

유비쿼터스 컴퓨팅의 친밀감과 복잡성에 따른 사용자 통제감 지각 효과

Perceived Controllability of the Ubiquitous Computing Devices as a Function of Design Familiarity and Complexity

이지선* · 이경수* · 임성준* · 손영우*†

Jiseon Lee* · Kyung Soo Lee* · Seongjoon Lim* · Young Woo Sohn*†

연세대학교 심리학과*

Dept. of Psychology, Yonsei University

Abstract : Ubiquitous computing environment is the new surroundings, currently being realized by modern technology. Since previous usability tests are not suitable for this new technological environment, new research on psychological factors needs to be conducted. The evaluation of service scenarios also will be required in tandem with traditional usability tests of operation devices. Consequently, this study classified usability factors from a scenario perspective and was conducted with a focus on the psychological elements of controllability from a mechanical perspective. Study 1 reclassified the factors of existing usability tests according to similarity and application scenarios, and ten important groups of factors were newly created. Study 2 focused specifically on the design side of a device and showed that the degree of familiarity with the ubiquitous computing device and its complexity brought about a difference in perceived controllability of the device.

Key words : Ubiquitous computing, evaluation, perceived controllability

요약 : 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 새로운 기술로 구현된 환경으로 그에 적합한 새로운 사용성 평가가 필요하다. 그러나 기존의 사용성 평가를 그대로 도입할 수 없으므로 이에 대한 연구가 수반되어야 하고 심리적인 변인도 함께 고려되어야 할 것이다. 이를 위해서는 기기적 측면의 사용성 평가만이 아니라 서비스 시나리오도 함께 이루어져야 한다. 따라서 본 연구는 시나리오적 측면에서 사용성 요인을 분류하고 기기적 측면에서 심리적인 요인인 통제감을 중심으로 진행되었다. 연구 1에서 현존하는 사용성 요인을 유사성과 어플리케이션 시나리오에 따라 중요성을 재분류 한 결과 10개의 그룹이 생성되었다. 연구 2에서는 구체적으로 유비쿼터스 환경에서 기기의 친밀감과 복잡성이 통제감의 환상을 유발시킬 수 있는지 실험해보았다. 그 결과, 기기의 친밀감과 복잡성이 통제감의 환상을 유발시키는 변인으로 밝혀졌다.

주제어 : 유비쿼터스 컴퓨팅, 사용성 평가, 통제감의 환상

† 교신저자 : 손영우(연세대학교 심리학과 교수)

E-mail : ysohn@yonsei.ac.kr

TEL : 02-2123-2444

FAX : 02-365-4354

1. 서론

최근 몇 년간 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)이 IT업계의 최대 화두가 되고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 언제 어디서나 사람이 인지하지 못하는 경우에도 컴퓨터나 컴퓨터 칩이 탑재된 장치를 시공간의 제약 없이 사용할 수 있는 것을 의미한다 [10]. 이런 유비쿼터스 컴퓨팅은 주변 환경에 편재되어 있는 모든 사물과 사람을 네트워크를 통해 연결하여 사용자가 필요로 하는 정보와 서비스를 제공할 수 있는 기반 기술을 토대로 한다.

유비쿼터스 컴퓨팅 시대는 물리적 공간과 가상공간이 어우러져 새로운 통합 공간 속에서 구현된다는 점에서 기존의 기술과 질적인 차이를 가지며, 단순한 기술 발전 이상의 의미를 가지고 있다. 예를 들어, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하의 U-병원의 경우, 네트워크 기술과 각종 센서 기술로 인해 지금보다 행정절차 및 의료서비스를 개선할 수 있게 된다. U-교육의 경우, 기존 교실의 모습과는 달리 네트워크로 다방향 커뮤니케이션이 가능한 교실환경을 통해 학생 개개인에 적합한 교육이 이루어질 수 있고 사회적인 유대관계가 두터워질 것이라 예상된다.

이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 가져올 사회 전반적인 변화의 중요성을 인식한 국가와 기업들은 유비쿼터스 컴퓨팅 관련 연구를 활발히 진행 중이다. '유비쿼터스 컴퓨팅'을 본격적으로 창시한 일본 외에도 미국 및 유럽국가들 그리고 한국도 정부 차원에서 유비쿼터스 컴퓨팅 시대를 준비를 하고 있다. 또한 HP의 Cool Town Project, Vodafone의 Future Vision 등 기업 역시 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대한 청사진을 제시하고 기술개발을 하고 있다.

대부분의 유비쿼터스 컴퓨팅 관련 연구는 기술 중심적 접근을 하고 있다. 먼저 미래 구현 가능한 기술을 조망하고 이차적으로 그 기술을 활용한 서비스를 구상한다. 이런 기술 중심 접근은 시장에 활용할 수

있는 시간을 단축하고 비교적 적은 투자로 실현가능성을 높일 수 있다는 것이 장점이다. 그러나 그것은 무한한 잠재가능성을 가진 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 10년 이상의 장기적인 미래 기술과 라이프 스타일을 조망하는 데 있어 상상의 한계를 가질 수밖에 없다. 기술 중심적 접근의 결과물은 기술 진보 자체만을 위한 목적으로 현실적 기술의 확장에만 그친다. 그 결과 서비스 패러다임을 바꾸지 못하여 결국 실제 사람들이 선택하는 시장에서 외면 받게 된다. 따라서 보다 건설적인 유비쿼터스 환경 구축을 위해서는 기술이 아닌 인간에 초점을 맞추어야 할 것이다. 이때 사람을 단순히 기기를 구매하고 소비하는 소비자의 입장으로 보기보다는 사용자의 측면에서 바라보고 사용자 중심의 개발을 해야 한다[9].

바로 이 지점에서 인간의 마음과 행동을 과학적으로 연구하는 심리학적 접근이 필요한 것이다. 특히 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 사람들에게 기존 생활과는 다른 생소한 경험이므로 이를 받아들일 때 기존 기기에 대한 사용성 평가와 더불어 심리적 요인도 함께 고려해야 할 것이고 기기적 측면과 서비스 시나리오 측면을 모두 다루어야 할 것이다.

이에 따라 본 연구는 크게 두 가지로 구성된다. 먼저 연구 1에서는 기존의 사용성 평가와 시나리오 평가 측면에서 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 사용성 요인을 분류해보고, 서비스 시나리오를 대상으로 서비스 에이전트 수준간에 따라 각 사용성 요인들의 중요성 차이를 규명하고자 한다.

연구 2에서는 심리적 요인과 기기적 측면에 대한 연구를 진행하고자 한다. 구체적으로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 통제감에 대해, 포커스 그룹 인터뷰를 통해 유비쿼터스 컴퓨팅 환경과 통제감에 대한 사람들의 생각을 알아보고, 디지털 컨버전스 기기의 친밀감과 복잡성이 통제감의 환상을 유발시키는지 실험해보고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 유비쿼터스 컴퓨팅 사용성 평가

사용성 평가는 인간과 기계의 상호작용(Human-Computer Interaction) 측면에서 시작되어 관련 연구들이 최근 활발히 진행되고 있다. 사용성 평가는 전통적으로 생산성과 관련된 질적 연구에 초점을 맞추어 왔고 목적에 따라 관찰에서부터 실험에 이르기까지 다양한 방법들이 사용되었다. 그러나 기존의 사용성 평가를 그대로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 적용하는 것은 다음과 같은 세 가지 이유로 어렵다. 첫째, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 이전의 어플리케이션 환경과는 달리 단독적인 사용자를 가정하지 않기 때문에, 사용자의 효과적인 생산성이나 호우도를 평가하던 기존의 사용성 평가 방법이 그대로 적용되기 힘들다. 둘째, 초기 디자인 평가에 대한 가용성 판단법의 경우 유비쿼터스 컴퓨팅의 정확한 설계의도와는 다르게 종이로 제시되는 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 판단은 실제와 일치하지 않을 수 있다. 셋째, 유비쿼터스 컴퓨팅은 현존하는 기술로는 그 자체가 실험실 밖에서 현실로 구현되기 어려우며 따라서 실제에 적용되기 어려운 한계점을 가지고 있다[8]. 그 외에 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이라는 특수한 상황에서는 네트워크화 된 정보, 의사전달, 엔터테인먼트 시스템에서의 만족도와 재미 같은 요소를 부가적으로 측정해야 한다. 따라서 사용자가 효율적으로 과제를 수행하고 시간을 소요하는가에 초점을 맞추기보다 다른 심리적인 요소를 살펴보아야 한다[2].

