

자동차 데이터 플랫폼: 교통사고 분석시스템의 연계방안

한 효 승^{1,2} · 김 중 효^{3*} · 김 용 환⁴

¹한국도로교통공단 정책연구처 연구원

²아주대학교 교통공학과 박사과정

³한국도로교통공단 정책연구처 처장

⁴한국도로교통공단 데이터융합처 차장

Korea Automotive Data Platform: Strategies for Integration with the Traffic Accident Analysis System

Hyo-Seung Han^{1,2} · Joong-Hyo Kim^{3*} · Yong-Hwan Kim⁴

¹Researcher, Department of Traffic Policy, Korea Road Traffic Authority, Wonju 26466, Korea

²Doctor's Course, Department of Transportation Engineering, Ajou University, Suwon 16499, Korea

³Head of Department, Department of Traffic Policy, Korea Road Traffic Authority, Wonju 26466, Korea

⁴Deputy head of Department, Department of Data Convergence, Korea Road Traffic Authority, Wonju 26466, Korea

[요 약]

본 연구는 국내 자동차 산업 오픈플랫폼 생태계 구축사업 일환으로 추진되었으며, 자동차 산업 데이터 활용 및 활성화를 위한 기반(장비, 데이터 등)조성과 기업을 지원하는데 목적이 있다. 특히 자동차 산업에서 중요하게 활용되는 교통사고 데이터를 제공하는 교통사고 분석시스템과의 실시간 데이터 연계·연동상의 구조적인 문제점을 진단하고 운영 효율적인 측면의 해결 방안을 제시하고자 하였다. 또한 본 연구를 통하여 향후 자동차 산업 생태계에 사용자 요구를 위한 데이터 범용적 확장, 실시간 플랫폼과 시스템 간 서비스 제공 등을 통하여 자동차 부품, ICT 등 빅데이터 기반의 혁신을 유도하는데 기여하고자 한다.

[Abstract]

This study is part of South Korea's initiative to establish an open platform ecosystem for the automotive industry. It aims to lay a foundation, including the necessary equipment and data, to enhance the utilization and activation of automotive industry data, thereby supporting businesses within the sector. The focus is on identifying and addressing structural problems concerning the real-time integration of the crucial traffic accident data provided by traffic accident analysis systems and proposing solutions to improve operational efficiency.

This study also aims to expand the general utility of data to meet user demands, facilitate real-time services across platforms and systems, and drive innovation based on big data in areas such as automotive parts and ICT. Ultimately, the goal is to contribute to the development of a hybrid business model that integrates various industries within the automotive ecosystem.

색인어 : 자동차 오픈플랫폼, 교통사고 분석시스템, 자동차 산업, 빅데이터, 개방형 혁신

Keyword : Automotive Open Platform, Traffic Accident Analysis System, Automotive Industry, Big Data, Open Innovation

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.8.2175>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 12 June 2024; Revised 09 July 2024

Accepted 25 July 2024

*Corresponding Author, Joong-Hyo Kim

Tel: +82-33-749-5350

E-mail: 0404031@koroad.or.kr

1. 서 론

1-1 연구의 배경과 목적

자동차 산업은 1960년 이후 정부의 주도로 실시한 중화학 공업 육성정책의 영향으로 한국을 대표하는 기간산업으로 성장하며 비약적인 발전을 이뤘다. 참고[1]에 따르면 자동차 산업이 발전할수록 한 국가의 산업구조와 기술수준을 고도화 시키는데 크게 기여하는 것을 알 수 있다. 그 이유에 대해서 논문[2]에서는 한 대의 자동차를 생산하기 위해 2~3만여 개의 부품이 필요하기 때문에 기계, 전자, 철강 등 다양한 산업들과 연관성을 가지는 파급효과가 큰 산업이라고 설명한다. 따라서 우리나라의 지속적인 발전을 위해서는 국내 자동차 산업이 글로벌 경쟁력을 유지할 수 있도록 지속적인 연구와 투자가 이뤄져야 한다.

기존 자동차 산업은 내연기관을 중심으로 오늘날까지 발전해왔으나, 최근 4차 산업혁명의 도래 이후 큰 변화를 맞이한 대표적인 산업이 되었으며, 향후 미래 자동차 혁명을 CASE라는 키워드로 요약된다고 설명했다[2]. CASE 키워드를 세부적으로 살펴보면 연결성(Connectivity), 자율주행(Autonomous), 공유(Shared & Service), 전기구동(Electric drive)으로 구성되어 있으며, 향후 자동차 산업은 전기자동차, 자율주행 등 패러다임 변화에 따른 새로운 산업구조 전환으로 혁신 없이는 경쟁 우위를 차지하기 힘들 것으로 전망하였다.

현재 우리가 살아가고 있는 21세기에서 기술혁신의 경향은 개방형 혁신(Open innovation)에 따른 것이며, 이는 인터넷의 발전 등 신기술에 의해 구현될 수 있는 환경이 구축된 것으로 보았다[3]. 참고[4]에서 정의한 개방형 혁신은 기업이 혁신하는 과정에서 내부자원 뿐만 아니라 외부자원을 활용하여 그 가치를 최대화하여 창출하는 것이라고 정의하였다. 즉, 새롭게 창출된 가치를 활용하여 사업화를 통해 경쟁력을 확보하고, 리소스 공개를 통해 새로운 가치를 창출하는 선순환이 이뤄진다는 것이다. 따라서 지식산업의 치열한 경쟁 속에서 형식에 얽매인 폐쇄형 혁신만으로는 시장 수요를 충족할 수 없으며, 기업은 외부자원을 활용하여 개방형 혁신을 구현해야한다고 강조하였다. 특히 이러한 개방형 혁신을 위한 생태계 구축이 필요하며 각 기업들이 서로 협업할 수 있는 플랫폼이 필요하다고 주장하였다[3].

