

Vol.1 No.1

한국스마트미디어학회

2012년도 춘계학술대회 학술발표 논문집

Proceedings of KISM Spring Conference 2012

일시 : 2012년 4월 19일(목)~4월 20일(금)

장소 : 제주대학교 공대 4호관

주최 : 한국스마트미디어학회

주관 : 제주대학교, 방송통신위원회

<http://www.kism.or.kr>



10:00-10:15	제목 : 화폐 위인을 활용한 스마트폰 어플리케이션 개발 28 저자 : 송승한(조선대), 류시천(조선대), 박슬비(조선대), 권가현(조선대), 노영수(조선대), 이성현(조선대), 김은혜(조선대)
10:15-10:30	제목 : x-ray fluorescence 분석 결과 표현을 위한 안드로이드 라이브러리 개발 32 저자 : 이재환(전북대), 천선일(전북대), 박동선(전북대)
10:30-10:45	제목 : 동기 패킷 통신 기반의 RFID/USN 시스템을 위한 저전력 1:N 스위치 알람 알고리즘 구현 36 저자 : 조정재(전남대), 김영민(전남대), 김영철(전남대)

Session(III) (D411 강의실): 09:30~10:45

좌장 : 호요성(광주과기원)

09:30-09:45	제목 : 차량용 무선영상 전송시스템 설계 39 저자 : 강민구(한신대), 정승민(한신대), 우영제(한신대), 여협구(한신대), 이우섭((주)엠에스에이), 이민수((주)엠에스에이)
09:45-10:00	제목 : DRM 디지털라디오 수신모듈 설계 및 서비스 분석 43 저자 : 강민구(한신대), 손승일(한신대), 백종호(서울여대), 김성준(STRl), 이경택(ETRI), 이민수(MSWAY)
10:00-10:15	제목 : MIMO-OFDM 시스템에서 프리앰블을 이용한 새로운 SNR 추정 알고리즘 47 저자 : 김보라(전남대), 문상미(전남대), Saransh Malik(전남대), 황인태(전남대)
10:15-10:30	제목 : 깊이 영상 기반 영상 합성을 위한 병렬 프로그래밍 50 저자 : 정재일(광주과기원), 호요성(광주과기원)
10:30-10:45	제목 : Interference-Based Routing Metric for Cognitive Radio Ad Hoc Networks .. 52 저자 : Shelly Salim(조선대), 모상만(조선대)

Session(IV) (D415 강의실): 09:30~10:45

좌장 : 김판구(조선대)

09:30-09:45	제목 : 스마트그리드 환경의 ZigBee 주소할당방법연구 56 저자 : 최동민(조선대), 심검(조선대), 정일용(조선대)
09:45-10:00	제목 : Unconstrained Object Segmentation from Natural Scene Images Based on Saliency Map and Watershed Algorithm 59 저자 : 리하(전남대), 김수형(전남대), 박상철(전남대), 나인섭(전남대)
10:00-10:15	제목 : Goal 지향 유스케이스 기반의 요구사항 추출 및 우선순위화 62 저자 : 박보경(홍익대), 문소영(홍익대), 서채영(홍익대), 김영철(홍익대)
10:15-10:30	제목 : 스테레오 비전 기반의 사용자 검출 및 주요 신체부위 추정 66 저자 : 이재원(전남대), 박준석(ETRI), 홍성훈(전남대)

Goal 지향 유스케이스 기반의 요구사항 추출 및 우선순위화

박보경, 문소영, 서채연, 김영철
 홍익대학교 컴퓨터정보통신 소프트웨어공학연구소
 e-mail : {bk, whit2, seo, bob}@selab.hongik.ac.kr

Extraction & Prioritization of Goal Oriented Use Case Based Requirements

BoKyung Park, SoYoung Moon, ChaeYeon Seo, R. YoungChul Kim
 Dept. of CIC, Hongik University, Sejong, Korea

