
	조직체계	▪ 업무 진단을 통해 조직을 효율화하고, 문제해결 중심의 협력적 일하는 방식을 정착 ▪ 종합상황실의 유연하고 효율적인 조직체계 구성	유연하고 효율적인 조직체계 구성	○				외부 환경분석
	상황관제	▪ 현장 중심의 소방대응 역량 강화를 위한 상황관제 기능의 강화	AI 기반 상황관제	○	○			외부 환경분석
	클라우드	▪ 클라우드로 전면 전환하여 정보자원의 공유 확대 및 정보시스템 안전성 강화 ▪ 차세대 119시스템과 연계한 클라우드 아키텍처 설계	클라우드 아키텍처 설계				○	외부 환경분석
	모바일 서비스	▪ 비대면으로 편리하게 민원을 처리하도록 디지털 서비스를 모바일로 제공	모바일 서비스 확대		○			외부 환경분석
	인공지능(AI)	▪ AI 기반 신속·정확한 현장대응 지원 ▪ 디지털 기술을 활용해 위험요인 인지·예측 수준을 높이고 데이터 기반의 의사결정을 지원하는 등 재난관리의 지능화 ▪ 활용범위가 확장되어 성장이 가속화 되고 있는 인공지능을 통한 신속한 대응 지원 ▪ 기계학습, 자동추론 등의 AI 기술도입 통한 업무 생산성 및 효율성 개선 ▪ AI 도입을 위한 AI 역량강화 ▪ AI 기반 119 신고접수시스템의 지속적인 학습을 통한 정확도 개선	AI 플랫폼 구축 - AI 기반 상황관제, - AI 기반 신고접수, - AI 기반 출동대 편성  AI 역량강화	○	○			외부 환경분석
	빅데이터	▪ 데이터 기반의 의사결정 체계 구축 ▪ AI 기반 영상분석, 빅데이터 분석 등을 통한 관제업무 역량 강화	빅데이터 기반 딥러닝 구축			○	○	외부 환경분석
	내·외부 연계	▪ 타기관 재난안전데이터 공유·활용체계 구축 ▪ 공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있는 체계 구축 ▪ 차세대 119시스템과 원활한 연계체계 확보 - 차세대 119시스템 연계 및 지능형 영상정보 공유 확대 - 차세대 119시스템과 연계한 클라우드 아키텍처 설계	내·외부 원활한 연계 통한 협업체계 구축	○	○	○	○	외부 환경분석

## 환경분석 결과 시사점을 종합하여 핵심 정보화 요구사항(CIR)를 도출함

구분	이슈 Category	핵심정보화요구사항	추진 서비스	구분				출처
				Process	응용	데이터	인프라	
외부 환경분석	재난 대응	▪ 대형화되며 증가하는 재난발생 추세에 능동적으로 대응하는 재난대응 예측 시스템 구축		○	○			외부 환경분석
	모바일	▪ 스마트폰 사용률 증가 따른 상황전파 등 모바일 서비스 구현	모바일 서비스 확대		○		○	외부 환경분석
	콜백시스템	▪ 신고 폭주 상황에서도 신속하고 효율적인 119신고 처리가 가능한 지능형 119콜백시스템 도입	지능형 119 콜백시스템 구축	○	○			외부 환경분석
	상황전파	▪ 통화 및 메시지 서비스에서 표준화된 인터페이스 제공과 모든 유형의 비상 호출 처리 지원을 통한 즉각적인 재난재해 대응 지원 ▪ 재난취약자(청각장애인, 난청 또는 언어 장애 등) 및 음성으로 신고를 할 수 없는 상황(범죄자로부터 위협) 등을 위해 문자신고 서비스 확대 필요	신속한 상황전파 체계 구축	○	○			외부 환경분석
내부 환경분석	인공지능(AI)	▪ AI 기술을 활용한 데이터 기반의 의사결정 지원체계 마련 ▪ AI기술 도입을 통한 신고접수 등 상황관리 및 서비스 제공 방안 마련 ▪ AI 기술을 활용한 민원 신청·접수·처리 등의 대민서비스 제공과 소방 민원 부서에 지능형 서비스 확대 및 마련 ▪ 종합상황실에서 관리하는 보고서 중 지능정보화 가능한 대상 도출 및 방안 마련 ▪ 수보대, 관제대, 보고대 업무에 인공지능 도입 시 단계별 접근	AI 플랫폼 구축 - AI 기반 신고접수 - AI 기반 상황보고	○	○			내부 환경분석
	업무프로세스	▪ 서울형 재난환경에 적합한 대응체계와 인공지능 기반의 종합상황관리 체계 수립 ▪ 재난상황에 따라 신속하고 정확한 유관기관 상황전파 및 정보공유 체계 개선 ▪ 유관기관 및 이해관계자에 보고체계 개선 ▪ AI 및 빅데이터 기술을 활용한 119긴급신고 관련 업무의 편의성·효율성 향상 방안 마련 ▪ 업무 영역에서 인공지능이 적용 가능한 업무 도출 ▪ 인공지능 도입에 따른 업무체계 전환과 프로세스 개선 방안 수립 ▪ 골든타임 확보를 위해 시간 단축 방안 마련 ▪ 다양한 대상을 등으로 인해 재난 형태가 복잡하고 위험도가 높아 대책 마련	상황실 업무프로세스 정립	○	○			내부 환경분석

