

사용자 행태 분석을 통한 홈 네트워크 인터페이스 모델링

서윤숙^o 김예진 정지홍^{oo} 김영철
홍익대학교 컴퓨터정보통신
국민대 테크노디자인 대학원 인터랙션디자인 연구실
{ jyun^o, yaejin, bob}@selab.hongik.ac.kr
jihong95^{oo}@kookmin.ac.kr

Modeling of Home Network Interface through User Behavior Analysis

Yunsuk Seo^o Yaejin Kim Jihong Jung^{oo} R. Youngchul Kim
Dept. of Computer and Information Communication, Hongik University
Graduate School of Techno Design, Kookmin University^{oo}

요약

최근 사용자 행태 분석 개념이 매우 중요한 이슈가 되고 있으며, HCI(Human-Computer Interface)의 관점에서 사용자의 행태와 시스템 모델링은 적절한 모델링 언어나 도구가 부족하여 사용자의 행태를 전부 표현하지 못한다. 소프트웨어공학에서는 시스템을 설계하기 위해 UML(Unified Modeling Language)을 사용하여 시스템을 모델링하고 있다. 물론 UML에 액터 개념은 있으나 시스템 중심의 모델에 초점을 두고 있어, 사용자의 행태 표현에 제약이 존재한다. 이에 본 논문에서는 사용자 행태를 모델링하기 위해 OBA(Object Behavior Analysis)방법론을 기반으로 사용자 행태에 초점을 맞춰 시스템을 모델링 하고, 결과로써 HCI관점을 위해 부족한 UML의 문제와 확장성을 언급하고자 한다.

1. 서론

최근 20년 동안 SE(Software Engineering)와 HCI분야의 Gap을 줄이려는 노력이 진행되고 있다[1]. 두 분야에서 표현의 일치성과 포괄성을 다루기 위해 표준화된 공통 언어의 단일화가 필요한 시점이다. 특히, 소프트웨어공학에서는 시스템을 모델링하기 위해 대부분 UML을 사용하여 시스템 중심의 분석을 통해 시스템내의 객체를 모델링하고 있다. 그러나 UML은 오직 시스템만을 생각하기 때문에 시스템내의 사용자 행태를 충분히 표현하는데 부족한 면이 있다. 이에 본 논문에서는 UML을 사용하여 OBA 방법론을 기반으로 사용자 행태를 분석하여 객체를 추출하고 공통된 행태를 추출하여 시스템을 모델링한다. 사용자 행태 분석(User Behavior Analysis)을 통해 시스템 행태를 더 잘 이해하고 시스템을 예측하여 컨트롤 할 수 있을 것으로 믿는다. 본 논문 2장에서는 관련 연구를 간략히 설명하고, 3장에서는 OBA기반의 UML로서 홈 네트워크를 모델링 하고, HCI와 SE를 접목함으로써 UML의 문제점과 해결방법을 제안하고, 4장에서 결론 및 향후과제에 대해 설명한다.

2. 관련 연구

HCI측면의 휴먼과 컴퓨터 상호작용 모델에서 새로운 HCI모델링언어가 필요한 실정이다. SE입장에서 HCI모델링의 시도는, 기존 UML을 이용하여 적절하게 모델링하는데 어려움이 있다. Paula[2]는 인터랙션 모델링 언어를 통해 HCI-SE 모델을 제안하며 새로운 모델언어를 제안하고 있다. 다시 말하자면, 시스템을 설계하는데 있어서 HCI와 SE의 차이점을 볼 수 있다[1]. 소프트웨어공학에서 시스템 구조를 표현하는 것에 시스템 모델링에 초점을 두고 있는 반면, HCI에서는 시스템에서 나타나는 행태들이 드러날 수 있게 어플리케이션의 단서를 만들 수 있도록 디자이너들에

게 상호작용 모델링 언어가 필요하다[1].

가전업체나 유비쿼터스 환경에서는 사용자의 행태 분석이 매우 중요한 이슈가 되고 있다. 사용자들의 행태 행태에 따라 제품의 기능 다양화/맞춤형 및 신기능의 개발에 이용하려는 적극적 마케팅을 하려 한다.

사용자 행태 분석면에서, 기존의 OOA(Object-Oriented Analysis)분석[3]은 단지 시스템의 정적인 분석으로 객체를 식별하는 것이고, OBA[4]와 시나리오 기반의 분석(Scenario Based Analysis)[3]은 시스템의 행태를 분석하여 객체를 식별하고 있다.

