

LASA 디스플레이 유스케이스 모델링을 위한 방안

민재홍* · 류호준* · 추혜용*

*한국전자통신연구원

A Approach to Use Case Modeling on LASA Display

J. H. Min* · H. J. Ryu* · H. Y. Chu*

*ETRI

E-mail : jhmin@etri.re.kr

요 약

국내 정보통신 기술의 위상이 추격형에서 선도형으로 변화함에 따라, 신기술과 신시장을 창조하기 위한 원천기술 및 지식재산권 확보가 무엇보다 중요하고, 동시에 상용화의 수준을 높이는 기술개발이 요구되고 있다. 따라서 과제 기획단계에서 창의적·현실적인 아이디어가 연구과제로 채택되어 성공적으로 수행될 수 있도록 과제의 가치 및 기능에 대한 공감대 형성을 위한 방안이 필요하다. 본 논문에서는 소프트웨어 요구사항 추출에 사용된 유스케이스 작성 방법들을 분석하여 창의적·혁신적 과제에 적용할 수 있는 유스케이스 작성 방안을 제시하고, 이를 LASA 디스플레이 개발 과제에 적용하여 타당성을 검증하고자 한다. 향후에도, 새로운 기술 개발에 대한 요구가 점증할 것으로 예상됨으로 지속적으로 유스케이스 발굴 방안에 대한 연구가 이루어져야 하고, 보다 정형화 되고 단계간의 연계가 논리적으로 이루어질 수 있는 방법론에 대한 연구가 필요하다. 그리고 작성된 유스케이스 간의 연계 분석 방안 및 논리적 근거 제시 방안에 대한 방법론이 요구된다.

ABSTRACT

As the development type of domestic technology on information & communications have changed from following development to leading development, developing new technology and creating new market through securing basic technology and IPR has been more essential than ever before. At the same time, it is required to increase the possibility of commercialization on developed technology. Therefore, it is necessary to formulate the consensus on the value and function of project at project planning phase for creative & innovative idea to be adopted into project and to be performed successfully. Accordingly, this paper proposes use case developing methodology adopted to creative & innovative project by analysing use case developing method in software engineering. Also, new methodology is applied to LASA display developing project to prove the reliability. Since the demands on new technology is henceforth expected to increase gradually, it is necessary to continue to study on the methodology of being more formal and logically related between phases as well as on that of analysing relationship among use cases and proving logical reliability of use case.

키워드

유스케이스, 요구사항 분석, 요구공학, LASA 디스플레이

I. 서 론

소프트웨어 공학에서의 유스케이스는 액터(actor)와 유스케이스, 그리고 연관 관계를 구성요소로 갖는다. 액터는 유스케이스와 상호작용하고 유스케이스는 기능적 요구 사항의 단위를 표현한다[1]. 이러한 유스케이스는 사용자가 어떻게 시스템을 사용하는지, 그리고 시스템은 사용자에게 무슨 일을 하는지 설명한다. 따라서 유스케이스는 프로젝트 성공을 위한 공감대를 형성할 수 있도록 도와주고, 개발팀이 이해 당사자들에게 시

스템의 가치를 이해하도록 지원하는 기능을 제공한다[2].

한편, 국내 정보통신 기술의 위상이 추격형에서 선도형으로 변화함에 따라, 신기술과 신시장을 창조하기 위한 원천기술 및 지식재산권 확보가 무엇보다 중요하고, 동시에 상용화의 수준을 높이는 기술개발이 추진되어야 한다[3]. 따라서 과제 기획단계에서 창의적·현실적인 아이디어가 연구과제로 채택되어 성공적으로 수행될 수 있도록 과제의 가치 및 기능에 대한 공감대 형성을 위한 방안이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 소프트웨

어 요구사항 추출에 사용된 유스케이스 작성 방법들을 분석하여 창의적·혁신적 과제에 적용할 수 있는 유스케이스 작성 방안을 제시하고, 이를 LASA 디스플레이 개발 과제에 적용하여 타당성을 검증하고자 한다. 본고는 제2장에서 기존의 소프트웨어 요구공학에서 제시한 유스케이스 작성 방안을 살펴보고, 3장에서 선도 기술 개발 과제의 결과물에 대한 유스케이스 개발 방안을 기존의 유스케이스 모델링 방안을 중심으로 새로운 방안을 제시하다. 그리고, 이를 기반으로 4장에서 LASA 디스플레이에 적용한 사례를 제시하여 새로운 방안에 대한 타당성을 검증하고 한계를 도출하고자 한다.

