

AI기반 응급의료시스템 개발 사업

# 응급상황 전 단계 정보연계 복합지능 스마트 EMS 시스템 개발

## CONNECT-AI

주관기관 | 연세의료원 CONNECT-AI

발표자 | 단장 장혁재 (M.D,Ph.D)

참여기관 | 국립중앙의료원 WINTECH NAVER Cloud AI TRICS

national medical center (주)위니텍 (주)지투이정보기술 NAVER Cloud AI TRICS

서울대학교 ACK selvas SQISOFT ETRI kakao mobility

서울아산병원 Asan Medical Center 아주대학교병원 Ajou University Hospital 순천향대학교 부속 SCI 이화여자대학교

Asan Medical Center Ajou University Hospital Bucheon Hospital SCI EWHA WOMANS UNIVERSITY



# 응급상황 의료정보시스템



안전행정부



현대차  
정몽구 재단  
Chung Mong-Koo Foundation



세브란스  
SEVERANCE

# 응급상황 의료정보 ID

## 2014 LIFETAG

LIFETAG  
응급상황정보시스템

라이프태그는 예상치 못한 응급상황 발생시 119신고, 이송 중 처치, 의료기관 대처에 필요한 정보를 제공하는 서비스입니다. 응급시 요청사항을 미리 등록하고, 평소 생활습관에 맞는 제품을 선택하여 항상 소지하는 것으로 응급상황에 대비할 수 있습니다.

생명을 살리는 소중한 정보 **라이프태그**

항상 정체증지 등에서 산다카를 소중히 사용하시거나, 응급상황에 필요한 정보를 살피려는 분들이 많아지니, 라이프태그를 선택하세요!

손목밴드 태입  
스티커 태입  
스마트폰 접금화면 태입  
목걸이 태입

## 라이프태그 형태



# 라이프태그 Value버전 시범사업 (2015-2016)



과학기술정보통신부

## 「병원정보기반 응급상황대응 스마트센터 도입 및 확산시범사업」

LIFETAG  
VALUE 1.0



**Emergency alarming**

홍길동  
ZX05030004

내원일  
2015.10.20

주진료병원  
신촌 세브란스병원

진료과  
심장내과

60% < 오늘 >

심장박동수에 이상징후가 있습니다.  
괜찮으신가요?

10초 이내에 해지버튼을 눌러주세요. 10초후에는 자동으로  
라이프태그 사업소 및 보호자에게 연락합니다.

응급콜 해지

**Healthy action alarming**

홍길동  
ZX05030006

내원일  
2015.10.20

주진료병원  
신촌 세브란스병원

진료과  
심장내과

60% < 오늘 >

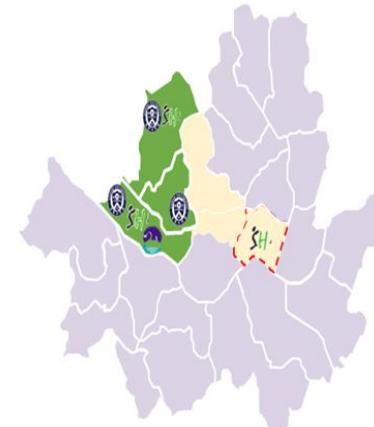
짧은 거리는 차를 타기보다는 걷는 것이  
건강에 유익합니다.

① 수면시간 부족을 고려하여 오늘 활동량 목표치가 수정되었습니다.

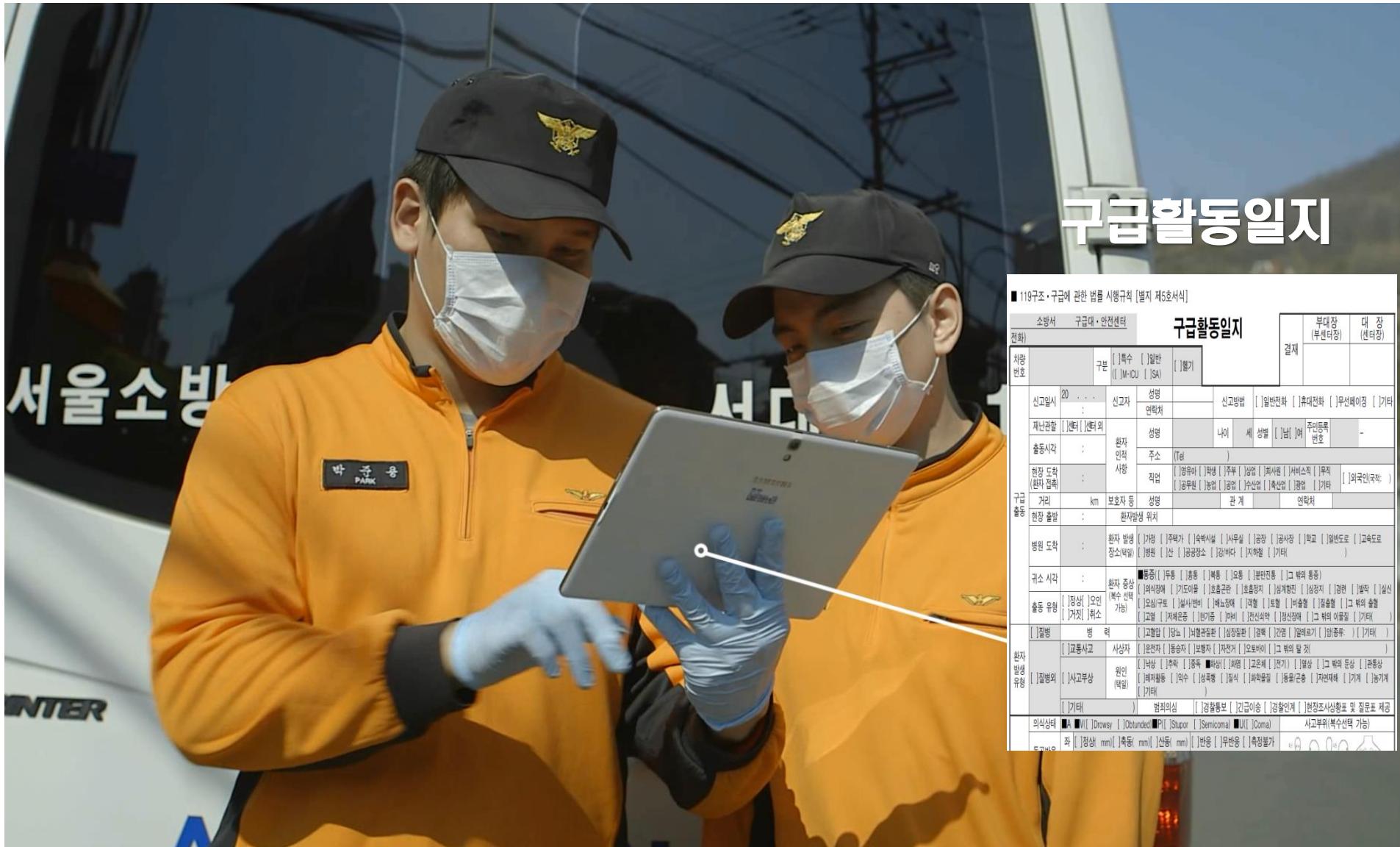
지난밤 수면 리포트  
6시간 46분

깊은 수면상태 ● 가벼운 수면상태 ● 수면 중 깨어남

- 서대문구, 은평구, 마포구 지역
- 서울특별시 SH공사 임대주택 거주층
- 은평보건소 방문간호 이용자
- 마포구보건소 대사증후군관리 대상자
- 경기도의료원 수원병원 이용  
만성질환자 대상



