

SPICE 위험 분석에 따른 프로세스 속성의 개선

정창신*, 정호원**

* 한국전자통신연구원 교환서비스연구부

** 고려대학교 경영대학 경영학과

Improvement of Process Attributes by SPICE Risk Analysis

Chang-shin Chung*, Ho-Won Jung**

* Switching Service Department, ETRI

** College of Business Administration, Korea University

요 약

본 논문에서는 국제표준화기구(ISO)에서 1999년을 목표로 표준화하고 있는 SPICE(Software Process Improvement & Capability dEtermination) 심사 모형을 사용하여 프로세스 속성의 위험 분석 방법을 제시하고 있다. 위험 분석에 사용된 자료는 통신관련 소프트웨어를 개발하는 조직의 공학 범주에서 4개 프로세스를 선정하여 실제로 심사한 결과이다. 또한 위험 분석에서 민감도 분석이 어떻게 활용될 수 있는지를 설명한다. 마지막으로 위험분석과 소프트웨어 프로세스 개선 방향 설정과의 관계를 설명한다.

1. 서론

지난 10년간 소프트웨어 프로세스를 개선하고 품질을 향상시켜 조직의 능력과 생산성을 향상시키려는 여러가지 접근 방법들이 제시 되었다[1,2]. 대표적인 몇 가지의 예를 들면 대규모 소프트웨어 획득자가 사용하는 CMM (Capability Maturity Model), 유럽의 표준인 BOOTSTRAP, 통신산업에 적용되는 Trillium, 그리고 ISO 15504 시리즈(소프트웨어 프로세스 심사)에 근거한 SPICE (Software Process Improvement & Capability dEtermination) 등이 있다[2]. 이러한 여러 가지 접근법 중에서 가장 중요한 것은 현재 국제적인 합의를 거쳐 현장의 적용성을 시험 중에 있는 SPICE이다. SPICE는 1998년 9월부터 3차 적용 시험에 착수하였으며 1999년에 표준으로 확정될 것이다. 우리나라는 1997년 ISO/IEC JTC1/SC7/WG10으로부터 지역심사센터(LTC: Local Trial Center) 설치국으로 인정되어 현재 심사원 양성과 현장심사를 실시하고 있

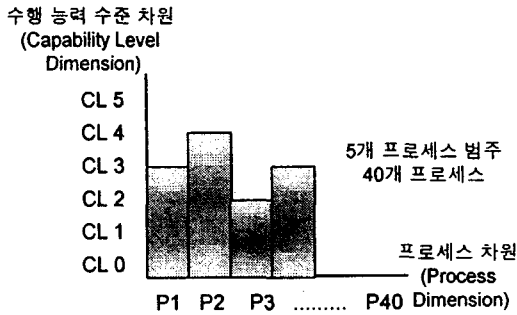
다. 이러한 결과는 지역심사센터(RTC: Regional Trial Center)와 국제심사센터에 보고하고 있다.

SPICE의 목적은 소프트웨어 프로세스 심사와 개선에 초점이 맞춰져 있다. 심사는 조직의 현재 프로세스 능력을 결정(determination)하여 어떤 프로젝트를 수행할 능력이 있는가를 판단하고, 능력이 부족하다면 개선을 위한 기초 자료를 제공한다. 기존의 소프트웨어와 관련된 감사나 감리가 잘못을 찾아내어 시정조치하는 것이 주요사항이라면, SPICE는 심사 결과를 이용하여 프로세스를 개선하는 것이 초점이다.

본 논문에서는 SPICE 심사 모형을 사용하여 국내에서 실제 현장심사를 실시한 결과를 가지고 현재의 소프트웨어 개발을 성공적으로 마치는데 어떠한 위험이 존재하는지를 판단하기 위한 방법을 SPICE의 기준에 맞춰 제공한다. 또한 위험분석에서 동종 위험의 우선순위와 객관성 확보를 위해 민감도 분석의 활용 방법을 제시한다. 이러한 결과는 SPICE가 추구하는 심사 결과를 프로세스 개선에 활용한다는 기본적 목표에 의미를 더해 줄 것이다.

