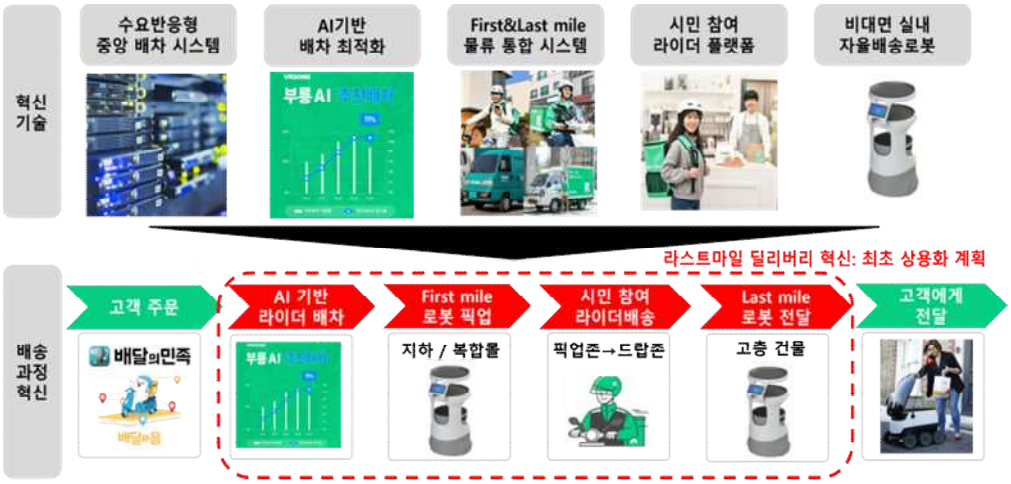
'22년 스마트시티 시민주도 리빙랩형 혁신기술 발굴사업 주요내용

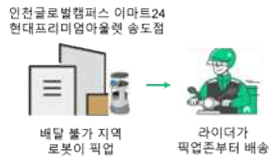
신청 권자	주관 기관	인천광역시경제자유구역청(청장) 김 진 용
	지자체	인천광역시장 유 정 복
주요 실증구역		인천광역시 송도동 일대 (송도동 4개소 총 455,043㎡) 인천스타트업파크, 인천글로벌캠퍼스, 송도캐슬앤해모로아파트, 현대프리미엄아울렛 송도점
참여기관 및 기업		(재)인천테크노파크, 연세대학교 산학협력단, 메쉬코리아(주)
사업 필요성 및 타당성		■ 사업 필요성 및 목표 - 신도시 특성에 따른 고층빌딩 밀집과 배달의 급격한 증가로 인한 도시문제 대두 - 목표: "시민주도형 도심물류 리빙랩을 통한 혁신기술 실증 고도화" ■ 주요 도시문제 분석 및 리빙랩 수요(needs) - 시민(거주자 등)↔배달라이더 간 지상배달 갈등의 확산 도시문제 대두 * 송도A아파트 배달안기(경인일보 21.9), 지상배달 갈등 송도 전체로 번지나(서울경제, 21.10) - 송도 고층빌딩 밀집으로 라이더 배달 배정 기피 (라이더의 수익문제 직결) * 인천 50층 이상 초고층 빌딩 **42% 송도에 집중**, 아파트 및 1인 가구 증가율 **연수구 중 송도 1위** ■ 실증 대상지 현황과 문제점 분석 및 해결방안의 타당성 - 입지 및 대상지 특성을 고려하여 4개소 실증 리빙랩 공간 선정(플레잉,워킹,리빙공간) * ①② : 인근상가부재로 배달/직접방문 주요지역, ③ 로봇 배달 파일럿 운영 수행지역(수용성) ① 플레잉공간: 인천스타트업파크 (26,697㎡) ② 워킹공간: 인천글로벌캠퍼스 (295,000㎡) ③ 리빙공간: 송도캐슬앤해모로아파트 (83,845.9㎡), 현대프리미엄 아울렛 송도점 (49,500㎡) ■ 혁신기술 고도화 및 실증을 위한 지자체 협력(지원) 사항 - (재정적지원) **총 2,167.4백만원** ('22~'27년 현금:2,000백만원, 현물:167.4백만원) - (IFEZ 리빙랩 혁신센터 조성) 인천스타트업파크 내 **IFEZ 리빙랩 혁신센터 조성**(현물 748.5㎡) ■ 지자체 스마트시티 상위 정책과의 정합성 - 2030 IFEZ 스마트시티 추진전략('21.12) 시민참여 리빙랩 추진방향 포함 - IFEZ 스마트시티 리빙랩 추진기본계획(안) 수립('22.2, '22년~'27년)

사업계획의 우수성 및 혁신성

■ 스마트시티 혁신기술 구성 및 내용



■ 스마트시티 혁신기술 실증 및 고도화 방안

비효율 개선	기회 창출	안전 배송
		
고층건물 엘리베이터 이동 시간 감소로 효율화	픽업이 어려워 배달 불가 매장들에 배달 기회 제공	로봇만 출입하여 보안이 강화된 비대면 안전 배송

■ 혁신기술 고도화 성과목표(KPI)의 구체성 및 달성 가능성

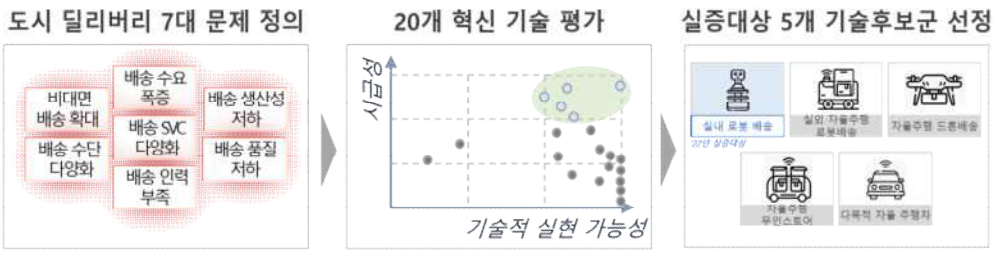
	성과지표	성과지표 정의	목표
기술적	배송품질 저하율*	배정부터 완료까지의 수행 시간	3%이하 저하
	배송 클레임률*	로봇 배송으로 인한 메쉬코리아 C/S 인입률	3% 이하
	비밀번호 노출	실증 지역 내 공동현관 비밀번호 노출 비율 (AS-IS비교)	50% 감소
경제적	체류시간 비율	라이더가 이동 외에 소요하는 시간에 대한 비율 (AS-IS비교)	60% 감소
	생산성	실증 지역 대상 시간당 배송 건수 (AS-IS비교)	10% 증가
	픽업 시간	실증 지역에서 라이더가 픽업에 소요되는 시간 (AS-IS비교)	90% 감소
혁신적 활용성	고객 만족도*	로봇을 통해 배송 받는 품질에 대한 만족도 설문	80% 이상
	라이더 만족도*	로봇을 통해 협업해서 배송할 때 만족도 설문	80% 이상
기타	지역 클레임*	배송과 무관한 시민들이 불편함을 겪는 이슈 건수 접수	3건/월/장소

* 로봇 UX와 주행 고도화를 통한 실내 소요 시간 절감으로 수립한 달성 성과목표 산정

■ 혁신기술 경제적 · 사회적 · 기술적 예상 기대효과

경제적 효과	사회적 효과	기술적 효과
매출증대 배달불가 매장 구제 비용감소 생산성 증가에 기인 브랜드홍보 혁신 브랜드 구축	로봇과 사람의 협력 로봇과 사람의 상생 모델 제시 로봇에 호의적 로봇 실증 실험에 호의적 환경 조성	로봇 고도화 로봇 고도화를 통한 활용성 확대 자율배송촉진 타무인자율배송을 위한 기반 마련