## 환경분석 결과 시사점을 종합하여 핵심 정보화 요구사항(CIR)를 도출함

구분	이슈 Category	핵심정보화요구사항	추진 서비스	구분				출처
				Process	응용	데이터	인프라	
내부환경 분석	조직체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 기술 및 지능형 119 신고 접수 시스템 구축 등 지능형 대응체계로 전환에 따른 종합상황실의 조직 및 업무체계 전환 방안 수립</li> <li>▪ AI 및 신기술 도입에 따른 119종합상황실의 조직 및 업무의 변화 방안 마련</li> <li>▪ 업무 지능정보화 처리를 위한 전문화된 조직 및 인력의 구성</li> <li>▪ 신고접수의 AI 시스템 도입 시 업무와 조직 구성 방안 마련</li> <li>▪ 조직 구성의 변화 및 업무 분장을 위한 방안 수립</li> <li>▪ 신고접수 시 신속·정확한 판단과 유관기관에 상황전파 능력 확보</li> </ul>	유연하고 효율적인 조직체계 구성	O				내부 환경분석
	개인정보보호	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 위급상황 시 개인정보의 수집은 가능하나, 개인정보의 암호화 및 보안 대책을 마련해야 함</li> </ul>	정보보호체계 강화				O	내부 환경분석
	클라우드	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 클라우드 기반의 목표 시스템 설계 방안 마련</li> <li>▪ AI 플랫폼 구축 시 발생하는 추가 장비 도입 시 규격 및 표준을 준수하여 설계해야 함</li> </ul>	클라우드 아키텍처 설계				O	내부 환경분석
	빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 업무 처리 시 카메라 등 영상장치를 통한 정보의 활용 방안 마련</li> <li>▪ 119긴급신고 관련 AI 학습데이터의 기록 보존 및 삭제에 관한 기준 수립</li> </ul>	빅데이터 기반 딥러닝 구축			O		내부 환경분석
	법제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 「119종합상황실 표준 운영규정」과 녹음 파일에 대한 저장·관리 기준 마련</li> </ul>	법제도 개선방안 마련					
	내·외부 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 소방청 등 유관기관과 빅데이터 공유 및 활용 등 정보연계 대상 검토 및 도출</li> </ul>	내·외부 원활한 연계 통한 협업체계 구축		O	O		내부 환경분석
	상황전파	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 재난 발생 시 유관기관과 상황전파 및 정보공유를 효율적 처리할 수 있는 방안 수립</li> <li>▪ 신고접수 시 소방서/안전센터와 유관기관에 신속한 상황전파 체계로 전환</li> </ul>	신속한 상황전파 체계 구축	O	O			내부 환경분석

