

# 자동차 산업에서 바라보는 모빌리티 플랫폼 전략

송근혜



본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 기본사업인  
“국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구”를 통해 작성된 결과물입니다.



본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.





<b>핵심 요약</b>	<b>i</b>
<b>I. 서론</b>	<b>1</b>
<b>II. 패러다임 전환과 변화의 동인</b>	<b>2</b>
1. 자동차 산업 패러다임의 전환	2
2. 변화의 동인	3
<b>III. 모빌리티 플랫폼</b>	<b>8</b>
1. 모빌리티 산업에서 플랫폼이란?	8
2. 미래 모빌리티 플랫폼 발전방향	9
<b>IV. 모빌리티 산업 주요 플레이어 기술역량 분석</b>	<b>12</b>
1. 분석 방법	12
2. 분석 내용	16
<b>V. 결론 및 시사점</b>	<b>36</b>
1. 주요 플레이어 기술역량 분석결과	36
2. 시사점	40
<b>참고문헌</b>	<b>47</b>



## 핵심 요약

### 서론

#### ◆ 자동차 산업은 모빌리티 산업으로의 패러다임 전환을 맞이하고 있음

- 자동차 산업에 연결성(Connectivity), 자동화(Autonomous), 공유화(Shared), 전동화(Electricity) 혁명이 발생하고 있음
  - 자동차 산업은 동력장치가 내연기관에서 전기 배터리로 전환되고, 자동화 기능과 차량 내·외부 간 연결성이 강화되는 방향으로 진화하고 있음
  - 또한, 자동차뿐 아니라 드론, UAM, 퍼스널 모빌리티 등의 다양한 이동수단(모빌리티)이 등장하고 있음
- 미래 자동차 산업은 플랫폼을 중심으로 각양각색의 이동수단을 활용하여 다양한 서비스를 제공하는 방향으로 발전할 전망
- 플랫폼 중심의 미래 모빌리티 산업에서는 자동차 제조만큼 서비스모델에서 부가가치가 생성될 것으로 예상
- 자동차 산업의 패러다임 전환에 대응하고 미래 모빌리티 산업을 선도하고자 ICT를 포함한 다양한 분야에서 모빌리티 플랫폼 산업에 뛰어 들고 있음
- 이러한 전환기에 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하고자 노력하는 주요 플레이어들의 비전과 기술개발 현황을 분석하고 경쟁력을 도출한다면 변화의 방향을 이해하고 전략을 구상하는데 기여할 수 있음
- 본 연구는 자동차 산업에 패러다임적 변화를 유발하는 동인을 살펴보고, 주요 플레이어의 비전과 기술역량을 분석하였음
- 이러한 분석내용을 바탕으로 기업이 미래 모빌리티 플랫폼 시장에서 경쟁우위를 지니기 위한 전략적 시사점을 도출하였음



## 패러다임 전환과 변화의 동인

### ◆ 미래 모빌리티 산업은 플랫폼을 중심으로 다양한 서비스를 제공하는 형태로 진화

- 제조업 중심이던 자동차 산업이 제조업과 서비스업이 융합된 플랫폼 기반의 모빌리티 산업으로 탈바꿈하고 있음
- 초반에는 이동과 관련된 서비스가 주로 활성화되다가 이후에는 타산업과 연계된 다양한 서비스모델이 탄생할 전망
- 자동차 산업의 주요 수익창출 요인이 제조와 판매에서 서비스로 이동하게 되면서 기존 자동차 제조업체들은 서비스 사업으로의 전환을 공표
- 과거 ‘OS(운영체제)를 중심’으로 스마트폰 생태계를 재편한 전례가 있는 ICT 기업들은 모빌리티 시장에 진출하여 유사한 방식으로 모빌리티 플랫폼 시장을 선점하고자 함

### ◆ 패러다임 전환을 유발하는 동인이 다양한 측면에서 발생하고 있음

- 자동차로 인해 유발된 고질적인 문제들을 기술혁신으로 해결할 가능성이 커지면서 변화가 더욱 촉발되고 있음
- 미래 모빌리티 플랫폼 산업을 선도하기 위한 전략을 세울 때 변화의 동인을 반영한다면 전략의 실효성을 높일 수 있음
- 본 연구는 미래 모빌리티 플랫폼으로의 진화에 영향을 미치는 동인을 사회적 상황(Social), 기술혁신(Technology), 경제(Economy), 환경(Environment), 정치적 상황(Policy) 측면에서 분석한 다음,
- 도출한 변화의 동인을 바탕으로 모빌리티 산업을 선도하기 위해 고려할 필요가 있는 핵심요인을 발굴

## 모빌리티 플랫폼

### ◇ 자동차 산업의 패러다임 변화는 플랫폼의 진화를 요구

- 그동안 자동차 산업에서 플랫폼이란 차량 제조를 위한 설계방식으로, 차대를 구성하는 핵심부품들 간의 호환패키지를 의미하였음
- 미래 모빌리티 플랫폼은 HW형 플랫폼에 치중되었던 자동차 산업에 SW형 플랫폼의 개발과 활용의 필요성을 제기
  - 이러한 현실에 대응하기 위해 전통 자동차 제조업체들도 SW형 플랫폼을 개발하고 활용할 수 있도록 변화를 모색하고 있음
- SW형 플랫폼의 발전은 가상세계와 현실세계를 잇는 융합형 플랫폼의 등장도 촉진할 것으로 보임

### ◇ 미래 모빌리티 플랫폼 발전방향

- 미래 모빌리티 플랫폼은 인간과 사물의 이동방식과 문화를 새롭게 형성할 것으로 보임
  - 단순히 이동서비스가 통합되어 소비자에게 전달되는 것이 아니라 서비스를 공급하는 방식이 완전히 재구성될 것
- 즉, 미래 모빌리티 플랫폼은 운영체제형 SW 플랫폼을 중심으로 모빌리티 서비스 제공업체와 고객이 양면 형태를 이루는 방식으로 진화할 전망
- 주요 플레이어들은 이미 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선점하기 위해 SW형 플랫폼을 경쟁적으로 개발하며 확장을 도모하고 있음
- 이러한 상황에서 주요 플레이어들의 비전과 기술개발 현황을 분석한다면 미래 모빌리티 플랫폼 진화의 방향을 좀 더 세부적으로 확인할 수 있을 것

## 주요 플레이어 기술역량 분석

### 분석 방법

- 본 연구는 미래 모빌리티 플랫폼에서 두각을 나타낼 것으로 예상되는 대표기업의 비전과 기술역량을 분석하였음
- 패러다임 전환기에 주요 플레이어들의 비전과 기술역량을 분석한다면 후속기업들을 위한 전략적 방향과 국가 차원의 산업육성 정책을 마련하는데 중요한 시사점을 안겨줄 수 있을 것
- 분석대상 기업으로 전통 OEM 업체를 포함하여, ‘CASE 혁명’을 실현하고자 노력하는 기업을 선정하였음
  - 선정기준은 2장에서 도출한 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 고려할 필요가 있는 핵심요인을 반영하여 전략적 포지셔닝을 수행하고 있는 기업임
  - 즉, 구글의 Waymo, Uber, Tesla, 그리고 현대자동차를 분석대상으로 선정하였음
- 본 연구는 분석대상 기업들이 미래 모빌리티 플랫폼을 선점하기 위해 어떠한 활동을 집중적으로 수행하고 있는지를 네 가지 측면에서 분석
  - 첫째, 각 기업의 비전을 분석하여 미래 모빌리티 플랫폼을 지향하는 각 플레이어의 전략적 자세를 살펴보았음
  - 둘째, ICT 시계열 특허 추이를 분석하여 각 플레이어가 미래 모빌리티 플랫폼에 필수적인 ICT 기술역량을 확보해온 과정을 살펴보았음
  - 셋째, 특허경쟁력을 분석하여 각 플레이어가 비전을 달성하기 위해 기술을 개발하는 방향을 파악하였음
  - 넷째, 매트릭스 분석을 통해 모빌리티 플랫폼 선점을 위해 노력하는 분석대상 기업들 간 경쟁력을 살펴보았음
- 본 연구는 이러한 분석을 수행하는 과정에서 다양한 문헌자료와 특허DB, TOD 시스템, R Studio를 활용하였음
  - 문헌자료를 분석하여 분석대상 기업의 미래 모빌리티 플랫폼을 위한 비전과 전략을 도출하였음
  - 특허DB에서 인공지능, 자율주행차, 전기·전자, IoT, SW, 전자통신, 컴퓨터 하드웨어 분야의 시계열 자료를 검색 및 추출하여 각 기업의 ICT 특허 추이를 분석하였음
  - TOD 시스템에서 주요 플레이어가 특정 제품군에 대해 보유한 누적특허수, 기술영향력, 기술개발활동 수준을 분석하여 비전을 달성하기 위해 기술혁신을 추진하는 방향을 살펴보았음

- 매트릭스 분석을 위해 TOD 분석 시스템에서 분석대상 기업별로 산출한 기술영향력과 기술개발활동 지수들의 평균치를 도출하고, 생성된 값을 매트릭스의 두 축으로 구성하였음
- 그런 다음, 매트릭스 영역을 핵심역량, 선도분야, 관심분야, 성장벡터 구분하였으며, 각 기업을 대상으로 특정 제품에 대한 영향력과 기술개발 활동 수준을 비교·분석하였음

## ◆ 분석 내용

### ○ Waymo

- Waymo는 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 기술력을 강화하는 방향에서 비전과 전략을 수립
- 특히, 모빌리티 이동 데이터를 전방위적으로 수집·분석하여 자율주행차의 시각을 확보하고 이동의 안전을 보장하는 기술을 집중적으로 개발
- Waymo는 '17년 이후 자율주행차 관련 ICT 특허를 상당히 많이 출원하였음
- 향후 경쟁기업 대비 자율주행차의 시각을 더욱 정밀하게 개발하고자 라이더뿐 아니라 레이더 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼

### ○ Uber

- Uber는 사회·경제적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 강화하는 방향으로 비전을 수립
- 이를 위해, 현재의 플랫폼 참여자를 인간에서 사물로 확대하고, 인공지능, AR과 같은 신기술을 접목하여 다양한 이동서비스를 공급하는 전략을 세우고 기술역량을 확충하고 있음
- ICT 특허 중 Uber의 인공지능 특허 비중은 '18년 이후 급격히 증가
- 향후 경쟁기업 대비 제4차 산업혁명 신기술을 활용하여 인간과 사물의 다양한 이동서비스를 개발하는 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼

### ○ Tesla

- Tesla는 기술·경제·환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 확충하는 방향으로 비전과 전략을 수립
- 즉, 전동화와 자동화 제조 기술을 주도하고 신속하게 확산하여 모빌리티 제조와 서비스 시장을 동시에 선점하고자 함
- 최근 7년('13-'20) 간 Tesla가 출원한 ICT 특허는 전기·전자 분야가 지배적이나 '17년 이후에는 인공지능 특허가 급격히 증가
- 향후 경쟁기업 대비 전기배터리가 탑재된 자동화 차량의 내부 성능을 강화하는 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼

○ 현대자동차

- 현대자동차는 정치·환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 재구성하는 방향으로 비전을 수립
- 이를 위해, 기존의 자동차 제조역량을 모빌리티 분야로 확장하고, 전략적 제휴와 투자를 통해 모빌리티 서비스 역량을 확충하는 전략을 세움
- 현대자동차는 또한, 자율주행차와 함께 전가·전자, 인공지능, IoT 등, ICT 특허를 꾸준히 출원해옴
- 향후 경쟁기업 대비 전기차 관련 기술과 고급 내연기관차 관련 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼



**결론 및 시사점**

◇ 주요 플레이어 기술역량 분석결과

- 본 연구는 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 노력하는 주요 플레이어들의 비전과 기술역량을 다각도로 분석하였음
- 종합적으로, 네 개 기업은 모두 미래 모빌리티 산업에서 운영체제형 SW 플랫폼을 선점할 수 있도록 미래전략을 세우고 이를 실현하기 위해 기술역량을 구축해나가고 있는 것으로 나타남
  - Waymo는 모빌리티 분야에서 운영체제형 SW 플랫폼을 구축하는 비전을 세우고, 플랫폼 운영에 필요한 기본 데이터를 수집하는 방법으로 자율주행차를 개발 및 활용하고 있음
  - Uber는 기존 플랫폼에서 모빌리티 서비스와 참여자를 확장하고 신기술을 개발하여 현실 세계와 가상세계를 넘나드는 융합형 플랫폼으로 나아가기 위한 노력을 기울이고 있음
  - Tesla는 전기차 스케이트보드형 플랫폼에서 한동안 경쟁우위를 지닐 것으로 보이며, Autopilot과 같은 운영체제형 SW 플랫폼을 지속적으로 개발·확장하고 이를 바탕으로 향후 다양한 응용 SW 서비스 시장에 진출할 것으로 보임
  - 현대자동차는 최근 전기차 분야의 기술개발에 집중하며 전기차 스케이트보드형 플랫폼에서 경쟁력을 높이고, 기업벤처링을 통해 미래 모빌리티 생태계에서 운영체제형 SW를 구축하기 위한 노력을 기울이고 있음

## ◆ 시사점

- 본 장에서는 동적역량 프레임에 근거하여 미래 모빌리티 플랫폼 리더의 요건을 생성하고 시사점을 도출
- 미래 모빌리티 플랫폼을 선점하기 위해 기술력 강화에 집중하는 전략을 취할 경우, 기술적 성능과 안전성에 대한 소비자의 신뢰와 정부 규제 변화 등, 환경스캐닝 역량을 동시에 강화할 것을 제안
- 사회·경제적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 새로운 비즈니스 모델 개발에 집중하는 전략을 취할 경우 플랫폼 내부조정역량 강화도 고민할 것을 제안
- 환경적 측면에서 발생하는 변화의 동인을 수용하여 미래 모빌리티 플랫폼 전략에 집중할 경우, 기술응용력, 플랫폼 내부조정역량, 환경스캐닝 역량강화를 모두 고려할 것을 제안
- 기존 OEM 업체가 정치·환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 미래 모빌리티 플랫폼에서 생존하려면 기술응용력을 강화하고 현재의 플랫폼을 새롭게 재구성하여 운영하는 역량을 한층 강화할 필요가 있음
- 국내업체들도 모빌리티 패러다임 전환기에 환경스캐닝, 기술응용력, 플랫폼 운영능력을 강화하는 방향으로 전략을 세운다면 미래 모빌리티 시장에서 경쟁력을 확보할 수 있을 것
- 마지막으로, 미래 모빌리티 플랫폼에서 경쟁우위를 차지하기 위해서는 기업차원의 노력과 함께 생태계적 관점에서 산업을 조성하는 국가차원의 노력이 필요



# I 서론

- 자동차 산업은 내연기관·개인운전에서 전기동력·자율주행으로 패러다임 전환을 맞이하고 있음
- 자동차로 인해 유발되는 고질적인 사회·환경적 문제가 기술혁신을 통해 해소될 가능성이 커지면서 변화의 바람은 더욱 거세지고 있음
- 다양한 동력원과 이동 구역이 확장하면서 기존의 자동차(vehicle)의 개념으로는 해석이 어려워 모빌리티(mobility)<sup>1)</sup>라는 용어가 등장하였음
- 미래 모빌리티 산업에서는 모빌리티 플랫폼을 중심으로 각양각색의 이동수단을 활용하여 다양한 수요를 충족하는 방식이 보편적인 모델이 될 전망이다
  - 이동수단은 전기동력을 바탕으로 자율적으로 움직이며 내외부적 연결성이 강화된 형태로 진화할 것이며, 이동주체는 이동의 과정에서 다양한 서비스를 누리게 될 것임
- 모빌리티 플랫폼에서는 모빌리티 수요와 공급을 최적화하는 다양한 비즈니스 모델이 개발될 것이며, 바로 이 부분에서 부가가치가 창출될 것임
- 모빌리티 관련 산업 내 기업들은 변화의 격변기에 새로운 산업을 선도하려는 목적에서 다양한 비즈니스 모델을 개발하고 있음
  - 기존 자동차 산업의 제조업체들뿐 아니라 IT 기업이 적극적으로 시장에 뛰어들고 있으며, 벤처기업과 신생 제조업체도 새로운 기회를 창출하고자 함
- 이러한 상황에서 미래 모빌리티 플랫폼을 설계하는 주요 플레이어의 전략을 분석하고 이들의 경쟁현황을 파악하는 일은 변화의 방향을 이해하고 대응방안을 모색하는 과정에 도움을 줄 수 있음
- 본 연구는 패러다임 변화의 동인과 미래 모빌리티 플랫폼의 특성을 도출하고, 주요 플레이어들의 전략과 경쟁현황을 다각도로 분석하였음
- 이러한 분석결과를 바탕으로 미래 모빌리티 플랫폼에서 성공하기 위한 전략적 제언과 시사점을 강구하였음

1) 모빌리티는 이동을 편리하게 해주는 각종 이동수단과 서비스를 광범위하게 일컫는 말로, 다양한 운송수단(자율주행차, 드론 등), 손쉬운 접근성(온디맨드 서비스 등), 새로운 사용자 경험(인포테인먼트 등)을 모두 포괄하는 개념임

## II 패러다임 전환과 변화의 동인

### 1 자동차 산업 패러다임의 전환

- 제조업 중심이던 자동차 산업이 플랫폼 기반의 모빌리티 산업으로 탈바꿈하고 있음
  - 자동차 산업은 기존의 제조·판매 중심에서 나아가 플랫폼을 기반으로 다양한 서비스가 각양각색의 모빌리티에 탑재되어 제공되는 형태로 진화 중
  - 기술적 측면에서 연결성(Connected), 자동화(Automated), 전동화(Electrification) 기능을 구축한 모빌리티에 플랫폼 운영자, 사용자(고객), 서비스 공급업체가 모빌리티 서비스 (Mobility as a Service: MaaS)를 개발 및 탑재하여 제공<sup>2)</sup>
  - 이 때 공유형(Shared) 방식의 모빌리티 서비스가 지배적인 형태를 띠 것으로 예상되고 있음
  - 모빌리티 플랫폼은 초반에는 이동과 관련된 서비스(deep MaaS)가 주축을 이루다가 이후에는 타산업과 연계되어 서비스의 범위가 확장(beyond MaaS)될 것으로 보임
- 미래 모빌리티 플랫폼에서는 플랫폼 운영과 모빌리티 응용서비스가 중요한 역할을 수행할 전망
  - 기존에는 자동차 제조업체와 다양한 협력업체가 수직통합형 피라미드 구조를 바탕으로 자동차를 생산하고 판매하는 방식이 지배적이었음
  - 새로운 모빌리티 생태계는 플랫폼 운영자와 서비스 공급업체가 공생하며 수익을 창출하는 구조로, 차량 제조는 서비스를 위한 공급수단이 될 가능성도 배제할 수 없는 상황임
- 이러한 변화에 대응하고자 기존의 자동차 제조업체들은 여러 가지 변신을 도모하고 있음
  - 모빌리티 서비스 사업에 대한 강한 의지를 보이며 자사 전용의 모빌리티 플랫폼과 서비스를 개발하거나,
  - 모빌리티 부가서비스와 연계된 제조역량을 강화하여 기존의 제조업체로서의 지위를 더욱 공고히 하는 전략을 취하고 있음
    - ※ 폭스바겐은 전기차를 활용해 차량공유와 승차공유 등 각종 모빌리티 서비스를 이용할 수 있는 모이아(MOIA) 모빌리티 서비스 플랫폼을 개발하여 서비스 공급업체로서의 지위를 모색
    - ※ 볼보-아우디-르노-닛산-미쓰비시 연합체는 IT 기업과의 제휴를 통해 차량 제공으로 인해 동반되는 가치에 초점을 둠
- 한편, 모빌리티 생태계로의 전환은 글로벌 IT 기업들에게 신사업 기회로 작용

