



한국정보처리학회

12권 제1호
p. 12 No. 1



2010

한국 소프트웨어공학 학술대회 논문집

Proceedings of 2010 Korea Conference on
Software Engineering

- 일시 : 2010년 2월 8일(월)~10일(수)
- 장소 : 한화 휘닉스 파크(강원도 평창)

주최 : 한국정보과학회, 한국정보처리학회

주관 : 한국정보과학회 소프트웨어공학 소사이어티
한국정보처리학회 소프트웨어공학 연구회
정보통신산업진흥원 부설 소프트웨어공학센터
한국 전자 통신 연구 원 (E T R I)

후원 : KAIST 프로세스 개선센터(SPIC), 고려대학교 고신뢰 융합
소프트웨어공학센터(CEEDS), 단국대학교 금융IT를 위한
소프트웨어공학연구센터(SERC-FIT), (주)모아소프트, 서강
대학교 SW 요구 및 검증공학 센터(ReVeT), 포항공과대학교
융합소프트웨어개발 연구센터(COSDEC), 숭실대학교 모바일
서비스 소프트웨어공학센터(MSSEC)

2. 소프트웨어 공학의 현실적 적용사례 김무중(솔루션링크)	371
3. 임베디드 의료기기의 커버리지 향상을 위한 유닛 테스트 프레임워크 김근영, 하승민, 류명석, 정한우, 안대영(㈜바이오닉스, ㈜테스트마이더스)	375
4. Continuous Integration 환경 구축 및 적용을 통한 임베디드 소프트웨어의 개발 품질 향상 최희원, 안동준, 이홍주(LG전자)	381
5. MDA에 기반한 보험계약관리시스템의 설계 및 구현 사례 김용태(푸르덴셜생명)	383
6. 경량화한 시험프로세스와 시험성속도모델을 이용한 소프트웨어 시험프로세스 개선사례 연구 이지현(KAIST), 박복남(핸디피엠지), 이남기, 안명환, 정진원 진민하 (비트컴퓨터), 이상은, 이혁재, 송주영(NIPA)	384
7. Defect Tracking System을 통한 R&D SW 품질 향상 사례 김명호, 김상기(LIG넥스원)	390
8. 국방 내장형 SW 개발 및 검증 체계 구축을 통한 협력업체 역량 강화 김명호, 이혜진(LIG넥스원)	400

요구공학

1. 사용자 행위 분석 기반 요구추출 방법에 대한 연구 안성빈, 김동호, 서채연, 김영철(홍익대), 정지홍(국민대)	413
2. Utilizing Feedback based Complementary Classification Technique for Retrieval of Software Requirements Tao Zhang, 이병정, 김한준(서울시립대), 강수용(한양대)	419
3. 비정형 요구사항에서의 키워드 추출 기반 비기능 요구사항 자동 분류 방안 이준하, 황현진, 박수용(서강대), 박용범(단국대)	426
4. 상태 기반의 요구사항 명세 및 코드 생성 방안 박수진, 황현진, 박수용(서강대)	433

SW 응용

1. SIFT 기반 조도 변화에 강인한 물체인식 알고리즘 나윤근, 김종영, 윤희병(국방대)	443
---	-----

사용자 행위 분석 기반 요구추출 방법에 대한 연구

안성빈*, 김동호*, 서채연*, 김영철*, 정지홍**

홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학전공
 국민대학교 테크노디자인대학원 인터랙션 연구실
 충남 연기군 조치원을 신안리 300
 {ahn, dong, jyun, bob}@selab.hongik.ac.kr
 Jihong95@kookmin.ac.kr

요약: 유비쿼터스 컴퓨팅 기반환경은 시스템들이 사용자들과 상호작용을 통해 적절한 서비스를 제공한다. 각각의 사용자마다의 요구에 맞는 서비스를 제공하기 위해서, 사용자의 요구는 매우 중요하며, 이를 식별하는 것이 필요하다. 하지만 오늘날의 개발은 시스템에 초점을 맞추고 있기 때문에, 사용자가 요구를 만족시키기 힘들다. 사용자의 요구를 파악하고, 사용자의 요구를 반영하는 시스템을 개발하기 위해서, 사용자 행위 분석 기반 요구 추출방법을 제안한다. 제안한 방법은 사용자행위 분석을 통해서 데이터를 수집 및 분석하고, 목적기반분석 방법을 이용하여 사용자의 요구를 식별한다. 식별된 요구를 목표와 연관하여 확인한다.

