

제품 사용의 관찰범위에 따른 사용자 행위 데이터 비교 분석에 관한 연구

- 주거공간에서의 사용자 행위 관찰 사례를 중심으로 -

손지선¹, 정지홍²

국민대학교 테크노디자인 전문 대학원 인터랙션디자인전공^{1,2}

{hodole¹, jihong95²}@kookmin.ac.kr

The Study on Comparison and Analysis of User's Behavior Data Pursuant to the Observation Range of the Product Use

Ji Seon Son¹, Ji Hong Jung²

Graduate School of Techno Design, Kookmin Univ.^{1,2}

요약

주거환경의 변화는 주거공간을 구성하고 있는 제품을 더 이상 독립된 구조가 아닌 서로 네트워크로 연결된 하나의 제품 및 서비스로 인식될 필요성을 나타내고 있다. 따라서, 제품 및 서비스 컨셉 도출을 위한 사용자 조사 단계에서 사용자의 행위 관찰 시, 관찰의 범위가 기존의 개별 제품을 사용하는 환경 중심에서 전체 제품을 사용하는 환경으로 확장 될 필요가 있다. 본 연구에서는 주거공간에서 제품 사용의 관찰범위를 개별제품사용환경과 전체제품사용환경으로 분류하여 각각의 관찰범위에서의 사용자 행위 분석 데이터가 어떠한 차이를 갖는지 관찰법(Ethnography)을 이용한 사례연구를 통해 비교 분석하였다. 본 연구의 결과는 추후 주거환경을 구성하는 제품 및 서비스 개발 시 목적에 적합한 관찰범위를 선택하는데 있어 도움이 될 것이며, 기반이 되는 자료로 활용될 수 있을 것이다.

Keyword: Context, User Behavior, Ethnography

1. 서론

1-1. 연구의 배경

HCI에서 가장 중요한 속성 중에 하나는 바로 사용자 중심으로 시스템을 설계한다는 것이다. 사용자에 대한 분석은 HCI를 기반으로 한 모든 시스템 개발에 있어서 첫 번째 단계이며 중요한 단계이다. 특히, 오늘날 디자인 패러다임이 디자이너 중심에서 사용자 중심으로 변화해감에 따라 디자인 방법론과 디자인 프로세스에서 사용자 분석에 대한 방법이 중요한 요소로 다뤄지고 있다. 또한, 고도의 무선 정보 기기가 보급되고, 유무선 네트워크 인프라가 확산되고, 센싱(sensing) 등의 정황(context) 인식 기술이 발달함에 따라 언제 어디서

나 컴퓨터 시스템을 사용할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현할 수 있는 인프라가 구축되었고, 이러한 컴퓨팅 패러다임의 변화는 주거환경의 변화를 가져오고 있다.

사용자와의 제품사이의 단방향적인 인터랙션이 이루어지던 기존의 주거환경은 데스크탑 컴퓨팅에서 유비쿼터스 컴퓨팅으로의 컴퓨팅 패러다임의 변화에 따라 몇몇 제품이 네트워크로 연결되는 홈 네트워크 환경으로 발전되었고, 미래에는 물리적 환경에 컴퓨터가 내재(pervasive computing)함으로써 사용자의 정황인식(context-aware)을 통해 상황에 적합한 서비스가 제공되는 유비쿼터스 홈(Ubiquitous-Home) 환경으로 변화 될 것이다.

이러한 주거환경의 변화에 따른 사용자와 제

품간의 인터랙션 영역의 변화는 주거공간을 구성하고 있는 제품을 더 이상 독립된 구조가 아닌 서로 네트워크로 연결된 하나의 제품 및 서비스로 인식되될 필요성을 나타내고 있으며, 사용자를 이해하기 위한 사용자 행위 분석에서도 관찰범위의 변화가 필요함을 나타내고 있다.