따라서 기존의 방식과 구별되는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대한 새로운 사용성 평가 기준이 정해져야 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅 어플리케이션 평가에 대한 새로운 중요요인의 구체적인 예로 주의(Attention), 적응(Adaptation), 신용(Trust), 정신 모형(Conceptual Models), 상호작용(Interaction), 비가시성(Invisibility), 효과와 부작용(Impact and Side effects), 호감도(Appeal), 응용력(Application Robustness)과 같은 9

가지 요소를 들 수 있다[11].

현재는 위와 같은 새로운 사용성 요인들과 기존의 것들이 혼재되어 사용되고 있다. 이러한 혼용의 원인은 각 요인의 개념이 유사하거나 한 가지 상위 차원에 속할 수 있는 요인들 간의 관계가 규명되지 않기 때문이다. 따라서 먼저 요인들 간의 관계를 파악하는 작업이 필요하다.

2.2 서비스 시나리오 평가

유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 그 특성상 시나리오를 사용성 평가의 대상으로 삼는 것이 필요하다. 시나리오란 새로운 서비스 및 제품의 기능과 목적을 설명하기 위해 특정 맥락 안에서 특정한 사용자가 실제 상황에 있는 것처럼 만들어진 짧은 내러티브이다[2]. 시나리오의 장점은 신기술을 빠르고 유연하게 다룰 수 있다는 것이다. 구체적으로 시나리오는 컨셉 디자인과 유사한 의미로 특별한 상황에서의 행동을 가시화할 도구로서 신제품에 대한 디자인을 만들고 맥락 안에서 제품의 사용되는 용도와 잠재적 사용자들을 규정하는데 효과적인 방법이다[6]. 따라서 시나리오를 통한 사용자 평가는 잠재적 사용자들이 새로운 기술에 대한 서비스와 어플리케이션을 이해하는 데 도움이 되고 사용자의 태도와 요구를 빠르고 유연하게 찾을 수 있다[5]. 예를 들어, U-Home 사용성 평가에서 시나리오 평가의 방법을 사용했다. 실험참가자들에게 먼저 시나리오를 제시하고 며칠 동안 생각할 시간을 준 후 사용 의사 여부와 개선점과 문제점에 대해 물어보았다. 그 결과 완성된 제품의 출시 전 소비자들의 반응을 효과적으로 살필 수 있었다[6]. 한편 상호작용적인 시나리오 평가를 도입하여 잠재적 사용자들이 배우 들처럼 즉석에서 실제로 연기하게 하는 방법도 있다 [13]. 그 결과 짧은 시간 내에 잠재적 사용자들은 고안물의 사용법을 익히고 새로운 아이디어를 도출할 수 있었다. 따라서 사용성 평가는 서비스 시나리오를 통해 진행되어야 한다. 그러나 현재로서는 사용성 평가에 대한 분류가 미미한 상태이며, 한 시나리오가

아닌 각 시나리오간의 연구도 부족한 실정이다.

2.3 통제감

통제감은 크게 객관적인 통제감과 주관적인 통제감으로 나누어 볼 수 있다[12]. 객관적인 통제감은 상황과 결과물을 실제로 변화시킬 수 있는 정도이다. 반면 주관적인 지각된 통제감은 상황을 바꿀 수 있다고 지각된 통제감의 정도이다[4]. 이것은 주어진 상황에 대한 확신감과 바람직한 결과를 얻기 위한 자신의 결정이 힘을 갖는 힘에 대한 기대를 의미한다.

한편, 통제감과 관련하여 통제감의 환상(illusion of control)이란 개념이 있다. 통제감의 환상이란 “개인이 객관적으로 보장되어 있는 것보다 성공시킬 확률을 더 높게 평가하는 기대감”이다[7]. 즉, 객관적으로 통제감이 실제하지 않는 경우에도 사람들은 종종 자신이 상황을 통제할 수 있다는 환상을 갖는 것이다.

이런 통제감의 환상과 관련된 변인으로는 대표적으로 선택, 결과의 순서, 활동적인 개입, 자극친밀성 등이 있다. 그 중 본 연구와 관련된 변인은 자극친밀성이며, 그것과 통제감의 관계는 카드 실험을 통해 밝혀졌다. 실험참가자들이 친숙한 모양의 카드로 경기를 하는 경우, 생소한 이집트 문양의 카드보다 더 많은 금액을 내기에 걸었다[3]. 또한 복권실험에서, 숫자나 알파벳같이 친근한 문양으로 구성되어 있는 카드의 경우, 실험참가자들은 생소한 상징으로 구성되어 있는 카드보다 더 바꾸지 않으려고 하였다[9]. 즉, 같은 매커니즘으로 운영되는 두 체제에 대해 자극의 친밀함에 따라 통제감이 달라지는 것이다.

이런 통제감 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 중요한 시사점을 주고 있다. 객관적인 통제와 인간이 느낄 수 있는 주관적인 통제감이 구별되고 경우에 따라 주관적 통제감이 더 중요하다는 사실은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 구축에 중요한 응용점을 제시할 수

있다. 특히 통제감의 환상과 관련하여 실제 객관적인 통제가 불가능한 시스템이라도 통제감의 환상을 유발할 수 있다면, 그것을 사용하는 사람들이 지각하는 통제감은 실제의 그것보다 높을 것이고, 서비스와 환경에 대해 보다 긍정적인 반응을 유발시킬 수 있기 때문이다.

그러나 지금까지의 주관적 통제감을 증가시킬 수 있는 통제감의 환상에 대한 심리학적 연구들은 주로 도박과 관련 연구들로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 그대로 적용시키는 것에는 무리가 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기존의 통제감의 환상과 관련있는 변인 중 가장 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 응용이 가능한 ‘자극의 친밀성’이 통제감의 환상을 발생시킬 수 있는 지 알아보려고 한다.

3. 연구목적

유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 기존과는 다른 생소한 환경이다. 따라서 사용자가 이를 받아들일 때 기존의 기기에 대한 사용성 평가와 더불어 심리적 요인도 함께 고려해야 하며, 기기적 측면과 서비스 시나리오의 측면을 모두 다루어야 한다.

이에 본 연구는 크게 두 가지 목적을 가지고 진행하였다. 연구 1에서는 기존의 사용성 평가와 시나리오 평가의 측면에서 유비쿼터스 컴퓨팅이 환경의 사용성 요인을 분류해보고, 서비스 시나리오를 대상으로 서비스 에이전트 수준에 따라 각 사용성 요인들의 중요성의 차이를 규명하고자 했다. 연구 2에는 심리적 요인과 기기적 측면에서 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 통제감의 환상에 대해 연구를 진행하였다. 포커스 그룹 인터뷰를 통해 유비쿼터스 컴퓨팅 환경과 통제감에 대한 사람들의 생각을 알아보고, 디지털 컨버전스 기기의 친밀감과 복잡성이 통제감의 환상을 유발시킬 수 있는지 실험하기로 했다.

4. 연구 1

4.1 연구 1-1

4.1.1 연구 방법

현재 유비쿼터스 컴퓨팅 사용성 평가는 전통적인 요인들과 새로운 요인들이 혼재되어 사용되고 있다. 이 요인들은 학자들의 특정한 연구 주제와 관련되어 너무 세부적이거나 하나의 개념 안에 너무 많은 것을 내포하고 있는 것이 문제이다. 따라서 여기에 대한 규명이 필요하다. 사용성 요인 분류가 필요한 또 하나의 이유는, 각 개념이 정확히 일치하지 않더라도 하나의 상위 차원으로 묶일 수 있기 때문이다. 즉, 현재의 요인들은 다른 기준들로 생성되었기 때문에 요인들이 레벨이 일치하지 않다. 본 연구는 기존의 사용성 요인들을 분류해 보고 각 요인간의 관계를 보는 것을 그 목적으로 한다.

참가자들은 과제의 성격상 유비쿼터스 컴퓨팅 사용성 평가에 대한 이해가 필요하므로 관련된 수업이나 프로젝트에 참여한 11명의 대학원생을 대상으로 하였다. 평균나이는 25세였고 남자 3명, 여자 8명으로 이루어졌다.