핵심어: 사용자행위 분석, 사용자 요구, 요구공학, 요구추출, 목적지향분석

1. 서론

정보화시대가 도래함에 따라 세상은 빠르게 변화하고 있다. 이러한 변화는 우리의 생활 방식을 크게 변화시키고 있다. 지금까지가 사용자가 원하는 것들을 스스로 학습하고 습득해서 이용하는 것이었다면, 앞으로는 학습이나 습득이 없이, 언제 어디서나 원하는 서비스를 받을 수 있는 것이다. 이러한 서비스들은 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)을 기반으로 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 “보이지 않는 컴퓨팅 기술을 통해 언제 어디서나 원하는 서비스를 제공받을 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅이 내재된” 것을 일컫는 것이다 [1].

유비쿼터스 컴퓨팅은 사용자 주변에 컴퓨터가 편재(遍在)하여 우리의 삶과 환경에 새롭고 다양한 가능성을 제시하고 있다 [2]. 유비쿼터스를 기반으로 한 스마트 컴퓨팅 환경에서는 수많은 컴퓨터들이 서로의 상호작용을 통해 사용자의 상태 및 상황을 파악하고(Situation Analysis) 이에 적절한 서비스를 제공(Context Awareness)하는 방식으로 접근 방식의 변

화가 이루어진다 [3]. 접근 방식의 변화로 인해서 사용자의 요구를 명확히 파악하고, 사용자의 상태 및 상황, 즉 정황 [4]을 정확히 파악하고 이해하는 것이 중요한 이슈이다.

하지만 오늘날의 개발은 시스템에 초점을 맞추고 있기 때문에, 사용자가 필요로 하는 요구, 즉 니즈(Needs)를 환경 또는 시스템에 적용이나, 새로운 환경, 시스템 또는 기기(Appliance)에 대한 사용자의 니즈를 만족시키는 것이 힘들다. 그리하여 기존의 시스템 중심의 개발방식에 한계를 극복하고, 사용자의 니즈를 잘 반영하는 시스템을 개발하기 위해서, 사용자 중심의 개발이 필요하다. 사용자 중심의 개발은 사용자의 정황을 파악하고 선별하여 시스템에 반영함으로써, 상태 및 상황의 변화에 따른 지속적인 관리와 사용자 중심의 시스템 구축을 할 수 있는 것을 말한다 [5][6].

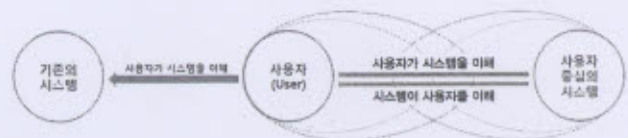


그림 1. 사용자와 시스템간의 관계

그림 1은 개발 방식에 따른 사용자와 시스템 간의 이해관계를 도식화 한 그림이다. 기존의 개발 방식으로 개발한 시스템은 사용자만이 시스템을 이해하고, 사용자가 시스템에 서비스를 요청하여야 했다. 하지만 사용자 중심의 개발을 통한 시스템은 시스템이 사용자를 이해함에 따라, 사용자와 시스템이 서로 상호작용하여 사용자가 원하는 서비스를 제공할 수 있는 것이다 [7][8].

사용자 중심의 개발을 위해서, 니즈를 파악하고 시스템에 반영할 수 있는 사용자 행위 분석 기반 요구추출 방법(User Behavior Analysis Based Needs Extraction Method)을 제안한다 제안한 방법은 사용자행위 분석(UBA: User Behavior Analysis)을 통해서 데이터를 수집하고, 5W1H 방법으로 분석한다. 목표

기반방법(Goal-Based Analysis)을 이용하여 사용자의 니즈를 식별하며, 식별한 니즈를 목표와 연관하여 확인한다. 이로써 사용자가 필요로 하는 니즈를 추출할 수 있는 것이다.

본 논문의 순서는 다음과 같다. 2 장에서는 관련연구로 SE 와 HCI 의 접목과 목적기반분석, 사용자행위 분석 프레임워크에 대해서 기술한다. 3 장에서는 사용자행위 분석기반 요구추출 방법에 대해서 언급하고, 4 장에서는 적용사례로 U-Home 안에서 Digital Door Lock 에 대한 요구추출을 보인다. 5 장에서는 결론 및 향후 연구에 대해서 기술한다.

