

모빌리티 산업 육성을 위한
인프라, 법·제도, 실증기반 마련 연구
(개인과정)

2024년 6월

국 토 교 통 부

목차

국외교육 개요	1
교육기관 개요	2
I. 서론	5
1. 연구의 필요성	5
2. 연구의 개요	6
II. 본론	8
1. 모빌리티 산업 현황	8
가. 자율주행	8
(1) 자율주행 정의 및 기술 현황	8
(2) 자율주행 시장 전망	11
나. 항공 모빌리티	13
(1) 항공 모빌리티 정의 및 기술 현황	13
(2) 항공 모빌리티 시장 전망	15
다. MaaS	16
(1) MaaS 정의 및 기술 현황	16
(2) MaaS 시장 전망	16

2. 국내외 모빌리티 정책 및 기업 동향	17
가. 자율주행	18
(1) 국내외 자율주행 정책	18
(2) 자율주행 관련 기업 동향	23
나. 항공 모빌리티	29
(1) 국내외 항공 모빌리티 정책	29
(2) 항공 모빌리티 관련 기업 동향	36
다. MaaS	38
(1) 국내외 MaaS 정책	38
(2) MaaS 관련 기업 동향	41
Ⅲ. 결론	44
Ⅳ. 참고문헌	48

국외교육 개요

파견국가	영국
교육기관명	링컨대학교(University of Lincoln)
교육분야	교통정책
교육기간	2023.12.4. ~ 2024.5.30.
교육주제	모빌리티 산업 육성을 위한 인프라, 법·제도, 실증기반 마련 연구

교육기관 개요

교육기관 명칭	링컨대학교(University of Lincoln)
소 속	School of Engineering
기관 소재지	Brayford Pool, Lincoln, LN6 7TS, United Kingdom
홈페이지	https://www.lincoln.ac.uk
설립목적	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kingston upon Hull에 설립된 예술인문대학(1861년), 공과대학(1893년) 등에서 유래하여 영국 엘리자베스 2세에 의하여 공식 개교(1996년) ▪ 영국 최고의 신홍 명문대학교로 평가받고 있으며, 가디언지가 발행하는 대학 가이드(2023년) 34위, mechanical Engineering 분야에서 40위를 기록
주요기능 및 수행업무	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자연과학대학, 예술인문대학, 사회과학대학, 국제 경영대학 등 4개의 대학과 그 안에 학부, 연구소, 연구센터 등으로 구성 ▪ 그 중, 자연과학대학은 20년 이상 된 영국 최초의 공학스쿨로 최첨단 R&D, 교육 및 연구 진행

I. 서론

1. 연구의 필요성

4차 산업혁명과 디지털 전환 시대를 맞아 모빌리티 산업은 빠르게 성장하고 있다. 글로벌 리서치 기관 McKinsey의 2019년 보고서에 따르면, 세계 모빌리티 시장은 2017년 4,400조 원에서 2030년까지 8,700조 원 규모로 성장할 것으로 전망되고 있다. 특히, 무인택시와 공유 모빌리티, 차량 호출 등 모빌리티 서비스 시장은 동기간 동안 약 33배(80조 원→2,700조 원)로 급격히 커질 것으로 예측한다.¹⁾

< 세계 모빌리티 시장 전망 >



* 출처 : 국토교통부, 모빌리티 혁신 로드맵(2022)

모빌리티 시장은 AI/IT기술이 접목된 소프트웨어 기반 차량의 발달, 도심 항공(Urban Air Mobility, UAM) 등 타 산업과 융복합화된 산업으로 변모하고 있다. 소비자들은 전기차, 자율주행차, 퍼스널 모빌리티, UAM 등 다양한 운송수단을 경험하게 될 예정이고, 모빌리티 혁신은 공공 중심의 규격화된 이동성에서 개개인의 이동 요구에 맞는 맞춤형 서비스로의 전환을 이끌어 낼 것이다.

1) 국토교통부 보도자료(2022), 「미래를 향한 멈추지 않는 혁신 모빌리티 혁신 로드맵」, P.2

실제로 기술 발전으로 인한 새로운 모빌리티의 등장은 현실화되고 있고, 효율성·친환경성·편리성 측면에서 선호도가 높아지고 있다.²⁾ 모빌리티 산업의 발전은 단순한 산업의 발전을 넘어 라이프스타일에 혁신을 가져올 것이다.

이러한 변화 속에서 국가의 경제적 성장과 국민의 생활 편의성 증진을 위해 모빌리티 관련 정책 연구의 필요성은 더욱 커지고 있다.

2. 연구의 개요

“모빌리티”란 사람 또는 물건을 한 장소에서 다른 장소로 이동하거나 운송하는 행위, 기능 또는 과정으로서 이와 관련한 수단, 기반시설 및 일련의 서비스를 통하여 확보할 수 있는 수요자 관점을 고려한 포괄적 이동성으로, “모빌리티 혁신”이란 모빌리티에 자율주행, 인공지능, 정보통신기술 등의 첨단기술을 결합하고 교통수단 간 연계성을 강화하여 수요자 관점에서 이동성을 증진하는 것을 말한다.³⁾

윤석열 정부는 국정과제로 “모빌리티 시대 본격 개막 및 국토교통산업의 미래 전략산업화”를 지정하여 완전자율주행, UAM 상용화를 위한 인프라(C-ITS, 정밀도로지도, 버티포트 등), 법·제도(안전·보험·보안), 실증기반(임시운행허가, 시범운행지구 등) 마련, 전기·수소차 클러스터 구축 등을 추진하고 있다.

그에 따라, 주무부처인 국토교통부에서는 혁신 모빌리티 서비스 구현을 효율적으로 추진하기 위해 2022년 12월 모빌리티 자동차국을 신설하였고, 2022년 9월 「모빌리티 혁신 로드맵」을 발표하며 완전자율주행, 항공 모빌리티, 스마트 물류, 수요대응형 교통서비스, MaaS 등을 주요 과제로 제시하고 추진 중이다.⁴⁾

2) 백정환, 국토연구원(2023), 도로정책 Brief 2023년 8월호, P.4

3) 국토교통부, 「모빌리티 혁신 및 활성화 지원에 관한 법률」, 제2조

4) 국토교통부 보도자료(2022), 「미래를 향한 멈추지 않는 혁신 모빌리티 혁신 로드맵」

본 연구 보고서에서는 국토교통부에서 주요하게 추진하고 있는 모빌리티 혁신 중 자율주행, 항공 모빌리티, 그리고 MaaS를 중심으로 산업의 현황을 살펴보고, 주요국과 국내의 추진 정책을 비교·분석하여 시사점을 제시하고자 한다.

II. 본론

1. 모빌리티 산업 현황

가. 자율주행

(1) 자율주행 정의 및 기술 현황

CAS 리서치 조사에 따르면 사람이 평생 차량 내에서 보내는 시간은 약 4년 1개월로, 이 중 운전으로 보내는 시간은 2년 9개월이라고 한다.⁵⁾ 평균 수명 80세 중 3년이라는 시간이 운전에 소요되는 것이다.

한편, 제너럴모터스와 미시간대·버지니아공대 교통연구소 조사에서는 사람보다 자율주행차의 사고 비율이 65% 낮고, 그중 부상 위험이 큰 사고는 74% 낮은 것으로 조사됐다.

이처럼 운전하는 시간에 다른 생산적인 일을 하면서도 사고율을 줄일 수 있다는 점에서 자율주행차로의 변화는 필연적일 수밖에 없다.⁶⁾

자율주행 미래상 (2027년)

인천에 거주하는 B씨는 요즘 출퇴근 시간이 즐겁다. 이전에는 서울 직장에 출퇴근하는 왕복 3시간 동안 전방을 주시하면서 모든 신경을 쏟았는데 이제는 운전대도 잡지 않고 불러 교재를 공부할 수 있기 때문이다.



* 출처 : 국토교통부, 모빌리티 혁신 로드맵(2022)

5) '16년 7월~'17년 1월 독일, 영국, 중국 등 11개국을 대상으로 각국 500명을 대상으로 실시

6) KDI 경제정보센터(2024), 자율주행, 새로운 지평을 열다 - 美웨이모·中바이두 자율주행 서비스 -

“자율주행”은 자동차, 로봇 등 기계장치가 외부의 도움을 받지 않고 자체 장착된 각종 센서와 컴퓨터 시스템의 자율주행 프로그램에 따라 스스로 주행하는 것을 의미한다.⁷⁾ 운전자 없이 운행하는 무인 자동차나 무인항공기, 로봇 주행 등이 자율주행의 대표적인 예이다.

일반적으로 자율주행의 단계는 미국자동차학회(SAE)에서 Level 0~5까지 총 6단계로 구분한 기준을 따른다. 이는 운전자가 운전 참여하는 방식에 따라 비자동화에서 완전자동화까지 단계별로 구분한다.

Level 0는 수동운전을 의미하고, Level 1~2는 시스템(차선유지 보조장치, 긴급 제동장치, 원격 스마트 주차 등)이 운전자를 보조하는 수준이다. Level 3부터는 시스템 스스로 주행을 제어하고 변수를 감지한다. 즉, 고속도로와 같은 특정 구간에서 시스템이 주행하고, 위험시만 운전자가 개입하며 Level 2와 달리 상시 모니터링을 요구하지 않는다. Level 4와 Level 5는 제어권 전환이 불필요한데, 이 둘의 차이는 자율주행이 특정 구간에서만 가능한가 아니면 모든 구간에서 가능한가에 있다. Level 5는 모든 주행 환경과 조건에서 사람의 개입 없이 스스로 운전할 수 있는 단계며, 이를 ‘완전 자율주행’이라고 한다.

자율주행 단계	정의
Level 0	전통적 주행 · 운전자가 모든 것을 통제, 시스템은 경고와 일시적인 개입만 수행
Level 1	부분 보조 주행 · 속도 및 차간거리 유지, 차선 유지 등 시스템이 일정 부분 개입
Level 2	보조 주행 · 특정 상황에서 일정 시간 동안 보조 주행, 필요시 운전자가 즉시 개입
Level 3	부분 자율주행 · 고속도로와 같은 조건에서 자율주행, 필요시 운전자가 즉시 개입
Level 4	고도 자율주행 · 제한 상황을 제외한 대부분의 도로에서 자율주행
Level 5	완전 자율주행 · 탑승자는 목적지만 입력, 운전대와 페달 제거 가능하며 무인 주행도 가능

* 출처 : 미국 자동차 공학회(SAE), 삼일PwC경영연구원

7) 한국정보통신기술협회, 「정보통신용어사전」, “자율주행”, (검색일 : 2024.4.25.)

현재는 혼다, 메르세데스-벤츠 등의 글로벌 기업이 Level 3 자율주행 기술의 상용화에 성공했으나, 60km 이하에서만 자율주행이 작동하는 등 실생활에 활용하기는 어려운 수준이다.⁸⁾

자동차 제조 기술력이 부족한 기업들은 Level 4 이상의 자율주행 로봇 택시 상용화를 노리고 있다. 로봇택시란 로봇(Robot)과 택시(Taxi)의 합성어로, 기업 소유의 차량으로 자율주행 서비스를 제공하여 소비자를 목적지까지 이동시켜주는 서비스이다.

미국의 웨이모, 중국의 바이두가 시장 선도 기업으로 손꼽히고 있으며, 이들은 막대한 소프트웨어 역량을 기반으로 여러 도시에서 로봇택시·버스 주행을 테스트하며 빠르게 기술력을 향상하고 있다.

