

2003 디자인 기반 기술 개발 사업
- 결과 보고서 -



유비쿼터스 환경에서 신제품 개발을 위한
디자인 정보시스템에 관한 연구
- 디지털 가전기기를 중심으로 -

A Study on the Design Information System for Product Development
under the Ubiquitous Environment
-With Emphasis on Digital Electronic Product-

총괄책임자 : 임 창 영 (Lim, Chang-Young)
주관기관 : 한 국 과 학 기 술 원 (KAIST)
제출일 : 2004년 8월 4일

“

본 보고서는

2003년 디자인 기반기술 개발사업에 의하여 개발중인
‘유비쿼터스 환경에서 신제품 개발을 위한 디자인 정보 시스템’에
관한 기반 기술 개발 사업의 최종보고서로 제작된 것이다.

”

목 차

I 서론

1.1 연구 배경 및 필요성	7
1.2 연구 목적	8
1.3 연구 내용 및 범위	9

II 유비쿼터스 환경의 개념 및 특성

2.1 유비쿼터스 컴퓨팅 (Ubiquitous Computing)	1
2.1.1 컴퓨터의 시대적 흐름	1
2.1.2 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념	3
2.1.3 제 3공간으로서의 유비쿼터스 컴퓨팅	8
2.1.4 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기반 정보 기술(UIT)	2
2.2 유비쿼터스 컴퓨팅의 새로운 패러다임	5
2.2.1 동시 병행적으로 진행되는 IT 환경 변화	5
2.2.2 새로운 사회적 변화를 가능케 하는 3가지 요소	2
2.2.3 유비쿼터스 네트워크를 활용한 새로운 시장	2
2.3 유비쿼터스 컴퓨팅에 의한 기업 경영의 변화	8
2.3.1 유비쿼터스 비즈니스의 창조 경영	8
2.3.2 새로운 CRM의 확립	3
2.4 유비쿼터스 주요 기술	3
2.4.1 RFID 서비스	3
2.4.2 스마트 레이블	3
2.4.3 스마트 디스플레이	6
2.4.4 임베디드 컨트롤(Embedded Control)	63
2.4.5 IEEE 802.11 무선랜	93
2.4.6 블루투스 서비스	9

III 유비쿼터스 컴퓨팅 응용사례

3.1 유비쿼터스 홈(Home)	8
3.1.1 이지리빙 (EasyLiving)	14
3.1.2 MIT 컴퓨터 사이언스 랩의 옥시전 프로젝트	2
3.2 유비쿼터스 거리(Street)	34
3.2.1 휴렛 팩커드의 ‘쿨타운(Cool Town)’ 프로젝트	54
3.2.2 MIT 미디어 랩의 ‘생각하는 사물’ 프로젝트	4

3.3 유비쿼터스 사무실(Office)	4
3.3.1 액티브 배지 (Active Badge)	64
3.3.2 파크탭 (ParcTab)	74
3.3.3 텔레포팅 (Teleporting)	84
3.3.4 사이버데스크 (CyberDesk)	84
3.4 유비쿼터스 의료	4
3.5 기타 도구	5
3.5.1 포갯미낫(ForgetMeNot)	05
3.5.2 리멤버런스 에이전트(Remembrance Agent)	15
3.5.3 스타틀캠(StartleCam)	25
3.5.4 기린 관찰 도구(A Giraffe Observation Tool)	35
3.5.5 오디오 아우라(Audio Aura)	3
3.5.6 아로마(AROMA)	4

IV 유비쿼터스 기술 환경과 홈오토메이션

4.1 유비쿼터스 관련 기술 로드맵	5
4.1.1 홈 네트워크 기술	5
4.1.2 가전기기 지능화 기술	5
4.1.3 MEMS	6
4.1.4 웨어러블 컴퓨터 기술	6
4.2 지능형 가전제품과 홈 네트워크	4
4.2.1 기기관리 및 기능	4
4.2.2 새로운 서비스	6
4.2.3 거주지 게이트웨이	6
4.2.4 셀룰러 통신	6
4.2.5 서비스 공급자와 게이트웨이	6
4.3 홈오토메이션 시스템	8
4.3.1 홈오토메이션 장점	8
4.3.2 현존기술	0
4.3.3 비즈니스 및 홈오토메이션	5
4.3.4 제품 플랫폼 기능 모듈	7
4.3.5 홈오토메이션 인터페이스 특성	9

V 유비쿼터스 환경에서의 디자인 이슈

5.1 유비쿼터스 환경과 컨텍스트(Context)	8
5.1.1 컨텍스트의 이해	8
5.1.2 컨텍스트인식 컴퓨팅(Context-aware Computing)	09
5.1.3 사용자 모델링을 포함한 컨텍스트 인식 상호작용	9

5.1.4	컨텍스트 인식 컴퓨터의 사용자 프로파일	9
5.1.5	컨텍스트 인식 컴퓨터의 디자인 특징	9
5.2	유비쿼터스 환경과 인터페이스(Interface)	0
5.2.1	인터페이스 개념 및 특성	10
5.2.2	텐저블 인터페이스 (Tangible Interface)	0
5.2.3	내추럴 인터페이스 (Natural Interface)	0
5.2.4	적응형 인터페이스 (Adaptive Interface)	0
5.2.5	공간 인터페이스 (Space Interface)	5
5.3	유비쿼터스 환경과 비주얼 네트워크(Visual Network)	6
5.3.1	비주얼 네트워크의 개념 및 특성	6
5.3.2	컨버전스 (Convergence)	0
5.3.3	다이버전스 (Divergence)	0
5.4	유비쿼터스 환경과 콘텐츠	11
5.4.1	콘텐츠 가치로 평가받는 제품	11
5.4.2	콘텐츠를 담기 위한 제품	12
5.4.3	콘텐츠와 공생하는 제품	12

VI 유비쿼터스 환경에서 신제품 개발을 위한 디자인 프로세스

6.1	디자인 프로세스 분석	14
6.1.1	일반 디자인 프로세스	14
6.1.2	지식 기반(Knowledge Based) 디자인 프로세스	6
6.2	컨텍스트인식의 디자인 프로세스와 체크리스트	19
6.2.1	컨텍스트인식의 과정	19
6.2.2	컨셉 개발 단계	21
6.2.2.1	사용자 니즈 파악	21
6.2.2.2	다른 응용사례의 분석	21
6.2.2.3	컨셉 제안	22
6.2.2.4	컨셉 선별	23
6.2.3	컨셉 구현 단계	23
6.2.3.1	문제해결안 구체화	23
6.2.3.2	컨텍스트 획득	24
6.2.3.3	응용장치로의 전달	25
6.2.3.4	컨텍스트 수용	25
6.2.3.5	컨텍스트 인식행위 실행	27
6.2.4	체크리스트	27
6.3	디지털 가전 기기 디자인 프로세스 사례 연구	29
6.3.1	지식 기반 목표 설정	29
6.3.2	컨텍스트 설계	31
6.3.3	인터페이스 전략	32
6.3.4	비주얼 네트워크 구성 전략	33

6.3.5 아이디어 전개	134
6.3.6 디자인 구체화	135

VII 유비쿼터스 환경에서의 디자인 정보시스템

7.1 정보 시스템의 개요	141
7.1.1 정보 시스템의 정의	141
7.1.2 정보 시스템의 기능	142
7.1.3 정보 시스템의 분류	143
7.2 정보 시스템 개발을 위한 컨텍스트 모델 정립	145
7.2.1 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발 모델	145
7.2.2 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발 절차	146
7.2.3 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발을 위한 컨텍스트 모델 정립	147
7.3 정보 시스템 개발을 위한 디자인 정보 분류 체계	150
7.4 디자인 정보 시스템 가이드라인	152
7.4.1 디자인 정보 시스템의 구성 요소	152
7.4.2 디자인 정보 시스템의 처리 프로세스 및 구조	153
7.5 유비쿼터스 환경을 고려한 웹 기반 디자인 정보 시스템 모델	155
7.5.1 디자인 정보 시스템의 개요	155
7.5.2 컨텍스트 모듈(Context Module)	5
7.5.3 인터페이스 모듈(Interface Module)	6
7.5.4 비주얼 네트워크 모듈(Visual Network Module)	5
7.5.5 커뮤니케이션 모듈(Communication Module)	10
7.5.6 지식 데이터베이스 모듈(Knowledge Database Module)	11

VIII 결론 및 향후 연구 과제

8.1 결론	173
8.2 연구의 활용 방안	174
8.3 향후 연구 과제	175

참고문헌

1. 서론

1.1. 연구 배경 및 필요성

1940년대에 최초로 개발된 컴퓨터는, 한 대의 대형 컴퓨터를 다수의 사용자가 공유하는 형식이었고, 1970년대 개인용 컴퓨터(PC)가 등장한 이후 1990년대에는 일인당 한 대 이상의 컴퓨터를 사용할 수 있게 되었다. 그리고 현재에는 인터넷의 높은 보급률과 함께, 휴대폰이나 PDA와 같은 이동형 휴대 단말기들의 중복 사용이 일반화 되고 있다.

위와 같은 추세는 이미 1990년대 초부터 예언되었고, 더 큰 미래에는 수많은 컴퓨터들이 서로 연결된 채로 생활 속에 파고들어서 사람들이 컴퓨터의 존재를 의식하지 않으면서도 언제, 어디서나 자연스럽게 컴퓨팅 자원을 활용하게 될 것이라고 보고 있다. 이러한 컴퓨팅 환경은 여러 학자들에 의해 여러 가지 용어들로 명명되고 있지만, 가장 최초로 주목 받았던 개념은 마크 와이저의 '유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)'이다.¹⁾ 이미 미국과 일본, 그리고 유럽연합에서는 유비쿼터스 컴퓨팅을 구축하기 위해 오래 전부터 국가적인 차원에서 여러 가지 연구가 진행되어 왔고, 한국에서도 최근 정보통신부에서 U-코리아 계획을 수립하여 미래에 대비하고 있다.

유비쿼터스 혁명은 전자공간과 물리공간이 통합된 유비쿼터스 공간의 창조와 공간간의 연계, 어디서나 제한 없는 접속을 지향한다. 유비쿼터스 혁명은 정보혁명의 연장선상에 있으나 그 공간혁명의 발상은 정반대이다. 그 차이를 한 마디로 말하면, 정보혁명은 물리공간을 컴퓨터에 넣는 혁명이지만, 유비쿼터스 혁명은 물리공간에다 컴퓨터를 심는 혁명이다. 유비쿼터스 혁명은 물리공간과 전자공간의 한계를 동시에 극복하고 사람, 컴퓨터, 사물이 하나로 연결되어 기능적으로는 세상에서 가장 최적화된 살아 있는 공간으로 가는 마지막 공간혁명의 단계라고 할 수 있다.

이러한 유비쿼터스 환경의 제공을 위해서는 '상시 접속성(Always Connected)'과 '광대역(Broadband)', 그리고 '하나의 네트워크에 모든 장치(Every Device in One Network)'의 세 가지 키워드가 필수적인 요소로 알려져 있다. 이 세 가지의 요소가 충족되려면 많은 기술들이 필요하게 된다. 기반 기술의 확립과 개발체제의 확립, 그리고 운용체제의 확립 및 범세계적인 표준화가 이루어져야 하며, 초소형 칩 제조기술과 범용 위치측정 기술 등도 수반되어야 한다. 따라서 이러한 유비쿼터스 관련 기술이 혁신적으로 발전되면서, 향후 신제품을 개발하는 디자인의 방향에 대한 전략 수립이 새롭게 조명되어야 할 시점이다.

유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 제공하게 될 이제까지와는 다른 생활 공간에서는, 기존 서비스의 차원을 넘어서는 혁신적인 신제품이 개발이 될 것이다. 이러한 신제품들은 기존의 단순 기능만 제공하던 수동적인 개념에서 벗어나서 사용자의 컨텍스트를 인지하고 지능적으로 행동하는 스마트한 능동적인 제품이 될 것이다. 또한 물리적인 외형으로서 존재하던 상황에서 콘텐츠 및 서비스까지도 통합된 새로운 형태로의 제품이 등장하게 될 것이다.

한편, 디자인 정보시스템이란 디자인 작업에 관계된 정보를 제공하고, 작업을 보다 원활히 처리할 수 있도록, 정보 기술을 활용한 것이다. 그러나 디자인 작업은 제품의 대상별로 다르고 상황에 따라서도 변동되어질 수 있으므로, 디자인 정보시스템은 제품의 대상과 프로세스

1) 이성국, "미국·일본·유럽의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략의 비교론적 고찰", Telecommunications Review, vol.13 no.1, 2003, p. 2

별로 세분화되어 유연하게 대처하여야 한다.

유비쿼터스 환경에서는 서비스를 제공하는 업체부터 콘텐츠 제작자, 디자이너, 인테리어 및 건설업자, 기구설계 및 제조공장까지 관련된 모든 사람들이 참여하는 통합적인 디자인 프로세스가 필요하다. 따라서 이러한 디자인 프로세스를 지원하게 될 정보시스템은 필수적인 요소라고 할 수 있다.

한때, 모든 부문의 기능을 총괄적으로 담당하는 총체적 시스템이라는 개념이 등장한 적이 있었다. 즉, 기업에 모든 정보의 흐름을 담당하는 오직 하나의 정보시스템이 존재하도록 개발이 가능하다고 주장했었다. 그러나 최근에는 이러한 주장을 현실성이 없는 것으로 간주하고, 어떠한 조직체도 이러한 시도를 하지 않는다. 보다 현실적인 대안으로 시스템 연계가 제기되고 있다. 이는 다른 시스템 간에 정보 교환이 체계적으로 원활하게 이루어지도록 서로 연계시키는 것이다. 이 방안은 경제적일 뿐만 아니라, 시스템 활용 효과를 더욱 높일 수 있다. 이러한 방법은 정보시스템의 분권화, 분산 처리를 추구함으로써 필요할 때 언제나 다양하게 사용할 수 있는 툴키트(tool-kit) 방식이 적용되어야 하는 것을 의미한다.

본 연구에서는 이러한 환경의 변화에 따라 영향을 미치게 될 제품의 디자인 요소와 이에 대한 가이드라인을 조사 분석하여, 디자인 정보시스템 개발에 반영함으로써 디자이너들이 향후 새로운 유비쿼터스 환경에서 보다 효율적이고 창의적으로 디자인을 수행할 수 있도록 하고자 한다.

1.2. 연구 목적

유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 특정한 작업환경에서 개별 시스템과 작업자 사이의 인터랙션을 중심으로 디자인되는 것이 아니라, 일상적인 환경에서 일어날 수 있는 모든 상황에 반응하는 시스템을 지향한다. 사용자의 일상생활은 대부분 수많은 사회적 인간관계 속에서, 그리고 사회적 공간 안에서 이루어진다. 또한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 업무방식을 네트워크를 통한 협업체제로 개편시키므로, 사용자는 독립적으로 존재하는 것이 아니라 다양한 상황에서 사회적 관계를 이루며 존재하는 사용자로 인식되어야 한다. 또한 시스템의 반응도 사회적 공간에서 이루어진다는 것을 고려해야 할 것이다.

본 연구는 다양하게 정의되고 있는 ‘유비쿼터스’와 ‘유비쿼터스 컴퓨팅 환경’의 개념과 종류를 정립하고 여러 종류의 사례연구들을 분석하며, 컨텍스트 인식에 바탕을 둔 제품 개발을 위한 디자인 정보시스템을 구축하는 것을 목적으로 진행된다. 연구목적에 대한 세부적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 따라 변모하게 될 여러 가지 사항들을 조사하고, 특히 ‘유비쿼터스’와 ‘유비쿼터스 컴퓨팅 환경’에 대해 지금까지 제시된 여러 가지 정의들을 토대로 개념을 정립한다.

둘째, 유비쿼터스 환경의 새로운 패러다임이 도래함에 따라 변모하게 될 디자인 개발 요소에 대해 분석한다. 전통적인 디자인 개발 환경에서 IT기술과 네트워크 기술의 발전으로 한 단계 업그레이드되었던 디자인 개발 환경이 유비쿼터스 환경에서는 어떻게 변화하게 되는지 그 이슈를 파악하고 방향을 제시한다.

셋째, 지금까지 유비쿼터스 환경에서의 기술적 변화 추이와 진행되었던 응용사례들을 바탕

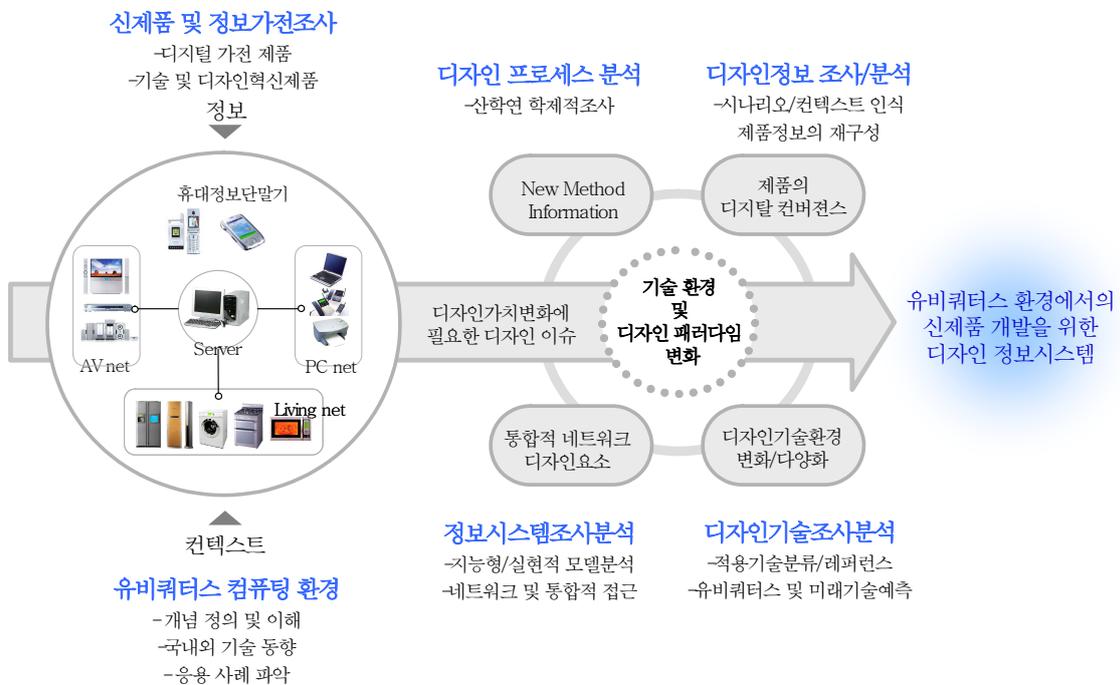
으로 디자인 과정을 분석함으로써, 디자인 체크리스트를 수립하고 ‘사용자 행태인식’을 기반으로 하는 유비쿼터스 환경에서의 신제품 디자인 개발 프로세스를 제안한다.

넷째, 기존의 디지털 가전기기의 디자인 개발 프로세스를 분석하고 유비쿼터스 가정 환경에서의 신제품 디자인 개발 방향과의 차이점을 분석하여 디자인 개발 시스템구조 및 가이드라인을 구체화한다.

