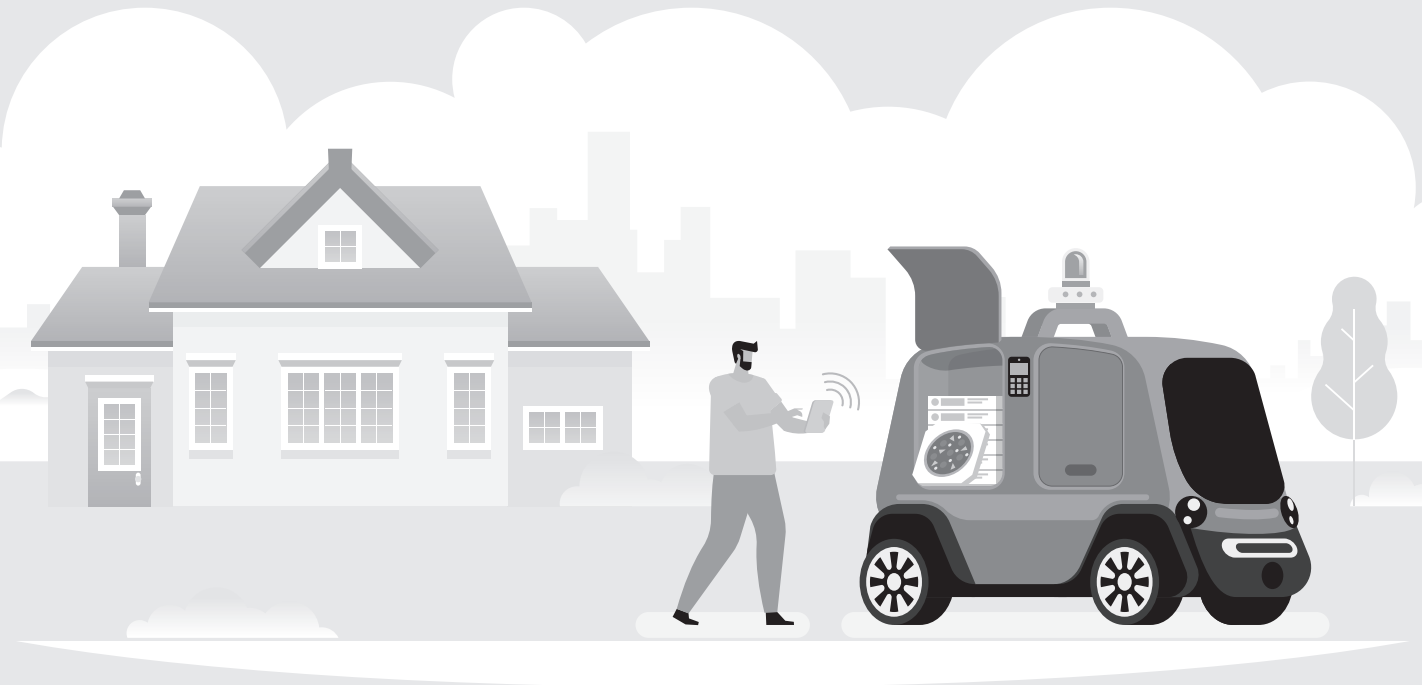




언택트 시대, 라스트 마일 자율주행배송

Contactless Era, Autonomous Last-Mile Delivery



우중운
한국로봇산업진흥원
Jongwoon Woo
Korea Institute for Robot
Industry Advancement



유시복
한국자동차연구원
Sibok Yu
Korea Automotive
Technology Institute

언택트 시대 자율주행배송

전 세계적으로 저출산, 고령화, 비대면 서비스 증대 및 삶의 질 추구로 무인, 자율주행 기술에 대한 요구가 높아지고 있다. 이러한 포스트 코로나 시대의 라스트 마일 배송¹에 대한 패러다임 변화를 주도하는 핵심으로 드론, 자율주행배송로봇, 자율주행셔틀이 최근에 많이 개발·활용되고 있다.

자율주행배송 기술 및 시장 동향

자율주행배송차량 경우 미국에서는 슈퍼마켓 유통기업인 크로거는 Nuro와 함께 2018년 아리조나 스코트데일에서 자율주행 생활용품 배달 서비스를 시험 운영한 바 있으며, 이와 별도로 무인 자율주행 기업인 Nuro는

코로나19와 관련하여 2020년 캘리포니아 마운틴뷰 스포츠 경기장에 위치한 의료진에게 온디멘드로 의료용품과 생필품 등을 전달하는 배송서비스를 실시한 바 있다.

웨이모는 UPS와 함께 자율주행 소포 운영서비스를 실험하고 있다. 유럽에서는 독일 컨티넨탈이 자율주행 배송차량에서 하차하여 라스트 마일 배달을 실시하는 형태로, 프랑스 르노는 자율주행 배송차량, 식당 등으로 활용 가능한 완전자율주행 전기차인 EZ-Pro 컨셉카를 2018년 하노버 모터쇼에서 공개했다.

국내 네이버랩스는 배달이나 물건을 판매하기 위한 실외 자율주행 기술을 접목하여 로봇이나 차량과 같은 플랫폼 형태로 개발하고 있으며, 사용자 목적에 따라 무인배송, 무인샵 등 다양하게 적용이 가능한 레벨 4 정도의 기술을 목표하고 있다.

자율주행배송로봇의 경우 미국의 Dispatch는 온라인으로 주문하면 소포나 음식 등을 배달하는 자율주행배송로봇 Carry를 개발하였으며, Starship은 스마트폰 앱과 연동이 가능한 라스트 마일 배송로봇을 개발하였다.

