

## IT 제조분야에서 공통적으로 사용 가능한 필수 메트릭스 도출 - Case Study

권영우<sup>0</sup> 이은석  
삼성전자 메카트로닉스연구소, 성균관 대학교 정보통신공학부  
Kyw6311@unitel.co.kr, eslee@ece.skku.ac.kr

### An Case Study on Essential Software Metrics for Information Technology Manufacturing Industry.

Youngwoo Kwon<sup>0</sup> Eunseok Lee,  
Mechatronics & Manufacturing Technology Center, Samsung Electronics Co., LTD.  
School of Information and Communication Engineering, Sungkyunkwan University

#### 요 약

국내의 IT제조업체들은 자사제품 및 생산설비에 들어가는 소프트웨어 품질과 개발업무 능력에 대한 객관적인 검증 및 평가가 필요하다는 판단 하에 CMM 및 SPICE의 등급인증 획득에 큰 관심을 기울이고 있으며, 특히 소프트웨어 프로젝트에 대한 정량적 평가방법을 통해 궁극적인 목표인 경영효과 창출로 이끌기 위한 노력을 경주하고 있다. 본 논문은 SPICE를 이미 꾸준히 적용하고 있는 국내 IT제조업체를 조사하여 소프트웨어 품질을 정량적으로 평가하기 위해 반드시 적용되어야 하는 필수 메트릭스(Metrics)를 도출하고 이를 프로세스에 적용하는 방안을 제시하였다.

#### 1. 서 론

국내의 IT 제조업체들은 고품질의 S/W 를 개발하여 자사제품 및 설비에 적용하기 위해 CMM 및 SPICE 의 등급인증 획득에 노력을 기울이고 있다. 이러한 프로세스 품질모델 도입은 문서관리 및 개발방법의 변화 그리고 개발자들의 의식전환 및 노력을 통해 많은 무형적 효과를 얻고 있으나 그 결과를 경영효과로 표현해야 하는 어려움을 내포하고 있다. 그러므로 가시적이고 객관적인 성과 표현을 위해서는 소프트웨어 개발 사이클 상에서 프로젝트에 대한 정량적 평가방안은 반드시 필요하다. 그러나 현실적으로 실제 적용 가능한 메트릭스의 부재는 소프트웨어 과제에 대한 정확한 계획, 즉 개발기간, 인력투입 등의 수립이 어렵게 됨으로서 결국 몇몇 개발자들의 판단에 의해 주도될 확률이 높아진다. 결과적으로 프로세스에 대한 지속적인 개선을 어렵게 만드는 요인이 된다. 이러한 문제점은 소프트웨어 개발 프로세스를 신규로 도입한 IT 제조업체 또는 부서에서 빈번히 발생하고 있다. 본 논문은 이렇게 반복적으로 발생하는 문제점을 해결하기 위해 소프트웨어 품질을 정량적으로 평가 하기 위한 필수 메트릭스를 도출하고 이를 프로세스에 적용하는 방안을 제시 함으로서 프로세스 도입에 따른 문제점을 해소하고자 하였다.

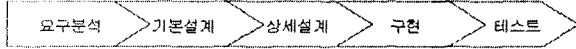
#### 2. 관련 연구

소프트웨어 제품에 요구되는 품질을 정량적으로 평가하는 방법으로 국제적인 인정받고 있는 표준은 ISO/IEC 9126(Information Technology Software Quality Characteristics and Metrics)이다. 이 표준은 소프트웨어에 대한 품질과 척도에 대한 세부적인 품질속성을 정의하고 있으며, 계층적인 품질모형을 구조로 채택하고 있다. 품질 특성은 크게 기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성의 6 가지로 정의되며 각 품질 특성은 여러 개의 부 품질 특성을 포함하는 구조로 되어있다. 부 품질특성 또한 여러 개의 세분화된 품질 속성으로 구성된다. 이러한 특징은 소프트웨어 제품에 대한 품질요구 사항으로 사용될 수 있으며, 개발 완료된 소프트웨어의 품질을 측정하는 기준으로 사용될 수 있다. 그러나 이러한 품질 특성 및 부 특성은 고객관점(외부적 관점)에서 정의되어 있으므로 개발 프로세스 내부에서 직접적으로 품질 속성을 적용하기는 어렵다. 그러므로 개발자 관점에서 적용 가능한 메트릭스를 도출하고 이를 평가하는 방안이 반드시 필요하다