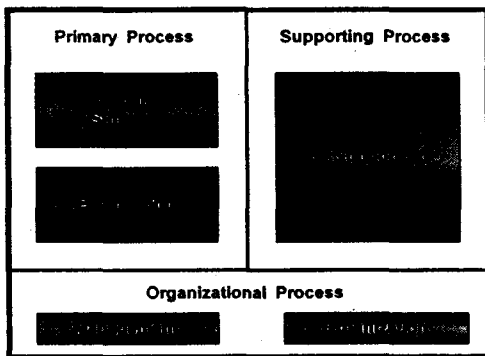
2. SPICE 심사 모형

ISO/IEC JTC1/SC7에서 수행중인 SPICE 프로젝트는 소프트웨어 프로세스 능력 결정을 위한 방법론으로 참조 모형(ISO 15504: Part 2)과 심사 모형(ISO 15504: Part 5)을 개발하고 있다[3]. 참조 모형은 <그림 1>과 같이 프로세스 차원과 능력 차원으로 구성되어 있으며, 소프트웨어 프로세스 능력의 심사를 수행하는 공통된 기반을 제공한다.



<그림 1> SPICE 참조 모형

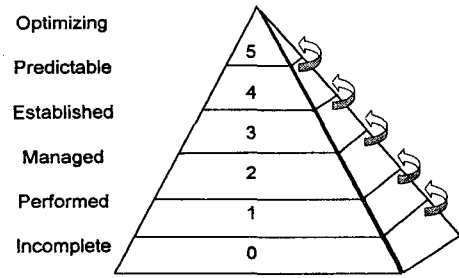
프로세스 차원은 <그림 2>와 같이 5개의 범주('고객-제공자', '공학', '지원', '관리', '조직')로 분류된 40개의 프로세스로 구성된다[4]. 능력 차원은 <그림 3>과 같이 수준 0에서 수준 5까지의 범위를 갖는 6개의 능력 수준으로 구성된다. 수준이 높을수록 높은 프로세스 능력을 갖는다.



<그림 2> 프로세스 범주

참조 모형은 신뢰성 있고 일관된 심사를 실시하기에는 충분한 세부 항목을 제공하지 않는다. 단지 소프트웨어 프로세스 심사에 필요한 기본적인 틀만을 제시한다. 즉, SPICE의 참조 모형은 CMM, BOOTSTRAP 등의 기본 골격과 일치한다. 한편 심사 모형은 심사에 필요한 프로세스 수행과 능력 지표(indicator) 등의 포괄적인 내용을 제공한다[4]. 심사모형으로는 CMM, BOOTSTRAP과 SPICE의

Part 5를 사용할 수 있다.



<그림 3> 능력 차원 수준

프로세스의 능력 수준은 프로세스 속성(PA: Process Attribute)을 측정하여 결정한다. <그림 4>에서와 같이 수준 1은 1개의 PA로, 나머지 수준은 각각 2개의 PA를 통해 결정된다. 프로세스 속성의 등급 측정은 <표 1>과 같이 서수적(ordinal)인 기준을 사용하여 결정한다. 프로세스 속성의 서수적 결정은 프로세스 속성의 달성 정도를 0과 1 사이의 숫자로 평가하여 변환시킨 것이다(<표 1> 참조). 달성 정도는 관리 practice라고 하는 측정 지표의 평가 결과를 종합한 것이다. 각 프로세스 속성은 3개에서 5개까지의 관리 practice로 구성된다[5].

능력 수준 k는 수준 k 이전의 모든 프로세스가 'F' 평가를 받고 수준 k의 속성은 'F' 또는 'L'임을 의미한다. 즉 능력 수준 3의 결정은 프로세스 속성 PA 1.1, PA 2.1, PA 2.2가 'F'로 평가되고 PA 3.1과 PA 3.2가 'F' 또는 'L'로 평가된다.

