



한국정보과학회
Korean Institute of Information Science and Technology

제 17 권 제 1 호
Vol. 17 No. 1



2015

제 17회 한국 소프트웨어공학 학술대회 논문집

Proceedings of the 17th Korea Conference on
Software Engineering (KCSE 2015)

- 일시: 2015년 1월 28일(수) ~ 1월 30일(금)
- 장소: 강원도 평창 한화리조트(휘닉스파크점)

주최: 한국정보과학회, 한국정보처리학회
 주관: 한국정보과학회 소프트웨어공학 소사이어티
 한국정보처리학회 소프트웨어공학 연구회
 한국전자통신연구원
 후원: (주)비트컴퓨터, (주)코스콤, (주)다한테크, (주)솔루션링크,
 슈어소프트테크(주), 정보통신산업진흥원 SW 공학센터,
 (주)ESG 솔루션, ITRC 고품질융합소프트웨어연구센터,
 STA 테스트컨설팅(주), TTA 소프트웨어 시험인증 연구소,
 무인자율 및 자가적응형 소프트웨어 센터

요구 분석 (E2)

자가 적응 소프트웨어 개념 기반 모바일 적응형 사용자 인터페이스 요구사항 도출 방법 [우수단편논문]
박기범, 이석원(아주대)

자가적응 과정에서의 의사 결정을 지원하기 위한 요구 사항 주도 게임 이론적 접근법 [단편논문]
이관홍, 이석원(아주대)

요구사항으로부터 유스케이스 추출 및 우선순위화 방안 [단편논문]
박보경, 권하은, 강건희, 양효석, 황준순(홍익대), 이근상(전북테크노파크), 김영철(홍익대)

임베디드 시스템에서의 효율적 유스케이스 모델링을 위한 가이드라인 [산업체논문]
엄혜원(LG전자), 민상윤(KAIST)

자가 적응 SW 기술 (E3)

GUI 자가 적응을 위한 모바일 어플리케이션의 사용성 저해요소 자동 검출 기법 [우수단편논문]
마경욱, 박수진(서강대)

IoT 디바이스를 위한 REST 통신에서의 인증 기법 연구 [단편논문]
정종욱, 인호(고려대)

IoT 환경에서 시나리오 및 자가적응 분산패턴기반 서비스 구조 도출 방법론 [단편논문]
박현주, 이석원(아주대)

스마트 홈에서의 변화하는 거주자 행동 패턴 탐지와 적응을 위한 모델링 방법론 [단편논문]
이규행, 이석원(아주대)

결함 분석 및 예측 2 (E4)

사용자-정의 목적함수 지원을 위한 Bunch 툴의 확장
김준석, 이기성, 황현, 이찬근(중앙대)

참 모듈-뷰와 훈련데이터가 존재하는 소프트웨어를 이용한 결함경향성 예측 모델 [학부생논문]
허민재, 이찬근(중앙대)

객체 지향 메트릭 간의 관계 및 버전 별 변화 분석 [학부생논문]
이영우, 채홍석(부산대)

요구사항으로부터 유스케이스 추출 및 우선순위화 방안

박보경*, 권하은*, 강건희*, 양효석*, 황준순*, 이근상**, 김영철**

*홍익대학교 소프트웨어공학연구실
세종캠퍼스

[\[park, kwon, kang, hwang, bob\]@selab.hongik.ac.kr](mailto:[park, kwon, kang, hwang, bob]@selab.hongik.ac.kr)

**전북테크노파크 산업지원팀
yi@jbtp.or.kr

요약: 개발 초기의 정확한 요구사항 분석은 고품질 소프트웨어 개발에 초석이 된다. 그러나 기존의 OOSE 기반 요구사항 명세에서는 서술적인 묘사와 표현의 부정확한 분석이 어렵고, 유스케이스 추출 방안을 제시 못했다. 본 논문은 자연어 언어 학자 Fillmore의 Textual analysis를 채택하여, 요구사항 명세로부터 유스케이스 식별 방법을 제안한다[1,2]. 또한 기존의 function point보다 Use Case Point로 추출된 유스케이스들을 우선순위화한다. 이는 개발자들에게 중요한 유스케이스 판단 및 개발 근거 제공이 가능하다.