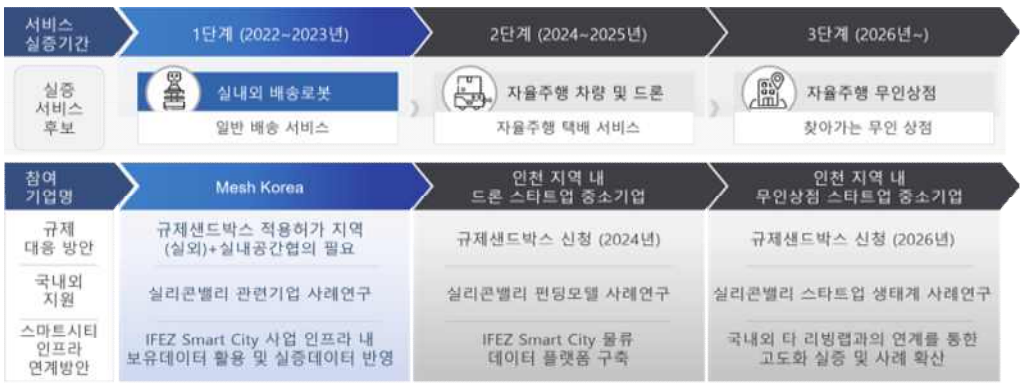
리빙랩 운영계획	■ 지역 도시문제 해결을 위한 스마트시티 리빙랩 적합성



■ 리빙랩 성과목표 및 실현방안

■ 시민참여단 및 거버넌스 구성

■ 시민주도 스마트시티 리빙랩 운영계획



■ 시민주도 스마트시티 리빙랩 플랫폼 구축

- 인천시의 지속적인 리빙랩 운영 및 실증성비스 총괄 플랫폼 역할수행
- 플랫폼 운영/관리, 리빙랩 활동 지원, 시민 소통 기능 등 구현

시민주도형 도심물류 리빙랩을 통한 혁신기술 실증•고도화

비전 및 목표

- 시민주도 실증을 통한 **라스트마일 혁신기술 발굴•고도화**
- 혁신기술 실증형 리빙랩을 통한 **시민체감도 향상**
- 시민참여 중심의 **선순환 스마트시티 구현**

도시문제 선정

- 배송 수요 폭증
- 비대면 배송 확대
- 배송 서비스 다양화
- 배송 수단 다양화
- 배송 인력 부족
- 배송 인력 생산성 저하
- 배송 사고 위험 증가

단계별 추진계획

서비스 실증기간	1단계 (2022~2023년)	2단계 (2024~2025년)	3단계 (2026년~)
실증 서비스	Last Mile Delivery 일반 배달서비스	Autonomous Delivery 자율주행 차량 및 드론	Unmanned Store 찾아가는 무인 상점
실증 기술	실내외 로봇배송	실외자율주행 차량배송, 자율주행 드론 배송	다목적 자율주행차, 자율주행 무인스토어
참여 기업명	Mesh Korea	인천 지역 내 드론 스타트업 및 중소기업	인천 지역 내 무인상점 스타트업 및 중소기업
국내·외지원	전문가 컨설팅/ 투자유치-글로벌 진출 프로그램	실증-투자유치-글로벌 진출 프로그램	실증-투자유치-글로벌 진출 프로그램
스마트시티 인프라연계방안	IFEZ 클라우드 인프라 및 빅데이터·AI 플랫폼 활용	IFEZ Smart City 플랫폼 연계 도심 물류 데이터 서비스 운영	국내외 리빙랩실증파트너 연계 고도화 실증 및 사례 확산

지원 체계

'22년 실증 내용

▶ 플레잉공간, 워킹공간, 리빙공간 등 3개 실증 대상지 특성을 활용한 실증 리빙랩 운영

리빙랩 시즌1	리빙랩 시즌2	리빙랩 시즌3
플레잉공간 리빙랩	워킹공간 리빙랩	리빙공간 리빙랩

인천 스타트업파크

송도 글로벌캠퍼스

송도 해모로아파트

송도 현대프리미엄아울렛

기대 효과

경제적 효과	사회적 효과	기술적 효과
배송 생산성 10% 증가	리빙랩 참여시민 150명	리빙랩 통한 서비스 고도화 10건
라이더 체류 시간 60% 감소	시민/라이더 만족도 80% 달성	시민 혁신기술 만족도 85% 달성
라이더 픽업 소요 90% 감소	비밀번호 노출 비율 50% 감소	혁신기술 활용률 70% 달성

Ⅰ. 사업 필요성 및 타당성

1. 사업개요

1.1 사업명

사업 명칭	'22년 IFEZ 스마트시티 시민주도 리빙랩형 혁신기술 발굴사업
	부제 : 라스트마일 딜리버리(Last Mile Delivery) 시민주도형 리빙랩

1.2 사업 대상지 개요

○ 리빙랩 실증대상지역 범위

- 공간적 범위: 인천경제자유구역(IFEZ) 연수구 송도 일대 플레잉(1개소), 워킹(1개소), 리빙(2개소)
- 시간적 범위: 2022-2027 (도입기 및 서비스 확산에 따른 혁신기술 리빙랩 확산)

<table>
<tr><th colspan="2">사업대상지 개요</th></tr>
<tr><td>사업위치
사업면적</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">단계/실증공간</th><th>대상지명</th><th>사업위치/면적</th><th>주요시설 등</th></tr>
<tr><td rowspan="4">도입
('22)</td><td>플레잉</td><td>인천스타트업
파크</td><td>연수구 컨벤시아대로 204
(26,697㎡)</td><td>스타트업 80개
혁신기술기업 입주</td></tr>
<tr><td>워킹</td><td>인천글로벌
캠퍼스</td><td>연수구 송도문화로 119
(295,000㎡)</td><td>국제대학교 입주
(뉴욕주립대, 간트대, 가천사 등)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">리빙</td><td>송도캐슬앤
해모로아파트</td><td>연수구 송도과학로51번길
(83,845.9㎡)</td><td>1,439세대(13동)</td></tr>
<tr><td>현대프리미엄
아울렛 송도점</td><td>연수구 송도국제대로 123
(49,500㎡)</td><td>아울렛 및 쇼핑몰 등
문화리빙공간</td></tr>
<tr><td colspan="2">확산('23~'27)</td><td>송도국제도시 일원</td><td>인천광역시 연수구 일원
(53.36㎢)</td><td>비즈니스 국제도시
(경제자유구역특별법 지정'03.8)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>IFEZ
스마트시티
도시계획</td><td>· 송도,영종,청라 스마트시티 기반시설 구축 사업 (2003~2030) 3단계로 추진 중
* 국토부 스마트도시법에 의한 사업으로 승인 (2009.01)
· 2030 IFEZ 스마트시티 추진전략 수립 (2021.12)
· IFEZ 스마트시티 리빙랩 추진 기본계획 수립 (2022.02)</td></tr>
</table>

2. 사업 필요성 및 타당성

2.1 사업 필요성

○ **(글로벌 팬데믹에 따른 물류(배달)시장 급성장)** 글로벌 팬데믹에 따른 배달문화의 확산(3년간 542% 증가)과 배달앱 이용자 및 배달라이더 종사자(37만 1천명('20년)) 급속 증가

○ **(신도시 특성에 따른 라스트마일 배달 지역문제 대두)** 배송업계와 소비자 수요의 급성장 대비 라이더종사자는 소폭 증가하는 등 시장 수요와 공급 관점에서의 미스매치 발생으로 배송비 상승·배달 기피지역 및 점포 발생 등 상호 간 이해 충돌이 발생