이러한 세계적인 추세에도 불구하고 그동안 우리 자동차 산업에서는 개방형 혁신을 선도하는 플랫폼이 전무하였다. 빅데이터, 인공지능 등 소프트웨어적인 영역의 중요성이 대두됨에 따라 기존에 폐쇄형 혁신의 한계를 개방형 혁신을 통해 극복하고자 함이다. 우리나라뿐만 아니라 경쟁국가에서도 미래 자동차 산업 경쟁에서 우위를 유지하고, 선도하기 위해 많은 노력을 기울일 것으로 예상된다. 미래 자동차는 단순히 이동의 수단인 아니라 디지털 제품 산업군으로 포함됨에 따라[5], 향후 산업을 주도하기 위한 기술혁신은 필수적이다. 기술혁신의 바탕에는 배터리, 차량용 반도체, 카메라 및 센서 등 복합

적인 기술들에 대한 지속적인 데이터 수집과 검증을 통한 안정성과 신뢰성이 있어야 한다. 그럼에도 국내 자동차산업에서는 데이터의 중요성에 대한 인식이 부족하였다. 데이터에 대한 체계적인 수집과 표준화된 관리체계가 없었으며, 데이터가 있더라도 일반 사용자의 접근성이 낮았다. 자동차 산업 데이터뿐만 아니라 다른 분야의 빅데이터에 대한 수집, 저장, 가공이 뒷받침되어야 하지만, 자동차 산업 내부적으로 이러한 데이터들을 공유하고 가공할 수 있는 플랫폼이 전무하였으며, 데이터가 필요한 경우에도 데이터를 보유하고 있는 업체나 기관을 파악하기가 어려웠다. 따라서 자동차 산업 전반에 활용성이 높은 차량 주행데이터, 시험평가, 도로환경 등 주요 데이터들을 수집·가공·공유할 수 있고, 데이터에 대한 표준화된 관리가 가능한 오픈플랫폼(Open Platform) 구축을 위한 논의와 연구가 이뤄졌다. 그 결과, 한국자동차연구원을 중심으로 ‘자동차데이터플랫폼 (KADaP; Korea Automotive Data Platform)’이 서비스를 시작하면서 자동차와 관련된 데이터들을 취득하고 가공하여 새로운 데이터로 부가가치를 창출할 수 있는 계기를 마련하였다.

KADaP에서는 자동차 관련 정보를 16개 분야(교통, 유통, 소비, 통신 등)로 분류하고 44개의 빅데이터 플랫폼에서 주기적으로 수집하고 있다. 데이터를 수집하는 플랫폼 중 대표적인 곳이 한국도로교통공단에서 운영하고 있는 교통사고 분석 시스템(TAAS; Traffic Accident Analysis System)이 있다. 우리나라의 교통사고 통계에 대한 데이터를 보유하고 있을 뿐만 아니라 특정 사고키워드에 대한 분석과 시각화를 제공하고 있다. 교통사고 데이터는 과거부터 자동차 성능 개선과 안전성을 높이는데 사용되고 있기 때문에[6], 자동차 산업에서도 중요도와 활용성이 높은 데이터로 인식되고 있다. 그동안 교통사고 데이터를 통해서 자동차의 안전장치를 추가하거나 성능을 개량하는 등의 연구들이 있다. 향후에도 자동차의 안전성 확보와 다양한 부품 개발의 기초자료로써 교통사고 데이터가 기여하는 바가 클 것으로 예상된다. 따라서 자동차 오픈플랫폼이 본격적으로 서비스를 시작하고 있는 시점에서 교통사고 분석시스템과의 연계 현황과 데이터 서비스에 대한 현재 상황을 검토하고, 이용자들이 원하는 데이터를 적절하게 제공하고 있는지, 아니라면 향후 추가적으로 개선할 방안은 무엇인지 고민해야 할 시점이다.

따라서 본 연구에서는 자동차 오픈플랫폼인 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템의 실시간 데이터 연계·연동상의 구조적인 문제점을 진단하고 운영·효율적인 측면의 해결 방안을 제시하는데 있다. 이를 위해 오픈플랫폼에 대한 정의 및 활용사례와 세부현황을 살펴보고, 교통사고 분석시스템과의 연계 상황을 통해 한계점을 도출하였다. 또한, 이를 보완할 수 있는 방안을 제시하여 자동차 데이터 플랫폼 내 교통사고 데이터의 사용편의성을 높이고자 하였다. 향후 본 연구를 통해 자동차 데이터 플랫폼에서의 교통사고 데이터의 활용범위를 넓힘으로써 자동차 산업 혁신에 기여하고자 한다.

1-2 선행연구 고찰

1) 오픈플랫폼의 개념

자동차 데이터 플랫폼의 시작배경을 이해하기 위해서는 오픈플랫폼 자체에 대한 개념을 이해하는 것이 필요하다. 플랫폼을 통한 혁신이 기존산업의 패러다임을 완전히 바꿨다. 그 대표적인 예로 애플의 아이폰즈와 구글의 안드로이드 마켓 등 해외의 플랫폼 비즈니스 사업들이 제시되었다[7],[8]. 이러한 아이폰즈와 안드로이드 마켓의 사례는 플랫폼을 통한 비즈니스, 즉 ‘플랫폼 비즈니스’의 대표적인 예라고 할 수 있다. 플랫폼 비즈니스는 플랫폼이라는 기술적인 인프라를 매개체로 하여 서비스 제공자와 사용자가 직접 연결되고 이들 간의 거래가 일어나는 상업활동을 통하여 가치를 창출하는 비즈니스 모델이며, 기존과 다른 새로운 형태의 경제활동이라고 할 수 있다[9],[10].

정보통신기술이 발달하면서 다양한 플랫폼들이 등장하였고 많은 참여자들이 플랫폼의 생태계 속에서 행위자 역할을 수행하고 있다고 하였다[10]. 일반적인 플랫폼 생태계 내의 구성원들에 대한 정의와 역할은 논문[11]에서 소개되었다. 플랫폼 생태계 내의 구성원은 크게 플랫폼 내부자와 외부자로 나뉜다. 플랫폼 내부자들은 플랫폼 제공자, 플랫폼 소유자 등으로 불리며, 플랫폼에서 서비스 및 제품을 제공하는 생산자, 플랫폼에서 생산자의 서비스 및 제품을 소비하는 소비자는 플랫폼 외부자로 구분된다. 플랫폼 비즈니스 내에서 참여자들 간의 교류를 통해 네트워크 효과(network effect)에 따른 플랫폼 가치의 증대가 시장우위를 점하게 된다고 설명하였다[10].

