

형상관리 활동 분석을 통한 프로세스 모델들 간의 비교

이영식*, 황선명*, 김태훈**

*대전대학교 컴퓨터공학과 **한국정보보호진흥원 평가기준팀

e-mail:umss@zeus.dju.ac.kr, sunhwang@dju.ac.kr, taihoon@kisa.or.kr

Analysis of Configuration Management Process in Software Process Assessment Models

Young-Sik Lee¹⁾, Sun-Myung Hwang*, Tai-Hoon Kim**

*Dept of Computer Engineering, Dae-Jeon University

**KISA, IT Evaluation Criteria Team

요 약

IT 산업의 급속한 확대에 따라 소프트웨어 분야에 대한 제품 및 생성 프로세스 관련 표준 연구가 국내에서 활발하게 진행되고 있다. 본 논문에서는 소프트웨어 생명주기 프로세스에 대한 국제표준의 ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504(일명 SPICE), SW-CMM, CMMI 등에서 정의하고 있는 프로세스에서 공통적으로 포함되어 있는 형상관리 프로세스에 대한 표준들 간의 활동 비교를 통해 프로세스 개선 모델들의 특징을 파악하였다.

1. 서론

소프트웨어 생명주기 프로세스에 대한 ISO 표준은 ISO/IEC 12207을 대표적으로 말할 수 있다. ISO/IEC 12207은 생명주기 프로세스를 위한 프레임워크를 정의하고 있는데 1995년 발표된 이후 지금까지 많은 표준에 영향을 미치어 오고 있다. 이를 연구하는 국제기구는 ISO/IEC 산하에 JTC1/SC7이며 WG7에서 표준화 작업을 진행하고 있는데 최근 소프트웨어 생명주기를 정의하는 ISO/IEC 12207을 확장하여 시스템 생명주기를 정의하는 ISO/IEC 15288을 제정 중에 있다. 또한 ISO/IEC 12207과 ISO/IEC 15288은 최근 프로세스 개선에 관련된 ISO/IEC 15504 및 SW-CMM, CMMI 제정 관련자들의 협의에 따라 서로 보완적인 적용이 가능토록 조정 작업이 진행 중에 있다.

ISO/IEC 15504는 일명 SPICE로 소프트웨어 프로세스 개선과 심사활동을 통한 능력 수준을 결정하는 활동을 정의하고 있으며 SW-CMM과 CMMI 또한 그 구성과 활동 면에서의 차이는 있지만 조직의 능력 수준을 측정하기 위한 프로세스 성숙도 측정을 위한 모델로서 사용되고 있다.

본 논문은 ISO/IEC 12207, ISO/IEC 15504와 SW-CMM, CMMI 등의 프로세스 비교를 통하여 각

모델을 분석하고, 특히 모든 모델에 공통으로 포함되어 있는 형상관리 프로세스에 대한 표준들 간의 개념적, 구조적 및 내용적인 비교를 통해 이들 모델들의 특징을 파악하고자 한다.

2. 관련 국제 표준

2.1 ISO/IEC 12207

국제표준화 기구인 ISO/IEC JTC1 산하의 분과위원회 SC7에서는 1995년 8월 소프트웨어 생명주기에 대한 국제표준인 ISO/IEC 12207 - Software life cycle processes를 제정 발표하였다. 제정된 표준의 기본 프레임워크는 기본 공정(Primary process), 조직 공정(Organizational process), 지원 공정(Supporting process)등 3개의 그룹에 각각 5, 4, 8개 프로세스들로 구성되었다. ISO/IEC 12207은 발표 이후 소프트웨어를 개발하는 각 분야에서 매우 유용하게 사용되어 왔으며 그 이후에 제정되는 국제표준에 영향을 미치어 왔다.

2.2 ISO/IEC 15288

시스템의 개념 정립부터 폐기까지의 모든 시스템 생명주기를 관리하고 개발하는 표준으로 기업적 프로세스(Enterprise Process), 약정 프로세스

(Agreement Process), 프로젝트 프로세스(Project Process), 기술적 프로세스(Technical Process)등 8개의 그룹으로 각각 5, 2, 7, 11개의 프로세스와 126개의 결과물 및 208개의 활동들을 정의한다.

2.3 ISO/IEC 15504

일명 SPICE(Software Process Improvement and Capability dEtermination)라고 불리며 소프트웨어 프로세스 심사와 개선을 위한 표준의 필요성에 따라서 1993년부터 표준작업이 진행되고 있다. 크게 5개의 프로세스 카테고리(고객-공급자, 공학, 지원, 관리, 조직)로 구분되고 구체적으로 40개의 프로세스들로 구성되며 ISO/IEC 12207의 프로세스들을 수용하고 있다.

