

로봇 공공서비스 접근에 대한 산업계 차원의 전략 및 방향성

김준영, 강지수, 이지환, 배이례, 조혜원, *강지아, *김기석, *고유진, *이지훈, *심수민

성신여자대학교, *현대자동차

jkim@sungshin.ac.kr, 20221322@sungshin.ac.kr, 20231369@sungshin.ac.kr, 20231415@sungshin.ac.kr,
20221434@sungshin.ac.kr, *jakang0301@hyundai.com, *gskim1107@hyundai.com, *ranni.go@hyundai.com,
*jihoon.lee@hyundai.com, *simon_shim@hyundai.com

Industry Direction and Strategy for Robot-based Public Service Development Approach

Joon Young Kim, Kang Ji Soo, Lee Ji Hwan, Ire Bae, Hye Won Cho, Jia Kang*, Ki Seok Kim*, Yu Jin Go*, Ji Hoon, Lee*, Soomin Shim*

Sungshin Women's University, *Hyundai Motor Company

요약

본 논문은 국내외 로봇 공공서비스 동향과 규제 환경 조사 분석하여, 산업계 차원에서의 공공 서비스 진입 용이를 위한 전략적 방향성 및 고려사항을 제시한다. 국내 로봇 공공서비스 사례와 더불어, 해외의 민관협력 사례 및 규제, 정책들에 대한 분석을 진행하고 이를 토대로 하여 산업계가 지속 가능한 비즈니스 모델 구축 및 로봇 공공서비스 시장 진입을 위한 선제적 파트너십 구축, 신기술 융합을 통한 경쟁력 확보, 초기 규제 완화 지역 통한 단계적 확대, 그리고 사회적 수용성 제고 노력을 핵심 전략으로 제안한다.

I. 서 론

최근 AI 및 로봇등 신기술의 급속적인 발전은 사회 전반에 혁신적인 변화를 일으키고 있으며 특히 로봇 기술 경우 다양한 산업 및 공공 분야에서 대두되고 있다. 공공서비스 분야내 로봇 활용 통한 업무 효율성 개선과 더불어 대중 편의성 증진 및 사회적 약자 지원을 포함하는 다양한 사회 문제 해결 기회 제공의 가능성이 존재한다. 국내 경우 정부/기관 차원의 실증사업 등을 중심으로 로봇 공공서비스 도입의 초기 단계를 밟고 있으며, 해외에서도 다양한 사례들이 거론되고 있다. 다만, 국내 산업계 차원 경우 로봇 공공서비스 시장 진입을 위해서 기술 개발과 더불어, 현재 직면하고 있는 정책 및 규제 환경 이해등이 필요하며 이를 위한 다각적인 분석 및 주요 사항들이 도출되어야 하며 이와 더불어 이러한 공공 서비스 시장 수요 특화된 비즈니스 모델 수립을 위한 다양한 전략적 접근이 필수적일 것이다. 본 논문은 국내외 로봇 공공서비스의 동향과 규제 환경을 심도 있게 분석하고, 이를 기반으로 국내 산업계 차원의 로봇 공공서비스 시장 진입을 위한 전략과 방향성을 제시한다.

II. 국내외 로봇 공공서비스 분석 및 적용 규제 환경/과제

정부/지자체 기관에서 제공하는 서비스 경우 기관 차원에서 제공하는 행정 서비스와 교통등 시민간의 소통으로 이루어지는 공공서비스가 존재한다. 그림 1와 같이 행정 서비스 경우 운영 주체가 정부 혹은 지자체인바 서비스 개발 과정 자체가 기업을 용역으로 하여 실증 및 도입을 진행하며 이와 병행하여 필요한 제도 및 법규를 정비하는 형태를 띠고 있다. 그리고 행정 중심이다보니 해당 개발에 대한 확대 경우 정부/지자체 행정에 국한되어 제한적으로밖에 이루어지지 않는다. 이에 반하여 공공서비스 경우 교통, 공원등 사회 문제 해결 및 인프라 차원에서의 접근이다보니 민간과 정부/기관 차원에서의 초기 기획 단계가 필요하다. 이를 통해서 실증을 진

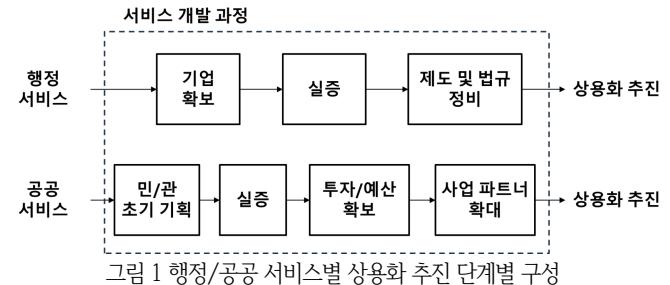


그림 1 행정/공공 서비스별 상용화 추진 단계별 구성

행하며 단순히 단발성으로 끝나는 행정 서비스와는 달리 타 지자체/기업 참여등의 확장성의 기회로 투자/예산 확보를 통한 사업 파트너 확대를 통해서 적용되는 경향성을 보인다. 한국로봇산업진흥원 경우 '대규모 융합 로봇 실증사업'으로 다수 로봇 활용 통한 사회문제 해결과 국민 편의 증진을 목표로 다양한 과제 추진 중이며 이를 통해 한림대학교 성심병원 경우 빅데이터로보틱스와 협력으로 의료진 보조/긴급 대응 로봇 실증 진행 및 추후 서비스형 로봇 기반 스마트병원 확장까지 고려 중에 있다 [1].

