

# 유비쿼터스 환경의 사용자 인터랙션 프레임워크 개발을 위한 상황인지 모델의 개발

## The Context Aware Model for User Interaction Framework in Ubiquitous Environment

김현정

한국과학기술원 산업디자인학과

Kim, Hyun-Jeong

Dept. of Industrial Design, KAIST

이현진

홍익대학교 디자인영상학부 디지털미디어디자인전공

Lee, Hyun-Jhin

School of Design and Media, Hongik Univ.

• Key words: Ubiquitous Computing, Context Aware, User Interaction, Multi-modality

### 1. 서론

유비쿼터스 컴퓨팅의 목적은 기기를 어느 장소, 어느 시간에도 사용할 수 있으면서도, 기기 자체를 드러내지 않고 지원함으로써, 인간이 일상의 자연스러운 인터랙션 속에서 편리한 생활을 추구할 수 있는 환경을 구축하는 데 있다. 따라서 인간의 행동이 이루어지는 상황을 정확히 파악하고, 이에 요구되는 서비스를 추론하여 적절하게 제공할 수 있도록 하는 상황의 인지가 중요한 기술요소로 인식되고 있다.

본 연구에서는 유비쿼터스 환경의 구현을 위한 사용자 인터랙션 프레임워크 구축의 첫 단계로서, 상황인지를 인간의 인터랙션 특징을 통해 적용범위를 정하고, 사용자(personal profile), 환경 및 기기(environmental profile), 시간(time and schedule)라는 구성요소에 따라 정의하였으며, 각 구성요소의 상호연관성에 따른 구조모형을 통해 상황인지의 개념적 모델을 개발하였다.

### 2. 유비쿼터스 서비스의 기술요소 특성

유비쿼터스 환경을 구축하기 위해서는 사용자 및 주어진 환경이 어떤 상황인가를 파악하고, 그 상황에 주어진 적절한 서비스를 사용자 및 환경에 제공하여 사용자로 하여금 원활하고 편리한 행동을 하도록 지원하는 것이 중요하다. 따라서 사용자의 인터랙션, 멀티모달, 상황인지의 세 가지 기술요소가 중점적으로 연구되고 있으며, 본 연구에서는 기술요소의 활용범위를 정하기 위해 다음과 같이 그 개념과 특성을 정의하였다.

#### 사용자 인터랙션 (User Interaction)

유비쿼터스 서비스 관점에서의 인터랙션은 사용자의 행동특성과 관련있다. 즉, 유비쿼터스 환경을 지원하는 서비스의 수준 및 단계를 결정하는 기준으로서 사용자의 행동수준이 관여할 수 있고, 유비쿼터스 환경의 자연스러운 인터랙션을 지원하는 방법으로서의 멀티모달 구축은 사용자의 행동특성에 의해 영향을 받을 수 있다.

본 연구에서는 인간의 행동을 자아관리, 엔터테인먼트와 같은 행위의 거시적 개념의 Goal에서부터 그 하부 개념인 개인위생, 미용, 오락 등의 Situation, 씻기, 식사하기, 신문보기 등의 Basic activity<sup>2)</sup>, 씻기 위해 손을 뿜는 과정의 미시적 action<sup>3)</sup>

로 나누었다. Goal 수준의 서비스는 지원범위가 너무 커서 개인의 맞춤화가 어려워 유비쿼터스 서비스의 목적이 약해진다. 미시적인 action의 수준은 인간의 미세한 움직임 하나하나와 그 움직이는 과정에 의미를 찾아 서비스하고자 하는 것으로서, 이와 같은 서비스가 실현되기 위해서는 인간의 인지과정과 행동의 연관성에 대한 연구내용을 토대로 이루어져야 하나 현재는 반영하기에 미흡한 상태이고, 이를 감지하고 분석하는 데의 기술적 제약이 따른다. 따라서 본 연구에서는 목적을 갖는 행동의 본질에 해당하는 Basic activity를 활용하였다.

