

# CMMI의 국방정보화 평가 활용 방안

서예영\*

\*한국국방연구원 정보화연구센터

## Capability Maturity Model and Defense Informationalization Evaluation

Suh, Ye Young

Center for Defense Informationalization Studies, Korea Institute for Defense Analyses

E-mail : yysuh@kida.re.kr

### 요 약

소프트웨어 영역이 빠른 속도로 확장되고 있는 시점에서 고품질의 소프트웨어를 생산하는 것이 효과적인 정보시스템 구축을 위한 필수조건이다. 이러한 인식을 바탕으로 소프트웨어 품질을 개선하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있으며 현재 소프트웨어 개선 및 평가에 사용되는 프로세스 가장 광범위하고 효과적인 프레임워크 중의 하나가 바로 카네기멜론 대학교의 소프트웨어공학 연구소에서 개발한 CMM이다. CMM은 조직의 업무 수행능력을 진단단은 물론 지속적인 개선을 통하여 소프트웨어의 생산성 향상과 품질을 개선하는데는 큰 성공을 거둔 반면, CMM의 여러 CMM 모델들을 하나의 프로그램에 사용할 경우 분석의 논점을 어지럽혀 혼란을 야기시킬 수 있다는 문제점을 내포하고 있다. 본고에서는 CMM과 그 한계를 극복하기 위해 새로운 대안으로 부상하고 있는 CMMI의 등장배경과 CMM과의 차이점 등에 대해 살펴보고, 국방정보화 평가 영역에서 CMMI의 활용방안에 대해 살펴보고자 한다.

### 1. 서론

이러한 첨단무기에는 다양한 형태의 내장형 소프트웨어가 탑재되어 있으며 수백만 라인의 소프트웨어 소스 코드(source code)가 무기를 구성하고 있는 각종 센서, 제어장치 등의 기계장치를 한치의 오차도 없이 통제하고 있다. 소프트웨어가 빠진 무기는 스스로 움직일 수 없기 때문에 전투원의 수동적인 운용에 의해 작동될 수밖에 없으며 첨단무기라 할 수 없다. 이와 같이 소프트웨어를 빼면 센서 및 무기체계 기술을 이야기할 수 없을 정도로 소프트웨어는 국방분야의 중심에서 자리를 넓혀가고 있으며 국방정보화의 중요성이 증가되고 있다.

소프트웨어 영역이 빠른 속도로 확장되고 있는 이 시점에서 소프트웨어가 탑재되는 무기에 이들이 수행하는 임무와 기능 즉, 서비스는 바로 탑재

된 소프트웨어 품질과 밀접한 관계가 있다. 고품질의 소프트웨어를 생산하는 것이 효과적인 정보체계를 구축하기 위한 필수조건이라는 인식을 바탕으로 소프트웨어 품질을 개선하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 일반 제품의 생산은 기계 중심의 프로세스를 가진 체계적인 제품 생산라인을 가지고 있는데 반하여 소프트웨어 제품 생산은 사람과 조직 중심의 생산라인을 가지고 있어서 지속적이고 안정적인 생산 자체를 보장할 수 없는 특징이 있다. 생산의 주체가 되는 소프트웨어 엔지니어들로 형성된 조직과 이 조직이 수행하는 개발 작업을 통해서 뛰어난 품질의 소프트웨어를 생산하려면, 소프트웨어 프로세스(software process)를 잘 통제하고 관리하는 기술이 필요하다.

이러한 소프트웨어 프로세스에 대한 관심은 프로세스 개선에 대한 요구로 나타나게 되었고, 이러한 요구를 충족시키기 위해서는 프로세스 분석 및

평가 체계가 필요하게 되었다. 현재 소프트웨어 개선 및 평가에 사용되는 프로세스의 가장 광범위하고 효과적인 프레임워크 중의 하나가 바로 카네기멜론 대학교 소프트웨어공학 연구소에서 개발한 CMM(Capability Maturity Model)이다. CMM은 품질을 위한 단순한 기준 설정을 넘어서 『지속적』인 개선에 초점을 두고 있으며 적용되는 특정 분야(discipline)에 따라 사용하는 구조, 포맷, 용어, 성숙도 측정 방법이 다양하다.

그러나 CMM은 조직의 업무 수행능력의 진단은 물론 지속적인 개선을 통하여 소프트웨어의 생산성 향상과 품질을 개선하는데는 큰 성공을 거둔 반면, CMM의 여러 모델들을 하나의 정보체계 사업에 함께 사용할 경우 모델들간의 부분적 중복성과 불일치로 인하여 모델간의 통합이 어렵다는 문제점을 내포하고 있다. 또한 CMM이 소프트웨어 수명주기 전반을 지원하고 있지 않아 정보체계 사업 전반에 걸쳐 완벽하게 적용하기에는 다소 무리가 있다. 그로 인해 CMM은 서서히 그 소임을 다하고 그 주역의 자리를 CMMI(CMM Integration)에게 내주려하고 있다.

