

# 스마트 홈 에서의 context-aware 서비스를 위한 사용자 분류에 관한 연구

- Gateway 의 사용자 인식상황을 중심으로 -

A Study of User grouping for Context-aware service in Smart-home

김효영

국민대학교 테크노디자인 대학원 인터랙션디자인전공

정지홍

국민대학교 테크노디자인 대학원 인터랙션디자인전공

• Key words: context-aware service, smart-home, user grouping

Kim, Hyo-Young

The Graduate school of techno design, Kookmin University

Jung Ji-Hong

The Graduate school of techno design, Kookmin University

## 1. 서론

스마트 홈에 대한 연구가 기업과 학교를 중심으로 다양한 관점에서 연구되고 있다. 스마트 홈의 구성요소들은 서로 유기적 관계를 이루고 다양하고 복잡한 상황을 발생시킨다. 이러한 복잡한 관계 속에서 각각의 사용자에게 적합한 개별화 서비스를 하기 위해서는 사용자를 어떤 방법으로 분류할 것인지에 대한 연구의 필요성이 있다. 연구의 목표는 스마트 홈에서 사용자에게 개별화 서비스를 하기 위한 사용자 분류체계에 관해서 연구하는 것이다. 연구는 다음의 체계로 진행되었다. 스마트 홈과 context-aware 서비스에 대한 이해를 바탕으로 사용자를 설정하고, Gateway를 중심으로 다양한 관찰기법을 통해 context 데이터를 수집하였다. 수집된 데이터에서 일정한 패턴을 추출하여 사용자를 분류하였다.

## 2. 스마트 홈의 이해

스마트 홈은 생활환경의 지능화, 환경친화적 주거생활, 삶의 질 혁신을 추구하는 지능화 된 가정 내 생활환경, 거주공간으로 정의된다. 스마트 홈에서는 다수의 사람과 오브젝트가 공존하는 복잡한 요소들로 이루어져 있다. 스마트 홈 서비스를 위해서는 시간, 공간별 사용자의 행위와 오브젝트, 외부환경과의 관계 등 context 정보의 활용이 중요하다.

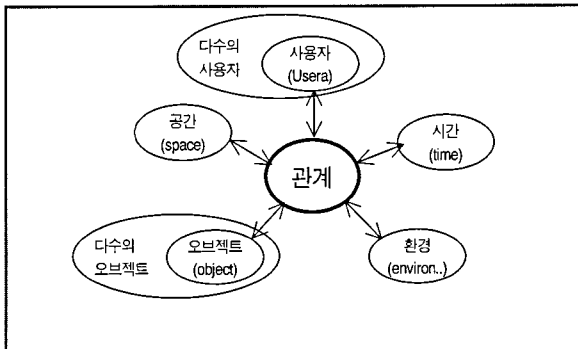


표 2-1] 요소 간 상관관계

## 3. Context-aware 서비스의 이해

context는 보통 문맥, 전후관계, 정황, 배경, 환경으로 번역된다. 그러나 컴퓨터가 인식하려는 context를 정의하는 것은 더 까다롭다. 컴퓨터가 능동적인 서비스를 수행하기 위해 인식해야 하는 상황에 대한 정보를 context라고 하는데, 경우에 따라 내용이 달라지기 때문이다. 본 논문에서의 context-aware 서비스는 스마트 홈에서 직접 감지하거나 다른 시스템에서 얻은 context를 정해진 지침에 따라 바르게 해석한 후, 그 결과를

이용하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공하는 것으로 정의한다. 사용자 각각에게 맞는 개별화 서비스를 위해서는 사용자 인식 과정과, 사용자의 context 정보의 history 데이터가 중요하다. 사용자의 일정한 기간의 행동, 혹은 시간대 별 행위 패턴을 수집한 history를 분류하고 구조화 하여 사용자를 파악, context-aware 서비스를 할 수 있다.

## 4. Gateway 에서의 context-aware 서비스

본 연구에서는 스마트 홈에서 가장 처음으로 사용자 인식이 이루어지는 Gateway에서의 상황정보를 중심으로 사용자를 분류해 보고자 한다.

Gateway는 사용자에게 개별화 서비스를 위해 사용자 인식이 제일 처음으로 발생하는 공간이다. 이곳에서 사용자 인증을 거친 후 인증정보를 바탕으로 그 후의 상황을 모두 수집하여 분류, 구조화 하여 context-aware 서비스를 제공하게 된다. Gateway의 공간적 특성은 다음과 같다.

