

# SW·저작권 동향리포트

〈제2023-7호〉 2023년 6월 10일

## 정책/제도

### 자율주행 상용화의 문제와 대응 방안

#### ■ 개요

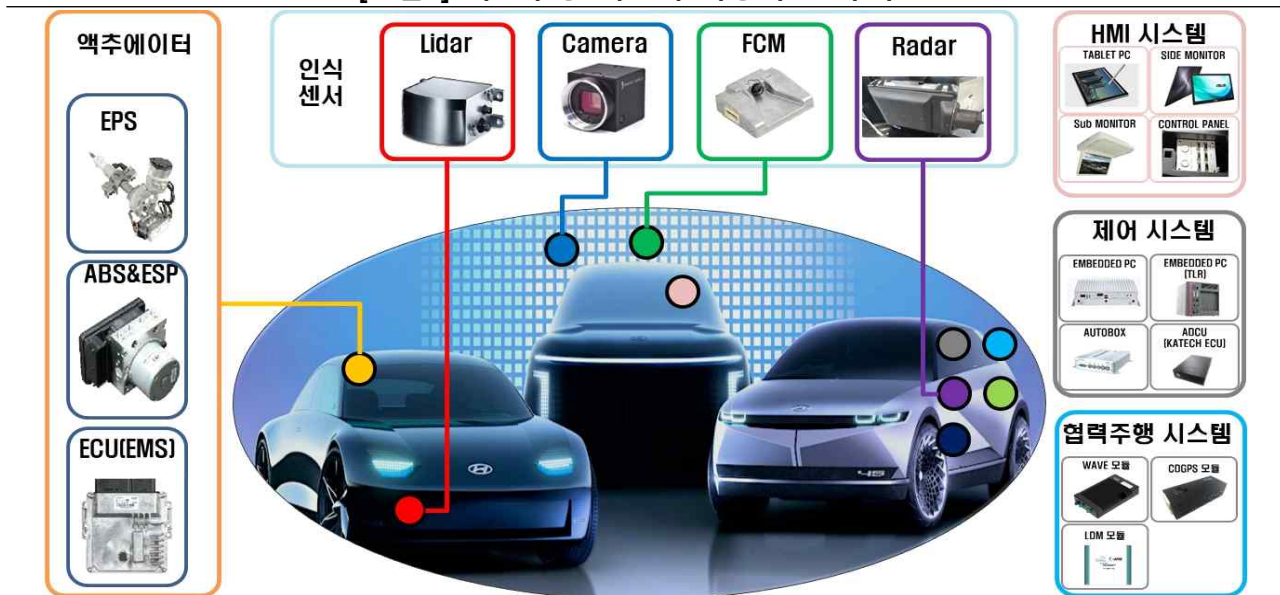
- 최근 지능형 센서와 인공지능 기술의 급격한 발전으로 자율주행 자동차의 상용화가 본격화 되고 있으며, 각국의 완성차 업체들은 고유의 기술을 내세우며 글로벌 자율주행 자동차 시장에 적극적으로 진출하여 자율주행 자동차의 시장 규모는 급격히 성장하고 있음
  - \* 자율주행은 1970년대 일본의 츠쿠바 기계연구소의 차로 유지(lane following) 기술로부터 시작되었으며, 1986년 카네기멜론대학교에서 자율주행 자동차를 시연. 1990년대부터 유럽에서는 메르세데스 벤츠를 중심으로 자율주행 기술 발전의 시발점인 프로메테우스 프로젝트(Prometheus Project)를 진행. 2004년 미국방부(DARPA)에서 개최한 그랜드 챌린지 대회를 통해 자율주행 기술이 급속도로 발전하는 계기가 되었으며, 인공지능 기술 발전을 통해 테슬라(Tesla), 웨이모(Waymo) 등 여러 자동차 기업에서 자율주행 기술을 본격적으로 상용화
- 본격적으로 자율주행 자동차 시대의 개막을 주도한 배경으로는 우선 세계적인 친환경 정책에 따른 배기가스 저감과 고연비 실현을 위한 전기 에너지 활용 추세에 따라 고성능 차량이 등장하게 되었으며, 완성차 업체들은 소비자들의 편의성 향상에 대한 요구를 만족시키기 위해 각각 자사의 고성능 차량에 인공지능 시스템을 적용한 차량을 출시. 또한 법적 안전규제 강화에 대응하기 위한 안전시스템 기술도 함께 개발하여 적용하게 되면서 급속도로 자율주행 자동차의 기술 발전과 상용화가 이루어지게 됨
- 자율주행 자동차의 상용화와 함께 사고 발생과 그 사고에 대한 책임 문제가 거론되고 있으며, 사고 상황에서 운전자와 보행자 모두의 안전을 고려해야 하는 자율주행 자동차의 윤리적 딜레마가 이슈화 되고 있음. 따라서 자율주행 인공지능의 한계와 자율주행 자동차의 법적 책임에 대한 지속적인 연구가 필요

