

품질 속성 카테고리를 사용한 비기능 요구사항 분석방 안

이은미⁰ 박수용

삼성전자 디지털미디어 연구소 S/W Solution Lab⁰, 서강대학교
courtney.lee@samsung.com⁰, sypark@ccs.sogang.ac.kr

A Non-Functional Requirements Analysis Method Using Quality Attribute Category

Eunmi Lee⁰, Sooyong Park

Samsung Electronics Co.Ltd Digital Media R&D Center Software Solution Lab⁰.
Dept.of Computer Science & Engineering, Sogang University

요 약

최근 시스템이 점차 대형화되고 복잡화 되면서 시스템의 요구사항은 소프트웨어 프로젝트의 성패를 결정하는 중요한 문제로 인식되었다. 특히 소프트웨어 품질에 관심이 높아지면서 고품질의 소프트웨어 개발을 위해 노력이 활발히 이루어 지고 있다. 이러한 노력의 일환으로 소프트웨어의 품질 속성을 나타내는 비기능 요구사항을 추출·분석을 위해 연구가 진행되고 있으나 극히 미진한 연구가 진행되고 있다. 본 논문은 이를 위해 소프트웨어 개발의 초기단계인 요구사항 단계에서 비기능 요구사항을 분석하고 이를 설계 단계에서 사용할 수 있도록 기술하는 방안을 제시한다.

를 기술한다.

1. 서 론

소프트웨어 시스템의 요구사항은 소프트웨어 시스템이 점차 대형화 되면서 소프트웨어 프로젝트의 성패를 결정하는 중요한 문제로 인식되어왔다. 그 중 소프트웨어의 품질 속성을 나타내는 비기능 요구사항을 식별하는 것은 소프트웨어 시스템의 성공을 위한 중요한 요소이다[1]. 일반적으로 비기능 요구사항은 요구공학 공정 초기에 수집되지 않고, 요구공학 엔지니어에 의해 초기 요구사항으로부터 추출된다. 초기 요구사항은 사용자 등의 이해 당사자들과의 브레인스토밍, 인터뷰 등을 통해 수집되며 이때 수집된 요구사항들은 기능적 요구사항들이 대부분이다. 요구공학 엔지니어는 이러한 기능 요구사항들로부터 도출 가능한 비기능 요구사항들을 생성해 낸다. 그러나 기능적 요구사항으로부터 비기능적 요구사항을 도출하는 방법은 요구공학 엔지니어의 경험을 바탕으로 한 휴리스틱한 방법만이 있을 뿐, 이에 대한 체계적인 접근방법이나 연구가 미미한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 사용자가 제시한 기능 요구사항에서부터 비기능 요구사항을 도출하기 위한 방안을 제안한다. 본 논문에서 제안된 비기능 요구사항 분석 방안은 기능 요구사항을 관련 품질 속성으로 분류하여 시스템에서 고려해야 하는 품질 속성을 식별한다. 그리고 식별된 품질 속성에 관련된 비기능 요구사항을 도출한다. 그 다음 단계에서는 식별된 비기능 요구사항을 정제하여 아키텍처로 연결할 수 있는 근거를 제시한다. 2장에서는 관련연구로 기존의 비기능 요구사항을 다루는 방법에 대해 간략하게 살펴보고 3장에서는 전체공정을 중심으로 하여 품질속성 카테고리를 사용한 비기능 요구사항 분석 방안이 제시된다. 4장에서는 각 분석방법을 평가하고 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구과제

2. 관련연구

2.1 시나리오 기반의 비기능 요구사항 분석[2]

시나리오란 일반 사용자가 접근하기 용이한 예나 실세계의 경험을 바탕으로 하기 때문에 요구사항을 획득하고 검증하기에 효과적인 방법이다. 이러한 시나리오가 다양한 형태로 나타나지만 대부분 시스템의 기능 분석을 위해 사용해왔다. 즉, 기존에 제시된 방법들은 비기능적 요구사항으로 언급되는 시스템의 품질보다는 사용자의 활동이나 시스템의 기능에 초점을 맞췄다. 이에 [2]는 시나리오를 사용하여 기능적 요구사항만을 다루는 것이 아닌 비기능적 요구사항을 생성하고 분석하는 방안을 제안하였다. [2]는 비기능 요구사항의 시나리오를 생성, 정련, 검증을 위해 시나리오 템플릿을 제안한다. [2]에서 제안하는 시나리오 템플릿은 representation, scenario schema, guide-metrics, validation-으로 이루어져 있다. 이 방법은 비기능 요구사항에 대한 시나리오를 시나리오 템플릿을 기준으로 생성한다.

2.2 통합적 요구사항 분석 방안[3]

통합적 요구사항 분석방안[3]에서는 기존에 제시된 요구사항 분석 기술인 [4], [5], [6]의 방법을 사용하여 기능적 요구사항을 분석하고 분석된 기능적 요구사항을 시스템의 품질 속성과 매핑 한다. 매핑 단계에서는 생성된 기능 요구사항을 소프트웨어 품질 모델[7]에 비추어 각 기능 요구사항 별로 어떤 품질이 나타나고 있는지를 매트릭스로 표시하였다. 이러한 통합적 요구사항 분석방

안에서 각 기능 요구사항 별로 어떤 품질이 나타나고 있는지 식별할 수 있다.

