

ICT 융합 표준 프레임워크

배달로봇

2023.12.



08 머리말

- 08 1. ICT 융합 표준 프레임워크의 개요
 - 08 2. ICT 융합 표준 프레임워크의 문서 구조
 - 10 3. 용어 정의
-

11 I. 비전 및 전략

- 12 1. 배달로봇 개요
 - 12 2. 비전
 - 13 3. 목적 및 범위
 - 14 4. 추진 전략
 - 17 5. OV(Overall View) 다이어그램
 - 18 6. 국내·외 현황
-

21 II. 개념 모델

27 III. 비즈니스 지원 시스템 모델

35 IV. 서비스 정의

- 37 1. 서비스 패키지 1: 자율주행 배달로봇 서비스
 - 38 1.1 단위 서비스 유스케이스 1: 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스
 - 42 1.2 단위 서비스 유스케이스 2: 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스
 - 46 1.3 단위 서비스 유스케이스 3: 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스
- 49 2. 서비스 패키지 2: 배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스
 - 50 2.1 단위 서비스 유스케이스 1: 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스
 - 54 2.2 단위 서비스 유스케이스 2: IoT 장치 연동 서비스
 - 57 2.3 단위 서비스 유스케이스 3: 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스
 - 62 2.4 단위 서비스 유스케이스 4: ITS 연동 서비스
 - 66 2.5 단위 서비스 유스케이스 5: 배달로봇 충전 서비스

CONTENTS

71 V. 표준 갭 분석

72	1. 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스
72	1.1 표준화 항목
77	1.2 표준 갭 분석
82	2. 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스
82	2.1 표준화 항목
86	2.2 표준 갭 분석
89	3. 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스
89	3.1 표준화 항목
93	3.2 표준 갭 분석
96	4. 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스
96	4.1 표준화 항목
102	4.2 표준 갭 분석
108	5. IoT 장치 연동 서비스
108	5.1 표준화 항목
115	5.2 표준 갭 분석
122	6. 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스
122	6.1 표준화 항목
128	6.2 표준 갭 분석
133	7. ITS 연동 서비스
133	7.1 표준화 항목
149	7.2 표준 갭 분석
144	8. 배달로봇 충전 서비스
144	8.1 표준화 항목
149	8.2 표준 갭 분석

156 부록 A. 배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크 식별번호 현황**162 약어****163 참고문헌**

개정 이력

버전	변경일	변경 사유	변경내용	작성자
1.0	2023-12-22	최초 작성	배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크 문서 최초 작성	배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크 개발 위원회

배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크 개발 위원회

성명	소속	직급
곽관웅	세종대학교	교수
권설령	한국로봇산업진흥원	선임
김요섭	우아한형제들 로봇사업센터	센터장
김재성	트위니	이사
김준영	성신여자대학교	교수
김현숙	KT	부장
박장호	중소벤처기업부	주무관
성기엽	한국로봇산업협회	팀장
안종현	가천대학교	교수
여동재	과학기술정보통신부	사무관
이성은	뉴빌리티	팀장
이승준	언맨드솔루션	이사
이태엽	현대자동차 경영연구원	책임
최리군	현대자동차 로보틱스랩	실장
이준섭	한국전자통신연구원	실장
임정일	한국전자통신연구원	책임
심태형	한국전자통신연구원	선임

배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크 개발 위원회 활동 현황

회의명	일시	장소
배달로봇 ICT 융합표준 프레임워크 전문가 자문위원회 1차 회의	2023. 5. 18. (목)	서울역 공항철도 회의실
배달로봇 ICT 융합표준 프레임워크 전문가 자문위원회 1차 회의 후속 서면 의견수렴	2023. 5. 19. (금) ~ 5. 29. (월)	서면
배달로봇 ICT 융합표준 프레임워크 전문가 자문위원회 2차 회의	2023. 9. 4. (월) ~ 9. 15. (금)	서면
배달로봇 ICT 융합표준 프레임워크 공청회	2023. 12. 6. (수)	프레지던트호텔

머리말

1. ICT 융합 표준 프레임워크의 개요

최근 글로벌 패러다임은 창의와 혁신이 강조되는 소비자 중심의 융합시대로 빠르게 변화하고 있다. 새로운 환경에서는 융합을 통해 새로운 가치를 창출하는 능력이 미래의 글로벌 시장을 주도하는 핵심 역량으로 작용하며, 이를 위해서는 다양한 기술, 제품, 서비스, 산업으로 구성된 복잡한 융합시장에 대한 이해가 필요하다.

ICT 융합 표준 프레임워크는 이러한 환경 변화에 적극 대응하여 융합 산업을 대상으로 정보통신 기술을 활용함으로써 새로운 가치를 창출하는 다양한 IT 융·복합 서비스를 발굴하고, 이를 지원하는 표준화 항목을 도출하기 위한 목적으로 개발된 문서이다. 그 결과, 궁극적으로는 표준화 활동이 시장 생태계를 조성하고 새로운 시장 창출과 산업 활성화, 나아가 국가경쟁력 강화에 기여할 것으로 기대된다.

2. ICT 융합 표준 프레임워크의 문서 구조

ICT 융합 표준 프레임워크는 시장 내 모든 이해당사자의 요구사항을 효과적으로 반영하기 위해서 이해 당사자 간의 공통된 관심사(concern)를 토대로 정의된 다섯 가지의 대표적인 관점인 SOS3 뷰(view)를 기준으로 개발된다. ICT 융합 표준 프레임워크는 개발 대상 분야에서 추구하는 전체 목적이 효과적으로 달성되도록 각 뷰(view)에서는 다른 뷰(view)와의 유기적인 연계성을 유지하면서 각각의 핵심 산출물이 도출되며, 각 뷰로부터 도출된 비전 및 전략, 개념 모델, 비즈니스 지원 시스템 모델, 서비스 정의 및 표준 갭 분석 등 다섯 가지의 산출물이 전체 ICT 융합 표준 프레임워크 문서를 구성하게 된다. 아래의 [표 1]은 ICT 융합 표준 프레임워크의 각 뷰(view) 별 핵심 산출물을 보여주고 있다.

[표 1-1] ICT 융합 표준 프레임워크의 뷰(SOS3 view) 및 핵심 산출물

뷰(view)	관심사	이해당사자	핵심 산출물
전략 뷰 (SHV) (Strategic High-level View)	시장 창출(활성화) 및 산업 경쟁력 강화	정부정책 관련 유관기관	비전 및 전략
운영 뷰 (OPV) (Operations View)	지속적인 수익 창출 비즈니스 생태계 조성	비즈니스 사업자	개념 모델
시스템 뷰 (SYV) (Systems View)	비즈니스 지원 기술 환경 조성	비즈니스 운영자 (기술/시스템 개발자)	비즈니스 지원 시스템 모델
서비스 뷰 (SEV) (Services View)	가치 창출 잠재 서비스	서비스 이용자	서비스 정의

표준 뷰 (STV) (Standards View)	서비스 상호운용성	표준 기술 개발자 (표준전문가)	표준 갭 분석
--------------------------------	-----------	----------------------	---------

전략 뷰(SHV), 운영 뷰(OPV), 시스템 뷰(SV), 서비스 뷰(SEV), 표준 뷰(STV) 등 각 뷰(view)에서는 상호연계성을 유지하면서 각자 추구하는 관심사에 따라 그 목적을 달성하기 위해 요구되는 관련 정보를 정해진 표현 방식에 따라 기술함으로써 핵심 산출물이 도출된다. 각 뷰(view)에 따른 ICT 융합 표준 프레임워크의 문서 구성과 주요 내용은 아래의 [표 2]와 같다.

[표 1-2] ICT 융합 표준 프레임워크 핵심 산출물의 주요 내용

핵심 산출물	주요 내용	
비전 및 전략	산출물 개요	ICT 융합 표준 프레임워크 개발 대상 분야에서 추구하는 사회·경제적 미래상으로서의 비전을 제시하고, 정부의 정책을 기반으로 비전을 달성하기 위한 전략적 추진 방향을 수립하며, ICT 융합 표준 프레임워크의 개발 목적, 범위 및 제약사항 등을 기술
	산출물 구성	비전 개발 목적 및 범위 추진 전략 향후 계획 및 제약사항 OV 다이어그램 국내외 현황
개념 모델	산출물 개요	미래의 비즈니스 환경으로서 향후 예상되는 다양한 서비스의 수급을 통해 가치(value) 흐름이 발생하는 비즈니스 생태계를 모델링하고, 시장에 참여하는 수행 주체와 서비스 및 주요 비즈니스를 식별
	산출물 구성	도메인 정보 테이블 개념 모델 다이어그램 텍스트 설명
비즈니스 지원 시스템 모델	산출물 개요	개념 모델에서 정의된 최상위 비즈니스 영역인 도메인(domain) 별로 각각의 비즈니스가 가능하도록 기술적으로 지원하는 시스템(액터)을 식별하여 전체 시스템 구성을 모델링하고, 각 시스템에 대한 기능적 요구사항을 식별
	산출물 구성	액터 정보 테이블 비즈니스 지원 시스템 모델 다이어그램 텍스트 설명
서비스 정의	산출물 개요	시스템 모델에서 정의된 시스템 구성 및 기능을 토대로 향후 시장에서 가치 창출이 예상되는 잠재적인 서비스를 식별하고, 각 서비스 별로 사용자 요구사항을 기반으로 유스케이스를 개발
	산출물 구성	서비스 패키지 단위서비스 유스케이스

핵심 산출물	주요 내용	
표준 갭 분석	산출물 개요	서비스 정의에서 정의된 잠재 서비스를 대상으로 각 서비스 별로 이를 구현하기 위해 활용 가능한 표준(식별표준)과 신규 개발이 필요한 표준(잠재 표준)을 도출
	산출물 구성	표준화 항목 정의 표준 갭 분석 식별 표준 목록 잠재 표준 목록

3. 용어 정의

특정 분야를 대상으로 개발되는 ICT 융합 표준 프레임워크에서는 다음의 용어가 공통적으로 사용되며 각 용어에 대한 정의는 아래의 [표 3]과 같다.

[표 1-3] 용어 정의

용어	정의
도메인 (domain)	비즈니스 프로세스(business process)에 따른 특정 기능을 수행하는 최상위 비즈니스 영역으로서 유사한 행위 목적이나 활동의 공통성을 갖는 액터(actor)의 집합체
비즈니스 생태계 (business ecosystem)	개별 기업에 대해 가치의 창출과 제공에 영향을 주고, 그것으로부터 영향을 받는 기업들(공급자, 유통업자, 아웃소싱 기업, 관련 제품 및 서비스의 생산자, 기술 제공자, 기타 조직)의 느슨한 네트워크
액터 (actor)	현실 세계에서 문제 해결이나 목적 달성을 위해 요구되는 핵심적인 기능(역할)을 수행하는 개체로서 다른 액터(actor)와 상호작용을 하며 경우에 따라서는 의사결정 역량을 보유
비즈니스 프로세스 (business process)	특정 분야에서 고객을 대상으로 특정 서비스나 제품을 공급하는데 필요한 생산, 유통, 거래, 서비스 공급, 운영 및 관리 등을 포함하는 일련의 활동 집합
뷰 (view)	이해당사자의 관심사(concern)를 기준으로 특정 시각에서 ICT 융합 표준 프레임워크를 표현하는 결과물
식별 표준 (identified standards)	특정 서비스를 제공하는데 있어서 상호운용성 확보를 위해 필요한 표준으로서 국내외 표준화 기구를 통해 이미 제정이 완료되어 사용 가능한 표준
잠재 표준 (potential standards)	특정 서비스를 제공하는데 있어서 상호운용성 확보를 위해 필요한 표준으로서 국내외 표준화 기구에서 개발된 표준의 부재로 인해 신규 개발이 요구되는 표준(표준화 항목) 또는 이미 제정된 표준에 대해 보완 개발이 필요한 표준
핵심 산출물 (core products)	특정 뷰(view)로부터 산출된 결과물로서 ICT 융합 표준 프레임워크의 적용 범위와 특징을 지원하기 위해 반드시 포함되어야 하는 표, 모델 및 설명서

배달로봇 - ICT 융합 표준 프레임워크

PART.1

비전 및 전략

PART. 1

비전 및 전략

1. 자율주행 배달로봇 개요

배달로봇(delivery robot)은 사람의 요구에 따라 재화를 배달하는 자율주행 서비스 로봇을 가리키며, 도심 자율주행 배달로봇 서비스(autonomous urban delivery robot service)란, 배달로봇이 사람의 개입 없이 도심 인프라 및 관련 장치들과의 연동을 통해 재화를 배달하는 서비스를 말한다.

최근 국내는 물론 전 세계적으로 배달 운송업 시장은 지속적으로 증가하고 있으나 배달 관련 비용이 매출액의 18%를 차지하고 있어 배달 수요 증가에 따른 소상공인의 과도한 배달 대행 비용 문제의 해결이 필요하다. 이를 위해 배달로봇의 도입으로 소상공인의 매출 확대 및 서비스 개선을 시도하고 있다.

배달로봇 관련 요소 기술로는 카메라, LiDAR, 초음파 센서 등 다양한 센싱 및 인식기술, SLAM 기술을 활용한 로봇의 위치 파악 및 지도작성 기술, 알고리즘 기반 최적 경로 계산 및 장애물 회피를 위한 경로 계획 및 내비게이션 기술, Wi-Fi, 4G/5G, Bluetooth 등 통신 기술을 활용한 사용자 단말 및 로봇 관제시스템과의 통신 기술, 로봇의 지속적 운영을 위한 배터리 및 전력 관리 기술, 다양한 사용자 인터페이스 기술, 로봇의 데이터 및 통신 보안 기술 등이 있다.

이런 요소 기술들을 활용해서 엘리베이터, 공동현관, 신호등 등 도심 인프라 및 관련 장치들과의 연동을 통해 실내/외 및 공유지/사유지 공간 내 다양한 영역에서 활용 가능성을 고려하고 있다.

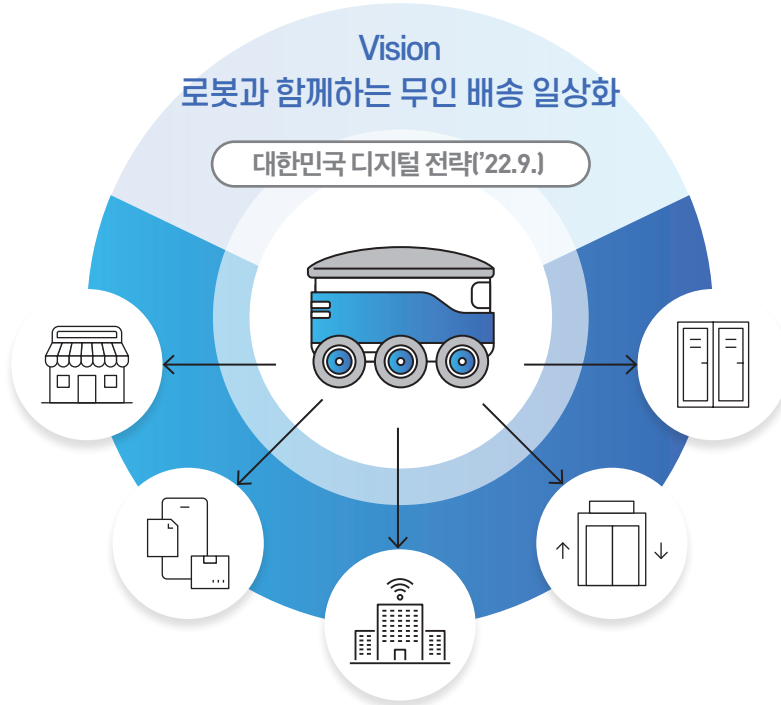
2. 비전

배달로봇을 활용한 무인 배달 서비스에 대한 기업 및 대중의 관심이 커지면서 국내외에서 자율주행 배달로봇 서비스를 적용하는 사례가 늘어나고 있다. 그러나 배달로봇을 활용한 실내·외 무인 배달 서비스는 엘리베이터 탑승, 횡단보도 이용, 전기 에너지 충전 등을 위해 다양한 도메인과 연계가 필요하나 관련 연동 기술 및 표준의 부재로 서비스 제공에 한계가 있다. 많은 전문가는 실내·외를 넘나드는 배달로봇 서비스가 가능하도록 다양한 도메인과 연동이 가능해야 진정한 미래형 무인 배달 및 배송 시대가 열린 것이라고 강조하고 있다.

이에 배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크에서는 2022년 9월 발표된 ‘대한민국 디지털 전략’에서 차용하여 물류 네트워크 디지털 전환을 통해 로봇배달 및 배송 서비스 활성화를 위한 비전을 다음과 같이 제시한다.

“로봇과 함께하는 무인 배송 일상화”

- 자율주행 배달로봇 기반 무인 배달 서비스 지원
- 배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스 지원



(그림 1-1) 배달로봇 서비스 분야의 비전

3. 목적 및 범위

3.1 개발 목적

정부는 2022년 9월 발표한 ‘대한민국 디지털 전략’에서 배달로봇 기반 무인 배달 시대에 대비하여 글로벌 수준의 서비스 로봇을 활용한 재화 배달 산업 경쟁력을 초기에 확보하고 지속 가능하고 건전한 생태계 조성을 위한 제도적 기반 마련을 위해 세부 추진 과제로 ‘로봇과 함께하는 무인 배송 일상화’를 설정하고 자율주행 로봇을 활용한 물품 관리 배송의 로봇화 자동화 등 무인 배송 활성화 등 물류 산업 융합 및 확산을 지원할 예정이다.

따라서, 이러한 정부의 정책을 지원하기 위해 무인 배송 일상화를 달성하기 위한 다양한 배달로봇 서비스 시나리오를 발굴하고 이를 실현하는데 필요한 표준화 항목을 도출하고자 한다.

3.2 개발 범위

❖ **배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크에서 구체적으로 다루고자 하는 주요 서비스는 다음과 같다.**

- 자율주행 배달로봇 서비스
- 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스
- 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스
- 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스

❖ **배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스**

- 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스
- IoT 장치 연동 서비스
- 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스
- ITS 연동 서비스
- 배달로봇 충전 서비스

4. 추진 전략

4.1 중점 추진 영역

배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크에서는 개발 목적에서 확인된 '자율주행 배달로봇 서비스', '배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스' 등의 제공을 위해 각 서비스에 대응하는 중점 추진 영역을 설정하였다. 중점 추진 영역은 현재 상황에서 비전을 달성하기 위해서 새로운 서비스가 도출되는 영역으로서, 정부의 정책 방향과 시장 파급효과 및 실현 가능성 등을 고려하여 설정된다. 배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크의 중점 추진 영역은 다음과 같다.

❖ **자율주행 배달로봇 서비스**

- 사용자가 요청한 배달정보를 기반으로 정해진 경로에 따라 재화의 상/하차를 수행하는 자율주행 로봇을 활용한 무인 배달 서비스
- 다수의 배달로봇 간 엘리베이터 탑승 순서, 공동현관 출입 등 공동으로 이용하는 공간 및 시설에 대한 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스
- 이기종 배달로봇 간 이동 효율화를 위한 경로 이상 정보 감지에 따른 로봇지도 업데이트 및 업데이트된 지도정보 공유 서비스

❖ **배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스**

- 배달로봇이 건물 내 엘리베이터 탑승을 위한 배달로봇 서비스 제공자와 건물관리시스템 및 엘리베이터

통합관리 시스템 간의 연동 서비스

- 해당 관리시스템 및 통신기능이 없는 기존의 출입문, 버튼식 횡단보도 등 장치 제어 시스템에 IoT 디바이스를 활용한 IoT 장치 연동 서비스
- 사용자의 배달 요청이 단일의 배달로봇 서비스 제공자의 배달 범위를 넘어 광역 배달이 필요한 경우 배달 서비스 제공자가 마이크로허브를 기반으로 다른 배달 서비스를 연계하여 배달을 완료하는 서비스
- 배달로봇이 배달을 위해 이동 중 도로를 횡단해야 하는 경우 횡단보도의 해당 교통 인프라(신호등)의 신호가 적색인지 녹색인지와 녹색인 경우 잔여 녹색 유지 시간 등 배달로봇이 도로를 횡단하는 데 필요한 정보 수집을 위한 ITS와의 연동 서비스
- 배달로봇이 대기 중이거나 배달 중에 충전이 필요한 경우 배달로봇 주위의 근거리 또는 배달경로상에 위치한 충전소를 이용해 배달로봇을 충전하기 위한 서비스

4.2 핵심 요구사항

배달로봇 기반 무인 재화 배달 서비스는 다양한 도메인 내 이해 관계자와 상호작용을 통해 공존하여 그 속에서 사회·경제·문화 활동의 가치를 창출한다. 배달로봇 서비스 생태계 형성을 지원하기 위하여 자율주행 로봇 기반 무인 배달 기술, 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 기술, 로봇지도 업데이트 및 공유 기술, 엘리베이터 관리 시스템 연동 기술, IoT 장치 연동 기술, 마이크로허브 기반 광역 배달 기술, ITS 연동 기술, 배달로봇 충전 기술이 요구된다.

이를 위하여 배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크에서 서비스 개발 및 표준 요구사항 도출 시 고려해야 하는 핵심 요구사항은 다음과 같다.

❖ 자율주행 로봇 기반 무인 배달 기술

- 자율주행 로봇을 활용한 무인 배달 서비스 제공을 위해 배달주문, 재화 상/하차 수행 등 수행을 위한 배달로봇, 배달로봇 서비스 제공자, 배달 서비스 제공자, 사용자, 로봇지도 서비스 제공자 간 연동 기술이 필요함

❖ 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 기술

- 다수의 배달로봇 간 엘리베이터 탑승 등 우선순위 조율을 위해 배달로봇 식별자를 활용한 배달로봇의 식별 및 해당 배달로봇 서비스 제공자 간 우선순위 협상 기술이 필요함

❖ 로봇지도 업데이트 및 공유 기술

- 배달로봇의 재화배달 경로 생성을 위한 로봇지도 생성 및 관리 기술과 배달로봇의 경로 이상 여부 판단에 따른 로봇지도 업데이트 및 공유 기술이 필요함

❖ 엘리베이터 관리 시스템 연동 기술

- 배달로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 배달로봇 서비스 제공자와 엘리베이터 관리 서비스 제공자 간 연동 기술 등이 필요함

❖ IoT 장치 연동 기술

- 관리시스템 및 통신기능이 없는 기존의 출입문 등의 레거시 시스템에 IoT 장치 활용을 통한 배달로봇과 레거시 시스템 간 연동 기술이 필요함

❖ 마이크로허브 기반 광역 배달 기술

- 광역 재화 배달이 필요한 경우 배달 서비스 제공자가 마이크로허브를 기반으로 다른 배달로봇 서비스 제공자와 연동 및 드론, 자율주행차 등의 무인 모빌리티와의 연계 기술이 필요함

❖ ITS 연동 기술

- 배달로봇이 지능형교통시스템(ITS)과 연계를 통해 신호등 신호정보 수신 등 교통정보 수신을 위한 ITS와 연동 기술이 필요함

❖ 배달로봇 충전 기술

- 배달로봇의 전기 에너지 충전을 위한 배달로봇 서비스 제공자와 충전 서비스 제공자 간 연동, 배달로봇과 충전기 간의 충전 기술 등이 필요함

4.3 제약사항 및 향후 추진 계획

❖ 배달로봇 서비스 관련 법·제도적 제약사항

- 개인정보보호법 개정(2023.9.15. 시행), 도로교통법 개정(2023.10.19. 시행), 지능형로봇법 개정(2023.11.17. 시행)으로 이동형영상정보처리기기 운영 근거 마련, 보도 통행 근거 마련에 따른 실외 배달로봇 서비스가 가능하게 되었으나, 이동형영상정보처리기기(배달로봇)의 개인영상정보 수집 및 이용에 대한 구체적인 정보주체 권리보호 방식, 배달로봇의 충돌 및 혼잡으로 인한 안전 문제 등 예상되는 사회적 문제에 대한 대처가 필요함
- 실외이동로봇 운행안전인증 절차 및 기준이 고시되어 실외이동로봇의 운행안전인증에 관한 기준이 마련되어 있으나, 아직 횡단보도 통행, 관제장치에 대한 가이드라인 정도이며, 2년 갱신 등록제임에 따라 서비스 운영 중 예상되는 로봇의 원격 이상 감지에 대한 기준이 없어 추후 관련 법 개정이 필요함
- 또한, 배달로봇은 엘리베이터, 신호등 등 다양한 도메인과 연동이 필수이나 아직 관련 인증 체계가 구축되어 있지 않음. 또한, 배달로봇의 상/하차 수행을 위한 배달지점, 대기 장소 등 관련 실내외 주소 체계 및 인프라에 대한 식별체계가 구축되어 있지 않아 관련 기준이 필요함

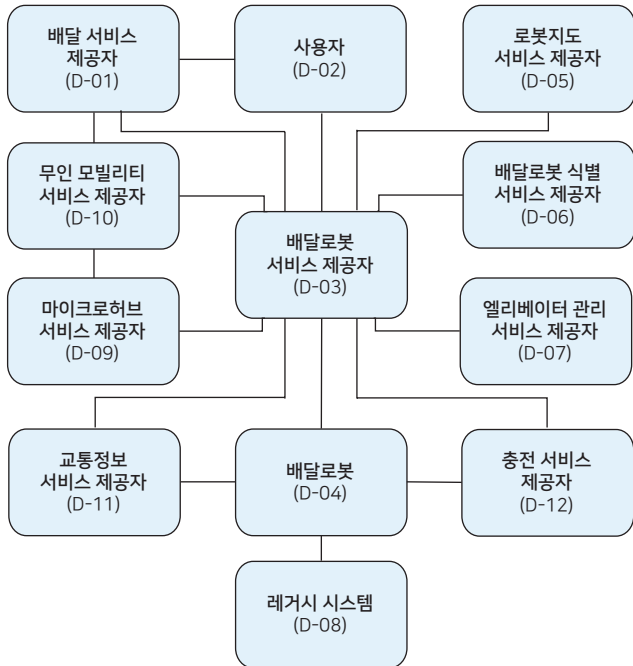
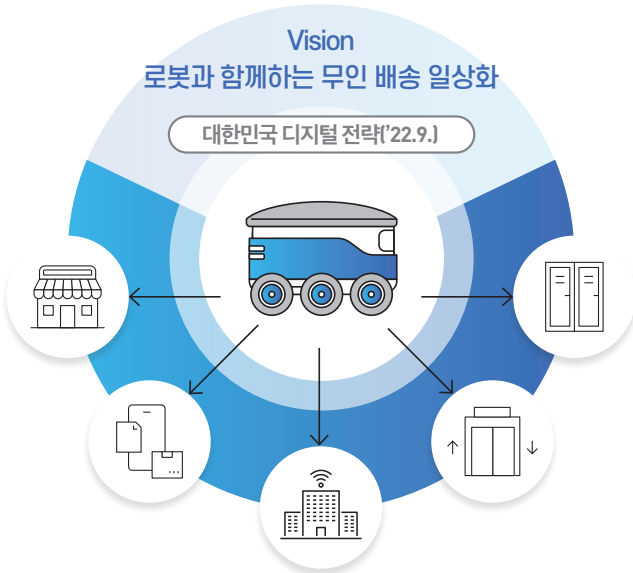
❖ ICT 융합 표준 프레임워크 개발 향후 추진 계획

- 표준화 전문가 설문조사를 통해 새로운 배달로봇 서비스 분야 발굴 및 이에 대한 표준화 요구사항을

포함하여 개발 범위를 확장할 예정임

- 본 ICT 융합 표준 프레임워크에서 도출된 표준화 항목에 대한 국내 외 표준화 추진 경과를 반영한 업데이트 및 표준화 추진 과정에서 도출된 새로운 요구사항을 반영할 예정임

5. OV(Overall View) 다이어그램



(그림 1-2) OV 다이어그램

Application Layer

- 자율주행 배달로봇
- 배달로봇과 도심 인프라 간 연동

Core Requirements Layer

- 자율주행 로봇 기반 무인 배달 기술
- 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 기술
- 로봇지도 업데이트 및 공유 기술
- 엘리베이터 관리 시스템 연동 기술
- IoT 장치 연동 기술
- 마이크로허브 기반 광역 배달 기술
- ITS 연동 기술
- 배달로봇 충전 기술

Business Ecosystem Layer

- 배달 서비스 제공자
- 사용자
- 배달로봇 서비스 제공자
- 배달로봇
- 로봇지도 서비스 제공자
- 배달로봇 식별 서비스 제공자
- 엘리베이터 관리 서비스 제공자
- 레거시 시스템
- 마이크로허브 서비스 제공자
- 무인 모빌리티 서비스 제공자
- 교통정보 서비스 제공자
- 충전 서비스 제공자

6. 국내외 현황

❖ 국내 시장현황

- 국내 배달시장은 세계에서 4번째로 국내 음식배달 서비스 총 거래액은 '20년 기준 20.1조원('17년 대비 7.4배 성장)에 달하며, 음식배달 수행 건수는 5.1억 건 이상('21.4, 농림축산식품부) 예상됨
- 정부는 '승강기안전부품 안전기준 및 승강기 안전기준' 개정안('22.3.2. 시행)을 통해 로봇 탑승용 승강기 무선통신장치 안전기준을 제정한바 있으며, 국회는 '지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법 일부 개정 법률안'을 가결('23.4.)하여 2023년 11월 17일부터 실외 이동로봇의 보도 통행 허용을 본격화함
- 개인정보보호법 제15조(개인정보의 수집·이용)에 따라 불특정 다수에게 영상처리 목적을 설명하고 동의받는 것이 불가능하였으나, 개정된 개인정보보호법의 이동영상정보처리기기 운영에 대한 조항 개정(개인정보보호법 제2조 제7조의2호 및 제25조의2)으로 이동형 영상정보처리기가 부착된 배달로봇이 안전하게 운행될 수 있도록 기준 항목이 마련됨
- 지능형로봇법 하위법령 개정을 통해 실외 이동로봇 운행 안전 인증 제도를 통해 로봇 외관 사양부터 안정성·안전성·보안성·연결성 등을 관장하는 16가지 기준 항목이 마련됨('23.7.)

