

# 파주시 노인을 위한 STT-TTS 음성 행정 도우미

---

부제 : “파주, 돌봄ON” – 고령층·독거노인 대상 스마트 행정 지원 서비스

**서비스명:** 파주, 돌봄ON

**제 출 일 :** 2025.11.17

**팀 명:** ALPACO

---

# 1. 서비스 기획서

---

## 목차

- 1) 서비스 개요
- 2) 문제 정의
- 3) 서비스 내용
- 4) 기대효과
- 5) 구현계획
- 6) AI 기술 활용(STT/TTS/LLM/프론트/백엔드)
- 7) 창의성 및 차별성

## 서비스 개요

(1) 서비스명 : 파주, 돌봄ON – 음성 기반 행정 도우미 챗봇

(2) 목적:

- 고령층과 독거노인을 포함한 디지털 취약계층이 행정·복지 서비스를 쉽게 이용할 수 있도록 돕는 것을 목표로 합니다.
- 반복적으로 발생하는 민원 응대를 자동화하여 행정 효율성과 응답 속도를 크게 향상시키는 AI 기반 서비스입니다.

(3) 특징:

- 사용자의 음성을 인식해 이해(STT)하고, 답변은 음성(TTS)으로 제공하는 완전 음성 기반 행정 도우미입니다.
- 기존 키오스크의 복잡한 절차를 음성 인터페이스로 대체해 고령층의 접근성을 크게 개선했습니다.
- 24시간 상담이 가능하며, 읍·면·동별 특성에 맞춘 맞춤형 행정·복지 정보를 제공합니다.

## 문제 정의

### (1) 파주시의 고령화 가속화

파주시 고령층 인구는 최근 3년간 지속적으로 증가하고 있습니다. 파주시는 2020~2022년 동안 65세 이상 인구가 약 7.22% 증가하며 고령화가 빠르게 진행되고 있으며, 특히 면 지역에서 고령층 비율이 높게 나타납니다.

### (2) 독거노인 증가

파주시의 독거노인 가구 비율은 증가 추세에 있으며, 특히 면 지역에서 돌봄 취약 위험이 높아 지역 돌봄 서비스 수요가 지속적으로 확대되고 있습니다.

### (3) 행정 서비스 접근성 저하

고령층은 이동 불편, 통화 지연, 디지털 기기 사용 어려움 등으로 행정·복지 서비스 이용을 포기하는 사례가 많아, 문자·키오스크보다 음성 중심 인터페이스의 필요성이 크게 증가하고 있습니다.

## 서비스 내용

- (1) STT 기반 음성 인식
- (2) TTS로 음성 언어 제공 (**노인 친화 속도**)
- (3) 복지 서비스 안내 (기초연금, 이동지원, 돌봄서비스)
- (4) **행정 서비스**(민원 절차·구비서류·센터 연락처)
- (5) **읍·면·동 행정정보 개별 안내**
- (6) 반복 질의 자동 응답 → **공무원 업무 절감**
- (7) **24시간 서비스 제공**

## 기대효과

- (1) 이용자 효과  
디지털 약자(노인) 접근성 향상
- 복지 정보 격차 해소
- 24시간 행정 서비스 접근 가능

- (2) 행정효율성  
반복 민원 감소 및 효율성 증가
- 공무원은 복잡·위기 민원에 집중
- 읍·면·동별 업무 불균형 해소

- (3) 파주시 효과  
“스마트 고령도시” 모델 구축
- 고독사 대응력 강화
- 디지털 포용 대표 사례 창출

## 구현 계획 및 AI 기술 활용

## 창의성 및 차별성

### 1) 기술 스택

- (1) **STT:** Whisper
- (2) **TTS:** gTTS
- (3) **LLM:** SKT AX API모델
- (4) **RAG:** 파주시 조례·복지·행정 문서 기반
- (5) **프론트/백엔드:** HTML/CSS/JS 기반으로(MVP 완성) / FastAPI

### 2) 기술활용

#### 1단계 (MVP)

- 음성 입력 → 텍스트 → 답변 생성  
→ 음성 출력
- 행정/복지 카테고리 고정 질의 처리

#### 2단계

- RAG + 파주시 문서 기반 답변 정확도 상승
- 읍면동 맞춤 정보 제공 기능

#### 3단계

- 앱/키오스크로 확장
- 파주시 복지 데이터 연동 API 구축
- 노인 돌봄 모니터링 시스템 연동

기존 행정 서비스는 전화 상담과 방문 민원 중심으로 운영되어 고령층에게 접근성이 낮고, 운영시간의 제약 또한 컸습니다. 디지털 환경에 익숙하지 않은 고령층은 온라인·모바일 기반 행정 서비스를 이용하는 데 어려움을 겪어, 반복 민원이 증가하고 공무원의 업무 부담이 가중되는 문제가 나타났습니다.