II. 관련 연구

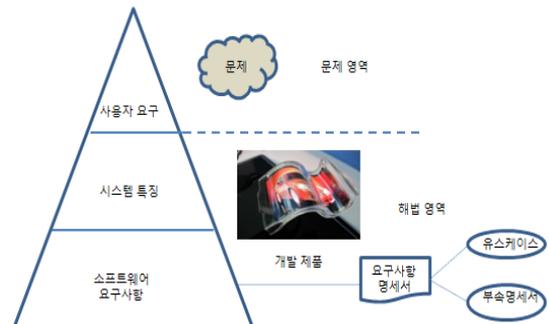
1. 유스케이스 모델링

유스케이스는 요구사항 모델링 기법으로 시스템 요구사항을 파악하고, 문서화하는 표준방법론을 제공한다. 요구사항이란 시스템이 준수해야 할 조건이나 능력을 기술한 것으로 <표-1>과 같이 요구사항 유형을 구분할 수 있다[2].

<표1> 요구사항 유형

구분	설명
사용자 요구 (needs)	시스템이 반드시 해야 할 일로 이해 당사자가 생각하는 해결하여 할 문제들을 말함
시스템 특징 (features)	시스템의 주요 기능(시스템이 할 일)을 요약하여 표현
소프트웨어 요구사항	· 시스템이 준수해야 할 조건과 능력에 대한 선언 · 소프트웨어가 사용자나 다른 시스템을 위해 수행하는 일을 명시

그리고 요구사항 유형과 유스케이스와의 관계는 (그림 1)과 같이, 다양한 요구사항 타입들과 문제 영역 및 해법영역 사이 관계를 표현하고 있다[4]. 그림에서 문제 영역과 해법 영역을 구분하는 선을 보면 소프트웨어 요구사항은 문제 영역이라기 보다는 해법 영역에 속하는 것을 알 수 있다. 피라미드의 모양은 요구사항의 상대적인 부피를 나타낸다. 사용자 요구 몇 개가 더 많은 시스템 특징으로 발전하고, 이것이 다시 더 많은 소프트웨어 요구사항으로 정의된다[2].



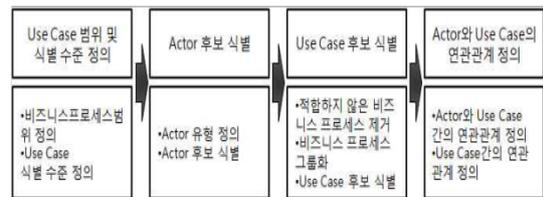
(그림1)요구사항 타입과 유스케이스 관계

사용자 요구는 이해 당사자가 시스템에 기대하는 바를 표현한 것이고, 시스템 특징은 액터의 목적을 달성할 수 있도록 도와주는 시스템 능력이라면, 유스케이스는 액터가 그 목적을 달성하기 위해 어떻게 시스템과 교류하는지 설명한다. 액터와 시스템이 협력하는 것을 묘사하는 설명방식으로는 설명문 형식이나 관련 상대들 사이 대화 형식 등이 있다. 또한, 유스케이스는 시스템이 준수해야 할 다른 품질이나 제약 조건[사용 편리성 (Usability), 신뢰성(Reliability), 성능(Performance), 그리고 지원 가능성(Supportability)] 등 비 기능 요구사항은 문서화할 수 있다[2].