ISO/IEC 15504는 2차원적인 구조로 프로세스차원과 프로세스 능력 차원으로 표시할 수 있으며 프로세스 능력을 해당 프로세스에 대한 프로세스 속성의 측정 여부에 따라 Level 0에서 Level 5까지 결정된다. 현재 SPICE는 trial을 통하여 국제 표준으로 완성되기 직전에 있다.

2.4 CMM(Capability Maturity Model)

미국 CMM의 SEI(Software Engineering Institute)가 개발한 프로세스 개선 및 평가모델이다. 이 모델은 프로세스 성숙 수준을 5개의 성숙단계로 정의하고 각 단계별로 수행해야 할 주요 활동을 핵심 프로세스 영역과 목적으로 정의하고 목적달성을 위한 활동으로 정의한다. CMM모델로는 SE-CMM(Systems Engineering CMM), SW-CMM(software CMM), IPP-CMM(Integrated Product Management CMM), P-CMM(People)등이 있다.

2.5 CMMI(CMM Integration)

프로세스 성숙도 수준을 평가하고 개선하기 위한 CMM모델들을 통합 적용하여 상호 중복되거나 프로세스 필요항목이 포함되지 않는 부분을 극복하기 위해 2000년 CMU의 SEI에서 발표된 CMM통합모델이다. CMMI는 단계적 모델과 계속적 모델로 나누어지며, 단계적 모델에서는 SW-CMM과 유사하며 각 프로세스별로 지정된 특수목적과 일반적 목적을 갖고 목적달성을 위한 특수활동과 일반활동이 정의된다. 계속적 모델은 ISO/IEC 15504의 절차와 유사하며 4개의 그룹에 의한 프로세스 영역이 구분되고 이를 위한 목적과 활동이 정의되어 능력을 평가한다.

3. 국제 표준에서의 형상관리

3.1 형상관리 활동

소프트웨어 형상관리 공정은 형상항목의 완전성과 정확성을 보장하기 위하여 소프트웨어 생명주기를 통해 형상을 관리하는 공정으로 소프트웨어 생명주기를 정의하는 모델들로부터 공통으로 포함되는 공정이다. ISO/IEC 12207과 ISO/IEC 15846 등의 국제 표준에서 형상관리는 소프트웨어 생명주기 동안 다 음활동들을 위한 관리 및 기술 절차로 정의한다.

- 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

이러한 형상관리 공정이 성공적으로 수행되었을 때는 다음과 같은 결과가 나타난다.

- 형상관리 전략이 정의됨
- 요구되는 형상관리 항목들이 정의됨

[표 1] 표준간 프로세스의 매핑

ISO/IEC 12207	ISO/IEC 15504	SE-CMM	CMMI
6. supporting life cycle processes			
6.1 Documentation process	SUP.1 Documentation process	Software Product Engineering, Act 8	Technical Solution
6.2 Configuration management process	SUP.2 Configuration management process	Software Configuration Management	Configuration Management
6.3 Quality assurance process	SUP.3 Quality assurance process	Software Quality Assurance	Process and Product Quality Assurance, Validation, Verification
6.4 Verification process	SUP.4 Verification process	(Peer Reviews; Software Product Engineering, Act 5 & 6)	Validation, Verification, Organizational Training, Product Integration
6.5 Validation process	SUP.5 Validation process	Software Product Engineering, Act 5	Product Integration, Verification
6.6 Joint review process	SUP.6 Joint review process	Software Project Tracking & Oversight, Act 13	Product Monitoring and Control
6.7 Audit process	SUP.7 Audit process	(Software Quality Assurance)	Process and Product Quality Assurance, Validation, Verification
6.8 Problem resolution process	SUP.8 Problem resolution process	Software Configuration Management, Act 5	Configuration Management

- 형상베이스라인이 확립됨
- 형상관리하에서 항목들의 변경이 통제됨
- 내포된 항목들이 통제됨
- 형상관리 항목들의 상태가 생명주기 동안 유용하게 만들어짐

3.2 형상관리활동 비교

1) ISO/IEC 15504

ISO/IEC 15504는 2차원적인 프로세스 개선 및 심사모델로 40개의 프로세스와 6개의 Level로 프로세스의 능력을 결정한다. 프로세스 심사의 지표로는 기본활동(Base Practice)와 관리활동(Managed Practice)의 달성 정도로 판단하는데 형상관리 활동에 대한 BP와 관련 MP는 다음과 같다.