다섯째, 새로운 유비쿼터스 환경에서의 신제품 디자인 개발 프로세스 및 가이드라인을 바탕으로 디자이너 및 신제품 개발 관련자들이 효율적으로 활용할 수 있는 디자인 정보시스템을 구축한다.

1.3. 연구 내용 및 범위

유비쿼터스 환경의 연구 영역이 국가 인프라 및 사회 경제적 시스템부터 개인의 생활영역까지 매우 광범위하기 때문에 앞서 설정한 본 연구의 목적을 효과적으로 성취하기 위하여 가정내의 유비쿼터스 환경으로 한정하고 이러한 환경에서의 디지털 가전기기 디자인을 보다 효율적이고 창조적으로 개발하고자 하는데 주안점으로 두어 다음과 같은 세부 내용과 범위를 설정하고 연구가 진행되었다.



[그림 1-1] 연구 내용 및 범위

1) 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 개념 및 특성의 파악

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 대한 설명을 바탕으로, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 정의와 시대적 흐름, 그리고 유비쿼터스 환경이 가져올 새로운 패러다임과 기업 경영의 변화에 대해 변화 요소를 파악한다. 또한 이러한 환경이 가능하게 된 주요 기술적 요건들에 대해 알아본다.

2) 유비쿼터스 컴퓨팅 응용사례에 대한 현황 파악

유비쿼터스 컴퓨팅 응용사례에서는 선행 연구자들에 의해 구체적으로 실험연구 되었던 유비쿼터스 컴퓨팅 응용사례들과 시스템구조를 분석한다. 유비쿼터스의 기술에 따라 변모하게 될 분야에 대한 전반적인 연구 현황에 대해 파악한다.

3) 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 디자인 이슈 분석

유비쿼터스 환경에서의 디자인 이슈에서는 유비쿼터스 환경에서의 네트워크 관련 기술과 디자인이 중요해짐에 따라 사용자 컨텍스트 디자인과 인터페이스 디자인 그리고 시각적으로 연동되어야할 네트워크 디자인 요소에 대한 사항을 조사하고 분석한다.

4) 유비쿼터스 환경에서 신제품 개발을 위한 디자인 프로세스 분석

유비쿼터스 환경에서 신제품 개발을 위한 디자인 프로세스에서는 우선 3개의 일반적인 디자인 프로세스 모델을 분석하여 공통적인 주요단계를 추출하고, 이를 유비쿼터스 환경의 맥락에서 적용하여 컨텍스트 인식 응용디자인 과정을 수립한다. 그리고 그 디자인 과정을 세부적으로 분석함으로써 각 단계에서 검토해야할 점들을 체크리스트로 뽑는다. 또한 현재 양산 모델을 중심으로 기업 현장에서 실제로 적용되고 있는 디자인 프로세스에 대해 조사한다.

5) 유비쿼터스 환경에서의 기초적 디자인정보시스템 개발

유비쿼터스 환경에서의 디자인 정보시스템에서는 앞서 수립한 체크리스트와 정보 분류체계, 디자인 프로세스를 통해 컨텍스트 인식시스템에 부합하는 디자인 정보시스템에 대한 가이드 라인을 조사하여 구체화한다. 유비쿼터스 환경에서의 제품사용 개인화의 필요성을 언급한 뒤, 체크리스트에 컨텍스트 인식의 컨셉을 적용하여 디자인 정보시스템 개발을 위한 가이드 라인으로 삼는다.

2. 유비쿼터스 환경의 개념 및 특성

인류역사상 도시혁명, 산업혁명, 정보혁명에 이어 네 번째로 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명이 시작되고 있다. ‘유비쿼터스(Ubiquitous)’란 라틴어로 ‘모든 곳에 있다’는 뜻을 가진 단어로 요즘 부각되고 있는 용어 중의 하나이다. 유비쿼터스는 최근 각종 정보기술(IT; Information Technology) 전시회 및 컨퍼런스에서 최대 화두로 다뤄지고 있으며, 이는 실세계의 각종 사물들과 물리적 환경 전반 즉, 물리공간에 걸쳐 컴퓨터들이 편재되게 하되 사용자에게는 겉모습이 드러나지 않도록 환경 내에 효과적으로 숨어지고 통합되도록 한다는 것을 암시한다. 컴퓨터 발명으로 촉발된 20세기 정보혁명은 물리공간에 고착돼 있던 공간개념을 뒤엎고 보이지 않는 사이버공간(Cyber Space)을 창조했다. 반면, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명은 일상생활 환경 속에 컴퓨터를 심는 것으로, 모든 사물 및 공간이 지능화되고 언제 어디서나 제한 없는 접속이 이루어진다.²⁾ 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명은 정보혁명의 연장선상에 있으나 그 공간혁명의 발상은 정반대다. 그 차이를 한마디로 말한다면, 정보혁명은 물리공간을 컴퓨터 속에다 집어넣은 혁명이지만 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명은 물리공간에다 컴퓨터를 집어넣는 혁명이다. 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명은 물리공간과 전자공간의 한계를 동시에 극복하고 사람, 컴퓨터, 사물이 하나로 연결되어 기능적으로는 세상에서 가장 최적화된 살아있는 공간(living space)으로 가는 마지막 공간혁명의 단계라고 할 수 있다.³⁾

실제로 각종 전시회에는 무선 랜과 휴대전화망을 활용해 언제 어디서든 인터넷에 접속할 수 있는 다양한 정보기기가 쏟아지고 있으며, 시장조사기관인 Gartner Dataquest는 최근 급부상한 IT분야로 피이디에이 폰(PDA Phone), 웹서비스(Web Services), 인스턴트 메시지, 엠-커머스(M-Commerce)등을 선정하였으며, 전자지갑(Digital Wallets), 그리드 컴퓨팅(Grid Computing), 생체인식(Biometric Authentication) 등과 같은 유망기술도 주목을 받을 것으로 전망하고 있다.⁴⁾ 본 장에서는 디지털 네트워크 사회에서의 디자인의 미래상을 추론해 보기 위한 전초 작업으로서, 최근 쟁점으로 제기되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 주축으로 하여, 이동용 정보 통신 기기, 인터페이스 관련 기술, 컨텍스트 인지 기술, 로봇 관련 기술 등을 살펴본다.

2.1. 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)

2.1.1. 컴퓨터의 시대적 흐름

최초의 컴퓨터는 1946년 미국의 펜실베이니아에서 발명되었다. 18800개의 진공관을 가진, 30톤의 거대한 기계였던 '에니악'이 그것으로, 경이적인 속도의 범용 계산기로서 인정받았다. 이후 트랜지스터(transistor)⁵⁾와 집적회로(Integrated Circuit)⁶⁾의 발명으로, 60여년이 지난 오늘

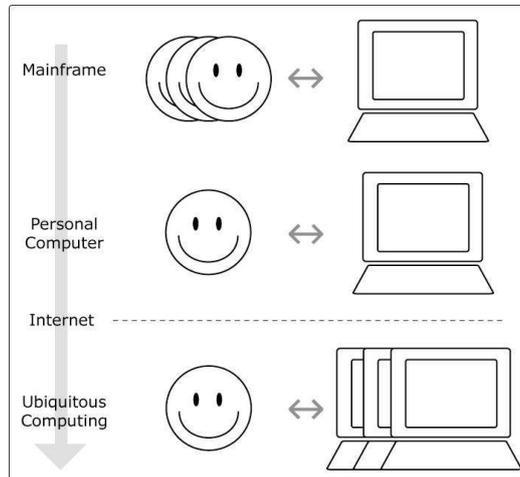
2) 하원규, 김동환, 최남희, 유비쿼터스 IT 혁명과 제 3공간. 2002. 전자신문사. p.151.

3) 하원규, 김동환, 최남희, 21세기 아젠다: U코리아 비전. 전자신문 창간20주년기획연재(2002년 4월 23일자)

4) <http://www3.gartner.com/> (2003년 8월 5일 접속).

5) 반도체 결정 속의 도전자용을 이용한 증폭용 소자. 가볍고 소비전력이 적어 편리하다는 장점을 가지고서, 그

날에는 무게는 일반 배 이상 가볍고 처리 속도는 오천 배 이상 더 빠른 범용 컴퓨터를 이백 배 이상의 저렴한 가격에 구입할 수 있게 되었다. 일반적으로 이와 같은 컴퓨터 발달의 흐름은, 기계적인 발명의 측면에서 진공관 회로를 사용했던 1세대 컴퓨터와 집적회로를 사용하는 2세대 컴퓨터로 나누어 설명한다. 하지만 본 절에서는 컴퓨터와 인간과의 관계변화를 중심으로 컴퓨터의 발달흐름을 설명하고자 한다.



[그림 2-1] 인간과 컴퓨터의 관계 동향

기술의 변화를 살펴볼 때, 우리의 생활 안에서 기술이 기본적으로 어떤 위치를 차지해 왔는지, 다시 말해 인간과 어떤 관계를 형성해 왔는지를 보는 것이 중요하다.⁷⁾ 인간과의 관계의 측면에서 봤을 때, 지난 60여 년간 컴퓨터 기술의 모습은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. [그림 2-1]에서 볼 수 있듯이, 많은 사용자가 동시에 같은 컴퓨터를 상대하여 다양한 데이터를 처리하는 '메인프레임(Mainframe)'과 개인이 일대일로 사용하는 '개인용 컴퓨터(Personal Computer)'가 그것이다. 컴퓨터의 크기가 아주 거대하고 가격도 비쌌던 과거시절에는 한 컴퓨터를 여러 사람들이 함께 사용했었다. 기술의 발전으로 컴퓨터가 점점 크기도 작아지고 성능도 좋아지면서 가격까지 개인이 감당할 수 있을 만큼 낮아졌고 개인이 한 개의 컴퓨터를 소유해서 사용할 수 있게 되었지만, 그렇다고 해서 메인프레임의 모습이 사라진 것은 아니다. 오히려, 지금은 전 세계적인 통신망인 인터넷의 등장으로 메인프레임과 개인용 컴퓨터의 공존이 더 활발하게 이루어지고 있다. 즉, 인터넷에서의 서버 컴퓨터는 특수한 형태로 저장된 정보를 외부에 공개하고, 많은 사용자들이 자신의 개인용 컴퓨터와 인터넷을 통하여 한 서버 컴퓨터에서 제공하는 정보를 함께 이용하고 있다. 이전의 메인프레임과 다른 점이 있다면, 많은 사용자들이 먼 거리에서도 인터넷을 통하여 동시에 한 컴퓨터와 접속할 수 있다는 점이다.

컴퓨터끼리의 연결을 가능하게 하는 인터넷의 발달에 힘입어 세 번째로 형성되는 인간과 컴퓨터의 관계는, 사용자 한 사람이 일상생활 곳곳에 숨어있는 여러 대의 컴퓨터를 한꺼번에 사용하는 유비쿼터스 컴퓨팅이다. 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 시대는 현재의 개인용 컴퓨터

동안 신호 증폭의 구실을 해오던 진공관에 대체되었다.

6) 많은 전자회로 소자가 하나의 기판 위 또는 기판 자체에 분리가 불가능한 상태로 결합되어 있는 초소형 구조의 기능적인 복합적 전자소자 또는 시스템. 전자기기의 소형화와 저전력화를 목적으로 절연기판 위에 전자회로를 정밀하게 만들어 부착시킨 것이다.

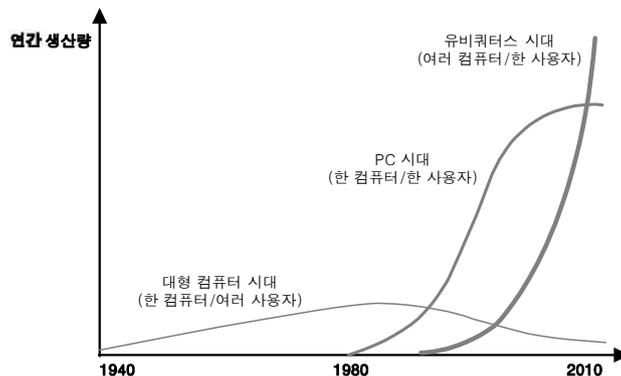
7) Mark Weiser and John Seely Brown, The Coming Age of Calm Technology, Xerox PARC, October 5, 1996, [웹문서]접속: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm>

시대와 약 2005년에서 2020년까지 공존할 것이라고 예상하고 있다.⁸⁾

2.1.2 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념

현재 매스컴이나 IT 또는 관련 기업들에 의해 자주 사용이 되는 ‘유비쿼터스’라는 용어는 1988년 제록스 팔로알토 연구소(XEROX, Palo Alto Research Center)의 마크 와이저(Mark Weiser)가 차세대 컴퓨팅 비전으로 제시한 ‘쉬운 컴퓨터’ 연구에서 비롯되었다. 마크 와이저와 그의 동료들은 연주하는 동안에 끊임없이 악보와 주법에 대해 생각해야 하는 아마추어 연주자와 단지 음악의 완성도에만 신경 쓰는 전문 연주자를 예로 들며 최상의 도구란 사용자로 하여금 그 도구를 이용하고 있음을 자각하지 못하고 수행하고 있는 일에 집중하게 하여 업무의 효율성을 높이는 것이라 생각했다. 이러한 생각을 바탕으로 그들은 기존 정보기술이 업무의 보조적 수단이 아닌 그 자체가 중심이 되어 버린 것을 비판하며 인간 중심의 컴퓨팅 기술 즉, 사용하기 쉬운 컴퓨터 개념으로서 유비쿼터스 컴퓨팅 비전을 제시하였다. 마크 와이저는 1991년 그의 논문에서 “미래의 컴퓨터는 우리가 그 존재를 의식하지 않는 형태로 생활 속에 점점 파고들어 확산될 것이다. 한 개의 방에 수백 개의 컴퓨터가 있고, 그것들이 케이블과 무선 양쪽의 네트워크로 상호 접속되어 있을 것이다.”라고 말했다.⁹⁾ 다시 말해, 컴퓨터는 우리의 관심의 배후로 숨겨져 상호간의 커뮤니케이션을 통해 다방면에서 인간의 생활을 지원하게 될 것이다.

(그림 2-2)에서 보는 것과 같이 와이저는 그의 논문에서 많은 사람이 한 대의 대형 컴퓨터를 공유하던 메인프레임 시대에서 1980년대부터 시작한 퍼스널 컴퓨터 시대와 광역 분산 컴퓨팅을 제공하는 인터넷시대를 거쳐 개개인이 환경 속에 편재되어 있는 여러 컴퓨터를 사용하는 유비쿼터스 컴퓨팅 시대가 도래할 것이며 2005년에서 2020년 사이에 일반화될 것으로 추정하였다.¹⁰⁾ 이 시대에 인터넷에 접속되는 컴퓨터는 수백 개에 이를 것이며, 유선이 아닌 무선의



[그림 2-2] 유비쿼터스 컴퓨팅 시대의 도래

<자료>: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>의 그래프 재정리

8) Mark Weiser and John Seely Brown, *ibid.*

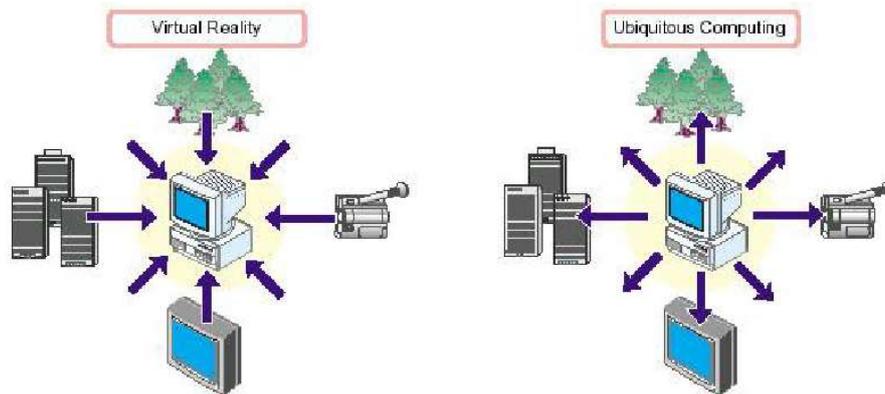
9) Weiser, M., The Computer for the Twenty-First Century. *Scientific American*, 265 (3), 1991. pp. 94-104.

10) Weiser, M. and Brown, J. S., The Coming Age of Calm Technology. Xerox PARC. 1996. p. 51. <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm> (2003년 8월 5일 접속).

로 접속하고 포켓용 컴퓨터, 이동전화, PDA 등과 같은 새로운 모바일 디바이스를 이용하여 접속할 것이다. 또 각종 센서나 컴퓨터화된 칩 등이 벽, 의자, 옷 등에 스며들어 존재하게 되면서 사물들이 지능화되고 이들이 네트워크로 연결됨으로써 언제 어디서나 컴퓨터를 편리하게 이용할 수 있도록 하는 이용자 중심의 컴퓨팅 환경을 제공할 것이다.

마크 와이저가 말하는 유비쿼터스 컴퓨팅은 다음과 같은 특징을 갖는다. 첫째, 다수의 작고 값싼 특수 기능의 컴퓨터들이 무선의 네트워크를 통해 완전히 연결된다. 즉, 네트워크에 연결되지 않은 컴퓨터는 유비쿼터스 컴퓨팅이 아니다. 둘째, 이러한 컴퓨터들은 사용자의 눈에 보이지 않는다. 셋째, 가상공간이 아닌 실제세계의 어디서나 컴퓨터 사용이 가능하다. 마지막으로 인간화된 인터페이스로서 사용자 상황(장소, ID, 장치, 시간, 온도, 명암, 날씨 등)에 따라 서비스가 변한다.¹¹⁾

이 같은 특징을 갖는 유비쿼터스 컴퓨팅은 가상현실의 개념과는 다르다. 가상현실은 실제 세계를 컴퓨터 안에서 체험하기 위해서 전용 의복이나 장갑 및 헤드 마운트 디스플레이 등의 장비를 착용하고 컴퓨터 안으로 들어가야 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅은 컴퓨터가 현실세계의 사물과 환경 속으로 스며들어 일상생활에 통합되는 것이다. 마크 와이저는 이 같은 차이를 (그림 2-3)과 같이 설명하고 있다.