로보택시 서비스	
사업모델	<ul style="list-style-type: none"> · 자율주행 차량 1대 구매 후 3~5년간 매년 수익 발생 · 무인 활용을 극대화하며 비용 최대 80%까지 절약, 수익 상승
법적책임	<ul style="list-style-type: none"> · 운전자보다 사고를 적게내면 수용 가능
기술	<ul style="list-style-type: none"> · 기술이 완벽하지 않아도 부분적 수용 가능
규정	<ul style="list-style-type: none"> · 미국 지자체, 경쟁적 로보택시 유치 노력 · 중국, 자율주행 파트너 모색 중

* 출처 : 스윙 모빌리티, 미래에셋증권 리서치센터, 삼일 PwC경영연구원

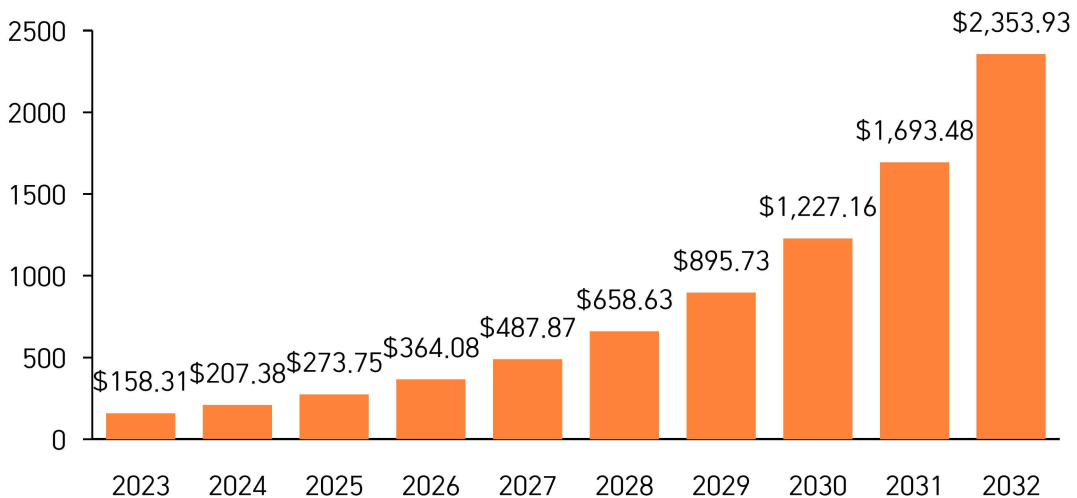
8) 이민재(2024.2.19.), “재인증만 2년째…현대차그룹 자율주행 레벨3 관건은 ‘완성도’”, 이투데이, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2332254>

(2) 자율주행 시장 전망

세계 자율주행차 시장은 빠르게 성장할 것으로 예상된다. 글로벌 시장 조사업체 Precedence Reserch에 의하면, 세계 자율주행차 시장은 2023년 기준 약 1,583억 달러(약 216조 원) 규모에서 2032년 약 2조 3,539억 달러(약 3,220조 원)로 연평균 복합 성장률(CAGR) 35% 증가할 것으로 전망된다.⁹⁾

2023~2032 글로벌 자율주행차 시장 규모

단위 : 십억 달러



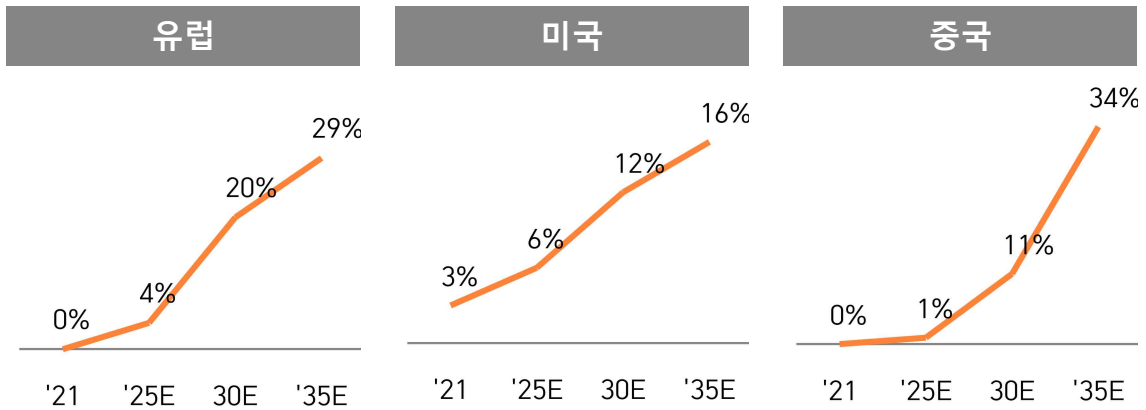
* 출처 : Precedence Research

PwC의 조사에 의하면, 자율주행 단계별로의 시장전망은 2035년 신차 판매 기준 유럽 29%, 중국 34%, 미국 16%가 Level 3 이상의 차량일 것으로 예상된다. 완전자율주행인 Level 5 차량은 2035년 전체 신차 중 1%도 되지 않는 미미한 비중으로 예상하며, 상용화까지는 향후 10년 이상 소요될 것이라 관측한다.¹⁰⁾

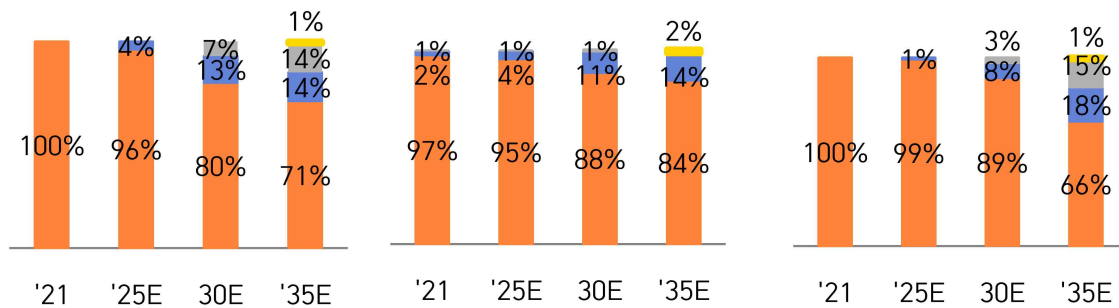
9) Precedence Reserch(2023), Autonomous Vehicle Market, <https://www.precedenceresearch.com/autonomous-vehicle-market>

10) 삼일PwC경영연구원(2023), 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E.

< 자율주행차 단계별 비중 >



신차 내 Lv3 이상 자율주행차 비율



신차 내 비중 ■ L0-2 ■ L3 ■ L4 ■ L5

* 출처 : PwC strategy&(21), 삼일PwC경영연구원

다만, Level 4 이상 기술을 탑재한 로보택시의 보급 속도는 상대적으로 빠를 것으로 예상된다. 로보택시 상용화 시 차량공유 업체들은 운전자 비용을 낮추어, 더 낮은 가격으로 택시 서비스를 제공할 수 있어 이용 고객을 늘릴 수 있다. PwC에 의하면, 로보택시가 보급되면 해당 요금이 절반 수준으로 떨어질 것이라 한다. 따라서, 고객 증가와 비용 절감 등을 고려하면 향후 차량공유 플랫폼 업체가 자율주행기술 상용화로 큰 이익을 누릴 것으로 예상할 수 있다.¹¹⁾

11) 삼일PwC경영연구원(2023), 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E.

나. 항공모빌리티

(1) 항공모빌리티 정의 및 기술 현황

도심 항공 모빌리티(UAM)는 자동차로 인한 도시의 교통혼잡과 이산화탄소 배출에 따른 기후변화 문제의 개선방안으로 주목받고 있다.

미국 항공우주청((NASA)에서는 UAM을 “유무인 항공기를 활용한 대도시 지역의 안전하고 효율적인 항공교통운영”이라고 정의하고 있으며, 우리나라 UAM Team Korea도 유사하게 “도심 내 활용이 가능한 친환경 전기동력수직이착륙기(eVTOL) 등을 이용하여 승객이나 화물운송 등을 목적으로 타 교통수단과 연계되어 운용되는 새로운 항공교통체계”라고 정의했다.¹²⁾

따라서, UAM은 ”기체의 개발, 제조, 항행인프라 구축, 관제시스템 등을 포괄하는 항공교통서비스로서 저고도(300~600M)의 하늘길을 활용한 도심 단거리 항공운송산업“을 칭하는 용어이며, eVTOL 기체를 활용하여 수직이착륙, 저소음, 친환경 및 저비용을 특징으로 하는 새로운 운송 생태계 전반을 의미한다.¹³⁾

미국에서는 AAM, 유럽연합에서는 IAM이라는 용어를 주로 사용하는데, 이는 도시환경 외에서의 운행 상황을 포함하는 개념으로, UAM과 유사하지만 이를 포괄하는 개념으로 볼 수 있다.

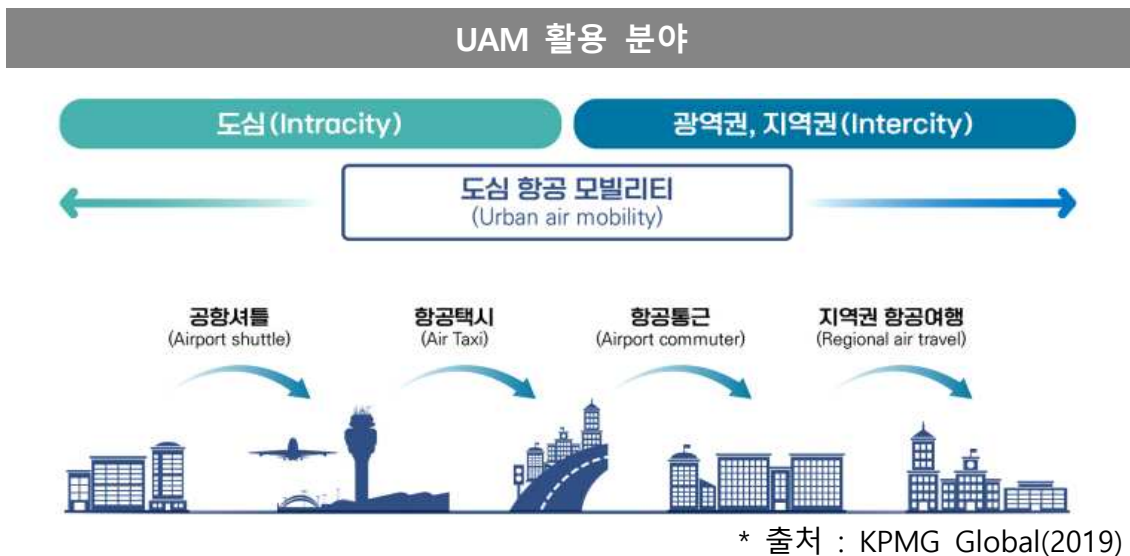
UAM의 3대 구성요소는 eVTOL, 버티포트, UATM이다. UAM의 항공기로 주목받는 것은 활주로가 필요 없는 수직이착륙기 eVTOL이다. 버티포트는 수직 이착륙을 의미하는 버티컬(vertical)과 터미널을 의미

12) UAM Team Korea(2021), 한국형 도시항공교통(K-UAM) 운용개념서 1.0

13) KDI 경제정보센터(2024), 자율주행, 새로운 지평을 열다 - 美웨이모·中바이두 자율주행 서비스 -

하는 포트(port)가 합쳐진 단어로 eVTOL 이착륙과 승객의 탑승, 충전과 정비 기능을 하는 장소를 의미한다. 버티포트는 UAM 생태계에서 약 40% 이상의 높은 비중을 차지하는 것으로 분석되고 있다. 세 번째 구성 요소는 안전한 UAM 기체 운항을 위한 도심항공교통관리(UATM)이다.

UAM은 저고도 공중에서 빠르게 이동하는 장점으로 도시 간 또는 도심 내 개인 및 화물의 이동뿐 아니라 재난 지역의 빠른 인명구조에 활용될 것이라 예상된다.