❖ 국외 시장현황

- 중소기업기술로드맵에 따르면 세계 배달로봇 시장은 '23년 31.3백만 달러로 CAGR 21.1% 예상됨('18)
- 글로벌 시장조사업체마켓앤드마켓에 따르면 배달로봇 시장 규모는 2021년 2억1000만달러(약 2765억원)에서 2026년 9억6000만달러(약 1조2640억원)로 4배 이상 확대될 것으로 예상함
- 시장 조사 업체 퀴드인텔(Quandintel)은 전세계 실외 배달로봇 시장이 연평균 17.3%의 성장률을 보이면서 2020년 407만달러(약 50억원)에서 오는 2027년 1억 500만달러(약 1297억원) 규모로 성장할 것으로 예상함
- 미국은 2016년 워싱턴 DC 의회를 시작으로 각 주마다 실외 자율주행 로봇 운영을 위한개인배달장치법(Personal Delivery Device Act)이 제정되어 23개 주 이상에서 자율주행 로봇이 허용되고 있음. 미국은 배달로봇이 상품을 운송할 수 있는 법률을 가지고 있으나, 각 주(State) 마다 무게 및 이동거리 제한이 달라 배달로봇 서비스 측면에서 어려운 면이 있음('23.4)
- 일본은 2022년 도로교통법 개정으로 자율주행 로봇(원격조작형 소형차) 운행이 허용됐고, 2023년 4월부터 시행에 들어감. 일본 경찰청은 원격 조작형 소형차 관련 규정을 반영하여 원격 운영 중임을 나타내는 표시와 비상 정지용 버튼 설치를 의무화하고, 센서 등을 제외한 로봇의 길이 120cm, 폭 70cm, 높이 120cm로 제한하고, 최고 속도는 6km/h 이하로 제한, 보도를 주행하는 등 보행자와 같은 교통 규칙을 적용하여 사전에 통행 장소 등을 도도부현 공안 위원회에 신고해야 함('23.4)
- 일본의 IPA DADC(Digital Architecture Design Center)에서는 실내외 로봇 산학연과 정부가 협력해 데이터를 공유하는 생태계 구축을 위한 우라노스 생태계(Ouranos Ecosystem)를 구축하기 시작하였으며, 배달로봇과 드론이 함께 활용되는 다양한 시나리오를 전망하고 있음('23.6)

❖ 국내 기술동향

- 뉴빌리티는 인천 송도에서 자율주행 배달 전 과정을 비대면 로봇 자동화 플랫폼을 통해 시험 운영 하였으며(‘21.10), 세븐일레븐과 자율주행 배달로봇을 활용한 근거리 배달 서비스를 시범 운영함(‘21.11)
- 편의점 체인 7-Eleven의 운영자인 Korea Seven Co.는 뉴빌리티와 협력, Neubie 로봇을 사용하여 2021년부터 로봇배달 서비스를 진행하고 있으며 Korea Seven은 2023년 10월까지 뉴빌리티에서 개발한 자율주행 로봇으로 서울 남부의 일부 지역에서 배송 서비스를 제공함
- KT는 캠핑장 예약 플랫폼 ‘캠핑톡’, 대형 캠핑장 운영사 ‘캠핑아웃도어’와 서울 북한산 글램핑장에서 실외자율주행로봇 사업을 확산하는 내용의 업무협약(MOU)을 맺고, 캠핑장 자율주행 배달로봇 서비스 제공함(‘23.3)
- 배달의민족은 수원 광고에서 HDC랩스의 홈IoT서버 및 현대엘리베이터의 엘리베이터 관제시스템과 연동해 음식 배달 서비스를 시험적으로 운영함(‘21.12)
- 언맨드솔루션은 세종시 중앙공원 및 부산 스마트시티에서 자율주행 순찰로봇 시험 운영함(‘21.10)
- 로보티즈는 실내 자율주행 배송 로봇 ‘집개미’와 실외 자율주행 배송 로봇 ‘일개미’를 개발함(‘22.11)
- ETRI에서는 도심 자율주행 배달로봇 서비스 연동 요구사항 및 참조구조 표준을 국내 TTA PG1001 (사물인터넷/스마트시티 플랫폼 프로젝트그룹)에서 2023년 12월 표준 개발을 완료하였으며, 이를 바탕으로 국제전기통신연합 ITU-T SG20에서 요구사항 국제표준(ITU-T Y.4607) 및 참조구조(Y.DRI-arch) 국제표준을 개발 중에 있음

❖ 국외 기술동향

- 에스토니아에서 시작된 미국의 스타쉽 테크놀로지는 자율주행, 즉시 주문 로봇들은 캠퍼스 내 여러 식당, Sandbar, Subway, PJ’s, Brewed Awakening 및 Bowl Life에서 배달을 제공할 예정임. 학교의 거의 9,000명의 학생과 교직원들은 이제 Starship 앱(iOS 및 Android)을 사용하여 몇 분 내에 캠퍼스 어디든지 음식과 음료를 주문하여 배달받을 수 있으며, 이 서비스는 학생 식사 플랜과 함께 운영됨(‘23.9)
- 스타쉽 테크놀로지는 Purdue University, James Madison University, University of Mississippi 및 Arizona State University에서 서비스를 제공하고 있다. 이 회사는 그들의 영향을 받지 않는 로봇들이 전 세계에서 5백만 번 이상의 자율 배달을 완료하였으며, 수백만 마일을 여행하였고, 매일 150,000회 이상의 도로 횡단을 수행함(‘23.8)
- 미국의 대학과 프랑스의 푸드 서비스 기업 Sodexo는 Kiwibot을 활용한 자율 배달 서비스를 캠퍼스에 도입하기 위해 Grubhub와 파트너십을 맺었음. 현재 캠퍼스에는 보도로 캠퍼스 내 주거지를 통해 캠퍼스 전역의 커뮤니티에 서비스를 제공하는 15대의 Kiwibot 로봇을 운영함. 로봇의 운영 시간은 캠퍼스 내 식당의 영업시간과 일치하며, 일주일 내내 이용할 수 있고, 모든 Kiwibot 주문은 Grubhub 앱에서 이루어지며, 주문 당 배송료로 \$3이 부과함(‘23.8)
- 미국 아마존은 물류로봇을 물류창고 운영에 활용하고 있으며 캘리포니아주 등에서 배달로봇을 활용 하여 식음료 배달 테스트 진행한 바 있음. 러시아의 Yandex는 Yandex Rover를 활용하여 보행자 속도로 이동, 장애물 및 주변 탐색을 수행함(‘21.11)
- 일본의 라쿠텐은 츠쿠바에서 현재 7개 매장과 협력하여 95개 지점으로 배달을 수행하고 있음. 로봇은

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비전니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

미국 Carteken 기업의 로봇 2종류를 활용하고 있으며 Mitsubishi Electric과 협력해 로봇 서비스를 제공함(23.6)

- 일본의 ZMP는 자율주행 로봇 외 자율주행 차 등 사업 영역이 넓으나 로봇 관련해서는 탑승로봇, 순찰로봇, 배달로봇이 있으며, NEOS 주유소 사업자와 주유소에서 배달로봇 대기 및 충전 공간으로 활용하며 도심 내 배달 서비스를 테스트함(23.6)
- 일본의 파나소닉 HD에서는 가나가와현 후지사와에 있는 후지사와 SST라는 일본의 스마트시티에서 한 사람이 로봇 4대를 원격 관제할 수 있는 시스템을 실증 테스트 수행함(22.12)
- 일본의 룬비는 스마트라커를 활용하여 특정 위치에 택배를 쌓아두면 로봇이 이를 꺼내서 각 가정에 배달하는 테스트를 진행하였으며, 히로시마에서는 실외에서는 원격 조작을 통해 움직이고, 실내에서는 자율주행으로 로봇이 엘리베이터 등을 탑승하여 움직이는 실험을 진행함(22.12)

배달로봇 - ICT 융합 표준 프레임워크

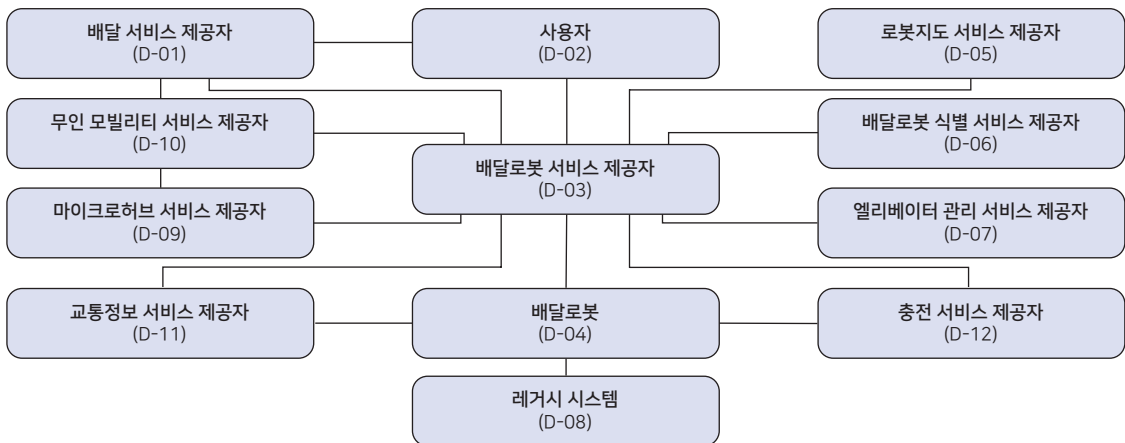
PART.2
개념 모델

PART. 2

개념 모델

개념 모델은 배달로봇 분야의 특징, 요구사항, 기술, 서비스 및 표준 등을 논의하기 위한 기반으로서 최상위 수준에서 전체 상황을 이해하는데 있어서 대단히 중요한 관점을 제공한다. 개념 모델은 배달로봇 분야의 시장 참가자, 비즈니스, 기술, 서비스, 요구사항 등을 확인하기 위한 도구일 뿐만 아니라, 도메인 내의 그리고 도메인 간의 잠재적인 상호작용과 이러한 상호작용에 의해 가능하게 되는 잠재적인 서비스를 확인하는데 유용한 방법이다. 이를 위해 개념 모델은 현재 상황을 기반으로 향후 진화될 것으로 예상되는 미래 상황을 모두 논의하기 위한 프레임워크로서 최상위의 비즈니스 영역을 묘사한다. 따라서 개념 모델은 현실 세계에 대한 직관적이고 공통된 이해를 제공한다. 다만 개념 모델은 배달로봇 분야의 운영상의 복잡함에 대한 이해를 촉진하기 위해 개발된 것이며, 배달로봇 분야가 어떻게 이행되어야 한다는 것을 규정하거나 지시하는 것이 아니라는 점에는 유의할 필요가 있다.

개념 모델은 기본적으로 비즈니스 기능의 공통성에 따라 특정 기능을 수행하는 도메인으로 구성되며 도메인 간의 관계로서 표현된다. 일반적으로 도메인 내에 속하는 수행 주체들은 유사한 목적을 가지며 목적을 수행하기 위한 다양한 비즈니스를 수행한다. 동일한 도메인 내에서는 유사한 특징과 요구사항을 가지며 경우에 따라서 도메인들은 다른 도메인을 포함할 수도 있다. 도메인 내의 수행 주체들은 다른 도메인의 수행 주체들과 상호작용을 하며 이를 통해 시장에 다양한 서비스를 제공하게 된다. 따라서 배달로봇 분야의 서비스는 개념 모델을 통해서 설명될 수 있는데, 비전 및 전략에서 설정된 중점 추진 영역별로 중점 서비스를 개념 모델을 통해 살펴보면 다음과 같다.



(그림 II-1) 개념 모델 다이어그램

❖ (D-01) 배달 서비스 제공자 도메인

배달 서비스 제공자 도메인은 재화 배달 서비스 요청 사용자를 대상으로 사용자가 배달 서비스를 이용하도록 배달정보 생성 및 배달완료 정보 전달을 통해 재화 배달 요청을 관리하는 기능을 수행한다.

배달 서비스 제공자 도메인의 액터에는 배달 관리 시스템을 포함한다.

❖ (D-02) 사용자 도메인

사용자 도메인은 재화 배달 서비스 이용을 위한 배달 요청, 재화 상차/하차를 수행하는 주체이다.

사용자 도메인의 액터에는 사용자(요청) 단말, 사용자(발송) 단말, 사용자(수취) 단말을 포함한다.

❖ (D-03) 배달로봇 서비스 제공자 도메인

배달로봇 서비스 제공자 도메인은 배달로봇을 운영 및 관리하고, 배달로봇의 재화 배달 및 충전을 위한 경로 정보 생성 및 관리하는 기능을 수행한다.

배달로봇 서비스 제공자 도메인의 액터에는 배달로봇 관리 시스템, 경로정보 관리 시스템을 포함한다.

❖ (D-04) 배달로봇 도메인

배달로봇 도메인은 원격 제어 또는 자율주행 기능을 통해 무인 재화 배달 및 재화의 상/하차 기능을 수행한다.

배달로봇 도메인의 액터에는 로봇 제어 시스템, IoT 연동 시스템, 교통 인프라 연동 시스템을 포함한다.

❖ (D-05) 로봇지도 서비스 제공자 도메인

로봇 지도 서비스 제공자 도메인은 배달로봇을 위한 지도 및 공간 객체 정보 생성 및 제공하는 기능을 수행한다.

로봇지도 서비스 제공자 도메인의 액터에는 로봇지도 관리 시스템, 로봇지도 데이터베이스를 포함한다.

❖ (D-06) 배달로봇 식별 서비스 제공자 도메인

배달로봇 식별 서비스 제공자 도메인은 배달로봇 서비스 제공자가 관리하는 배달로봇의 식별자를 등록하고, 요청 시 식별자에 해당하는 배달로봇 및 배달로봇 서비스 제공자 정보를 제공하는 기능을 수행한다.

배달로봇 식별 서비스 제공자 도메인의 액터에는 배달로봇 식별자 관리 시스템을 포함한다.

❖ (D-07) 엘리베이터 관리 서비스 제공자 도메인

엘리베이터 관리 서비스 제공자 도메인은 빌딩 등 건물 내 배달로봇의 수직이동 기능을 제공하는 수행 주체로 배달로봇 서비스 제공자와 연동을 통해 배달로봇의 엘리베이터 이용 승인 및 엘리베이터 상태정보 제공하는 기능을 수행한다.

엘리베이터 관리 서비스 제공자 도메인의 액터에는 엘리베이터 관리 시스템, 엘리베이터 제어 시스템을 포함한다.

❖ (D-08) 레거시 시스템 도메인

레거시 시스템 도메인은 배달로봇 서비스와 연동할 수 없는 레거시 시스템에 IoT 기능을 제공하여 배달로봇 연동 기능을 수행한다.

레거시 시스템 도메인의 액터에는 장치 제어 시스템과 IoT 디바이스를 포함한다.

❖ (D-09) 마이크로허브 서비스 제공자 도메인

마이크로허브 서비스 제공자 도메인은 배달로봇과 연동하여 재화의 상/하차 및 재화 보관 기능을 수행한다.

마이크로허브 서비스 제공자 도메인의 액터는 마이크로허브 관리 시스템, 마이크로허브 제어 시스템을 포함한다.

❖ (D-10) 무인 모빌리티 서비스 제공자 도메인

무인 모빌리티 서비스 제공자 도메인은 배달로봇의 지역 범위를 넘어 도시 또는 도시 간 광역 재화 배달 서비스 제공 기능을 수행한다.

무인 모빌리티 서비스 제공자 도메인의 액터는 무인 모빌리티 관리 시스템, 무인 모빌리티 제어 시스템을 포함한다.

❖ (D-11) 교통정보 서비스 제공자 도메인

교통정보 서비스 제공자 도메인은 횡단보도 신호등 등 교통신호 상태정보 제공 기능을 수행한다.

교통정보 서비스 제공자 도메인의 액터는 교통정보 관리 시스템, 교통 인프라를 포함한다.

❖ (D-12) 충전 서비스 제공자 도메인

충전 서비스 제공자 도메인은 배달로봇의 전기 에너지 충전기능을 수행하는 주체로 배달로봇 서비스 제공자의 배달로봇 충전소 이용 요청에 따라 충전소 이용 승인 및 충전제어 기능을 수행한다.

충전 서비스 제공자 도메인의 액터는 충전소 관리 시스템, 충전기 제어 시스템을 포함한다.

[표 II -1] 도메인 정보 테이블

도메인 명칭(식별번호)	항목	항목 값
배달 서비스 제공자 (D-01)	수행 주체	재화 배달 서비스 사업자
	역할	재화 배달 서비스 관리
사용자 (D-02)	수행 주체	재화 배달 요청 사용자 재화 상차 사용자 재화 하차 사용자
	역할	재화 배달 서비스 요청 재화 상/하차

배달로봇 서비스 제공자 (D-03)	수행 주체	배달로봇 서비스 사업자
	역할	배달로봇 관리 배달로봇 간 우선순위 조율
배달로봇 (D-04)	수행 주체	배달로봇 제조사
	역할	재화 배달 및 상/하차 수행
로봇지도 서비스 제공자 (D-05)	수행 주체	로봇지도 서비스 사업자
	역할	로봇지도 생성 및 제공 로봇지도 업데이트
배달로봇 식별 서비스 제공자 (D-06)	수행 주체	배달로봇 등록 기관
	역할	배달로봇 식별자 관리 및 제공
엘리베이터 관리 서비스 제공자 (D-07)	수행 주체	엘리베이터 서비스 사업자
	역할	배달로봇의 엘리베이터 이용 서비스 제공
레거시 시스템 (D-08)	수행 주체	관리시스템 및 통신 기능이 없는 장치 시스템
	역할	IoT 디바이스를 활용한 시스템 연동 기능 제공
마이크로허브 서비스 제공자 (D-09)	수행 주체	마이크로허브 서비스 사업자
	역할	재화의 상/하차 및 재화 보관 기능 수행
무인 모빌리티 서비스 제공자 (D-10)	수행 주체	무인 모빌리티 서비스 사업자
	역할	무인 모빌리티 관리 원거리 재화 배달 및 상/하차 수행
교통정보 서비스 제공자 (D-11)	수행 주체	교통정보 서비스 사업자
	역할	교통신호제어기의 신호 상태정보 전송 서비스 제공
충전 서비스 제공자 (D-12)	수행 주체	전기 에너지 충전 서비스 사업자
	역할	배달로봇 전기 에너지 충전 서비스 제공

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비전 시스템
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 권고 사항

별과

배달로봇 - ICT 융합 표준 프레임워크

PART.3

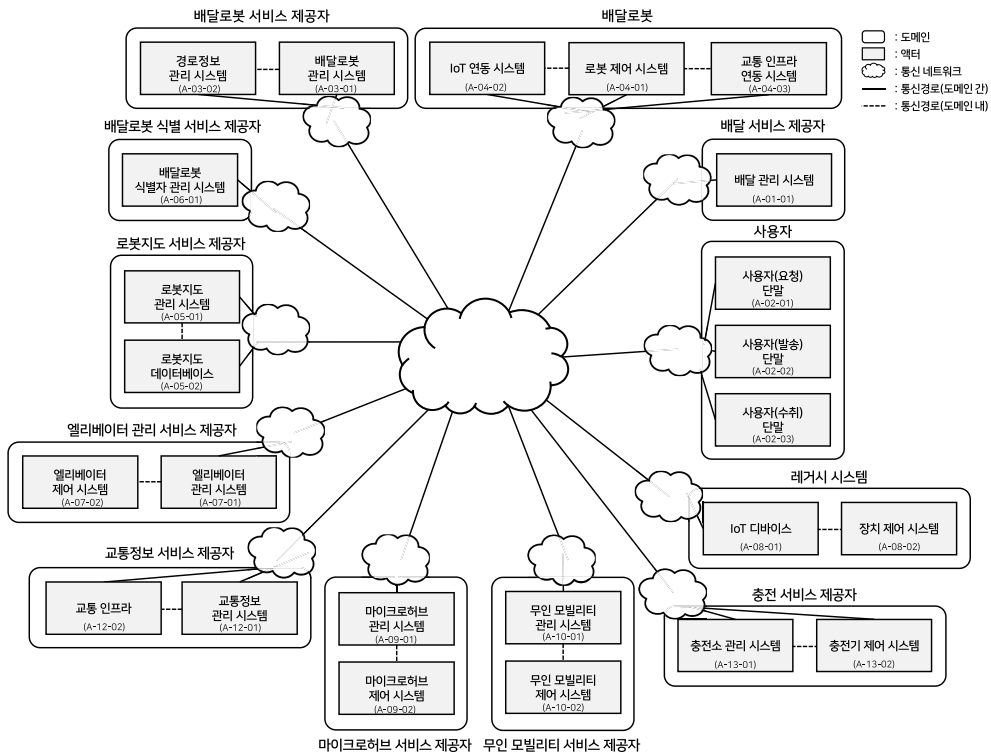
비즈니스 지원 시스템 모델

PART. 3

비즈니스 지원 시스템 모델

개념 모델에서 정의된 도메인 내에서 이루어지는 다양한 비즈니스와 도메인 간의 상호작용을 통해 제공되는 다양한 서비스는 기술적으로 특정 기능을 수행하는 기기(device)나 시스템 등의 지원을 통해 실현된다. 비즈니스 지원 시스템 모델은 배달로봇 분야에서 다양한 비즈니스와 서비스를 지원하기 위한 기술적 요구사항, 통신 경로, 기능 역량, 교환 정보 등을 확인하기 위한 유용한 도구이다.

비즈니스 지원 시스템 모델은 각 도메인별로 목적 달성을 위해 필요한 기능적 요구사항을 기술적으로 수행하는 개체인 액터(actor)로 구성되며 액터들 간의 관계로서 표현된다. 액터는 자신이 수행하는 기능에 따라 기기, 시스템, 어플리케이션 등의 다양한 유형으로 구분된다. 도메인 내의 액터들은 상호작용을 통해 도메인의 목적 달성을 지원하고, 다른 도메인의 액터들과의 상호작용을 통해 다양한 서비스의 제공을 가능하게 한다. 배달로봇 분야의 비즈니스 지원 시스템 모델은 아래 (그림 III-1)과 같다.



