



자율주행의 미래를 바꾸는 도시 중국 우한 국가 지능형 커넥티드카 시범구

기술 경쟁에서 생태계 경쟁으로

2020년대 자율주행 산업의 경쟁 구도가 근본적으로 변화하고 있다. 지난 10년이 딥러닝 기반의 인지 성능 향상을 위한 개별 기업 간의 '기술 경쟁'이었다면, 현재는 대규모 인프라와 법제도가 결합된 '실증 생태계 경쟁'으로 전선이 이동했다.

이 변화의 중심에는 중국 후베이성 우한시가 있다. 우한은 미국 중심의 '단독 지능(Single Intelligence)' 방식이 갖는 한계를 '국가 주도형 인프라(Infrastructure-driven)'로 극복하며, 세계 최대 규모의 자율주행 상용화 모델을 제시하고 있다. 본 고에서는 글로벌 자율주행의 최전선인 우한시의 지능형 커넥티드카(ICV) 시범구 현황을 돌아보고, 국내 산업에 주는 시사점을 도출하고자 한다.



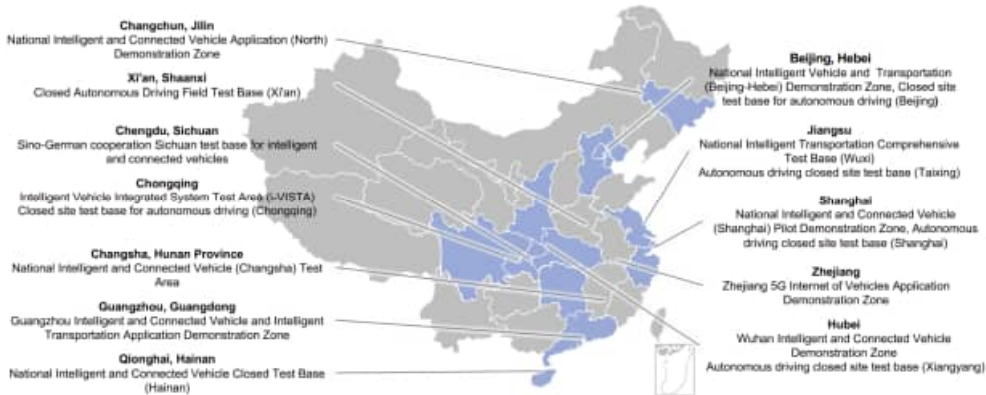
ITS Korea
사업지원본부 사업기획실
이근희 실장

중국의 ICV 굴기와 우한의 위상

중국의 자율주행 전략은 개별 기업의 혁신에만 의존하지 않는다. 중국 공업정보화부(MIIT)는 2015년부터 베이징, 상하이, 충칭, 우한 등 주요 거점에 16개 이상의 '국가급 ICV 시범구'를 지정하여 지역별 특화 전략을 추진해 왔다. 이는 다양한 기후와 도로 환경에서 기술을 검증하는 '점-선-면' 확산 전략의 일환이다.

특히 우한은 중국 3대 완성차 기업인 동펑자동차(Dongfeng Motor)의 본사가 위치한 전통적인 자동차 산업 기지다. 이러한 제조 기반을 바탕으로 '중국의 차곡(Auto Valley)'이라 불리는 우한 경제기술개발구(WHDZ)를 중심으로 가장 공격적인 인프라 투자와 규제 완화를 단행했다.

우한의 시범구는 2019년 9월 공식적으로 지정됐으며, 중국 내에서는 최초의 국가급 지능형 커넥티드카(ICV) 테스트 구역이다. 특히, '스마트시티 인프라 + 지능형 커넥티드카 시범 도시'로서, 제한된 구역이 아닌 도시 핵심 기능을 수행하는 광범위한 영역을 개방하며 명실상부한 중국 내 최대 규모의 자율주행 거점으로 자리 잡았다.