2) 이러한 변화를 CASE 혁명(Connected, Automated, Shared, Electrification)이라 지칭

- 미래 모빌리티 서비스 플랫폼은 안드로이드 또는 iOS와 같이 특정 OS를 중심으로 다양한 모빌리티 서비스를 제공하는 방식으로 진화될 수 있음
- 과거 글로벌 주요 IT 기업들은 SW 기술을 활용하여 스마트폰 생태계를 서비스 중심으로 재편한 전례가 있음
- 복잡한 SW를 하나의 OS에서 제어하고 다양한 모빌리티 서비스가 연계되는 미래 모빌리티 서비스 플랫폼은 IT 기업들에게 새로운 성장 기회임
- 현재는 각양각색의 모빌리티 서비스가 우후죽순으로 개발되어 시장에 출시되고 있으며, 지배적인 모델은 부재한 상황

## 2 변화의 동인

- 자동차 산업이 모빌리티 산업으로 전환하게 된 계기는 기존의 패러다임에서 해소되지 못한 고질적인 문제들을 기술혁신으로 해결할 가능성이 커졌기 때문
  - 그동안 도시로 인구가 집중하며 교통체증이 극심해지고, 자동차 사고가 갈수록 빈번해지는 등, 자동차로 인해 발생하는 다양한 사회적 문제를 쉽게 해소하기 어려웠음
    - ※ 제한적인 도시공간에 인구밀도가 지속적으로 증가하는 상황에서는 새로운 도로를 개통하더라도 또다시 교통체증을 불러일으키는 악순환이 되풀이되며, 물리적 인프라 구축만으로는 한계가 있음
  - 자동차 배기가스는 미세먼지, 기후변화와 같은 환경문제를 유발하는 주요 요인이지만 별다른 해결방안이 마련되지 못한 상태
  - 이러한 상황에서 자동차의 전동화, 자동화, 연결성은 도로혼잡, 교통사고, 환경오염을 기술적으로 해결하는 방법으로 부상하고 있음
  - 모빌리티의 자동화는 인간의 실수로 인해 발생하는 교통사고를 줄이고, 도로교통 상황을 실시간으로 모니터링하여 교통혼잡을 최소화하는데 기여할 것으로 기대
  - 모빌리티의 전동화가 이루어지면 더 이상 배기가스를 방출하지 않으므로 지구온난화의 주범이라는 오명에서 벗어날 수 있음
- 모빌리티 산업으로의 패러다임 전환이 이루어지는 상황에서 변화의 동인을 살펴본다면 미래 모빌리티 플랫폼 산업을 선도하는데 필요한 전략적 방향을 가늠해볼 수 있음
- 또한, 미래 모빌리티 플랫폼 선도 전략을 세울 때 변화의 동인을 반영한다면 전략의 실효성을 높일 수 있음
- 이에, 본 연구는 자동차 산업 패러다임의 변화상을 심층적으로 분석하고자 ‘미래 모빌리티 플랫폼’에 영향을 줄 수 있는 주요 요인들을 세부적으로 도출하였음

- 문헌자료를 바탕으로 ‘미래 모빌리티 플랫폼’과 관련하여 영향을 미칠 수 있는 사회적 상황(Society), 기술혁신(Technology), 경제(Economy), 환경(Environment) 및 정치적(Policy) 상황을 분석하였음
- 분석결과, ‘미래 모빌리티 플랫폼’에 영향을 미치는 주요 변화의 동인은 총 16개이며, 해당 동인의 변화방향은 다음과 같음
  - (사회 3개) 자동차 소유에 대한 가치관의 변화, 지속적인 도시화로 인한 교통혼잡의 증가, 고령화사회로의 진입으로 인한 이동방식 및 이동패턴의 변화
  - (기술 3개) 자율주행차와 전기 배터리 기술개발 수준, 모빌리티를 이용하는 과정에서 발생할 수 있는 인간의 실수를 최소화해주는 기술 수준
  - (경제 3개) 모빌리티 운행 비용 절감 수준, 모빌리티 이동속도 감소 수준, 기존 교통사업자들의 비즈니스모델 변화 필요성 확대
  - (환경 4개) 미세먼지의 심각성, 파리 기후변화협정, 소비자들의 환경 인식, 지속가능한 발전을 위한 모빌리티의 역할 구체화
  - (정치 3개) 주요국의 탄소국경세 도입, 내연기관차 주행 제한 정책, 각국 정부의 친환경 자동차 산업 육성 노력
  - 미래 모빌리티 플랫폼을 형성하는 과정에서 중요한 역할을 할 것으로 생각되는 변화의 동인들을 표 2-1로 정리하였음
- 전반적으로, 미래 모빌리티 플랫폼의 출현은 사회문제 해결 수요의 증가, 모빌리티 기술 고도화, 이동속도 증가 대비 비용 절감 수준의 세 가지 동인을 지렛대 삼아 이루어지고 있음
- 이러한 상황에서 세계 각국 정부의 탄소규제 및 친환경 자동차 산업 육성정책은 미래 모빌리티 플랫폼으로의 패러다임 전환을 가속화하는 것으로 보임
- 변화의 동인을 바탕으로 모빌리티 산업을 선도하기 위해 고려할 필요가 있는 핵심요인을 도출하면 다음과 같음
  - (사회) 미래 모빌리티 산업 선도에 유리한 위치를 점하기 위해서는 고령화, 도시화로 인해 발생하는 이동과 관련된 사회문제를 해소할 수 있는 전략과 목표를 세울 필요가 있음
  - (기술) 미래 모빌리티 플랫폼 산업을 선도하기 위해서는 전기 배터리를 탑재한 자율주행 기술력을 확보할 것이 요구됨
  - (경제) 복잡하고 시시때때로 변화하는 교통상황에서 소비자에게 매력적이며, 효율적이고 합리적인 비용을 산정할 수 있는 비즈니스 모델을 개발하는 것이 중요
  - (환경) 운송수단이 환경문제의 주범이라는 이미지에서 탈피하여 환경친화

적인 방향으로 모빌리티 디바이스를 개발할 수 있어야 함

- (정치) 세계 각국 정부의 탄소세 부과정책에 대응할 여력이 있고 자국의 친환경 자동차 산업 육성정책을 이해하여 정부의 지원을 유도할 수 있는 역량이 요구됨

표 2-1 미래 모빌리티 플랫폼 태동의 근거(STEEP)

구분		배경 및 내용
사회 (S)	소유에 대한 가치관의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차에 대한 가치관이 소유에서 사용으로 변화 (배정희, 2014)</li> <li>• 잠재 구매력을 지닌 MZ세대는 이동과 관련해서 구매경험보다 서비스경험을 더욱 중시 (Herald et al., 2020)</li> </ul>
	도시화로 인한 교통혼잡 증가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2025년, 전 세계 인구의 60%(약 45억명)가 도시에 집중되고, 1천만명 이상의 메가시티는 22개에서 30개로 확대 (Frost &amp; Sullivan, 2019)</li> <li>• 전 세계 인구의 이동수요는 2015년 18조km에서 2050년에는 약 35조km로 2배 이상 증가할 전망이며, 교통혼잡으로 인해 출퇴근 시간이 평균 100분에 이를 것으로 예상 (박형근, 2017)</li> </ul>
	고령화사회 진입으로 인한 이동패턴의 변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전 지구적인 문제인 고령화 추세는 기존의 이동방식에 대한 관점을 변화시키고 있음 (신희철 등, 2019) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 노화에 의한 개인의 신체·심리적 변화는 이동방식에 영향을 미칠 수 있음</li> </ul> </li> <li>• 고령자의 교통안전을 확보하고, 이동의 권리를 보장하며, 이동의 효율을 제공할 수 있는 이동서비스에 대한 수요가 증가하고 있음 (권영중 등, 2015)</li> </ul>
기술 (T)	자율주행차 기술개발 수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제1차 철도혁명과 제2차 자동차혁명에 이어, 제3차 교통혁명이라 불리는 자율주행차 시대가 도래하고 있음 (Zimmer, 2016)</li> <li>• 완전자율주행차가 '25년부터 도입되기 시작해 '35년에는 전체 신차판매에서 자율주행차가 차지하는 비율이 10%에 이를 전망 (BCG, 2015)</li> <li>• 인공지능, 빅데이터, 라이더, 클라우드와 같은 기술의 발전은 스스로 움직이는 운전자(자율주행차)를 만들어내고 있으며, 다양한 산업분야와 연결되어 새로운 서비스를 생성하고 있음</li> </ul>
	전기 배터리 기술개발 수준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이차전지는 친환경화라는 글로벌 트렌드 속에서 미래 모빌리티의 핵심 동력기술로 각광받고 있음</li> <li>• 전기차의 주행동력이자 전기차 원가의 약 40%를 배터리가 차지 (신유리, 2021)</li> <li>• 전 세계 이차전지 시장규모는 '20년 461억달러에서 '30년 3,517억달러로 약 8배 성장할 전망 (SNE 리서치, 2018)</li> <li>• 현재는 주행지속가능거리 500km 이상, 10분 안에 80% 이상 충전이 가능한 3세대 이차전지 개발을 위해 관련 업계가 주력질주하는 중 (유근형, 2019)</li> </ul>

	인간의 실수를 줄여주는 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존의 모빌리티가 해결하지 못하는 고질적인 문제 중 하나가 교통사고이며, 대다수의 교통사고는 인간의 실수에서 기인 (OECD, 2019)</li> <li>• 위험 상황에서 인간의 개입을 최소화하고 실수를 낮춰주는 기술에 대한 기대가 증가하고 있음</li> <li>• 현재의 차량 중 10%를 자율주행으로 전환시 인명피해는 1,100명, 사고는 21만건, 사고비용은 약 227억 달러 감소할 것으로 기대 (Fagnant &amp; Kockelman, 2015)</li> <li>• 자율주행차가 도입되면 운전자 실수로 발생하는 대형 교통사고의 94%를 예방할 수 있으며, 미국내 교통사고를 최대 90%까지 감축할 수 있음 (NHTSA, 2017)</li> </ul>
경제 (E)	모빌리티 운행비용의 절감	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2030년 국내 자율주행차 시장점유율이 70%를 상회하면 통행시간과 차량운행비용이 절감되어 연간 최대 5조 1천억원의 편익 발생 (이백진 등, 2017)</li> <li>• 자율주행차의 운행비용은 1마일당 30-50센트 수준이며, 이는 현재 자가용 운행비용인 1마일당 80-100센트를 크게 하회하는 수준임 (삼성증권, 2019)</li> </ul>
	모빌리티의 이동속도 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정밀하고 고도화된 실시간 교통정보 서비스는 평균 이동속도를 55.8% 높이고, 목적지까지의 소요시간은 27.4% 감소 (김준형 &amp; 엄정섭, 2011)</li> </ul>
	기존 교통 사업자들의 비즈니스모델 변화의 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수직폐쇄형 생산구조에서 수평개방형 구조로 모빌리티 생태계가 진화함에 따라 기존 사업자들의 새로운 적응전략이 요구되고 있음</li> <li>• 새로운 모빌리티 플랫폼에서는 각각의 교통수단들이 긴밀히 연결되고, 운행 및 이용자 정보를 실시간으로 주고받을 수 있는 개방성이 수익창출의 중요한 요인이 됨 (日經BP總研 編著, 2019)</li> <li>• 2016년 자동차 시장의 73%를 차지하는 차량판매의 비중은 2030년 40%로 감소하고, 공유차 서비스(30%), 정비·유지·보수(19%), 자율주행차·전기차(11%) 비중은 증가할 전망 (정의준 &amp; 백장균, 2018)</li> </ul>
환경 (E)	미세먼지의 심각성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 우리나라의 경우, 서울시 대기오염물질 원인 중 39%를 교통부문 차지하며, 서울시의 승용차, 택시, 버스의 98%를 전기차로 대체하면 오염물질 배출량을 98.5% 절감할 수 있음 (서울연구원, 2018)</li> <li>• 연평균 미세먼지 농도가 10<math>\mu\text{m}^3</math>을 초과하는 수준에서 장기간 노출되면 심혈관 질환, 호흡기 질환 발생 가능 (IQAir, 2020)</li> <li>• 대기오염으로 인해 발생하는 글로벌 경제적 비용은 연간 2조 9천억 달러이며, 이는 전 세계 GDP의 3.3%에 해당 (그린피스, 2020)</li> </ul>
	파리 기후변화협정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '파리 기후변화협정'은 지구의 평균기온을 산업혁명 이전 수준으로 회복하고, 연평균 기온 상승폭을 1.5도 이하로 제한하기 위한 국제협약</li> <li>• 2015년 UN의 기후변화회의에서 채택되었으며, 2016년 11월 4일부터 발효되었음</li> </ul>

	소비자들의 환경에 대한 중요성 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국 등 9개국을 대상으로 한 소비자 조사 결과, 코로나19 팬데믹으로 소득이 감소한 상황에서도 더 많은 돈을 지불하여 친환경 제품을 구매하려는 경향이 전 세계적으로 강해짐 (IBM, 2021)</li> <li>• 한국, 미국 등 16개국을 대상으로 한 소비자 조사 결과, 전 세계인의 51%는 자신의 소비행동이 기후변화에 긍정적 영향을 미칠 수 있다고 믿으며, 47%는 제품 생산과정에서 발생하는 이산화탄소 배출량을 확인하고 싶어함 (Intel, 2021)</li> </ul>
	지속가능한 발전을 위한 모빌리티의 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모빌리티 산업은 UN의 지속가능발전목표(SDG)를 달성하는데 직접적이고 간접적인 역할을 수행할 수 있음 (UN, 2015)</li> <li>• 지속가능발전목표의 하위목표에서는 교통사고로 인한 사망과 부상을 줄이고, 모두에게 안전하고 수용가능하며, 접근성이 높고 지속가능한 이동수단을 제공할 필요가 있음을 명시</li> <li>• 2017년, G20은 제4차 산업혁명이 지속가능발전목표와 모빌리티 혁명을 유기적으로 결합하여 경제·사회·환경적으로 긍정적인 변화를 이루는 방향으로 진행되어야 한다는 의견을 채택</li> </ul>
정 치 (P)	주요국의 탄소국경세 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU는 2021년 7월, '탄소국경세'의 실행법안 패키지인 'Fit For 55'를 발표했으며, 2035년부터는 내연기관차 판매를 금지하였음</li> <li>• 미국은 2021년 7월, 탄소배출 감축에 소극적인 국가에서 수입되는 제품에 세금을 부과하는 '탄소국경세' 법안을 발의</li> </ul>
	주요국의 내연기관차 주행 제한 정책	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프랑스는 2030년부터 파리에서 가솔린차 운행을 금지</li> <li>• 영국과 독일은 2035년부터 하이브리드차 판매 금지</li> <li>• 네덜란드는 암스테르담에서 2030년부터 내연기관차와 오토바이, 스쿠터 운행을 금지</li> </ul>
	각국 정부의 친환경 자동차산업 육성 노력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이든 행정부는 2030년까지 미국내 전기차 충전소를 50만개 추가하고 모든 버스를 전기차로 전환할 계획 (KOTRA, 2021)</li> <li>• 우리나라는 제4차 친환경자동차 기본계획에서 친환경차 누적보급대수를 2030년까지 전체 자동차 보급의 83%(약 785만대) 이상으로 끌어올릴 계획</li> <li>• 중국은 신에너지자동차 산업정책에서 2025년까지 중국에서 팔리는 전체 자동차 중 신에너지 차량 비중을 20% 이상으로 끌어올릴 계획(5대 중 1대는 전기차) (산업연구원, 2020)</li> </ul>

출처: 저자 작성

### III 모빌리티 플랫폼

#### 1 모빌리티 산업에서 플랫폼이란?

- 플랫폼은 기술의 진보에 따라 개념과 역할이 다양한 형태로 진화해 옴
  - 플랫폼이란 구획된 땅(plat)의 형태(form)로, 애초에 경계가 없던 땅을 용도에 맞게 다양한 구획으로 나누어 활용하는 공간을 의미
  - ICT 측면에서 플랫폼의 종류는 큰 틀에서 HW와 SW로 구분할 수 있으며, SW형 플랫폼은 다시 운영체제, 응용소프트웨어로 세분화
  - 최근에는 현실 세계와 가상세계의 경계를 넘나드는 융합형 플랫폼이 등장하고 있음
    - ※ 융합플랫폼의 예를 들면, 개인이 물건을 다른 지역으로 배송하고자 할 때, 메타버스 가상세계에서 드론의 종류와 목적지, 시간 등을 설정하면 실제로 배송이 이루어지는 경우를 들 수 있음

표 3-1 모빌리티 플랫폼의 진화

구분		기존 플랫폼	모빌리티 플랫폼
HW형 플랫폼		내연기관차 제조 플랫폼	스케이트보드형 플랫폼
SW형 플랫폼	운영체제형 (iOS, 윈도우형)	전자제어장치 (ECU)	MaaS 운영 플랫폼 (클라우드 운영업체) 예: Autopilot, SimulationCity
	응용소프트웨어형 (카카오톡, 페이스북형)	-	모빌리티 서비스 (서비스 제공업체) 예: Uber, 리프트
융합형 플랫폼 (메타버스 등의 신기술 적용)		-	가상세계와 현실 세계에서 모빌리티 제조와 서비스를 실현

※ 출처: 저자 작성

- 그동안 자동차 산업에서 플랫폼이란, 차량 제조에 대한 회사의 철학이 담겨있는 설계방식으로, 차대를 구성하는 주요 부품들의 호환 패키지를 의미하였음
  - 제조사마다 차량 종류에 따라 여러 가지 플랫폼을 개발하거나 모든 모델에 통용 가능한 플랫폼을 설계하여 자동차를 제작하였음
  - 자동차를 플랫폼으로 제조해온 이유는 구축된 플랫폼을 바탕으로 신차를 개발하면 개발 비용과 시간을 단축할 수 있기 때문

