

전기차 및 SDV 자동차의 RMI 정보 공유 방안에 대한 연구

김성호*, 마무드**, 이운상***, 조행묵***

서정대학교 스마트 모빌리티과, Mawlana Bhashani 과학기술대 기계공학과.

공주대학교 기계공학과

*서정대학교 **방글라데시모우라나바시니대학교 ***공주대학교

8902ksh@daum.net, hmcho@kongju.ac.kr

Research on RMI information sharing methods for electric and SDV vehicles

Sung ho Kim*, Iqbal Mahmud**, Lee WoonSang***, Haeng Muk Cho***

Department of Smart Mobility Sejeong University . Department of

Mechanical Engineering Mawlana Bhashani Science and Technology University

Bangladesh. Division of Mechanical Engineering Kongju National University Korea

SDV(Software Defined Vehicle)의 급속한 확산은 자동차 정비산업에 새로운 변화가 필요하다. 기존의 하드웨어 중심의 정비 방식에서 벗어나, SDV는 소프트웨어 버전 관리, 원격 진단, 사이버보안 등 소프트웨어 기반의 정비가 필수적이다. 그러나 현재의 정비 시스템 정보의 공유는 SDV에 적합한 정보제공 및 접근 체계가 부족하여, 정비업체는 소프트웨어 업그레이드, 통신 프로토콜, 보안 절차 등 새로운 정보에 효과적으로 대응하지 못하고 있다. 또한, 제조사별로 상이한 RMI(Repair and Maintenance Information) 제공 방식은 개별 정비업체와 소비자에게 불편을 초래하고, 공정한 시장 경쟁을 저해하고 있다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 SDV 환경에서 필요한 RMI 구성요소를 도출하고, 정비업체가 효율적으로 정보에 접근할 수 있는 구조적·제도적 방안을 제시한다. 또한, 기술적 표준화와 데이터 공유의 필요성을 강조하며, 이를 위한 정책적 개선 방향을 제시하여, SDV 시대의 공정하고 효율적인 정비 시장 구축을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. SDV 시대의 지속 가능한 자동차 서비스 생태계 구축에 기여하고자 한다.

Abstract

The rapid spread of SDV(Software Defined Vehicle) requires new changes in the automobile maintenance industry. Moving away from the existing hardware-centered maintenance method, SDV requires software-based maintenance such as software version management, remote diagnosis, and cybersecurity. However, the current maintenance system information sharing lacks an information provision and access system suitable for SDV, so maintenance companies are unable to effectively respond to new information such as software upgrades, communication protocols, and security procedures. In addition, the different RMI(Repair and Maintenance Information) provision methods for each manufacturer cause inconvenience to individual maintenance companies and consumers, and hinder fair market competition. To solve these problems, this study derives the necessary RMI components in the SDV environment and suggests structural and institutional measures that allow maintenance companies to efficiently access information. In addition, it emphasizes the necessity of technical standardization and data sharing, and suggests policy improvement directions for this, thereby providing basic data for building a fair and efficient maintenance market in the SDV era. It aims to contribute to building a sustainable automobile service ecosystem in the SDV

Key words : SDV, RMI, 정비정보, Right to Repair, 차량 소프트웨어, 사이버보안, OTA, SPS

제1장 서론

1. 서론

최근 출시되는 전기차 및 하이브리더 차량은 소프트웨어 정의 차량(SDV)의 확산으로 인해 자동차 정비에서 기계 부품 교환에서 소프트웨어 중심으로 전환되고 있다. 이에 따라 기존의 RMI(Repair and Maintenance Information)도 소프트웨어 업데이트, 보안 인증, 통신 프로토콜 등 고도화된 정보로 변경이 불가피하다고 할 수 있다. 그러나 현재 국내의 정보 접근에 제약이 많아 중소 정비업체의 경쟁력이 약화하고 있다. 본 연구는 SDV 시대에 적합한 새로운 RMI 체계와 공정한 정보 공유방안을