(그림 III-1) 비즈니스 지원 시스템 모델 다이어그램

[표 III-1] 액터 정보 테이블 - 배달 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
배달 관리 시스템 (A-01-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	배달정보
	기능	배달정보 생성 및 배달완료 정보 전달

I. 비전 및 전략

[표 III-2] 액터 정보 테이블 - 사용자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
사용자(요청) 단말 (A-02-01)	유형	Device
	생성(제공) 정보	• 배달요청 정보
	기능	• 배달요청 정보 생성 및 배달완료 정보 수신
사용자(발송) 단말 (A-02-02)	유형	Device
	생성(제공) 정보	• 상차완료 정보
	기능	• 상차요청 정보 수신 및 상차완료 정보 생성
사용자(수취) 단말 (A-02-03)	유형	Device
	생성(제공) 정보	• 하차완료 정보
	기능	• 하차요청 정보 수신 및 하차완료 정보 생성

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

[표 III-3] 액터 정보 테이블 - 배달로봇 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
배달로봇 관리 시스템 (A-03-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 상차요청 정보 • 하차요청 정보 • 배달완료 정보 • 우선순위 정보 • 로봇지도 이상정보 • 이용 요청정보 • 신호 요청정보 • 충전소 경로 요청정보 • 충전소 이용 요청정보

V. 표준 캡슐식

부록

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
배달로봇 관리 시스템 (A-03-01)	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 배달정보 기반 배달로봇 배차 가능여부 판단 • 경로정보 요청 및 수신 • 상/하차요청 정보 생성 및 상/하차완료 정보 수신 • 로봇 상태정보 수신 기반 배달로봇 이상여부 판단 • 엘리베이터 이용 요청정보 생성 및 엘리베이터 상태정보 수신 • 배달로봇 간 이용 우선순위 협상 • 배달로봇 경로 이상여부 판단 • 충전소 이용 요청정보 생성
경로정보 관리 시스템 (A-03-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 경로정보 • 로봇지도 이상정보 • 충전소 경로정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 경로정보 생성 • 로봇지도 이상여부 판단 • 충전소 경로정보 생성

[표 III-4] 액터 정보 테이블 - 배달로봇 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
로봇 제어 시스템 (A-04-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇 상태정보 • 배달로봇 식별자 • 충전 상태정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 재화 배달 • 로봇 상태정보 생성 • 배달로봇 식별자 정보 교환 • 이용 요청정보 • 충전 상태정보 생성 및 교환
IoT 연동 시스템 (A-04-02)	유형	Device
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 제어 요청정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 레거시 시스템의 장치 제어 요청정보 생성 및 장치 상태정보 수신
교통 인프라 연동 시스템 (A-04-03)	유형	Device
	생성(제공) 정보	-
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 교통 인프라의 신호 상태정보 수신

[표 III-5] 액터 정보 테이블 - 로봇지도 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
로봇지도 관리 시스템 (A-05-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 로봇지도 업데이트 정보
	기능	• 로봇지도 업데이트 및 관리
로봇지도 데이터베이스 (A-05-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 로봇지도 정보
	기능	• 로봇지도 정보 제공

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

[표 III-6] 액터 정보 테이블 - 배달로봇 식별 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
배달로봇 식별자 관리 시스템 (A-06-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 배달로봇 서비스 제공자 정보
	기능	• 배달로봇 식별자 등록 및 관리

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

[표 III-7] 액터 정보 테이블 - 엘리베이터 관리 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
엘리베이터 관리 시스템 (A-07-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 엘리베이터 제어정보
	기능	• 엘리베이터 관리 및 이용 요청 대응
엘리베이터 제어 시스템 (A-07-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 엘리베이터 상태정보
	기능	• 엘리베이터 상태정보 생성

V. 표준 캡슐식

부록

[표 III-8] 액터 정보 테이블 - 레거시 시스템 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
IoT 디바이스 (A-08-01)	유형	Device
	생성(제공) 정보	• 장치 제어정보
	기능	• 장치 제어 요청정보 수신 및 제어정보 생성
장치 제어 시스템 (A-08-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 장치 상태정보
	기능	• 장치 제어 및 상태정보 생성

[표 III-9] 액터 정보 테이블 - 마이크로허브 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
마이크로허브 관리 시스템 (A-09-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	-
	기능	• 상/하차 수행 및 마이크로허브 제어 시스템 관리
마이크로허브 제어 시스템 (A-09-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 상차완료 정보 • 하차완료 정보
	기능	• 재화 보관 및 상/하차 완료정보 생성

[표 III-10] 액터 정보 테이블 - 무인 모빌리티 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
무인 모빌리티 관리 시스템 (A-10-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	• 상차요청 정보 • 하차요청 정보 • 무인 모빌리티 경로정보 • 배달완료 정보
	기능	• 무인 모빌리티 관리 및 운영

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
무인 모빌리티 제어 시스템 (A-10-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 무인 모빌리티 상태정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 재화 배달 • 무인 모빌리티 상태정보 생성

[표 III-11] 액터 정보 테이블 - 교통정보 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
교통정보 관리 시스템 (A-11-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 신호 상태정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 교통 인프라 관리 및 신호 상태정보 생성
교통 인프라 (A-11-02)	유형	Device
	생성(제공) 정보	-
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 신호 상태정보 표출

[표 III-12] 액터 정보 테이블 - 충전 서비스 제공자 도메인

액터(식별번호)	구분	속성값 / 기능값
충전소 관리 시스템 (A-12-01)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 충전소 이용 승인정보 • 충전기 제어정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 충전소 이용 승인정보 생성 • 충전기 제어 시스템 관리 및 충전기 제어정보 생성
충전기 제어 시스템 (A-12-02)	유형	System
	생성(제공) 정보	<ul style="list-style-type: none"> • 충전기 상태정보 • 충전 상태정보
	기능	<ul style="list-style-type: none"> • 배달로봇 전기 에너지 충전 • 충전기 상태정보 생성 • 충전 상태정보 생성

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 캡슐화

VI. 부록

액터 정보 테이블의 항목 및 항목값

속성	속성 값	설명
유형	Device	특정 목적을 위해 구성된 계적, 전기적, 전자적인 기기나 장치
	Application	특정한 업무를 처리하는 응용 소프트웨어
	System	특정한 작업을 수행하는 소프트웨어와 하드웨어의 집합체
	Party	특정한 역할을 수행하는 주체로서 사람이나 조직
	Network	액터 등을 접속하기 위해 사용하는 선로, 교환기 등으로 구성되는 전송 매체
정보	정보 명칭	서비스 제공과 관련하여 상대 액터에 제공하는 정보의 명칭

배달로봇 - ICT 융합 표준 프레임워크

PART.4

서비스 정의

PART. 4

서비스 정의

서비스 정의는 시장의 니즈를 기반으로 향후 다양한 이해당사자에게 높은 시장 가치를 제공할 것으로 예상되는 잠재 서비스를 식별하고, 서비스 제공을 위해 필요한 기술적·기능적 요구사항을 기반으로 각 서비스별로 유즈케이스를 개발하는 것이다. 서비스 유즈케이스는 서비스 제공에 대한 시나리오의 집합으로서 서비스 제공을 위한 모든 단계와 서비스 제공에 참여하는 모든 액터, 액터의 기능, 교환 정보 등이 포함된다.

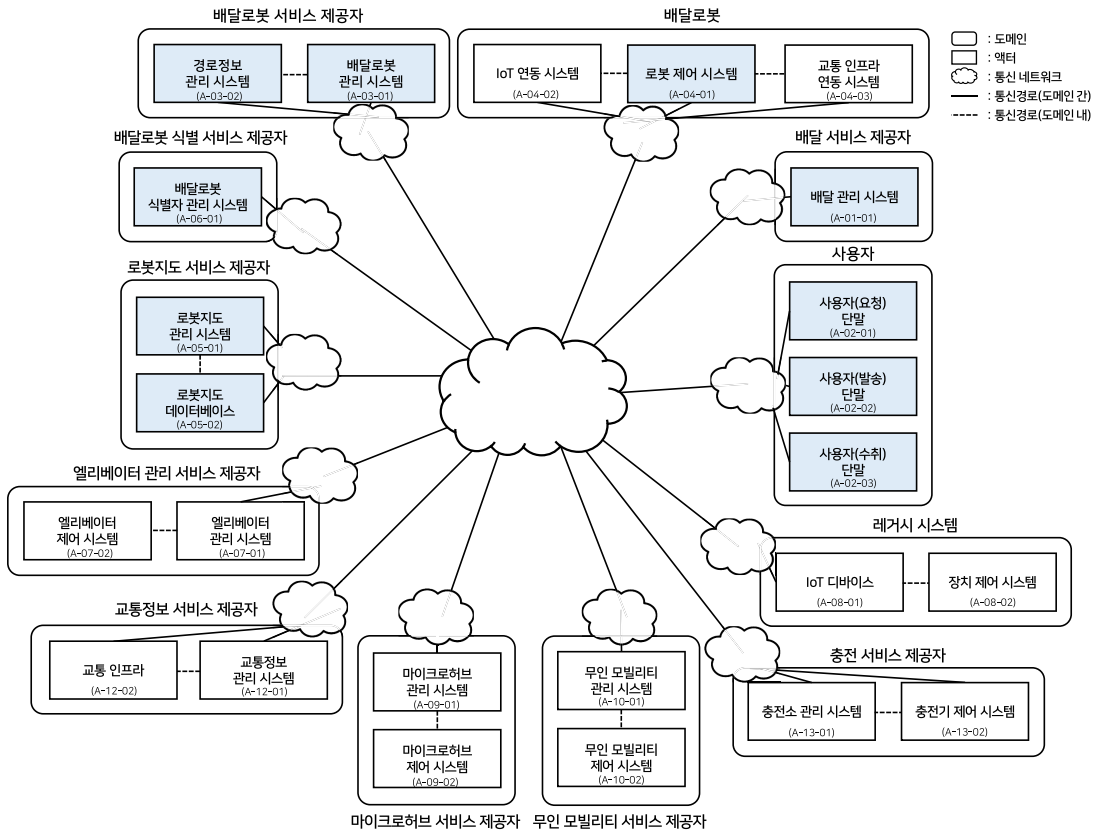
배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크에서는 위의 비전 및 전략(1장)에서 설정된 중점 추진 영역인 무인 배달 서비스를 위한 배달로봇 서비스, 엘리베이터 및 충전소 이용 등을 위한 도심 인프라 연동 서비스 두 개의 영역을 서비스 개발 대상으로 한다. 배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크에서 정의된 각 중점 추진 영역별 서비스 현황은 다음의 [표 IV-1]과 같다.

[표 IV-1] 중점 추진 영역 별 서비스 현황

중점추진분야 (식별번호)	(식별번호) 서비스 패키지	(식별번호) 단위 서비스 유즈케이스
배달로봇 서비스 (PA-01)	(SP-01) 자율주행 배달로봇 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (SU-01-01) 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스 • (SU-01-02) 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스 • (SU-01-03) 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스
도심 인프라 연동 서비스 (PA-02)	(SP-02) 배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (SU-02-01) 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스 • (SU-02-02) IoT 장치 연동 서비스 • (SU-02-03) 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스 • (SU-02-04) ITS 연동 서비스 • (SU-02-05) 배달로봇 충전 서비스

1. 서비스 패키지 1: 자율주행 배달로봇 서비스

서비스 명	자율주행 배달로봇 서비스
가치 제안	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자의 요청에 따른 자율주행 로봇 기반 무인 배달 지원 • 다수의 배달로봇 간 엘리베이터 탑승 등 우선순위 조율 지원 • 배달로봇을 활용한 로봇지도 업데이트 및 공유 지원

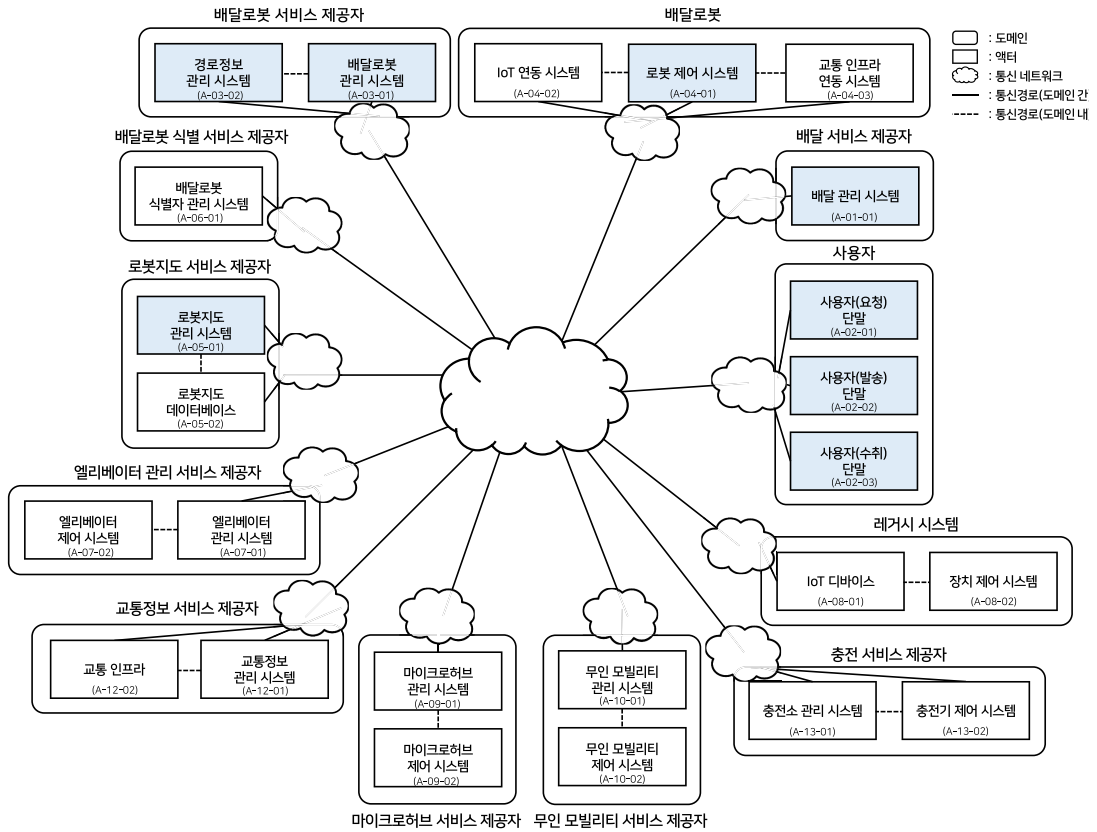


(그림 IV-1) 자율주행 배달로봇 서비스 패키지 다이어그램

특별 요구사항	-
중점 추진 영역	배달로봇 서비스
단위 서비스 유스케이스	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스 • 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스 • 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스

1.1 단위 서비스 유스케이스 1: 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스

단위 서비스명	자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스
요약	사용자가 요청한 배달정보를 기반으로 정해진 경로에 따라 재화의 상/하차를 수행하는 자율주행 로봇을 활용한 무인 배달 서비스



(그림 IV-2) 서비스 패키지 다이어그램 - 자율주행 로봇 기반 로봇 배달 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	배달요청 정보	사용자(요청)단말	▼	배달 관리 시스템
	배달정보	배달 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	경로정보 관리 시스템

교환 정보	로봇지도 정보	로봇지도 데이터베이스	▼	경로정보 관리 시스템
	경로정보	경로정보 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템
	상차요청 정보	배달로봇 관리 시스템	▼	사용자(발송) 단말
	상차완료 정보	사용자(발송) 단말	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템
	하차요청 정보	배달로봇 관리 시스템	▼	사용자(수취) 단말
	하차완료 정보	사용자(수취) 단말	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	배달완료 정보	배달로봇 관리 시스템	▼ 배달 관리 시스템 ▼	사용자(요청)단말

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

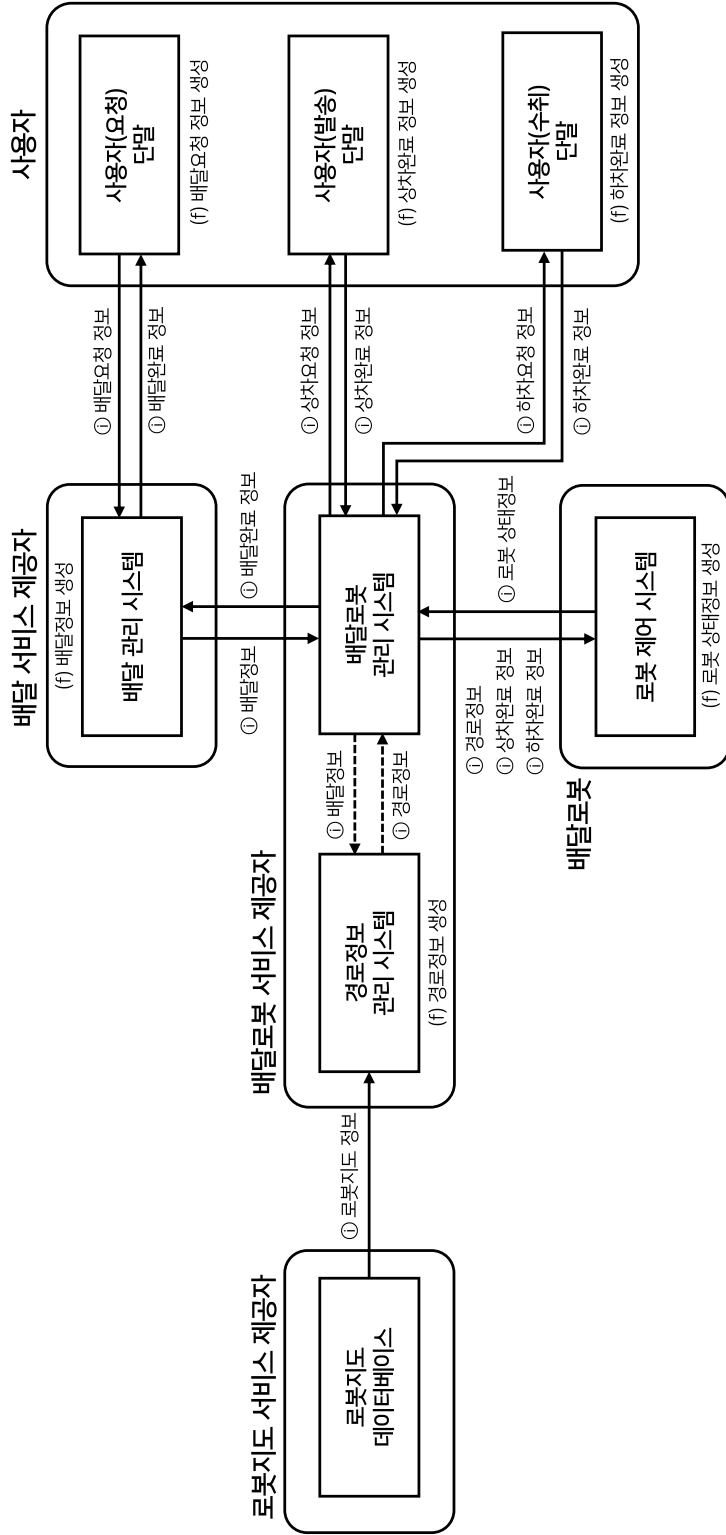
III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 및 분적

별과

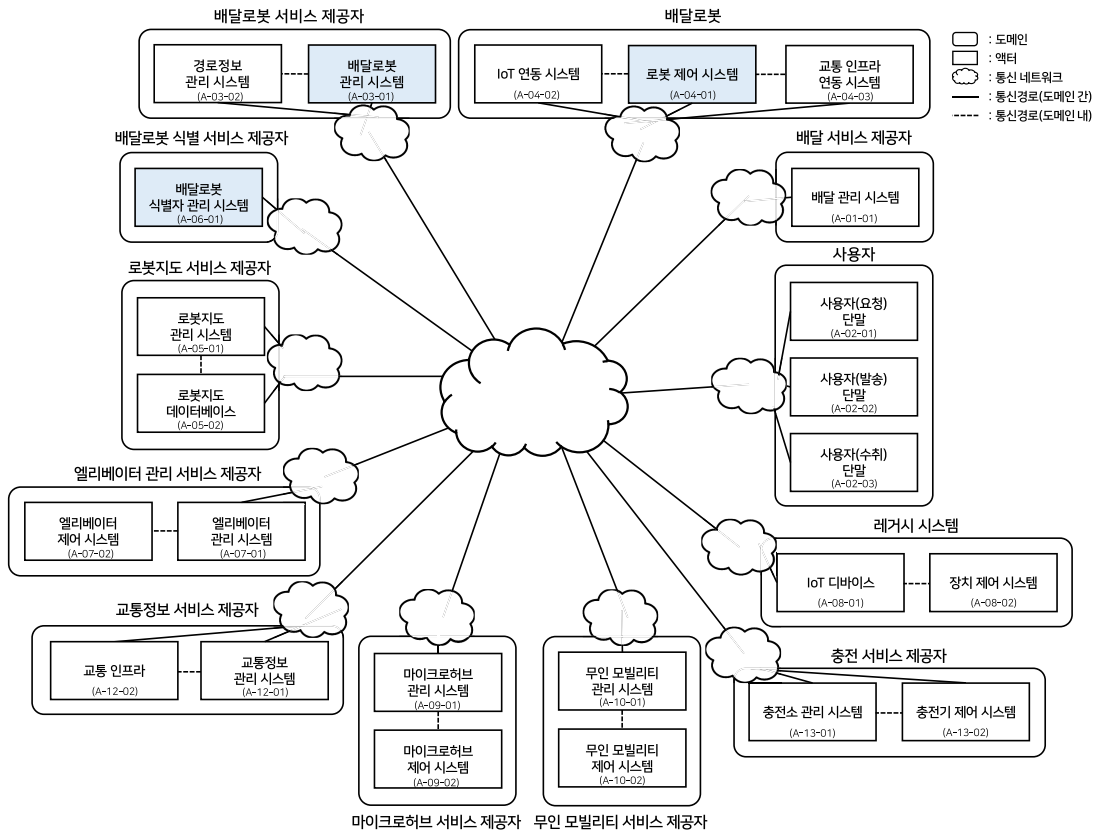
이벤트 흐름	기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. (사용자(요청)단말) 배달요청 정보 전달: 배달 서비스 제공자에게 재화 배달을 요청한다. 2. (배달 관리 시스템) 배달정보 생성 및 전달: 배달요청 정보를 바탕으로 배달정보를 생성하고 배달정보를 배달로봇 서비스 제공자로 전달한다. 3. (배달로봇 관리 시스템) 배달정보 전달: 전달받은 배달정보를 바탕으로 배달가능한 배달로봇을 확인하고, 상/하차 위치정보를 도출하고, 경로정보 관리 시스템에 상/하차 위치를 포함하는 경로정보를 요청한다. 4. (로봇지도 데이터베이스) 로봇지도 정보 전달: 로봇지도 데이터베이스에 보관된 최신 로봇지도 정보를 경로정보 관리 시스템으로 전달한다. 5. (경로정보 관리 시스템) 경로정보 생성 및 전달: 배달정보에 포함된 상/하차 위치정보 및 공간정보 관리 시스템으로부터 전달받은 지도정보를 바탕으로 상/하차 위치 간 최적의 경로정보를 생성하고, 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 6. (배달로봇 관리 시스템) 경로정보 전달: 수신받은 경로정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 7. (로봇 제어 시스템) 이동 및 로봇 상태정보 생성: 경로정보를 바탕으로 상차 위치로 이동 중 위치정보를 포함하는 로봇 상태정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 8. (배달로봇 관리 시스템) 상차요청 정보 전달: 배달로봇으로부터 수신한 로봇 상태정보를 바탕으로 배달로봇이 상차위치에 도착 시 사용자(발송) 단말에 상차요청 정보를 전달한다. 9. (사용자(발송) 단말) 상차 및 상차완료 정보 전달: 상차요청 정보를 바탕으로 재화의 상차를 수행하고, 배달로봇 관리 시스템으로 상차완료 정보를 전달한다. 10. (배달로봇 관리 시스템) 상차완료 정보 전달: 사용자(발송) 단말로부터 수신한 상차완료 정보를 로봇 제어 시스템에 전달한다.
	선택 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기본 흐름 4번에서 경로정보 관리 시스템은 로봇지도 정보를 로봇지도 데이터베이스로부터 사전에 수신할 수 있으며, 지속적으로 업데이트된 로봇지도 정보를 수신할 수 있다. 2. 배달요청 정보에 N번의 상차가 포함되면 기본 흐름에서 7번부터 10번을 N번 수행할 수 있다. (예, 기본 흐름 7 → 8 → 9 → 10 → 7) 3. 배달요청 정보에 M번의 하차가 포함되면 기본 흐름에서 11번부터 14번을 M번 수행할 수 있다. (예, 기본 흐름 11 → 12 → 13 → 14 → 11) 배달요청 정보에 N번의 상차와 M번의 하차가 혼합되면 경로정보 관리 시스템에서 생성한 경로정보를 바탕으로 정해진 상/하차 순서대로 배달을 수행할 수 있다. (예, 상차 3번, 하차 2번의 경우: 상차1 → 상차2 → 하차1 → 상차3 → 하차2)
확장 조건	- 본 유스케이스는 유스케이스 SU-01-02, SU-01-03, SU-02-01, SU-02-02, SU-02-03, SU-02-04, SU-02-05의 기본 시나리오이다.	
사전 조건	-	
사후 조건	배달로봇은 모든 하차 완료 후 배달로봇 서비스 제공자가 지정한 위치로 이동한다.	



[그림 IV-3] 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스 유스케이스 다이어그램

1.2 단위 서비스 유스케이스 2: 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스

단위 서비스명	다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스
요약	다수의 배달로봇 간 엘리베이터 탑승 순서, 공동현관 출입 등 공동으로 이용하는 공간 및 시설에 대한 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스



(그림 IV-4) 서비스 패키지 다이어그램 - 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	배달로봇 A 식별자	로봇 제어 시스템 A	▼ 로봇 제어 시스템 B ▼ 배달로봇 관리 시스템 B ▼	배달로봇 식별자 관리 시스템

교환 정보	배달로봇 B 식별자	로봇 제어 시스템 B	▼ 로봇 제어 시스템 A ▼ 배달로봇 관리 시스템 A ▼	배달로봇 식별자 관리 시스템
	배달로봇 서비스 제공자 A 정보	배달로봇 식별자 관리 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템 B
	배달로봇 서비스 제공자 B 정보	배달로봇 식별자 관리 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템 A
	로봇 A 상태정보	로봇 제어 시스템 A	▼ 배달로봇 관리 시스템 A ▼	배달로봇 관리 시스템 B
	로봇 B 상태정보	로봇 제어 시스템 B	▼ 배달로봇 관리 시스템 B ▼	배달로봇 관리 시스템 A
	로봇 A 배달정보	배달로봇 관리 시스템 A	▼	배달로봇 관리 시스템 B
	로봇 B 배달정보	배달로봇 관리 시스템 B	▼	배달로봇 관리 시스템 A
	우선순위 정보	배달로봇 관리 시스템 A, B	▼	로봇 제어 시스템 A, B

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

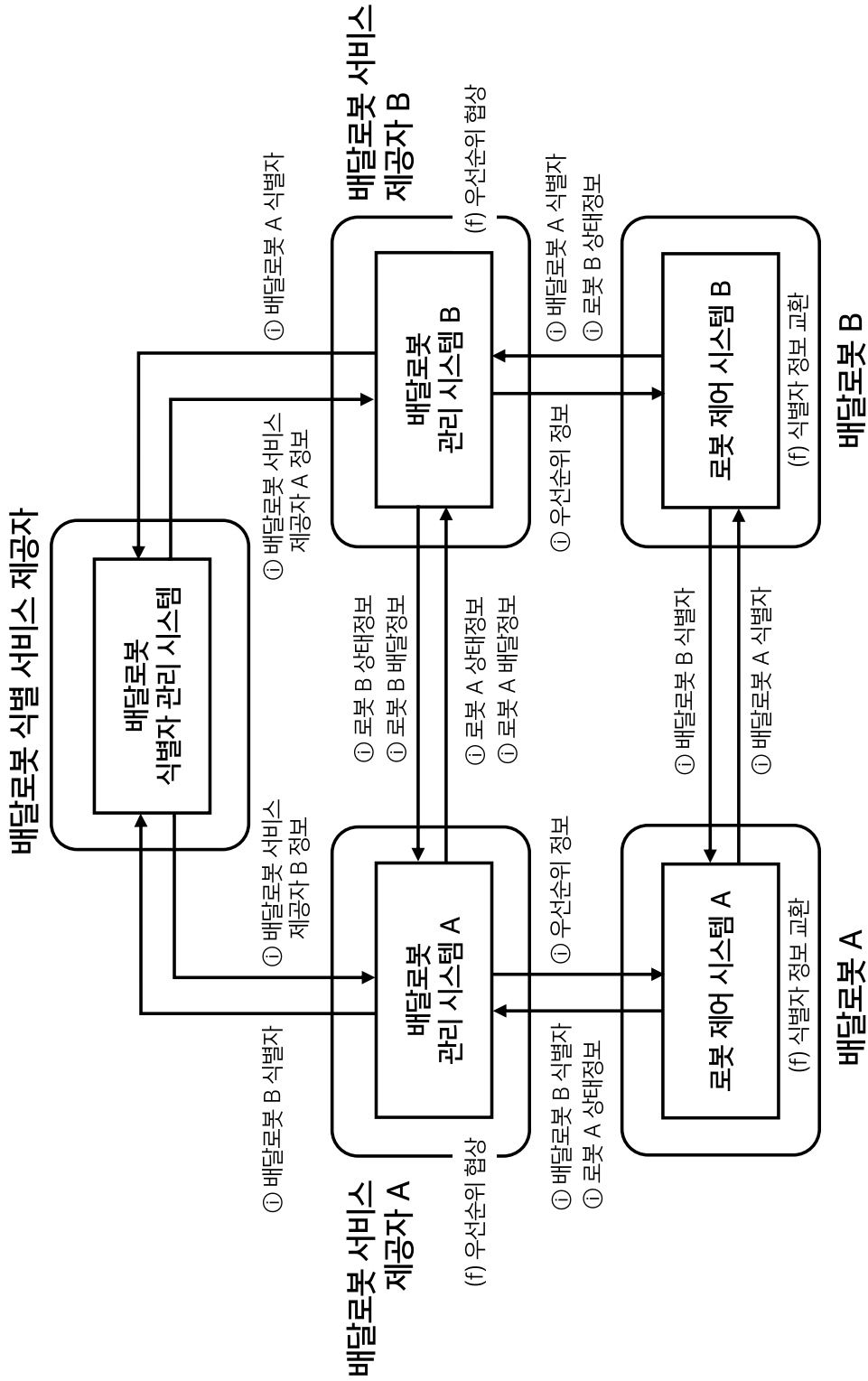
III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 및 분적

