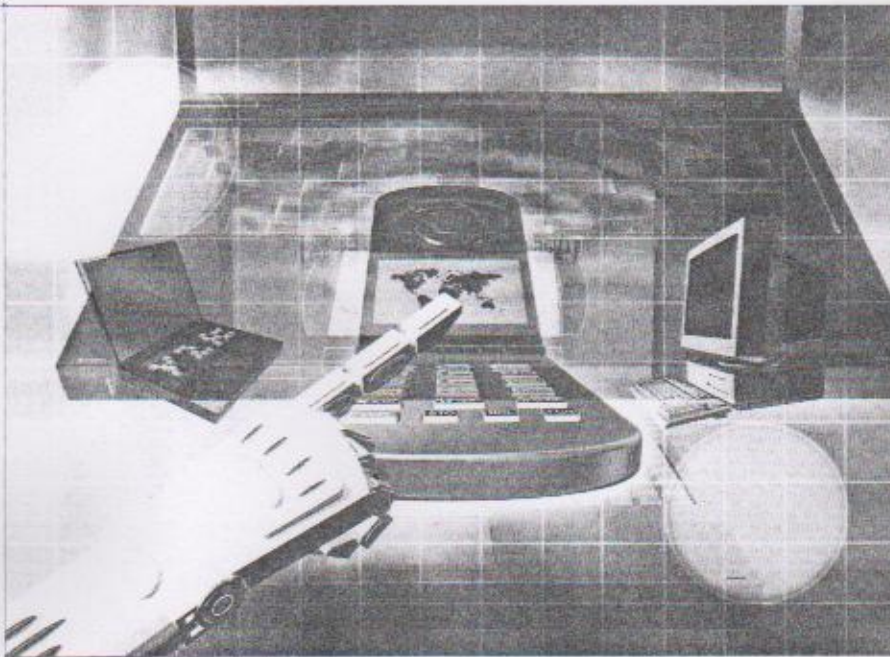


2006 한국모바일학회 추계학술대회

Society of Mobile Technology Fall Conference, 2006



- 일시 : 2006년 11월 23일(목) - 24일(금) 10:00~19:00
- 장소 : 군산대학교
- 주최 : (사)한국모바일학회(www.smt.or.kr)
- 주관 : 군산대학교
- 후원 : 한국인터넷진흥원, KT, 하나로통신, Neoshop,
하이버스, 군산대학교 임베디드 누리사업팀,
군산대학교 정보통신기술연구소

SMT Proceedings of SMT, 2006, Vol.3. No.2

목 차

■ 튜토리얼

A. 유비쿼터스 환경과 사용자 행태연구(정지홍, 국민대 교수) (오전 10:30 ~ 11:15, Room 4)	좌장: 이흥로 교수(군산대)15
B. 모바일 동영상 트렌드 및 전망(이상홍, KT 컨버전스 연구소장) (오전 11:25 ~ 12:10, Room 4)	좌장: 이영석 교수(군산대)35
C. RTOS Technology for SoC System(이우형, 삼성전자 수석연구원) (오전 10:30~11:15, 해양대 1호관 합동강의실)	좌장: 권창희 교수(한세대)45

■ 발표논문

오전세션 - Track A

- 무선 통신 및 센서 네트워크 I (Room 1 : 13419)
(오전 10:30 ~ 11:15) 좌장: 배석찬 교수(군산대)

1. 무선 센서 네트워크를 위한 저전력 데이터 확산 프로토콜 최낙선, 김현태, 정규수, 지석근, 나인호(군산대)	61
2. 센서 네트워크 상활하에서의 PCA 기반 데이터 유효화 기법 개발 윤동열, 김성호(군산대)	69
3. 지능형 로봇의 인터넷 기반 주행 제어 유영선, 김종선, 김성호, 주영훈(군산대)	75

Break Time(11:15 ~ 11:25)

(오전 11:25 ~ 12:10) 배성한 교수 (세종사이버대)

4. 이동 노드의 이동성을 보장하는 IPSec 터널의 재사용을 위한 IPSec SA 동기화 장성만, 이상문(충주대), 원유현(충익대)	80
5. 무선 센서 네트워크에서 유효 커버리지 및 접속성 보장을 위한 중앙 집중형 배치 프로토콜 장계평, 김현태, 이정식, 홍진대, 나인호(군산대)	84