제시하고자 한다. 소프트웨어 정의 차량(SDV)의 확산은 자동차 정비의 방법과 정보제공에 큰 변화를 요구하고 있다. SDV는 소프트웨어 중심으로 기능이 구현되고, 원격 업데이트(OTA) 및 클라우드 연동을 통해 지속해서 진화하는 차량으로, 정비 과정에서도 복잡한 전자제어와 소프트웨어 진단 능력이 필수화되고 있다. 현재 제작사에서 제공되는 RMI(Repair and Maintenance Information)는 제작사에서 직영 및 협력업체에 국한되어 정보가 제공되고 있다. 이에 일반정비업체에서 SDV의 고도화된 정비 욕구를 충족시키기 어렵다. 특히 제조사의 정보 독점으로 인해 일반 정비업체는 수리를 위한 진단 정보나 소프트웨어 업데이트

절차에 접근하기 어려워지고 있으며, 이는 소비자의 정비 선택권 제한, 정비 비용의 상승, 수리 후 검증이나 안전성에 영향을 미칠 수 있다. 해외에서는 정비업자를 위한 정보제공 플랫폼 대응하여 정보를 제공하여 수리를 진행 중이지만, 국내에서는 아직 SDV에 특화된 RMI 정보 공유방안이 부재한 실정이다. 따라서 본 연구는 SDV 시대에 적합한 RMI 정보 항목을 재정의하고, 안전하고 공정한 정보 공유 체계를 제시함으로써, 디지털 장비 환경에 걸맞은 새로운 산업 구조와 정책 방향을 모색하고자 한다. 본 연구의 목적은 소프트웨어 정의 차량(SDV) 시대에 적합한 새로운 형태의 정비 정보(RMI: Repair and Maintenance Information)를 정의하고, 이를 공정하고 안전하게 공유하는 방안을 제시하는데 있다. SDV는 기존 차량과 달리 고도화된 전자제어와 소프트웨어 중심의 구조를 가지므로, 이에 맞는 정비 정보, 정보 공유 시스템의 설계, 그리고 법·제도적 개선 방향 제안이 필요하다. SDV(Software Defined Vehicle) 환경에서의 정비 정보(RMI) 공유방안을 도출하기 위해 다음의 연구를 수행하였다. 국내 및 해외 사례의 SDV의 기술적 특성과 기존 RMI 체계의 한계를 분석하기 위해 국내외 기술 보고서, 표준 문서(ISO/SAE), 관련 법제 및 선행연구를 종합적으로 검토하였다. 또한 제도 및 사례 분석하여 유럽 SERMI 제도, 미국의 Right to Repair, 일본의 민간 RMI 플랫폼 등 해외 정비 정보 공유 제도의 구조와 운영 방식을 비교 분석하여 국내 적용 가능성을 도출하였다. 또한 국내 정비업체, 제조사, 진단기기 업체 등을 대상으로 제도 개선 요구사항을 파악하였다. 수집된 자료를 기반으로 SDV 특화 RMI 항목을 정의하고, 정보 보안성 및 접근성을 고려한 RMI 공유 모델을 설계하였다. 아울러 제도적·정책적 개선 방향을 함께 제안하려고 한다.

제2장 본론

RMI(Repair and Maintenance Information)개요

RMI(Repair and Maintenance Information)는 정비 매뉴얼, 진단 절차, 부품 정보 등 차량 정비에 필요한 기술자료로, 정비사에게 필수적인 정보다. EU는 RMI를 모든 정비 관련 정보를 포함하는 개념으로 정의하며, 제조사가 이를 정비업체에도 제공하도록 규정해 공정 경쟁과 소비자 선택권을 보장하고 있다.

