

# SPICE와 CMMI 심사 모델에 관한 구조 분석

이영식, 김혜미, 황선명  
대전대학교 컴퓨터공학과

## A Study on Architecture Analysis of SPICE and CMMI model

Young-Sik Lee, Hye-Mi, Kim, Sun-Myung Hwang  
Dept. of Computer Engineering, Daejeon University

### 요 약

소프트웨어 프로세스를 개선하여 소프트웨어의 품질 및 생산성을 높이고 조직의 업무를 효과적으로 달성할 수 있는 체계적인 프로세스를 수립하고 지속적으로 프로세스를 개선함으로써 프로세스의 수행능력을 향상시키기 위한 접근 방법이 많이 시도되고 있다. 본 논문에서는 소프트웨어 프로세스 개선 및 심사 모델로서 ISO에서 표준으로 제정중인 ISO 15504(SPICE)와 2000년 발표된 CMM(SEI)의 CMMI 모델에 관하여 비교 연구하고 사례연구로 형상관리 프로세스에 대하여 그 활동을 비교 분석한다.

### 1. 서론

최근 소프트웨어 프로세스를 개선하여 소프트웨어 품질을 향상시키고 조직의 개발 능력과 생산성을 향상시키고자 하는 여러 접근 방법들이 시도되고 있다.

소프트웨어 프로세스 심사(Software Process Assessment) 프로세스의 목적은 소프트웨어 시스템 개발 조직에서 소프트웨어 프로세스 개선(Software Process Improvement)활동을 수행하는 조직의 소프트웨어 프로세스 능력을 이해하기 위해 사용 가능한 체계적인 방법을 제공하는 것이며, SPI 활동을 수행하는 조직과 그 조직이 수행하고 있는 프로젝트에 대해 적용한다. 소프트웨어프로세스 심사(SPA)를 통해 프로세스의 능력을 알아 볼 수 있고, 심사 결과를 토대로 조직 내 프로세스에 내재한 장점, 단점, Risk를 식별하고, 대응하여 프로세스의 개선을 기대할 수 있다.

소프트웨어 프로세스의 심사 및 개선을 위한 모델로는 미국 카네기 멜론 대학 SEI(Software Engineering Institute)에서 제시한 CMM(Capability Maturity Model), 캐나다 BNR(Bell Norther Research)의 Trillium, 유럽의 Bootstrap, 현재 국제 표준화 과정을 거치고 있는 ISO/IEC 15504(SPICE : Software Process Improvement and Capability

dTermination) 등의 많은 모델이 제시되었다.

본 논문에서는 프로세스 개선 및 심사 모델인 SPICE와 CMM/CMMI 모델에 관하여 비교 연구하고, 사례연구로서 형상관리 프로세스에 대하여 그 활동들을 비교/분석한다.

### 2. SPICE

SPICE는 1991년 6월 스텝홀름에서 개최된 제4회 ISO/IEC JECI/SC7의 총회에서 토의 과제로 선택되어 WG10내에서 프로세스 심사와 개선을 위한 표준화 작업으로 진행되고 있으며, Trials를 통하여 검증하면서 규정을 만들어 가고 있다.

SPICE 목적은 소프트웨어 프로세스 심사와 개선을 위한 국제 표준의 필요성에 따라 표준화 작업에 약 40개 국가가 참여하고 있으며, ISO/IEC JT/SC7/WG10에 의해 수행되고 있다.

SPICE는 소프트웨어의 획득(acquisition), 공급(supply), 개발(development), 운영(operation), 발전(evolution), 지원(support) 활동을 계획하고, 관리하고, 감시하고, 제어하고, 개선하는데 사용되는 소프트웨어 프로세스 심사를 위한 구조적인 접근 방법의 제공을 통해 다음과 같은 목적을 추구한다.

- 프로세스 개선을 위해 자신의 프로세스 상태를 이해함.
- 조직의 특정 요구 사항을 만족하기 위해 자신이 프로세스 적합성(suitability)을 결정함.
- 특정 계약을 맺기 위해 다른 조직(공급자)의 프로세스 적합성을 결정함.

ISO/IEC 15504는 아래 그림 1과 같이 전체가 9개의 Part로 구성되어 있으며, Part2와 Part3만이 normative reference로서 ISO/IEC 15504에 따른 소프트웨어 프로세스 심사에서 반드시 지켜져야 할 내용을 담고 있다.

