

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 활용창의성 및
차별성

1) 기술 스택

- (1) **STT**: Whisper
- (2) **TTS**: gTTS
- (3) **LLM**: SKT A.X local 모델
- (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 문제**가 나타났습니다.

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

2. 발표자료

목차

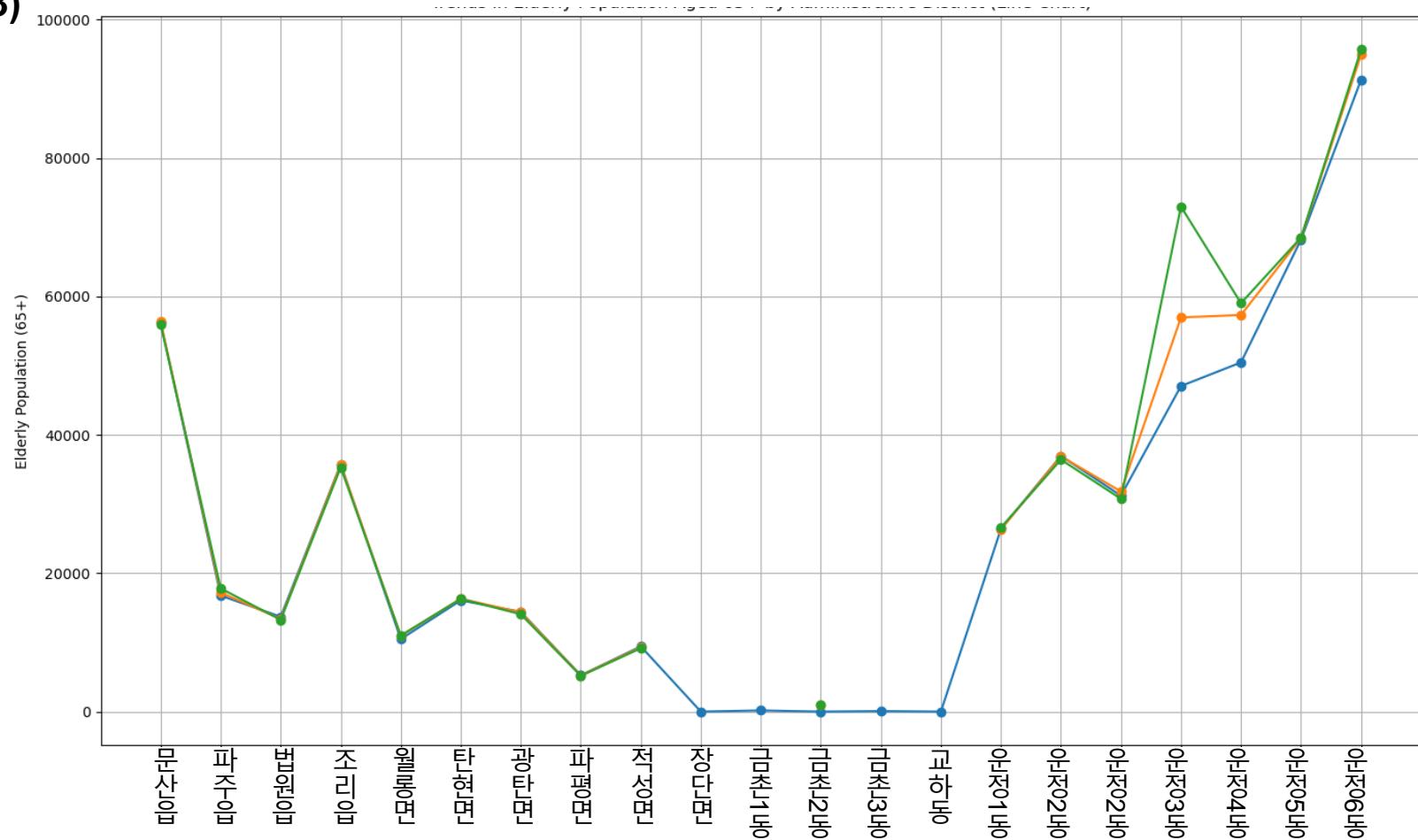
- 1) 파주시 고령화 현황
- 2) 정책적 필요성
- 3) 서비스 소개 – 돌봄ON
- 4) 핵심 기능 (STT/TTS + 행정 RAG)
- 5) 기대효과
- 6) 파주, 돌봄ON 시연 영상
- 7) 참고문헌