실험 참가자들에게 기존의 연구에서 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 사용성 평가 요인으로 추출된 23개 요인의 단어 어휘 쌍(1)을 제시하고, 조건별로 어휘간 거리가 각각 얼마나 가깝게 있는지 평가하도록 했다. 예를 들어 ‘인간소외-사생활 보호 침해’와 같은 어휘 쌍에 대해 ‘당신은 두 어휘의 거리가 어느 만큼 된다고 생각하십니까?’, ‘어느 만큼 유사한 개념이라고 생각하십니까?’라는 질문에 대해 7점 리커트 척도로 대답하게 했다. 이때 ‘효율성’이라는 단순 요인명 제시 는 연구자가 규정한 개념으로 판단하는 것이 아니라 그 어휘에 대한 고정관념이 오염변인으로 작용할 수 있으므로, 각 요인과 그 요인에 해당되는 정의를 표 1처럼 함께 제시해 주었다.

표 1. 사용성 요인 정의

학습가능성 (learnability)	서비스나 기기의 조작 및 이용 방법을 쉽게 배울 수 있는가
기억용이성 (memorability)	서비스 이용 방법은 기억하기 쉬운가
정보신뢰성 (reliability)	제공된 정보를 신뢰할 수 있는가
안전성 (safety)	서비스나 기기의 사용에 의한 신체적인 위험은 없는가
친숙성 (familiarity)	서비스나 기기의 이용 방법은 이전에 이용하던 방법과 유사한가
예측가능성 (predictability)	서비스의 다음 진행 상황을 예측할 수 있는가
자연스러움 (naturalness)	서비스 이용 방법이 자연스러운가
개인정보 보호 (privacy)	사용자의 개인 정보가 침해되어 감시받는 느낌을 주지 않는가
즐거움 (pleasure)	서비스 이용으로 인해 불편함을 느끼지 않고 즐거운가
효율성 (efficiency)	서비스의 이용으로 인해 동선 감소, 시간 절약 등의 효과가 있는가
사용편이성 (ease of use)	사용하기 쉬운가
창의성 (creativity)	서비스의 이용으로 인해 인간의 창의성, 판단력, 사고력 증진에 도움이 되는가
통제감 (controllability)	상황을 서비스 대리인이 아닌 사용자가 얼마나 통제할 수 있는가
의사소통 (communication)	서비스 이용으로 인해 타인과 대화가 단절 안되고 의사소통기회가 증대되는가
정보접근성 (accessibility)	정보가 독점되지 않고 누구나 쉽고 빠르게 얻을 수 있는가
정보공유 (sharability)	많은 정보를 다른 사람과 나눌 수 있는가
안정성 (stability)	서비스가 작동 오류를 일으키지 않고 안정적으로 제공되는가
즉시성 (simultaneity)	실시간으로 정보에 접근하거나 얻을 수 있는가
자율성 (autonomy)	사용자가 원하는 정보를 기기나 서비스가 얼마나 알아서 전해주는가
자동화 (automation)	이전에 사용자가 수동적으로 조작하였던 것을 서비스를 통해 자동적으로 제공받을 수 있는가
휴대성 (mobility)	기기는 휴대하기 편리한가
상호작용성 (interactivity)	기기들 간 혹은 서비스 간 정보에 접근 및 조작이 용이한가
조정가능성 (adjustability)	서비스 이용 방법을 내 기호에 맞게 설정할 수 있는가

4.1.2 군집분석 결과

그림 1에서 알 수 있듯 23개의 사용성 요인들은 크게 10개의 유사한 그룹으로 묶일 수 있었다. 먼저 여러 변인들이 모여 형성한 그룹을 언급하고, 독자적으로 구성된 그룹에 대해 언급하겠다.

첫째, ‘의사소통’, ‘정보접근’, ‘정보 공유’, ‘안정성’으로 구성된 ‘정보의 흐름’ 그룹이 나타났다. 이 그룹은 정보의 흐름에 따라 타인과의 의사소통 촉진 및 정보의 공유가 이루어진다. 이는 특정 권력에 의한 정보 독점이 발생되지 않고 유비쿼터스 환경이 얼마나 안정적인가에 달려있다.

둘째 그룹으로는 ‘즉시성’, ‘상호작용’, ‘즐거움’, ‘자동화’로 이루어진 ‘상호작용’ 그룹이다. 즉시성은 실시간으로 정보에 접근 가능한가에 관한 변인으로, 기기 혹은 서비스 간 정보 접근, 즉 상호작용과 밀접한 관계가 있다. 또한 기기 및 서비스 간 상호작용은 이전의 수동 조작과는 달리 기기나 에이전트가 알아서 해주는 자동화와 관련이 있다. 이런 상호작용을 통해 이전에서는 가능하지 않았던 서비스로 인한 즐거움을 창출할 수 있다.

셋째로는 ‘창의성’, ‘자율성’, ‘개인정보’에 관련된 ‘자율성’ 그룹이 형성되었다. 자율성(autonomy)이란 ‘사용자가 원하는 정보를 기기나 서비스가 얼마나 알아서 정보를 전해주는가’이다. 이는 인간의 판단력과 사고력 등 ‘창의성’ 요인과 관련 있다. 또한 자율적인 정보 제공이 가능한 유비쿼터스 시스템이 구축되기 위해서는 개인의 기호와 각종 정보의 누출이 필연적이므로 ‘개인정보보호’ 역시 관련되어 있다.

네 번째로 ‘친숙성’과 ‘자연스러움’, 그리고 ‘예측가능성’으로 구성된 ‘자연스러움’ 그룹이 형성되었다. 기기나 서비스가 주는 친숙함과 자연스러움은 구분되는 개념이긴 하지만 유사 개념으로 볼 수 있다. 어떤 기기나 서비스가 자연스러울 경우 그것은 익숙함을 의미하고 다시 친숙함으로 환원될 수 있다. 이 두 가지 변인을 통해 인지심리학적으로 스키마를 형성할 수 있기 때문에 예측가능성과 연관이 있다.

마지막으로 ‘학습가능성’, ‘기억용이성’, ‘효율성’,

‘사용편이성’으로 이루어져 있는 ‘인지적 효율성’ 그룹이다. 기기나 서비스의 조작에 있어 인지적으로 얼마나 효율적인가에 관한 것으로 인지적 효율성이 높을 경우, 과제의 효율성, 사용편이성, 학습가능성, 기억용이성이 높아질 수 있다.

다음의 다섯 그룹은 독자적으로 한 요인이 한 그룹을 형성하는 것이다. 이 요인들은 각각의 독립된 차원의 사용성 요인들로 다른 요인들과 변별성을 가지고 있다.

먼저 ‘안전성’은 기기의 물리적 안전성을 의미하는 것으로 다른 사용성 요인들과 분리될 수 있다. 하드웨어적 기기와 관련된 또 다른 그룹은 ‘이동휴대’ 그룹이다. 이것은 기기가 휴대하기 편리한가에 관련된 요인으로 물리적인 차원의 변인으로 볼 수 있다. ‘정보신뢰성’ 그룹은 얼마나 유비쿼터스 환경에서 주어지는 정보를 신뢰할 수 있는가에 대한 변인으로 콘텐츠의 신뢰성에 관련된 것이다. ‘조정가능성’은 서비스 이용방법 자체를 자신의 기호에 맞게 설정하는 것을 의미한다. 이는 표면적으로 보았을 때 통제감과 비슷하게 보이지만, 사용자가 기기 및 서비스 상황을 통제할 수 있는 정도인 통제감과 달리 조정 가능성은 서비스 이용방법 자체를 자신의 기호에 맞게 설정하는 것이다.

마지막으로 ‘통제’ 그룹이다. ‘통제’는 상황을 서비스 대리인이나 기기가 아닌 사용자가 얼마나 통제할 수 있는가에 대한 요인이다. 앞서 논의 되었듯이, ‘통제’는 자율성이나 조정가능성 등과 직관적으로 유사한 요인이라 볼 수 있지만, ‘통제’는 객관적인 기기와 관련된 요인으로 다른 요인들과 변별될 수 있다.

연구 1-1의 한 가지 제한점으로 적은 참가자의 수(11명)를 언급할 수 있다. 비록 연구 목적상 통계적 유의미성에 중점을 둔 것은 아니지만, 군집분석 결과를 일반화하기에 어느 정도 제한점이 있는 것은 사실이다. 추후 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 사용성 평가 이해에 대한 교육을 사전에 계획적으로 실시하여 보다 많은 수의 참가자를 확보하는 것이 필요할 것이다.