[그림 2-3] 유비쿼터스 컴퓨팅과 가상현실

<자료>: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/VRvsUbi.gif>의 그림 재정리

유비쿼터스 컴퓨팅의 가장 큰 특성은 다음 두 가지로 요약할 수 있다. 첫 번째는 편재성(Ubiquity)으로 미래의 컴퓨터는 하나의 단순한 워크스테이션에 의하여 이루어지지 않는다. 예를 들어 한 사무실은 10개가량의 컴퓨터와 디스플레이가 있게 될 것이다. 이러한 컴퓨터는 세계 정도의 크기는 탭(tab), 노트북 정도 크기의 패드(pad), 화이트보드 크기의 보드(board)로 구분되는 다양한 크기와 목적에 따라 우리가 살아가게 될 환경의 곳곳에 배치되게 된다. 또한 이러한 컴퓨터들은 모두 네트워크로 연결되어 어디에서나 원하는 기능과 정보를 사용할 수 있게 된다. 두 번째 특성은 투명성(Transparency)으로 편재성과 서로 연관된 특성이다. 앞에서 말한 바와 같이 우리 환경 곳곳에 컴퓨터가 배치되게 되지만 이러한 컴퓨터는 우리의 의식을 집중시키는 것이 아니라 일반적인 환경에 흡수되어 우리의 의식에 '보이지 않게' 될 것이다.¹²⁾ 결국 이러한 마크 와이저의 유비쿼터스 컴퓨팅 연구가 궁극적으로 추구하는 목표는 '고요한 기술(Calm Technology)'의 실현이다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 사용자가 언제 어디서나 컴퓨

11) 김완석, 유비쿼터스 개념과 이머징 기술의 의미, 한국전자통신연구원 세미나 발표자료. 2002. p. 7.

12) Buxton, B. Ubiquitous Media and the Active Office. Perspectives article for ACM Interactions. 1995. p.23.

터를 이용할 수 있도록 상호 연결된 수많은 컴퓨터가 편재되어 있지만 결코 사용자를 귀찮게 하거나, 불편하게 하지 않고 조용히 사용자가 자신을 이용해 주기를 기다리는 컴퓨팅 환경을 지향한다.

이러한 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 다음과 같은 패러다임으로 변화할 것이다.¹³⁾

1) 분산화

집중된 컴퓨팅 환경으로부터 강력하게 분산화된 컴퓨팅 환경으로의 이동이 요구되고 있다. 메인 프레임 시대 동안에는 강력한 슈퍼 컴퓨터가 그들의 처리 능력을 우둔한 터미널에 제공하였다. 개인용에 따라 클라이언트-서버의 형태가 소개되었고 이것이 컴퓨팅 능력을 서버시스템에서부터 클라이언트 워크 스테이션으로 이동시켰다.

▪ 분산된 시스템

유비쿼터스 컴퓨팅은 한 걸음 더 나아가 특정한 업무와 기능을 수행해야 하는 다양한 작은 기기 사이에서 분산된 책무를 가지게 된다. 이러한 자율적인 기기는 이질적인 전체 컴퓨팅 형태에 영향을 미쳤다. 그들은 역동적인 네트워크 관계를 설립하기 위한 개방적인 상호 커뮤니티에서 협력한다.

▪ 동기화하는 정보

휴대기기들의 애플리케이션과 정보를 사용하고 네트워크 기반을 둔 시스템이나 다른 기기의 최신 정보를 동기화하는 능력은 분산화로부터 생겨나는 새로운 일이다. 정보 근원지와 목적지는 유비쿼터스 세계에서 널리 산재되어 있다. 핸드 헬드 컴퓨터, 셀룰러 폰, 호출기, 랩탑(노트북)처럼 인기있는 휴대용 기기는 달려과 주소록 같은 그들의 데이터를 데스크 탑 애플리케이션 및 각기 다른 기기 사이에서 동기화를 시켜야 한다.

▪ 애플리케이션 관리

퍼베이시브 기기와 애플리케이션은 마치 셀룰러 폰 네트워크처럼 종종 서비스 인프라에 내재된다. 분산화는 서비스 제공자에게 소비자의 기기에 소프트웨어를 관리하고 최신 정보를 소비자에게 원격에서 전달할 필요성을 만들었다. 서비스 제공자는 개개인의 사용자 정보와 각기 다른 기기의 컴퓨팅 능력을 관리해야 한다. 이러한 환경에서 애플리케이션을 적용하고 기기를 관리하기 위해서는 소프트웨어가 고도로 계량적이고 유연해야 한다. 백 엔드 시스템은 그들의 사무실에서 평화롭게 쉬고 있는 수천의 전통적인 PC를 대신하여 세계를 이동하는 수백만의 다양한 퍼베이시브 기기를 대면해야 한다.

2) 다양성

유비쿼터스 컴퓨팅의 두 번째 패러다임인 다양성은 컴퓨터 시스템의 기능성에 영향을 준다. 오늘날의 IT 세계에서 일반적인 소비자는 평범한 컴퓨터 유닛을 임의의 제조자로부터 사들이고 인터넷 브라우저, 워드 프로세서, 계산 시스템 또는 어느 것이나 그가 필요로 하는 소프트웨어를 모은다. 사용자는 대체로 그의 일 모두를 하나의 다목적 워크스테이션을 가지고 수행하고 애플리케이션은

13) Uwe Hansmann 외 3인 공저, 이근호 외 2인 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 핸드북, 진한도서, 2003, pp.40-45

소프트웨어에 의해서 구현된다.

- 특정 용도를 목표로 함.

유비쿼터스 컴퓨팅은 기능성에 대해 완전히 새로운 견해를 보여 준다: 특정 목적을 위한 특정 그룹 사용자의 요구사항에 가장 잘 부합함을 목적으로 성능, 가격, 기능성의 도전에 직면한 범용 컴퓨터로부터 다양한 기기로의 환연한 움직임이 있다. 최종 사용자들은 특성화된 컴퓨터의 전체 무리를 가지게 될 것이다. WAP 전화기, 화상전화, 또는 핸드헬드 컴퓨터와 같이 유비쿼터스 컴퓨팅과 관련하여 요즘에 나타나는 새로운 기기는 특정 애플리케이션 환경에 맞게 전문화도니 기능을 제공한다. 애플리케이션은 소프트웨어나 하드웨어에 중단 없이 통합된다. 그들은 특정 환경하에서 사용되도록 통합되어지고 정확히 그 환경에 최적화되어진다.

- 다양성의 관리

증가하는 다양성으로부터 생겨나는 한 가지 커다란 도전은 이 다양한 기기의 다른 기능을 어떻게 관리하느냐 하는 것이다. 모두 나와 있는 플랫폼은 범용의 애플리케이션을 제공하는 것을 어렵게 만드는 자체 특성을 가지고 있다. 사용자 인터페이스는 아마도 기기 사이에서 가장 환연하게 다를 것이다. 몇몇은 윈도우와 비슷한 GUI를 허용하는 고해상도 컬러 스크린을 가지고, 몇몇 스크린은 작은 2줄 디스플레이로 제한된다. 17인치 컬러 모니터에 맞도록 디자인된 사용자 인터페이스를 작은 팜 III 디스플레이에 이용할 수는 없다. 다른 기기에 맞춰 고안된 애플리케이션은 GUI에 맞춰진 것보다 더 많은 일을 해야만 할 것이다. 디스플레이된 콘텐츠를 확실하게 읽어 들이기 위해서는 필터링되어야 하고 변환되어야만 한다. 예를 들어, 웹 기반의 쇼핑 애플리케이션은 기기의 종류에 따라 다르게 상품제공을 전시해야 한다. 화상 전화는 제한없이 웹페이지를 서핑할 수 있고 멀티미디어 상품 전시를 뚜렷이 보여줄 수 있는 반면에 핸드헬드 컴퓨터는 단지 몇몇의 간단한 그래픽을 포함하는 상품 정보의 간단한 개요를 보여준다. WAP 폰은 심지어 간단한 가격 리스트로 콘텐츠를 줄이고 모든 그래픽을 없앨 수도 있다.

그러나 단지 디스플레이 능력만이 기기간에 서로 다른 것이 아니다. 스타일러스와 기능 키, 음성 또는 필체 인식과 같은 이용가능한 입력 데이터 메커니즘은 사용자 인터페이스 장치를 특별하게 만든다. 무선 기기는 단지 PC 부속물에 단지 임시적으로 연결하는 것과는 다른 사용자 시나리오를 필요로 하는 네트워크에 항상 접속한다.

3) 연결성

- 경계 없는 연결성의 비전

유비쿼터스 컴퓨팅의 세 번째 패러다임은 연결성에 대한 강한 요구이다. 다양한 기기는 경계와 단절 없이 IT 세계에 통합된다. 그들은 적외선을 통하여 정보를 각각 전달하고, 때때로 플러그와 연결되어지고, 정보 전달의 수단으로 전력선을 사용하고, 다양한 백 엔드 시스템과 무선으로 통신한다. e 메일은 이질적인 기기 사이에서 서로 교환가능하다. 떠돌아다니는 문서는 네트워크를 통하여 이동하고 어디에서든 접속된다. 셀룰러 GSM 전화기는 국제 로밍 협약으로부터 이점을 얻었고 외국 통신 네트워크에 연결이 가능하여졌다. 핸드헬드 컴퓨터는 적외선 무선 네트워크를 통하여 데이터를 동기화시키기 위하여 셀룰러 폰과 협력한다. 또 같은 핸드헬드 컴퓨터는 직렬 포트를 통하여 랜에 연결될 수 있다. IBM의 CEO인 Lou Gerstner는 연결성에 대한 그의 견해를 이렇게 묘사했다-“모든 사람의 소프트웨어가 모든 사람의 하드웨어에서 모든 네트워크를 통하여 실행된다”.

- 실질적 장애

이것은 다양성과 반대되는 개념으로 보일 수 있다. 특정한 플랫폼에서만 구동되는 프로그램에 관한 문제는 애플리케이션과 정보 교환에 주요한 장애물이다. 스마트 카드의 수 킬로 바이트에서부터 전체 영화를 다운받을 수 있는 엔터테인먼트 시스템의 기가 바이트까지가 다른 종류의 기기가 이용가능한 범위이다. 다른 프로세서는 성능과 메모리 사용에 다른 제한을 유발한다. 운영체제는 매우 많고 종종 특정 기기에서만 작동된다. 기기의 형태와 모양은 다른 플러그를 필요로 한다. 핸드헬드와 셋톱박스 같은 다른 기기를 어떻게 맞게 할 것인가?

- 공통 표준으로의 합의

연결성과 상호 연동성을 이루기 위한 한 가지 접근법은 공통 표준에 바탕을 둔 애플리케이션이다. 이것은 IT 산업에 매우 중요한 결과를 가져온다. 개방 표준은 구축되어져야만 하고 아주 다양하고 다른 기기가 필요로 하는 요구 사항을 처리할 수 있도록 준비되어져야 한다. 통신표준, 마크업 언어, 통합 플랫폼 소프트웨어는 반드시 전세계적 상호 연동성을 기초로 하여 통합되어야만 한다. WAP, UMTS, 블루투스, IrDA와 같은 새로운 표준은 커다란 산업체연합 주도에 의해서 생겨났고 단순한 연결뿐만 아니라 필요한 통신 프로토콜을 정의한다. 인터넷은 전 세계의 개인과 공공 네트워크의 백본망으로 발전되어 왔다.

그러나 이것은 단지 두 기기를 서로 연결하는 것만은 아니다. 애플리케이션과 데이터도 역시 교환이 가능해져야 한다. 자바는 애플리케이션의 플랫폼 독립성을 이루는 한 가지 접근이다. 자바는 플랫폼에 종속되지 않는 코드를 만들어내는 프로그램 언어 개념이고 거의 모든 기기에 적용되었을 수 있다. 이것은 퍼베이시브 기기의 다양성을 고려할 때 매우 중요한 특징이다. 자바 코드는 스마트 카드, 핸드헬드, 지능화가전에서 운용된다. 데이터 교환의 목적을 위해서 XML은 정보의 콘텐츠의 플랫폼 독립적인 표현에 대한 산업체(de facto) 표준이다.

지니(Jini)와 UPnP와 같은 개념은 기기가 특정한 일을 처리하게 해주는 네트워크 안에서 적절한 서비스를 찾을 수 있도록 도와준다. 같은 네트워크 안에 연결되는 요소는 서로서로 통신 할 수 있고 그것의 자원들을 공유한다. 필요로 하며 이용 가능한 능력은 그들 사이에서 자동적으로 조절되어진다. 기기는 그들 스스로를 이용 가능하게 만들고, 그들 자신을 제거하고 명확한 장치 관리와 안 쓰는 구성을 만든다. 그러한 플러그 앤 플레이(Plug-and Play)는 자기 증명적이고 유틸리티와 연결된 네트워크의 쉬운 사용을 암시한다. 지니의 도움으로 네트워크는 동적이고 분산된 시스템으로 변한다.

4) 간결성

다목적 개인용 컴퓨터의 유연성은 기술적 성과이지만 그만한 대가를 치렀다. 우리가 사용하는 이러한 컴퓨터는 점점 더 복잡해지고 있다. 많은 최첨단 워드 프로세서는 대다수의 사용자들에게 혼란을 주고 사용의 편의성을 감소시킨다. 새로운 소프트웨어의 플러그 앤 플레이 기능에도 불구하고 전문가로 훈련이 되지 않은 사람에게는 종종 도전이 된다. 앞에서 언급했던 것처럼 퍼베이시브 기기는 매우 전문화된 틀이고 많은 다양한 기능을 할 수가 없다. 그것들이 잘할 수 있도록 고안된 그러한 일들은 사용편의성의 관점에서 보면 아주 잘 수행되는 것을 의미한다. 이것은 퍼베이시브 컴퓨팅의 네 번째 패러다임인 사용의 간결성을 목표로 함과 일맥상통한다.

- 편리하고, 직관적이고, 자명함

마법의 단어는 가용성, 편리함, 사용하기에 쉬움이다. 정보의 접속과 관리는 어떻게 기술을 사용하는가를 배우는데 많은 시간을 소비할 필요없이 응용되어질 수 있어야만 한다. 사용자 인터페이스 이용자의 호응은 다음 세대 IT 전망이 제공하는 서비스와 제품에 중대한 영향을 미칠 것이다. 오늘날에 전화처럼 어떠한 형태의 컴퓨터든 매일의 생활에서 자명한 도구이어야 한다. 사용자 집단의 적절한 선택과 교육이 전통적인 컴퓨터 시스템의 복잡성을 관리하는데 요구되어지는 반면에 퍼베이시브 컴퓨터는 사용하기에 직관적이고 심지어는 설명서를 보지 않을 정도여야 한다. 오늘날 설치과정의 진행에 요구되어지는 절차와 PC가 가지고 있는 많은 명령어는 단지 버튼 한번의 누름을 요구하거나 심지어는 음성 및 필체를 받아들일 것이다.

▪ 원숙한 사용자 컴퓨터 인터페이스

단순함은 원시적인 것과는 혼동되어서는 안된다. 퍼베이시브 컴퓨팅은 전체관(holistic)적인 접근을 요구 한다. 하드웨어와 소프트웨어는 단절 없이 통합되어야 하고 최종 사용자의 특정한 요구를 수용할 수 있는 것을 목표로 해야 한다. 복잡한 기술은 친숙한 사용자 인터페이스 뒤에 숨겨진다. 목적인 쉬운 사용법을 얻기 위해서는 애플리케이션 설계와 개발에 많은 노력을 기울여야 한다. 원하는 기능에 빠르게 접근하려 한다면 메뉴와 다이얼로그의 복잡한 계층구조는 받아들일 수 없다. 팜 사용자는 임의의 정보를 검색할 때 몇 번의 탭으로 원하는 정보를 저장할 수 있는 기능의 진가를 인정할 것이다. 어느 누구도 즉시 부팅이 되는 기기보다 더 많은 시간이 걸리고 달력에서 오늘을 찾기 위해서 몇 번의 클릭보다 더 많은 클릭이 되어질 때에는 그의 시간이 걸리고 달력에서 오늘을 찾기 위해서 몇 번의 클릭보다 더 많은 클릭이 되어질 때에는 그의 시간 관리를 위해서 핸드헬드를 사용하지 않을 것이다. 윈도우즈 사용 PC가 아직도 부팅 중에 핸드헬드는 벌써 필요로 하는 모든 정보를 디스플레이 한다. 음성 인식, 직관적인 사용, 한손으로의 동작, 인스턴트 온/오프, 터치 스크린은 성숙한 사용자 컴퓨터 인터페이스의 몇 가지 특징이다. 작고 값싼 기기로 이 모든 것을 제공하는 것은 확실히 개발자에게는 쉽지 않은 일이다.

2.1.3. 제 3공간으로서의 유비쿼터스 컴퓨팅

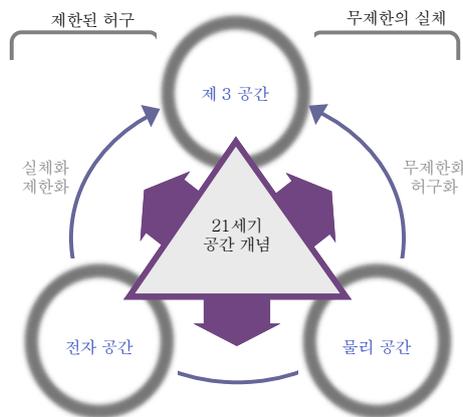
마크 와이저의 유비쿼터스 컴퓨팅은 컴퓨터과학 분야의 새로운 가능성의 장을 열었다는 평가를 받으며 동 분야 연구자들의 이목을 집중시켰다. 그 후 정보기술의 계속된 발전으로 초기 ‘일상 환경 속에 편재된 언제 어디서나 이용 가능한 컴퓨팅’이라는 단순한 개념에서 보다 더욱 기술적으로 고도화되고 다양한 분야에서 활용가능성이 있는 새로운 개념을 포함하는 확대된 의미로 발전되어 사용되고 있다. 마크 와이저는 단순히 물리공간에 편재된 컴퓨팅과 네트워킹을 상상했다. 그러나 컴퓨팅 기능과 네트워킹 기능이 상존하는 물리공간은 더 이상 기존의 물리공간만은 아니었다. 지능화된 물리공간은 전자공간과 융합하여 상상했던 것보다 훨씬 거대한 변혁을 가져오고 있으며, 제 3공간의 등장이 바로 그것이다.¹⁴⁾

(그림2-4)을 보면 제 3공간은 원자와 비트가 원소로 연계되고 직접 만지지 않아도 공간에 존재하는 원하는 정보를 이용자가 알 수 있는 ‘현실체가 지능적으로 증강된 공간’이다. 제 3공간은 언제, 어디서나, 도처에 존재하는 유비쿼터스 네트워크와 센서, 칩 등과 같이 아주 작은 컴퓨

14) 사카무라 켄, 최윤식 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명. 동방미디어. 2002, p.78.

