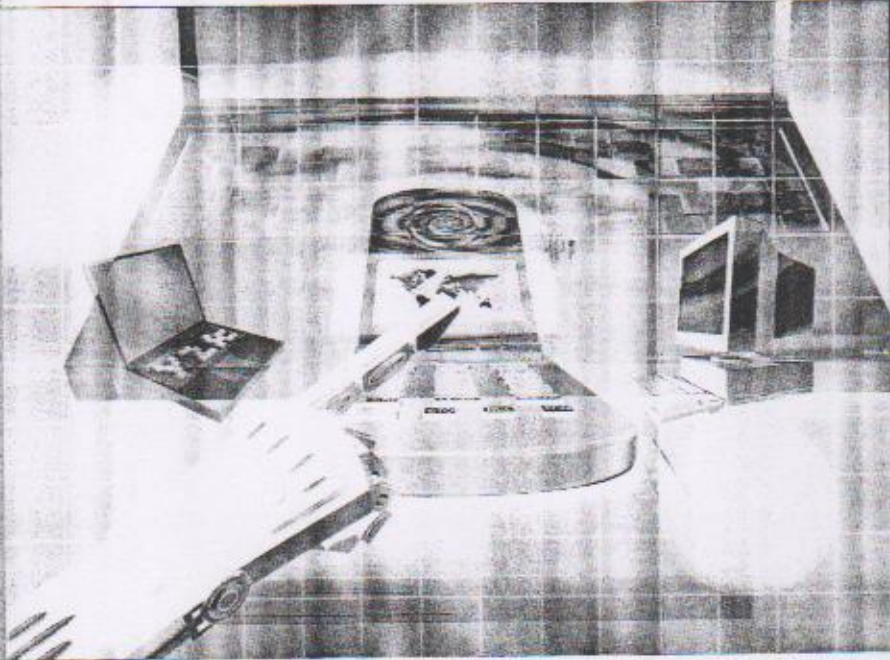


2006 한국 모바일 학회 춘계학술대회

Society of Mobile Technology Spring Conference, 2006



- ▶ 일시 : 2006년 6월 2일(금) 10:00 ~ 19:00
- ▶ 장소 : 경원대학교
- ▶ 주최 : 한국모바일학회 (www.smt.or.kr)
- ▶ 주관 : 경원대학교
- ▶ 후원 : 한국인터넷진흥원, 경원대학교 U-Healthcare센터,
한국인터넷기반진흥협회, 한국무선인터넷솔루션협회
- ▶ 협찬 : KT, KTF, 삼성 SDS, 시스케이프

SMT Proceedings of SMT, 2006, Vol.3. No.1

오전세션 - Track 2**- 광대역 데이터 및 멀티미디어 전송**

- 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 웨이블렛을 이용한 초광대역 데이터 전송 시스템, 백창희, 이강현 (조선대) 137
- P2P 기반의 스트리밍 서비스를 위한 forward caching 기법에 관한 연구, 박지훈, 김만필, 차홍준 (강원대), 최인수 (동원대) 141
- 인터넷상에서 실시간 원격 모니터링 시스템에 관한 연구, 이철균, 유기석, 조승호 (강남대), 유원근 (기술신용보증기금) 149
- 사용자인증과 암호화를 적용한 u-Healthcare 전송시스템의 설계 및 분석, 정선화, 백종혁, 박석천 (경원대) 154
- 액티브 네트워크 기반 액티브 라우터의 설계 및 분석, 정선화, 오종혁, 박석천 (경원대) 162
- 실시간 무선 영상 감시시스템을 위한 Streamer 의 설계 및 구현, 이진영 (강남대) 170

오후세션 - Track 1**- 모바일 서비스 및 플랫폼**

- 휴대폰 사용자를 위한 모바일 학습 플랫폼 설계 구현, 박정규, 이금혜 (함광대) 179
- 스마트 환경 상에서의 인간의 핵심 행위 대한 지식발견에 관한 연구, 김예진, 김영철 (홍익대) 186
- WPAN 플랫폼을 이용한 이동통신 서비스 개발, 김인환, 김후종(SK텔레콤), 정구민 (국민대) 190
- 실시간 모바일 GIS를 위한 효율적인 경로탐색 기법 연구 및 구현, 이형석, 김경창 (홍익대) 194
- PAN 기반 위치기반서비스를 위한 대용량 위치정보 데이터 처리방안에 대한 연구, 박영규, 최호진 (ICU) 202