2. BPMN을 이용한 Use Case 추출 방법

복잡하고 다양한 비즈니스를 보다 체계적으로 관리하고 가시화하기 위해 BPMN(Business Process Modeling Notation)을 도입하여 비즈니스 프로세스 모델을 나타내고 있다. 하지만 이는 비즈니스 관점에서 작성되기 때문에 시스템 개발자가 이해하기에는 난해한 부분이 존재한다. 따라서 비즈니스 관점이 아닌 시스템 관점으로 모델을 바꾸기 위하여 비즈니스 프로세스 모델을 UML의 Use Case 다이어그램으로 변환하는 방법을 제안하였다[1].

이 방법의 전체적인 수행 절차는 (그림2)과 같이 진행된다. 우선 식별 대상에 대한 범위 및 식별 수준을 정의하고 비즈니스 프로세스 모델로부터 Actor 후보와 Use Case 후보를 식별한다. 식별된 Actor와 Use Case를 기반으로 이들의 연관관계를 정의하여 다이어그램으로 표현하게 된다. Use Case 간의 연관관계 정의는 비즈니스 프로세스 모델의 Activity들로 관계를 유추할 수 있다.



(그림2) BPMN으로부터 Use Case 추출 방법

3. 시나리오 근간의 목표(Goal)지향 분석

유스케이스 중심 분석에서 발생하는 유스케이스 간의 영향 관계 및 추출 근거를 제시하지 못하는 단점을 보완하기 위해 목표지향의 요구사항 분석을 이용해 유스케이스에 적용하는 방안을 제시하였다. 우선, 시스템 요구사항으로부터 바로 목표(goal)를 추출하는 것이 용이하지 않기 때문에, 시나리오를 목표를 추출하는데 이용한다. 목표지향 분석방안의 전체적인 수행절차는 <표2>와 같이 진행된다[5].

<표2> 목표지향 분석 절차

과정	결과물
비즈니스 목표를 만족하는 수단 추출	문맥목표 및 연관된 액터
시나리오 및 activity diagram 작성	시나리오, activity diagram
시스템 상호 작용 목표 및 독립적 행위 추출	시스템 상호작용 및 내부 목표
목표 계층 다이어그램 작성	목표 계층 다이어그램
목표 지향 요구사항 분석(유스케이스 모델링)	유스케이스 모델
시스템 상호작용 목표와 유스케이스 대응	목표와 유스케이스 다이어그램
목표를 통한 유스케이스 관계 분석	목표지향분석을 이용한 유스케이스 적용모델

제한한 목표지향의 분석을 이용한 유스케이스의 적용 모델에서는 유스케이스에 대한 요구사항의 정당한 근거를 제공할 수 있도록 목표와 연관시켜서 구조화하였다. 또한 이 구조를 기반으로 목표들 간의 관계를 분석하여 유스케이스 간의 관계를 설정하였으며 유스케이스에서 가시화하기 어려운 비 기능적인 요소를 시스템 내부 목표와 연관시킴으로써 가시화하여 표현하였다[5].

III. 개발시스템 유스케이스 모델링

2장에서 살펴본 유스케이스 작성방안을 검토하여 새로운 미래 선도 기술 개발 제품에 대한 유스케이스를 개발하기 위한 방안을 제시하고자 한다. 미래 선도 기술 개발 제품은 기존의 제품과는 다른 새로운 기술을 제품에 반영하여 새로운 시장을 선도하는 제품을 의미한다. 따라서 기술개발 기획 단계에서 기술개발의 타당성 및 요구사항에 대한 공감대 형성을 통한 기술 개발 과제 성공 확률을 높이는 작업이 필요하다. 미래 선도 기술 개발 제품에 대한 유스케이스 발굴은 이러한 요구를 만족시킬 수 있는 방안이 될 수 있다. 본 장에서는 소프트웨어 요구사항 분석의 중요

한 도구로 인식된 유스케이스 도출 방안을 참조하여, 선도 기술 개발 제품의 성격에 맞는 새로운 유스케이스 도출 방안을 다음과 같이 제안한다.