2장에서는 CMM과 그 한계를 극복하기 위해 새로운 대안으로 부상하고 있는 CMMI의 등장배경과 CMM과의 차이점 등에 대해 살펴보고 3장에서는 미군의 CMMI 적용사례를, 4장에서는 우리군의 적용방안을 모색해보고 5장에서는 결론으로 끝을 맺는다.

## 2. CMM의 한계와 새로운 대안으로서의 CMMI

CMM은 1990년대에 카네기멜론 대학 소프트웨어공학 연구소에서 최초로 개발되어 발표되었으며 개발 초기의 CMM(Ver. 1.0)은 소프트웨어 프로세스 개선에 역점을 두어 다루었다. 그 후 여러 도메인에 적용과 사용을 거친 후에 시스템 공학(System Engineering: SE), 인력(People), 통합제품개발(Integrated Product Development: IPD), 소프트웨어 획득(Software Acquisition: SA) 등의 그 밖의 분야와 기능에 대한 CMM 모델들이 개발되었다.

<표 1>은 일반적으로 사용되는 CMM 모델들로 도메인 또는 특정 분야에 성숙된 업무성취를 위한 참조 모델로서 조직의 업무 수행능력을 진단하는데 사용된다.

<표 1> 일반적으로 사용되는 CMM 모델들

CMM 모델	분야
Software CMM	소프트웨어 개발
System Engineering CMM	시스템공학
Software Acquisition CMM	소프트웨어 획득
System Security Engineering CMM	보안공학
Personal Software Process	개인 소프트웨어 개발
IPD-iCMM	통합 제품 개발
People CMM	인력

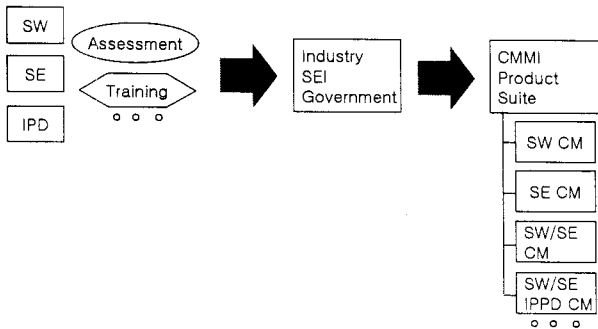
<표 1>에서 보는바와 같이 소프트웨어 CMM(Software CMM)과 시스템공학 CMM(System Engineering CMM)이 있는데 이는 소프트웨어 개발과 시스템 자체에 대한 능력 성숙도 모델이 분리되어 있다고 볼 수 있다. 그러나 실제로 시스템 내의 소프트웨어의 중요성은 날로 증가되고 있으며 미국방성(the Department of Defense)에서는 시스템과 소프트웨어간의 인터페이스를 더욱더 유기적으로 만들 필요가 있다고 역설하고 있다.

또한 CMM은 도메인 또는 특정분야 특성에 따라 다양한 구조, 포맷, 용어, 성숙도 측정 방법이 제안되어 있어서, 하나 이상의 CMM 모델들을 하나의 정보체계사업에 함께 사용할 경우 모델들간의 부분적 중복성과 불일치로 인하여 모델간의 통합이 어렵다는 문제점을 내포하고 있다. 또한 CMM이 소프트웨어 수명주기 전반을 지원하고 있지 않아 정보체계 사업 전반에 걸쳐 완벽하게 적용하기에는 다소 무리가 있다. 많은 조직들이 CMM 모델들의 유용성을 인식하게 되었으나 이러한 CMM 모델들간의 부분적 중복과 불일치로 인하여 발생하는 모델 통합의 문제에 직면하였으며 CMM 모델들과 ISO 9001 감사 또는 그 밖의 프로세스 개선 프로그램간의 상반된 요구에 직면하게 되었다.

더욱이 CMM이 소프트웨어 수명주기 전반을 지원하고 있지 않아 정보체계 사업 전반에 걸쳐 완벽하게 적용하기에는 다소 무리가 있으며 이를 보완하기 위한 추가적인 평가 체계가 요구된다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 카네기멜론 대학 소프트웨어공학 연구소는 미국방성 및 산업계, 정부의 협력과 후원하에 다양한 CMM 모델들을 하나의 모델 집합으로 통합하기 위한 CMMI 프로젝트를 시작하게 되었다. CMMI 프로젝트는

일관성 있는 용어 사용, 공통 컴포넌트 공유, 좀 더 넓은 분야로 사용성 증대, 소프트웨어 분야를 넘어서 적용 범위를 확대, 위험관리와 같은 공학 프로세스의 세부적인 범위 제공, ISO 15504(SPICE)와 조화를 이루기 위하여 2003년 가을까지 다수의 CMM 모델들을 하나의 프레임워크로 대체하는 것을 목적으로 진행되고 있다.