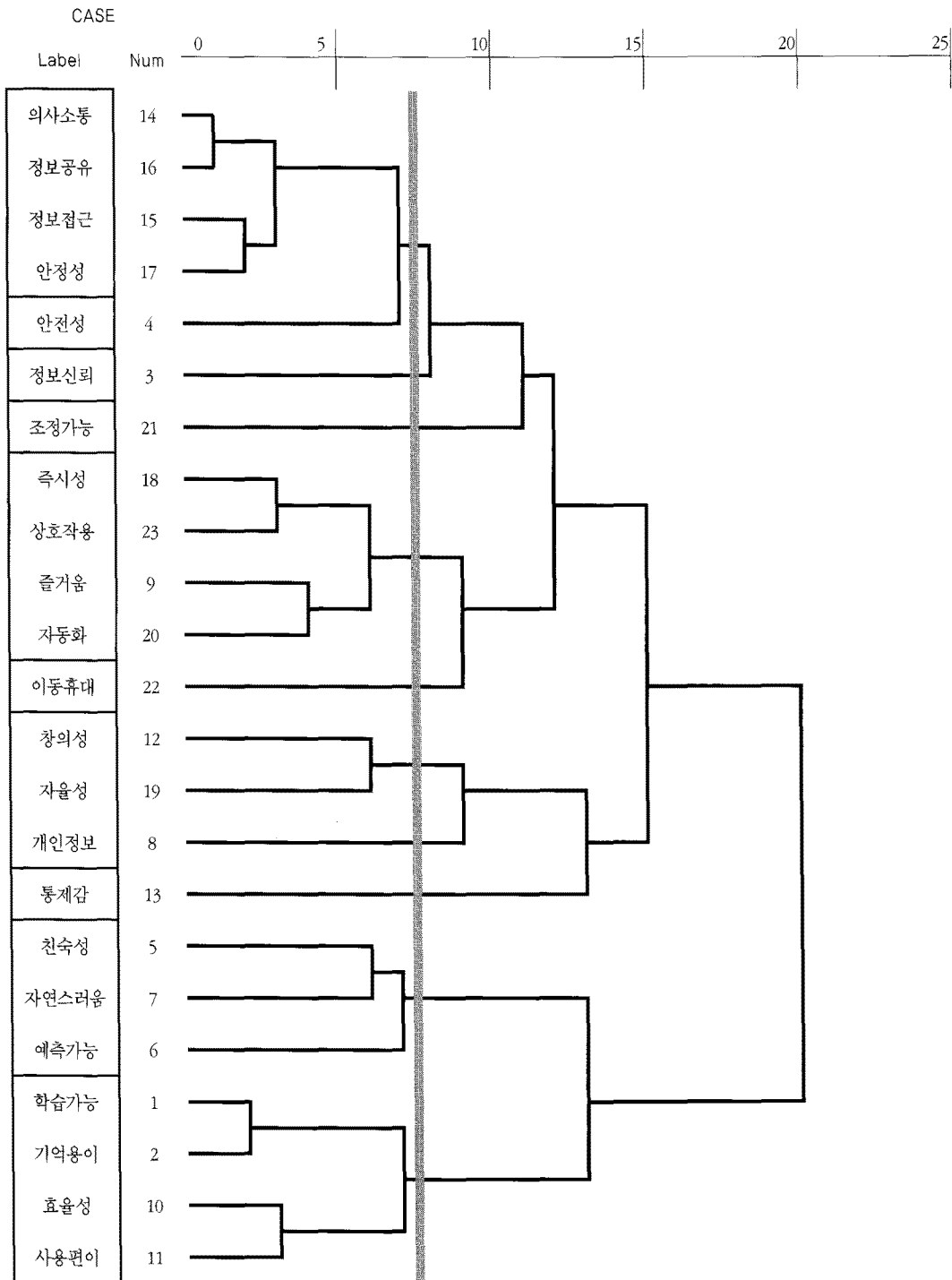


그림 1. 사용성 요인의 위계적 군집분석

4.2 연구 1-2

연구 1-2의 목적은 서비스 시나리오에 따른 중요성으로 사용성 요인을 분류하는 것이다. 유비쿼터스 컴퓨팅 어플리케이션 시나리오는 활용 맥락이나 사용 기기 등으로 구분할 수 있지만, 이 연구에서는 서비스 에이전트의 차원에서 두 수준으로 구분하여 보았다. 서비스 에이전트는 상황에 따라 인간의 의사결정 행위를 지원하기 위한 서비스를 제공하는 대리인으로서 일종의 지능형 소프트웨어 개념으로 정의할 수 있다. 이에 따라 수준을 나눠 보면, 수준 1은 에이전트가 사용자가 원하는 정보만 제시하는 수준이고, 수준 2는 에이전트가 사용자를 대신하여 일부 의사결정까지 하는 수준이다. 수많은 컴퓨터가 정보를 상호 교환하는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서는 이러한 정보를 증재하고 전달하는 서비스 에이전트의 개념이 중요한 의미를 가질 것이다. 왜냐하면 컴퓨터가 사용자의 상황을 인식하는 기술과 이러한 정보를 다시 사용자의 상황에 맞게 제공하는 기술이 요구되기 때문이다. 따라서 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 시나리오를 분류할 때 서비스 에이전트 수준을 기준으로 하는 것은 많은 함의를 줄 수 있다.

연구 참가자는 심리학 교양수업을 듣는 학부생 83명을 실험참가자로 구성하였다. 평균연령은 23세였고 남녀 수는 각각 42명과 41명이었다.

유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 현존하지 않는 미래의 상황이므로 실험참가자들의 관련 지식이 부족하다. 따라서 우선 참가자들의 이해를 돕기 위해 파워포인트를 사용해 전반적으로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경과 기술에 관한 자료를 제시하였다. 이 때 본 연구와 관련된 개념인 서비스 에이전트, 수준 1과 수준 2의 개념 역시 설명하였다. 그 후 실험참가자들에게 각각의 사용성 개념들을 제시하고, '당신은 다음과 같은 사용성 요인이 수준 1과 수준 2중 어느 쪽에 더 중요할 것이라 생각하십니까?' 라고 7점 척도를 사용하여 물어보았다. 수준 1에서 중요하다고 생각될 경우 1점, 두 수준에서 모두 비슷하게 동일한 요인이라 평가될

경우 4점, 수준 2에서 더 중요하다고 판단될 경우 7점을 평가하도록 했다. 모두 21개의 사용성 요인들이 설문에 사용되었고 오염변인 통제를 위해 직접적인 요인명은 배제한 채 각각 '사용성 요인 1', '사용성 요인 2' 등으로 제시하였다. 또한 그에 대한 정의와 관련 있는 문장들을 제시하여 사용성 요인에 대한 개념을 스스로 인지하게 조작하였다. 마지막으로 '당신이 서비스를 받는다면 수준 1과 수준 2중 어느 쪽을 선택하시겠습니까? 그리고 왜 그렇게 생각하십니까?' 라고 질문하여 전체적인 서비스 수준에 대한 선호도와 그 원인에 대하여 알아보았다.

4.2.1 결과

먼저 수준 1과 수준 2 간 사용성 요인의 중요성 차이를 one sample t-test를 통해 알아보았다. 서비스 간 중요성 구분을 명확히 하기 위해 유의도 .01 수준에서 분석하였다. 그 결과 학습용이성, 예측가능성, 자연스러움, 효율성, 통제성, 연속성, 의사소통, 즉시성, 정보접근성, 휴대성, 사용편이성 등 11개 항목이 수준 1과 수준 2에서 비슷한 정도의 중요성을 가진 사용성 요인으로 평가되었다.

정보의 제공수준과 서비스 에이전트의 의사결정 정도만을 고려하여 사용성 요인들의 중요성을 평가한 결과 21개의 요인 중 약 50%에 해당하는 11개 요인이 수준 간 비슷한 중요성을 보였다. 이것은 시나리오와 관계없이 중요하게 고려되어야 할 사용성 요인들이 존재함을 의미한다.