2. 관련 연구

2.1 SE 와 HCI 접목

사용자 행위 분석 시 사용자가 원하는 목적(Goal)지향의 분석은 시스템 전반에 걸쳐 시스템이 추구하는 목적을 이루기 위해 제한된 행위의 군들로 한정할 수 있다. 또한 목적 지향 프로세스 분석방법은 체계적으로 프로세스의 분석과 재설계를 하면서, 사용자를 위해 빠진 목표(Missing Objective)의 식별, 프로세스내의 비 함수적 부분식별, 그리고 그 목표를 이루기 위한 대체 프로세스를 조사한다 [9].

기존의 OOA(Object Oriented Analysis)는 단지 시스템의 정적인 분석으로 객체를 식별하고, OBA 와 시나리오 기반의 분석은 시스템의 행위를 분석하여 객체를 식별한다. 더해서 행위에 대한 접근은 자료의 추상화, 모듈화, 정보논폐 등의 객체 모델링에 좀 더 나은 자료들을 제공하므로 실제적으로 객체를 식별하고 모델링 하는데 도움이 된다 [10].

2.2 목적기반분석

목적은 소프트웨어 요구사항을 조직화하고 정당화하기 위한 논리적인 메커니즘이다. 목적기반분석 방법은 요구사항으로서 목적의 특성을 기술, 분류, 분석하고 조직화하는 것을 강조한다. 전통적인 시스템 분석은 시스템이 어떤 특징(Activities, Entities)을 지원할 것인가에 집중하지만, 목적기반(Goal-Based) 접근법은 소프트웨어 요구사항을 정당화하기 위해 시스템이 동기 부여와 합리성을 제공하면서 구조화 되는 이유에 집중한다 [11].

사용자의 요구를 찾아내기 위한 사용자 행위 데이터 분석에서 사용자의 시스템 사용 목적에 관련된 행위들을 통해 목적에 맞는 제한된 사용자 행위들을 얻을 수 있다. 즉, 사용자의 목적 기반 분석은 시스템 전반에 걸쳐 시스템이 추구하는 목적에 초점을 두어 분석되기 때문에, 사용자 행위 목적을 이루기 위해 제한된 행위의 군들로 한정할 수 있다. Cockburn 은 사용자의 목적을 이루려는 시나리오 내

의 모든 액션(Action)의 관계를 유즈케이스(Use case)로 구성하는 것을 제안하였고, 하나의 목적마다 시나리오를 적용하였다 [12]. 이 방법은 유즈케이스에 "Goal"을 식별한다. 그 결과 쉽게 사용되고, 확장 가능하며, 반복적인 모델이다. 그리고 이것은 시스템 외부에서 즉, 사용자 관점에서 요구사항을 식별할 장점을 제공한다.

시스템의 목적은 추상화된 요구사항이다. 따라서 적기반으로 요구사항을 추출, 분석하면 시스템 전체에 대한 요구사항을 파악하기 수월하며, 기능적 기능적 요구사항을 균형적으로 추출할 수 있다. 하지만 목적 식별은 쉽지 않기 때문에 요구사항 추출, 식의 시작단계에서 많은 시간을 할애해야 한다.