# 구급현장의 애로사항



# 추진배경

- ‘골든타임’ 내 효율적 치료를 위한 협력시스템 부재



# 핵심과제

- 응급의료 주체간 유기적 협력을 통해 골든타임을 확보하기 위한 핵심과제



# 비전 및 목표



사업목표

응급상황 전(全) 단계 정보연계 복합지능 스마트 EMS 시스템 개발 및 실증



적정병원·적정시간 이송률



이송 후 치료시간



중증응급환자 소생률



지역간 응급의료 격차

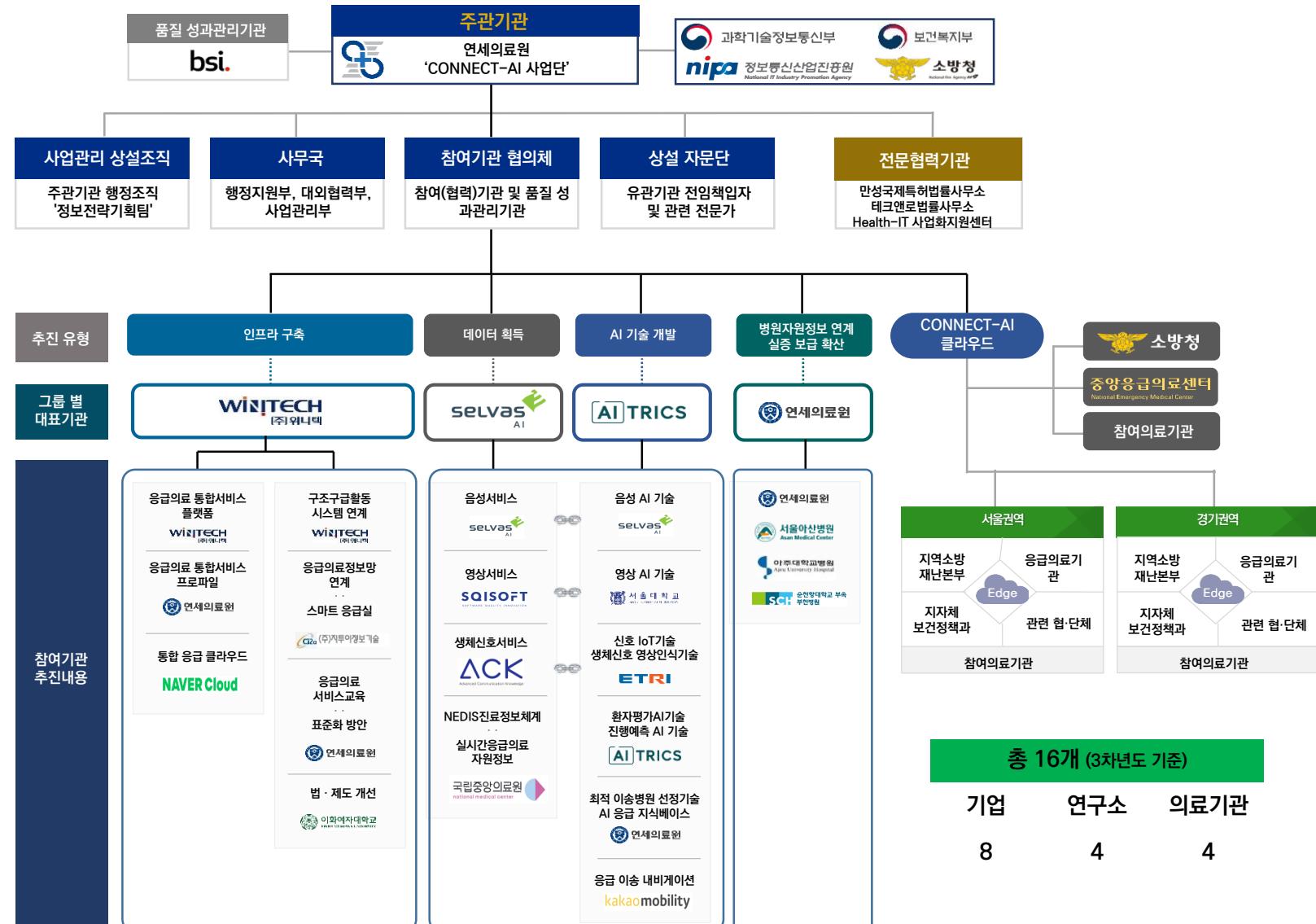
## CONNECT-AI

CONNected Network for EMS Comprehensive Technical-support using Artificial Intelligence