1-2. 연구의 목적 및 방법

현재 주거환경을 위한 제품 및 서비스 개발 시 사용자 조사 단계에서의 관찰범위가 대상제품을 사용하는 공간으로 한정되어 있다. 이에 본 연구에서는 좀 더 확장된 관찰범위의 필요성을 제시하고, 관찰법(Ethnography)을 이용한 사례연구를 통해 관찰범위에 따른 사용자 행위 분석의 차이를 규명하는데 그 목적이 있다.

2. 사용자 행위 분석을 위한 도구로서의 관찰법(Ethnography)

2-1. 관찰법의 도입

관찰법은 90년대 중반 미국의 더블린 그룹(Doblin Group), 이랩(E-Lab.) 등의 디자인 회사에서 사용자의 숨겨진 욕구를 파악하기 위한 방법으로 적극 활용하기 시작하면서 디자인 분야에 알려지기 시작했다. 또한, 96년 미국산업디자인협회의 <이노베이션(Innovation)>지가 ‘문화인류학: 그 연구자료(Anthropology: a research resource)’라는 제목의 특집호로 발간되면서 점차 디자인 연구 방법으로서 자리잡기 시작했다.¹

관찰법은 그 대상의 차이에 따라 여러 가지로 불리어질 수 있는데 디자인 분야에서 주로 활용되는 것은 관찰법 중 행동 관찰 분야에 속한다.

2-2. 비디오관찰기법

비디오 매체에 의한 관찰은 연구의 목표가 관찰의 이전에 명확하거나, 그렇지 않은 경우 모두 적용할 수 있으며, 무엇보다도 현장의 시각적 정보와 청각적 정보를 모두 가지고 있기 때문에 매우 뛰어난 방법이라고 할 수 있다.

기법	설명
고정카메라기법 (fixed camera)	어떤 한 지점에 비디오 카메라를 고정시켜 놓고 시간별로 일어나는 상황을 기록
사용자 추적법 (shadow tracking)	특정 사용자 행위를 추적하면서 그들의 행태를 기록
흔적탐색법 (physical tracking)	사용자들의 행위 특성이 나타난 물리적인 흔적을 관찰

[표 2-1] 비디오 관찰기법의 종류

2-3. 관찰법의 체계

2-3-1. 관찰요소의 설정

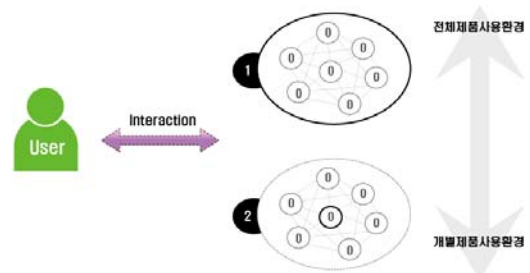
본 연구에서는 ‘정황요소’와 ‘니즈’를 관찰요소로 설정하였다.

관찰요소	설명	
정황요소	사용자	행동의 주체가 되는 사용자와 주변인
	행동	사람들이 수행하는 의식적으로 행하는 행동과 무의식적으로 행하는 행동/ 목적이 있는 의도된 행동과 특별한 목적없이 행하는 비의도된 행동
	제품	행동에 사용되는 도구
	공간	사용자의 행동이 이루어지는 위치와 장소
	시간	행동이 이루어지는 절대적시간과 제품사용에 걸리는 상대적시간
니즈	동기	사용자의 행동에 심리적으로 영향을 주는 내적동기와 물리적인 환경으로 영향을 주는 외적동기
	명시적	사용자의 리얼보이스에 의해 추출되는 현상적인 니즈
암묵적	사용자의 행위와 다양한 상황을 통해 상호보완적인 해석으로 유추되는 니즈	

[표 2-2] 사용자 행위 분석을 위한 관찰요소

2-3-2. 관찰범위의 분류

본 연구에서는 관찰범위를 두가지로 분류하였다. 첫번째 관찰범위는 일반적으로 사용되고 있는 범위로서 대상제품이 위치한 공간이다. 이를 본 연구에서는 개별제품사용환경이라 정의하여 사용하도록 한다. 두번째 관찰범위는 확장된 범위로서 대상제품이 속해있는 주거환경의 전체공간(내부)이다. 본 연구에서는 전체제품사용환경이라 정의하여 사용하도록 한다.