<그림 1> CMMI 프레임워크 개발 프로세스

CMM의 문제 해결을 위해 개발된 CMMI 프레임워크는 시스템과 소프트웨어 개발 분야를 통합된 하나의 단일 프로세스 개선 프레임워크로 포함하고 있으며 새로이 수요가 발생하고 있는 분야를 수용하기 위한 프레임워크를 제공하고 있다.

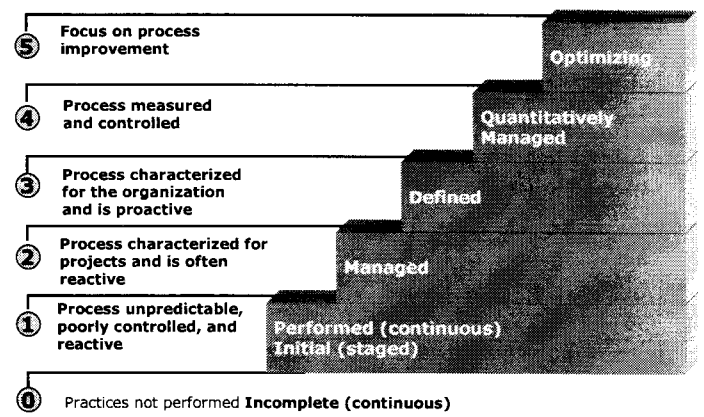
또한 ISO 9001 감사 또는 그 밖의 프로세스 개선 프로그램간의 호환성을 위하여 구조 및 용어의 일관성을 높였으며 CMMI를 소프트웨어 수명주기 전반에 사용하도록 확대함으로써 기존의 CMM이 가졌던 문제점을 보완하였다.

CMMI 프레임워크는 어떤 분야에도 적용가능하며 CMMI 제품에 포함된 일관성있는 공통 구성요소를 제공하도록 설계되었다. CMMI 제품은 평가(assessment), 교육(training)을 포함하고 있는 프로세스 개선 활동을 제공한다.

CMMI는 소프트웨어 조직에게 소프트웨어를 개발하고 유지보수하기 위하여 그들의 프로세스를 어떻게 관리해야 하는가와 소프트웨어 개발 측면과 관리 측면의 문화를 어떻게 개선해 나가야 하는가를 제시한다. 임의의 소프트웨어 조직은 CMMI를 길잡이로 삼아 현재의 프로세스 성숙도를 결정하고 소프트웨어 품질과 프로세스 개선의 가장 중요한 몇 가지 문제점을 식별함으로써 프로세스 개선전략을 마련할 수 있다. 프로세스 개선에

필요한 특정한 활동을 점진적으로 수행함으로써 조직 차원의 프로세스를 안정되게 지속적으로 개선할 수 있다.

프로세스 개선은 혁명적인 혁신보다는 작은 진화과정을 지속적으로 반복함으로써 얻을 수 있다. CMMI는 지속적인 프로세스 개선을 위한 기초로 여섯 가지의 성숙도 수준을 제시한다. 이 여섯 가지의 성숙도 수준은 소프트웨어 프로세스 능력을 평가하고 조직의 소프트웨어 프로세스 성숙도를 측정하기 위한 척도를 정의하여 준다.



<그림 2> CMMI 성숙도 수준

### 3. 미군의 적용 사례

미국방성은 1990년대부터 CMM을 도입하여 소프트웨어 개발 및 유지보수를 위한 소프트웨어 프로세스를 지속적으로 개선해오고 있다. 미국방성 DACS(DoD Data & Analysis Center for Software)가 발표한 보고서에 따르면 『표본 프로젝트를 수행하는 표본 조직』에 SPI(Software Process Improvement)를 적용한 결과

- 개발 비용(Development Costs)이 73% 절감되었으며
- 재개발 비용(Rework Costs)이 96% 절감되었으며
- 평균 스케줄 일정(Average Schedule Length)이 37% 짧아졌으며
- 소프트웨어 배포 후 발견되는 결함

(Post-release Defects)이 80% 줄었으며

- 조정된 위험 가능성(Weighted Risk Likelihood)이 92% 줄어들었고
- 투자수익률(ROI: Return on Investment)이 21:1로 나타났다.