- SUP.2.BP1 형상관리 전략 개발
 - 형상관리 전략을 결정하여 형상관리 활동과 그 활동을 수행하기 위한 일정을 포함시킨다.
- SUP.2.BP2 형상관리 시스템 수립
 - 라이브러리, 표준, 절차 및 도구를 포함한 형상관리 시스템을 수립한다.
- SUP.2.BP3 형상항목 식별
 - 소프트웨어 시스템, 모듈, 구성요소, 관련 문서와 같은 형상항목을 식별하고, 베이스라인 설정, 버전 부여 방법, 기타 관련 식별 세부사항(identification details)을 설정한 문서를 명확히 한다.
- SUP.2.BP4 형상항목 기술서 유지
 - 각 형상항목의 최신 기술서를 유지한다.
- SUP.2.BP5 변경관리
 - 형상항목의 상태와 변경요청을 기록하고 보고한다. 형상항목 변경은 검토되고 정식으로 허가되어야 한다.
- SUP.2.BP6 제품 릴리즈 관리
 - 형상항목의 릴리즈와 인도는 검토되고 승인된다.
- SUP.2.BP7 형상항목 이력 유지
 - 필요시 이전의 베이스라인 된 버전으로 복구할 수 있도록 각 형상항목의 이력을 충분히 자세하게 유지한다.
- SUP.2.BP8 형상상태 보고
 - 현재 시스템 통합(integration)내 각 형상항목의 상태와 항목간의 관계를 정기적으로 보고한다.
- SUP.2.BP9 형상항목 릴리즈 및 인도 관리
 - 형상항목의 저장/취급/릴리즈/인도를 통제한다.

(PA 2.2)에서 형상관리 프로세스에 관련된 활동은 다음과 같다.

- MP 2.2.1 작업산출물 요구사항의 식별
- MP 2.2.2 작업산출물의 문서화/형상관리/변경통제
- MP 2.2.3 작업산출물의 의존성 식별
- MP 2.2.4 작업산출물 품질 관리

2) CMMI 형상관리 프로세스

CMMI에서 형상관리는 성숙수준 2에 속한 7개의 KPA(Key Process Area)중 하나이며, 이는 특별목적(SG), 일반목적(GG)의 달성여부에 의해 수준이 결정된다.

SG와 GG는 각각 특별활동(SP)와 일반활동(GP)들로 구성되어 있다.

- 목표 1(SG 1)
 - 정의된 작업 산출물들의 베이스라인들을 확립하고 유지보수 한다.
 - 형상항목들, 구성요소들과 형상관리하에 놓이게 되는 관련된 작업산출물들을 식별한다.(SP 1.1)
 - 작업 산출물의 통제를 위한 변경관리 시스템과 형상관리 시스템을 식별하고 유지한다.(SP 1.2)
 - 내부에서 사용하고 고객에게 인도하기 위한 베이스라인을 만들거나 배포한다.(SP 1.3)
- 목표 2(SG 2)
 - 형상관리하의 작업산출물 변경은 추적되거나 통제된다.
 - 형상 항목들에 대한 변경요청을 추적한다.(SP 2.1)
 - 형상 항목의 내용 변경을 통제한다.(SP 2.2)
- 목표 3(SG 3)
 - 베이스라인의 무결성이 확립되고 유지된다.
 - 형상항목을 설명하는 기록들이 확립되고 유지된다.(SP 3.1)
 - 형상 베이스라인의 무결성이 유지되기 위한 형상 감사를 실행한다. (SP 3.2)

또한 형상관리 프로세스는 성숙수준 2에 속하므로 성숙수준 2의 GG는 [표2]와 같고 이 목적을 달성하기 위한 일반활동(GP)은 [표3]과 같다.

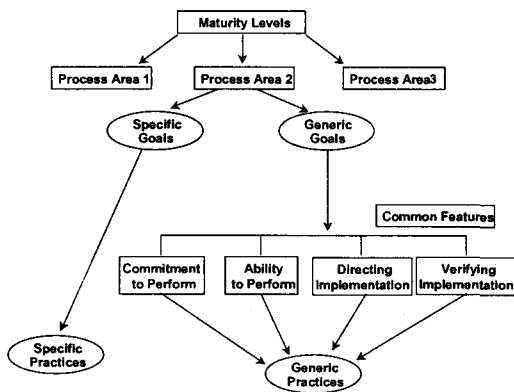
[표 2] 성숙수준 2의 일반적 목표(GG)

능력수준	일반적 목표
CL 2 (관리수준)	GG 2 : 프로젝트가 기본적으로 관리되는 프로세스로 내제화된 프로세스

관리활동(MP)으로는 능력수준 2에 해당하는 프로세스 속성(Process Attribute)중 작업산출물 관리 속성

[표 3] 능력수준 2의 일반적 활동(GP)