국내 로보티즈는 자율주행로봇이 보도로 이동하며 음식점에서 주문자에게 음식을 직접 배송하는 기술을 선보였으며, 주요 특징으로는 주행속도 5.4~7.3km/h, 적재하중은 85(L), 6개 바퀴, 카메라, 초음파, LiDAR 센서로 위치인식, 장애물 감지, 보도이탈 경보, 전후방충돌경고, 33% 경사 등판이 가능하다. 국내 스타트업 기업인 우아한형제에서 개발한 Dilly는 위치 추정 및 장애물 감지 센서를 탑재하여 장애물과 사람을 회피하며 음식점, 호텔 등 실내뿐만 아니라 실외에서도 자율주행하며 배송로봇을 개발하여 테스트 중에 있다.

자율주행차 글로벌 시장은 연평균 41% 성장하여 2035년에는 1조 1천억 달러로 급격한 성장이 예상되고 있으며, 국내 시장은 미국, EU, 중국에 비해 규모는 작은 편이나 2020년 15억원에서 연평균 84.2% 성장하여 2035년에는 14조 7천억원으로 성장할 것으로 전망되고 있다.

IFR 2019년 세계 전문서비스 로봇시장 전망에 따르면 물류로봇이 시장을 견인하고 있는 것으로 나타났다. 특히 2019년 물류 로봇 판매대수는 7만 5천대에 달했으며 2023년 25만 9



그림 1. 크로거와 Nuro의 자율주행 배달



그림 2. 국내 자율주행 플랫폼 (출처 : 네이버랩스)



그림 3. 국내 자율주행배송로봇 (출처 : (좌)로보티즈, (우)우아한형제)

표 1. 세계 자율주행차 시장 전망

(단위 : 억달러)

구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	CAGR (%)
조건부 자율주행 Lv3	63.9	1,235	3,456	4,905	33.6
완전 자율주행 Lv4이상	6.6	314	3,109	6,299	84.2
합 계	70.5	1,549	6,565	11,204	40.2

* 출처 : Autonomous Vehicles, Navigant Research(2013), Strategic Analysis of the European and North American Market for Automated Driving, Frost&Sullivan(2014) 자율주행 기능 시스템, KIST(2016)

천대 규모로 성장할 것으로 예측되었다.

시장조사기관 스탯티스타(Statista, 2019.7.)에 따르면 올해 전 세계 물류로봇 시장규모는 60억 달러에서 내년에는 68억 달러로 커질 것으로 예상하고 있다. 국내 물류 로봇은 2017년 112억원에서 2022년 206억원으로 연평균 13%씩 성장할 것으로 전망된다.

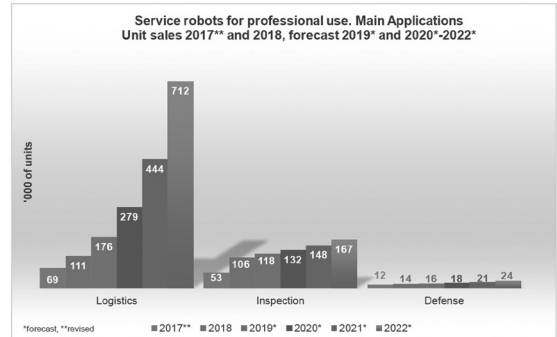
자율주행배송 셔틀 및 로봇 개발 방향

이와 같이 다양한 형태의 자율주행배송 셔틀 및 로봇이 개발되고 있지만, 아직 라스트 마일 배송 서비스의 경제성 및 운영상의 법제도 규제 개선이 요구되고 있다.

라스트 마일 배송 서비스의 경제성을 높이기 위해서는 물류/유통 거점센터에서 도심까지는 최종 레벨 4 자율주행이 가능한 배송 서비스 차량(셔틀) 개발이 필요하며, 자율주행 셔틀과 연동한 도심내(5km 미만) 및 대규모 단지 내에서는 자율주행배송로봇과 연동하여 주문접수, 운송, 최종소비자에서 배송까지 물류 전 과정을 연동하여 최적화 하는 기술개발이 필요하다.

법·제도 측면에서는 레벨 4 자율주행무인셔틀의 경우 현

표 2. 세계 전문서비스 로봇시장전망(IFR, 2019)



재는 지자체 일부 구간에서 임시허가 및 시범운행지구를 지정 받아 운행 중에 있지만, 빠른 시기에 보험, 운전자의무, 운행기준에 대한 제도 정비를 마련해야 한다.

자율주행배송로봇은 미국 워싱턴 DC주는 2016년부터 최초로 실외자율주행로봇 운영을 위한 PDD(Personal Delivery Device)법²을 제정하고 규제를 정비하여 시범 서비스를 운영하였으며, 국내에서는 도로, 보행로, 자전거 도로 등에서의 주행이 현행법상 불가능한 상태이어서 규제 샌드박스 실증 특례로 시범 서비스를 진행하고 있어 실외자율주행로봇도 도로교통법 개정하여 보도, 공용 통로, 횡단보도에서 운영할 수 있는 법적 근거 마련이 필요하다.

우종운 한국자동차공학회 퍼스널모빌리티연구회 위원장 : woon@kia.org

〈참고 설명〉

1. Last-Mile Delivery : 상품을 개인 소비자에게 전달하는 배송의 최종 구간을 의미하며, 최근에는 물류서비스 공급업체와 온라인 소매 업체는 배송지점에서 소비자의 문 앞까지 최종 소비자에게 배송하는 개념으로 확장
2. PDD(Personal Delivery Device)법 : 전기 모터로 구동되며 주로 인도에서 사용하며 운영자의 유무와 관계없이 물품을 운송하는 장치로 정의되어 있음. 최고속도는 16km/h로 제한되어 있으며 사람의 제어나 감시와 관계없이 자율주행하는 기술을 갖추어야함