2.3 사용자행위 분석 프레임워크

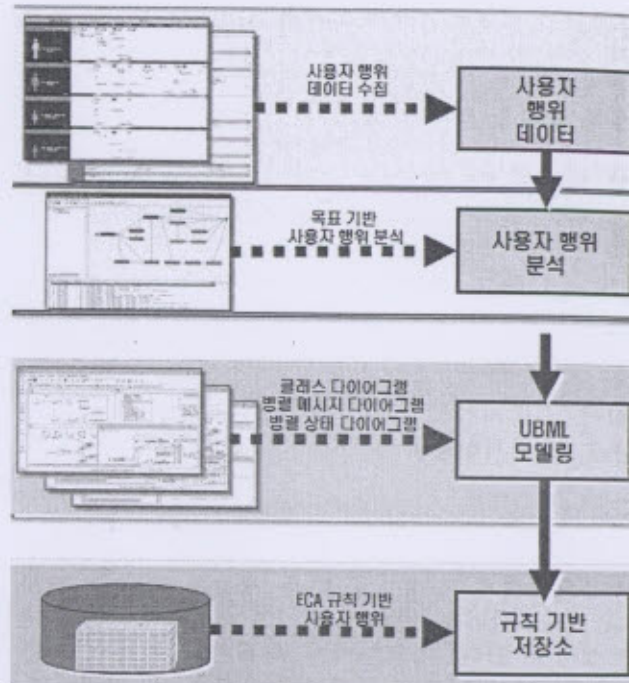


그림 2. 사용자행위 분석 프레임워크

위의 그림 2 는 사용자 행위 분석 프레임 워크 [14] 나타낸 그림이다. 각각의 단계를 설명하면 첫 번째 단계에서는 수집/조사 된 사용자 행위 기초 데이터를 기반으로 분석을 위한 문맥을 정리한다. 이때 우리는 목적 지향의 분석 방법을 통해 사용자 행위의 목적을 식별한다. 여기서 사용자가 어떠한 목적을 이루기 위해 행하는 행위가 실제 시스템에서의 입력 데이터가 될 수도 있고, 시스템에 사용자에게 제공하는 서비스가 될 수도 있다.

두 번째 단계에서는 타겟 도메인에 대한 분석을 하여 핵심 액션 구성단위들/영역들(서브 도메인)을 식별한다. 그리고 첫 번째 단계에서 나온 사용자 행위의 목적을 기반으로 하여 행위 시나리오를 계획

다. 계획된 시나리오를 식별된 서브 도메인에 매핑을 한다. 그리고 매핑 된 시나리오를 통해 행위 다이어그램을 생성한다. 이때 우리는 자동화된 사용자 행위 분석 도구인 UBA 를 이용하여 행위 다이어그램을 생성한다. 그리고 자동으로 모든 가능한 사용자 행위 경로/패턴들을 식별한다. 여기서 우리가 향후 정의 하게 될 사용자 행위 매트릭스를 통해 추출된 사용자 행위의 경로/패턴들을 측정하게 된다. 사용자 행위 경로/패턴에서 공통/비공통 행위를 식별하고, 빈도수/중요도 측정을 한다.

세 번째 단계에서는 정적시스템 모델링을 한다. 상위의 세 단계에서 나온 산출물들을 통해 객체를 식별하여 정의한다. 사용자 행위에서 명사, 형용사, 동사가 객체, 객체의 속성, 객체의 메소드로 매핑 될 수 있다. 이렇게 추출된 객체의 다른 타입(들)/역할(들)을 결정하고, 각 객체의 속성들을 식별하게 된다. 객체 분류와 관계집을 식별하고, 객체의 계층구조를 구성한다. 이후 객체의 생명주기를 결정하고, 객체들 사이의 통신을 결정하여 동적 시스템 모델링을 한다.

마지막 네 번째 단계에서는 ECA 를 적용을 통한 사용자 행위를 지식화한다[5].

3. 사용자행위 분석기반 요구추출 방법

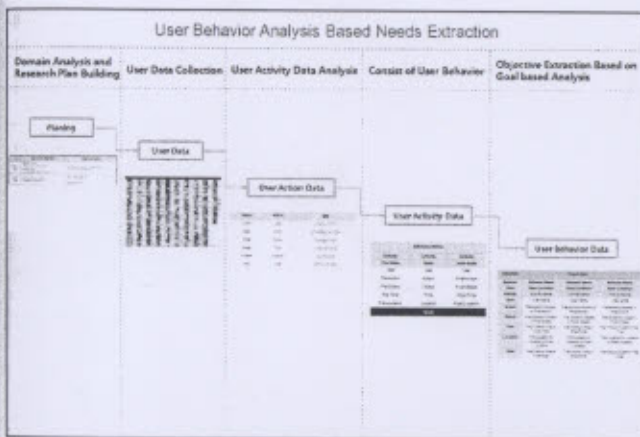


그림 3. 사용자 행위 기반 요구추출 방법

그림 3 은 사용자 행위 기반 요구추출 방법을 도식화한 그림이다. 사용자 요구추출은 사용자행태 분석 프레임워크 중 정제되지 않은 행동데이터로부터 사용자의 니즈를 반영하고, 이를 추출하는 방법을 말한다. 그리고 각 요구추출 단계는 산출물들을 단계적인 테이블 형식으로 표현하게 된다. 이렇게 산출된 요구들은 프레임워크의 다음단계에서 모델링에 필요한 자료이다.

3.1 도메인 분석 및 조사계획수립

전체 도메인의 정의와 세부적인 도메인을 식별, 그리

고 식별된 도메인에 대한 조사계획을 수립한다. 이때 조사계획에는 조사의 목적, 대상, 내용에 대해서 자세히 명시해야 할 뿐만 아니라, 조사방법에 대해서도 결정을 하여야 한다.