2.1 RMI 적용 대상

- 1) ESI : 정비매뉴얼(정비지침서), 취급설명서, 배선도
- 2) EPC : 부품 카탈로그
- 3) Diagnostic tool : 공용진단기
- 4) Special tool : 정비용 특수공구
- 5) SPS : 소프트웨어 정보(업데이트 프로그래밍, 학습·인증)
- 6) Labor time : 표준작업 시간 (제작사 표준작업 코드)

2.2 RMI와 관련된 기관 및 단체

- 1) 정비업소: 최신 기술이 적용 차량 정보제공 제한적임, 정비 시간, 진단, 올바른 방법으로 수리가능

- 2) 부품 업체:부품의 사양과 적용 방법 공용부품 호환 정보
- 3) 보험사: 부적절하거나 과도한 수리 청구를 방지
- 4) 자동차 렌탈 및 리스업체 :렌트카나 리스 차량을 사용하는 고객에게 안전하고 신뢰성 높은 차량을 제공
- 5) 자동차 폐차업 :부품 재활용, 안전한 해체 작업,
- 6) 제작사 :정비업체가 정확한 수리 정비를 수행하게 지원 차량의 성능과 신뢰성을 유지
- 7) 정부나 기관:자동차 관련 정보를 제공하도록 하여 국민이 안심하게 차량을 유지하도록 차량의 안전성을 유지하고, 사고를 예방하게 관련된 유지보수 절차가 준수도록 지원 독립 정비업체와 공식 서비스센터 간의 공정한 경쟁을 보장

2.3 국내외 사례

2.3.1 국내 자동차 제조사 및 수입차 정보 접근 방법

현대/기아차는 모비스 RMI 시스템을 통해 기술자료를 제공하며, 일부 콘텐츠는 무료이나, 진단자료, 정비 매뉴얼, 소프트웨어 업그레이드는 유료로 제공된다. 월 5~10만 원의 이용료가 부과되며, 진단기 소프트웨어 업그레이드에는 추가 비용이 소요된다. 한국GM, 르노코리아, KG모빌리티는 각각 별도 플랫폼을 운영하지만, 사용량 기반 요금제 또는 월간 패키지 요금제로, 시스템마다 과금 구조와 제공 형식이 달라 독립 정비업체는 각기 다른 교육과 요금 납부가 필요하다. 또한 특정 정비에 사용하는 진단기나 전자 장비가 특정 윈도우 버전에만 작동하는 경우가 많아 사용이 제한되고, 공통된 표준이 없어 필요한 정보를 찾거나 이용하기가 불편하다..

2.4 수입차 정보 접근 방법

수입차 제조사는 접속료가 매우 고가이고, 진단기 소프트웨어 사용 시 추가 라이선스 비용이 발생한다. 하드웨어 의존도가 높아 제조사 전용 장비 없이는 정보 접근이 사실상 불가능하며, 일부는 시간 단위 요금제를 적용해 지속적인 정보 접근에 비용 부담이 크다. 또한, 대부분 해외 웹사이트를 통해 제공되어 언어와 기술적 접근성 문제가 존재한다.

2.5 제작사 별 정보 이용료

구분	1시간	1일	1개월	1년
현대/제네시스		26,000	266,195	2,661,962
아우디	10,400	44,730	462,300	4,250,177
토요타	6,000		68,600	4,280,000
정규어/한도모버	113,000	185,710	961,853	5,590,664
테슬라		227,122	668,258	4,129,000
지엠(서비스정보)		31,311	232,599	1,835,000
미쓰비시	8,900	23,856	238,563	2,385,000
벤츠(다일러)	11,920	50,695	466,198	2,130,000
비알더블유	26,830	47,713	596,408	6,113,000
합계		31,311	173,704	1,921,000