- 즉, 신차 개발 시 이미 구축된 플랫폼에서 해오던 방식대로 자동차의 차체를 만들면, 차급에 따른 특성만 고려해 신차 모델을 조립하면 됨
- 그러나 전기배터리를 탑재한 자율주행차로의 진전은 기존의 HW형 플랫폼에 변화를 요구하고 있음
- 전기동력 차량에 필요한 핵심부품과 모듈이 내연기관차와는 다르기 때문에 기존에 구축한 내연기관차 제작 플랫폼과는 다른 방식의 플랫폼을 구축할 필요가 있음
- 내연기관차는 향후 판매처가 줄어들 가능성이 커 기존 자동차 제조업체는 새로운 HW형 플랫폼을 구축해야만 하는 상황에 직면해 있음
- 새로운 모빌리티 서비스 생태계로의 이행은 HW형 플랫폼에만 치중되어온 자동차 생태계에 SW형 플랫폼의 개발과 응용을 요구하고 있음
  - 미래 모빌리티 시장에서는 기계적 독창성보다 SW의 품질에서 소비자 만족과 혁신이 발생할 가능성이 큼
  - 차량 내부적으로는 SW의 복잡성이 증가하여 SW 모듈의 변경, 호환성, 상호운용성과 같은 이슈가 생산성 격차로 직결되어 중요한 요인으로 작용할 전망
  - 모빌리티 서비스 관점에서도 SW를 활용한 비즈니스 모델에서 가치가 발생할 가능성이 큼
  - 이러한 현실에 대응하기 위해 전통 자동차 제조업체들은 SW형 플랫폼을 개발하고 활용할 수 있도록 변화를 모색하고 있음

## 2 미래 모빌리티 플랫폼 발전 방향

- 미래 모빌리티 플랫폼은 플랫폼 운영업체를 중심으로 모빌리티 서비스 제공 업체와 고객이 양면으로 이루어진 형태로 진화할 가능성이 큼
  - 플랫폼 운영업체는 플랫폼 내 참여자들에게 오픈 API와 상호운용성, 데이터 분석 및 저장 시스템, 보안 환경을 제공하며 모빌리티 생태계 활성화에 기여
  - 플랫폼 운영업체는 또한, 모빌리티 서비스 수요와 이용가능한 공급용량을 실시간으로 파악하여 수요와 공급을 최적화하는 역할 수행
  - 모빌리티 서비스업체는 모빌리티 플랫폼에 참여함으로써 기존에 접근할 수 없었던 시장에서 수익을 창출하고 고객 만족도를 높일 수 있는 기회를 얻을 수 있음
  - 고객은 플랫폼을 통해 더욱 편리하고 개인화된 모빌리티 서비스를 이용할 수 있음
  - 이러한 환경에서는 서비스 제공업체들간 경쟁을 유도하며 모빌리티 서비스 품질을 고도화하기가 유리함
  - 또한, 지역별 모빌리티 서비스 이용 격차를 줄이고 이동의 자유를 확대한다<sup>3)</sup>는 장점이 있음

3) 사용자는 모빌리티를 소유하지 않아도 언제 어디서든 원하는 방식대로 여러 가지 서비스를 사용하며 이

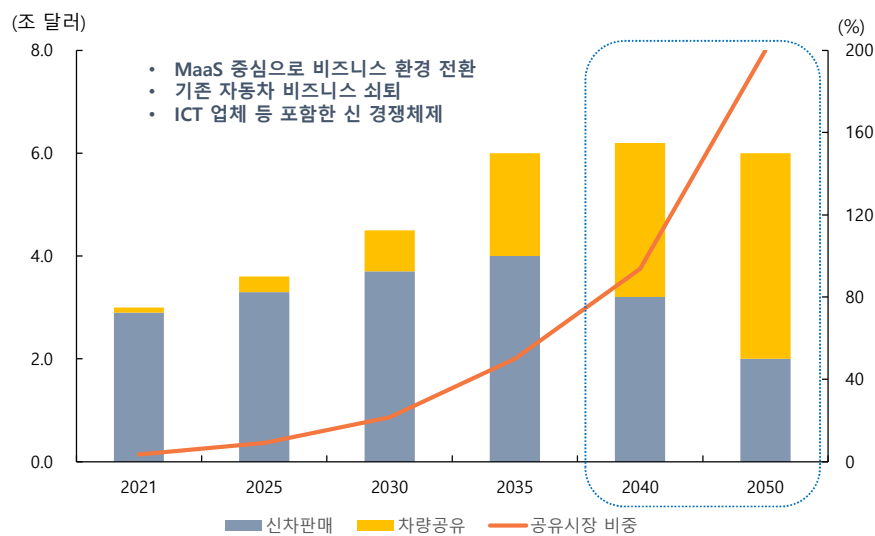
- 미래 모빌리티 플랫폼에서는 여러 가지 형태의 모빌리티를 활용하여 타산업과 연계된 다양한 비즈니스 모델이 개발될 전망
  - 그동안 모빌리티 분야에서 공유형 비즈니스 모델이 출현하고, 기존 교통수단과 결제시스템을 통합하는 과정이 주축을 이뤘다면,
  - 앞으로는 다양한 형태의 모빌리티 서비스 플랫폼에서 다양한 이동수요를 원스톱으로 충족하는 모델이 등장할 전망
- 다양한 모빌리티가 공생하는 미래사회에는 지금까지 생각하지 못했던 이동에 관한 수요를 충족할 수 있음
  - 단순히 이동 솔루션이 통합되는 의미를 넘어 모빌리티 서비스 공급 구조가 완전히 재구성될 것임
  - 또한, 단순히 이동하기에 편리한 앱이나 공유서비스, 교통분야의 디지털화라는 개념을 넘어, 인간과 사물에 대한 이동의 방식과 문화가 달라질 전망
- 모빌리티 산업의 주요 플레이어들은 이미 운영체제형 플랫폼과 응용SW형 플랫폼을 동시다발적으로 개발하여 경쟁우위를 점하기 위한 노력을 진행하고 있음
  - 대표적인 차량공유업체인 우버(Uber)는 우버 전용 운영플랫폼에서 차량공유, 차량호출, 퍼스널 모빌리티, 우버리시(택배), 우버코너스토어(생필품 구매대행)와 같은 다양한 서비스를 제공
  - 전통 제조업체인 도요타는 소프트뱅크와 합작하여 AI 기반의 운영체제형 플랫폼 MONET을 중심으로 맞춤형 탑승, 이동식편의점, 의료 등의 서비스를 상용화하기 위한 실증실험을 진행하고 있음
  - 전기차 혁신을 불러일으킨 테슬라(Tesla)는 전기차 제조를 위한 HW형 플랫폼 개발에서 나아가 자체 SW 운영플랫폼을 구축하여 로보택시, 프리미엄 커넥티비티, 폴리토피아 게임 등, 다양한 모빌리티 서비스를 제공하는 방향으로 나아가고 있음
- 제조중심의 자동차 산업에서 서비스 중심의 모빌리티 산업으로 전환되는 격변기에 모빌리티 플랫폼 개발은 선택이 아닌 생존을 위한 필수가 되었음
  - 빠르고 편리한 이동의 가치를 최우선으로 두지만, 이동수단 자체보다 이동과정 중에 경제·사회적 활동을 수행할 수 있는 모빌리티 서비스가 매우 중요한 가치로 부상할 것임
- 향후 모빌리티 생태계에서 경쟁우위를 차지하기 위해서는 HW형 플랫폼에서 나아가 SW형 플랫폼을 구축할 필요가 있음
  - 특히 SW형 플랫폼에서는 ICT 융복합 기술이 서비스 개발에 중요한 역할을 할 것이므로 모빌리티 산업의 주요 플레이어들은 모빌리티 ICT 역량개발에 집중할 것이 요구됨
- 우리나라 경제에서 중요한 위치를 차지하는 자동차 산업이 이러한 격변기에 경

동할 수 있음

쟁력을 키워나가려면 현재의 내연기관차 중심의 HW형 플랫폼에서 나아가 SW형 플랫폼 구축을 위한 노력을 기울일 필요가 있음

- 이러한 상황에서 미래 모빌리티 플랫폼을 선점하고자 주력하는 주요 플레이어들의 미래전략과 기술개발 현황 분석은 중요한 시사점을 안겨줄 것임

그림 3-1 모빌리티 제조중심에서 모빌리티 서비스 중심으로의 변화



※ 이미지 출처: 미래에셋증권 리서치센터 자료를 토대로 저자 재구성

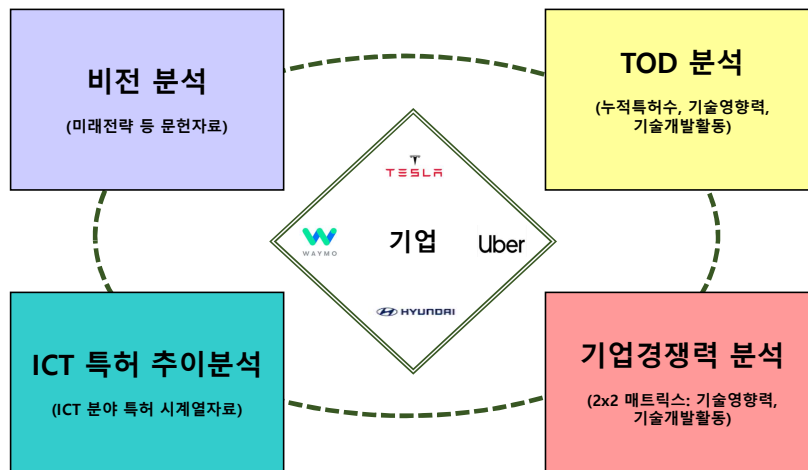
## IV 모빌리티 산업 주요 플레이어 기술역량 분석

### 1 분석 방법

- 본 장에서는 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 노력하는 주요 플레이어들의 현황과 경쟁력을 분석하고자 함
  - 미래 모빌리티 산업은 플랫폼을 중심으로 활성화되므로 플레이어들은 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 다양한 방법으로 기술활동을 수행하고 있음
- 패러다임 전환기에 주요 플레이어들의 전략과 기술활동을 분석한다면 후속기업들을 위한 전략적 방향과 국가 차원의 산업육성 정책을 마련하는데 중요한 시사점을 안겨줄 것
- 분석대상은 미래 모빌리티 분야에서 두각을 나타낼 것으로 예상되는 대표기업으로 Waymo, Uber, Tesla, 그리고 현대자동차를 선정하였음
  - 선정기준은 2장에서 도출한 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 고려할 필요가 있는 핵심요인을 반영하여 전략적 포지셔닝을 수행하고 있는 기업임
  - 자율주행 기술력 향상과 자동차 사고로 인한 사회문제 해소라는 변화의 동인을 주도하는 기업으로 Waymo를 선정하였음
  - 이동방식에 대한 비용합리적이고 소비자에게 매력적인 비즈니스모델 개발과 관련된 변화의 동인을 주도하는 기업으로 Uber를 선정하였음
  - 전기 배터리 기술력 향상과 환경친화적인 모빌리티 개발과 관련된 변화의 동인을 주도하는 기업으로 Tesla를 선정하였음
  - 환경문제 주범 이미지를 탈피하고 세계 각국의 탄소세 부과정책에 대응하며 자국의 친환경차 산업 육성정책 지원에 관심을 두는 기업으로 현대자동차를 선정하였음
  - 선정된 기업들은 또한, 미래 모빌리티로의 CASE 혁명에서 연결성(C), 자동화(A), 공유형(S), 전동화(E)의 분야에서 대표적으로 활동을 수행하고 있는 업체임
- 본 연구는 분석대상 기업들이 미래 모빌리티 플랫폼을 선점하기 위해 어떠한 활동을 집중적으로 수행하고 있는지를 네 가지 측면에서 분석하였음
- 첫 번째 측면에서는 분석대상 기업의 비전을 살펴보았음
  - 기업의 비전은 주요 플레이어가 미래 모빌리티 플랫폼을 지향하는 전략적 자세를 확인하는데 중요한 정보를 제공함
  - 본 연구는 비전을 바탕으로 각 플레이어가 지향하는 모빌리티 플랫폼의 모습과 이를 구현하기 위한 세부목표를 살펴보았음
  - 이를 위해 분석대상 기업들이 발표한 미래전략 자료를 포함하여 문헌분석을 실시하였음

- 두 번째 측면에서는 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하려면 ICT 기술역량이 필수적인 것으로 판단하고 주요 플레이어의 ICT 분야 특허에 대한 시계열 추이를 분석하였음
  - ICT 특허 추이는 미래 모빌리티 플랫폼 선점에 필수적인 기술적 기반을 마련하기 위한 ICT 기술개발과정을 파악할 수 있는 중요한 지표임
  - 시계열 데이터는 '21년 9월에 특허DB 사이트인 Patentpia에서 미국특허청에 등록된 기업별 특허를 검색 및 추출하여 확보하였음
  - 인공지능, 자율주행차, 전기·전자, IoT, SW, 전자통신, 컴퓨터 하드웨어 분야에서 '13년에서 '20년 사이에 출원한 특허수 추이를 주요 플레이어별로 분석하였음<sup>4)5)</sup>
- 세 번째 측면에서는 특허를 기반으로 한 TOD 분석<sup>6)</sup>을 실시하였음
  - TOD 분석을 통해 각 플레이어가 자신들의 비전을 달성하기 위해 어떠한 방향으로 기술을 개발하고 있는지 파악할 수 있음
  - 본 연구는 TOD시스템을 통해 미래 모빌리티 플랫폼을 지향하는 주요 플레이어의 기술개발 현황을 살펴보았음
  - TOD는 기계학습 알고리즘을 활용하여 미국 특허데이터에 존재하는 제품, 기업, 기술 키워드를 추출하고 키워드의 관계를 계량분석하여, 기업별로 특정 제품군에서 기술역량을 평가해주는 시스템임
  - TOD 분석을 통해 특정 제품군에서 분석기업이 보유한 누적특허수, 기술영향력, 기술개발 활동 수준을 확인할 수 있음

그림 4-1 분석방법

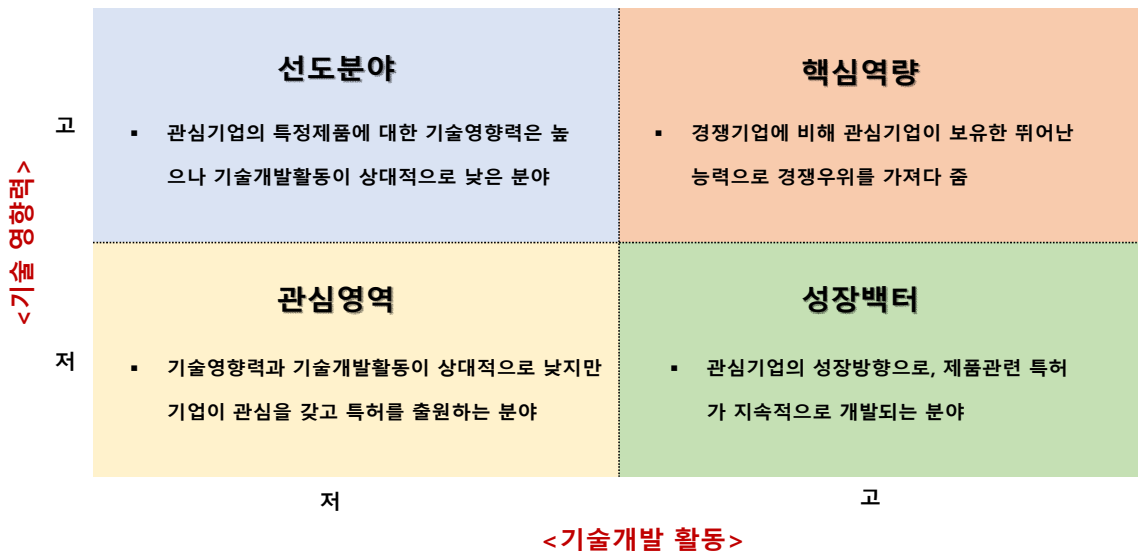


※ 이미지 출처: 저자 작성

4) 분야별 세부 특허 분류는 별첨의 표 참고  
 5) 본 연구에서 자동차 산업에서 모빌리티 플랫폼 리더를 지향하는 기업이 모빌리티 플랫폼의 필요기술인 ICT의 연구개발에 얼마나 관심을 기울여 왔는지에 초점을 두고 있으므로 기술분류기준을 포괄적으로 설정  
 6) TOD(Technology Opportunity Discovery) 시스템은 한국정보기술연구원(KIST)에서 개발한 기술기회발굴시스템으로 기업, 연구소, 대학 등에서 기술 모니터링과 특허정보 분석에 다수 활용되었음

- 다음으로, 본 연구는 기업경쟁력 분석을 통해 분석대상 기업들 간 기술역량을 비교하였음
  - 기업경쟁력 분석을 수행하기 위해 2x2 매트릭스를 설계하였음
  - 매트릭스는 TOD 분석결과로 산출된 분석대상 기업들의 기술영향력과 기술개발활동지수의 평균값을 기준으로 생성했으며, 핵심역량, 선도분야, 관심영역, 성장백터로 영역을 구분
  - 핵심역량은 관심기업이 경쟁기업 대비 기술영향력과 기술개발활동지수에서 우위를 점하고 있는 영역이며, 선도분야는 과거 기술개발활동을 통해 기술영향력을 확보한 분야임
  - 성장백터는 관심기업이 경쟁기업 대비 집중적으로 기술개발활동을 수행하고 있으며 잠재 성장이 큰 분야이고, 관심영역은 기업이 관심을 갖고 특허를 출원하는 영역임
  - 본 연구는 매트릭스 각 영역에 분석대상 기업의 특허를 매핑하여 각 기업의 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위한 전략적 포지션을 세부적으로 파악하였음
- TOD 분석이 관심기업의 특허활동비중과 인용수준을 종합적으로 살펴본다면, 기업경쟁력 분석에서는 분석대상 기업들의 평균특허활동값과 평균인용값을 기준으로 관심기업들 간의 경쟁력을 비교분석하였음
  - 즉, TOD 분석에서 관심기업의 전반적인 기술역량을 살펴본 다음, 매트릭스 분석에서 분석대상 기업들 간의 기술역량을 비교분석하였음