'돌봄ON'은 음성만으로 이용할 수 있는 비문자형 인터페이스를 제공하여 디지털 취약계층도 쉽게 접근할 수 있으며, 24시간 자동 응답을 통해 고령친화성과 접근성을 동시에 향상시키고 행정 업무 효율 개선에도 기여합니다.

---

## 2. 발표자료

---

### 목차

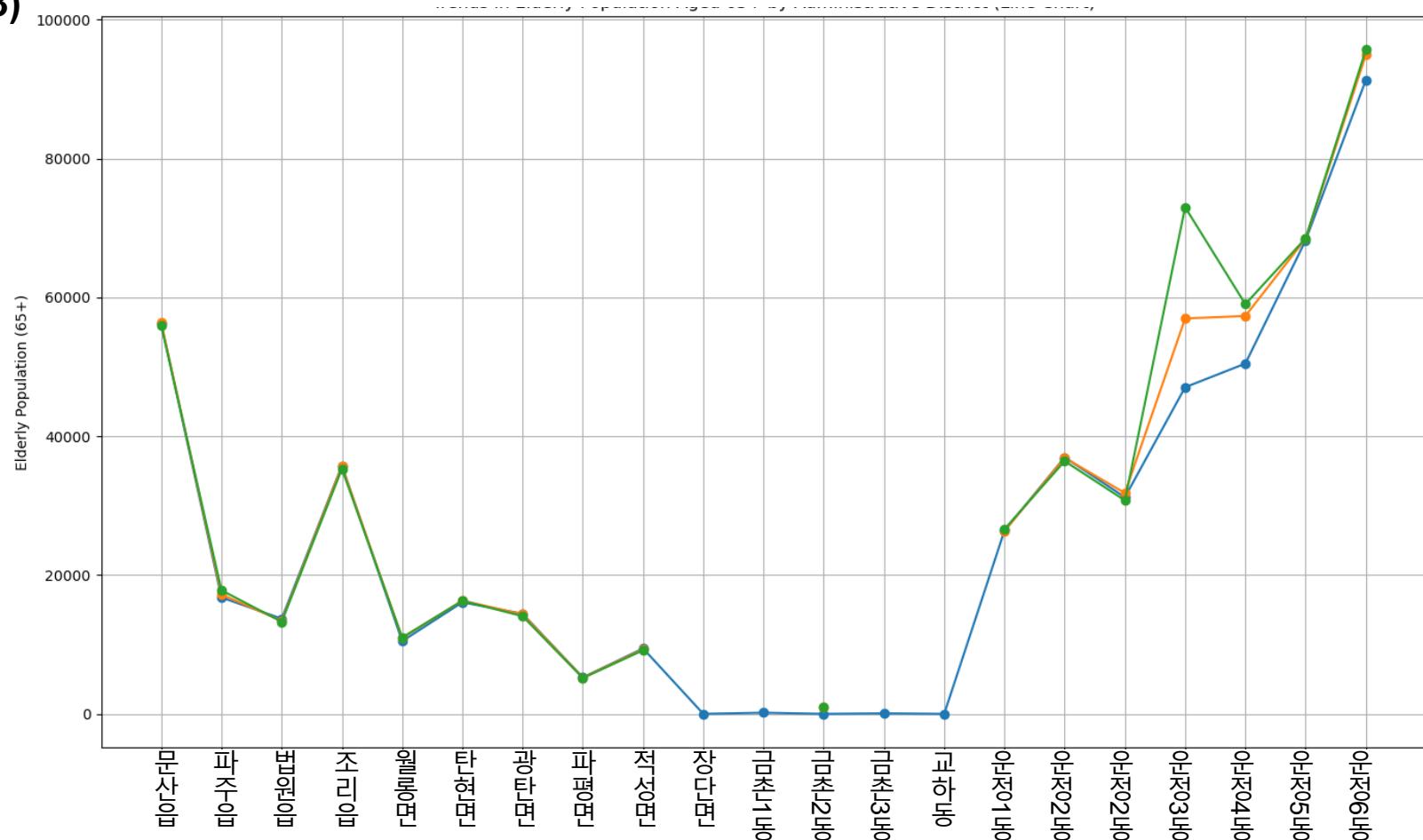
- 1) 파주시 고령화 현황
- 2) 정책적 필요성
- 3) 서비스 소개 – 돌봄ON
- 4) 핵심 기능 (STT/TTS + 행정 RAG)
- 5) 기대효과
- 6) 파주, 돌봄ON 시연 영상
- 7) 참고문헌

## ■ 파주시 고령화 현황

### 파주시 공식 주민등록 인구통계(2020~2023)

- 전체 고령인구 증가(530k → 568k)
- 대부분의 읍·면·동에서 증가 추세
- 특히 **금촌·운정·교하는** 절대 인구가 매우 큼
- **파평·적성·광탄** 등 농촌형 고령화 속도 빠름

[그래프 1] 읍면동별 주민등록 인구통계-파주시 전체수치 제외 (2020~2023)