#### 3. 연구 모형

소프트웨어 품질을 정량적 평가하기 위해 반드시 적용

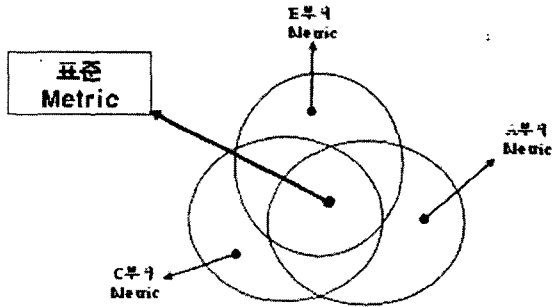
해야 하는 필수 매트릭스를 선정하기 위해 국내 IT제조업 체 중 SPICE를 도입하여 잘 활용하고 있는 국내의 한 업체를 기준으로 총 9개의 부서를 조사하였으며 조사 대상은 [그림 1]과 같이 일반적으로 업체에서 적용하는 전형적인 Waterfall 구조를 채택한 부서를 대상으로 하였다.



[그림 1] Waterfall 프로세스 모델  
[표 1] 조사선정 기준.

구분	내용
조사 대상	소프트웨어 과제 관리자
대상 수준	SPICE Level 3 수준
조사 부서 수	9개 부서
Basic 매트릭스 수	49 항목
Derived 매트릭스 수	49 항목
표준 매트릭스 선정기준	프로젝트에 적용율이 높은 매트릭스 별로 가점 방식 [상, 중, 하로 구분함]

조사절차는 [표 1]의 기준으로 소프트웨어 과제 관리자를 대상으로 매트릭스 사용현황을 인터뷰 하였으며 측정의 기본이 되는 크기,수량,길이,용량 등 기본척도 (Measure)인 Basic 매트릭스와 기본척도를 조합하여 유도될 수 있는 Derived 매트릭스를 대상으로 하였다.

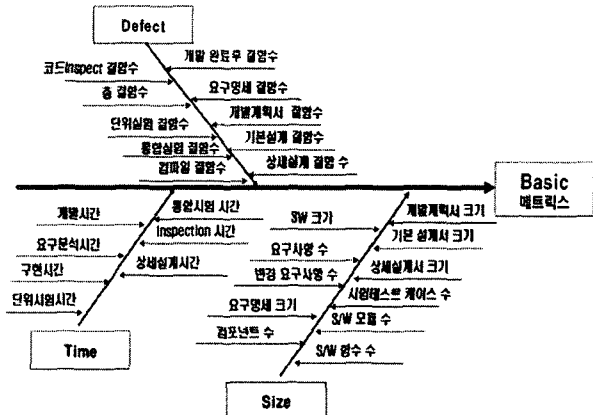


[그림 2] 선정기준

필수 매트릭스를 선정하는 기준은 [그림 2]와 같이 조사한 내용을 기준으로 전체부서에서 공통으로 사용하고 또한 사용빈도가 높은 표준 매트릭스를 기준으로 선정하였다.