그림 4-2 기업경쟁력 분석에서의 매트릭스 영역



※ 이미지 출처: 저자 작성

표 4-1 TOD 분석 측정 항목

요구 사항	배경 및 내용
① 누적특허수	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상제품에 대한 관심기업의 등록 특허수</li> </ul>
② 기술영향력	<ul style="list-style-type: none"> <li>관심기업의 기술적 영향력을 의미하며, 최근 5년 간 특정 기업이 특정 제품군에 대해 보유한 특허 피인용도를 특허수로 나눈 값</li> <li>기업 보유 특허에 대한 정규화된 피인용지수로 산출됨               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1=평균, 1 이하=평균이하, 1 이상=평균이상)</li> </ul> </li> </ul> $C_I(c, p, Y_m) = \frac{\sum_{y=Y_m}^{Y_m+4} C_S(c, p, y) \times N_P(c, p, y)}{\sum_{y=Y_m}^{Y_m+4} N_P(c, p, y)}$ $C_S(c, p, y) = \frac{N_P(c, p, y)}{\sum_{c \in C} \sum_{p \in P} N_P(c, p, y)}$ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>C_I(c, p, Y_m)</math>: (<math>Y_m</math>부터 5년간 (선택)기업 <math>c</math>, (선택)제품 <math>p</math>의 특허 피인용도)/(<math>Y_m</math>부터 5년간 (선택)기업 <math>c</math>, (선택)제품 <math>p</math>의 특허 수)</li> <li><math>N_P(c, p, y)</math>: (선택)기업 <math>c</math>, (선택)제품 <math>p</math>, 연도 <math>y</math>의 특허 수</li> <li><math>C_S(c, p, y)</math>: (선택)기업 <math>c</math>, (선택)제품 <math>p</math>, 연도 <math>y</math>의 특허 평균 피인용도 * (연도 <math>y</math>, 기업 <math>c</math>, 제품 <math>p</math>의 특허 피인용 비율)/(연도 <math>y</math>, 모든 기업 <math>C</math>, 모든 제품 <math>P</math>의 특허 피인용 비율)</li> </ul>
③ 기술개발 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>관심기업이 타기업과 비교하여 해당제품 관련 분야에서 상대적으로 기술혁신활동에 집중하는 정도               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1=평균, 1 이하=평균이하, 1 이상=평균이상)</li> </ul> </li> <li>해당 제품에 대한 기업의 특허 보유 비중으로 'A'기업이 '(어떤)제품 1'에 치중하는 비율을 정규화한 값으로 산출</li> </ul> $I_A(c, p) = \frac{\frac{\sum_{p \in P} \sum_{y \in Y} N_P(c, p, y)}{N_T}}{\frac{\sum_{y \in Y} N_P(c, p, y)}{\sum_{c \in C} \sum_{y \in Y} N_P(c, p, y)}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>N_P(c, p, y)</math>: (선택)기업 <math>c</math>, (선택)제품 <math>p</math>, 연도 <math>y</math>의 특허 수</li> <li><math>N_T</math>: 전체 특허 수</li> </ul>

※ 출처: KISTI에서 개발한 평가지수를 참고하여 저자 작성

## 2 분석내용

### 가. 구글 Waymo

#### ◆ 비전분석

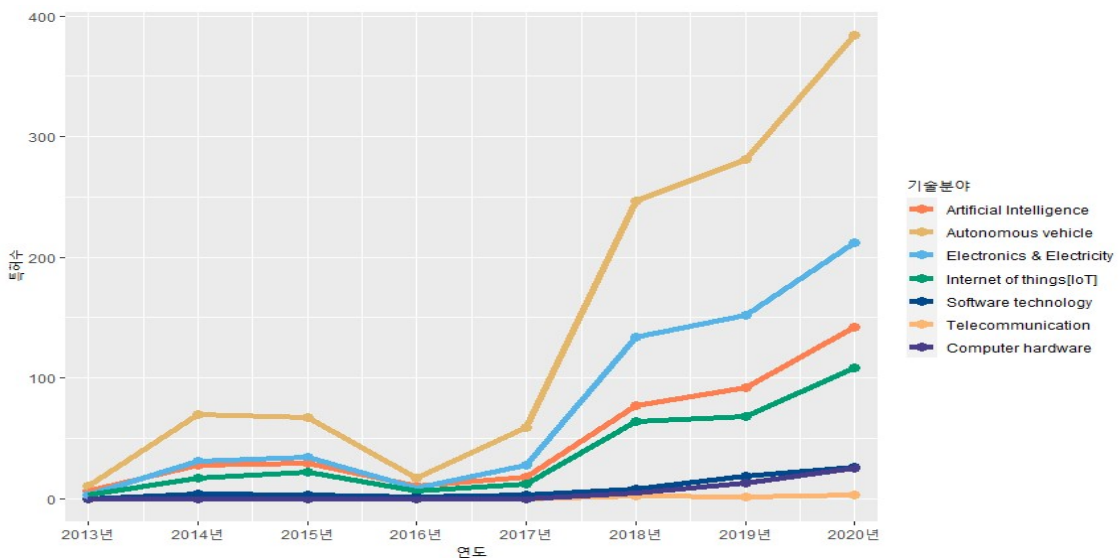
- 구글은 자동차 시장에 진출하기 위해 자동차 시스템에 첨단 ICT 기술을 적용하는 전략을 취해옴
  - 내연기관형 자동차를 스마트폰과 연결하여 차량 밖 콘텐츠를 차량내부로 가져와 차량을 열린공간으로 전환하거나,
  - AI 음성서비스와 같은 첨단 IT 기술을 차량내부에 탑재함으로써 새롭고 쾌적한 인간-기계 인터페이스를 구현하는 방식으로 자동차 시장에 진입해옴
- 최근에는 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선점하기 위해 비전을 설정하고 자체적으로 모빌리티 기술과 서비스를 개발하고 있음
  - 구글의 지주회사인 알파벳은 미래 모빌리티 산업에서 주도권을 차지하고자 구글(차량용 OS), 웨이모(자율주행차), 사이드워크랩스(스마트시티 인프라)로 이루어진 세 개의 자회사에서 모빌리티 기술과 서비스를 개발하고 있음
  - 세 개의 자회사를 두는 전략은 차량 내 데이터 획득(차량용 OS), 이동 데이터 획득(자율주행차), 교통인프라 데이터 획득(스마트시티)을 실현하기 위함임
  - 즉, 구글은 미래 모빌리티 산업에서 데이터를 주도적으로 확보하여 분석의 연료로 삼아, 현재의 검색 및 광고사업을 모빌리티 분야로 확장하고, 소비자에게 이동 이상의 서비스를 제공하고자 함
  - 구글 비전의 기본 전제는 모빌리티 분야에서 인간의 개입을 최소화하고 오로지 기계의 운영만으로 모빌리티 서비스를 구현하는 것임
    - ※ 이미 Waymo는 인간의 개입이 필요하지 않은 SimulationCity<sup>7)</sup>라는 가상세계를 구현하고 실제상황에서 발생가능한 다양한 이벤트를 생성하며 자율주행차를 학습시키고 있음
- 그러나 완전한 자율주행차 실현에 대한 기술적 어려움, 자율주행차의 성능에 대한 사용자의 불신, 인간의 개입을 최소화하여 사고를 줄인다는 구글의 가치관에 대한 정부와의 입장차이는 구글의 전략적 확장을 제한하는 요인으로 작용할 수 있음

7) Waymo 차량이 실제 도로에서 수집한 2천만 마일 이상의 이동정보와 타사가 제공한 이동정보, 충돌 데이터 등을 바탕으로 구축된 자율주행 학습용 시뮬레이션. 현실에서 발생 가능한 주행 이벤트 모수 분포에서 데이터를 무작위로 추출하여 시나리오를 생성·학습.

### ◆ ICT 특허 추이분석

- ICT 분야에서 Waymo가 지난 7년간('13-'20) 출원한 특허에 대해 추이분석을 실시한 결과, '17년을 기점으로 자율주행차, 전기·전자, 인공지능, IoT 관련 특허수가 급격히 상승하였음
- Waymo가 가장 최근인 '20년 출원한 ICT 특허는 자율주행차가 압도적으로 많으며, 전기·전자, 인공지능, IoT, SW, 컴퓨터 하드웨어, 전자통신 순서임

그림 4-3 Waymo의 ICT 특허 추이 분석



※ 이미지 출처: 저자 작성

### ◆ TOD 분석

- 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선점하고자 Waymo가 집중적으로 개발하는 기술이 무엇인지 살펴보기 위해 TOD 분석을 실시
- 미국에 출원된 특허 중 Waymo의 제품 키워드를 중심으로 누적특허수, 기술영향력, 기술개발활동 지수를 도출한 결과, 세 지표에서 상위 10위에 모두 포함된 제품은 자율주행기술과 관련된 lidar와 vehicle(일반차량)이었음
- 누적특허수도 많고 기술영향력이 높은 상위 제품은 light, sensor, joint(통신), device 분야였으며, 기술개발활동이 가장 활발한 분야는 lidar, guidance로 나타남

- guidance는 기술개발활동지수가 Waymo 전체 제품군에서 2위에 해당하지만 누적특허수가 많지 않고 기술영향력이 낮음
  - ※ guidance는 자율주행차에 적용되는 레이더(rader)를 활용하여 이미지를 처리하는 기술임
- 이를 통해 Waymo가 최근 rader를 활용한 이미지 처리 기술력 확보에 심혈을 기울이고 있음을 알 수 있음

표 4-2 Waymo의 TOD 분석결과 (상위 10개)

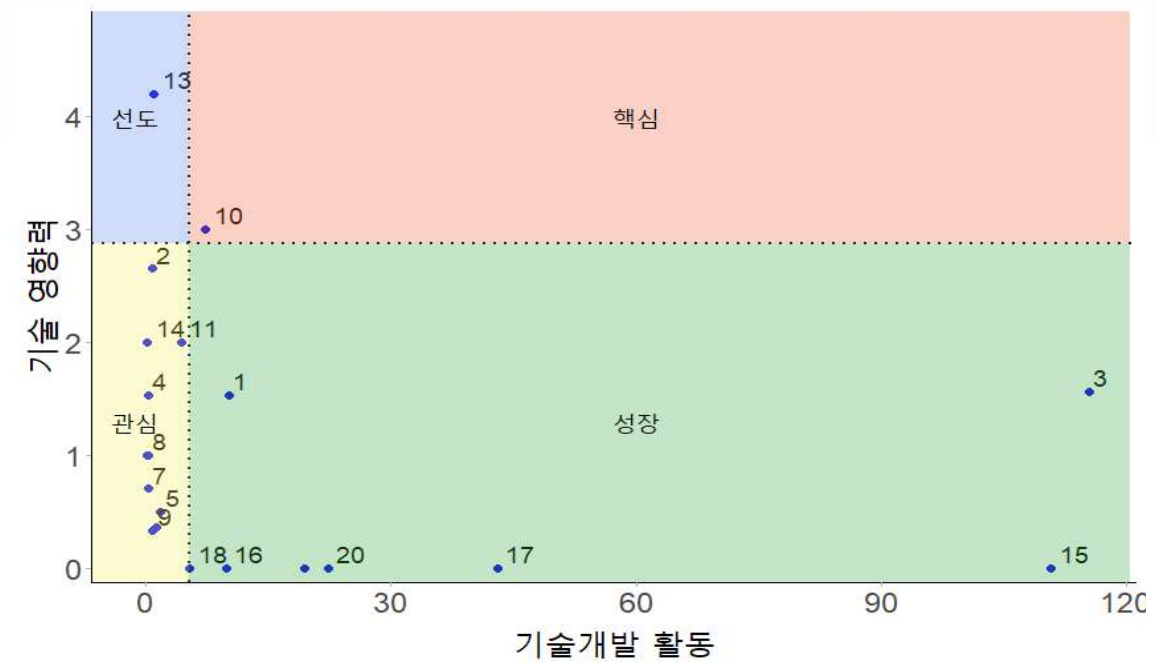
#	누적특허수	기술영향력	기술개발활동
1	vehicle(228)	light(4.2)	lidar(115.42)
2	sensor(26)	air-bag(3)	guidance(110.79)
3	lidar(16)	sensor(2.65)	top(43.01)
4	device(15)	joint(2)	pulser(22.28)
5	antenna(14)	circuit(2)	IMU(19.47)
6	camera(11)	lidar(1.56)	vehicle(10.09)
7	system(10)	vehicle(1.53)	breaking(9.8)
8	display(9)	device(1.53)	air-bag(7.28)
9	detector(9)	display(1)	felt(5.33)
10	air-bag(6)	memory(1)	joint(4.3)

※ 출처: TOD 분석결과를 바탕으로 저자 작성

### ◆ 기업경쟁력 분석

- 미국 특허에 출원된 분석대상 기업들의 평균기술영향력과 평균기술개발활동을 바탕으로 매트릭스 분석을 실시한 결과, Waymo의 핵심역량은 air-bag으로 나타남
  - Waymo가 air-bag 제품군에 출원한 특허를 미시적으로 살펴본 결과, Waymo는 분석대상 기업들 대비 자율주행차의 안전장치 기술에서 경쟁우위를 차지
- Waymo가 분석대상 기업들 대비 선도하는 제품은 light로, 자율주행차의 신호등 및 교통표지판 이미지를 감지·분류하는 기술에서 높은 영향력을 지님
- 기술영향력은 낮지만 기술개발을 활발하게 수행하는 Waymo의 성장벡터 제품으로는 lidar, guidance, TOP, pulser, vehicle, felt, breaking이 있음
  - 특히 Waymo는 분석대상 기업들 대비 lidar와 guidance에 대한 기술개발을 집중적으로 수행하고 있는 것으로 나타남
    - ※ 그 밖에 성장벡터 영역에 포함된 TOP 제품 중 LTE MIMO 안테나 시스템, pulser 제품 중 초고속 레이저 진동 저장장치 기술특허가 출원되었음

그림 4-4 미래 모빌리티 플랫폼 선점을 위한 Waymo의 기술경쟁력



※ 이미지 출처: 저자 작성

주. 제품군: (1) vehicle, (2) sensor, (3) lidar, (4) device, (5) antenna, ..... (7) system, (8) display, ..... (10) air-bag, (11) joint, (13) light, (14) circuit, (15) guidance, (16) braking, (17) top, (18) felt, (20) pulser

#### ◆ 소결

- Waymo의 비전은 기술적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 강화하는 방식을 지향하며,
- 모빌리티 이동 데이터를 전방위적으로 수집 및 분석하여 미래 모빌리티 시장을 주도하기 위한 전략을 세움
- '17년 이후 Waymo의 자율주행차 관련 특허가 급격히 증가
- Waymo는 특히, 자율주행차의 시각을 확보하고 이동의 안전을 보장하는 방향으로 기술을 개발하고 있음
- 향후 Waymo는 경쟁기업 대비 자율주행차의 시각을 더욱 정밀하게 확보할 수 있도록 라이다뿐 아니라 레이더 기술개발에 매진할 가능성이 큼

## 나. Uber

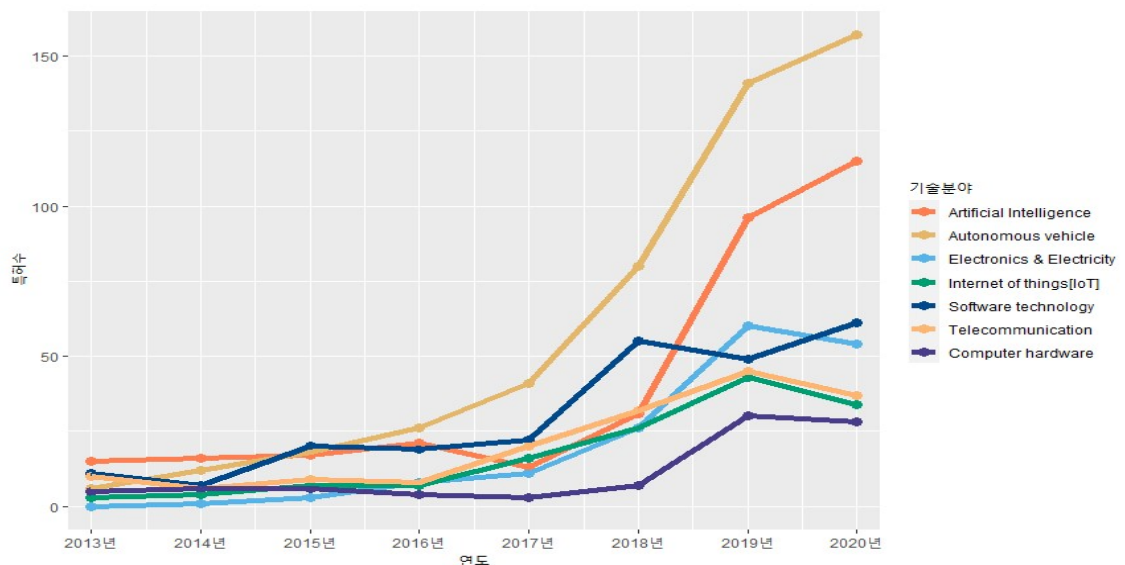
### ◆ 비전 분석

- 세계 최대 차량공유 플랫폼 기업인 Uber는 승차 공유 서비스를 기반으로 미래 모빌리티 플랫폼 시장점유율 확장을 적극적으로 추진하고 있음
  - 현재 Uber는 승차공유(UberX), 차량공유(Uber Green), 차량호출(Uber Flash)과 같이 자동차를 수단으로 삼아 이동의 방식을 다양화한 서비스를 제공하고 있음
    - ※ Uber는 전 세계 65개 국가, 600개 도시에서 7,500만명 이상의 사용자를 확보했으며, 누적 탑승 횟수는 100억회를 상회
- Uber의 목표는 자율주행 로보택시 서비스를 주도하여 미래 모빌리티 플랫폼에서 경쟁우위를 차지하는 것임
  - Uber가 지향하는 자율주행 로보택시는 사람과 사물을 대상으로 자동차, 드론, 소형비행기와 같은 다양한 모빌리티를 활용하여 24시간 이동(또는 배송) 서비스를 제공하는 것임
  - 현재는 자율주행 로보택시를 구현하기 위한 과도기로 마이크로 모빌리티, 도심공항모빌리티(Uber Elevat), 식품배송(Uber Eats), 화물배송(Uber Freight) 분야로 사업을 확장하고 있음
    - ※ 마이크로 모빌리티는 복잡한 도심 환경에서 퍼스트(first)-라스트(last) 마일 딜리버리를 가능하게 할 뿐 아니라, 친환경 동력을 이용하고, 규제의 제약이 적다는 점에서 기존 모빌리티 플랫폼 시장에 신규 서비스 편입이 용이
  - Uber는 2028년 LA 올림픽 개최 시점에 맞춰 도심공항모빌리티 서비스를 선점하기 위해 'Uber에어 프로젝트'를 진행하고 있으며, 향후 소형비행기 서비스를 이용할 수 있는 모빌리티 플랫폼 분야로 진출할 예정임
- Uber는 또한, 기존의 Uber 네트워크에서 수익창출 방식을 다각화하거나 참여대상을 인간에서 사물로 확대는 전략을 취하고 있음
  - ※ 기존에 Uber 드라이버로 등록된 운전자가 식품배송 서비스에 참여하여 기존의 운송수익 이외에 추가로 배달수익을 창출할 수 있음
  - ※ 온라인거래 주문 폭증으로 만성 공급부족에 시달리는 물류분야에서 화물운전기사를 운송업체와 연결하는 서비스를 개시하여, 현재 인간의 이동서비스에 국한되어 있는 비즈니스모델을 화물의 이동으로 확장하고자 함
- Uber는 비즈니스모델을 개발 및 개선하는 과정에서 오픈이노베이션 전략을 도입하여 인공지능 알고리즘과 같은 최신 ICT 기술을 적극적으로 활용하고 있음
- 그러나 공유서비스업체로 이미지가 부각된 Uber에 대한 기존 교통업계 이해관계자들의 부정적인 인식과, 모빌리티 제조역량의 부족은 Uber의 미래 모빌리티 플랫폼 전략 실현을 제한하는 요인으로 작용할 수 있음