요 약

대부분의 시스템 개발에서는 요구사항이 자주 변경되고, 추사사항이 발생함으로써 개발 기간과 비용이 증가한다. 기존 연구에서는 정보공학(Information Engineering) 방법론을 적용하여 이를 해결하고자 하였다[1]. 하지만 정보공학은 과거 구조적 방법론을 기반으로 하고 있기 때문에, 현재 사용되고 있는 객체지향 패러다임 개발 방법론으로의 전환이 필요하다. 이를 위해 Goal 지향 유스케이스 방법을 적용하여 객체지향 개발 방법에 적용하였다[2]. 본 논문에서는 이를 확장하여 Goal 지향의 요구사항들을 추출하고, 모든 요구사항의 우선순위를 찾고자 한다. 우선순위를 도출하기 위해서 각각의 요구사항에 가중치를 부여한다. 그리고 유스케이스와 요구사항 간의 연관관계를 분석하여 매트릭스 분석을 한다. 이러한 과정을 통해 각각의 유스케이스와 요구사항에 대한 Goal 중요도 측정이 가능하다. 사례연구로 자동차 물품관리 시스템의 사례를 사용하였다[2].

1. 서론

기존의 시스템 개발 방법은 요구사항을 기반으로 개발하기 좋은 방법이다. 하지만 수시로 요구사항이 변경되고, 추가사항이 발생했을 때 이를 대처하기 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해 기존 논문에서는 정보공학(Information Engineering) 방법을 제안하였다[1]. 정보공학은 다른 시간에, 다른 조직에서 구축된 개별 데이터를 처리하고, 의사결정 시스템을 통합하는데 용이하다[4].

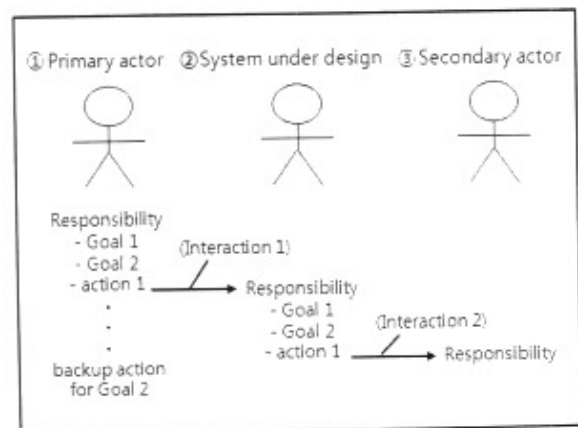
하지만 정보공학 방법은 구조적 방법론을 기반으로 시스템을 개발하기 때문에 객체지향 패러다임 개발 방법론으로의 전환이 필요하다[2]. 이전 연구에서는 Cockburn이 제안한 Goal 지향 유스케이스 방법을 적용하여 해결하고자 하였다[2,3]. 본 논문에서는 이를 확장하여 Goal 지향 요구사항들을 추출하고, 모든 요구사항과 유스케이스에 대한 우선순위 결정 방법을 제안한다. 요구사항의 우선순위를 수행하는 이유는 모든 요구사항을 우선순위화 함으로써 테스트케이스의 우선순위를 얻고자 하는 것이다. 테스트케이스가 우선순위화 되면 테스트케이스 Coverage의 정량화가 가능할 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로 Cockburn이 제안한 *Goals and Use Case*에 대해서 소개한다. 3장에서는 Goal 지향 요구사항들을 추출하여 Goal 중요도를 측정하고, 우선순위화 하는 과정을 사례연구를 통해 설명하고, 4장에서는 결론 및 향후 연구에 대해서 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 Goal and Use Case

Alistair Cockburn은 유스케이스를 사용자가 시스템을 이용하는 방법이라고 정의하였다[3]. 유스케이스에서 액션은 하나의 행동 목표(Goal)와 다른 액터들의 책임(Responsibility)을 연결한다. Cockburn은 이와 같은 과정을 의사소통과 상호작용의 모델인 Communication Model로 정의하였다. 이 모델에서 액터는 시스템 자체가 되고, 액터와 함께 운용되어야 한다. 각각의 액터는 일련의 책임을 수행하기 위해 몇 가지 목표를 설정한다. 목표에 도달하기 위해서는 일련의 행동을 수행해야 한다. 행동은 다른 액터(②)와 상호작용하는 트리거가 되고, 또 다른 액터(③)의 책임 중 하나를 요구한다.