■ 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)



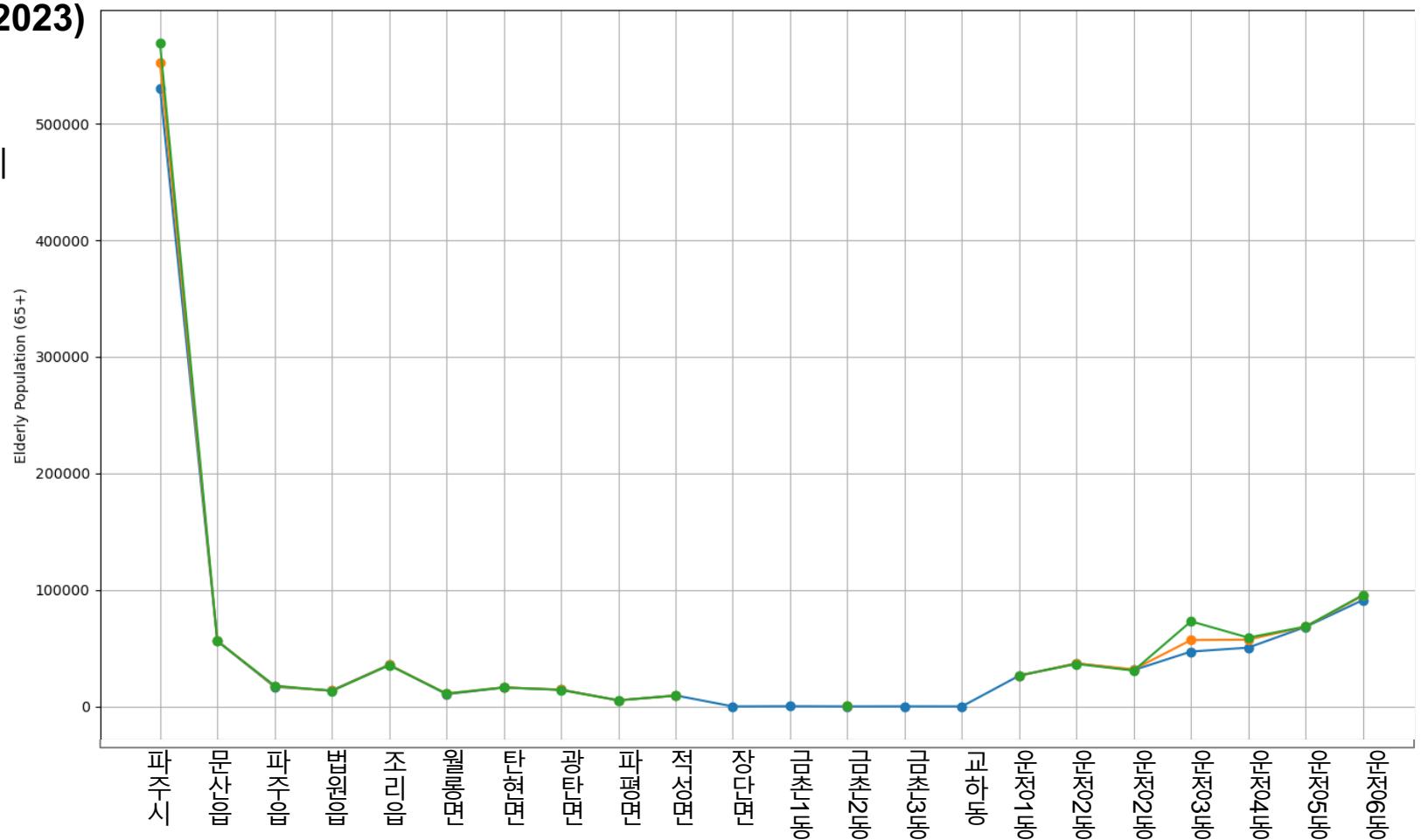
■ 파주시 고령화 현황

파주시 공식 주민등록 인구통계(2020~2023)