* 송도A아파트 배달안가(경인일보 21.9), 오토바이 지상배달 갈등 송도 전체로 번지나(서울경제, 21.10)

* 인천 50층 이상 초고층 빌딩 **42% 송도에 집중**, 아파트 및 1인 가구 증가율 **연수구 중 송도 1위**

○ **(실증대상 문제점 인식)** 사회변화와 도시환경을 반영한 딜리버리 비지니스 문제점 도출

[지역적 라스트마일 딜리버리 문제인식 도출] <참고1> 지역적문제점 현황분석 p.36

2.2 사업 목표 및 추진전략

- (도심물류 리빙랩 실증) 라스트마일 딜리버리 관련 근무자, 거주자, 자영업자 등 다양한 이해관계자와 함께 신 물류 교통수단을 실증하는 단계적인(기술실증-개선반영-확산) HRI(Human Robot Interaction) 중심의 민간주도 스마트시티 혁신 물류서비스 실증 고도화
- (Design Thinking기반의 리빙랩) 리빙랩 운영 프로세스 도구로 활용되는 시민 · 데이터 주도형 '디자인씽킹' 적용으로 체계적인 리빙랩 운영모델 적용
- (최고의 혁신공간 등 지속가능성 확보) 지속적인 스마트시티 혁신기술 발굴을 위해 인천 스타트업파크 內 "리빙랩 혁신센터" 구축 및 운영, 연세대와 함께 "아웃바운드형 리빙랩 네트워크 프로그램" 운영과 해외 진출 지원

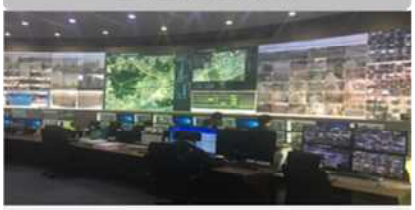
[라스트마일딜리버리(LastMile Deliverly 시민주도형 리빙랩 사업개요]

3. 지자체 협력(지원) 사항

○ **(지속가능성 확보를 위한 지자체 매칭)** 리빙랩 지속가능성 확보를 위해 재정적 약 21억(현금+현물) 매칭을 통한 적극적인 지자체 지원책 마련과 향후 5년간 혁신기술 실증 지원을 위한 최고의 IFEZ 스마트시티 운영센터 및 인프라 지원 연계 지원

지자체 관련 재원	재원유형*	지자체 부담액(천원) *매칭확약서 참조		
		현금	현물	계
지자체 자체 재원	당해연도 매칭비('22)	500,000	27,944*	527,944
	리빙랩 운영비('23~'27)	1,500,000	139,724**	1,639,724
합계		2,000,000	167,668	2,167,668

* 리빙랩 혁신센터 및 협력공간(748.55㎡) 연간 임대료의 20% ** 리빙랩 혁신센터 및 협력공간(748.55㎡) 5년간 임대료의 20%



국내 최대규모 관제센터
- 100여평, 관제큐브(85면), 관제시설
24시간 53명 운영인원 근무
데이터 허브 구축 및 타 서비스 관제

스마트시티 최고의 SDDC보유
- 서버,스토리지,네트워크,데스크탑 가상화
- 확장성과 효율성 최고의 데이터센터
- 에너지효율 특급 PUE1.5

IFEZ 스마트시티 플랫폼 운영
- 전자정부프레임워크기반 스마트시티 서비스 개발 플랫폼 보유
- 다양한 혁신서비스 호환가능

○ **(리빙랩 홍보지원)** IFEZ 리빙랩 홍보를 위한 다양한 매체 (SNS, 홈페이지, 언론방송 등) 연계 및 각종 컨퍼런스 및 전시회 리빙랩 사례 홍보지원

4. 주요 리빙랩 실증구역 및 협력 공간 현황

○ **(리빙랩 실증공간)** 혁신플레잉(인천스타트업파크)–워킹(글로벌캠퍼스)–리빙(송도해모로아파트, 현대아울렛 송도점)를 대상으로 근로자, 배달종사자, 입주자 등 이해관계자 참여 공간 확보

실증구역

	① 플레잉공간	② 워킹공간	③ 리빙공간	
위치 면적	인천스타트업파크 연수구 컨벤시아대로 204(26,697㎡)	인천글로벌캠퍼스 연수구 송도문화로 119 (295,000㎡)	송도캐슬앤해모로아파트 연수구 송도과학로51번길 (83,845.9㎡)	현대프리미엄아울렛 송도점 연수구 송도국제대로 123 (49,500㎡)
입지 여건	혁신기술 스타트업 육성 내부 상가부재로 접근성저조 (입주 80개 기업, 500여명근무)	국제대학 캠퍼스 내부 상가부족으로 접근성저조 (5개국제대학)	아파트 13동으로 구성 외곽으로 상가접근성 저조 (1,439세대, 5,800여명 거주)	식당가 퍼스트마일 딜리버리 실증가능지역 (년 900만명 방문객)

○ **(리빙랩 협력공간)** 인천스타트업파크(플레잉 공간) 내 **IFEZ 리빙랩 혁신센터** 조성 (회의실, 행사장, 실증교육공간)을 통해 리빙랩 참여 이해관계자의 교육, 실증지원, 기술협력을 위한 공간으로 구성 운영

	① IFEZ 리빙랩 혁신센터(4층)	② 리빙랩 행사장(6층)	③ 교육장 및 회의실 (4층)
현물 지원 공간			
면적	32.72㎡ (10평)	547.33㎡(166평)	168.5㎡(51평)
시설 활용	IFEZ 리빙랩 혁신센터 조성 (10인 내외 수용 가능)	리빙랩 + 혁신스타트업 피칭행사 등	스마트시민 육성 (리빙랩 도시혁신가 양성), 100석 규모
기타 공용 공간			
	1층로비(만남의 공간)	중앙광장(행사, 리빙랩 실증교육)	화상회의 설비 등

○ **(리빙랩 지속추진을 위한 계획수립)** 인천경제청과 인천시에서 보유하고 있는 자원을 공유 및 공개하고 적극적인 시민의 참여를 유도하여 **지속가능한 문제해결 플랫폼 구축 및 운영 등 리빙랩 예산 지원** ('22년 포함 현금 32.5억(6년간), 본 공모 현금투자 포함)

리빙랩 추진 기본계획 수립	지속성 확보를 위한 예산 투입계획('22~'26년간 32.5억, 본 공모 포함)

구분(백만원)			합계	1단계 (단기)		2단계 (중기)		장기
				('22)	('23)	('24)	('25)	('26~'27)
1. IFEZ형 스마트시티 리빙랩			1,500	-	300	300	300	600
단위사업	IFEZ@SmartCitizen	시민수요 발굴형 리빙랩	1,000	-	200	200	200	400
		도시문제 해결형 리빙랩						
	리빙랩 거버넌스 구성	국내 리빙랩 거버넌스	-	-	-	-	-	-
		외국인 리빙랩 거버넌스	-	-	-	-	-	-
	IFEZ 글로벌 리빙랩	IFEZ외국인 대상 리빙랩	500	-	100	100	100	200
2. 국가공모사업 참여			500	500	-	-	-	-
단위사업	혁신기술발굴 국가공모사업 (선정 시)	시민주도 리빙랩(2형) (국비 1,000 백만원 매칭별도)	500	500	1.상기 예산 활용	1.상기 예산 활용	1.상기 예산 활용	1.상기 예산 활용
3. 리빙랩플랫폼 구축 (개발비 예산 기 반영)			800	-	(500)	100	100	200
플랫폼 (스마트 리빙랩 플랫폼)		리빙랩 프로세스 개발비	500	-	(500)	-	-	-
		리빙랩 프로세스 운영비	300	-	-	100	100	200
4. 홍보 및 지속가능성 확보			450	-	50	250	50	100
단위사업	IFEZ 스마트시티 리빙랩 홍보(책자,영상 등)		250	-	50	50	50	100
	리빙랩 지속가능성 확보를 위한 연구용역		200	-	-	200	-	-
총계			3,250	500	850 (500)	650	450	900