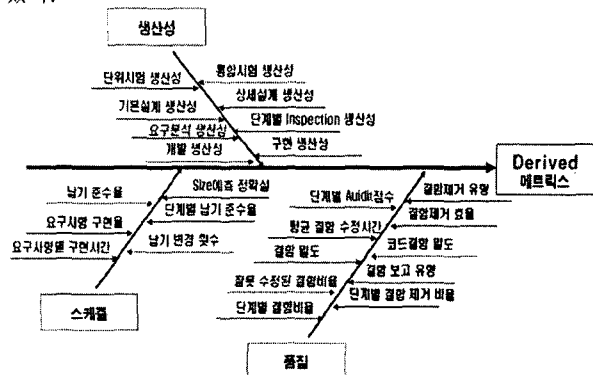
4. 연구 분석 결과

해당 부서의 인터뷰를 통해 얻은 Basic 매트릭스를 분류하면 [그림 3]처럼 크게 Defect, Time, Size 3가지 그룹으로 분류할 수 있었다. 각 그룹에 속한 중요한 인자들은 다음과 같다



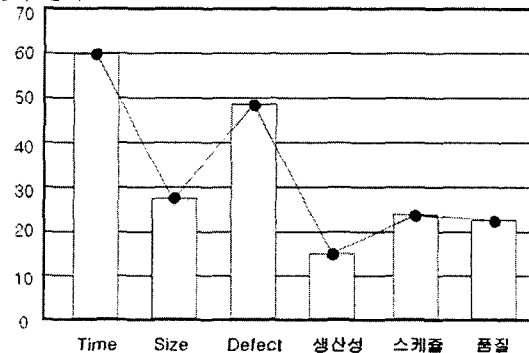
[그림 3] Basic 매트릭스

[그림 3]로부터 유도되는 Derived 매트릭스는 생산성, 스케줄 품질 3가지 그룹으로 [그림 4]와 같이 분류할 수 있었다.



[그림 4] Derived 매트릭스

위에서 분류된 각 매트릭스를 기준으로 사용 빈도수 상위 5개를 추출하면 Basic 매트릭스의 경우 첫째 개발시간, 둘째 요구분석시간, 셋째 기본설계시간, 넷째 구현시간, 다섯째 단위시험 시간으로 시간과 관련된 항목이 전체를 차지하였다. Derived 매트릭스의 경우 첫째, 납기 준수율, 둘째 Size예측 정확성, 셋째 평균결함 수정시간, 넷째 단계별 납기 준수율, 다섯째 개발생산성으로 조사되었다. 전체적인 매트릭스 별 적용현황을 분석한 결과는 [그림 5]과 같다.



[그림 5] 매트릭스별 적용비교

메트릭스 별 적용비교 상황을 보면 Basic 메트릭스의 경우 Time과 Defect 데이터 활용율이 크고, Derived 메트릭스의 경우에는 스케줄과 품질의 활용율이 큰 것을 알 수 있다. 위의 데이터를 분석하여 모든 부서에서 사용되며 사용빈도가 중 이상인 메트릭스를 기준으로 필수 메트릭스를 조사한 결과 [표 2]과 같이 8개로 분석되었다. Basic 메트릭스의 경우는 Derived 메트릭스를 산출하는 근거가 되므로 필수 메트릭스에서는 제외하였다.

[표2] Derived 메트릭스 분류

분류	Derived 메트릭스 명
Productivity	개발 생산성, 단계별 생산성
Quality	결함 밀도, 단계별 Audit 점수, 결함 제거 효과
Schedule	납기 준수율, 단계별 납기 준수율, Size 예측 정확도

Derived 메트릭스를 분야별로 분석하면 생산성, 품질, 그리고 일정으로 분류할 수 있었다. 생산성이란 단위 시간 당 얼마나 많은 개발 산출물을 만들어 낼 수 있는가를 나타내며, 품질이란 개발 산출물에서 발견된 결함수와의 관계를, 스케줄은 계획된 일정과 진행된 일정과의 관계를 의미한다. 메트릭스를 산출식을 나타내면 아래와 같다.

