

AUTOSAR 최신 기술 동향과 미래 전망에 대한 연구

고진혁¹, 이병국²

¹성균관대학교 전자전기공학부 학부생

²성균관대학교 전자전기공학부 교수

A Study on latest technology trends and prospects of AUTOSAR

Jin Hyuk Ko¹, Byoung Kuk Lee²

¹Dept. of Electronics Electric Engineering, Sungkyunkwan University

²Dept. of Electronics Electric Engineering, Sungkyunkwan University

요약

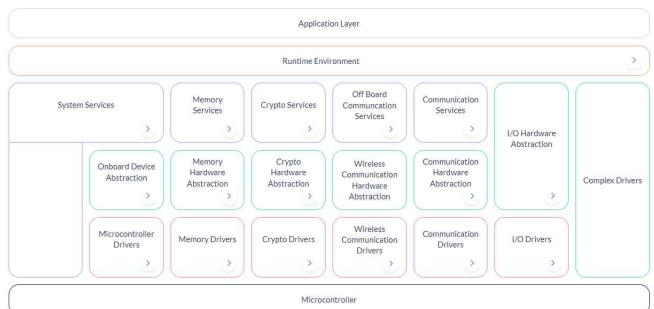
본 논문은 자동차의 ECU 사용의 증가에 의해 개발한 자동차 소프트웨어 아키텍처 표준인 AUTOSAR(AUTOMotive Open System ARchitecture)와 이의 최신 기술 동향인 Adaptive AUTOSAR, 그리고 소프트웨어 정의 차량(Software Defined Vehicle)에 대해 조사하고 분석하였다. 이러한 AUTOSAR와 SDV의 발전은 자동차 산업의 미래를 형성하는 주요한 도구로서, 효율적인 자동차 소프트웨어 개발과 관리를 지원하며 더욱 지능적이고 연결된 자동차의 실현을 위한 기반을 마련한다.

1. 서론

AUTOSAR(AUTOMotive Open System ARchitecture)는 자동차 소프트웨어 아키텍처의 중요한 표준이다. [1] 자동차의 전자제어장치인 ECU(Electronic Control Unit) 사용의 증가에 의해 소프트웨어의 규모와 복잡도가 증가하였다. 이에 따라 소프트웨어의 품질 보증과 신뢰성을 높여 효과적으로 개발하기 위해 소프트웨어의 구조와 개발 방법을 표준화시키는 것이 중요하다.

[2] 이를 해결하기 위해 2003년 자동차 제조사를 중심으로 AUTOSAR 개발 파트너십이 설립되었다. AUTOSAR는 자동차 ECU의 개방형 표준 소프트웨어 구조를 개발하여 자동차 소프트웨어의 표준화와 모듈화를 통해 재사용성을 높이고 시스템의 통합과 개발을 효율화하였다. AUTOSAR 표준화는 아키텍처, 애플리케이션 인터페이스, 개발 방법론 세 가지의 목표를 가지고 표준화를 진행한다. 이때 SW 콤포넌트들이 표준화되었기 때문에 이들을 개발하고 자유롭게 이용하여 차량 시스템을 구성할 수 있다.

본 논문에서는 이러한 AUTOSAR의 최신 기술 동향인 Adaptive AUTOSAR과 이것을 적용한 모델인 SDV에 대해 제시하고자 한다.



(그림 1) AUTOSAR Classic Platform.

2. AUTOSAR Adaptive Platform

2003년부터 진행된 AUTOSAR 표준화는 초기의 목적에 부합하게 제한된 컴퓨팅 리소스를 다루는 데 특화되어 있으며 소프트웨어의 개발과 통합을 단순화하는데 초점을 두었다. 그러나 차량용 ECU 개수의 증가와 ADAS, V2X의 IT 융합 기술의 발전 및 리눅스의 차량 적용 사례 증가에 따라 기존의 AUTOSAR 방식은 명확한 한계점을 가지게 된다. 실시간 영상 처리 및 다양한 센서의 융합과 높은 수준의 연결성과 같이 자율주행이 요구되는 차량은 기존의 AUTOSAR 적용의 한계가 있었고 이러한 단점을 보완하기 위해 Adaptive AUTOSAR가 설계되었다.