오전세션 - Track B

- 무선 통신 및 센서 네트워크 II(Room 2 : 13420)
(오전 10:30 ~ 11:15) 좌장: 장경성 교수(초당대)

1. 무선 센서 네트워크를 위한 Delta-Average 데이터 병합 기법 유태영, 김현태, 양해관, 박홍근, 나인호(군산대)	95
2. PDA를 이용한 GoF 디자인 패턴 기반 센서네트워크 모니터링 시스템 설계 및 구축 문영채, 김성완, 백정호, 백정현, 이홍로(군산대)	100
3. HCCP: 무선 센서 네트워크를 위한 홈 기반의 신뢰성 있는 혼잡제어 프로토콜 허관, 김현태, 최연성, 전영배, 나인호(군산대)	107

Break Time(11:15 ~ 11:25)

(오전 11:25 ~ 12:10) 좌장: 김영선 교수(대림대)

4. Flooding 프로토콜 기반 센서네트워크에서의 화재 감지 시스템 설계 육의수, 김성호, 주영훈(군산대)	113
5. 계층적 MIPv6에서 매크로 핸드오버를 위한 MAP 성능 향상 조영민, 안치현(OCU), 최창호, 이대영, 전계석(경희대)	119
6. 무선 센서 네트워크를 위한 적응형 키 관리 기법 김희복, 김현태, 이영석, 이신규, 나인호(군산대)	123

오전세션 - Track C

- 광대역 및 멀티미디어 전송(Room 3 : 13523)
(오전 10:30 ~ 11:15) 좌장: 권오병 교수(계원대)

1. 플래시 메모리를 고려한 버퍼 교체 알고리즘의 성능 평가, 유윤석, 류연승(영지대)	129
2. 효율성을 제고한 원격 모니터링 시스템에 관한 비교 연구 구준호, 유기석, 조승호(강남대), 김혜영(성균관대), 유원근(기술신보)	133
3. 협력 에이전트를 이용한 XMOR기반 데이터 그리드 협업 시스템 문석재, 엄영현, 국윤규, 정계동, 최영근(광운대)	139

Break Time(11:15 ~ 11:25)

(오전 11:25 ~ 12:10) 좌장: 정형원 교수(광운대)

4. IEEE 802.15.3a 기반의 영상전송 시스템 성능 해석, 강희조(동원대)	144
5. 센서 네트워크 상황하에서의 효율적 물체 추적 알고리즘 개발 김시환, 김장형(제주대), 김성호(군산대)	149
6. 홈 네트워크 환경에서 멀티미디어 컴퓨터 협동 작업을 위한 세션 관리 고용남(백석대), 장덕성(동원대)	155

오후세션 - Track A

- 모바일 서비스 및 플랫폼 I(Room 1 : 13419)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 이정식 교수(군산대)

- 1. 모바일 임베디드 소프트웨어의 컨버전스 모델링에 관한 연구
손현승, 김우열, 김영철(충익대)163
- 2. 휴대 전화 3D 메뉴 개발을 위한 인터페이스 디자인 고려 사항에 관한 연구
이서진, 정지홍(국민대)168
- 3. A Closed Architecture 메커니즘 기반의 BPM과 CBD 짐목 및 개발
서윤숙, 김영철(충익대)172

Break Time(15:45 ~16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 지석근 교수(군산대)

- 4. ROPM 기반의 웹어플리케이션 접근제어 모듈 설계 및 구현
김진보, 김미선, 김도윤, 서재현(목포대)176
- 5. 사용자 핵심 행위의 지식화를 위한 기초자료 분석에 관한 연구, 김예진, 김영철(충익대)180
- 6. 휴대전화에서 통합미디어 플레이어개발을 위한 UI 고려요소에 대한 연구
임형진, 정지홍(국민대)186

오후세션 - Track B

- 모바일 서비스 및 플랫폼 II(Room 2 : 13420)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 권창희 교수(한세대)

- 1. 컨버전스 제품과 단일 기능 제품의 사용형태 비교에 관한 연구, 황운선, 정지홍(국민대)197
- 2. 임베디드 시스템 통합과 제어를 위한 웹서비스 활용 구조, 김운용(강원도립대)202
- 3. 프락시 기반 모바일 웹 서비스 아키텍처 설계, 강윤희(백석대)206

Break Time(15:45 ~ 16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 김신탉 교수(대림대)