그래서 우리는 사용자 행태 분석을 위하여 OBA방법론을 이용해 주어진 문제의 도메인에서 언급된 Goal(목표)안에서 시스템의 행태분석을 통해 좀 더 효과적으로 객체를 찾기 위한 분석 방법을 이용하였다.

3. 사용자 행태 분석 아키텍처

우리는 국민대 테크노디자인대학원 인터랙션 연구실에서 수집된 사용자 행태 분석 설문 자료를 기반으로 UML 모델링을 하는데 많은 문제가 발생되어, 사용자 행태 분석을 위한 계층 아키텍처를 설정하였다. 그리고 OBA기반의 사용자 행태에 따라 데이터를 분석하여 홈 네트워크를 UML로 모델링하려 한다. 우선 원시적인 사용자의 행태 데이터를 수집하여 이 데이터를 시간과 시점, 각 사용자 별로 분류한 뒤, 사용자의 액션들을 추출한다[5].

홈 네트워크 시스템의 사용자 행태를 모델링하기 위하여 그림 1과 같은 계층 구조를 사용한다. 최상위 레벨에서는 한 도메인의 정의하고, 레벨 1에서는 서브 도메인을 정의하고 분석한다. 레벨 2에서는 각각의 서브 도메인의 유스케이스를 추출하고, 마지막 최하위 레벨에서는 각각의 실제 행동(행태)을 각각의 다이어그램을 이용해 설계한다.

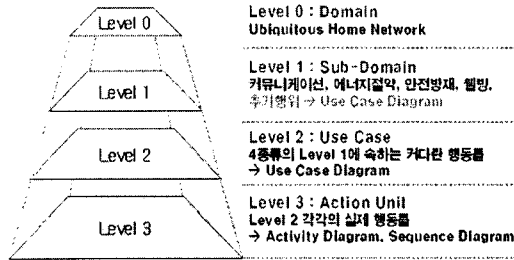


그림 1 모델링 계층 구조도

그림 1에서 홈 네트워크라는 상위 레벨의 도메인부터 하위레벨인 행동 유닛까지를 UML로 표현하기 위해 우리는 Top-Down 접근 방법을 사용한다.

그림 2는 국민대 테크노디자인 대학원 인터랙션디자인 연구실의 과제인 2005년 모델링에 관한 사용자 행태 분석 데이터를 기반으로, 사용자 행태 홈 네트워크 도메인을 크게 다섯 가지의 서브 도메인으로 묶은 것이다. 각각은 커뮤니케이션, 에너지 절약, 안전방재, 웰빙 그리고 그 외의 기타행동들은 추가행태가 된다[6].

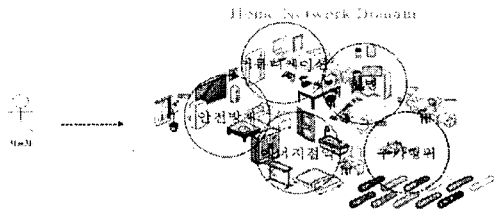


그림 2 홈 네트워크 시스템 영역

그림 3의 수집된 사용자 설문 데이터를 입력으로 홈 네트워크의 시스템을 모델링 한다[6].

사건 중심의 시간	시점	설명
키기 시 /2	초음대	0 내방 도착 후 들어오기
	초음대	0 외출 후 돌아오기
	초음대	0 외출 후 돌아오기
어고 있을 때 /1	대음대	0 내 방에서 어고 있을 때
	대음대	0 내 방에서 어고 있을 때
이동 할 때 /1	대음대	0 외부 활동할 시간
	대음대	0 내 방에서 책을 읽다가
복음 전대 /1	대음대	0 내 방에서 책을 읽다가
	대음대	0 내 방에서 책을 읽다가
하침 직 /2	대음대	0 내방 침대에서 잠을 자려는데
	대음대	0 잠을 잘 때
	대음대	0 아침에서 TV를 보다가 다
에어컨 오래 사용할 때 /1	초음대	0 에어컨을 오래 켜둘 때
	초음대	0 에어컨을 너무 오래 켜둘 때
	대음대	0 컴퓨터 사용 할 때
컴퓨터 사용 할 때 /2	대음대	0 PC를 켜다가
	대음대	0 컴퓨터 사용 할 때
	대음대	0 TV를 볼 때
TV 볼 때 /2	대음대	0 거실에서 TV를 보다가 졸리고 느낀다.
	초음대	0 TV를 보고 소파에 누워있다.
	대음대	0 거실이 있다.
... /4	대음대	0 거실이 있다.
	대음대	0 거실이 있다.