터가 내재된 물체의 연결과 통합으로 구성된다. 제 3공간은 실제적인 공간적 위치와 사용자 식별이 동시에 가능한 ‘모바일 IPv6’라는 이동공간 주소체계를 사용한다. 수많은 사물 하나하나에까지 주소를 부여함으로써 물리공간이나 전자공간이 갖는 주소체계의 한계를 뛰어넘을 수 있다. 제 3공간의 출발점은 특정 기능이 내재된 컴퓨터가 환경과 사물이 심어짐으로써 (Embedded Computing) 환경이나 사물 그 자체가 지능화되는 것에서부터 시작한다. 사물의 일부로서 사물 속에 심어진 컴퓨터들은 주변 공간의 형상(context)을 인식할 수 있고 공간 속에서 그 자체 또는 주변 환경과 사물들의 변화를 어느 정도 떨어진 거리에서까지 무선 네트워크로 연결돼 사람이 인식하지 못하는 상황에서도 정보를 주고받는다. 이 같은 역할을 통해 제 3공간은 물리공간과 전자공간을 최적으로 연계, 통합시킨 새로운 기능을 제공할 수 있게 되는 것이다.¹⁵⁾

물리공간을 전자화시키기 위해 가장 필요한 기술이 바로 센싱 기술이다. 센싱 기술은 물리공간에 존재하는 상품과 사물, 그리고 사람의 존재와 그 정보를 인식하고 이를 전자공간에 전달하는 역할을 한다. 그리고 GPS로 대표되는 위치추적 기술은 인식된 물리적 대상이 물리공간 상에서 어떻게 움직이는지를 추적한다. 센싱 기술과 위치추적 기술은 물리공간의 좌표에 존재하는 사물을 전자공간의 데이터베이스에 연결시키는 역할을 수행한다. 즉, 이러한 기술을 바탕으로 인터넷 가진, 실생활에 사용되는 로봇 등 물리공간을 전자공간에 편입시켜 언제 어디서나 통제할 수 있는 실체를 만들고, 전자화폐, 가상현실 게임 등 전자공간을 물리공간에 귀속시켜 가상 공간에 생명력을 불어넣는 것 등이 제 3공간을 설명하는 대표적인 예라 할 수 있을 것이다.



[그림 2-4] 제 3공간의 개념 및 특징

<자료>: 이성용, 정현수, 유비쿼터스 연구 동향 및 향후 전망. 2002

http://handeum.chonnam.ac.kr/Research/PervasiveComputing/Ubiquitous_Computing_01.html의 그림 재인용

1) 제 3공간의 개요¹⁶⁾

제 3공간은 원자와 비트가 원소로서 연계되어 형성되며, 만지지 않아도 공간에 존재하는 원하는 정보를 이용자가 알 수 있는 ‘현실체가 지능적으로 증강된 공간’이다. 제 3공간은 언제, 어디서나 도처에 존재하는 유비쿼터스 네트워크(브로드밴드 네트워크+ 모바일 네트워크+ 와이어리스 네트워크)와 센서, 칩 등과 같이 아주 작은 컴퓨터가 내재되어 있는 사물들의 연결과 통합으로 구성된

15) 하원규, 김동환, 최남희, 유비쿼터스 IT 혁명과 제 3공간. 2002. 전자신문사. p. 35

16) Ibid. pp. 52-55

다.

제 3공간은 실제적인 공간적 위치와 사용자 식별이 동시에 가능한 '모바일 IPv6'라는 '이동공간 주소체계'를 사용하게 되는 것뿐만 아니라, 무한히 많은 사물들(모든 상품과 부품, 물체, 시설, 동물, 식물 등)하나하나에까지 주소를 부여할 수 있게 됨으로써 물리공간이나 전자공간이 가지는 주소체계의 한계를 뛰어넘을 수 있게 된다.

제 3공간의 일반적인 기능형성의 출발점은 특정한 기능이 내재된 컴퓨터가 환경과 사물에 심어짐으로써 환경이나 사물 그 자체가 지능화되는 것에서부터 시작된다. 사물의 일부로 사물 속에 심어진 컴퓨터들은 주변 공간의 형상(Context)을 인식할 수 있게 되며, 공간 속에서 그 자체 또는 주변 환경과 사물들의 변화를 어느 정도 떨어진 거리에서까지 지각, 감시, 추적(Sensing, Monitoring, Tracking)할 수도 있게 된다.

뿐만 아니라 이렇게 사물 속에 내재된 컴퓨터들은 주변의 사물들 속에 내재된 컴퓨터들과 무선 네트워크(Internet of the Things, T2T)로 연결되어 있어 사람이 인식하지 못하는 상황에서 의사소통을 할 수도 있고, 정보를 주고받아 사람이 들고 다니는 다종다양한 형태의 단말기와 디바이스에 실시간으로 선도 높은 정보를 제공하거나 필요한 의사결정을 내려줄 수도 있다. 이렇게 함으로써 제 3공간은 물리공간과 전자공간이 최적으로 연계 통합된 기능을 형성할 수 있게 되는 것이다. 제 3공간은 언제, 어디서, 어떠한 형태의 정보 수신과 커뮤니케이션 행위를 원하거나, 어떠한 단말기와 디바이스를 가지고 있어도 연결이 가능한 유비쿼터스 네트워크-엑세스 환경을 제공한다. 제 3공간에서의 네트워크에 대한 접속 과정은 사람의 의도적인 접속, 조작 없이도 가능하며, 사물 속에 내재되어 숨어 있는 컴퓨터들과의 연결은 우리가 의식할 수 없을 정도로 조용하다.

제 3공간 개발의 핵심 기술들은 수없이 많다. 그러나 대표적인 것은 칩이나 센서와 같이 아주 작아서 도처의 사물 속에다 집어넣거나 입을 수도 있으며, 이들을 무선으로 연결시킬 수 있는 '유비쿼터스 컴퓨팅'이나 '퍼베이시브 컴퓨팅 기술'을 들 수 있다. 물론 물질 속에 심어져야 하는 컴퓨터들은 작아야 하기도 하지만 매우 값싸게 만들어서 1회용으로 버릴 수 있을 정도까지 실용화가 가능해야 한다.

궁극적으로 제 3공간이 고도화되는 과정에서 정보기술(IT), 나노기술(NT), 생명공학기술(BT)의 결합은 필연적이 될 것이다.

2) 제 3 공간의 구성요소¹⁷⁾

첫 번째 제 3공간의 구성요소는 공간의 형태이다. 제 3공간은 물리공간이나 전자 공간의 연계가 실현된 공간이다. 제 3공간의 성공은 공간의 형태가 어떻게 만들어지느냐에 따라 달라진다. 제 3공간의 형태를 결정하는 것은 물리공간에 존재하는 환경과 사물(상품, 기계, 건조물, 생물 등)에 어떠한 기능을 가지는 칩, 센서, 에이전트 등이 내재된 컴퓨터가 심어지느냐, 공간에서의 자기 위치와 ID를 지속적으로 지각, 추적할 수 있는 기능의 범위와 주소체계(Ipv6)의 활용 여부, 그리고 어떠한 공간 범주를 가지는 네트워크에 의하여 접속되고 자유롭게 연결되도록 설계되어 있느냐 하는 것들이다. 그리고 사람을 중심으로 제 3공간이 사람에 항상 붙어다니는 바로 주변 공간이냐, 집, 회사, 특정 백화점 등 정해진 핫스팟(Hot Spot) 공간이냐, 아니면 그것보다 더 넓은 지역공간이냐에 따라 그 형태가 달라지며, 이러한 공간이 얼마나 장애 없이 사람이 이동할 때마다 릴레이되느냐에 따라 달라진다고 할 수 있다. 제 3공간의 형태가 어떻게 만들어지느냐에 따라 공간의 활동과 기능은 크게 달라진다.

17) 하원규, op. cit., pp. 52-55

두 번째 제 3공간의 구성요소는 활동과 기능이다. 제 3공간을 구축, 개발해야 하는 필요성은 물리공간과 전자공간간의 최적 연계를 실현하는 제 3공간의 활동과 기능 때문이다. 국가, 기업, 개인이 경쟁력있는 21세기를 준비하기 위해서는 바로 이 제 3공간의 활동과 기능을 잘 활용하여야 한다. 제 3공간의 활동과 기능은 물론 제 3공간의 기반과 형태에 의해서 배태된다. 제 3공간의 활동과 기능은 순수한 물리공간과 전자공간에서 이루어지는 활동과 기능과는 다르다. 제 3공간의 활동과 기능을 한 마디로 말하면 그것은 ‘공간형 서비스 활동’과 ‘사물들 간의 기능 공동체 공간’이라고 할 수 있다. 즉 사람이 원하는 활동과 기능을 목적으로 환경과 사물의 지능화는 물론, 사물들의 네트워크화 된 커뮤니티 공간을 다양하게 만들 수 있다는 것이다.

사람이 아닌 사물들의 네트워크화 된 커뮤니티 공간을 구성한다는 것은 매우 획기적이고 혁신적이다. 제 3공간의 가능성은 바로 여기에 있다. 그 이유는 그러한 사물들의 커뮤니티가 사람들의 보다 세분화된 개별적인 욕구 충족, 보다 신선하고 정교한 비즈니스 정보의 실시간 유통, 사람이 일일이 신경을 써서 조작하거나 통제할 필요 없이 사물에 내장된 컴퓨터(embedded computer & Intelligent Agent)가 알아서 업무를 수행하고 정보 수 발신을 처리해 주기 때문이다.

제 3공간의 세 번째 구성요소는 수많은 기반 구조이다. 제 3공간의 기반구조는 유비쿼터스 정보기술을 근간으로 하는데 여기에는 브로드밴드, 모바일, 와이어리스(Bluetooth, WiFi) 등 유무선 네트워크의 통합기반, 사물에 칩, 센서, RFID 태그 등을 식재하는 퍼베이시브 컴퓨팅, 유비쿼터스 컴퓨팅, 증강현실, 자기인증과 위치확인, 에이전트, MEMS 등의 응용기술 기반, 사용자의 편리성이 증대된 플랫폼과 다양한 기능의 단말기 기반, 암호, 보안, 인증 등의 시큐어리티 기반 등을 들 수 있다.

3) 물리공간의 전자화

먼저 물리공간을 전자화시키기 위하여 가장 필요한 기술이 바로 센싱(Sensing) 기술이다. 센싱 기술은 물리공간에 존재하는 상품과 사물, 그리고 사람의 존재와 그 정보를 인식하고 이를 전자공간에 전달하는 역할을 한다. 그리고 GPS로 대표되는 위치 추적(Tracking) 기술은 인식된 물리적 대상이 물리공간에서 어떻게 움직이는지를 추적한다. 센싱 기술과 위치추적 기술은 물리공간의 좌표에 존재하는 사물들(things)을 전자공간의 데이터베이스에 연결시키는 역할을 수행한다.

정보가전은 물리공간상에 홀로 존재하던 전기기기들을 전자공간으로 연결시킨다. 냉장고, 에어컨, 전기히터, 세탁기, 보일러, 욕조, 형광등, 감시장치 등 거의 모든 전기기기들에 컴퓨팅과 네트워킹 기능이 이식된다. 인터넷에 연결된 가전기기들은 인터넷을 거쳐 통제될 수 있을 뿐만 아니라, 스마트한 정보가전들은 스스로 사용자에게 정보를 제공하기도 한다. 스마트 냉장고는 상한 음식을 사용자에게 e-mail로 보내고, 가정적인 주방기기는 집주인에게 집에 언제 들어올지를 물어본다. 정보가전은 집안의 구석구석을 전자 공간화 시키는 교량역할을 수행한다.

아울러 MEMS와 같은 초소형 정밀기계는 물리공간의 구석구석을 전자공간과 연결시키는 역할을 수행할 것이다. 특히 물리공간의 구석구석에 이식된 칩과 초소형 디바이스들은 물리공간과 전자공간의 경계를 허물어 버릴 것이다. 교량에 다량의 칩을 이식함으로써 교량은 하나의 거대한 컴퓨터가 된다. 물리공간상에서 육중한 무게를 지니는 교량은 전자공간상에서도 동시에 방대한 정보 덩어리로 존재한다.

4) 전자공간의 물질화

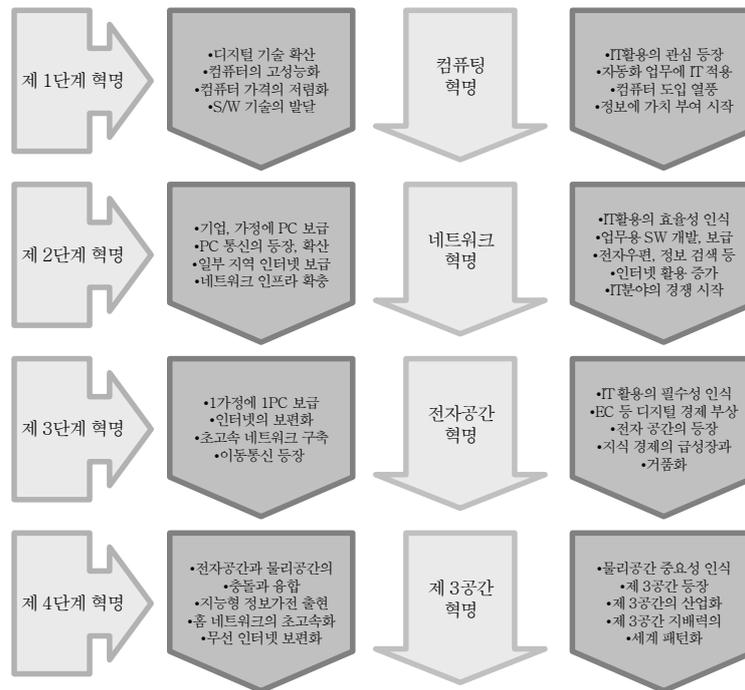
물리공간이 전자화 될수록 전자공간의 영토는 급속히 확대된다. 물리공간에 있는 모든 사물들이 전자공간으로 투영되면서 거꾸로 전자공간에 존재하는 정보들은 물리공간상의 사물들과 연결된

다. 물리공간의 사물들과 전자공간의 정보들이 연결될수록 전자공간의 주소체계는 물리공간의 그것과 마찬가지로 복잡해진다.

전자공간은 더 이상 기존의 주소체계로 구획을 나눌 수 없게 되었다. 과거에는 한 가정에 한 대의 컴퓨터만이 존재했으며, 따라서 하나의 인터넷 주소로 충분했다. 그러나 수십 개의 정보가전이 작동하고 있고, 수천 개의 칩이 집안 곳곳에 이식되는 경우, 요구되는 전자공간의 주소는 수천배에서 수만배로 증가한다. 따라서 32비트의 길이로 제한된 기존의 IPv4 인터넷 주소체계는 폐기될 수밖에 없다. 그 대신 128비트의 길이를 지닌 IPv6의 주소체계가 새로이 등장하는 제 3공간의 주소체계로 자리 잡을 것이다.

수천수만 개의 IP 주소들을 선으로 연결한다는 것은 상상하기 어렵다. 이들은 RFID에서 블루투스에 이르는 다양한 무선 방식에 의해 연결될 것이다. 그만큼 무선 인터넷은 광범위하게 적용될 것이다. 무선 인터넷은 선으로부터의 해방을 가져올 뿐만 아니라 물리공간의 제약으로부터의 해방을 가져올 것이다. 무선 인터넷이 표준으로 정착되면서 다양한 종류의 Post PC 제품들이 속속 등장할 것이다. 이미 휴대폰과 PDA가 융합되었듯이, 전자종이에 워드 프로세서의 모든 기능이 이식될 것이다. 무선으로 인터넷에 연결된 다양한 디바이스들과 정보가전들에 의해 물리공간과 전자공간의 결합은 가속화될 것이다.

물리공간의 사물들이 전자공간으로 송신되고, 전자공간의 정보들이 물질세계에 투영됨에 따라 증강현실이 현실로 다가오고 있다. 기존의 전자공간상에서는 고동의 정보를 집적함으로써 가상현실을 창출하고자 하였다. 제 3공간은 물리공간과 전자공간이 융합된 공간이며, 이는 증강현실 기술로 구체화된다.¹⁸⁾



[그림 2-5] 4단계 IT 혁명¹⁹⁾

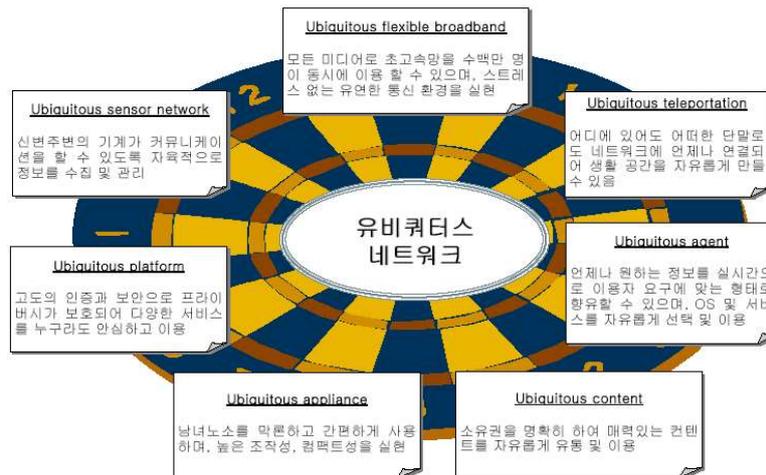
18) 하원규, op. cit., pp. 106-107

19) Ibid. p. 39

2.1.4. 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기반 정보기술(UIT)

제 3공간이 새로운 문명이 이뤄지는 공간이라면, 그 공간을 떠받쳐 주는 기술을 포괄해 유비쿼터스 정보기술(UIT: Ubiquitous Information Technology)이라고 할 수 있다. 그러나 유비쿼터스 정보기술은 정보기술(IT)의 한 부분이 아니다. 오히려 UIT는 정보기술과 물리기술을 아우르는 폭넓은 개념이다. UIT는 물리공간에 산재해 있는 정보를 디지털화시킬 뿐만 아니라 전자공간에 가득한 정보를 물리공간으로 투영시키는 역할을 수행하기 때문이다. 제 3공간의 토대가 되는 UIT는 크게 두 가지 관점에서 이해될 수 있다. 첫째는 전자공간을 물질화시키는 측면이며, 둘째는 물리공간을 전자화시키는 측면이다. 이처럼 물질화된 전자공간과 전자화된 물리공간이 서로 만날 때 비로소 제3의 공간이 탄생하게 된다.

유비쿼터스 사회는 매우 많은 사용자와 단말기들이 서로 상호 작용할 수 있는 네트워크가 주요 핵심 부문이므로 이러한 백본망에 더욱 대용량의 밴드폭이 필요할 것으로 생각된다. 또한, 유/무선 네트워크의 통합 및 수많은 센서네트워크의 구축으로 특정 장소를 불문하고 동일한 통신서비스환경이 구축되어 일반사용자가 느낄 수 없는 눈에 보이지 않는 네트워크가 구축될 것이다. IPv6의 보급이나, 이동 단말의 성능향상, 다양한 서비스와 어플리케이션 등에 의해 어떠한 시간과 장소에서도 사용가능한 통신환경이 실현되고 있다.



