

요구사항 온톨로지 기반의 시맨틱 태깅을 활용한 재사용성 증가를 위한 요구사항추적 방법

이준기^o 조혜경 고인영

한국정보통신대학교(ICU) 공학부

haedal2@icu.ac.kr, hgcho@icu.ac.kr, iko@icu.ac.kr

A Method for Requirement Traceability for Reuse of Artifacts Using Requirement-Ontology-based Semantic Tagging

Junki Lee^o Hye-Kyeong Cho In-Young Ko

Information and Communications University (ICU)

요구사항추적이란, 투자자의 요구사항으로부터 소프트웨어 개발과정에서 생산되는 산출물들 간의 관계를 정의한 것을 말한다[1]. 이러한 요구사항추적을 통하여 실제로 개발된 산출물들이 요구사항으로부터 잘 반영되었는지 확인할 수 있고, 개발 과정에서 요구사항이 변경되었을 때, 그에 따라서 변경되어야 하는 산출물들이 어떠한 것이 있는지 파악할 수 있다.

요구사항추적은 요구사항관리 분야에 이득만을 가져다 줄 뿐 아니라, 컴포넌트를 포함한 다양한 산출물들의 재사용성의 증가의 이득 또한 가져다 줄 수 있다. 예를 들어 컴포넌트 재사용에서, 단순한 소스 코드의 재사용을 넘어 소스코드가 만들어지기까지의 다양한 산출물들(요구사항 명세서, 유스케이스 명세서 등)까지 재사용할 수 있다면, 이는 재사용성이 증가되었다고 말할 수 있다.

본 논문에서는 이러한 재사용성을 증가시키기 위한 요구사항 추적기를 정의하는데, 요구사항 추적기를 위한 요구조건 들은 다음과 같다.

- 개발 프로세스와의 독립성: 다양한 개발 프로세스에서 개발된 여러 종류의 산출물들의 재사용을 지원하기 위해서, 개발 프로세스 독립적인 추적 방법을 지원해야 한다.
- 정확성: 산출물 레퍼지토리 (Repository)에 있는 산출물들의 정확한 검색과 추출을 위해서 산출물들을 요구사항을 기반으로 명세될 수 있는 메커니즘을 지원해야 한다.
- 실효성: 제시되는 방법이 너무 복잡하거나, 기존의 개발 방법에 많은 변화를 주는 경우, 실제 쓰여질 가능성은 낮아지게 됨으로, 사용자가 쉽게 접근할 수 있는 방법을 지원해야 한다.

위에서 설명된 요구사항들을 만족시키기 위해서, 본 논문에서는 요구사항 온톨로지를 사용하여, 여러 가지 요구사항들이 시맨틱하게 표현될 수 있도록 지원하고, 또한 요구사항 온톨로지와 실제 산출물들의 매핑을 위해, 시맨틱 태깅 방법을 사용, 기존의 개발 방법에 변화를 주지 않고 산출물들이 요구사항을 기반으로 명세될 수 있는 방법을 지원한다.

그림 1은 본 논문에서 제시하는 요구사항추적기의 구조를 보여준다. 요구사항 추적기의 기능은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있는데, 하나는 요구사항 온톨로지를 기반으로 한 시맨틱 태깅을 이용하여, 각 산출물들에 시맨틱스를 부여하는 기능과, 다른 하나는 산출물들에 부여된 시맨틱스를 기반으로 요구사항을 추적, 관련 있는 재사용 산출물 패키지를 추출하는 기능이다. 이와 같은 방법을 통하여, 사용자는 요구사항을 기반으로 산출물들을 검색할 수 있고, 또한 같은 요구사항을 가지고 있는 산출물들이 묶여서 추출됨으로써 요구사항을 기반으로 한 추적이 가능하게 된다. 또한 산출물 검색시, 요구사항 온톨로지에 있는 개념 (Concept)을 기반으로 검색함으로써 사용자가 원하는 요구사항이 어떠한 것인지 쉽게 알 수 있게 해준다.