그림 3 사용자 행태 설문 데이터

3.1 사용자 행태 패턴화

3.1.1 사용자 행태 패턴

업무(task)의 “사건중심시간”에 따라 사용자들을 그룹핑한 후 행동 순서를 나열하면 태스크의 ‘사건중심시간 빈도수’를 알 수 있고, 사건 중심 시간마다의 ‘공통적인 행태 패턴’과 예상 가능한 ‘예외적 행동들’을 찾을 수 있다.

3.1.2 행태 목록 추출

우리는 공통적인 행태 패턴을 찾아내기 위하여 4가지 설문조사를 바탕으로 나온 사용자 행동 분석 데이터를 토대로 모든 가능한 사용자 행태 목록을 작성하였다.

사용자 행태 목록을 최적화하여 최종적으로 최적화된 목록은 표 1과 같다.

Action Name	1	2	3	4
A. 용 관리	연다	닫는다	확인한다	
C. 잠금 관리	켜다	잠근다	확인한다	
D. 조명 관리	켜다	켜다	확인한다	조절한다
E. 집안청결			확인한다	
F. 냉 난방기 관리	켜다	켜다	확인한다	조절한다
I. 온도 점검			확인한다	
J. 가스 레인지 관리	켜다	켜다	확인한다	조절한다
K. 가스 밸브 관리	연다	닫는다	확인한다	
L. 환풍기 관리	켜다	켜다	확인한다	조절한다
N. 신발 관리	신는다	벗는다	꺼낸다	넣는다
P. 기타행동 관리				

표 1 최적화된 목록

3.1.3 UML모델링

그림 1의 계층 구조는 그림 4와 같이 최상위 레벨 0인 홈 네트워크 도메인과 레벨 1의 서브 도메인은 패키지 다이어그램을 사용하여 나타낼 수 있다.

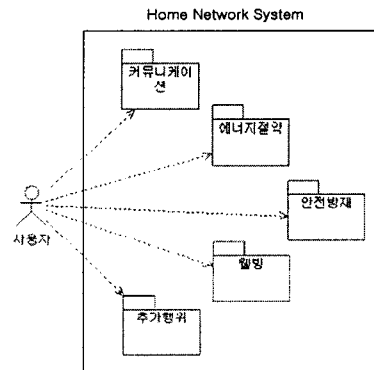


그림 4 도메인 다이어그램

그림 5는 에너지 절약 내의 실내온도적정온도로 조절하기의 여러 행태들을 유스케이스 다이어그램으로 나타낸 것이다.

레벨 4의 행태들을 액티비티 다이어그램과 시퀀스 다이어그램을 사용하여 자세하게 표현하기 위하여 그림 5 유스케이스 다이어그램의 진한 컬러로 표현된 실내온도 적정 온도로 조절하기를 사용할 것이다.

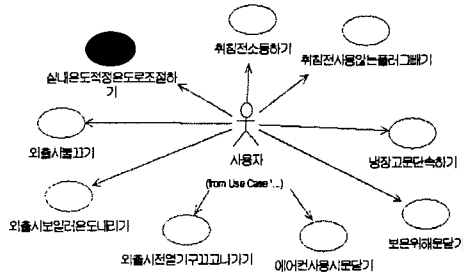


그림 5 에너지절약 유스케이스 다이어그램

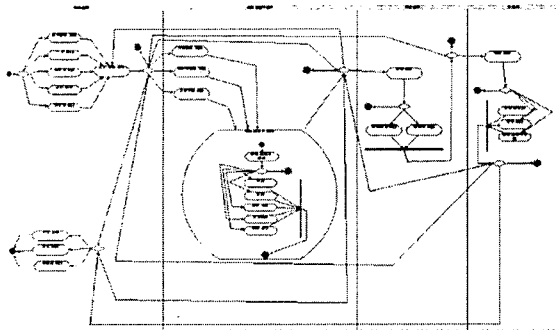


그림 6 실내온도적정온도로 조절하기 액티비티 다이어그램

그림 6은 실내온도 적정온도로 조절하기의 액티비티 다이어그램으로 나타난 것이다. 이 다이어그램의 스웬레인은 앞서 표 1에서 최적화된 행동 목록을 기반으로 행동 별로 구분하였다.