오후세션 - Track 2**- 모바일 정보 서비스**

- 모바일 PDA 관광정보 검색 시스템, 김정훈, 장형일, 강현규 (건국대) 209
- 웹2.0 기술인 꼬리표 기능을 갖는 정보연동(sync)이 가능한 모바일 PDA관광정보 제공 시스템, 장형일, 김정훈, 강현규 (건국대) 215
- 임베디드 소프트웨어 모델링을 위한 MDA 기반의 방법, 김우연, 김영철 (홍익대) 223
- 유비쿼터스 환경에서의 헬스케어 시스템 설계, 이기정, 황보택근 (경원대) 228
- 로컬도메인을 대상으로 한 온톨로지 구축 사례연구, 김민철 (제주대), 권창희 (한세대) 233
- 무선 Medical Monitoring 시스템에 관한 연구, 김기현, 최호진 (ICU) 240

오후세션 - Track 3**- 모바일 정책 및 기술 동향**

- 모바일 기반 전자정부(M-Gov) 추진현황 및 추진제언, 강동석, 민성준 (한국전산원) 247
- 인증서 유효성의 검증에 대한 방안, 최인환, 차홍준 (강원대) 254
- IPv6 동향 분석 및 발전 전망, 오종혁, 백종혁, 이철수, 박석천 (경원대) 262
- u-Work 환경구축을 위한 법/제도 개선 및 적용방안, 류 도, 최영준, 이철수, 박석천 (경원대) 270
- IPv6 환경에서의 Recursive DNS 서비스 모델, 이승훈, 박찬기, 김 원 (한국인터넷진흥원) 277
- 모바일 환경에서의 효율적인 모블로그 접근을 위한 무선인터넷콘텐츠 접속시스템 설계 및 구현, 백형중, 나정정, 김 원 (한국인터넷진흥원) 283

스마트 환경 상에서의 인간의 핵심 행위 대한 지식 발견에 관한 연구*

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

A Study on Knowledge Discovery of Human Core Behaviors on Smart Environments.

Yae Jin Kim*, R. Young Chul Kim

*Dept. of Computer & Information Communication Engineering,
Hongik University
e-mail : {yaejin*, bob}@selab.hongik.ac.kr

요약문

본 논문은 정제되지 않은 방대한 인간 행위 기초 관측 데이터를 이용하여 스마트 환경상에서 인간 핵심 행위에 대한 지식 발견을 통해 시스템과의 상호 작용을 모델링 하고자 한다. 이때, 기초 관측 데이터 분석을 위하여 우리가 제시한 UBA 방법론(User Behavior Analysis Methodology) 기반의 사용자 행위 분석 도구(User Behavior Analyst)를 이용한다[1][2]. 이는 인간 핵심 행위 데이터를 추출하여 인간과 시스템간의 상호 작용을 위한 모델링을 제안한다.

Abstract

This paper suggests to model human-machine interaction through knowledge discovery of human core behaviors, in smart environments, using huge raw observed data of human behaviors within target domain. Then, to analysis this observed data, we develop UBA Tool(User Behavior Analyst)based on UBA(User Behavior Analysis) Methodology. Using extracting with human coe behavior extracted, we model to interact human-machine.

Key Words: human-machine interaction, knowledge, human core behaviors, UBA, UBA Methodology

I. 연구배경

스마트 환경에서는 가정내의 통신/가전기기를 하나의 통신망으로 연결/제어함으로써 인간의 요구에 알맞은 서비스를 제공해야 한다. 이처럼 인간의 요구에 맞춘 스마트 환경을 실현하기 위해 인간의 행위에 초점을 맞춘 수요/행위 분석 기반의 모델링이 새로운 이슈이다. 그리고 실제 시스템과 인간의 상호작용을 통한 인간 행위의 패턴 예측 또한 중요한 이슈가 된다. 스마트 홈이라는 특정 도메인 상에서의 인간의 행위 분석을 통해 새로운 가전기기의 기능 개선 및 추가에 적용하거나, 인간과 스마트 홈 시스템간의 상호 작용에 대한 모델링이 필요하다. 이런 환경상에서 개발 방법은 기존의 개발 방법론(개발자 중심/시스템 중심)으로는 불가능 할 것이다. 그래서 우리는 사용자 행위 중심의 개발 방법론을 제안하였다[1].

인간의 행위를 분석하고 중요하거나 빈도수가 높은 핵심 행위나 핵심 행위 패턴의 추출이 가능하다. 우리는 이를 위해 자동화된 사용자 행위 패턴 추출 도구인 UBA(User Behavior Analyst)를 개발하여 사용할 것이다.