(그림 1) Communication Model[3]

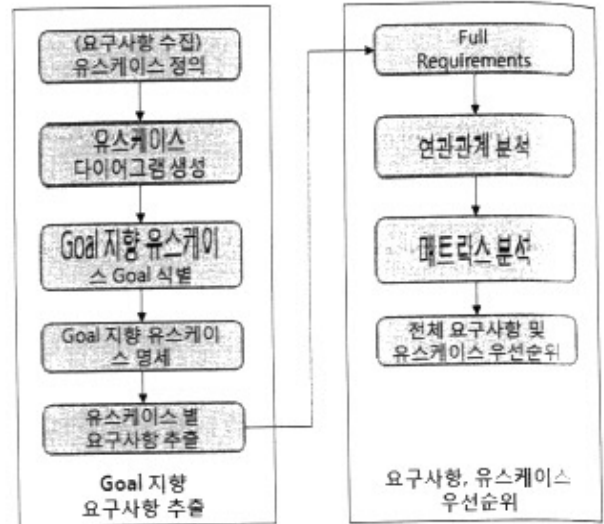
상호작용(Interaction)은 상호작용의 순서로서, 하나의 상호작용 항목으로 메시지 순서를 추가할 수 있다. 순서는 과거나 명확한 미래를 설명하는데 사용된다. 이러한 순서는 시나리오라 할 수 있다. 시스템을 설명하기 위해 상호작용 동안에 발생할 수 있는 모든 시나리오들을 함께 수집해야 하는데, 여기서 시나리오를 수집하는 것은 유스케이스라 할 수 있다. Cockburn은 최종적으로 시나리오와 유스케이스에 대해 정의하였고, 이는 다음과 같다[5].

Scenario: 상호작용의 순서는 주요 액터 목표를 달성기 위해 특정 조건 속에서 발생하고, 목표에 관한 특정한 결과를 가진다. 상호작용은 실행 동작에서 시작하고 목표가 전달되거나 포기될 때까지 계속된다. 그리고 시스템은 상호작용과 관련된 책임을 완료하는 것이다.

Use Case: 논의 중인 시스템과 외부 액터 사이에서 가능한 시나리오를 수집하는 것으로, 주요 액터의 목표가 전달되거나 전달되지 못할 수 있는 방법을 보여준다.

3. Goal 지향 요구사항 및 유스케이스 우선순위

Goal 지향의 요구사항과 유스케이스 우선순위를 추출하기 위해서는 기존 방법을 토대로 각각의 Goal에 맞는 요구사항을 추출한다[2]. 우선순위를 정하기 위해서는 고객과 개발자 간의 협의를 통해 어떠한 요구사항이 중요한지 결정한다. 결정된 요구사항의 순위에 따라 고객 중요도(CI: Customer Importance)를 부여한다. 각각의 유스케이스와 요구사항 간의 연관관계를 분석한 후, 매트릭스 분석을 한다. 매트릭스 분석에서는 각각의 유스케이스 및 요구사항에 대한 Goal 중요도를 측정하고, 비교한다. 이러한 과정을 통해 전체 요구사항 및 유스케이스에 대한 우선순위를 확인 할 수 있다. 이는 VIRE(Value-Innovative Requirements Engineering)의 방법을 적용하였다[6,7]. 적용사례로는 자동차 물품관리 시스템의 사례를 사용하였다. 그림 2는 요구사항 및 유스케이스의 우선순위 추출과정을 나타낸 것으로서 크게 두 부분으로 나눌 수 있다.