### ◆ ICT 특허 추이 분석

- ICT 분야에서 Uber가 지난 7년간('13-'20) 출원한 시계열 특허 자료를 바탕으로 추이 분석을 실시한 결과, '17년을 기점으로 자율주행차와 인공지능 관련 특허수가 급격히 증가한 것으로 나타남
- 특허 인공지능 특허수는 4년 전('17년) ICT 분야 특허출원에서 하위를 차지했으나 '18년 중순부터 SW 특허수를 상회하기 시작하여, '20년에는 두 번째로 높은 출원처가 되었음
- Uber가 가장 최근인 '20년 출원한 ICT 특허로는 자율주행차가 압도적으로 많으며, 인공지능, SW, 전기·전자, 전자통신, IoT, 컴퓨터 하드웨어 순서임

그림 4-5 Uber의 ICT 특허 추이 분석



※ 이미지 출처: 저자 작성

### ◆ TOD 분석

- 미국에 출원된 특허 중 Uber의 제품 키워드를 중심으로 누적특허수, 기술영향력, 기술개발활동 지수를 도출한 결과, 세 지표에서 상위 10위에 모두 포함된 제품은 자율주행차량 기술과 관련된 lidar, vehicle(일반차량), GPS, device임
- Uber는 자율주행 제어시스템, 충돌방지 시스템, lidar를 이용한 객체 인식 및 제어, 운전상황 모니터링 및 이상감지 기술 분야에서 기술영향력을 높여옴

- 흥미로운 점은 lidar 제품군에서 Uber의 기술영향력(5)이 Waymo(2.89)보다 높게 나타난 반면, 기술개발활동지수는 Uber(31.4) 보다 Waymo(115.42)가 월등
- 그동안 Uber가 lidar 제품군에서 기술영향력을 높여왔다면, 최근에는 reality, air-port, scheduling 분야에서 적극적으로 기술개발활동을 수행
- Uber는 AR 등 가상현실 기술을 활용하여 운전자와 승객에게 탑승자와 차량위치를 3차원 그래픽으로 확대하여 제시하는 기술을 개발하고 있음
- 또한, 인공지능을 활용해 공항에서 착륙시간과 승객수를 예측하여 운전자를 미리 파견하거나 탑승자와 운전자의 대기시간을 최소화하여 끊임없는 여정을 실현하기 위한 기술을 활발히 개발하고 있음
- 사용자의 위치데이터, 애플리케이션 사용패턴, 보행속도 등의 데이터를 인공지능으로 분석하여 이동시간을 정확하게 예측하는 scheduling 분야에서도 경쟁력을 높이고 있음

표 4-3 Uber의 TOD 분석결과 (상위 10개)

#	누적특허수	기술영향력	기술개발활동
1	vehicle(120)	memory(7)	lidar(31.4)
2	device(69)	frame(7)	reality(13.04)
3	system(68)	lidar(5)	air-port(9.83)
4	sensor(26)	detector(5)	scheduling(8.33)
5	server(21)	display(4)	turn-table(6.07)
6	monitor(9)	camera(4)	pane(5.92)
7	detector(6)	vehicle(3.6)	vehicle(5.78)
8	camera(6)	coupler(3)	bluetooth(3.77)
9	display(4)	GPS(2.5)	parser(2.95)
10	lidar(4)	game(2.5)	scheduler(2.95)

※ 출처: TOD 분석결과를 바탕으로 저자 작성

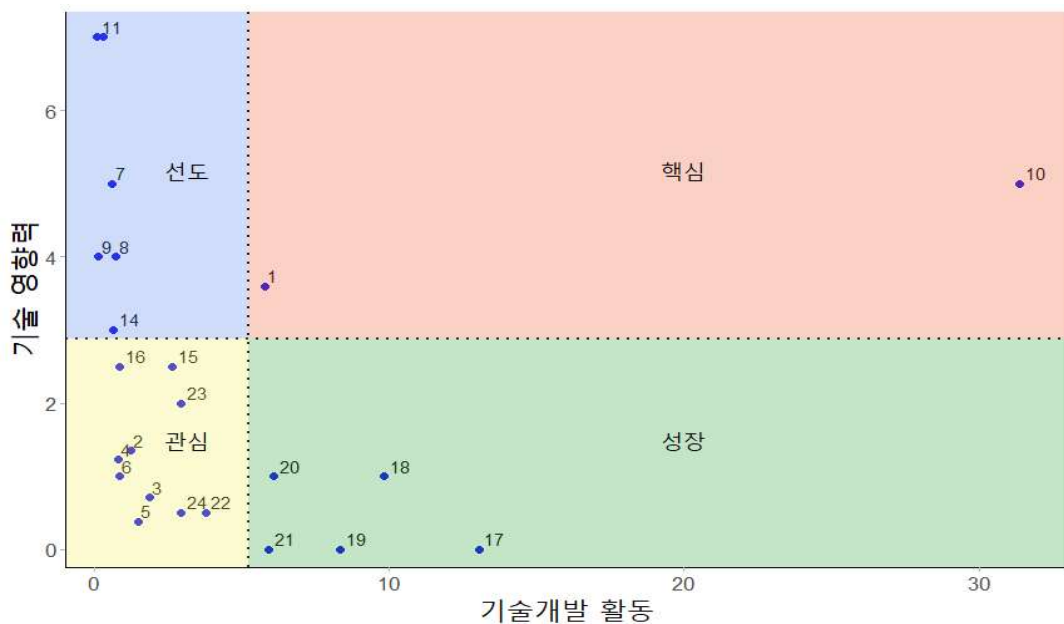
### ◆ 기업경쟁력 분석

- 분석대상 기업들의 평균기술영향력과 평균기술개발활동을 바탕으로 매트릭스 분석을 실시한 결과, Uber의 핵심역량은 lidar와 vehicle로 나타남
- Uber의 핵심역량을 미시적으로 살펴본 결과, Uber는 분석대상 기업들 대비 lidar 제품 중 객체인식, 센서 제어 및 디스플레이 시스템 기술에서 경쟁우위를 보유
- 또한, vehicle 제품 중 이동시간 예측, 운전자 평가, 데이터 기반 차량 충돌 감지 관련 분

야에서 경쟁우위를 지님

- Uber가 분석대상 기업들 대비 선도하는 제품으로는 memory, detector, display, camera, coupler가 있음
  - 즉, Uber는 객체식별, 운전상태 모니터링 및 이상감지, 사용자기반 콘텐츠 필터링, 네트워크 리소스 맵 저장 기술에서 높은 영향력을 지니고 있음
- Uber의 성장백터 제품으로는 reality, air-port, scheduling, turn-table, pane이 있음
  - 특히 Uber는 분석대상 기업들 대비 reality와 air-port에 대한 기술개발을 집중적으로 수행
    - ※ 성장백터 제품 중 turn-table 분야에서는 자율주행차량용 센서 정밀 시스템, pane 분야에서는 자율주행차량용 사이드포드 스테레오 카메라 시스템 관련 기술특허가 중점적으로 출원되고 있음

그림 4-6 미래 모빌리티 플랫폼 선점을 위한 Uber의 기술경쟁력



※ 이미지 출처: 저자 작성

주. 제품군: (1) vehicle, (2) device, (3) system, (4) sensor, (5) server, (6) monitor, (7) detector, (8) camera, (9) display, (10) lidar, (11) memory, (12) frame, (13) display, (14) coupler, (15) GPS, (16) game, (17) reality, (18) air-port, (19) scheduling, (20) turn-table, (21) pane, (22) bluetooth, (23) parser, (24) scheduler

◆ 소결

- Uber는 사회·경제적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 개발하는 방식으로 비전을 수립
- 이를 위해, 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선점하기 위해 현재의 서비스 대상을 인간에서 사물로 확대하고, 신기술을 접목하여 다양한 이동서비스를 공급하는 방향으로 전략을 세움
- ICT 특허 중 Uber의 인공지능 관련 특허 비중은 '18년 이후 급격히 증가
- Uber는 현재 자율주행차를 제어하거나 인공지능, AR과 같은 신기술을 이동서비스에 응용할 수 있는 기술을 적극적으로 개발하고 있음
- 향후 분석대상 기업들 대비 제4차 산업혁명 신기술을 활용하여 인간과 사물의 다양한 이동서비스를 개발하는 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼

## 다. Tesla

### ◆ 비전 분석

- 세계 최대 전기차 제조업체인 Tesla는 고출력 전기차를 선도적으로 양산하여 자동차 산업에서 경쟁우위를 형성해 나감
  - 저가전략을 취해 시장점유율을 높여가는 신생기업의 일반적인 방식과 달리 고가모델부터 개발·판매하는 탑 다운의 그린필드식 접근<sup>8)</sup>을 통해 경쟁우위를 확보
  - 즉, Tesla는 기존 자동차업체들이 내연기관차 제조역량은 높으나 전기차 제조역량은 평이한 수준이라는 점을 주목하고 직접 전기차 제조·생산에 돌입하였음
- Tesla는 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선도하기 위해 모빌리티 제품의 전동화와 자동화를 주도하고 신속하게 대중화해나갈 수 있는 방향으로 전략을 추진
  - 이를 위해, 전략적 제휴와 합작투자를 이뤄 전기차 제조역량을 확충하고, 수직계열화를 통해 전기배터리의 가격을 낮춤으로써 미래 모빌리티의 대중화를 앞당기고자 함
  - 또한, 전기배터리를 탑재한 자율주행 모빌리티 기술을 혁신하여 미래 모빌리티 제조역량을 토대로 서비스역량을 확충해 나가하고자 함
  - Tesla는 전기배터리와 자율주행 기술을 미래 모빌리티 플랫폼 시장 선점을 위한 필요조건으로 보고 두 기술을 동시에 빠르게 개발하고 확산하는 전략을 지향하고 있음
- Tesla는 특허개방전략을 통해 전기차 생산의 진입장벽으로 작용했던 R&D 비용을 크게 낮추고 전기차 생태계를 활성화하였음
  - 일반적으로 기업은 시장에서 독점적 지위를 확보하고 이익을 극대화하기 위한 목적으로 기술에 대한 독점적 권리인 특허를 출원함
  - 그러나 최근에는 신규시장을 조기 창출하고, 동반성장을 이루며, 생태계 전체의 발전을 도모하고자 특허권을 개방하는 기업들이 나타나고 있음
  - Tesla도 자사의 특허를 공개하여, 전기차 개발에 소극적이었던 기존 자동차업체들이 적극적으로 전기차를 생산할 수 있는 여건을 조성하였음
  - 실제로, '14년 Tesla가 자사의 특허를 공개한 이후 전 세계 주요 자동차 제조업체들은 앞다투어 전기차를 생산하기 시작하였고, 전기차 시장은 폭발적으로 성장하였음
  - Tesla의 특허개방전략은 전기차 개발과 배터리팩 생산에 드는 비용을 낮춰 생산원가를 절감하고, 전기차의 가격하락을 유도하여 전기차 판매량을 높이는 효과를 불러일으킴
  - Tesla는 특허개방전략을 통해 자사가 주력하는 시장을 확대하고 Tesla 기술을 전기차 생산을 위한 글로벌 표준으로 만들
- Tesla는 지난 '20년 '배터리의 날(battery day)'에서 전기배터리 대중화를 위한

8) 회사가 직접 새로운 시장에 자금을 들여 생산설비에 투자하고 운영하는 전략

비용절감 전략을 발표

- 배터리 셀 디자인을 변경하는 방식으로 제품혁신을 이루어 현재의 배터리보다 5배 많은 에너지 용량과 6배 높은 출력성능을 확보하여 전기차의 주행거리를 16% 이상 늘릴 계획임
- 또한 배터리 생산방식을 변경하는 공정혁신을 이루어 배터리 가격을 56% 이상 절감할 계획임
- 건식 전극 도포 공정으로 전환하여 배터리 생산에 필요한 면적과 에너지를 10배 이상 절감하고, 조립라인을 재설계하여 현재의 생산량보다 7배 이상의 생산량을 확보하고자 함
- 이를 위해 전 세계 여러 지역에 테라 팩토리를 건설하여 전기배터리 생산량을 늘리고 전기배터리 가격을 낮춰 대중화를 실현하고자 함
- 무엇보다도 Tesla는 미래 모빌리티 플랫폼 아키텍처를 직접 설계하고 관련 산업의 수직계열화를 이루어나감으로써 생산비용을 절감하고 효율을 향상하는 방식을 지향
- 실제로 최근에는 22곳의 생산기지와 50곳의 해외지사를 둔 독일의 배터리 조립회사인 'ATW 오토메이션'을 인수하여 배터리 부문에서 수직계열화를 이루고자 함
- Tesla는 '21년 '인공지능의 날(AI day)'에서 모빌리티의 자동화를 신속하게 현실화하고 모빌리티 서비스 단계로 나아가기 위한 전략을 발표
  - Tesla는 모빌리티의 자동화 실행전략으로, 카메라와 심층신경망 DNN을 사용한 자율주행시스템 성능을 선보이며 자율주행 기술개발을 위한 지향점을 밝힘
  - 심층신경망의 신속한 분석의 기반이 되는 슈퍼컴퓨터 도조(Dojo)<sup>9)</sup>의 컴퓨팅 성능을 높이기 위해 반도체 칩 'D1'<sup>10)</sup>을 공개하고 성능향상을 위한 목표를 설정
  - Tesla는 D1 3천개를 도조에 탑재하여 1초 당 100경회를 연산할 수 있는 1.1엑사플롭스(exaFLOP)급 성능을 개발할 예정
  - 무엇보다도, 자율주행 시스템인 '테슬라 봇'을 선보이며 물류·운송 분야에서 새로운 형태의 모빌리티로 서비스를 제공하는 미래전략을 제시
- 향후 Tesla는 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 Tesla가 수행하는 다른 사업분야의 기술과 전략을 모빌리티 분야와 통합할 가능성이 있음
  - Tesla는 인류를 화성에 보내는 스페이스X 사업에서 지구 상공 궤도에 통신위성 1만 2천개를 띄워 전 세계에 인터넷 서비스를 공급하는 '스타링크 프로젝트'를 진행하고 있음
  - 스타링크 프로젝트가 완성되면 전 세계 Tesla 모빌리티의 주행정보를 손쉽게 확인분석이 가능해짐
  - 또한, Tesla는 태양광 에너지를 친환경 에너지로 생산 및 저장하는 사업을 수행하고 있으며, 향후 이 사업을 미래 모빌리티를 위한 전기충전 인프라와 연계할 가능성도 존재
- 전반적으로 Tesla의 비전은 기술혁신을 바탕으로 패러다임적 변화가 이루어지는 미래 모빌리티 산업에서 전동화와 자율주행이 가능한 모빌리티의 제조역량

9) Tesla의 자율주행시스템인 오토파일럿을 훈련하기 위해 개발된 컴퓨터

10) 반도체 칩 'D1'은 50만개 노드를 동시에 처리하며 초당 36TB 속도로 데이터를 분석할 수 있음

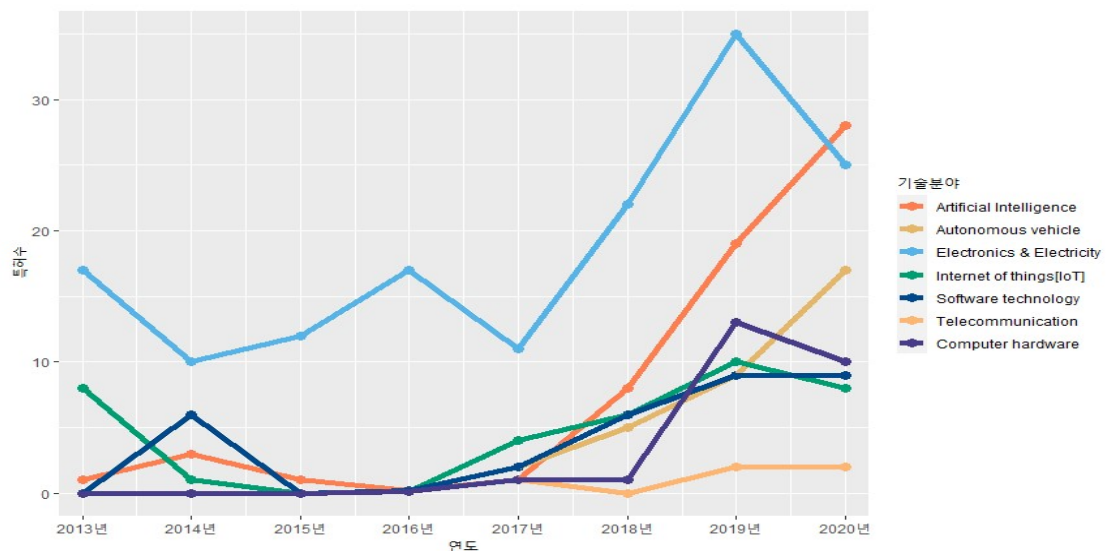
과 모빌리티 서비스역량을 동시에 확충하는 방식을 지향

- 그러나 전기차를 핵심산업으로 육성하기 위한 각국 정부의 보호조치, 부족한 충전인프라, 자율주행기능에 대한 안전과 보안이슈, 불편한 실내디자인은 Tesla가 향후 모빌리티 플랫폼에서 경쟁우위를 확보하기 위해 극복해야할 요소임

### ◆ ICT 특허 추이 분석

- ICT 분야에서 Tesla가 지난 7년간('13-'20) 출원한 시계열 특허 자료에 대해 추이 분석을 실시한 결과, '17년을 기점으로 전기·전자, 인공지능, 자율주행차 관련 특허수가 급격히 증가하였음
- 특허 인공지능 특허수는 '17년 중순부터 IoT, SW, 자율주행차 특허수를 상회하고, '20년에는 전기·전자 특허수를 초월하였으며, 현재는 ICT 특허 중 Tesla가 가장 많은 특허를 출원한 기술이 되었음
  - '19년 상반기까지는 전기·전자 특허수가 가장 많이 출원되었으나 그 이후로는 인공지능 특허수가 더욱 많아짐
- Tesla의 ICT 특허 중, 5년 전 대비 특허수가 급격히 증가한 분야는 인공지능과 컴퓨터 하드웨어임
- 가장 최근인 '20년 Tesla가 출원한 ICT 특허 비중은 인공지능, 전기·전자, 자율주행차, 컴퓨터 하드웨어, SW, IoT, 전자통신 순서로 많이 나타남

그림 4-7 Tesla의 ICT 특허 추이 분석



※ 이미지 출처: 저자 작성

◆ TOD 분석<sup>11)</sup>

- 미국에 출원된 특허 중 Tesla의 제품 키워드를 중심으로 누적특허수, 기술 영향력, 기술개발활동 지수를 도출한 결과, 세 지표에서 상위 10위에 모두 포함된 제품은 전기모터(motor)임
  - Tesla가 보유한 motor 관련 기술력은 ‘전기모터 통합 공정’, ‘배터리를 가열하는 전기모터 폐열모드’, ‘전기모터 액체 냉각 기술’에 집중되어 있음
- 누적특허수가 높은 Tesla의 제품군은 전기차 배터리 관련 기술과 인공지능 관련 기술로 이루어져 있음
  - 누적특허수가 높은 배터리 기술로는 배터리 팩 내부기능 기술, 배터리 가열 관련 기술, 배터리 관리 시스템임
  - 누적특허수가 높은 인공지능 관련 기술로는 탑승자 분류와 신경망 프로세서 오류 처리 등이 있음
  - 이러한 결과는 Tesla가 전기배터리뿐 아니라 autopilot과 같은 자율주행기술력 확보를 위해 노력해왔음을 알 수 있음
- 기술영향력이 높은 Tesla의 제품으로는 cable, port, pilot 등이 있음
  - 구체적으로, Tesla는 충전케이블 냉각기술과 파이프 열 관리 기능이 포함된 에너지 저장 기술에서 영향력을 높여옴
- 그동안 Tesla가 전기차 냉각 관련 제품에서 기술영향력을 높여왔다면, 최근에는 micro-inverter, clamshell, cockpit, sill, dehumidifier 제품에서 활발하게 기술개발활동을 수행하고 있음
  - 구체적으로, 조종석, 차량내 온도, 도어와 같은 전기차 인터페이스 분야에서 기술개발을 활발하게 수행
  - 또한, 친환경 에너지 부문에서 태양광 모듈에서 생성된 에너지의 이동을 직류방식에서 교류방식으로 전환하는 장치 개발에 집중

11) 본 연구에서는 Tesla Inc. 명의로 출원된 특허를 TOD 분석대상으로 삼음. Tesla Motors는 2017년 2월 사명을 Tesla Inc.로 변경하였음. 단, 시계열 분석 자료는 ICT 기술분류에 따라 사명에 관계없이 별도로 추출함.