* 〈참고2〉 IFEZ 스마트시티 리빙랩 기본계획(스마트시티과-1694(2022.02.18.)) p.37

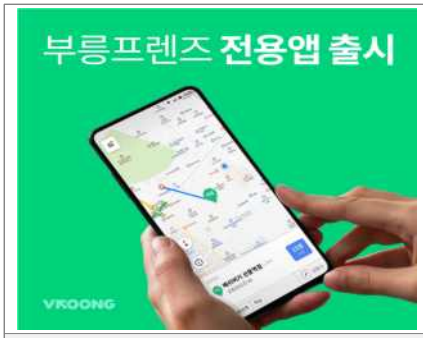
Ⅱ. 사업 추진계획

1. 스마트시티 혁신기술 구성 및 내용

○ (개요) 기존의 배달 프로세스는 라이더가 전 과정을 직접 선택하고 수행했으나, 스마트시티에서는 AI가 배정하고, 상황에 따라 First mile 또는 Last mile에 로봇을 적용

As-Is	▪ 모든 과정을 라이더의 선택과 수행에 의지하여 프로세스 수행
To-Be	▪ AI에 의해 상황에 따라 First mile 픽업과 Last mile 고객 전달 과정에 로봇을 배차하고 적절한 라이더를 매칭

혁신기술	혁신기술 및 시스템개요	해결문제
수요반응형 중앙 배차시스템	■ 타 배달대행사와는 달리 배차 및 관제 시스템을 중앙에서 운영 ■ 다양한 형태의 배송 (새벽배송·당일배송·전담배송·마트배송·라이더 배달·시민 배달)이 가능하고, 상황에 맞는 설정 가능	배송수단 다양화 배송SVC 다양화
AI기반 배차최적화 서비스	■ '19년 8월, 업계 최초로 AI 배차를 도입(시범지역에서 11%의 생산성 향상 입증) ■ 메쉬코리아의 AI배차시스템은 합배송(Multi-pickup·Multi-drop)을 지원하고 성격이 다른 라이더(직영라이더·시민배송·4륜배송)들을 모두 수용 * 쿠팡이츠/배민커넥트 등은 단건 배송에 대한 AI배차만 지원 ■ AI 배차의 기반이 되는 기술들은 TMS 솔루션을 통한 배차에도 활용되고, 그 기술을 인정받아 AWS ISV-A 프로그램에도 등록 ■ 원하는 상황에 맞는 알고리즘 수행 가능 및 손쉬운 배차를 설정가능 추천배차 이미지 부릉 TMS, AWS 'ISV-A' 참여	배송수단 다양화 배송품질 저하

혁신기술	혁신기술 및 시스템개요	해결문제
First&Last mile 통합물류 시스템	■ 하나의 플랫폼에서 실시간 배송부터 새벽배송까지 모두 제공 * 동시 비지니스가 활성화 되어 있는 곳은 메쉬코리아가 유일 ■ 실시간으로 first-mile과 last-mile을 각기 다른 주체가 수행하는 물류 통합 시스템 갖춤	배송수단 다양화 배송인력 생산성저하
크라우드 소싱기반 시민참여 라이더 플랫폼	■ "부릉프렌즈"라는 크라우드소싱 플랫폼을 통해 일반 시민도 배달을 할 수 있는 플랫폼을 보유 ■ 리빙랩 인원들이 직접 배송에 대한 경험을 통해 인터페이스에 대한 피드백 제공가능  '부릉프렌즈' 전용 App 출시와 데모 이미지	배송인력 부족 배송 수요폭증
비대면 실내배송 자율주행 로봇	■ 베어로보틱스는 2017년 세계 최초 실내 자율 로봇을 상용화하였으며, 현재 실내 서빙 비지니스에서 활발하게 서비스 확산 중 ■ 복잡한 홀서빙에 대해서 다수의 경험 보유. 이동하는 장애물이 있는 경우에 최근 메쉬코리아, 로지올 등의 배달 업계들과 협력해 실내 자율 배달 로봇을 개발·연동 진행 중 ■ 엘리베이터와 연동을 통해서 건물을 자유로이 이동할 수 있음. * 현 기준 현대엘리베이터와 기 연동	비대면 배송확대 배송인력 생산성저하

2. 스마트시티 혁신기술 실증 및 고도화 방안

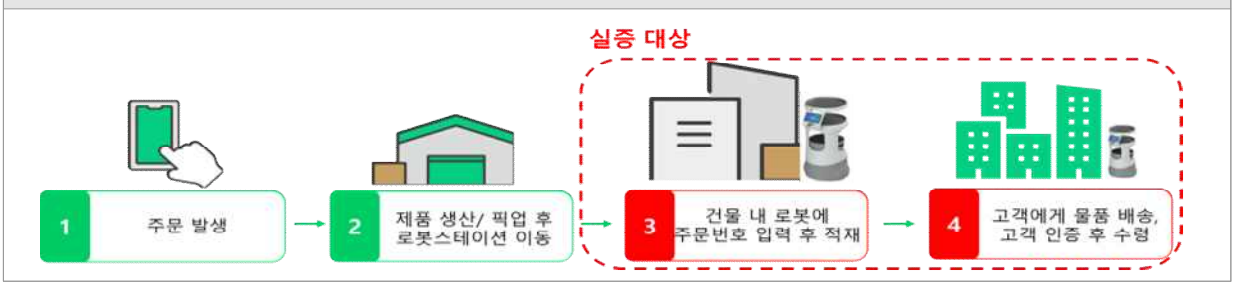
○ (실증 목표) 현재 배달 시장의 다음과 같은 이슈들을 해결하기 위한 실증을 목표로 함

① 비효율 개선	② 기회창출	③ 안전배송
■ 수요 증가 (10배/4년)에 비해 라이더 증가 (2배/4년) 부족 ■ 고층 건물 등의 비효율적인 구간에 실내 자율주행로봇 적용 ■ 전체적 배송 생산성 증대	■ 지하/복합몰 등 배달 불가 지역 존재 ■ 영세업자나 임대로가 비싼 경우가 많아 팬데믹 취약 ■ 로봇이 픽업을 도와줌으로써 배달 가능하도록 도움	■ 비대면 선호 (50% 증가) ■ 공동현관 비밀번호 노출로 인한 보안약화 ■ 비대면과 본인 확인이 모두 필요한 경우 발생 ■ 로봇을 통한 비대면/인증 배송

◦ **(① 비효율 개선)** 3개의 Phase로 구성하여 1차에는 쉬운 테스트 공간에서 UX(User Experience) 개선부터 집중하고, 2차에는 개선 사항을 워킹 공간에서 실증, 그리고 3차에는 다수의 로봇을 통해 다수의 일반 시민들이 경험하는 실증을 진행

- **(고려사항)** 배송시스템과 로봇 연동, 로봇과 엘리베이터 연동, 로봇 충전 장소 마련, 인증 필요한 상품 저장 container 마련, 고객 수령 UX 개선을 통한 오배송 방지