한편, 세계적으로 UAM 산업에 대한 기대가 증가하면서 많은 기업이 eVTOL 기체 개발을 진행하고 있다. 국외는 국내보다 이른 시점에 eVTOL 개발을 시작하였고, 현재 기초 설계 및 시범 비행 수준을 지나 형식증명 획득 등 상용화에 다가선 사례들이 존재한다.

eVTOL 개발에서 가장 앞서고 있는 기업은 조비이다. 조비에서 개발한 ‘조비 S4’는 2017년에 최초 비행 이후 시범비행 및 검증을 지속하고 있다. 2024년까지 미연방항공청의 형식증명 획득을 목표로 하고 있으며, 인증 이후 상용화를 추진할 예정이다.¹⁴⁾

14) 윤용현(2023), 도심항공교통(UAM) 현황과 전망

이번 파리 올림픽에서도 UAM을 볼 수 있다. 독일의 볼로콥터와 프랑스의 ADP 그룹은 2024년 하계올림픽·패럴림픽에 맞춰 세계 최초의 소음 없는 eVTOL 서비스를 제공할 예정이다. 올림픽 개최 기간에 파리 드골 공항 등 5곳에 버티포트를 건설하고 에어택시를 운행할 예정이며, 운영 시범 후 10년 내 파리 전역으로 서비스를 확대할 계획이다.¹⁵⁾

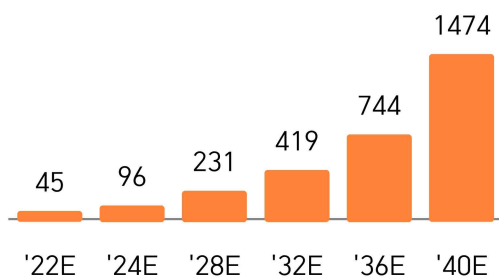
UAM은 아직 초기 개발단계로 볼 수 있으나, 도로의 복잡한 환경보다 운용에 유리한 측면도 있어 완전자율주행보다 오히려 더 빠른 상용화가 가능할 것으로 보인다.¹⁶⁾

(2) 항공모빌리티 시장 전망

UAM은 기체 개발뿐 아니라 연료전지·자율주행·운송서비스·방위산업 등 산업 파급력이 매우 큰 산업이다. UAM의 전세계 시장규모도 2040년 1조 4,739억 달러(약 1,800조 원)에 달할 전망이며, 분야별로는 승객수송 8,510억 달러(약 1,000조 원), 화물운송 4,130억 달러(약 500조 원)에 달할 것으로 예측된다.¹⁷⁾

전세계 UAM 시장 규모

단위 : 십억 달러



주요 지역별 UAM 시장 전망

단위 : 십억 달러

국가	2020년	2030년	2040년
미국	2	56.4	328.1
중국	2.4	149.4	431.1
유럽	1.4	56	292.4

* 출처 : Morgan Stanley('19), 한국무역협회, 삼일PwC경영연구원

15) 서용하(2024.3.11.), "UAM의 미래, 파리 올림픽을 보면 보인다", TECHWORD, <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=241082>

16) 한국교통연구원(2023), 모빌리티 혁신 동향 및 발전 전망

17) 삼일PwC경영연구원(2023), 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E.

나. MaaS

(1) MaaS 정의 및 기술 현황

자율주행차나 항공 모빌리티는 자율성과 전기화를 기본으로 구현하지만 연결성과 공유성/서비스를 이룰 수 있느냐가 중요하다. 이를 구현하는 서비스 모델이 바로 MaaS(Mobility as a Service)다.

MaaS란 통합형 모빌리티 서비스이다. 승용차와 대중교통 같은 보편적 교통수단뿐 아니라 공유교통, PM, 자율주행차, eVTOL 등 모든 교통수단을 하나로 묶어 이동의 편의성과 효율성을 제공하는 것이다.

MaaS는 멀티모달 모빌리티 구현이 핵심이다. 모든 교통수단에 대해 가능한 모든 대안과 각 사용자들의 선호도를 고려하여, 종단간 이동 계획, 예약, 전자 티켓팅, 지급 결제 서비스들을 하나의 디지털 플랫폼으로 통합함으로써, 진정한 사용자 중심의 스마트 모빌리티를 구현하는 것이다.¹⁸⁾



* 출처 : 국민대학교 윤용현 교수

18) 윤용현(2023), 도심항공교통(UAM) 현황과 전망

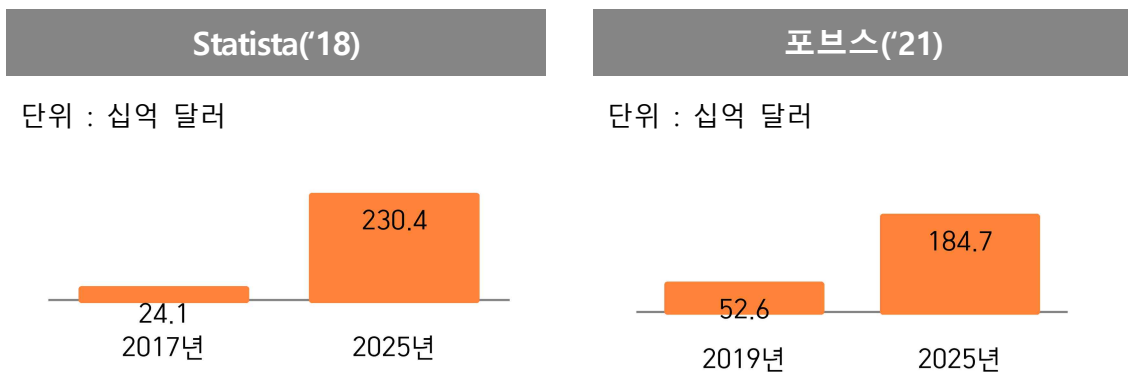
MaaS는 통합의 정도에 따라 5단계로 분류되는데, 통합이 이루어지지 않은 0단계와 이후 정보의 통합(1단계), 예약·결제 통합(2단계), 서비스 제공의 통합(3단계), 정책의 통합(4단계)으로 구분된다.¹⁹⁾

현재 많은 유럽 도시의 공공·민간 부문에서 서비스를 제공하고 있는 등 확산 추세에 있으나 아직은 도입 초기 단계라 볼 수 있고, 국내외 모두 상용화 수준의 3단계 이상의 MaaS 구현에는 미흡하다.

(2) MaaS 시장 전망

MaaS 시장은 자율주행·차량공유 등과 결합하여, 연간 20% 이상의 고 성장을 할 것으로 전망되고, 2030년 기준 1.8조 달러 수준의 시장을 형성하여 전체 모빌리티 산업 내 19%의 규모를 차지할 것으로 예상된다.

MaaS 관련 기관별로 예상하는 시장 전망치는 다음과 같다. 시장조사 기관 Statista는 모빌리티 서비스 시장이 약 32.6% 성장해 2025년 2,304억 달러(약 276조 원)의 규모에 이를 것으로 전망하고, 포브스는 연평균 약 23% 성장해 2025년 1.847억 달러(약 219조 원) 수준 시장을 형성할 것으로 예상한다.



* 출처 : 삼일PwC경영연구원

19) 삼일PwC경영연구원(2023), 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E.

2. 국내외 모빌리티 정책 및 기업 동향

가. 자율주행

(1) 국내외 자율주행 정책

주요국은 자율주행 시장 선도를 위해 규제 개선, 시범운행지구 지정 등을 통해 민간 기업들의 연구개발과 실증사업을 적극 지원하고 있다.

특히 미국, 중국은 자율주행차 가이드라인 수립, 규제개선, 시범운행지구 지정 등 정책을 적극적으로 추진하고 있으며, 우리나라와 일본, 독일, 영국 등도 관련 제도 정비를 통해 자율주행 생태계를 지원하고 있다.

① 국내

정부는 2014년 자율주행자동차의 법적정의와 임시운행허가 제도를 담아 「자동차관리법」을 개정했다. 2018년 11월에는 「자율주행차 분야 선제적 규제혁파 로드맵」을 최초 수립하였고, 2021년 12월 「자율주행차 규제혁신 로드맵 2.0」을 발표하며 자율주행차 산업 발전 및 상용화를 위한 규제개선을 지속 추진했다.²⁰⁾

로드맵 2.0에 따르면 2024년 3단계 자율주행상용차 도입을 시작으로, 2025년 저속 셔틀차량 등 일부 차종의 Level 4 자율주행을 실현하고, 2027년 승용차와 상용차의 Level 4 자율주행 완성을 계획한다.

2020년 5월에는 「자율주행자동차법」을 제정하였고, 2022년 9월에는 국토교통부에서 미래모빌리티 산업을 핵심 성장동력으로 육성하기 위한 중장기 목표 및 계획인 「모빌리티 혁신 로드맵」을 발표하였다.

20) 박준환(2023), 국내외 자율주행자동차 관련 입법 동향과 쟁점 분석

「모빌리티 혁신 로드맵」의 자율주행차 관련 주요 내용은 2022년 Level 3 승용차 출시, 2025년 Level 4 버스·셔틀 출시, 2027년 Level 4 승용차 출시 등으로 나누어져 있다.

로드맵에서는 2035년 자율주행차의 신차보급률을 50% 이상 달성하고 교통사고 사망자 수를 연 1,000명 이하로 감축하는 것을 목표로 제시한다. 이를 위하여 정부는 2024년까지 자율주행에 부합하도록 여객 운송 제도 개편방안과 Level 4에 대한 제도를 선제적으로 마련할 계획이다.

또한 정부는 자율주행 시범운행지구를 지정하고 관련 법규와 인프라를 개선하기 위해 노력하고 있다. 시범운행지구란 자율주행 기반의 여객·화물 운송사업 허용을 포함하여 다양한 특례가 적용되는 지역이다.

국토교통부가 주관하는 자율주행 시범운행지구는 2020년 5월 처음 도입된 이후 2023년 12월 기준, 전국 17개 시·도에서 총 34곳의 시범 지구를 운영하고 있다. 올해 7월에는 시범운행지구 직권 지정 제도를 도입해 다수의 시·도에 자율주행 여객 및 화물운송 서비스를 실현하고, 내년까지 시범운행지구를 전국 시·도마다 1개 이상 지정할 계획이다. 현재는 서울 10곳(상암, 강남, 청계천, 여의도 등), 경기 5곳(판교, 안양, 성남 등)을 포함해 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주 등 지역별 최소 1곳 이상이 시범 지구로 선정되어 있다.²¹⁾

또한 정부는 2021년 3월 자율주행기술개발혁신사업의 효율적 수행을 위해 산업통상자원부·과학기술정보통신부·국토교통부·경찰청의 4개의 부처가 공동으로 추진하는 자율주행기술개발혁신사업단을 출범하였다. 2021년부터 2027년까지 1.1조 원을 지원할 계획이며, 373개 연구기관 3,474명의 연구원이 참여하여 2027년 융합형 Level 4 자율주행차 상용화 기반 마련을 목표로 88개 세부과제를 수행하고 있다.²²⁾

21) KDI 경제정보센터(2024), 자율주행, 새로운 지평을 열다 - 美웨이모·中바이두 자율주행 서비스 -

22) KADIF(2021), “자율주행기술개발혁신사업단 자율주행 레벨4+기술개발 본격 착수!”

<https://www.kadif.kr/news/release.php?ptype=view&idx=49&page=1&code=release>

이 외에도 정부는 자율주행 기술의 대규모 테스트베드인 ‘K-City’ 프로젝트 추진 등을 통해 R&D 노력을 지원하고 있다.

② 미국

미국은 2011년 선 네바다주를 시작으로, 플로리다, 캘리포니아, 미시간 등 30여 개 주에서 순차적으로 자율주행차 시범 운영을 허용하였고, 2015년 애리조나주에서 안전 관리자가 없는 무인 자율주행 서비스를 세계 최초로 허가했다.

이후 2016년 9월 세계 최초로 자율주행 가이드라인을 발표하였고, 2020년 「Automated Vehicle 4.0」을 통해 인공지능, 인프라, 규제 및 지적재산권 등에 대한 방향성을 제시하는 등 완전자율주행을 위한 법·제도를 정비하였다.