## ■ 주요내용

### 1. 자율주행 인공지능 기술

- 자율주행 자동차는 기본적으로 인지, 판단, 제어의 3단계를 거치면서 작동. 인지단계에서는 카메라(CAMERA), 라이다(LiDAR), 레이더(RADAR) 등의 센서를 통해 주변 환경을 인지하게 되며, 판단단계에서는 인지된 환경 정보를 해석하여 안전하고 원활한 주행이 가능한 경로를 생성. 제어 단계에서는 판단단계에서 나온 경로를 추종하도록 하는 가속·감속 조향 제어를 수행
- 자율주행 시대와 더불어 인공지능 기술이 급속도로 발전하고 반도체 기술과 접목하여 센서는 더욱 소형화 되면서 집적화 기술의 발전으로 다기능 소자가 출현. 센서 소자와 전자회로, 통신기능 및 마이크로 프로세서까지 일체화된 센서 시스템 반도체 칩의 출현으로 지능화 된 스마트 센서는 센서 시스템을 소형화하고 네트워크화 하여 자동차의 특정 위치에 장착할 수 있도록 개발됨
- 자율주행 자동차용 컴퓨터인 FSD(Full Self-Driving)이 가능한 핵심반도체가 테슬라에 의해 개발되었으며, 현재의 자동차용 시스템 반도체 기반의 첨단 센서들은 자동차의 각 시스템에 신경망처럼 분산 배치되어 네트워크를 통해 차량의 주변과 내부 상태를 실시간으로 모니터링 하는 핵심 기능을 수행. 또한 지능형 센서 시스템과 네트워크로 연결되어 자동차의 안전주행 및 자율주행 시스템이 작동하는 기반을 제공

[그림1] 자율주행 기술의 자동화 단계 구분



- 자율주행 기술은 시스템이 운전에 관여하는 정도와 운전자가 차를 제어하는 방법에 따라 비자동화부터 완전 자동화까지 점진적인 단계로 구분. 자율주행의 단계는 2016년 국제자동차기술자협회(SAE International)가 분류한 레벨인 총 6단계(0~5단계)의 기준이 글로벌 척도로 통용되고 있음
- 좁은 의미에서의 자율주행이 사람의 행동적·물리적 제어 없이 자동차 스스로 독단적으로 운전할 수 있는 자동차만을 의미한다면 레벨 1부터 레벨 3까지는 단지 운전자를 지원하는 시스템이 탑재된 자동차에 불과하여 자율주행에 해당되지 않으므로 레벨 4부터 자율주행에 해당