Capability	Process Attribute	Indicator
수준 0		
수준 1	1.1 프로세스 수행	Base Practices Work Produce & WP Char.
수준 2	2.1 수행(성과) 관리 2.2 작업산출물 관리	
수준 3	3.1 프로세스 정의	Management Practices Practice Performance Char. Resource/Infrastructure Char.
수준 4	3.2 프로세스 자원 4.1 프로세스 측정 4.2 프로세스 통제	
수준 5	5.1 프로세스 변경 5.2 지속적인 개선	

<그림 4> 프로세스 속성

<표 1> 속성의 평가 등급

표시	정의	달성도	설명
N	Not Achieved	0% ~ 15%	정의된 속성을 달성했다는 증거가 없음
P	Partially Achieved	16% ~ 50%	정의된 속성을 약간 달성하였음
L	Largely Achieved	51% ~ 85%	정의된 속성을 상당히 달성하였음
F	Fully Achieved	86% ~ 100%	정의된 속성을 완전히 달성하였음

3. 능력 평가 결과에 대한 위험 분석

프로세스의 위험 분석은 프로세스 능력 수준과 목표로 하는 능력 수준과의 차이를 비교하여 실시된다. 본 연구에서 위험 분석에 사용된 심사 결과는 <표 2>와 같다. 현재 국제적으로 90% 이상의 조직이 수준 3이하임으로 본 데이터가 구해진 심사도 수준 3까지만으로 제한하였다. 이러한 심사 수준의 결정과 심사 대상 프로세스의 결정은 SPICE 선임 심사원과 피심사자 대표간의 합의에 의해 결정되었다.

<표 2> 프로세스 속성의 심사 결과

Process	PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2
ENG.3	F	F	F	L	L
ENG.4	F	F	L	L	P
ENG.5	F	F	F	P	L
ENG.6	F	F	F	L	L

위험 분석을 수행하기 위한 세부 절차는 다음과 같다[6].

- 1) 목표로 하는 프로세스 능력 수준과 심사한 능력 수준을 비교 분석한 후 <표 3>를 참조하여 해당하는 프로세스 속성의 gap을 판단한다. 예를 들어 목표로 하는 능력 수준이 'Fully Achieved' 일때 심사한 결과가 'Largely Achieved'라면 gap은 'Major'가 된다.

<표 3> 프로세스 속성의 gap

목표	심사 결과	gap
Fully Achieved	Fully Achieved	None
	Largely Achieved	Minor
	Partially Achieved	Major
	Not Achieved	Major
Largely Achieved	Fully Achieved	None
	Largely Achieved	None
	Partially Achieved	Major
	Not Achieved	Major

- 2) 심사한 프로세스 능력 수준 범위내에 있는 프로세스 속성의 gap 수를 <표 4>를 참조하여 해당하는 능력 수준 차이를 판단한다. 예를 들어 심사한 능력 수준 범위내에 있는

프로세스 속성의 gap 수가 'Minor gap only' 일때 능력 수준 gap은 'Slight'가 된다.

<표 4> 능력 수준의 gap

심사한 능력 수준 범위내에 있는 프로세스 속성의 gap 수	능력 수준 gap
No major or minor gaps	None
Minor gap only	Slight
A single major gap at Level 2-5	Significant
A single major gap at Level 1, or more than one major gap at Level 2-5	Substantial

- 3) <표 4>에서 판단한 능력 수준의 gap과 심사한 프로세스 능력 수준을 비교 분석한 후 <표 5>를 참조하여 해당하는 조직의 위험을 판단한다. 예로서 프로세스 속성의 능력 수준이 3단계(Established)이고 능력 수준 gap의 위치가 'Slight' 일때 종합적인 위험은 'Low Risk'가 된다.

<표 5> 종합적인 위험

능력 수준 gap 위치	None	Slight	Significant	substantial
Optimizing (수준 5)	No identifiable Risk	Low Risk	Low Risk	Low Risk
Predictable (수준 4)	No identifiable Risk	Low Risk	Low Risk	Medium Risk
Established (수준 3)	No identifiable Risk	Low Risk	Medium Risk	Medium Risk
Managed (수준 2)	No identifiable Risk	Medium Risk	Medium Risk	High Risk
Performed (수준 1)	No identifiable Risk	Medium Risk	High Risk	High Risk

- 4) 최종 작성하는 프로세스 능력 수준 보고서에는 각 프로세스별로 장점과 약점을 기술하고, <표 5>에서 판단한 위험 분석 결과를 기록한다.

프로세스 심사 결과에 대한 조직의 위험 분석에는 <표 6>과 같다. 여기서 조직이 목표로 하는 프로세스 능력 수준은 'Fully Achieved'로 하였다. 이는 프로세스 능력 수준 판정시 현 단계의 수준이 'Fully Achieved'로 평가되지 않으면 다음 단계의 수준으로 평가받지 못하기 때문이다.

