

## 특집 04

# 자동차 전장용 임베디드 소프트웨어 표준화 기술 동향

### 목 차

1. 서 론
2. 전장 소프트웨어 플랫폼
3. 전장 소프트웨어 개발 도구
4. 전장 소프트웨어 안전성
5. 결 론

김정시 · 박미룡 · 박경민 · 한태만  
(한국전자통신연구원)

## 1. 서 론

최근 자동차 산업계에서는 제품 차별화를 통한 시장 경쟁력 확보를 위해 다양한 전장 부품을 적용한 임베디드 시스템의 사용이 증가하고 있다. 자동차 전장용 임베디드 시스템은 기존 자동차 산업계에서 제품 차별화를 위해 집중해온 자동차 디자인, 연비, 서비스와 같은 전통적인 자동차 기술 분야에서 탈피하여 자동차의 편리성 및 안전성과 관련한 미래 지향적이고 혁신적인 기능을 제공할 수 있는 첨단 기술을 적용 시킬 수 있어 자동차 산업계에 새로운 전기를 마련하고 있다.

특히 자동차 전장용 임베디드 소프트웨어는 자동차 제품에서 하드웨어적으로 구현되었던 부분을 대체하거나 소프트웨어에 의해 새로운 기능이 실현되면서 자동차 제품의 첨단화와 다기능화를 지원하는 핵심 요소가 되고 있다. 하지만 자동차 전장용 임베디드 시스템이 복잡해짐에 따라 소프트웨어 개발에 있어 여러 가지 문제점이 나타나고 있다. 첫째는, 소프트웨어의 양과 복잡도가 증가함에 따라 오류 발생 빈도가 높아

지고 있다. 자동차의 경우 이러한 오류는 자동차 결함의 직접적인 원인이 되어 자동차 품질 저하를 초래할 수 있다. 둘째는, 복잡해지는 소프트웨어 개발에 소요되는 개발 시간이 증가하고 있다. 소프트웨어 개발자는 다양한 자동차 전장 전문 지식을 기반으로 복잡한 소프트웨어를 개발해야 하므로 개발 시간이 증가할 뿐 만 아니라 유지 보수 또한 어려워지고 있다. 셋째는, 동일한 전장 소프트웨어 기능일 지라도 자동차 전장 부품 업체들에 따라 사용하는 하드웨어가 다르므로 소프트웨어의 재사용이 불가능하다. 또한 동일한 전장 부품 업체의 경우에도 재사용 가능한 소프트웨어 개발을 위한 소프트웨어 아키텍처 설계 기술을 도입하지 못해 자사의 소프트웨어 재사용이 어려운 경우가 많다.

자동차 산업계에서는 이와 같은 전장용 임베디드 소프트웨어의 고기능화와 복잡도 증가에 따른 품질, 개발시간, 재사용 등의 문제들을 미래 시장 확보를 위해 반드시 해결해야 하는 당면 과제로 인식하고 있다. 이를 위한 기술적인 해결 방안으로 세계 주요 국가의 자동차 업체들에서

자동차 전장 임베디드 소프트웨어 표준화에 중점적인 노력을 기울이고 있다.

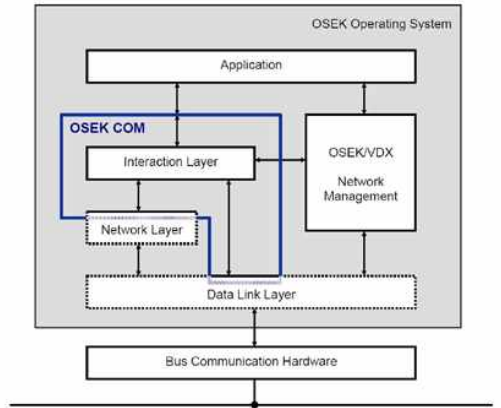
이에 본 논문에서 자동차 전장용 임베디드 소프트웨어 기술에 대한 표준화 동향을 살펴보고자 한다. 먼저 2장에서 자동차 전장용 임베디드 소프트웨어의 핵심 기술 요소인 소프트웨어 플랫폼과 관련한 동향을 알아본다. 그리고 3장에서는 편리하고 신속한 소프트웨어 개발을 위해 필수적인 소프트웨어 개발도구 관련 동향을 다룬다. 4장에서는 최근 소프트웨어 품질 확보의 중요성이 높아짐에 따라 많은 관심이 집중되고 있는 소프트웨어 안전성 관련 동향을 살펴본 후 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 전장 소프트웨어 플랫폼

본 장에서는 전장 소프트웨어 플랫폼 관련 표준화 동향으로 자동차용 임베디드 시스템을 위한 운영체제 표준 규격인 OSEK/VDX와 하드웨어 독립적인 소프트웨어 컴포넌트 표준화를 지향하는 자동차용 ECU(Electronic Control Unit)를 위한 소프트웨어 시스템 표준 규격인 AUTOSAR를 중심으로 살펴본다.