전국민이 체감하는 최적의 응급의료 서비스 제공

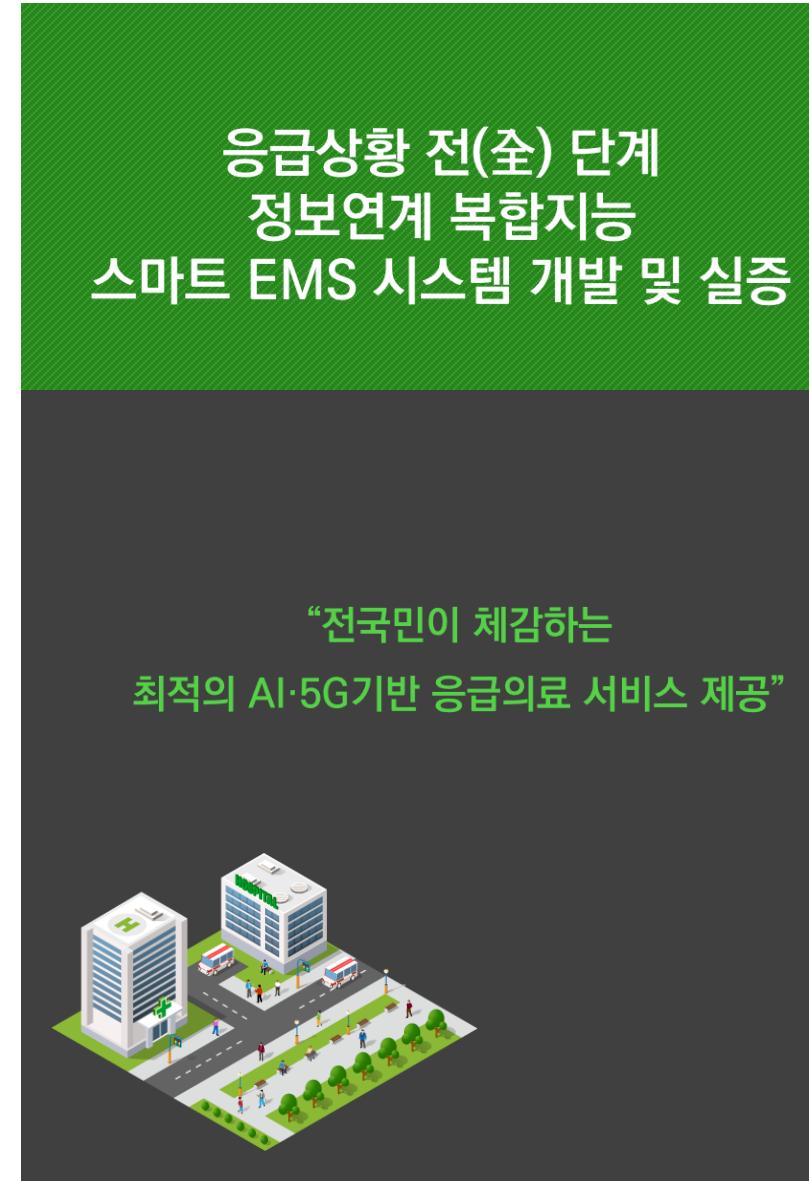
# 사업단 조직도

## ● AI기반 응급의료시스템 개발 사업단



# 성과 최종목표

- 핵심과제 5C를 위한 성과목표



# 응급의료 전(全)단계 연결 인프라 구축: 모식도



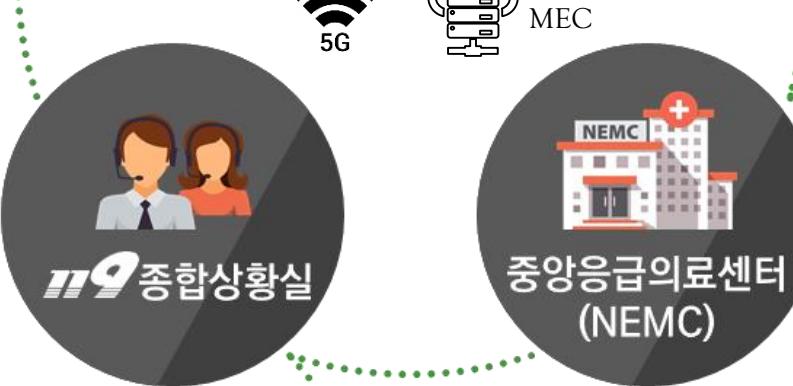
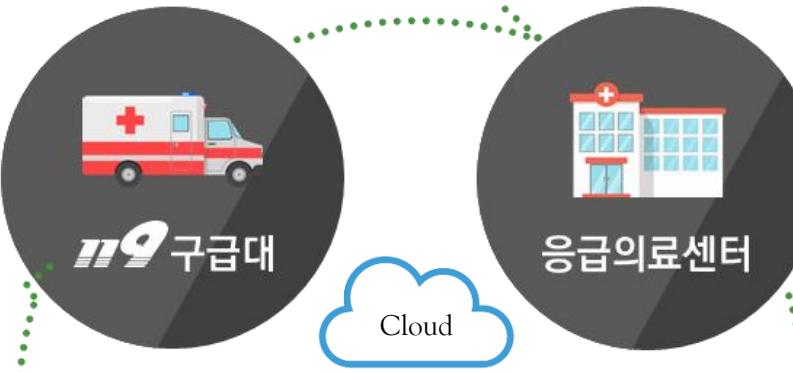
구급차 내 환자감시장치  
및 응급 키오스크  
:정확한 환자상태 파악 및 최적의 처치 지원

## 신속한 연결시스템



환자정보 연계 시스템

## 5G기반 정보연계



## 획일화된 환자정보



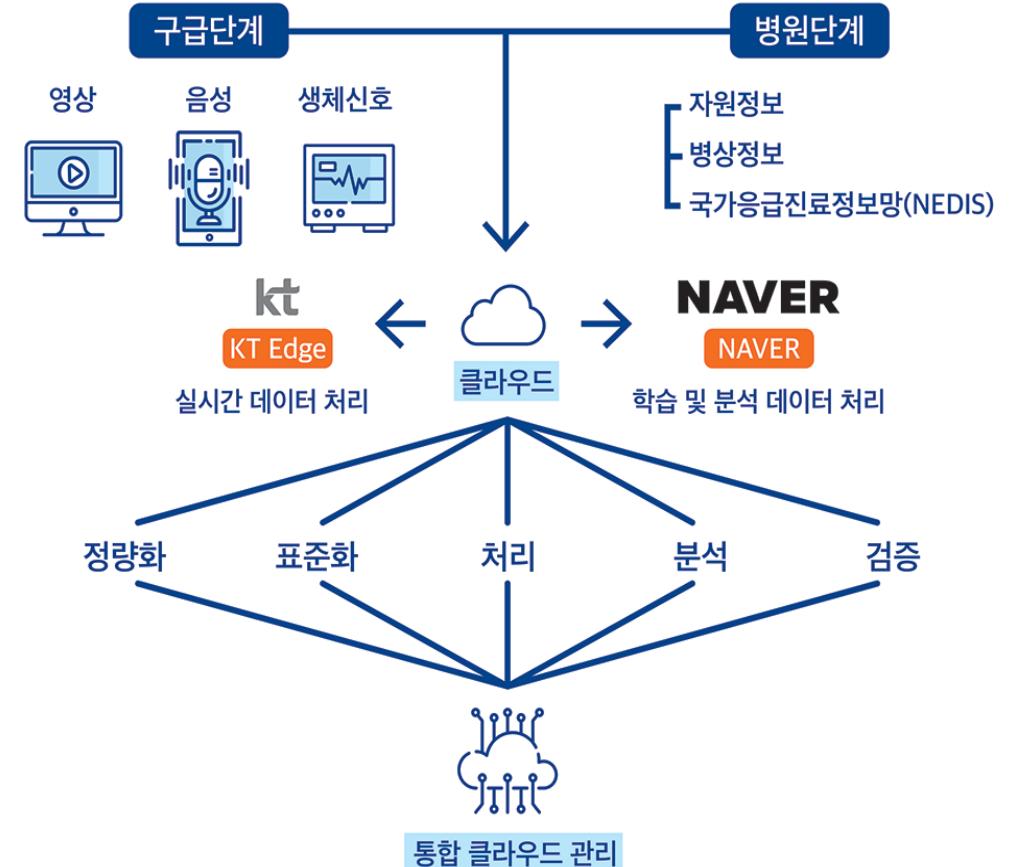
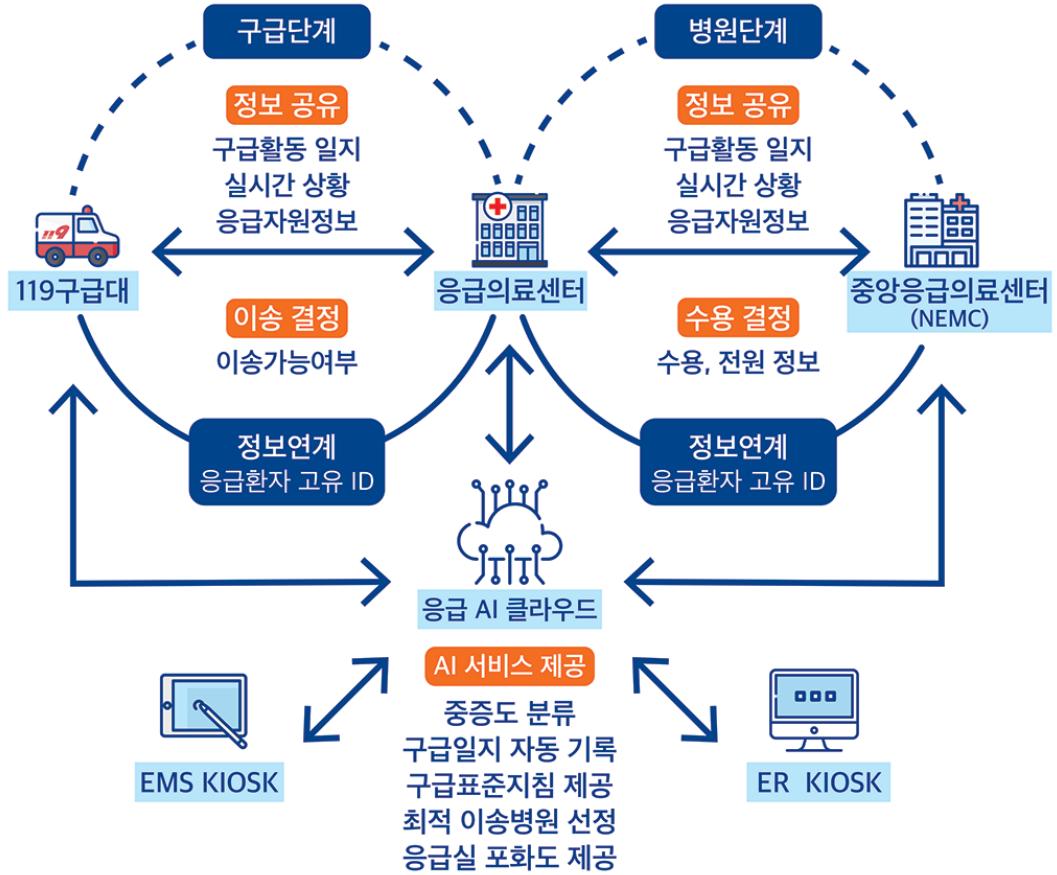
응급의료센터 내 키오스크  
:사전정보공유로 신속한 환자대응