공간	일반적 특성	이벤트	
		외부	내부
현관	입출 경계 보안, 안전중요	(입)인증요구	(출)인증허가
	출입인증	거주/비거주자 인증 거주자 ID인식	거주자 ID 인식
	환경 정보 확인	집안의 온도, 습도	날씨, 교통량 등 외부환경 확인

표 4-1] gateway의 공간적 특성

Gateway에서 사용자를 인식하는 방법은 그 인식기준에 따라 다르다. 인식방법에는 열/동작 감지, keypad 입력, USB메모리, RF ID Card, 카메라, 생체인식, 입력감지, 행동패턴 분석 등의 방법이 있다.

## 5. Gateway 에서의 사용자 분류

Gateway에서의 사용자를 분류하기 위해서는 다양한 context 정보가 필요하다. 수집된 데이터는 context-aware 서비스를 하는 데에 있어서 근거자료로써 활용하게 된다.

사용자 분류를 위한 데이터를 수집하기 위해 일반가구의 가장 많은 비율을 차지하고 있는 4인 핵가족으로 대상을 설정하고, 또한 가장 높은 거주비율을 가지고 있는 40평형대 아파트를 공간적 배경으로 설정하였다.

설정대상을 바탕으로 1)인터뷰 기법, 2)사용자 설문조사, 3)카메라 관찰기법을 이용하여 시간, 공간 등을 중심으로 사용자의 정황데이터를 수집하였다. 데이터 수집 결과, 각각의 사

용자의 시간패턴과 행위패턴으로 Gateway에서의 사용자가 분류되었다.

### 1) 시간대별 사용자의 행위패턴

시간	사용자	일반적 행동
아침(7:00~11:00)	아버지	차의 시동 걸기 신문, 우유수거, 준비물 챙기기
	어머니	남편과 아이들의 준비물(열쇠, 우산등)을 챙기기 날씨체크, 배웅, 신발정리(청소)
	아들	등교, 준비물체크, 거울보기
	딸	등교, 준비물체크, 거울보기
점심(12:00~4:00)	친척	방문
	친구	초인종-목소리/얼굴확인
	정기적	배달, 검침, 택배, 우편물, A/S, 벨 누름 (거주자가 집에 있을 때)
	일시적	배달, 검침, 택배, 우편물, A/S, 광고지 부착 (거주자가 집에 없을 때)
	침입자	문을 강제로 열려함, 문 앞을 서성임, 초인종을 누르지 않고 들어오려고 함
저녁(6:00~12:00)	가족/거주자	가족, 거주자 귀가, 초인종, 열쇠/ 문 두드리기, 문단속 친지/친구 집으로 들어간다.

표 5-1] 시간대별 사용자의 행위패턴

Gateway에서 발생하는 상황은 주중과 주말로 나눌 수가 있다. 사용자의 행위는 주중에 일정하게 나타나는데, 출입하기 위한 기준으로 나누어 보면 크게 아침, 점심, 저녁으로 구분된다. 아침 시간대의 Gateway 주사용자는 아버지, 어머니, 아들, 딸과 같은 집안에서 살고 있는 거주자로 나타나고, 점심 시간대에는 방문자 또한 행위의 주체로 나타나게 된다. 저녁 시간대에는 주사용자가 거주자로서 집안에 들어오기 위한 목적을 가지게 된다.

### 2) 사용자의 출입상황의 시간패턴

사용자	일반적 행동		주말	
	출	입	출	입
아버지	출	am 6:00-8:00	출	거의 없음 예외사항(외식) pm 6:00-am 8:00
	입	am 7:00-10:00 예외)12:00-13:00	입	거의 없음 예외사항(외식 후) pm 9:00-am 10:00
어머니	출	am 11:00-pm 3:00	출	pm 5:00-6:00
	입	pm 3:00-5:00	입	pm 5:00-7:00
아들	출	am 9:00-10:00	출	pm 1:00-3:00
	입	pm 3:00-4:00	입	pm 3:00-5:00
딸	출	am 7:00-8:30	출	am 11:00-3:30
	입	pm 5:00-6:30	입	pm 5:00-8:30
친척,친구	출	am 11:00-pm 3:00	출	am 11:00-3:30
	입	pm 7:00-10:00	입	pm 7:00-10:00
A/S	출	pm 3:00-5:00	출	없음
	입	pm 3:00-5:00	입	없음
택배	출	pm 11:00-am 5:00	출	없음
	입		입	없음
우편	출	pm 11:00-am 5:00	출	없음
	입		입	없음
검침	pm 11:00-am 12:00		pm 12:00에 한번 am 4:00	
외부인	일정하지 않음/알수 없음		일정하지 않음/알수 없음	