부록

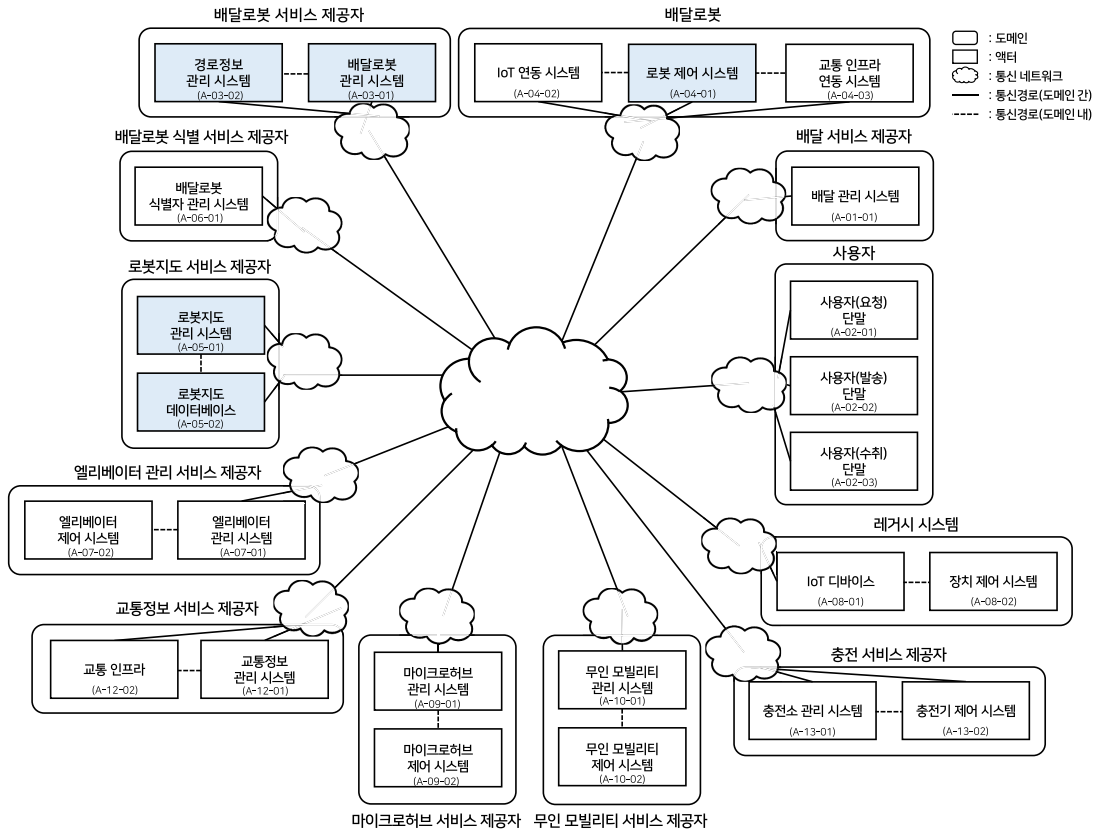
이벤트 흐름	기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. (로봇 제어 시스템) 배달로봇 식별자 교환 및 전달: 우선순위 조율이 필요한 배달로봇 A, B는 상대의 식별자 정보를 교환하고, 획득한 타 배달로봇 식별자 정보를 각각의 배달로봇 관리 시스템 A, B로 전달한다. 2. (배달로봇 관리 시스템) 배달로봇 식별자 전달: 배달로봇 서비스 제공자 파악을 위해 수신받은 타 배달로봇 식별자를 배달로봇 식별자 관리 시스템으로 전달한다. 3. (배달로봇 식별자 관리 시스템) 타 배달로봇 서비스 제공자 정보 생성 및 전달: 수신한 배달로봇 식별자를 바탕으로 요청받은 타 배달로봇 서비스 제공자 정보를 각각의 배달로봇 서비스 제공자에 전달한다. 4. (로봇 제어 시스템) 로봇 상태정보 생성 및 전달: 로봇의 위치 및 배터리 정보 등을 포함하는 로봇 상태정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 5. (배달로봇 관리 시스템) 로봇 상태정보 및 배달정보 전달: 배달로봇 간 우선순위 협상을 위해 배달로봇 서비스 제공자가 관리하는 배달로봇의 로봇 상태정보 및 배달정보를 우선순위 협상이 필요한 타 배달로봇 서비스 제공자에게 전달한다. 6. (배달로봇 관리 시스템) 우선순위 협상 및 우선순위 정보 생성: 배달로봇 관리 시스템 간 배달로봇 이동 우선순위 협상을 통해 배달로봇의 우선순위 정보를 생성하고, 해당 정보를 로봇 제어 시스템에 전달한다.
	선택 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배달로봇 관리 시스템은 기존 알고 있는 배달로봇 식별자의 경우 배달로봇 식별자 관리 시스템에 협상이 필요한 타 배달로봇 서비스 제공자 정보 요청 절차를 생략할 수 있다. [기본 흐름 1 → 4 → 5 → 6]
확장 조건	-	
사전 조건	- 모든 배달로봇은 유일한 식별자 정보를 소유해야 하고, 해당 식별자 정보는 배달로봇 관리 시스템 정보와 함께 배달로봇 식별자 관리 시스템에 등록되어야 한다.	
사후 조건	- 배달로봇 관리 시스템은 배달로봇 식별자 관리 시스템으로 타 배달로봇 서비스 제공자 정보 요청을 생략할 수 있도록, 기존 우선순위 협상 시 획득한 배달로봇 식별자를 유지하고 있어야 한다.	



[그림 IV-5] 다수의 배달로봇 간 우선순위의 조율 서비스 유스케이스 다이어그램

1.3 단위 서비스 유스케이스 3: 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스

단위 서비스명	로봇지도 업데이트 및 공유 서비스
요약	이기종 배달로봇 간 이동 효율화를 위한 경로 이상정보 감지에 따른 로봇지도 업데이트 및 업데이트 된 지도정보 공유 서비스



(그림 IV-6) 서비스 패키지 다이어그램 - 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템 A	▼	배달로봇 관리 시스템 A
	경로 이상정보	배달로봇 관리 시스템 A	▼	경로정보 관리 시스템 A
	로봇지도 이상정보	경로정보 관리 시스템 A	▼	로봇지도 관리 시스템

교환 정보		로봇지도 업데이트 정보	로봇지도 관리 시스템	▼	로봇지도 데이터베이스
		로봇지도 정보	로봇지도 데이터베이스	▼	경로정보 관리 시스템 B
이벤트 흐름	기본 흐름	1. (로봇 제어 시스템 A) 로봇 상태정보 생성 및 전달: 로봇의 위치정보 등이 포함된 로봇의 상태정보를 배달로봇 관리 시스템 A로 전달한다. 2. (배달로봇 관리 시스템 A) 경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성: 로봇 상태정보를 바탕으로 경로 이상여부를 판단한다. 배달로봇 경로에 문제가 있다고 판단될 경우, 경로 이상정보를 생성하고 경로정보 관리 시스템 A로 전달한다. 3. (경로정보 관리 시스템 A) 로봇지도 이상여부 판단 및 로봇지도 이상정보 생성: 수신받은 경로 이상정보를 통해 로봇지도 이상정보를 생성하고 로봇지도 관리 시스템에 전달한다. 4. (로봇지도 관리 시스템) 로봇지도 업데이트 필요여부 판단 및 로봇지도 업데이트 정보 생성: 수신받은 로봇지도 이상정보를 바탕으로 로봇지도 업데이트 필요여부를 판단하고, 로봇지도 업데이트 정보를 생성하여 로봇지도 데이터베이스에 전달한다. 5. (로봇지도 데이터베이스) 로봇지도 정보 전달: 업데이트된 지도정보를 다른 배달로봇 서비스 제공자의 경로정보 관리 시스템 B로 전달한다.			
	선택 흐름	-			
확장 조건		-			
사전 조건		- 로봇 제어 시스템 A는 이동을 위한 경로정보를 가지고 있어야 한다. - 초기 로봇지도 정보는 로봇지도 데이터베이스에 구축되어 있어야 한다.			
사후 조건		-			

I. 비전 및 전략

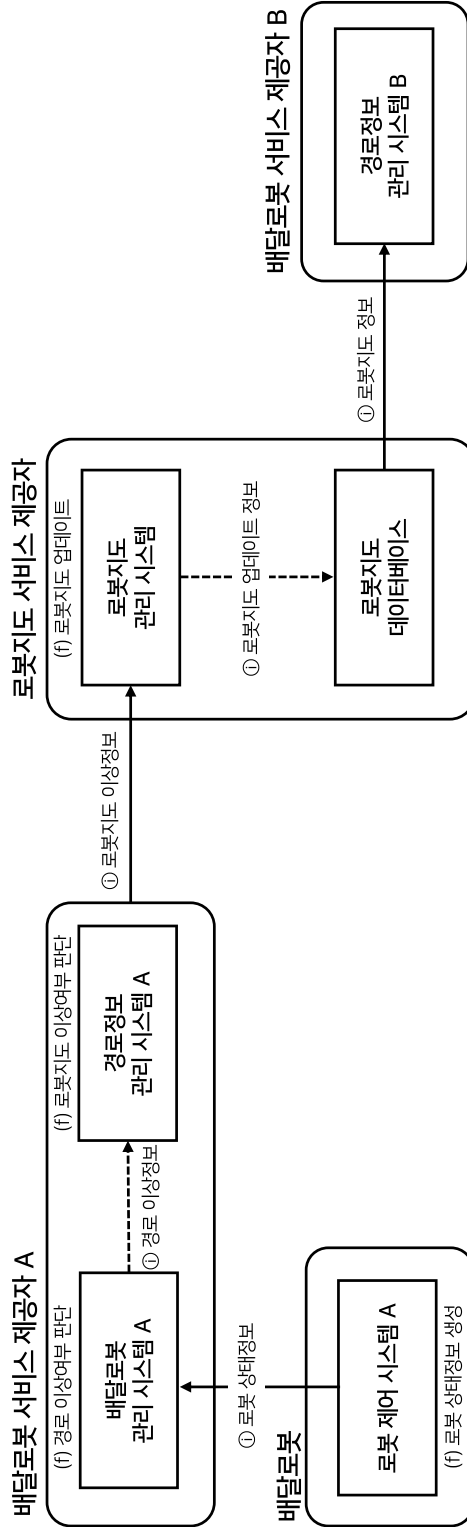
II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 및 원칙

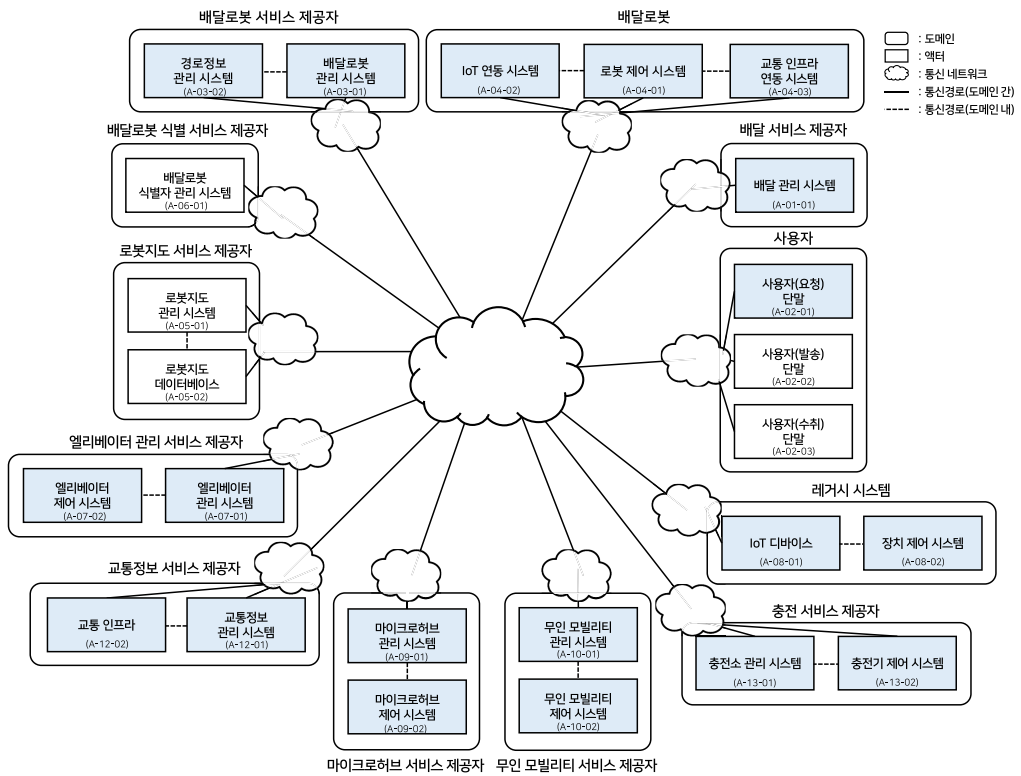
부록



(그림 IV-7) 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스 유스케이스 다이어그램

2. 서비스 패키지 2: 배달로봇과 도심 인프라간 연동 서비스

서비스 명	배달로봇과 도심 인프라간 연동 서비스
가치 제안	<ul style="list-style-type: none"> • 배달로봇의 엘리베이터 이용을 위한 엘리베이터 관리 시스템 연동 지원 • IoT 장치를 활용한 기존 레거시 시스템 연동 지원 • 배달로봇의 광역 배달 서비스 지원을 위한 마이크로허브 및 무인 모빌리티 서비스 제공자 연동 지원 • 배달로봇의 신호등 정보 등 교통정보 수신을 위한 지능형교통관리시스템 연동 지원 • 배달로봇의 전기 에너지 충전을 위한 충전 서비스 제공자 연동 지원

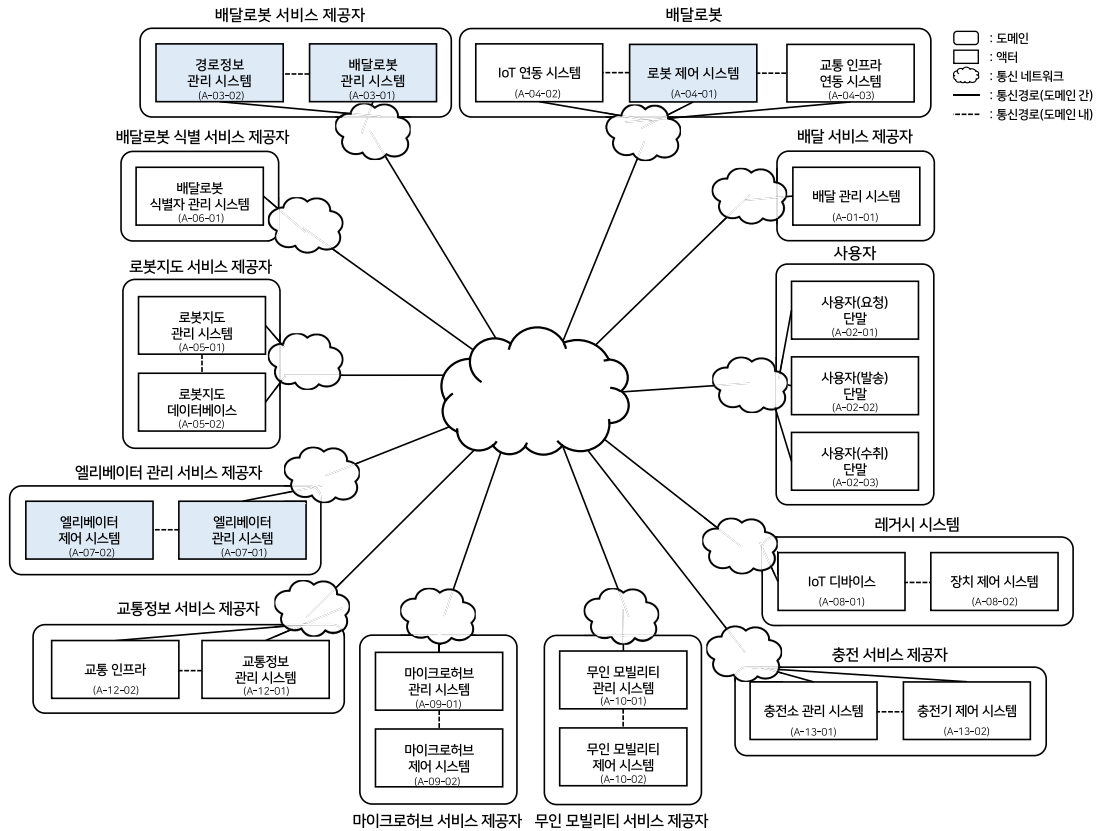


[그림 IV-8] 배달로봇과 도심 인프라간 연동 서비스 패키지 다이어그램

특별 요구사항	-
중점 추진 영역	도심 인프라 연동 서비스
단위 서비스 유스케이스	<ul style="list-style-type: none"> • 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스 • IoT 장치 연동 서비스 • 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스 • ITS 연동 서비스 • 배달로봇 충전 서비스

2.1 단위 서비스 유스케이스 1: 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스

단위 서비스명	엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스
요약	배달로봇이 건물 내 엘리베이터 탑승을 위한 배달로봇 서비스 제공자와 건물관리시스템 및 엘리베이터 통합관리 시스템 간의 연동 서비스



(그림 IV-9) 서비스 패키지 다이어그램 - 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	경로정보	경로정보 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템

교환 정보	이용 요청정보 (탑승층, 목적층)	배달로봇 관리 시스템	▼	엘리베이터 관리 시스템
	엘리베이터 제어정보	엘리베이터 관리 시스템	▼	엘리베이터 제어 시스템
	엘리베이터 상태정보	엘리베이터 제어 시스템	▼ 엘리베이터 관리 시스템 ▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	엘리베이터 관리 시스템

이벤트 흐름	기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. (경로정보관리 시스템) 경로정보 생성 및 전달: 엘리베이터 위치 정보가 포함된 경로정보를 생성하고, 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 2. (배달로봇 관리 시스템) 경로정보 전달: 수신받은 경로정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 3. (로봇 제어 시스템) 로봇 상태정보 생성 및 전달: 경로정보를 바탕으로 이동하고 위치정보를 포함하는 로봇 상태정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 4. (배달로봇 관리 시스템) 엘리베이터 이용 요청정보 생성 및 전달: 로봇 상태정보를 기반으로 배달로봇의 엘리베이터 도착을 확인하고, 엘리베이터 관리 시스템으로 이용 요청정보를 전달한다. 5. (엘리베이터 관리 시스템) 이용 승인정보 및 엘리베이터 제어정보 생성: 이용 승인정보를 배달로봇 관리 시스템에 전달하고, 배달로봇의 이용 요청정보를 바탕으로 엘리베이터 제어정보를 생성하여 엘리베이터 제어 시스템에 전달한다. 6. (엘리베이터 제어 시스템) 엘리베이터 상태정보 생성 및 전달: 엘리베이터 제어정보를 바탕으로 배달로봇의 탑승 위치로 이동 및 엘리베이터 상태정보를 생성하여 엘리베이터 관리 시스템으로 전달한다. 7. (엘리베이터 관리 시스템) 엘리베이터 상태정보 전달: 엘리베이터 제어 시스템으로부터 수신받은 엘리베이터 상태정보를 배달로봇 관리 시스템에 전달한다. 8. (배달로봇 관리 시스템) 이용 승인정보 및 엘리베이터 상태정보 전달: 엘리베이터 관리 시스템으로부터 수신받은 이용 승인정보와 함께 엘리베이터 상태정보를 로봇 제어 시스템에 전달한다.
-------------------	------------------	--

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

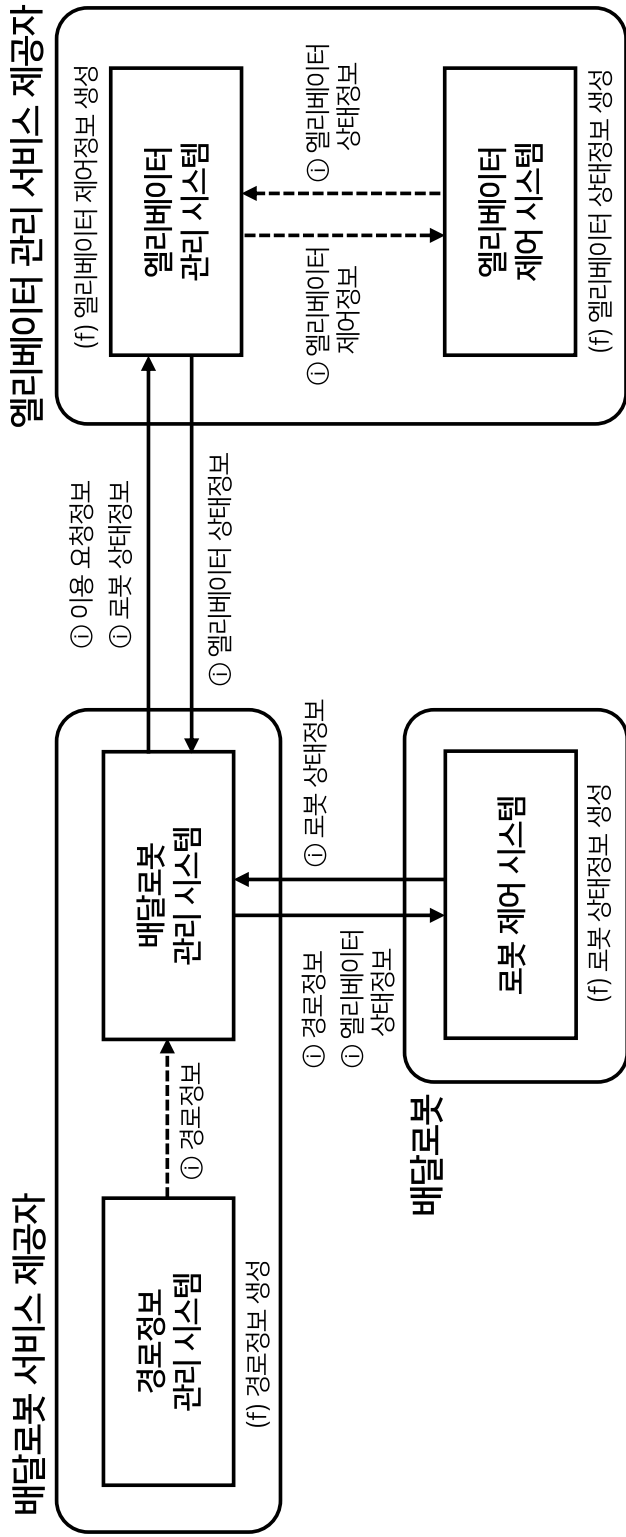
III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

부록

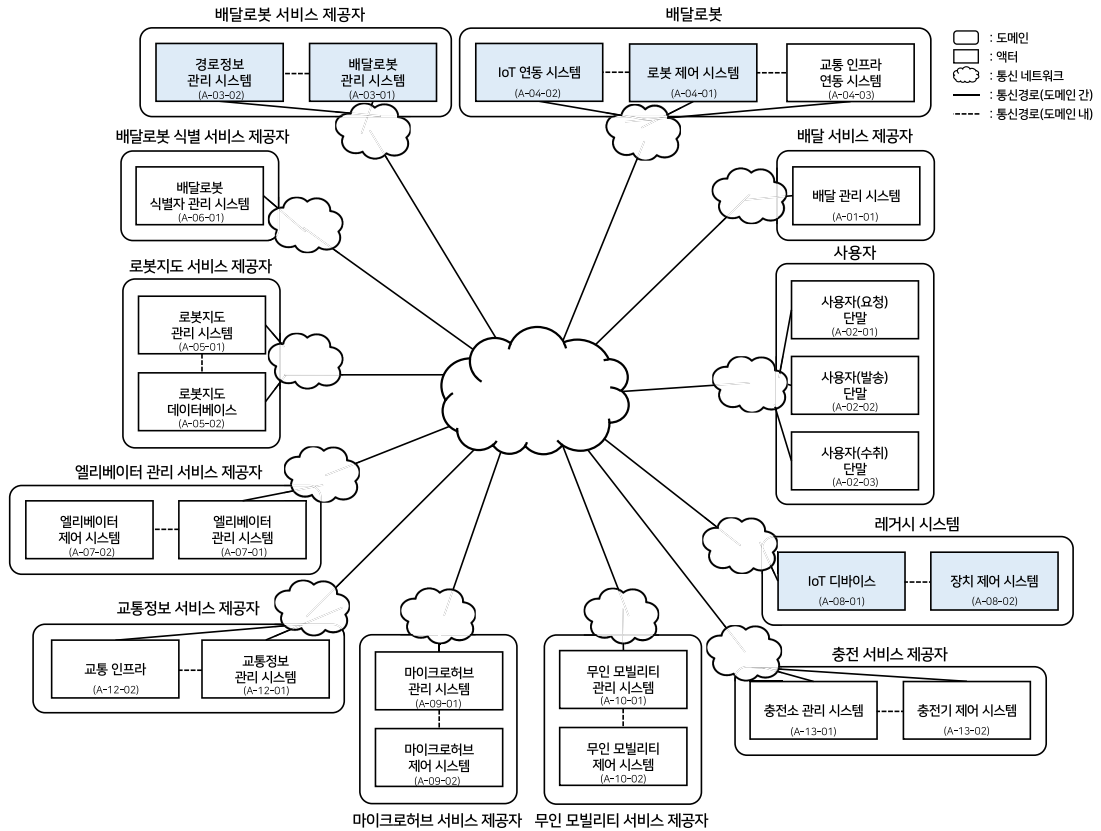
이벤트 흐름	기본 흐름	<p>9. (로봇 제어 시스템) 로봇 상태정보 생성 및 전달: 로봇 제어 시스템은 엘리베이터 상태정보를 바탕으로 탑승 여부를 판단하고, 엘리베이터 탑승 완료 후 로봇 상태정보를 생성하여 배달로봇 관리 시스템에 전달한다.</p> <p>10. (배달로봇 관리 시스템) 로봇 상태정보 전달: 배달로봇의 엘리베이터 탑승 시 수신한 로봇 상태정보를 엘리베이터 관리 시스템에 전달한다.</p> <p>11. (엘리베이터 관리 시스템) 엘리베이터 제어정보 생성 및 전달: 엘리베이터 제어 시스템에 배달로봇의 도착 위치 이동을 위한 제어정보를 생성하여 엘리베이터 제어 시스템에 전달한다.</p> <p>12. (엘리베이터 제어 시스템) 엘리베이터 상태정보 생성 및 전달: 도착 위치로 이동하며 엘리베이터 상태정보 생성하고 해당 정보를 엘리베이터 관리 시스템에 전달한다.</p> <p>13. (엘리베이터 관리 시스템) 엘리베이터 상태정보 전달: 엘리베이터 제어 시스템으로부터 전달받은 도착 위치 완료 정보가 포함된 엘리베이터 상태정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다.</p> <p>14. (배달로봇 관리 시스템) 엘리베이터 상태정보 전달: 엘리베이터 관리 시스템으로부터 전달받은 도착 위치 완료 정보가 포함된 엘리베이터 상태정보를 로봇 제어 시스템에 전달한다.</p> <p>15. (로봇 제어 시스템) 로봇 상태정보 생성: 배달로봇 관리 시스템으로부터 수신받은 엘리베이터 상태정보를 바탕으로 도착 위치를 파악하고, 이동 후 로봇 상태정보를 생성, 해당 정보를 배달로봇 관리 시스템에 전달한다.</p> <p>16. (배달로봇 관리 시스템) 로봇 상태정보 전달: 도착 위치 이동을 완료한 배달로봇으로부터 수신한 로봇 상태정보를 엘리베이터 관리 시스템에 전달한다.</p>
	선택 흐름	-
확장 조건	-	
사전 조건	- 경로정보에는 엘리베이터의 위치, 통신 방식, 엘리베이터 기능 정보 등이 포함하고 있어야 한다.	
사후 조건	-	