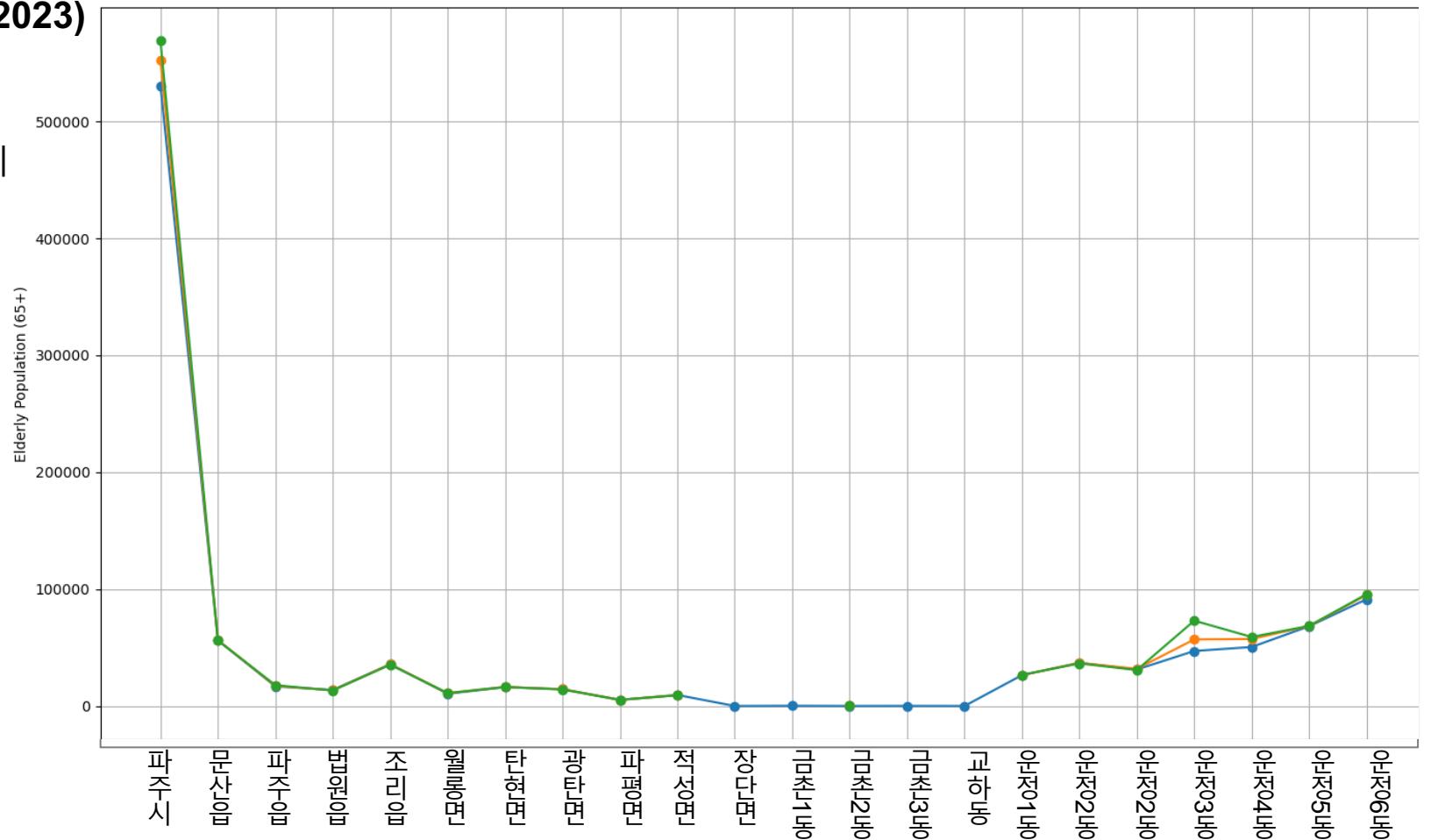
## ■ 파주시 고령화 현황

### 파주시 공식 주민등록 인구통계(2020~2023)

- 파주시 전체를 포함한 고령인구 증가 추세
- 파주시 전체 고령인구가 계속 증가 중  
→ 이에 대한 대응 필요