오픈플랫폼은 이러한 플랫폼 비즈니스와는 유사하면서도 다른 차이를 가지고 있다. 오픈플랫폼 역시 플랫폼이라는 인프라를 통해 다양한 참여자들이 연결된다는 점은 동일하다. 그러나 플랫폼 비즈니스처럼 플랫폼을 통해 경제적 가치를 창출하는데 초점을 맞추는 것이 아니라 플랫폼의 개방성을 통해 서비스나 데이터에 대하여 누구나 참여할 수 있는 환경을 제공하는 것에 초점을 둔다는 점에서 다르다[12]. Application Programming Interface(API)와 Software Development Kit(SDK) 등이 공개되어 있기 때문에 개발자 또는 데이터분석가가 개개인 가지고 있는 아이디어와 기술을 통해 자신들의 서비스를 구축하고 기존 플랫폼에 새로운 기능이나 서비스를 추가할 수 있는 환경을 만들 수 있는 것이다. 오픈플랫폼의 이러한 특징으로 인해 산업분야의 혁신을 이끄는 역할을 할 수 있으며, 산업계에서 발생하는 다양한 문제들을 해결하면서 지속가능한 발전을 도모할 수 있다.

특히 오픈플랫폼 기반으로 산업생태계가 조성된다면 기업과 개발자들이 모여 새로운 기술을 만들게 되고, 오픈플랫폼 기반의 생태계가 팽창하게 된다. 수요자들이 지속적으로 모여들게 되면서 기술발전과 개발이 가속화 되는 선순환 구조 속에서 개발자, 수요자, 기술, 유통 등이 서로 영향을 주고 받으며, 개발내용의 공유와 노하우의 축적을

통해 다양한 문제들을 쉽게 해결할 수 있다는 기대효과가 있다[13],[14].

2) 타 분야의 오픈플랫폼 활용사례

다른 분야에서도 오픈플랫폼을 통해 산업이나 학문을 발전시키려는 노력이 과거부터 있었으며, 공간정보 오픈플랫폼인 ‘V-World’가 대표적인 사례로 꼽힌다. 그 동안 정부에서는 공공데이터 개방의 민간 활용을 적극적으로 추진해오면서 비즈니스 활용도가 높은 지리 및 공간정보에 대한 정보를 오픈플랫폼을 통해 서비스하고 있다[15]. 공간정보 오픈플랫폼에서는 2차원 공간정보(지적도, 도로, 건물 등)와 3차원 공간정보(영상데이터, 수치표고 데이터, 3D 객체모델)등 공간과 관련된 정보 외에도 도로명 주소, 공시지가 등 관련성 있는 데이터들을 통합 제공한다. 데이터 분석이나 지도 내에서 데이터를 다양한 형태로 융합하고 싶을 때는 별도의 소프트웨어 설치 없이 웹이나 모바일에서 쉽게 데이터를 활용할 수 있다는 강점을 가지고 있다. 공간정보 오픈플랫폼을 활용하여 국토 개량, 신규 노선 건설 등 방치되고 있는 유휴공간에 대한 3차원 모델링을 통해 주변 환경 및 경관 등을 고려하여 향후 활용방안 및 개발 모델을 제안한 사례가 대표적이다[16].

3) 오픈플랫폼 개선방안에 관한 연구

공간정보 오픈플랫폼 구축 이후, 성능개선과 안전성을 보장한 아키텍처 개발과 이용자 중심의 개선방안에 대한 다양한 연구들이 진행된 바 있다.

연구논문[17]에서는 공간정보 오픈플랫폼에 대한 시스템 안정화를 위한 아키텍처 구상을 제안하였다. 해당 연구에서는 공간정보 오픈플랫폼에서 구성된 서버기술과 아키텍처에 대한 현황을 바탕으로 행정망 기반의 내부 서비스 시스템과 인터넷망 기반의 외부서비스 시스템을 상호 분리하는 방안을 제안하였다. 또한, 클러스터 기반의 다중화 서버구성을 통해 수많은 사용자들이 접속하여 대용량의 공간정보 데이터를 검색, 분석을 할 때에도 고성능과 신뢰도를 높일 수 있는 방법을 이용하였다.

연구논문[18]은 공간정보 오픈플랫폼의 개선방향을 도출하기 위해서 전문가 집단을 대상으로 설문조사를 실시하여 주요 문제점들을 도출하였다. 설문내용은 크게 정책적 지원, 공간정보 구축 및 유통, 공간정보 활용 지원 등 3가지로 분류하여 진행되었다. 공간정보 오픈플랫폼을 활용할 가능성이 높은 803명의 수요자 중 설문조사에 참여한 165명이 1차 조사에 참여하였으며, 2차 조사는 산업체 임원, 교수 등으로 이뤄진 40명의 전문가를 대상으로 2차 조사를 실시하였다. 설문조사 결과 총 26개의 문제점을 도출할 수 있었으며, 문제점에 따른 개선방안을 3가지 제시하였다.

4) 선행연구와의 차별성

그동안 자동차 데이터플랫폼과 관련된 연구는 서비스 시작을 위해 플랫폼을 설계하고 구축하는데 집중되어있었다. 오픈

생태계 조성을 위해 본격적으로 서비스를 시작한지 얼마 지나지 않은 시점이기 때문에 개선방안에 대한 연구가 전무한 실정이다. 선행연구에서는 오픈플랫폼 내 시스템 아키텍처를 설계하는 방안과 시스템 전반적인 개선사항을 전문가 설문문을 통해 도출하였다. 그러나 본 연구에서는 서로 다른 두 시스템 간의 연계현황을 바탕으로 특정 데이터수요자 중심의 플랫폼 개선방안을 제시하는 것이 목적이다. 자동차 데이터플랫폼 외 다른 DB의 데이터 연동에 대한 구조적인 문제점과 향후 개선 방안을 제언했다는 점에서 선행연구와 차별성을 갖는다.