[그림 IV-10] 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스 유스케이스 다이어그램

2.2 단위 서비스 유스케이스 2: IoT 장치 연동 서비스

단위 서비스명	IoT 장치 연동 서비스
요약	해당 관리시스템 및 통신기능이 없는 기존의 출입문, 버튼식 횡단보도 등 장치 제어 시스템에 IoT 디바이스를 활용한 IoT 장치 연동 서비스



(그림 IV-11) 서비스 패키지 다이어그램 - IoT 장치 연동 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	경로정보	경로정보 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇
	사용 요청정보	배달로봇	▼	IoT 디바이스

교환 정보	장치 제어정보	IoT 디바이스	▼	장치제어 시스템
	장치 상태정보	장치제어 시스템	▼ IoT 디바이스 ▼	배달로봇
	로봇 상태정보	배달로봇	▼ 로봇 제어 시스템 ▼	배달로봇 관리 시스템
이벤트 흐름	기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> 1. (경로정보관리 시스템) 경로정보 생성 및 전달: 레거시 시스템이 포함된 경로정보를 생성하고, 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 2. (배달로봇 관리 시스템) 경로정보 전달: 수신받은 경로정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 3. (로봇 제어 시스템) 제어정보 생성 및 전달: 경로정보를 바탕으로 로봇 제어정보를 생성하고 배달로봇으로 전달한다. 4.(배달로봇) 레거시 시스템 사용 요청: 레거시 시스템 도착을 확인하고, 해당 IoT 디바이스로 사용 요청정보를 전달한다. 5. (IoT 디바이스) 장치 제어 및 장치 상태정보 전달: 장치 제어 시스템으로 장치 제어정보를 전달하고, 장치 제어 시스템으로부터 수신받은 장치 상태정보를 배달로봇으로 전달한다. 6. (배달로봇) 레거시 시스템 사용 및 로봇 상태정보 전달: 레거시 시스템 사용 후 로봇 상태정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 7. (로봇 제어 시스템) 배달로봇 레거시 시스템 사용 확인 및 로봇 상태정보 전달: 수신받은 로봇 상태정보를 통해 배달로봇의 레거시 시스템 사용을 확인하고, 해당 정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 		
	선택 흐름	-		
확장 조건	-			
사전 조건	- 배달로봇 관리 시스템은 경로정보에 포함된 레거시 시스템의 위치, 통신, 기능 정보 등이 포함된 등록정보를 인지하고 있어야 한다.			
사후 조건	-			

I. 비전 및 전략

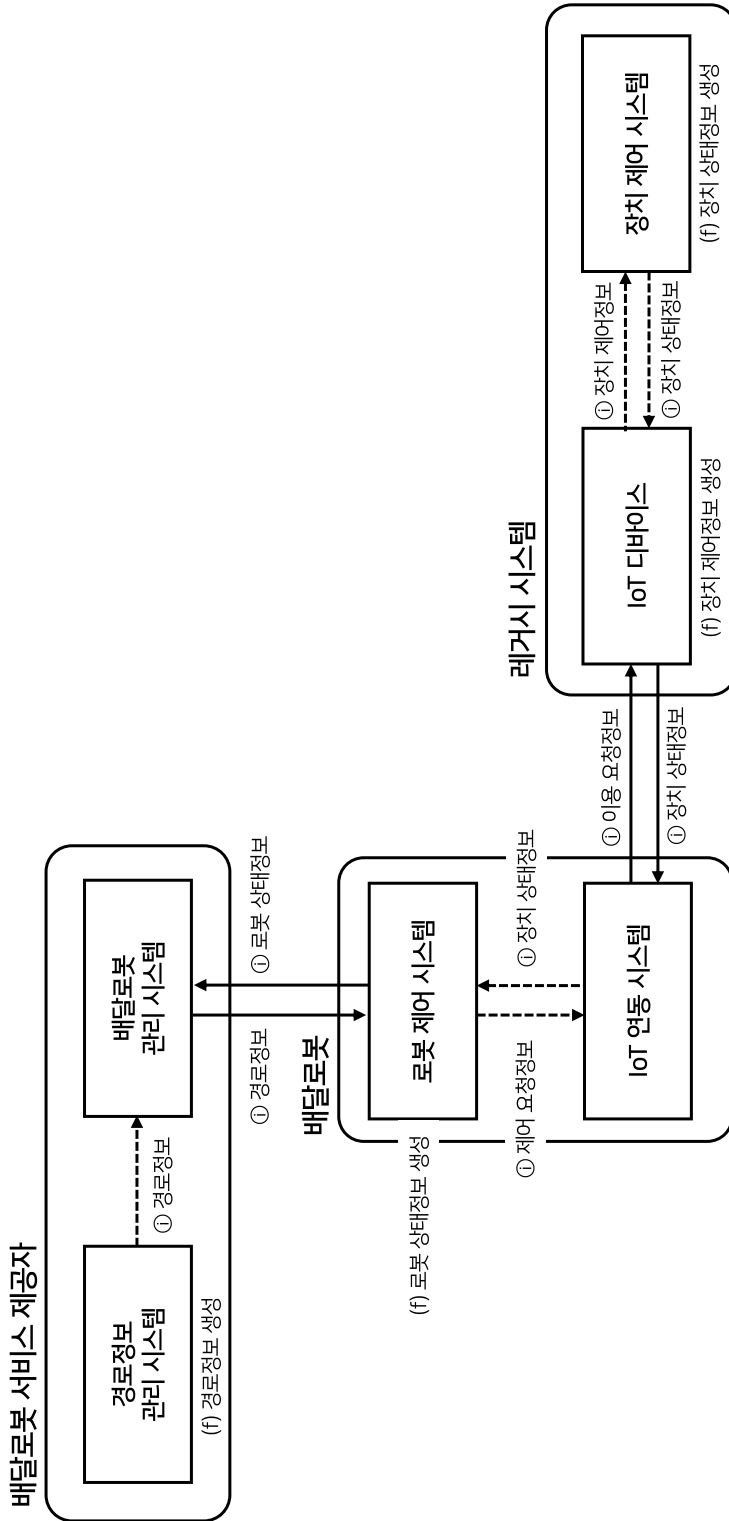
II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 및 분적

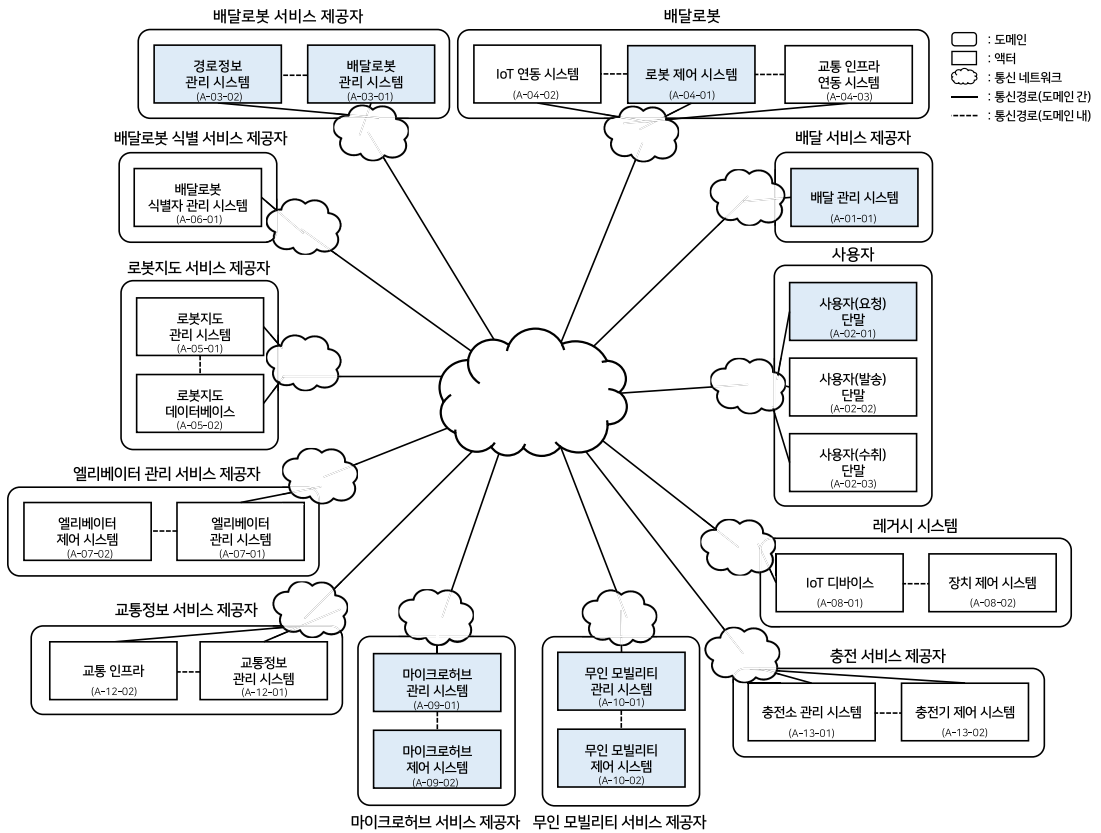
부록



[그림 IV-12] IoT 장치 연동 서비스 유스케이스 다이어그램

2.3 단위 서비스 유스케이스 3: 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스

단위 서비스 명	마이크로허브 기반 광역 배달 서비스
요약	<p>사용자의 배달 요청이 단일의 배달로봇 서비스 제공자의 배달 범위를 넘어 광역 배달이 필요한 경우 배달 서비스 제공자가 마이크로허브를 기반으로 다른 배달 서비스를 연계하여 배달을 완료하는 서비스</p> <p>연계를 위한 배달 서비스는 다른 배달로봇 서비스이거나 드론, 자율주행차 등의 무인 모빌리티를 이용하는 배달 서비스가 될 수 있음</p>



(그림 IV-13) 서비스 패키지 다이어그램 - 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	배달요청 정보	사용자(요청) 단말	▼	배달 관리 시스템
	배달정보 A	배달 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	경로정보 관리 시스템

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 권고사항

별과

교환 정보	경로정보	경로정보 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템
	하차요청 정보	배달로봇 관리 시스템	▼ 마이크로허브 관리 시스템 ▼	마이크로허브 제어 시스템
	하차완료 정보	마이크로허브 제어 시스템	▼ 마이크로허브 관리 시스템 ▼	배달로봇 관리 시스템
	배달완료 정보 A	배달로봇 관리 시스템	▼	배달 관리 시스템
	배달정보 B	배달 관리 시스템	▼	무인 모빌리티 관리 시스템
	무인 모빌리티 경로 정보	무인 모빌리티 관리 시스템	▼	무인 모빌리티 제어 시스템
	무인 모빌리티 상태정보	무인 모빌리티 제어 시스템	▼	무인 모빌리티 관리 시스템
	상차요청 정보	무인 모빌리티 관리 시스템	▼ 마이크로허브 관리 시스템 ▼	마이크로허브 제어 시스템
	상차완료 정보	마이크로허브 제어 시스템	▼ 마이크로허브 관리 시스템 ▼	무인 모빌리티 관리 시스템
	배달완료 정보 B	무인 모빌리티 관리 시스템	▼	배달 관리 시스템
	배달완료 정보	배달 관리 시스템	▼	사용자(요청) 단말

<p>이벤트 흐름</p>	<p>기본 흐름</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. (사용자(요청)단말) 배달요청 정보 전달: 배달 관리 시스템으로 재화 배달을 요청한다. 2. (배달 관리 시스템) 배달정보 생성 및 전달: 배달요청 정보를 분석하여 배달구간 분리 및 각 배달구간의 배달정보를 생성하고, 배달정보 A를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 3. (배달로봇 관리 시스템) 배달정보 전달: 전달받은 배달정보 A를 바탕으로 상/하차 위치정보를 도출하고, 경로정보 관리 시스템으로 상/하차 위치를 포함하는 경로정보를 요청한다. 4. (경로정보 관리 시스템) 경로정보 생성 및 전달: 배달정보 A에 포함된 상/하차 위치정보 및 지도정보를 바탕으로 상/하차 위치 간 최적의 경로정보를 생성하고, 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 5. (배달로봇 관리 시스템) 경로정보 전달: 전달받은 경로정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 6. (로봇 제어 시스템) 이동 및 로봇 상태정보 생성: 경로정보를 바탕으로 상차 위치로 이동하여 상차를 마친 후 하차 위치로 이동한다. 배달로봇은 이동을 포함한 배달 전 과정에서 위치정보를 포함하는 로봇 상태정보를 생성하여 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 7. (배달로봇 관리 시스템) 하차요청 정보 전달: 배달로봇 관리 시스템으로부터 전달받은 로봇 상태정보를 바탕으로 배달로봇이 하차 위치에 도착 시 마이크로허브 관리 시스템으로 하차요청 정보를 전달한다. 8. (마이크로허브 관리 시스템) 하차요청 정보 전달: 전달받은 하차요청 정보를 마이크로허브 제어 시스템으로 전달한다. 9. (마이크로허브 제어 시스템) 하차, 하차완료 정보 생성 및 전달: 하차요청 정보를 바탕으로 재화의 하차를 수행하고, 하차완료 정보를 생성하여 마이크로허브 관리 시스템으로 전달한다. 10. (마이크로허브 관리 시스템) 하차완료 정보 전달: 전달받은 하차완료 정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 11. (배달로봇 관리 시스템) 배달완료 정보 A 생성 및 전달: 전달받은 하차완료 정보를 바탕으로 배달완료 정보 A를 생성하고, 배달완료 정보 A를 배달 관리 시스템으로 전달한다. 12. (배달 관리 시스템) 배달정보 전달: 배달완료 정보 A를 수신하면 다음 배달구간의 배달정보 B를 무인 모빌리티 관리 시스템으로 전달한다. 13. (무인 모빌리티 관리 시스템) 경로정보 생성 및 전달: 전달받은 배달정보 B를 바탕으로 상/하차 위치 간 최적의 무인 모빌리티 경로정보를 생성하고, 무인 모빌리티 제어 시스템으로 전달한다. 14. (무인 모빌리티 제어 시스템) 이동 및 무인 모빌리티 상태정보 생성: 무인 모빌리티 경로정보를 바탕으로 상차 위치로 이동하며 위치정보를 포함하는 무인 모빌리티 상태정보를 생성하고, 무인 모빌리티 관리 시스템으로 전달한다. 15. (무인 모빌리티 관리 시스템) 상차요청 정보 전달: 무인 모빌리티 제어 시스템로부터 전달받은 무인 모빌리티 상태정보를 바탕으로 무인 모빌리티 제어 시스템이 상차위치에 도착 시 마이크로허브 관리 시스템으로 상차요청 정보를 전달한다.
----------------------	---------------------	--

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

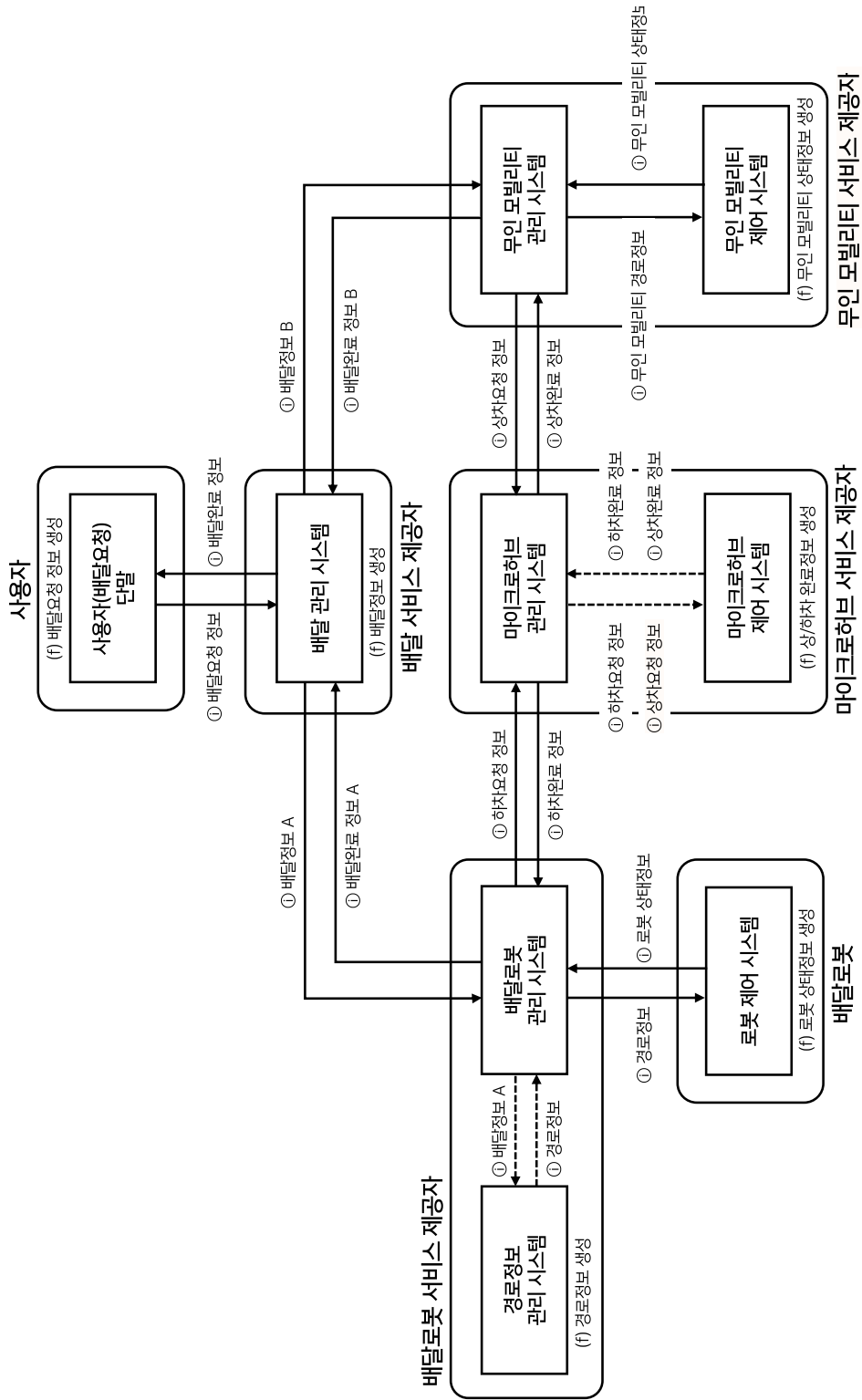
III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 권분적

부록

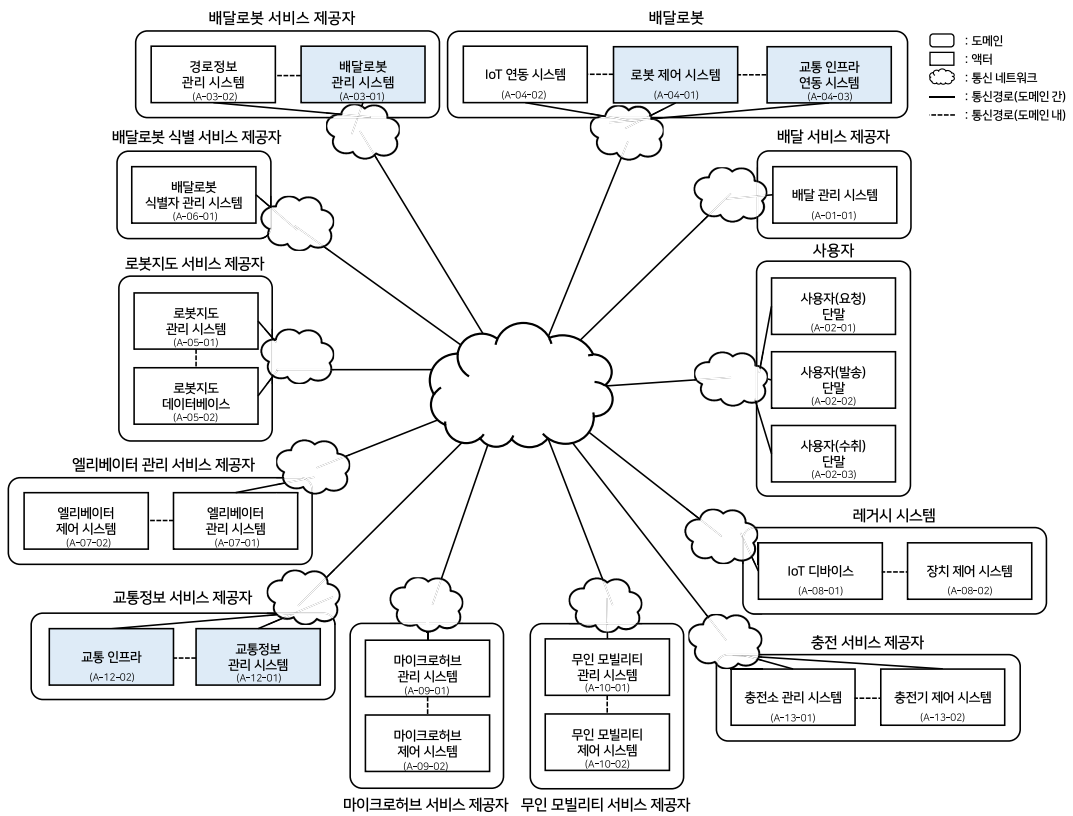
이벤트 흐름	기본 흐름	<p>16. (마이크로허브 관리 시스템) 상차요청 정보 전달: 전달받은 상차요청 정보를 마이크로허브 제어 시스템으로 전달한다.</p> <p>17. (마이크로허브 제어 시스템) 상차, 상차완료 정보 생성 및 전달: 상차요청 정보를 바탕으로 재화의 상차를 수행하고, 상차완료 정보를 생성하여 마이크로허브 관리 시스템으로 전달한다.</p> <p>18. (마이크로허브 관리 시스템) 상차완료 정보 전달: 전달받은 상차완료 정보를 무인 모빌리티 관리 시스템으로 전달한다.</p> <p>19. (무인 모빌리티 관리 시스템) 배달완료 정보 B 생성 및 전달: 상차완료 정보 전달받으면 배달 수행을 완료한 후 배달완료 정보 B를 생성하고, 배달완료 정보 B를 배달 관리 시스템으로 전달한다.</p> <p>20. (배달 관리 시스템) 배달완료 정보 생성 및 전달: 전달받은 배달완료 정보 B를 바탕으로 배달완료 정보를 생성하고, 배달완료 정보를 사용자(요청)단말로 전달한다.</p>
확장 조건		-
사전 조건		-
사후 조건		-



(그림 IV-14) 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스 유스케이스 다이어그램

2.4 단위 서비스 유스케이스 4: ITS 연동 서비스

단위 서비스명	ITS 연동 서비스
요약	배달로봇이 배달을 위해 이동 중에 도로를 횡단해야 하는 경우 횡단보도의 해당 교통 인프라(신호등)의 신호가 적색인지 녹색인지와 녹색인 경우 잔여 녹색 유지 시간 등 배달로봇이 도로를 횡단하는 데 필요한 정보 수집을 위한 ITS와의 연동 서비스 특정 횡단보도의 교통 인프라는 이용량이 적어 이용을 위한 요청을 해야만 녹색 신호가 점등되며, 이 경우 ITS와의 연동을 통해 신호 변환이 필요하며 연동이 불가능한 경우는 해당 횡단보도를 통해 도로 횡단이 불가함



(그림 IV-15) 서비스 패키지 다이어그램 - ITS 연동 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템
	신호 요청정보	배달로봇 관리 시스템	▼	교통정보 관리 시스템
	신호변경 요청정보	배달로봇 관리 시스템	▼	교통정보 관리 시스템

교환 정보	신호 상태정보	교통정보 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
			▼ 교통 인프라 ▼ 교통인프라 연동 시스템 ▼	로봇 제어 시스템
이벤트 흐름	기본 흐름	1. (로봇 제어 시스템) 이동 및 로봇 상태정보 생성: 경로정보를 바탕으로 상/하차 위치로 이동하며 위치정보를 포함하는 로봇 상태정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. 2. (배달로봇 관리 시스템) 신호 요청정보 생성 및 전달: 전달받은 로봇 상태정보를 바탕으로 배달로봇이 교통 인프라 이용 위치에 도달하면 신호 요청정보를 생성하여 교통정보 관리 시스템으로 전달한다. 3. (교통정보 관리 시스템) 신호 상태정보 생성 및 전달: 전달받은 신호 요청정보에 따라 신호 상태정보를 생성하여 배달로봇 관리 시스템에 전달한다. 4. (배달로봇 관리 시스템) 신호 상태정보 전달: 전달받은 신호 상태정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 5. (로봇 제어 시스템) 이동: 신호정보를 바탕으로 시간 내 횡단 가능여부를 판단하여 도로를 횡단하고 상/하차 위치로 이동을 계속 진행한다.		
	선택 흐름	- 기본 흐름에서 이용해야 할 교통 인프라의 신호변경을 요청해야 할 경우는 기본 흐름 3 이후부터 다음의 흐름을 따른다. 4. (배달로봇 관리 시스템) 신호변경 필요 여부 판단, 신호변경 요청정보 생성 및 전달: 전달받은 신호 상태정보를 바탕으로 신호변경 필요 여부를 판단한다. 신호변경이 필요하다고 판단될 경우, 신호변경 요청정보를 생성하여 교통정보 관리 시스템으로 전달한다. 5. (교통정보 관리 시스템) 신호 상태정보 생성 및 전달: 전달받은 신호변경 요청정보를 바탕으로 신호 상태정보를 생성하여 배달로봇 관리 시스템과 교통 인프라에 전달한다. 교통 인프라는 전달받은 신호 상태정보를 표출한다. 6. (배달로봇 관리 시스템) 신호 상태정보 전달: 전달받은 신호 상태정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 7. (로봇 제어 시스템) 이동: 신호 상태정보를 바탕으로 시간 내 횡단 가능여부를 판단하여 도로를 횡단하고 상/하차 위치로 이동을 계속 진행한다. - 기본 흐름에서 이용해야 할 교통 인프라가 신호정보를 직접 제공하는 경우는 기본 흐름 1 이후부터 다음의 흐름을 따른다. 2. (교통 인프라 연동 시스템) 신호 상태정보 수신 및 전달: 이용 대상 교통 인프라로부터 수신한 신호 상태정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. 3. (로봇 제어 시스템) 이동: 신호 상태정보를 바탕으로 시간 내 횡단 가능여부를 판단하여 도로를 횡단하고 상/하차 위치로 이동을 계속 진행한다.		