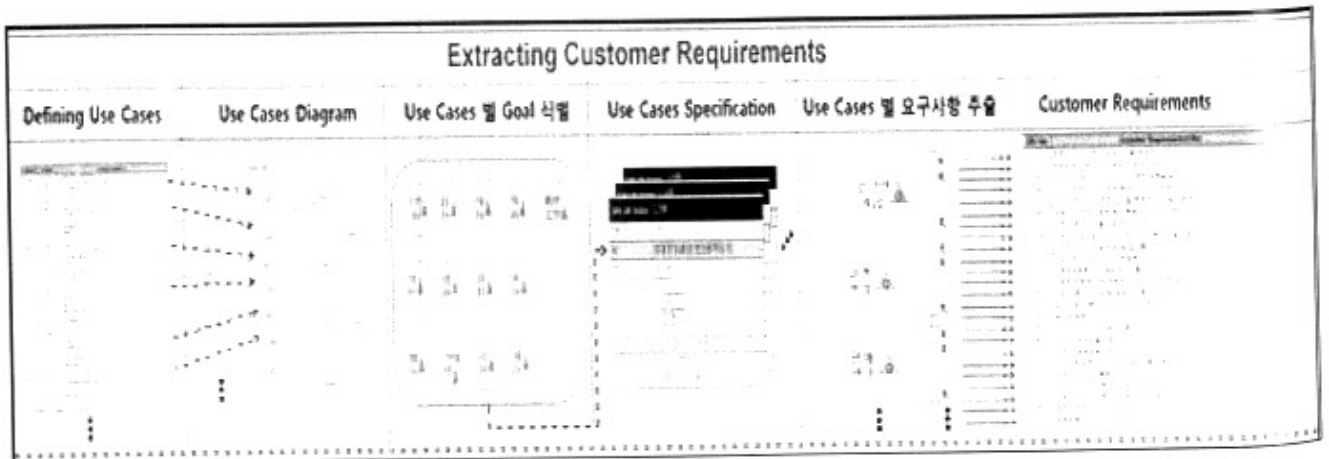
(그림 2) 요구사항 및 유스케이스 우선순위 과정

3.1 Goal 지향 요구사항 추출[2]

(표 1) (Goal 지향 유스케이스 명세서 - 판매관리)

System under discussion	
Primary Actor	판매관리 사용자
Goal	판매된 물품의 등록, 조회, 수정 및 삭제 등의 관리를 목적으로 한다.
Conditions	1. 판매된 물품을 프로그램에 등록한다. 2. 판매된 물품을 날짜 별로 확인한다. 3. 등록된 판매 물품을 변경한다. 4. 등록된 판매 물품을 삭제한다
Out come	판매물품을 등록한다. 1. 판매된 물품 정보를 각 항목에 입력한다. 2. 저장 한다. 판매물품을 조회한다. 1. 조회하고자하는 판매물품 정보를 입력한다. 2. 판매물품을 검색한다. 3. 조회하고자하는 고객 정보 및 구매목록을 확인한다. 판매물품을 수정한다. 1. 변경하고자 하는 물품 정보를 변경한다. 2. 변경된 물품 정보를 확인한다. 판매물품을 삭제한다. 1. 삭제할 판매 물품 정보의 항목을 선택한다. 2. 삭제한다. 3. 삭제된 물품 정보를 확인한다

그림 3의 Goal 지향 요구사항 추출 과정은 개발자 관점에서 요구사항을 추출하는 것이다.[2,6,7] Goal 지향 요구사항 추출 과정의 각 단계는 다음과 같다. 유스케이스 정의 단계에서는 이해관계자의 요구사항을 정의하고 문서화 하



(그림 3) Goal 지향 요구사항 추출 과정[2]