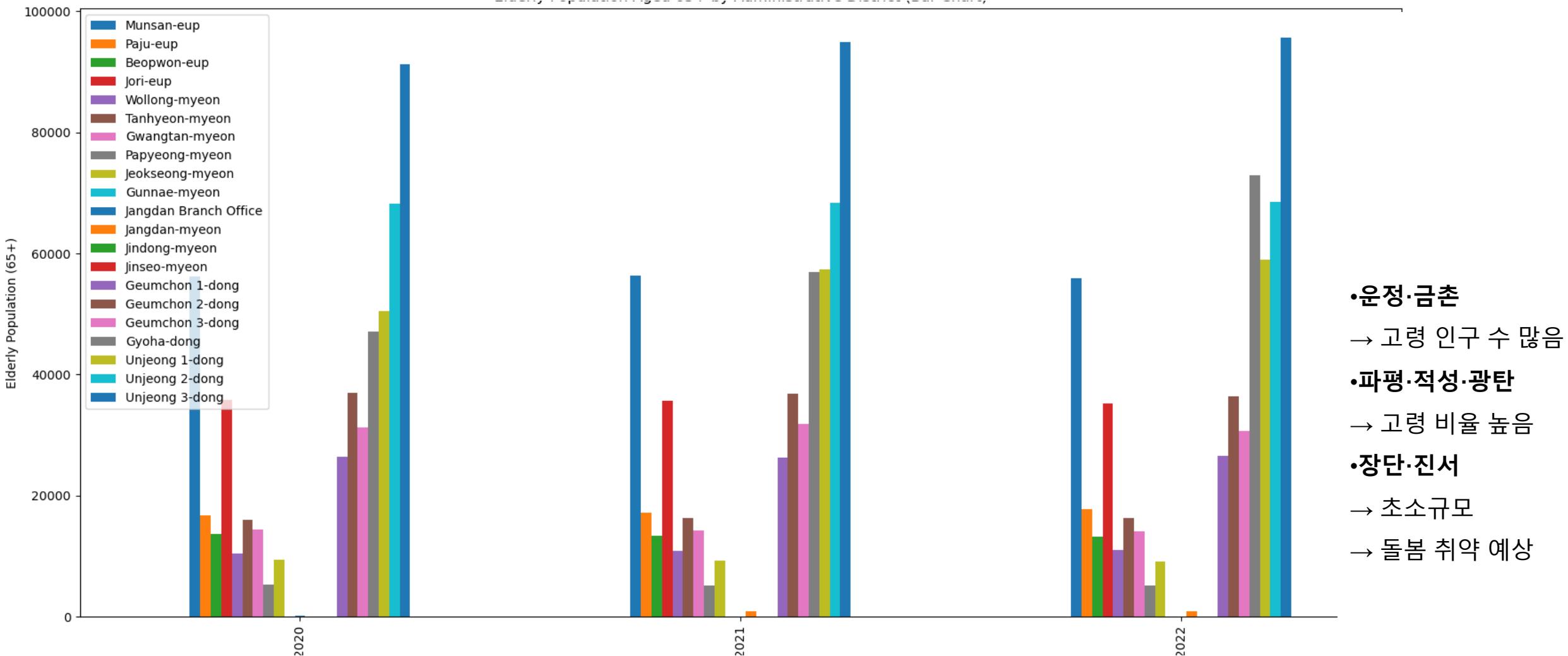
“지역별 특성에 따라 서비스 요구가  
다르다는 특성을 고려하여  
→ 돌봄ON 서비스 ”

[그래프 2] 파주시 주민등록 인구통계 (2020~2023)



## ■ 파주시 고령화 현황

[그래프 3] 행정동별 비교 (Bar Chart)