### 2.1 OSEK

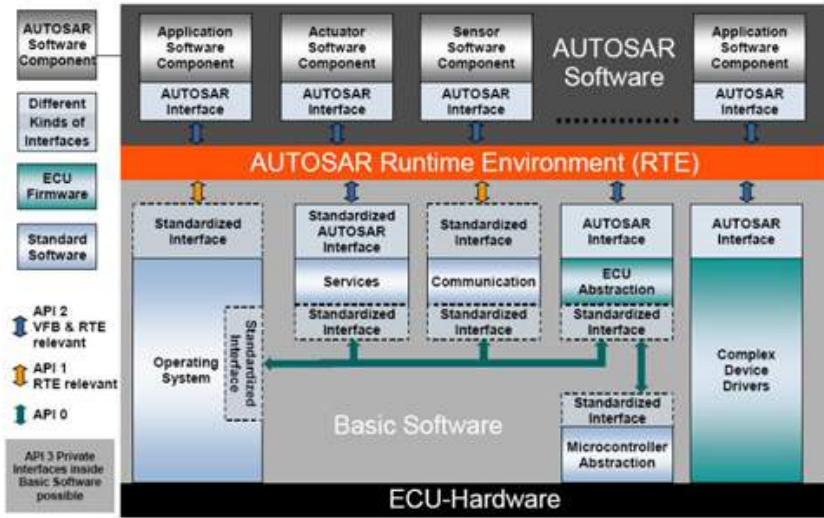
OSEK(Open Systems and the Corresponding Interfaces for Automotive Electronics)/VDX(Vehicle Distributed eXecutive)는 자동차용 임베디드 시스템 표준화 문제를 해결을 하기 위해 1993년 BMW, Daimler-Benz, Opel, Siemens, Volkswagen 등 유럽의 자동차 업체들과 Motorola가 참여하여 만든 표준화 단체이자 표준규격이다. 주요 규격 구성요소로는 실시간 운영체제, 통신 프로토콜, 네트워크 관리, OSEK 구현 언어, OSEKtime OS, FTCOM(Fault Tolerant Communication)이 있다. (그림 1)은 OSEK/VDX의 구성도이다.



(그림 1) OSEK/VDX 구성도

OSEK 운영체제는 응용 프로그램에 표준화된 인터페이스를 제공함으로써 하드웨어에 독립적인 응용 개발을 가능케 하며 스케줄링을 통하여 여러 작업을 한 ECU에서 분산 수행할 수 있어 하드웨어 자원 활용을 극대화 할 수 있다. 기본 메커니즘은 컨트롤러에서 처리되는 프로그램의 기본 단위-태스크를 우선 순위에 따라 관리하며, 태스크간의 동기화를 위한 자원 및 이벤트 관리(Resource and Event Management), 경고(Alarm), 카운터(Counter), 그리고 오류처리(Error handling) 기능을 제공한다.

통신 부분에서는 차량 네트워크에 필요한 상위계층 표준 인터페이스와 프로토콜을 제공하며, 상호작용 층(interaction layer), 네트워크 층(network layer), 데이터 링크 층(data link layer)으로 구성된다. 상호작용 층은 같은 ECU에서 동작 하는 응용 프로그램 간에 주고받는 메시지와 네트워크로 연결된 다른 ECU에서 동작 하는 응용 프로그램 간에 메시지를 주고받을 때 동일한 API를 사용하여 응용 프로그램들이 마치 같은 ECU상에서 동작하는 것처럼 보이게 만든다. 네트워크층은 상호 작용 층에서 받은 메시지를 데이터 링크층으로 전송하는 서비스를 제공한다. 데이터 링크층에서는 상위의 네트워크층에서 사용된 통신 프로토콜에 따른 데이터를 포



(그림 2) AUTOSAR Software 구조

함한 패킷을 unacknowledged 전송 방식으로 송수신하는 서비스를 제공한다.

네트워크 관리 부분은 네트워크 시스템에서 통신이 올바르게 동작하는지를 감시하고 관리하는 역할을 한다. 네트워크를 관리하는 방식에는 직접 네트워크 관리(Direct network management) 및 간접 네트워크 관리(Indirect network management) 두 가지 방식이 있다. 직접 네트워크 관리 방식은 네트워크를 형성하고 있는 모든 노드들이 다른 노드에 의해 모니터링되는 방식이다. 간접 네트워크 관리 방식은 네트워크 메시지를 사용하는 것이 아니라 주기적으로 전송되는 응용 메시지를 이용한다.

