

# 품질 모델을 이용한 비기능적 요구사항 추출 방안

이은미<sup>0</sup> 박수용

서강대학교 소프트웨어 공학 연구실  
emlee@selab.sogang.ac.kr<sup>0</sup>, sypark@ccs.goang.ac.kr

## Non-Functional Requirements Analysis using Quality Model

Eunmi Lee<sup>0</sup>, Sooyong Park  
Dept. of Computer Science & Engineering, Sogang University

### 요 약

최근 요구 사항에 대한 관리가 소프트웨어 시스템 개발의 중요한 성공 요인으로 등장하게 되어 그 중요성은 더욱 부각되고 있다. 특별히 소프트웨어 품질에 관심이 높아지면서 고품질의 소프트웨어 생산을 위한 노력이 활발히 이루어 지고 있다. 이러한 노력의 일환으로 소프트웨어 개발의 초기단계인 요구사항 단계에서 비기능적인 요구사항을 분석함을 제시하고 있으나 극히 미진한 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 이를 위해 요구사항 단계에 영향을 주는 품질 속성으로 품질 모델을 정의하고 이를 이용하여 기능적 요구사항을 중심으로 관련된 비기능적 요구사항을 추출한다. 그리고 추출된 비기능적 요구사항과 품질 모델을 사용하여 시스템 단계의 비기능적 요구사항을 추가적으로 추출하는 방안을 제시한다.

### 1. 서 론

현대 사회에서 컴퓨터 과학의 발달은 인류에게 많은 편의를 제공하고 있다. 특히 소프트웨어는 실생활 곳곳에서 우리에게 밀접한 영향-신용카드 업무, 의료 기록, 세금 관리 시스템, 군사 시설-을 주고 있다.[1] 이러한 소프트웨어 시스템의 성공을 위한 중요한 요소는 소프트웨어 품질 특성이다.[2] 이와 같은 시스템은 점점 우리의 생활의 중심이 되어가고, 이에 시스템의 품질에 관심이 갖게 되었다. 이러한 품질 속성이 요구사항 단계에서 최대한 추출된다면 아키텍처 생성 및 시스템 구현에 도움이 될 수 있고 사용자와 개발자에게 폭넓은 개발전략을 제공할 수 있다. 그리고 개발될 시스템의 성격을 좀 더 명확히 파악할 수 있어 개발비용 및 시간을 절약할 수 있도록 한다. 이러한 이유로 시스템의 품질을 나타내는 비기능적인 요구사항을 분석하는 것은 요구공학에서 중요한 역할을 하고 있다.[2, 3]

비기능적 요구사항은 두 가지 관점에서 추출될 수 있다. 하나의 관점은 소프트웨어 시스템의 기능적인 요구사항에 의해 비기능적인 요구사항이 추출되는 것이고 다른 하나는 비기능적 요구사항 그 자체에 의해서 추출되는 것이다. 그러나 기존 연구는 이 두 가지 관점에 대한 추출이

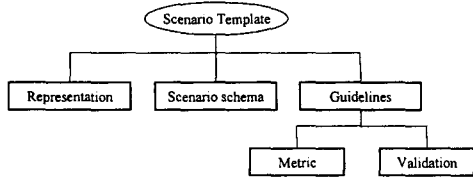
상대적으로 부족하였다. 본 논문에서는 이를 위해 기능적 요구사항을 중심으로 관련된 비기능적 요구사항을 추출하고 이를 이용하여 시스템 단계의 비기능적 요구사항을 추가적으로 추출하는 방안을 제시한다. 2장에서는 관련연구로 기존의 비기능적 요구사항을 다루는 방법에 대해 간략하게 살펴보고 3장에서는 전체 공정을 중심으로 하여 품질 모델을 이용한 비기능적 요구사항 추출 방안이 제시된다. 마지막 4장에서는 결론 및 향후 연구과제를 기술한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 시나리오 기반의 비기능적 요구사항 분석

시나리오란 일반 사용자가 접근하기 용이한 예나 실 세계의 경험을 바탕으로 하기 때문에 요구사항을 획득하고 검증하기에 효과적인 방법이다. 이러한 시나리오가 다양한 형태로 나타나지만 대부분 시스템의 기능 분석을 위해 사용을 해왔다. 즉, 기존에 제시된 방법들은 비기능적 요구사항으로 언급되는 시스템의 품질보다는 사용자의 활동이나 시스템의 기능에 초점을 맞췄다. 이에 [4]는 시나리오를 사용하여 기능적 요구사항만을 다루는 것이 아닌 비기능적 요구사항을 생성하고 분석하는 방안을 제안하였다. [4]는 비기능

요구사항의 시나리오를 생성, 정련, 검증을 위해 시나리오 템플릿을 제안한다. [그림 1]은 시나리오 템플릿의 구성을 나타낸 것이다.