표1: 주요 업체별 RMI 정보 이용료

구분	월사용료	년사용료
ALL Data	270,000	3,248,000
Motor Trutech	176,000	2,106,000

표2 : 플랫폼 공유업체 RMI 정보 이용료

제작사별 또는 플랫폼 제공업체별 RMI(Repair and Maintenance Information, 수리 및 정비 정보) 이용료는 업체에 따라 상당한 차이를 보이는 것으로 나타난다. 특히 개별 자동차 제작사의 경우, 자사의 브랜드 및 차량 모델에 특화된 정보를 제공함에 따라 이용료가 비교적 높게 책정되는 경향이 있다. 반면, 플랫폼 업체들은 다수의 제작사로부터 수집한 RMI 정보를 통합하여 제공함에도 불구하고, 개별 제작사 대비 상대적으로 저렴한 비용으로 서비스를 제공하고 있다. 이는 플랫폼 업체들이 정보 통합 및 유통 과정에서 규모의 경제를 실현함으로써 단가를 낮출 수 있기 때문으로 해석된다. 따라서 RMI 정보 접근에 있어 플랫폼을 통한 이용은 비용 효율성 측면에서 유리한 선택이 될 수 있다

2.6 정보 접근성 검토

제조사	특징 및 제약사항
현대/기아차	모비스 RMI 시스템 운영, 진단-S/W 정보 유료, 전용 장비
한국GM	외국계 시스템 기반, 접근 번거로움, 로그인·상이
르노코리아	외산 플랫폼 사용, 진단기 제한, 시스템 호환성 낮음
KG모빌리티	자체 플랫폼 운영, 포맷 및 접근 방식 상이
수입차	전용진단기, 라이선스필요, 접근 어려움, 언어 어려움

표3 : 제조사별 정보 접근성 검토

국내 제조사별 시스템 차이로 인해 정비정보 접근 시간이 용이하나 수입차는 자급근시 시간과 언어적 장벽으로 인한 접근이 어렵고 인증이나 보안 문제가 발생합니다. 반면 EU나 북미는 표준화된 인증 체계로 인하여 빠르고 안정적인 접근이 가능합니다. 국산 차는 대체로 한국어 지원이 양호한 반면, 외국계 브랜드와 수입차는 영어·외국어 기반 시스템이 많아 정비업체의 정보 이해와 활용에 언어 장벽이 발생합니다. 특히 기술 용어 번역 부족은 실제 정비 품질에도 많은 영향을 미칠 수 있다.

구분	소요시간	관련 내용
국내 수입차	1시간 이상	전용 장비·로그인 절차 복잡, 외국어 사용 지연 발생
EU, SERMI	5~15분	표준화 시스템으로 효율적 접근 가능
북미, NASTF	10~30분	법적 공개 기반이나 제조사별 시스템 차이 있음

표4 : 주요 업체별 RMI 기능과 접근 소요 시간

국내 제작사들은 자국 내 서비스 인프라 확장과 기술지원 강화를 목적으로 RMI 정보를 공식 채널을 통해 일정 수준 이상 공개하고 있으며, 국내 정비업체나 관련 종사자들이 이에 접근하는 데 있어 큰 제약이 없다. 반면, 해외 제작사의 경우, RMI 정보에 대한 접근이 상대적으로 제한적인 것으로 나타난다. 이로 인해 국내 정비업체가 해외 차량을 정비하는 과정에서 기술적 정보 부족으로 인한 어려움이 발생하고 있으며, 이는 전반적인 정비 품질

과 소비자 만족도에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 이러한 배경은 국내외 RMI 정보 접근의 형평성과 국제적 정보 공유체계 구축의 필요성을 시사하며, 향후 관련 정책 수립 시 주요 고려 요소로 작용할 수 있다.

3. 국내 적용에 대비한 RMI 개선 방안 검토

한국에서는 자동차관리법에 따라 정비업체가 등록되어야 하며, 관련 정보는 자동차 365에서 확인할 수 있습니다. 그러나 제조사의 정비 정보 독점으로 독립 정비업체는 최신 차량 정보에 접근이 어려워 소비자 선택권 제한과 정비비 상승으로 이어지고 있습니다. 또한 VIN 정보 보호, 정보 사용료, 정비 수당 차등 지급 등으로 정비업체의 수익성이 악화하고 있어, 수리권 법 도입과 RMI 법률 개선이 필요합니다.