## 환경분석 결과 시사점을 종합하여 핵심 정보화 요구사항(CIR)를 도출함

구분	이슈 Category	핵심정보화요구사항	추진 서비스	구분				출처
				Process	응용	데이터	인프라	
기술동향 분석	인공지능(AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다양한 분야에서 적용 및 확산되고 있는 인공지능(AI) 도입</li> <li>▪ 인공지능(AI)과 플랫폼 활용 확대 도입</li> <li>▪ AI와 GIS 등 다양한 지능형 시스템의 구축·연계를 통한 고도화 추진</li> <li>▪ 안정성과 확장성을 지닌 상용화된 기술 기반 LLM 도입 로드맵 수립</li> <li>▪ 딥러닝 프레임워크와 하드웨어 최적화를 통해 효율적이고 강력한 AI 모델 구축</li> <li>▪ 체계적이고 신속한 재난 대응을 통해 골든타임 확보를 위한 AI기반 119 신고접수시스템 구축</li> <li>▪ 특정 행정 도메인 영역의 AI음성 기반 24시간 실시간 상담서비스 체계 구축</li> <li>▪ 기본적인 질문과 복합적 질문 처리 가능한 음성인식(STT)기반 AI 서비스 구축</li> <li>▪ 상담 내용 자연어처리, 지식추론, 비정형 데이터 분석을 통한 운영의 선순환 구조 확립</li> <li>▪ AI기반 마이닝기법을 통한 최적 답변 제공 및 추천</li> <li>▪ AI기반 지능화된 보고서 작성률을 통한 업무 자동화 구축</li> <li>▪ AI와 RPA의 결합 등 AI에이전트 기반 업무 자동화의 새로운 패러다임 제시</li> </ul>	AI 플랫폼 구축 - AI 기반 신고접수 - AI 기반 상황보고 - LLM 도입 로드맵 수립	O	O		O	기술동향분석
	GIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GIS와 AI의 연계를 통한 화재 등의 재난·재해 상황에서 위치와 규모의 판단 능력 강화</li> <li>▪ 재해, 재난 대응 영역에서 GIS 활용 확대</li> <li>▪ 구조 및 재난 상황에서 출동 경로, 재난 위치 등을 파악하기 위한 드론과 GIS의 연계 구축</li> </ul>	AI 기반 통합 GIS 구축	O	O			기술동향분석
	빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비정형·영상데이터 등 다양한 양질의 AI학습용 데이터 구축</li> <li>▪ 축적된 데이터 활용성 높이기 위한 선순환 체계 딥러닝 프로세스 자동화</li> </ul>	빅데이터 기반 딥러닝 구축	O	O			기술동향분석
	클라우드	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유연하고 체계적인 클라우드 환경 구축</li> <li>▪ 클라우드 기반의 AI/ML 기술 활용으로 맞춤형 솔루션 구축</li> <li>▪ 데이터 관리와 분석의 통합적인 클라우드 기반 AI 플랫폼 구축</li> <li>▪ 클라우드 기술의 발전과 정부정책 지원을 통해 클라우드 도입과 활용 확대 구축</li> </ul>	클라우드 아키텍처 설계				O	기술동향분석