## 실시간 정보 협행화



실시간 환자상태 및 이송병원  
정보관리 시스템

# 응급의료 전(全)단계 연결 인프라 구축: workflow



# 클라우드·5G기반 "자동화" / "실시간" 데이터 획득

## AS-IS 기존 데이터 획득 시스템

- 수기 입력
- 사후 입력
- 정형데이터만 수집 가능

## TO-BE 새로운 데이터 획득 시스템 구축

- 자동 입력
- 실시간 입력
- 정형+비정형 데이터 수집 가능

구급단계  
데이터

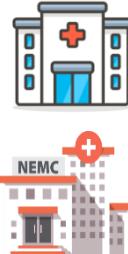


- 구급활동일지 직접 입력
- 세부 상황표 직접 입력



- 영상, 음성, 생체신호 데이터
- 구급일지 자동기록
- 세부 상황표 자동기록

병원단계  
데이터



- 각 병원 별 데이터 산재
- NEDIS 통합 어려움
- 병원자원정보 비실시간 연동



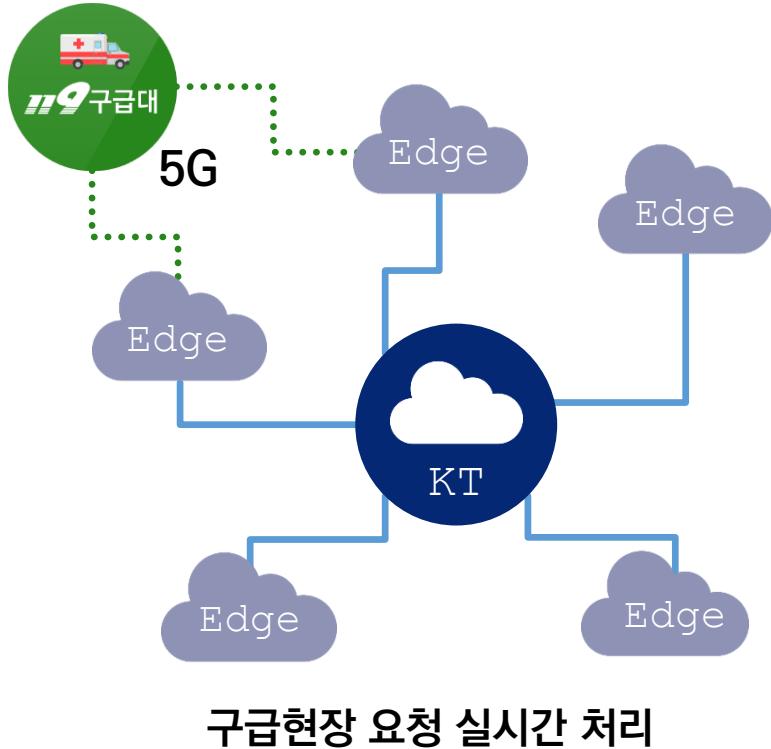
- 영상, 음성, 생체신호 데이터
- 실시간 병원 병상 정보
- 실시간 응급실 과밀화 지수
- 실시간 타 병원 병원 정보
- 실시간 중증응급질환 수용 정보

# 클라우드·5G기반 데이터 획득 및 공유

- 실시간 정보수집 및 서비스 제공을 위한 클라우드 구축

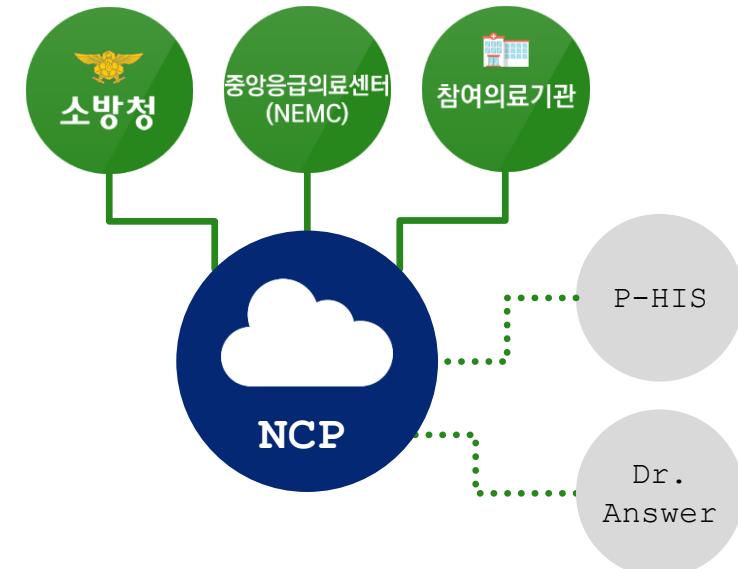
## ① 실시간 구급상황대응 5G 클라우드

'국내 최다' Edge 클라우드 구축



## ② 학습용 클라우드

업계 유일 '의료정보보호시스템 인증' 획득



학습데이터통합 – 인공지능 엔진 개발

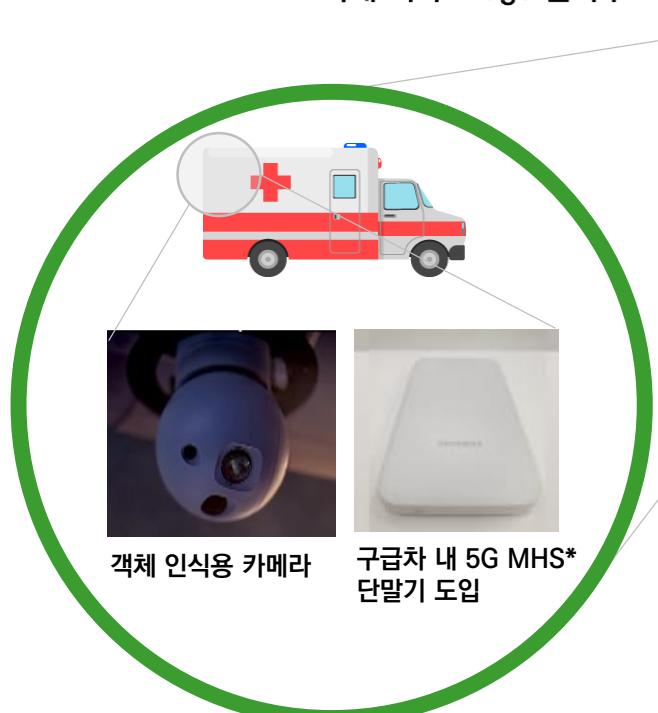
응급데이터 처리 '즉시성'과 '안전성'을  
모두 충족하기 위한 이중화 구성

# 클라우드·5G기반 데이터 획득 및 공유

- 실시간 정보수집 및 서비스 제공을 위한 클라우드 구축

## ① 실시간 구급상황대응 5G 클라우드

'국내 최다' Edge 클라우드 구축



### 구급차 기반 5G 최적화 환경 테스트 수행

- 객체인식용 캠 및 5G MHS 단말기를 적용하여, 5G기반 영상 정보 전송 최적화 테스트

### 5G기반 응급의료서비스를 위한 엣지 클라우드 구축 및 운용

- 실시간 구급상황인지 엣지 클라우드 구축
- 구급 현장 정보 수집망 추산 및 확보 방안
- 응급 클라우드 단계별 보안체계 구축 및 운용



단위 : 개수			
구분 (11월 29일 기준)	기지국 장비 수		무선국*
	구축 장비	개통 장비	신고 수
전국	106,927	101,947	54,375
서울	23,054	21,414	11,656
수도권(인천 포함)	29,427	28,011	15,291
강원도	3,847	3,819	2,124
충청도(대전 포함)	10,717	10,380	5,107
전라도(광주 포함)	8,340	8,216	4,320
경상도(부산, 대구, 울산 포함)	29,639	28,235	14,937
제주도	1,903	1,872	940