[그림 2-1] 제품 사용 환경의 분류

¹ 이건표, <사용자의 숨겨진 욕구 발견을 위한 비디오 에쓰노그래피>, 월간디자인, 2000(1월호), p.165

2-3-3. 관찰자 시점

본 연구에서는 일상생활에서의 사용자 행위를 관찰하면서 호손 효과(Hawthorne effect)² 를 감소시키기 위해 관찰자의 비참여로 이루어지는 완전한 관찰자 시점으로 진행하도록 하였다. 완전한 관찰자 시점에서의 관찰을 하기 위해서 고정식 카메라의 설치가 필요하며 이를 통해 관찰자의 존재를 현장에서 사라지게 할 수 있다.

3. 사례 연구

사례연구는 TV 를 대상으로 하였으며, 제품 사용의 관찰범위에 따라 사용자의 행위 데이터가 어떠한 차이를 가지는지 비교하기 위한 구체적 데이터의 수집을 목적으로 진행되었다.

3-1. 사례연구의 범위

앞에서 분류한 관찰의 범위를 TV 를 중심으로 재설정하면 개별제품사용환경은 TV 를 사용하는 거실에 해당하며, 전체제품사용환경은 TV 가 속해있는 주거환경의 전체공간(내부)에 해당한다. TV 를 중심으로 분류된 제품 사용 환경은 사례연구에서의 관찰법 수행을 위한 관찰범위로 정하고, 각각의 관찰범위에서의 사용자의 행위 분석을 진행하였다.

3-2. 사례연구의 대상

본 조사에 들어가기 앞서 조사계획을 검증하고 사례연구를 위한 대상제품을 선정하기 위해 예비조사(Pilot Test)가 선행되었다. 예비조사 결과 주거공간에서 사용자가 주로 사용하면서 행위의 연결고리 역할을 하는 TV 를 관찰의 대상제품으로 선정하였다.

우리나라는 점차 독신가구 및 2 인가구가 증가하고 있으며 핵가족화가 고착되고 있다. 또한, 생활에 여유가 생기면서 가정생활을 중시하는 경향이 증가하고 있다. 이러한 인구· 가구구조의 변화³ 를 고려하여 본 사례연구에서는 20~30 대 전문직에 종사하는 독신남녀를 조사대상자로 선정하

² 피실험자가 실험대상임을 의식해 자연스런 상태의 행동이나 심리상태와는 다른 양상을 보이는 현상

³ 임미숙 외, <인구· 사회구조 변화에 대응한 주택개발 및 공급전략 예비연구>, 대한주택공사, 2003

었다.

분 류	개별제품사용환경	전체제품사용환경
연령	20~30세	20~30대
결혼유무	독신(남,녀)	독신(남,녀)
직업	IT분야 전문직	IT분야 전문직
주거 환경	대도시 아파트 거주	대도시 아파트 거주
집의 평수	25~30평 이상	25~30평 이상

[표 3-1] 조사대상자 선정 기준

3-3. 현장 관찰의 내용

개별제품사용환경 및 전체제품사용환경의 현장 관찰은 각각 2 회씩 진행되었으며 평일로 설정, 퇴근 후 부터 다음날 아침 기상까지 진행하였다(1 회 관찰시간 : 약 10 시간 정도). 개별제품사용환경의 관찰사례는 거실에서 진행되었으며, 전체제품사용환경의 관찰사례는 전체공간을 대상으로 진행되었다. 현장 관찰은 먼저, 무인 카메라를 이용한 비디오 관찰(Video Observation)법과 포스트잇을 이용한 자가기록법(Self Recording)으로 관찰을 진행하였고, 행위 관찰 직후에는 사후 인터뷰를 통해 관찰 행위에 대한 내적동기 및 니즈를 추출하였다.