[그림 1] 시나리오 템플릿

이 방법은 비기능적 요구사항에 대한 시나리오를 [그림 1]에 나타난 시나리오 템플릿을 기준으로 생성한다.

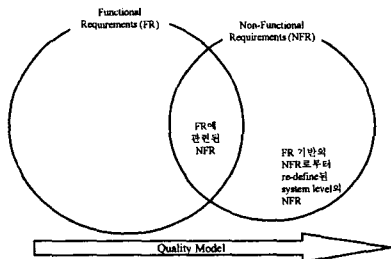
### 2.2 비기능적 요구사항 프레임워크

소프트웨어 품질 특성은 소프트웨어 시스템 개발의 성공을 위해 중요한 요인이다. 때문에 [2]는 ad hoc의 방법이 아닌 계획적이고 체계적으로 비기능적 요구사항을 나타내기 위해 비기능적 요구사항 프레임워크를 제안하였다.

비기능적 요구사항 프레임워크는 다섯 가지 컴포넌트-Goal, Link type, Method, Correlation rules, Labeling procedure-로 구성되어있다. [2]에서는 비기능적 요구사항 프레임워크의 다섯 가지 컴포넌트를 사용하여 비기능적 요구사항을 나타낸다.

### 3. 기능적 요구사항 기반의 비기능적 요구사항 추출

기능적 요구사항 기반의 비기능적 추출 방안에 대한 전체적인 과정을 보면 [그림 2]와 같다.

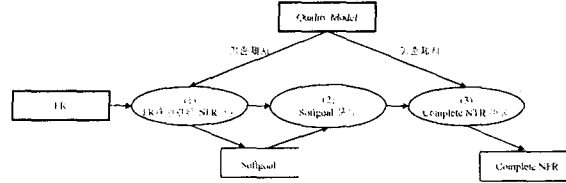


[그림 2] 기능적 요구사항 기반의 비기능적 요구사항 추출

본 논문에서는 요구사항과 관련된 품질 속성으로 품질 모델을 정의하고 이를 이용하여 기능적 요구사항으로부터 시작하여 관련된 비기능적 요구사항을 추출한다. 그리고 이를 사용하여

시스템 레벨의 비기능적 요구사항을 추가적으로 추출하여 비기능적 요구사항을 보완적으로 추출할 수 있다. 즉, 품질 모델을 사용하여 비기능적 요구사항을 추출하는 가이드라인을 제공하고 기능적 요구사항과 비기능적 요구사항 모두를 이용하여 두 가지 관점에서 비기능적 요구사항을 추출한다.

[그림 3]은 [그림 2]를 실현시키는 전체 공정이다.

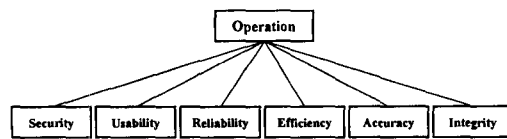


[그림 3] 품질 모델을 이용한 비기능적 요구사항 추출 공정

기능적 요구사항에 필요한 비기능적 요구사항을 분석하고 기술하여 Softgoal을 식별한다. 이때 품질 모델을 기준으로 사용하여 softgoal을 추출한다. 그리고 정의된 품질 모델을 사용하여 softgoal을 관련된 품질 속성별로 분류한다. 마지막으로 Softgoal이 분류된 품질 속성을 정제하여 관련된 하위의 비기능적 요구사항을 추출한다. 이 과정으로 기능적 요구사항으로부터 추출할 수 없었던 시스템 레벨의 비기능적인 요구사항을 추가로 추출할 수 있다.

### 3.1 품질 모델

요구사항 단계에서 비기능적 요구사항을 분석하기 위해서는 요구사항 단계에서 고려해줘야 하는 품질 모델이 필요하다. 이에 논문에서는 McCall의 품질 모델과 ISO 9126의 품질 모델에서 요구사항 단계에 영향을 주는 품질 속성을 뽑아 품질 모델을 정의한다. [그림 4]는 요구사항 단계에 영향을 미치는 품질 속성으로 이루어진 품질 모델을 나타낸다.