또한, 미국 도로교통안전국(NHTSA)은 2022년 3월 「연방자동차 안전 기준」 개정 등을 통해 완전 자율주행차에 수동제어 장치 장착 의무 규정을 삭제하였다. 이에 따라 미국 전체에서는 운전석과 페달, 핸들이 없는 Level 4 이상 자율주행차 생산과 주행이 가능해졌다.

미국의 캘리포니아는 운전자가 없는 자율주행을 위한 요건 중 일반 운전자의 책임을 보완하는 원격운전자 개념을 제시했다. 원격운행자는 자율주행차를 원격 모니터링하고, 유사 시 승객과 원격소통할 수 있어야 하며 최소 위험 상태를 위해 차량을 동적 제어할 수 있어야 수 한다. 이는 인간 운전자의 역할을 보완하거나 대체하는 존재에 대한 법적 개념이 생겼다는 데에 의미가 있다.

이외에도 미국은 세계 최초의 자율주행 전용 실험도시인 M-City를 운영하는 등 R&D 노력을 적극적으로 지원하고 있다.²³⁾

③ 중국

중국 또한 자율주행 시장을 선도하기 위해 유인주행의 규제를 푸는 등 자율주행 관련 법·제도 개편을 적극적으로 추진하고 있는 나라다.

중국 정부는 2020년 「지능형 자동차 혁신 및 개발 전략」을 발표하고, 스마트 커넥티드카 기술 로드맵 2.0을 통해 Level 2 이상 자율주행의 비중을 2025년 50%, 2030년 70% 이상으로 목표를 제시했다.

또한 2021년 중국은 베이징, 상하이, 광저우, 우한 등 총 16개 지역을 커넥티드카와 스마트도시 공동발전을 위한 시범도시로 지정하고, 민간 기업들의 로보택시 실증사업을 지원한다는 방침을 마련했다.

이후 자율주행 선도국인 미국과의 격차를 빠르게 줄이기 위해 2022년 12월 우한과 충칭에 이어 베이징에서도 안전 관리자가 없는 무인으로 운영하는 Level 4 택시 서비스 운영을 허가하였고, 2023년 6월 선전에서 최초로 상업적 유료 운영을 승인했다.

④ 일본

일본은 2019년 5월 「도로운송차량법」을 개정하여 Level 3 자율주행차 운영 허용 및 제도를 정비했다. 2020년 11월에는 Level 3 자율주행차 혼다의 레전드를 시판 승인(100대 리스 판매, 시속 50km 이하 등 특정 조건에서만 허용)하였다.

또한 2022년 3월 「도로교통법」 개정을 통해 Level 4 자율주행차의 공공 도로 주행을 허가하였고, 특정 자동운행이 도로에서 운행되기 위한 다양한 허가 절차와 준수사항을 정비하였다.

23) KDB 미래전략연구소(2022), 자율주행차 글로벌 산업 동향

⑤ 유럽

유럽의 경우는 2018년부터 자율주행차 관련 국제 안전기준 마련을 위한 전문가 그룹을 운영해 2020년 Level 3 자율차 안전기준을 마련했다. 또한 유럽 도로운송연구 자문위원회(ERTRAC)에서 「커넥티드 및 자율주행 로드맵」을 수립했다.²⁴⁾

독일은 2021년 5월 「자율주행법」 제정을 통해 Level 4 자율주행차 상시 운행을 허용하였다. 「도로교통법」에는 자율주행차 사고발생 시 속도와 상관없이 보유자의 책임이 인정될 수 있게 하였고, 자율주행 중 생산되는 데이터에 대한 보유자의 권리와 책임을 규정하였다. 또한, 기술감독자 개념을 도입하여 자율주행 기능 판단, 위험상황 시 승객과 소통 및 조치를 하도록 역할을 부여했다. 추가로 독일은 2030년까지 완전자율주행 상용화를 목표로 로드맵도 수립하였다.

벨기에 및 스페인 등의 국가에서는 기존의 교통부를 모빌리티부로 개편하였고, 영국은 2022년 4월 고속도로에서 자율주행 모드로 주행하는 경우에 영상을 시청할 수 있도록 허용하였다.

24) 정광복 자율주행기술개발혁신사업단 사무국장(2022), “세계 최초 완전 자율주행의 '시발'을 꿈꾸며”, <https://www.etnews.com/20220107000183>

(2) 자율주행 관련 기업 동향

① 국내 기업 동향

자율주행 산업의 세계 주도권을 확보하기 위해 국내 기업들도 노력하고 있다. 현대차를 중심으로 하는 완성차 및 차량용 부품업체를 비롯해 삼성전자와 네이버 등의 ICT 기업들이 그 대상이다. 오토노머스에이투지, 포티투닷 등의 스타트업들도 세계적으로 그 역량을 인정받고 있다.

현대차 그룹은 Level 4의 자율주행 기술을 활발히 개발하고 있으며, 자회사인 ‘모셔널’은 Level 4 자율주행 기반의 택시 사업을 미국 라스베이거스에서 시범적으로 운영하고 있다. 또한, 올해 하반기 Level 3 기능을 장착한 승용차 모델을 출시할 계획이었으나, 안전성 향상 및 사고 시 책임소재 불분명 등의 이유로 일정을 잠정 연기했다.²⁵⁾

한편, 국내의 자율주행 택시의 경우, 일부 지역에서 시범운영이 진행되고 있으나, 상용화를 위한 세부적인 인프라 구축은 해외 주요 도시 수준에 못 미치고 있다. 현대자동차는 전기차인 아이오닉5를 기반으로 자율주행 Level 4의 자율주행 택시 ‘로보라이드’를 개발하여 2023년까지 강남 일대에서 안전요원이 탑승한 상태로 시범 운영을 진행했었으나, 현재는 잠정 중단한 상황이다.²⁶⁾

오토노머스에이투지는 자체 자율주행 소프트웨어를 기반으로 13개의 차종, 약 40대의 차량으로 자율주행 실증을 하며 기술력을 키웠다. 올해 1월에는 자율주행 누적주행거리 40만 km를 달성하고, 2023년에는 가이드 하우스 ‘글로벌 자율주행 기술종합순위’ 13위에 오르며 기술력을 인정받았다.²⁷⁾

25) 조수빈(2024.2.14.), “현대차도 '일시정지'...완전 자율주행차, 언제나 가능 할까”, 뉴스핌 <https://www.newspim.com/news/view/20240214000684>

26) 조재환(2024.3.20.), “[2024 자율주행차 점검] ① 방치된 ‘강남 자율주행차 시범운영지구’... 운행차 1대도 없다”, <https://www.bloter.net/news/articleView.html?idxno=613022>

한편, KG 모빌리티는 무선통신과 주요 기술 적용을 통해 Level 3의 부분자율주행을 추진하고, Level 4 수준의 로보택시 시험 서비스를 단계적으로 개발하여 2030년까지 자율주행 기술을 고도화할 계획이다.

그 외에 네이버랩스, 카카오모빌리티 등 기술 기업들은 AI와 빅데이터 분야의 전문성을 활용해 산업 성장에 기여하고 있다. 네이버랩스는 국내 공공도로에서 Level 4 자율주행차 테스트에 성공했고, 카카오모빌리티는 2025년 상용화를 목표로 AI 기반 자율주행 플랫폼 카카오T 블루를 공개했다.²⁸⁾

① 국외 기업 동향

현재는 혼다, 메르세데스-벤츠 등의 글로벌 기업이 Level 3(부분 자율주행) 자율주행 기술의 상용화에 성공했으나, 60km 이하에서만 자율주행이 작동하는 등 실생활에 활용하기는 어려운 수준이다.²⁹⁾

메르세데스-벤츠는 2020년부터 엔비디아와 AI 컴퓨팅 시스템 등 자율주행 부문에서 협력하고, 2022년 Level 3 자율주행 시스템 드라이브 파일럿을 탑재한 차량(S클래스 및 EQS 모델) 출시하였다. 미국 포드의 경우 2022년 구글과 자율주행 기술개발 협력을 위한 공동연구센터를 설립하였고, 2021년에는 리프트와 협력하여 호출형 자율주행 서비스를 출시하였다.

그러나, 개인 승용차 부분의 완전자율주행은 어느 정도 시간이 더 필요할 것으로 보인다. 포드와 폭스바겐의 아르고AI 폐업, GM 크루즈의 사고로 인한 로보택시 영업권 중지 등 완성차 업체들이 고전을 면치

27) 김기혁(2024.5.5.), “K자율주행 잘나가네…중동 AI기업과 손잡았다”, 서울경제, <https://www.sedaily.com/NewsView/2D92IS8CYG>

28) 한국교통연구원(2023), 모빌리티 전환시대 중장기 교통수요 변화 및 전망

29) 이민재(2024.2.19.), “재인증만 2년째…현대차그룹 자율주행 레벨3 관건은 ‘완성도’”, 이투데이, <https://www.etoday.co.kr/news/view/2332254>

못하고 있다. 2014년부터 ‘프로젝트 타이탄’이라는 이름으로 자율주행 전기차를 개발해 온 애플도 애플카 개발을 올해 포기했다..³⁰⁾

완성차 업체들이 고전을 면치 못하는 가운데, 기술 기업들은 꽤 선전하고 있는 분위기다.³¹⁾ 자동차 제조 기술력이 부족한 기술 기업들은 서비스 시장, 즉 Level 4 이상의 자율주행 로보택시의 상용화를 노린다.

미국의 웨이모, 중국의 바이두가 서비스 시장을 선도하는 대표 기업으로, 이들은 소프트웨어 역량을 기반으로 여러 도시에서 로보택시·버스주행을 테스트하며 빠르게 기술력을 향상하고 있다.

알파벳의 자율주행 사업 부문 웨이모는 미국의 피닉스와 샌프란시스코 지역에서 Level 4 자율주행 로보택시를 운영하고 있다. 웨이모 원 앱을 통해 로보택시를 호출하고 탑승하면 센서를 단 로보택시가 무인으로 움직인다.³²⁾



* 출처 : <https://waymo.com/>

30) 홍상지(2024.2.28.), “10년 공들인 ‘애플카’ 포기…애플도 못 뚫은 자율주행의 벽?”, 중앙일보, <https://www.joongang.co.kr/article/25231842>

31) KDI 경제정보센터(2024), 자율주행, 새로운 지평을 열다 - 美웨이모·中바이두 자율주행 서비스 -

32) 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향-자율주행차

자율주행 시스템 웨이모 드라이버는 현재까지 4천만 마일(6천 4백만 km)이 넘는 운전데이터를 쌓았는데, 이는 무려 달까지 80번 왕복이 가능한 거리라고 한다. 최근에는 캘리포니아 로스앤젤레스와 텍사스주 오스틴에서 로보택시를 시범 운영하며 범위를 넓혀가고 있다.

웨이모가 발표한 연구에 따르면 웨이모 자율주행 시스템의 사고율이 사람 운전자 기준보다 낮은 것으로 나타났는데, 사람 운전자보다 부상까지 이어지는 충돌 발생률은 6.8배, 사망자 수는 2.7배 감소된 것으로 추산됐다.³³⁾

또한, Swiss Re와의 공동 연구에서도 신체 상해 청구 100% 감소, 재산 피해 청구 76% 감소한 것으로 조사되어, 이를 근거로 웨이모는 사람이 운전하는 차량보다 웨이모의 자율주행 시스템이 안전함을 강조했다.

미국과 로보택시 주도권 경쟁을 벌이는 국가는 중국이다. 전 세계에서 자율주행차에 대한 가장 많은 특허를 보유한 기업은 중국의 바이두로 글로벌 특허 출원비율의 2.5%인 1,193건의 특허를 보유하고 있다.³⁴⁾

2013년 자율주행차에 첫발을 들인 바이두는 2016년 캘리포니아주에서 자율주행 도로시험 면허를 취득한 후, 2017년 상하이 모터쇼에서 아폴로 계획을 발표하며 글로벌 자동차 회사들과 파트너십을 체결했다.