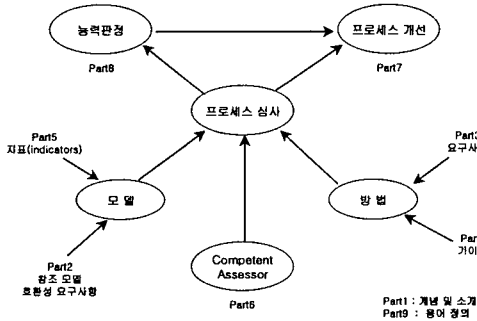


그림 1. SPA 구성요소들간의 연관관계

프로세스 능력 차원에 정의된 각각의 프로세스에 대한 능력은 Level 0에서 Level 5로 정의되어 있으며, 각 Level은 프로세스 속성(PA : Process Attribute)으로 표현되며 아래의 그림 2는 프로세스 차원의 속성들을 나타내고, [표 1]은 능력 수준별 특징을 보여주고 있다.

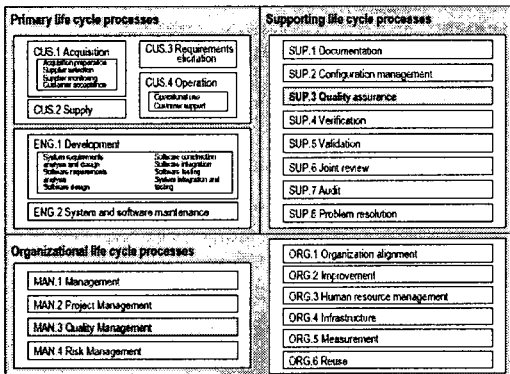


그림 2. Process Attribute

[표 1] Capability Level의 5단계

단계	특징
Level 1 (Incomplete)	해당 프로세스의 목적을 달성함
Level 2 (Managed)	프로세스 수행의 계획 및 관리
Level 3 (Established)	표준 프로세스의 사용
Level 4 (Predictable)	프로세스의 정량적 이해 및 통제
Level 5 (Optimizing)	프로세스의 지속적 개선

SPICE 표준안은 비슷한 상황에서 반복가능하고 (repeatable), 객관적이며(objective), 비교 가능함 (comparable) 심사 결과를 제공하여 프로세스 개선과 능력 결정을 위해 사용할 수 있도록 설계되었다.

현재 SPICE 프로젝트의 초점은 Trial에 있는데, 1998년 6월 30일까지 2단계 기술 보고서를 출판한 후 도구, 설문서, 자료저장과 변환 요구사항, 구성관리, 데이터 관리 정책, 문서 관리, 벤치마킹 등과 같은 내용으로 3단계 시험 보고서를 2001년까지 완성할 계획이다.

### 3. CMM/CMMI

Capability Maturity Model(CMM)은 미국 CMU SEI(Software Engineering Institute)가 개발한 프로세스 개선 및 평가 모델이다. 이 모델은 [표 2]와 같이 소프트웨어 개발 조직의 능력을 5 단계로 나누고 각 단계별로 만족해야 할 기준들을 포함하고 있으며, 단계별 요구사항들은 각 단계를 만족하는가를 평가하는 기준이 되기도 한다.

[표 2] Capability Maturity Model의 5단계

단계	특징
Level 1 (Initial)	• 불안정한 소프트웨어 개발 환경 • 1단계 조직의 프로젝트 성공여부는 조직이 아닌 개인의 능력에 달려있음
Level 2 (Repeatable)	• 과거 프로젝트를 기반으로 현실성 있는 계획을 수립 • 소프트웨어 프로젝트의 프로세스 정의
Level 3 (Defined)	• 조직 전반에 걸쳐 소프트웨어 개발과 관리에 대한 표준 프로세스가 정의되어 있음
Level 4 (Managed)	• 데이터를 활용하여 목표를 정하고 프로세스를 평가 • 허용오차 범위내 프로세스와 제품품질 예측 가능, 예외적인 상황에서 즉각적인 대처 가능
Level 5 (Optimizing)	• 발생 가능성 있는 문제를 사전에 예방 • 새로운 기술과 프로세스 시도

