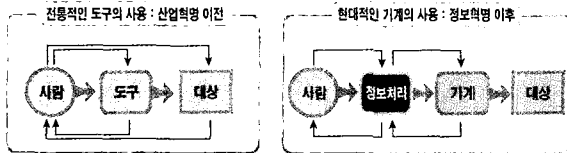


1. 문제 제기-도구와 기계

과학문명의 발전으로 인해 인간이 사용하는 도구는 질적, 양적으로 막대한 발전을 이루었고 나아가 도구자체가 진화하여 컴퓨터로 대표되는 기계라는 인공적 도구가 생겨나게 되었다. 하지만 이로 인해 인간은 대상이 아니라 도구(기계)를 제어하기 위하여 많은 시간과 노력을 투자하게 되었고 심지어 인간과 대상과의 관계를 간접적으로 만드는 결과를 초래하였다. 도구의 세계에서는 인간이 조작의 결과를 완전하게 조절할 수 있다는 의미에서 인간이 중심이 되는 세계였던 것에 비해 인공적 도구인 기계의 세계에서는 인간과 대상의 사이에 그것 자신이 자율적인 기구를 갖는 인공적 환경을 만들어 냈다.*1) 이러한 인공적인 환경에 적응하기 위하여 인간은 대상뿐만 아니라 기계와의 관계를 조절해야만 했고 서로간의 점적인 인터페이스의 문제가 부각되었다. [그림1]에서 보느냐와 같이 기계가 만들어 낸 인공적인 환경은 인간이 시스템의 일부가 되어 인간의 조작내용과 대상의 변화와의 대응관계를 점차 멀어지게 하였고 이런 모순으로 인해 수많은 인터페이스 개선작업이 있었음에도 불구하고 인간이 기계를 사용하는데 있어 근본적인 사용성의 문제점은 해결할 수 없었다.

[그림 1] 도구와 기계의 진화(Rasmussen,1986)

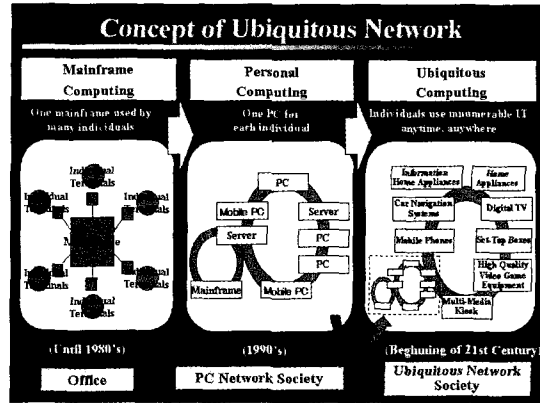


2. 해결의 시작 : Ubiquitous Computing

기존의 인터페이스 개선작업은 적응과 조절을 통하여 서로간의 거리를 줄여 인간과 도구의 관계 개선을 추구하였다. 하지만 이러한 노력이 한계에 부딪히자 새로운 시각이 생겨나게 되었는데 그중 대표적인 것이 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 구축이다. '유비쿼터스 컴퓨팅'(이하 '유비컴'이라 칭함)이론은 컴퓨터 자체가 인간이 다루기엔 부담스러운 도구이며 그러므로 인간의 인지대상에서 사라지게 만들어 과거의 전통적인 도구 사용 방식의 환경을 구축하자는 이론이다. 제록스의 팔로알토 연구소(PARC)의 마크 웨이저는 1994년 11월에 발표한 '무형의 인터페이스 구축(Building Invisible Interfaces)'이라는 주제 강연에서 제1물결인 메인프레임 시대를 지나, 제2 물결인 PC, 그리고 이제는 산재 인터페이스

(Ubiquitous Interfaces)들이 3물결로 진입하고 있다고 역설했다.

[그림 2] 유비쿼터스 컴퓨팅(Mark Weiser,1994)



3. Ubiquitous Computing Environment

현재의 작업 환경은 컴퓨터 중심의 환경이라서 사용자들이 컴퓨터를 이용할 때 작업하려는 일보다는 컴퓨터가 중심이 된다. 컴퓨터 자체가 도구가 아니라 목적이 되어버리는 것이다. '유비컴'이라는 말을 처음 사용한 마크 웨이저의 정의에 따르면 이 때까지의 컴퓨터 환경은 우리가 일하는 환경을 흉내내어 사람들에게 친숙함을 제공하려고 했다면 다음 세대의 컴퓨터 환경은 실제 작업 환경에 컴퓨터가 숨겨져 있어야 한다. 컴퓨터들은 필요할 때만 기능을 제공해 주는 숨겨진 도구로서 사용할 수 있게 되는 것이다.