하지만 위의 그림이 처음 가졌던 아이디어를 모두 표현해 주지는 못하였다. 우선 시간을 표현해 줄 수 없었다. 우리의 설문 조사는 시간을 기점으로 언제 즉, 몇 시에 행태가 이루어졌는가를 기본으로 행하였다. 그러나 아직까지의 액티비티 다이어그램으로는 이벤트를 기점으로 한 행동만을 나타 낼 수 있었다.

다음으로는 영역에 대한 문제이다. 우리는 시간 뿐만 아니라 어디서 행태를 하였는가 까지 조사하였지만 이 역시 다이어그램상에서 표현 할 수 없었다.

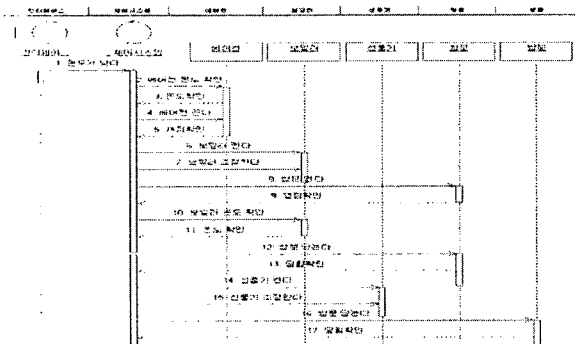


그림7 실내온도적정온도로조절하기시퀀스 다이어그램

그림 7 은 실내온도 적정온도 조절하기의 시퀀스 다이어그램을 나타낸 것이다. 그림에서의 제어시스템은 사용자를 대체한다. 온도가 높거나, 낮은 것을 사용자가 인식하면 냉난방 시스템의 온도 조절 센서를 올리거나, 내린다. 또한 확인은 Return Message를 나타내는 점선으로 표현되었다. 실내온도를 조절하는 것과 별개로 환기를 시키고 싶다면 창문을 연다.

3.1.4 UML 확장성

현재 사용자 행태(행태) 모델링을 기존의 UML을 통한 모델링에 문제를 파악하였다. 새로운 사용자 행태 모델링 언어를 제안하는 것보다는 현재의 UML을 확장하려는 다. 먼저 액티비티 다이어그램과 마찬가지로 시퀀스 다이어그램 역시 우리의 아이디어 모두를 표현해 주지는 못했다. 첫 번째로는 병렬 문제를 언급 할 수 있다. 일상 생활에서 사용자가 행동함에 있어서 병렬 문제는 언제 어디서나 일어난다. 하지만 시퀀스 다이어그램에서는 단지 순차적으로 행하여질 뿐 병렬 문제를 나타내는 표현은 어디에도 존재하지 않는다.

더불어 multiple, Interacting user view로부터 복잡성을 어떻게 다룰지에 대한 해결방안을 제시하지 못한다.

이에 우리는 병렬 개념을 지원하는 AND, OR, Exclusive 논리연산과 Broadcasting Mechanism, Concurrent, Conjunction개념을 포함으로써 해결할 수 있는 방법에 대해 연구하고 있다.

4. 결론 및 향후 과제

기존의 UML은 사용자 행태를 표현하는데 있어 제약이 존재한다. 본 논문은 사용자 행태를 모델링하기위해OBA (Object Behavior Analysis)방법론을 기반으로 사용자 행태에 초점을 맞춰 시스템을 모델링 하였다. 결과로써, HCI 관점을 위해 부족한 UML의 문제 파악하여, UML 확장성을 언급했다. 차후는 사용자 행태 분석 방법론 제안 하고, 그에 따른 도구를 개발 하는 중이다.

참고문헌

- [1] Effie Lai-Chong Law, "Bridging the HCI-SE Gap: Historical and Epistemological Perspectives,
- [2] Maira Greco de Paula, "Relating Human-Computer Interaction and Software Engineering Concerns: Towards Extending UML Through an Interaction Modeling Language, 2003.3.
- [3] Anthony I. Wasserman. "Behavior and Scenarios in object-oriented development" JOOP, 1992.2
- [4] Kenneth s. Rubin "Object Behavior Analysis" ACM, 1992.9
- [5] 홍익대 소프트웨어공학 연구실, "사용자 행태 분석을 통한 홈 네트워크 인터페이스 모델링" 국민대학교 인터랙션디자인 연구실 수탁과제, 2005.8.31.
- [6] 정지홍, "사용자 행태 분석을 통한 홈 네트워크 사용자 인터페이스연구", KIDP, 2005.8