	필드 스터디 관찰기법	사용자 참여 방법
직접적 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 참여적 관찰 (Participant Observation) • 문맥적 관찰 (Contextual Observation) 	<ul style="list-style-type: none"> • 인터뷰 또는 포커스 그룹 인터뷰 (Focus Group Interview)
간접적 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 비디오 에스노그래피 (Video Ethnography) 	<ul style="list-style-type: none"> • 개인 경험 기록법 (Time Use Diary) • 설문지(Survey)

표 1. 조사방법의 구분

표 1 과 같이 직접적인 방법과 간접적인 방법으로 나눌 수 있다. 직접적인 데이터 추출 방법은 참여적 관찰(Participant Observation)과 문맥적 관찰(Contextual Observation)등을 이용한 현장 관찰 방법과 인터뷰(Interview) 또는 포커스 그룹 인터뷰(Focus Group Interview) 등의 사용자 참여 방법으로 구분 할 수 있다. 간접적인 데이터 추출 방법은 비디오 에스노그래피(Video Ethnography) 같은 현장 관찰 기법과 개인 경험 기록법(Time Use Diary)이나 사진 다이어리(Photo Diary) 같은 사용자 참여 방법으로 구분할 수 있다.

3.2 사용자 데이터 수집

데이터를 수집하는 방법으로는 조사계획수립 단계에서 결정한 직접적인 데이터 추출 방법과 간접적인 데이터 추출 방법을 사용하여 방대한 양의 데이터를 수집한다. 이를 통해서 수집된 데이터 중, 간접적인 데이터 추출 방법으로 추출된 데이터는 사용자 행위 분석을 통해서 사용자의 간접적인 니즈 분석에 이용되며, 직접적인 데이터 추출 방법으로 추출된 데이터는 목적 지향 데이터 식별 단계에 사용자의 목적 식별에 이용된다.

3.3 사용자 행위 데이터 분석

간접 방법으로 추출된 사용자 행위데이터를 더 구체적으로 분석하기 위해서 유형과 특성을 파악하여 이를 규정할 수 있는 5W1H 방법(5W1H: Who, What, When, Where, Why, How)기반으로 재정의한 관계분석 테이블을 이용해 구체화 시켜 분석한다.

표 2 는 5W1H 의 재정의에 대한 표이다. 위 표에서와 같이 5W1H 의 각 요소는 사용자의 행위 분석을 위한 제한적 요소로 재정의를 하였다. 제한적 요소는 사용자의 행동으로 인지 가능한 요소들과 5W1H 의 방법에서 사용하는 요소들을 매칭시킨 결과이다.

5W1H	재정의	설명
Who	User	사용자로 한정
How	Action	조작행동으로 한정
What	Object	대상물로 한정
When	Time	시각으로 한정
Where	Location	장소로 한정
Why	Goal	목적으로 한정

표 2. 5W1H의 재정의

사용자의 행위 데이터 중 주체적으로 행위를 하는 대상을 5W1H 방법에서는 Who 라고 한다. 이를 관계 분석 테이블에서는 User 라고 지칭하며, 이는 사용자라는 대상으로 한정한다. 주체적인 행위의 대상(이하 "사용자"로 지칭함)이 취하는 실질적인 행동을 Action 이라 지칭하며, 이는 사용자의 조작행동으로 한정한다. 사용자의 Action 이 취해지는 대상물을 Object 라고 한정하며, 이러한 Action 이 Object 를 가졌을 경우의 시각과 장소를 각 Time 과 Location 으로 한정하며, 위의 모든 요소를 고려하여 알 수 있는 결과를 Goal 이라고 지칭하며, 이는 목적으로 한정한다. 이를 통해서 방대한 사용자의 행위에서 필요한 요소만 식별이 가능하다. 이를 사용자 정황 정보라고 한다. 또한 사용자 정황 정보들은 객체시스템모델링에 사용할 것이다.

3.4 사용자 행태 정보 구성

사용자 행위 데이터 분석을 통해서 식별된 사용자 정황 정보는 사용자의 부분적 목적을 포함한 데이터이다. 이를 사용자의 니즈를 포함한 데이터로 정제하기 위해서 행동의 목적을 기반으로 조작행동 상태(State)를 조작행동 전 상태(Pre-State)와 조작행동 상태 그리고 조작행동 후 상태(Post-State)로 고려하여 관계 테이블화하는 사용자 행태(Behavior) 정보 구성을 한다.