본 논문 2장에서는 관련 연구에 대해서 언급하고, 3장에서는 사용자 관측 행위 분석에 대해서 설명한다. 4장에서는 사용자 행위 분석 도구를 통한 사용자 행위 패턴 식별/추출에 대해서 설명하고, 5장에서는 사용자 행위 분석 방법론을 통한 스마트 홈 제어시스템 모델링 사례를 설명 한다. 6장에서는 결론 및 향후 연구를 언급한다.

II. 관련 연구

인간의 핵심 행위 패턴들의 추출은 매우 중요하다. 인간의 행위 경로의 패턴들을 통해 시스템을 구현했을 경우 잘못 정의된 패턴으로 인해 시스템의 성능에 영향을 미칠 수가 있다. 우리는 이런 문제를 목적 지향의 인간 행위 분석을 통해 해결하고자 한다[2]. 인간의 행위 분석 시 인간의 목적(Goal) 중심의 분석은 시스템 전반에 걸쳐 시스템이 추구하는 목적에 초점을 두어 분석되기 때문에, 인간의 행위 목적(Goal)을 이루기 위해 제한된 행위의 군들로 한정 할 수 있다[3].

인간의 행위 분석 면에서, 기존의 OOA(Object Oriented Analysis) 분석[5]은 단지 시스템의 정적인 분석으로 객체를 식별하는 것이고, OBA[6]와 시나리오 기반의 분석(scenario based analysis)[5]은 시스템의 행위를 분석하여 객체를 식별하는 것이다.

본 논문은 인간의 행위 분석을 위하여 제안한 UBA 방법론(User Behavior Analysis Methodology)을 이용하여 주어진 문제의 도메인에서 언급된 Goal (목표)을 통해 인간의 행위 분석을 하여 좀 더 효과적으로 객체를 찾는

분석을 기반으로 시스템을 개발하고자 한다.

III. 사용자 관측 행위 데이터 수집

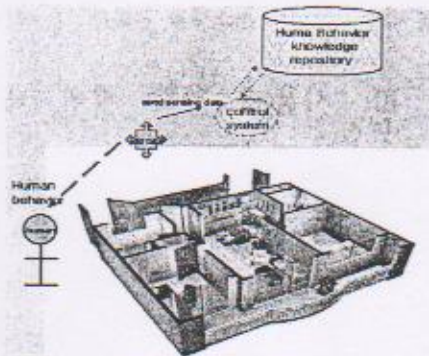
가공되지 않은 많은 양의 인간 행위 관측 데이터를 받아들여 인간 행위 분석을 한다. 이때 관측되거나 수집된, 또는 추측된 인간의 기초행위 데이터 분석을 통한 인간 행위 패턴들의 추출은 매우 중요하다. 추출된 인간의 행위 경로의 패턴들을 통해 시스템을 구현했을 경우 잘못 정의된 패턴으로 인해 시스템의 성능에 영향을 미칠 수가 있다. 본 연구에서 이런 문제를 목적 지향의 사용자 행위 분석을 통해 해결하고자 한다[3]. 분석된 데이터를 이용하여 인간 행위의 예측화가 가능하다.

그림 1은 인간 행위의 기초 관측 데이터이다[4]. 이 기초 데이터는 14명의 하루 생활에 대해 육하원칙으로 수집한 모든 정보를 표현해 놓은 것이다. 그림 1에서 보는 것과 같이 각 인간의 역할과 장소, 시간에 따라서 각각의 구성원들이 행하는 행위들은 모두 다르다. 즉, 역할, 시간, 시점에 따라 무엇을 하는지 모두 다르다. 이처럼 정제되지 않고 방대한 양의 기초 데이터를 통해 사용자의 행위와 행위 패턴을 분석하기는 어렵다.



<그림 1> 사용자 행위의 기초 관측 데이터[3]

그림 2는 스마트 홈이라는 특정 도메인을 나타낸 것이다. 이 도메인 상에서 인간은 자신이 요구하는 즉, 자신의 목적에 맞는 행위를 시스템이나 객체의 상호작용을 통하여 할 것이다. 이때, 센서는 인간의 행위나 스마트 홈 내의 객체 상태들을 감지하여 시스템에게 모든 데이터들은 전달한다. 시스템은 기존의 인간 행위 패턴에 관한 정보(Repository)나, 상황에 맞는 요구사항에 맞춰 인간 행위에 대한 처리를 하게 된다. 이러한 처리를 하기 위해 인간 행위에 대한 분석과, 핵심 행위 패턴 추출이 중요하다.