- 4. 경량화 타원곡선암고리증을 이용한 RFID정보보호 프로토콜
김성진, 백종혁, 정선화, 박석천(경원대)212
- 5. 센서 네트워크에서 효율적인 데이터 수집을 위한 모바일 에이전트의 라우팅 기법
최신일, 최영근(광운대)217
- 6. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 온도센서 보드에 관한 연구
노도영, 조승호(강남대), 김혜영(성균관대)221

오후세션 - Track C

- 모바일 정보 서비스(Room 3 : 13523)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 정구민 교수(국민대)

1. 초경량 이동 컴퓨팅 환경에서의 보안 메커니즘 구현
박래영, 김원영, 이영석(군산대)229
2. 다양한 특징 매칭을 이용한 움직이는 물체 추적 시스템에 관한 연구
박재준, 김선우, 최연성(군산대), 김장형(제주대)236
3. 소프트웨어 아키텍처 기반의 임베디드 시스템 개발
서진원, 오영덕, 김영철(군산대)240

Break Time(15:45 ~ 16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 김영선 교수(대림대)

4. Polling 메커니즘 기반의 임베디드 소프트웨어 시스템 개발
최제현, 김영철, 김경창(홍익대)245
5. 모바일 임베디드 소프트웨어 컴포넌트의 재사용성 측정에 관한 연구
김우열, 손현승, 김영철(홍익대)251

오후세션 - Track D

- 모바일 정책 및 기술 동향(Room 4 : 13421)

(오후 15:00 ~ 15:45)

좌장: 신성운(군산대)

1. 모바일 게임의 국내 동향에 관한 연구, 김혜영(성균관대)259
2. 임베디드 소프트웨어 품질 평가를 위한 신뢰성 메트릭에 관한 조사
김동호, 김영철, 김장현(홍익대)264
3. 임베디드 소프트웨어의 신뢰성 테스트를 위한 체크리스트 연구
김기두, 김영철(홍익대)269

Break Time(15:45 ~ 16:00)

(오후 16:00 ~ 16:45)

좌장: 권오병 교수(계원대)

4. EasyIn: 휴대전화에서의 편리한 영문 데이터 검색
이궁해, 오홍선, 박정규(항공대)274
5. 메타데이터 기반 과학기술정보 상호연계에 관한 연구
김재수, 권이남(KISTI), 김영철(홍익대)279
6. "Guilty by Association" 에 의한 단백질 기능 예측
박용범, 황두성(단국대)285

■ 튜

• 유비
(오

사용자 핵심 행위의 지식화를 위한 기초자료 분석에 관한 연구*

김예진, 김영철
홍익대학교 컴퓨터 정보통신
e-mail : yaejin@selab.hongik.ac.kr

A Study on the Basic Data Analysis for Knowledgeing User Core Behaviors

Yae Jin Kim, R. Young Chul Kim
Dept. of Computer & Info. Comm., Hongik University
e-mail : yaejin@selab.hongik.ac.kr

요약문

본 논문은 많은 양의 인간 행위 기초 데이터를 분석하여 사용자 핵심 행위 추출을 통해 사용자 행위 지식화를 하고자 한다. 이때, 기초자료 분석을 위해 우리는 목적지향 분석 방법을 기반으로 사용자 행위를 분석하였고, 우리가 개발한 도구인 UBA(User Behavior Analyst)[9]를 이용하였다.

Abstract

This paper will mention to knowledge base of user behavior through extracting human core behaviors from the huge observed raw data of user behavior. Then, to analyze this basic data, we analyze user behavior based on goal-based analysis method and use UBA Tool(User Behavior Analyst) developed by us.

Key Words: User behavior, Goal-based analysis, UBA

I. 연구배경

최근에 대두되고 있는 유비쿼터스(Ubiquitous)란 라틴어의 'ubique'로 '언제 어디서나 사용자가 시간과 장소에 구애 받지 않고 네트워크에 접속하는 정보통신 환경'을 말한다[1]. 디지털 가전, 정보 가전, 모바일 시스템 등과 같은 제품에 디지털이 결합되면서 주거개념이 단순한 거주와 휴식장소가 아니라 홈 제어시스템이나 가전기기, 모바일 시스템 등을 통한 웰빙, 정보 공유 등을 포괄하는 유비쿼터스 주거환경으로 변화하고 있다[2]. 이는 가정내의 통신/가전기기를 하나의 통신망으로 연결/제어하거나 모바일 시스템을 이용하여 사용자의 요구에 알맞은 서비스를 제공한다.