Behavior Name		
Activity	Activity	Activity
Pre-State	State	Post-State
User	User	User
Pre-Action	Action	Post-Action
Pre-Object	Object	Post-Object
Pre-Time	Time	Post-Time
Pre-Location	Location	Post-Location
Goal		

표 3. 사용자 행태 정보 테이블 구성

이 과정을 통해서 사용자 정황 정보를 사용자의 니즈가 포함된 사용자 행태 정보로 구성이 가능하며, 또한 사용자의 행태 별로 분류화(Categorization)를 가능하게 해준다.

사용자 행태 정보는 표 3 과 같이 표현된다. 전 단계의 사용자 행위 데이터 분석에서 이루어진 사용자 행위 분석 데이터를 토대로 각 행위에 따른 목적을 식별하고, 공통된 목적에 전.후 상태를 고려하여 테이블화 한다. 이 분류화된 행태 정보 테이블은 사용자의 행동에서 시작된 목적을 가진 행위까지의 정보를 취합하고 그 결과를 정제하여 만든 데이터이기 때문에 사용자의 목적, 즉 니즈를 찾아내기에 위한 중요한 산출물이 된다. 특히 사용자 행태 정보에서 조작행동 후 상태가 매우 중요하다. 사용자의 행동에 따른 니즈가 조작행동 후 상태에서 목적으로 식별 가능하기 때문이다.

3.5 목적 지향 분석을 통한 목표추출

사용자 행태 정보 테이블에서 식별된 정보는 사용자의 니즈가 포함된 중요한 산출물이지만, 개인의 행위에 따른 니즈이기 때문에 모든 사용자 행위 분석에 적합한 니즈로 보기는 어렵다. 사용자 니즈가 모든 사용자의 니즈에 적합한 지 여부를 확인하기 위해서는 목적지향 분석 방법을 사용하여, 사용자의 행태 정보 안에서 공통된 목표(Objective)를 식별해야 한다. 그리고 식별된 목표에 포함된 사용자의 행위의 니즈가 공통된 목표와 일치한다면, 이 사용자의 니즈는 모든 사용자의 니즈로 볼 수 있을 것이다. 이로써 사용자의 니즈가 식별 가능하다.

Objective	Object Name		
Behavior	Behavior Name	Behavior Name	Behavior Name
State	State Condition	State Condition	State Condition
Activity	Activity Name	Activity Name	Activity Name
User	User Name	User Name	User Name
Action	Pre-Action or Action or Post-Action	Pre-Action or Action or Post-Action	Pre-Action or Action or Post-Action
Object	Pre-Object or Object or Post-Object	Pre-Object or Object or Post-Object	Pre-Object or Object or Post-Object
Time	Pre-Time or Time or Post-Time	Pre-Time or Time or Post-Time	Pre-Time or Time or Post-Time
Location	Pre-Location or Location or Post-Location	Pre-Location or Location or Post-Location	Pre-Location or Location or Post-Location
Goal	Pre-Goal or Goal or Post-Goal	Pre-Goal or Goal or Post-Goal	Pre-Goal or Goal or Post-Goal

표 4. 사용자 행태 정보를 통한 목표추출 테이블

사용자의 니즈에 따른 공통의 목표는 위의 표 4 와 같이 테이블로 표현한다. 각 행위의 다른 목적과 일치하는 요소들로 구성된 테이블로 공통의 목표를 추출함으로써 사용자의 니즈가 모든 사용자의 니즈와 일치하는 것을 알 수 있다. 이로써 이 사용자의 요구는, 즉 목적은 사용자가 필요로 하는 니즈임을 알 수 있다.

4. 적용사례

적용사례로는 U-Home 안에서 안전방재를 위한 사용자의 요구를 Digital DoorLock 에 적용하여 사용자 행위 분석 기반 요구추출을 하였다.

아래의 적용사례에서 사용한 사용자의 행위 데이터는 국민대학교 테크노 디자인 대학원 인터렉션디자인 연구실의 과제인 사용자 행태 분석을 통한 홈 네트워크 사용자 인터페이스에 대한 연구에 관한 사용자 행태 분석 데이터 중 사용자 행동의 관측 데이터이다.

