

ASPICE를 이용한 차량용 소프트웨어 검증

구창준¹, 황성호²

¹성균관대학교 기계공학부 학부생

²성균관대학교 기계공학부 교수

koojjang1@g.skku.edu, hsh0818@skku.edu

Verification of Automotive Software using ASPICE

Chang-Jun Koo¹, Sung-Ho Hwang²

¹School of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University

²School of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University

요약

ASPICE는 소프트웨어 개발 프로세스를 평가하기 위한 업계 표준 지침으로서, 차량용 소프트웨어 제품을 효과적이고 안정적으로 제공하는 조직의 능력을 평가할 수 있는 프레임워크이다. 프로세스 참고를 위한 PRM과 평가 레벨이 존재하며, 최근에 ASPICE 3.0에서 ASPICE 4.0으로 개정이 있었다. V-모델은 ASPICE가 V-모델을 기반으로 구축하는 각 개발 단계에 대한 테스트 단계이다.

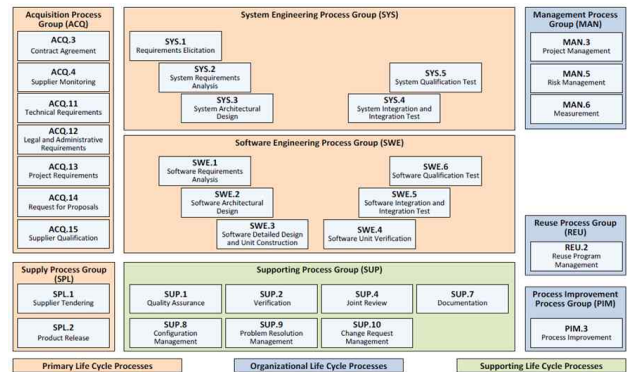
1. 서론

최근 자율주행 자동차 개발에 대한 연구가 활발해짐에 따라 소프트웨어의 체계적 개발과 보안이 중요해졌다. 이에 따라 ASPICE에 대한 중요성이 증가하였다. 또한, 2023년 11월에 ASPICE가 기존 3.1 버전에서 4.0로 업데이트되면서 자동차 소프트웨어 업계에서 ASPICE의 적용 필요성이 증대되었다. 본 논문에서는 이러한 ASPICE의 필요성과 ASPICE를 적용한 소프트웨어 검증방법에 대해서 알아보고자 한다.

2. 본론

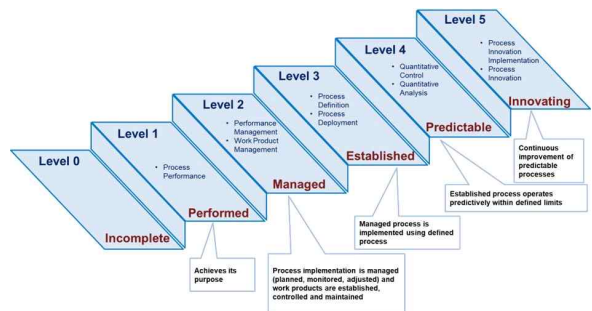
ASPICE(Automotive System Process Improvement Capability determination)는 자동차 산업에서 소프트웨어 개발 프로세스를 평가하고 개선하기 위한 프레임워크이다[1].

ASPICE에는 차량 SW 개발 시 참조하여 수행할 수 있도록 제공되는 프로세스 참조 모델(PRM, Process Reference Model)이 있다. 프로세스는 다음과 같이 3가지로 나뉜다. 먼저 시스템 개발에 필수적인 프로세스인 기본 생명주기 프로세스(Primary Life Cycle Process), 다음은 그룹 수행이 원활할 수 있도록 지원하는 지원 생명주기 프로세스(Supporting Life Cycle Process), 마지막으로 조직 차원에서 관리 및 수행이 필요한 조직 생명주기 프로세스(Organizational Life Cycle Process)가 있다.



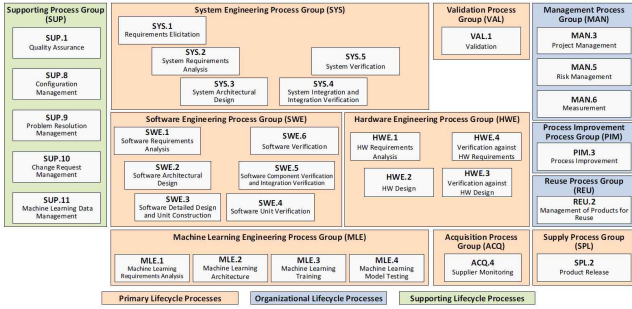
(그림 1) ASPICE PRM 3.1

ASPICE 평가 레벨은 레벨 0(불완전한 공정)부터 레벨 5(혁신적인 공정)까지 총 6개의 단계로 정의되어 있다. 자동차 업계에서도 ASPICE가 점차 확산되고 있다. 대부분의 OEM 및 공급 업체는 ASPICE 평가 레벨 2를 목표로 한다.