<그림 2> 스마트 홈 도메인

우리는 스마트 홈이라는 도메인 상에서 다섯 개의 서브 도메인을 추출하였다. 각각의 서브 도메인은 커뮤니케이션, 에너지 절약, 안전 방재, 웰빙, 추가행위이다. 이 중 본 논문에서 예제로 삼은 서브 도메인은 '웰빙'이다.

우리는 목적지향 방법을 기반으로 이종에서 가능한 인간의 액션들을 추출하여 그 액션들의 ID 및 이름을 부여하였다. 다음 표 1은 모든 가능한 인간의 액션들을 목록화 하고, 각 액션에 이름과 색인 번호를 부여한다.

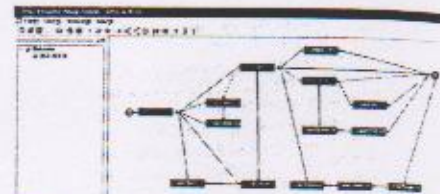
[표1] 모든 가능한 사용자 액션 목록

Index	1	2	3	4
Action name				
A. Window Control	Open	Close	Check	
B. Door Control	Open	Close	Check	
C. Lock Control	Loosen	Lock	Check	
D. Lighting Control	On	Off	Check	Adjust
E. House Check			Check	Adjust
F. Electric Fan Control	On	Off	Check	Adjust
G. Air Conditioner Control	On	Off	Check	Adjust
H. Boiler Control	On	Off	Check	Adjust
I. Temperature Check			Check	Adjust
J. Gas range Control	On	Off	Check	Adjust
K. Gas Valve Control	Loosen	Lock	Check	
L. Ventilation Control	On	Off	Check	Adjust
M. Gas Hood Control	On	Off	Check	Adjust
N. Shoes Management	Put on	Put off	Put out	Put in
O. Shoes Box Management	Open	Close		
P. Etc.				

IV. 사용자 행위 분석 도구(UBA)를 통한 사용자 행위 패턴 식별/추출

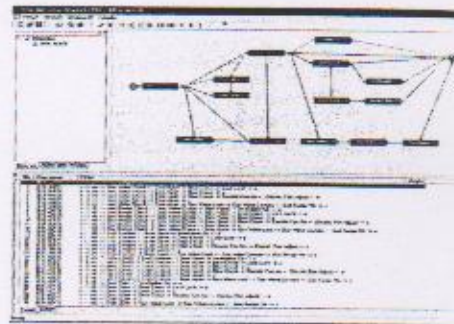
우리는 가공되지 않은 방대한 양의 사용자 관측 데이터들의 최적화를 위해서 자동화된 사용자 행위 분석 도구를 개발 하였다[2].

그림 3에서는 구현한 자동화 사용자 행위 분석 도구인 UBA (User Behavior Analyst)를 사용하여 "환기 시키기" 대한 행위 다이어그램을 모델링 하였다.



<그림 3> "환기 시키기" 행위 다이어그램

이 다이어그램에서 색깔이 다르게 보이는 부분인 '기타행동', '문 연다', '문 닫는다', '냉 난방기를 켜다', '냉 난방기를 조절한다', '환풍기를 켜다'는 구체적인 다른 행위들을 내포하고 있는 행위들이다. 이 또한 UBA를 사용하여 내포된 구조를 다이어그램으로 표현 할 수가 있다.



<그림 4> "환기 시키기"에 대한 사용자들의 행위 경로들

그림 4는 그림3 행위 다이어그램에서의 사용자에 대한 행위 경로를 나타낸 것이다. 사용자는 출력결과 (No=24)에서 나타나듯 'Start' -> 기타 행동을 한다. ->문을 연다. ->End' 의 순서로 행동한 것을 알 수 있다. 다이어그램 뷰의 진한 색깔의 사각형들은 각각의 행위가 시뮬레이션된 결과이다. 또한 출력 결과의 숫자는 전체 행위의 경로 수를 나타내는데 본 예제에서는 (No=32)번까지 나타나 있다.



<그림 5> 행위 분석 결과

그림 5는 UBA를 이용하여 자동화 된 분석 결과를 추출한 것이다. 끝에 다른 색깔로 표현된 부분이 자동으로 어떤 행위가 몇 번의 빈도수로 시뮬레이션 되었는지 추출된 부분이다. 이 그림에서 우리는 어떠한 행위를 가장 많이 하였는지를 찾아내어 빈도수가 가장 높은 행위를 패턴화 하기 위해 어떠한 행위들을 그룹핑 해야 할지 결정 내릴 수 있다.