또한, 국가 시범도시로 지정된 부산의 스마트시티 사업 경우도 대표적인 사례로 부산 에코델타시티 스마트빌리지 내 무인 택배 로봇, 도로 청소 로봇, 로봇 카페 등 복합적인 로봇 서비스 실증을 토대로 로봇 기술의 공공 인프라 통합을 추진중에 있다. [2]. 이외 표 1과 같이 다양한 시도들이 이루어지고 있는 중이다.

표 1. 기존 지자체 차원의 실증 및 규제 현황

지자체	주요 사업	실증시기	주요 사항
강남[4]	행정지원 로봇 실증	2024-	강남구, 강남구도시관리공단 올해 9월 2회 로봇·AI 테스트베드 5개사 선정 확인
강서[3]	공원 자율주행 로봇 실증	2025-	관내 기업 협력, QR 호출 기반 운영, 재활용 수거·야간순찰 자율주행 로봇 실증(2대)
세종[2]	이음5G 기반 경비·물류·안내 로봇 실증	2025-	과기부 스마트빌리지사업, 올해 12월까지 어반아트리움마크원애비뉴(P3) 구역 및 세종시청 실증

해외 경우 산업계가 정부와 협력하여 로봇 공공서비스 적용도 사례가 다수 존재한다. 영국의 밀턴킨스 시 경우 자율주행 배송 로봇 운영사인 스타십 테크놀로지스(Starship Technologies)와 협력하여 2018년부터 식료품 배송 서비스를 상용화했다. 민간 기업이 서비스를 개발·운영하고, 지방정부가 행정 지원과 인프라를 제공하는 대표적인 B2G2B (Business-to-Government-to-Business) 협력 모델 사례이다 [5].

기관 차원의 실증 지원이 민간 기업의 창업 및 성장으로 이어지는 '스핀오프' 모델도 주목할 만하다. 옥스퍼드 대학 연구실에서 분사한 옥스보티카(Oxbotica)는 영국 정부의 자율주행 실증 프로그램 통해 기술 검증 이 후, 물류, 에너지 등 다양한 분야의 대기업 전략적 투자를 유치하며 글로벌 상용화 준비중이다. [6]. 아일랜드의 아카라(Akara) 역시 트리니티 칼리지 더블린에서 스핀오픈한 기업으로, AI 기반 자율 UV 살균 로봇 개발로 병원 내 감염 관리를 통한 공공 보건 서비스 기여를 하고 있다 [7].

이러한 국내외적으로 진행중인 로봇 공공서비스 확산을 위해 기술 발전 및 유연한 규제 환경 기반이 필요하다. 국내 경우 실외이동로봇의 보도 통행을 허용하는 2023년 도로교통법 개정을 기점으로 규제 환경 변화의 전환기를 맞이했다 [8]. 이전까지 현장요원 배치가 필수적이던 초기 대비, 원격관제 허용되는 확장기로 진입하여 상용화 용이화 되고 있다 [8]. 정부 차원에서는 표 2와 같이 3대 규제 정책 운영을 통해 신기술 실증 지원중에 있으며 지자체 레벨로 볼 때 세종시 경우 규제자유특구 지정으로 자율주행 실외로봇의 공원 내 출입/영업 행위 허용 및, 개인정보보호법 특례 적용등 규제를 완화시켰다 [9].

다만 이러한 지원 제도들 경우 대부분 한시적인 특례 기반으로 사업 지속성 담보 난제가 존재하며 특례 기간 종료 이 후 사업 중단 사례 발생 및 누적으로 인한 산업계의 장기적인 투자 및 사업 계획 수립이 불투명하다 [8]. 이러한 실증사업 결과 기반으로 관련 법규의 신속 정비과 더불어 특히 예측 가능한 규제 환경을 조성하는 것이 시급할 것이다.

표 2. 기존 정부/공공기관 차원의 규제정책 현황

주관부처	구분[10]	실증범위	주요 특이 사항 [9][11][12]
국토 교통부	스마트도시 샌드박스	도심 자율이동	보험료 최대 90%(연간 최대 1,500만 원)지원, 페스트트랙 병행
산업통상 자원부	산업융합 샌드박스	융합 서비스	다수 과제 동시 승인 2025 하반기 40건 대규모 승인 사례
중소벤처 기업부	규제자유 특구	지역단위 한시특례	1차 세종 자율주행 2019. 8. ~ 2023. 8. 3차 대구 이동식 협동로봇 2020. 8. ~ 2024. 11. 4차 세종 자율주행로봇 2021. 1. ~ 2022. 12.