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

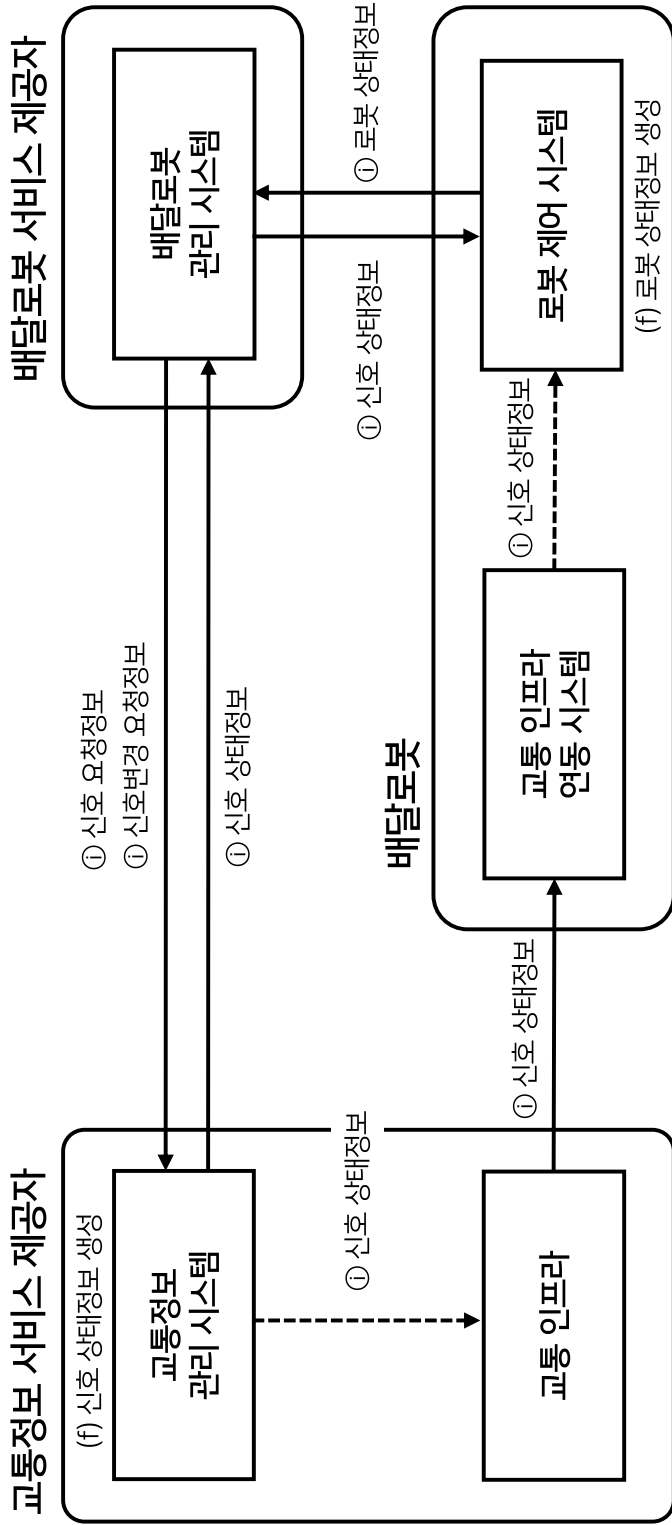
III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

부록

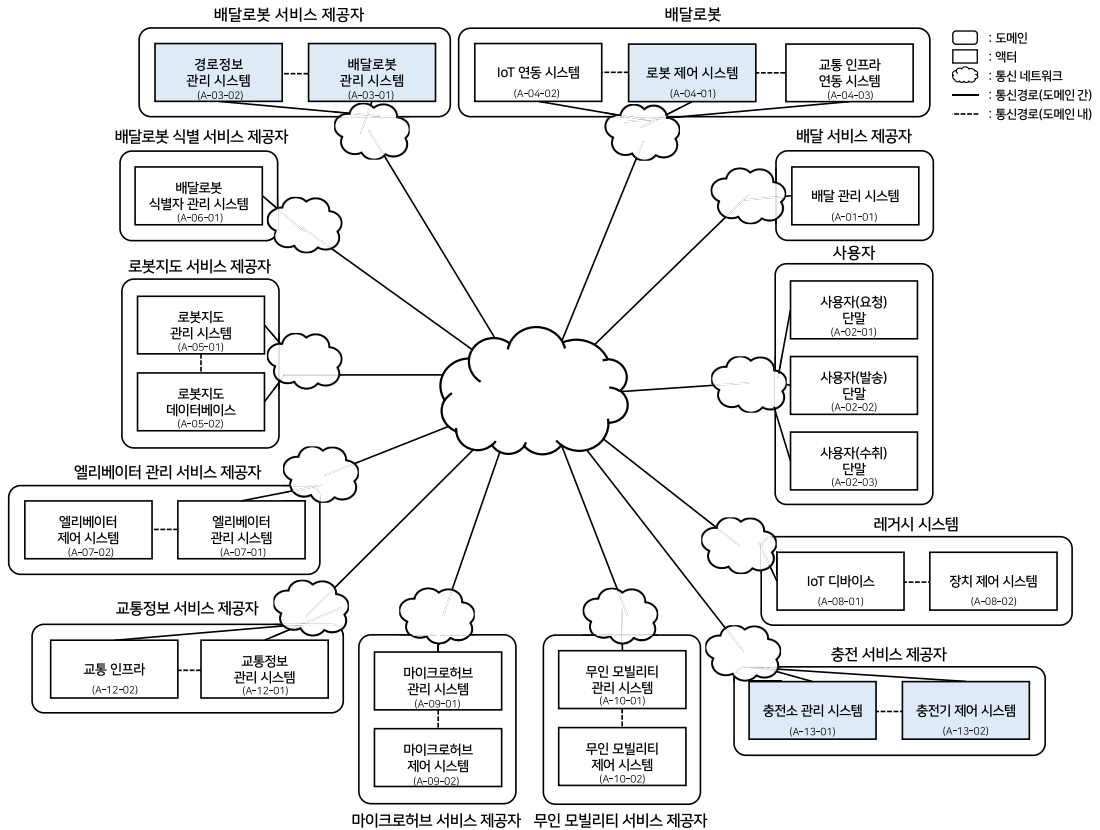
확장 조건	-
사전 조건	<ul style="list-style-type: none"> - 배달로봇 서비스 제공자는 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스를 통해 신호변경 요청이 필요하거나 고장으로 인해 이용할 수 없는 교통 인프라 등 교통 인프라의 상태가 반영된 로봇지도를 기반한 경로정보를 생성하고, 배달로봇은 해당 경로정보를 가지고 있어야 한다. - 신호 상태정보를 직접 전달할 수 있는 기능을 갖춘 교통 인프라는 근접한 교통 인프라 연동 시스템이 신호 상태정보를 수신할 수 있도록 신호 상태정보를 계속해서 브로드캐스팅 한다. - 로봇 제어 시스템은 수신한 신호 상태정보를 통해 도로 횡단 가능여부를 판단할 수 있어야 한다.
사후 조건	-



(그림 IV-16) ITS 연동 서비스 유스케이스 다이어그램

2.5 단위 서비스 유스케이스 5: 배달로봇 충전 서비스

단위 서비스명	배달로봇 충전 서비스
요약	배달로봇이 대기 중이거나 배달 중에 충전이 필요한 경우 배달로봇 주위의 근거리 또는 배달경로상에 위치한 충전소를 이용해 배달로봇을 충전하기 위한 서비스



(그림 IV-17) 서비스 패키지 다이어그램 - 배달로봇 충전 서비스

	정보명	생산자	정보흐름	소비자
교환 정보	로봇 상태정보	로봇 제어 시스템	▼	배달로봇 관리 시스템
	충전소 경로 요청정보	배달로봇 관리 시스템	▼	경로정보 관리 시스템
	충전소 경로정보	경로정보 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템 ▼	로봇 제어 시스템

교환 정보	충전소 이용 요청정보	배달로봇 관리 시스템	▼	충전소 관리 시스템
	충전기 상태정보	충전기 제어 시스템	▼	충전소 관리 시스템
	충전소 이용 승인정보	충전소 관리 시스템	▼ 배달로봇 관리 시스템	로봇 제어 시스템
			▼	충전기 제어 시스템
	충전기 제어정보	충전소 관리 시스템	▼	충전기 제어 시스템
	충전 상태정보	충전기 제어 시스템	▼	충전소 관리 시스템
			▼	로봇 제어 시스템
		로봇 제어 시스템	▼	충전기 제어 시스템
▼			배달로봇 관리 시스템	

이벤트 흐름	기본 흐름	<ol style="list-style-type: none"> (로봇 제어 시스템) 로봇 상태정보 생성: 위치정보를 포함하는 로봇 상태정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. (배달로봇 관리 시스템) 충전소 경로 요청정보 전달: 전달받은 로봇 상태정보를 바탕으로 배달로봇의 충전 필요 여부를 판단하여 충전이 필요한 경우 배달로봇의 현재 위치정보와 목적지 정보를 포함하는 충전소 경로 요청정보를 생성하여 경로정보 관리 시스템에 전달한다. (경로정보 관리 시스템) 충전소 경로정보 생성 및 전달: 충전소 경로 요청정보에 포함된 배달로봇의 위치정보와 목적지 정보를 바탕으로 충전소 위치까지 최적의 충전소 경로정보를 생성하고, 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다. (배달로봇 관리 시스템) 충전소 경로정보 전달: 전달받은 충전소 경로정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다. (로봇 제어 시스템) 이동 및 로봇 상태정보 생성: 충전소 경로정보를 바탕으로 충전소 위치로 이동하며 위치정보를 포함하는 로봇 상태정보를 배달로봇 관리 시스템으로 전달한다.
--------	-------	---

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

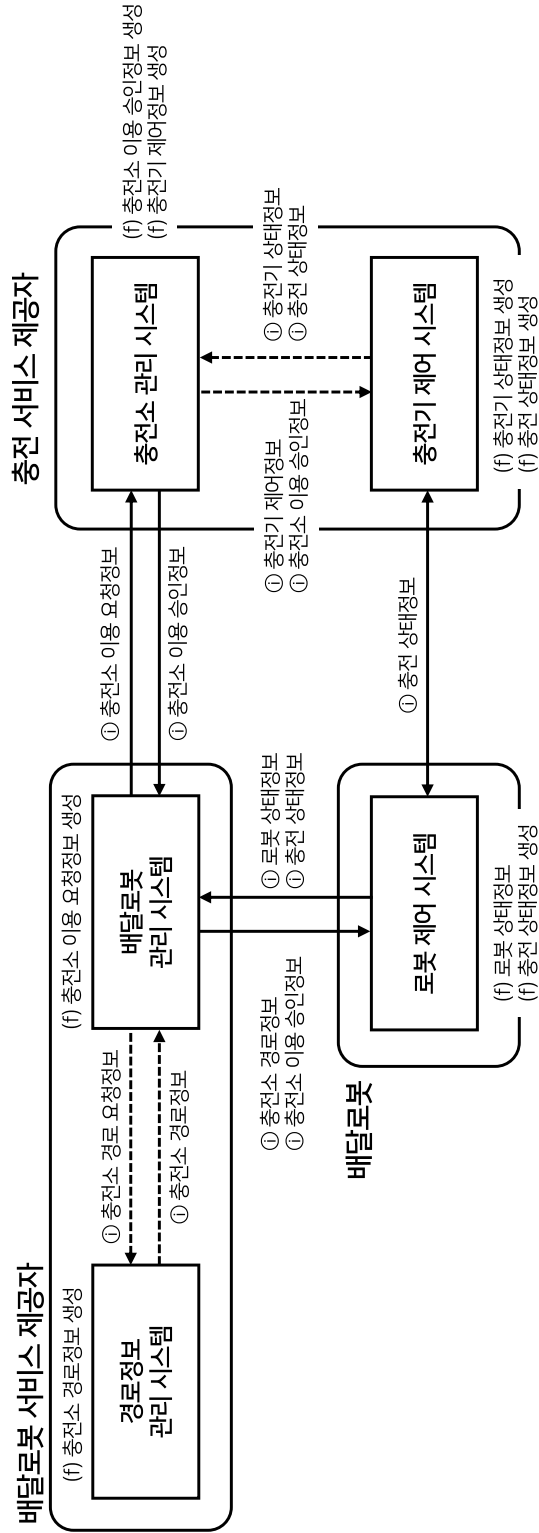
III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

VI. 목표

이벤트 흐름	기본 흐름	<p>6. (배달로봇 관리 시스템) 충전소 이용 요청정보 전달: 로봇 제어 시스템으로부터 전달받은 로봇 상태정보를 바탕으로 배달로봇이 충전소 위치에 도착 시 충전소 관리 시스템으로 충전소 이용 요청정보를 전달한다.</p> <p>7. (충전소 관리 시스템) 충전소 이용 승인정보 생성 및 전달: 전달받은 충전소 이용 요청정보와 충전기 상태정보를 바탕으로 충전소 이용 승인정보를 생성하여 배달로봇 관리 시스템과 충전기 제어 시스템으로 전달한다.</p> <p>8. (배달로봇 관리 시스템) 충전소 이용 승인정보 전달: 전달받은 충전소 이용 승인정보를 로봇 제어 시스템으로 전달한다.</p> <p>9. (로봇 제어 시스템) 이동, 충전, 충전 상태정보 생성 및 전달: 충전소 이용 승인정보를 바탕으로 충전기 위치로 이동하여 충전을 진행하고, 충전 상태정보를 생성하여 배달로봇 관리 시스템과 충전기 제어 시스템으로 전달한다. 충전 과정에서 로봇 제어 시스템과 충전기 제어 시스템은 충전 상태 모니터링을 위한 충전 상태정보를 생성하고 충전 과정 동안 상호 교환하며, 충전 상태정보는 충전소 관리 시스템에도 전달된다.</p>
	선택 흐름	-
확장 조건	-	
사전 조건	<p>- 충전소 관리 시스템은 충전기 제어 시스템으로부터 주기적으로 충전기 상태정보를 수신하여 충전기들의 상태(충전중, 유휴, 고장 등)를 사전에 알고 있어야 한다.</p> <p>- 배달경로 관리 시스템은 충전소의 위치정보를 알고 있어야 한다.</p>	
사후 조건		



(그림 IV-18) 배달로봇 충전 서비스 유스케이스 다이어그램

배달로봇 - ICT 융합 표준 프레임워크

PART.5

표준 갭 분석

PART. 5

표준 갭 분석

표준 갭 분석은 서로 다른 기기나 시스템 간에 서비스, 정보 및 데이터를 원활하게 공유, 교환 및 운용되도록 상호운용성을 보장하는 서비스 제공이 가능하도록 서비스 정의의 각 단위 서비스를 대상으로 표준화 요구 사항을 식별하고 이를 충족하는 표준을 도출하는 작업이다. 도출된 표준은 현재 이용 가능한 식별 표준과 향후 개발이 요구되는 잠재 표준으로 구분된다.

1. 자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스

1.1 표준화 항목

[표 V-1] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
배달로봇 서비스	배달로봇 서비스 요구사항	◎	◎
	배달로봇 서비스 참조구조	◎	◎
	배달로봇 서비스 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 서비스 프로토콜		◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-2] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T	ITU-T X.1454	Security measures for location-enabled smart office services
	ISO	ISO 22166-1:2021	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	RFA	RFA GL B 0101:2023	Robot/Security Cooperation Guideline
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	TTA	TTAK.KO-10.1486-Part1	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 요구사항
배달로봇 서비스 참조구조	RFA	RFA B 0002:2023	Robot/Security Cooperation Interface Definition
	TTA	TTAK.KO-10.1486-Part2	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 참조구조
	TTA	TTAK.KO-10.0343	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇/서버간 원격 서비스를 위한 표준 인터페이스
	TTA	TTAK.KO-10.0914	스마트디바이스와 로봇 간의 인터페이스 및 서비스 - 제2부: 로봇 인터페이스
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1	EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard, Release 2.0
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates
	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals
	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation
	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard
	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리 마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가	
TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간	
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements

로봇 안전성 평가	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법
	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행
	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법	

I. 비전 및 진략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

별과

[표 V-3] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	표준명/설명	개발단계 및 기구 (개발이 진행 중인 경우)
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts), Requirements for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-T Q1/20
	ITU-T Y.RaaS-reqts, Cloud computing - Functional requirements for Robotics as a Service	Draft Recommendation ITU-T Q17/13
	ISO TR 4448-1, Intelligent transport systems — Ground-based automated mobility systems — Part 1: Overview of paradigm	CD ISO/TC 204
배달로봇 서비스 참조구조	ITU-T H.AMR-ARCH, Requirements and architecture for multimedia functions for autonomous mobile robots connected with network	Draft Recommendation ITU-T Q13/16
	ITU-T Y.DRI-arch, Reference architecture for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-TQ1/20
배달로봇 서비스 데이터 모델	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTA PG1001
배달로봇 서비스 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTA PG1001
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics -Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC 299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTA PG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTA PG1001
로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEE RAS/SC/3D-MDR
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEE RAS/SC/SMAR-WG
	배달로봇이 도심 인프라 이용을 위한 엘리베이터, 공동현관 등 도심 인프라의 식별체계 정의	-

로봇지도 정보 데이터 모델	로봇지도 내 경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-
로봇지도 정보 교환 프로토콜	실내외 로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC 299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC 299
	배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 위치기반 탐색 성능 평가	-

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

1.2 표준 갭 분석

[표 V-4] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T X.1454		○		PS-01	L
	ISO 22166-1:2021					
	RFA GL B 0101:2023		○		PS-02	M
		KS B ISO 22166-1				
		TTAK.KO-10.1486-Part1				
					ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts)	PS-03 H

IV. 서비스 정의

V. 표준 갭 분석

부록

배달로봇 서비스 요구사항				ITU-T Y.RaaS- reqts	PS-04	M
				ISO TR 4448-1	PS-05	H
배달로봇 서비스 참조구조	RFA B 0002:2023		○		PS-06	M
		TTAK.KO- 10.1486- Part2	○		PS-07	H
		TTAK.KO- 10.0343	○		PS-08	M
		TTAK.KO- 10.0914				
				ITU-T H.AMR- ARCH	PS-09	L
				ITU-T Y.DRI-arch	PS-10	H
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard					
				TTA 2023- 2137	PS-11	H
배달로봇 서비스 프로토콜				TTA 2023- 2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166- 1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321- 1				

배달로봇 상태정보 데이터 모델				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H	
				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M	
				TTA 2023- 2137	PS-11	H	
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO- 10.0342	○		PS-14	L	
				TTA 2023- 2137	PS-11	H	
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019						
	ISO 19136- 1:2020						
	ISO 19155- 2:2017						
	IEEE 1873- 2015						
	OGC 19- 011r4						
	OGC 20-010						
	OGC 21- 006r2						
		KS X ISO 19111					
		KS X ISO 19136- 1:2020					
		KS X ISO19155-2					
		KS X 6807:2022					
		KS X 6808- 1:2022					
	TTAK.KO- 06.0431						

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

로봇지도 정보 데이터 모델		TTAK.KO-06.0432				
		TTAK.KO-10.0679				
		TTAK.KO-10.0812				
				IEEE P2751	PS-15	M
				IEEE P3140	PS-16	M
				○	PS-17	H
				○	PS-18	H
로봇지도 정보 교환 프로토콜				○	PS-19	H
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482-1:2020					
	ISO/TR 23482-2:2019					
	ISO 31101					
	UL 3300					
		KS B ISO 13482				
		KS B ISO TR 23482-1				
		KS B ISO TR 23482-2				

로봇 안전성 평가		KS B 7320					I. 비전 및 전략
		KS B 7311					
		KS B 7312					
		KS B 7317	○		PS-21	H	II. 개념 모델
				○	PS-22	H	
		ISO 18646-1:2016					III. 비즈니스 지원 시스템 모델
		ISO 18646-2:2019		ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H	
		ISO 18646-3:2021					
		KS B ISO 18646-1					IV. 서비스 정의
		KS B ISO 18646-2					
		KS B 7308	○		PS-24	M	
		KS B 7309	○		PS-25	M	V. 표준 검토
		KS B 7318					
		KS B 8252					
		TTAK.KO-10.1066	○		PS-26	L	부록
				○	PS-27	M	

2. 다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스

2.1 표준화 항목

[표 V-5] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
우선순위 협상	우선순위 협상 프로토콜		◎
배달로봇 식별자	배달로봇 식별체계	◎	◎
	배달로봇 식별자 등록 및 관리		◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-6] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
배달로봇 식별체계	ITU-T ISO/IEC	ITU-T X.667 ISO/IEC 9834-8:2014	Information technology - Procedures for the operation of object identifier registration authorities: Generation of universally unique identifiers and their use in object identifiers
	ITU-T	ITU-T X.660	Supplement on guidelines for using object identifiers for the Internet of things
	IETF	IETF RFC 4122	A Universally Unique IDentifier (UUID) URN Namespace
	oneM2M	TS-0001-V5.3.0	Functional Architecture
	W3C	W3C Recommendation	Decentralized Identifiers (DIDs) v1.0
	RFA	RFA B 0001:2022	Robot/Elevator cooperation Interface definition

배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
배달로봇 상태정보 데이터 모델	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements
	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

목록
과

로봇 안전성 평가	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행
	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
	TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법

[표 V-7] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	설명	개발단계 (개발이 진행 중인 경우)
우선순위 협상 프로토콜	배달로봇 서비스 제공자 간 배달로봇 충돌 방지 및 도심 인프라 이용 우선순위 협상을 위한 프로토콜 정의	-
배달로봇 식별체계	TTA 2023-2138, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제4부: 식별체계	-
배달로봇 식별자 등록 및 관리	배달로봇 식별자 등록 및 관리 절차 정의	-
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics - Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics - Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

2.2 표준 갭 분석

[표 V-8] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
우선순위 협상 프로토콜				○	PS-28	H
배달로봇 식별체계	ITU-T X.667 ISO/IEC 9834-8:2014					
	ITU-T X.660					
	IETF RFC 4122					
	oneM2M TS-0001-V5.3.0					
	W3C Recommendation					
	RFA B 0001:2022		○		PS-29	M
				TTA 2023-2138	PS-30	H
배달로봇 식별자 등록 및 관리				○	PS-31	H
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166-1					
		KS B ISO 22166-1				

배달로봇 상태정보 데이터 모델		KS B 7321-1				
				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H
				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M
				TTA 2023-2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO-10.0342	○		PS-14	L
				TTA 2023-2137	PS-11	H
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482-1:2020					
	ISO/TR 23482-2:2019					
	ISO 31101					
	UL 3300					
		KS B ISO 13482				
		KS B ISO TR 23482-1				
		KS B ISO TR 23482-2				
		KS B 7320				

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

로봇 안전성 평가		KS B 7311				
		KS B 7312				
		KS B 7317	○		PS-21	H
				○	PS-22	H
로봇 성능 평가	ISO 18646-1:2016					
	ISO 18646-2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H
	ISO 18646-3:2021					
		KS B ISO 18646-1				
		KS B ISO 18646-2				
		KS B 7308	○		PS-24	M
		KS B 7309	○		PS-25	M
		KS B 7318				
		KS B 8252				
		TTAK.KO-10.1066	○		PS-26	L
			○	PS-27	M	

3. 로봇지도 업데이트 및 공유 서비스

3.1 표준화 항목

[표 V-9] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-10] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T.Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates
	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals
	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 권분적

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard
	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
	TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가
TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간	
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements
	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항

로봇 안전성 평가	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법	I. 비전 및 전략	
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침		
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법		
	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇		II. 개념 모델
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법		
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법		
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots	III. 비즈니스 지원 시스템 모델	
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation		
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation		
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력	IV. 서비스 장의	
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행		
	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경	V. 표준 컴퓨팅	
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경		
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇		
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법	VI. 과	
	TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법		

[표 V-11] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	설명	개발단계 (개발이 진행 중인 경우)
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics -Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEERAS/SC/3D-MDR
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEERAS/SC/SMAR-WG
	배달로봇이 도심 인프라와 연동을 위한 도심 인프라 식별체계 정의	-
	경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-
로봇지도 정보 교환 프로토콜	로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-

3.2 표준 갭 분석

[표 V-12] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166-1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321-1				
				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H
				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M
				TTA2023-2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO-10.0342	○		PS-14	L
				TTA2023-2137	PS-11	H
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019					
	ISO 19136-1:2020					
	ISO 19155-2:2017					
	IEEE 1873-2015					
	OGC 19-011r4					
	OGC 20-010					

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 갭 분석

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	OGC 21-006r2					
		KS X ISO 19111				
		KS X ISO 19136-1:2020				
		KS X ISO19155-2				
		KS X 6807:2022				
		KS X 6808-1:2022				
		TTAK.KO-06.0431				
		TTAK.KO-06.0432				
		TTAK.KO-10.0679				
		TTAK.KO-10.0812				
				IEEE P2751	PS-15	M
				IEEE P3140	PS-16	M
				○	PS-17	H
				○	PS-18	H
로봇지도 정보 교환 프로토콜			○	PS-19	H	
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482-1:2020					
	ISO/TR 23482-2:2019					

로봇 안전성 평가	ISO 31101					
	UL 3300					
	KS B ISO 13482					
	KS B ISO TR 23482-1					
	KS B ISO TR 23482-2					
	KS B 7320					
	KS B 7311					
	KS B 7312					
	KS B 7317	○			PS-21	H
				○	PS-22	H
로봇 성능 평가	ISO 18646-1:2016					
	ISO 18646-2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H
	ISO 18646-3:2021					
	KS B ISO 18646-1					
	KS B ISO 18646-2					
	KS B 7308	○			PS-24	M
	KS B 7309	○			PS-25	M
	KS B 7318					
	KS B 8252					
	TTAK.KO-10.1066	○			PS-26	L
			○	PS-27	M	

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

4. 엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스

4.1 표준화 항목

[표 V-13] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
엘리베이터 연동	엘리베이터 연동 요구사항	◎	◎
	엘리베이터 연동 참조구조	◎	◎
	엘리베이터 연동 데이터 모델	◎	◎
	엘리베이터 연동 프로토콜	◎	◎
배달로봇 서비스	배달로봇 서비스 요구사항	◎	◎
	배달로봇 서비스 참조구조	◎	◎
	배달로봇 서비스 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 서비스 프로토콜		◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-14] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
엘리베이터 연동 요구사항	RFA	RFA B 0001:2022	Robot/Elevator cooperation Interface definition
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
	TTA	TTAK.KO-10.1267-Part1	승강기 원격 모니터링을 위한 사물 인터넷 게이트웨이 - 제1부: 구조 및 기능 요구사항
엘리베이터 연동 참조구조	ITU-T	ITU-T Y.4420	Framework of IoT based monitoring and management for Lift