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

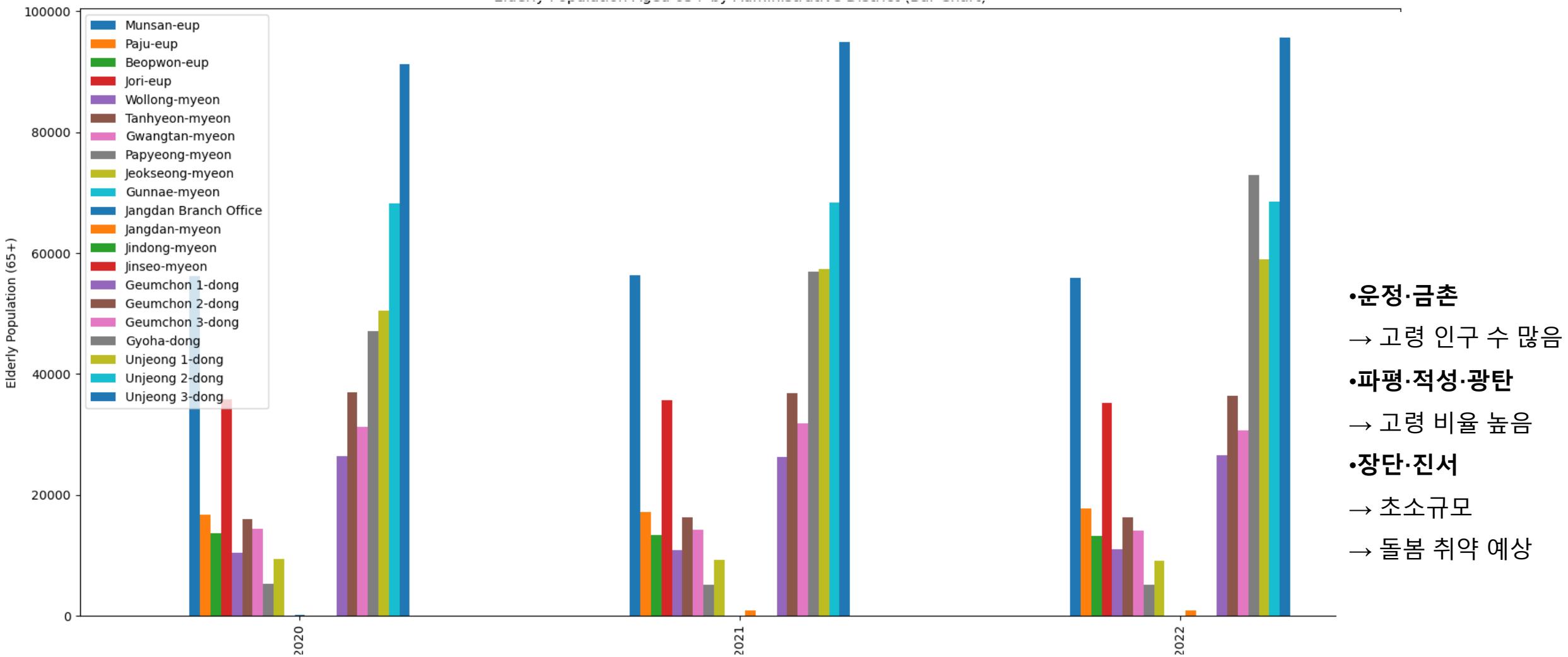
“지역별 특성에 따라 서비스 요구가
다르다는 특성을 고려하여
→ 돌봄ON 서비스 ”

[그래프 2] 파주시 주민등록 인구통계 (2020~2023)



■ 파주시 고령화 현황

[그래프 3] 행정동별 비교 (Bar Chart)