II. 자동차 데이터 플랫폼 구축현황 및 기대효과

2-1 자동차 데이터 플랫폼 정의 및 구축

자동차 데이터 플랫폼은 개별 기업이 확보하기 어려운 자동차 분야의 다양한 산업데이터를 종합적으로 수집-표준화-배포하는 개방형 데이터 플랫폼 구축을 목표로 산업통상자원부의 지원을 받아 국책과제로 수행되었다.

플랫폼의 활성화를 위해 장비/데이터구축, 데이터 플랫폼 구축, 기업지원 등 크게 3가지로 분류하여 개발하였다. 장비/데이터 구축은 데이터를 관리할 데이터 센터를 만들고 내부에 각종 저장장치와 AI분석과 다중 분석 등을 실시할 수 있는 장비와 API 서빙장비 등 활용장비를 구축하였다. 이를 통해 200명 이상의 이용자가 동시에 데이터에 접속하여 분석할 수 있는 환경이 마련되었으며, 일일 1만개 이상의 API를 서빙할 수 있다. 데이터 생성장비를 통해 실차데이터와 가상데이터를 활용하여 자동차 부품에 대한 세부적인 데이터 수집이 가능하도록 지원하고 있다. 데이터 플랫폼 구축에서는 오픈·분석·비즈니스 3가지 테마를 통해 오픈플랫폼 생태계를 구성하고자 하였다. 각 테마에는 데이터에 대한 검색환경, 분석 알고리즘 개발 환경, 데이터/API상거래 환경을 조성하여 별도의 포털로 구성된다. 마지막으로 기업지원은 관련 업계 중소기업 등 재직자를 대상으로 데이터분석 교육을 지원하고 부품개발 등에 대한 컨설팅과 분석 알고리즘/API를 개발하여 기업들에게 지원하고 있다. 이러한 노력을 통하여 자동차 산업의 오픈생태계 활성화를 도모하고자 하였다.

2-2 자동차 데이터 플랫폼 세부현황

그림 1은 자동차 오픈플랫폼 구축 개요로 플랫폼 내에는 데이터를 축적할 수 있는 저장공간과 데이터 분석을 실시할 수 있는 다양한 분석 엔진들을 탑재하며, 오픈플랫폼을 중심으로 사용자들에게 자체적으로 보유한 데이터와 협약을 체결한 기관/기업들과 연동된 데이터 등을 제공하는 데이터 서비스와 사용자에게 데이터 분석 툴과 분석 알고리즘 등을 공개하는 AI 서비스를 제공한다. 자동차데이터에 대한 수요자와

사용자들이 모여 데이터를 자유롭게 사용하고 사용한 데이터에 대한 스토어를 통해 무료 또는 유료로 공개할 수 있다. 뿐만 아니라 AI모델에 대한 개발과정과 소스를 공개하여 사용자가 새로운 인사이트를 얻거나 참고할 수 있도록 제공하고 있다.

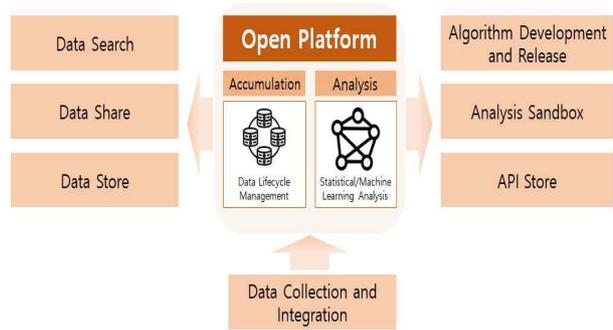


그림 1. 자동차 오픈플랫폼 구축 개요
Fig. 1. Overview of the construction of the automotive open platform

자동차 오픈플랫폼인 KADaP을 운영하는 한국자동차연구원에서는 데이터센터를 구축하고 오픈플랫폼의 기반을 조성하기 위한 데이터 저장장비, 데이터 활용장비, 데이터 생성장비 등 자동차 데이터를 수집/생성, 공유, 분석, 서비스 할 수 있는 장비를 구축하였다. 구축된 장비들을 통해 KADaP에서는 크게 자동차 데이터포털, 자동차 산업클라우드, 마켓(서비스)플레이스 총 3가지의 영역의 서비스를 제공한다. 2023년 6월 자동차 데이터포털이 처음으로 베타 서비스를 시작한 이후, 9월에는 자동차 산업클라우드, 12월에는 마켓/서비스 플레이스가 각각 베타서비스를 시작하였으며, 현재 산업통상자원부와 정식 서비스 오픈 일정을 협의 중에 있다.



*Including Korean due to absence of a separate English page
그림 2. 자동차 오픈플랫폼 'KADaP' 홈페이지
Fig. 2. Open-platform 'KADaP' homepage (https://www.bigdata-car.kr)

1) 자동차 데이터포털

자동차 데이터포털에서는 자동차와 관련된 국내·해외 빅데이터들을 등록하여 서비스 하고, 기업을 대상으로 자동차산업 관련 데이터에 대한 정보를 제공하고 있다.

표 1. 데이터 수집방법에 따른 분류체계

Table 1. Identification of data usable in the automotive industry

Kind of Data	Contents
Owned Data	Data that is created, collected, or purchased
Linked Data	Data collected from servers connected through agreements
External Data	Open automotive data collected from domestic data portals
Overseas Data	Open automotive data collected from overseas data portals

포털에서 제공하는 데이터는 수집방법에 따라 총 4가지로, 보유데이터, 연동데이터, 외부데이터, 해외데이터로 구분된다. 이중 교통사고 분석시스템과 협약을 통해 제공되는 데이터는 연동데이터가 되어 오픈API를 통해 마켓(서비스)플레이스에서 제공이 될 예정이며, 그 외 TAAS를 통해 다른 국내 데이터플랫폼에서 서비스 되고 있는 교통사고 통계자료의 경우 외부데이터로 분류되어 있다.

2) 자동차 산업클라우드

자동차 산업 클라우드는 기업들이 다양한 데이터를 분석하고 알고리즘을 개발할 수 있는 환경을 제공한다. 데이터 분석 목적에 따라 예측모델, 최적화 모델 등 각종 모델형태에 맞는 시각화 툴과 학습 툴을 제공하며, 데이터 분석에 필요한 CPU/GPU 성능이나 데이터를 담을 수 있는 HDD/DB공간 등 IT인프라에 대해 지원한다. 또한, 자동차 관련 기업이 보유하고 있는 데이터의 품질을 개선하고 기업 맞춤형 분석을 통해 서비스 모델을 개발할 수 있도록 지원하고 있다.