## 내·외부 환경분석 및 기술동향분석 결과 시사점을 종합 정리하여 SWOT(Strength, Weakness, Opportunity, Threat) 영역으로 구분함

환경분석결과 시사점		SWOT 영역
외부환경	맞춤서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>알아서 챙겨주는 맞춤형 서비스 등 사용자 및 대국민의 불편 해소</li> </ul>
	개인정보 보호	<ul style="list-style-type: none"> <li>개인정보를 철저히 보호하고 데이터를 안전하고 신뢰성 있게 활용</li> </ul>
	조직체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>업무 진단을 통해 조직을 효율화하고, 문제해결 중심의 협력적 일하는 방식을 정착</li> <li>종합상황실의 유연하고 효율적인 조직체계 구성</li> </ul>
	디지털 혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트폰 사용률 증가 따른 상황전파, 민원 등 모바일 서비스 구현               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비대면으로 편리하게 민원을 처리하도록 디지털 서비스를 모바일로 제공</li> </ul> </li> <li>대형화되며 증가하는 재난발생 추세에 능동적으로 대응하는 재난 대응 예측 시스템 구축               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이태원 참사, 코로나-19 등 재난 영향의 확산에 대한 대응과 피해감소를 위한 지능정보화 대응체계 구축</li> </ul> </li> <li>4차 산업혁명의 핵심 기술을 통해 온라인 기반 서비스 활성화 전망</li> <li>디지털 시대로 나아가기 위해 디지털을 통해 지능화, 자동화, 맞춤형으로 혁신               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 정보시스템의 한계를 극복하며 지능형 대응을 위한 정보화 사업 추진</li> <li>- 디지털 기술을 활용해 위험요인 인지·예측 수준을 높이고 데이터 기반의 의사결정을 지원하는 등 재난관리의 지능화</li> </ul> </li> </ul>
	재난대응체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장 중심의 소방대응 역량 강화를 위한 상황관제 기능의 강화</li> <li>개별적 재난 대응체계에서 대형복합재난 및 동시다발 재난에 대한 대응체계 변화 구축               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단일 재난 대응 체계에서 대형복합재난 대응체계로의 변환</li> <li>- 대국민 119 서비스의 품질을 개선</li> </ul> </li> <li>화재의 대형화에 따른 신고접수 및 출동 골든타임 확보가 절실히</li> <li>기후변화 영향에 의한 피해 규모가 대형화하고 있어 신속한 재난 대응체계 구축</li> <li>어린이, 노인, 장애인, 저소득층 등 안전취약계층에 대한 안전관리 서비스 강화</li> </ul>
	인공지능(AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 기반 영상분석, 빅데이터 분석 등을 통한 관제업무 역량 강화</li> <li>세계 각국에서 경쟁적으로 국가 AI 전략 수립하여 추진</li> <li>활용범위가 확장되어 성장이 가속화되고 있는 인공지능을 통한 신속한 대응 지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기반 신속·정확한 현장대응 지원</li> </ul> </li> <li>기계학습, 자동추론 등의 AI 기술도입 통한 업무 생산성 및 효율성 개선               <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 등을 활용한 기술 고도화 실현으로 업무 효과성을 극대화</li> </ul> </li> <li>AI 기반 119 신고접수시스템의 지속적인 학습을 통한 정확도 개선</li> <li>AI 도입을 위한 AI 역량강화</li> </ul>
	빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 기반의 의사결정 체계 구축</li> </ul>
	클라우드	<ul style="list-style-type: none"> <li>클라우드로 전면 전환하여 정보자원의 공유 확대 및 정보시스템 안전성 강화               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비대면 문화가 일상화되면서 언제 어디서든 인터넷에 접속하기만 하면 데이터의 접속, 교환, 저장이 가능한 클라우드 서비스 수요 증가</li> </ul> </li> </ul>
	내·외부 연계	<ul style="list-style-type: none"> <li>타기관 재난안전데이터 공유·활용체계 구축</li> <li>공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있는 체계 구축</li> <li>차세대 119시스템과 원활한 연계체계 확보</li> </ul>