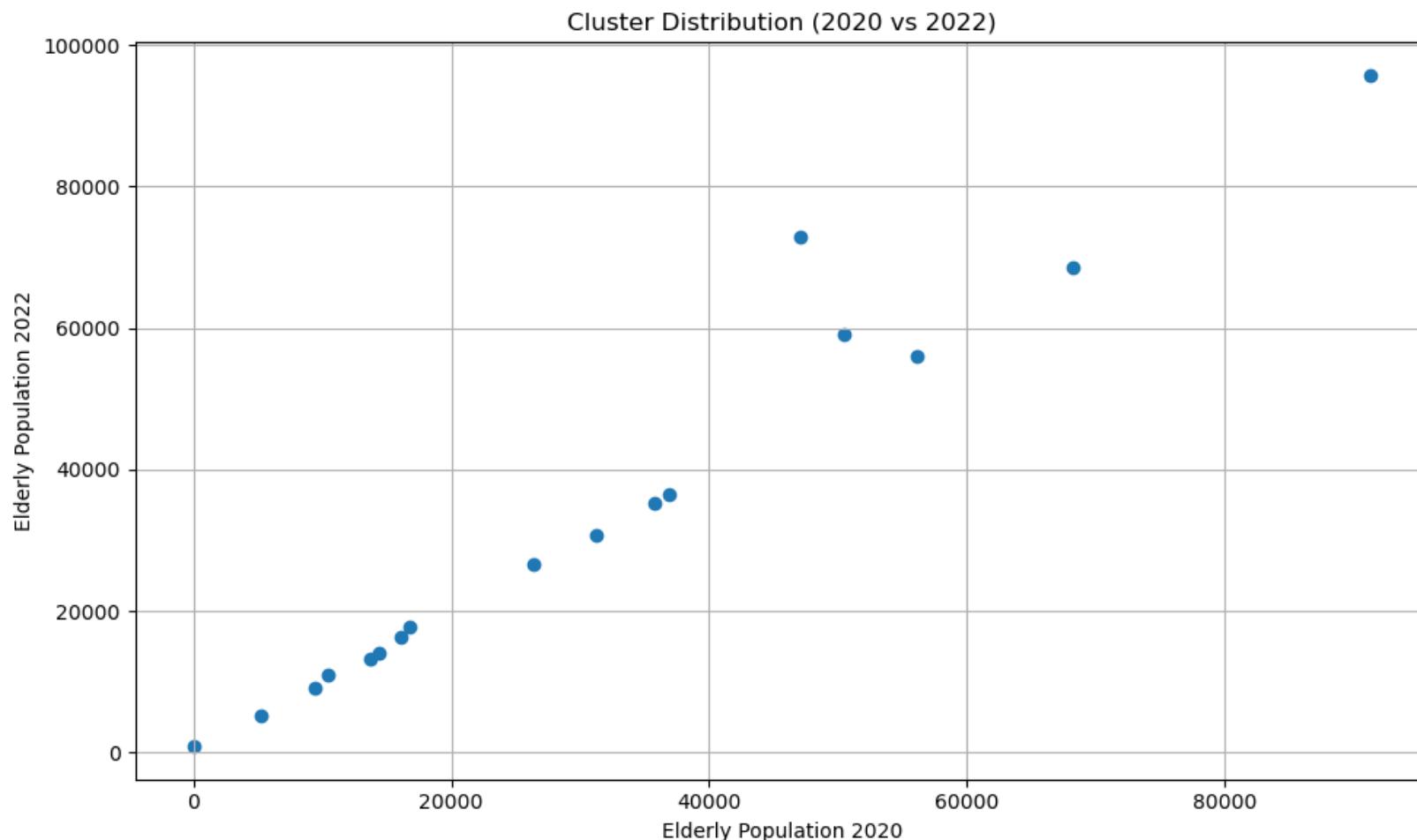


■ 파주시 고령화 현황

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)