[그림 2-6] 유비쿼터스 네트워크의 기본개념

<자료>: 권수갑, Ubiquitous Computing 개념과 동향. 전자부품연구원 전자정보센터. 2003
http://www.clickrgb.com/pds_file/481198.pdf

(그림 2-6)에서 보는 바와 같이 유비쿼터스 네트워크사회의 기본 개념을 집약하여 살펴보면,

- ① 언제 어디서나 환경에 적응 가능한 네트워크 환경,
- ② 편의성, 다양성이 높아진 단말 환경,
- ③ 개인에 적합한 서비스 및 어플리케이션의 자유로운 이용 환경,
- ④ 다수의 이용자 및 시스템이 동시에 접속·이용 가능한 초고속망 환경,
- ⑤ 안심하고 사용할 수 있는 안전한 정보이용 환경 등으로 나타낼 수 있다.²⁰⁾

20) 이성용, 정현수, 유비쿼터스 연구 동향 및 향후 전망. 2002, http://handeum.chonnam.ac.kr/Research/PervasiveComputing/Ubiquitous_Computing_01.html (2003년 8월 5일 접속)

요즘 사용하기 시작한 유비쿼터스 네트워크란 용어는 미래의 주요 네트워크 기술 요소를 포함하는 폭넓은 개념이다. 다양하고 고도화된 기술을 연계하여 제공·활용 하는 유비쿼터스 네트워크 사회의 실현은 향후 지식정보사회의 실현을 위한 주요 명제이자 국가 위상 확보에 근간이 될 것이다. (그림 2-7)에서 볼 수 있듯이 2010년경에는 언제 어디서나 자유롭게 모든 서비스를 이용할 수 있는 네트워크가 실현되고, 수십, 수백억 개의 PC, 가전, 센서들이 네트워크에 접속되어 활용되어지며, 실시간 개인 인증 및 응답이 가능해 질 것이라 예측된다. 미래의 유비쿼터스 네트워크는 네트워크를 의식하지 않고 모든 서비스에 액세스할 수 있는 개념으로 발전할 것이다.²¹⁾



[그림 2-7] 유비쿼터스 네트워크 개념도

<자료>: 권수갑, op. cit.,

유비쿼터스 정보기술은 물리공간에 편재돼 있는 컴퓨팅과 네트워킹을 강조한다. 물리공간 어느 곳에서라도 전자공간에 접근할 수 있어야 하기 때문이다. 이는 미래 정보기술 발전의 무게 중심이 바뀔 수 있음을 시사한다.

그동안의 정보기술은 초고속망을 구축해 속도를 높이는데 초점을 뒀다. 그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에는 속도뿐 아니라 접근의 다양성도 중요하다. 따라서 미래 정보기술과 산업의 성장궤도도 빠른 속도보다는 다양한 접근성에 중점을 둘 수밖에 없다. 벽 속에 숨어 있는 칩으로부터 벽을 통과하는 무선인터넷에 이르기까지 다양한 방식으로 인터넷에 접근할 수 있는 개방된 기술만이 제 3공간의 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구현할 수 있을 것이다.

이러한 유비쿼터스 네트워크를 실현하기 위해 필요한 세부 기술을 나열해 보면 (표 2-1)과 같다.²²⁾

10여 년 전의 한 연구자에 의해 '쉬운 컴퓨팅 개발'을 위해 제창된 유비쿼터스 컴퓨팅은 현재 「차세대 정보기술 패러다임」으로서 자리매김하며 IT 또는 관련 분야의 향후 발전 전략의 지표가 되고 있다. 뿐만 아니라 세계적으로 기업 및 국가 경영의 차세대 정책 또는 전략적 차원에서 그 가치의 중요성을 평가 받고 있다.

21) 권수갑, Ubiquitous Computing 개념과 동향. 전자부품연구원 전자정보센터. 2003. http://www.clickrgb.com/pds_file/481198.pdf (2003년 8월 7일 접속)

22) 이성용, 정현수, op. cit. (2003년 8월 5일 접속)

[표 2-1] 유비쿼터스 네트워크를 실현하기 위한 세부 기술

기술 유형	세부 기술 내용
유비쿼터스 시스템 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 플렉시블 퍼스널라이즈드 시스템 기술 • 고정밀 광역 위치특정 기술 • 환경정보처리 및 배신시스템 기술 • 뉴 테크놀로지 적응형 네트워크 아키텍처 기술 • 유비쿼터스 어드레스 운용·관리시스템 기술 • 모빌리티 제어·관리 기술 • 프로필 포터빌리티 기술 • 고도 센싱 시스템 기술 • 데이터 GRID 기술 • 실시간 OS 기술
고성능 네트워크 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 이종 네트워크 간 무결점 접속 기술 • 네트워크 총괄형 Zero Administration 기술 • 네트워크 간 QoS 기술 • 플렉시블 경로제어 기술 • 포도닉 네트워크 기술 • 풀 IPv6 네트워크 기술 • 네트워크 부하 분산 기술 • 대용량 무선 기술
어플리케이션 고도화 기술	<ul style="list-style-type: none"> • u-에이전트 기술(기기설정 기술, 정보검색 기술, 에이전트 간 협상 기술, 리마인더 시스템 기술) • 고현실 영상 스트리밍 배신 기술 • 다 언어 대응 화상·음성융합 인식처리 기술 • 인텔리전트 콘텐츠 기술 • 트랜스 코딩 기술
어플라이언스 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 초소형 원 칩 컴퓨터 기술 • 저소비·장수명 전력 기술 • 전자종이 기술 • 오감활용 인터페이스 기술 • 유기 EL 기술 • 복수 미디어 대응 단말기 기술
플랫폼 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 컴팩트 보안 실시간 프로토콜 기술 • 개인인증 기술(바이오메트릭스 인증 기술, DNA 개인인증 기술) • DRM 기술(동화음영 기술, 개작·절취 방지 기술) • IC 카드 고도 인증 기술 • 자기 최적형 보안 시스템 기술

2.2. 유비쿼터스 컴퓨팅의 새로운 패러다임

2.2.1. 동시 병행적으로 진행되는 IT 환경 변화²³⁾

유비쿼터스 네트워크의 브로드밴드, 모바일, 상시접속, IPv6, 배리어프리 인터페이스라는 5가지 구성요소는 기술적인 측면에서 볼 때 크게 3가지 변화를 가져온다.

- 브로드밴드가 가져오는 ‘유통 콘텐츠의 대용량화’
- 모바일, IPv6이 가져오는 ‘네트워크에 접속되는 기기의 증대’
- 상시접속, 배리어 프리 인터페이스가 가져오는 ‘사용자의 네트워크간의 관계성 다양화’

중요한 것은 이들 변화가 독립적으로 발생하는 것이 아니라 동시 병행적으로 상호 연관되어 진전되고 있다는 점이다.

1) 유통 콘텐츠의 대용량화

23) 노무라 총합 연구소 저, u-네트워크연구회 역, 유비쿼터스 네트워크와 시장창조, 전자신문사, 2002, pp. 119-126

접속 회선이 '브로드밴드화'됨에 따라 그 회선을 흐르는 콘텐츠가 음성이나 영상 등 대용량으로 커져가는, 이른바 '유통 콘텐츠의 대용량화'가 일어나는 것이다.

50Mbps의 대역폭에서 접속하면 고품질의 음악이나 영화 등을 무리 없이 다운로드하거나 스트리밍 재생을 할 수 있게 된다. 화상전화 수준의 영상을 이용한 커뮤니케이션도 가능할 뿐만 아니라 비디오 채팅과 같은 새로운 형태의 커뮤니케이션도 출현한다.

유비쿼터스 네트워크에 의해 유통 콘텐츠가 대용량화되면 사람들의 커뮤니케이션은 더욱 풍요로워지고 현실 세계에 근접할 것임에 틀림없다. 다시말해 유비쿼터스 네트워크는 전자메일에 이어 새로운 형태의 커뮤니케이션을 창조하고 보급할 것이다.

2) 네트워크에 접속되는 기기의 증대

'모바일' 환경이 정비되고 'IPv6'가 보급되어 네트워크에 접속되는 기기는 PC는 물론이고 휴대전화도 포함한 비PC 단말기로 확대된다.

네트워크에 접속되는 기기는 가정 안에서는 PC뿐만 아니라 게임기, 정보 가전 제품으로 확대된다. 집 밖에서는 휴대전화나 PDA에 그치지 않고 편의점, 역에 설치된 멀티미디어 키오스크, 자동 개찰, 자동판매기, 현금인출기, 자동차 탑재 단말기로도 확대된다. 즉, 언제나, 어디서나 고품질의 네트워크에 접속할 수 있게 되는 것이다. 전술한 바와 같이 IPv4는 PC에 국한되어 네트워크 접속 시간이 하루 평균 약 2시간이었다면, 유비쿼터스 네트워크 환경하에서는 상시접속이 가능하다. 또한 유비쿼터스 네트워크의 보급으로 인하여 네트워크 접속기기를 항상 가지고 다닐 필요도 없어진다. 즉, '소유'의 개념에서 '이용'의 개념으로 이행할 것이다. 역이나 공항에 배치된 단말기를 사용하여 손쉽게 광대역 네트워크에 접속할 수 있게 될 것이다.

또한 RFID의 가격이 한 개당 1엔 이하로 내려가면 바코드를 대신해서 모든 제품과 부품에 RFID 태그를 부착할 수 있게 될 것이다. 즉, 네트워크에 접속되는 것이 모든 '사람(누구나)'뿐만 아니라 모든 '사물(무엇이나)'로 확대된다고 할 수 있다. 네트워크에 접속되는 기기가 비약적으로 확대되는 것이다.

3) 사용자와 네트워크간의 관계성 다양화

유비쿼터스 네트워크는 '상시접속' 및 '배리어 프리 인터페이스'라는 두 가지 요소에 의해 네트워크와 사용자의 관계를 보다 밀접하게 한다.

우선 지금까지 인터넷과 사용자의 관계가 발전되어 온 모습을 되돌아보도록 하자. 초기 단계에서 인터넷은 e-커머스의 채널로 이용되었다. 이것은 카탈로그 정보를 제공한다는 의미에서 일방통행적인 방법이었으며, 인터넷의 쌍방향성은 물건 주문을 받는 정도로만 활용되었다. 이것은 카탈로그 정보를 제공한다는 의미에서 일방통행적인 방법이었으며, 인터넷의 쌍방향성은 물건 주문을 받는 정도로만 활용되었다. 이후 사용자의 연령과 성별, 취향 또는 과거에 구입한 상품에 따라서 화면상의 상품 배치를 바꾸거나 그 사람에게 맞는 추천 상품을 메일로 보내는 형태의 '원투원(one to one) 마케팅'이 실시되었다. 인터넷의 쌍방향성이 서서히 활용되기 시작한 것이다.

최근에는 이러한 사용자간 정보교환의 장소인 '커뮤니티'를 통해 얻은 정보를 기업의 상품개발과 같은 사업의 상위공정에 도입하려는 움직임도 있다. 기업과 소비자는 인터넷 본래의 쌍방향성을 활용하여 사용자가 기업에 제공하는 정보의 양을 점점 확대하는 기술을 서서히 습득해 가고 있는 것이다.

'배리어 프리 인터페이스'는 그 이름대로 디지털 디바이드(컴퓨터 이용자와 비이용자의 사이를 나누는 벽)를 낮추어 더 많은 사람들이 커뮤니티에 참가할 수 있게 한다.

2.2.2. 새로운 사회적 변화를 가능케 하는 3가지 요소

변화의 본질을 파악하기 위해서는 동시 병행적으로 상호 관련되어 변화한다는 점을 이해하는 것이 중요하다. 그리고 복합적으로 일어나는 복잡한 변화한다는 점을 이해하는 것이 중요하다. 그리고 복합적으로 일어나는 복잡한 변화야말로 유비쿼터스 네트워크가 지닌 사회 변혁을 촉진하는 본질적인 힘이다.

네트워크의 ‘굵기’를 확장하는 ‘유통컨텐츠의 증대’, ‘면적’을 넓히는 ‘네트워크에 접속되는 기기의 증대’, ‘깊이’를 심화하는 ‘사용자와 네트워크간의 관계성 다양화’의 3가지 기술적 변화를 복합적으로 파악하려면 우선 이들을 두 가지씩 조합해 보아야 한다.

유비쿼터스 네트워크에 수반되는 기술적 변화가 사회변혁을 촉진하는 다음의 3가지 힘을 양성할 것이라 본다.

- 형태지 교환, 공유
- 커뮤니티 파워의 증대
- 상태감시, 위치추적 능력의 확대

예를 들어 ‘형태지 교환, 공유’는 ‘유통 컨텐츠의 증대’와 ‘사용자와 네트워크간의 관계성 다양화’의 조합으로, 즉 네트워크의 굵기가 확장되고 ‘깊이’가 심화됨으로써 이루어진다. 영상을 수반한 풍요로운 커뮤니케이션의 보급과 시공을 뛰어넘는 커뮤니티의 흐름이 잘 연결되어 지금까지는 네트워크를 통해 전달되기 어려웠던 감성이나 요령과 같은 ‘지’를 교환, 공유할 수 있게 되는 것이다. 이와 마찬가지로 ‘커뮤니티 파워의 증대’는 ‘네트워크에 접속되는 기기의 증대’와 ‘사용자와 네트워크간의 관계성 다양화’의 조합을 통하여, 그리고 ‘상태감시, 위치추적 능력의 확대’는 ‘네트워크에 접속하는 기기의 증대’와 ‘유통 컨텐츠의 증대’의 조합을 통하여 생성되며, 이는 사회변혁을 촉진하는 본질적인 힘이 된다.

2.2.3. 유비쿼터스 네트워크를 활용한 새로운 시장

유비쿼터스 기술을 이용하여 지금까지와는 다른 혁신적인 시장으로 변모하게 된다. 네트워크가 확대되고 제품 및 사물의 영역이 넓어져서, 새로운 시장이 탄생하게 될 것이다. 그러한 상황이 가능하게 될 새로운 요소들에 대한 것은 제품 서비스의 혁신, 제조업의 서비스화에 의해 가능하게 될 것이다.²⁴⁾

(1) 제품 서비스 혁신의 5가지 요소

1) 방정식 1; 본래 기능의 획기적 향상 또는 획기적인 신 기능의 실현

현재 많은 기업의 제품은 단품으로 판매되어 이용되고 있다. 그렇지만 매우 싼 비용으로 네트워크

24) 노무라 총합 연구소, op. cit., pp. 153-157

에 항상 접속되어 있다고 전제하면, 본래의 기능을 크게 향상시킬 수 있다. 예를 들어 CD 플레이어가 네트워크에 연결되어 있으면 곡명이나 가사, 아티스트 정보를 순식간에 표시할 수 있을 것이다. 이러한 발상을 카 네비게이션에 응용한다면, 그룹 주행을 할 경우 서로의 위치를 계속, 확인, 표시하여 합류할 수 있을 것이다.

2) 방정식 2: 무해성, 편리성, 적합성

훌륭한 도구란 본래의 기능이 우수한 것만으로는 충분하지 않다. 사람에게 무해하고 적합해야 한다. 예를 들어 자동차는 타는 사람을 상태 감시하여 그 사람에게 맞는 성능, 형태로 바뀌어야 한다. 이러한 점은 앞으로 모든 공업제품이 갖추어야 할 기능이다.

3) 방정식 3: 제품의 전 라이프 사이클에 걸친 이용자 지원

고객은 기계를 사는 것이 아니라 기계가 하는 일에 대가를 지불한다. 어느 건설기계 분야의 대기업은 건설기계의 가동 상황(유압, 온도 등)을 통신위성을 이용하여 리얼타임으로 감시하고, 고장이 나기 전에 그 징후를 파악하여 보수부품을 보낸다. 이러한 서비스는 기계의 가동률을 대폭적으로 높여 유지(maintenance) 비용을 줄이고, 제품의 수명을 연장시키며, 또한 도난 방지에도 도움이 된다. 이러한 제품의 진화는 고객에게 이익을 줄 뿐만 아니라, 제조업체에게도 제품의 주변 서비스를 계속적으로 제공할 수 있다는 경영상의 이점이 많다.

4) 방정식 4 : 사물에서 서비스 기능으로 변하는 부가가치

예전에는 서비스가 공짜라고 생각했었다. 그러나 요즘은 휴대전화의 경우 하드웨어가 공짜이다. 앞으로 일본 기업은 제품을 단순한 물건으로서만이 아니라, 하드웨어에 서비스를 연결한 형태로 제공할 필요가 있을 것이다.

사물과 서비스의 연결은 앞으로 제조업이 나아가야 할 본질적인 방향이다. 형태지의 기능과 상태 감시나 커뮤니티 등 유비쿼터스 네트워크의 본질과 관련된 기능을 조합하여 다양한 비즈니스가 창출되리라고 생각된다.

5) 방정식 5 : 플랫폼 사업으로의 발전

가장 높은 단계의 사업은 제품이나 서비스가 세계의 표준이 되어, 이를 이용한 새로운 서비스를 만들어내는 플랫폼 사업이다. 이러한 플랫폼은 종래의 전기통신 서비스나 정보기술만이 아닌, 유비쿼터스 네트워크에 의해 실현되는 모든 제품, 서비스에서도 출현할 것이다. 우리가 신산업으로 생각하고 있는 교육, 의료복지, 환경 등의 분야에서도 새로운 플랫폼이 출현하고, 거기에서 각종 산업이 파생할 것이다.

마이크로소프트사가 퍼스널 컴퓨터의 OS로 패권을 장악했듯이, 유비쿼터스 산업의 플랫폼도 이러한 패권을 잡는 기업이 나타날 것이다. 유비쿼터스 네트워크를 활용한 새로운 사회 시스템을 먼저 확립한 기업이나 국가에서만 그와 같은 패권 기업이 출현할 것이다.

(2) 제조업의 서비스화에 대한 대응²⁵⁾

1) 디자인이 이끌어가는 제조업에 대한 대응

‘어떻게 만들 것인가’에서 ‘무엇을 만들 것인가’로의 전환은 필연적이다. 따라서 장래의 제조분야는 과거와는 달리 ‘디자인’ 우위의 체제를 만드는 것이 관건이 될 것이다.

‘디자인’ 우위의 체제란 단순히 제조의 측면만 있는 것은 아니다. 네트워크 이용을 전제로 한 제품

25) Ibid. pp. 218-227

으로서의 단말기 디자인에 대한 문제가 제기되기 시작한 것이다. 단품 최적화에 집착해 온 일본은 정보가전 부문의 잠재성을 인정받았음에도 불구하고 이를 실제적으로 활용하지 못하고, 게임이나 노래방기기의 커뮤니티를 형성하는 데 그쳤다. 본래 일본에서 개발될 가능성이 높았던 PVR(Personal Video Recorder)와 블루투스도 해외에서 탄생하였다.

일본에서 네트워크 속에서 단말기기를 사용하고 서비스화 창출의 여지를 형성하기 위해서는 가전 제조업체가 자유롭게 고안할 수 있는 환경이 필요함은 물론, 제조업체도 네트워크 디자인 능력을 갖추어야 한다.

2) 중추부품에 의한 사업 모델 재구축

이러한 서비스화를 진전시키기 위해서는 무엇이 더 필요할까? 1990년대 미국 제조업 부활에 도움이 되었던 것은 암묵지의 세계에서 구축된 일본 기업의 계열 시스템으로부터 배워, 이를 린 생산(Lean Production)으로 이해하여 형식지화한 것이었다. 더욱이 일본의 계열 시스템이 개발부터 제조에 이르는 ‘부분 최적화’였음에 비하여, 미국 제조업은 판매를 포함한 ‘전체 시스템의 최적화’를 추구하였다. 이 점이 일본의 산업 경쟁력을 넘어서는 기반이 되었다.