### 5G기반 초고속, 초저지연 영상 전송 체계 구축

- 전국 5G 커버리지 확장과 함께 서비스 커버리지 확대 가능

\*5G/LTE 데이터를 WiFi로 변환하여 다양한 기기에서 고속/대용량의 5G 서비스 제공 단말기

# 클라우드·5G기반 데이터 획득 및 공유

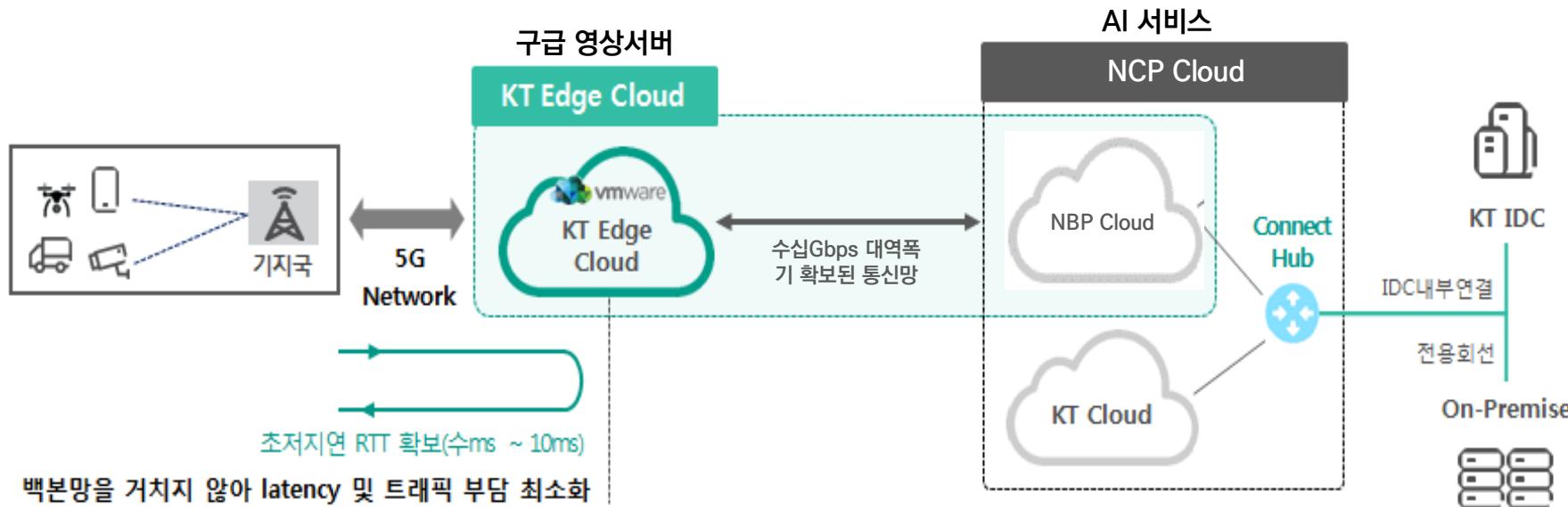
## ● 실시간 정보수집 및 서비스 제공을 위한 클라우드 구축

### 5G기반 초고속, 초저지연 영상전송체계

- 사업단 시범운용 “기업전용5G” 서비스 망 구축 완료
- 구급차내 5G 태블릿 단말 트래픽 관리

### 5G기반 응급의료서비스를 위한 엣지 클라우드 구축 및 운용

- 5G Core망에서 엣지 클라우드로 직결되어 영상전송 최적화 제공, 영상전송서버(시스템 운영서버)의 엣지 클라우드 설정 완료



# 클라우드·5G기반 데이터 획득 및 공유

## ● 실시간 정보수집 및 서비스 제공을 위한 클라우드 구축

### 클라우드 플랫폼 제공

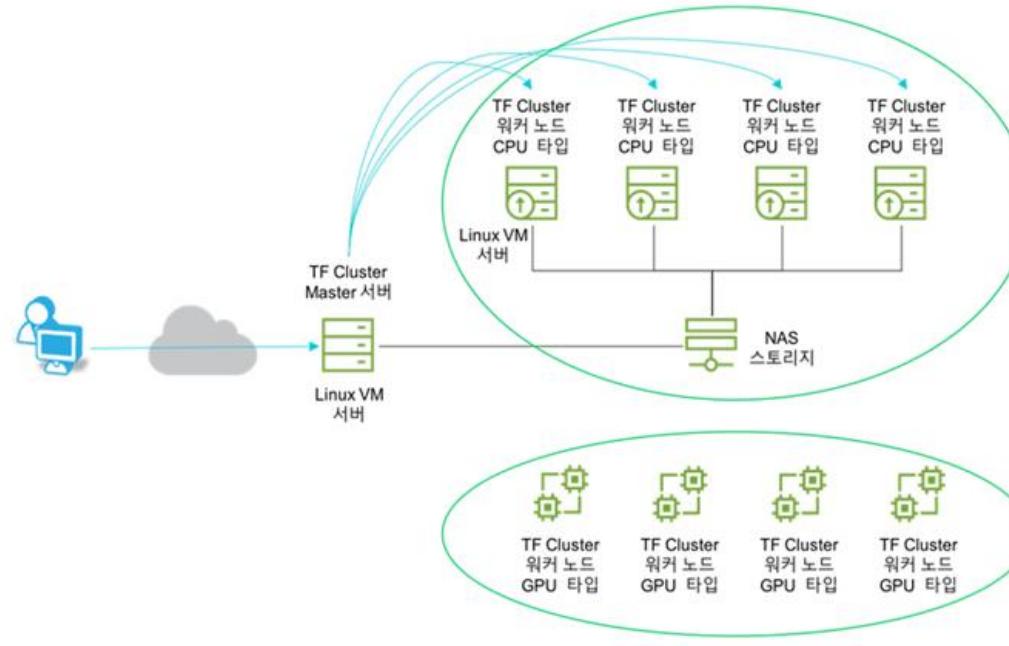
- 기관별 클라우드 플랫폼 계정 생성

### 클라우드 인프라 구축

- 시범운영에 필요한 VM자원
- 스토리지 생성 지원
- 네트워크 설정 지원

### 클라우드 침해 예방 서비스 적용

- 침입탐지(IDS)
- 침입방지(IPS)
- 웹방화벽(WAF) 보안관제 모니터링



### WAF



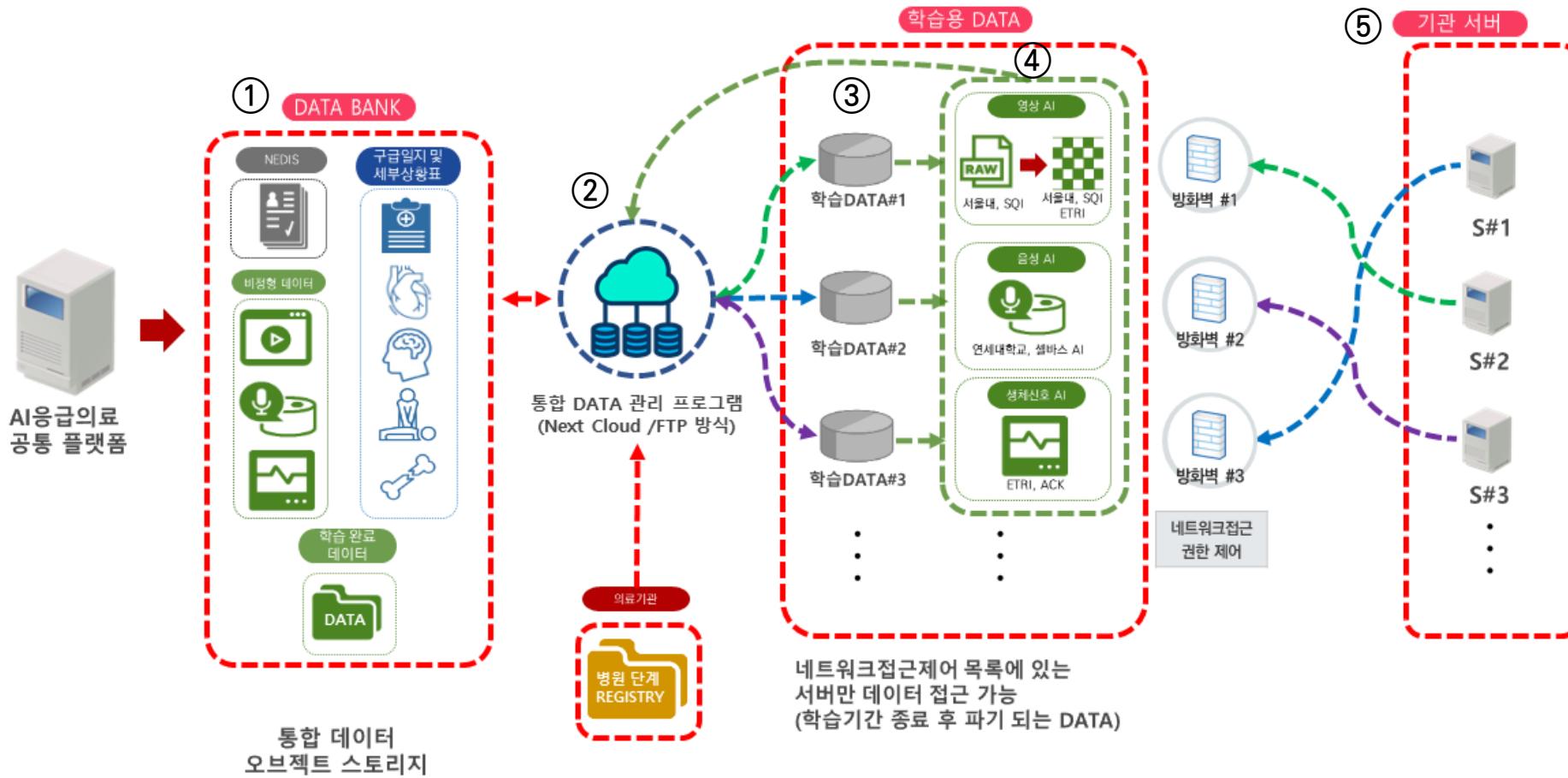
# 클라우드·5G기반 데이터 획득 및 공유

## ● 실시간 정보수집 및 서비스 제공을 위한 클라우드 구축

### 의료데이터 관리 방안 구축 및 관리

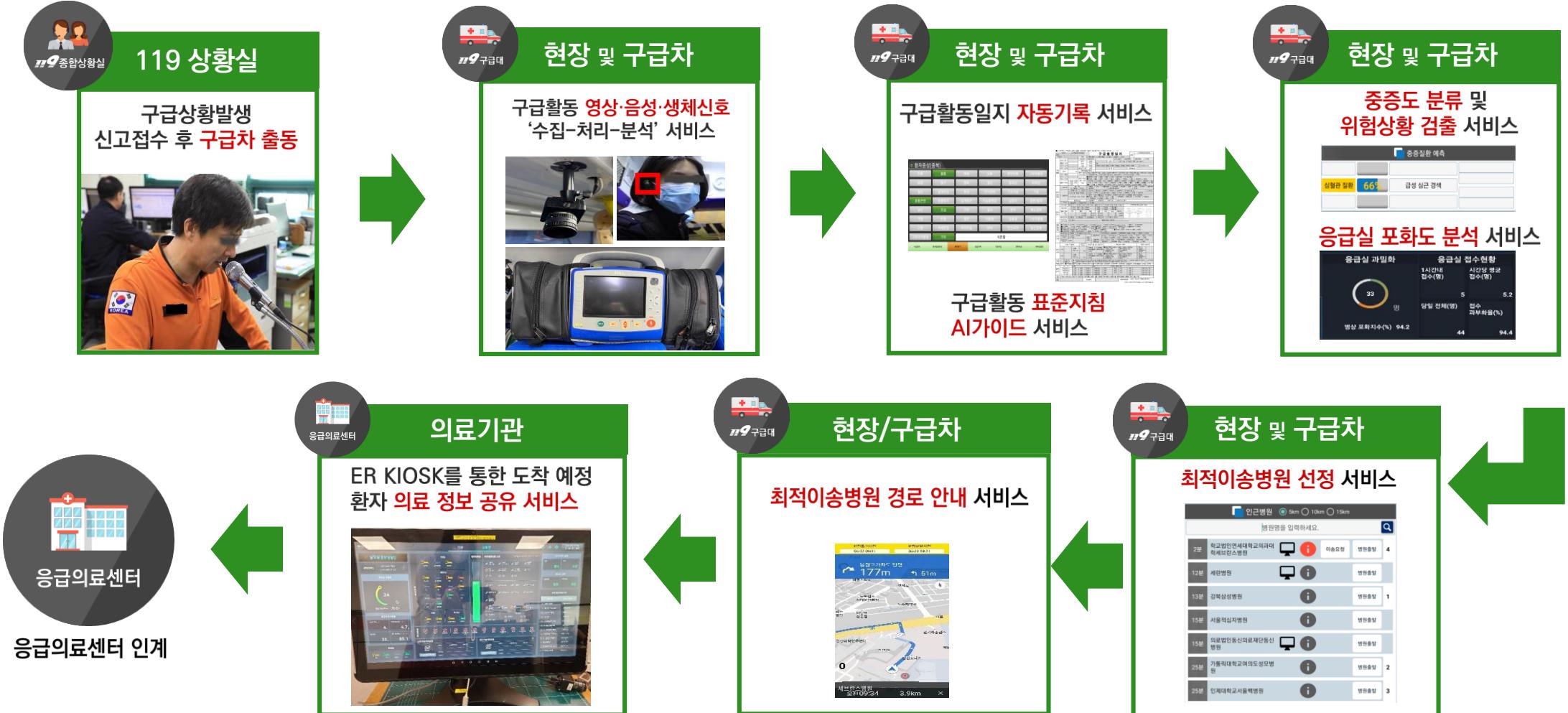
(1) 데이터뱅크 (오브젝트 스토리지 이용, 내구성 99.9%, 가용성 99.9%이상 보장, 영구 보관)

(2) 학습용 데이터 ( NAS 공유 디스크 이용, 가용성 99.9% 이상 보장, 소멸성 )



# 응급의료 복합AI기술 개발

- AI · 5G · 클라우드 기술의 유기적 결합기반 응급의료 복합지능 서비스