중국 국가 자율주행 시범구 지역

중국 국가 지능형 커넥티드카(ICV) 시범구 현황

시범구	명칭	관리기관
창춘시 (Changchun)	국가 지능형 커넥티드 자동차 응용 (북부) 시범구역	공업정보화부
베이징, 허베이성	국가 지능형 자동차 및 지능형 교통 시범구역 (베이징-허베이)	공업정보화부
베이징 (Beijing)	베이징 자율주행 폐쇄형 테스트 기지	교통운수부
톈진시 (Tianjin)	톈진(시청) 국가급 커넥티드 자동차 선도구역	공업정보화부
시안시 (Xi'an)	자율주행 폐쇄형 테스트 기지 (시안)	교통운수부
우시시 (Wuxi)	장쑤(우시) 국가급 커넥티드 자동차 선도구역	공업정보화부
우시시 (Wuxi)	국가 지능형 교통 종합 테스트 기지 (우시)	공업정보화부, 공안부
타이싱시 (Taixing)	지능형 커넥티드 자동차 자율주행 폐쇄형 테스트 기지 (타이싱)	공업정보화부, 교통운수부
상하이시 (Shanghai)	국가 지능형 커넥티드 자동차 (상하이) 시범구역	공업정보화부
상하이시 (Shanghai)	상하이 링강 지능형 커넥티드 자동차 종합 테스트 시범구역	공업정보화부, 교통운수부
저장성 (Zhejiang)	저장성 5G 차량 인터넷(IoV) 응용 시범구역	공업정보화부
우한시 (Wuhan)	국가 지능형 커넥티드 자동차 (우한) 테스트 시범구역	공업정보화부
상양시 (Xiangyang)	후베이(상양) 국가급 차연망 선도구	공업정보화부, 교통운수부
창사시 (Changsha)	국가 지능형 커넥티드 자동차 (창사) 테스트 시범구역	공업정보화부
창사시 (Changsha)	후난(창사) 국가급 커넥티드 자동차 선도구역	공업정보화부
광저우시 (Guangzhou)	광저우 지능형 커넥티드 자동차 및 지능형 교통 응용 시범구역	공업정보화부
충칭시 (Chongqing)	국가 지능형 자동차 통합 시스템 테스트 구역 (i-VISTA)	공업정보화부
충칭시 (Chongqing)	충칭(랑장산구) 국가급 커넥티드 자동차 선도구역	공업정보화부
충칭시 (Chongqing)	자율주행 폐쇄형 테스트 기지 (충칭)	교통운수부
청두시 (Chengdu)	쓰촨 중(中)-독(獨) 협력 지능형 커넥티드 자동차 실험 기지	공업정보화부

우한의 전략 : 스마트시티와 지능형 커넥티드카(ICV)의 융합

우한시 모델의 핵심 차별점은 '차량-도로-클라우드 통합(Vehicle-Road-Cloud Integration)' 전략이다. 미국의 웨이모(Waymo)나 테슬라(Tesla)가 차량 자체 센서의 성능 고도화에 집중하는 반면, 우한시는 도로 인프라 자체를 지능화하여 차량의 인지 부하를 덜어주는 방식을 채택했다.



차량-도로-클라우드 통합 모델 개념도

핵심은 5G-V2X(Vehicle-to-Everything) 통신망이다. 차량은 신호등(V2I), 타 차량(V2V)과 밀리초(ms) 단위로 데이터를 교환하며, 센서 사각지대나 악천후 속에서도 돌발 상황 정보를 실시간으로 수신한다. 이는 기술적 난이도를 개별 차량에서 시스템 전체로 분산시켜 주행 안전성을 획기적으로 높인 전략적 선택이다.

5G-V2X 기반 우한 커넥티드카(ICV) 시범구 안내 표지



우한의 경쟁력 : 세계 최대 규모의 오픈 테스트 베드

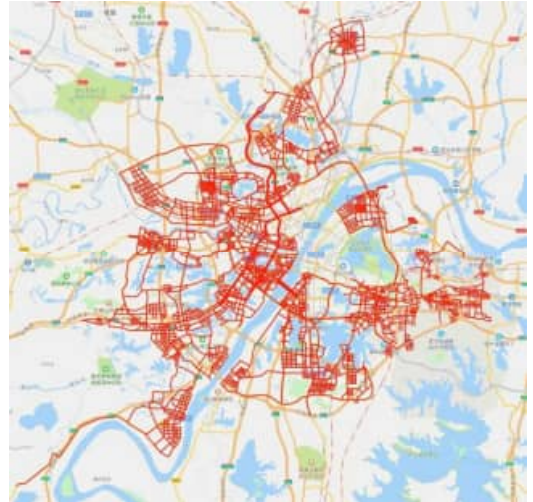
압도적 개방 규모

2025년 기준, 우한시가 자율주행 차량에 전면 개방한 도로는 약 3,378km, 면적은 3,000km²에 달한다. 이는 서울시 면적의 5배에 해당하는 규모로, 단순한 테스트 트랙이 아닌 도시의 핵심 기능을 수행하는 생활 공간 전체를 실험장으로 전환했음을 의미한다.

자율주행 지원을 위한 '스마트 로드' 구축

우한시는 도로 자체를 지능화하기 위해 막대한 물적 자원을 투입했다. 현재 시범구 내에는 1,800여 개에 달하는 스마트 카메라, 라이다(LiDAR), 기상 탐측기 등 첨단 센서 장비가 촘촘히 설치되어 있으며, 현장 인프라는 도로 자체가 자율주행차의 '외부 눈' 역할을 수행하도록 지원한다.

2025년 기준 582개 신호교차로를 지능형 교차로로 구축하여 자율주행 차량과 신호등 정보(잔여시간, 색상 등)를 제공하여 차량 속도 유도, 신호 위반 경고 등 기능을 지원하고 있으며 우한시 내 3,000개 이상의 주요 교차로와 직접 통신할 예정이다.



우한시 ICV 테스트 도로 구간



우한시 현장 인프라 사례

디지털 인프라와 도시 정보모델링(CIM)

스마트 로드를 통해 구축된 현장 인프라 장비들은 도로의 모든 상황을 디지털로 복제하는 고정밀 '도시 정보모델링(CIM, City Information Modeling)' 구축의 기반이 된다. CIM은 차량의 사각지대 정보를 보완하고 악천후 시에도 정확한 주행 정보를 제공하는 '디지털 트윈' 역할을 수행한다.

