

## Opportunity Tree 프레임워크를 이용한 소프트웨어 결함관리

임근\*

### Manage the Software Defects using Opportunity Tree Framework

Lim keun \*

#### 요 약

신뢰성 있는 소프트웨어를 생산하기 위해 결함을 식별하고 연관성을 분석하게 된다. 또한 결함간의 원인을 분석하고 예측을 하며, 결함간의 연관성을 기반으로 결함관리를 위한 Opportunity Tree 프레임워크를 설계한다. Opportunity Tree 프레임워크를 적용한 가시적인 효과는 다음과 같다. 먼저, 제품의 품질 보증을 통한 고객 만족과 제품의 유연성 제고 및 생산성 향상에 있고, 품질과 인도시간을 조정하여 시장 확장과 재무성과의 최대화할 수 있다.

#### Abstract

This paper identifies defects to produce a reliable software and analyzes the relationship between defects. Also, this paper is intended to develop the relationship between defects and their causes to introduce. For the doing, first, to meet to customer satisfaction and make flexibility and productivity. and second, to maximize market extension and financial outcome by controlling of quality and delivery.

▶ Keyword : Software Defect, Process Improvement, Project Management.

---

• 제1저자 : 임근  
• 접수일 : 2004.08.05, 심사완료일 : 2004.11.13  
\* 서울보건대학 컴퓨터정보과 부교수

## I. 서론

프로세스 품질은 개발자의 관점에서 생산성 향상 즉, 저 비용, 고효율을 의미하며, 제품 품질은 사용자 관점에서의 품질을 의미하고, 프로세스의 품질은 제품의 품질을 유도하게 된다[1]. 결함 자료는 우선 프로젝트 관리를 위해 필요하며, 결함을 기록해야 하고 해결할 때까지 추적해야 한다[2][3]. 본 논문에서는 결함관리를 위한 Opportunity Tree 프레임워크를 설계하여 결함관리 시 문제를 해결할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 본 논문의 구성은 II장에서 관련연구, III장에서 결함 관리를 위한 Opportunity Tree 프레임워크, IV에서 비교평가 및 결론을 설명한다.

## II. 관련 연구

결함 제거를 위한 방법으로 여러 가지 모델과 방법론이 존재한다. 또한 결함 관리를 수행하기 위해서는 품질 개선을 통한 소프트웨어 프로세스 개선이 선행되어야 한다[4]. 결함관리를 위한 모델로는 다음과 같은 방법들이 있다.

### 1.1 결함관리 모델

#### ▶ Agile COCOMO

이 방법은 비용 산정을 위한 도구로서 프로젝트의 일정, 비용, 품질 관점에서 예측하는 모델이다. 통계적인 처리방법을 기반으로 만들어 졌으며 현재도 사례를 조사하여 통계적인 방법으로 수정 및 보완되고 있는 모델이다. 다만 비용적인 측면을 우선시 한다는 점에서 품질 본연의 효율적인 생산이라는 측면은 배제될 수 있다.[5]

#### ▶ COQUALMO

이 방법은 COCOMO 모델을 확장한 형태로써 결함 개수 선정 도구에서는 프로젝트명과 프로젝트의 사이즈를 기

본으로 소스라인 코드의 개수를 예측한다. 설문서에 제시된 항목에 요구사항, 설계 및 코딩 단계를 통해서 결함수를 산출하며, 이를 기반으로 제거해야할 결함수도 산출하는 방법이다.[5]

#### ▶ RUP( Rational Unified Process)

반복적인 개발방법으로 여러 번의 반복을 거치며 각각의 반복은 새로운 형태의 발전된 모델을 제시하게 된다. 다만 반복을 거치는 과정에서 새로운 기법을 도출하고 적용하기 보다는 과거의 행위를 단순 반복하게 되는 문제점이 있다 [6].

### 2.2 Opportunity Tree의 필요성

Opportunity Tree는 해결하려는 목표를 설정하게 되고, 전체 목표를 해결하기 위하여 요구되는 하위 목표를 결정하게 된다. 즉, 하위 목표를 달성하게 되면 상위 목표가 달성될 수 있게 된다[7][8]. 그리고 목표 설정과 함께 목표를 해결하기 위하여 요구되는 문서와 전문가의 노하우를 Opportunity Tree화하여 사용자에게 지침을 제공하고자 하는 것이 목적이다[9][10].