요구사항을 수집한다. 전체 도메인에 대해서 정의하고, 세부적인 도메인을 식별하여 고객이 어떠한 기능을 원하는지 분석한다. 요구사항 정의서를 작성하고, 기능 별로 요구사항을 추출한다. 유스케이스 다이어그램 생성 단계에서는 시스템과 액터를 식별한다. 또한 행위자들 간의 책임을 확인하고 관계를 파악하여, 유스케이스 다이어그램을 생성한다. Goal 지향 유스케이스 Goal 식별 단계에서는 각각의 유스케이스에서 Goal을 식별하고 파악한다. Cockburn의 Goal 지향 유스케이스 정의 방법을 사용하여 유스케이스 명세서를 작성한다. 유스케이스 명세서에는 주요 액터, 선행 조건 등을 기술하고, 형식 중간에 Goal을 기술한다[3]. 표 1은 Goal 지향 유스케이스 명세서 중 <관매관리>에 관한 명세서를 나타낸 것이다. 이러한 정보를 바탕으로 각각의 유스케이스 내에 포함된 요구사항을 추출하여 그 요구사항을 리스트화 한다. 이를 Customer 요구사항(그림 4)이라 한다. 본 논문에서 적용한 자동차 물품관리 시스템은 총 24개의 Customer 요구사항을 추출할 수 있었다.

CRs No.	Customer Requirements(CR)	Priority	CI
CR1	회원이 아닌 사람은 회원가입을 해야 한다.	24	1
CR2	회원은 권한에 따라 이용할 수 있는 기능이 다르다.	3	5
CR3	고객 조회 및 수정 시 고객이 구매할 목록을 따로 보여준다.	5	4
CR4	고객 수정에서는 각 항목 별로 수정이 가능해야 한다.	11	3
CR5	고객 조회 시 자항번호 검색을 통해 팝업 창을 이용하여 조회한다.	14	3
CR6	판매 조회에서는 날짜 별로 물품 검색이 가능해야 한다.	9	4
CR7	자음은 음보 박스를 사용하여 선택한다.	17	2
CR8	판매조회에서 알자는 from to 직접 입력 방식을 사용한다.	13	3
CR9	입고조회는 시작 날짜 및 끝 날짜를 입력하여 검색한다.	12	3
CR10	입고조회 검색 결과는 따로 출력된다.	6	4
CR11	재물정보등록 시 재물분류코드를 사용한다.	18	2
CR12	새로운 재물에 대한 재물분류코드는 새로 생성하여 저장할 수 있다.	19	2
CR13	수입/지출관리는 일별/월별/연도별 검색이 가능해야 한다.	7	4
CR14	물수입 및 지출 검색이 가능해야 한다.	8	4
CR15	투자액 등록 및 조회 수정이 가능해야 한다.	10	3
CR16	관리자만이 수입/지출관리를 검색할 수 있다.	4	5
CR17	수정 시 알림창을 사용한다.	15	2
CR18	삭제 시 알림창을 사용한다.	16	2
CR19	프로그래밍 접속 시 아이디 비밀번호를 사용하여 접속한다.	23	1
CR20	판매조회에서 항목을 더블클릭하여 수정이 가능하게 한다.	21	1
CR21	관리자는 수입/지출 관리 메뉴에 접근이 가능하다.	1	5
CR22	사용자는 수입/지출 관리 메뉴에 접근할 수 없다.	2	5
CR23	원하는 정보의 인쇄가 가능해야 한다.	22	1
CR24	재물분류코드 검색이 가능해야 한다.	20	1

(그림 4) Customer Requirements

3.2 요구사항 및 유스케이스 우선순위를

Goal 지향의 요구사항과 유스케이스 우선순위를 결정하기 위해서는 이전 단계(Goal 지향 요구사항 추출)에서 추출한 Customer Requirements를 고객과 개발자 간의 협의를 통해 어떠한 요구사항이 중요한지 결정한다. 결정된 요구사항의 순위에 따라 고객 중요도(CI: Customer Importance)를 1에서 5사이의 값으로 부여한다. 그림 4에 서와 같이 고객 요구사항의 순위에 따라 고객 중요도가 달라지게 되는데, 순위가 높을수록 높은 값을 받게 된다.

