

# 2025년 새싹 해커톤(SeSAC Hackathon) AI 서비스 기획서

팀명	Save Bridge
팀 구성원 성명	손동빈, 박다영, 김민섭, 윤소연

## 1. AI 서비스 명칭

Save Bridge (세이브 브릿지) - "환자와 병원을 잇는 생명의 다리"

## 2. 활용 인공지능 학습용 데이터

	활용 데이터명	분야	출처
1	응급의료용어집	의료/응급	보건복지부(2005)
2	전국 응급의료기관 정보 조회 서비스	의료/응급	국립중앙의료원 API
3	Kakao Map API	지리/교통	Kakao

## 3. 핵심내용

Save Bridge는 구급대원이 현장에서 환자 이송 결정 시 발생하는 '응급실 뺑뺑이' 문제를 AI와 자동화 기술로 환자의 골든 타임을 확보하는 데 집중하는 서비스입니다.

- AI 기반 환자 증상 파악 및 RAG 적용:** 구급대원의 음성 보고 (STT)를 받아 GPT-4-turbo 기반 RAG (응급의료 용어집)를 통해 환자의 증상을 정확히 텍스트화합니다. 또한, 구급대원의 보고에서 Pre-KTAS 응급도를 추출하고, SBAR 응급 보고 기준으로 응답 내용을 요약 정리합니다.
- 응급 수준, 거리 등에 따른 병원 추천:** 국립중앙의료원 API를 통해 실시간 병상 정보를 확인하고, KakaoMap API를 통해 최단 거리를 확인하여 환자의 중증도와 질환에 맞는 필수 장비를 갖춘 최적의 병원 2곳을 추천합니다.
- ARS 기반 입실 요청 자동화 및 실시간 채팅:** Twilio ARS를 통해 추천 병원 2곳에 동시에 자동 전화를 걸어 응답(수락/거절)을 즉시 확인하고, 수락한 병원과는 WebSocket 기반 실시간 채팅방을 연결하여 환자 정보를 공유하고 구급차의 이동 상황을 안내합니다.

## 4. 제안배경 및 목적

### 4-1. 제안 배경

최근 응급 의료 현장에서는 **행정적 혼선, 인력 부족, 부정확한 병상 정보** 등으로 인해 환자 이송이 지연되는 '응급실 뺑뺑이'가 심각한 사회 문제로 대두되고 있습니다. 실제 사례에서 구급대원이 병원 25 곳을 전전하다 환자가 사망하는 등, 발병 후 응급실 도착까지의 소요 시간 30 분~2 시간을 지키지 못해 생존율이 저하되는 상황이 빈번합니다. 특히, 구급대원이 병원에 도착한 후에야 입실 가능한 과목 전문이나 병상 유무를 확인하는 비효율적인 프로세스가 골든 타임 지연의 주된 원인 중의 하나로 여겨집니다.