# 응급의료 통합시스템

- AI·5G·클라우드 기술의 유기적 결합기반 응급의료 복합지능 서비스



The EMS Kiosk interface includes:

- 환자 정보**: Patient information form with fields for gender (Male), age (59), and vital signs (Heart rate: 150/100, Blood pressure: 92/18, SpO2: 95, Pulse: 36.8).
- 인근병원**: A search interface for nearby hospitals (5km, 10km, 15km) with results for: 2분 학교법인연세대학교의과대학 세란병원 (이송요청, 병원출발 4), 12분 세란병원 (이송요청, 병원출발 1), 13분 강북삼성병원 (이송요청, 병원출발 1), 15분 서울적십자병원 (이송요청, 병원출발 1), 15분 의료법인인동의료재단동신 병원 (이송요청, 병원출발 1), 25분 가톨릭대학교여의도성모병원 (이송요청, 병원출발 2), 25분 인체대학교서울백병원 (이송요청, 병원출발 3).
- 증증질환 예측**: Predictive dashboard showing "심혈관 질환" at 66% risk.
- 수집 필요 변수**: Collection of variables for collection.
- 병원 전 단계 추정진단은 무엇입니까?**: Diagnostic questions for pre-hospital phase.
- 심혈관 환자가 고혈압을 치료중입니까?**: Question about hypertension treatment.
- 심혈관 환자가 고지혈증을 치료중입니까?**: Question about hyperlipidemia treatment.
- 예상되는 병원단계 처치: 중환자실 입원**: Expected hospital treatment: Intensive Care Unit admission.
- 급성심근경색 중재술**: Emergency coronary artery bypass grafting.