## 내·외부 환경분석 및 기술동향분석 결과 시사점을 종합 정리하여 SWOT(Strength, Weakness, Opportunity, Threat) 영역으로 구분함

		환경분석결과 시사점	SWOT 영역
내부환경	공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대형재난 대응체계 강화를 위한 대응체계 개선, 정보화 사업 등 지속적 추진</li> <li>▪ 복잡하고 대형화 하는 재난대응을 위한 서울의 재난환경에 맞는 선제적 정책 발굴</li> </ul>	Strength Strength
	재난 대응 체계	<p>신고접수</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 기술을 활용한 민원 신청·접수·처리 등의 대민서비스 제공과 소방·민원 부서에 지능형 서비스 확대 및 마련</li> <li>▪ AI기술 도입을 통한 신고접수 등 상황관리 및 서비스 제공 방안 마련</li> <li>▪ 신고접수 시 신속·정확한 판단과 유관기관에 상황전파 능력 확보</li> </ul>	Weakness Weakness Weakness
		<p>상황전파</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 재난상황에 따라 신속하고 정확한 유관기관 상황전파 및 정보공유 체계 개선               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재난 발생 시 유관기관과 상황전파 및 정보공유를 효율적 처리할 수 있는 방안 수립</li> <li>- 신고접수 시 소방서/안전센터와 유관기관에 신속한 상황전파 체계로 전환</li> </ul> </li> </ul>	Weakness -
		<p>보고</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 유관기관 및 이해관계자에 보고체계 개선</li> </ul>	Weakness
		<p>종합상황 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 기술을 활용한 데이터 기반의 의사결정 지원체계 마련</li> <li>▪ 서울형 재난환경에 적합한 대응체계와 인공지능 기반의 종합상황관리 체계 수립</li> <li>▪ 소방·자원 규모 크고 근거리 출동</li> <li>▪ 고층 건물이 많아 재난이 복잡·예측 어려움</li> </ul>	Weakness Strength Strength Weakness
	업무프로세스 법제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 및 빅데이터 기술을 활용한 119긴급신고 관련 업무의 편의성·효율성 향상 방안 마련</li> <li>▪ 「119종합상황실 표준 운영규정」과 녹음 파일에 대한 저장·관리 기준 마련</li> <li>▪ 인공지능 도입에 따른 업무체계 전환과 프로세스 개선 방안 수립</li> <li>▪ 골든타임 확보를 위해 시간 단축 방안 마련</li> <li>▪ 다양한 대상물 등으로 인해 재난 형태가 복잡하고 위험도가 높아 대책 마련</li> </ul>	Weakness Weakness Weakness Weakness Weakness
		<p>조직체계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 및 신기술 도입에 따른 119종합상황실의 조직 및 업무의 변화 방안 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기술 및 지능형 119 신고 접수 시스템 구축 등 지능형 대응체계로 전환에 따른 종합상황실의 조직 및 업무체계 전환 방안 수립</li> <li>- 업무 지능정보화 처리를 위한 전문화된 조직 및 인력의 구성</li> <li>- 비상사태에 대처할 수 있는 AI 등 신기술 도입과 그에 따른 업무조직 구성 및 체계 전환 방안 마련</li> </ul> </li> </ul>	Weakness -
	인공지능(AI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 다양한 분야에서 적용 및 확산 되고 있는 인공지능(AI) 도입               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능(AI)과 플랫폼 활용 확대 도입</li> </ul> </li> </ul>	Weakness -
	정보보호	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 위급상황 시 개인정보의 수집은 가능하나, 개인정보의 암호화 및 보안 대책을 마련해야 함</li> </ul>	Weakness
	클라우드	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 클라우드 기반의 목표 시스템 설계 방안 마련</li> </ul>	Weakness
	영상정보	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 업무 처리 시 카메라 등 영상장치를 통한 정보의 활용 방안 마련</li> </ul>	Strength