고층 아파트 비효율 개선

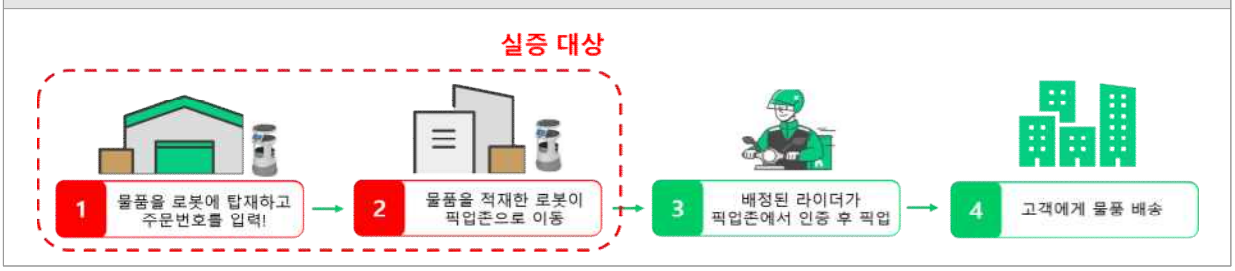


◦ **(② 기회창출)** 픽업에 어려움을 겪는 지하/고층 위치 또는 복합몰 매장, IGC 지하 1층의 이마트24*와 송도 현대아울렛*에 입점한 매장을 대상으로 진행

- **(고려사항)** 넓은 복합몰에서의 로봇 이동, 매장에서 로봇에 효과적으로 전달하는 UX, 픽업존의 설치, 많은 유동인구 대비 여러 매장에 효과적으로 주행 필요

  * 현재 현대백화점과 이마트24는 메쉬코리아의 고객사로 이미 주문에 대한 연동이 되어 있음. 현대백화점은 피커를 따로 운영하고 있고 (피커가 존재하지 않으면 운영 불가), 이마트24 인천글로벌캠퍼스점은 배달을 하고 있지 않음

픽업 어려운 매장의 기회 창출



◦ **(③ 안전배송)** 출입 제한이 있는 인천스타트업파크의 경우, 배달 수령이 1층 문 밖에서 이루어지기에 출입문을 로봇과 연동 후에 수령 고객 위치까지 이동하는 것에 대한 실증.

- **(고려사항)** 출입문 연동, 엘리베이터 연동 시 통신방식을 고려하여 보안(SSL 등)대책 마련

안전 배송

○ **(고도화 방안)** 리빙랩 실증을 통해 배송 프로세스상 멀티로봇 적용 및 사용자 인터렉션의 UX(User Experience) 및 인증, API 알고리즘 고도화 방안 검토추진

구분	주요 내용
멀티로봇활용	복합몰 등 다중로봇 활용필요 환경에서의 적절한 배차와 예상 시간 고려 운영 고도화 필요
인증 고도화	상품 수령 시 인증을 최대한 편리하면서도 안전하게 할 수 있도록 고도화
UX 고도화	배달은 점주·라이더·고객과의 접점이 많아 피드백을 통한 UX 고도화가 필수
연계 알고리즘	생산성 증대를 위하여 가장 적절한 라이더와 로봇을 이어주는 알고리즘 고도화
하드웨어 개선	배송라이더가 로봇에 전달하기 위한 배송 컨테이너 개발

3. 정량적 성과 목표 설정

구분	성과지표(KPI)	단위	AS-IS	To-Be (성과목표)	측정방법 및 목표치 설정근거
기술적	배송품질 저하율*	%	-	3%이하 저하	배정부터 완료까지의 수행 시간 측정 방법: 배송품질저하율 = (Y_h − Y_r)/T ■ Y_r: 기사가 로봇에게 전달하는 순간부터 고객 문앞까지 전달되는 평균 시간 ■ Y_h: 로봇에게 전달하는 지점부터 고객 문 앞까지 사람이 이동하는 평균 시간 ■ T: 접수부터 평균 배송 완료 시간 설정 근거: 라이더↔로봇 전달 순간을 기준으로 실내배송소요시간 기준 고객에게 전달되는 배송시간이 1분 내외의 차이라면 충분히 만족할만한 수준으로 판단 * (HRI와 로봇 속도, 적절한 배치 기술 조합)
	배송 클레임률*	%	-	3% 이하	로봇 배송으로 인한 메쉬코리아 C/S 인입률 측정 방법: 로봇이 관여된 배송 중에 메쉬코리아 CS센터(MCC)에 인입된 비율 설정 근거: 고객이 점주에게 클레임하거나 상점주의 클레임이 있을 경우 CS 센터로 인입되고 기록되며, 기존 클레임율 대비 로봇 배송 시 3% 이하로 책정.
	비밀번호 노출	%	50~90%**	50% 감소	실증 지역 내 공동현관 비밀번호 노출 비율 (AS-IS비교) 주문플랫폼(연동) 공동현관 입력건수 대비 로봇활용(비노출) 비율측정
경제적	체류시간 비율	분	10~35%	60% 감소	라이더가 이동 외에 소요하는 시간에 대한 비율 (AS-IS비교)
	생산성	건	기사당4~7건	10% 증가	실증 지역 대상 시간당 배송 건수 (AS-IS비교)
	픽업 시간	시간	5~20분	90% 감소	실증 지역에서 라이더가 픽업에 소요되는 시간 (AS-IS비교)
혁신적	고객 만족도*	%	-	80% 이상	로봇을 통해 배송 받는 품질에 대한 만족도 설문 측정 방법: 리빙랩 참여 인원 또는 메쉬코리아의 채널을 통해 고객들의 만족도 조사 설정 근거: 80% 이상의 긍정적인 조사에 의한 서비스 확장가능판단
	라이더 만족도*	%	-	80% 이상	로봇을 통해 협업해서 배송할 때 만족도 설문 측정 방법: 시민참여 라이더 또는 기존 전문 라이더들에게 인터뷰 및 설문 조사 설정 근거: 80% 이상의 긍정적인 조사에 의한 서비스 확장가능판단
기타	지역 클레임*	건(%)	-	3건/월/장소	배송과 무관한 시민들이 불편함을 겪는 이슈 건수 접수 측정 방법: 각 장소에 로봇의 이동때문에 발생하는 불편한 사례를 접수하는 채널 공지 설정 근거: 장소 당 월 3건 정도의 클레임 이하 시 서비스 확장가능판다

* 로봇과 관련된 지표들은 현 지표 수치가 존재하지 않음. ** 새벽배송의 경우 현 노출비율임
* 세부 개선지표는 리빙랩 상세계획 수립 및 실증/리빙랩 운영 중간결과를 반영하여 세부 조정예정

4. 혁신기술 경제적·사회적·기술적 예상 기대효과

경제적 효과	사회적효과	기술적효과
■ 기존 고층배달 기피 상점 활성화 ■ 상점의 홍보용으로 활용 ■ 다수 매장 공동 사용 시 비용 절감 ■ 라이더 생산성 증가로 배달비용 절감효과 기대	■ 사람과 로봇의 협업 모델 제공 ■ 시민과 라이더들의AI 기술에 대한 반발 경감 ■ 로봇 실증 테스트에 대한 호감도 상승	■ 로봇 활용의 상용화 ■ 점차 어려운 지역에 대한 실증을 통해 확장 가능성 확인 ■ 실내 로봇 외 다른 무인 기계 연동 확립

5. 사업 추진일정

1) 사업 총괄관리 등

담당 내용		진행기간(월)										투입 인력	인력구성	기타	
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			산출물	담당기관
사업총괄관리(발주,일정관리 등)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3명	인천경제청 총괄(1) + 인천테크노파크 (2)	사업관리	인천경제청 & 인천테크노파크
IFEZ 리빙랩 혁신센터 조성			■	■	■	■	■					3명		리빙랩 혁신센터	
IFEZ 리빙랩 혁신센터 운영							■	■	■	■	■	3명		리빙랩 혁신센터	
사업홍보	World Smart City Expo 2022 등		■	■								3명		홍보부스 사례발표 등	
	2022 IFEZ 스마트시티 국제심포지엄				■										
	SmartCity Expo World congress					■									
차기 리빙랩 단계 준비 (인천스타트업파크 리빙랩 연계 혁신기업 발굴)									■	■	■	3명		차년도 사업계획	
1차년도 사업종료 및 정산											■	3명		정산보고서	

* 상기 일정과 내용은 협의에 따라 변동 가능함.