The ER Kiosk interface includes:

- 학교법인연세대학교의과대학세란스병원**: Hospital information.
- 응급실 종합상황판**: Emergency Room status board with:
  - 전화번호: 051-890-6838, 010-2951-5805
  - 응급실 과별화: 33 beds, 94.3% occupancy.
  - 응급실 접수현황: 5 incoming patients, 5.3 outgoing patients.
  - 응급실: 44 incoming patients, 94.3% occupancy.
- 상황판**: Status board for various departments (Emergency Room, Intensive Care Unit, etc.) with real-time data and icons.
- ER KIOSK 상태**: Status summary.
- NEDIS 상태**: NEDIS status.
- 주변 응급의료기관**: Surrounding emergency medical institutions.

# 응급의료 통합시스템

## ● 구급차(EMS) 키오스크 구성



EMS KIOSK

The EMS Kiosk interface includes:

- Hospital Information:** Shows a list of hospitals with icons, names, and arrival times (e.g., 2분, 12분, 13분, 15분).
- Emergency Prediction:** Displays a chart showing the risk of hypotension (심혈관 질환) at 66%.
- Search Function:** Allows inputting hospital names and searching.
- Information Labels:** Includes questions like "What is the primary diagnosis?", "Is the patient hypotensive?", and "Is the patient hypoxic?".
- Bottom Buttons:** Includes "Emergency Call" (急救), "Ambulance Dispatch" (구급차), and "Emergency Alert" (구급차 알림).

이송화면

The log shows the following interactions:

- 15:29:31 2021-06-09: 가슴이 쥐어짜듯이 아프시다고요 원쪽 가슴이 아파요 언제부터 그랬어요 삼십분 전부터 삼십분 동안 계속 아팠다고요 통증이 원쪽 팔이랑 등까지 퍼진 법 뻗치는 느낌이 드세요
- 15:29:14 2021-06-09: 체온 삼십 육 점 팔
- 15:29:11 2021-06-09: 혈압 백 오십에 백 맥박 구십 이 호흡 십팔 세츄레이션 구십 오
- 15:29:01 2021-06-09: 의식 애이
- 15:28:59 2021-06-09: 그 오신 그네 날서 학교마다 가수이 아파오 드한 것 같아요 고학원 단도 익이오

음성 발화 script

The table displays various symptoms and their corresponding colors:

환자증상(중복)	
두통	흉통
골절	복통
질단	요통
호흡곤란	분만진통
설신	그밖의통증
객혈	흉통
고열	복통
그밖의이물질	요통
기타	복통

Below the table are buttons for "구급일지" (Emergency Log), "환자발생유형" (Patient Type), "환자망가" (Patient Name), "응급처치" (Emergency Treatment), "의료지도" (Medical Guidance), "환자이송" (Patient Transfer), and "세부상황표" (Detailed Status Report).

구급일지/세부 상황표



연세의료원

# 응급의료 통합시스템

## ● 응급실(ER) 키오스크 구성



ER KIOSK



이송화면

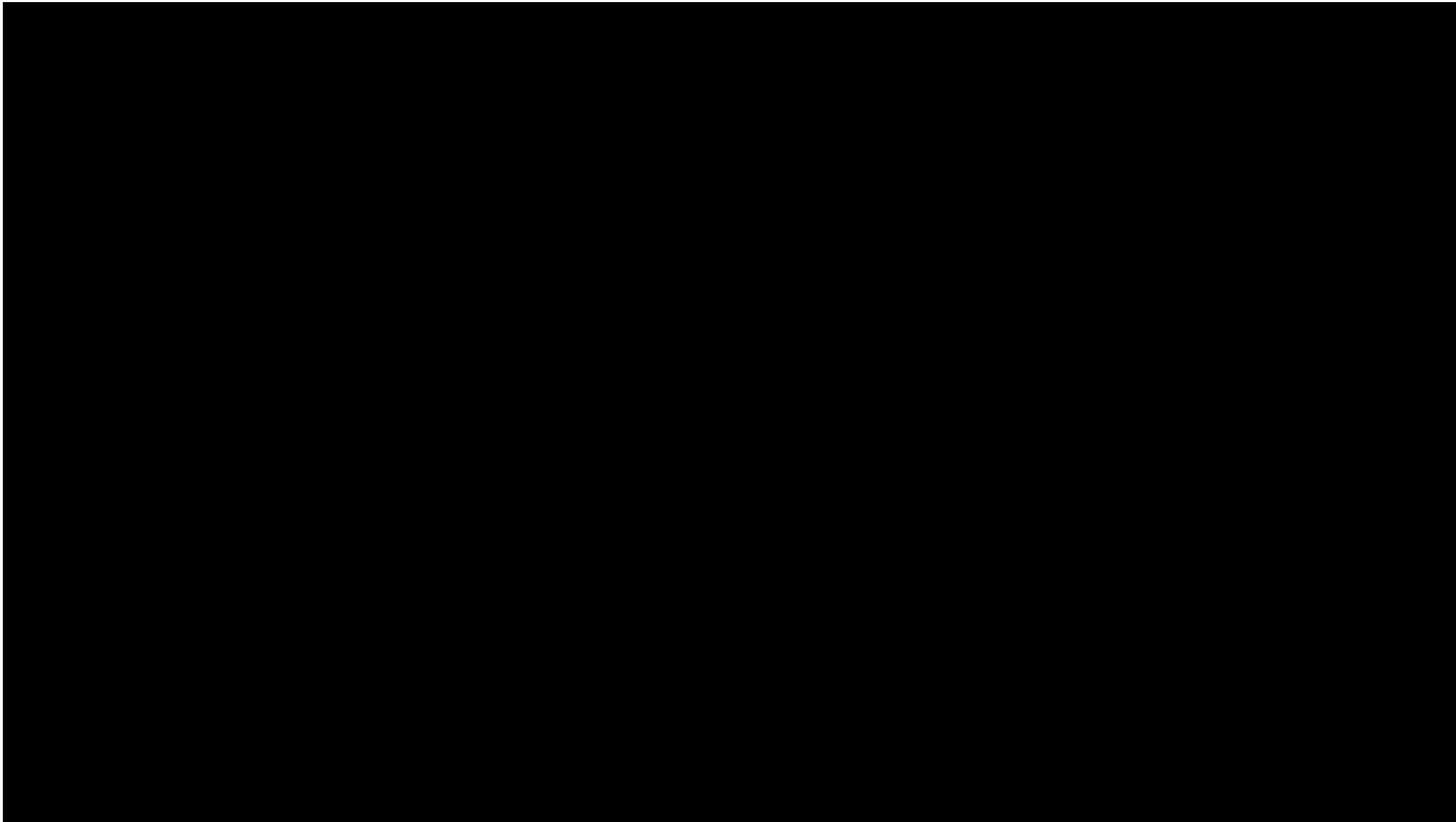


상시화면(상황판)