3.1 분야별 RMI 개선 필요 사항

3.1.1 제작업체

- RMI 정보 포맷 표준화 및 통합 시스템 제공
- 한국어 기술자료의 지원
- 장비 호환성 확대 및 이용 요금 합리화

3.1.2 정비업소

- 최신 소프트웨어 기반 정비 역량 강화
- 다양한 브랜드에 대한 접근 기술 확보
- 정비 정보 활용을 위한 교육·인증 참여

3.1.3 정부/공공기관

- RMI 관련 법제도 정비(유럽, 북미 사례 유사하게)
- 통합 포털 구축 및 표준화 작업 방법 구축
- 중소 정비업체 지원(장비·교육 등)
- 보안·인증 시스템의 검증 체계 구축

위의 내용으로 요약해 보면 제작사는 정보 개방과 표준화, 정비소는 기술력 확보, 정부는 제도와 인프라 구축이 핵심입니다. 또한 정보제공자가 대부분 해외 제작사인 경우가 많은바 국제적인 협력을 통하여 해외 업체 및 관련 시스템을 공유하는 정보 교류 및 표준화 방안에 대한 협조가 필요하다.

3.2. 법적 검토 필요 사항

SDV(Software Defined Vehicle) 환경에서 정비 및 수리에 필수적인 RMI(Repair and Maintenance Information)의 공정한 접근을 보장하기 위해서는 법적 강제력이 수반된 제도적 장치가 필요하다. 첫째, 제작사는 일정 기준 이상의 RMI 정보를 의무적으로 공개해야 하며, 정보는 국제 표준 또는 국내 기준에 따라 통일된 형식으로 제공되어야 한다. 둘째, 과도한 정보 이용료는 중소 정비업체의 접근을 제한하므로, 요금 상한선 설정과 과금 구조의 투명성 확보가 필요하다. 셋째, 외국계 제작사의 기술자료는 한국어 제공을 의무화해 언어 장벽을 해소해야 한다. 넷째, 정비업체 인증은 공공 또는 중립 기관이 운영하고, RMI 접근과 정보에서의 보안 및 개인정보 보호에 대한 법적 기준도 마련되어야 한다. 특히, OTA(Over-the-Air) 소프트웨어 업데이트 관련 정

보의 공개 역시 필수적이며, 이는 SDV 시대 정비 생태계의 공정성과 지속 가능성을 위한 핵심 요소다.

3.3 기술 보안 및 정보 인프라 구축

RMI는 차량 보안성과 밀접히 연관되므로, 기술 보안과 정보 인프라 구축이 병행되어야 한다. 첫째, 유럽의 SERMI처럼 공통 인증 체계를 도입해 공인 정비업체만 RMI에 접근하도록 하고, 신원 인증과 접근 이력 관리를 강화해야 한다. 둘째, 정부 주도의 통합 RMI 플랫폼을 구축하여 제작사 정보를 연계하고, 표준 포맷 및 보안 기능을 갖춘 시스템을 마련해야 한다. 셋째, 중소 정비업체를 위한 보안 교육, 장비 지원, 기술 컨설팅 등 지원 정책도 함께 추진되어야 한다.

3.3.1 제조사-정비업체 간 공정한 제도 개선

현재 제조사는 고객의 정보 이용료를 부과하고, 정비 수당도 정비소 등급에 따라 차등 지급하고 있다. 이를 개선하기 위해 정보 제공 비용과 정비 수당 기준의 투명화, 공정한 계약 모델 도입, 분쟁 조정 기구 설치 등이 필요하다.