2) 혁신기술 실증

실증 서비스 내용		진행기간(월)										로봇 수	솔루션 설치 위치	기타	
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			산출물	담당기관
Phase1	실증 환경 조성	■	■									2	인천 스타트업파크	로봇과 배송 연동기술 고객 전달 HRI기술 Facility 연동점검	메쉬코리아 (주)
	실증 운영			■	■	■	■	■	■	■	■				
Phase2	실증 환경 조성				■	■						4	IGC	픽업 및 라이더 전달 HRI 기술 Facility 연동기술	
	실증 운영						■	■	■	■	■				
Phase3	실증 환경 조성						■	■				25	현대아울렛/ 송도해모로APT	다수 상점 픽업 알고리즘 로봇 배정 알고리즘	
	실증 운영								■	■	■				
서비스 안정화(고도화)									■	■	■	공통	기타	고객 알림 서비스, 인증 시스템	

* 상기 일정과 내용은 협의에 따라 변동 가능함.

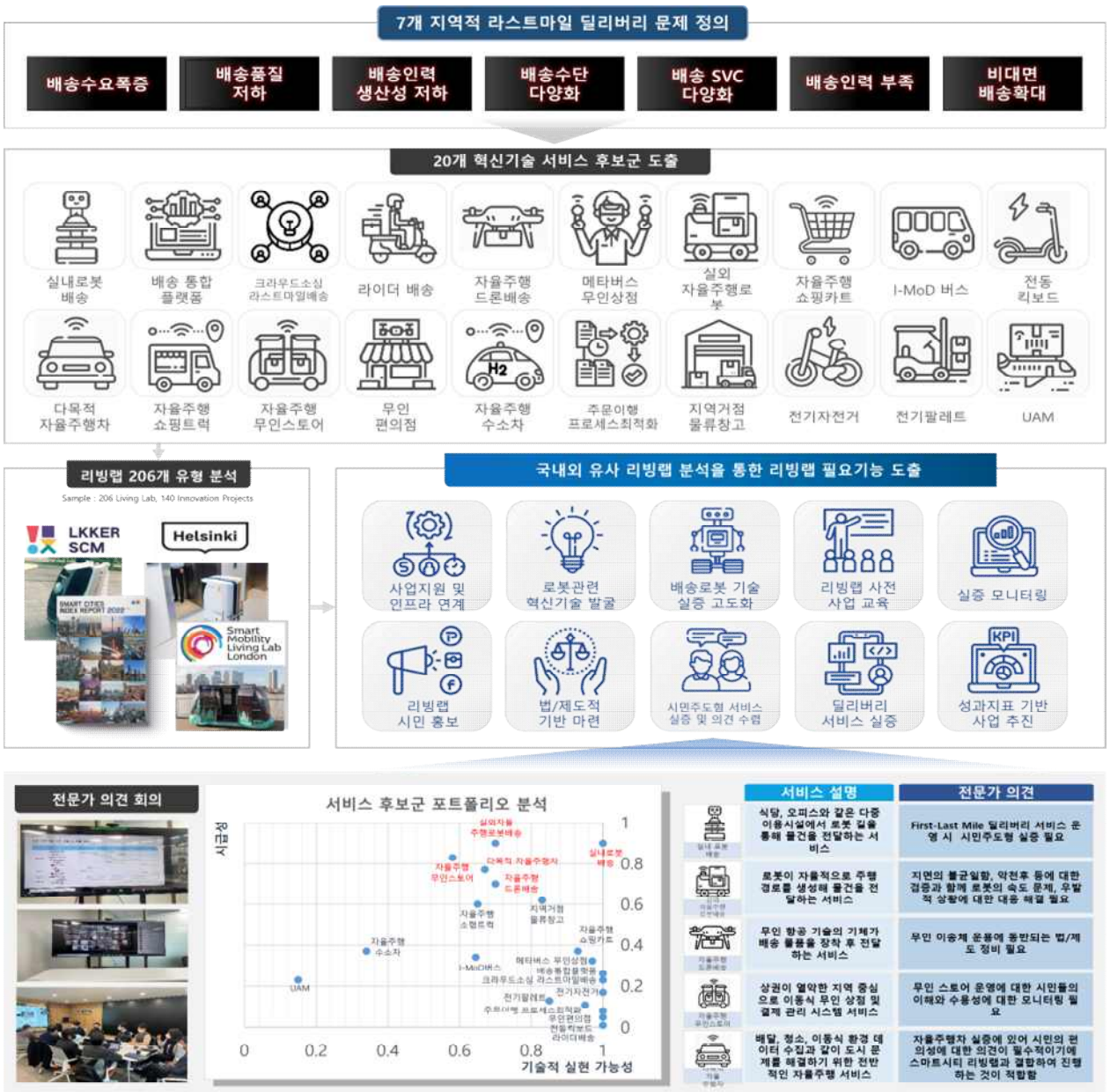
3) 리빙랩 운영																
리빙랩 운영 프로세스		진행기간(월)										투입 인력	리빙랩 활동 공간	기타	
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			산출물	담당기관
리빙랩 상세 기획 및 확산전략												12명	-	리빙랩세부운영계획/전략	연세대학교
[시즌1] 플레잉공간	시민참여단 구성											12명	인천 스타트업파크	로봇 기능 및 HRI 개선안 / 서비스 추가 아이디어	
	리빙랩 4회 운영														
	시민 의견 검토														
리빙랩 운영 중간보고												12명	-	중간보고서	
[시즌2] 워킹공간	시민 참여단 구성											12명	IGC	서비스 시나리오/ 프로세스 개선사항 / 서비스 데이터 플로우 서비스 통합 개선안	
	리빙랩 5회 운영														
[시즌3] 리빙공간	시민 참여단 구성											12명	현대아울렛/ 송도해모로APT		
	리빙랩 5회 운영														
최종 리빙랩	리빙랩 2회 운영											12명	실증공간(4)	서비스 통합 개선안	
리빙랩 운영 최종 보고												12명	-	최종보고서	
차기 단계 준비												12명	-	차년도 기획서	

* 상기 일정과 내용은 협의에 따라 변동 가능함.