표 4-4 Tesla의 TOD 분석결과 (상위 10개)

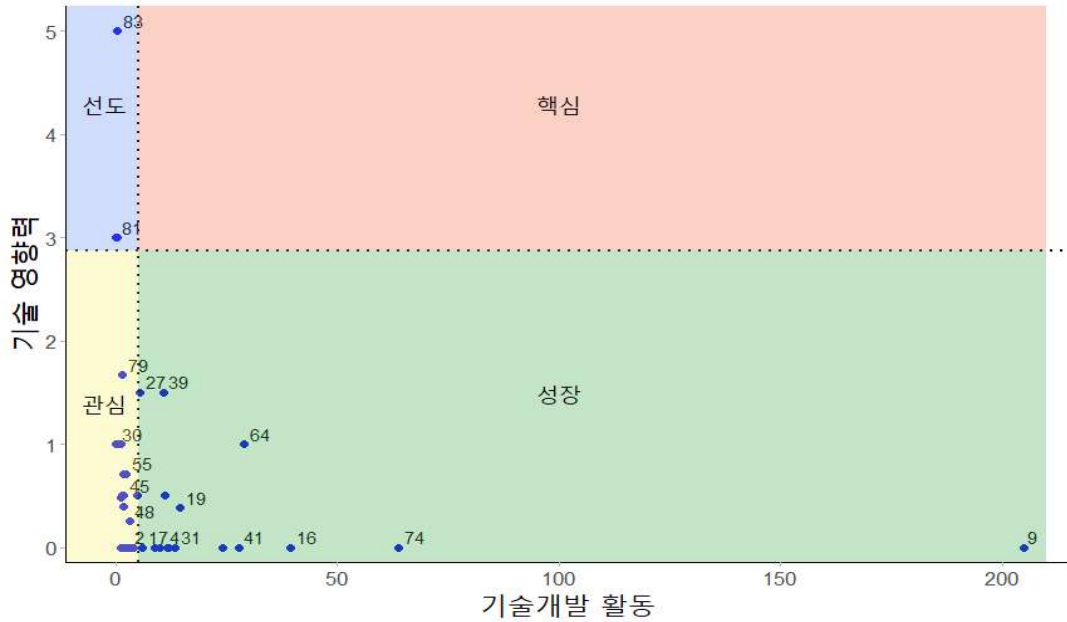
#	누적특허수	기술영향력	기술개발활동
1	vehicle(31)	cable(5)	micro-inverter(205.09)
2	system(27)	port(5)	clamshell(63.9)
3	battery(16)	pipe(3)	cockpit(39.54)
4	motor(10)	connector(3)	sill(29.03)
5	storage(10)	terminal(3)	dehumidifier(27.78)
6	tile(8)	seat(1.67)	mantle(24.33)
7	panel(7)	floor(1.5)	tile(14.57)
8	module(6)	suspension(1.5)	roof(13.55)
9	rotor(5)	sill(1)	basin(11.92)
10	exchanger(5)	motor(1)	limiter(11.2)

※ 출처: TOD 분석결과를 바탕으로 저자 작성

#### ◆ 기업경쟁력 분석

- 분석대상 기업들의 평균기술영향력과 평균기술개발활동을 바탕으로 매트릭스 분석을 실시한 결과, Tesla의 핵심역량은 발견되지 않음
- Tesla가 분석대상 기업들 대비 선도하는 제품으로 충전케이블 냉각기술(port)과 파이프 열 관리 기능이 포함된 에너지 저장 기술(terminal)이 포함됨
- Tesla의 성장백터 제품으로는 micro-inverter, clamshell, cockpit, sill, dehumidifier, tile, floor, roof가 포함됨
  - Tesla는 타사 대비 micro-inverter, clamshell 분야에서 집중적으로 기술개발을 수행하고 있음
  - TOD 분석결과와 마찬가지로, Tesla는 분석대상 기업들 중에서 친환경 에너지 장치와, 도어, 문턱, 제습장치 등 차량 내부 기술에 대해 집중적으로 기술개발을 수행하고 있는 것으로 나타남

그림 4-8 미래 모빌리티 플랫폼 선점을 위한 Tesla의 기술경쟁력



※ 이미지 출처: 저자 작성

주. 제품군: (9) micro-inverter, ..... (16) cockpit, (17) back, (19) tile, ..... (27) suspension, (30) semi-conductor, (31) roof, ..... (41) dehumidifier, (45) bracket, (48) battery, ..... (55) vehicle, ..... (74) clamshell, (79) seat, (81) electrolyte, (83) port .....

◆ 소결

- Tesla는 기술·경제·환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 확충하는 방향으로 전략과 비전을 수립
- 이를 위해 전동화와 자동화 제조 기술을 주도하여 단가를 낮추고 신속하게 보급하는 방식을 지향
- 최근 7년('13-'20) 간 Tesla가 출원한 ICT 특허는 전기·전자 분야가 지배적이거나 '17년 이후에는 인공지능 특허가 급격히 증가
- Tesla는 비전을 실행하는 차원에서 전기 배터리 관련 기술 및 신경망 프로세서 오류 처리와 같은 인공지능 기술을 중점적으로 개발
- 향후 분석대상 기업들 대비 전기 배터리가 탑재된 자동화 차량의 내부 성능을 높이는 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼

## 라. 현대자동차

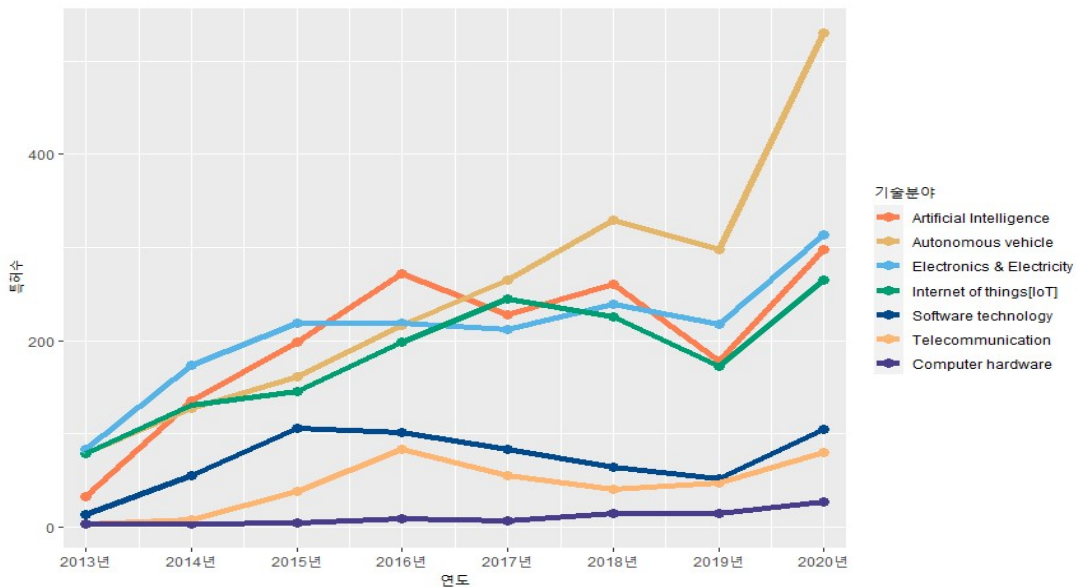
### ◆ 비전 분석

- 현대자동차는 자동차 제조기업에서 스마트 모빌리티 솔루션 기업으로 진화해나갈 수 있도록 모빌리티 제조역량과 서비스역량을 동시에 확보하는 투트랙 전략을 추진하고 있음
  - 지능형 모빌리티 제품 전략에서는 도심항공모빌리티, 로봇릭스, 라스트마일 등으로 모빌리티 제품군을 확장함과 동시에 모듈형 전기차 아키텍처를 개발하는 내용을 포함
  - 지능형 모빌리티 서비스 전략에서는 서비스 통합 모빌리티 플랫폼을 개발하고, 파트너사와의 협업을 통해 빅데이터를 분석하여 고객 맞춤형 차별화 서비스를 제공하는 내용을 담음
- 내연기관차는 고급라인의 소량생산으로 재편하고, 전기차 품목에서 생산과 보급을 확대하는 방향으로 사업 전환을 추진
- 중소·중견기업과 다양한 방식으로 협업을 추진해 미래 모빌리티 사업을 선도하기 위한 전략을 구상하고 실행
  - 전국 렌터카업체를 회원사로 두는 모션(MOCEAN)을 자회사로 설립하여 B2B 공유차량 관리 서비스를 제공하기 위한 발판 마련
    - ※ 모션(MOCEAN)의 수익모델은 렌터카업체의 운영효율성을 높일 수 있도록 렌터카 차량관리에 필요한 정보를 IoT로 실시간 수집 및 분석하여 렌터카업체에게 제공하는 방식
  - 스타트업 42DOT에 투자하여 미래 모빌리티 생태계에서 다양한 도심형 모빌리티 서비스를 여러 가지 형태의 자동화된 모빌리티로 공급하기 위한 기초를 확립
    - ※ 42DOT은 자율주행차, 드론, UAM 등, 미래 모빌리티를 통합하여 로보택시, 라이드 헤일링, 스마트 물류 등의 서비스를 제공하는 모빌리티 플랫폼 유모스(UMOS)를 개발하는 스타트업
  - 동남아시아의 미래 모빌리티 플랫폼 시장에서 대량의 전동차량을 공급할 수 있도록 동남아시아의 Uber로 알려진 그랩(Grab)과 제휴를 맺음
- 그러나 미래 모빌리티 플랫폼 시장에서 핵심 이동수단이 될 자율주행차 기술과 제조역량이 부족하고, 기존 협력업체와의 관계를 개혁해야 하는 과제는 현대자동차의 미래 모빌리티 비전의 실현을 제한하는 요인으로 작용할 전망

◆ ICT 특허 추이 분석

- ICT 분야에서 현대자동차가 지난 7년간('13-'20) 출원한 시계열 특허 추이를 살펴본 결과, '19년을 제외하고 특허수가 꾸준히 증가하였음
  - 자율주행차 특허수는 '19년을 기점으로 급격히 상승하여 코로나19 팬데믹에도 불구하고 '20년에는 공개 특허수가 530개에 달하였고, 이는 5년 전인 '16년 대비 약 2.44배 상승한 수치임
- 현대자동차는 자율주행차 다음으로 인공지능, 전기·전자, IoT 관련 특허도 활발하게 출원해 옴
- 컴퓨터 하드웨어 특허수가 5년 전과 비교할 때 가장 많이 증가했으나, '20년 기준 현대자동차의 컴퓨터 하드웨어 전체 특허수는 ICT 특허 중 가장 적음
- 가장 최근인 '20년 현대자동차가 출원한 ICT 특허로는 자율주행차가 압도적으로 많으며, 전기·전자, 인공지능, IoT, SW, 전자통신, 컴퓨터 하드웨어 순서임

그림 4-9 현대자동차의 ICT 특허 추이 분석



※ 이미지 출처: 저자 작성

## ◆ TOD 분석

- 미국에 출원된 특허 중 현대자동차 특허의 제품 키워드를 중심으로 누적특허수, 기술영향력, 기술개발활동 지수를 도출한 결과, 세 지표에서 동시에 상위 10위에 포함된 제품은 존재하지 않음
- 전반적으로 현대자동차의 특허출원은 주로 내연기관차 부품 기술에 집중되어 있으며, 일부 제품군에서 미래 모빌리티 관련 기술 특허가 출원되고 있음
  - 누적특허수 상위 10위에 드는 미래형 제품군으로는 sensor가 있으며, 보행자와 선행 차량 정보를 센서를 통해 수집 및 분석하여 충돌을 제어하고, 차량 내 온도와 습도를 조절하는 방향에서 특허가 출원되었음
  - 누적특허수 65위에 robot이 포함되었으나 기술개발활동과 기술영향력에서 모두 1을 넘지 못하였으며, 이는 현대자동차가 물품수송 로봇개발에 노력을 기울이고 있으나 경쟁력과 기술개발활동이 타기업 대비 높은 편이 아님을 시사
  - 기술영향력 상위 랭킹에 드는 미래형 제품군으로 운전자의 이미지를 토대로 아바타를 생성하여 차량 시스템을 제어하는 avatar 특허와, 위성데이터를 활용하여 차량의 위치와 방향을 예측하는 satellite 특허가 출원되었음
  - 현대자동차의 기술개발활동은 고전력을 저전력으로 변환하는 LDC<sup>12)</sup>, 하이브리드 차량용 급속충전 시스템(super-charger)과 같이 주로 전기차 제품군과 관련이 높음

표 4-5 현대자동차의 TOD 분석결과 (상위 10개)

#	누적특허수	기술영향력	기술개발활동
1	vehicle(5392)	avatar(73)	LDC(32.12)
2	transmission(912)	variator(25)	crash-box(22.7)
3	motor(617)	fork(19.57)	gear-set(19.63)
4	system(593)	icing(17)	super-charger(18.75)
5	gear-set(542)	exhaust(14)	RWS(17.87)
6	sensor(537)	coat(14)	micro-gas(16.71)
7	clutch(520)	cup(13)	transmission(12.74)
8	device(502)	power-plant(12)	driving(11.43)
9	battery(450)	micro-swith(9)	inter-cooler(10.01)
10	valve(436)	elevator(9)	auto-tensioner(9.6)

※ 출처: TOD 분석결과를 바탕으로 저자 작성

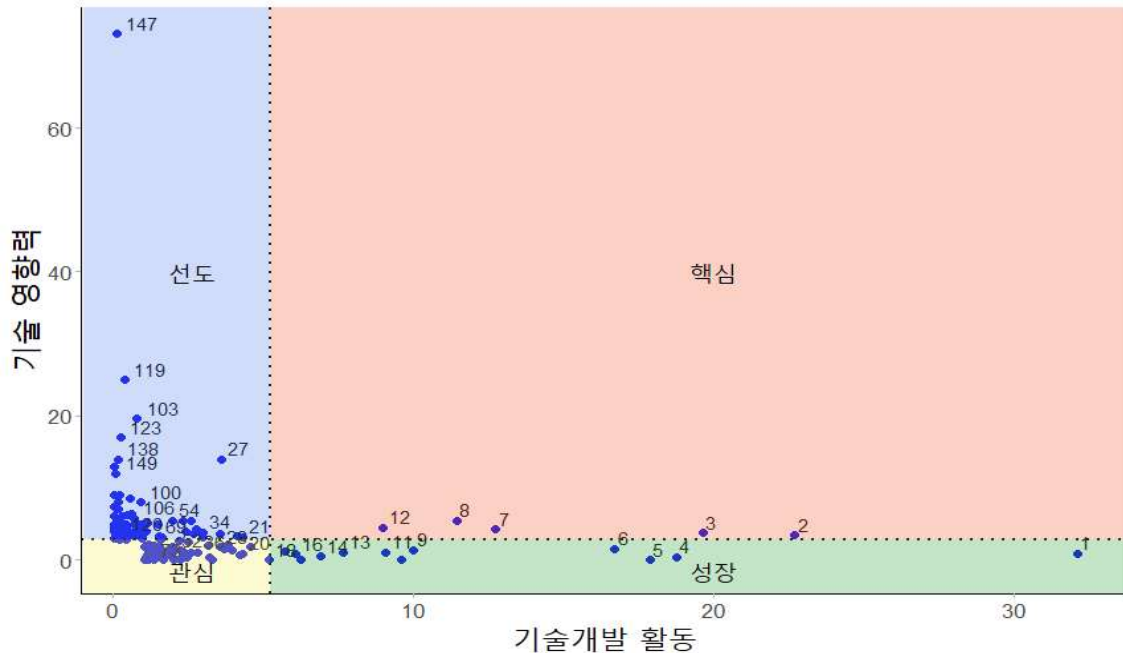
12) LDC(Low Voltage DC-DC Converter)