III. 산업계 차원의 전략 및 방향성

이러한 국내외 사례 및 규제 정책등을 기반으로 하여 산업계는 공공서비스 대상으로 크게 4가지를 고려해야 한다. 우선 공공서비스의 기획 단계에서부터의 정부/지자체 협력 파트너십 구축이다. 국외 사례를 볼 때, 서비스 수요자인 공공 부문과의 긴밀한 소통은 시장의 요구에 부합하는 기술과 서비스를 개발하는 데 필수적이다. 정부가 주관하는 실증사업에 적극적으로 참여하여 기술의 안정성과 효과성을 입증하고, 이를 기반으로 장기적인 서비스 모델로 발전시키는 B2G2B 전략을 추구해야 한다 [5][6].

다양한 신기술 적용등도 하나의 필수적인 요건중 하나다. 미래 공공서비스는 단일 로봇을 넘어 다양한 기술 융합 기반 플랫폼 형태로 제공될 것이 인 바 산업계 차원의 다양한 신기술의 로봇 적용 통한 서비스 가치 개선이 필요하다. 단순 C-ITS/AI 적용이 아닌 근본적인 적용의 고민이 필요하다.

초기 규제 완화 지역 진입 통한 확장도 하나의 방향성으로 고려해볼 수 있는 방안이다. 예를 들어 초기 시장 진입 시 규제자유특구나 스마트시티 와 같이 규제 장벽이 낮고 실증 환경이 조성된 지역을 테스트베드로 활용

하는 것이 유리하다 [9]. 이 공간에서 시민들의 수용성이 높고 단기간 내에 효과를 입증할 수 있는 서비스(예: 특정 구역 내 배송, 공공시설 방역 및 안내)부터 시작하여 성공 사례를 축적해야 한다. 이후 실증 데이터를 기반으로 서비스를 고도화하고, 운영 노하우를 표준화하여 점차 서비스 지역과 적용 분야를 넓혀나가는 단계적인 상용화 전략이 필요하다.

로봇의 공공 영역 적용 위한 대중들의 신뢰도 추가로 고려해야 할 요소이다. 산업계는 로봇 안전성 우려를 해소하고, 서비스 도입으로 인한 긍정적인 효과를 적극적으로 홍보해야 한다. 실증 과정에서 수집된 운행 데이터, 안전사고 방지 대책, 서비스 만족도 결과 등을 투명하게 공개하고, 시민 체험단 운영과 같은 소통 프로그램을 통해 로봇 기술에 대한 이해도 증진 및 긍정적인 여론을 형성하는 노력을 병행해야 한다.

IV. 결론

본 논문에서는 로봇 공공 서비스 관련된 접근을 위한 사례/정책 조사 및 방향성 도출을 진행하였다. 국내외 사례 조사들을 토대로 하여 공공서비스 적용 혹은 공공 사업 참여 사례 분석을 진행하였고 이와 더불어 규제와 정책 조사 분석 진행 및 이를 통한 산업계 차원의 방향성을 도출하였다.

향후 산업계 차원에서 기관/지자체 주도하는 체계내 수동적인 자세를 넘어, 공공 부문과 적극적으로 협력하는 B2G2B 모델 및 첨단 기술과의 융합 통한 차별화된 경쟁력 확보가 필요한데 이를 위한 전략적인 기술 개발 및 확보 로드맵 수립 연구가 필요할 것이다. 또한, 정책 및 규제 차원에서 다양한적인 지원 방안에 대한 도출 연구도 병행되어야 할 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2025년 현대자동차·기아 산학과제로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] 한국로봇산업진흥원, 2022년 서비스로봇 활용 실증사업 보고서, 2023.
- [2] 국토교통부, 스마트시티 국가시범도시(세종·부산) 시행계획, 2020.
- [3] 송재우, “강서구, AI 자율주행 로봇 실증사업 본격 추진”, 글로벌뉴스통신, 2025, Available From <https://www.globalnewsagency.kr/news/articleView.html?idxno=443000>
- [4] 김민진, “강남구, 생활현장서 로봇 AI 실증 돌입”, 2025, Available From <http://news.nate.com/view/20250911n06955>
- [5] Starship Technologies, "Milton Keynes - The World's First City-Wide Autonomous Delivery Service," 2021.
- [6] Oxbotica, "Project Endeavour: Accelerating the deployment of autonomous vehicle services in the UK," 2021.
- [7] Akara, "Akara's robot kills COVID-19 virus and halves hospital cleaning times," 2021.
- [8] 과학기술정보통신부, 첨단로봇 산업 비전과 전략, 2023.
- [9] 중소벤처기업부, 규제자유특구 추진현황 및 향후계획, 2023.
- [10] 김권식, 규제자유특구 및 규제샌드박스 제도의 주요 내용과 쟁점, 중소벤처기업연구원, NABIS 뉴스레터, 2022,
- [11] 박경일, “산업부, AI·로봇 등 산업 융합 규제샌드박스 과제 승인”, 2025, Available From <https://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=42570>
- [12] 승인기업 지원제도, 스마트도시 샌드박스, Available From <https://smartcity.kaia.re.kr/sandbox/intro/support.do>