**[표1] 자율주행 기술의 자동화 단계 구분**

구분	명칭	운전주시	자동화 구간	예시	주요 내용
Lv.0	無자율주행	항시필수	-	사각지대 경고	-
Lv.1	운전자 지원	항시필수	특정구간	조향 또는 감가속 중 하나	- 주행시 운전자를 지원하며 속도와 제동 일부 제어
Lv.2	부분 자동화	항시필수 (조향핸들 상시 잡고 있어야 함)	특정구간	조향 및 감가속 동시작동	-어드밴스 스마트 크루즈 컨트롤과 차선 이탈 충돌 회피로 자율주행 지원
Lv.3	조건부 자동화	시스템 요청시 (조향핸들 잡을 필요 없음)	특정구간	고속도로 혼잡구간 주행 지원 시스템	- 정해진 조건하에 일상적인 주행에 관여
Lv.4	고도 자동화	작동구간 내 불필요 (비상시에도 시스템이 대응)	특정구간	지역 무인택시	- 자율주행이 가능하나 운전자가 전방 및 운전대 주시
Lv.5	완전 자동화	전 구간 불필요	전 구간	운전자 없는 완전자율주행	- 운전자가 주행 중 게임 및 영화 시청 가능

- 자율주행 자동차의 등장을 통해 교통사고의 저감, 교통지체의 완화, 환경오염의 경감, 고령자와 장애인의 이동지원, 운전자의 피로도 감소 등의 효과를 기대할 수 있는 반면, 각종 센서와 카메라 등이 사람의 눈과 귀 역할을 하고 있으나 아직 폭우나 폭설, 황사, 신호고장시의 수신호 등 일상생활에서 일어날 수 있는 상황 인지 능력은 부족

**2. 자율주행과 관련된 입법적 논의**

- 2011년 미국 네바다주에서 최초로 자율주행 자동차의 시범운행 법안을 제시하였으며, 이후 미국의 주요 주(州)와 영국, 독일 등에서도 자율주행 및 시범운행과 관련된 법률을 제정

\* 미국 연방교통국과 도로교통안전국은 자율주행 자동차의 입법방향을 제시하며 2016년 9월에는 연방 ‘자율 주행차 정책-도로 안전을 위한 차세대 혁신 가속화’(Federal Automated Vehicle Policy

-Accelerating the Next Revolution in Roadway Safety), 2017년 9월에는 ‘안전 2.0을 위한 비전-자율주행차를 위한 가이드스’(A Vision for Safety 2.0-Guidance for Automated Vehicles)를 발표

- 우리나라에서도 자동차관리법 개정을 통해 자율주행 자동차의 안전운행 요건을 마련하고 있으나, 이러한 입법적 논의의 대부분은 자율주행 자동차의 시험운행에 관련된 규정으로 자율주행 자동차와 운전면허제도, 자율주행 자동차의 안전성 확보를 위한 법제 마련, 사고 발생 시의 책임문제 등에 대한 구체적인 방안 마련이 필요
- 1949년에 제네바에서 체결된 도로교통에 관한 협약에 따르면 운전자에 대해 ‘도로에서 차량을 운전하는 자’ 라고 정의하며 주행하고 있는 차량에는 운전자가 있어야 한다고 규정. 또한 운전자는 항상 차량을 적정하게 운전할 수 있어야만 하고 다른 도로사용자의 안전을 위해 필요한 주의를 기울여야 한다고 규정하여 운전자와 운전자에 의한 제어가 자동차 운전의 기본 요건에 해당
- 우리 도로교통법은 다수의 규정에서 운전에 대해 운전자의 존재를 전제로 하고 있으나 명시적으로 운전자의 범위에 대해서는 정의하고 있지 않음. 자동차의 자율주행 시스템이 운전자의 범위에 해당되는지 여부, 자율주행 자동차에 사람이 반드시 착석해야 하는지 여부, 자율주행 자동차 자체를 운전자로 볼 수 있는지의 여부 등에 대한 논의가 필요
- 우리 도로교통법은 제어에 대한 명시적 정의 없이 도로에서 차마를 본래의 사용방법에 따라 사용하는 것이라 하여 운전에 대해서만 정의하고 있음. 제어의 개념을 운전자가 자동차에 영향을 미치는 것으로 해석할 경우에는 운전자의 존재가 필수 요건이나, 운전자가 주행을 감시하는 범위까지 확대할 경우에는 운전자가 자동차 내에서 물리적으로 존재하지 않아도 제어의 개념에 해당