관련 상용 제품으로는 CodeWarrior IDE를 제공하는 Freescale사의 OSEKturbo, Tornado IDE를 제공하는 WindRiver사의 OSEKWorks가 있으며, 그밖에 LiveDevices사의 Realogy Real-Time Architect(RTA), Windows 기반의 GUI를 제공하는 3Soft사의 proOSEK, Vector사의 osCAN, 부품 모듈을 생산 판매하는 Bosch사의 CPS와 Bootloader, Mixed 선점형 스케줄링 방법을 제공하는 nucleus OSEK 등이 있다. 공개 소

프트웨어로는 sourceForge의 openOsek, 일본의 iTron 계열의 TOPPERS/OSEK, 오픈소스 RTOS 프로젝트인 tramponline, PIC 계열에 적합한 오픈 PICos18, 레고 로봇에 적용한 LEJOS OSEK, uCos-2 기반 HSE-FreeOSEK 등 다양한 솔루션들이 나와 있다.

## 2.2 AUTOSAR(AUTomotive Open System ARchitecture)

AUTOSAR는 2003년 6월 자동차의 전기/전자 아키텍처에 대한 공개 표준을 제정하는 것을 목표로 유럽, 일본, 미국 등의 자동차 제조업체들과 부품 제조업체들이 공동으로 참여하는 협력체로 탄생되었다. AUTOSAR 표준은 소프트웨어 플랫폼과 도구 기반의 개발 방법론에 대한 표준 규격을 제안하고 있다. 본 절에서는 소프트웨어 플랫폼에 대한 규격을 살펴본다.

AUTOSAR 소프트웨어 구조는 (그림 2)에서와 같이 크게 AUTOSAR Software, RTE(Run-Time Environment), BSW(Basic Software) 3계층으로 나누어진다.

AUTOSAR Software는 응용 소프트웨어 기능의 일부를 구현하여 ECU에 매핑 되는 기본

단위인 SWC(Software Components)들로 구성된다. SWC 간이나 BSW 컴포넌트 간의 상호 작용은 포트와 인터페이스를 통하여 상호 송수신할 신호와 데이터를 정의하고 정의된 규격에 따라 태스크들의 동작으로 메시지들을 교환한다. RTE는 하부의 많은 서비스 계층의 컴포넌트들을 추상화하여 RTE 형태의 API들을 제공하여 향후에 ECU 보드가 바뀌더라도 상위 제작된 SWC는 수정 변경 없이 사용 있는 가상 버스 개념을 지원한다.

BSW 계층은 Service Layer, EAL(ECU Abstraction Layer), MCAL(Microcontroller Abstraction Layer) 그리고 CDD(Complex Device Driver)로 구성되며 OS, 네트워크, 메모리, 검증, ECU 상태관리 등의 서비스 기능을 수행한다. EAL은 ECU 내부의 장치들과의 인터페이스를 제공하며, ECU에 독립적인 상위계층의 설계를 제공한다. MCAL은 상위 계층에서 마이크로 컨트롤러의 레지스터를 직접 조작하는 것을 피하게 해주며, 디지털 입출력, 아날로그 디지털 변환, 파형변환, 직병렬 변환 등으로 구성된다.

2008년 6월 AUTOSAR 표준 R3.1이 제정되었으며, R3.0까지는 자동차 전장에 필요한 기본 소프트웨어 구현용 SWC 개발 방법에 대한 표준을 제정하였다. R3.1에서는 자동차에서 표준화되어 있는 진단 코드와 관련하여, OBD(On Board Diagnostic)-II의 표준 처리를 위한 DEM(Diagnostic Event Manager), DET(Development Error Tracer), FIM(Function Inhibition Manager) 등에 대한 규격이 추가되었다. AUTOSAR는 지속적인 검토와 보완작업, 규격 호환성 테스트 작업, 멀티미디어와 신뢰성 검증분야 규격 작업 및 지속적인 응용시스템의 표준화 등을 목표로 진행 중에 있으며, 2008년 말 규격 4.0을 공개할 계획이다. 관련 상용 제품으로는 EB(Electric Bit), Vector사 등의 도구 개발

업체들이나 FreeScale 등의 반도체 개발업체들이 AUTOSAR OS를 포함한 기본 BSW의 설정을 지원할 수 있는 프로토타입 제품을 판매하고 있다.