### 4-2. 목적

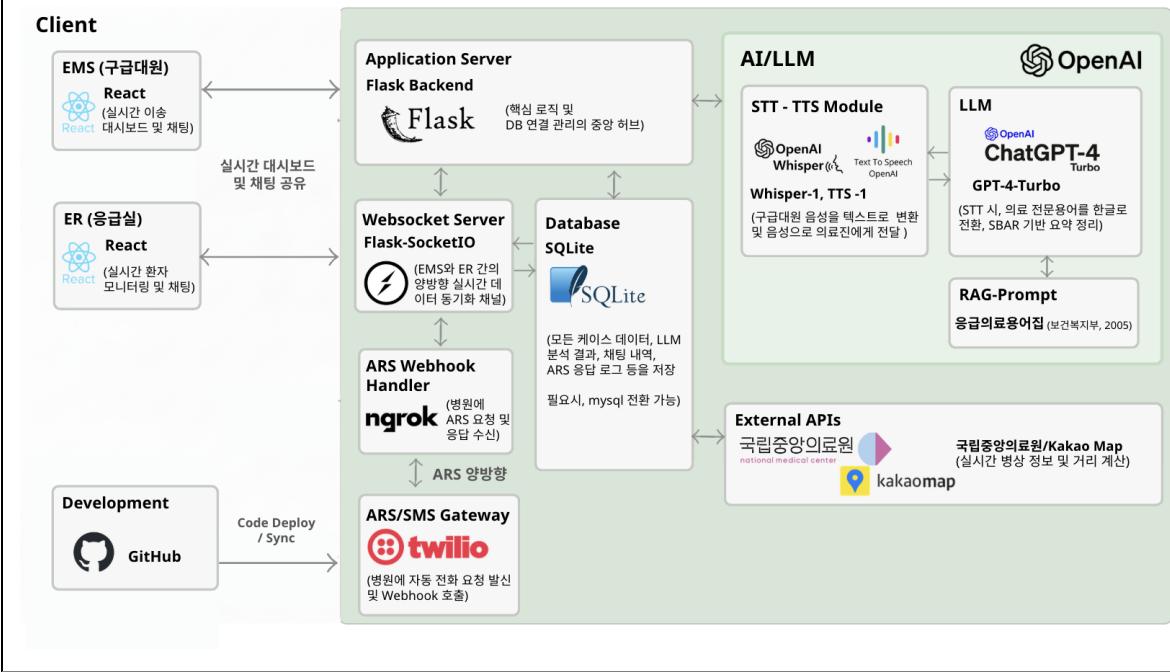
AI 기술을 활용하여 **구급대원-병원 간의 비효율적인 연결 과정을 자동화**하여 행정적 혼선을 줄이고, 환자의 응급도 및 요구사항에 따라 **최적의 병원 입실을 실시간으로 확정함**으로써 환자의 이송 시간을 단축하고 생존율을 향상시키는 것이 본 서비스의 주된 목적입니다.

## 5. 세부내용

### 5-1. 활용 데이터 및 AI 모델

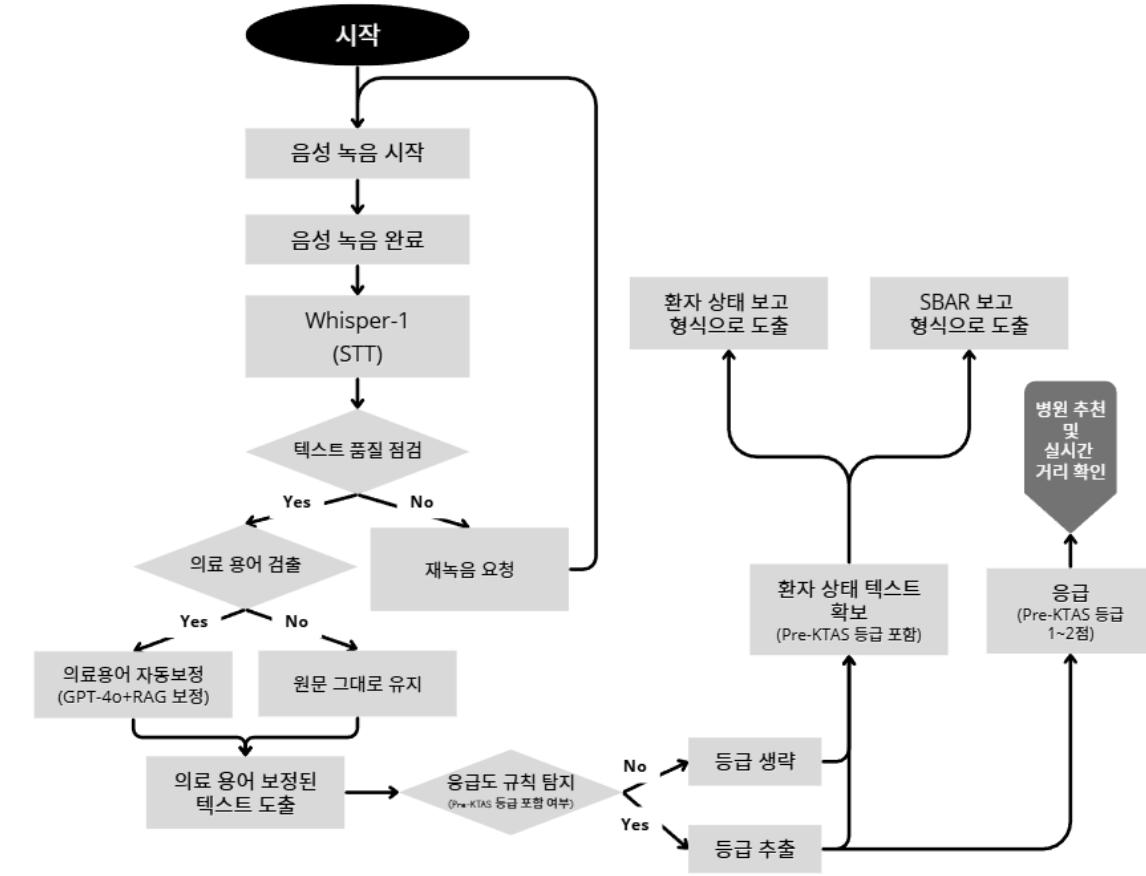
유형	기술/데이터	활용 방안
STT	OpenAI Whisper-1	구급대원의 구두 보고를 정확한 환자 증상 텍스트로 전환
RAG/LLM	OpenAI GPT-4-turbo (RAG: 응급의료 용어집)	STT 시, 응급의료 관련 용어의 경우 자동 보정 응급구조 보고 체계 기준인 SBAR로 자동 변환
ARS 자동화 환경	Twilio API + ngrok	병원에 ARS 자동 요청 및 웹훅(Webhook)을 통해 응답을 실시간으로 수신
실시간 정보	국립중앙의료원 API	병원별 응급실 병상/장비 현황 실시간 조회 및 추천 로직에 활용
위치/경로	KakaoMap API	구급차 현위치 탐색, 병원까지의 거리/소요시간 (ETA) 계산 및 경로 안내
DB	SQLite + ORM	구급대원 정보, Pre-KTAS 분류 결과, STT 텍스트, 채팅 내역 등 저장 및 관리