▶ 차세대 스마트 시티의 '디지털 기반'



CIM 개념도

상용화를 위한 법적 가이드 라인 마련

기술적 인프라보다 주목해야 할 것은 제도적 기반이다. 우한시는 '우한 스마트 커넥티드 카 발전 촉진 조례'를 제정하여 레벨3(L3) 및 레벨4(L4) 자율주행 차량의 상용 운행에 대한 법적 불확실성을 해소했다.

특히 혁신적인 부분은 사고 책임 소재의 명문화다. 조례는 자율주행 시스템 활성화 중 발생한 사고의 책임을 기존 운전자에서 '제조사 및 시스템 개발 주체'로 전환하거나 분담하도록 명시했다. 또한 사고 데이터의 보존 및 제출을 의무화하여 책임 규명의 투명성을 확보했다. 이는 기업들이 법적 리스크에 위축되지 않고 과감한 상용화 서비스를 시도할 수 있는 결정적 토대를 마련했다는 평가를 받는다.

로보택시와 물류의 무인화 실현

우한시의 강력한 인프라와 법적 지원 아래 우한시의 자율주행 산업 생태계는 세계 최대 자율주행 도시로 발돋움했다. 단순 기술 실증을 넘어, 시민의 이동과 물류, 공공 서비스 전반에 걸쳐 다양한 자율주행 생태계를 구현하고 있다.

강력한 인프라와 제도는 즉각적인 상용화 성과로 이어졌다. 2024년 기준, 우한시는 19개 기업에 총 1,954장의 자율주행 테스트 면허를 발급하였으며, 현재 491대의 자율주행 차량이 상시 운영 중에 있다.

바이두 Apollo Go 로보택시(Robotaxi)

이 중 시장을 주도하는 것은 바이두(Baidu)다. 우한시 교통국에 따르면 약 400대의 아폴로 고(Apollo Go)가 투입되어 운행 중이며 전체 운영 차량의 약 90%가량을 점유하고 있다.

우한 도시를 누비는 이 완전 무인 로보택시는 2025년 4월 기준 누적 이용 건수 250만 건을 돌파하며, 자율주행이 단순한 기술 검증 단계를 넘어 시민의 일상적인 이동 수단으로 안착했음을 증명했다.

바이두 아폴로 고(Apollo Go) 로보택시



양뤄항(阳逻港) ‘스마트 항구 2.0’

2024년 우한 양뤄항 3기 터미널에는 운전석이 없는 스케이트보드 형태의 동평 무인 컨테이너 트럭 12대가 투입되었다. 이 차량들은 30개 이상의 복합 센서(라이다, 카메라, 밀리미터파 레이더 등)와 5G 통신, 북두(BeiDou) 고정밀 위치 정보를 융합하여 ‘차량-도로-클라우드’ 협동 제어를 실현했다. 이를 통해 컨테이너 하역부터 야적장 이동까지 약 1km 구간을 오차 없이 자율 주행하며 작업을 수행한다.



우한 양뱀항 3기 터미널에 투입된 자율주행 컨테이너 트럭

맺음말

우한시는 현재의 성과에 안주하지 않고 자율주행 산업의 지속 가능한 성장을 위해 '우한시 신에너지 및 지능형 커넥티드 카 산업 발전 행동 계획(2023-2025년)'을 수립하여 추진 중이다. 이 계획은 2025년까지 ▲신차의 L2(부분 자율주행) 이상 등급 탑재율 80% 달성, ▲신차 내 C-V2X 단말기 탑재율 50% 달성이라는 구체적이고 공격적인 목표를 담고 있다. 이는 우한이 단순한 기술 실증 단계를 넘어, 시민 누구나 체감할 수 있는 '자율주행 대중화 도시'로 진입하겠다는 강력한 의지를 보여준다.

우리나라 역시 2027년 완전자율주행 상용화를 목표로 전국 주요 거점에 '자율주행 시범지구'를 지정하고, 'K-City(자율주행 실험도시)'를 고도화하는 등 국가 차원의 다각적인 노력을 기울이고 있다. 하지만 제한된 구역 내에서의 실증(Closed Test)과 일부 구간 시범 운행만으로는, 도시 전체를 거대한 데이터 메모리로 활용하는 우한시가 보여준 '규모의 경제'를 따라잡기에 역부족이다.

따라서 우한이 보여준 '차량-도로-클라우드' 통합 모델은 우리에게 명확한 이정표를 제시한다. 이제는 K-City와 같은 실험실을 넘어, 실제 시민이 거주하는 도심 전체로 인프라를 확장해야 한다. 기술 개발은 기업이 주도하더라도, 그 기술이 실효성을 발휘할 수 있도록 '지능형 도로'와 '법적 안전망'이라는 핵심 기반을 조성하는 것은 국가의 몫이다. 한국형 자율주행이 시범지구의 울타리를 넘어 실제 도로 위로 안착하기 위해, 보다 과감하고 입체적인 자원 전략이 요구되는 시점이다.