우선, 선도 기술 개발 과제의 이해 당사자의 공동체를 정의하고, 이해당사자의 요구사항을 요약하여 문제 기술서를 작성한다. 그리고 문제 영역으로부터 주요한 해결 수단을 도출하여 시스템의 주요기능으로 요약하여 표현한다. 즉 개발 시스템의 특징(능력), 제약 조건, 목표, 해결 수단 및 기대효과 등의 비전을 제시한다. 비전 기술서는 과제의 모든 이해당사자가 개발시스템을 이해할 수 있는 형태로 작성한다. 비전 기술서는 유스케이스 모델링 작업을 시작하기 전에 완벽하게 완성되어야 할 필요는 없다. 실제로, 유스케이스 모델링을 하면서 병행하여 비전 기술서를 보완하여 비전 기술서의 요구사항을 유스케이스 모델에 미반영하는 위험을 줄인다[2][5].

다음 단계는 이해당사자와 시스템의 해결 수단 등과 연관된 액터를 도출한다. 도출된 액터가 목적을 달성하기 위해 어떻게 시스템과 교류하는지 대화 형식으로 작성하고 시스템 상호작용 목표를 제시한 유스케이스 모델을 작성한다. 또한, 시스템이 준수해야 할 다른 품질이나 제약 조건 등 분석하고, 시스템 내부 목표를 포함한 비 기능 요구사항을 문서화하여 유스케이스 부속 명세서를 작성한다[2][5].

마지막으로 유스케이스 모델에 대한 정당한 근거를 제공할 수 있도록 시스템 상호작용 및 내부 목표와 연관시켜서 목표와 연계한 유스케이스 다이어그램을 작성한다. 이상의 개발시스템 유스케이스 모델링 방안의 전체적인 수행절차를 정리하면 <표3>과 같다.

<표3> 개발시스템 유스케이스 모델링 절차

과정	결과물
개발 시스템의 이해당사자 분석	
개발 시스템 필요성, 요구사항을 분석	문제기술서
문제 영역으로부터 해결 수단을 도출하여 시스템의 주요기능으로 요약	비전기술서
시스템의 해결 수단과 연관된 액터를 도출	
액터가 목적을 달성하기 위해 시스템과 상호작용을 대화 형식으로 작성	유스케이스 모델
유스케이스와 시스템 상호작용-내부 목표와 연계	유스케이스 다이어그램

IV. LASA 디스플레이 적용 방안

본 장에서 유스케이스 모델링 적용 대상 개발 시스템은 환경의 변화에 따라 최소의 에너지 소모로 최적의 품질을 제공하는 조절전형 빛/공간 환경적응(Light Adaptable, Space Adaptable ; LASA) 디스플레이이다. 3장에서 제시한 절차에 따라 우선 LASA 디스플레이 비전기술서를 작성하면 다음과 같다.

<표4> LASA 디스플레이 비전기술서

필요성	친환경 소재-정정생산-조절전 제품-재활용 디스플레이 개발 필요
시스템 특징	- 조절전, 고시인성, 최적의 화질을 제공하므로 언제 어디서나 정보를 접할 수 있는 환경 구축에 용이 - 빛, 공간 환경에 따라 자유롭게 설치하여 사용이 가능하며, 전력소모를 극소화
해결수단	- 하나의 픽셀에서 빛 환경에 따라 자발광형, 반사형 중 최적의 모드가 동작 - 공간 환경에 따라 해상도, 이미지 왜곡 없이 확장
목표	환경의 변화에 따라 최소의 에너지 소모로 최적의 품질을 제공하는 조절전형 빛/공간 환경적응(Light Adaptable, Space Adaptable ; LASA) 디스플레이 핵심 원천기술
기대효과	- 조절전 TV, Wall 디스플레이, 공공 디스플레이, 광고 디스플레이, Window 디스플레이, 자동차/선박 내장형 디스플레이, 입체 디스플레이, 스킨 디스플레이 등에 응용 - 야외 시인성이 우수하고 형태변환이 가능하므로 광고, 자동차, 조선, 건축, 의료 등 타 산업과의 융합을 통한 응용분야 확대가 가능함

다음 단계는 LASA 디스플레이와 관련된 이해당사자와 시스템의 특징 등과 연관된 액터를 도출한다. 도출된 액터가 목적을 달성하기 위해 어떻게 시스템과 교류하는지 대화 형식으로 작성하고 시스템 상호작용 목표를 제시한 유스케이스 모델을 작성한다. 또한, 시스템이 준수해야 할 다른 품질이나 제약 조건 등 분석하고, 시스템 내부 목표를 포함한 비 기능 요구사항을 문서화하여 작성한 예는 <표5>와 같다.