## 5-2. 시스템 아키텍처

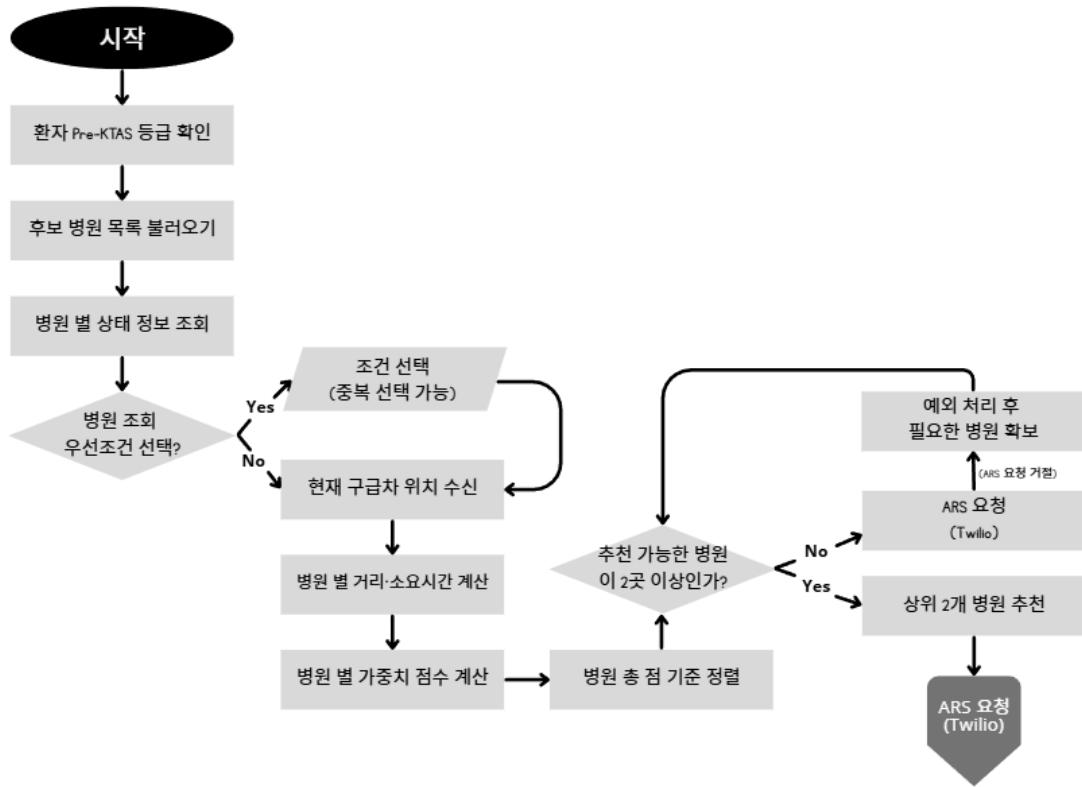


### 5-3. 플로우 차트

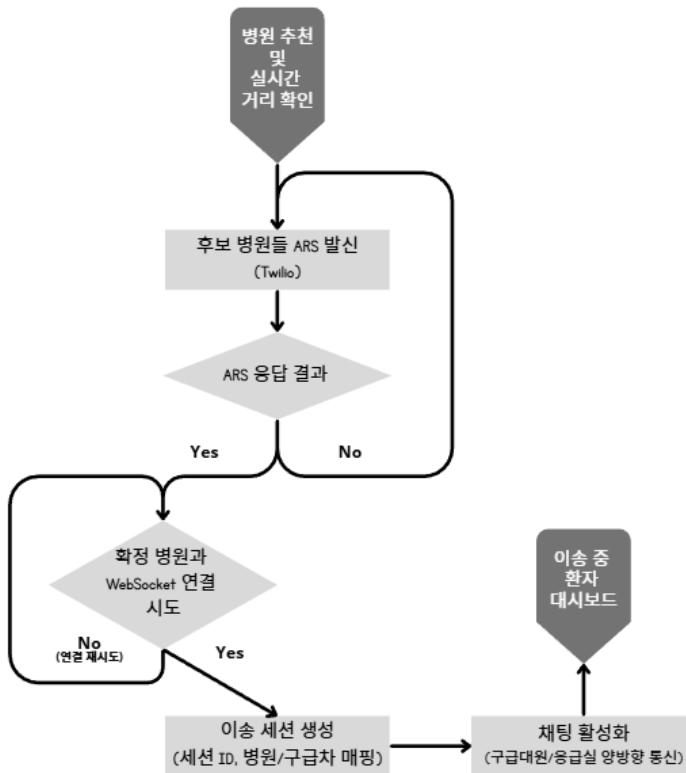
## 1. 의료용어 자동 보정 및 환자 응급도 추출 (구급대원 시스템)