하지만 기존의 SE(Software Engineering)에서는 시스템/개발자 중심의 개발 방법으로 HCI(Human Computer Interaction) 관점의 사용자와 시스템이 상호작용하는 개념을 포함하는 요구 분석이나 모델링, 구현 도구 등을 제공하지 못한다. 또한 정제되지 않은 방대한 양의 사용자 행위 기초 데이터를 가지고는 정확한 행위 분석이 어렵고 그 기반의 모델링은 더욱 힘들다.

이를 위해 사용자에게 초점이 맞춰진 HCI 관점의 요구사항 분석과 모델링 언어나 도구, 개발 방법론이 필요하다. 그리고 사용자 행위들 중에서 특정한 목적(Goal)에 요구되는 행위는 그 목적에 맞는 제한된 사용자 행위를 얻을 수 있다[3]. 이러한 목적지향의 분석을 기반으로 사용자 행위 기초 데이터를 분석하는 것은 실제 시스템 개발 시 예상치 못한 사용자의 행위를 수용하지 못하는 오류 발생을 줄일 수 있다. 그리고 시나리오 분석을 기반으로 시스템에서 사용자가 요구하는 기능을 성취하기 위한 가능한 모든 방법/경로들과 사용자-시스템간의 관련 및 상호작용을 식별한다.

II. 관련 연구

1. Goal-Based Analysis

목적(Goal)은 소프트웨어 요구사항을 조직화하

고 정당화하기 위한 논리적인 메커니즘이다. Goal-Based 분석 방법은 요구사항으로서 목적(Goal)의 특성을 기술, 분류, 분석하고 조직화하는 것을 강조한다. 전통적인 시스템 분석은 시스템이 어떤 특징(activities, entities)을 지원할 것인가에 집중하지만, Goal-Based 접근법은 소프트웨어 요구사항을 정당화하기 위해 시스템이 동기 부여와 합리성을 제공하면서 구조화 되는 이유에 집중한다[4].

사용자의 욕구충족을 찾아내기 위한 사용자 행위 데이터 분석에서 사용자의 시스템 사용 목적(Goal)에 요구되는 행위들을 통해 그 목적에 맞는 제한된 사용자 행위들을 얻을 수 있다[3]. 즉, 사용자의 목적 중심의 분석은 시스템 전반에 걸쳐 시스템이 추구하는 목적에 초점을 두어 분석되기 때문에, 사용자 행위 목적(Goal)을 이루기 위해 제한된 행위의 군들로 한정할 수 있다[5]. Cockburn은 사용자의 목적(Goal)을 이루려는 시나리오 내의 모든 액션(action)의 관계를 유즈케이스로 구성하는 것을 제안하였고, 하나의 목적마다 시나리오를 적용하였다[6]. 이 방법은 Use Case에서 "Goal"을 식별하고, 그 결과 쉽게 사용되고, 확장할 수 있으며, 반복적인 모델이다. 그리고 이것은 시스템의 외부에서 즉, 사용자 관점에서 요구사항을 모으는 이점을 제공한다.

2. Scenario-Based Analysis

시나리오 기반의 분석 방법은 사용자가 요구하는 시스템의 기능을 성취하기 위한 모든 가능한 방법들을 분석하는 것으로 시스템이 사용되기로 예정되어 있는 방법에 관해서 이해와 분석을 하고 시스템 행위를 묘사하는 과정이다. 시스템의 행위를 이해하고 분석하는 것은 요구사항 분석가가 하는 일로서, 사용자로부터의 입력과 함께 시나리오 분석을 수행한다. 만약, 명백한 사용자가 없다면 분석가는 예상되는 사용자와 사용자가 시스템을 사용하기로 예정되어 있는 방법의 프로파일을 구성해야 한다. 시나리오 분석의 마지막 산출물은 시나리오의 정확성, 완벽성, 지속성, 그리고 유효성의 집합으로 구성된 문서이다. 이 문서는 시스템 요구사항 명세서의 일부분이 되고, 디자인과 테스트를 위한 안내로

사용 될 것이다. 또한 사용자 승인과 시스템 확인(System Validation) 테스트를 위한 기초로 사용될 것이다[7].