그러나 일본 기업이 IT를 활용하여 미국식으로 형식화된 BPR, ERP, SCM 등의 비즈니스 노하우를 자사 사업에 제대로 활용하였다고는 볼 수 없다. 전체 시스템을 최적화하는 것이 아니라 부분적으로 최적화하였다고는 볼 수 없다. 전체 시스템을 최적화하는 것이 아니라 부분적으로 최적화하여 도입하였을 가능성이 높았던 것이다. 다행인지 불행인지 IT 불황에 직면하자 서구 기업이 도입한 전체 최적화 SCM 또한 효율화 일변도의 한계가 드러나기 시작하였다.

그럼에도 불구하고 제조업은 개별 대응을 하는 동시에, 좋은 싫든 간에 개발, 제조에서 판매 서비스까지를 포함하는 전체적으로 최적화된 서비스화를 가속화하는 수밖에 없었다. 시스코사와 노텔사 모두 서비스를 중추부품으로 차별화하는 구도가 형성되고 있다. 델(Dell)사의 PC도 고객 주문에 기초하여 설계, 납품되는 한편, 점차 서비스 수준이 고객 직장 내의 PC 유지비까지 포함하여 이익을 내는 모델로 옮겨가고 있다. 제조업이라 하더라도 서비스화의 비중이 높아지는 것을 두려워하지 않고 서비스 및 이를 차별화하는 중추 부품에서 수익을 올리는 사업모델을 개발하는 것이다. 이것이 생산혁명으로 이어질 것이다.

유비쿼터스 네트워크 사회의 후반전이 시작되는 시점에서, 3차원 프로그래밍 언어에서는 VRML(Virtual Reality Makeup Language)라는 세계 표준을 제시하였듯이 일본에도 기회가 돌아왔다고 본다. 새로운 킬러 어플리케이션을 발견하기 위해서는 첨단 유저의 의사소통이 중요해지나, 무선 호출기 이래로 첨단 유저의 존재가 i-모드 개발로 이어졌듯이 정보가전 분야에서 최고 수준의 유저를 보유하고 있는 일본 사회의 강점을 살리는 것이 결과적으로 지름길로 가는 것이라 본다.

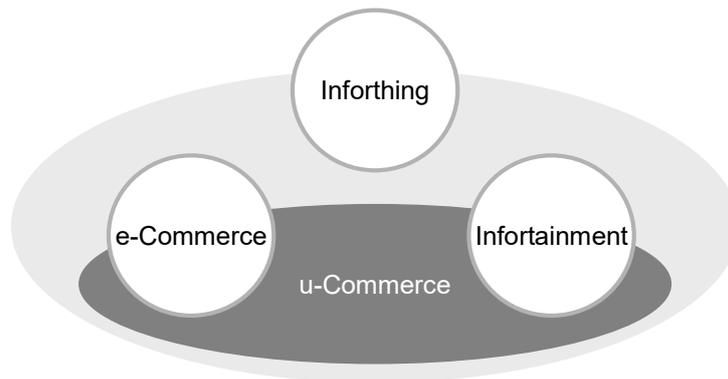
다른 한편 다단말, 고휘발성 기술군이라는 유비쿼터스 네트워크 환경에서는 규격통일의 장점을 추구하기보다는 기술과 제품을 신속히 시장에 투입하여 우선 점유율을 확보하는 전략이 효과적일 것으로 예상된다. 따라서 가능한 한 많은 고객이 대응하면서 경쟁사의 추격을 따돌리기 위해서는 중추부품 전략의 중요성이 높아진다.

이제까지는 수출상품으로 정비하기 위해 그 대응에만 급급하였다. 앞으로 “일본 사회에서 공통적으로 발견할 수 있는 핵심은 무엇인가”라는 데서 출발하여, “이로부터 유도한 전략부품, 나아가 중추부품이란 무엇인가”라는 발상이 중요해질 것이다.

2.3. 유비쿼터스 컴퓨팅에 의한 기업 경영의 변화

2.3.1. 유비쿼터스 비즈니스의 창조 경영

유비쿼터스 비즈니스는 정보기술을 활용하여 컴퓨터 공간과 물리공간이 연계된 공간에서 물리적 요소와 컴퓨터 사이버 요소의 통합을 통해 언제나 접속되어 있고, 언제나 상황 인식할 수 있으며, 사람을 대신하여 언제나 지능적/자율적으로, 행동/서비스 할 수 있으며, 사람을 대신하여 언제나 지능적/자율적으로, 행동/서비스할 수 있는 제반 시스템을 중심으로 전통적인 산업경제 활동과 접목되어 창조적 경영관리, 쇼핑과 매장관리, 공급망관리(SCM)와 고객 관계 관리(CRM), 자산 부품 및 기계)의 유지 관리, 제조공정 관리, 물류, 교통, 의료 복지 등의 다양한 분야에 응용된 새로운 비즈니스/어플리케이션 체계라고 정의할 수 있다. 유비쿼터스 비즈니스는 IT 산업뿐만 아니라 모든 산업의 효율화나 생산업 전반, 특히 지역 기업의 창조 경영의 활성화로 이어질 것으로 기대된다.²⁶⁾



[그림 2-8] 유비쿼터스 비즈니스 IT 창조경영 모델²⁷⁾

1) 창조적 지능경영 공간이 다르다.

모든 경영영역이 도시화 될 수 없듯이, 모든 경영영역이 사이버공간화 될 수는 없다. 국가사회의 모든 기능이 도시에서 제공되는 것이 아니듯이, 사이버공간이 모든 기능을 제공할 수도 없으며 그럴 필요도 없다. 도시화의 최종단계가 농촌의 공동화가 아니라 도시와 농촌의 균형된 발전에 있었듯이, 전자공간의 궁극적인 발전 양상은 물리공간과의 조화로운 공존을 지향한다. 인터넷 사이버공간과 물리공간이 조화되고 융합된 공간이 유비쿼터스 창조적 지능경영공간이다.

창조적 지능경영공간을 향한 기업경영전략은 물리공간과 인터넷 사이버공간이 상호 어떻게 융합될 것인가, 그리고 어떻게 상호간에 적절하게 기능을 재배치할 것인가에 있다.

2) 유비쿼터스 IT는 창조적 지능공간이 필요하다.

26) 정창덕 저, 유비쿼터스 IT 창조경영, MJ미디어, 2003, p. 28

27) Ibid. p. 29

IT가 존재하게 할 수 있는 곳을 크게 나누어 보면 사이버공간과 실세계이다. 따라서 유비쿼터스 IT는 컴퓨터 공간상에서의 가상 컴퓨팅(메일서버, 웹 서버, 데이터베이스 서버 등과 같은 인터넷 기반 서버의 이용)과 실세계의 리얼 컴퓨팅(마이크로 컴퓨터, 휴대단말, 센서, MEMS(Micro Electro Mechanical System) 등과 같은 인터넷, 비인터넷 클라이언트의 이용)으로 구성되는 것으로 해석할 수 있다. 유비쿼터스 IT를 구성하는 두 공간의 구조를 살펴보면 유선, 무선, 근거리 무선을 매개로 하는 통신상에 유선 기반의 서버 컴퓨팅, 유선, 무선, 근거리 무선 기반의 클라이언트 컴퓨팅이 존재하고 있다. 오늘날, 사이버공간의 가상 컴퓨팅은 일반화되어 있으나, 실생활 공간상의 실제 IT 활용 및 경영 접목이 앞으로 활성화되고 유비쿼터스시대에는 창조적 기능공간이 필요하다.

3) IT에 접속되는 경영이다

컴퓨터는 ‘유비쿼터스 IT’가 아니라고 말할 수 있다. 왜냐하면 여러 장소로 이동하는 이용자에게 컴퓨터가 그 사람에게 적절한 서비스를 제공하기 위해서는 네트워크 접속이 필수 불가결하기 때문이다.

따라서 전자계산기는 컴퓨터이기는 하지만 네트워크에 접속되지 않기 때문에 유비쿼터스 IT에 포함되지 않는다. 즉, 유비쿼터스 IT 네트워크에 접속되어 경영하는 것이 IT 창조경영이다.

4) IT 컴퓨터를 사용하고 IT라는 의식이 없는 경영이다

대부분의 컴퓨터에는 키보드라는 입력 장치가 있으며, 컴퓨터를 사용하기 위해서는 이 키보드를 두드려야만 한다. 키보드가 이용자에게 “내가 지금 컴퓨터를 사용하고 있다”고 인식시켜 주는 것이다. 이런 구조 때문에 여러 가지 불편한 점도 많으리라 생각한다. 이렇듯 현재는 컴퓨터에서 정보를 얻으려고 하면 컴퓨터에 전원을 넣고 로그인한 후 소프트웨어를 가동시켜야 하는 등 매개하는 컴퓨터의 존재를 인식할 수밖에 없다. 이게 바로 ‘눈이 보인다’는 뜻으로 볼 수 있다.

따라서 ‘눈에 보이지 않는다’는 의미로, 예를 들면 방 안 어딘가에 IT가 내장되어 있어 이용자가 음성으로 내린 명령을 듣고 작업을 수행해 주는 상태를 말한다. 유비쿼터스 IT 창조경영이 목표로 하는 세계는 컴퓨터가 ‘환경’이면서 동시에 ‘생활의 일부’가 되는 세계이다.

2.3.2. 새로운 CRM의 확립

유비쿼터스 네트워크환경에서 ‘커뮤니티 파워의 증대’는 현실의 제약을 넘어서 일어난다. 커뮤니티는 단순한 고객의 집합체가 아니며, 기업의 다양한 활동과 깊은 연관이 있다. 마케팅의 관점에서 커뮤니티는 상품기획 과정 및 구매 의사결정 과정을 지원하는 등 기업의 중요한 무형자산이다. 또 리스크 관리의 관점에서 커뮤니티는 기업에 대한 큰 압력단체가 될 가능성을 지닌 존재이다. 앞으로 커뮤니티를 새로운 관리 대상으로 파악하여 원활하게 관계관리(Relationship management)를 행하는 것이 중요한 과제가 될 것이다. 즉 종래의 CRM(Customer Relationship Management: 고객관계관리)의 개념을 커뮤니티로까지 확대한 새로운 CRM인 커뮤니티 관계 관리(Community Relationship Management)의 개념이 필요해질 것이다.²⁸⁾

28) 노무라 총합 연구소, op. cit., pp. 238-242

1) 커뮤니티를 기업의 무형자산으로

커뮤니티의 평가는 소비자가 안심하고 납득할 수 있게 하여 구매과정에 많은 영향을 준다. 또한 커뮤니티를 상품개발의 초기단계에 원활하게 참여하도록 함으로써 커뮤니티가 영향력을 가지는 고객부문의 기업에 대한 참여의식을 높여 로열티를 향상시킬 수 있다. 기업에게 양질의 커뮤니티는 브랜드와 마찬가지로 무형자산이 될 것이다. 이것이 기업의 긍정적인 커뮤니티인 것이다.

커뮤니티 사이트에 다양한 주력상품을 육성하는 것도 큰 의미가 있다. 현재 많은 e-커머스 사이트는 '소비자 맞춤 상품(Buyer's select)'과 같은 주력상품 소개 부분에 적용되고 있다. 상품 각각의 성격을 파악하는 시도가 이미 이루어지고 있다. 소비자의 기호를 컴퓨터가 판단할 수 있을 정보의 데이터를 축적하는 것은 생각보다 많은 시간이 걸린다. 소비자의 역 선택에 의해 초기가격을 설정하고자 하는 생각인 것이다.

2) '선택받은 기업'이 되기 위한 마케팅 전략과 CRM 시스템의 연동

이를 뒷받침할 기업정보 시스템이 가지는 문제점은 크다. 시스템이 제각기 구축되어 고객을 중심으로 연결되어 있어야 할 정보가 원활하게 연계되어 있지 않은 것이다. 콜센터의 고객 응대 정보조차도 기업의 주요 고객 데이터베이스와 연계되어 있지 않은 기업도 많이 볼 수 있다. 일본 기업의 CRM 시스템은 미국 기업보다 5년은 뒤떨어져 있다는 견해도 있다. 실제로 일본 기업은 고객에 대한 매너는 탁월하지만, 시스템을 이용한 고객 관련 정보 공유면에서는 매우 뒤떨어져 있다.

고용환경이나 문화적 차이가 있을 수도 있으나, 뒤떨어진 원인의 하나로 고객 중심의 마케팅 전략을 처음부터 회사 전체적으로 세우지 않았다는 점을 들 수 있다. 따라서 고객관련 정보 시스템이 연동되지 않고 제각기 방치되어 온 것이다.

또한 마케팅 전략이 주지되지 않거나 평가에 포함되지 않아 현장의 고객 응대자 및 영업 사원이 철저하게 정보 수집을 하지 않는 속 빈 강정과 같은 시스템이 많이 생겨났다. 또한, 새로운 콘택트 채널로 떠오른 인터넷과 휴대전화 문자 메시지에 응하는 데 급급하여, 오히려 전략에 따른 회사 전체의 고객 정보 통합이 더욱 늦어지고 있는 기업도 있다. 유비쿼터스 마케팅 시대를 향한 첫걸음으로 고객을 중심으로 한 마케팅 전략을 책정하고, 그에 따른 고객관계 관리 및 커뮤니티 관계 관리로서의 CRM 시스템을 정비하는 것은 기업에게 필수적인 대응과제라고 할 수 있다.

또한 유비쿼터스 마케팅을 실현하기 위해서는 우량기업과의 제휴하는 것이 중요한 성공 요인이 될 것이다. 고객에 대한 콘시어지 서비스는 단일 회사가 제공하는 것보다 상호 보완관계에 대한 콘시어지 서비스는 단일 회사가 제공하는 것보다 상호 보완관계에 있는 복수의 회사가 제공하는 것이 보다 폭넓은 서비스를 제공할 수 있다. 레스토랑뿐만 아니라 뮤지컬과 쇼핑도 함께 제안한다면 고객의 취향을 보다 잘 파악할 수 있고, 개별 고객에 맞는 서비스를 제공할 수 있게 된다. 이러한 기업간 제휴의 중요성이 높은 환경에서 회사 내의 CRM 시스템이 뒤떨어지는 것은 치명적이다. 상호 고객정보를 원활하게 연동시키고 적절한 대책을 세우지 못한다면 제휴효과를 발휘할 수 없기 때문이다.

유비쿼터스 마케팅 시대에 제휴 상대로부터 우량기업으로 '선택받은 기업'이 되기 위하여 마케팅 전략과 CRM 시스템을 재점검할 필요가 있을 것이다.

3) 커뮤니티는 기업경영의 대상으로

커뮤니티는 기업의 무형 자산으로 긍정적인 역할을 함과 동시에 리스크도 부정적인 역할도 한다. 리스크 관리 관점에서 커뮤니티는 기업과 상품에 대한 비판의 온상이다. 유비쿼터스 네트워크에

의해 커뮤니티 형성이 용이해질 뿐만 아니라, 커뮤니티 내(內) 또는 커뮤니티 간(間)의 정보전달 스피드 역시 위협적일 정도로 빨라진다. 귀가하여 PC에 접속하는 것이 아니라, 24시간 네트워크에 접속되는 환경에서는 소문의 전파속도도 빨라지는 것이다. 따라서 기업이 보다 신속하게 커뮤니티에 대응할 필요가 있다. 대응이 늦는 기업은 이미지가 크게 손상될 가능성이 높다.

커뮤니티는 단순한 소비자, 고객에 그치는 것이 아니라 비판의 기능이 크게 부각될 것으로 보인다. 따라서 앞으로 기업경영의 대상으로 종래의 주주, 종업원, 고객에 더하여 커뮤니티를 추가해야 할 것이다. 기업에게 더욱 중요한 관리의 대상이 되어, 종래의 IR(투자자와의 관계 형성)에 더하여 CR(커뮤니티와의 관계 형성)이 중요해질 것이다. 이 커뮤니티를 기업의 리스크를 볼 것인가, 유용한 무형자산으로 볼 것인가에 따라 기업경영의 모습은 크게 변화될 것이다. 이 커뮤니티를 기업의 리스크로 볼 것인가, 유용한 무형자산으로 볼 것인가에 따라 기업경영의 모습은 크게 변화될 것이다.

2.4. 유비쿼터스 주요 기술

2.4.1. RFID 서비스²⁹⁾

전자태그(RFID)는 하나의 이동 개체에 들어가는 하나의 식별자(식별코드)로서, 초소형 반도체에 식별 정보를 넣고 무선 주파수를 이용해 상품이나 동물, 사람 등을 판독, 추적 관리할 수 있는 최첨단 기술이다. 2004년 안에 10% 이하의 범용 RFID 칩 개발이 예상됨에 따라 2006년에는 칩 시장 규모만 25억 달러로 급성장할 것으로 낙관하고 있다. 물류, 유통, 전자 지불, 보안 등 다양한 분야에 적용 가능하다. RFID는 주파수 대역별로 인식거리, 데이터 전송속도, 가격 등에서 차이가 나는데 13.56MHz 대역은 교통카드, 신분증 등에서 이미 상용화되었다. 인식거리가 수십 센티미터로 짧다는 것이 단점이다.

반면 최근 기술개발이 한 장인 900Mhz대역은 인식거리가 길어 생산 자동화, 유통과 물류 분야에서 큰 관심을 보이고 있다. 특히 식별코드 관리기구인 EAN/UCC에서 기존 바코드를 대체할 용도로 이 대역 표준화를 추진 중이다.

RFID 시장 규모는 2003년 10억 달러 정도였고, 해마다 22.6%씩 성장할 전망이다. 이를 어떻게 활용하느냐에 따라 물류 개선 효과, 생활 편의 증진, 위조, 도난 방지 등 사회 전반에 미치는 파급 효과가 크다. 나아가 바코드처럼 모든 상품에 RFID 태그를 부착하고 통신과 메모리 기능을 주면 유비쿼터스 네트워크 시대를 더욱 앞당겨 구축할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

첫째, 900MHz 대역 등 신규 주파수 확보와 기술기준 제정

둘째, 연구개발, 응용 표준화, 테스트베드 구축 지원

셋째, RFID 센터 설립과 산업 협의회 구성

등 세부 실행 방안을 마련, RFID를 유비쿼터스 컴퓨팅 인프라로 적극 육성하기로 하였다.