### 3. 사이버 안전과 개인정보 보호

- 자율주행 자동차는 센서, 구동장치, 기술이 긴밀하게 연결된 시스템으로 서비스가 제공되므로 자동차를 해킹하여 권한이 없는 제3자가 차량의 기능을 통제하는 등의 심각한 사이버 보안의 문제가 수반됨. 해킹된 자동차의 운전자는 이러한 상황 통제가 불가능하므로 제3자에 의해 야기된 위해로부터 개인을 합리적으로 보호할 수 있는 기준이 필요

\* 실제 중국의 연구원들이 12마일 떨어진 곳에서 무선으로 테슬라 자동차의 브레이크를 조작하고 트렁크를 개폐하는 등 운전자의 의도와 상관없이 자동차를 원격 조작하는데 성공한 사례가 존재

- 원활한 자율주행을 위해서는 자율주행 자동차가 도로의 상황을 정확하게 인지해야 하며 이를 위해 자동차 내의 센서, 카메라, ICT 관련 인프라에 의한 연속적 데이터 제공이 필수. 해당 데이터 제공을 위해서는 개인정보 및 자동차 관련 정보가 필요하며 수집·활용되는 정보에는 개인의 사생활에 영향을 미칠 수 있는 개인정보까지 포함될 수 있으므로 이러한 개인정보 보호를 위한 대책 마련도 시급

## ■ 시사점

- 자율주행 자동차와 관련된 사고방지, 정보침해 등의 문제점 해결을 위해서는 자율주행 시스템의 개발을 위한 안전 기준과 표준을 제시하고 교통 가이드라인 기준을 적용한 법·제도의 수립과 정착이 필요하며, 정부는 산업의 발전을 저해하지 않는 범위에서 안전기준을 제시하고 투명하게 관리. 또한 지속적으로 기술 발전의 동향을 관찰하고 다른 국가의 제도를 참조한 경험적 데이터 축적을 통해 개발 상황과 국제적 추세에 맞는 법·제도의 설계가 필요
- 빠르게 성장하는 자율주행 자동차 시장에서 주도권을 행사하기 위해서는 핵심기술 개발과 함께 우수한 특허를 선점하는 것이 중요해지고 있으므로, 완성차 업체들 간의 특허경쟁력 강화를 위한 지식재산권 침해와 다양한 분쟁이 발생할 것에 대한 우려가 있음. 따라서 고유 기술에 대한 지식재산권을 보호하기 위해서는 지식재산권 가치에 대해 정확히 인식하고 완성차 업체마다 보다 경쟁력 높은 지식재산권 연구가 선행될 필요
- 해킹 보안을 위해 제작자, 부품공급자, 서비스제공자가 정보 및 통신의 안전한 암호화를 보장해야 하며, 기술구조와 정보 및 처리의 조작과 남용에 대한 적절한 보호수단의 제공이 필요. 또한 외부기관의 시스템 검사 및 기술과 정보처리절차, 감독절차에 대한 인증제 도입 등의 조치 마련도 검토
- 자율주행을 위해 수집·활용되는 데이터가 개인정보 보호법에서의 개인정보에 해당되는지 여부에 대한 논의를 거쳐야 하며, 해당 데이터가 개인정보 보호법에 해당된다면 원칙적으로 정보 주체에 대한 접근 권한을 인정하고 정보 주체의 사전 승낙이 없을 경우에는 해당 정보를 제3자에게 제공이 불가능하게 할 필요

## 참고자료

- 자율주행자동차에 관한 법적 문제

<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07157997>

- 자율주행자동차 상용화의법적 과제에 관한 연구

<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE10731302>

- 자율주행자동차 사고의 법적 책임

[https://www.kci.go.kr/kciportal/landing/article.kci?arti\\_id=ART002318253](https://www.kci.go.kr/kciportal/landing/article.kci?arti_id=ART002318253)