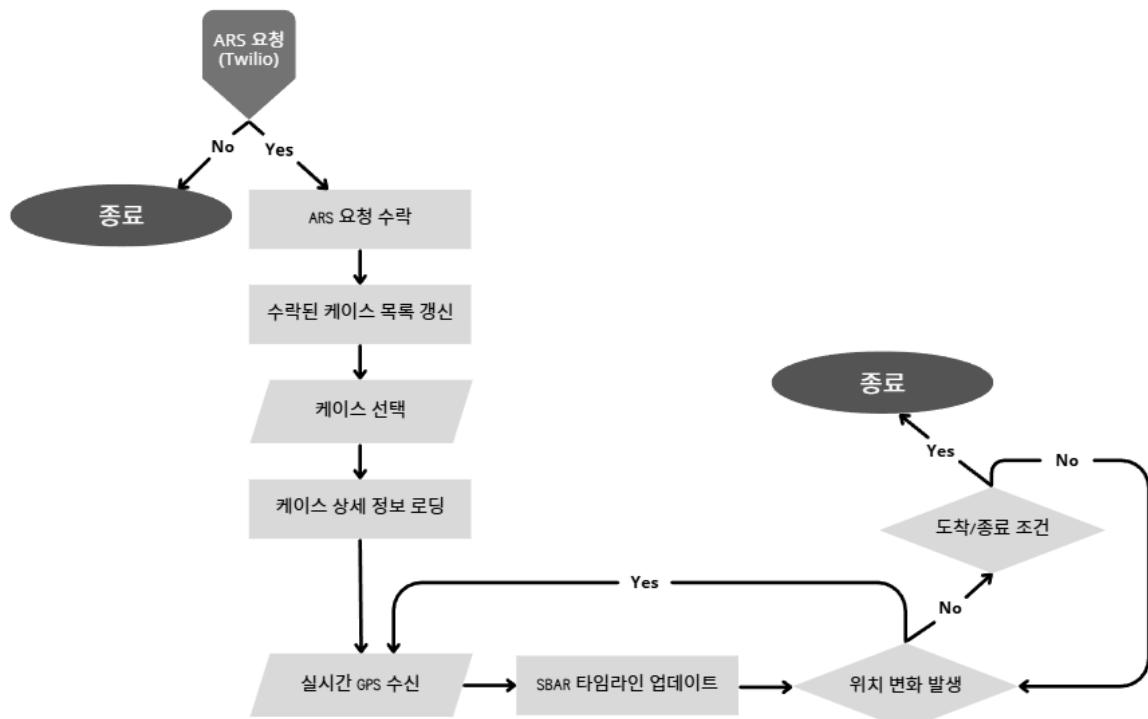
## 2. 병원 추천 및 실시간 거리 확인 (구급대원 시스템)



## 3. ARS 요청 및 채팅 활성화 (구급대원 및 응급실 시스템)



#### 4. 이송 중 환자 대시보드 (구급대원 및 응급실 시스템)



#### 5-4. 세부 기능 구현 및 적용 기술

##### A. 구급대원 시스템 (EMS Service)

기능	설명	적용 기술 및 효과
녹음 의료용어 자동 보정 및 요약 정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-KTAS 응급도, SBAR(응급 환자 보고 규칙) 기반 환자 증상 STT 전환 시 응급 의료 용어로 자동 보정</li> <li>- 녹음에서 Pre-KTAS 등급(예. 1점) 추출 후, SBAR로 녹음 요약 정리</li> <li>- 중증의 경우, STT 없이 바로 병원 추천</li> </ul>	Whisper-1 & GPT-4-turbo 휴먼 에러의 최소화, 의료 전문 용어의 정확한 전달 및 요약 정리
병원 추천	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 응급도와 함께 구급대원이 선택한 가용 병상 수, 거리, 당진의 여부 등 우선순위에 따라서 가중치가 높은 병원 2 곳을 추천</li> </ul>	TTS-1 & Twilio ARS 응급실 수용 여부를 신속하게 파악하고 행정적 지연 제거
ARS 요청 및 이송 중 환자 상태 공유	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Twilio를 통해 ARS로 추천 병원들에 동시 연락</li> <li>- 확정된 병원과 WebSocket으로 연결되어, 실시간 구급차 위치 및 환자 활력 징후 변화 사진 전송 및 채팅으로 응급실과 실시간 정보 공유</li> </ul>	WebSocket & KakaoMap API 병원 도착 전 응급실의 준비 시간 확보 및 이송 의사결정 시각화

B. 응급실 시스템 (ER Service)		
기능	설명	적용 기술 및 효과
ARS 요청 응답	Twilio ARS 를 통해 요청을 받고 <b>수락(1)</b> 또는 <b>거절(2)</b> 로 즉각 응답	Twilio ARS & ngrok 전화 응대 업무 부담을 줄이고 응답 결과를 즉시 반영
이송 중 환자 상태 공유	<b>수락한 내역 목록</b> 확인 및 해당 케이스에 대한 <b>실시간 구급차 위치 및 및 환자 활력 징후 변화 사진 등의 정보 공유</b>	Websocket 구급대원과 동일한 정보를 보며 인계 상태를 모니터링하고, 도착 전 준비 사항 체크