엘리베이터 연동 참조구조	RFA	RFA B 0001:2022	Robot/Elevator cooperation Interface definition
	TTA	TTAK.KO-10.1267-Part1	승강기 원격 모니터링을 위한 사물 인터넷 게이트웨이 - 제1부: 구조 및 기능 요구사항
엘리베이터 연동 데이터 모델	Singapore Standards Council	TR 93:2021	Data exchange between robots, lifts and automated doorways to enable autonomous operations
	TTA	TTAK.KO-10.1267-Part3	승강기 원격 모니터링을 위한 사물 인터넷 게이트웨이 - 제3부: 모니터링 데이터 모델
엘리베이터 연동 프로토콜	Modbus	Modbus application protocol specification	Modbusapplicationprotocol specification V1.1b3
	OASIS	MQTT	MQTT Version 5.0
	OPC UA	10000-14	UA Part 14: PubSub
	TTA	TTAK.KO-10.1267-Part2	승강기 원격 모니터링을 위한 사물 인터넷 게이트웨이 - 제2부: ELMP-485프로토콜
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T	ITU-T X.1454	Security measures for location-enabled smart office services
	ISO	ISO 22166-1:2021	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	RFA	RFA GL B 0101:2023	Robot/Security Cooperation Guideline
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	TTA	TTAK.KO-xx.xxxx-Part1	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 요구사항
배달로봇 서비스 참조구조	RFA	RFA B 0002:2023	Robot/Security Cooperation Interface Definition
	TTA	TTAK.KO-xx.xxxx-Part2	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 참조구조
	TTA	TTAK.KO-10.0343	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇/서버간 원격 서비스를 위한 표준 인터페이스
	TTA	TTAK.KO-10.0914	스마트디바이스와 로봇 간의 인터페이스 및 서비스 - 제2부: 로봇 인터페이스
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1	EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard, Release 2.0

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 로드

별과

배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates
	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals
	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation
	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard
	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리 마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가	

로봇지도 정보 데이터 모델	TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements
	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법
	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법	
KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법	
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

로봇 성능 평가	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
	TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법

[표 V-15] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	설명	개발단계 (개발이 진행 중인 경우)
엘리베이터 연동 요구사항	배달로봇이 엘리베이터 이용을 위해 다양한 엘리베이터 서비스 이용 시나리오 기반 연동 요구사항 정의	-
엘리베이터 연동 참조구조	배달로봇이 엘리베이터 이용을 위해 다양한 엘리베이터 서비스 이용 시나리오 기반 연동 참조구조 정의	-
엘리베이터 연동 데이터 모델	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
	배달로봇과 엘리베이터 간 다양한 연동 서비스 시나리오 기반 데이터 모델 정의	-
엘리베이터 연동 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
	배달로봇과 엘리베이터 간 서버 대 서버, 직접통신 등 다양한 연동 서비스 시나리오 기반 프로토콜 정의	-
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts), Requirements for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-TQ1/20
	ITU-T Y.RaaS-reqts, Cloud computing - Functional requirements for Robotics as a Service	Draft Recommendation ITU-TQ17/13
	ISO TR 4448-1, Intelligent transport systems — Ground-based automated mobility systems — Part 1: Overview of paradigm	CD ISO/TC204
배달로봇 서비스 참조구조	ITU-T H.AMR-ARCH, Requirements and architecture for multimedia functions for autonomous mobile robots connected with network	Draft Recommendation ITU-TQ13/16

배달로봇 서비스 참조구조	ITU-T Y.DRI-arch, Reference architecture for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-T Q1/20	I. 비전 및 전략
배달로봇 서비스 데이터 모델	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001	
배달로봇 서비스 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001	
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics -Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299	II. 개념 모델
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299	
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001	
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001	III. 비즈니스 지원 시스템 모델
로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEERAS/SC/3D-MDR	IV. 서비스 정의
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEERAS/SC/SMAR-WG	
	배달로봇이 도심 인프라와 연동을 위한 도심 인프라 식별체계 정의	-	
	경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-	
로봇지도 정보 교환 프로토콜	로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-	V. 표준 개발 목적
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299	
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-	
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299	VI. 목록
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-	

4.2 표준 갭 분석

[표 V-16] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
엘리베이터 연동 요구사항	RFA B 0001:2022		○		PS-32	M
		KS B 7317				
		TTAK.KO- 10.1267- Part1	○		PS-33	M
				○	PS-34	H
엘리베이터 연동 참조구조	ITU-T Y.4420		○		PS-35	M
	RFA B 0001:2022		○		PS-32	M
		TTAK.KO- 10.1267- Part1	○		PS-33	M
				○	PS-36	H
엘리베이터 연동 데이터 모델	Singapore Standards Council TR 93:2021					
		TTAK.KO- 10.1267- Part3				
				TTA 2023- 2137	PS-11	H
				○	PS-39	H

엘리베이터 연동 프로토콜	Modbus application protocol specification V1.1b3						I. 비전 및 전략
	MQTT Version 5.0						
	OPC UA 10000-14						II. 개념 모델
		TTAK.KO- 10.1267- Part2					
				TTA 2023- 2137	PS-11	H	III. 비즈니스 지원 시스템 모델
				○	PS-38	H	
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T X.1454		○		PS-01	L	IV. 서비스 정의
	ISO 22166- 1:2021						
	RFA GL B 0101:2023		○		PS-02	M	
		KS B ISO 22166-1					V. 표준 검토
		TTAK.KO- xx.xxxx- Part1					
				ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI- reqts)	PS-03	H	부록
				ITU-T Y.RaaS- reqts	PS-04	M	
				ISO TR 4448-1	PS-05	H	

배달로봇 서비스 참조구조	RFA B 0002:2023				PS-06	
		TTAK.KO- xx.xxxx- Part2			PS-07	
		TTAK.KO- 10.0343	○		PS-08	M
		TTAK.KO- 10.0914				
				ITU-T H.AMR- ARCH	PS-09	L
				ITU-T Y.DRI-arch	PS-10	H
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard					
				TTA 2023- 2137	PS-11	H
배달로봇 서비스 프로토콜				TTA 2023- 2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166-1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321- 1				
				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H
				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M

배달로봇 상태정보 데이터 모델				TTA2023- 2137	PS-11	H	
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO- 10.0342	○		PS-14	L	
				TTA2023- 2137	PS-11	H	
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019						
	ISO 19136- 1:2020						
	ISO 19155- 2:2017						
	IEEE 1873- 2015						
	OGC 19- 011r4						
	OGC 20-010						
	OGC 21- 006r2						
		KS X ISO 19111					
		KS X ISO 19136- 1:2020					
		KS X ISO19155-2					
		KS X 6807:2022					
		KS X 6808- 1:2022					
		TTAK.KO- 06.0431					

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

로봇지도 정보 데이터 모델		TTAK.KO-06.0432				
		TTAK.KO-10.0679				
		TTAK.KO-10.0812				
				IEEE P2751	PS-15	M
				IEEE P3140	PS-16	M
				○	PS-17	H
				○	PS-18	H
로봇지도 정보 교환 프로토콜				○	PS-19	H
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482-1:2020					
	ISO/TR 23482-2:2019					
	ISO 31101					
	UL 3300					
		KS B ISO 13482				
		KS B ISO TR 23482-1				
		KS B ISO TR 23482-2				

로봇 안전성 평가		KS B 7320				
		KS B 7311				
		KS B 7312				
		KS B 7317	○		PS-21	H
				○	PS-22	H
로봇 성능 평가	ISO 18646-1:2016					
	ISO 18646-2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H
	ISO 18646-3:2021					
		KS B ISO 18646-1				
		KS B ISO 18646-2				
		KS B 7308	○		PS-24	M
		KS B 7309	○		PS-25	M
		KS B 7318				
		KS B 8252				
		TTAK.KO-10.1066	○		PS-26	L
			○	PS-27	M	

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

5. IoT 장치 연동 서비스

5.1 표준화 항목

[표 V-17] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
IoT 서비스	IoT 서비스 연동 요구사항	◎	◎
	IoT 서비스 연동 참조구조	◎	◎
	IoT 데이터 모델	◎	◎
	IoT 프로토콜	◎	◎
배달로봇 서비스	배달로봇 서비스 요구사항	◎	◎
	배달로봇 서비스 참조구조	◎	◎
	배달로봇 서비스 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 서비스 프로토콜		◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-18] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
IoT 요구사항	ITU-T	ITU-T Y.4000/Y.2060	Overview of the Internet of things
	ITU-T	ITU-T Y.4401/Y.2068	Functional framework and capabilities of the Internet of things
	ISO/IEC	ISO/IEC 27400:2022	Cybersecurity—IoT security and privacy—Guidelines
	CSA	Matter 1.2 Core Specification	Matter 1.2 Core Specification

IoT 요구사항	OPC UA	10000-1	UA Part 1: Overview and Concepts
IoT 참조구조	ITU-T	ITU-T Y.4401/Y.2068	Functional framework and capabilities of the Internet of things
	ISO/IEC/IEEE	ISO/IEC/IEEE 42010:2022	Software, systems and enterprise Architecture description
	ISO/IEC	ISO/IEC 30141:2018	Internet of Things (IoT) Reference Architecture
	CSA	Matter 1.2 Core Specification	Matter 1.2 Core Specification
	IEEE	IEEE 2413-2019	IEEE Standard for an Architectural Framework for the Internet of Things (IoT)
	oneM2M	TS-0001-V5.3.0	Functional Architecture
	oneM2M	TS-0033-V5.0.0	Interworking Framework
IoT 데이터 모델	CSA	Matter 1.2 Matter Device Library	Matter 1.2 Matter Device Library
	oneM2M	TS-0004-V4.17.0	Service Layer Core Protocol V4.17.0
	OPC UA	10000-5	UA Part 5: Information Model
IoT 프로토콜	CSA	Matter 1.2 Core Specification	Matter 1.2 Core Specification
	FiRa	FiRa 2.0 Technical Specifications	FiRa 2.0 Technical Specifications
	IEEE	IEEE 802.11-2020	IEEE Standard for Information Technology-- Telecommunications and Information Exchange between Systems - Local and Metropolitan Area Networks--Specific Requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications
	IEEE	IEEE 802.11az-2022	IEEE Standard for Information Technology-- Telecommunications and Information Exchange between Systems Local and Metropolitan Area Networks--Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 4: Enhancements for Positioning

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

IoT 프로토콜	IEEE	IEEE 802.15.4-2020	IEEE Standard for Low-Rate Wireless Networks
	IETF	IETF RFC 7252	The Constrained Application Protocol (CoAP)
	IETF	IETF RFC 7390	Group Communication for the Constrained Application Protocol (CoAP)
	IETF	IETF RFC 7641	Observing Resources in the Constrained Application Protocol (CoAP)
	IETF	IETF RFC 7959	Block-Wise Transfers in the Constrained Application Protocol (CoAP)
	IETF	IETF RFC 7967	Constrained Application Protocol (CoAP) Option for No Server Response
	IETF	IETF RFC 8323	CoAP (Constrained Application Protocol) over TCP, TLS, and WebSockets
	IETF	IETF RFC 8516	“Too Many Requests” Response Code for the Constrained Application Protocol
	IETF	IETF RFC 8613	Object Security for Constrained RESTful Environments (OSCORE)
	IETF	IETF RFC 8768	Constrained Application Protocol (CoAP) Hop-Limit Option
	IETF	IETF RFC 8974	Extended Tokens and Stateless Clients in the Constrained Application Protocol (CoAP)
	IETF	IETF RFC 9175	CoAP: Echo, Request-Tag, and Token Processing
	IETF	IETF RFC 9177	Constrained Application Protocol (CoAP) Block-Wise Transfer Options Supporting Robust Transmission
	OASIS	MQTT	MQTT Version 5.0
	oneM2M	TS-0004-V4.17.0	Service Layer Core Protocol V4.17.0
	oneM2M	TS-0033-V5.0.0	Interworking Framework
OPC UA	10000-8	UA Part 8: DataAccess	
OPC UA	10000-14	UA Part 14: PubSub	
zigbee alliance	zigbee Specification Revision 22 1.0	zigbee Specification Revision 22 1.0	

배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T	ITU-T X.1454	Security measures for location-enabled smart office services
	ISO	ISO 22166-1:2021	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	RFA	RFA GL B 0101:2023	Robot/Security Cooperation Guideline
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	TTA	TTAK.KO-xx.xxxx-Part1	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 요구사항
배달로봇 서비스 참조구조	RFA	RFA B 0002:2023	Robot/Security Cooperation Interface Definition
	TTA	TTAK.KO-xx.xxxx-Part2	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 참조구조
	TTA	TTAK.KO-10.0343	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇/서버간 원격 서비스를 위한 표준 인터페이스
	TTA	TTAK.KO-10.0914	스마트디바이스와 로봇 간의 인터페이스 및 서비스 - 제2부: 로봇 인터페이스
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1	EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard, Release 2.0
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates
	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation
	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard
	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리 마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
	TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가
TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간	
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements
	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots

로봇 안전성 평가	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법
	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행
	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
	TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

별과

[표 V-19] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	설명	개발단계 (개발이 진행 중인 경우)
IoT 서비스 연동 요구사항	배달로봇과 레거시 시스템 간 연동을 위한 기능 요구사항	-
IoT 서비스 연동 참조구조	배달로봇과 레거시 시스템 간 연동을 위한 참조구조	
IoT 데이터 모델	배달로봇과 직접 연동이 필요한 레거시 시스템의 기능 및 상태정보 가 포함된 데이터 모델 정의	-
IoT 프로토콜	배달로봇과 IoT 장치 간 직접 연동을 위한 프로토콜 정의	-
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts), Requirements for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-TQ1/20
	ITU-T Y.RaaS-reqts, Cloud computing - Functional requirements for Robotics as a Service	Draft Recommendation ITU-TQ17/13
	ISO TR 4448-1, Intelligent transport systems — Ground- based automated mobility systems — Part 1: Overview of paradigm	CD ISO/TC204
배달로봇 서비스 참조구조	ITU-T H.AMR-ARCH, Requirements and architecture for multimedia functions for autonomous mobile robots connected with network	Draft Recommendation ITU-TQ13/16
	ITU-T Y.DRI-arch, Reference architecture for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-TQ1/20
배달로봇 서비스 데이터 모델	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 서비스 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics -Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001

로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEERAS/SC/3D-MDR
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEERAS/SC/SMAR-WG
	배달로봇이 도심 인프라와 연동을 위한 도심 인프라 식별체계 정의	-
	경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-
로봇지도 정보 교환 프로토콜	로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

5.2 표준 갭 분석

[표 V-20] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
IoT 요구사항	ITU-T Y.4000/Y.2060					
	ITU-T Y.4401/Y.2068					
	ISO/IEC 27400:2022					
	Matter 1.2 Core Specification					

V. 표준 갭 분석

부록

IoT 요구사항	OPC UA 10000-1					
				○	PS-39	M
IoT 참조구조	ITU-T Y.4401/Y.2068					
	ISO/IEC/IEEE 42010:2022					
	ISO/IEC 30141:2018					
	Matter 1.2 Core Specification					
	IEEE 2413- 2019					
	oneM2M TS- 0001-V5.3.0					
	oneM2M TS- 0033-V5.0.0					
				○	PS-40	M
IoT 데이터 모델	Matter 1.2 Matter Device Library					
	TS- 0004-V4.17.0					
	OPC UA 10000-5					
				○	PS-41	M
IoT 프로토콜	Matter 1.2 Core Specification					
	FiRa 2.0 Technical Specifications					
	IEEE 802.11- 2020					

IoT 프로토콜	IEEE 802.11az- 2022					
	IEEE 802.15.4-2020					
	IETF RFC 7252					
	IETF RFC 7390					
	IETF RFC 7641					
	IETF RFC 7959					
	IETF RFC 7967					
	IETF RFC 8323					
	IETF RFC 8516					
	IETF RFC 8613					
	IETF RFC 8768					
	IETF RFC 8974					
	IETF RFC 9175					
	IETF RFC 9177					
	MQTT					
	TS- 0004-V4.17.0					
	TS- 0033-V5.0.0					
	10000-8					

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토서

부록

IoT 프로토콜	10000-14					
	zigbee Specification Revision 22 1.0					
				○	PS-42	M
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T X.1454		○		PS-01	L
	ISO 22166-1:2021					
	RFA GL B 0101:2023		○		PS-02	M
		KS B ISO 22166-1				
		TTAK.KO-xx.xxxx-Part1				
				ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts)	PS-03	H
				ITU-T Y.RaaS-reqts	PS-04	M
				ISO TR 4448-1	PS-05	H
배달로봇 서비스 참조구조	RFA B 0002:2023				PS-06	
		TTAK.KO-xx.xxxx-Part2			PS-07	
		TTAK.KO-10.0343	○		PS-08	M
		TTAK.KO-10.0914				

배달로봇 서비스 참조구조				ITU-T H.AMR-ARCH	PS-09	L
				ITU-T Y.DRI-arch	PS-10	H
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard					
				TTA 2023-2137	PS-11	H
배달로봇 서비스 프로토콜				TTA 2023-2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166-1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321-1				
				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H
				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M
				TTA2023-2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO-10.0342	○		PS-14	L
				TTA2023-2137	PS-11	H
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019					
	ISO 19136-1:2020					
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19155-2:2017					

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE 1873-2015					
	OGC 19-011r4					
	OGC 20-010					
	OGC 21-006r2					
		KS X ISO 19111				
		KS X ISO 19136-1:2020				
		KS X ISO19155-2				
		KS X 6807:2022				
		KS X 6808-1:2022				
		TTAK.KO-06.0431				
		TTAK.KO-06.0432				
		TTAK.KO-10.0679				
		TTAK.KO-10.0812				
				IEEE P2751	PS-15	M
				IEEE P3140	PS-16	M
				○	PS-17	H
			○	PS-18	H	
로봇지도 정보 교환 프로토콜			○	PS-19	H	
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482-1:2020					

로봇 안전성 평가	ISO/TR 23482-2:2019						
	ISO 31101						
	UL 3300						
		KS B ISO 13482					
		KS B ISO TR 23482-1					
		KS B ISO TR 23482-2					
		KS B 7320					
		KS B 7311					
		KS B 7312					
		KS B 7317	○		PS-21	H	
				○	PS-22	H	
로봇 성능 평가	ISO 18646- 1:2016						
	ISO 18646- 2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H	
	ISO 18646- 3:2021						
		KS B ISO 18646-1					
		KS B ISO 18646-2					
		KS B 7308	○		PS-24	M	
		KS B 7309	○		PS-25	M	
		KS B 7318					
		KS B 8252					
		TTAK.KO- 10.1066	○		PS-26	L	
			○	PS-27	M		

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

6. 마이크로허브 기반 광역 배달 서비스

6.1 표준화 항목

[표 V-21] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
마이크로허브 서비스	마이크로허브 서비스 요구사항		◎
	마이크로허브 서비스 참조구조		◎
	마이크로허브 서비스 데이터 모델		◎
	마이크로허브 서비스 프로토콜		◎
	마이크로허브 연동 시험		◎
배달로봇 서비스	배달로봇 서비스 요구사항	◎	◎
	배달로봇 서비스 참조구조	◎	◎
	배달로봇 서비스 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 서비스 프로토콜		◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-22] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T	ITU-T X.1454	Security measures for location-enabled smart office services
	ISO	ISO 22166-1:2021	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	RFA	RFA GL B 0101:2023	Robot/Security Cooperation Guideline

배달로봇 서비스 요구사항	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	TTA	TTAK.KO-xx.xxxx- Part1	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 요구사항
배달로봇 서비스 참조구조	RFA	RFA B 0002:2023	Robot/Security Cooperation Interface Definition
	TTA	TTAK.KO-xx.xxxx- Part2	도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제1부: 연동 참조구조
	TTA	TTAK.KO-10.0343	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇/ 서버간 원격 서비스를 위한 표준 인터페이스
	TTA	TTAK.KO-10.0914	스마트디바이스와 로봇 간의 인터페이스 및 서비스 - 제2부: 로봇 인터페이스
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1	EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard, Release 2.0
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T.Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates
	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals
	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation
	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 계획

별
과

로봇지도 정보 데이터 모델	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리 마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
	TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가
	TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements
	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법

로봇 안전성 평가	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행
	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
	TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법

[표 V-23] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	표준명/설명	개발단계 및 개발 (개발이 진행 중인 경우)
마이크로허브 서비스 요구사항	마이크로허브 기반으로 배달로봇과 드론, 자율주행차 등 무인 모빌리티 간 광역 배달 서비스 연계를 위한 요구사항 정의	-

I. 비전 및 전략
II. 개념 모델
III. 비즈니스 지원 시스템 모델
IV. 서비스 정의
V. 표준 개발 전략
목차

마이크로허브 서비스 참조구조	마이크로허브 기반으로 배달로봇과 드론, 자율주행차 등 무인 모빌리티 간 광역 배달 서비스 연계를 위한 참조구조 정의	-
마이크로허브 서비스 데이터 모델	마이크로허브 서비스 데이터 모델 정의	-
마이크로허브 서비스 프로토콜	마이크로허브 제어 프로토콜	-
마이크로허브 연동 시험	마이크로허브 서비스 제공자와 배달로봇 서비스 제공자 및 무인 모빌리티 서비스 제공자 간 연동 시험을 위한 항목 및 방법 정의	-
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts), Requirements for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-TQ1/20
	ITU-T Y.RaaS-reqts, Cloud computing - Functional requirements for Robotics as a Service	Draft Recommendation ITU-TQ17/13
	ISO TR 4448-1, Intelligent transport systems — Ground-based automated mobility systems — Part 1: Overview of paradigm	CD ISO/TC204
배달로봇 서비스 참조구조	ITU-T H.AMR-ARCH, Requirements and architecture for multimedia functions for autonomous mobile robots connected with network	Draft Recommendation ITU-TQ13/16
	ITU-T Y.DRI-arch, Reference architecture for the interworking of autonomous urban delivery robots	Draft Recommendation ITU-TQ1/20
배달로봇 서비스 데이터 모델	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 서비스 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001

배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics -Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEERAS/SC/3D-MDR
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEERAS/SC/SMAR-WG
	배달로봇이 도심 인프라와 연동을 위한 도심 인프라 식별체계 정의	-
	경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-
로봇지도 정보 교환 프로토콜	로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 로드

부록

6.2 표준 갭 분석

[표 V-24] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
마이크로허브 서비스 요구사항				○	PS-43	H
마이크로허브 서비스 참조구조				○	PS-44	H
마이크로허브 서비스 데이터 모델				○	PS-45	M
마이크로허브 서비스 프로토콜				○	PS-46	M
마이크로허브 연동 시험				○	PS-47	M
배달로봇 서비스 요구사항	ITU-T X.1454		○		PS-01	L
	ISO 22166-1:2021					
	RFA GL B 0101:2023		○		PS-02	M
		KS B ISO 22166-1				
		TTAK.KO-xx.xxxx-Part1				
				ITU-T Y.4607 (ex Y.DRI-reqts)	PS-03	H
				ITU-T Y.RaaS-reqts	PS-04	M

배달로봇 서비스 요구사항				ISO TR 4448-1	PS-05	H
배달로봇 서비스 참조구조	RFA B 0002:2023		○		PS-06	M
		TTAK.KO- xx.xxxx- Part2			PS-07	
		TTAK.KO- 10.0343	○		PS-08	M
		TTAK.KO- 10.0914				
				ITU-T H.AMR- ARCH	PS-09	L
				ITU-T Y.DRI-arch	PS-10	H
배달로봇 서비스 데이터 모델	GS1 EPCglobal Tag Data Translation (TDT) Standard					
				TTA 2023- 2137	PS-11	H
배달로봇 서비스 프로토콜				TTA 2023- 2137	PS-11	H
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166- 1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321- 1				
				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

배달로봇 상태정보 데이터 모델				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M	
				TTA2023- 2137	PS-11	H	
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO- 10.0342	○		PS-14	L	
				TTA2023- 2137	PS-11	H	
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019						
	ISO 19136- 1:2020						
	ISO 19155- 2:2017						
	IEEE 1873- 2015						
	OGC 19- 011r4						
	OGC 20-010						
	OGC 21- 006r2						
		KS X ISO 19111					
		KS X ISO 19136- 1:2020					
		KS X ISO19155-2					
		KS X 6807:2022					
		KS X 6808- 1:2022					
	TTAK.KO- 06.0431						

로봇지도 정보 데이터 모델		TTAK.KO-06.0432					I. 비전 및 전략
		TTAK.KO-10.0679					
		TTAK.KO-10.0812					
				IEEE P2751	PS-15	M	II. 개념 모델
				IEEE P3140	PS-16	M	
				○	PS-17	H	
				○	PS-18	H	
로봇지도 정보 교환 프로토콜			○	PS-19	H	III. 비즈니스 지원 시스템 모델	
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H	IV. 서비스 정의
	ISO/TR 23482-1:2020						
	ISO/TR 23482-2:2019						
	ISO 31101						V. 표준 개발 부록
	UL 3300						
		KS B ISO 13482					
		KS B ISO TR 23482-1					
		KS B ISO TR 23482-2					
		KS B 7320					

로봇 안전성 평가		KS B 7311				
		KS B 7312				
		KS B 7317	○		PS-21	H
				○	PS-22	H
로봇 성능 평가	ISO 18646-1:2016					
	ISO 18646-2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H
	ISO 18646-3:2021					
		KS B ISO 18646-1				
		KS B ISO 18646-2				
		KS B 7308	○		PS-24	M
		KS B 7309	○		PS-25	M
		KS B 7318				
		KS B 8252				
		TTAK.KO-10.1066	○		PS-26	L
			○	PS-27	M	

7. ITS 연동 서비스

7.1 표준화 항목

[표 V-25] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
ITS 서비스	ITS 서비스 요구사항	◎	◎
	ITS 서비스 참조구조	◎	◎
	ITS 서비스 데이터 모델	◎	◎
	ITS 서비스 프로토콜	◎	◎
	ITS 연동 시험	◎	◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-26] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
ITS 서비스 요구사항	ISO	ISO 14813-5:2020	Intelligent transport systems — Reference model architecture(s) for the ITS sector — Part 5: Requirements for architecture description in ITS standards
	ITSK	ITSK-00100-1:2021v2	C-ITS 규격 - 제1부: 서비스 기능 요구사항
	경찰청	NPA-TSC-2010-R28	교통신호제어기 표준규격서
ITS 서비스 참조구조	ISO	ISO 14813-1:2015	Intelligent transport systems — Reference model architecture(s) for the ITS sector — Part 1: ITS service domains, service groups and services

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

별과

ITS 서비스 참조구조	경찰청	NPA-TSC- 2010-R28	교통신호제어기 표준규격서
ITS 서비스 데이터 모델	ISO	ISO 14817-1:2015	Intelligent transport systems — ITS central data dictionaries — Part 1: Requirements for ITS data definitions
	ISO	ISO 14817-2:2015	Intelligent transport systems — ITS central data dictionaries — Part 2: Governance of the Central ITS Data Concept Registry
	ITSK	ITSK-00100- 2:2021v4	C-ITS 규격 - 제2부: V2X 정보연계
	ITSK	ITSK-00100-4	C-ITS 규격 - 제4부: Open-API 기반 정보연계
	경찰청	NPA-TSC- 2010-R28	교통신호제어기 표준규격서
ITS 서비스 프로토콜	ISO	ISO/TS 19082:2020	Intelligent transport systems — Definition of data elements and data frames between roadside modules and signal controllers for cooperative signal control
	ISO	ISO/TS 19091:2019	Intelligent transport systems — Cooperative ITS — Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections
	KS	KS X ISO/TS19082	지능형 교통 시스템 — 협력형 신호 제어를 위한 노변 모듈과 신호 제어기 간의 데이터 요소 및 데이터 프레임 정의
	KS	KS X ISO/TS19091	지능형 교통 시스템 — 협력형 ITS(C-ITS) — 신호 교차로 관련 애플리케이션에 대한 V2I 및 I2V 통신 이용
	TTA	TTAK.KO-06.0506	교차로 안전 서비스 통신 프로토콜
ITS 연동 시험	ITSK	ITSK-00100-5	C-ITS 규격 - 제5부: 시험방법
	ITSK	ITSK-00137-1	C-ITS 시험방법 - 제1부: V2X 통신시험
	ITSK	ITSK-00137-2	C-ITS 시험방법 - 제2부: 통신 성능시험
	경찰청	NPA-TSC- 2010-R28	교통신호제어기 표준규격서
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices