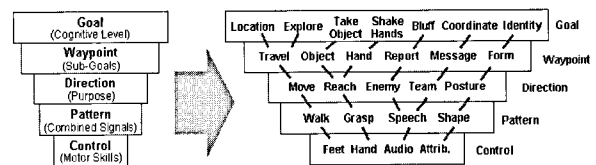


그림 [2-1] 미시적 action 단계의 사용자 인터랙션

(출처: Tony Manninen, Contextual virtual interaction as part of ubiquitous game design and development, Personal and Ubiquitous Computing (2002) 6: p.396)

또한 인간의 행동은 일상에서 규칙적으로 반복되거나 의도된 행동이거나 의도되지 않은 무의미한 인터랙션의 특징을 갖는데 이러한 특성이 유비쿼터스 환경구축에 중요한 기술요소로 작용한다.

#### 멀티모달 (Multi-modality)

모달리티(Modality)는 어떠한 정보를 전달하거나 획득하는데 사용되는 의사소통의 방식에 있어 생각이나 행동이 표현되는 방법을 뜻하며, 멀티모달(multi-modality)은 시스템이 사용자와 얼마나 많은 다른 방법을 통해 의사소통하는지, 의미를 자동적으로 추출하여 전달하는지의 역량을 의미한다<sup>3)</sup>. 따라서 다양한 의사소통 매체를 활용한다는 점에서 멀티미디어와 비슷하지만, 정보를 높은 수준으로 스스로 추론하고 적용하는 면에서는 차이를 보인다.

멀티모달의 구현은 사용자의 위치, 사용자의 인터랙션 방법,

1) Coen, M.H., Design principles for intelligent environments, In Proc. The Fifteenth National Conference on Artificial Intelligence(AAAI'98), Modison, Wisconsin: 547-554

2) 심민정 외, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 하의 서비스 디자인을 위한 시나리오 개발 방법론에 관한 연구, 2004, 디자인학연구, 제 5호, pp. 403-412

3) Laurence Nigay, Joelle Coutaz, A design space for multimodal systems: concurrent processing data fusion, In Proc. INTERCHI'93, ACM Press, p.172.

즉 음성(speech), 눈의 주시(eye-gaze), 자세(gesture), 기기입력(device control) 과 지원되는 기기의 특성 및 종류, 적용 기술에 따라 범위가 결정 될 수 있다.

### 상황인지 (context-awareness)

본 연구에서는 Dey의 상황인지 개념을 바탕으로 연구를 진행하였는데, Dey는 기존의 상황(context)을 사람이나 사물의 위치(location), 확인(identity) 및 변화<sup>4)</sup>라는 예를 통한 정의나, 환경(environment) 및 상태(situation)<sup>5)</sup>라는 동의어적인 정의 모두가 유비쿼터스 환경구축에 한계성이 있음을 지적하며, 다음과 같이 context와 context-aware<sup>6)</sup>를 정의하였다.

표 [2-1] Context 및 Context Aware의 개념

<b>context</b>	사용자가 사용기기에서 발생하는 인터랙션과 밀접한 관계가 있는 사람, 장소, 물건의 상태를 보여주는 특성 정보
<b>context aware</b>	사용자와 사용자의 행동과 관련된 곳에 적절한 정보나 서비스를 제공하기 위해 context를 사용하는 것

즉, 상황인지는 상황을 이해하고 활용<sup>7)</sup>하는 것이다.

## 3. 유비쿼터스 환경을 위한 상황인지 모델

### 3.1 인터랙션과 상황인지

상황인지의 정의에 의하면, 사용자(people), 장소(place), 물건(object)은 상황을 인지하는 주된 요소가 된다. '상황'의 예가 "나라가 현관에 있다."가 되면, "a:나라가 출근한다(acquirng context: 현재 7시고, 가방을 챙겼고, 현관앞에 있으니). b:따라서 이에 관련된 서비스를 제공(applying context: 출근모드 작동 - 날씨, 교통, 스케줄 등의 information, 챙길물품, 빨래날기 등의 reminding, 안전, 환경조절, 가스 및 조명관리 등의 automatic home maintenance) 한다."가 된다. 그러나 a만 협의의 상황인지가 될 수도 있고, b는 multi-modality와 종합하여 유비쿼터스 프레임워크의 전체 개념이 될 수도 있다.