## 5-5. 창의성 및 구현 가능성

- 창의성:** AI 기반 **Pre-KTAS/SBAR** 분석과 **ARS 자동화 (Twilio + ngrok)**와 **응급도/병상 수/거리 등 기반 매칭 알고리즘**을 결합하여 이송-인계 전 과정을 통합하고 자동화한 '**실시간 입실 확정 및 인계**' 플랫폼을 구현한 것이 핵심입니다.
- 구현 가능성:** 모든 핵심 기술 (Flask, React, Websocket, Whisper/GPT-4o, Twilio/ngrok, KakaoMap)은 안정적인 API 형태로 제공됩니다. **Flask + Websocket** 환경에서 AI 분석 모듈과 Twilio/ngrok 통합을 구현하여, 해커톤 기간 내에 프로토타입 구현이 가능합니다.

## 5-6. 서비스의 예상 UI/UX 이미지 시각화

### A. 구급대원 시스템 (EMS Service)

#### 1. 녹음 시 의료용어 자동 보정 및 요약 정리

- 현위치 선택 후, 환자 상태를 마이크로 입력 (STT) 시 의학용어 자동 보정
- 환자 상태 보고 형식 혹은 sbar 형태 요약 중 선택하여 저장 가능
- 만약 중증인 경우, STT 없이 바로 병원 추천 연결되도록 분기

현재 위치

주소

서울특별시 종로구 세종대로 110

좌표: 37.5665, 126.9780 행정구역: 서울특별시 종로구

현재 위치 갱신

환자 상태 입력

텍스트 입력 및 음성 인식(STT), 또는 중증(Pre-KTAS 1~2점) 환자용 빠른 선택 중 하나를 사용할 수 있습니다.

텍스트 입력 및 음성 인식(STT)      중증(Pre-KTAS 1~2점)

환자 상태 텍스트 또는 음성 인식 입력

마이크 입력

현재 Pre-KTAS 2점으로 분류된 60대 남성. 갑작스러운 언어장애, 우측 편마비 발생, 증상 시작 시각 20분 전 추정. 혈압 180/100, 의식 혼미. 뇌졸중 의심 소견.

✓ 병원 추천·ARS 기준으로 STT 원문 선택됨

SBAR 형식 요약

Pre-KTAS 2점 분류 환자.  
S: 60대 남성, 갑작스러운 언어장애, 우측 편마비, 발생 20분.  
B: 고혈압 기저질환, 혈압 180/100 mmHg.  
A: 의식 혼미, FAST 양성, 뇌졸중 강력 의심.  
R: 24시간 뇌혈관중재술 가능 상급 응급의료센터로 신속 이송 필요.

병원 추천·ARS 기준으로 SBAR 요약 선택

## 2. 병원 추천 및 자동 전화

- Pre-ktas 응급도를 기준으로 가능한 병원목록을 확인한 후
- 구급대원 기준으로 '거리, 병상 여유, 장비/전담 팀' 중 우선조건을 선택하여 추천 알고리즘에 반영
- 응급환자 수용가능한 병원 찾기 버튼으로 추천된 2 곳에 자동 전화. 병원 목록 확인 가능

### 병원 조회 우선조건

구급대원이 현재 상황에서 무엇을 가장 우선할지 직접 선택합니다. 여러 항목을 동시에 선택할 수 있으며, 선택된 우선조건은 병원 추천 알고리즘의 기준치 방향으로 사용될 수 있습니다.

#### 거리 우선

이동 시간 최소화가 가장 중요할 때

#### 병상 여유 우선

수용 가능성이 높은 병원을 우선

#### 장비·전담팀 우선

뇌혈관중재술, 심혈관센터 등 장비 중심

현재 선택된 우선조건: 거리 우선 + 병상 여유 우선

여러 우선조건을 함께 고려합니다. (예: 거리 + 병상 여유 + 장비 적합도)

### 응급환자 수용 가능 병원 찾기

#### 근처 응급의료기관 수용 가능 확인증

실제 서비스에서는 실시간 수용 가능 여부와 거리, 장비 여건 등을 함께 반영합니다.