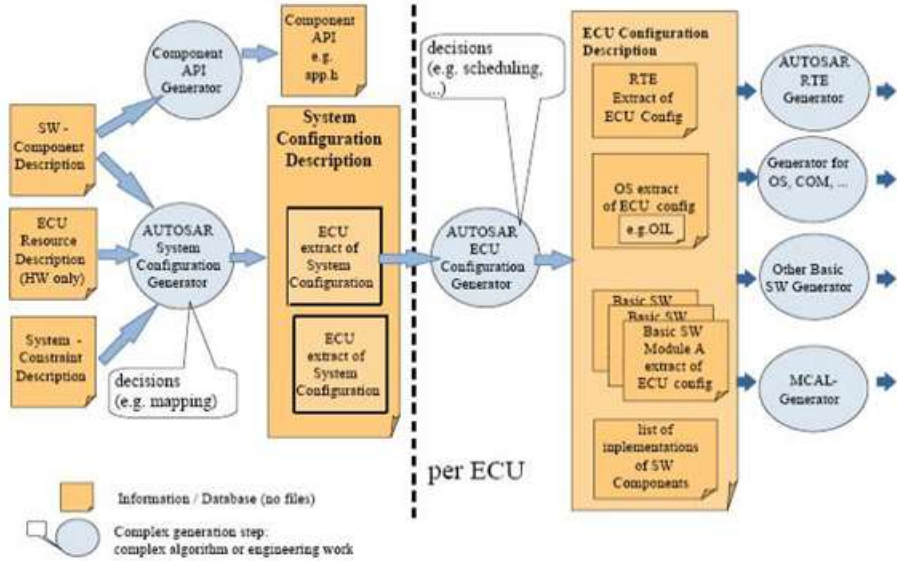
### 3. 전장 소프트웨어 개발 도구

전장 소프트웨어 개발 도구는 전장 소프트웨어 플랫폼에 의존적인 소프트웨어 기술이므로 관련 표준도 전장 소프트웨어 플랫폼 표준과 밀접한 관련을 가진다. 본 장에서는 앞서 기술 전장 SW 플랫폼 표준들 중에서 개발 도구 관련 표준을 구축해 나가고 있는 AUTOSAR 표준에서의 개발 도구 관련 부분을 살펴본다. 이를 위해 먼저 AUTOSAR 소프트웨어 시스템 개발에 있어 일부 개발 단계에 공통으로 적용되는 기술적 접근에 대한 규격인 AUTOSAR Methodology를 살펴보고 이러한 Methodology들을 자동화된 도구로의 수용하기 위한 규격인 AUTOSAR Authoring Tools을 설명한다.

#### 3.1 AUTOSAR Methodology

AUTOSAR에서는 AUTOSAR 시스템 개발 각 단계에 있어 입력과 출력이 되는 여러 가지 work-products들을 명세(Description) 형태로 AUTOSAR meta-model에 의해 정의된 Template들을 기반으로 생성되는 것을 표준화하고 있다. AUTOSAR Methodology는 이러한 명세들이 각 개발 단계에서 언제 사용되는지를 정의한다.

AUTOSAR Methodology는 (그림 3)과 같이 시스템 수준의 설정부터 ECU 실행 모듈 생성에 이르는 AUTOSAR 기반 시스템 개발 과정을 개발 대상에 따라 System Configuration, ECU Configuration, Component Implementation 등의 세 부분으로 나누어 정의하고 있다. System Configuration은 시스템 아키텍처를 설계하는 단계로 SWC들의 구조를 모델링 한 후 ECU들에



(그림 3) AUTOSAR Methodology

매핑(Mapping) 작업을 수행하는데 있어 SWC 명세, Resource Constraint 명세, Communication Matrix 등을 입력으로 System Configuration 명세를 생성한다.

ECU Configuration은 OS, Communication, RTE 설정을 통해 RTE 코드를 생성하고 ECU Parameter 설정을 통해 OS, COM 코드를 생성하기 위하여 System Configuration 명세로부터 생성한 ECU extract of System Configuration 명세와 BSW Module 명세 그리고 Collection of Available SWC Implementation을 입력으로 ECU Configuration 명세를 생성한다.