특히, SW-CMM을 적용한 결과

- 생산성(Productivity)이 35% 증가되었으며
- 시장에 공급할 수 있는 시간(Time to Market)이 19% 짧아졌으며
- 배포 후 발견되는 결함이 39% 줄어들어서

소프트웨어 프로세스 개선으로 인하여 절감된 예산이 소프트웨어 프로세스 개선을 위해 투자한 비용의 다섯 배에 해당한다고 발표하였다[1].

앞서 언급한 CMM의 한계와 문제점을 공감한 미국방성 DTIC(Defense Technology Information Center) 내의 NDIA(National Defense Industrial Association)는 후원 기관으로서 카네기멜론 대학의 소프트웨어공학 연구소에서 진행하는 CMMI 프로젝트를 지원하고 있다. 2001년부터 매년 『CMMI 기술 컨퍼런스 및 사용자 그룹(Annual CMMI Technology Conference and User Group)』을 개최하고 있으며 국방의 CMM에서 CMMI로의 전환 및 확대 적용을 고려하고 있다.

DTIC의 하부 조직 SIS(Software Intensive System)는 소프트웨어 집약적인 체계 획득과 유지를 개선하기 위한 임무를 맡고 있으며 현재는 프로세스 개선을 위한 표준 CMMI평가 방법 Ver. 1.1을 참고로 국방에 적용할 CMMI 평가 방법 지침을 개발 중이다. 또한 CMMI를 획득과 보호/보안(Safety/Security)으로까지의 확대를 추구하고 있다. 또한 CMMI 프로젝트 경과에 따라 점차적으로 DoD 5000(미국방 획득 체계)에 CMMI 적용을 추진하고 있으며 CMMI 3 수준 이상의 인증을 받은 기업만이 국방정보체계 사업

에 참여할 수 있도록 추진하고 있다[2].

현재 우리나라 민간에서는 한국소프트웨어진흥원(KIPA)이 2002년 3월에 소프트웨어공학센터를 창립하여 CMM의 산업계 확산, CMM 선임심사원의 육성 및 관리, 사업자 평가제도 운영 등의 일을 착수해 왔으며 2003년도에는 『MOU 기업 실무자 교육』을 통해 CMMI 교육과정을 개설하여 CMMI로의 업무 추진의사를 나타낸바 있다.

#### 4. 우리 군에서의 적용 방안

우리 군은 미래의 지식정보화사회에 대비하여 국방정보체계 구축사업에 막대한 예산을 투자해 왔다. 국방정보체계는 대규모이고 다양한 군 고유의 특성으로 인해 군 독자 개발 또는 군 관리를 통한 개발이 필수적이다. 따라서 국방정보체계 구축 시에는 체계개발 전반에 걸쳐 체계화되고 효율적인 개발관리를 수행하는 체계개발 방법론에 기반 하여야 한다. 고품질의 성공적인 체계 개발을 보장하기 위해서는 체계개발 방법론을 잘 통제하고 관리하는 기술 즉 프로세스 분석, 평가 및 개선을 위한 프레임워크의 사용이 절실하다.

KIDA는 이러한 국방정보화 평가 분야의 필요성을 인식하여 지난해 한국소프트웨어진흥원과 CMM관련 MOU협약을 맺은바 있으며 국방 소프트웨어 프로세스 개선 모형 도입을 위한 공동 연구를 추진중에 있다. 또한 지난해 제1회 국방정보화 평가 세미나 및 제3회 국방정보화 기술 심포지움을 통하여 국방정보화 평가의 필요성을 국방부는 물론 각군 및 기관에 역설한 바 있다.

우리군은 고품질의 성공적인 국방정보체계 구축을 위하여 각군 및 국직 기관에 CMMI 교육을 통하여 정보화 평가의 홍보와 필요성을 인식시키며 지속적으로 체계개발 방법론을 분석, 평가 및 개선하고 국방정보체계 사업에 참여하는 모든 조직의 CMMI 적용 의무화 도입을 모색해 보아야할 것이다.

## 5. 결론

본고에서는 소프트웨어 품질을 개선하기 위한 시도로서 소프트웨어 프로세스 개선 프레임워크로 제안된 CMM과 그의 한계를 극복하기 위해 새로운 대안으로 부상하고 있는 CMMI의 등장배경과 CMM과의 차이점을 살펴보았다. 또한 미군 및 민간의 CMMI 적용사례를 살펴보고 우리 군의 국방정보화 평가를 위하여 CMMI 적용을 위한 방향을 제시하였다.

### [참고문헌]

- [1] <http://www.dacs.dtic.mil/techs/roispo2/>
- [2] Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement(SCAMPI) Ver. 1.1, <http://sei.cmu.edu>