활동 이름	일반적 활동
GP 2.1 조직적인 정책 확립	프로세스 계획과 수행을 위한 조직적인 정책을 확립하고 유지한다.
GP 2.2 프로세스를 계획	요구사항, 프로세스 수행을 위한 계획 및 목적들을 확립하고 유지한다.
GP 2.3 자원 제공	프로세스 수행과 작업 산출물 개발 및 프로세스의 서비스 제공을 위한 적합한 자원을 제공한다.
GP 2.4 책임할당	프로세스 수행과 작업 산출물 개발 및 프로세스의 서비스 제공을 위한 책임과 권한을 할당한다.
GP 2.5 인원교육	프로세스 수행 또는 자원에 필요한 인원을 교육한다.
GP 2.6 형상관리	적절한 형상관리 수준 하에서 프로세스의 지정된 작업 산출물을 배치하라
GP 2.7 관련된 인사들의 설정과 참여	계획했던 관계자들을 설정하고 참여시킨다.
GP 2.8 프로세스 감시와 통제	계획대비 프로세스를 감시하고 통제하며 적합하고 완전한 활동을 시행한다.
GP 2.9 목적인 평가를 실행	적절한 요구사항, 목적 및 표준을 적용한 프로세스TM과 작업 산출물, 프로세스 서비스를 평가하고 모순점을 찾는다.
GP 2.10 고급수준 관리를 통한 상태 검토	프로세스의 활동들, 상태와 결과물을 상위수준 관리로 검토하고 문제들을 해결한다.



<그림1> : CMMI 성숙수준 구조

3) 형상관리 활동 비교

형상관리 프로세스는 프로세스 심사모델 전체에서 핵심 프로세스로 이들 모델들 간의 활동을 대응시켜보면 [표4]와 같다.

[표 4] CMMI, SW-CMM, SPICE 매핑

프로세스 성숙도	CMMI 프로세스 영역	CMMI 목표	CMMI SP와 GP	SW-CMM 목표/공통특징	ISO/IEC 15504
2	형상관리	SG1		SCM Goal 2	
			SP 1.1	SCM Ac 4	BP 3
			SP 1.2	SCM Ac 3.5	BP 5
			SP 1.3	SCM Ac 7	BP 6
		SG2		SCM Goal 2.3	
			SP 2.1	SCM Ac 5	BP5, BP7
			SP 2.2	SCM Ac 5.6	BP5, BP7
		SG3		SCM Goal 3	MP 2.2.2
			SP 3.1	SCM Ac 4.8	BP 3
			SP 3.2	SCM Ac 10, Ve 3	BP 8
		GG 2			
			GP 2.1	SCM Co 1	MP 2.1.2
			GP 2.2	SCM Ac 1.2	MP 2.1.1
			GP 2.3	SCM Ab 3	MP 3.2.2 (직접관련 없음)
			GP 2.4	SCM Ab 1.2	MP 2.1.3
			GP 2.5	SCM Ab 4.5	

프로세스 성숙도	CMMI 프로세스 영역	CMMI 목표	CMMI SP와 GP	SW-CMM 목표/공통특징	ISO/IEC 15504
2	형상관리		GP 2.6	SCM Goal 2	
			GP 2.7	SCM Ac 1,2,9	
			GP 2.8	SCM Me 1	MP 4.2.3 (직접관련 없음)
			GP 2.9	SCM Ve 4	MP 5.2.2 (직접관련 없음)
			GP 2.10	SCM Ve 1	

4. 결론

본 연구는 최근 프로젝트 수행능력에 대한 조직의 프로세스 심사를 통해 능력을 결정하고 개선활동을 유도하는 모델로서 대표적인 ISO/IEC 15504와 CMU의 SEI에서 개발한 SW-CMM 및 CMM모델의 통합 모델인 CMMI의 활동을 비교하였다.

SW-CMM은 이미 SEI에서 더 이상 유지보수하지 않기로 하고 최근 CMMI의 보급에 초점을 맞추고 있으므로 CMMI를 기준으로 비교하였다. ISO/IEC 15504는 지속적인 보완작업을 통해 ISO/IEC 12207과 Compatible하게 사용하기로 그 내용을 조정하였다.

형상관리 프로세스를 통해 각 모델의 비교 분석은 상호 유사한 구조 및 절차와 상이한 활동 등을 구별하고 스스로 조직에 맞는 모델의 선택과 도입을 위한 예비 작업들을 준비할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] ISO/IEC TR 15846 Information technology - Software life cycle processes - Configuration Management, 1998
- [2] ISO/IEC 12207 Information technology - Software life cycle processes, 1995
- [3] CMU/SEI, CMM : Capability Maturity Model for Software, V 1.1, 1993
- [4] KSPICE. 2001. A Guideline for KSPICE Assessment Procedure. Korea SPICE.