한편 본 연구를 통해 두 수준의 차에 따라 중요성이 달라지는 요인을 발견 할 수 있었다. 먼저 수준 1에서 더 중요하다고 평가된 항목은 '각 정보를 통해 새로운 사고나 생각이 가능하다'로 기술된 '창의성', '서비스나 기술이 기억하기 쉽다'로 정의된 '기억용이성', '서비스 조작이 친숙하다'를 의미하는 '친숙성' 그리고 '즐거움'과 '사용편이성'이 여기에 속한다. 반면 수준 2에서 더 중요하다고 평가된 요인은 '기계가 얼마나 자율적으로 정보를 제시 해줄 것인가'에 의한 '자율성' 요인과 '제공된 정보를 믿을만한가'와 관련된

‘신뢰성’, ‘상호작용’, ‘피드백’ 요인이 속했다(표 2 참조).

표 2. 주요 변인들의 T-test결과

변인	서비스 수준1 Mean (SD)	df	t점수 (t)	Sig.
학습용이성	3.45(1.951)	81	-2.547	.013*
기억용이성	3.27(1.729)	81	-3.833	.000***
신뢰성	4.91(1.635)	81	5.067	.000***
친숙성	3.32(1.805)	81	-3.427	.001**
예측가능성	4.40(1.818)	81	2.005	.048*
자연스러움	4.32(1.798)	81	1.597	.114
정보보호	4.95(1.699)	81	5.070	.000***
즐거움	3.54(1.565)	81	-2.681	.009**
효율성	4.28(1.787)	81	1.422	.159
사용편이성	3.49(1.657)	81	-2.799	.006**
창조성	2.90(1.803)	81	-5.513	.000***
통제성	4.32(2.102)	81	1.366	.176
연속성	4.21(1.421)	81	1.330	.187
정보접근성	4.09(1.834)	81	.422	.67
즉시성	4.09(1.701)	81	.454	.651
자율성	5.3(1.615)	81	7.315	.000***
휴대성	3.98(1.379)	81	-.160	.873
상호작용	4.42(1.350)	81	2.799	.006**
피드백	4.53(1.542)	81	3.099	.003**
유연성	4.01(1.736)	81	.064	.949
의사소통	3.88(1.681)	81	-.657	.513

*p<.05, **p<.01, ***p<.001
괄호 안은 표준편차

본 결과는 연구 1-1의 요인들이 통제감과 신뢰감 그룹위주로 나타났으며 이외의 요인들도 서비스 수준 1과 서비스 수준 2에 고루 분포되어 나타났다. 어떤 특정 그룹에서 추출된 것이 아니라 여러 그룹에서 중요한 요인이 나온 혼합적인 결과가 나타났다. 이것은 크게 두 가지 해석이 가능하다. 한 가지는 서비스 수준을 야기시키는 본질과 관련된 것이다. 예를 들어, 피드백, 상호작용과 같은 요인들은 사용자의 의사결정을 대신해 주는 서비스 수준의 특성과 관련되어 있다. 또 한 가지 해석은 실험참가자들이 ‘각 요인이 어느 서비스 수준에서의 더 중요할 것인가?’라는

물음으로 물어보았지만, 일반적인 ‘각 요인이 어느 서비스에서 더 이루어질 수 있는가?’라는 물음과 혼용되어 응답할 가능성이 있다.

특정적으로 밝혀진 요인들은 크게 통제감 및 신뢰성 개념과 관련이 있다. 먼저 자율성, 창의성, 정보보호는 연구 1의 결과 자율성 개념으로 볼 수 있는 것으로, 크게 인간이 얼마나 기계를 조정할 수 있는가에 대한 통제감에 관련한 요인들로 결과로 해석해 볼 수 있고 친숙성과 기억용이성의 요인은 통제감에 영향을 줄 수 있을 것이다. 신뢰성은 통제감 다음으로 서비스 선호도 선택과 관련된 중요 변인으로 나타났다. 따라서 이러한 결과가 서비스 선호도 선택에 영향을 준다고 할 수 있다.

마지막으로 각 서비스 수준에 대한 선호도를 알아

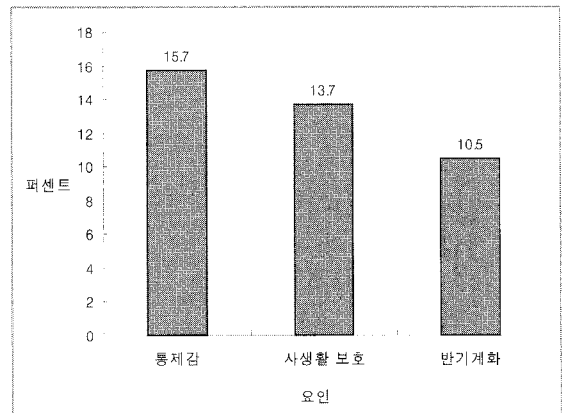


그림 2. 서비스 수준 1 선호 이유

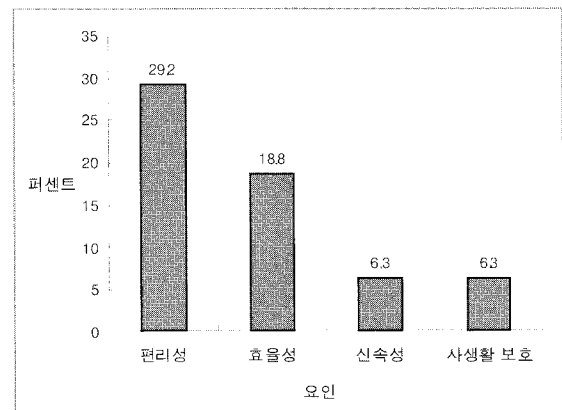


그림 3. 서비스 수준 2 선호 이유

본 결과 전체 피험자의 70.7%에 해당하는 58명이 수준 1을 유의미하게 선호하였다. 이를 선택한 가장 큰 세 가지 이유는, 사생활 보호(17명), 통제감(18명), 기계가 인간의 사고를 대신하는 것에 대한 반감(13명) 때문이었다. 반면, 수준 2를 선호한 24명의 경우, 편리성(14명), 효율성(9명), 정확성과 신속성(3명)을 그 원인으로 꼽았다.

5. 연구 2

5.1 연구 2-1

여기서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 서비스 에이전트와 관련된 통제감에 대한 사용자들의 다양한 반응과 생각을 살피기 위해 포커스 그룹 인터뷰(Focus Group Interview)를 진행하였다. 인터뷰는 한 그룹당 10명씩 총 20명의 연세대학교 학부생을 대상으로 1시간씩 실시하였다. 인터뷰 참가자의 전공은 다양했으며 평균연령은 23세였고 남자 참가자는 13명 여자참가자는 7명으로 구성되었다.

인터뷰 첫째 단계에서는 이해를 돕기 위해 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 간략한 설명을 5분 정도 진행했다. 구두로 유비쿼터스 컴퓨팅의 핵심 기술인 RFID 칩, 센서 기술, 네트워크 환경 및 cool town project를 소개하였다. 둘째 단계에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 전반에 대한 이해를 위해 일본 NTT사의 유비쿼터스 영상 자료를 10분 정도 보여주었다. 따라서 특정 상황에 국한된 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 아니라, 자동차, 집, 자연환경 등 여러 상황적 맥락에서 나타날 수 있는 장면들이 연출되어있다. 자동차의 앞 유리에는 텔레메트릭스 기술, 다기능 시계형 디바이스를 통한 네트워크기술, 위성GPS 기술 등을 나타내었고, RFID 칩을 통한 공항검색대의 모습도 보여졌다. 셋째 단계에서는 유비쿼터스 컴퓨팅과 통제감에 대해서 자유롭게 의견을 교환하였다. 마지막 넷째 단계에서는 유비쿼터스 컴퓨팅과 관련된 통제감과 생각들을 자유롭게 서술하게 하였다.

5.1.1 결과

포커스 그룹 인터뷰 결과 대부분의 참가자들이 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 가져다 줄 생활의 편리성에 대해 인식하고 있었다.

“유비쿼터스 컴퓨팅으로 인해 장애인과 노약자들의 삶이 향상될 것 같습니다.”

“지금보다 더 빠르고 신속하게 전 세계와 소통할 것 같아요.”

“교통의 발달처럼, 유비쿼터스 컴퓨팅의 발달은 새로운 변화를 줄 것 같아요.”

그러나 동시에 참가자들은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 초래할 부작용에 대해 우려를 나타냈다. 특히 정보의 독점과 사생활 보호 문제를 제기하였고, 의사결정을 대신해주는 서비스로 인해 통제감을 상실하고 기기가 인간의 고유영역인 사고과정을 침해하는 것에 대한 두려움을 나타내었다.