(그림 2) AUTOSAR Adaptive Platform.

[4]Adaptive AUTOSAR는 기존의 AUTOSAR Classic Platform과는 다르게 C++ 객체 지향 언어로 코딩되어 있으며 이에 따라 기존의 다양한 차종과 플랫폼 확장성과 다르게 적용성과 유연성에 강점을 두고 있다. 또한 사용자가 직접 시스템에 필요한 요구 사항에 따라 OS(Operating System)를 선택할 수 있다. 이때 POSIX(Portable Operating System Interface)과 같은 운영체제를 선택할 수 있는데 이 OS를 적용함으로써 기존의 Platform에 비해 뛰어난 HW지원, MMU 및 멀티코어 프로세스가 가능해진다. 또한 유동적 SW의 사용을 통해 차량의 운용 중 SW의 설치 및 업그레이드가 가능할 것으로 보인다. 두 Platform은 아래의 <표 1>과 같은 차이점을 가진다.

<표 1> AUTOSAR Classic, Adaptive 사이의 관계

| Classic AUTOSAR | Adaptive AUTOSAR |
|-------------------------------|----------------------|
| C언어 | C++ 객체 지향 언어 |
| 모든 Stack이 사전에 정의된 표준에 따라 구현됨. | 타깃 HW에 배치된 후 변하지 않음. |
| 정적 신호 기반 통신 | 동적 서비스 지향 통신 |
| 기존 차량 도메인에 계속 사용 | Use case 위주 도입 |

자율주행 및 ADAS 기술의 등장으로 기존의 AUTOSAR가 가진 한계를 높은 수준의 연결성을 가진 Adaptive AUTOSAR가 해결하며 이를 통해 SDV가 가능할 것으로 보인다.

3. SDV

SDV(Software Defined Vehicle)는 기존 자동차의 하드웨어 기능과 특성을 소프트웨어로 정의하고 관리하는 개념이다. 소프트웨어를 통해 차량의 주행 제어, 연결성, 인포테인먼트 시스템 등을 관리한다.

이러한 관리를 통해 하드웨어 기반의 차량과는 다르게 자동차의 기능을 더욱 유연하게 개발할 수 있다. [5]SDV 실현을 위한 핵심 요소들로 서비스 모델, 소프트웨어 플랫폼, E/E 아키텍처, 소프트웨어 공급망이 있다. AUTOSAR의 발전에 따라 더욱 표준화된 소프트웨어 개발 방법과 통신 프로토콜은 SDV 개념의 구현과 효율적인 관리가 가능하게 한다.

4. 결론

본 논문에서 AUTOSAR의 기본 개념과 발전 과정을 설명하였다. ECU 사용의 증가에 따라 ECU의 효율적인 관리를 지원하기 위해 개발되었다. 이후 ADAS, 인포테인먼트 등 고차원적인 기능의 요구에 따라 AUTOSAR는 Adaptive Platform으로 발전하였다. AUTOSAR의 발전에 따라 SDV 개념의 도입이 가능해졌다. 두 개념의 발전은 효율적인 자동차 소프트웨어 개발과 관리의 미래를 형성하는 중요한 부분으로서 새로운 기술과 기능을 통해 더욱 지능적이고 연결된 자동차의 실현에 기여할 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 정부(교육부-산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임 (P0022098, 2023년 미래형 자동차 기술융합 혁신인재 양성사업)

참고문헌

- [1] Huang Bo, "Basic Concepts on AUTOSAR Development", International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, China, 2010, pp.871-873.
- [2] Hyunmin Yoon, "AUTOSAR Compliant Priority Assignment for Real-Time Tasks and Network Messages in Automotive Systems", 한국자동차공학회 부문종합 학술대회, pp.839-843, 2012
- [3] 성기순, "Trends of Standardization for Automotive SW Platform", 전자통신동향분석 제26권 제6호, pp.68-76, 2011.
- [4] AUTOSAR, "Guidelines for using Adaptive Platform interfaces", AUTOSAR, 2022.
- [5] Seong-Soo Hong, "Software-Defined Vehicle and Future of Automotive Industry", 오토저널 제44권 제12호, pp.41-44, 2022.