바이두는 2021년 구글 웨이모에 이어 세계에서 두 번째로 로보택시 유료 호출 서비스 아폴로고를 개시했다. 아폴로고는 2022년 중국 대도시 충칭과 우한에서 완전 무인 택시 상용서비스 허가를 취득하였다. 현재 중국 11개 주요 도시에서 운영 중이며, 그중 베이징, 상하이, 선전, 우한에선 운전석에 사람이 없는 무인으로 시범 운행되고 있다.

33) Kusano, Kristofer D., et al.(2023), Comparison of Waymo Rider-Only Crash Data to Human Benchmarks at 7.1 Million Miles.

34) 정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향-자율주행차

또한 중국은 2023년 9월 수도 베이징에 바이두가 개발한 차량 200여대의 자율주행 로보택시를 전면 도입했다.

바이두 로보택시



* 출처 : <https://en.apollo.auto/robotaxi>

2024년 6월 기준, 아폴로의 총 시험 주행 거리는 약 1억 km를 상회하고 호출 건수는 500만 건을 넘는다고 한다.³⁵⁾ 바이두는 2025년 중국 내 65개 도시, 2030년에는 100개 도시에서 자율주행 택시 서비스를 도입할 계획이다.

이 외에도 미국의 로봇회사 뉴로는 자율주행 배달 차량을 개발하고, 2020년 11월 미국 최초로 자율주행 유상 운송 서비스를 허가받았다. 2018년에는 슈퍼마켓 업체인 Kroger와 제휴를 맺어 식료품의 완전자율주행 배달 서비스 실증을 시작였고, 2022년 9월 우버와 뉴로는 10년간의 캘리포니아 및 텍사스의 자율주행 음식배달 서비스 관련 파트너십을 발표했다. 그리고 2022년 5월 우버의 경우 자율주행 배송서비스 등으로 사업영역을 확장하고 있다.³⁶⁾

35) 아폴로 홈페이지, <https://en.apollo.auto/robotaxi>, (검색일 : 2024.5.24.)

36) 한국교통연구원(2023), 모빌리티 전환시대 중장기 교통수요 변화 및 전망

또한, 2022년 6월 GM의 크루즈는 무인 상업운행에 대한 허가를 받았다. 운전자가 없는 완전자율주행 유상 운송 서비스를 허가받은 것은 크루즈가 최초다. 그러나 크루즈는 지난해 10월 2일 샌프란시스코에서 다른 사고에 휘말린 보행자를 6m가량 끌고가는 사고를 발생시켰다. 이에 캘리포니아주는 크루즈의 무인 테스트 면허를 정지했고, 크루즈는 모든 미국 자율주행차 테스트를 중단하게 됐다.³⁷⁾

테슬라는 2024년부터 핸들과 페달이 없는 로보택시를 제작하여 다른 대중교통에 비해 가장 낮은 운임을 책정할 것이라고 발표했다. 이 외에도 세계 각국에서는 자율주행 택시의 확대에 나서고 있다.

37) 임대준(2024.3.14.), “웨이모, LA서 무인 로보택시 허가 획득...상업 주행 4곳으로 확대”, AI타임스, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=157976>

나. 항공 모빌리티

(1) 국내외 항공 모빌리티 정책

① 국내

우리나라의 도시화율은 2050년에 87%에 달할 것으로 예상된다.³⁸⁾ 도시 집중화 현상에 따른 극심한 교통 정체를 해결하기 위한 방안으로 UAM이 관심받고 있다. 이에 정부도 교통혁신과 미래 산업 육성을 위해 UAM 상용화를 국가 및 기업 차원에서 추진하고 있다.

정부는 2019년 8월 UAM 전담조직으로 ‘도심항공정책과’를 신설하였고, 이후 2020년 6월 국토교통부와 산업통상자원부, 과학기술정보통신부 등 관계부처는 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵」을 발표했다. 또한 이에 대한 후속조치로, 2021년 3월 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 기술 로드맵」을 발표하였고, UAM Team Korea를 발족했다.

UAM Team Korea는 국토부 2차관을 위원장으로 하고 정부, 산업계, 학계 연구계 등 총 47개의 단체로 구성된 산학연관 정책공동체로 출범했으며, UAM 로드맵 마련, 핵심기술 R&D 추진, UAM 실증 등 K-UAM 상용화를 위한 다양한 활동을 진행하고 있다.

2021년 9월에는 UAM Team Korea가 UAM 상용화에 대한 단계별 운용전략, 이해관계자의 역할과 책임, 정상 및 비정상 상황에서의 운용 시나리오 등 UAM 상용화를 위해 미리 점검하고 준비해야 할 사항을 제시하는 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 운용개념서 1.0」을 발간했다.

38) UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2014. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, CD-ROM Edition. 자료 분석

또한 같은 해 국토교통부는 「모빌리티 혁신 로드맵」을 발표하면서 2025년 수도권 특정 노선(도심과 공항 간)에 UAM을 본격적으로 도입하여 이동시간을 단축하고 생활밀착형 드론 서비스를 활성화하여 고부가가치 신산업으로 육성할 계획이라고 말했다.

이를 위해 각종 규제를 개혁하고 버티포트와 통신망 등 전용 인프라 조기 구축을 위한 투자를 진행하여 2025년 수도권 지역 UAM 최초 상용 서비스 개시, 2030년 본격적인 상용화를 통해 주요 권역별 서비스로 UAM 서비스를 전국으로 확산시킬 예정이다.

그리고 2035년에는 고속·시외버스와 유사한 광역형 서비스를 본격 시행하여 도심 및 광역 거점 간 이동시간을 70% 단축하고, UAM의 일별 이용자를 21만명까지 활성화하겠다는 목표를 제시했다.

2021년 12월에는 미래드론교통담당관과 한국항공우주연구원이 ‘한국형 도심항공교통(K-UAM) 그랜드 챌린지’ 실증사업을 발표했다. NASA가 주도하고 있는 National Campaign처럼 ‘K-UAM 그랜드 챌린지’는 기체·운항·인프라·교통관리 등 통합시스템 차원에서 「한국형 도심항공교통(K-UAM) 운용개념서 1.0」를 단계적으로 실증하여 UAM 상용화와 기술개발을 지원할 예정이다.

‘K-UAM 그랜드 챌린지’는 0단계 실증 환경 구축(GC-0), 1단계 개활지 실증(GC-1), 2단계 도심 실증(GC-2)으로 구분하여 수행된다. 이후 ‘K-UAM 그랜드 챌린지’ 실증 데이터 분석을 통해 2025년 K-UAM 상용화 착수를 지원할 예정이다.

또한 2022년 2월 발표한 「미래형 항공기체 개발 전략 방향」에서는 미래항공을 포괄하는 상위 개념으로 ‘미래형 항공기체(AAV)³⁹⁾’를 제안

39) AAV(Advanced Air Vehicle)는 자율비행과 하이브리드 전기추진으로 장시간 비행이 가능한 미래 항공기를 의미하며, 전기식 항공기와 eVTOL을 포괄하는 개념이다.

하고 글로벌 AAV 공급망 구축 및 미래항공기 시장 선점을 위한 전략과 극복 기술을 제시했다.

우선 차세대 AAV 개발과 글로벌 공급망을 주도하기 위해 국내 기업이 해외에서 개발하는 1세대 기체의 파생형 인증기체 개발과 국제공동기술 개발 사업에 참여하는 전략을 세웠으며, 군용 AAV 개발과 제작·운용·인증기술 개발을 관계부처 협력으로 추진하고 향후 소방청·경찰청 등 관용 AAV로 확대할 계획을 밝혔다.⁴⁰⁾

2022년 12월에는 「신(新)성장 4.0 전략」 추진계획에 UAM을 선정해 실증과 버티포트 구축 근거를 마련했다. 또한, 국회에서는 UAM 상용화의 제도적 기반을 마련하기 위해 「도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률」, 「도심항공교통 상용화 촉진에 관한 특별법안」을 공표했다. 법안은 ①도심형 항공교통, 버티포트 등의 정의 신설, ②규제 특례, ③행정적·재정적 지원 등을 주요 내용으로 하며, 2024년 4월 25일부터 시행되었다. 이에 따라 규제특례 등을 적극 활용하여 신기술을 자유롭게 개발 및 검증할 수 있는 법적 근거가 마련되었다.⁴¹⁾

② 미국

미국은 다양한 노력을 통해 AAM 생태계를 조성하고 상용화 기반을 마련하여 항공 분야에서 선도적인 위치를 공고히 하고자 노력하고 있다.

미국연방항공청(FAA)은 2020년 UAM 관련 운용지침인 「ConOps Version 1.0」을 개발하여 발표하였다. 이에 따른 단계별 UAM 주요 상용화 수준은 시작 단계에서는 현재의 규칙과 운항 환경 하에서 비행을 인정받은 새로운 형태의 기체를 도입하고, 다음 단계에서는 규칙을 개선하고 UAM 회랑을 통한 운항 확대를 지원한다. 마지막 단계에서는 새로운

40) KDI 경제정보센터(2023), 해외동향-UAM편

41) SHIN&KIM(2023), “도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률안” 공표

규칙과 인프라를 통해 고도로 자동화된 교통관리를 하고, 원격조정·자율 운행 기체에 의해 UAM 운항을 더욱 확대하게 된다. 이후 2023년 4월, FAA는 「ConOps Version 2.0」을 추가로 발표했다.

항공우주국(NASA)은 도심뿐만 아니라 교외 지역까지 아우르는 광범위한 활용을 염두에 두고, UAM의 확장된 개념인 AAM을 제시하였고, AAM National Campaign을 추진하고 있다.

AAM National Campaign은 2018년 11월부터 UAM 안전성에 대한 대중의 이해와 신뢰도를 높이기 위해 민간이 참여하는 기체, 인프라 등 UAM 운용에 대한 실증을 추진하는 사업이다. NASA는 또한 교통관리, 소음분석, 비행시험 준비 등 연구과제를 민간에 발주하고, 기술 성숙도에 따른 단계적 사업화 설정 및 기술 입증을 진행하고 있다.⁴²⁾

미국 공군(USAF)은 상용 소형드론 부문에서 정부의 국방획득제도가 획득하기 어렵고 장시간 걸린다는 문제를 해결하기 위해 조비, 리프트, 베타 등 벤처기업을 대상으로 신속한 기체 개발을 지원하고자 ‘Agility Prime’ 프로그램을 2020년부터 2025년까지 운영하고 있다.

이 프로젝트를 통해 2020년 12월에 조비의 eVTOL 기체 S4가 세계 최초로 군용감항승인을 얻었고, 2021년 5월에는 유인기 가운데 최초로 베타의 Alia-250가 감항승인을 받았다. 이 밖에도 키티호크의 헤비사이드와 리프트의 헥사도 군용감항승인을 받아서 총 4종류의 eVTOL가 ‘Agility Prime’ 프로그램을 통해 군용감항승인을 받았다.

또한 미국은 2022년 10월 17일 「선진항공교통 조율 및 리더십 법」을 발표하였다. 이에 따라 2023년 2월 관계부처 합동 실무반을 발족하였고, 올해 AAM 국가전략을 발표할 예정이다.

42) 한국전자통신연구원(2023), 도심항공모빌리티(UAM) 관련 정책·산업 동향 및 이슈

③ 중국

최근 중국에서는 미래산업 및 그린산업의 일환으로 저고도 경제 분야 육성을 강조하고 있다. 저고도 경제란 중국에서 처음 제시한 개념으로, 1,000미터 공역 내 ①비행 관련 인프라 ②eVTOL·드론 등 기체 ③물류·교통 등 서비스와 관련된 경제활동을 통칭한다.