표 5-2] 사용자 출입상황의 시간패턴

각각의 사용자가 출입을 목적으로 Gateway를 이용하는 시간대를 추출해본 결과 일정한 패턴으로 나타나는 것을 알 수 있었다. 사용자의 행위는 주중과 주말에 다르게 나타나며 방문자중 A/S, 택배, 우편, 검침등과 같은 일시적인 방문자는 Gateway에서의 행위가 평일에만 이루어진다는 사실을 알 수 있다.

### 6. 연구의 결론

사용자		시간패턴	행위패턴
거주자	아버지	출입시간 일정 예외)12:00-13:00	차의 시동 걸기 신문, 우유수거, 준비물 챙기기
	어머니	출입시간 일정	남편과 아이들의 준비물(열쇠, 우산등)을 챙기기 날씨체크, 배웅, 신발정리(청소)
	아들 딸	출입시간 일정 출입시간 일정	등교, 준비물체크, 거울보기 등교, 준비물체크, 거울보기
방문자	정기적	친척/친구	점심, 저녁시간대로 일정 (거주자에게 미리 알림)
			방문 초인종, 목소리/얼굴확인
	일시적	A/S 택배 우편 검침	일정하지 않음 (거주자가 있을 경우 거주자에게 알림, 거주자가 없을 경우 방문하지 않음)
			방문 초인종, 목소리/얼굴확인
침입자	인증 거부자	일정하지 않음	비정상적 행위

표 6-1] 행위와 시간패턴을 바탕으로 한 사용자 분류

Gateway라는 제한적 공간에서 시간대별 사용자의 행위패턴과 사용자의 출입상황의 시간패턴을 중심으로 사용자를 분류하였다. 스마트 홈 에서의 사용자는 거주환경의 주체로서 거주자와 방문자, 침입자로 구분된다. 거주자는 예외사항을 제외하고는 시간대별 행위패턴이 일정하기 때문에 context 정보를 수집하여 구조화 하고 서비스 할 수 있게 된다. 거주자가 아닌 방문자는 거주자에게 미리 알리거나 방문하는 시간대, 목소리, 얼굴확인이라는 행위를 바탕으로 정기적 방문자임을 알게 된다. 그리고 A/S, 택배, 우편, 검침과 같은 시간대가 일정하지 않지만 방문초인종, 목소리, 얼굴확인과 같은 행위로 일시적 방문자로 분류할 수 있다. 또한 Gateway에서의 비정상적인 행위와 행위시간대가 일정하지 않은 사용자는 도둑, 강도와 같은 인증거부자의 경우로 나눌 수가 있다.

시간대별 사용자의 행위패턴, 사용자의 출입상황의 시간패턴의 기준으로 분류된 사용자 분류체계는 context-aware 서비스를 위한 근거자료로서 유용하게 쓰일 수 있을 것이다.

### 7.향후 연구 계획

스마트 홈은 구성 요소들이 복잡하고 다양한 관계로 이루어져 있다. 스마트 홈 내 다수의 사용자에게 개별화 된 서비스를 제공하기 위하여 사용자를 정보 단위 별로 분류한 분류체계가 중요하다. 이 분류를 중심으로 Gateway와는 또 다른 공간이나 시간, 혹은 오브젝트의 사용빈도와 같은 기준으로 분류체계에 관한 연구가 차후 진행되어야 할 것이다.

### 참고문헌

- Bill.N.Schilit, Norman Adams, Roy Want, Context aware computing application, 2000.3
- Tomas.P.Moran, Introduction to this special on context aware computing, 2001.6
- 권순주, 웨어러블 컴퓨터 상호작용에 관한 연구, 한국과학기술원, 2002
- 황제준, 사용자니즈의 디자인 정보 변환 프로세스개발에 관한 연구, 한국과학기술원, 1999