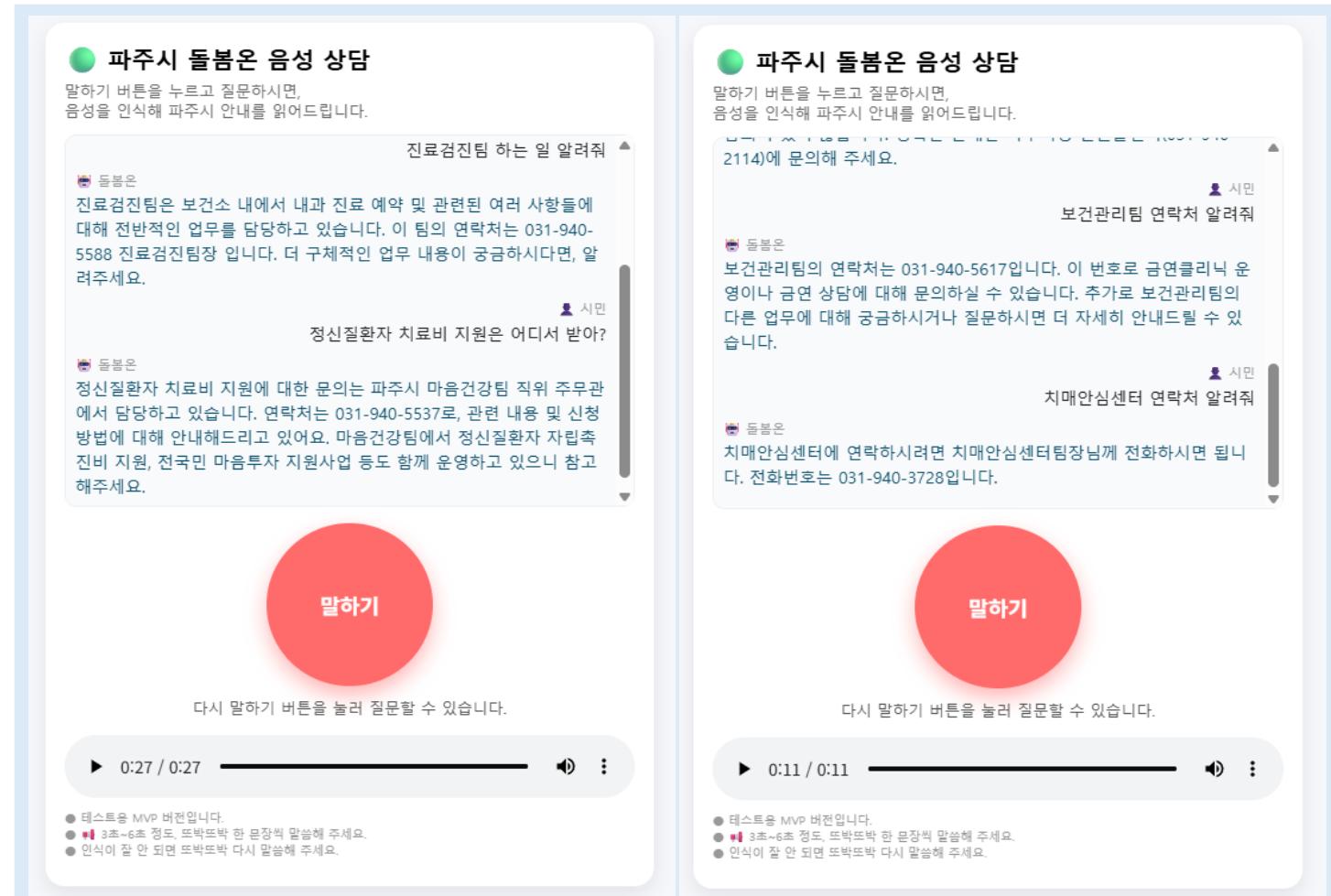
음성 인식(STT) + 음성 합성(TTS) + 파주시 행정데이터에 특화된 RAG”기술을 결합한 고령친화형 대화 서비스