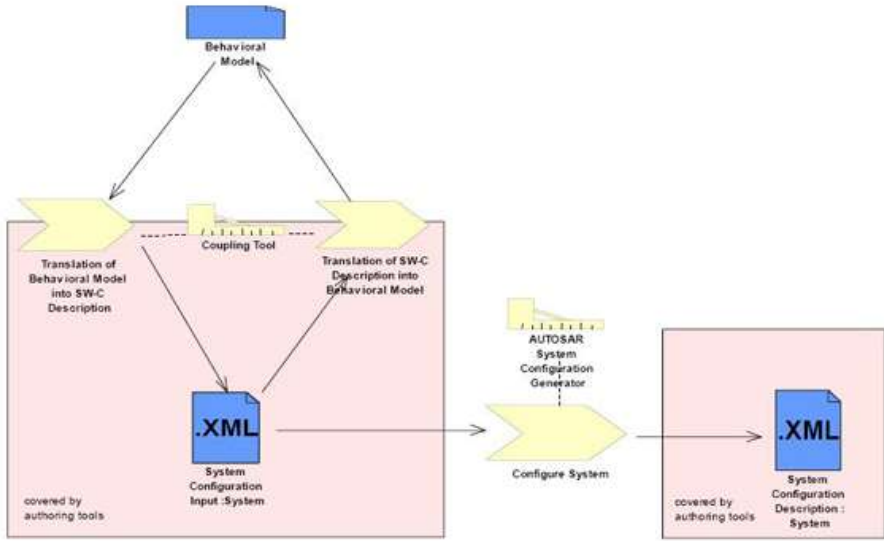
Component Implementation은 응용 SWC 개발과 이를 시스템에 통합하기 위한 개발 단계를 위한 것으로 Component Internal Behavior 명세를 입력으로 SWC가 RTE와의 통신을 위해 포함해야 하는 헤더 선언들을 포함한 Component API를 생성한다. 그런 후 각 Component의 실질적인 기능이 개발자에 의해 개발되면 컴파일 환경 설정에 필요한 정보를 담은 Component

Implementation 명세를 생성하고 이를 기반으로 컴파일을 통해 SWC의 목적파일을 생성하게 된다.

### 3.2 AUTOSAR Authoring Tools

AUTOSAR Authoring Tools 은 특정 형태의 AUTOSAR data로 작동하는 소프트웨어 도구들을 말한다. 현재 버전의 AUTOSAR 표준에서 Authoring Tools은 SWC Template에 따라 생성된 SWC 명세와 ECU Resource Template에 따라 생성된 ECU Resource 명세 그리고 System Template에 따라 생성된 System 명세를 다루고 있다.

(그림 4)에서는 현재 AUTOSAR Authoring Tools에서 유지되는 AUTOSAR Methodology 범위 내의 명세들을 보여주고 있다. 그림에서와 같이 AUTOSAR Authoring Tools는 Methodology 범위에서 System Configuration 과정을 지원하는 도구들의 역할을 수행한다. 그리고 Authoring Tools 에서 지원하지 않는 SWC의



(그림 4) AUTOSAR Authoring Tools 이 유지하는 AUTOSAR 명세

behavior implementation을 위해 Behavior Modeling Tools(BMT)을 활용하기 위해서는 SWC 모델과 Behavior 모델 간의 교량 역할을 할 수 있는 Coupling Tool 을 필요로 한다. 이외에도 AUTOSAR Authoring Tools에서는 Authoring Tools을 위한 그래픽 AUTOSAR 표기법과 AUTOSAR meta-model 기반으로 Authoring Tools의 특징을 결정짓는 도구의 기능들을 정의하고 있다.

AUTOSAR Authoring Tools는 AUTOSAR Methodology 기반으로 개발 과정에 필요한 정보 교환에 있어 표준화된 XML 기반의 명세들을 사용하므로 이를 준수하는 개발 도구들은 신뢰성이 높을 뿐만 아니라 도구간의 정보 이식성이 매우 높다. 이와 같은 대표적인 상용 도구들로는 dSPACE사의 SystemDesk와 Vector사의 DaVinci가 있다. SystemDesk는 AUTOSAR R2.1을 지원하며 단일 통합된 개발환경을 통해 System Configuration의 모든 과정과 ECU Configuration의 RTE 설정 및 코드 생성 과정을 위한 도구 기능을 제공하며 SWC의 Behavior

Implementation을 위해 TargetLink와 같은 타사의 도구를 Add-On 하여 활용할 수 있도록 지원한다. Vector 사의 Davinci 또한 AUTOSAR R2.1을 지원하며 System Configuration의 모든 과정과 ECU Configuration의 RTE, OS, COM 설정 및 코드 생성 기능을 별도의 개발 도구로 제공하고 있다.

#### 4. 전장 소프트웨어 안전성

자동차, 항공, 원자력발전소, 의료기기, 철도 등에서 사용하는 시스템 중, 인간의 생명과 안전에 직결되는 시스템을 안전 관련(safety-related) 혹은 안전 결정적(safety-critical) 시스템이라고 한다. 그러한 안전 관련 시스템은 일반 PC나 휴대 단말기에 내장되는 시스템과 달리 보다 엄격한 기준에 따른 철저한 검증을 요구한다. 안전 관련 시스템의 기능 안전 기준으로 IEC 61508[7]이 가장 널리 활용되고 있으며, 차량용 전장 시스템 안전성과 관련해서는 최근 ISO에서 IEC 61508을 자동차에 특화시킨 ISO 26262를 개발하고 있다. 본문에서는 최근 국내외 자동차 기



업들의 주요 관심 사항인 ISO 26262의 주요 기술적 특징을 IEC 61508과 비교하여 소개하기로 하겠다. IEC 61508을 비롯한 MISRA-C 등의 전통적인 전장시스템의 안전성 및 신뢰성 보장에 대한 다른 표준에 대한 정보는 [1]을 참조한다.