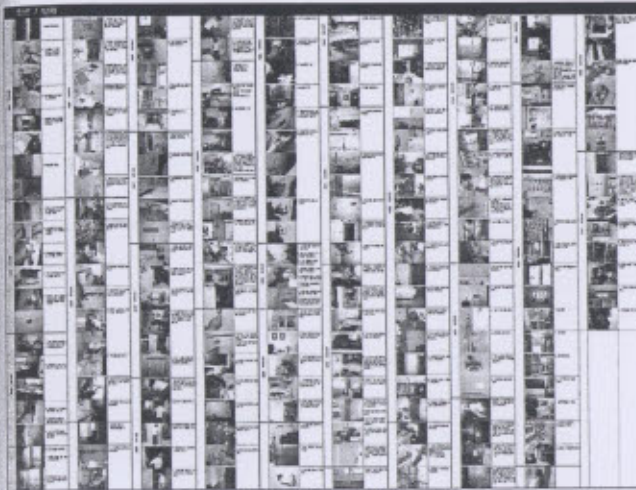


그림 4. 사용자 행동 정보

위의 그림 4 는 사용자의 모든 행동 정보를 표현해 놓은 것이다. 위의 정보를 토대로 수집방법은 간접적인 방법을 사용하여 개개인의 사용자에 대한 행동 정보를 수집하였다. 수집한 정보를 사용자 행위분석을 통해서 사용자 정황 정보로 구체화 시킨다.

SW1H	재정의	사례	설명
Who	User	사용자_남	사용자로 한정
How	Action	열다	조작행위로 한정
What	Object	Digital Door Lock	대상물로 한정
When	Time	귀가할 때	시각으로 한정
Where	Location	현관에서	장소로 한정
Why	Goal	집에 들어가기 위해	목적으로 한정

SW1H	재정의	사례	설명
Who	User	사용자_여	사용자로 한정
How	Action	잠근다	조작행위로 한정
What	Object	Digital Door Lock을	대상물로 한정
When	Time	출근할 때	시각으로 한정
Where	Location	현관에서	장소로 한정
Why	Goal	침입방지를 위해	목적으로 한정

그림 5. 사용자 정황 정보

위의 그림 5 는 사용자 행동 정보를 분석하기 위해서

Digital Door Lock 에 관련된 행위들을 유형과 특성으로 분석하여, 실제 사용자에 대한 사용자 정황 정보로 구체화 시킨 테이블 그림이다. 모든 사용자에 대한 사용자 행동 정보를 위와 같은 형식으로 구체화 시킨다. 이로써 수집된 행동 데이터를 사용자 정황 정보의 형식으로 만든다.

아래의 그림 6 은 사용자 행태 정보를 테이블화 시킨 것이다. 행태 이름은 현관문 사용 행위가 발생했을 때 사용자 정황 정보이다. 현관문에 대한 행태 정보는 대표적으로 세 가지로 구분할 수 있는데, 현관문 닫기, 열기 그리고 확인 행태이다. 그리고 각 행태는 세 가지의 행위로 구성된다.

현관문 열기			
State	Pre-State	State	Post-State
Activity	비밀번호를 입력	현관문을 열다	현관문을 닫는다
User	사용자_남	사용자_남	사용자_남
Action	입력한다	열다	닫는다
Object	비밀번호를	현관문을	문을
Time	귀가할 때	귀가할 때	귀가할 때
Location	현관 밖에서	현관문 밖에서	현관 밖에서
Goal	집에 들어가기 위해	집에 들어가기 위해	침입을 방지하기 위해

현관문 닫기			
State	Pre-State	State	Post-State
Activity	현관문을 열다	현관문을 닫는다	잠금 버튼을 누른다
User	사용자_여	사용자_여	사용자_여
Action	열다	닫는다	누른다
Object	현관문을	현관문을	Digital Door Lock 버튼을
Time	출근할 때	출근할 때	출근할 때
Location	현관문 안에서	현관 밖에서	현관 밖에서
Goal	출근하기 위해	출근하기 위해	침입을 방지하기 위해

그림 6. 사용자 행태 정보

행위 발생 시에 위의 과정을 거치게 됨으로써 개인의 목적이 전후 행위에 따라 정황에 맞는 행태 정보로 전환된다. 위의 사례는 현관문 닫기와 현관문 열기에 대한 행태 정보를 보여준다. 또한 행태 이름으로 분류화가 함으로 정보에 대해서 구체적인 목록화가 가능하다.