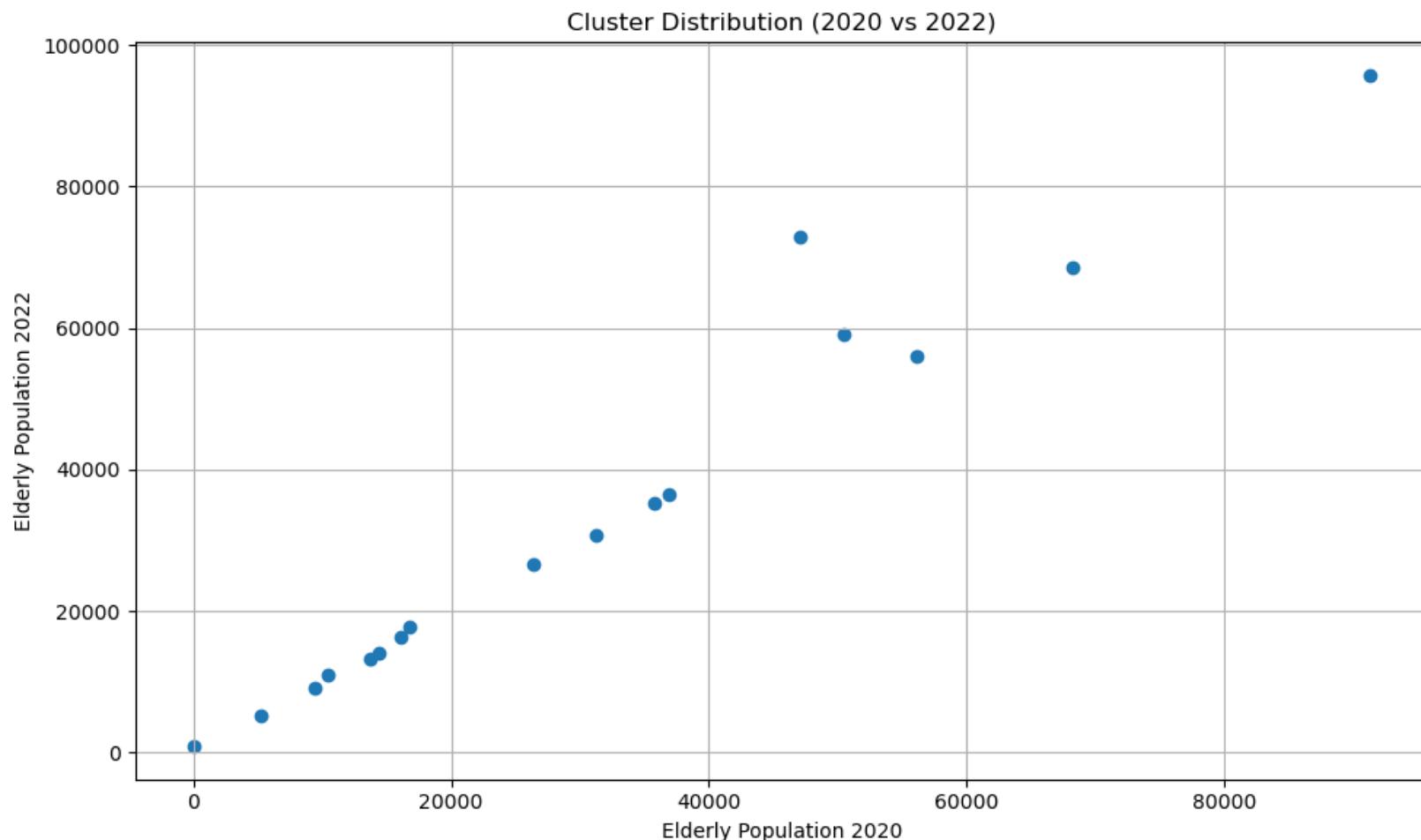


## ■ 파주시 고령화 현황

### K-means로 고령 유형 분석

: 일률적 정책 및 서비스 제공  
방식에는 한계가 있음  
→ 데이터 기반 서비스 기획 필요

도시형 대규모 고령 지역 — 운정, 교하  
중규모 밀집 지역 — 금촌권  
농촌형 고령 지역 — 적성, 파평, 광탄  
초소규모 취약지역 — 장단·진서



## ■ 정책적 활용성

### 비대면 서비스의 필요성 및 정책 근거

#### 1) Data analysis Source references & skill

- Paju City Government – Resident Registration Population Statistics(2020–2023)
- Methods: Data Cleaning(Tidy/Wide), Growth Rate, K-means Clustering
- Tools: Python, pandas, matplotlib, sklearn

#### 2) 한국보건사회연구원(2023) — 비대면 서비스 필요성을 다음과 같이 제시

- 비대면 상담은 고립감 완화·만족도 증가 (184p)
- 고령층 접근성·이용자 확대 효과 매우 큼 (185–186p)
- 시간 제약 없는 서비스 → 참여율·지속성 증가 (187p)
- 농촌형 지역은 IT·인력 부족 → 비대면 서비스 필수 (191–192p)
- 노인은 복잡한 기기 사용 어려움 → 단순·음성 UI 필요 (192–193p)

## ■ 서비스 소개 – 돌봄ON

### 기존 행정 서비스의 한계

#### 노인에게 어려운 기존 방식

- 전화·방문 중심의 구조로 고령층의 접근성이 낮음
- 행정센터 운영시간(09~18시)에 한정된 상담 가능
- 디지털 기기 활용 역량 부족 시 한계 존재
- 반복 민원 발생 시 공무원의 행정 부담이 확대됨

### 돌봄ON이 제공하는 혁신

#### 음성 기반 대화식 행정 도우미

- 말하면 안내 해주는 초고령친화 UI
- 24시간 이용 가능
- 기초연금·돌봄·건강·교통 등 반복문의 자동 응답
- 읍·면·동 맞춤형 지역 정보 제공