정보수 집방법	관찰요소	설 명
비디오 관찰법	User, Objects, Time, Space, Motive (out)	- 사용자의 실제 행동을 관찰함으로써 자연스러운 행동 속에서 정황 정보 추출 - 무의미한 행동 속에서 유의미한 데이터를 추출 할 수 있는 기회 발견
자가기 록법	Needs	- 사용자가 제품을 사용하면서 느끼는 불편한 점, 특이한 점 등을 직접 기록하게 함으로서 니즈 추출
인터뷰 법	Motive (in/out), Needs	- 관찰 참여 후 사용자가 느끼는 전반적인 니즈 추출 - 사후 인터뷰에서 누락된 유의미한 행위에 대한 동기 및 니즈 추출

[표 3-2] 사용자 행위 분석에 사용된 조사 방법



[그림 3-1] 현장관찰 진행 화면

자가기록은 비디오관찰법의 보조수단으로 사용되었다. 보통, 관찰법은 비디오 관찰 및 사후 인터뷰로 이루어지는게 일반적이지만, 인터뷰의 경우 관찰자가 필요로 하는 내용을 중심으로 이루어지므로, 사용자가 생활하면서 느끼는 실질적인 니즈 추출에 다소 부족함이 있다. 따라서, 이러한 점을 보완하기 위해 비디오 관찰이 이루어지는 동안 사용자로 하여금 포스트잇을 이용하여 제품 사용 중 느끼는 점에 대해 특정한 규칙없이 자유롭게 기록하도록 하였다. 이를 통해, 사용자가 인터뷰에서 미처 언급하지 못했던 사용자의 생각을 자가기록법을 통해 추출 할 수 있었다.

자가기록내용	관련제품
바깥 날씨를 확인하고 싶는데 창문을 열어서 확인하는게 귀찮다	창문
리모컨 찾으러 다니기 힘들	리모컨
기본적으로 리모컨 두개가 필요해서 불편하다	TV/홈씨어터

[표 3-3] 자가기록 사례

사용자 인터뷰는 관찰 수행 중 사용자의 의도를 관찰자가 파악하기 어려운 행위에 대해 비구조화된 인터뷰 방식으로 진행하였으며, 인터뷰 내용은 관찰 데이터의 보조자료로 활용 되었다. 다음은 사용자 인터뷰의 사례이다.

인터뷰질문내용		조사대상자 답변내용
질문 A	귀가하자마자 창문을 연 이유는 무엇인가?	집안 공기가 답답해서 / 창문을 열고 에어컨을 켜면 환기가 잘 되는 것 같다.
질문 B	요리를 할때 주방 TV를 잘 보는 편인가?	특별히 보고 싶은 프로그램이 방영되고 있으면 모를까, 나머지는 그냥 켜놓기만 하고 보지 않는다.
	↳ 실제로 관찰된 비디오화면에는 주방 TV를 자주 쳐다보시던데...	어머 그랬나요?? 이상하다. TV를 봤다는 기억이 없는데...

[표 3-4] 인터뷰 사례

3-4. 분석의 내용

분석은 비디오 영상, 관찰자 기록지, 자가기록지, 인터뷰내용 등의 로우데이터(raw data)를 동일한 관점과 해석 체계를 가지고 통찰력 있게 현장에서의 상황을 이해함으로써 사용자의 행위가 일어나는 정황정보 및 사용자의 니즈를 정확히 도출하는 것을 목적으로 한다. 본 연구에서의 사용자의 행위는 TV의 사용 상태에 따라 ‘조작상태’, ‘시청상태’, ‘다른 행위를 하는 상태’의 3 단계로의

나누어 분석하였다.