(그림 2) ASPICE의 6가지 역량 수준

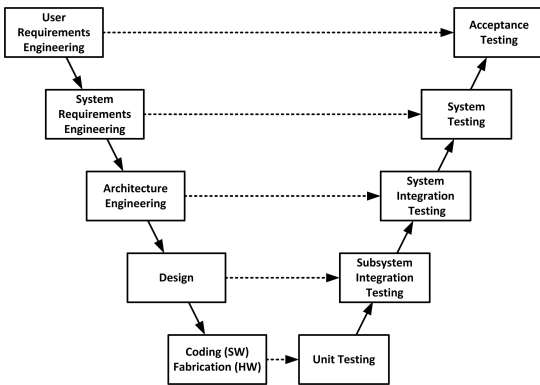
2016년도에 발표된 기존 ASPICE 3.1가 체크 리스트처럼 사용되고 현 상황과 맞지 않는 등의 여러 문제점이 있었다. 그래서 VDA(독일자동차산업협회)에서 ASPICE 4.0 개정판을 출시하였다. ASPICE 4.0 개정판에는 기존에는 없던 사이버 보안, 머신러닝 등의 내용이 추가되었고, PRM 모델 변경이 일부 있었다[2].



(그림 3) ASPICE PRM 4.0

ASPICE는 기본적으로 V-model을 기반으로 설계되어 있다. V-모델의 형태를 따르고 있는 대표적인 형태가 PRM 기본 생명주기 프로세스(Primary Life Cycle Process)에 있는 SYS(System Engineering Process Group), SWE(Software Engineering Process Group), HWE(Hardware Engineering Process Group)이다[3].

V-model은 Software Development Life Cycle 모델로 소프트웨어 개발 프로세스다.



(그림 4) V-model

V-모델은 폭포수 모델의 확장된 형태이며 좌측 부분을 Verification, 우측 부분을 Validation이라고 한다. 그렇기에 Verification과 Validation의 첫 글자를 따 V&V 모델이라고도 한다. Verification은 다음 4단계로 구성된다; 요구사항 분석, 시스템 설계, 아키텍처 설계, 모듈 설계. Validation은 다음 4단계로 구성된다; 단위 테스트, 통합 테스트, 시스템 테스트,

사용자 인수 테스트. V-모델에서 좌측 부분과 우측 부분을 소프트웨어 테스트 기법의 관점에서 바라볼 수도 있다.

소프트웨어 테스트 기법은 여러 가지 기준에 따라 나눌 수 있는데, 코드를 실행시켰냐 아니냐에 따라 정적 검증과 동적 검증으로 나눌 수 있다. 또한, 소프트웨어 테스트 시 코드를 전체를 아는가, 일부만 아는가, 모르는가에 따라 Black/Gray/White Box Test로 분류할 수도 있다. 이와 같은 관점에서 V-모델을 분석해보는다면 V-모델의 좌측 부분을 정적 검증, 우측 부분은 동적 검증이라고 할 수도 있다.

V-모델은 기본적으로 그림 4와 같이 4개의 계층이 일반적이지만, ASPICE에서는 기존 V-모델을 자동차 SW 검증에 맞게 바꾸어 3개의 계층 구조이다.

3. 결론

본 논문에서는 ASPICE의 검증 방안, ASPICE 개정판 4.0에 관한 내용, ASPICE의 기반인 V-모델, 소프트웨어 테스트 기법에 관한 내용을 다루고 있다. 차량 소프트웨어의 중요성이 나날이 커지고 있는데, ASPICE 및 소프트웨어 검증 방법에 대하여 알아보았다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 정부(교육부-산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(P0022098, 2024년 미래형자동차 기술융합혁신인재양성사업).

참고문헌

- [1] Roger S. Pressman, "Software Engineering: A Practitioner's Approach" 7th Ed. McGraw Hill, 2010.
- [2] VDA Working Group 13. (2023). Automotive SPICE Process Assessment/Reference Model. <https://vda-qmc.de/en/automotive-spice/>
- [3] Donald Firesmith. (2023 November 11). Using V Models for Testing. Carnegie Mellon University Software Engineering Institute. <https://insights.sei.cmu.edu/blog/using-v-models-for-testing/>