## ■ 핵심 기능 (STT/TTS + 행정 RAG)

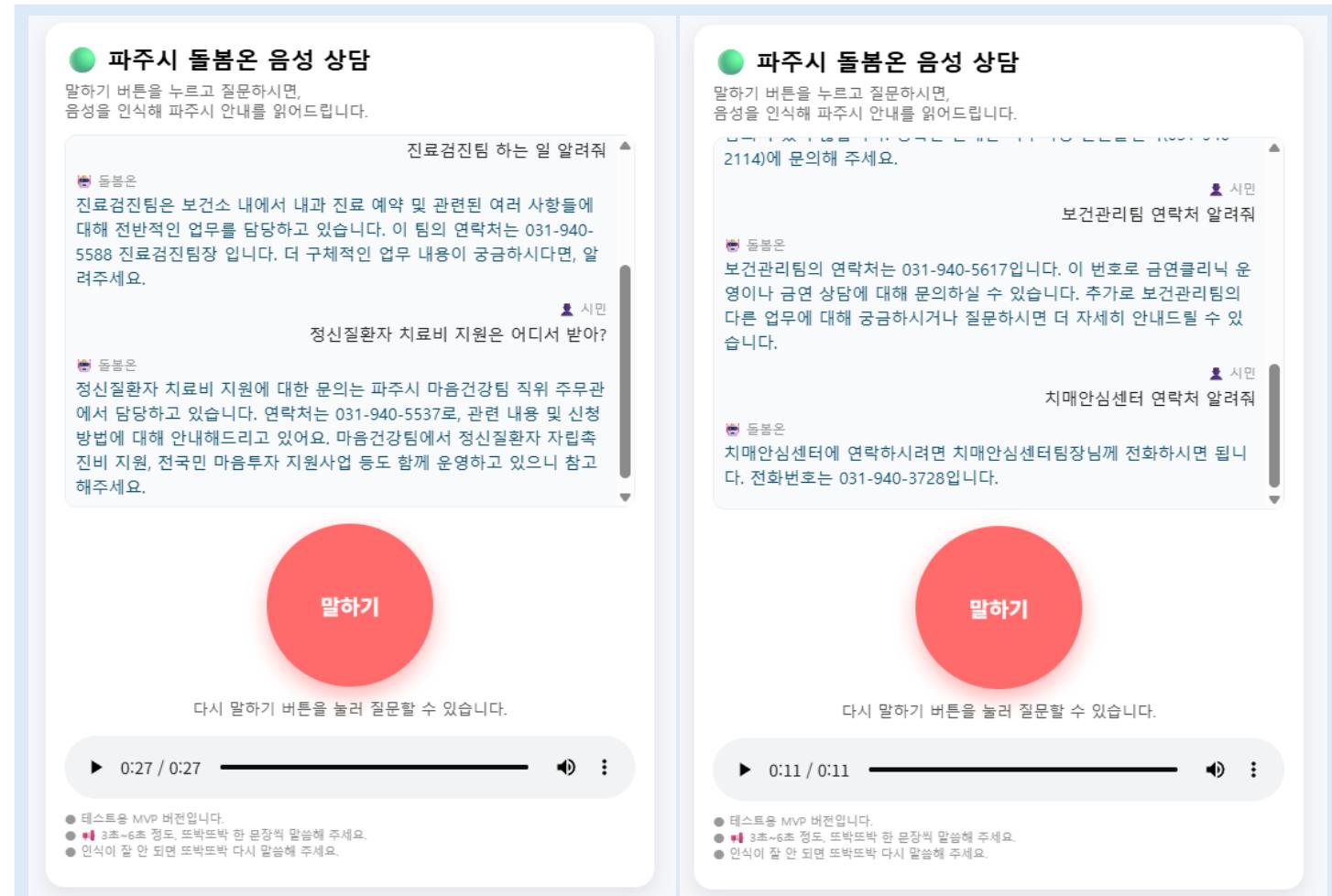
**음성 인식(STT) + 음성 합성(TTS) + 파주시 행정데이터에 특화된 RAG”기술을 결합한 고령친화형 대화 서비스**