우선조건: 거리 우선 + 병상 여유 우선

(목업 화면으로, 실제 알고리즘 연동 전 단계입니다.)

##### 서울권역응급의료센터 (권역응급의료센터)

서울특별시 종로구 ○○로 10

약 3.2 km

예상 9분

대표번호 0212345678

수용 가능

기준: 뇌출증 전담팀, 24시간 뇌혈관중재술 가능

##### 종로구 지역응급의료센터 (지역응급의료센터)

서울특별시 종로구 ○○길 25

약 1.8 km

예상 6분

대표번호 0211112222

수용 가능 여부 확인중

기준: 뇌 CT 가능, 신경외과 당직 운영

### 3. ARS 요청 및 이송 중 상태 공유

- 추천된 병원에 ars 전화 요청 후 응급실이 수락(1) 버튼을 누르면
- 응급실과 인계 채팅방 생성 및 이송정보 내용을 확인 가능
- 사진 첨부도 가능하여 급변하는 바이탈 정보도 전달 가능

SAFE BRIDGE 대학병원 응급실 응급실과의 인계 채팅  
병원 분류: 권역응급의료센터

상태: 이송 / 인계 진행 중

구급대원 19:03  
119 구급대원 A100입니다. 현재 Pre-KTAS 2점으로 분류된 60대 남성, 갑작스러운 언어장애와 우측 편마비가 20분 전부터 발생했습니다. 의식은 흔미 상태로 뇌출증 의심됩니다.

구급대원 19:04  
현재 혈압 90/60, 맥박 110회, 산소포화도 93% 정도입니다. 고혈압 기저질환 있습니다.

구급대원 19:04  
심전도 및 환자 얼굴 사진 전송드립니다.  
구급대원 전송 이미지  
설명 서비스에서는 의료정보 보호를 위해 암호화와 접근 권한 제어가 필요합니다.

응급실 19:06  
네, 잘 보입니다. 혈압이 더 떨어지면 바로 말씀해 주시고, 도착 전까지 산소 3L 유지 부탁드립니다.

현재 위치 / 경로 (연동 예정)  
구급차 기준  


예상 도착 시간 19:06 기준  
11 분 후 도착 예상  
남은 거리 약 6.8 km  
이 화면에서는 이송 중 환자의 남은 거리와 예상 도착 시간을 한 눈에 볼 수 있도록 간단한 요약 정보만 표시합니다.

환자 정보 / 인계 체크 포인트  
현재 이송 중인 환자: 60세 남 - Pre-KTAS 2점. 이 영역에는 인계 전에 한 번 더 확인해야 하는 핵심 정보만 간단히 요약해 두는 것을 권장합니다.

- 환자 기본 정보(이름, 나이, 성별, 등록번호) 최종 확인
- Pre-KTAS 또는 KTAS 등급과 분류 사유 재확인
- 증상 시작 시각과 최근 악화 사항이 기록되어 있는지 확인
- 투여한 약물과 시행한 처치, 일례로기 및 항응고제 복용 여부 공유 여부 확인

+ 사진/이미지 첨부

응급실에 전달할 환자 상태, 처치 내용, 추가 정보를 입력하세요.

전송

## B. 응급실 시스템 (ER Service)

### 1. ARS 요청 응답

- ars 로 인계 요청 확인 후
- 수락(1)과 거절(2)을 버튼을 눌러서 바로 응답

### 2. 이송 중 환자 상태 공유

- ars 수락(1) 버튼을 누르면
- 이송 수락 목록에 추가되고
- 구조대원과 인계 채팅방 생성 및 이송정보 내용을 확인 가능 (구조대원과 동일)