원문에 의하면, '유비컴'은 두 가지 특징을 갖는다.2)

- 1) Ubiquity : 사방 어디에나 널려 있다.
- 2) Transparency : 보이지 않는다.

사방에 널려 있으면서 보이지 않는다는 뜻은 사용자가 컴퓨터의 존재를 인식하지 못하게 한다는 것이다. 데스크탑 형태의 개인 소유의 컴퓨터들은 없어지고, 책상에, 문에, 방에, 그리고 모든 건물에 컴퓨터가 숨어서, 우리는 앞에는 컴퓨터들이 보이지 않지만, 실제로 우리는 컴퓨터에 둘러싸여 산다는 이야기이다. 유비컴 학자들의 견해는 도구는 인간생활에 가까이 오는(인간환경의 일부가 되는) 식으로 발전한다는 것이다. 언어도 그러했고 의복도 그러했고 종이도 그러했다. 그러므로 앞으로의 기술발전은 인간생활에 가까워지는 쪽으로 전개되며

1 카이호히로유키, 인터페이스란 무엇인가, 1998

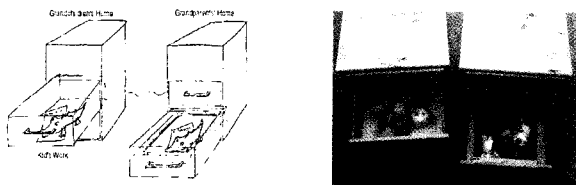
2 마크 웨이저, The Origins of Ubiquitous Computing, 1994

여기서 학자들은 '가까이 온다'라는 의미를 무한한 능력의 확장이라기보다 존재형식의 변화로 해석하였다. 과거의 컴퓨팅 기술은 화려하게 드러나는 것이었다면 미래의 컴퓨팅 기술은 조용히 숨는 형식이 될 것이라는 뜻이다. '유비컴'환경의 장점은 우리의 일상생활에서 보아 온 익숙한 주변 도구들을 컴퓨터의 인터페이스로 사용하기 때문에 새로이 사용하는 방법을 배우지 않아도 된다는 것이다. 또한 부담스럽게 조작하지 않아도 되기 때문에 인간의 의지가 대상에 직접적으로 작용한다는 것이다. '유비컴'환경이 구축되면 컴퓨터는 눈앞에서 사라질 것이다. 지금 우리가 생각하는 컴퓨터는 눈앞에서 사라지고, 우리는 컴퓨터를 조작하고 있다는 생각 없이 그저 일상의 사물들을 조작하는 환경이 구축될 것이다. 예를 들면 [그림3]에서처럼 최첨단 건강관리 시스템은 우리가 매일 아침에 보는 '거울'로 대체되었고 그림[4]에서는 떨어진 가족 간의 감정교류 위한 도구로서 서랍장이 제안되었다. 그러나 실제로는 모든 사물들에 컴퓨터가 들어 있고 자연스럽게 환경에 일부가 되어 있는 것이다. 이러한 연구들을 살펴보면 미래기술의 중심에는 인간이 있다는 사실을 알 수 있다. 다소 역설적인 표현이지만 인간이 중심이 되기 위하여 부담스러운 존재인 컴퓨터는 사라진 상태로 존재해야 한다.