### ◆ 기업경쟁력 분석

- 분석대상 기업들의 평균기술영향력과 평균기술개발활동을 바탕으로 매트릭스 분석을 실시한 결과, 현대자동차의 핵심역량은 crash-box, gear-set, transmission, driving, turbo-engine 등으로 나타남
  - 현대자동차의 핵심역량을 미시적으로 살펴본 결과, 현대자동차는 내연기관차의 동력을 강화하는 기술과 운전자와 자동차의 인터페이스(MHI) 분야에서 경쟁우위를 지님
  - 최근 들어 ICT 관련 특허를 활발하게 출원하고 있으나, 현대자동차의 핵심역량은 여전히 전통 내연기관 자동차 제조업체의 특징에 머물러 있음
- 현대자동차가 경쟁기업 대비 선도하는 제품으로는 avatar, variator, fork, icing, coat, exhaust 등이 있음
  - 특히, avatar의 기술영향력은 분석대상 특허 중 가장 상위에 속함
- 현대자동차의 성장백터 제품으로는 LDC, RWS<sup>13)</sup>, super-charger, micro-gas, inter-cooler, sprag, bolster, synchro, sunroof 등이 포함
  - 현대자동차는 분석대상 기업들 대비 LDC, super-charger, RWS 분야에서 집중적으로 기술개발을 수행하고 있음
  - 성장백터 특허분석을 통해 현대자동차가 전기차 생산을 위한 기술력 확보에 집중하고, 내연기관차량은 고급화 전략으로 전환한다는 ‘2025 전략’을 실천하고 있음을 알 수 있음

13) RWS(Real Wheel Steering): 후륜 조향 휠

그림 4-10 미래 모빌리티 플랫폼 선점을 위한 현대자동차의 기술경쟁력



※ 이미지 출처: 저자 작성

주. 제품군: (1) LDC (2) crash-box, (3) gear-set, (4) super-charger, (5) RWS, (6) micro-gas, (7) transmission, (8) driving, (9) inter-cooler, (10) auto-tensioner, (11) sprag, (12) turbo-engine, (13) bolster, (14) synchro, (15) OCV, (16) sunroof, ..... (27) exhaust, ..... (100) healiner, (103) fork, ..... (119) variator, (123) icing, (138) coat, (147) avatar, (149) power-plant

#### ◆ 소결

- 현대자동차는 정치·환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 내부역량을 재구성하는 방향으로 비전을 수립
- 이를 위해, 기존의 자동차 제조역량을 모빌리티 분야로 확장하고, 전략적 제휴와 투자를 통해 모빌리티 서비스역량을 확충하는 전략을 세움
- 현대자동차는 또한, 자율주행차와 함께 전기·전자, 인공지능, IoT 분야에서 ICT 특허를 꾸준히 출원해옴
- 그러나 전반적으로 내연기관 부품 관련 기술개발에 특허가 집중되어 있음
- 현대자동차는 향후 경쟁기업 대비 전기차 관련 기술과 고급 내연기관차 관련 기술력 확보에 매진할 가능성이 큼

## V 결론 및 시사점

### 1 주요 플레이어 기술역량 분석결과

- 본 연구는 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하기 위해 전력질주하고 있는 기업들 중 Waymo, Uber, Tesla, 현대자동차의 공표된 전략과 기술개발 방향을 네 가지 측면에서 분석하였음
- 첫째, 분석대상 기업들이 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선도하기 위해 취하는 전략적 포지션과 세부 전략을 파악하고자 각 기업의 비전을 분석하였음
  - Waymo는 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 주도하기 위해 차량내부, 차량이동, 도시인프라 관련 데이터를 확보하는 방향에서 비전과 전략을 세움
  - Uber는 기존 플랫폼에서 미래 모빌리티 플랫폼으로 발전해 나가기 위해 기존 고객들이 다른 서비스를 이용하는 것을 제한하는 잠금효과(lock-in)를 모색하고, 신규 고객 대상을 인건에서 사물로 확대하며, 플랫폼에서 공급하는 제품과 서비스를 다양화하는 전략을 추진
  - Tesla는 미래 모빌리티의 전동화와 자동화 기술을 주도하고 이를 신속하게 확산하여 모빌리티 플랫폼의 제조와 서비스를 동시에 선점하는 방향으로 비전과 전략을 추진
  - 현대자동차는 완성차 공급업체로서의 지위를 유지하되, 제휴와 내부투자를 통해 미래 모빌리티 SW형 플랫폼 기반기술을 확보하고, 개방형 혁신 구조를 모색하는 방향에서 미래 모빌리티 비전과 전략을 세움
- 둘째, 미래 모빌리티 플랫폼의 핵심기술이라 할 수 있는 ICT 기술군에서 각 기업의 지난 7년('13-'20) 간 시계열 특허 자료를 바탕으로 기술개발 추이를 분석하였음
  - 분석결과, Tesla를 제외한 다른 기업들은 특정 시점을 기점으로 자율주행차 관련 특허수가 급격히 증가
  - Tesla는 지난 7년 간 ICT 분야에서 전기·전자 관련 특허의 출원이 압도적이었으나, '19년 하반기부터 인공지능 특허수 출원이 급격히 증가
  - 가장 최근인 '20년, 분석대상 기업들이 ICT 분야에서 적극적으로 출원한 특허는 자율주행차와 인공지능, 전기·전자 기술임
  - 분석대상 기업들 대비 Uber는 SW, 현대자동차는 IoT 특허출원이 활발한 편임

- 셋째, TOD 시스템에서 제공하는 누적특허수, 기술영향력, 기술개발활동 지수를 바탕으로 분석대상 기업이 시장에서 선보이는 기술의 역량을 분석하였음
  - 분석결과, Waymo와 Uber 모두 lidar와 vehicle 제품군에서 높은 기술력을 지닌 것으로 나타남
    - ※ Waymo는 lidar 광학정렬, 수신장비, 미러 베어링 회전과 같이 lidar의 기본성능을 향상하는 분야에 집중해온 반면, Uber는 lidar를 이용한 객체인식과 lidar 센서 제어와 같이 lidar 기술을 활용하거나 제어하는 분야에서 기술역량 확충
  - Tesla와 현대자동차는 차량 제조를 위한 부품 시장에서 높은 기술력을 지니고 있으며, Tesla는 특히 전기모터 제품군을 선도
  - 현대자동차는 전기차 부품 분야에서 기술력을 확보하기 위해 노력하고 있으나 내연기관차 관련 시장에서 더 많은 특허활동을 수행하고 있는 상황
- 넷째, 분석대상 기업들이 미국에 출원한 특허에서 평균기술영향력과 평균기술개발활동 지수를 도출한 다음, 이를 토대로 매트릭스 분석을 실시하여 기업별 경쟁우위를 비교분석하였음
  - 분석결과, Waymo는 자율주행차 안전기술에서 경쟁우위를 지니고 있으며, 빛 감지·분석 기술을 선도하고 있는 것으로 나타남
  - 향후 Waymo는 lidar와 rader 분야에서 더욱 정교한 기술을 개발하여 자율주행차 성능을 고도화하고 기술영향력을 높여갈 것으로 사료됨
  - Uber는 분석대상 기업들 대비 lidar 제품에서 경쟁우위를 보이고 있으며, 현재는 memory, 운전상태 모니터링 및 이상감지 분야를 선도하나 앞으로는 가상현실과 끊임없는 이동서비스 분야에서 영향력을 높여갈 것으로 예상됨
  - 예상과 달리, 네 개의 기업 중 Tesla의 경쟁우위를 나타내는 핵심역량은 도출되지 않음
  - 분석대상 기업들 대비 Tesla가 선도하는 영역은 냉각기술과 열 관리 에너지저장 부문임
  - Tesla는 친환경 에너지 전환 기술과 전기차 하드웨어 부문에서 영향력은 낮지만 기술개발을 활발히 수행하고 있으며, 분석대상 기업들 대비 관심영역에서 다루는 기술의 범위와 개수가 매우 다양
  - 이러한 결과는 분석대상 기업들 대비 Tesla가 기술영향력과 기술개발활동을 동시에 확보한 특허가 부족하더라도, 미래 모빌리티 플랫폼 선점을 위해 매우 적극적으로 기술개발을 수행하고 있음을 시사하는 바임
  - 현대자동차는 분석대상 기업들 중 유일한 내연기관차 OEM 답게 내연기관 관련 기술에서 타 기업대비 경쟁우위를 보이고 있으며, 전기차 관련 기술개발을 활발하게 수행하고 있고, 향후 전기차 부품 관련 기술에서 기술영향력을 높일 것으로 예상됨
  - 그러나 현대자동차의 전기차 기술개발활동은 전기충전과 변환기 등에 집중되어 있으며, 당분간 기존 차량의 특성<sup>14)</sup>을 살리되 필요한 분야에서 미래 모빌리티를 위한 기술개발

14) 예) 부드러운 도어 오픈, 에어백, 컵홀더 등과 관련된 기술

활동을 시행해 나갈 것으로 전망

- 종합적으로, 네 개 기업은 모두 미래 모빌리티 산업에서 운영체제형 SW 플랫폼을 선점할 수 있도록 미래전략을 세우고 이를 실현하기 위해 기술역량을 구축해나가고 있는 것으로 나타남
- Waymo는 모빌리티 분야에서 운영체제형 SW 플랫폼을 구축하기 위한 미래전략을 세우고, 자율주행차를 개발하여 플랫폼 운영에 필요한 기본 데이터를 수집하고자 노력하고 있음
- Uber는 기존의 응용SW형 플랫폼의 서비스와 참여자를 확장하고 신기술을 개발하여 현실세계와 가상세계를 넘나드는 융합형 플랫폼으로 나아가기 위한 노력을 기울이고 있음
- Tesla는 전기차 스케이트보드형 플랫폼에서 한동안 경쟁우위를 지닐 것으로 보이며, Autopilot과 같은 운영체제형 SW 플랫폼을 지속적으로 개발·확장하고 이를 바탕으로 다양한 응용 SW 서비스 시장에 진출할 것으로 보임
- 현대자동차는 최근 전기차 분야의 기술개발에 집중하며 전기차 스케이트보드형 플랫폼에서 경쟁력을 높이고, 기업벤처링을 통해 미래 모빌리티 생태계에서 운영체제형 SW를 구축하기 위한 노력을 기울이고 있음

표 5-1 주요 플레이어 기술역량 분석결과

기업명	구분	주요 내용
Waymo	비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 차량내부, 주행상황, 도시인프라 등 이동에 필요한 전방위적인 데이터를 확보하고 자율주행기술의 성능을 높여 미래 모빌리티 플랫폼을 구축하고자 함</li> </ul>
	ICT 특허 추이분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>● '17년을 기점으로 자율주행차 관련 특허가 급격히 증가</li> </ul>
	TOD 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>● (기존) lidar 중심</li> <li>● (현재) lidar와 rader 동시 개발(자율주행차 기본성능 향상)</li> </ul>
	기업경쟁분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>● (현재) 분석대상 기업 대비 자율주행차의 빛 감지와 안전기술 주도</li> <li>● (미래) 분석대상 기업 대비 고성능 자율주행차 개발에 잠재력</li> </ul>
	플랫폼 종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 자율주행차를 개발하여 이동 관련 데이터를 집중적으로 수집하고 이를 바탕으로 운영체제형 SW 플랫폼을 구축하고자 함</li> </ul>
Uber	비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 플랫폼 참여방식 다각화 등, 현재의 플랫폼을 확장하는 전략을 통해 미래 모빌리티 플랫폼 시장에 진출하고자 함</li> <li>● 이동의 대상을 사람에서 사물로 넓히고, 여러 가지 모빌리티 이동수단을 다양한 방식으로 이용할 수 있도록 ICT 신기술을 접목한 새로운 비즈니스모델 개발</li> </ul>
	ICT 특허 추이분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>● '17년을 기점으로 자율주행차, 인공지능 특허가 급격히 증가</li> </ul>

	TOD 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기존) lidar, GPS, device 제품 선도</li> <li>• (현재) 가상현실, 정교한 스케줄링, 라스트마일 분야에서 활발하게 기술개발 수행</li> </ul>
	기업경쟁분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (현재) 분석대상 기업 대비 공유차 서비스 기술개발활동 선도</li> <li>• (미래) 분석대상 기업 대비 자율주행센서, 가상현실 등 신기술을 사업모델에 다양한 방식으로 응용하는 분야에서 잠재력을 지님</li> </ul>
	플랫폼 종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재의 응용SW형 플랫폼의 서비스 대상을 확장하고, 기술개발을 통해 융합형 플랫폼을 선점하기 위한 노력을 기울이고 있음</li> </ul>
Tesla	비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미래 모빌리티의 전동화, 자동화 기술을 선점하고 신속한 대중화를 통해 미래 모빌리티 플랫폼을 주도하고자 함</li> </ul>
	ICT 특허 추이분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전반적으로 전기·전자 기술 특허가 지배적이나 '19년 하반기에 인공지능 특허수가 전기·전자 특허수를 넘어섬</li> </ul>
	TOD 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기존) 전기배터리, 전기모터, 인공지능을 활용한 배터리 관리 분야 선도</li> <li>• (현재) 친환경 에너지 기반의 동력장치와 차량제조를 위한 부품 분야를 집중적으로 개발</li> </ul>
	기업경쟁분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (현재) 분석대상 기업 대비 전기배터리 냉각기술 분야 선도</li> <li>• (미래) 분석대상 기업 대비 친환경 동력기술과 전기차 부품, 인터페이스 기술에서 높은 잠재력</li> </ul>
	플랫폼 종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기차 스케이트보드형 HW 플랫폼을 주도하되, Autopilot을 중심으로 운영체제형 SW 플랫폼을 구축하고 이를 바탕으로 응용 SW 시장에 진출하고자 함</li> </ul>
현대자동차	비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모빌리티 운송수단을 직접 제조하고, 제휴를 통해 모빌리티 서비스 분야에서 경쟁력을 확보하는 양면전략 수립</li> </ul>
	ICT 특허 추이분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자율주행차, 전기·전자, 인공지능 특허를 꾸준히 출원해옴</li> <li>• 그러나 전체 특허에서 ICT 특허가 차지하는 비중이 매우 낮으며, 기술영향력과 기술개발활동도 내연기관차만큼 높지 않음</li> </ul>
	TOD 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기존) 내연기관차 부품 특허 중심</li> <li>• (현재) 전기차 부품에서 기술개발활동을 활발히 전개</li> </ul>
	기업경쟁분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (현재) 분석대상 기업 대비 내연기관차 동력기술과 인터페이스 기술 선도</li> <li>• (미래) 분석대상 기업 대비 급속전기충전과 고성능 내연기관차 분야에서 잠재역량을 지님</li> </ul>
	플랫폼 종합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단기적 관점에서는 전기차 스케이트보드형 플랫폼 구축에 매진할 전망이나, 장기적 관점에서 SW형 모빌리티 플랫폼 경쟁력을 확보하기 위해 기업 벤처링을 시행하고 있음</li> </ul>

※ 출처: 저자 작성

## 2 시사점

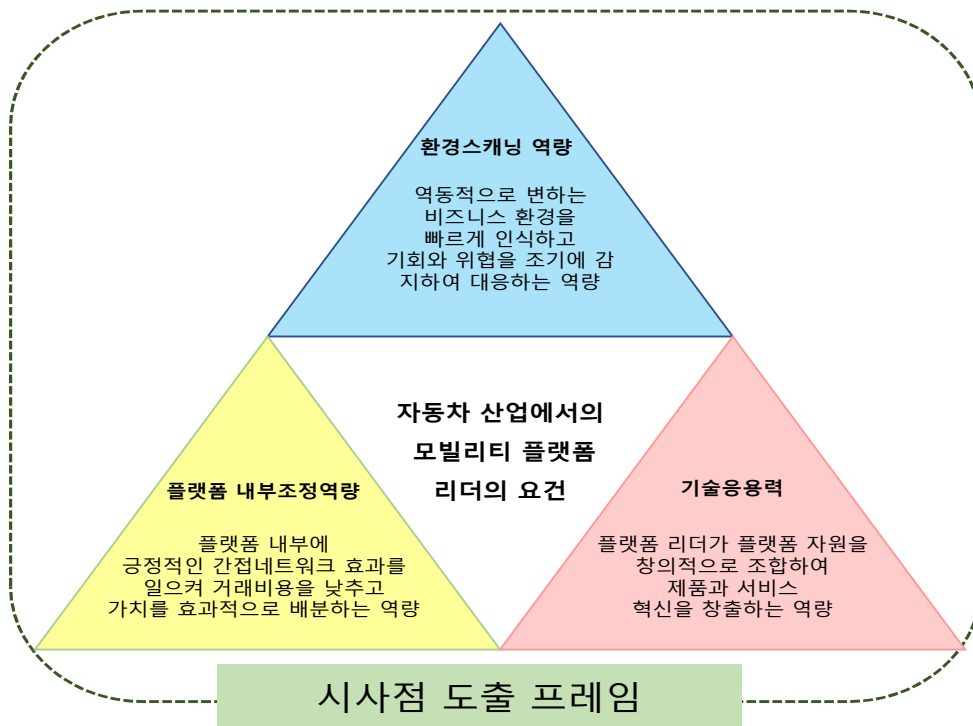
- 본 장에서는 기업이 미래 모빌리티 플랫폼 시장에서 발전 방향과 전략을 수립하고 이를 실천할 때 고려해야 할 사항을 살펴봄
- 이를 위해, 동적역량 프레임에 근거하여 모빌리티 플랫폼 리더의 요건을 생성하고 시사점을 도출하였음
  - 패러다임 전환기에 자동차 산업에서 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선도하기 위해서는 동적역량 프레임에 근거한 역량을 갖출 것이 요구됨
  - 모빌리티 플랫폼 리더는 외부환경을 모니터링하며 플랫폼 자원을 변화에 맞춰 조정하고, 플랫폼 참여자들 간 공정하고 효율적인 거래를 형성하도록 규칙을 만들고 조율하는 역량을 갖출 필요가 있기 때문
  - 동적역량 프레임은 환경변화에 대한 반응성(responsiveness)을 높이기 위해 기업의 내외부 자원을 통합 및 재구성하는 세 가지 차원의 역량(sense, seize, transformation)으로 구성됨
  - ※ sense는 변화하는 환경에서 기회를 식별하는 역량이고, seize는 기회를 실현하기 위해 기업 내외부 자원을 창의적으로 응용하는 역량이며, transformation은 전략적 비전을 효과적으로 조직 전체에 전달하는 역량을 의미
- 본 연구에서는 동적역량 프레임의 주요역량을 바탕으로 환경스캐닝(sense), 기술응용력(seize), 그리고 플랫폼 내부조정역량(transformation)을 미래 모빌리티 플랫폼 리더의 요건으로 도출
  - 환경스캐닝 역량은 역동적으로 변하는 비즈니스 환경을 빠르게 인식하고 기회와 위협을 조기에 감지하여 대응하는 역량임
  - 기술응용력은 플랫폼 리더가 플랫폼 자원을 창의적으로 조합하여 제품과 서비스 혁신을 창출하는 역량임
  - 플랫폼 내부조정역량은 플랫폼 내부에 긍정적인 간접네트워크 효과<sup>15)</sup>를 일으켜 거래비용을 낮추고, 가치를 효과적으로 배분하는 역량임
- 기업이 미래 모빌리티 플랫폼 시장을 선도하기 위해 기술력 확충에 집중하는 전략을 취하고자 한다면, 환경스캐닝 역량도 동시에 강화할 것을 제안
  - 자율주행차 등 기술개발활동에 집중하는 전략은 기업에게 기술적 우위를 가져다 준