## 강점(S)과 약점(W), 기회(O)와 위협(T) 요인을 매트릭스로 구분하여 SWOT 전략을 수립함

### 환경분석결과 시사점

S	T
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대형재난 대응체계 강화를 위한 대응체계 개선, 정보화 사업 등 지속적 추진</li> <li>▪ 복잡하고 대형화 하는 재난대응을 위한 서울의 재난환경에 맞는 선제적 정책 발굴</li> <li>▪ 서울형 재난환경에 적합한 대응체계와 인공지능 기반의 종합상황관리 체계 수립</li> <li>▪ 소방 자원 규모 크고 근거리 출동</li> <li>▪ 업무 처리 시 카메라 등 영상장치를 통한 정보의 활용 방안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 알아서 챙겨주는 맞춤형 서비스 등 사용자 및 대국민의 불편 해소</li> <li>▪ 개인정보를 철저히 보호하고 데이터를 안전하고 신뢰성 있게 활용</li> <li>▪ 대형화되며 증가하는 재난발생 추세에 능동적으로 대응하는 재난 대응 예측 시스템 구축</li> <li>▪ 현장 중심의 소방대응 역량 강화를 위한 상황관제 기능의 강화</li> <li>▪ 개별적 재난 대응체계에서 대형복합재난 및 동시다발 재난에 대한 대응체계 변화 구축</li> <li>▪ 화재의 대형화에 따른 신고접수 및 출동 골든타임 확보가 절실함</li> <li>▪ 기후변화 영향에 의한 피해 규모가 대형화하고 있어 신속한 재난 대응체계 구축</li> <li>▪ 어린이, 노인, 장애인, 저소득층 등 안전취약계층에 대한 안전관리 서비스 강화</li> <li>▪ 세계 각국에서 경쟁적으로 국가 AI 전략 수립하여 추진</li> <li>▪ AI 도입을 위한 AI 역량강화</li> </ul>
W	O
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AI 기술을 활용한 민원 신청·접수·처리 등의 대민서비스 제공과 소방·민원 부서에 지능형 서비스 확대 및 마련</li> <li>▪ AI기술 도입을 통한 신고접수 등 상황관리 및 서비스 제공 방안 마련</li> <li>▪ 신고접수 시 신속·정확한 판단과 유관기관에 상황전파 능력 확보</li> <li>▪ 재난상황에 따라 신속하고 정확한 유관기관 상황전파 및 정보공유 체계 개선</li> <li>▪ 유관기관 및 이해관계자에 보고체계 개선</li> <li>▪ AI 기술을 활용한 데이터 기반의 의사결정 지원체계 마련</li> <li>▪ 고층 건물이 많아 재난이 복장/예측 어려움</li> <li>▪ AI 및 빅데이터 기술을 활용한 119긴급신고 관련 업무의 편의성·효율성 향상 방안 마련</li> <li>▪ 「119종합상황실 표준 운영규정」과 녹음 파일에 대한 저장·관리 기준 마련</li> <li>▪ 인공지능 도입에 따른 업무체계 전환과 프로세스 개선 방안 수립</li> <li>▪ 골든타임 확보를 위해 시간 단축 방안 마련</li> <li>▪ 다양한 대상물 등으로 인해 재난 형태가 복잡하고 위험도가 높아 대책 마련</li> <li>▪ AI 및 신기술 도입에 따른 119종합상황실의 조직 및 업무의 변화 방안 마련</li> <li>▪ 다양한 분야에서 적용 및 확산 되고 있는 인공지능(AI) 도입</li> <li>▪ 위급상황 시 개인정보의 수집은 가능하나, 개인정보의 암호화 및 보안 대책을 마련해야 함</li> <li>▪ 클라우드 기반의 목표 시스템 설계 방안 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 업무 진단을 통해 조직을 효율화하고, 문제해결 중심의 협력적 일하는 방식을 정착</li> <li>▪ 종합상황실의 유연하고 효율적인 조직체계 구성</li> <li>▪ 스마트폰 사용률 증가 따른 상황전파, 민원 등 모바일 서비스 구현</li> <li>▪ 4차 산업혁명의 핵심 기술을 통해 온라인 기반 서비스 활성화 전망</li> <li>▪ 디지털 시대로 나아가기 위해 디지털을 통해 지능화, 자동화, 맞춤형으로 혁신</li> <li>▪ AI 기반 영상분석, 빅데이터 분석 등을 통한 관제업무 역량 강화</li> <li>▪ 활용범위가 확장되어 성장이 가속화 되고 있는 인공지능을 통한 신속한 대응 지원</li> <li>▪ 기계학습, 자동추론 등의 AI 기술도입 통한 업무 생산성 및 효율성 개선</li> <li>▪ AI 기반 119 신고접수시스템의 지속적인 학습을 통한 정확도 개선</li> <li>▪ 데이터 기반의 의사결정 체계 구축</li> <li>▪ 클라우드로 전면 전환하여 정보자원의 공유 확대 및 정보시스템 안전성 강화</li> <li>▪ 타기관 재난안전데이터 공유·활용체계 구축</li> <li>▪ 공공의 모든 데이터가 연결·활용될 수 있는 체계 구축</li> <li>▪ 차세대 119시스템과 원활한 연계체계 확보</li> </ul>