Objective	안전방재		
Behavior	현관문 확인	현관문 닫기	현관문 열기
State	Post-State	Post-State	Post-State
Activity	현관문을 확인한다	현관문을 닫는다	잠금 버튼을 누른다
User	사용자_남,여	사용자_남,여	사용자_남,여
Action	확인	닫는다	누른다
Object	현관문을	현관문을	Digital Door Lock 버튼을
Time	취침할 때	귀가할 때	출근할 때
Location	현관문 안에서	현관 밖에서	현관 밖에서
Goal	침입을 방지하기 위해	침입을 방지하기 위해	침입을 방지하기 위해

그림 7. 사용자 행태 정보를 통한 목표추출

위의 그림 7 은 사용자 행태 정보를 통한 목표 추출을 적용한 것이다. 사용자의 행동과 행위를 분석하고

식별하여 만든 위의 결과가 사용자의 니즈라 할 수 있는 목적과 밀접한 관계가 있는 것을 알 수 있다. 이로써 현관문에 관련되어 사용자들의 조건의 변화에 따른 니즈는 안전방재를 위한 목적이라고 할 수 있는 것이다.

5. 결론 및 향후 연구

사용자 행위 기반 요구추출 방법은 사용자의 행위로부터 사용자의 니즈를 반영하고, 기존의 개발자와 고객 중심의 개발 방법론에서 찾기 힘들었던 사용자의 요구를 추출하는 방법이다.

이 방법의 시작 단계에서, 방대한 양의 데이터를 통해서 사용자의 니즈를 반영할 수 있는 사용자의 행동 데이터 수집 및 분석을 하였다. 체계적이고 효율적인 5W1H 방법을 재정의하여 사용함으로써 데이터의 중복성을 줄이는 것을 가능하게 하였으며, 사용자 정황 정보를 목록화하고, 목적기반분석 방법을 통해서 요구의 합당한 여부를 판단함으로써, 사용자의 니즈를 식별할 수 있었다.

하지만 다양한 사례를 통한 연구가 더 필요하다. 차후 연구로는 목적 기반의 분석을 통한 행태데이터와 의미적 역할(Semantic Roll)을 융합하여 이것을 요구사항 및 비 기능적인 요구사항에 매칭하는 방법과 사용자의 니즈를 ECA(Event Condition Action)기반의 시스템 개발 과정을 연구로 진행할 것이다.

본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술진흥원의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.

참고문헌

[1] Ha, T., Jung, J., Oh, S., 'Method to Analyze User Behavior in Home Environment', Personal and Ubiquitous Computing, 110-121, 2006.
 [2] M. Weiser, 'The Origin of Ubiquitous Computing', IEEE Computer, 1993.
 [3] Ph.D. diss., Pittsburg, "Reducing User Overhead in Ubiquitous-Computing Environments", Carnegie Mellon University, 2005
 [4] 정지홍, 김영철, 반영환, "홈 네트워크에서 UI 디자인을 위한 사용자 데이터 구조화에 관한 연구", 대한인간공학회지, 2007년
 [5] 김예진, 김영철, "스마트 환경 상에서의 인간의 핵심 행위 대한 지식발견에 관한 연구", 한국모바일학회, 2006
 [6] 김예진, "스마트 임베디드 시스템을 위한 사용자 행위 분석 방법에 관한 연구: SE 와 HCI 의 접목", 홍익대학교, 2006.
 [7] 정지홍, 이은신, "사용자 행동체계 프레임워크

개발에 관한 연구", 한국디자인학회 학술발표대회 논문집, 2006.
 [8] 정지홍, "유비쿼터스 환경에서의 사용자 행위 분석 프레임워크", 홍익대학교, 2009
 [9] Annie I. Anton, "Goal-Based Requirements Analysis", 2004
 [10] Jintac Lee, "Goal-Based Requirements Analysis: A Method for systematic process redesign", 1993.
 [11] 정지홍, "사용자 행위 분석을 통한 홈 네트워크 사용자 인터페이스 연구", KIDP, 2005
 [12] Alistair Cockburn, "Structuring Use Cases with Goal", 1997
 [13] Pei Hsia, Jayarajan Samuel, Jerry Gao, David Kung, "Formal Approach to Scenario Analysis", IEEE 1994
 [14] WooYeol Kim, HyunSeung Son, R.Young Chul Kim, Byung Kook Jeon, "User Behavior Analysis Framework(UBAF): Mapping HCI with SE", Future Generation Communication and Networking, Vol.2,568-571, 07.12.06