#### 4.1 ISO 26262 개요

ISO 26262는 ISO 산하 기술위원회 TC22의 SC3(Road Vehicle Subcommittee), WG16 (Electrical and electronic equipment)에서 작업 중인 문서로서, 전기전자장치 안전에 관한 포괄적 규격인 IEC 61508을 차량용 전기전자장치에 맞도록 각색한 표준이다. 2005년에 시작된 ISO 26262는 2008년 현재 검토를 위한 초안이 기술위원회 내부에 배포된 상태이고, 일반적인 ISO 표준 제정 절차와 시간을 고려할 때 대략 2010년을 전후하여 최종안이 제공될 것으로 예상된다.

ISO 26262를 제정하게 된 계기를 살펴보면, 전기전자장치 안전에 관한 포괄적 규격인 IEC 61508을 자동차 산업에 적용해 본 결과, 전장시스템의 실시간성 이슈를 해결하는데 미흡했고, 자동차 개발 생명주기와의 맞지 않는 등 많은 문제점들이 제기되면서, 자동차 전장시스템에 특화된 안전 규격의 필요성이 거론되어 왔다. 특히, IEC 61508은 자동차 산업의 특성 상 완성차 조립기업(OEM)과 부품공급기업 간의 전문화, 분업화가 정착된 생산 구조와 방식에 부적합하다. 또한, IEC 61508은 최종 제품(자동차)을 사용하는 소비자 관점의 '안전'이 아니라, 안전이 보장된 제품을 제공해야 하는 공급자 중심의 제품 '안전'에 초점을 맞추고 있는 점이 가장 큰 문제점으로 지적되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서 ISO 26262에서는 IEC 61508의 핵심 개념인 안전지속 등급과 하드웨어 중심의 안전 생명주기(Safety Lifecycle)를 개선하여, 차량 안전지속 등급(ASIL: Automotive Safety Integrity Level)

과 시스템 중심의 안전생명주기를 도입하고 있다. 본문에서는 ISO 26262의 이러한 두 가지 주요 기술 개념을 IEC 61508의 대응되는 개념과 비교하여 소개하기로 한다.

#### 4.2 차량 안전지속등급 (ASIL)

ISO 26262의 차량 안전지속 등급(ASIL: Automotive Safety Integrity Level)이란, IEC 61508의 안전지속등급(SIL) 개념을 자동차 제품 특성에 맞게 개선한 차량의 안전지속 등급을 말한다. IEC 61508의 안전지속 등급(최저 SIL0부터 최고 SIL4)을 결정하는 2가지 핵심 요소는 재난을 야기하는 위험 발생 확률(probability of occurrence)과 발생한 재난의 결과로서 안전에 미칠 심각성 수준(severity of its effects)이다[3]. 이에 반해, ISO 26262에서는 자동차 제품의 특성을 반영한 3가지 핵심 요소-위험 상황에 노출될 확률(probability of exposure in the operational situations), 위험의 잠재적 심각 수준(potential severity), 그리고 제어 가능성(control- lability)-에 따라 차량 안전지속 등급을 결정하도록 한다.

SIL과 ASIL을 결정하는 구성요소를 통해 짐작할 수 있듯이, IEC 61508에서 제시하는 SIL 결정 방식이 일반적인 재난분석과 위험심사를 통한 포괄적인 기준이라면, ISO 26262의 ASIL은 보다 현실적이고 구체적인 요소를 반영한 것이다. 재난분석을 통해 식별된 위험이 안전에 미치는 심각성이 높다 하더라도(최고 S3) 인간에게 노출될 확률이 낮거나(최저 E1), 설사 심각한 위험에 대한 노출 확률이 높다 하더라도 자동차 운전자나 보행자 등 자동차 안전과 관련된 이해 당사자들이 충분히 제어 가능한 것(최고 C0)이라면 굳이 안전 메커니즘을 고려하지 않아도 될 수 있는 근거를 제공하고 있다<sup>1)</sup>. 아래 표는 ISO

1) 이것을 ALARP(As Low As Reasonably Practicable) 원칙이라고 한다. 즉, 현실적으로 납득할 수만 있다면 가능한 낮은 등급의 안전 메커니즘을 지향하는 원칙이다.

26262에서 제시하는 재난의 심각성(S), 노출확률(E) 및 통제가능성(C) 요소에 따라 ASIL을 결정하는데 참조하는 ASIL 결정표이다(ASIL A: 최저 등급, ASIL D: 최고 등급).