2.3 RUP의 FURPS+ 모델을 사용한 분석

RUP에서 요구사항이란 시스템이 제대로 동작하기 위한 상태나 능력이라고 정의한다. 그리고 요구사항에는 여러 가지 종류가 있다. RUP에서는 여러 가지 요구사항 중 비기능 요구사항을 나타내는 방법은 FURPS+ 모델을 사용하는 것이다. FURPS는 요구사항의 주요 카테고리를 기술하는 것이다.

2.4 기존 방법의 평가

[표 1]은 2.1~2.3에서 언급한 방법을 비교 분석한다.

[표 1] 각 방법들의 비교

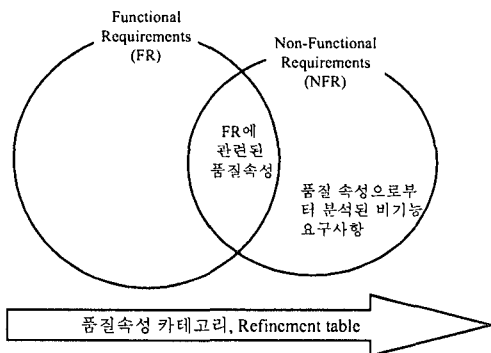
No	평가항목	2.1	2.2	2.3
1	기능요구사항 고려	N	N	W
2	아키텍처로 연결하는 근거제시	W	W	N
3	시스템에서 고려해야 하는 품질속성	N	N	S
4	품질 속성 별 비기능 요구사항 추출	S	S	N
5	품질 속성에 대한 가이드라인 제시	W	N	N

(N : Not Support, W : Weak, S : Support)

본 논문에서는 기존에 제시된 방안의 특성은 살리고 단점은 보완하여 사용자 입장에서 보다 정확한 비기능 요구사항을 추출, 분석하는 방법을 제안한다.

3. 비기능 요구사항 분석 방안

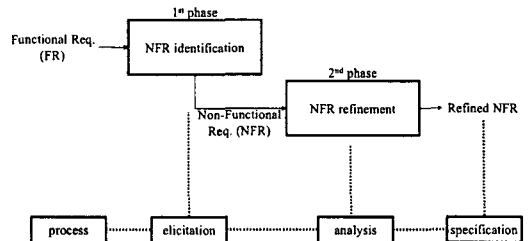
[그림 1]은 기존 접근 방법의 특성을 살리고 문제점을 보완하기 위해 본 논문에서 제안하고 있는 방안을 보여 준다.



[그림 1] 접근방안

본 연구에서 제안하는 비기능 요구사항 분석 방안은 기능 요구사항으로부터 시작한다. 우선적으로 기능 요구사항을 품질 속성으로 분류하여 시스템에서 고려해야 하는 품질 속성을 식별한다. 그리고 식별된 품질 속성의

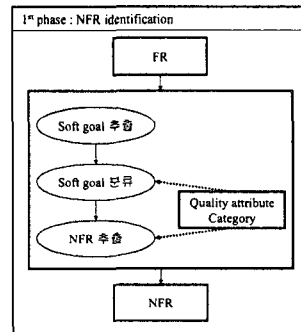
카테고리를 사용하여 비기능 요구사항을 도출한다. 마지막으로 도출된 비기능 요구사항을 Refinements table을 사용하여 분석한다. [그림 1]과 같은 비기능 요구사항 분석 방안은 [그림 2]와 같이 2가지 단계로 이루어진다.



[그림 2] 비기능 요구사항 분석 방안

3.1 비기능 요구사항 식별

비기능 요구사항 분석 방안의 첫 번째 단계인 비기능 요구사항 식별은 [그림 3]과 같은 공정을 가지고 있다.



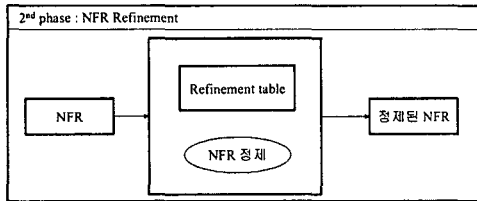
[그림 3] 비기능 요구사항 식별

[그림 3]에서 보듯이 기능 요구사항을 사용하여 품질 속성별로 분류한다. 이 단계로 인해 분석하고자 하는 시스템에서 필요한 품질 속성을 식별한다. 그리고 식별된 품질 속성에 관련된 비기능 요구사항을 식별한다. 본 단계에서 기능 요구사항 분류와 비기능 요구사항 식별 SEI에서 제시한 <attribute> Story[8]를 품질 속성 카테고리의 요소로 사용한다. 품질 속성 카테고리란 각 품질 속성들이 만족되기 위해 필요한 요소들로 구성된 것이다. 즉, 품질 속성에 관련된 비기능 요구사항을 추출할 때 해당 품질 속성에서 고려해야 하는 것들을 카테고리화한 것이다. 본 논문에서는 비기능 요구사항 식별에 품질 속성 카테고리를 사용하여 요구공학자들이 비기능 요구사항을 도출하기 위한 가이드라인을 제시한다. 본 단계의 결과로 기능 요구사항으로부터 식별된 각 품질 속성들의 비기능 요구사항이 추출된다.