시나리오 분석 방법을 사용하면,

- 사용자의 관점에서 시스템 행위의 외부를 직접적으로 묘사 할 수 있다.
- 요구사항을 분석하는 동안 일찍/계속적으로 사용자와 시스템간의 관련 및 상호작용을 알 수 있다.
- 프로토타입을 만드는데 효과적인 가이드라인을 제공한다.
- 요구사항 명세를 확인하는 것을 돕는다.
- 요구사항 기반의 테스트를 위한 합격 표준(기준)을 제공한다[7].

3. Object Behavior Analysis

OBA(Object Behavior Analysis)는 정해진 goal 과 목표(objective)의 문맥 내에서 주어진 문제 도메인을 연구하고 모델링 하는 것이다. 그것은 시스템이 하기로 되어있는 것을 어떻게 하느냐 보다 무엇을 하기로 되어있느냐에 초점이 맞춰져 있고, 문제 도메인 내에서 시스템과 사용자의 관계를 고려하고 사용자가 문제의 일부가 되는 기술적 이슈를 포함한다. 그리고 시스템에 의해 나타나는 행위들, 이러한 행위들로 나타나는 객체들, 객체들 사이의 관계, 객체들이 다른 객체 또는 시스템과 어떻게 상호작용하는지 기술한다[8].

OBA 에서는 객체를 찾기 시스템 안에서 일어나는 것들을 이해하는데 그것이 시스템의 행위이다. 다음으로 이 행위들을 시스템의 부분에 할당하고, 누가 이 행위들을 수행하는지 이해한다. 식별된 수행자들은 시스템의 여러 측면들에서 역할과 서비스를 제공하고 시스템 정보를 관리하기 위해 시스템이 획득해야 할 책임을 이해하는 것을 돕는다. 수행자들도 시스템을 위한 중요한 역할을 가진 객체로 인지되고, 이러한 역할을 위한 행위적인 책임들을 할당한다. 그리고 어떤 역할들과 책임들이 요구되는 작업을 성취하기 위해 필요한지, 왜 특별한 객체가 존재하는지, 그것은 왜 다른 객체들과 연결되어야 하며, 왜 객체에 의해 특별한 서비스가 제공되며, 어떻게 기능적 요구사항을 수행하기 위해

객체가 참여하는지에 대해 기술한다[8].

III. 사용자 행위 분석 방법

사용자 행위의 기초 데이터들을 받아들여 목적지향의 사용자 행위 분석을 하고, 우리가 개발한 자동화 도구인 UBA(User Behavior Analyst)를 이용하여 사용자의 행위와 행위 패턴들을 찾게 된다. 그리고 그 패턴에서 행위 액션들의 빈도수나 중요도, 공통/비공통인 패턴을 찾아낼 수가 있다.

사용자 행위 분석을 위한 UBA 방법(User Behavior Analysis Method)을 제안한다. 제안된 UBA 방법을 통해 사용자의 행위에서 객체들을 식별해 낸다. 그리고 식별된 객체들과 그들의 상호작용(통신)을 통해 실제 시스템을 모델링한다.

UBA 방법론의 단계들은,

• Collect User Data

첫 번째 단계에서는 UBA 방법을 통해 시스템이나 제품을 모델링하기 위한 기초 자료를 수집한다. 이때의 수집 자료는 사용자 행위에 대한 수집 자료이다. 수집 방법은 사용자 행위의 관측이나 설문, 추측 등의 방법을 통해 사용자 행위 기초 데이터를 모은다. 그 외에도 사용자 행위나 활동에 대한 이해와 연구, 데이터 수집을 위해 면접, 관찰, 질문, 사용흔적 조사 등의 방법을 이용할 수 있다[10]. 본 논문에서는 사용되는 기초자료는 국민대학교 테크노 디자인대학원 인터랙션 연구실에서 제공된 사용자 행위 기초 데이터이다. 이 데이터는 여러 명의 사용자들에게 어떠한 목적을 먼저 제시한 뒤, 이 목적을 이루기 위해 사용자들이 이루는 전체적인 행위를 설문을 통해 받은 자료이다.