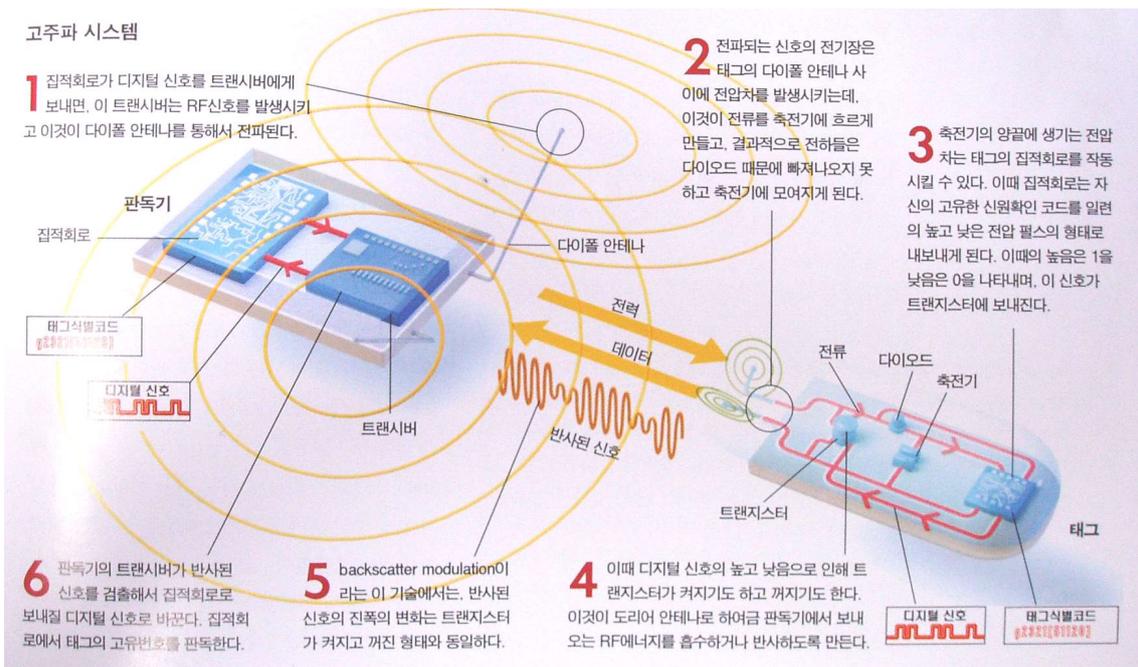
RFID 기술은 ‘파워’가 없는-건전지나 관리가 필요 없는- 태그 안의 전자회로가 멀리 떨어져 있는 판독기에서 보내진 에너지를 받아, 잠깐 동안 그 판독기의 정보를 교환할 수 있다는 단순한 생각에 기초하고 있다. 태그는 원리적으로는 실리콘 칩에 단순한 안테나 하나를 붙여서 유리나 플라스틱 모듈 안에 넣은 것이다.

29) Ibid., pp.271-273

태그는 여러 요인들, 그 중에서도 주파수에 따라서 다르게 작동한다. 초창기에는, RFID는 13.56메가헤르쯔나 그 이하의 주파수 영역에서만 작동하였다. 그러한 태그는 지금도 널리 사용되고 있지만, 대체로 판독기에서 1미터 이내에 있어야 하며, 좋은 판별력을 제공하지 못한다(여러 개의 태그가 물려 있을 때에는, 판독기는 빠르게 식별을 못한다.)

높은 주파수를 사용하는 태그는 낮은 주파수를 쓰는 태그보다 더 멀리서도 판독이 가능한데, 현재는 불과 몇 미터밖에 안된다. 새로운 태그는 EH한 이전보다 훨씬 많은 양의 정보를 갖게 될 것이기 때문에 단순히 신분확인 정보를 뛰어넘는 유용한 정보들을 포함할 수 있게 될 것이다.

RFID 시스템은, 또한 상점의 계산과정을 반자동화 시키며, 재고를 파악하며, 상품을 식별하기 위해서 가까운 거리에서 광학적으로 읽어 드리는, 우리에게 친숙한 Universal Product Code(UPC)바코드를 대체하기 시작하는 단계에 와있다. 바코드와는 달리, RFID 태그를 상품의 포장상자로 만들 수도 있고, 암호나, 다른 전략적인 것들을 넣어서 위조하기 어렵게 만들 수도 있다. 또한, 어떤 RFID 태그들은 판독기가, 나중에 이용할 수 있게끔, 태그에 달린 메모리에 쓰는 것을 허용하기도 한다. 예를 들면 판독기와 태그 사이에 정보를 교환할 때, 시간과 날짜와 태그를 사용한 사람 등을 기록할 수 있다.



[그림 2-9] RFID 작동원리
(출처: 사이언스 올제, et. al., op cit., p. 13)

2.4.2. 스마트 레이블³⁰⁾

■ 사물인식

퍼베이시브 컴퓨팅 세계에서 풀어야 할 가장 큰 문제 중에 하나는 사물의 인식이다. 현재의

30) Ibid., pp.276-277

솔루션은 바코드를 사용하는 것이다. 모든 사람들은 상품 포장 위의 바코드를 보아왔다. 바코드는 레이블로 제작될 수 있고, 매우 저렴하며, 신뢰성 있고, 스캔이 가능한 장점을 가지고 있다. 그러나 또한 많은 단점을 가지고 있다.

▪ 바코드의 단점

- 바코드는 빛에 의해서 스캔이 되기 때문에 물건 바깥의 보이는 곳에 위치하여야 한다. 스캐닝은 매우 짧은 거리에서 이루어진다 - 수센티미터
- 물건은 인식되어지기 위해서 반드시 분리되어야 한다.
- 바코드 그 자체는 완전히 수동적이다. 어느 바코드 리더도 그 코드의 정보를 읽을 수 있어 어떤 애플리케이션에 요구되는 완전한 보안성을 만족하기는 힘들다.
- 만일에 바코드가 스캐너에서 안 보인다면 그것은 읽을 수 없어 상품 감시 애플리케이션에서는 소용없게 만든다.
- 바코드 스캐너는 레이저, 움직이는 거울, 전용 하드웨어를 가지고 있어서 꽤 복잡하게 스캐너를 비싸게 한다.

바코드와 바코드 리더로 구성된 물건 인식 시스템의 인식 시스템의 유용성을 이러한 단점들이 제약한다. 더 적절한 시스템은 비접촉 스마트 카드 기술에서부터 발전된다. 얇고 RF 안테나 코일을 붙일 수 있는 비접촉식 스마트카드 칩은 바코드보다 좀더 안전하게 정보를 담을 수 있다. 플라스틱 운반기에 붙여진 것들은 스마트 레이블이나 스마트 태그(Tag)로 알려져 있다.

▪ 전압공급과 통신

이 레이블은 전력 공급을 필요로 하지 않는다. - 이들은 필요한 에너지를 리더 기계에서부터 나오는 라디오 주파수의 전자장으로부터 얻는다. RF 안테나는 라디오 파장을 잡아내고 칩내의 특별한 회로는 라디오 주파수 에너지를 칩 작동을 위한 적절한 전압 레벨로 변환한다. 데이터는 반송파에 실려 전원공급 때와 같은 안테나를 통해 칩에 통신을 주고받는다. 리더와 스마트 레이블사이의 통신은 FCC 15 part 3, ETSI 300 330, ETSI 300 683 기준에 따라서 13.56 Mhz 주파수대에서 개방형 통신 프로토콜을 사용하여서 수행된다. 비록 더 빠른 속도가 가능하지만 일반적으로 26 kbps의 비율로 데이터가 전송된다. 이것은 초당 최고 30개의 스마트 레이블을 읽는 것을 가능케 한다.

▪ 데이터 저장능력

스마트레이블은 데이터 저장을 위한 읽고 쓰는 비 휘발성의 메모리를 가지는 컨트롤 로직을 포함한다. 데이터 저장 능력은 64 bit부터 2kbit까지의 범위이다. 이것은 스마트 카드 칩이나 표준 마이크로 컨트롤러와 비교해 봤을때 다소 제한적이나 이것의 애플리케이션을 고려할 때 크기, 가격, 전력소비면에서 최소화 되어야 한다. 가장 작은 데이터 저장능력과 가장 간단한 구조의 스마트 레이블을 고유한 번호를 가지고 있는 공장으로부터 프로그램된 하나의 데이터 블록을 가지고 있다. 데이터는 바꿀 수 없고 리더로부터 신호를 받으면 전체 데이터 블록이 전송된다.

2.4.3. 스마트 디스플레이

집안 어디서나 인터넷을 즐길 수 있는 쉽고 편안한 컴퓨팅 시대에는 선(wire)이 사라지고, 컴퓨터 본체도 없이 작고 똑똑한 스마트 디스플레이 하나면 충분하다.

무선랜이 장착된 터치스크린 형태의 스마트 디스플레이는 한 마디로 서버와 정보 단말기 사이의 각종 입출력 정보를 무선으로 연결해 준다. 단말기 대 단말기용 무선랜을 내장해 데스크톱 컴퓨터의 반경 30m 안에서는 어디서든 파일을 검색하고 인터넷에 접속하며, 음악을 들을 수 있다. 기존의 모든 PC 기능이 '화장품의 견본품'처럼 작고 예쁜 디스플레이 장치 하나에 그대로 축소된 것이다. 그래서 스마트 디스플레이 하나면 집안을 걸어 다니며 채팅이나 게임을 즐길 수 있다. 항상 옆에 끼고 다니며 수시로 원하는 작업을 끊임없이 처리할 수 있다. 얇고 가벼우며 크기도 책만 해 소파나 침대, 식탁 위에 잡지처럼 펼쳐 놓고 있으면 된다.

똑똑한 디스플레이 한 대가 언제 어디서나, 자유롭게 편하게 정보를 주고받으며 필요한 일을 할 수 있는 유비쿼터스 시대의 일면을 한 발 앞서 보여주기 시작했다. 집안 어느 곳에서나, 회사 내 어디에서나 자유롭게 이동하면서 컴퓨터를 활용해 필요한 업무를 처리할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅이 스마트 디스플레이에 의해 실현되는 것이다. 스마트 디스플레이는 형태와 크기에 따라 PC 본체에서 분리할 수 있는 디태처블 타입과 단독형 스마트 디스플레이로 나누어진다.³¹⁾

스마트 디스플레이는 뛰어난 휴대성을 기본으로 해야 하기 때문에 정보의 저장, 메모리, CPU, 전원, 어플리케이션 소프트웨어 등은 서버 역할을 하는 컴퓨터의 것을 사용한다. 그리고 스마트 디스플레이의 자체에는 10.4인치 액정 디스플레이에 감압식 터치 패널, 몇 개의 간단한 기능키와 방향키 정도만을 장착하여 휴대성을 확보한다. 또 서버와의 통신을 담당하는 것 이외에도 자체에 SD 메모리 슬롯을 탑재하여 디지털 카메라를 비롯한 모바일 기기와의 연동도 모색하고 있다. NEC는 사용자들이 지상파 디지털 TV 방송을 시청, 녹화할 수 있는 '벨류스타 TX(Valuestar TX)'를 출시했다. 이 PC는 23인치 LCD 모니터와 250GB 하드드라이브를 장착했고 TV 가이드와 같은 다양한 소프트웨어를 갖추고 있다. 또 소음을 줄이기 위해 액정 냉각프로세서를 갖췄고 비디오 재생, 편집 기능도 제공한다. 가격은 50만엔선에서 비싼 편이지만, 회사측은 연간 6000대 가량 판매할 계획이다.³²⁾

2.4.4. 임베디드 컨트롤(Embedded Control)³³⁾

■ 스마트 센서

웹 카메라의 아이디어를 바탕으로 스마트 센서를 상상할 수 있다. 그들은 주변의 것들에 대한 정보를 수집할 수 있는데 작고, 스스로 작동될 수 있고, 네트워크에 연결될 수 있다.

31) Ibid., pp.276-277

32) [웹문서] 엔터테인먼트 기능 PC 잇따라 출시 (디지털타임즈 : 2004/1/8)
http://www.dt.co.kr/dt_srcview.html?gisaid=2004010802011459634001 (2004년 2월 3일 접속)

33) Uwe Hansmann 외 3인 공저, 이근호 외 2인 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 핸드북, 진한도서, 2003, pp.91-96

- 스마트 액추에이터

스마트 액추에이터는 그들의 환경에 따라서 동작하기 위하여 네트워크로부터 신호를 받아들인다. 이 두 경우에 비록 지금은 유선을 통해서 연결되어 있지만 네트워크 연결은 무선 연결을 통해서 이루어질 것이다.

전화선이나 전력선 신호방식이나 유선 네트워킹에서 가장 일상적으로 사용되어진다.

- 스마트 컨트롤 내부구조

일반적인 스마트 컨트롤(센서와 액추에이터)의 내부구조를 보여준다. 트랜스시버 부분은 기기와 네트워크를 연결한다. 이 부분이 네트워크 층에 물리적인 신호를 만들고 해석하며 데이터 전송을 위한 낮은 층 프로토콜을 다룬다.

컨트롤 논리기는 일반적으로 기기 안에 실제 지능을 주는 마이크로 프로세서이다. 이것이 네트워크로부터의 명령을 해석하고 그 명령을 수행하며 적절한 응답을 보낸다. 명령을 수행하는 동안에 컨트롤 논리기는 일반적으로 센서 레벨을 읽을 것이고 요청되어진 동작을 수행할 것이다. 만일에 네트워크 프로토콜이 비동기식 메세징을 지원한다면 컨트롤 논리기가 긴급 상황이 발생했을 때 자발적으로 경고 메시지를 만들어내는 것도 또한 가능하다.

센서/액추에이터 하드웨어 모두는 그것의 환경을 감지하고 모터를 동작시키고 자력을 만들어내는 등의 동작을 수행한다.

가정과 산업용의 넓은 범위의 스마트 컨트롤이 있다.

- 센서

센서는 공기온도, 물의 온도, 압력, 다양한 가스 감지에 이용 가능하다. 실내 및 실외용 동작 감지기는 보안 시스템을 강화하고 조명 레벨 센서는 저녁에 조명장치를 조절한다.

- 액추에이터

액추에이터는 때때로 전등의 스위치나 가전기구의 온-오프의 제어에 사용된다. 또한 밸브나 창문 그늘 유닛의 정확한 위치를 잡기 위하여 특별한 피드백 메커니즘을 가지는 특정 목적을 위한 액추에이터도 있다.

- 네트워크의 예

이 네트워크는 주위 조명 센서, 물체 감지 센서, 보안 제어기, 조명 액추에이터를 포함한다.

제어기는 전체 시스템 동작을 관장한다. 이것은 주위의 조명도를 확인 조명을 켜야 할 정도로 충분히 어두워졌을 때에 조명을 켜는 것을 결정한다. 또한 사람이 건물로 접근한다면 외부 근접 센서가 작동하도록 하여 만일에 누군가가 어두워졌을 때 건물쪽으로 접근을 한다면 조명조절기는 외부 조명을 켜다.

- 컨트롤 네트워크

컨트롤 네트워크는 일반적으로 스마트 센서, 액추에이터, 조정기와의 통신을 관장한다. 컨트롤 네트워크는 가정용 뿐만 아니라 산업용으로도 사용되어진다. 산업용의 경우 전용성이 제어기 사이에 고속 통신을 위해서 사용되어진다.

한 예로 화학공장에서 액추에이터들이 밸브와 펌프 조정에 사용되어지는 제어 네트워크를 생각할 수 있다. 제어기는 온도계, 압력계, 화학농도 센서들로부터 얻은 정보를 사용 액추에이터 설정을

결정 짓는다.

▪ 전력선 네트워킹

가정에서 센서들과 액추에이터들을 연결하기 위해서 전력선 네트워킹이 종종 사용된다. 대부분의 기기들이 전력공급을 위해 전력망에 연결되기 때문에 이것은 실용성이 매우 높다. 데이터 패킷을 전력의 파안에 고주파 데이터 신호로 실력 전력망을 통하여 기기로부터 기기로 보내진다.

조명과 가전 기구를 위한 근거리나 그 안에 있는 센서나 액추에이터는 간단히 벽에 있는 플러그에 꽂아서 사용이 가능하거나 쉽게 전력망에 연결되어질 수 있다. 제어기는 종종 개인 컴퓨터를 사용하여 프로그램할 수 있는 일반적인 목적의 기기이다. 액추에이터, 제어기, 조정기는 반드시 홈이나 콘트롤 네트워크 모두에서 서로서로 연락할 수 있어야 한다. 구성하는 방식은 사용되어지는 기술에 따른다.

간단한 시스템은 네트워크 어드레스를 프로그램하기 위하여 각각의 컨트롤 설정을 위한 물리적인 스위치(흔히 로터리 스위치)가 필요하다. 인접한 아파트나 집으로 위험신호가 월경하여 전달되는 가능성이 현재 있기 때문에 어드레스는 홈 어드레스와 유닛 어드레스 두 부분으로 구성된다. 만일 사용자에게 교란 신호가 인지되면 모든 제어기에 있는 홈 어드레스는 반드시 변경되어야만 한다. 좀 더 복잡한 기기들은 특정한 제어를 위해 공장 출시 때 설정되는 고유 어드레스나 시리얼 번호를 가진다. 조정기는 시스템 안에 특정한 분류의 모든 제어를 찾기 위한 발견 프로토콜을 사용한다. 시스템을 설정하는 동안 오퍼레이터는 서로 특정 제어기를 결합하기 위하여 소프트웨어 메뉴를 사용한다.

가정에서의 스마트 조명 스위치와 스마트 조명 액추에이터는 전등 스위치와 지붕 램프 사이에 직접적인 전기 연결 없이 연결되어질 수 있다. 스위치와 램프 모두는 가장 편한 방법으로 전력선에 연결이 되어질 것이다. 전등 스위치가 건드러지면 전력선을 통하여 전등까지 메시지를 보낼 것이고 그것이 점등과 점멸 및 조도조절을 할 것이다.

그러한 시스템을 형성하기 위해서 제어기는 시스템이 필요로 하는 각기 부분에 메시지를 보내 응답하도록 한다. 오퍼레이터는 보내진 결과 목록을 바탕으로 스위치와 연결되는 램프와 알람과 함께하는 침입 센서를 연결한다.

제어기는 집의 콘트롤 네트워크가 전원이 나간 다음에도 자체적으로 다시 형성되기 위해서 비 휘발성 메모리에 이 정보를 저장한다.

같은 스위치에 의하여 조정되는 새로운 램프를 추가하는 것이나 같은 램프에 대한 새로운 스위치를 추가하는 것은 단순히 전원 네트워크 안의 가장 편한 위치에 새로운 유닛을 연결하고 시스템을 그에 맞춰 구성하기만 하면 되므로 매우 간단하다.

보안은 콘트롤 네트워크의 또 다른 중요한 부분이다. 특히 전력선을 통하여 콘트롤 시스템이 연결된 홈 네트워크가 설정되어 있는 곳에서 확실한 보안성을 제공하는 것이 특히 중요하다. 예를 들어, 인접한 가정집과 아파트에 일반적으로 같은 파워 분배망을 가지고 있기 때문에 당신이 멀리 나가 있는 동안에 보안 시스템을 해제하는 신호를 전력선을 통하여 당신의 집으로 보낼 수 있다.

때때로 가정안의 다른 기기와 서로 통신하는 것이 요구되어진다. 만일에 당신이 여행을 떠나 300 마일 운전하였을 때 오븐을 켜두고 떠났다는 생각이 든다면 핸드폰을 가지고 당신 집의 홈 네트워크에 전화를 걸어서 오븐이 꺼져 있다는 것을 확실히 할 수 있다면 그것은 아주 좋은 것이다.

2.4.5. IEEE 802.11 무선랜³⁴⁾

무선랜(WLAN)은 주로 구내 통신용으로 이미 오래 전부터 개발되어 온 기술로서, 특히 주파수 대역별로 다양한 표준기술이 존재하고 있다.