각각의 유스케이스와 요구사항 간의 매칭을 통해 연관관계 분석을 한다. 어떠한 요구사항이 어떠한 유스케이스와 연관되어 있는지 파악하고, 어느 정도 관련이 있는지 등급을 통해 측정하게 된다. 강한관계는 9점, 보통은 3점, 약한 관계는 1점을 부여한다. 다양한 방법을 이용하여 우

선순위를 측정할 수 있는데, 본 논문에서는 가치혁신 요구공학(VIRE: Value-Innovative Requirements Engineering)의 방법을 적용하였다[6,7]. 하지만 가치혁신 요구공학에서 매트릭스를 분석할 때, 가로축에 SE(System Elements)를 적용하는데 반해, 본 논문에서는 결정 매트릭스를 Goal 지향의 유스케이스 방법에 적용하기 위해서 SE 대신 유스케이스 단위로 나눠 적용하였다. 유스케이스 단위로 적용함으로써 요구사항과 Goal 지향 유스케이스 간의 관계 파악이 용이하다.

	UC ₁	UC ₂	UC ₃	UC ₄	UC ₅	UC ₆	UC ₇	UC ₈	UC ₉	UC ₁₀	UC ₁₁	UC ₁₂	UC ₁₃	CI
CR ₁	⊙													1
CR ₂	⊙					●								5
CR ₃		●						⊙	⊙					4
CR ₄		●						⊙				○		3
CR ₅		●						⊙						3
CR ₆			●					⊙						4
CR ₇			●											2
CR ₈			●											3
CR ₉				●				⊙						3
CR ₁₀				●				⊙						4
CR ₁₁					●		⊙				⊙	○		2
CR ₁₂					●		⊙				⊙	⊙		2
CR ₁₃						●		⊙						4
CR ₁₄						●		⊙						4
CR ₁₅						●	⊙		⊙			○		3
CR ₁₆						●		⊙						5
CR ₁₇		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			●					2
CR ₁₈			⊙	⊙	⊙					●				2
CR ₁₉	●													1
CR ₂₀			●						⊙			○		1
CR ₂₁	○						●							5
CR ₂₂	○						●							5
CR ₂₃			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙						●	1
CR ₂₄								⊙				●		1
GI	37	96	105	78	51	288	24	96	51	18	21	15	9	

(그림 5) 매트릭스 분석

매트릭스 분석 단계에서 VIRE 방법을 적용하여 Goal 중요도를 계산한다[6,7]. 유스케이스와 요구사항 간의 연관등급(R_{ij})을 고객 중요도(CI)와 곱하고 합산하여 Goal 중요도를 결정한다. Goal 중요도(GI: Goal Importance)를 구하는 식은 다음과 같다.

$$GI = \{(C_1 \times R_{1j}) + (C_2 \times R_{2j}) + \dots + (C_i \times R_{ij})\} \dots (1)$$

$$= \sum_{ij=1}^n (C_i \times R_{ij})$$

(1)에서 R_{ij}는 연관관계 분석의 연관등급을 나타낸다. 그림 5에서 첫 번째 유스케이스(UC₁)는 고객 요구사항(UC₁, UC₂, UC₁₉, UC₂₁, UC₂₂)와 연관되어 있음을 확인할 수 있다. 매트릭스 분석을 통해 Goal 중요도를 측정함으로써 각각의 유스케이스에 대한 Goal 우선순위를 정할 수 있다. 표 2는 각각의 유스케이스에 대한 Goal 중요도 및 우선순위를 나타낸다.

또한 각각의 Goal 기반 유스케이스와 연관된 요구사항의 Goal 중요도를 계산한다. 요구사항의 Goal 중요도를 비교하여 동일한 요구사항이 있을 때, 제일 큰 Goal 중요

도를 제외한 나머지를 삭제한다. 이러한 과정을 거쳐 전체 요구사항에 대한 우선순위를 확인할 수 있다. 표 3은 전체 요구사항에 대한 우선순위 결과를 나타낸 것이다.