• Setting the Context For Analysis

수집/조사 된 사용자 행위 기초 데이터를 기반으로 분석을 위한 문맥을 정리한다. 이때 우리는 목적 지향의 분석 방법을 통해 사용자 행위의 목적을 식별한다. 그리고 사용자 역할/규칙을 식별한다. 여기서 사용자가 어떠한 목적을 이루기 위해 행하는 행위가 실제 시스템의 입력 데이터가 될 수도 있고, 시스템에 사용자에게 제공하는 서비스가 될 수도 있다.

• Understanding the Target Domain

이 단계에서는 타겟 도메인에 대한 분석을 하여 핵심 액션 구성 단위들/영역들(서브 도메인)을 식별한다. 그리고 첫 번째 단계에서 나온 사용자 행위의 목적을 기반으로 하여 행위 시나리오를 계획한다. 계획된 시나리오를 식별된 서브 도메인에 매핑을 한다.

• Modeling User Behavior

이 단계에서는 매핑 된 시나리오를 통해 행위 다이어그램을 생성한다. 이때 우리는 자동화된 사용자 행위 분석 도구인 UBA(User Behavior Analyst)를 이용하여 행위 다이어그램을 생성한다. 그리고 자동으로 모든 가능한 사용자 행위 경로/패턴들을 식별한다. 여기서 우리가 향후 정의하게 될 사용자 행위 매트릭스를 통해 추출된 사용자 행위의 경로/패턴들을 측정하게 된다. 사용자 행위 경로/패턴에서 공통/비공통 행위를 식별하고, 빈도수/중요도를 측정한다.

• Modeling System Static

이 단계에서는 정적 시스템 모델링을 한다. 상위 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. 또, 객체 분류와 관계성을 식별하고, 객체의 계층 구조를 구성한다.

• Modeling System Static

이 단계에서는 객체의 생명주기를 결정하고, 객체들 사이의 통신을 결정하여 동적 시스템 모델링을 한다. 본 논문에서는 기존의 UML에서 확장하여 그 개념이 내포된 메시지 시퀀스 다이어그램을 보여준다.

• Knowledge Base of User Behaviors

마지막 여섯 번째 단계에서는 ECA(Event/Condition/Action) 룰 적용을 통해 사용자 행위를 지식화 한다. 우리는 UBA 방법론을 통해 사용자 행위에 대한 기초 데이터를 분석하고 이를 스마트 홈 제어 시스템 모델링에 적용한다.

IV. 적용 사례 연구

본 논문에서 사용된 기초 데이터는 국민대학교

테크노 디자인 대학원 인터랙션디자인 연구실의 과제인 2005년 홈 네트워크 인터페이스 모델링에 관한 사용자 형태 분석 데이터 중 사용자 행위의 관측 데이터이다. 이 기초 데이터는 사용자의 모든 정보를 표현해 놓은 것이다. 그러나 이 데이터는 정제되지 않은 많은 양의 기초 데이터로 이를 통해 사용자의 행위와 행위 패턴을 분석하기는 어렵다. 사용자 행위의 분석을 위해 기초 관측 자료를 토대로, 각 도메인에 맞는 데이터를 추출한다. 스마트 홈 제어 시스템을 위한 5개의 서브 도메인들(안전방재, 웰빙, 에너지 절약, 커뮤니케이션, 기타행동)을 추출한다. 그림 1은 안전방재 서브 도메인 중 가스밸브 잠그기에 대한 데이터로 사용자의 행위의 기초 데이터를 수집한 뒤 이 데이터를 다시 시간과 시점, 각 사용자 별로 분류 하였다.