CMM 모델로는 SE-CMM(Systems Engineering CMM), SW-CMM(Software CMM), IPD-CMM(Integrated Product Management CMM), SA-CMM(SW Acquisition CMM), P-CMM(People CMM)이 있다. 이러한 여러 CMM 모델들을 도입 후 효과는 생산성 향상, 오차 감소에 따른 수익향상, 오차율 감소, 개발 소요기간 감소, ROI(Return On Investment)향상을 도모하였고, 1998년부터 SW기업들에 대한 평가가 시작되었고, 이후 미국 정부는 CMM인증을 IT사업자 선정시 평가의 한 요소로 도입하고, 1998년 11월부터 IT프로젝트 참여자격을 CMM 레벨3 이상으로 제한하는 것을 미국방성의 획득관리 규정에 명시함으로써 미국내 뿐 아니라 전세계에서 미국 시장에 진출하려는 기업들은 CMM에 근거하여 내부 프로세스 개선을 시작하였고, CMU SEI에 의하면 현재 전세계 45개국 1000여개 기업과 IT조직이 CMM 심사와 인증을 받을 정도로 국제 표준으로 자리 잡았다.

하지만, SW 프로세스의 개선만으로 정보시스템 전체 조직의 능력 수준을 향상시키기에 한계가 있었고, 다양한 CMM 모델들이 상호 중복되거나 또는 구조적인 차이와 CMM에 모든 프로세스 필요 항목이 일부 포함되지 못한다는 단점이 있어서 이를 극복하기 위해 CMMI가 등장하게 되었다.

CMMI(CMM Integration)란 CMM을 개발한 CMU SEI에서 2000년에 발표되었고, 기존의 SE-CMM, SW-CMM, IPD-CMM등의 모델들을 하나의 Framework로 통합하였다.

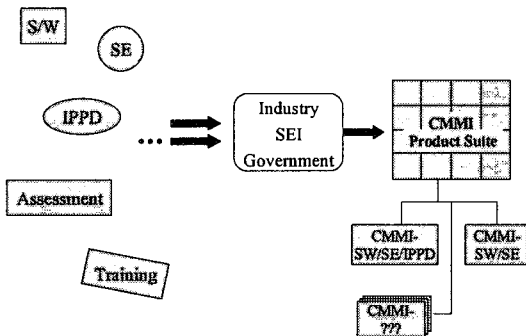


그림 3. CMMI concept

CMMI는 Continuous Representation과 Staged Representation으로 구성되어 있고 Continuous Process Area의 의미는 Capability Level로 그룹화 하

여 프로세스 영역 모두에 적용되는 Practices를 포함하였고, Staged Process Area는 Maturity Level로 그룹화 하여 관련된 목표달성을 위한 Practices를 포함한다. Continuous Representation은 ISO 15504(SPICE)와 유사하고 Staged Representation은 SW-CMM과 유사하다.

아래 그림 4는 Staged Representation 구조를 나타내고, 그림 5는 Continuous Representation을 나타내고 있다.

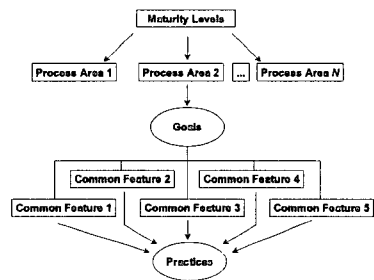


그림 4. Staged Representation Architecture

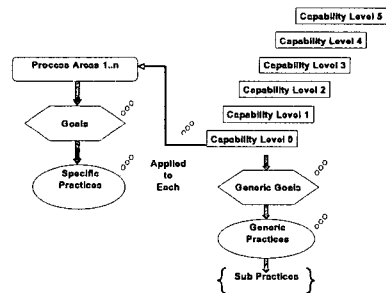


그림 5. Continuous Representation Architecture

#### 4. 형상관리 프로세스의 활동 비교

형광관리(CM : Configuration Management) 공정은 소프트웨어 생명주기 동안 다음을 위한 관리 및 기술 절차를 적용해 나가는 공정이다.

- 시스템의 소프트웨어 항목의 식별, 정의 및 베이스라인 설정
- 항목 수정과 공표의 통제
- 항목 상태와 수정 요청의 기록 및 보고
- 항목의 완전성, 일치성 및 정확성 보장
- 항목의 저장, 취급 및 인도

다시 말해, 소프트웨어 개발 과정에서 만들어지는 각종산출물(Configuration Item)을 체계적으로 유지,

관리함으로써 소프트웨어의 가시성(Visibility)과 추적 가능성(Traceability)을 부여하며, 소프트웨어의 관리를 강화하고 나아가서는 소프트웨어 품질보증을 도모하기 위한 관리기법이다.