15) 플랫폼에서는 참여자들 간 상호의존성이 강해, 특정 행위자의 활동이 플랫폼 내 다른 행위자에게 영향을 미치는 경우가 많으며, 당사자들 간 거래비용을 낮춰 수요와 공급을 더욱 효율적으로 조정하는 방향으로 플랫폼을 운영해 나갈 필요가 있음

다는 이점이 있음

- 그러나 모빌리티 플랫폼 시장이 구체적으로 형성되지 않은 상황에서 기술개발활동에 만 집중할 경우 변화의 흐름을 감지하지 못해 오히려 뒤처질 위험이 상존
- 특히, 모빌리티는 생명을 담보로 운영되므로 안전성과 책임소재가 중요한 이슈인데, 이와 관련된 사회적 논의를 이해하고 꾸준히 따라잡을 필요가 있음
- 안정성을 담보하기 위해 기계가 인간보다 정확하고 안전하다는 결과를 객관적인 수치로 제공하더라도, 기본적으로 인간은 생명의 위협이 발생할 가능성이 조금이라도 존재하는 경우 자신이 통제권을 갖기를 원함
- 따라서 기술적 성능과 안전성을 확인해주는 객관적 자료를 제시하는 것 이상으로 사회적으로 상호 협의하고 논의하는 과정이 매우 중요
- 이를 위해 환경스캐닝 역량을 발휘하여 자율주행차 등 기술에 대한 소비자의 신뢰가 어떻게 변하고 있는지, 정부의 규제와 가치관 판단이 어떠한 근거를 바탕으로 이루어지고 있는지를 지속적으로 모니터링할 필요가 있음

그림 5-1 자동차 산업 모빌리티 리더의 요건 시사점 도출 프레임



※ 이미지 출처: 저자 작성

- 사회·경제적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 새로운 서비스모델 개발에 집중하는 전략을 취할 경우 플랫폼 내부조정역량 강화를 고민할 것을 제안
  - 서비스모델로 주요수익을 창출하는 방식에서는 모빌리티 운송수단의 감가상각 문제가 중요한 이슈이며, 모빌리티 생태계가 활성화될수록 모빌리티 운영비용 절감을 위한 고민이 더욱 커질 수 밖에 없음
  - 서비스 모델을 통해 수익성을 확보하는 방식을 유지하려면 플랫폼에서 사용하는 모빌리티 운송수단을 효율적으로 관리하고 운영하는 방법을 포함하여, 운영비용보다 수익성을 제고하는 방식을 고민할 필요가 있음
  - 내부조정역량을 강화하면 플랫폼 내부에 긍정적인 간접네트워크 효과를 유도하고 이를 통해 효율적인 내부자원 운영을 통한 수익성 확대 방안을 강구할 수 있음
  - 즉, 플랫폼 참여자들 간 접점을 늘리고, 자원을 효율적으로 관리하며, 생성된 부가가치를 효과적으로 분배하는 노력을 통해 운영효율성과 서비스 모델의 수익성을 높일 수 있음
    - ※ 예를 들어, 현재의 지배적인 접점인 운전자-탑승자 형태에서 운전자-운전자, 탑승자-탑승자, 모빌리티 운송수단-모빌리티 운송수단 등으로 플랫폼 참여자들 간의 접점을 확대하면 운영비용보다 수익성을 더 많이 확보할 수 있을 것
  - 또한, 플랫폼에서 새롭게 개발된 가치를 플랫폼 내 참여자들에게 고루 전파하는 플랫폼 내부조정역량인 가치확산 방식을 통해 수익을 확대할 수 있음
    - ※ 예를 들어, Uber가 공항에 도착한 승객수를 토대로 차량을 사전에 배치하여 끊임없는 이동서비스를 제공하는 기술을 개발했는데, 향후 이 기술을 하교하는 학생수를 토대로 이동서비스를 제공하는 과정에 도입한다면 하나의 가치를 다른 분야에 분배·응용한 결과를 낳으며 수익창출 통로를 추가할 수 있을 것
- 환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 친환경 기술력을 바탕으로 미래 모빌리티 플랫폼을 선도하는 전략에 집중할 경우, 기술응용력, 플랫폼 내부조정역량, 환경스캐닝 역량 강화를 모두 고려할 것을 제안
  - 기후변화, 탄소세 등의 환경적 요구가 CASE 혁명을 촉진하고 있으며, 친환경 기술은 미래 모빌리티 분야에서 필수 요소가 되었음
  - 따라서 여러 가지 형태의 모빌리티 운송수단에 친환경 기술을 응용·탑재하는 다양한 방법을 개발한다면 경쟁력을 강화할 수 있을 것
  - 무엇보다도, 미래 모빌리티 생태계가 플랫폼을 중심으로 운영된다는 특성을 고려해서 친환경 기술력을 중심으로 플랫폼 운영을 주도하는 방식을 염두에 둘 것을 제안
  - 미래 모빌리티 플랫폼을 효율적으로 운영하기 위해서는 플랫폼의 핵심기술인 친환경 기술의 성능과 관리방식이 매우 중요하나,
  - 현재까지 친환경 모빌리티 운송수단을 효율적으로 운영 및 관리하는 방법을 반영한 플랫폼이 출현하지 않음

- 따라서 모빌리티 운송수단의 친환경 기술력을 지닌 기업이 미래 모빌리티 플랫폼 생태계 운영을 주도할 수 있는 기회가 존재
- 기회를 포착하기 위해서는 플랫폼 내부조정역량과 환경스캐닝 역량을 확보할 필요가 있음
- 내부조정역량을 활용하여 친환경 기술을 접목한 여러 가지 모빌리티 운송수단을 효율적으로 이용 및 관리할 수 있는 인프라를 구축하고, 이와 관련된 표준을 주도하는 방법이 있음
- 이때, 환경스캐닝 역량을 발휘하여 플랫폼 이용자의 잠재수요를 선제적으로 파악한다면 친환경 운송수단과 이용자의 효용을 최대화하는 방향으로 플랫폼 모델을 구축할 수 있을 것
- 기존 OEM 업체가 정치·환경적으로 요구되는 변화의 동인을 수용하여 미래 모빌리티 플랫폼에서 생존하려면 CASE 혁명에 동반되는 기술력을 강화하고 현재의 플랫폼을 새롭게 재구성하여 운영할 수 있어야 함
  - 기존 OEM 업체가 내연기관 제조에서 벗어나 새로운 모빌리티 제조역량을 확보하기 위해서는 ICT 기술개발활동을 집중적으로 수행할 것을 제안
  - 기업벤처링을 활용한다면, 내부직원들에게 ICT 기술개발활동의 필요성을 심어주고 ICT 관련 외부자원을 더욱 쉽게 획득할 수 있을 것
  - 기존에 강점을 지닌 차량 인터페이스 기술을 전기차나 미래형 모빌리티 운송수단에 적합한 형태로 응용하는 방법도 좋은 대안이 될 수 있음
  - 무엇보다도 기존 협력업체와 상생모형을 찾는 노력은 기존 OEM 업체를 중심으로 미래 모빌리티 플랫폼을 구축하고 확대하는 과정에서 중요하게 작용할 수 있음
    - ※ 예를 들어, 협력업체와의 관계를 수평적으로 재조직하여 기존 OEM 업체가 플랫폼의 총체적인 전략과 비즈니스 모델을 개발하고 플랫폼 참여자를 연결하는 방식에 집중하는 형태로 전환하는 방향을 모색할 수 있음
    - ※ 협력업체는 내연기관차 부품에서 전기·전자 부품으로 사업을 전환하여 미래 모빌리티 플랫폼에 필요한 SW를 공급하거나 미래 모빌리티 HW 플랫폼을 구축하는 방향으로 나아갈 수 있음
  - 기존 협력업체와의 상생방안 모색은 미래형 HW와 SW형 플랫폼을 동시에 구축하고 운영하는 데 밑거름이 될 것
- 국내업체들도 환경스캐닝, 기술응용력, 플랫폼 내부조정역량 측면에서 전략을 세운다면 미래 모빌리티 플랫폼 시장에서 경쟁력을 강화하는데 도움이 될 것임
  - 모빌리티 패러다임 전환기에는 해외 경쟁업체들이 모빌리티 기술 자립을 강화하는 과정에서 국내업체에 영향을 미칠 수 있기 때문에 환경스캐닝 역량을 확보하는 것이 특히 중요
    - ※ 최근 폭스바겐은 국내 배터리 업체들로부터 공급받은 파우치형 배터리가 아닌 각형 배터리를 직접 제조해 전기차에 탑재하겠다는 로드맵을 발표하였음
  - 즉, 모빌리티 산업의 변화상을 지속적으로 모니터링하여 대응전략을 세워나갈 필요가 있음

- 또한, 모빌리티 플랫폼 운영을 위해 관련 기업들을 모색하고 협의체를 구성하여 비즈니스 모델을 선 구상하고 세부 방안을 실행해나간다면 보다 효율적으로 경쟁력을 확보해나갈 수 있을 것
- 미래 모빌리티 플랫폼에서 ICT의 중요성이 커진다는 점을 감안하여, 모빌리티 관련 ICT 기술응용력을 키워나가는 것도 중요한 전략이 될 수 있음

별 첨 ICT 분야 미국 특허 세부 분류

대분류	세분류
인공지능 (Artificial Intelligent)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습, 이미지인식, 이미지 데이터 처리 또는 생성, 음성 또는 화자인식, 음성 데이터의 분석합성처리, 자연어처리, 신경망 모델을 사용하는 생체모델 기반 컴퓨터시스템, 지식기반모델 기반 컴퓨터 시스템, 특정수리모델에 기반한 컴퓨터시스템, 선택적 콘텐츠 분배, 산업분야별 인공지능</li> </ul>
자율주행차 (Autonomous Vehicle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>위치 또는 진로제어, 교통제어시스템의 충돌방지 기술, 보행자 인식, 네비게이션, 자동주차, 레이더 시스템, 라이더 시스템 운전자를 위한 안전 장치, 크루즈 컨트롤</li> </ul>
전자전기 (Electronics & Electricity)	<ul style="list-style-type: none"> <li>무선에 의한 방위결정; 무선항행; 전파 사용에 의한 거리 또는 속도 결정; 전파의 반사 또는 재방사의 사용에 의한 위치 또는 유무의 탐지; 기타의 파류를 사용하는 유사 시스템, 제어, 기본 전자회로, 인쇄회로; 전기장치; 전기부품 제조, 측정기술, 재료의 화학 또는 물리적 성질의 검출에 의한 재료의 조사 분석, 전기적 특성을 시험하기 위한 장치, 시계, 간섭계, X선 계측, 게임 관련 기술, 게임장비, 경보시스템, 측정치 제어신호 또는 유사신호를 위한 전송 방식, 디지털 마킹 기술(바코드)</li> <li>전기장비, 전력, 조명; 가열, 기타 전기난방 및 조명, 전기회로 장치, 정전기</li> </ul>
IoT (Internet of Things)	<ul style="list-style-type: none"> <li>센서, 기록매체를 읽는 방법 또는 장치, IoT 네트워크</li> </ul>
SW (Software Technology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 입출력, 기타 데이터 처리, 소프트웨어 엔지니어링을 위한 장치, 비즈니스 방법 또는 비즈니스 모델</li> </ul>
전자통신 (Telecommunication)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보 시그널 전송, 다중통신, 방송통신, 비밀통신; 전파방해, 전화통신, 선택, 무선통신, 디지털 정보 전송, 전기통신 표준과 관련된 추가 세부사항</li> </ul>
컴퓨터 하드웨어 (Computer Hardware)	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로그램 제어 장치, 메모리 시스템 또는 구조내에서 접속, 주소 지정 또는 할당, 메모리, 입출력장치, CPU사이의 정보전달, 에러검출, 휴대용 컴퓨터, 컴퓨터 전력공급, 컴퓨터 주변장치, 프린터, 특정 컴퓨터모델의 컴퓨터 시스템, 하드디스크 또는 광학디스크드라이브, 디지털 컴퓨터, 컴퓨터 하드웨어</li> </ul>

※ 출처: Patentpia 내용을 바탕으로 저자 작성



## 참고문헌

### ◆ 국내자료

IBM 기업가치연구소 (2021), 코로나19와 한국 비즈니스의 미래: 포스트 코로나 시대의 기회, 트렌드 인사이트.

KOTRA (2021) EU 무공해 자동차 전환까지 앞으로의 과제는?

KOTRA (2021) 미국의 전기차 충전소 보급 확대 계획, 우리 기업이 주목할 기회는?

SNE 리서치 (2018) 글로벌 이차전지 시장 동향 및 산업 전망.

강상욱·서용욱·이민호 (2015), 우버(Uber)의 출현과 택시시장의 변화, 한국교통연구원.

국립환경과학원 (2020), 대기환경연보 2019.

권영종, 황상규, 모창환 (2015) 신기술 및 고령화 등 교통환경 변화에 대응한 교통정책 구현 로드맵 수립.

그린피스 (2020) 독성 공기: 화석 연료의 대가.

김준형·엄정섭 (2011), 실시간교통정보 이용에 따른 가솔린차량의 온실가스 저감효과 평가, 한국대기환경학회지, Vol.27, No.4.

박형근 (2017) 모빌리티 서비스의 미래, POSRI.

배정희 (2014), 딜로이트 글로벌 자동차 소비자 조사, 딜로이트.

산업연구원 (2020.11.30.) 산업정책 해설: 신에너지차산업 발전 계획.

삼성증권 (2019) Future of Mobility.

삼성KPMG 경제연구원 (2018), 미래 자동차 권력의 이동.

신유리 (2021) 전기차용 이차전지의 시장 트렌드 및 기술개발 동향, KDB산업은행.

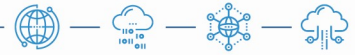
신희철, 김영호, 박민주, 박성용 (2019) 모빌리티 서비스 혁신을 위한 중장기 전략, 한국교통연구원.

양성운·정진섭 (2015), 엘론 머스크와 테슬라 모터스에 대한 사례연구: 다이아몬드 모

- 델을 통한 경쟁우위 분석을 중심으로, 경영컨설팅연구, Vol.15, No.2.
- 유근형 (2019.10.7.), 반도체 이후 먹거리는 전기차 배터리... 불붙은 글로벌 주도권 경쟁, 동아일보.
- 이백진 외 (2017), 자율주행차 도입이 국토공간 이용에 미치는 영향 연구, 국토연구원.
- 정의준, 백장균 (2018) Weekly KDB Report 2018 자동차 매출액 변화.
- 정지훈·김병준 (2017), 미래 자동차 모빌리티 혁명: 자동차 혁명이 불러올 비즈니스 혁신과 이동의 미래, 서울: 메디치.
- 타카키 나카니시 (2019), 2030 자동차산업 CASE 혁명, 골든벨.
- 현대자동차 주식회사 (2019), 현대자동차 2025 전략.

#### ◆ 국외자료

- Constance E. Helfat·Ruth S. Raubitschek (2017), “Dynamic and Integrative Capabilities for Profiting from Innovation in Digital Platform-based Ecosystems”, Research Policy, Vol. 47, No. 8, pp.1391-1399.
- Fagnant, D. J., & Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 77, 167-181.
- Frost & Sullivan (2019.9), Global Mobility-as-a-Service (MaaS) Market, forecast to 2030.
- Frost & Sullivan (2021.3.), Future Skateboard and Platform Architecture Strategies of Electric Vehicle (EV) Companies.
- Herald Fanderl·Alexander Matthey·Stephanie Pratsch·Jakob Stober (2019), Driving the Automotive Customer Experience Towards the Age of Mobility, McKinsey & Company.
- IQAir (2020), 2019 World Air Quality Report.



Maria Kamargianni·Melinda Matyas (2017.1), The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service, 96th Transportation Research Board(TRB) Annual Meeting, Washington DC, 8-12.

McKinsey & Company (2020), Driving the automotive customer experience towards the age of mobility.

Mintel (2021), Intel Sustainability Barometer 2021.

NHTSA (2017), Automated Driving Systems : A Vision for Safety 2.0.

OECD (2019) 교통사고 사상자 제로를 위한 안전 시스템으로 패러다임 전환.

Ryan Fletcher·Abhijit Mahindroo·Nick Santhanam·Andreas Tschiesner (2020.1.), The Case for an End-to-End Automotive-Software Platform, McKinsey & Company.

UN (2015) 2030 지속가능발전 의제.

Zimmer (2016.9.18) The third transportation revolution.

日經BP總研 編著 (2019), Beyond MaaS : Mobility as a Service, 日經BP.

#### ◆ 웹사이트

HMG Journal, [https://news.hmgjournal.com/Index\\_Journal](https://news.hmgjournal.com/Index_Journal)

서울연구원 홈페이지, <https://www.si.re.kr/node/59902>

---

## 저자소개

**송근혜** ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 지능화정책연구실 박사후연수연구원  
e-mail: ghsong0227@etri.re.kr Tel. 042-860-6702

---

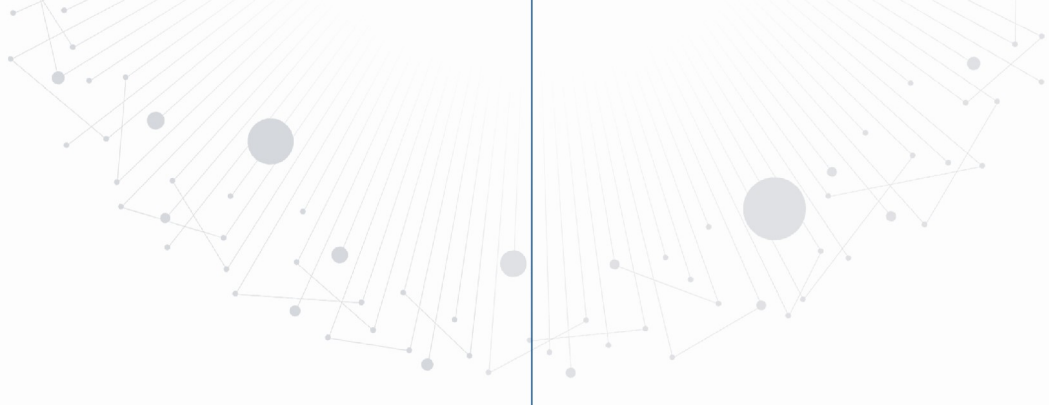
## 자동차 산업에서 바라보는 모빌리티 플랫폼 전략

**발행인** 이 지 형

**발행처** 한국전자통신연구원 지능화융합연구소 기술정책연구본부

**발행일** 2021년 12월 31일





www.etri.re.kr

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.



**ETRI** Electronics and Telecommunications  
Research Institute

34129 대전광역시 유성구 가정로 218  
TEL.(042) 860-6114 FAX.(042) 860-6504