3) 마켓(서비스) 플레이스

마켓(서비스)플레이스는 데이터 수요자와 공급자가 서로 수익을 위해 데이터를 거래하는 빅데이터 유통시장(data marketplace)의 형태를 보이고 있으며[19], 개발된 알고리즘이나 분석을 통해 새롭게 도출한 데이터를 판매하여 기업의 또 다른 이윤을 창출할 수 있고 구매자에게는 양질의 가치 있는 데이터를 확보할 수 있는 창구를 제공한다. 마켓(서비스) 플레이스의 판매데이터는 부품데이터, 주행데이터 등 개발 툴을 통해 만들어진 다양한 데이터들을 게시할 수 있다.

2-3 자동차 데이터 플랫폼 구축 시 기대효과

자동차 산업 생태계가 변화함에 따라 자동차와 관련된 빅데이터 비즈니스도 지속적으로 활성화 될 것으로 보인다. 자

율주행, 커넥티드 등의 키워드를 가진 스마트카가 지속적으로 연구가 되고 시장이 성장하고 있는 가운데 자동차에 탑재된 여러 센서로부터 수집되는 빅데이터를 활용하는 부가산업 시장 역시 성장하고 있어 향후 그 효율성이 증대될 것으로 예측된다[20],[21].

자동차 산업만의 데이터 플랫폼 구축은 자동차, 부품, ICT 플랫폼, 서비스 등 산업 간 오픈생태계를 통해 빅데이터 기반의 혁신을 유도하여 다양한 업종이 결합한 융복합 비즈니스 모델을 발굴할 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 또한, 기존 내연기관 중심의 산업구도를 전환을 유도할 수 있으며, 생산공공 기술에 집중되어 있던 기업의 기술력을 고부가가치 창출이 가능한 자동차 부품 기술 고도화를 통해 중소 중견기업의 원천기술 확보와 대외경쟁력 강화로 미래 자동차산업에 대한 경쟁에서 우위를 차지할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

III. 교통사고 분석시스템 연계현황 및 한계

3-1 교통사고 분석시스템 개요

그림 3은 한국도로교통공단에서 운영하고 있는 교통사고 분석시스템의 홈페이지로 경찰, 보험사, 공제조합 등에서 분산 관리되고 있는 교통사고 데이터를 수집·구축하여 교통안전 정책 수립에 활용될 수 있도록 개방된 웹서비스이다.



*Including Korean due to absence of a separate English page

그림 3. 교통사고분석시스템 'TAAS' 홈페이지

Fig. 3. 'TAAS' homepage(https://taas.koroad.or.kr)

교통사고 분석시스템은 2008년부터 2009년까지 기반조성과 시스템 구축을 거쳐 2010년부터 서비스를 시작하였다. 2020년 기준으로 보유하고 있는 자료는 경찰DB에서 제공 받은 자료 약 682만 여건이 있으며, 그 외 보험사, 공제조합을 포함한 통합DB는 약 1,548만 건의 자료를 보유하고 있다. 교통사고 분석시스템에서는 교통사고에 대한 상세통계 서비스를 제공하고 있으며, 어린이, 보행자, 고령자 등 교통안전과

관련된 주요대상에 대한 주제별 심층분석과 지자체 별 주요 통계와 분석결과를 조회할 수 있다.

3-2 교통사고 분석시스템의 데이터 연계현황

교통사고 분석시스템을 통해 서비스되고 있거나 서비스가 가능한 데이터 중 교통·자동차분야에 범용적으로 사용이 가능한 데이터에 대하여 자동차 오픈플랫폼과 연동하기 위한 설계와 DB 구축을 진행하였다.

표 2는 교통사고 분석시스템을 운영하고 있는 도로교통공단 내에서 보유하고 있는 데이터 중 자동차 산업계에서 활용 가능한 데이터를 구분하여 설명하였다. 먼저 교통사고 통계는 자동차 안전에 관한 정책이나 안전성을 향상시키기 위한 제품 설계에 참고가 될 수 있는 기술통계(사고선수, 사상자수 등)를 제공한다. 교통사고 정보는 관리가 필요한 사고에 관한 세부정보를 제공하며, 사고원인, 예방대책 수립에 필요하다. 마지막으로 교통사고 빈발지역은 특정 지역에서 자주 발생하는 사고의 특징을 분석한 데이터이다.

표 2. 자동차 산업계에서 활용 가능한 데이터 식별 내용
Table 2. Identification of data usable in the automotive industry

Kind of Data	Contents
Traffic Accident Statistics	Technical statistics that can be comprehensively used in product development, business, and various policy formulations
Traffic Accident Information	Raw information on major traffic accidents that require key management, such as fatal accidents
Traffic Accident Prone Locations	Analysis of areas where traffic accidents frequently occur by sector, useful for navigation services and selecting experimental locations

자동차 산업계에서 활용할 수 있는 데이터에 대하여 기존에 교통사고 분석시스템을 통해 제공되는 교통사고 통계를 제외하고 교통사고 정보와 교통사고 다발지 데이터를 연동하고 인증키로 접근하여 Open API에서 지원하는 항목들에 대해 사용자들이 손쉽게 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 이외에도 교통사고 정보를 인포그래픽으로 작성한 내용과 교통안전지도, 도로위험지수정보, 사망교통사고정보 등 총 16개의 데이터를 연동하고 있다. 연동되고 있는 데이터의 상세정보는 표 3에서 확인할 수 있다.

특히 원주시 레이더 및 카메라 융합 교통정보 데이터의 경우 기존 교통정보 수집 체계의 한계를 보완하기 위해 연속류 구간 사고위험지역에 구축한 레이더 및 카메라 융합센서를 기반으로 미시교통정보 수집 및 제공을 통해 단순 교통정보를 넘어 융합센서에서 인식된 객체들의 원시 데이터와 가공 데이터를 함께 제공함으로써 자동차의 행태정보가 필요한 사용자들에게 다양한 교통정보를 제공한다.