[표3] 메트릭스 산출식

메트릭스	단위	산출식
개발 생산성	LOC/Hr, LOD/Hr, Page/Hr, TC/Hr	크기 / 시간
단계별 생산성	Defect 수/LOC, Defect 수/LOD, Defect 수/Page, Defect 수/TC	발견된 결함 수 / 크기
단계별 Audit 점수	점수 ( 0 ~ 100점 )	해당 부서 기준
결함 제거 효과	퍼센트 ( 0 ~ 100 % )	(해당 단계에서 제거된 결함 수 / 전체 결함 수) * 100
납기 준수율	퍼센트 ( 0 ~ 100 % )	(실제 과제 소요 시간 / 계획 과제 소요 시간) * 100
단계별 납기 준수율	퍼센트 ( 0 ~ 100 % )	(실제 크기 / 예측 크기) * 100
Size 예측 정확도	퍼센트 ( 0 ~ 100 % )	(실제 크기 / 예측 크기) * 100

\*약어 : TC:Test Case, LOC:Line Of Code, LOD:Line Of Document

[표 3]에 열거된 필수 메트릭스 중에 단계별 Audit 점수란 프로세스 단계별로 규격/기능/일관성에 대한 점검결과로서 소프트웨어를 관리하는 부서에서 판단된 점수로 표현 된다. Size 예측정확도란 개발된 산출물의 크기와 예측한 산출물의 크기를 비교하는 척도를 의미한다.

4. 적용 방안

연구모형에서 생성된 필수 메트릭스를 소프트웨어 산출물에 적용함으로써 정량적인 평가가 가능하다. 다음은 Water fall 모델의 프로세스단계 중 기본설계 및 테스트 단계에 생성되는 2가지 산출물에 대하여 적용한 경우의 예이다.[표4]의 경우는 기본설계 단계에서 필수 산출물인 기본 설계서에 적용한 경우이다

[표4] 기본설계서 평가표

프로세스	기본설계 단계	
산출물	기본설계서	
Basic 메트릭스	A: 기본설계서 설계크기(LOC) B: 총 결함수, C:제거 결함수 D: 기본설계 소요시간 E: 기본설계 계획시간 F: 기본설계 예측크기(LOD)	
Derived 메트릭스	구분	수식
	생산성	A / 시간
	결함밀도	B / A
	단계별 Audit점수	0~100 점
	결함제거 효과	C/B X 100
	납기 준수율	D/E X 100
Size예측 크기	A/F X 100	

[표5]는 테스트 단계의 필수 산출물인 소프트웨어 테스트 결과서를 적용한 경우이다.

[표5] 소프트웨어 테스트 결과서 평가표

프로세스	테스트 단계	
산출물	소프트웨어 테스트 결과서	
Basic 메트릭스	A: 총 시험 수 (TC) B: 소프트웨어 총 결함 수 C: 소프트웨어 시험 결함 제거 수 D: 테스트 소요시간 E: 테스트 계획시간 F: 테스트 예측 시험 수	
Derived 메트릭스	구분	수식
	생산성	A / 시간
	결함밀도	B / A
	단계별 Audit점수	0~100 점
	결함제거 효과	C/B X 100
	납기준수율	D/E X 100
Size예측 크기	A/F X 100	

위에서 적용된 예처럼 프로세스상의 다른 단계의 여러 산출물에 대해서도 동일하게 적용 가능하며, 모든 산출물에 대한 결과를 종합하여, 총 생산성과 품질 그리고 일정을 계산할 수 있다.

5. 결론

본 논문은 소프트웨어 평가 프로세스를 도입하고자 하는 신규 IT제조업체 또는 부서에서 메트릭스의 부재로 인한 문제점과 혼란을 해소하기 위한 필수 메트릭스를 제공함으로써 소프트웨어를 정량적으로 평가하는 기반을 제공했다는데 그 의의가 있다. 도출된 필수 메트릭스를 기본으로 각 분야별 특성을 추가한다면 목표하는 메트릭스를 생성 가능하리라 생각된다. 향후 여러 분야별로 확장 적용하여 그 유효성을 확인하도록 하겠다.

참고 문헌

- [1] International Standard ISO/IEC 9126-1,2,3,4 2001
- [2] 권원일 외, ISO/IEC 소프트웨어 제품품질에 관한 국제표준화, P208~219, TTA 보고서, 2003
- [3] 이경환, " SPICE Appraisals Findings and the Experience Management" , 2005.