또 한가지 발견점은 언제나 현관앞에 있으면 출근하는 것이 아니라 7시라는 개인의 일상적인 일정(schedule)도 중요한 상황인지의 요소가 되며, 7시라도 현관에 없거나, 현관이라도 7시가 아니면 출근하려는 것이 아닐 수도 있다. 즉, 각 요소는 그 상황을 인지하는 전제조건(precondition)이 되어 정확한 파악을 가능하게 한다.

### 3.2 유비쿼터스 상황인지의 개념모델

유비쿼터스 환경에서의 상황인지 요소는 사용자, 즉 사용자의 Basic activity, 장소 및 물건(environment), 시간(혹은 스케줄)

으로 정의하여, 세 가지 요소를 축으로 하는 3차원의 개념적 구조의 모델을 구축하였다. 공간을 구성하는 요소들은 다음과 같다.

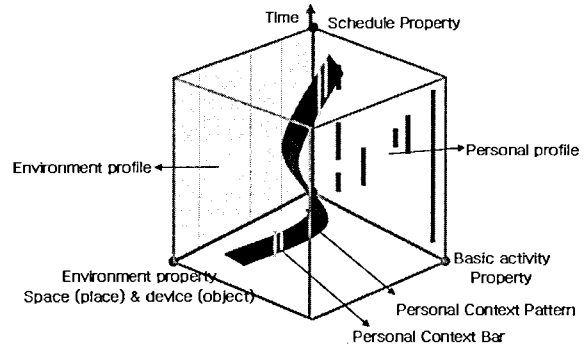


그림 [3-1] 유비쿼터스 상황인지 모델

**Basic activity property:** basic activity array

**Environment property:** home, office, 등 user 생활공간 array

**Personal profile:** personal basic activity property 와 schedule과의 관계에서 나타나는 bar chart

**Environmental profile:** personal place & Object Property와 Schedule과의 관계에서 나타나는 영역

**uT Context aware space:** personal profile과 Environment profile과의 교차를 통해 3차원 공간에 personal context bar들이 형성되는 공간

**Personal Context Pattern:** Personal context bar 들의 집합되어 각자 고유의 패턴을 형성

이 모델의 특징은 개인의 생활공간마다 uT Context aware space를 구성할 수 있으며, 같은 공간내에서 여러 사용자의 Personal context pattern을 형성할 수 있다. 또한, time축을 기준으로 단면을 보면 Personal context bar가 point로 나타나면서, point의 위치를 통해 특정시간의 사용자 행동과 관련 장소 및 물건이 파악된다. 지속적으로 반복되는 스케줄을 보인다면 context bar는 더욱 진하게 표현되고, 스케줄의 변화가 생긴다면 기존 위치의 bar는 흐려지며 지속적으로 나타나는 새로운 위치로 진하게 옮겨가게 되는 self-growing의 성격을 갖는다.

## 4. 결론

본 연구의 목적은 사용자 인터랙션 연구를 통한 유비쿼터스 사용자 인터랙션 프레임워크 구축 및 이를 활용한 유비쿼터스 기기 및 서비스 디자인이다. 따라서 프레임워크 구축에 있어 상황인지의 역할을 요소추출 만이 아닌 개념적 모형구조라는 차별적인 모델로 제안함으로써, 유비쿼터스 서비스 전개를 위한 적용방법을 명확히 하고자 하였다.

현재 다양한 사례 적용을 통한 유비쿼터스 상황인지 모델의 보완 및 수정이 진행중이며, 향후 연구의 방향은 인지될 상황에 적합한 멀티모달의 디자인을 통한 기기 및 서비스의 개발에 초점을 두고 있다.

4) Schilit B, Theimer M. Disseminating active map information to mobile hosts, IEEE Network (1994) 8 : 22-32.

5) Brown PJ, The stick-e document: a framework for creating context-aware applications, In Proc. Electronic Publishing'96: 259-272

6) Anind k. Dey, Understanding and using context, Personal and Ubiquitous Computing (2001) 5: 4-7

7) S.W. Kim, et al., Sensible appliances: applying context-awareness to appliance, Personal and Ubiquitous Computing (2004) 8 : 184-191.