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

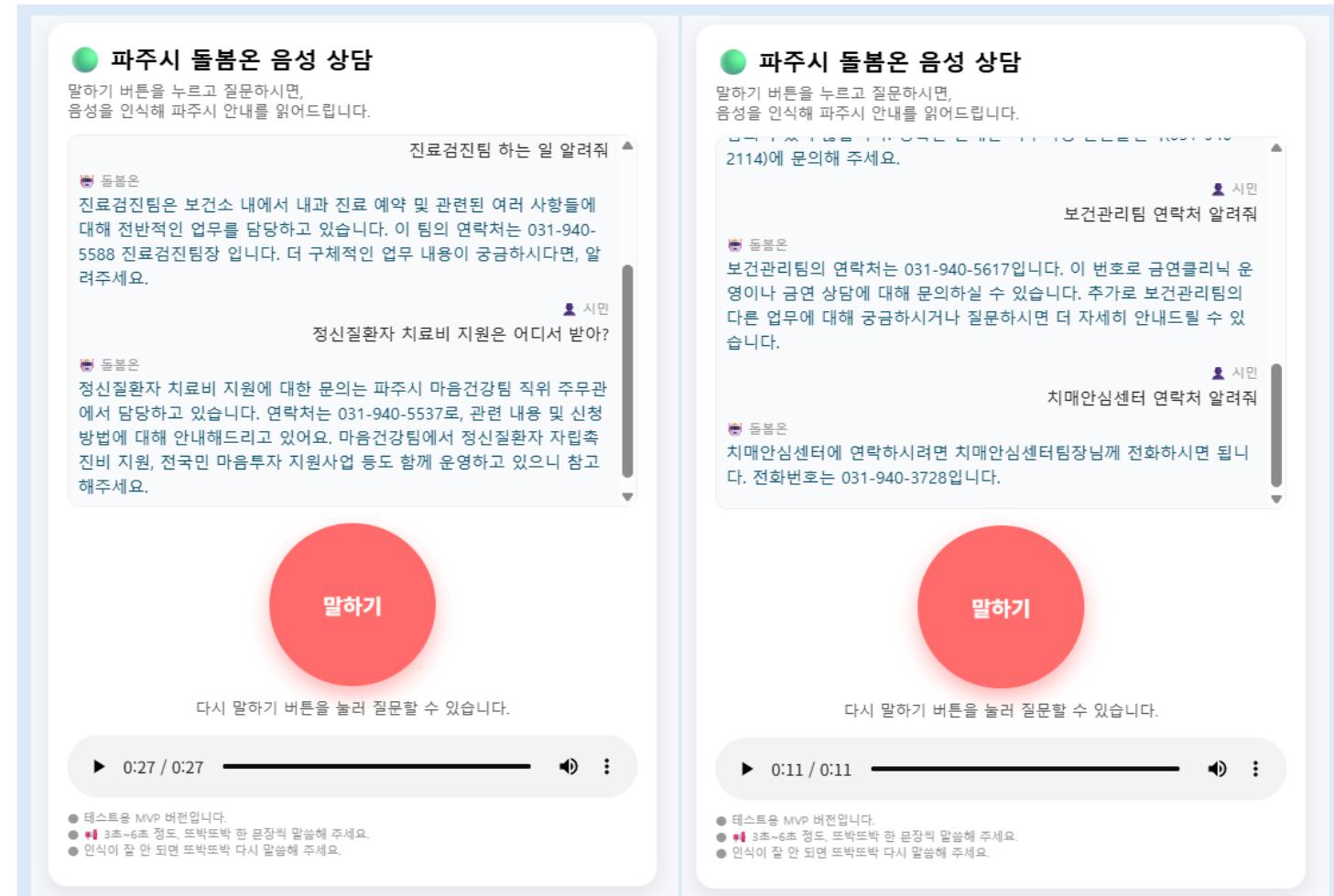
③ 파주시 행정정보 RAG 엔진

- = 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

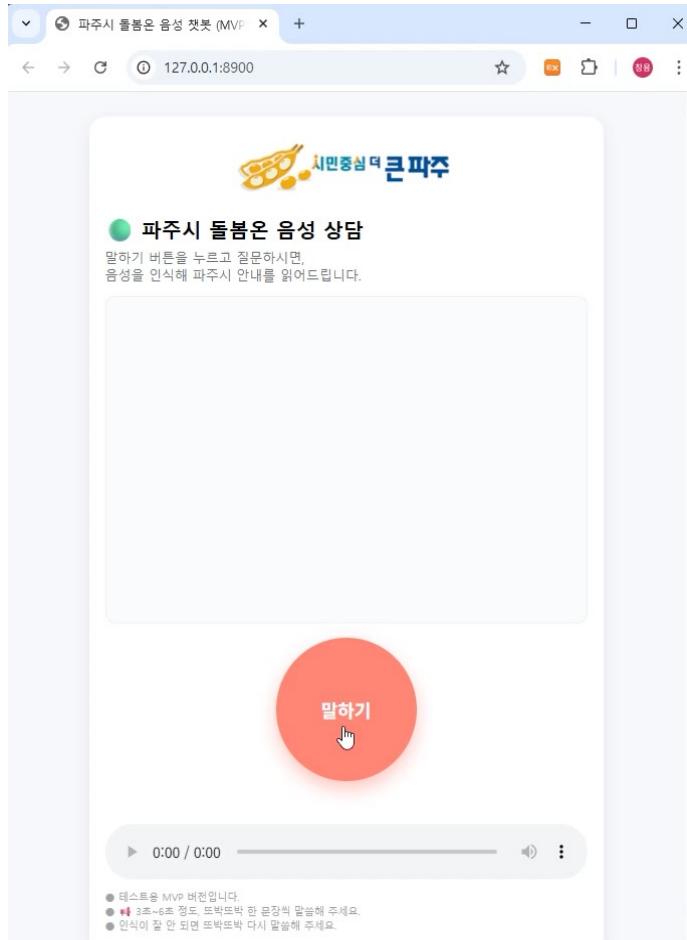
- 민원 자동화로 반복업무 감소
- 업무의 효율성 증가

✓ 파주시 행정

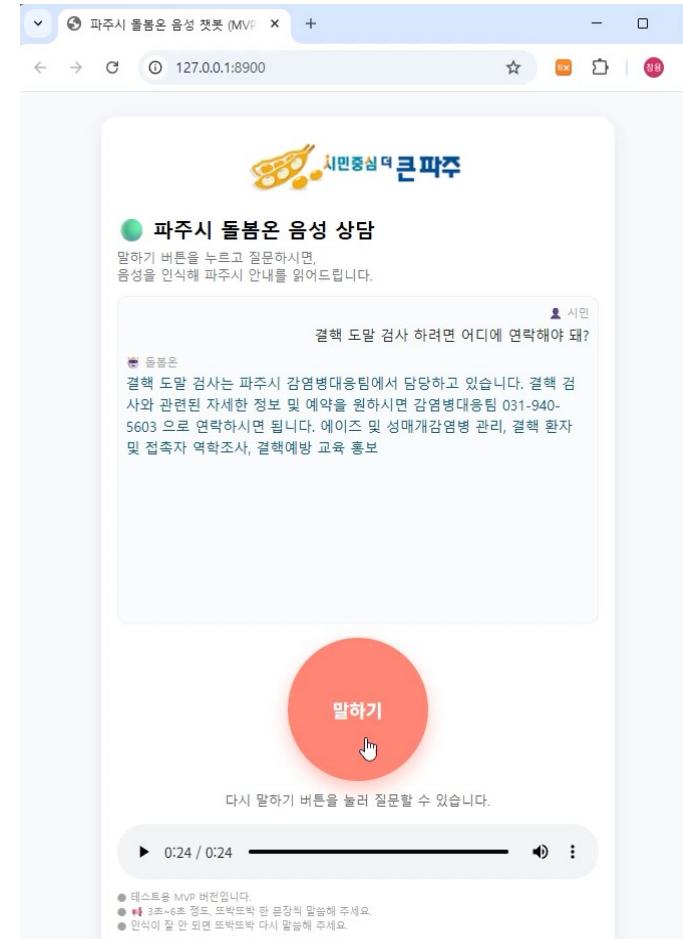
- 고령화 대비 스마트 행정 서비스
- 농촌·도시 격차 해소
- 비용 대비 효과 높은 솔루션

■ 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

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

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

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.