“지배당하는 느낌이 있어서 싫을 것 같아요.”

“베르나르 베르베르의 ‘나무’라는 소설에서처럼 기계가 어느 순간 나를 통제할 것 같아 두려워요.”

“어떤 책 제목처럼 유비쿼터스는 공유와 감시의 두 얼굴을 가진 것 같아요.”

“제가 기기에 대한 통제감이 가장 높을 때는 기기의 전원을 뽑는 순간입니다.”

“상황에 따라서 통제감의 중요성도 달라질 수 있을 것 같아요. 예를 들어, 똑같이 통제감이 없을 경우에 기계나 시스템에 의한 의사결정의 결과가 좋았을 때보다 결과가 좋지 않았을 때 통제감이 더 중요하게 느낄 것 같아요. 그러니까, 결과가 좋으면 통제감이 별로 중요하지 않을 것 같은데 시스템에 대한 최종적인 결과도 나쁘면 통제감이 없다는 것에 대해 더 화가 날 것 같아요.”

결론적으로 참가자들은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대해 편리성이나 효율성의 측면에서 기대를 하였다. 즉, 기술의 발전으로 인해 생활이 편리해지고 일상생

활에서 업무를 할 때 기기의 도움으로 인해 효율적이라고 하였다. 그러나 동시에 참가자들은 유비쿼터스 컴퓨팅에 대해서 많은 우려를 나타내었다. 기기에 대한 통제감에 대한 우려와 그에 따른 개인 정보 누출과 사생활 침해, 정보에 따른 권력 발생, 정보의 왜곡, 치명적인 시스템 오류에 대한 파장 등을 걱정하였다.

5.2 연구 2-2

여기서는 유비쿼터스 환경에서 자극에 따라 지각된 통제감의 변화가 발생하는지 실험을 통해 알아보고자 했다. 지금까지 이와 관련된 연구로는 사회심리학에서의 통제감의 환상에 대한 연구가 있다. 연구 변인으로는 제시되는 결과 순서, 선택 유무, 주체인지 객체인지에 따른 개입 정도, 자극의 친밀감 등이 있다. 본 연구는 통제감의 환상 유발 변인들 중 자극 친밀성 변인을 유비쿼터스 기기의 친밀성으로 대치시켜 기기의 통제감에도 영향을 미치는지 알아보았다. 이전의 통제감 연구는 다른 변인이 필요 없는 카드놀이로 대상으로 하였으나, 본 실험의 대상은 디지털 기기이므로, 디지털 기기의 통제감에 영향을 줄 수 있는 또 다른 변인인 복잡성을 추가 독립변인으로 연구해 보았다. 덧붙여, 친밀감과 복잡성에 따라 기기에 대한 만족감이 어떻게 달라지는지 살펴보고자 하였다. 유비쿼터스 컴퓨팅 기기는 기기적 측면에서는 기존 디바이스를 핸드폰 기반으로 한 기기와 mp3나 캠코더 등 다른 기능을 기반으로 한 디지털 기기들로 크게 두 가지로 분리해 보았다. 핸드폰의 경우, 실험 참가자들이 사용한 경험이 많기 때문에 그렇지 않은 다른 디지털 기기들과 분리하여 고려해야 하기 때문이다. 따라서 연구 2-2-1은 참가자들의 사용 경험이 많아 타 기기들과 분리해서 고려해야 하는 휴대폰 기반 제품을 대상으로, 연구 2-2-2에서는 mp3 같은 휴대폰 외 다른 디지털 기기를 기반으로 한 제품을 대상으로 하였다.

본 연구는 기기의 친밀감과 복잡성 독립변인으로 통제감과 만족감이 어떻게 변하는지를 종속변

인으로 알아보하고자 하였다. 친밀감과 복잡성의 경우 사전연구를 통해 분리, 조작하였다. 사전연구에서 총 30명의 실험참가자들을 대상으로 기기자극을 제시하고 그 자극이 주는 친밀감과 복잡성에 대해 7점 리커트 척도로 평가하게 하였다. 각각 18개의 핸드폰 자극과 다른 기기자극이 제시되었고, 각 기기 자극의 평균값을 기준으로 친밀감이 높은 자극과 낮은 자극으로 분리하였다. 동일한 방법으로 복잡성이 높은 자극과 낮은 자극으로 분리하였다. 따라서 한 기기의 자극은 친밀성이 높은 집단이거나 낮은 집단에 속하는 동시에 복잡성이 높은 집단이거나 낮은 집단에 속하게 되었다. 친밀성과 복잡성에 따라 자극은 총 4 집단으로 분류되었다.

5.2.1 연구 2-2-1

상대적으로 사용 경험이 많은 휴대폰 제품을 기반으로 한 기기들의 통제감과 만족감이 친밀감과 복잡성에 따라 어떤 영향을 받는지 살펴보았다. 실험 참가자는 연세대학교 심리학 교양수업을 듣는 총 60명의 학생이 참여하였다. 남자는 45명, 여자는 15명으로 구성되어 있었고 평균연령은 23.4세였다.

실험은 총 30분간 실시되었다. 모든 자극은 컴퓨터로 E-prime을 통해 제시되었다. 실험참가자들의 이해를 돕기 위해 유비쿼터스 컴퓨팅과 디지털 컨버전스 기기에 대한 설명을 제시하였다. 그 후 총 18개의 기기를 제시하고 평가하였다. 이때 통제감 조작용을 위해 모든 기기들의 기능과 작동방식은 유사하다고 설명하였고, 동일한 기능을 제시되는 자극 위에 명명해주었다. 순서효과를 줄이기 위해서 자극 제시는 사전연구에서 나온 결과를 토대로 무작위로 제시되었다. 하나의 자극을 제시한 후 그 자극의 통제감과 만족감에 대해 평가 하도록 하였다. '당신은 이 기기를 얼마나 통제할 수 있을 것 같다고 생각하십니까?'와 '당신은 이 기기에 대해 얼마나 만족하십니까?'라는 질문에 대해 각각 7점 리커트 척도로 응답하게 하였다. 따라서 모든 실험참가자들은 친밀감과 복잡성 차원의 4가지 조합에 모두 노출되었다.

5.2.1.1 결과

먼저 통제감에 대한 친밀감과 복잡성의 효과이다. 반복측정 2요인 분석을 실시한 결과, 기기의 친밀감에 따라 주효과가 나타났다($F(1,58)=127.91, p<.001$). 기기의 친밀감이 낮은 낮은 자극에 대해서 통제감을 덜 느꼈고($M=4.7524, SD=.94777$), 실험참가자들은 친밀감이 높은 자극에 대해 더 많은 통제감을 느꼈다($M=5.5983, SD=.96089$). 복잡성의 경우, 복잡성이 높은 기기에 대해 통제감을 덜 느꼈고($M=5.0385, SD=.90832$), 복잡성이 낮은 단순한 기기의 경우 더 많은 통제감을 느꼈다($M=5.3122, SD=1.09909$). 복잡성이 낮은 기기와 복잡성이 높은 기기가 보여주는 집단간의 통제감의 차이는 통계적으로 유의미했다($F(1,58)=14.957, p<.001$). 즉, 기기의 복잡성에 따라 지각된 통제감에 달라지는 것으로 나타났다.

각각의 주효과뿐 아니라 이들 간 상호작용도 있었다($F(1,58)=32.224, p<.001$). 친밀감이 높은 자극집단의 경우 복잡한 자극보다 단순한 자극에 더 많은 통제감을 나타냈으나, 친밀감이 낮은 자극집단의 경우 단순한 자극보다 복잡한 자극에 대해 더 많은 통제감을 보고하였다. 이 결과는 흥미로운 발견으로 주효과대로라면 친밀감이 낮은 자극집단에서도 자극이 복잡할 경우 통제감이 줄어들어야 하기 때문이다. 친밀감이 낮은 집단에서의 복잡성에 따른 통제감의 차이가 유의한지 확인하기 위하여 추가적으로 paired sample t-test를 실시하였다. 그 결과, 친밀감이 낮은 자극 중 복잡성에 따른 두 집단내의 평균값의 유의미한 차이가 발견되지 않았다($t(58)=-1.565, p>.05$). 반면, 친밀감이 높은 자극 중 복잡성에 따른 두 집단내의 평균값은 유의한 차이를 보였다($t(58)=6.537, p<.01$). 즉, 친밀감이 낮은 자극의 경우 통제감의 평가에 있어서 복잡성이 별다른 영향을 주지 못했다.