<표 6> 심사한 능력 대비 목표치 능력 수준의 위험 분석 예

프로세스		PA	PA	PA	PA	PA	위험
		1.1	2.1	2.2	3.1	3.2	
ENG.3	목표	F	F	F	F	F	low
	심사	F	F	F	L	L	low
ENG.4	목표	F	F	F	F	F	low
	심사	F	F	L	L	P	medium
ENG.5	목표	F	F	F	F	F	medium
	심사	F	F	F	P	L	low
ENG.6	목표	F	F	F	F	F	low
	심사	F	F	F	L	L	low

조직의 프로세스 능력 수준에 대한 위험 분석 결과의 예를 살펴보면 아래와 같다.

- 1) 소프트웨어 설계 프로세스 (ENG.3)
 - 프로세스 속성 PA3.1과 PA3.2는 'Low Risk'
- 2) 소프트웨어 구현 프로세스 (ENG.4)
 - 프로세스 속성 PA3.1은 'Low Risk'
 - 프로세스 속성 PA3.2는 'Medium Risk'
- 3) S/W 통합 및 시험 프로세스 (ENG.5)
 - 프로세스 속성 PA3.1은 'Medium Risk'
 - 프로세스 속성 PA3.2는 'Low Risk'
- 4) 시스템 통합 및 시험 프로세스 (ENG.6)
 - 프로세스 속성 PA3.1과 PA3.2는 'Low Risk'

4. 위험분석에서 민감도 분석의 활용

위험분석에 따라 위험이 있는 것으로 판명된 프로세스는 개선 프로그램에 포함시켜 위험을 완화하도록 하여야 할 것이다. 프로세스 개선 프로그램은 시간과 노력이 많이 소요됨으로 위험이 정확히 평가되었는지 확인(validation)하는 과정이 필요하다. 이 확인과정에서 민감도 분석이 활용될 수 있다[2].

민감도 분석의 개념은 프로세스 속성이 0과 1사이의 값으로 평가되어(<표 1> 참조) 서수적 등급으로 변환될 때 관리지표의 값이나 가중치의 변화에 따라 등급의 영향을 분석하는 것이다. 예를 들면 <표 1>에서 'F'와 'L' 간의 구분은 0.85를 기준으로 하고 있다. 기존의 평가값이 0.84라면 관리속성의 값이나 가중치가 얼마만한 크기의 오차내에서 'L'이라고 확신할 수 있는가를 결정하는 것이다.

위험분석에서 민감도 분석의 이용을 <표 6>의 ENG.3을 가지고 설명하면 다음과 같다. P.A.3.1의

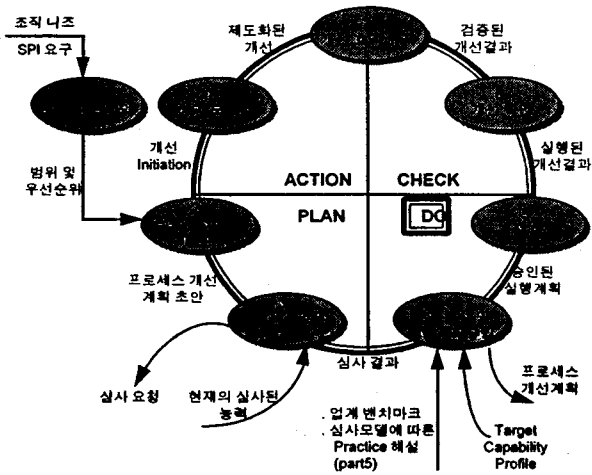
목표는 'F'인데 실제 심사 결과는 'L'로 low risk이다. 실제 심사에서 'L'은 0.51 부터 0.85 사이 값의 변환이다. 따라서 0.51 값으로 'L' 판정인지 0.85 값으로 'L' 판정이지를 검토하여야 한다. 만약 0.85 이거나 "약간 작은 값"에 의한 'L'판정이라면 해당하는 프로세스 속성은 대단히 미미한 low risk일 수 있다. 민감도 분석은 위에서 표현한 "약간 작은 값"의 범위를 결정해준다. 그러므로 위험분석에서 민감도 분석의 활용은 여러개의 동종 risk가 있을 때 개선의 우선 순위를 객관적으로 결정할 수 있다. 한편으로는 민감도 분석은 심사 결과에 대한 객관성 확보에 활용될 수 있다.