핵심어: Fillmore's Texture Analysis, 유스케이스 우선 순위, 요구사항 명세, Use Case Point(UCP)

1. 서론

고품질의 SW를 개발하기 위해 개발초기에 정확한 요구사항을 분석해야 한다. OOSE 내 유스케이스는 사용자 관점에서 소프트웨어의 기능과 상호작용 관계를 나타내며, 시스템 기능의 간결한 파악이 가능하다. 하지만 자연어로 작성된 요구사항은 서술적인 묘사와 부정확한 표현으로 인해 분석 및 유스케이스 추출 기준이 모호하다. 이러한 문제 해결을 위해, Fillmore의 Case Grammar를 통한 Goal 지향 유스케이스 식별 방법을 제안하였다[1]. 이 방법은 요구사항 구조화 절차와 표기법을 정의한다. 하지만 자연어 요구사항의 격(Case) 분석으로 중복된 격이 발생하고, 각 격들 간의 역할 및 관계 식별이 어렵다. 본 논문은 [2]의 방법을 적용하여 자연어 문장에서 핵심 서술어(Main Verb)를 식별한다. 또한 관련된 논항을 추출한다. 추출된 유스케이스들은 Use Case Point 방식으로 우선순위화함으로써 기존 방식에 비해 객관적

인 지표로 활용한다[3].

2. 문맥 분석 기반 유스케이스 추출 및 모델링 방법

Fillmore의 격문법(Case Grammar)은 동사를 중심으로 각 단어의 의미적인 관계 분석과 의미구조를 나타낸다[1,2]. 여기서 격(Case)이란 동사의 의미적 수행에 필요한 의미 관계를 말한다. 유스케이스 식별 표기법은 격문법을 개선하여 자연어 문장에서 핵심 서술어(Main Verb)를 식별하고, 이와 관련된 논항(Argument)을 추출한다[2]. 이 표기법은 동사, 서술어(Predicate), 서술어 특성에 따라 취할 수 있는 논항 및 논항의 식별자(Identification)로 구성된다. 모델들 간의 관계표현은 Directed Vertical Relationship(논항을 격의 종류로 분류)과 Horizontal Relationship of Argument(논항들의 중복)로 나타낸다.

3. 추출된 유스케이스 우선순위화

[1]의 방법은 Main Verb에 따라 연관된 모든 격을 식별하기 때문에 중복된 격들이 발생된다. 또한 격들 간의 역할 및 관계식별이 어렵고, 고정된 틀에 맞춰 요구사항을 분석하기 때문에, 데이터 누락 문제가 발생할 수 있다.

본 논문에서는 [2]의 방법을 개선하여, 핵심 서술어(Main Verb)와 관련된 논항을 식별한다. 이렇게 추출된 유스케이스는 Use Case Point(UCP) 방식을 적용하여 우선순위화한다. 그림 1은 은행 서비스 중 "deposit"에 관한 유스케이스 추출 과정이다.

1 단계에서는 요구사항에 있는 동사를 추출하고, 한 문단단위로 핵심 서술어를 식별한다. 식별된 서술어에 따라 의미적으로 영향을 받는 논항(명사)을 식별

* 이 논문은 2014년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단-차세대정보·컴퓨팅기술개발사업(No. 2012M3C4A7033348)과 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2013R1A1A2011601)

한다. 2 단계에서는 핵심서술어 문장을 Predicate 와 Noun Phrase 로 구분하고, 논항의 역할을 정한다. "Customer deposit money." 문장에서 동사 'deposits' 의 영향을 받는 명사인 'Customer'와 'money'에 역할을 부여한다. 3 단계에서는 각 논항들과 의미적으로 연관된 다른 문장의 서술어를 추출한다. 2 단계에서 'Customer'와 'money'가 포함된 문장들을 문단 내에서 식별하고, 각 명사들과 연관된 동사들을 추출한다. 이 서술어들은 반복적 수행하고(Step2~3), 분석되지 않은 요구사항의 격들을 식별한다(Step4). 이를 통해 5 단계에서는 의미적 연관 모델을 식별하고, 그룹화하여 유스케이스를 식별한다. 요구사항을 Actor, Secondary Actor, Object, Theme, Instrument, Locative, Starting, Destination, Result 로 분석함으로써, 자세한 요구사항 분석이 가능하다. 또한 각각의 격들에 대해 역할을 부여함으로써, 격 관계 식별이 용이하다.

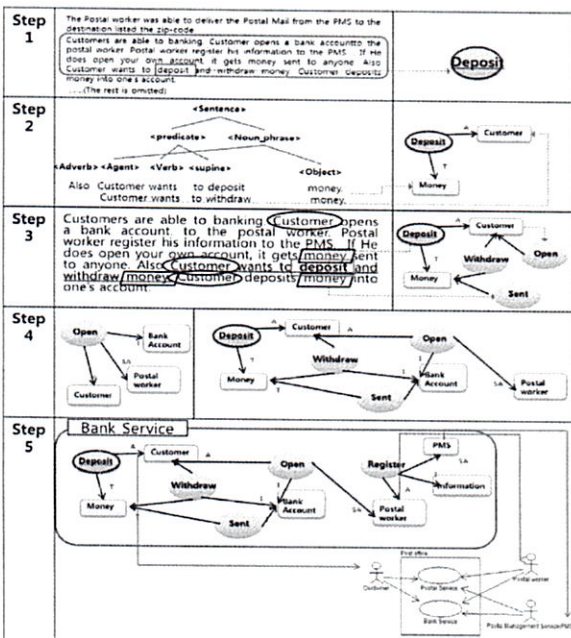


그림 1 은행 서비스 유스케이스 식별 방법[2]