Ⅲ. 시민주도 리빙랩 운영계획

1. 지역 도시문제와 스마트시티 리빙랩 적합성

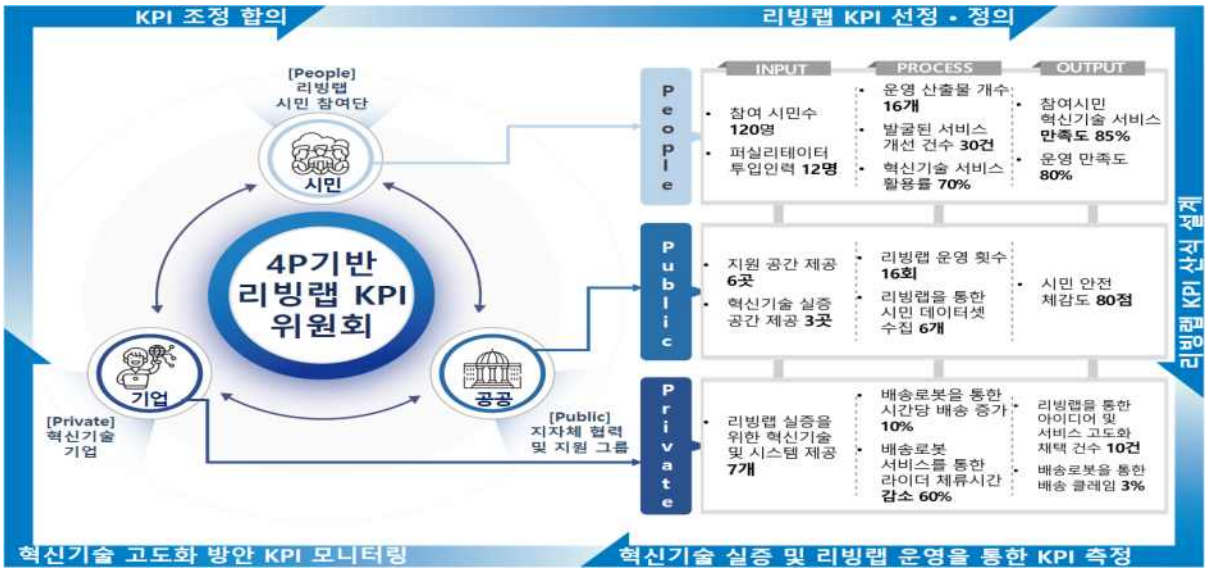
- **(리빙랩 사례 검토 및 기술 제시)** 인천 지역의 7대 배송 문제를 정의하고 이를 해결하기 위한 20개 혁신 기술 서비스 후보군을 선정, 유사 리빙랩 사례를 분석함
- **(전문가 검토 통한 실현가능성 및 시급성 평가)** 전문가 의견을 통해 실내 로봇배송을 포함한 최종 5개 혁신 기술 서비스 후보를 선별함 *<참고3> 리빙랩 국내외 사례 p.38
- **(라스트마일 배송 영역에서의 리빙랩 적합성)** 라스트마일 딜리버리 서비스는 시민의 일상생활과 밀접한 서비스로 시민이 주도적으로 문제를 발굴하여 해결해가는 리빙랩과의 적합성이 매우 높음
  - 현재 기술 및 제도적 수준을 고려한 종합적인 판단으로 **'실내 로봇 배송'** 기술을 1단계 실증 대상으로 선정하였으며 해당 기술의 실증 및 고도화에 시민의 수용성과 편의성 검토가 필수적이기에 리빙랩을 통한 실증 진행이 적합함



2. 스마트시티 리빙랩 핵심성과목표(KPI) 및 실현방안

○ **(리빙랩 핵심성과지표 및 운영관리 방안)** 리빙랩 운영 관점에서 'Input-Process-Output' 총 3단계로 분류하여 핵심성과지표(KPI)를 선정함으로써 총 사업 기간 동안 운영되는 리빙랩별 성격, 참여기업 등을 고려하여 체계적으로 성과지표를 관리함

○ **(리빙랩 KPI 위원회 운영)** **4P 기반의 리빙랩 KPI 위원회를 운영**하여 핵심성과지표(KPI) 목표 실현하며, 위원회는 5단계의 순환과정 협의체계를 통해 성과지표를 효과적으로 관리함



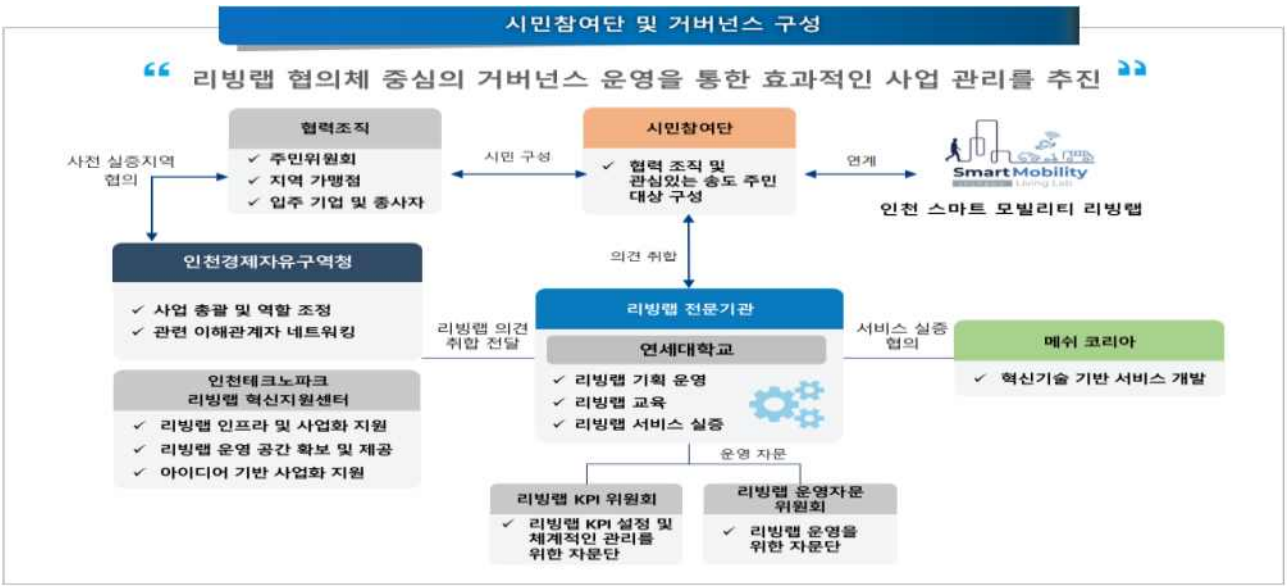
* 〈참고4〉 리빙랩 운영· 자문위원회 명단 p.39

3. 시민참여단 및 거버넌스 구성

○ **(시민 참여단 구성 및 거버넌스 정비 방안)** 참여기관들과 시민참여단 그리고 외부 협력조직 및 리빙랩 관련 전문가 구성의 위원회들이 **4Ps (People-Private-Public Partnership) 기반의 협력 거버넌스** 운영하고 대내외 협력·연계 강화를 위하여 지역 내 연구기관, 대학, 산업체 등으로 유기적 협력 체계(위원회 등)를 구축하며 협력 네트워크 구성

- 송도에서 기 시행된 **스마트 모빌리티 리빙랩 시민참여단**과 그리고 실증대상지역 특성을 반영한 시민 모집 및 멀티 홍보채널을 통해 시민참여단을 구성하고 운영함

4.