〈표 1〉 ASIL 결정표

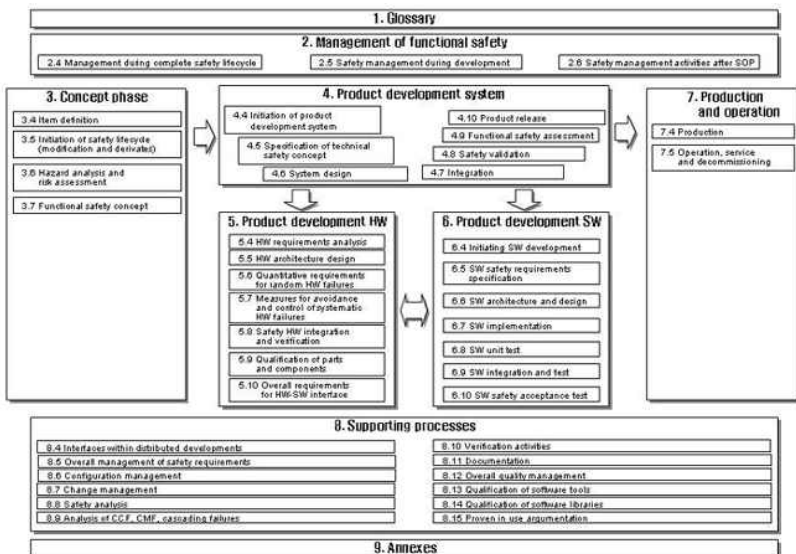
		C1	C2	C3
S1	E1			
	E2			
	E3			A
	E4		A	B
S2	E1			
	E2			A
	E3		A	B
	E4	A	B	C
S3	E1			A
	E2		A	B
	E3	A	B	C
	E4	B	C	D

### 4.3 시스템 중심 안전 생명주기(Safety Lifecycle)

IEC 61508에서 참조하는 생명주기 모형은 'V' 주기모형을 기반으로 하며, 하드웨어의 안전 요구 사항이 결정된 후 소프트웨어(전장SW)의 안전 요구사항을 추출하여 접근하는 전형적인 하드웨어 중심의 시스템 개발 생명주기 특성을 갖

는다[3]. 이에 반해 ISO 26262는 기본적으로 IEC 61508과 동일한 'V' 주기모형을 따르고 있지만, 하드웨어와 소프트웨어 구성요소를 모두 고려한 시스템 수준에서 독립적인 제품개발 단계(그림1, 4. Product development: system)를 통해 시스템을 설계한 후(그림1, 4.8 System design) 하드웨어와 소프트웨어 개발이 독립적으로 병행될 수 있는 구조로 구성되어 있다.

ISO 26262의 이러한 안전 생명주기 구성 목적이나 의도를 AUTOSAR-방법론과 도구(Methodology & Tools)-와 연관하여 살펴 볼 필요가 있다. AUTOSAR의 전장시스템 개발 방식은 '시스템 설정(System Configuration)', 'ECU 설정(ECU Configuration)' 및 '컴포넌트 구현(Component Implementation)' 순서로 이루어진다. AUTOSAR의 이러한 개발방식은 하드웨어로부터 소프트웨어에 대한 안전 요구사항을 추출하는 방식으로 구성된 IEC 61508의 안전생명 주기와 차이가 있다. 반면, ISO 26262의 안전생명 주기는 AUTOSAR 개발방식과 정확하게 대응될 수 있다.



(그림 5) ISO 26262 안전 생명주기 (Safety Lifecycle) 개요



AUTOSAR 방법론과 관련된 ISO 262626 프 로세스의 대응관계를 여기서 상세히 다루지는 않았지만, ISO 26262의 '4.6 System design', '6.6 SW Architecture and design', '6.7 SW implementation'과 AUTOSAR의 시스템설정, ECU설정, 컴포넌트 구현 프로세스는 매우 밀접한 연관성을 갖는다. 즉, AUTOSAR 프로세스를 따라 전장 시스템을 개발하는 경우, ISO 26262에서 요구하는 각각의 프로세스 요구사항을 충족할 수 있다. 그밖에 ISO 26262의 '8.13 Qualification of software tools'나 '8.14 Qualification of software libraries' 지원 프로세스(8. Supporting processes)는 AUTOSAR CT(Conformance Test)와도 밀접한 연관성이 있다.

## 5. 결 론

다른 산업 분야와 비교하여 경쟁 심화가 심한 자동차 산업계에서는 2010년까지 자동차 제품 차별성의 90%가 전장 임베디드 시스템에 의존할 것이며, 이 중 80%는 소프트웨어 영역일 것이라 예측되고 있다. 또한 차세대 자동차 연료 기술인 하이브리드 자동차와 연료 셀 기술, 그리고 오락, 개인화 관련 편리성 및 안정성 추구를 위한 소비자 욕구 만족에 필요한 기술을 위한 자동차 임베디드 시스템도 전장용 임베디드 소프트웨어의 요구를 더욱 증가 시킬 것으로 예상된다.