3.2 비기능 요구사항 정제

본 단계에서는 앞 단계의 결과로 나온 비기능 요구사항

을 분석한다. 즉, 이전 단계에서 나온 비기능 요구사항이 가공되지 않은 비기능 요구사항(Raw NFR)이기 때문에 본 단계에서는 분석을 통해 정제된 비기능 요구사항을 도출한다. 본 단계는 [그림 4]와 같은 공정을 가지고 있다.



[그림 4] 비기능 요구사항 정제

[그림 5]에서 보는 것과 같이 이전 단계의 결과로 나온 비기능 요구사항이 들어오면 이를 Refinement table을 사용하여 분석한다. Refinement table은 아키텍처 단계로 연결하기 위해 필요한 요소-stimulus, response, source of the stimulus, environment, artifact stimulated, response measure-들로 구성된다. [그림 5]는 1단계에서 나온 raw data를 refinement table을 사용하여 정제됨을 보여준다.

<ul style="list-style-type: none"> Raw data <ul style="list-style-type: none"> Remote user requests a database report via the web during peak period and receives it within 5 second Refined NFR 	
Stimulus	Remote user requests a database report
Source of the stimulus	User
Environment	Peak period
Artifact stimulated	Server, load balancer, database
Response	User receives correct report
Response measure	Report received within 5 seconds

[그림 5] 비기능 요구사항 정제의 예

4. 평가

[표 2]는 2.4에서 기존 방안의 문제점 및 특성을 사용하여 제안된 방안을 평가한 것을 나타낸다.

[표 2] 비기능 요구사항 분석 방안 비교

#	평가항목	장	2.1	2.2	2.3	3
1	기능요구사항 고려		N	N	W	W
2	아키텍처로 연결하는 근거제시		W	W	N	S
3	시스템에서 고려해야하는품질속성		N	N	S	S
4	품질속성 별 비기능요구사항 추출		S	S	N	S
5	품질속성에 대한 가이드라인 제시		W	N	N	S

5. 결론 및 향후 연구

우리의 생활에 소프트웨어가 밀접한 관계가 있게 되고 소프트웨어 품질은 이러한 소프트웨어 개발에 중요한

요소이기 때문에 소프트웨어 품질을 나타내는 비기능 요구사항에 대한 관심이 높아지고 있다. 본 논문에서는 사용자가 제시한 기능 요구사항으로부터 요구 공학자들이 비기능 요구사항을 추출할 수 있도록 가이드 라인을 제시하였고, 체계적인 비기능 요구사항 도출 방법을 적용함으로써 내제된 비기능 요구사항을 도출하여 보안된 비기능 요구사항을 추출할 수 있고, 정제된 비기능 요구사항을 통해 아키텍처로 연결할 수 있는 근거를 제시하였다. 향후에는 이 연구를 좀 더 보완하여, 추출된 기능적 요구사항과 비기능 요구사항간의 모델링 방안에 대한 연구와 기능 요구사항의 패턴을 사용하여 품질 속성을 분류하는 기법과 그에 대한 자동 분류 도구에 대한 연구가 필요하다. 그리고 여러 가지 사례의 귀납적인 방법을 통해 본 논문에서 제시한 품질 속성 카테고리를 검증해야 한다.

6. 참고문헌

- [1] Chung, L., Nixon, B. "Dealing with Non-Functional Requirements: Three Experimental Studies of a Process-Oriented Approach" Proc. 17th Int. Con. on Software Eng. Seattle, Washington April pp: 24~28, 1995.
- [2] A. Sutcliffe and S. Minocha, "Scenario-based Analysis of Non-Functional Requirements", REFSQ '98, 1998
- [3] 김진태, 이은미, 박수용 "시나리오 기반의 기능적, 비기능적 요구사항 분석 방안" 한국 소프트웨어 공학 회지 제 16권 1호, pp3~18, March, 2003.
- [4] A. Sutcliffe, "Scenario-based requirements analysis" Requirements Engineering Journal, 3(1998), pp 48~65.
- [5] Annie I. Anton, "Goal-based Requirements Analysis", Proceedings of ICRE '96, pp 136~144.
- [6] C. Rolland, C. Souveyet, C. Ben Achour. "Guiding Goal Modeling using Scenarios". To be published in IEEE Transactions on Software Engineering, Special Issue on Scenario Management, Vol. 24, No. 12, Dec, 1998.
- [7] ISO/IEC 9126-1:2001
- [8] Klein, M. & Bachmann, F. Quality Attribute Design Primitives, CMU/SEI