이렇게 나온 사용자 행위 데이터의 분석 결과는 UBA(User Behavior Analysis) 방법론[]을 적용하여 모델링을 하기 위한 기초 데이터가 된다.

V. 인간과 스마트 홈 시스템의 상호 작용 모델링

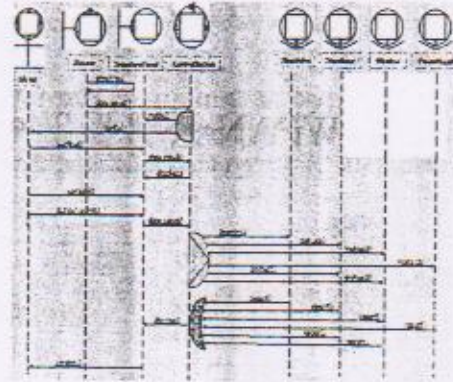
기존의 모델링 언어로는 인간의 행위에 초점을 맞춘 인간과 시스템간의 상호작용 모델링에 한계가 있다. 따라서 우리는 xUML을 확장을 제안한다. 표2는 확장된 xUML의 Notation이다. 표와 같이 확장된 개념에서는 사용자나 객체에 대해 R:Recognize, C:Communicate, D:Determine, T:Transact와 같은 역할(Role)을 표시 할 수가 있다. 그리고 Ivan Jacobson의 스트레오 타입도 쓴다. 시퀀스의 메시지에서 동기메세지, 비동기메세지, return 메시지 또한 표현이 가능하다. 병렬 메시지에 처리를 위해 위와 같이 And와 Or에 대한 개념도 포함한다. 그리고 Communication 개념과 Rule도 표현 할 수 있다.

[표2] 확장된 xUML의 Notation

	A: Actor Role R: Recognize C: Communicate D: Determine T: Transact		O: Object Role R: Recognize C: Communicate D: Determine T: Transact
	Control Object		Service Object
	Interface Object		Rule Rule or CCAC with Condition/Action Our rule message is extended with: [CCAC] [Condition] [Action] [Condition] [Action] [Action]
	And all (m1, ..., mN) or (m1, ..., mN) enter from control and an action. All (m1, ..., mN) enter from control and an action.		Or All (m1, ..., mN) or (m1, ..., mN) enter from control and an action. All (m1, ..., mN) enter from control and an action or an action.
	Return Message		Asynchronous Message All (m1, ..., mN) or (m1, ..., mN) enter from control and an action. All (m1, ..., mN) enter from control and an action or an action.

이렇게 확장된 xUML을 이용한 모델링 도구를 개발 중이다. 그림 10는 확장된 개념을 적용하여 시퀀스 다이어그램에 대한 모델링 예제이다. 그림6과 같이 사용자나 객체에 대한 Role을 적용시키고 And개념을 가진 병렬 메시

지 또한 표현이 가능하다.



<그림 6> 확장된 xUML을 이용한 모델링 예제

VI. 결론 및 향후 연구

본 연구는 유비쿼터스 관련 시스템과 상호 작용 하기 위한 인간의 핵심 행위에 대한 지식 발견을 위하여 우리가 구현한 도구인 사용자 행위 분석 도구(User Behavior Analyst)를 이용하였다. 정제되지 않은 방대한 양의 인간 행위 기초 관측 데이터를 분석하기 위해 UBA를 이용하였다. 이를 통해 추출된 핵심 인간 행위 데이터로 시스템을 모델링 하였다. 본 논문에서는 스마트 홈 도메인 안에서 인간과 시스템과의 상호작용을 위한 모델링을 하였다.

VII. 참고 문헌

- [1] 김예진, "유비쿼터스 홈 네트워크 인터페이스 모델링을 위한 사용자 행태 분석 방법론 연구", kisti, 2005
- [2] 김중호, "홈 네트워크 인터페이스 모델을 위한 사용자 행위 분석 도구 개발", kiss, 2005
- [3] jintae Lee, "Goal-Based Process Analysis: A Method for Systematic Process Redesign" COCOS, 1993
- [4] 정지홍, "사용자 행위를 통한 홈 네트워크 사용자 인터페이스연구", KIDP, 2005.8
- [5] Anthony I. Wasserman, "Behavior and Scenarios in object-oriented development" JOOP, 1992.2
- [6] Kenneth s. Rubin "Object Behavior Analysis" ACM, 1992.9