- 자율주행자동차와 자율주행시스템

<https://easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMain.laf?csmSeq=1593&ccfNo=1&cciNo=1&cnpClsNo=1>

- 부분 자율주행시스템(레벨3) 안전기준

<https://easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMain.laf?csmSeq=1593&ccfNo=2&cciNo=1&cnpClsNo=1>

- 자율주행 자동차의 원리 및 장/단점

<https://3dplife.tistory.com/entry/자율주행-자동차의-원리-및-장단점>

- 자율주행 기술 동향 및 발전 방향: AI를 중심으로

<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE11139940>

- 자율주행 자동차의 인공지능

<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07119731>

## 디지털 세계질서와 산업정책

### ■ 개요

- 무역 전쟁으로 촉발된 미국과 중국의 전략 경쟁은 첨단 기술 영역으로 이동하고 있으며 반도체, 배터리, 인공지능, 양자 등으로 범위를 넓혀 기술 패권 경쟁까지 확대. 코로나 19의 확산은 미·중 전략 경쟁과 함께 세계 경제의 불확실성을 획기적으로 높이면서 효율성에 초점을 맞춰 설계하고 운영되던 기존의 패러다임의 한계와 문제점을 적나라하게 노출하는 계기로 작용. 전 세계에 산재되어 있는 공급자들이 유기적으로 연계되어 효율성을 극대화하는 최적의 수단이었던 공급망은 코로나 19 팬데믹의 영향권 에서는 무력하게 작용
- 코로나 19로 인한 비대면 경제의 확산과 공급망의 취약성을 완화하는 수단으로서 세계는 디지털 전환(Digital Transformation)을 서두르게 되었으며 디지털 전환이 가속화되는 배경으로 작용. 디지털 전환 과정에서 우위를 잡기 위한 주요국들의 디지털 경쟁은 무역에서 실행되었던 자국 우선주의의 디지털 버전에 해당되며, 세계 경제 질서의 불확실성이 획기적으로 증대됨에 따라 자국 우선주의 경향이 강세를 보임
- 주요국의 정부들은 디지털 산업 패러다임과 자국 테크기업의 경쟁력 등을 고려하여 디지털 산업정책을 추진. 디지털 전환이 급속도로 진행되는 과정에서 다양한 이슈들이 동시다발적으로 제기되었으며 디지털 전환의 핵심 행위자인 자국의 테크기업의 경쟁력을 반영하여 차별화된 접근 추진. 이처럼 주요국 정부들은 정책 패러다임과 경쟁력을 통합적으로 포괄하는 디지털 산업정책을 추구하게 되면서 국가별로 다양성이 나타남

### ■ 주요내용

#### 1. 미국의 디지털 경쟁력 전략 추구

- 미국 정부는 자국 빅테크의 경쟁 우위를 최대한 활용하여 데이터의 초국적 이동 등 디지털 기업의 자유를 최대한 확보하는 산업정책을 추진. 이를 위해 상대국들의 디지털 무역 장벽을 낮추는데 정책의 우선순위를

부여하고, 디지털 산업정책의 효과적 수행을 위한 통상정책과의 결합 시도

- 자국 디지털 기업의 혁신 역량을 강화하기 위한 정부의 직접적인 개입을 증대하기 보다는 상대국의 디지털 무역 장벽을 완화하여 미국 빅테크들이 해외시장으로 확대하기 수월한 환경을 제공하는 것을 가장 효과적인 산업정책으로 인식하고 세계 시장에서 영향력을 확대하도록 지원
- 대외적으로는 상대국의 디지털 무역 장벽을 낮추는 것과 국내적 차원에서 혁신 생태계의 건강성을 유지하는 노력을 병행. 플랫폼 기업의 독과점이 심화되는 경우 디지털 생태계 자체를 위협하는 상황이 초래되는 것을 방지하고, 디지털 산업정책과 규제정책 사이의 조화를 통해 미국 디지털 산업의 경쟁력과 생태계의 활력을 유지하는 전략 추구