**SO(강점을 활용한 기회포착), WO(약점보완 및 기회활용), ST(강점을 통한 위협극복), WT(약점보완과 위협극복) 분석하여 전략적 대안을 개발함**

### SWOT Matrix 분석

#### SO(강점을 활용한 기회포착)

- ① 복잡·대형 재난에 선제적 대응 지원
- ② 인공지능 기반의 서울형 재난환경에 적합한 상황관리 체계 구축
- ③ 영상장치의 활용을 통한 상황관제 및 현장대응 지원 역량 강화
- ④ AI 기반 영상분석, 빅데이터 분석 등을 통한 관제업무 역량 강화
- ⑤ 클라우드로 전면 전환하여 정보자원의 공유 확대 및 정보시스템 안전성 강화

#### WO(약점보완 및 기회활용)

- ① AI 기술을 활용한 신속하고 정확한 상황관리(신고접수, 출동대 편성, 상황관제, 상황전파, 상황보고 등) 체계 구축
- ② AI·데이터 기반의 상황판단 지원체계 구축
- ③ 유관기관과 원활한 연계 통한 협업체계 확립
- ④ 디지털 트윈 기반의 통합 GIS 구축
- ⑤ AI 및 빅데이터 기술을 활용한 상황실 업무의 편의성·효율성 향상
- ⑥ 유연하고 효율적인 조직 및 업무 체계 정립

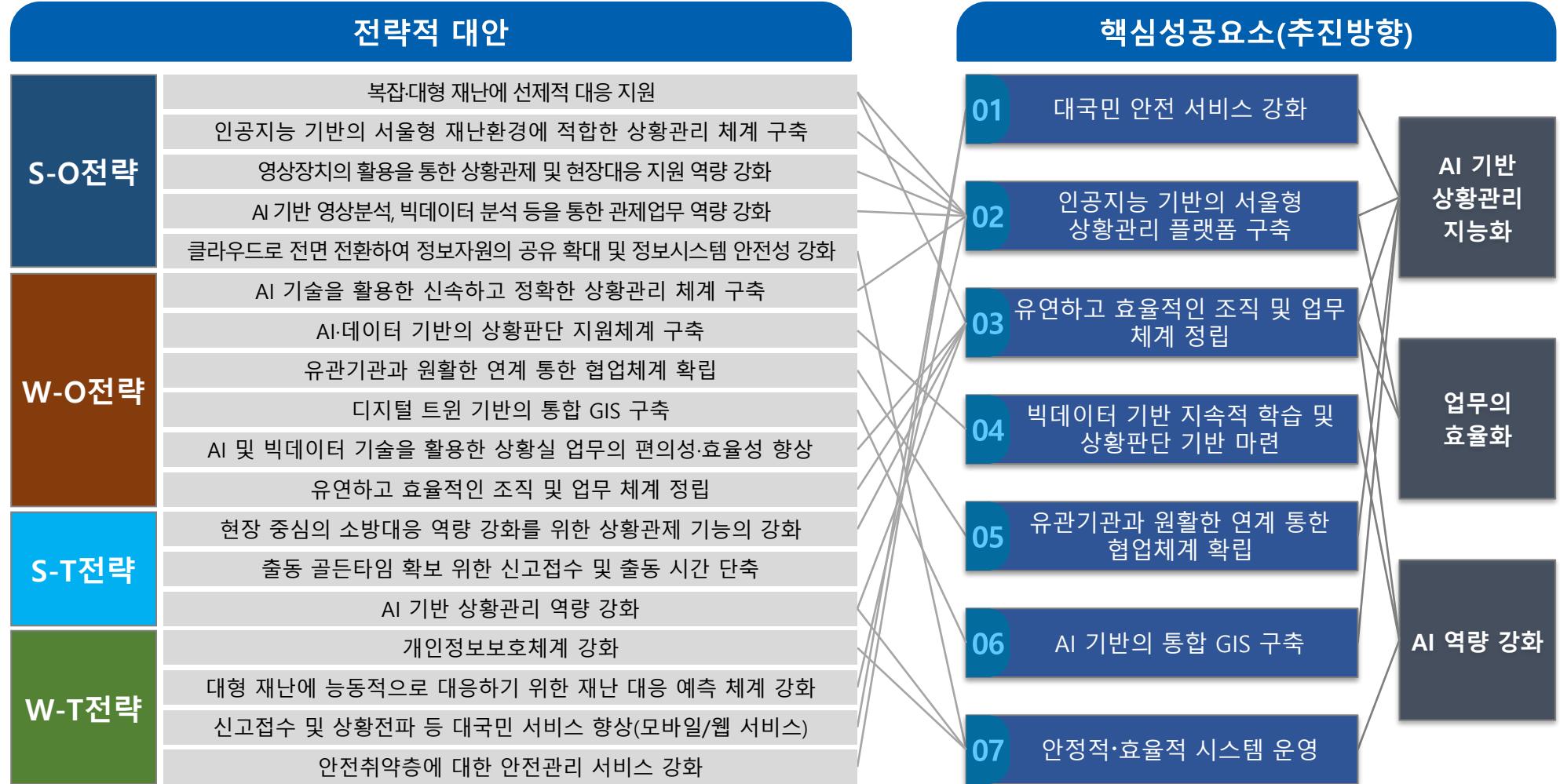
#### ST(강점을 통한 위협극복)