## III. 결함 관리를 위한 Opportunity Tree 프레임워크

본 장에서는 결함과 연관된 문제가 발생하는 경우에 이를 해결하기 위한 방안과 주기적인 결함 관리를 위하여 소프트웨어 프로세스의 개선을 목적으로 프레임워크를 구축하고자 한다.

### 3.1 영역 분석

Opportunity Tree 프레임 워크의 설계 시, 선행되어야 할 작업으로는 Opportunity Tree 프레임워크를 적용할 도메인의 선정과 설계될 상세한 세부 주제이다. 본 논문에서는 Opportunity Tree 프레임워크 설계 시, 디지털 시스템 분야를 도메인으로 선정하였고, 상세한 Opportunity Tree 프레임워크의 내용으로는 회사에서 위험 요소로 전이될 수 있는 결함을 대상으로 하였다.

### 3.2 시스템 환경 분석

#### 3.2.1 시스템 구성인자 식별

결함 관리 Opportunity Tree 프레임워크를 설계하기 위해서는 선행 작업으로서 시스템 환경 분석이 요구된다. 시스템 환경을 파악하기 위하여 시스템 구성인자를 식별하였다.

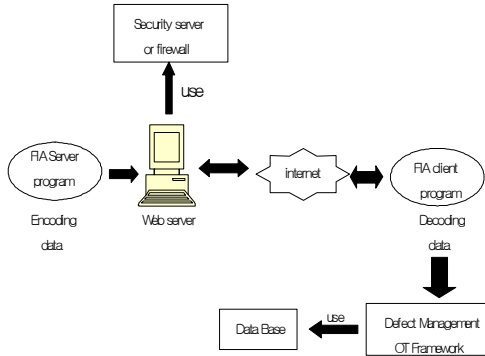


그림 1. 식별된 시스템 구조도  
Fig. 1 Structure of Identified System

#### 3.2.2 스테이크 홀더 정의

시스템의 환경을 식별하여 구성인자를 파악하는 과정에서 추가되어야 할 사항으로는 스테이크 홀더를 식별하는 것이다. 각 스테이크 홀더와 시스템의 연관관계에서 결함 관리 Opportunity Tree 프레임워크의 시나리오를 추출할 수 있다.

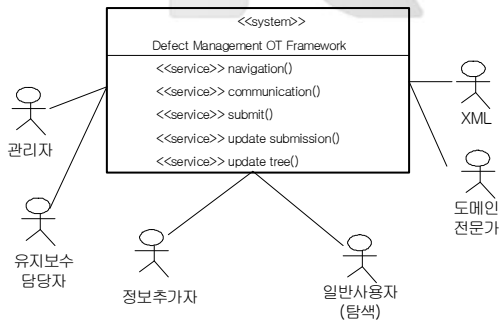


그림 2. 스테이크 홀더 구조도  
Fig. 2 Structure of Stake Holder

#### 2.2.3 요구사항 분석 및 추출

요구사항 분석을 위한 설문서는 기능적인 요구사항을 추출하기 위하여 요구 기능과 이를 위한 선행 및 후행 조건을 조사하였으며, 서로 중복된 요구사항을 판별하고자 했다.

표 1. 결함 관리 요구사항 추출 설문서  
Table. 1 Requirement specification

결함관리 Opportunity Tree 프레임워크 요구사항 추출 설문서	
일반사항	1. 작성일자 :
	2. 작성자 직급 :
	3. 프로젝트 명 :
	4. 프로젝트 특성분류 :
결함관리 사항	1. 결함사항 나열
	2. 공통 결함사항 :

설문에 응답한 회사는 디지털 시스템 영역의 제품을 생산하는 업체로 프로세스 개선을 수행하고 있는 회사를 대상으로 하였다. 설문 결과 다음과 같은 통계 분석 자료를 추출하였다. 응답은 전체 152개를 수행하였으며, 오류 응답은 존재하지 않았다.