중국민용항공총국(CAAC)은 2030년 중국의 저고도 경제 관련 산업 규모가 2조 위안(약 382조 원)에 이를 것으로 예측하였다. 이에 중국 정부는 2021년 이후부터 시범도시 프로젝트 진행, 저고도 공역 제한 완화, 인프라 구축 등 적극적으로 지원 정책을 펼치고 있다.

2021년 2월 국가 교통망 계획에 저고도 경제가 언급된 이후, 광둥·쓰촨·안후이 등 지방정부는 기업과의 협업으로 드론, eVTOL 등 관련 산업을 꾸준히 육성해왔다.

2023년 허페이시는 중국의 대표 eVTOL 기업인 이항과 시범도시 프로젝트를 실시하고, 항공택시·관광 목적의 eVTOL(EH216) 100대 구매 촉진 및 대출 지원을 언급하였다.

또한, 2023년 10월 CAAC는 이항의 eVTOL 항공기(EH216-S)에 형식 증명을 세계 최초로 발급하였고, 2023년 12월 CAAC는 중국의 저고도 비행 승인 절차를 간소화하다. 그리고 국제표준에 부합하도록 공역을 분류하여 저고도 경제 활성화를 위한 제도적 기반을 마련하였다.

2023년 12월 중앙정부는 저고도 경제를 전략적 신흥산업에 포함시켰고, 2024년 지방정부 양회에서 대다수 지역이 저고도 경제 육성을 강조하였다. 대표적으로 광둥성은 「선전 경제특구 저고도 경제산업 촉진 조례」를 통해 인프라, 비행 서비스, 기술혁신, 안전관리 등 지원계획을 발표했다.

선전시에서는 저고도 경제 관련 구체적인 로드맵을 발표한 바 있으며, 중앙정부 차원에서도 2024년 1월, 미래 기술 기반 마련과 상용화·산업화를 촉진하기 위한 정책을 발표하였다.⁴³⁾

최근에도 중국은 2024년 3월 양회에서 저고도 경제를 스마트 커넥티드 신에너지차, 수소에너지, 제약, 신소재, 바이오제조, 상용항공우주와 함께 신홍산업 및 미래산업 육성 분야로 제시하였다.⁴⁴⁾

④ 유럽

유럽도 UAM 관련 지원책이나 인증체계 구축 등을 구체화하고 있다. 유럽항공안전청(EASA)는 EU 내에서의 인증체계 및 규제를 마련하고, 각 국에서는 실증사업 추진, MOU 체결 등 UAM 도입을 위해 기반을 마련하고 있다.

2019년 EASA는 eVTOL 인증기준 관련 특별감항표준조건 ‘SC-VTOL-01’을 제정했다. ‘SC-VTOL-01’에 따라 수직이착륙기는 기존 항공기 분류가 아닌 새로운 분류 기준을 따르게 되었고, 2021년에는 이에 대한 적합성 인증 방법도 추가로 발표했다.

또한 2022년 6월에는 세계에서 최초로 UAM 산업을 규율할 수 있는 규제 프레임워크(NPA 2022-06)을 발표했다. 세계 최초의 포괄적 UAM 규정인 NPA 2022-06에서는 유인수직이착륙기 및 U-space(유럽 저고도 무인항공 공역) 관련 규제를 마련하여 감항성, 항공종사자의 자격, 항공규칙 등을 규정하였다.⁴⁵⁾

EU는 2004년부터 ‘Single European Sky’ 계획을 통해 유럽 공역을

43) 대외경제정책연구원(2024), 중국 저고도 경제 육성 동향 및 시사점

44) 산업연구원(2024), “양회로 살펴본 2024년 중국 산업정책 핵심 키워드 : '새로운 질적 생산력', 'AI+'”, <https://blog.naver.com/worldkiet/223396609407>

45) 한국전자통신연구원(2023, 도심항공모빌리티(UAM) 관련 정책·산업 동향 및 이슈

통합 관리하고 있는데, UAM이 등장하면서 기존의 항공교통관리시스템 개발 사업(SESAR)의 기간을 연장하여 드론·PAV를 공역관리시스템(ATM)을 포함하며 대규모 실증사업을 지원하였다.

EU는 유럽의 IAM가 2030년까지 42억 유로 규모로 성장하고, 약 9만 개의 일자리를 창출할 것으로 예상된다. 하지만 EU 시민들의 신뢰를 구축하기 위해서는 안전, 보안 및 환경 측면에서 포괄적 규제 프레임워크가 필요하다고 보고 있다. 특히 유인 VCA 운용과 관련하여 ①탑승자에 대한 위험, ②지상위험, ③공중위험의 위험범주를 고려해야 함을 강조하고 안전 전략을 마련하고자 했다.

한편, EASA는 2020년 11월부터 2021년 4월까지 UAM 사회적 수용에 관한 포괄적인 연구를 진행했는데, 설문조사 결과에 따르면 응답자들은 의료 및 응급 이송 등 공익적인 활용사례를 가장 중요하게 여기는 것으로 나타났다. 즉, UAM을 관광이나 에어택시 등 개인적인 목적으로 활용하는 것보다는 보건 및 안전 분야에 활용하는 사례에 더 관심이 많은 것으로 조사되었다. 이에 따라 EU는 SAFIR-Med 프로젝트를 통해 EU의 모든 시민들이 양질의 의료체계를 이용할 수 있도록 한다는 목표하에 8개국 17개 산업계 파트너와 함께 UAM 프로젝트를 추진하고 있다.⁴⁶⁾

또한, 영국은 Future Flight Challenge('20~)를 통해 미래 항공 시스템 개발 및 관련 혁신 기술 도입을 지원하고 있으며, 프랑스는 UAM 기술 스타트업 블로콥터, 스카이포츠와 공동으로 파리에 eVTOL 테스트베드를 구축하고, 2024년 파리올림픽 UAM 서비스 개시를 목표로 하고 있다.

독일은 연방교통디지털인프라부에서 UAM 관련 규정, 인프라, R&D 지원, 인증 등의 내용을 담은 실행계획을 발표하여 기준을 마련하고, UAM 발전을 위한 MOU를 체결하는 등 지방자치단체와의 협력을 통해 UAM 실증사업을 추진 중이다.⁴⁷⁾

46) KDI 경제정보센터(2023), 해외동향-UAM편

(2) 항공 모빌리티 관련 기업 동향

① 국내 기업 동향

글로벌 선도기업들은 형식인증 단계까지 도달하면서 초기 양산 체제를 구축하고 있으나, 국내 업체들은 아직 시험개발 수준이다.

국내에서는 현대차와 대한항공, 인천공항공사, KT 등이 K-UAM 그랜드 챌린지 실증사업에 참여하여 UAM용 통제시스템과 교통관리시스템을 실증하고 있고, UAM 교통관리체계 및 버티포트 운용 관련 기반 기술을 검증하며 상용화를 위한 시스템과 인프라를 고도해 나가고 있다.⁴⁸⁾

국내 기업 중에는 현대자동차 그룹이 가장 적극적인 투자를 진행 중이다. 2019년 UAM 전담부서를 신설하고, UAM 산업에 15억 달러를 투자하는 등 적극적으로 참여하고 있다⁴⁹⁾.

현대차는 미국에 슈퍼널을 설립 후 미국의 우버와 협력하여 5인승의 'S-A1' 모델을 개발하며 상용화를 추진하고 있다. 슈퍼널은 2022년 영국의 어반에어포트와 협력하여 세계 최초로 eVOL이 운용가능한 버티포트 에어윈도 영국에 개장하고 시범 비행을 진행하였다. 또한, 2024년부터 미국 규제 기관과 인증을 시작할 예정이다. 현대차의 목표는 2028년까지 도심 운영에 최적화된 완전 자동화 UAM 모델을 선보이는 것이다.

한화시스템은 한국공항공사와 버티허브를 김포공항에 만든다는 구축 계획을 밝혔으며, 영국의 버티포트 기업인 스카이포트와 인프라 구축 업무협약을 체결했다. 또한, 미국 eVTOL 제조사인 오버에어와 UAM

47) 한국전자통신연구원(2023), 도심항공모빌리티(UAM) 관련 정책·산업 동향 및 이슈

48) 윤상호, "KT, UAM 준비 '착착'...그랜드챌린지 1단계 실증 완료", 2024.4.24., THEELEC, <https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=27402>

49) 현대자동차 브랜드 저널(2024),

<https://www.hyundai.com/worldwide/ko/brand-journal/mobility-solution/hyundai-k-system-agility>

기체 버티플라이를 공동 개발하고 있으며, 2026년 상용화를 목표로 제시했다. SK텔레콤은 한화시스템·한국공항공사, 조비와 함께 ‘K-UAM 드림팀’ 컨소시엄에 참여하고 있으며, 운항과 모빌리티 서비스 부문을 담당하고 있다. LG유플러스는 카카오모빌리티와 ‘UAM 퓨처팀’ 컨소시엄을 구성하여 버티포트 솔루션 부문 등을 개발하고 있다.⁵⁰⁾

② 국외 기업 동향

본격적인 UAM 시장은 2025년부터 형성될 것으로 전망된다. 미국 주요 UAM 기업인 조비 항공은 FAA(미국 연방항공청)의 임원을 당사 이사회에 임명하면서 FAA 인증 획득 추진과 2025년에 계획된 상업용 승객 서비스 준비를 적극적으로 추진하고 있다.

유나이티드 항공은 아처 항공과 협력하여 2025년부터 시카고 북서쪽의 오헤어 국제공항과 도심 서부의 일리노이 의료지구를 노선으로 하는 전기 에어택시를 운행할 계획이다. 운임도 고급택시 서비스인 ‘우버 블랙’과 경쟁할 수 있는 수준일 것으로 예상된다.

중국의 에어택시 스타트업 오토플라이트는 2021년 10월 비행을 시작하였는데, 2025년 EASA 인증을 완료하고, 같은 해 상용화를 목표로 제시한다. 오토플라이트는 한 번의 충전으로 비행거리 250km 이상을 주파한다. 이는 조비 항공이 보유한 기록(248km)을 넘는 세계 기록이다.

또한 독일의 블로콥터는 프랑스 정부 및 EASA 등과 협력하여 2024년 파리올림픽에서 최초 실용화를 추진하고 있다. 2024년 하계올림픽·패럴림픽에 맞춰 세계 최초의 소음 없는 eVTOL 서비스를 제공할 예정으로, 이번 올림픽 개최 기간에 파리 드골 공항 등 5곳에 버티포트를 건설하고 에어택시를 운행할 예정이며, 이번 운영 시범 후 10년 내 파리 전역으로 서비스를 확대할 계획이다.⁵¹⁾

50) 한국교통연구원(2023), 모빌리티 전환시대 중장기 교통수요 변화 및 전망

다. MaaS

(1) 국내외 MaaS 정책

① 국내

「모빌리티 혁신 로드맵」에 따르면 정부는 2035년까지 모든 모빌리티를 연계한 전국단위 MaaS 구현을 목표로 한다. 이를 위해 모빌리티 빅데이터 플랫폼 구축 및 민간 개방을 통한 민간 주도의 MaaS 활성화 지원, 2030년 대도시권 주요 환승 거점에 미래형 환승센터(MaaS Station) 조성, 모빌리티 특화 규제 샌드박스 신설 등을 추진할 계획이다.

미래형 환승센터는 철도, 버스, 도심항공교통, 자율주행차, PM, 공유차 등 다양한 교통수단을 연계한 환승센터이다. 정부는 대도시권 주요 환승 거점에 미래형 환승센터를 조성하기 위해 평택지제역, 강릉역, 마산역, 대전역 등 4곳을 선정했다. 평택지제역은 반도체단지나 수소 관련 첨단 산업 유치 등으로 발생할 평택시 교통수요 증가 해소에 기여하고, 강릉역은 동해안권 교통 및 관광 허브로서 역할을 할 것이다. 마산역은 60초 환승이 가능한 ‘마산모빌리티 타워’를 2028년까지 건립할 계획이다. 대전역은 2029년 준공을 목표로 추진하고 있다.