행위 ID	시점	사용자 ID
1	07:45	김민준
2	08:15	김민준
3	08:30	김민준
4	09:00	김민준
5	09:30	김민준
6	10:00	김민준
7	10:30	김민준
8	11:00	김민준
9	11:30	김민준
10	12:00	김민준
11	12:30	김민준
12	13:00	김민준
13	13:30	김민준
14	14:00	김민준
15	14:30	김민준
16	15:00	김민준
17	15:30	김민준
18	16:00	김민준
19	16:30	김민준
20	17:00	김민준
21	17:30	김민준
22	18:00	김민준
23	18:30	김민준
24	19:00	김민준
25	19:30	김민준
26	20:00	김민준
27	20:30	김민준
28	21:00	김민준
29	21:30	김민준
30	22:00	김민준
31	22:30	김민준
32	23:00	김민준
33	23:30	김민준
34	00:00	김민준
35	00:30	김민준
36	01:00	김민준
37	01:30	김민준
38	02:00	김민준
39	02:30	김민준
40	03:00	김민준
41	03:30	김민준
42	04:00	김민준
43	04:30	김민준
44	05:00	김민준
45	05:30	김민준
46	06:00	김민준
47	06:30	김민준
48	07:00	김민준
49	07:30	김민준
50	08:00	김민준
51	08:30	김민준
52	09:00	김민준
53	09:30	김민준
54	10:00	김민준
55	10:30	김민준
56	11:00	김민준
57	11:30	김민준
58	12:00	김민준
59	12:30	김민준
60	13:00	김민준
61	13:30	김민준
62	14:00	김민준
63	14:30	김민준
64	15:00	김민준
65	15:30	김민준
66	16:00	김민준
67	16:30	김민준
68	17:00	김민준
69	17:30	김민준
70	18:00	김민준
71	18:30	김민준
72	19:00	김민준
73	19:30	김민준
74	20:00	김민준
75	20:30	김민준
76	21:00	김민준
77	21:30	김민준
78	22:00	김민준
79	22:30	김민준
80	23:00	김민준
81	23:30	김민준
82	00:00	김민준
83	00:30	김민준
84	01:00	김민준
85	01:30	김민준
86	02:00	김민준
87	02:30	김민준
88	03:00	김민준
89	03:30	김민준
90	04:00	김민준
91	04:30	김민준
92	05:00	김민준
93	05:30	김민준
94	06:00	김민준
95	06:30	김민준
96	07:00	김민준
97	07:30	김민준
98	08:00	김민준
99	08:30	김민준
100	09:00	김민준

<그림 1> 가스밸브 잠그기에 대한 사용자 행위 기초 데이터

이러한 데이터를 이용하여 사용자 행위를 분석하고 모델링하기 위해 목적에 맞게 가능한 사용자의 액션들을 추출하고, 그 액션들에 ID 및 인덱스를 부여하였다. 다음 표 1이 가스밸브 잠그기에 대한 사용자의 액션들과 인덱스들이다.

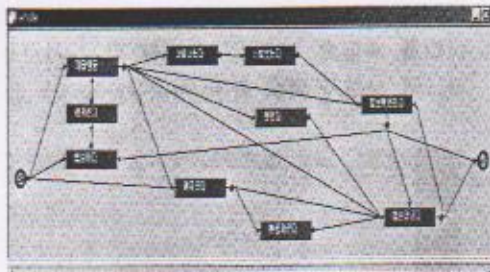
[표1] 가스밸브 잠그기 행위 액션 목록

Index	1	2	3	4
A. 잠금관리	예	예	예	예
B. 잠금 해제	예	예	예	예
C. 잠금 해제	예	예	예	예
D. 잠금 해제	예	예	예	예
E. 잠금 해제	예	예	예	예
F. 잠금 해제	예	예	예	예
G. 잠금 해제	예	예	예	예
H. 잠금 해제	예	예	예	예
I. 잠금 해제	예	예	예	예
J. 잠금 해제	예	예	예	예
K. 잠금 해제	예	예	예	예
L. 잠금 해제	예	예	예	예
M. 잠금 해제	예	예	예	예
N. 잠금 해제	예	예	예	예
O. 잠금 해제	예	예	예	예
P. 기타행동				

표 1을 최적화하기 위하여 공통적인 액션들을 점선과 같이 묶을 수 있다. 사용자의 목적에 따라 창문관리와 문 관리를 문 관리로 묶고, 선풍기 관리와 에어컨 관리 그리고 보일러관리를 냉난방기 관리라고 묶고, 환풍기 관리와 가스추드 관리를 환풍기 관리로 묶을 수 있었다.

이렇게 최적화된 액션 목록을 이용하고, 자동화된 사용자 행위 분석과 사용자 행위 다이어그램 모델링을 위한 사용자 행위 분석도구 UBA(User Behavior Analyst)를 구현하였다[9].

그림 2가 UBA를 이용하여 가스밸브 잠그기에 대한 사용자 행위를 모델링한 다이어그램 이다.



<그림2> 가스밸브 잠그기 사용자 행위 다이어그램

이 다이어그램에서 기타행동, 문열다, 환풍기를 끈다라는 행위들은 내포된 다이어그램으로도 표현이 가능하다. 문을 여는 행위는 방문과 창문을 여는 두 가지 행동으로 나뉘고, 환풍기를 끄는 것은 환풍기와 가스추드를 끄는 두 가지 행동으로 나뉜다. 또한 기타행동에는 외출준비와 심부름 그리고 세수등 기타 여러 행동으로 나뉜다.