표 3) 유스케이스 Goal 중요도 및 우선순위 결과

	UC ₁	UC ₂	UC ₃	UC ₄	UC ₅	UC ₆	UC ₇	UC ₈	UC ₉	UC ₁₀	UC ₁₁	UC ₁₂	UC ₁₃
G	37	96	105	78	51	288	24	96	51	18	21	15	9
순위	6	3	2	4	5	1	7	3	5	9	8	10	11

<표 3> 전체 요구사항에 대한 우선순위 결과

Priority	CR	GI	Priority	CR	GI	Priority	CR	GI
1	CR ₂	45	2	CR ₁₀	36	4	CR ₁₁	18
	CR ₁₆	45		CR ₁₅	27		CR ₁₂	18
	CR ₂₁	45	3	CR ₈	27	5	CR ₁₈	10
	CR ₂₂	45		CR ₄	27		CR ₂₀	9
2	CR ₁₃	36	6	CR ₅	27	6	CR ₁₉	9
	CR ₁₄	36		CR ₉	27		CR ₂₄	9
	CR ₆	36	4	CR ₇	18	7	CR ₂₃	9
	CR ₃	36		CR ₁₇	18		CR ₁	5

4 결론

기존 연구에서 정보공학 기법은 현재 사용되고 있는 객체지향 기법으로의 전환이 필요하다[1]. 이를 위해 Cockburn이 제안한 Goal 지향의 유스케이스 방법론을 적용하여 고객의 요구사항을 분석하고 추출하였다[2]. 본 논문에서는 이를 확장하여 Goal 지향의 요구사항들을 추출하고, 모든 요구사항과 유스케이스의 우선순위를 찾고자 하였다. 요구사항과 유스케이스의 우선순위를 추출함으로써 각각의 유스케이스들과 전체 요구사항들의 우선순위를 찾을 수 있었다[2]. 요구사항의 우선순위를 추출하는 이유는 최소의 테스트케이스로 최대의 커버리지를 얻기 위해서이다. 우선순위화된 요구사항들을 본 연구실에서 개발한 자동화 도구로 테스트케이스를 추출함으로써, 테스트 케이스에 대한 우선순위화가 가능하다. 테스트케이스의 우선순위를 결정하게 되면 테스트 케이스 Coverage의 정량화가 가능할 것이다.

하지만 본 논문에서 제시한 방법은 가치혁신 요구공학의 방법을 사용하여 Goal 중요도를 측정하는데, 계산 절차가 복잡하다[7]. 따라서 Use Case Point 방법을 연구하여 계산 절차를 간소화하는 방안을 연구하고자 한다. 또한 고객의 요구만을 고려하여 요구사항을 추출하였기 때문에 정확한 요구사항이라 보기 어렵다. 향후에는 고객 요구사항 뿐만 아니라 사용자의 Needs를 분석해서 그 Needs에 맞는 사용자 선호도 요구사항을 추출하고자 한다. 사용자

선호도 요구사항과 고객 요구사항을 포함하는 전체 요구사항(Full Requirements)을 통해 우선순위 및 Goal 중요도 결정 방법에 대해서도 연구할 것이다.

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업(NIPA-2012-(H0301-12-3004))과 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.

참고문헌

- [1] 박보경, 장우성, 김영철, "James Martin의 정보공학 기법을 이용한 요구사항 검증 기법 연구", 『한국정보과학회 가을 학술발표논문집』, Vol. 38, No. 2(B), 2011
- [2] 박보경, 문소영, 김동호, 서채연, 김영철, "Goal 지향 유스케이스 기반의 요구사항 추출에 관한 연구", KCSE 2012, 2
- [3] A. Cockburn, "Goals and Use Cases", JOOP, 10(5), Sept, 1997
- [4] James Martin, "Information Engineering I", Prentice-Hall International, Inc, 1990
- [5] James Martin, "Information Engineering II", Prentice-Hall International, Inc, 1990
- [6] 김상수, "Value-Innovative Requirements Engineering", 고려대학교, 2008
- [7] 박용식, 김상수, 인호, "개선된 BORE 프로세스를 적용한 모바일 디바이스 개발", 한국정보처리학회, 제13권, 제2호, 2006