또한, 전국 단위 MaaS 앱 출시를 위해 민·관 협력 시범사업을 추진한다. 여러 교통수단 간 데이터를 연계하고 공유할 수 있는 기반을 마련하기 위해, 공공기관 등을 대상으로 오픈 MaaS를 구축·운영하는 중계사업자를 공모하여 데이터 표준 및 기반 시스템을 구축한다. 더불어, 통합 데이터가 다양한 서비스로 제공될 수 있도록 민간 협력 플랫폼 사업자를 공모하여 2023년에 전국 MaaS 앱 시범서비스를 출시했다.

51) 서용하(2024.3.11.). “UAM의 미래, 파리 올림픽을 보면 보인다”, TECHWORD, <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=241082>

스마트시티와 연계하는 등 전국 주요 도시에서 다양한 실증사업도 진행하고 있다. R&D로 추진된 제주도 스마트 모빌리티 서비스 지원을 위한 통합결제기술 개발 및 시범운영, 대구광역시 스마트 모빌리티 및 주차공간 공유지원 기술개발, 스마트시티 챌린지 사업으로 추진된 인천시, 부천시, 강릉시 사업 등이 이에 해당된다.⁵²⁾

< 국내 공공 주도 MaaS 사례 >

구분	지역	수행연도	내용
R&D 사업	제주	'18~'20	- 관광 중심의 실증을 위해 선정 - 다양한 교통수단이 연계된 블록체인 기반 통합 결제·정산 플랫폼 개발
	대구	'18~'22	- 대중교통 중심의 통합모빌리티 서비스 플랫폼 기능 개발 - 통합 결제 및 정산 시스템, 맞춤형 최적경로, 이용자 앱, 모니터링 시스템 등
스마트시티 챌린지 사업	인천	'20~'21	- 다양한 신규 수단 연계를 통해 사업 참여자가 수익을 창출하는 비즈니스형 통합모빌리티 플랫폼 - 공유교통서비스 연계 및 예약, 간편결제, 맞춤형 길찾기, 이용자 앱 등 플랫폼 기능 개발
	경기(부천)	'20~'21	- 첨단기술을 보유한 민간기업과 지역 주민들이 상생하는 공유형 플랫폼 - 광역알뜰카드 연계 및 마일리지 적립
	강원(강릉)	'20~'21	- 관광지 및 골목상권을 활성화하고자 관광목적 통합모빌리티 서비스 추진 - 항공, 철도를 포함한 다양한 이동수단 연계, 길 안내, 간편결제 등 통합모빌리티 기능 구현
공공사업	세종	'23~	- 리빙랩형 모빌리티 종합 실증 - 맞춤형 최적경로 제공, 간편결제, 제휴를 통한 모빌리티 수단 연계

* 출처 : 미래모빌리티 표준화 이슈보고서

52) 한국정보통신기술협회(2024), 미래모빌리티 표준화 이슈보고서

② 국외

미국은 범정부 단위의 프로젝트를 통해 이상적인 MaaS 실현을 위해 노력하고 있다. 유럽에서는 자동차를 소유하지 않고 생활할 수 있는 환경 조성을 위하여 각 도시 단위로 MaaS 도입을 적극 추진 중이다.

MaaS는 핀란드의 헬싱키에서 Whim이라는 서비스 앱을 통해 처음 개념이 도입되었고, 이후 헬싱키에서는 정부와 민간 모빌리티 서비스 업체가 협력하여 Whim 서비스를 제공하고 있다.

Whim 앱을 통해 개인 교통수단과 트램, 열차, 택시, 버스, 차량·자전거 공유 등 이동수단을 이용한 최적경로 안내, 예약 및 결제 서비스 기능 등을 제공하고 있다. 또한, Whim은 사용자 선호도를 학습하고 사용자 일정 앱과 동기화해 이동 방법을 지능적으로 제시한다.

헬싱키는 서비스를 시작하기 전 교통상황이 대중교통 48%, 자가용차가 40%였지만, 서비스가 시작한 뒤로는 대중교통이 74%로 크게 증가하고, 자가용차가 20%로 감소하며, 자동차 없는 도시 목표에 가까워지고 있다.

헬싱키를 참고하여 다른 국가들도 적극적인 도입을 진행하였다. 스웨덴의 ‘유비고(Ubigo)’, 독일의 ‘킵시트(Qixxit)’, 싱가포르의 ‘비라인(Beeline)’, 영국의 ‘MaaS-London’ MaaS가 그 예이다. 독일의 ‘Qixxit’는 당초에 독일 국내에 한정되었었지만, 현재는 비행기 및 장거리 버스 등으로도 확장해 사용하기 편리하여 인기를 얻고 있다.

또한, 독일의 Jelbi 앱은 하나의 앱으로 베를린의 모든 교통수단을 연계하여 공공 사업자도 MaaS에 참여할 수 있다는 것을 보여주었다. 이 앱은 도착지만 입력한다면 가격, 시간, 날씨 등 다양한 개인 선호를 참고하며 최적의 경로를 제공한다.⁵³⁾

53) 한국교통연구원(2023), 모빌리티 전환시대 중장기 교통수요 변화 및 전망

< 국외 MaaS 도입 대표사례 >

서비스명	국가	형태	출시	내용
Whim	핀란드	민간 주도	'16	<ul style="list-style-type: none"> - 최적 경로 예약 및 결제 서비스를 하나의 앱을 통해 제공 - 통합 요금제를 적용하여 이용자들에게 택시, 렌터카, 공유 자전거 등을 무료 또는 할인 가격에 이용할 수 있게 제공
Ubigo	스웨덴	민간 주도	'19	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 최적경로 제공, 이용 거리, 즐겨찾기 또는 선택한 경로 예약내역, 수단 예약, 통합결제, 취소 등 기능 제공 - 대중교통인 버스, 지하철과 더불어, 페리, 택시, 자전거, 카풀, 렌터카를 통합하여 최적 경로 안내
Qixxit	독일	공공 주도	'18	<ul style="list-style-type: none"> - 기차, 트램, 버스, 자전거, 라이드셰어링 등 다양한 수단의 최적 경로 제공 - 하나의 앱을 통해서 승차 검색, 예약, 지불이 가능한 앱과 시스템을 구현
Beeline	싱가포르	공공 주도	'15	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 버스 좌석을 예약해 이용할 수 있는 클라우드소싱형 MaaS 서비스 - 통행 경로 검색 후 버스 운영자가 제공하는 버스 좌석을 예약하는 데이터 기반의 버스 매칭 및 예약 서비스

* 출처 : 미래모빌리티 표준화 이슈보고서

(2) MaaS 관련 기업 동향

① 국내

국내 MaaS를 주도하는 기업은 기존 민간 플랫폼 사업자들인 카카오 모빌리티, 티맵 모빌리티, 쏘카이다. 그러나, 국내 대부분의 MaaS 사례는 다양한 수단 이용 시 통합 결제 기능이 없어 Level 1 또는 2 수준에 머물러 있는 것으로 평가받고 있다.

카카오모빌리티는 카카오T의 메뉴를 보면 MaaS 종합 연결 서비스를 지향하고 있는 것을 알 수 있다. 택시를 기반으로 대리·주차 기능은 물론, 퍼스널 모빌리티와 셔틀버스·시외버스·기차 등 대중교통 영역으로 확대하고 있고, 항공권까지 예매 가능하다.

다만, 제한적으로 차편과 항공편이 예약 가능해서, 범위를 지속적으로 확장하는 것이 필요하다. 카카오모빌리티는 2021년 3월 현대차 그룹의 렌터카 서비스인 딜카를 인수하여 카셰어링 부문도 강화하고 있다.

티맵도 대표 서비스인 내비게이션을 비롯해 대리운전, 킥보드, 전기차 충전, 주차, 렌터카, 공항버스 예약 서비스를 제공하는 슈퍼앱을 출시했다.

쏘카는 카셰어링 플레이어에서 마이크로 모빌리티 업체인 일레클(전자자전거), 온라인 주차 플랫폼(모두의 주차장),을 인수하는 등 서비스 영역을 확장하며 종합 MaaS 업체로 진화하고 있다.

< 국내 민간 기반 MaaS 대표사례 >

구분	출시	내용
카카오 모빌리티	'17	- 개별 수단 기반 모빌리티 서비스를 운영 중이며, 부족한 수단을 제휴를 통해 서비스 제공 - 개별 서비스 플랫폼을 하나의 형태로 통합하여 서비스를 제공하고 있는 슈퍼앱 방식으로 운영
티머니 GO	'21	- 자체적 서비스인 고속/시외버스, 택시 수단과 외부수단인 따릉이, 씽씽과의 연계를 통해 이용자에게 서비스를 제공 - 대중교통 연계 환승 마일리지 제도를 통해 이용자에게 추가 혜택 제공을 통해 활성화 정책을 추진
슈퍼무브	'22	- 대중교통과 기타 모빌리티 수단의 검색 및 예약 기능, 교통카드 없이 사용가능한 결제 기능 구현 - 모바일 패스로 편리한 이동과 할인으로 구성된 맞춤형 구독 서비스 - 수요응답형 서비스 기반의 플랫폼
셔클	'21	- 기존 DRT 플랫폼을 MaaS 플랫폼으로 전환하기 위해 퍼스널모빌리티 플랫폼 연계 확대 추진

* 출처 : 미래모빌리티 표준화 이슈보고서

② 국외

MaaS Global은 유럽 국가 간 연계할 수 있도록 유럽의 일부 도시에 Whim 앱을 구현하고 있다. 핀란드의 헬싱키 외에도 스위스의 취리히와 바젤 등에서 앱을 사용하여 공유 교통수단을 이용할 수 있다.

헬싱키의 Whim과 스웨덴의 Ubigo는 현존하는 가장 수준 높은 MaaS로, 현재 Level 3의 단계로 평가받고 있다.

모빌리티 서비스업으로 변신한 국외 완성차 업체들 중 다임러 그룹의 무벨, 도요타 마이루트는 Level 2 수준의 서비스로 평가되고 있다.⁵⁴⁾

다임러 그룹은 독일에서 제조사 주도형 MaaS 모델인 무벨(Moovel)을 통해 2016년부터 승차 공유와 철도 검색, 예약, 결제를 통합 지원하는 서비스를 시작하였고 2022년 1월 기준 약 2,300만 명의 이용자가 등록되는 등 성공적으로 사업을 추진하고 있다.

도요타 자동차는 교통 정보, 여행·액티비티의 예약과 통합 결제가 가능한 마이루트를 2018년 출시하였고, 2021년부터는 전국으로 서비스를 확대하여 운영 중이다. 또한, 소프트뱅크와 MaaS 사업을 위한 합작회사 모넷 테크놀로지를 설립하여 공격적인 투자를 지속하고 있다.

영국의 모빌레오(Mobilleo)는 일반 사용자를 넘어 기업의 회사원이 사용할 수 있도록 출장과 접목했다. 출장 직원에게 필요한 교통 및 숙박의 예약과 결제를 돕고, 소속되어 있는 기업에게 예산 관리와 실시간 경비, 출장 보고 등을 전달하는 기업형 MaaS 서비스이다.

54) 윤주영(2023), SAMSUNG SDS, 모빌리티서비스(MaaS)의 미래

Ⅲ. 결론

Level 3 수준의 자율주행차 등장과 운전자가 없는 자율주행차의 시범 서비스가 전국 주요 도시에서 시행되는 등 자율주행차의 상용화가 점차 현실화 되고있다. 이에 따라 국내에서도 운전자가 없는 Level 4 이상의 자율주행차의 운행과 자율주행 기능을 이용한 다양한 교통 서비스의 실현을 위한 적극적인 법, 제도 정비 노력이 요구되는 상황이다.