이러한 자동차 산업의 추세에 대응하기 위해 자동차 산업계에서는 소프트웨어 복잡성을 낮추고 재사용성을 높일 수 있는 표준을 확립하기 위한 노력을 기울이고 있다. 본 논문에서 이러한 자동차 전장용 임베디드 소프트웨어 표준화 기술 동향을 전장 소프트웨어 플랫폼, 개발도구, 안전성으로 나누어 살펴보았다. 이들 중 컴포넌트 기반 소프트웨어 시스템 아키텍처와 하드웨어와 소프트웨어가 독립성을 보장할 수 있는 소

프트웨어 플랫폼을 제공할 수 있는 AUTOSAR 표준은 가시적인 성과를 거두고 있다. AUTOSAR 표준은 한 개의 기능을 위한 소프트웨어를 여러 제조업체에 판매 가능하게 하며 공급업체들은 하드웨어와 독립된 소프트웨어 개발 가능하게 하여 자동차 전장용 임베디드 시스템 개발 비용 크게 절감시킬 수 있을 것으로 기대된다.

## 참고문헌

- [1] 자동차 기술과 IT 기술 융합 SW 표준화 동향, 정보와 통신 25권 6호, 한국통신학회, 2008년 6월.
- [2] AUTOSAR 소프트웨어의 컴포넌트 모델의 분석, CASS 2007, 2007년 5월.
- [3] AUTOSAR Technical Overview, AUTOSAR Specification 3.0, Dec 2007.
- [4] AUTOSAR Methodology, AUTOSAR Specification 3.0, Dec 2007.
- [5] AUTOSAR InteroperabilityOfAuthoring Tools, AUTOSAR Specification 3.0, Dec 2007.
- [6] Functional Safety in Automotive Electronics-Introduction to Future ISO 26262, SIEMENS VDO, RTCA/EUROCAE SC205/WG71 plenary meeting, Toulouse, Sep. 2006.
- [7] IEC 61508, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems, 1998.
- [8] ISO/CD 26262 Road Vehicles-Functional safety, Feb. 2008.

## 저자약력



**김 정 시**

1992년 경상대학교 전산학과(학사)  
 1994년 경상대학교 대학원 전산학과(석사)  
 1999년 경상대학교 대학원 전산학과(박사)  
 2000년 한국정보통신대학원(ICU) Post Doc.  
 2001년~현재 한국전자통신연구원 선임연구원  
 관심분야 : 임베디드 시스템, 임베디드 소프트웨어  
 개발도구, 자동차 전장 시스템, AUTOSAR  
 시스템

이 메 일 : [sikim00@etri.re.kr](mailto:sikim00@etri.re.kr)



**박 경 민**

2005년 서울산업대학교 컴퓨터공학과(석사)  
 1998년~2002년 인브레인 선임 컨설턴트  
 2002년~2005년 화이트정보통신 컴포넌트 연구소 팀장  
 2005년~현재 한국전자통신연구원 자동차융합기술연구팀  
 관심분야 : SW 공학, 시스템 공학, AUTOSAR, 프로세스  
 평가, SW 품질인증, etc

이 메 일 : [archmodeling@etri.re.kr](mailto:archmodeling@etri.re.kr)



**박 미 룡**

1993년 경북대학교 전자공학과(학사)  
 1998년 경북대학교 전자전기공학부(석사)  
 2008년 충남대학교 메카트로닉스공학과(박사과정)  
 1993년~1994년 RIST 연구소  
 1994년~1995년 영남대학교 전산정보원  
 1999년~현재 한국전자통신연구원 자동차융합기술연구팀  
 관심분야 : 임베디드 SW, VoIP, SIP, AUTOSAR, Process  
 Engineering, Car-to-Car Communication,  
 AUTOSAR GW, etc

이 메 일 : [mrpark@etri.re.kr](mailto:mrpark@etri.re.kr)



**한 태 만**

1985년 경북대학교 전자공학과(학사)  
 2004년 충남대학교 컴퓨터공학과(석사)  
 2004년~충남대학교 컴퓨터공학과(박사수료)  
 1986년~1987년 삼성전자  
 1987년~1995년 LG 정보통신  
 1995년~현재 한국전자통신연구원 자동차융합기술연구팀  
 관심분야 : 차량 임베디드 SW, 시스템공학, AUTOSAR,  
 SW 품질인증, etc

이 메 일 : [tmhan@etri.re.kr](mailto:tmhan@etri.re.kr)