둘째로 만족감에 대한 친밀감과 복잡성의 효과이다. 먼저 기기의 친밀감에 따라 만족감은 달라졌다. 기기의 친밀감과 복잡성에 따라 각각 만족감에 대해 주효과가 나타났다($F(1,58)=35.812, p<.001$). 기기의 친밀감이 낮은 자극에 대해서 만족감을 조금 느꼈

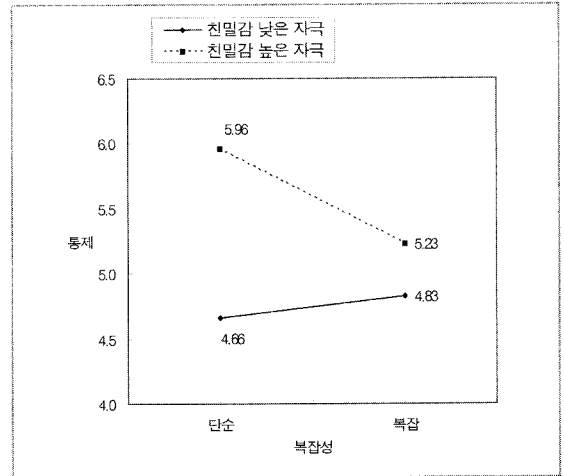


그림 4. 친밀감과 복잡성에 따른 통제감의 차이

고($M=4.2163, SD=.95179$), 실험참가자들은 친밀감이 높은 자극에 대해 더 많은 만족감을 느꼈다($M=4.8550, SD=1.12548$). 또한 실험참가자들은 기기의 복잡성에 따라 만족감은 달라졌다. 기기의 복잡성이 낮은 단순한 자극에 대해서 만족감을 덜 느꼈고($M=4.1911, SD=1.02225$), 복잡성이 높은 복잡한 자극에 대해 더 많은 만족감을 느꼈다($M=4.8802, SD=1.04587$). 이것은 통계적으로 유의미한 결과이다($F(1,58)=42.942, p<.001$).

한편, 만족감과 관련해서 두 독립변인의 주효과를 제외하고 상호작용은 발생하지 않았다. ($F(1,58)=.915, p=.343$). 즉, 기기의 친밀감이 높을수록, 복잡성이 높을수록 기기에 대한 만족감은 향상하였다.

결론적으로, 휴대전화를 기본으로 한 유비쿼터스 컴퓨팅 기기에 대해 친밀감과 복잡성은 통제감과 만족감에 유의한 영향을 끼쳤다. 먼저 친밀감이 높은 자극일수록 통제감은 높았고, 단순한 자극일수록 통제감은 높았다. 그러나 친밀감이 낮은 자극일 경우에는 복잡성이 통제감에 영향을 끼치지 못하는 것으로 밝혀졌다. 기기에 대한 만족감은 친밀감이 높을수록 만족감이 높았고, 복잡할수록 만족감이 높았다. 만족감에 대해서는 친밀감과 복잡성의 상호작용이 발견되지 않았다.

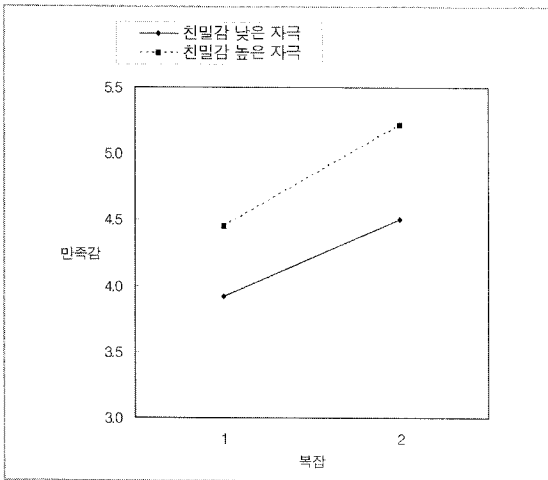


그림 5. 만족감에 대한 친밀감과 복잡성의 상호작용

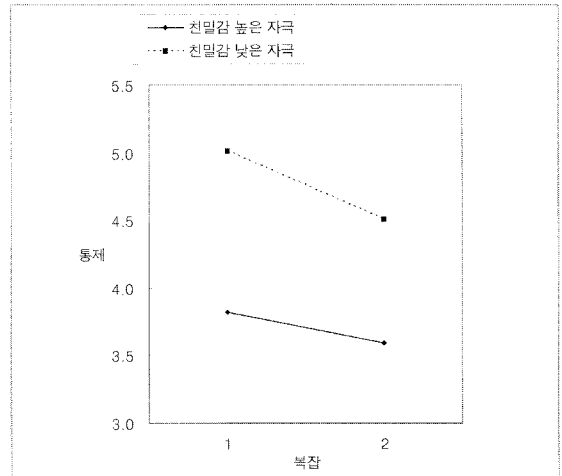


그림 6. 휴대폰을 제외한 다른 디지털 기기의 통제감에 대한 친밀감과 복잡성의 상호작용

5.2.2 연구 2-2-2

연구 2-2-2는 휴대전화를 제외한 다른 디지털 기기들을 기반으로 한 기기들의 통제감과 만족감이 친밀감과 복잡성에 따라 어떤 영향을 받는지 살펴보았다. 실험참가자는 연세대학교 심리학 교양수업을 듣는 총 60명의 학생이 참여하였다. 남자는 45명, 여자는 15명이고, 평균연령은 23.4세였다.

실험 절차 및 방법은 연구 2-2-1과 동일하게 진행되었다. 다만 한 자극 제시한 후, 그 자극의 통제감과 만족감에 대해 평가한 후 ‘당신은 이 기기를 얼마나 통제할 수 있을 것 같다고 생각하십니까?’와 ‘당신은 이 기기에 대해 얼마나 만족하십니까?’라는 질문에 대해 각각 7점 리커트 척도로 응답하게 하였다.

5.2.2.1 결과

먼저 통제감에 대한 친밀감과 복잡성의 효과이다. 친밀감에 따라 통제감에 주효과가 나타났다($F(1,58)=102.679, p<.001$). 기기의 친밀감이 낮은 자극에 대해서 통제감을 덜 느꼈고($M=4.7524, SD=.94777$), 실험참가자들은 친밀감이 높은 자극에 대해 더 많은 통제감을 느꼈다($M=5.5983, SD=.96089$). 복잡성 역시 통제감에 주효과를 끼치는 것으로 나타났다. 복잡성이 낮은 기기와 복잡성이 높은 기기가 보여주는 집단간의 통제감의 차이는 통계적으로 유의미한 차

이를 보였다. 즉, 기기의 복잡성에 따라 지각된 통제감에 달라지는 것으로 나타났다($F(1,58)=14.638, p<.001$).

연구 2-2-1과 같이 각각의 주효과뿐 아니라 이들 간 상호작용 역시 발견되었다($F(1,58)=6.378, p<.005$). 친밀감이 높은 자극 집단의 경우 복잡한 자극보다 단순한 자극에 더 많은 통제감을 느꼈으나, 친밀감이 낮은 자극집단의 경우 단순한 자극보다 복잡한 자극에 대해 미미하게 적은 통제감을 보고하였다. 친밀감이 낮은 집단에서의 복잡성에 따른 통제감의 차이가 유의한지 확인하기 위하여 추가적으로 paired sample t-test를 실시하였다. 그 결과, 친밀감이 낮은 자극 중 복잡성에 따른 두 집단내의 평균값의 유의미한 차이가 발견되지 않았다($t(58)=1.538, p>.05$). 반면, 친밀감이 높은 자극 중 복잡성에 따른 두 집단내의 평균값은 유의한 차이를 보였다($t(58)=5.117, p<.01$). 즉, 친밀감이 낮은 자극의 경우 통제감의 평가에 있어서 복잡성이 별다른 영향을 주지 못했다.

다음으로 만족감에 대한 친밀감과 복잡성의 효과이다. 연구 결과 기기의 친밀감에 따라 만족감은 달라졌다. 기기의 친밀감과 복잡성에 따라 각각 만족감에 대해 주효과가 나타났다($F(1,58)=32.170, p<.001$).