독일은 운전자가 없는 자율주행차의 일반 도로 운행을 2021년부터 허용하였고, 일본, 미국 등에서도 운전자가 없는 Level 4 자율주행을 위한 법, 제도적 정비를 하고 있다. 그러나 국내 자율주행차는 「자동차관리법」의 임시운행허가와 「자율주행자동차법」에 따른 시범운행 제도를 바탕으로 운행공간이나 목적이 제한되어 운행되고 있다.

미국과 중국은 무인 시범 운행을 통해 대규모 실증 데이터를 쌓아가고 있지만 국내에서는 안전 관리원의 동승 하에 노선대로만 자율주행차가 운행되고 있는 상황이다.

우리나라도 자율주행 산업의 육성을 위해서 일반도로에서 운전자가 없는 자율주행차를 운행할 수 있도록 법적 제도를 정비해야 한다. 이를 허용하기 위한 기술적 기준과 함께 허가 주체 및 절차 등 구체적 내용을 마련해야 할 것이다. 국내에서 무인 자율주행차의 일반도로 운행이 허용된다면, 실제 도로환경에서 겪을 수 있는 다양한 상황별 데이터를 축적할 수 있어지고, 이는 국내 자율주행차의 기술 안정성을 높여줄 것이다.⁵⁵⁾

기술 안전성을 높이는 것도 중요하지만 운전자의 역할을 대체하고 보완할 제도적 장치를 마련하는 것도 중요하다. 해외에서는 운전자가 없는 자율주행 중 운행 상황을 감시하거나, 사고 시 비어있는 운전자 역할을 보완 또는 대체할 수 있도록 기술감독자, 특정자동운행 업무종사자, 원격

55) 박준환(2023), 국내외 자율주행자동차 관련 입법 동향과 쟁점 분석

운영자 등 신규 개념을 마련하여 역할을 부여하였다. 기존 운전자의 책임을 분담하고 안전한 자율주행을 실현하려는 것이다. 그러나 국내에서는 이에 대한 입법 성과나 논의를 찾아보기 어렵다. 해외의 사례를 참고하여 구체적 논의를 진행하고, 이와 관련하여 국내 현실에 적합한 제도적 장치를 마련할 필요가 있다.

또한, 자율주행 안정성 확보를 위해 손해배상 책임 논의 및 형사적 책임주체의 규정, 적절한 처벌방법 등도 다양한 측면에서 검토하고 제시할 필요가 있으며, 자율주행 산업 생태계 활성화를 위해서 완성차 업체, IT·플랫폼 기업, 스타트업 간 협력할 수 있도록 지원하고, 전문인력의 양성, 자율주행에 대한 사회적 인식 개선 등을 위해 정부 차원에서 노력해야 한다.

UAM 산업도 여러 기업과 스타트업들이 참여하고 있고, 관련 정책을 추진하고 있다. 그러나 UAM의 본격적인 도입 및 관련 생태계의 발전을 위해서는 기술 발전, 규제 및 인프라 구축, 사회적 수용성 제고 등을 위해 보다 적극적으로 노력해야 한다.

현재 미국의 조비, 독일의 블로콥터, 중국의 이항 등의 해외 기업들은 시험서비스 단계까지 도달해 상용화를 앞두고 있으나, 국산 기체는 개발 초기 단계에 머물러 있으며 K-GC에서도 다수 컨소시엄이 해외 제작사의 기체를 활용할 예정이라고 한다. 국내 UAM 산업이 국제 경쟁력을 가질 수 있도록 기술 발전의 지원이 필요하다.

UAM의 발전은 초기 조종사 탑승, 중기 원격조종, 장기 자율비행 방식으로 진행될 것으로, 관련 핵심기술의 지속적인 개발을 위해 기체 및 부품, 추진 기술, 에너지, 고속충전, 자율비행 등 다양한 분야에 대한 R&D 지원을 진행하여야 하고, 연구기관과 산업계 간의 협력체계를 마련해야 한다. 또한 기체 인증 외에도 기체 운항환경 조성을 위해서 공역 및 비행절차, 교통관리 및 운항통제, 통신·항법·감시체계, 머티포트, 정보

공유체계, 안전관리체계 등과 관련한 핵심 기술개발 및 표준화도 병행하여 추진해야 한다.

UAM의 복합적 특성을 고려하여 운송 서비스 모델을 논의하고 여객이나 화물 등 운송대상별 사업자 등록 및 조종사 면허, 요금 등 각종 기준과 책임 규정 등을 마련하는 것도 필요하다.

또한, UAM의 주요 구성요소인 버티포트가 효율적으로 활용될 수 있도록 버티포트의 법적 성격을 명확히 규정해야 하며, 향후 UAM이 타 교통수단 및 인프라와 조화롭게 통합되어 운영될 수 있도록 버티포트의 입지를 세밀하게 설계할 필요가 있다.

마지막으로, UAM이 성공적으로 도입되기 위해서는 사회적 수용성이 가장 중요하다. 국민들은 도심의 저고도에서 운영되는 새로운 기술인 UAM에 대한 안전 우려가 크다. 따라서 사고 발생에 대비한 비상대응 체계를 마련하고, UAM 사고조사를 수행할 수 있는 주체와 전문인력을 확보해야 한다. 또한 소음 문제, 저고도 비행으로 인한 사생활 침해 문제 등 예상되는 문제점을 고려하여 잠재적 이용자들이 새로운 교통체계를 받아들이는데 불편을 느끼지 않도록 정책을 마련하고 추진해야 할 것이다.⁵⁶⁾

MaaS의 경우 국내 기술의 대표 사례 수준이 Level 2 정도이다. 우리나라는 교통과 통신 인프라는 잘 갖춰져 있지만, 그에 비해 아직 공유 교통수단의 활용이나 민간의 사업 참여는 저조한 편이다.

교통 인프라와 기술 협력 이외에 관련 규제·법규도 수립, 정비가 필요하다. 교통 빅데이터와 요금체계의 통합은 물론 공공, 민간의 운송사업자, 플랫폼 서비스기업 등의 협력이 필요하고, 서비스, 기술, 인프라별 과제에 대한 논의와 더불어 세밀한 로드맵 수립이 요구된다.

56) 박상철(2024), 도심항공교통(Urban Air Mobility, UAM) 상용화를 위한 정책과제

또한, 우리나라는 지자체에서 개별적으로 MaaS 사업을 개발하여 추진하고 있는 경우가 많은데, 각 사업에 참여하는 민간 모빌리티 업체도 다양하고 각 지역의 서비스 형태도 상이하다. 향후 전국 단위 MaaS로 확장하기 위해서는 지역간 연계가 가능하도록 데이터 관리 및 공유에 관한 지침을 마련하는 것도 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

국토교통부(2022), 미래를 향한 멈추지 않는 혁신 모빌리티 혁신 로드맵

국토교통부, 모빌리티 혁신 및 활성화 지원에 관한 법률

백정환, 국토연구원(2023), 도로정책 Brief 2023년 8월호

KDI 경제정보센터(2024), 자율주행, 새로운 지평을 열다 - 美웨이모·中
바이두 자율주행 서비스 -

한국정보통신기술협회, 정보통신용어사전, “자율주행”

조수빈, “현대차도 ‘일시정지’...완전 자율주행차, 언제나 가능 할까”,
뉴스핌, 2024.2.14., <https://www.newspim.com/news/view/20240214000684>

조재환, “[2024 자율주행차 점검] ① 방치된 ‘강남 자율주행차 시범운영
지구’...운행차 1대도 없다”, 2024.3.20.

<https://www.bloter.net/news/articleView.html?idxno=613022>

이민재, “재인증만 2년째...현대차그룹 자율주행 레벨3 관건은
‘완성도’”, 이투데이, 2024.2.19., <https://www.etoday.co.kr/news/view/2332254>

김기혁, “K자율주행 잘나가네...중동 AI기업과 손잡았다”, 서울경제,
2024.5.5., <https://www.sedaily.com/NewsView/2D92IS8CYG>

Precedence Reserch(2023), Autonomous Vehicle Market,
<https://www.precedenceresearch.com/autonomous-vehicle-market>

삼일PwC경영연구원(2023), 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E.

UAM Team Korea(2021), 한국형 도시항공교통(K-UAM) 운용개념서 1.0

윤용현(2023), 도심항공교통(UAM) 현황과 전망

서용하, “UAM의 미래, 파리 올림픽을 보면 보인다”, TECHWORD, 2024.3.11., <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=241082>

한국교통연구원(2023), 모빌리티 혁신 동향 및 발전 전망

박준환(2023), 국내외 자율주행자동차 관련 입법 동향과 쟁점 분석

KADIF(2021), “자율주행기술개발혁신사업단 자율주행 레벨4+기술개발 본격 착수!”, <https://www.kadif.kr/news/release.php?ptype=view&idx=49&page=1&code=release>

KDB 미래전략연구소(2022), 자율주행차 글로벌 산업 동향

정광복 자율주행기술개발혁신사업단 사무국장(2022), “세계 최초 완전 자율주행의 ‘시발’을 꿈꾸며”, <https://www.etnews.com/20220107000183>

홍상지, “10년 공들인 ‘애플카’ 포기…애플도 못 뚫은 자율주행의 벽?”, 중앙일보, 2024.2.28., <https://www.joongang.co.kr/article/25231842>

정보통신산업진흥원(2023), 품목별 ICT 시장동향-자율주행차

Kusano, Kristofer D., et al.(2023), Comparison of Waymo Rider-Only Crash Data to Human Benchmarks at 7.1 Million Miles.

아폴로 홈페이지, <https://en.apollo.auto/robotaxi>, (검색일 : 2024.5.24.)

한국교통연구원(2023), 모빌리티 전환시대 중장기 교통수요 변화 및 전망

임대준, “웨이모, LA서 무인 로보택시 허가 획득, .상업 주행 4곳으로 확대”, AI타임스, 2024.3.14.,

<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=157976>

UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2014. World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, CD-ROM Edition. 자료 분석

박대웅, “[불붙은 UAM] ③ 도심항공교통 준비하는 ‘美·中·日·EU’...그리고 한국은?”, 오피니언, 2022.5.23.,

<https://www.opinionnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=6773>

KDI 경제정보센터(2023), 해외동향-UAM편

SHIN&KIM(2023), “도심항공교통 활용 촉진 및 지원에 관한 법률안 공포”

손진석, KAMA, “UAM 세계 선도 위해선 산업 간 긴밀한 협력 필요”, BIZWORLD, 2023.11.23.,

<https://www.bizwnews.com/news/articleView.html?idxno=71045>

한국전자통신연구원(2023), 도심항공모빌리티(UAM) 관련 정책·산업 동향 및 이슈

대외경제정책연구원(2024), 중국 저고도 경제 육성 동향 및 시사점,

https://csf.kiep.go.kr/issueInfoView.es?article_id=53633&mid=a20200000000&board_id=21

산업연구원(2024), “양회로 살펴본 2024년 중국 산업정책 핵심 키워드 : '새로운 질적 생산력', 'AI+'”,
<https://blog.naver.com/worldkiet/223396609407>

박상철(2024), 도심항공교통(Urban Air Mobility, UAM) 상용화를 위한 정책 과제

한국정보통신기술협회(2024), 미래모빌리티 표준화 이슈보고서

윤주영(2023), SAMSUNG SDS, 모빌리티서비스(MaaS)의 미래

국토연구원(2023), 모빌리티의 미래 전망 및 시사점

유정훈(2023), 모빌리티 혁신과 활성화를 위한 통합적 접근 및 생태계 구축방안

PwC(2024), 국내 UAM 사업 준비를 위한 제언

KETI(2022), 국내 UAM 산업육성을 위한 정책 제언

현대자동차 브랜드 저널(2024),
<https://www.hyundai.com/worldwide/ko/brand-journal/mobility-solution/hyundai-k-system-agility>

윤상호, “KT, UAM 준비 ‘착착’...그랜드챌린지 1단계 실증 완료”,
THEELEC, 2024.4.24.,
<https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=27402>