표 3. Open API로 연동된 교통사고 데이터 목록
Table 3. Traffic accident data list of linked open API

No.	Name of data
1	Information on areas with frequent icy road accidents
2	Information on areas with frequent accidents by violation of laws
3	Information on areas with frequent pedestrian accidents involving the elderly
4	Information on areas with frequent pedestrian accidents involving children
5	Information on areas with frequent pedestrian accidents
6	Information on areas with frequent jaywalking accidents
7	Information on areas with frequent accidents during holiday periods
8	Information on areas with frequent motorcycle accidents
9	Information on areas with frequent bicycle accidents
10	Information on areas with frequent accidents by local government
11	Traffic accident information infographic
12	Traffic safety map
13	Inquiry of risk index information for national standard node link detailed link
14	Road hazard index information inquiry service
15	Fatal traffic accident information
16	Traffic information through integration of radar and camera : Wonju-si

3-3 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템 간 연계 한계점

자동차 데이터 플랫폼에서는 향후 자동차 산업과의 연관성이 높은 데이터 중 하나인 교통사고 데이터를 연계하여 서비스 하고 있다. 자동차 오픈플랫폼과 교통사고 분석시스템 간의 연계에 대한 한계점은 아래와 같다.

첫째, 현재 자동차 데이터플랫폼에서 Open API로 연동되고 있는 16종의 교통사고 데이터로 자동차 산업분야에서 분석할 수 있는 내용은 제한적이다. 오픈 API로 연동된 교통사고 데이터는 주로 특정 교통사고 주제에 대한 사고다발지역 정보 이다. 해당 데이터는 사고다발지역에 대한 위치정보만 제공하기 때문에 운전자 행태 또는 자동차 부속품에 대한 별도의 정보는 포함하고 있지 않다. 가령 결빙 사고다발지역정보 데이터를 통해 결빙으로 인해 사고가 많이 발생하는 지역들을 알 수 있지만 결빙사고를 자주 일으키는 운전자의 특성이나 도로 환경에 대한 세부적인 정보들은 알 수 없기에 자동차 산업계에서 데이터를 다른 차원으로 확장하여 분석하기는 어려운 실정이다.

둘째, 교통사고 분석시스템 내에서 보유하고 있는 데이터에 비해 자동차 오픈플랫폼과 Open API로 연동되는 데이터

는 극히 일부에 불과하다. 현재 Open API를 통해서 제공되고 있는 교통사고 데이터는 16종에 불과하다. 데이터 수요자가 직접 교통사고 분석시스템에 접속하여 원하는 교통사고 데이터를 조회, 다운로드를 받아야 한다. 특히 교통사고 건수와 사망자 수 등 분석에 주로 사용되는 데이터는 Open API로 연동되어 있지 않기 때문에, 자동차 데이터 플랫폼 내 구축된 자동차산업 클라우드 서비스에서 즉각적인 데이터 활용을 할 수 없다는 문제점이 있다.

셋째, 융합센서를 통해 수집되는 교통정보에 대한 실시간 연동이 제한된다는 점이다. 현재 사고위험지역에 구축한 레이더 및 카메라 융합센서의 경우 교통정보와 자동차의 행태정보를 24시간 수집하고 있다. 그러나 현재 데이터를 사용하기 위해서는 주기적인 업데이트가 필수적이다. 따라서 데이터 운영관리의 효율성과 미시교통정보에 대한 실시간 사용을 위해 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템 간의 데이터 연동 기술 개선이 필요하다.

IV. 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템 간의 연계 개선방안

본 장에서는 앞에서 언급한 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템의 연계 현황과 한계점에 대한 개선방향을 제시하였다. 향후 제조업 중심의 자동차 산업이 지식과 데이터와 결합하여 고부가가치 창출을 위한 산업으로 도약하고 세계시장에서의 경쟁력을 유지하기 위해서는 수요자 친화적인 데이터 검색환경이 만들어져야하고, 교통사고 분석시스템에서 보유하고 있는 다양한 데이터들을 추가적으로 연동할 필요가 있다. 또한, 수요자가 원하는 교통사고 데이터를 제공·활용함으로써 자동차 데이터 플랫폼에 대한 활성화도 함께 도모할 수 있을 것으로 생각된다.

4-1 교통사고 데이터 활용성 증대 방안

향후 플랫폼 내에서 자동차 관련 데이터와 교통사고 관련 데이터의 융합을 통한 분석 활성화를 위해서는 수요자들이 원하는 데이터에 대한 수집·저장·서비스 제공이 관건이다. 현재 TAAS 데이터는 교통사고에 대한 다양한 현황들을 제공하고 있지만 대부분 도로교통법 위반을 기준으로 분류한 데이터이다. 따라서 도로교통법에 따라 사고의 원인도 ‘보행자보호의무 위반’ 등으로 표현이 되어있어 차량결함 유무, 충돌위치 정보 등 구체적인 사고원인들을 분류하여 제공하고 있지는 않다. 향후 자동차 분야에서의 교통사고 자료의 활용도를 높이는 측면에서는 조금 더 세부적인 데이터 구성이 필요하다. 교통사고에 대한 원인 데이터는 보험처리, 교통사고 분석을 통한 교통안전대책 수립 등 전통적인 쓰임새 외에도 교통사고 상황 재현을 위한 기초자료, 자율주행자동차 주행성능 평가 시나리오 개발, 자율주행자동차 운행 중 위험사항 도출

등 미래 자동차 산업의 고도화를 위해 다양한 형태로 활용이 가능하다. 때문에 공공기관 및 기업, 스타트업 등에서 교통사고 원인에 대한 데이터를 많이 요청하고 있다. 그러나 교통사고에 대한 원본데이터는 수사 자료로 데이터 자체에 민감한 개인정보들을 다수 포함하고 있기 때문에 경찰청에서 일반적인 공개를 제한해왔다. 교통사고에 대한 원본데이터, 즉 교통사고 경위데이터에 대한 표준화 방안을 우선 마련하고 비식별화 등을 통해 개인정보와 관련된 내용을 삭제한 후 연구용도로만 사용할 수 있도록 공개하는 방안을 강구할 필요가 있다. 또한, 교통정보 프로그램 개발자(또는 예비 사용자)들을 대상으로 데이터에 대한 수요 및 의견수렴 절차가 만들어진다면 더 실질적인 데이터를 제공할 수 있을 것이다.