본 논문에서 제시하는 요구사항 추적기가 구현되기 위해서는 요구사항 온톨로지의 구축이 필요한데,

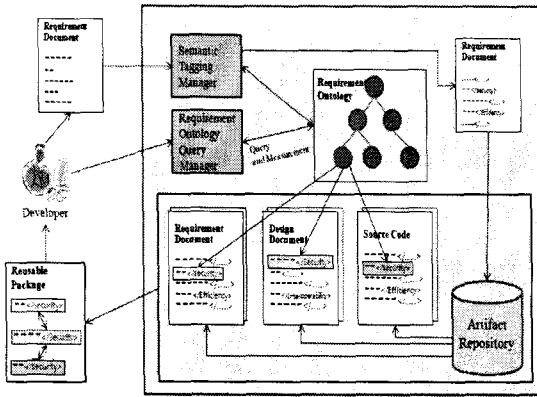


그림 1 요구사항 추적기의 구조

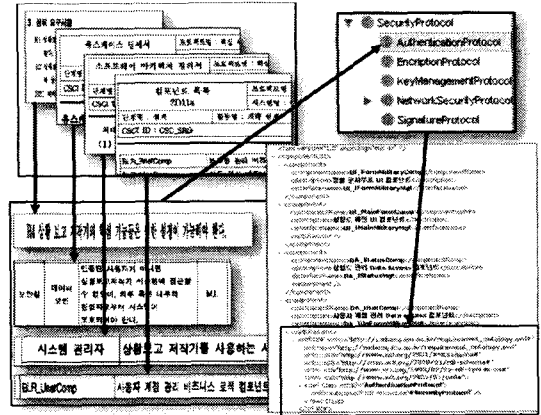


그림 2 산출물의 시맨틱 태깅 과정

이를 위해 요구사항 온톨로지를 독자적으로 구축 중에 있다. 요구사항에 대한 일반적인 개념을 추출하기 위해서 IEEE 표준 문서 [2][3]을 활용하였으며, 일반적인 요구사항 외에 목표와 시나리오 기반의 요구사항관련 산출물들도 수요할 수 있도록 하였다. 또한 미국 해군에서 구축한 온톨로지 [4]를 이용하여, "Security"부분의 온톨로지를 구체화 하였다.

우리가 제시하는 요구사항 추적기의 구조와 요구사항 온톨로지를 이용하여, 웹 기반의 프로토타입을 구현하였다. 그림 2는 요구사항 온톨로지를 이용한 시맨틱 태깅의 모습을 보여주고 있다. 그림에서 보여지는 네 가지 산출물들 (요구사항 명세서, 유스케이스 명세서, 소프트웨어 아키텍처 정의서, 컴포넌트 목록)은 서로 각기 다른 내용을 가지고 있는데, 각각은 "보안을 위한 사용자 계정 관리"에 대한 내용을 포함하고 있다. 따라서 각 산출물들은 요구사항 온톨로지의 비기능적 요구사항 중 하나인 "AuthenticationProtocol"로 매핑 (Mapping)이 된다. 매핑의 과정은 시맨틱 태깅 방법을 이용하여 진행되고 이는 XML 기반의 문서로 표현된다. 위와 같은 과정을 통하여 나온 XML 기반의 산출물들은 후에 요구사항 추적을 하는데 사용되어 추적 관계 정의 뿐만 아니라, 서로 다른 요구사항들 간의 유사성 또한 추론할 수 있다.

본 논문에서는 재사용성 증가를 위한 요구사항추적을 지원하기 위해서 시맨틱스 기반의 요구사항 추적기를 제시하고 프로토타입을 구현하였다. 제시한 요구사항 추적기를 통하여, 산출물들의 종류와 개발 절차에 상관없이 요구사항을 추적할 수 있고, 시맨틱스를 기반으로한 검색 및 추출이 가능하게 된다. 현재에는 프로토타입의 구현까지 되어 있고 또한 온톨로지의 구축이 시작 단계에 있기 때문에 향후 연구를 통하여, 실제 추적기를 구현하고, 온톨로지를 확장시킬 계획이다. 또한 본 연구의 방법을 검증할 수 있는 방안을 제시하고 실행할 계획을 가지고 있다.

Acknowledgement

본 연구는 방위사업청과 국방과학연구소의 지원으로 수행되었습니다. (2007-SW-12-DM-02)

[참고문헌]

- [1] Gotel, O., and A. Finkelstein, "An Analysis of the Requirements Traceability Problem," Proceedings of the First International Conference on Requirements Engineering, Colorado Springs, Colo., pp. 94-101. April 1994
- [2] IEEE 1061-1998. "IEEE Standard for a Software Quality Metrics Methodology", IEEE Computer Society Press.
- [3] P. Bourque, R. Dupuis, A. Abran, J. W. Moore, and L. Tripp. "The Guide to the Software Engineering Body of Knowledge". IEEE Software, vol. 16, pp. 35-44, November/December 1999
- [4] Anya Kim, Jim Luo, Myong H. Kang, "Security Ontology for Annotating Resources", pp.1483-1499 Proceedings of OTM, Conferences 2005