표 2 결함 관리 항목 빈도 분포표  
Table. 2 Defects manage frequency

	Frequency	Percent	Valid Percent
결함 자료 수집 및 식별	53	34.8	34.8
결함 연관성 분석	32	21.1	21.1
잔존 결함 수정	26	17.1	17.1
결함 제거	20	13.2	13.2
결함 예방	18	11.8	11.8
마케팅 전략	3	2.0	2.0
Total	152	100.0	100.0

#### 2.2.4 설계

결함관리 Opportunity Tree 프레임워크에서 각 항목을 가시화하고 해당 Opportunity Tree 항목을 해결하기 위해 트리 형태로 설계하였다. 그림 2 스테이크 홀더의 구조도를 기반으로 결함자료 수집 및 식별 항목간 비교 매트릭스를 통해 중요도를 표시하여 가시화된 모습으로 볼 수 있도록 하였다. 결함자료 항목간 비교 매트릭스는  $a_{ij}$ ,  $b_{ij}$  등을 기준으로 중요도를 비교하고 목표값을 산출하기 위하여 항목간 기하평균을 적용하였다.

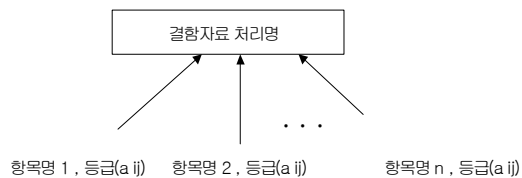


그림 3. 결함자료 수집 및 각 항목간 등급  
Fig. 3 Defects data between fields level

## IV. 비교 평가 및 결론

### 3.1. 비교평가

기존의 결함관리 방법은 결함자료를 수집한 후 경향을 분석하는 과정만을 대상으로 하였다. 따라서 결함을 제거하고, 예방하는 단계를 수행하지 못하였다는 문제점이 있다. 표 3과 같은 항목을 기준으로 기존방법과 비교하였다.

표 3. 기존 방법과의 비교  
Table. 3 Compare to Existed Methods

	CCQUALMO	6SIGMA	본 논문
1. 결함자료 활용범위	단순결함 계수 산정	결함분석 수행 가능	결함분석 수행 가능
2. 자료의 내용	제한적 자료	제한적 자료	실제 내용, 분석 형태
3. 사용자 의견 수렴	불가능	불가능	의견수렴가능
4. 자료의 상세화 측면	수치자료 상세화 가능	불가능	불가능
5. 보고서 형식	2차원 수준	2차원수준	2차원수준, XML 형식 보완

## V. 결론

본 논문에서는 결함의 식별, 제거, 예측, 예방에 대한 관리가 가능하도록 Opportunity Tree를 적용하였다. 이를 통해서 결함에 해당하는 항목을 검색하고 신속하게 처리할 수 있는 프레임워크의 효율성을 확인하였다. 다만 현재의 방법은 시간과 설문 노력의 필요하다는 단점을 갖고 있으나, 설문이나 요구사항을 웹상에서 수집하는 방법을 통해서 해결할 수 있다.

## 참고문헌

[1] 이은서 외 1, “소프트웨어 결함분석 트리거 설계”, 정보처리학회논문지 D, 제10-D권 제 4호 pp709-710, 2003.8  
 [2] 안병진 외 2, “6시그마 경영수행기법”, 건국대학교 출판부, pp. 110-120, 2000

[3] 임근 외1, “객체모델에 대한 형식명세로의 변환방법”, 한국컴퓨터정보학회논문지, 제8권 4호 pp21-27, 2003.12  
 [4] 이종언 외2, “이동성 지원을 위한 JAIN 기반 SIP 시스템 프레임워크의 설계”, 한국컴퓨터정보학회논문지, 제8권 4호 pp 138-147, 2003.12  
 [5] Barry W. Boehm, “Software cost Estimation with COCOMO II”, Prentice Hall PTR, pp

391-470, 2000

[6] S, Chulani, “Modeling Software Defect Introduction”, California Software Symposium, Irvine, CA, Nov '97.  
 [7] N. Fenton “Quantitative analysis of faults and failures in a complex software system”, IEEE Trans. Software Eng., 26, 797-814, 2000  
 [8] Didio, L., Federal agencies fail security test, Computer World, May, 1998.  
 [9] Lawson, S., Web security to get simpler, InfoWorld, pp.1-24, July, 1997.  
 [10] Fraser, J. N., Fraser and F. McDonald, The strategic challenge of electronic commerce : Insight from industry, Management , International Journal, Vol.5, No.1, pp.7-14, 2000.

## 저자 소개



임근

1992년 3월 ~ 현재

서울보건대학 컴퓨터정보과 교수  
 <관심분야> 소프트웨어공학, 객체지향 방법론, 정보검색 등