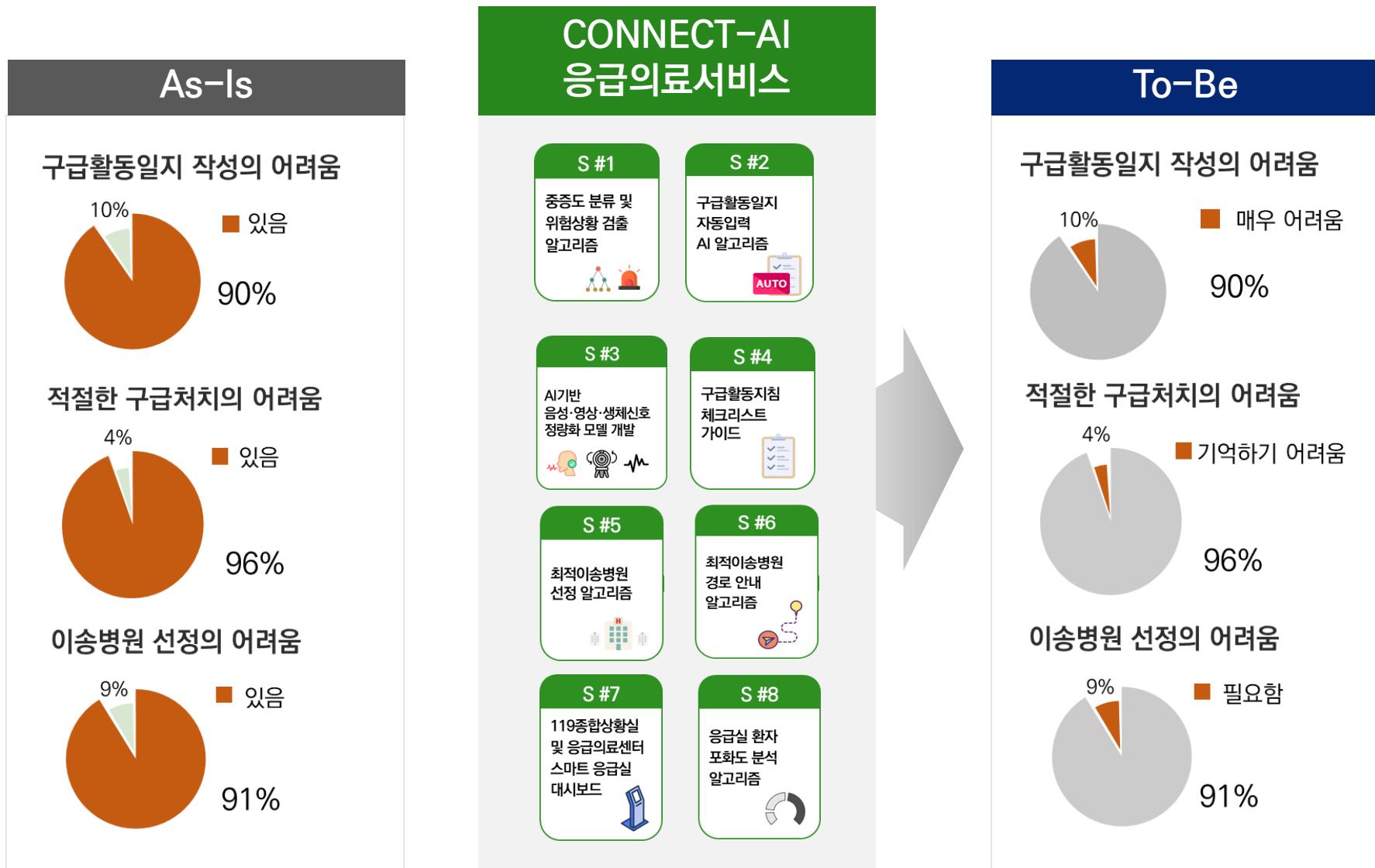


# 응급의료 통합시스템

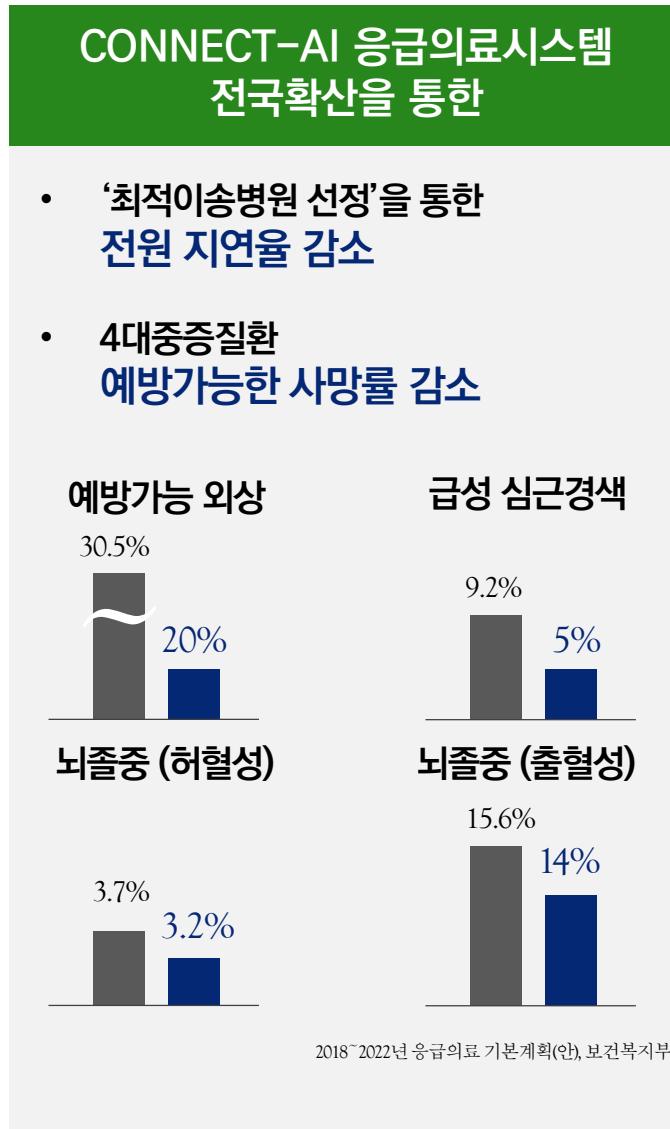
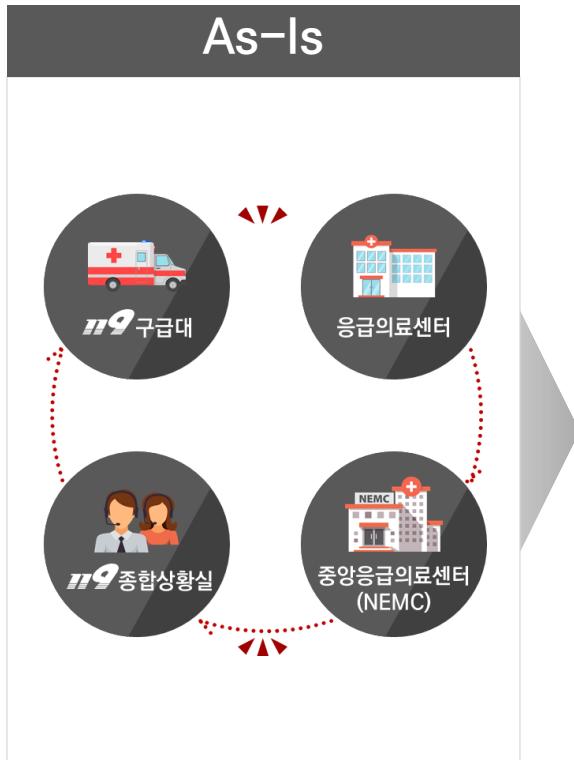
- AI기반 응급의료시스템 통합시스템 동영상



# 기대효과 1. 구급서비스 효율성 개선



# 기대효과 2. 응급의료서비스의 수준 향상



# 경청해주셔서 감사합니다

응급상황 전 단계 정보연계 복합지능 스마트 EMS 시스템 개발



연세의료원