4-2 교통사고 데이터 연계 범위 확대

자동차 데이터 플랫폼 이용자들을 위해 교통사고 분석시스템에서 제공하는 교통사고 통계데이터와 GIS분석 결과물에 대해 추가적으로 Open API형태로 제공하여 편의성을 높임으로써 효율적 데이터를 분석할 수 있는 환경을 제공해야 한다. 또한, 교통사고 분석시스템에서 분석한 GIS 기반의 시각화 자료들이 자동차 데이터 플랫폼 내 다른 지도 기반의 서비스들과 함께 통합적으로 내용이 표출되고, 다른 데이터들과 유기적으로 통합 및 쿼리 기능을 통해 자유로운 분석환경이 개발된다면 교통사고 위험률 또는 교통사고 위험요인을 파악하는데 도움이 될 수 있을 것이다. 다만, 데이터에 대한 추가적인 연동 확대를 고려할 때, 현재 TAAS의 경우 교통사고정보 개방시스템을 통해 Open API로 사고다발지정보 10종과 교통안전정보 3종, 사망사고정보 1종, 교통사고통계 1종, 실시간 교통정보 1종을 개방하고 있는 상황이기 때문에 연계하는 데이터 간의 중복성 이슈가 발생하지 않도록 자동차 데이터포털 내 데이터 본문 정보에 대한 업데이트가 필요하다.

4-3 교통정보 데이터 실시간 연동 환경구축

현재 사고위험성이 있는 연속류 지역에 테스트베드 내 융합센서 데이터를 실시간으로 자동차 데이터 플랫폼에 전송하여 수요자들이 신속하게 서비스를 제공받을 수 있도록 논의할 필요가 있다. 자동차 데이터 플랫폼으로 실시간 연동 시 기술적으로 선행되어야 할 부분은 개인정보 이슈를 예방하기 위해 수집된 원시 데이터에 대한 비식별화에 대한 부분과 교통사고 및 위험분석 용도로만 사용할 수 있도록 하는 등 사용범위에 대한 제한을 두는 방안을 검토할 필요가 있다.

또한, 테스트베드 내에서 교통사고, 차량정체 등 이벤트가 발생하였을 때, 융합센서를 통해 수집되는 정보와 함께 날씨 정보, 노면정보 등 교통정보 외 외부환경과 관련된 데이터와도 매칭하여 종합적인 분석에 활용할 수 환경을 구축할 필요가 있으며, 센서 데이터에 대한 재가공을 위해 추가적인 데이터에 대한 수집을 고려할 필요가 있다.

V. 결론 및 향후 연구과제

5-1 결론

본 연구는 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템 간의 데이터 연동 현황과 플랫폼 이용자 관점에서 한계점을 도출하였으며, 향후 고도화를 위한 방안을 제시하는데 목적이 있다. 먼저 기존 교통사고 데이터는 도로교통법 상의 위반 내용들을 기준으로 분류를 하였기 때문에 교통사고의 원인을 명확하게 분류하여 제공하고 있지 않다. 따라서 자동차 산업 분야에서 활용할 수 있는 범위가 제한적이다. 둘째, Open API로 연동된 데이터의 수는 전체 교통사고 분석시스템의 보유 데이터에 비해 일부분에 불과하다는 점이다. 특히 교통사고에 대한 상세통계 등은 외부 데이터로 분류가 되어 있어 이용자들이 즉각적으로 분석 틀에서 활용하는데 용이하지 않다. 셋째, 테스트베드에 구축한 융합센서 데이터를 실시간으로 연동하지 못하며, 주기적으로 업데이트를 실시해야 한다는 점이다.

향후 자동차 데이터 플랫폼과 교통사고 분석시스템 간의 데이터 연동과 관련하여 검토되어야 할 과제는 다음과 같다. 먼저 이용자 니즈를 면밀히 파악한 교통사고 데이터 발굴하여 제공해야 한다. 교통사고는 수사 자료로 그동안 외부로의 공개를 제한해왔지만, 연구를 목적으로 다른 데이터와 결합된다면 자동차 산업 발전에도 큰 기여를 할 것이다. 둘째는 두 체계간의 연동되는 데이터를 확대하는 방안을 모색하는 것이다. 교통사고에 대한 데이터들을 링크가 아닌 Open API를 통해 제공하고, 자동차 데이터 플랫폼 내의 분석도구에 즉각적으로 활용한다면 효율성과 이용자 만족도를 높일 수 있다. 셋째는 융합센서를 통해 수집되는 교통정보에 대한 실시간 연동과 분석기능 추가이다. 융합센서를 통해 수집되는 정보들을 이용자들이 실시간으로 확인할 수 있도록 원시데이터에 대한 비식별화, 사용범위 제한 등을 논의하여 연구와 제품개발에 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

5-2 향후 연구과제

향후 자동차 데이터 플랫폼 이용자 중 교통사고 데이터를 조회·분석하는 실제 수요자들을 대상으로 교통사고 데이터에 대한 요구사항과 규모에 대하여 재정립할 필요가 있다. 플랫폼 이용자 중 교통사고 데이터를 분석해 본 경험이 있는 사용자들을 대상으로 설문조사를 기획하여 수요자들이 원하는 교통사고 데이터는 무엇인지 니즈를 파악할 필요가 있다.