## 2. EU의 단일 시장 형성

- EU는 2015년 5월 디지털 단일 시장 전략을 채택하여 성장 동력으로서의 디지털, 디지털 상품과 서비스에 대한 접근성 개선, 디지털 네트워크와 서비스가 발전할 수 있는 환경을 조성하고 EU 회원국 간의 디지털 장벽을 완화하여 디지털 전환을 촉진하고 거대한 단일 시장을 창출
- EU는 단일 시장 전략을 토대로 디지털 중소기업의 스케일을 키우고 유럽의 가치와 규범을 통합한 산업정책을 추구. 중장기적으로 미국의 빅테크가 주도하는 디지털 산업에서 경쟁력을 제고하기 위해 디지털 스타트업이 유니콘 기업으로 성장할 수 있는 경로를 제공하여 유럽 기업들의 경쟁력을 향상시키도록 지원

## 3. 일본의 근본적 변화 촉진

- 일본은 코로나 19로 인한 산업구조의 변화가 불가피한 것으로 판단하고 디지털을 변화의 추세로 제시하며 위드 코로나 시대의 새로운 일상과 이를 위한 산업정책의 본질에 대한 검토 수행. 또한 주요 선진국들이 코로나 19에 대응하는 과정에서 재정정책과 함께 사회경제적 도전을 해결하는 적극적인 대응을 모색하고 산업정책에 대한 수요가 증대하는 현실에 주목하며 새로운 산업정책을 시도
- 디지털 산업이 일본 성장 모델의 근본적 변화를 촉진할 것이라는 판단 하에 경제와 환경이 서로 부정적 영향을 미친다고 가정하던 전통적 접근방식에서 탈피하여 양자의 선순환을 형성할 녹색성장 전략을 수립하는 차별적 접근을 시도. 이를 위해 성장전략을 위한 에너지 기본



계획과 에너지 인프라 정비를 추진하고, 필수적 민간 투자 확대를 촉진하기 위한 정부 정책을 총동원하도록 유도

## ■ 시사점

- 새로운 산업정책이 대두되는 상황에서 우리나라도 개별 기술 개발과 산업 육성 방식의 과거 산업정책과 달리 다양한 기술과 산업의 경계를 동태적으로 변화시키고 사회적 도전 과제를 포함시키는 포용적 산업정책 추진 필요. 또한 디지털 산업정책의 국제적 맥락에 대해 정확히 이해하고 디지털 산업의 패러다임과의 연속성은 계속 유지하면서도 경쟁력을 제고하는 산업정책을 추구
- 우리나라의 디지털 산업 특수성을 감안한 산업정책을 모색하고, 가치 규범을 공유하는 국가들과의 협력 강화 필요. 이와 함께 디지털 기술과 산업의 경계를 구분 짓지 않는 현대의 디지털 산업정책에서는 인공지능, 메타버스, 블록체인, NFT 등의 저작권과 관련된 이슈들이 발생될 수 있으므로, 차세대 디지털 환경에서 발생될 수 있는 다양한 저작권 문제에 대한 예방과 대응 방안도 필요

## 참고자료

- 미중 디지털 블록화 와 우리의 대응

<https://www.spri.kr/posts/view/23520?code=magazine>

- 산업 디지털 전환 촉진법의 의미와 시사점

[https://www.spri.kr/posts/view/23480?code=data\\_all](https://www.spri.kr/posts/view/23480?code=data_all)

- 산업 디지털전환 I : 미래를 위한 필수 과제, 정부의 산업 디지털전환 정책은?

<https://www.hellot.net/news/article.html?no=59120>

- 윤석열 대통령, 디지털을 통한 세계질서 주도 구상 제시

<https://www.etnews.com/20220922000137>

SW·저작권 동향리포트는 매월 10일, 25일에 발간됩니다.

다음 SW·저작권 동향리포트 <제2023-8호> 발간일은 6월 25일입니다.