배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates
	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals
	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation
	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard
	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리 마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가	

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 계획

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법
	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법
로봇 성능 평가	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행
KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경	

로봇 성능 평가	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
	TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법

[표 V-27] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	설명	개발단계 (개발이 진행 중인 경우)
ITS 서비스 요구사항	배달로봇이 도로 횡단 등 목적으로 ITS 서비스 이용을 위한 교통정보 서비스 제공자와 배달로봇 서비스 제공자 간 연동 요구사항 정의	-
ITS 서비스 참조구조	배달로봇이 도로 횡단 등 목적으로 ITS 서비스 이용을 위한 교통정보 서비스 제공자와 배달로봇 서비스 제공자 간 연동 참조구조 정의	-
ITS 서비스 데이터 모델	ITSK-WD-00100-4v2, C-ITS 규격 - 제4부: Open-API 기반 정보연계	WD ITSK
	배달로봇이 ITS 서비스 이용을 위해 교통정보 서비스 제공자와 배달로봇 서비스 제공자 간 연동, 또는 배달로봇과 교통 인프라 간 직접 연동을 위한 데이터 모델 정의	-
ITS 서비스 프로토콜	ITSK-WD-17002-6, C-ITS 규격 - 제6부: 서비스 코드체계	WD ITSK
	배달로봇이 ITS 서비스 이용을 위해 교통 인프라의 신호 상태정보 등 수신을 위한 프로토콜 정의	-
ITS 연동 시험	ITSK-CD-21030-6, C-ITS 시험방법 - 제6부: 서비스 기본기능시험	CD ITSK
	ITSK-WD-21014, V2I 서비스 호환을 위한 기지국-단말기 동작 시험방법	WD ITSK
	배달로봇이 ITS 서비스 이용을 위해 교통정보 서비스 제공자와 배달로봇 서비스 제공자 간 연동, 또는 배달로봇과 교통 인프라 간 직접 연동 시험을 위한 항목 및 방법 정의	-

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics - Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEERAS/SC/3D-MDR
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEERAS/SC/SMAR-WG
	배달로봇이 도심 인프라와 연동을 위한 도심 인프라 식별체계 정의	-
	경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-
로봇지도 정보 교환 프로토콜	로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-
로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-

7.2 표준 갭 분석

[표 V-28] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
ITS 서비스 요구사항	ISO 14813-5:2020					
		ITSK-00100-1:2021v2				
		경찰청 NPA-TSC-2010-R28				
				○	PS-48	H
ITS 서비스 참조구조	ISO 14813-1:2015					
		경찰청 NPA-TSC-2010-R28				
				○	PS-49	H
ITS 서비스 데이터 모델		ITSK-00100-2:2021v4				
		ITSK-00100-4				
		NPA-TSC-2010-R28				
				ITSK-WD-00100-4v2	PS-50	L
				○	PS-51	M
ITS 서비스 프로토콜	ISO/TS 19082:2020					
	ISO/TS 19091:2019					

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 갭 분석

부록

ITS 서비스 프로토콜		KS X ISO/TS 19082				
		KS X ISO/TS 19091				
		TTAK.KO- 06.0506				
				ITSK-WD- 17002-6	PS-52	L
				○	PS-53	M
ITS 연동 시험		ITSK- 00100-5				
		ITSK- 00137-1				
		ITSK- 00137-2				
				ITSK-CD- 21030-6,	PS-54	L
				ITSK- WD-21014	PS-55	L
				○	PS-56	M
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166- 1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321- 1				
				ISO/FDIS 22166-201	PS-12	H
				ISO/DIS 22166-202	PS-13	M

배달로봇 상태정보 데이터 모델				TTA 2023- 2137	PS-11	H	
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO- 10.0342	○		PS-14	L	
				TTA 2023- 2137	PS-11	H	
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019						
	ISO 19136- 1: 2020						
	ISO 19155- 2: 2017						
	IEEE 1873- 2015						
	OGC 19- 011r4						
	OGC 20-010						
	OGC 21- 006r2						
		KS X ISO 19111					
		KS X ISO 19136- 1:2020					
		KS X ISO19155-2					
		KS X 6807:2022					
		KS X 6808- 1:2022					
	TTAK.KO- 06.0431						

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

로봇지도 정보 데이터 모델		TTAK.KO-06.0432				
		TTAK.KO-10.0679				
		TTAK.KO-10.0812				
				IEEE P2751	PS-15	M
				IEEE P3140	PS-16	M
				○	PS-17	H
				○	PS-18	H
로봇지도 정보 교환 프로토콜				○	PS-19	H
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482-1: 2020					
	ISO/TR 23482-2: 2019					
	ISO 31101					
	UL 3300					
		KS B ISO 13482				
		KS B ISO TR 23482-1				
		KS B ISO TR 23482-2				

로봇 안전성 평가		KS B 7320				
		KS B 7311				
		KS B 7312				
		KS B 7317	○		PS-21	H
				○	PS-22	H
로봇 성능 평가	ISO 18646-1:2016					
	ISO 18646-2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H
	ISO 18646-3:2021					
		KS B ISO 18646-1				
		KS B ISO 18646-2				
		KS B 7308	○		PS-24	M
		KS B 7309	○		PS-25	M
		KS B 7318				
		KS B 8252				
		TTAK.KO-10.1066	○		PS-26	L
			○	PS-27	M	

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

8. 배달로봇 충전 서비스

8.1 표준화 항목

[표 V-29] 단위 서비스 표준화 항목 정의 목록

표준화 요구사항	표준화 항목	식별 표준	잠재 표준
로봇 충전 서비스	로봇 충전 서비스 요구사항	◎	◎
	로봇 충전 서비스 참조구조	◎	◎
	로봇 충전 서비스 데이터 모델	◎	◎
	로봇 충전 서비스 프로토콜	◎	◎
	로봇 충전 서비스 연동 시험	◎	◎
배달로봇 관리	배달로봇 상태정보 데이터 모델	◎	◎
	배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	◎	◎
로봇지도 로봇지도	로봇지도 정보 데이터 모델	◎	◎
	로봇지도 정보 교환 프로토콜		◎
로봇 안전 및 성능 평가	로봇 안전성 평가	◎	◎
	로봇 성능 평가	◎	◎

[표 V-30] 단위 서비스 식별 표준 목록

표준화 항목	표준화기구	표준번호	표준명
로봇 충전 서비스 요구사항	ISO	ISO 15118-1:2019	Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 1: General information and use-case definition
	ISO	ISO 15118-2:2014	Road vehicles — Vehicle-to-Grid Communication Interface — Part 2: Network and application protocol requirements
	ISO	ISO 15118-3:2015	Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 3: Physical and data link layer requirements

로봇 충전 서비스 요구사항	ISO	ISO 15118-20:2022	Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 20: 2nd generation network layer and application layer requirements
	ISO	ISO 15118-8:2020	Road vehicles — Vehicle to grid communication interface — Part 8: Physical layer and data link layer requirements for wireless communication
로봇 충전 서비스 참조구조	IEC	IEC 63110-1:2022	Protocol for management of electric vehicles charging and discharging infrastructures - Part 1: Basic definitions, use cases and architectures
	OCA	OCPP 2.0.1 Part1	OCPP 2.0.1Part1 Architecture topology
로봇 충전 서비스 데이터 모델	OCA	OCPP 2.0.1 Part3	Open charge point protocol 2.0.1Part3 JSON schemas
로봇 충전 서비스 프로토콜	OCA	OCPP 2.0.1 Part2	Open charge point protocol 2.0.1Part2 Specification
로봇 충전 서비스 연동 시험	KS	KS B 6963	서비스 로봇의 자동충전 성능 시험방법
	TTA	TTAK.KO-10.0333	지능형 로봇의 배터리 성능평가
	TTA	TTAK.KO-10.0417	공공 서비스 로봇의 자동충전 안전성 평가방법
	TTA	TTAK.KO-10.0508	로봇구동용 리튬 2차 배터리 — 제 1부: 일반적인 시험 요구사항 및 성능수준
	TTA	TTAK.KO-10.0599	실내이동 로봇의 배터리 충전을 위한 도킹시스템
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T	ITU-T Y.4604	Metadata for camera sensing information of autonomous mobile Internet of things devices
	ISO	ISO 22166-1	Robotics — Modularity for service robots — Part 1: General requirements
	KS	KS B ISO 22166-1	로봇 — 서비스 로봇의 모듈화 — 제1부: 일반 요구사항
	KS	KS B 7321-1	로봇 — 서비스 로봇 모듈용 정보 모델 — 제1부: 공통 정보 모델
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA	TTAK.KO-10.0342	개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 위한 로봇 / 서버간 통신 프로토콜
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19111:2019	Geographic information -Referencing by coordinates

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 로드맵

부록

로봇지도 정보 데이터 모델	ISO	ISO 19136-1:2020	Geographic information -Geography Markup Language (GML) - Part 1: Fundamentals
	ISO	ISO 19155-2:2017	Geographic information — Place Identifier (PI) architecture — Part 2: Place Identifier (PI) linking
	IEEE	IEEE 1873-2015	Robot Map Data Representation for Navigation
	OGC	19-011r4	OGC IndoorGML 1.1
	OGC	20-010	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 1: Conceptual Model Standard
	OGC	21-006r2	OGC City Geography Markup Language (CityGML) Part 2: GML Encoding Standard
	KS	KS X ISO 19111	지리정보 — 좌표에 의한 공간 참조
	KS	KS X ISO 19136-1:2020	지리정보 — 지리 마크업 언어(GML) — 제1부: 기본사항
	KS	KS X ISO19155-2	지리정보 — 장소 식별자(PI) 아키텍처 — 제2부: 장소 식별자(PI) 연결
	KS	KS X 6807:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 — 참조모델
	KS	KS X 6808-1:2022	지리정보 — 디지털 트윈국토 건물 — 제1부: 데이터 모델
	TTA	TTAK.KO-06.0431	실내외 좌표변환을 위한 파라미터 규격
	TTA	TTAK.KO-06.0432	실내 위치 연계 모델
TTA	TTAK.KO-10.0679	실내 이동 로봇을 위한 그리드 지도 작성 알고리즘의 성능 평가	
TTA	TTAK.KO-10.0812	이동로봇 위치인식 성능평가 - 제1부: 실내 복도 공간	
로봇 안전성 평가	ISO	ISO 13482:2014	Robotics — Safety requirements for service robots
	ISO	ISO/TR 23482-1:2020	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 1: Safety-related test methods
	ISO	ISO/TR 23482-2:2019	Robotics — Application of ISO 13482 — Part 2: Application guidelines
	ISO	ISO 31101	Application services provided by service robots — Safety management systems requirements

로봇 안전성 평가	UL	3300	Outline of Investigation for Service, Communication, Information, Education and Entertainment Robots
	KS	KS B ISO 13482	로봇 및 로봇 장치 — 개인지원로봇 안전 요구사항
	KS	KS B ISO TR 23482-1	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제1부: 안전 관련 시험방법
	KS	KS B ISO TR 23482-2	로봇 — KS B ISO 13482의 적용 — 제2부: 적용 지침
	KS	KS B 7320	실외 이동 로봇의 안전 요구사항 및 시험 방법
	KS	KS B 7311	바퀴형 이동 로봇
	KS	KS B 7312	실내 이동 로봇의 장애물 회피 시험 방법
	KS	KS B 7317	이동 로봇의 엘리베이터 탑승을 위한 안전 요구사항 및 평가방법
로봇 성능 평가	ISO	ISO 18646-1:2016	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 1: Locomotion for wheeled robots
	ISO	ISO 18646-2:2019	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 2: Navigation
	ISO	ISO 18646-3:2021	Robotics — Performance criteria and related test methods for service robots — Part 3: Manipulation
	KS	KS B ISO 18646-1	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제1부: 바퀴형 로봇의 이동능력
	KS	KS B ISO 18646-2	로봇 — 서비스 로봇의 성능 기준 및 관련 시험방법 — 제2부: 주행
	KS	KS B 7308	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제1부: 무선랜 통신 환경
	KS	KS B 7309	실내이동로봇의 통신 성능평가 방법 - 제2부: 다중모드 통신 환경
	KS	KS B 7318	실내 배송 로봇
	KS	KS B 8252	실내 이동로봇의 보호정지 시험방법
TTA	TTAK.KO-10.1066	실외 이동로봇에서 생성된 3차원 환경 지도에서의 환경 변화 검출 성능 평가 방법	

I. 비전 및 진라

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴포넌트

별과

[표 V-31] 단위 서비스 잠재 표준 목록

표준화 항목	설명	개발단계 (개발이 진행 중인 경우)
로봇 충전 서비스 요구사항 및 참조구조	로봇의 전기에너지 충전을 위한 충전 인프라 연결 및 배터리 교환 방식 등 유스케이스 도출 및 요구사항 정의	-
	로봇의 전기에너지 충전을 위한 충전 인프라 기능요소 및 Robot-to-Grid 인터페이스 등 참조구조 정의	-
로봇 충전 서비스 데이터 모델	로봇의 전기에너지 충전을 위한 전력망과 로봇 간 Robot-to-Grid 충전 상태정보, 충전소 이용 요청/승인, 충전기 제어 등 데이터 모델 정의	-
로봇 충전 서비스 프로토콜	로봇의 전기에너지 충전을 위한 전력망, 충전 인프라, 로봇 간 Robot-to-Grid 충전 프로토콜 정의	-
로봇 충전 서비스 연동 시험 로봇 충전 서비스 연동 시험	충전 서비스 제공자, 배달로봇 서비스 제공자, 충전 인프라, 로봇 간 충전 연동 시험을 위한 항목 및 방법 정의	-
	배달로봇의 충전 및 배터리 성능 시험을 위한 항목 및 방법 정의	-
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ISO/FDIS 22166-201, Robotics - Modularity for service robots - Part 201: Common information model for modules	FDIS ISO/TC 299
	ISO/DIS 22166-202, Robotics -Modularity for service robots - Part 202: Information model for software modules	DIS ISO/TC299
	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 - 제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	TTA 2023-2137, 도심 자율주행 배달로봇 서비스 -제3부: 데이터 모델 및 프로토콜	NP TTAPG1001
로봇지도 정보 데이터 모델	IEEE P2751, 3D Map Data Representation for Robotics and Automation	Active PAR IEEERAS/SC/3D-MDR
	IEEE P3140, Semantic Maps for Autonomous Robots	Active PAR IEEERAS/SC/SMAR-WG
	배달로봇이 도심 인프라와 연동을 위한 도심 인프라 식별체계 정의	-
	경로 이상여부 판단 및 경로 이상정보 생성을 위한 로봇지도 이상정보 데이터 모델 정의	-
로봇지도 정보 교환 프로토콜	로봇지도 및 업데이트 된 로봇 지도정보 교환 프로토콜	-

로봇 안전성 평가	ISO/CD 13482, Robotics - Safety requirements for service robots	CD ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 상호연동 안전성 평가	-
로봇 성능 평가	ISO/FDIS 18646-2, Robotics - Performance criteria and related test methods for service robots - Part 2: Navigation	FDIS ISO/TC299
	배달로봇 서비스 제공자, 배달로봇, 도심 인프라, 사용자 단말 간 탐색 성능 평가	-

8.2 표준 갭 분석

[표 V-32] 표준 갭 분석 매트릭스

표준화 항목	식별표준		잠재표준			
	국제 표준	국내 표준	보완 개발	신규 개발	잠재표준 식별번호	우선순위 (H/M/L)
로봇 충전 서비스 요구사항	ISO 15118-1:2019					
	ISO 15118-2:2014					
	ISO 15118-3:2015					
	ISO 15118-20:2022					
	ISO 15118-8:2020					
				○	PS-57	H
로봇 충전 서비스 참조구조	IEC 63110-1:2022					
	OCP 2.0.1 Part1					
				○	PS-58	H

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 갭 분석

부록

로봇 충전 서비스 데이터 모델	OCPP 2.0.1 Part3					
				○	PS-59	H
로봇 충전 서비스 프로토콜	OCPP 2.0.1 Part2					
				○	PS-60	H
로봇 충전 서비스 연동 시험		KS B 6963				
		TTAK.KO- 10.0333				
		TTAK.KO- 10.0417				
		TTAK.KO- 10.0508				
		TTAK.KO- 10.0599				
				○	PS-61	M
				○	PS-62	M
배달로봇 상태정보 데이터 모델	ITU-T Y.4604					
	ISO 22166- 1					
		KS B ISO 22166-1				
		KS B 7321- 1				
					ISO/FDIS 22166-201	PS-12 H
					ISO/DIS 22166-202	PS-13 M
					TTA2023- 2137	PS-11 H

배달로봇 상태정보 전송 프로토콜		TTAK.KO-10.0342	○		PS-14	L	
				TTA2023-2137	PS-11	H	
로봇지도 정보 데이터 모델	ISO 19111:2019						
	ISO 19136-1:2020						
	ISO 19155-2:2017						
	IEEE 1873-2015						
	OGC 19-011r4						
	OGC 20-010						
	OGC 21-006r2						
		KS X ISO 19111					
		KS X ISO 19136-1:2020					
		KS X ISO19155-2					
		KS X 6807:2022					
		KS X 6808-1:2022					
		TTAK.KO-06.0431					
	TTAK.KO-06.0432						
	TTAK.KO-10.0679						

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 컴본식

부록

로봇지도 정보 데이터 모델		TTAK.KO- 10.0812				
				IEEE P2751	PS-15	M
				IEEE P3140	PS-16	M
				○	PS-17	H
				○	PS-18	H
로봇지도 정보 교환 프로토콜				○	PS-19	H
로봇 안전성 평가	ISO 13482:2014			ISO/CD 13482	PS-20	H
	ISO/TR 23482- 1:2020					
	ISO/TR 23482- 2:2019					
	ISO 31101					
	UL 3300					
		KS B ISO 13482				
		KS B ISO TR 23482-1				
		KS B ISO TR 23482-2				
		KS B 7320				

로봇 안전성 평가		KS B 7311					I. 비전 및 전략
		KS B 7312					
		KS B 7317	○		PS-21	H	II. 개념 모델
				○	PS-22	H	
로봇 성능 평가	ISO 18646-1:2016						III. 비즈니스 지원 시스템 모델
	ISO 18646-2:2019			ISO/FDIS 18646-2	PS-23	H	
	ISO 18646-3:2021						
		KS B ISO 18646-1					IV. 서비스 정의
		KS B ISO 18646-2					
		KS B 7308	○		PS-24	M	V. 표준 검토
		KS B 7309	○		PS-25	M	
		KS B 7318					
		KS B 8252					부록
		TTAK.KO-10.1066	○		PS-26	L	
			○	PS-27	M		

배달로봇 - ICT 융합 표준 프레임워크

부록

부록 A. 배달로봇 ICT 융합 표준 프레임워크 식별번호 현황

핵심 산출물	구성 요소	명칭	식별번호
비전 및 전략	중점 추진 영역	배달로봇 서비스	PA-01
		도심 인프라 연동 서비스	PA-02
개념 모델	도메인	배달 서비스 제공자	D-01
		사용자	D-02
		배달로봇 서비스 제공자	D-03
		배달로봇	D-04
		로봇지도 서비스 제공자	D-05
		배달로봇 식별 서비스 제공자	D-06
		엘리베이터 관리 서비스 제공자	D-07
		레거시 시스템	D-08
		마이크로허브 서비스 제공자	D-09
		무인 모빌리티 서비스 제공자	D-10
		교통정보 서비스 제공자	D-11
		충전 서비스 제공자	D-12
비즈니스 지원 시스템 모델	액터	배달 관리 시스템	A-01-01
		사용자(요청) 단말	A-02-01
		사용자(발송) 단말	A-02-02
		사용자(수취) 단말	A-02-03
		배달로봇 관리 시스템	A-03-01
		경로정보 관리 시스템	A-03-02
		로봇 제어 시스템	A-04-01
		IoT 연동 시스템	A-04-02

비즈니스 지원 시스템 모델	액터	교통 인프라 연동 시스템	A-04-03
		로봇지도 관리 시스템	A-05-01
		로봇지도 데이터베이스	A-05-02
		배달로봇 식별자 관리 시스템	A-06-01
		엘리베이터 관리 시스템	A-07-01
		엘리베이터 제어 시스템	A-07-02
		IoT 디바이스	A-08-01
		장치 제어 시스템	A-08-02
		마이크로허브 관리 시스템	A-09-01
		마이크로허브 제어 시스템	A-09-02
		무인 모빌리티 관리 시스템	A-10-01
		무인 모빌리티 제어 시스템	A-10-02
		교통정보 관리 시스템	A-11-01
		교통 인프라	A-11-02
		충전소 관리 시스템	A-12-01
		충전기 제어 시스템	A-12-02
서비스 정의	서비스 패키지	자율주행 배달로봇 서비스	SP-01
		배달로봇과 도심 인프라 간 연동 서비스	SP-02
	단위 서비스 유스케이스	자율주행 로봇 기반 무인 배달 서비스	SU-01-01
		다수의 배달로봇 간 우선순위 조율 서비스	SU-01-02
		로봇지도 업데이트 및 공유 서비스	SU-01-03
		엘리베이터 관리 시스템 연동 서비스	SU-02-01
		IoT 장치 연동 서비스	SU-02-02
		마이크로허브 기반 광역 배달 서비스	SU-02-03
		ITS 연동 서비스	SU-02-04
		배달로봇 충전 서비스	SU-02-05

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 개발 전략

부록

표준 갭 분석	잠재 표준	배달로봇 서비스 요구사항	PS-01 (ITU-T X.1454)
			PS-02 (RFA GL B 0101:2023)
			PS-03 (ITU-T Y.4607)
			PS-04 (ITU-T Y.RaaS-reqts)
			PS-05 (ISO TR 4448-1)
		배달로봇 서비스 참조구조	PS-06 (RFA B 0002:2023)
			PS-07 (TTAK.KO-10.1486- Part2)
			PS-08 (TTAK.KO-10.0343)
			PS-09 (ITU-T H.AMR-ARCH)
		PS-10 (ITU-T Y.DRI-arch)	
		배달로봇 서비스 데이터 모델	PS-11 (TTA 2023-2137)
		배달로봇 서비스 프로토콜	PS-11 (TTA 2023-2137)
		배달로봇 상태정보 데이터 모델	PS-12 (ISO/FDIS 22166-201)
			PS-13 (ISO/DIS 22166-202)
PS-11 (TTA 2023-2137)			
배달로봇 상태정보 전송 프로토콜	PS-14 (TTAK.KO-10.0342)		
	PS-11 (TTA 2023-2137)		

표준 갭 분석	잠재 표준	로봇지도 정보 데이터 모델	PS-15 (IEEE P2751)	I. 비전 및 전략		
			PS-16 (IEEE P3140)			
			PS-17			
			PS-18			
				로봇지도 정보 교환 프로토콜	PS-19	II. 개념 모델
		로봇 안전성 평가	PS-20 (ISO/CD 13482)			
			PS-21 (KS B 7317)			
			PS-22			
		로봇 성능 평가	PS-23 (ISO/FDIS 18646-2)	III. 비즈니스 지원 시스템 모델		
			PS-24 (KS B 7308)			
			PS-25 (KS B 7309)			
			PS-26 (TTAK.KO-10.1066)			
			PS-27			
				우선순위 협상 프로토콜	PS-28	IV. 서비스 정의
배달로봇 식별체계	PS-29 (RFA B 0001:2022)					
	PS-30/ (TTA 2023-2138)					
		배달로봇 식별자 등록 및 관리	PS-31	V. 표준 갭 분석		
엘리베이터 연동 요구사항	PS-32 (RFA B 0001:2022)					
	PS-33 (TTAK.KO-10.1267- Part1)					
	PS-34					

표준 갭 분석	잠재 표준	엘리베이터 연동 참조구조	PS-35 (ITU-T Y.4420)
			PS-32 (RFA B 0001:2022)
			PS-33 (TTAK.KO-10.1267- Part1)
			PS-36
		엘리베이터 연동 데이터 모델	PS-11 (TTA 2023-2137)
			PS-37
		엘리베이터 연동 프로토콜	PS-11 (TTA 2023-2137)
			PS-38
		IoT 요구사항	PS-39
		IoT 참조구조	PS-40
		IoT 데이터 모델	PS-41
		IoT 프로토콜	PS-42
		마이크로허브 서비스 요구사항	PS-43
		마이크로허브 서비스 참조구조	PS-44
		마이크로허브 서비스 데이터 모델	PS-45
		마이크로허브 서비스 프로토콜	PS-46
		마이크로허브 연동 시험	PS-47
		ITS 서비스 요구사항	PS-48
		ITS 서비스 참조구조	PS-49
		ITS 서비스 데이터 모델	PS-50 (ITSK-WD-00100-4v2)
			PS-51
		ITS 서비스 프로토콜	PS-52 (ITSK-WD-17002-6)
			PS-53

표준 갭 분석	잠재 표준	ITS 연동 시험	PS-54 (ITSK-CD-21030-6)
			PS-55 (ITSK-WD-21014)
			PS-56
		로봇 충전 서비스 요구사항	PS-57
		로봇 충전 서비스 참조구조	PS-58
		로봇 충전 서비스 데이터 모델	PS-59
		로봇 충전 서비스 프로토콜	PS-60
		로봇 충전 서비스 연동 시험	PS-61
			PS-62

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원
시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 갭 분석

부록

약어

CD	Committee Draft
CoAP	the Constrained Application Protocol
CSA	Connectivity Standards Alliance
DIS	Draft International Standard
FDIS	Final Draft International Standard
FiRa	Fine Ranging
GS1	Global Standards 1
ICT	Information and Communications Technology
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IoT	Internet of Things
ISO	International Organization for Standardization
ISO/IEC JTC 1	ISO/IEC Joint Technical Committee 1
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector
ITS	Intelligent Transport Systems
ITSK	ITS Korea
LiDAR	Light Detection and Ranging
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport
NP	New Work Item Proposal
OGC	Open Geospatial Consortium
oneM2M	one Machine-to-Machine Partnership Project
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OPC UA	Open Platform Communications Unified Architecture

OPV	Operations View
OV	Overall View
PAR	Project Authorization Request
PG	Project Group
RFA	Robot Friendly Asset Promotion Association
RFC	Request for Comments
SEV	Services View
SG	Study Group
SHV	Strategic High-level View
SLAM	Simultaneous Localization and Mapping
SOS3	Strategic high-level, Operations, Systems, Services and Standards views
STV	Standards View
SYV	Systems View
TC	Technical Committee
TTA	Telecommunication Technology Association
TR	Technical Report
UL	Underwriters Laboratories
W3C	World Wide Web Consortium
WD	Working Draft
WG	Working Group
Wi-Fi	Wireless Fidelity

I. 비전 및 전략

II. 개념 모델

III. 비즈니스 지원 시스템 모델

IV. 서비스 정의

V. 표준 검토

부록

참고문헌

[1] 관계부처합동, “대한민국 디지털 전략,” 2022.09

주의

- 이 보고서는 과학기술정보통신부 정보통신방송연구개발사업의 연구보고서입니다.
- 이 수행내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 정보통신방송 연구개발사업의 결과임을 밝혀야 합니다.
- 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표하거나 공개해서는 안 됩니다.

ICT 융합 표준 프레임워크

배달로봇

| 발행연월 | 2023년 12월

| 발행처 | 한국전자통신연구원 표준연구본부

| ISBN | 978-89-5519-333-6

ETRI 한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218

T. 042. 860. 3859