두 가지 프로세스 개선 및 심사 모델에 대한 설명을 하였는데, 아래 [표 3]은 두 모델(SPICE, CMMI)들에 대하여 형상관리 프로세스 구조를 분석한 것이다.

ISO 15504(SPICE)의 형상관리 프로세스 목적은 모든 작업산출물의 무결성(Integrity)을 수립하고 유지하기 위한 프로세스이며, CMMI의 형상관리 프로세스 목적은 형상식별, 형상통제, 형상상태보고와 형상감사를 통해 작업 산출물의 무결성을 확립하고 유지 보수하는 프로세스이다. [표 3]은 SPICE와 CMMI의 형상관리 프로세스를 비교한 것이다.

[표 3] SPICE vs. CMMI CM 프로세스 비교

ISO 15504(SPICE)	CMMI
BP1 형상관리 전략 개발	Specific Goal
BP2 형상관리 시스템 수립	SP1.1 형상관리하에 놓이게 되는 관련된 작업 산출물 식별
BP3 형상항목 식별	SP1.2 변경관리 시스템과 형상관리 시스템을 식별/유지
BP4 형상항목 기술서 유지	SP1.3 고객에게 인도하기 위한 베이스라인 생성 및 배포
BP5 변경관리	SP2.1 형상항목들에 대한 변경요청 추적
BP6 제품 릴리즈 관리	SP2.2 형상항목의 내용 변경 통제
BP7 형상항목 이력 유지	SP3.1 형상항목을 설명하는 기록들이 확립되고 유지
BP8 형상상태 보고	SP3.2 형상 베이스라인의 무결성이 유지되기 위한 형상감사를 실행
BP9 형상항목 릴리즈 및 인도 관리	

[표 3]에서 보는바와 같이 CMMI의 형상관리 프로세스가 SPICE의 형상관리 프로세스들을 포함되고 연관성이 있음을 보여주고 있다. 아래의 항목들은 SPICE와 CMMI 형상관리 프로세스를 비교 분석하여 Mapping 시킨 것이다.

- 형상관리를 위한 공정구현
- 형상 식별
- 형상관리를 위한 시스템 구현
- 형상항목들에 대한 Recording, Documentation 유지
- 형상항목들에 대한 변경 관리
- 공표 관리 및 인도

## 5. 결론

현재까지 많은 프로세스 개선 모델들이 연구되고 개발되었지만, 각 모델들의 장·단점을 통합한 모델은

연구 개발되지 않았다. 하지만 CMMI는 전세계적으로 프로세스 개선 및 심사에 많이 사용되어 지고 있는 SPICE와 CMM을 통합한 모델이라고 볼 수 있다.

본 논문에서는 소프트웨어 프로세스 개선 및 심사 모델로서 ISO에서 국제 표준으로 제정중인 ISO 15504(SPICE)와 2000년 발표된 CMM(SEI)의 CMMI 모델에 관하여 비교하여 형상관리 프로세스에 대하여 그 활동을 비교/분석하였다.

국내에서도 이러한 모델들을 이용하여 프로세스 개선을 하고 심사를 받을 수 있게 준비되어지면, 국제적인 소프트웨어 기술 보유 국가로 성장할 수 있을 것이다.

## [참고문헌]

- [1] ISO 15504, Part 2 : Reference model for processes and process capability, ISO/IEC JTC1/SC7, 1998
- [2] Mark C. Paulk, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, and Charles V. Beber, "Capability Maturity Model for Software, Version 11.", Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-24, 1993, 2.
- [3] Architectures, IEEE Computer Society Technical Council on Software Engineering No 3, 1995 Spring.
- [4] SPICE Web Site, <http://www.sqi.gu.edu.au/spice/>
- [5] CMU SEI(CMMI) Web Site, <http://www.sei.cmu.edu/cmm/cmmi/>
- [6] ISO/IEC TR 15846 : 1998(E) Information technology - Software life Cycle Process, KS X ISO/IEC TR 15846 : 2002.
- [7] Dennis M. Ahern, Aaron Clouse, Richard Turner, "CMMI Distilled - A Practical Introduction to Integrated Process Improvement", 2001.