4. 스마트시티 리빙랩 사업계획 구성 및 내용

◦ (리빙랩 운영 개요) 실증공간을 기준으로 **총 3개 시즌, 16회의 리빙랩을 진행**하며, 각 실증공간의 특성에 적합한 실증목표로 리빙랩을 운영함 *<참고5> 리빙랩 세부운영계획 p.40

○ **(세부운영계획)** 실증공간을 기준으로 Phase1~3, 리빙랩 시즌1~3 세부 운영수립 추진

<table>
<tr><td>운영인력 및 과업내용</td><td>12명(총괄 1명, 책임급 2명, 연구원급 9명(추가인력포함)
<table>
<tr><th>주요업무</th><th>업무 수행 내용</th></tr>
<tr><td>리빙랩 총괄</td><td>본 사업 실질적인 MP로 활동하며 리빙랩 운영에 대한 실행계획 수립을 통한 IFEZ 리빙랩 혁신센터의 개념설계 및 본사업의 중장기적 실행방안을 수행함</td></tr>
<tr><td>리빙랩 운영PL</td><td>분임조 팀장 수행역할을 수행하며 리빙랩 총괄운영을 전담하며 실증적인 실증에 참여하여 1차년도 사업수행</td></tr>
<tr><td>리빙랩 교육프로그램설계</td><td>실증공간에 따른 시민들이 참여하는 리빙랩 교육프로그램 및 커리큘럼 설계</td></tr>
<tr><td>리빙랩 수행 방법론 설계</td><td>실증단지를 고려한 특화된 리빙랩 수행 방법론 설계 (단계별 활동별 수행 툴 킷 설계 및 적용)에 대한 실행역량이 요구됨</td></tr>
<tr><td>실증공간별 리빙랩 운영</td><td>리빙랩 대상지/혁신기술기업에 따라 차별화된 리빙랩 프로그램 설계·운영이 요구되므로 이에 대한 전문지식인 필요함</td></tr>
<tr><td>리빙랩 국제협력</td><td>영국 캠브리지대(로드맵핑 전문기관)과 미국 스탠포드대 (리빙랩 수행방법론을 위한 디지인싱킹 전문기관)과 전략적 협력을 갖고 있으며, 이를 통해 연구책임자의 국제적 리더역할 수행</td></tr>
<tr><td>리빙랩 KPI설계 및 점검</td><td>리빙랩 운영 및 성과 KPI 설계 경험을 토대로 효과적으로 라스트마일 리빙랩사업 수행을 위해 인천 IFEZ 리빙랩 혁신센터에서 관리할 수 있는 성과참조모델 개발 및 혁신기술기업의 성과지표 설계 담당</td></tr>
<tr><td>리빙랩 영문홈페이지•공적서 작성 등</td><td>본 사업관련 스마트시티 월드콩그래스의 리빙랩/시민참여 분야에서 최고상을 수상하기 위한 공적서 작성 및 홈페이지 (홍보 영상제작) 등 다양한 국제홍보를 위한 총괄 역할수행</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>시민참여 인원수</td><td>시즌1-3 각 40명 이내, Wrap-Up시즌 30명 이내(예상)
총 3시즌+Wrap-Up(2회) 운영, 회차별 누적 총 150명 참여</td></tr>
<tr><td>퍼실리테이터</td><td>시즌별 운영총괄 1명, 운영PL 2명, 퍼실리테이터 9명</td></tr>
<tr><td>리빙랩 시즌별 운영 횟수</td><td>
<table>
<tr><th>운영횟수</th><th>시즌별 운영횟수</th></tr>
<tr><td>총 16회 운영</td><td>시즌 1 : 4회 운영
시즌 2 : 5회 운영
시즌 3 : 5회 운영
최종 Wrap-Up : 2회 운영</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

○ **(운영 특장점)** 다양한 공간의 특성을 활용하여 혁신기술을 실증함으로 다공간/다실증의 Agile 실증 수행하여 서비스 비즈니스 모델의 효용성 및 사업성 확보

- 시민이 주도적으로 참여하는 크라우드소싱 플랫폼을 활용하여 시민 체감도 달성

○ **(참여단 인식개선)** 실증 시 시민과 라이더의 이해충돌 등 사전방지를 위한 인식개선 프로그램 수행

5. 리빙랩 플랫폼 구축

5.1 플랫폼 필요성

- (공공영역에서의 디지털 플랫폼 활용 확대) 공공의 이익과 사회적 가치를 중요시하는 공공영역 사업에서 디지털 플랫폼 활용이 확대되고 있으며, 이에 지역 사회의 문제를 발굴하고 이를 해결하는 리빙랩 운영 과정상에서의 플랫폼 활용에 대한 논의가 지속
- (혁신기술 테스트 베드로서의 리빙랩 플랫폼) 리빙랩을 통해 지역 문제해결을 위한 서비스를 개발하고, 이를 실험 및 관찰할 수 있는 온라인 플랫폼을 구현함으로, 혁신기술을 실증하는 테스트 베드로서의 기능을 수행
- (IFEZ 혁신센터와의 온·오프라인 협력공간 확장) 디지털 플랫폼을 구축하여 IFEZ 리빙랩 혁신센터의 오프라인 협력공간을 연결하므로 온·오프라인을 모두 아우르는 고도화된 리빙랩 운영에 기여

5.2 온·오프라인을 연결하는 디지털 혁신 리빙랩 플랫폼 구축

- (지도시각화 기반의 센싱 데이터 표출) 본 사업을 통해 개발되는 리빙랩 플랫폼은 배달 로봇에 부착된 센서 값을 지도에 표출하므로, 리빙랩 참여 시민이 해당 서비스의 운영 과정을 온라인을 통해 실시간으로 모니터링 할 수 있는 환경을 구축
- (리빙랩 지속성 확보) 시민들이 일상 속에서 리빙랩 플랫폼에 자유롭게 접근하므로 대면, 비대면 모임이 없는 순간에도 디지털 플랫폼을 통한 시민의 적극적인 참여가 가능하며, 이를 통해 리빙랩 운영의 지속성을 확보
- (양방향 소통 채널의 확보) 본 리빙랩 플랫폼은 시민의 아이디어를 단순히 모집하는 것이 아닌, 시민의 직접 활동을 독려하고, 연구단과의 지속적인 소통의 장을 제공하는 양방향 소통 채널로의 기능을 수행
- (통합서비스로의 기능) 본 리빙랩 플랫폼은 시민 참여단, 리빙랩 운영 기관, 서비스 제공자, 도시 관계자 등 다양한 이해관계자의 참여를 쉽게 하며, 리빙랩 운영뿐만이 아니라, 실증 도시와 실증 서비스를 관리하는 하나의 통합서비스의 기능을 수행

5.3 플랫폼 개발 기능 구상도

- (통합성) 리빙랩 운영 지원, 시민 참여, 서비스 운영, 서비스 모니터링, 의견 게시 등 다양한 기능을 하나의 플랫폼에서 통합적으로 관리
- (효율성) 시민모집, 리빙랩 운영, 산출물 관리 등을 하나의 플랫폼에서 수행하므로 리빙랩 운영 과정의 효율성을 추구
- (연결성) 온·오프라인 리빙랩의 연결, 실증지 도입 서비스 간 연결, 시민과 연구단의 연결, 참여 이해관계자와의 연결을 형성
- (혁신성) 지도시각화, 토픽 모델링 등 다양한 데이터 처리 및 IT 기술을 플랫폼에 도입하므로 혁신적인 디지털 플랫폼을 구축
- (편리성) 웹 기반의 플랫폼 구축으로 시민 참여단과 리빙랩 운영진의 편리한 접근성을 보장

리빙랩 플랫폼 운영/관리 기능	
카테고리	세부 기능
리빙랩 생성	신규 리빙랩 등록
리빙랩 참여 시민 모집	모집 공고 게시. 시민 참여 신청 접수, 시민 참여자 선정
리빙랩 회차 진행	리빙랩 활동 프로젝트 생성, 시민 참여자 간 온라인 토의, 시민 토의 및 활동 내용 토픽 모델링, 시민 참여자 활동 관리, 리빙랩 운영 만족도 설문조사
리빙랩 산출물 관리	리빙랩 산출물 관리
리빙랩 이력 관리	리빙랩 운영 이력 관리, 리빙랩 참여 시민 관리

* <참고7> 리빙랩 플랫폼 주요기능(안) 상세설명 p.44