[그림 3] Intelligence Personal Care(Phillips Homelab project, 2002)



[그림 4] Peek a Drawer(Aware Home project, GIT)



4. 효과적인 Ubi-com 환경구축

오늘날 여러 컴퓨팅 장치는 어느 정도의 지적 능력을 가진 사람이거나 제대로 다룰 수 있어 목적과 수단이 뒤바뀐 느낌이다. 그 가장 큰 원인은 사용자가 기기들을 조작하기 위해서는 먼저 어렵고 복잡한 사용 방법을 숙달하여야 하기 때문이다. 이런 문제를 해결 할 수 있는 가장 확실한 방법은 사용자에게 별도의 컴퓨터나 장비의 존재를 느끼지 않도록 해주는 것이 가장 중요하다. 그러기 위하여 컴퓨터가 스스로 알아서 인간의 의도를 재빨리 간파하여 그에 맞는 대응을 해주고, 그에 따라서는 사용자가 필요로 하는 일이 무엇인지를 시키기도 전에 수행할 수 있어야 한다. 집안 곳곳에 내재된 컴퓨터가 인간의 의도를 분석하여 판단을 내려주어야 한다. 그러기 위해서 다음의 고려사항이 필수적이다.³⁾

- 1) 환경인지
- 2) 상호 연결망 구축
- 3) 사용자 의도파악
- 4) 효과적 반응생성

환경 주위에 숨어 있는 컴퓨터는 항상 환경의 상태를 파악하고 있어야 하며 서로 다른 기기간에 신호를 주고받을 수 있게 연결된 상태라야 한다. 또한 사용자의 활동과 그에 따른 사용자의 의도를 파악할 수 있어야 한다. 그리고 마지막으로 효과적인 사용자의 도구 사용을 위한 반응을 생성하여야 한다.

5. Ubi-com 환경에서의 User Interface

진정한 의미의 '유비컴'환경의 실현을 위해서는 가장 중요한 부분은 사용자가 하고자 하는 의도를 컴퓨터가 얼마나 잘 이해하도록 만들고, 그 이해의 정도를 어떻게 사용자에게 보여 주는가 하는 컴퓨터와 인간사이의 상호작용(HCI, Human Computer Interaction)이라고 할 수 있다. 컴퓨터자체의 기술도 중요하지만 인간의 동작을 유도하는 효과적인 반응의 생성도 중요하다. 이런 효과적인 반응생성을 위해 새로운 형식의 인터페이스 제안이 필요하다.

'유비컴'환경의 핵심은 컴퓨터가 사라지는 것에 있는 것이 아니라 존재형식이 변화하는 것에 있다. 새롭게 나타나는 것이 아니라 주위 사물에 녹아드는 것이다. 따라서 우리주위의 모든 컴퓨터들은 우리주위의 환경을 이루는 물리적인 개체들 속으로 통합되어야 하며 존재하되 보이지 않고 인터페이스만 노출시키는 환경이 조성되어야 하는 것이다. 여기에서 우리는 새로운 인터페이스의 제안 형식을 유추할 수 있다. 새로운 인터페이스는 전통적인 형식의 것이어야 한다. 조작의 대상이 아니라 사용의 대상으로서의 인터페이스 형식이라야 한다는 것이다. 또한 그 대상은 복잡한 명령이 필요치 않은 우리에게 친숙한 것일수록 유리하다. 다음의 시나리오를 통해 그 구체적인 사례를 살펴보자.

- 사용자가 TV앞의 소파에 앉으면 TV가 켜진다.
- 사용자는 손짓을 통하여 가전제품의 상태를 조절한다.
- 사용자가 거울을 보면 자신의 건강상태를 볼 수 있다.

위의 예에서 인터페이스의 대상은 인간의 행동 그 자체이거나 행동을 통한 명령, 친숙한 주위 사물의 일부분이다. 또한 부담스러운 컴퓨터의 존재도 드러나 있지 않다. 이런 상황에서는 사용상의 어려움이나 대상과의 괴리 또한 발생하지 않는다. 진정한 사용자 중심의 환경을 구축하고 있는 것이다.

6. 향후 과제

앞에서도 잠시 언급하였지만 '유비컴'환경 구축은 인지기술이 필수적이다. 잘못된 인지는 사용자의 의도를 정확하게 파악하지 못하고 이는 컴퓨터의 오동작을 초래한다. 따라서 효과적이고 정확한 사용자 행동 추적 방식이 필요하다. 또한 사용자 행동 패턴에 따른 기기의 반응에 적절한 조절이 필요하다. 마지막으로 사용자의 정보를 수집하고 이용하는데 있어 개인의 사생활 침해문제의 해결과 이를 지키기 위한 데이터 송, 수신 의 보안문제도 심각하게 고려되어야 한다.

3 Cair, kaist, *지능형 컴퓨팅 환경에 관한 연구*, 1996