3.3.2 정책적 지원 및 교육 인프라 강화

중소 정비업체의 역량 강화를 위해 정부는 정비 교육, 정보 포털, 인증제도 등 정책적 지원이 필요하다. 제작사별 정보를 통합 플랫폼으로 연결하고, 용어 표준화로 정보 일관성을 확보해야 한다. 또한, 보안 인증을 통한 접근 통제와 공정한 정보 이용료 책정으로 기술 유출 방지와 접근성 향상이 중요하다.

제3장. 결론

정비 및 수리에 필요한 정보(RMI)의 중요성이 그 어느 때보다 커지고 있는 현재의 자동차 정비산업에서 현재 적용되는 RMI 정보 공유는 구조적 문제점을 안고 있으며, 이는 한국내 정비업체의 접근성과 소비자의 권익 보장 측면에서 심각한 제약 요인이 되고 있다. 본 연구에서는 RMI 정보 공유를 저해하는 주요 요인으로 법규의 미비, 정보 접근 제한 및 인증 장벽, 고비용 사용료와 단기적 정보 접근 제한, 보안 및 데이터 오용의 위험, 하드웨어 공용화의 부족과 공통 플랫폼의 부재, 표준화의 미진함 등을 제시하였다. 이에 RMI 정보의 공정한 공유를 위해서는 정보 제공의 법적 의무를 명확히 하고, 정비업체의 접근 권한을 보장하는 법규 제정이 시급하다. 인증 절차의 표준화와 간소화, 접근 비용의 현실화 등을 통해 진입 장벽을 낮추어야 한다. 보안을 고려한 기술적 보호 조치와 함께, 책임 규명 체계를 마련해야 한다. 진단 및 정비 장비의 하드웨어 공용화와 더불어, 정보제공을 위한 통합 플랫폼 구축이 필요하다. 마지막으로, 국제 표준을 기반으로 한 RMI 정보의 데이터 구조 및 접근 방식에 대한 표준화가 병행되어야 할 것이다. RMI 정보 공유는 단순한 기술적 이슈를 넘어, 자동차 산업의 지속 가능한 발전과 공정한 시장 경쟁, 소비자 권익 보호를 위한 핵심 요소이다. 따라서 정부, 제조사, 정비업체가 협력하여 개방적이고 안전한 정보 공유 생태계를 조성해 나가야 할 것이다. 이를 위해 RMI 제공 의무화 법률 제정과 공

공 통합 플랫폼 구축 중소 정비업체 지원 등의 정책 개선이 필요하다. RMI의 체계적인 제공은 정비 서비스의 공정성과 효율성을 높이는 핵심 과제로, 한국형 RMI 제도의 정립과 제도화가 시급하다..

제4장 연구의 한계성 및 과제

정비업체의 정보 접근 실태나 만족도에 대한 실증자료가 부족하며 제조사, 정비업체, 소비자 등 이해관계자 의견을 충분히 반영하지 못해 제도 도입 시 갈등 조정에 대한 사전 조사 및 분석이 필요하다.

Acknowledgement

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korean government (NRF-2022H1A7A2A02000033).

(참고 문헌)

- [1] 김수도, “우리나라 자동차 정비사업의 발전 방향에 관한 연구” 고려대학교 정책대학원 석사학위논문, 2011.
- [2] 양진형, “우리나라 자동차 정비산업의 활성화 방안”에 관한 연구”. 목원대학교 E-비즈니스학과 석사학위논문, 2016.
- [3] 신원향, “자동차 정비 산업의 현안 문제와 발전 방향”. 한국자동차공학회 Workshop, 2006.
- [4] K. Blind, A. Mangelsdorf (2013) "Alliance Formation of SMEs: Empirical Evidence from Standardization Committees" Research Policy, Vol. 42, Issue 9
- [5] D. Geradin, N. Petit (2007) "The EU Competition Law and the Automotive Aftermarket: The Rise of a Complex Framework" European Commission (2010, 2020)