또한, 자동차 데이터 플랫폼 고도화를 위한 기본 설계와 다양한 데이터 분석 도구를 기반으로 한 대용량 데이터 프로세싱을 위한 연구개발이 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 산업통상자원부 지원으로 수행되었습니다. (과제번호: P0018434, 자동차산업 미래기술 혁신을 위한 오픈 플랫폼 생태계 구축)

참고문헌

- [1] W. J. Park and K. H. Lee, *50 Years of the Korean Automobile Industry*, Seoul: Korea Automobile Manufacturers Association, pp. 13-112, 2005.
- [2] H. J. Jeong, K.-W. Kim, N.-G. Kim, W.-J. Chang, W.-O. Jeong, and D.-Y. Park, "Analysis of Domestic and Foreign Future Automobile Research Trends Based on Topic Modeling," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 20, No. 5, pp. 463-476, May 2022. <https://doi.org/10.14400/JDC.2022.20.5.463>
- [3] M. Wang, R. Zhang, R. Abdulwase, S. Yan, and M. Muhammad, "The Construction of Ecosystem and Collaboration Platform for Enterprise Open Innovation," *Frontiers in Psychology*, Vol. 13, 935644, July 2022. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.935644>
- [4] H. W. Chesbrough, *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003.
- [5] Hana Institute of Finance. Changes in the Competitive Landscape of the Future Automotive Industry: "Korea, Leaps to Become the Undisputed Global No. 2 by 2030" [Internet]. Available: <http://www.hanaif.re.kr/boardDetail.do?hmpeSeqNo=35941&menuId=MN1000&tabMenuId=N&srchNm=ALL&srchKey=>.
- [6] A. Chand, S. Jayesh, and A. B. Bhasi, "Road Traffic Accidents: An Overview of Data Sources, Analysis Techniques and Contributing Factors," *Materials Today: Proceedings*, Vol. 47, Part 15, pp. 5135-5141, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.415>
- [7] A. Brown, J. Fishenden, M. Thompson, and W. Venters, "Appraising the Impact And Role Of Platform Models and Government as a Platform (GaaP) in UK Government Public Service Reform: Towards a Platform Assessment Framework (PAF)," *Government Information Quarterly*, Vol. 34, No. 2, pp. 167-182, April 2017. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.03.003>
- [8] S. Mukhopadhyay, H. Bouwman, and M. P. Jaiswal, "An Open Platform Centric Approach for Scalable Government Service Delivery to the Poor: The Aadhaar Case," *Government Information Quarterly*, Vol. 36, No. 3, pp.

437-538, July 2019. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.05.001>

[9] M. W. Van Alstyne, G. G. Parker, and S. P. Choudary, "Pipelines, Platforms, and the New Rules of Strategy," *Harvard Business Review*, Vol. 94, No. 4, pp. 54-62, April 2016.

[10] D.-S. Jin, "Research on Success & Failure of Platform Business in Perspective of Multi-Method Research," *International Commerce and Information Review*, Vol. 15, No. 2, pp. 387-410, June 2013.

[11] H. Seo, "Government as a Platform Revitalization Strategy Derived from Webtoon Platform Success Factors," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 19, No. 10, pp. 1-13, October 2021. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.10.001>

[12] Y. G. Kim, Y. M. Heo, G. S. Yoon, J. I. Son, Y. S. Lee, and S. M. Bae, "Next step of Knowledge Sharing Platform: From Knowledge Management to Open Platform," in *Proceedings of the 9th Mold Processing Symposium*, Seoul, pp. 53-55, September 2012.

[13] E. J. Kim and S. M. Kang, "Open Platform-Based Ecosystem Development Strategy," *Information and Communications Magazine*, Vol. 30, No. 9, pp. 59-64, September 2013.

[14] J. H. Kim, K. C. Jo, J. G. Park, and K. I. Ji, "Development of Autonomous Car Based On Open Software Platform," in *Proceedings of KSAE 2018 Annual Autumn Conference & Exhibition*, Jeongseon, pp. 702-703, November 2018.

[15] Ministry of Land, Infrastructure and Transport. V-World [Internet]. Available: <http://www.vworld.kr/>.

[16] D. G. Lee, J. W. Go, and H. J. Lee, "Using Geospatial Information Open Platform for Design and Planning of Route Unused Land," *Journal of the Korean Society for Geospatial Information Science*, Vol. 23, No. 3, pp. 95-106, September 2015. <https://doi.org/10.7319/kogsis.2015.23.3.095>

[17] M.-S. Kim and J.-K. Yoo, "A Study on the Open Platform Architecture for the Integrated Utilization of Spatial Information and Statistics," *Journal of Cadastre & Land InformatiX*, Vol. 46, No. 2, pp. 211-224, December 2016. <https://doi.org/10.22640/lxsiri.2016.46.2.211>

[18] K.-S. Song, S.-M. Seok, H.-Y. Kwon, and J.-R. Hwang, "A Study on the Improvement of 'Geospatial Information Open Platform' for Geospatial Information Convergence Industry," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 21, No. 7, pp. 31-38, July 2016. <https://doi.org/10.9708/jksci.2016.21.7.031>

[19] S. Kim, S. Lee, and J. Kim, "A Study on the Development of Phased Big Data Distribution Model Based on Big Data Distribution Ecology," *Journal of Digital Convergence*,

Vol. 14, No. 5, pp. 95-106, May 2016. <http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2016.14.5.95>

[20] H. G. Lee and J. Y. Yoon, Current Status and Prospects of the Electric and Autonomous Vehicle Industry, Korea Institute for Industrial Economics & Trade, Sejong, Policy Report 2018-332, August 2018.

[21] K. Y. Kim, C. Jo, M. G. Song, and Y. H. Ryu, Auto Parts Industry Innovation and Policy Issues due to Paradigm Shift in the Automobile Industry, Korea Institute for Industrial Economics & Trade, Sejong, Policy Report 2020-19, December 2020.



한호승(Hyo-Seung Han)

2022년 : 아주대학교 교통ITS대학원
(공학석사)

2023년~현재 : 아주대학교 교통공학과 박사과정 재학
2022년~현재 : 한국도로교통공단 정책연구처 연구원
※ 관심분야 : 교통공학(Transportation Engineering), 교통안전
(Road Traffic Safety) 등



김중호(Joong-Hyo Kim)

2001년 : 전남대학교 토목공학과
(공학석사)
2009년 : 전남대학교 토목공학과
(공학박사)

2004년~현재 : 한국도로교통공단 정책연구처 차장
※ 관심분야 : 자율주행(Autonomous Vehicle)



김용환(Yong-Hwan Kim)

2005년 : 국민대학교 컴퓨터학부
(공학사)

2014년~현재 : 한국도로교통공단 데이터융합처 차장
※ 관심분야 : 데이터분석(Data Analysis)