3-4-1. 개별제품사용환경

개별제품사용환경에서의 관찰 내용을 살펴보면, 전반적으로 리모컨을 이용한 TV조작이 이루어졌으며 리모컨이 보이지 않을때에도 리모컨을 찾아다니는 행동을 관찰 할 수 있었다. 이것에 대해 사용자 인터뷰를 통해 알아본 결과 리모컨을 사용하여 조작하는게 익숙해져 있어서 편하며, 리모컨을 주로 사용하다보니 TV 본체에 달려있는 조작버튼을 이용한 조작이 오히려 어렵다는 것이었다. 하지만, TV와 연결되어 통합리모컨을 사용하는 VTR, 홈씨어터의 경우 모드의 전환이 어려워져서 그 또한 제품 사용에 있어서 사용자의 혼란을 가져오는 것을 알 수 있었다. TV보기 중 행한 다른 행위는 주로 TV를 보다가 에어컨을 켜거나, 통화하기 등의 행위가 이루어졌는데 통화하기의 경우 전화가 전화 통화를 위해 TV의 볼륨을 줄이거나 거실공간에서 다른 공간으로 이동하는 걸 알 수 있다.

이 부분에서 개별제품사용환경에서의 관찰의 문제점을 예측할 수 있는데, TV가 위치한 공간인 거실만을 관찰함으로 인해 TV가 켜져 있는 상태에서 만약 사용자가 거실에 존재하지 않으면 그 상황에서의 사용자의 행위는 비디오를 통해 관찰되지 않는다는 것이다. 즉, TV를 의식적으로 켜놓은 상태인지/무의식적으로 켜놓은 상태인지, 또 어떠한 목적에 의해 켜놓은 상태인지/ 특별한 목적 없이 켜놓은 상태인지 등에 대한 정보를 사용자가 관찰범위를 벗어난 경우 명확히 알기 어렵다. 물론, 인터뷰를 통해 정보 수집을 시도 할 수 있겠지만, 이 또한 사용자의 실제 행동을 관찰하지 못한 상황에서 사용자의 기억(회상)에만 의존하게 되므로 원하는 정보를 수집하는데 어려움이 있다.

3-4-2. 전체제품사용환경

전체제품사용환경은 확장된 관찰범위로서 관찰의 내용은 개별제품사용환경에서의 관찰 내용을 대부분 포함하고 있다. 먼저 조작상태에서는 TV를 제어하기 위해 리모컨을 찾거나 장소의 이동이

빈번하게 발생하였다.

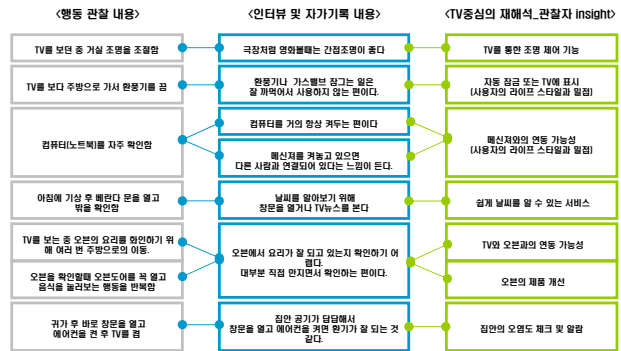
이를 통해 TV의 사용이 거실에서만 이루어지는 것이 아님을 알 수 있다. 시간중심으로 분석한 결과 TV보기를 제외한 나머지 행위 중 컴퓨터하기의 행위 빈도가 가장 높았으며, (무언가)찾기, 주변정리하기, 환기시키기가 그 다음으로 빈도가 높은것으로 분석되었다. 이것은 제품을 사용하는 내적동기와도 연관이 있었는데, 동기를 중심으로 분석한 결과 TV와 컴퓨터의 사용동기(내적)가 대상 제품에 대해 사용 목적이 뚜렷한 경우 이외에도 ‘심심해서’, ‘불안해서’, ‘친구대용으로(혼자있는게 싫어서)’ 등 유사한 내적동기를 가지고 있음을 알 수 있다. 공간 중심으로 분석한 결과 TV가 위치해 있는 거실의 사용빈도가 가장 높았으며, 그 다음으로 주방공간의 사용빈도가 높은 것으로 분석되었다. 이 중 거실과 주방이 연결되는 행위를 살펴보면 ‘오븐사용하기’의 경우 특이한 행위 패턴을 보였는데, 사용자는 오븐을 확인하기 위해 TV를 보는 중에 주방으로의 잦은 이동을 볼 수 있었다. 그에 대한 외적동기로는 오븐의 요리가 잘 되고 있는지 확인하기 위함이었지만, 내적동기로는 오븐을 사용한 요리의 상태가 불안해서 확인을 자주하게 됨을 알 수 있었다.