### ① 음성 인식(STT) 기반 자연어 입력 처리

- 사용자는 복잡한 조작 없이 **말하기 버튼 누른 후, 질문만 하면** 자동으로 인식

### ② 음성 합성(TTS) 기반 쉬운 안내 제공

- 고령층이 이해하기 쉬운 속도와 톤으로 음성 출력
- 인지적 부담 감소 → 고령층의 서비스 이용  
지속성 향상



## ■ 핵심 기능 (STT/TTS + 행정 RAG)

**음성 인식(STT) + 음성 합성(TTS) + 파주시 행정데이터에 특화된 RAG”기술을 결합한 고령친화형 대화 서비스**

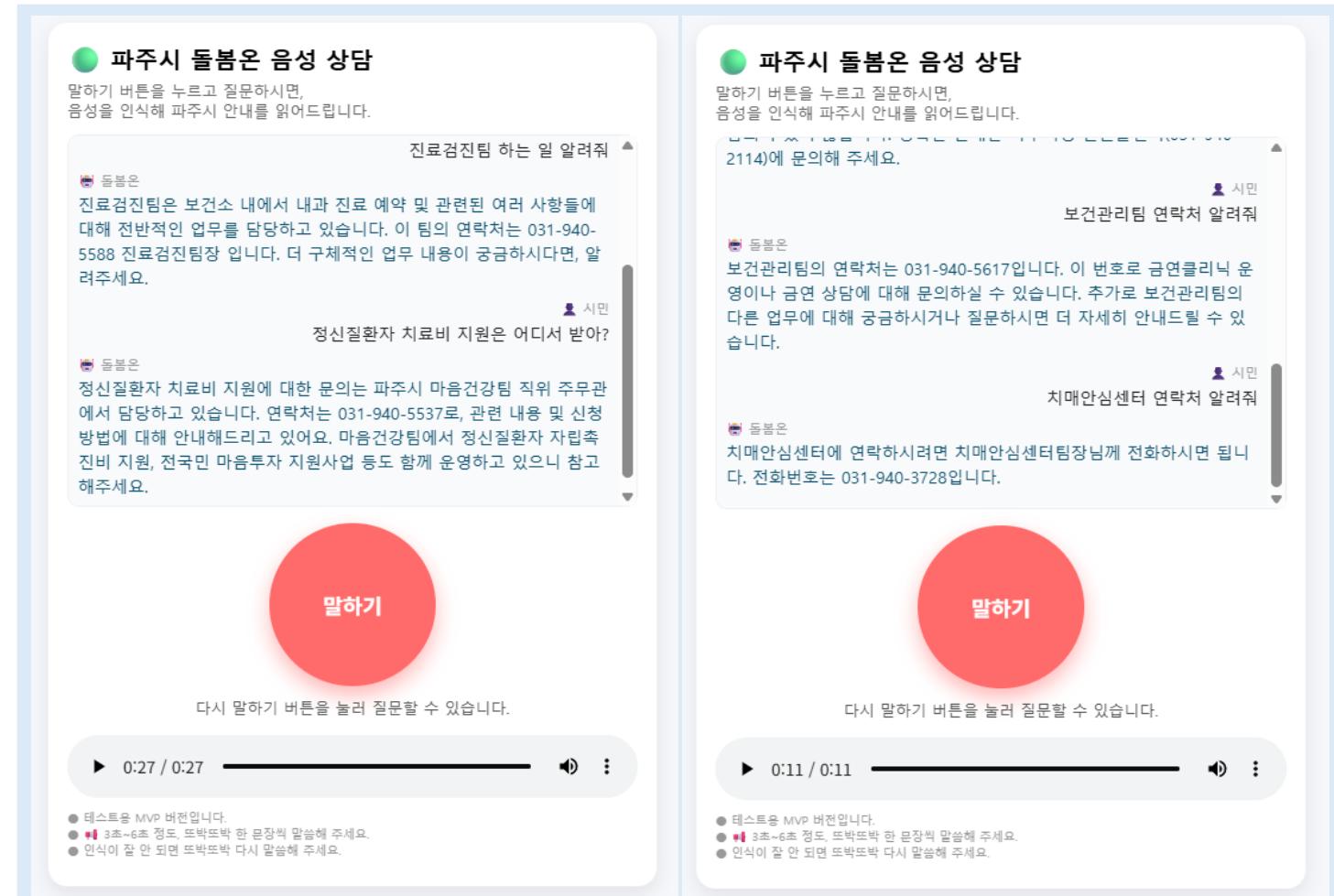
### ③ 파주시 행정정보 RAG 엔진

- = 행정 RAG는 ‘돌봄ON’만의 차별화 핵심 기능!
- 파주시 조례·복지·보건·노인돌봄 등을 직접 검색
- 동읍면 맞춤형 정보를 제공할 수 있는 기술 설계