5. 위험 분석 결과에 대한 프로세스 속성의 개선

심사를 통하여 현재 프로세스 능력 수준이 어떤 상태에 있는가가 결정된다. 또한 조직의 목표 달성을 위하여 분석된 위험 분석 결과를 가지고 일정과 비용을 고려하여 취약한 프로세스 속성을 우선적으로 개선한다.

프로세스 개선은 단계의 연속된 또는 새롭거나 변경된 practice를 프로세스에 추가하거나 필요없는 practice를 제거하는 것과 같은 활동이다. 프로세스 개선 접근법은 <그림 5>와 같으며, 개선의 기본 원리는 다음과 같다.

- 1) 프로세스 개선은 프로세스 심사 결과 및 프로세스의 효과성 측정에 기초한다.
- 2) 프로세스 심사는 조직의 요구 및 사업 목표에 기초한 목표 프로파일과 현재의 능력 프로파일을 생성한다.
- 3) 효과성 척도는 조직이 그들의 요구 및 사업 목표를 만족하도록 지원하고, 프로세스 목표를 성취하기 위한 개선 활동을 식별하고, 우선 순위를 정하는 것을 돕는다.
- 4) 프로세스 개선은 한번으로 끝나는 작업이 아니다. 조직내에서 식별되어 합의된 개선 목표는 계획, 구현 및 모니터링 활동을 통해 지속되는 프로세스 개선 프로그램으로 실현된다.
- 5) 프로세스 개선 프로그램에서 필요한 활동은 '프로세스 개선 프로젝트'에 따라 구현된다.
- 6) 메트릭은 진행 상태를 나타내고 필요한 조정을 하기 위해 개선 프로세스를 관찰하는 데 사용된다.
- 7) 프로세스 심사는 개선되었음을 확인하기 위해 반복될 수 있다.



<그림 5> 조직의 프로세스 개선 접근법

- [4] ISO 15504, Part 2: A reference model for processes and process capability, ISO/IEC JTC1/SC7, 1998.
- [5] ISO 15504, Part 5: An assessment model and indicator guidance, ISO/IEC JTC1/SC7, 1997.
- [6] ISO 15504, Part 8: Guide for use in determining supplier process capability, ISO/IEC JTC1/SC7, 1998.

6. 결론

본 논문에서는 SPICE 심사 모형을 사용하여 프로세스의 능력 수준에 대한 위험 분석을 수행하였다. 위험 분석에 사용된 자료는 통신관련 소프트웨어를 개발하는 조직으로써 공학 범주의 4 개 프로세스를 선정하여 실제로 심사한 결과이다. 이러한 위험 분석 결과의 객관성을 보장하기 위하여 프로세스 속성 별로 등급 결정에 대한 민감도 분석의 활용을 제시하고 있다. 또한 민감도 분석 결과가 취약한 프로세스 개선에 어떻게 사용되는지를 보여 주었다.

프로세스 능력의 위험 분석을 통하여 얻을 수 있는 사항은 조직의 취약한 프로세스를 판단할 수 있게 하였고, 프로세스 능력 수준을 개선하기 위해 우선적으로 수행해야 하는 업무 전략을 제공한 것이다. 이러한 위험 분석 결과는 조직의 프로세스 개선을 통하여 경쟁 우위를 확보하는데 중요한 지표가 될 것이다.

참고 문헌

- [1] 김길조, 안유환, 정호원, SPICE - 소프트웨어 프로세스 심사를 위한 국제 표준, 소프트웨어 지 제 10권 제 4호, pp. 58- 71, 1997년 12월.
- [2] Ho-Won Jung, Sensitivity Analysis of Process Attribute Ratings in SPICE-Based Process Assessments, SPICE Trial Analysis Report, Dept. of Business Administration, Korea University, July 1998, <http://kuba.korea.ac.kr/~misjung>.
- [3] ISO 15504, Part 1: Concepts and introductory guide, ISO/IEC JTC1/SC7, 1998.