<표5> LASA 디스플레이 유스케이스 모델 예제

항목	내용
명칭	신호등용 디스플레이
개요	시인성을 활용한 기존 신호등의 역할 뿐만 아니라, 환경공간 적응능력과 친환경성을 활용한 쌍방향 교통정보 및 광고 등의 정보 제공 공간 제공
상호작용 시나리오	- 중앙서버에서 관련 정보 실시간 제공 - 보행자의 TOUCH 방식에 의한 정보 검색 - 운전자에게 필요한 교통정보 실시간 제공
사용자에게 제공되는 정보	- 보행자 및 운전자에게 신호 등의 교통정보 - 보행자에게 생활정보 등 유용한 정보 - 보행자에게 광고 정보 제공.
사용된 기능 및 정보흐름도	- 조절전, 고시인성, 최적의 화질을 제공 - 빛, 공간 환경 적응 설치 및 전력소모 극소화 - 중앙서버로부터 인터랙티브하게 관련 정보 검색
품질 및 제약조건	- 빛의 환경변화에 따른 고시인성 제공 - 공간 환경에 따른 실린더 형태의 디스플레이
서비스 유형	디지털 Signage 분야 서비스

V. 결 론

국내 정보통신 기술의 위상이 추격형에서 선도형으로 변화함에 따라, 신기술과 신시장을 창조하기 위한 원천기술 및 지식재산권 확보가 무엇보다 중요하고, 동시에 상용화의 수준을 높이는 기술개발이 요구되고 있다. 따라서 본 논문은 선도기술 개발 과제 기획 시 연구개발의 타당성 및 상용화 가능성에 대한 공감대를 확산하고 연구개발의 성공성을 높이기 위한 방안으로 개발 대상 시스템에 대한 유스케이스 분석방안을 기존의 소프트웨어 요구공학에서 제시한 유스케이스 모델링을 분석하여 제시하였다. 향후에도, 새로운 기술 개발에 대한 요구가 검증할 것으로 예상됨으로 지속적으로 유스케이스 발굴 방안에 대한 연구가 이루어져야하고, 보다 정형화 되고 단계간의 연계가 논리적으로 이루어질 수 있는 방법론에 대한 연구가 필요하다. 그리고 작성된 유스케이스 간의 연계 분석 방안 및 논리적 근거 제시 방안에 대한 방법론이 요구된다.

본 연구는 미래창조과학부가 지원한 2013년 정보통신·방송(ICT) 연구개발사업의 연구결과로 수행되었음

참고문헌

- [1] 오수민의 1인, “BPMN을 이용한 Use Case 다이어그램 추출 방법 제안”, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 Vol.39, No.1(B), 2012
- [2] 신안철, “유스케이스 모델링”, 피어슨 에듀케이션 코리아, 2003.12.01
- [3] 이성욱, “정보통신 연구개발 주요 성과와 과제”, 정보와 통신 : 한국통신학회지, 2008. 1
- [4]Dean Leffingwell ; Don Widrig, “Managing Software Requirements : A Unified Approach”, Boston : Addison-Wesley, 2000
- [5] 이재호외 2인, “유스케이스 모델링을 위한 시나리오 근간의 목표(Goal)지향 분석 방안,” 정보과학회논문지 : 소프트웨어 및 응용 제29권 제4호,2002.4
- [6] ETRI, “LASA 디스플레이 아이디어 공모전 작품집,” ETRI,2012.10