- ① 현장 중심의 소방대응 역량 강화를 위한 상황관제 기능의 강화
- ② 출동 골든타임 확보 위한 신고접수 및 출동 시간 단축
- ③ AI 기반 상황관리 역량 강화

#### WT(약점보완과 위협극복)

- ① 개인정보보호체계 강화
- ② 대형 재난에 능동적으로 대응하기 위한 재난 대응 예측 체계 강화
- ③ 신고접수 및 상황전파 등 대국민 서비스 향상(모바일/웹 서비스)
- ④ 안전취약층에 대한 안전관리 서비스 강화

## 환경분석 결과 시사점을 종합하여 핵심성공요소(CSF)를 도출함



## AI 기반 상황관리 지능화, 업무의 효율화, AI 역량 강화를 목표로 추진함

사업명

### 119종합상황실 지능형 종합상황관리시스템 구축



추진 목표

#### AI 기반 상황관리 지능화

#### 업무의 효율화

#### AI 역량 강화



추진 방향 및 추진 서비스

#### 사업 추진 방향

1

##### 대국민 안전 서비스 강화

- 안전취약층에 대한 안전관리 서비스 강화
- 신고접수 및 상황전파 등 대국민 서비스 강화
- 모바일 서비스 확대

2

##### 인공지능 기반의 서울형 상황관리 플랫폼 구축

- AI 플랫폼 구축
  - AI기반 신고접수
  - AI 기반 출동대 편성
  - AI기반 상황관제
  - AI기반 상황보고
- 신속한 상황전파 체계 구축
- 지능형 119 콜백시스템 구축

3

##### 유연하고 효율적인 조직 및 업무 체계 정립

- 상황실 업무프로세스 정립
- 유연하고 효율적인 조직체계 구성
- AI 역량강화
- 법제도 개선방안 마련

4

##### 빅데이터 기반 지속적 학습 및 상황판단 기반 마련

- 빅데이터 기반 딥러닝 구축
- 

5

##### 유관기관과 원활한 연계 통한 협업체계 확립

- 유관기관과 원활한 연계 통한 협업체계 확립 (차세대 119, 병원 등)

6

##### AI 기반의 통합 GIS 구축

- AI 기반의 통합 GIS 구축

7

##### 안정적·효율적 시스템 운영

- 클라우드 아키텍처 설계
- IT 거버넌스 체계 수립
- 정보보호체계 강화