<그림3> 행위 분석 결과

이는 그림 3과 같이 모든 가능한 사용자 행위들의 경로들과 자동으로 분석 결과 추출이 가능하다. 이 그림에서 우리는 어떠한 행동을 가장 많이 하였는지 자동으로 빈도수를 확인하고 패턴화 하기 위해 어떠한 행동들을 그룹핑 해야 할지 결정 내릴 수 있다.

V. 사용자 행위의 지식화

다가올 유비쿼터스 환경의 제어 시스템을 위해 사용자 행위의 지식화를 하고자 한다. 추출된 사용자 핵심 행위를 이용하여 ECA(Event/Condition/Action) Rule을 기반으로 표 2와 같이 사용자 행위를 지식화 한다.

[표 2]ECA Rule 기반의 사용자 행위 지식화

Event(Human Core Behavior)	Condition	Service
B1(Close the Front door), B2(Lock the Front door) => 9652	Condition check to sensor Before going out	Check the house -> On the Front Door Light -> Open the Front Door -> Close the Front Door -> Lock the Front Door -> Off the Front Door Light -> Check the Front Door
	Condition check to panel Returning home	Loose the Front Door -> Open the Front Door -> On the Light -> Close the Front Door -> Check the Front Door
B3(Lock the Front door), B3(Check the Front door) => 7652	Before going to the bed	Check the house -> Check the Front Door
B4(Door open), B5(Door close) => 8/30	Condition check to sensor Check the density of carbon dioxide & Smell check & Check the temperature	Open the Window -> On the Hood -> On the Ventilator -> On the Air Cleaner
	Condition check to panel Ventilate A fire alarm	call 119 -> on sprinkler
B6(Gas Range off), B7(Gas Valve Lock) => 924	Condition check to sensor Off the gas valve	Off the gas range -> Lock the gas valve -> On the ventilation
	Condition check to panel	

사용자의 행위나 행위 패턴을 제어시스템이나

센서에서 인식을 하고, 주변 상황이나 사용자에게 대한 condition을 체크하게 된다. 그리고 그에 알맞거나 사용자에게 의해 요구되어지는 서비스를 시스템에서 제공한다.

VI. 결론

본 논문은 무작위로 조사되거나 정제되지 않은 사용자 행위의 기초 수집데이터/추측 데이터를 이용하여 유비쿼터스 환경의 제어 시스템을 위한 사용자 행위 지식화를 한다. 이때, 사용자 행위 기초 데이터 분석을 위해 목적지향과 시나리오 기반의 분석을 하고, 사용자 행위 분석에 관한 방법을 제안한다. 그리고 사용자 행위 패스들의 자동 추출을 위해 구현된 UBA(User Behavior Analyst)를 이용한다.

향후, 추출된 데이터들을 유비쿼터스 관련 전자제품/기기, 모바일 시스템 등의 모델링에 이용할 수 있고 이를 연구 중이다.

VII. 참고문헌

- [1] Mark Weiser, "Hot Topics : Ubiquitous Computing", IEEE Computer, October 1993
- [2] 유비쿼터스 사회 연구 시리즈 제1호, "유비쿼터스 사회의 발전 추세와 미래 전망", 2005. 8.4
- [3] Jintac Lee, Goal-Based Process Analysis : A Method for Systematic Process Redesign, 1993
- [4] Annie I. Anton, "Goal-Based Requirements Analysis", 2004
- [5] 정지홍, "사용자 행위 분석을 통한 홈 네트워크 사용자 인터페이스 연구", KIDP, 2005
- [6] Alistair Cockburn, Structuring Use Cases with Goal, 1997
- [7] Pei Hsia, Jayarajan Samuel, Jerry Gao, David Kung, "Formal Approach to Scenario Analysis", IEEE, 1994
- [8] Kenneth S. Rubin, Adele Goldberg, "Object Behavior Analysis", 1992
- [9] 김동호, 김우열, 정지홍, 김영철, "홈 네트워크 인터페이스 모델을 위한 사용자 행위 분석 도구 개발", KISS, 2005
- [10] 홍대식, "심리 연구법", 1993