기기의 친밀감이 낮은 자극에 대해서 만족감을 조금 느꼈고($M=4.2163$, $SD=.95179$), 실험참가자들은 친밀감이 높은 자극에 대해 더 많은 만족감을 느꼈다($M=4.8550$, $SD=1.12548$). 또한 기기 복잡성에 따라 만족감 역시 달라졌다. 기기의 복잡성이 낮은 단순한 자극에 대해서 만족감을 덜 느꼈고($M=4.1911$, $SD=1.02225$), 실험참가자들은 복잡성이 높은 자극에 대해 더 많은 만족감을 느꼈다($M=4.8802$, $SD=1.04587$). 이것은 통계적으로 유의미한 결과이다($F(1,58)=5.569$, $p<.001$).

만족감과 관련해서 두 독립변인의 주효과를 제외하고 상호작용은 발생하지 않았다. 즉, 기기의 친밀감이 높을수록, 복잡성이 높을수록 기기에 대한 만족감은 향상하였다. ($F(1,58)=.080$, $p=.778$).

결론적으로, 휴대전화를 제외한 디지털 기기를 기본으로 한 유비쿼터스 컴퓨팅 기기에 대해 친밀감과 복잡성은 통제감과 만족감에 유의한 영향을 끼쳤다. 먼저 친밀감이 높은 자극일수록 통제감은 높았고, 단순한 자극일수록 통제감은 낮았다. 그러나 친밀감이 낮은 자극일 경우에는 복잡성이 통제감에 영향을 끼치지 못하는 것으로 밝혀졌다. 기기에 대한 만족감은 친밀감이 높을수록 만족감이 높았고, 복잡할수록 만족감이 높았다. 만족감에 대해서는 친밀감과 복잡성의 상호작용이 발견되지 않았다.

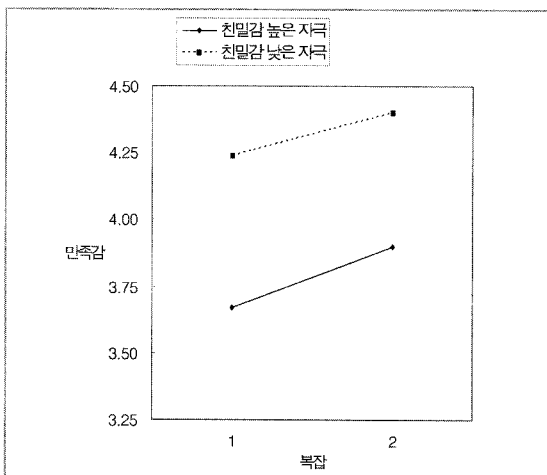


그림 7. 휴대폰을 제외한 다른 디지털 기기의 만족감에 대한 친밀감과 복잡성의 상호작용

6. 결론

본 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대한 시발적인 심리학 연구이다. 복잡한 기술의 진보로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 그 어느 때보다 심리학적 접근이 필요하지만 이에 대한 연구는 부족한 실정이다. 사람에게 기존의 생활에서는 겪어 보지 못한 생소한 경험으로 이를 받아 드릴 때 기존의 기기에 대한 사용성 평가와 더불어 심리적 요인도 함께 고려해야 할 것이고 기기적 측면과 서비스 시나리오의 측면을 모두 다루어야 한다.

앞서 소개했듯이, 본 연구는 크게 두 가지로 구성되었다. 먼저 연구 1에서는 기존의 사용성 평가와 시나리오 평가의 측면에서 유비쿼터스 컴퓨팅이 환경의 사용성 요인을 분류해보았고, 서비스 시나리오를 대상으로 서비스 에이전트 수준간에 따라 각 사용성 요인들의 중요성의 차이를 규명하였다.

연구2에서는 심리적 요인과 기기적 측면에서 진행하였다. 구체적으로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 통제감에 대해 연구를 진행하였다. 포커스 그룹 인터뷰를 통해 유비쿼터스 컴퓨팅 환경과 통제감에 대한 사람들의 생각을 알아보고, 디지털 컨버전스 기기의 친밀감과 복잡성이 통제감의 환상을 유발시킬 수 있는지 알아보았다. 그 결과, 기기의 친밀감과 복잡성이 통제감의 환상을 유발시키는 변인으로 밝혀졌다.

본 연구의 큰 의의로는 기존의 심리학적 발견을 변형하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 적용해 보았다는 것이다. 심리학에서 통제감의 환상을 유발시킬 수 있다고 밝혀진 요인 중 자극의 친밀성을 기기의 친밀성으로 변형해 유비쿼터스 컴퓨팅 기기에 대한 통제감에 어떤 영향을 끼치는지 살펴보았다. 덧붙여, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이라는 특수한 환경을 고려하여 기존의 일반적인 사용성 평가의 요인이었던 복잡성도 함께 연구하여 요인간의 상호작용을 살펴보았다.

한편 본 연구의 한계점은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 도래하지 않은 미래의 환경이라는 점이다. 따라서 기존의 심리학적 사용성 평가들이 가시적인 구체적

인 기기를 그 대상으로 삼은 것과 달리, 기기를 실제로 제시하지 못하고 시나리오를 실험변인으로 채택하거나, 시각적으로 기기를 제시하였다. 따라서 다른 디자인과 인터페이스에 따라 실제적인 통제의 차이가 생기는 것에 대해 완벽하게 조작하지 못한 것이다. 실제적인 통제를 조작하기 위해 각 기기의 작동 방식과 기능이 같다고 가정하였지만 작동하는 매커니즘을 완벽하게 통제하여 실제 통제가 동일한 상황을 만드는 것에는 어려움이 있었다. 따라서 후속연구에서는 이에 대한 보완적 연구가 필요하고, 유비쿼터스 컴퓨팅 기기의 특성에 입각하여 만족감과 통제감에 영향을 줄 수 있는 추가 변인도 고려해야 할 것이다.

또한 현재 기술 제약으로 완벽하게 실험이 조작되어 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 실현된 후의 사람들의 행동과 태도를 완벽히 예측하거나 설명할 수는 없을 것이다. 하지만 이에 관한 지속적인 심리학적 연구가 진행되고, 그 결과들이 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 구축에 반영된다면 보다 친인간적이고 편리한 컴퓨팅 환경이 형성될 것이다.

참고문헌

- [1] 윤용식, 조지연, 이경수, 이혜승, 오창영 (2005). 정보제공 수준에 따른 유비쿼터스 사용성 평가, 2005년 대한인간공학회 춘계학술대회지, 243-246.
- [2] Boris de Ruyter (2003). User-centered design. In Aarras, E. & Marzano, S. (Ed). The new everyday views on ambient intelligence(42-45). Koninklijke Philips Electronics N.V.
- [3] Bouts, P., & Avermaet, E. V. (1992). Drawing familiar or unfamiliar cards: Stimulus familiarity, Chance orientation, and the illusion of control. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 331-335.
- [4] Burger, J. M. (1986). Desire for control and the illusion of control: The effects of familiarity and sequence of outcomes. *Journal of Research in Personality*, 20, 66-76.
- [5] Carrol, J. M. (1995). *Scenario-Based Design*. London: John Wiley & Sons.
- [6] Ikonen, V., & Rentto, K. (2002). Scenario evaluations for ubiquitous computing - Stories come true?, *Workshop on User-Centered Evaluation of Ubiquitous Computing Applications, Ubicomp 2002*.
- [7] Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 311-328.
- [8] Mankoff, J., & Carter, S. (2005). Crossing qualitative and quantitative evaluation in the domain of ubiquitous computing. *Workshop on Usage Analysis: Combining logging and qualitative methods, CHI 2005*.
- [9] Marco, B. & Reon, B. (2003). A new culture of marketing. In: Aarts, E., & Marzano, S. (Eds). *The new everyday: views on ambient intelligence*. 010 Publishers, Rotterdam.
- [10] Weiser, M (1991). The computer for the 21st century, 09-91 *Scientific American Ubicomp Paper after Sci Am editing*.
- [11] Scholtz, J., & Consolvo, S. (2004). Toward a framework for evaluating ubiquitous computing applications. *Pervasive Computing*, 3, 82-88.
- [12] Skinner, E. A. (1996). A guide to constructs of control. *Journal of Personality and Social Psychology* 71(3), 548-570.
- [13] Stromberg, H., Pirttila, V. & Ikonen, V.(2004). Interactive scenarios-building ubiquitous computing concepts in the spirit of participatory design. *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 8, 200-207.

원고접수 : 07/09/27

수정접수 : 07/11/30

게재확정 : 07/12/10