**SAFE BRIDGE | 응급실 인계 체팅 대시보드**

현재 화면은 응급실 의료진 전용 - 사진 업로드는 구급대원 단말에서만 가능

인계 체팅 목록	구급대원별 세션 단위	총 3건	구급대원 A100와의 인계 체팅 58세 남 - 주증상: 흉통	상태: 인계 진행 중	구급대원 위치 / 도착 예상 체팅방 기준 - 구급대원 A100
A100 - 58세 남 주증상: 흉통 현재 혈압 90/60, 맥박 110 정도입니다...	구급대원	19:04	119 구급대원 A100입니다. 현재 Pre-KTAS 2점으로 분류된 60대 남성, 갑작스러운 인어장애와 우측 팔마비 발생, 증상 시작 시각은 20분 전으로 추정되며, 의식은 혼미 상태. 뇌출증 의심됩니다.	19:01	금호119안전센터 → KS병원 응급실 (경로 약도) 이미지
B102 - 72세 여 주증상: 호흡곤란 응급실 도착 후 충환자실로 인계 완료...	구급대원	18:41	10분 전부터 흉통 시작, 현재 의식 명료, 식은땀 약간 있습니다.	19:02	
C210 - 34세 남 주증상: 복통 복부 압통 있고 혈압/맥박은 안정적입니다...	구급대원	19:01	심전도 사진 전송드립니다. 실제 서비스에서는 의료정보 보호를 위해 암호화된 파일 및 접근 권한 제어 필요	19:02	
	구급대원	19:04	응급실 네, 심전도 확인했습니다. 현재 혈압/맥박 수치와 산소포화도 알려 주실 수 있을까요?	19:03	
	구급대원	19:04	혈압 90/60, 맥박 110, 산소포화도 93% 정도입니다.	19:04	
			구급대원에게 전달할 지시사항이나 질문을 입력하세요. (사진 전송은 구급대원 단말에서만 가능)		<b>전송</b>

## 6. 기대효과

6-1. 사회/경제적 파급(기대) 효과		
구분	기대효과	구체적 가치 창출
사회적 가치	환자 생존율 향상 (골든 타임 확보)	응급실 빠른 처리로 인한 이송 지연 사망률 감소.
현장 효율성 향상	구급대원 및 응급실 업무 효율 극대화	구급대원의 반복적인 전화 연락 업무 제거. 응급실은 ARS/대시보드를 통해 업무 부담을 줄이고 사전 준비 가능.
경제적 가치	의료 자원의 낭비 감소 및 데이터 축적	불필요한 이송으로 발생하는 비용 및 인력 낭비 감소. 이송 거절 사유, 환자 증상/결과 데이터를 축적하여 향후 지역별 병상 운영 정책 수립의 근거 자료로 활용 가능.
정책적 기여	행정기관의 '원인 기반' 정책 수립 지원	이송 거절 데이터를 지역/시간대별로 분석하여, 단순 현황이 아닌 '이송 거절 원인'에 기반한 정책 개선에 기여.

## 6-2. 추후 개선 사항 (장기 로드맵)

분류	목표	설명
기술 확장성	FastAPI 기반 백엔드 마이그레이션	규모 확장 시, 비동기(Async) 처리에 최적화된 <b>FastAPI</b> 로 전환하여 응답 지연을 최소화하고 서버의 처리량을 획기적으로 개선
	데이터베이스 고도화	대규모 트래픽 및 데이터 무결성(Integrity) 확보를 위해 <b>MySQL</b> 또는 <b>PostgreSQL</b> 기반의 중앙 집중형 데이터베이스 시스템으로 전환

정책 및 서비스 확장	원인 기반 로그 정립 및 데이터 제공	병원 거절 시 '구조화된 거절 사유 코드' 및 '시간대별/지역별 거절률' 등의 핵심 로그를 정립하여, '원인 기반'의 의료 자원 및 인력 배치 정책 수립을 위한 기초 데이터를 제공
	중증외상 닥터헬기 경로 통합 연동	Pre-KTAS 1-2 단계 중증외상 환자 발생 시, 닥터헬기 인계점 정보를 연동하여 <b>최적의 이송 경로 및 시간(ETA)을 제시함으로써 환자의 골든 타임을 최소화</b>