[그림 3-2] ‘오븐사용하기’의 행위 패턴

이러한 분석 내용은 TV에 대한 직접적인 행위는 아니지만, TV 중심의 재해석 과정을 통해 다양한 해석을 시도해 볼 수 있는 가능성을 가지고 있다. 다음은 대상제품과 연결되는 행위 및 다른 제품의

사용행위에 대해 TV로의 재해석을 시도해 본 사례이다.



[그림 3-3] TV 중심의 재해석 사례

4. 비교분석

4-1. 데이터 유형 비교

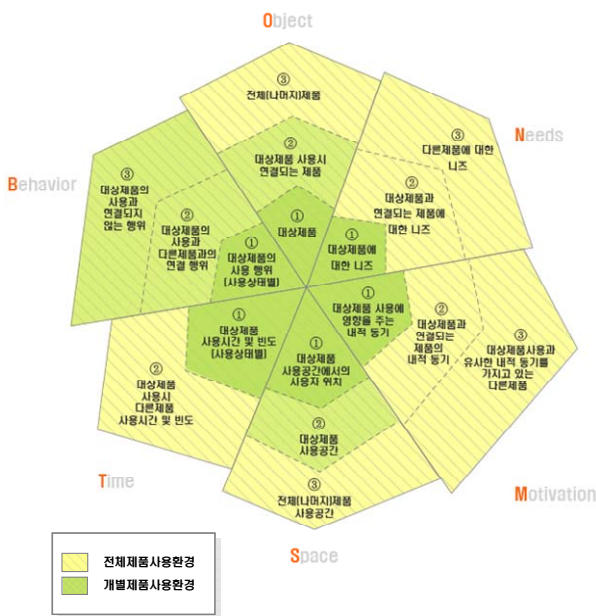
사례연구의 결과를 바탕으로 관찰범위 별로 분석되어지는 사용자 행위 데이터를 종합해 보면 ‘대상제품’, ‘대상제품과의 연결’, ‘전체제품’에 대한 3가지 유형의 분석 데이터로 분류할 수 있다.

관찰 요소	대상제품	대상제품과의 연결	전체제품
제품	대상제품	대상제품 사용시 연결되는 제품	전체(나머지)제품
행위	대상제품의 사용행위(사용상태별)	대상제품의 사용과 다른제품과의 연결 행위	대상제품의 사용과 연결되지 않는 행위
시간	대상제품의 사용시간 및 빈도(사용상태별)	대상제품 사용시 다른제품의 사용시간 및 빈도	대상제품을 사용하지 않을 때 사용하는 제품의 사용시간 및 빈도
공간	대상제품의 사용공간에서의 주사용자 위치	대상제품과 연결되는 제품의 사용공간	전체(나머지)제품 사용공간
동기	대상제품 사용에 영향을 주는 내적/외적동기	대상제품과 연결되는 제품의 사용에 영향을 주는 내적/외적동기	대상제품사용과 유사한 내적/외적동기를 가지고 있는 다른 제품
니즈	대상제품에 대한 니즈	대상제품과 연결되는 제품사용시 발생하는 니즈	다른제품에 대해 발생하는 니즈

[표 4-1] 분석 데이터 유형 분류

분류된 분석 데이터 유형을 기준으로 각각의 관찰범위 별 사용자 행위 분석 데이터의 유형 차이를 알아보기 위해 분석된 데이터를 기준으로 포지셔닝을 시도하였다. 그 결과 개별제품사용환경에서의 사용자 행위 분석의 데이터는 주로 대상제품에 대한 유형에 포지셔닝이 되는 것을 알 수 있다. 다음으로 전체제품사용환경에서의 사용자 행위 분석 데이터는 대상제품에서 전체제품에 대한