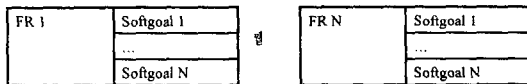


[그림 4] 품질 모델

### 3.2 비기능적 요구사항 분석

기존에 제시된 비기능적 요구사항 추출, 분석 방법은 개발하고자 하는 시스템의 기능적 요구사항과 관련된

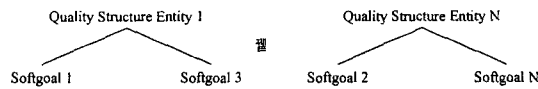
비기능적 요구사항에 대한 고려가 부족하다는 단점이 있었다. 그러나 기능적 요구사항과 비기능적 요구사항은 따로 분리하여 생각할 수 없고 기능적 요구사항에 관련된 비기능적 요구사항이 존재하기 때문에 기능적 요구사항과 관련된 비기능적 요구사항을 추출하는 이 단계가 필요하다. 본 논문에서는 기능적 요구사항과 관련된 비기능적 요구사항을 Softgoal이라 한다. [그림 5]는 이 단계의 결과로 기능적 요구사항과 관련된 비기능적 요구사항인 Softgoal이 식별된 것을 보여준다.



[그림 5] 비기능적 요구사항 분석

### 3.3 Softgoal 분류

3.2에서 추출된 softgoal을 품질 모델을 기준으로 분류한다. 이 단계에서 softgoal을 분류하여 각 품질 속성별로 어떠한 특성의 softgoal이 있는지 파악하여 다음 단계에서 이루어질 추가적인 비기능적 요구사항 추출의 근거를 제시한다. [그림 6]는 softgoal 분류를 보여준다.

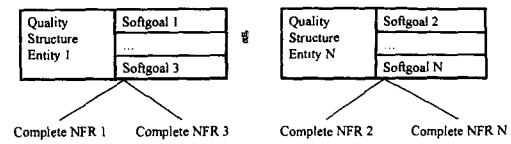


[그림 6] Softgoal Composition

### 3.4 추가적인 비기능적 요구사항 추출

본 단계는 기능적 요구사항과 관련된 비기능적 요구사항 추출에서 식별되지 못한 비기능적 요구사항을 보완적으로 추출하는 단계이다. 비기능적 요구사항이 기능적 요구사항과 관련되어 추출될 수 있지만 비기능적 요구사항 그 자체에 의해서 추출되는 비기능적 요구사항이 존재한다. 이 단계에서는 3.2에서 추출된 Softgoal과 관련된 시스템 단계의 비기능적 요구사항을 추출할 수 있다. 그리고 개발될 시스템을 품질 모델의 각 품질 속성들의 관점에서 시스템 단계의 비기능적 요구사항을 추가적으로 추출한다.

[그림 7]은 추가적인 비기능적 요구사항 추출을 나타낸다.



[그림 7] Quality attributes decomposition

## 4. 결론 및 향후 연구과제

우리의 생활에 소프트웨어가 밀접한 관계가 있게 되고 소프트웨어 품질은 이러한 소프트웨어 개발에 중요한 요소이기 때문에 소프트웨어 품질을 나타내는 비기능적 요구사항에 대한 관심이 높아지고 있다. 본 논문에서는 요구사항 단계에 영향을 미치는 품질 속성으로 품질 모델을 정의한 것을 이용하여 기능적 요구사항에 필요한 비기능적 요구사항을 분석하여 softgoal을 추출한다. 그리고 softgoal을 품질모델을 기준으로 분류하여 기능적 요구사항과 관련된 비기능적 요구사항을 추출하고 여기서 추출되지 못한 시스템 레벨의 비기능적 요구사항을 추출할 수 있는 근거를 제시하였다. 이로써 비기능적 요구사항을 추출할 수 있는 기준을 제시하였다. 또한 기능적 요구사항을 중심으로 관련된 비기능적 요구사항을 추출하고 이를 이용하여 추출되지 못한 시스템 레벨의 비기능적 요구사항을 추가적으로 추출할 수 있다. 향후에는 이 연구를 좀 더 보완하여, 추출된 기능적 요구사항과 비기능적 요구사항간의 모델링을 하는 방법에 대한 연구와 더 나아가 요구사항 단계에서 다뤄진 비기능적 요구사항을 디자인 단계까지 연결시키는 방안에 대한 연구가 필요하다.

## 5. 참고 문헌

- [1] 김진태, 이은미, 박수용 “시나리오 기반의 기능적, 비기능적 요구사항 분석 방안” 한국 소프트웨어공학 회지 제 16권 1호, pp3~18, March, 2003.
- [2] Chung, L., Nixon, B. “Dealing with Non-Functional Requirements: Three Experimental Studies of a Process-Oriented Approach” Proc. 17<sup>th</sup> Int. Con. on Software Eng. Seattle, Washington April pp: 24-28, 1995.
- [3] B. Nuseibeh, S. Easterbrook, “Requirements engineering: a roadmap”, Proceedings of the conference on the future of Software engineering, Limerick, Ireland, p.35-46, June 04-11, 2000.
- [4] A. Sutcliffe and S. Minocha, "Scenario-based Analysis of Non-Functional Requirements", REFSQ'98, 1998.