중요한 유스케이스를 판단하기 위해, 유스케이스를 우선순위화한다. 본 논문에서는 Use Case Point(UCP) 방식을 적용한다. UCP 는 유스케이스와 유스케이스 명세서를 기반으로 계산하며, 액터 가중치, 유스케이스 가중치, 기술복잡도 요소 및 환경요소로 구성된다 [3]. 액터 가중치는 액터의 형태에 따라 결정되며, 유스케이스 가중치는 유스케이스 트랜잭션의 개수로 계산된다(Simple: 1, Average: 2, Complexity: 3). 기술복잡도 요소(TCF)는 시스템에 영향을 미치는 정도(13 개 기술요소)로 가중치를 계산한다. 환경 요소(EF)는 생산성에 영향을 미치는 8 가지 요소로 가중치를 부여한다. 최종 유스케이스 포인트는 식(1)과 같다.

$$UCP = UUCP * TCF * EF \dots \dots \dots \text{식(1)}$$

위의 사례에서 추출된 유스케이스는 총 7 개이다.

(Open an account, Check bank balance, Deposit, Remit, Withdraw, Customer Management, Approval) 이 중 Deposit 유스케이스의 액터는 그래픽 사용자 인터페이스를 통하여 상호작용하는 사람 액터이다. 따라서 복잡(Complexity)으로 분류하고, 가중치를 3 으로 한다. 여기서 액터가 3 개이므로 액터 가중치는 9 가 된다. Deposit 유스케이스 명세서에서 트랜잭션 수는 7 개로 보통이므로, 가중치는 5 가 된다. 두 가지 가중치를 더하게 되면, 조정되지 않은 유스케이스 포인트(UUCP)가 된다. TCF는 $0.6 + (0.01 * TFactor)$ 로 계산한다. EF는 $1.4 + (-0.03 * EFactor)$ 로 계산한다. 이 방식을 통해 'Deposit'의 UCP는 다음과 같이 계산된다.

$$UCP = (3+8) * 0.725 * 1.175 = 9.370625$$

계산된 각각의 유스케이스 우선순위는 표 1 과 같다.

표 1. 유스케이스 우선순위 결과

No	Use Case	Actor	UC	UUCP	TCF	EF	UCP	Priority
UC01	Open an account	9	5	14	0.655	1.145	10.49965	5
UC02	Check bank balance	3	5	8	0.695	1.1	6.116	6
UC03	Deposit	9	5	14	0.725	1.175	11.92625	3
UC04	Remit	3	5	8	0.64	1.16	5.9392	7
UC05	Withdraw	3	10	13	0.715	1.175	10.92163	4
UC06	Customer Management	9	15	24	0.815	1.175	22.983	1
UC07	Approval	6	15	21	0.715	1.4	21.021	2

4. 결론

기존 언어학자 Fillmore 의 Case Grammar 를 요구 공학에 채택하여, 요구사항을 분석한다. 본 논문은 [1]의 문제점을 해결하고자 [2] 방법을 적용하였다. 개선된 Fillmore 의 메커니즘으로 요구사항 명세로부터 핵심 서술어 식별과 의미적 영향을 받는 논항을 식별한다. 이를 통해 각 논항의 역할 부여 및 논항들 간의 관계 식별이 가능하다. 추출된 유스케이스는 Use Case Point 를 사용하여 우선순위화하였다. 유스케이스 중요도 판단과 유스케이스의 개발 순서 결정이 가능하다. 따라서 본 논문에서는 [1,2]의 요구사항 분석으로 유스케이스 모델링 가능성을 보이고자 하였다.

참고문헌

- [1] 박보경, 양효석, 김영철, "개선된 Fillmore Case Grammar 를 통한 Goal Use-Case 식별 방법", 한국정보처리학회, Vol.20, No.2, 2013
- [2] 김보연, 손현승, 서채연, 박병호, 김영철, "고객 요구사항 식별을 위한 Fillmore's Case Grammar 을 적용한 유스케이스 추출 방법" 한국정보과학회, pp.524-526, 2013
- [3] 박보경, 권하은, 강건희, 황준순, 문소영, 김영철, "Fillmore 의 메커니즘을 이용한 개선된 Goal 지향 유스케이스 추출 방법", 소프트웨어 공학회, Vol.16, No.1, pp.362-365, 2014