분석까지 다양한 분석 데이터 유형에 포지셔닝 되는 것을 알 수 있다. 그 중에서 대상제품과의 연결 행위에 대한 데이터 유형 영역에 가장 많이 포지셔닝 되는 것을 알 수 있었는데, 이것은 대상제품과 연결되는 전 후 행위에서 유의미한 행위 분석이 이루어짐을 알 수 있다. 그리고, 대상제품과의 직접적인 행위 연결이 이루어지지 않은 다른 행위 중 대상제품으로의 재 해석을 통한 분석이 이루어짐에 따라 전체제품에 해당하는 데이터 분석 유형에도 어느정도의 포지셔닝이 이루어짐을 알 수 있다. [그림 2-3]



[그림 4-1] 관찰범위에 따른 사용자 행위 데이터 포지셔닝

4-2. 분석적 특성 비교

개별제품사용환경의 경우 TV가 위치하는 거실에서의 사용자 행위 관찰이 이루어지고 거실에서 벗어난 공간에서의 사용자 행위는 상황에 따라 관찰자의 통찰력에 의존한 선택적 인터뷰에 의해 정보를 얻게 된다. 주로 관찰되는 사용자의 행위는 TV를 사용하는 제품의 사용 행태 및 거실공간 안에서 위치한 다른 제품들의 사용에 대한 것이다. 분석 내용을 보면 TV를 사용할 때 발생하는 오류 및 TV의 사용 패턴 등으로 대상제품에 대한 행위 분석을 중심으로 이루어지는 것을 알 수 있다.

전체제품사용환경의 경우 TV 를 사용하는 행위 및 TV 사용과 연결되는 행위를 분석함으로써 주거공간을 구성하는 제품 간의 네트워크 가능성

을 다양한 관점에서 해석 할 수 있다. 또한 TV 와 직접적으로 연결되는 행동은 아니지만 다른 제품을 사용하는 사용자의 행위에서 TV 중심의 재해석을 통해 새로운 아이디어의 키를 제공할 수 있는 해석의 범위가 넓어짐에 따라 개발하고자 하는 대상에 대한 혁신요소를 도출 할 수 있다.

3. 결론

본 연구는 주거공간에서의 사용자 행위 분석 사례를 통해 제품 사용의 관찰범위에 따라 분석되어지는 정황정보와 니즈가 어떠한 차이가 있는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 주거환경에서 TV 사용을 중심으로 관찰범위 별 사례연구를 진행하였으며 그 결과를 바탕으로 개별제품사용환경과 전체제품사용환경에서의 사용자 행위 분석 데이터의 차이를 데이터의 유형 비교와 분석적 특성 비교를 통해 분석하였다. 개별제품사용환경에 비해 전체제품사용환경에서의 사용자 행위 분석은 관찰 범위가 확장됨에 따라 대상제품 뿐 아니라 대상제품의 사용과 연결되는 사용자의 행위 및 연결되지 않는 행위를 통해 유의미한 데이터를 분석하는데 대상제품으로의 재해석 단계가 필요하다. 이 단계에서의 사용자 행위 분석은 대상제품과의 네트워크 가능성에 대한 해석이 가능함을 알 수 있다. 그리고, 대상제품의 개선중심의 현상적인 니즈 뿐만 아니라 전체적인 사용자의 상황을 통해 유추할 수 있는 사용자의 암묵적 니즈를 얻을 수 있으며 이러한 사용자의 행위 데이터는 추후 제품 및 서비스 개발을 위한 컨셉 도출단계에서 혁신요소로서의 키를 제공해 줄 수 있을 것으로 예상된다.

4. 참고 자료

- ◆ Brenda Laurel, <Design Research: methods and perspectives>, MIT Press, 2001
- ◆ Spradley James, 이회봉 역(1988), <문화탐구를 위한 참여관찰 방법>, 대한교과서, 1989
- ◆ 이지현, <관찰법을 활용한 사용자 니즈 분석에 관한 연구>, 한국과학기술원, 1999
- ◆ 김진우, <Human Computer Interaction 개론>, 안그라픽스, 2004