### ④ 파주시 맞춤형 데이터 + 튜닝된 응답 생성

- 행정 문서의 표현을 쉬운 문장으로 요약, 변환
- 실제 업무 범위에 맞게 ‘부서·전화번호’까지

제공하는 정확도 보장



■ 기대효과

✓ 시민 대상

- 디지털 취약계층 포함
- 누구나 사용 가능
- 정보 접근성 향상
- 24시간 빠른 안내 가능

✓ 공무원 대상

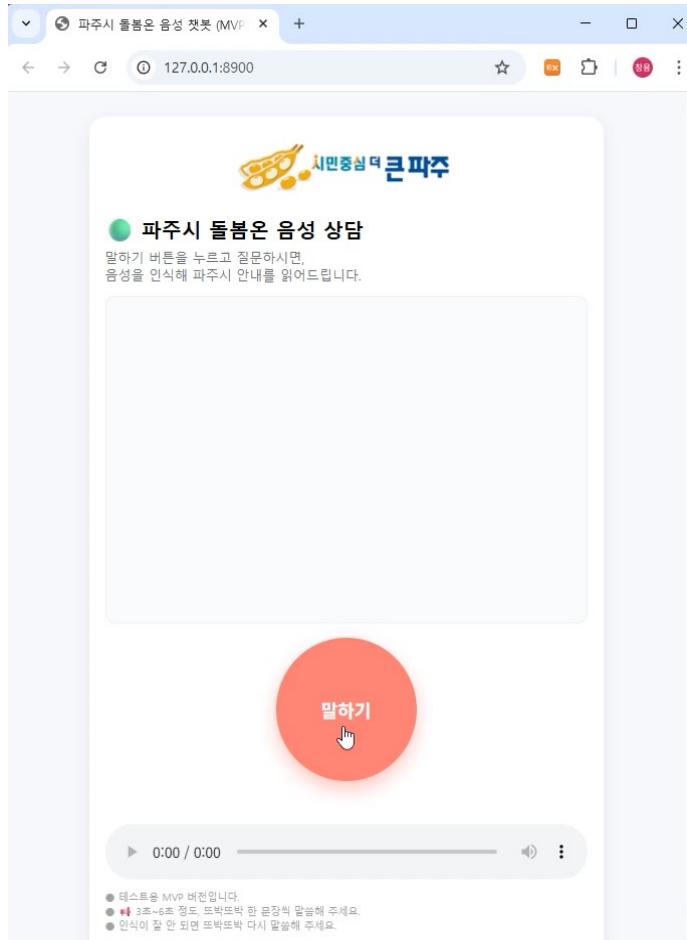
- 민원 자동화로 반복업무 감소
- 업무의 효율성 증가

✓ 파주시 행정

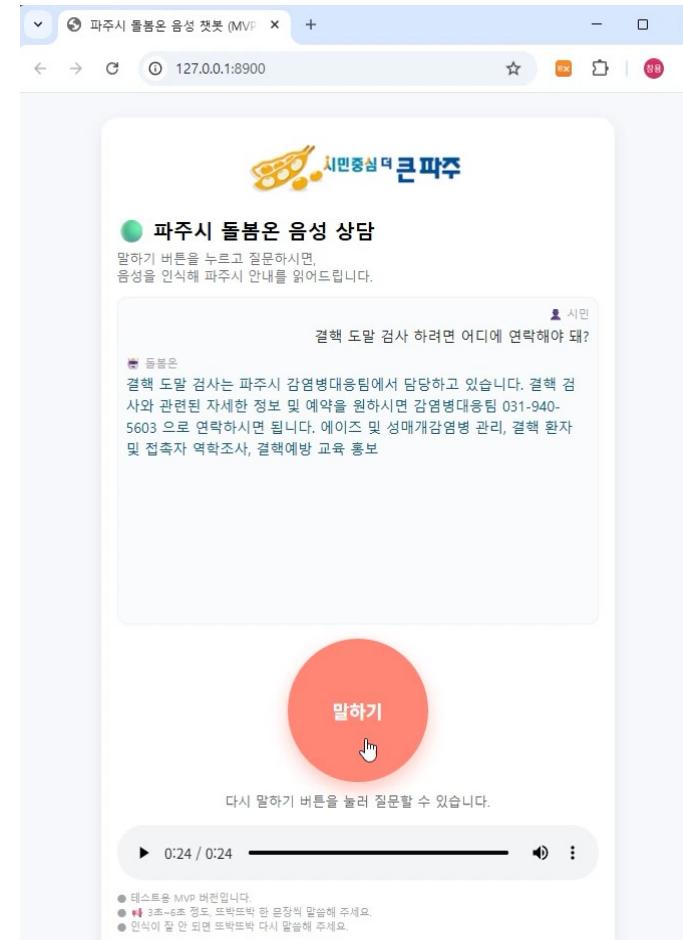
- 고령화 대비 스마트 행정 서비스
- 농촌·도시 격차 해소
- 비용 대비 효과 높은 솔루션

## ■ 파주, 돌봄ON 시연 영상

[시연영상 1] 결핵 도말검사 문의



[시연영상 2] 치매 조기 검진 문의



# 참고문헌

---

## 1) 정부 보고서·행정 문서

한국보건사회연구원. (2023). *비대면 사회서비스 제공현황 및 개선방안 연구: 노인 대상 서비스를 중심으로* (연구보고서 2022-19). 한국보건사회연구원.

<https://www.kihasa.re.kr>

행정안전부. (2024). 국민안심서비스 확산 방안 관련 보도자료. 행정안전부.

[https://www.mohw.go.kr/board.es?act=view&bid=0027&list\\_no=1483352](https://www.mohw.go.kr/board.es?act=view&bid=0027&list_no=1483352)

법무부. (2024). 고령자·장애인 지원 관련 주요 정책 보도자료. 법무부.

[https://mods.go.kr/board.es?act=view&bid=12304&list\\_no=379497](https://mods.go.kr/board.es?act=view&bid=12304&list_no=379497)

## 2) 통계청(KOSIS) 국가 통계

통계청. (2024). 행정구역(읍면동)별 연령별 주민등록인구 통계. KOSIS 국가통계포털.

[https://stat.kosis.kr/statHtml/host/statHtml.do?orgId=630&tblId=DT\\_0003](https://stat.kosis.kr/statHtml/host/statHtml.do?orgId=630&tblId=DT_0003)

파주시청. (2020–2023). 주민등록 인구통계(연령별·행정동별). 파주시 통계보고서

## 3) 국내 학술논문

Shi, M., Choi, H. W., & Lee, J. (2023). Intention to continue using AI speakers among older adults receiving care services. *Korean Journal of Gerontology Research*, 32(3), 171–190. <https://doi.org/10.25280/kjrg.32.3.1>

## 4) 해외 단행본(노인·고립·고독 관련)

Hertz, N. (2021). *The lonely century: How to restore human connection in a world that's pulling apart*. Currency.