무선랜은 특정 구내의 활용에 유용하다. 가정내에서는 전체 네트워크를 수용할 수 있는 구조로 설치되기에는 주파수 간섭이나 전달 영역 한계의 모호성, 보안 및 데이터 노출에 의한 불안전성 등의 문제점이 지적되어 왔으나, 최근에 주파수 간섭 문제는 IEEE 802.11h 표준이 확정되어 보완되었으며, 무선랜의 데이터 보안은 IEEE 802.11i기술이 표준화되어 안정된 데이터 통신이 가능하게 되었다.

IEEE 802.11 WLAN 표준은 1999년에 완성되었으며, 이 표준은 CSMA/CA MAC을 이용하여 여러 단말기가 매체를 사용하도록 정의하고 있다. 이 기술의 향상된 QoS 기술은 무선 홈 네트워킹 기술의 백본 기술의 기본적인 대안이 될 것이다. 또한 이미 등시성 전송 모드를 지원하는 IEEE 802.15.3 WPAN 기술의 전송거리를 확장함으로써 홈 네트워킹 백본 네트워크로서의 활용 또한 중요한 방안으로 기대된다.

무선랜 환경에서의 보안은 크게 둘로 구분된다. 무선 구간에서의 암호화는 WEP(Wired Equipment Privacy)을 이용한 데이터 보안(Confidentiality)으로 이루어진다. 또 하나의 허가 받지 않은 사용자의 네트워크 접속을 차단하고 인증된 사용자에게만 네트워크 자원에 접속할 수 있도록 접근제어 및 인증 방식으로 IEEE 802.1X가 권고하는 포트기반(Port-based) 접근제어 기법이 있다.

무선 전송품질(QoS)을 보장하기 위한 구현 기술을 연구하여 IEEE 1394 신호를 무선랜으로 전송할 수 있는 보다 나은 방안을 연구하는 일이 앞으로 수행해야 할 중요한 과제이기도 하다.

2.4.6. 블루투스 서비스³⁵⁾

블루투스(Bluetooth)는 저가(5달러 수준)의 비용으로 주로 소규모 범위(WAPN:Wireless Personal Area Network)에서 인터넷 등과 연동하여 정보 전달 네트워크의 기능을 수행할 수 있는 획기적인 기술로 기대되고 있다. 그러나 상용화하려면 실제로 블루투스 칩당 5달러 이하로 가격 하락이 이루어져야 한다. 또한 하나의 주장치(Master Device)에 대해 7개까지의 종속장치(Slave Device)를 지원하므로, 성능면에서도 실제의 효능상 현재로서는 점대점의 수준이며 확장 개발이 필요하다.

블루투스는 2.4 GHZ ISM 밴드를 사용한다. 전송속도는 1Mbps(Asynchronous)이며, 전송거리는 10m 이내이다. RF 단에 파워증폭기(Power Amplifier)를 추가할 경우 100m까지 연장할 수 있도록 하고 있다. 마스터로부터 10m이내의 거리에 슬레이브 단말기가 들어오면 주파수 도약 방식에 의해 데이터를 송수신한다. 무선으로 모든 정보를 교환하므로 가장 편리한 홈 네트워킹 방법이지만, 다른 기기간의 간섭 문제를 해소하기 위해 대역 확산 방식을 사용함으로써 높은 대역폭을 가지는 통신은 기대할 수 없는 실정이다. 블루투스(Bluetooth) 규격 2.0은 10Mbps의 전송속도를 지원하기 위해 준비 중인 표준안이다.

34) 양재수 전호인 공저, 유비쿼터스 홈 네트워킹 서비스, 전자신문사, 2004, pp.38-39

35) Ibid., pp.40-41

3. 유비쿼터스 컴퓨팅 응용사례

3.1. 유비쿼터스 홈(Home)

유비쿼터스 환경에서는 수 만개의 컴퓨터 칩과 센서들이 집안 곳곳에 설치되어 일상을 운택하게 해주는 똑똑한 가정이 탄생하게 될 것이다. 똑똑한 가정이란 전자제품에서 접시나 가구, 심지어 음식물에 이르기까지 모든 사물에 고유의 컴퓨터 칩과 센서가 탑재되어 지능화되고 하나의 네트워크로 연결됨으로써 연령, 성별에 상관없이 모든 가족 구성원들에게 편리한 주거 환경을 제시하는 뜻이다. 지능화된 생활공간은 가장 이상적인 미래 가정이다.



[그림 3-1] 유비쿼터스 단말기와 RFID 칩이 내장된 식료품
오른쪽 사진 : 일본 히타치사가 개발한 유비쿼터스 식별 칩 뮤(MU) 칩
(출처: 과학동아, 2004, 2월호)

유비쿼터스 환경의 가정에서는 집안에 있는 모든 사물들마다 고유의 컴퓨터칩과 센서가 탑재된다. 이들은 사람에게 쾌적한 생활환경을 제공하기 위해 서로 정보를 주고받거나 알아서 문제를 해결한다. 특히 몸에 착용하도록 설계된 입는 컴퓨터, 일명 웨어러블 컴퓨터는 이 같은 환경에 가장 적합한 형태의 단말기다. 특수 섬유로 짜여진 이 옷은 컴퓨터와 몸을 일체화시킴으로써 유비쿼터스 공간 속에서의 삶을 더욱 운택하게 한다.



[그림 3-2] 2001 독일 Cebit 전시회에 등장한 웨어러블 PC
(출처: 과학동아, 2004, 2월호)

이처럼 미래의 가정은 연령, 성별에 상관없이 모든 가족 구성원들에게 편리한 주거 환경을 제시한

다. 어떤 문제가 발생해도 직접 사람이 나설 필요가 없게 된다는 뜻이다. 유비쿼터스 홈에서는 문제가 발생하면 사물들이 알아서 서로 정보를 교환하고 스스로 문제를 해결할 수 있기 때문이다. 정보 습득이 상대적으로 느린 노약자들도 손쉽게 편안하게 가정생활을 누릴 수 있게 된다. 사람이 일일이 명령을 내려야만 동작하는 홈오토메이션과의 차이점이 바로 여기에 있다.



[그림 3-3] 가정에 비치된 모든 약병과 그릇에는
고유의 칩이 심어져 생산지와 생산시기 등을 쉽게 파악할 수 있다.
(출처: 과학동아, 2004, 2월호)

또한 유비쿼터스 가정은 유용성이 극대화된 공간이다. 단말기를 항상 몸에 착용하고 모든 사물에 센서와 컴퓨터 칩이 달려있기 때문에 집안에서 물건이 사라지거나 냉장고가 텅텅비는 일은 없어진다. 외출 중에도 집안 곳곳을 돌볼 수 있는 것은 물론이다. 또한 모든 유비쿼터스 기술과 장비들은 일상용품처럼 폐기가 용이한 재료로 구성된다.

3.1.1. 이지리빙 (EasyLiving)

마이크로소프트(Microsoft)사의 '이지리빙' 프로젝트는 다양한 장치들의 긴밀한 협력으로 사용자에게 지능적인 환경을 제공한다는 것을 목적으로 하고 있다. '이지리빙' 시스템은 분산된 장치들의 활동을 촉진하는 미들웨어(middleware)와, 사람과 장치들의 절대적, 상대적 위치정보를 형성하는 환경 모델링(world modeling), 그리고 현재 환경의 상태정보를 모으는 지각(perception) 요소와, 장치제어의 확산과 사용자 인터페이스를 돕는 서비스 묘사(service description) 요소를 가지고 있다. 자세한 작동내용은 다음의 시나리오를 통해 알 수 있다. 탐은 거실에 있는 컴퓨터로 가서 음악파일을 검색한 후 몇 개를 재생리스트에 올렸다. 그가 소파로 자리를 옮겼더니 소파가 향하고 있는 벽에서 탐의 작업스크린이 떴다. 그는 커피 테이블에 있던 원격 조종기(remote control)를 가지고 방 관리장치(room controls)를 불렀고 그 방의 구조도와 함께 윈도우 하나가 스크린에 나타났다. 탐은 그 관리 장치를 이용하여 불빛을 약하게 하고 음악재생 목록을 불러서 재생시키자 거실의 큰 스피커 시스템에서 음악이 흘러나오기 시작했다. 얼마 후 샐리가 들어오더니 컴퓨터로 가서 로그인을 한 후 문서파일 하나를 불렀다. 그 문서파일은 탐과 샐리가 주최하는 파티의 초대장으로서 탐과 같이 작성해야 했고, 탐 앞에 있는 큰 스크린으로 그녀가 보고 있는 내용을 옮겨서 같이 보자고 제안했다. 탐이 동의하자 샐리는 방 관리장치를 이용하여 자신의 작업스크린을 컴퓨터의 모니터

에서 벽의 스크린으로 옮겼다.³⁶⁾



[그림 3-4] 이지리빙의 시나리오
(출처: Barry Brumitt, et. al., op cit., p. 13)

‘이지리빙’은 집안에서 다양한 장치의 연결을 통해 다양한 서비스를 제공하기 때문에 사용자와의 인터페이스가 중요하다. 즉, 현재 사용자에게 유용한 서비스를 이해하기 쉬운 형태로 제시하고, 장치들의 자동실행에 대해 사용자가 직접 설계하고 편집할 수 있도록 지원할 수 있어야 한다.³⁷⁾

▪ 구조와 확장성 (Architecture for Extensibility)

위에서 설명한대로 이지리빙의 목표는 자동적인 확장성이다. 이것은 다른 인텔리전트 환경 연구에서는 강조되지 않았었다. 시스템은 자동적으로 새로운 디바이스가 더해질 때 합해진다. 설치의 초기단계에서는 유일하게 '살아있는' 디바이스가 중심 서버가 된다. 이 서버는 전체 체계를 운영하는 데 필요한 모든 소프트웨어를 포함한다. 사실 이것은 원거리에 위치하거나 원거리에서 유지 및 업그레이드 될 수도 있다. 중앙서버는 현재 시간이나 사람들의 디렉토리같이 또한 모든 시스템에 걸친 정보를 보존한다.

인스톨레이션의 각각의 방에는 'room server' 라는 자기만의 프로세스가 있다. 룸 서버가 활성화 되면 자기 스스로를 중앙서버에 알리고 자신이 룸 서버에게 하는 소프트웨어를 다운로드 받는다. 이것은 방에서 실행할 다른 프로세스에 필요한 모든 소프트웨어를 포함한다. 다른 방들이 이지리빙에 더해지면 거기에도 같은 방식으로 룸 서버들이 시작된다. 추가된 각각의 도구들은 예를 들면 비전 모듈 자기 방의 서버에 연결되어 필요한 소프트웨어를 다운받는다.

룸 서버에는 지학정보, 면적, 사람의 위치를 포함한 방의 모델이 담겨있으며 인접한 방의 서버에 연결되어있다. 이런 연결을 통해 방의 카메라의 뷰가 겹치는 부분의 정보를 공유하고 누가 들어갈 건지 옆방에 알릴 수 있다.

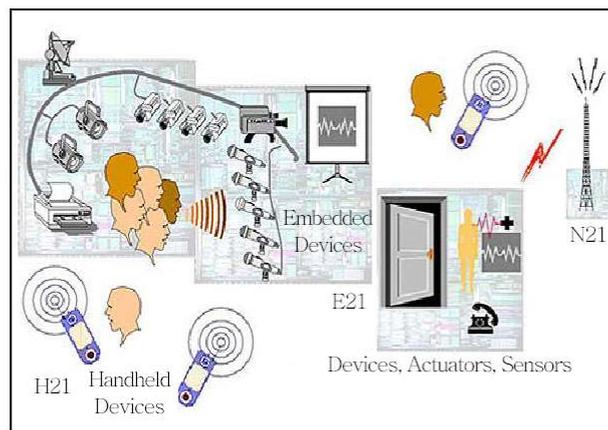
이런 구조를 통해 단순하게 새로운 디바이스와 공간을 추가할 수 있다.

3.1.2. MIT 컴퓨터 사이언스 랩의 옥시전(Oxygen) 프로젝트

36) Barry Brumitt, et al., 'EasyLiving: Technologies for Intelligent Environments', Handheld and Ubiquitous Computing, September 2000, p. 12-13

37) Barry Brumitt, et al., op. cit., p. 12

MIT Computer Science Lab에서는 사용자 및 시스템 기술의 조합을 통해 퍼베시브(Pervasive), 인간 중심 컴퓨팅을 실현하고자 DARPA와 산업계의 지원을 받아 Oxygen 프로젝트를 수행하였다.³⁸⁾ "Oxygen"이라는 프로젝트 명칭에서도 보듯이 컴퓨터가 산소와 같이 풍부하고 흔한 것이 되어, 이용자가 특별한 지식 없이도 언어나 시각 등 자연스러운 인터페이스를 매개로 언제 어디서나 니즈(needs)에 맞는 서비스를 이용할 수 있는 컴퓨팅 환경을 구현하고자 하였다. 즉, 특별한 지식 없이도 언어나 시각 등 내추럴 인터페이스를 매개로 언제, 어디서나, 사용자 요구에 맞는 서비스를 이용할 수 있는 컴퓨팅 환경을 구현한다. 이 프로젝트는 집의 지하실, 벽, 차의 트렁크 등에 심어지는 내장형 컴퓨터 중심의 환경 기술인 'E21s', 어디서나 사용자의 의사소통 및 컴퓨팅 이용을 지원하는 핸드헬드 디바이스 지원하는 'H21s', 그리고 주변 환경변화에 맞게 스스로 설정이 가능한 네트워크 기술인 'N21s', 환경이나 사용자의 요구 변화에 맞는 적절한 서비스를 지원하는 소프트웨어를 지칭하는 'O2s' 등으로 구성되어 있다. 이러한 기술의 변화는 디자인 개념의 변화를 요구하며 실제 디자인 방법 및 프로세스의 근본적 변화를 요구한다. 이는 향후 자연어에 의한 그룹작업의 지원 및 가전 등의 제어, 정보엑세스 등에 응용될 수 있다.³⁹⁾



[그림 3-5] Oxygen이 묘사하는 시나리오

<자료>: <http://www.oxygen.lcs.mit.edu/Overview.html>

3.2. 유비쿼터스 거리(Street)

유비쿼터스 거리 조성의 공간 구성원칙은 '투명성'과 '경계 허물기'로 나뉜다. 투명성이란 거리 주변의 연구공간, 엔터테인먼트 공간, 사무공간 등에서 이뤄지는 모든 활동을 거리로 끌어들이는 것을 의미한다. 또한 이 개념은 주변지역 전체를 유비쿼터스 공간으로 구축하기 위한 기본개념이기도하다.

경계 허물기는 공간 구축 과정에서 도시 설계 전문가는 물론, 디지털 콘텐츠 기획자, 가상

38) <http://www.oxygen.lcs.mit.edu/> (2003년 8월 11일 접속)

39) 이은경, 하원규, 유비쿼터스 컴퓨팅 비전과 주요국의 연구 동향. 전자통신동향분석 제 17권 제 6호(2002년 12월).

현실 기술 전문가, 네트워크 기반 시설 전문가, 도시문화 연구자 등 다양한 분야의 전문가들이 모여 공동 작업을 통해 이뤄져야 함을 의미한다. 유비쿼터스 거리는 새로운 디지털 미디어 제품을 전시하고 체험할 수 있도록 설계된 미래의 거리이다. 이곳에서는 일과 오락, 생활이 한꺼번에 이뤄진다. 거리 자체가 첨단 미디어 기술이 비즈니스와 일상을 결합시키는 신개념의 실험실이며, 살아 움직이는 시장인 셈이다. 디지털 미디어의 무한한 잠재력은 생활과 비즈니스를 어떻게 바꿀 것인지에 대해 새로운 아이디어를 제공한다.



[그림 3-6] 유비쿼터스 스트리트(Street)
(출처: 과학동아, 2004, 2월호)

지능화된 거리는 보행자와 차량의 이동과 움직임을 더욱 편리하게 한다. 유비쿼터스 거리에서는 도로표지, 간판, 신호등이 차량과 직접 정보를 주고받으며 효율적인 교통흐름을 유도한다. 또한 거리에서의 모든 활동과 체험은 그 자체가 콘텐츠가 된다. 보행자들은 언제 어디서나 도시의 역사, 현재 활동, 거리가 선사하는 생생한 모든 정보에 접근할 수 있다. 개인 휴대폰이나 PDA를 통해, 혹은 거리에 설치된 키오스크나 프로그램 가능한 간판, 다른 디지털 도시들과 거미줄처럼 얽혀있는 포털을 통해 모든 정보는 전달된다. 거리와 그 안을 확보하는 모든 인간은 살아있는 콘텐츠 그 자체인 셈이다.

상품 구매도 유비쿼터스 거리에서 이뤄진다. 매장과 거리가 혼합되면서 거래를 위한 매개체 역할을 한다. 건물 벽은 그 자체로 미디어가 돼 상품, 메시지, 또는 판촉 분위기를 전달한다. 미래형 상점에서는 사고 싶은 물건을 감지만 할 뿐 상품들은 모두 집에서 받아본다. 대부분의 생필품 광고는 개인 휴대 단말기나 탁자 표면을 통해 이뤄지는 것은 물론이다.

사물실과 가정, 거리, 공원 등 물리적 공간의 경계는 결국 허물어질 것이다. 무선 네트워크에 접근하기 쉬워지고 거리의 모든 벽이 디스플레이로 바뀌면 새로운 형태의 사회적 상호작용이 일어나게 된다. 물리공간과 전자공간의 한계를 뛰어넘는 새로운 형태의 커뮤니티와 사업들이 일어나고, 또 다른 방식의 만남들이 생겨난다. 새로 나온 디지털 미디어 기술과 응용 제품을 실험하는 대규모 실험장도 될 수 있다.

모든 미디어가 통합되면서 거리는 결국 사람들의 감정까지도 표현할 수 있는 거대한 파레트로 바뀐다.

3.2.1. 휴렛패커드의 '쿨타운(Cool Town)' 프로젝트

HP의 유비쿼터스 비전이 집약된 쿨타운은 일상생활의 모든 사물과 환경이 네트워크로 연결되면 우리의 삶과 비즈니스가 어떻게 변할지를 보여주는 일종의 전시 공간이다. 이 프로젝트는 모바일 컴퓨팅의 미래에 관한 HP의 비전을 보이기 위해 처음 시작됐으며 인터넷 모바일 시스템 연구실에서 추진됐다. 쿨타운 프로젝트의 핵심 개념은 현실의 사람, 사물, 공간이 동시에 인터넷에도 존재하는 '현실같은 월드와이드(www)'을 구축하는 데 있다. 인터넷과 상호 작용하는 디지털 기기들을 이용해 이동 사용자들이 언제 어디서나 커뮤니케이션이 가능한 환경을 실천하고자 하는 것이다. 쿨타운에서 일상생활 속의 디지털 기기와 특정 장소에 특화된 인터넷 서비스, 이동 통신이 시스템적으로 통합된 웹서비스를 누릴 수 있다. 즉 디지털 기기와 인터넷으로 무장한 채 떠돌아다니는 디지털 유목민(Nomadic User)들이 자유롭게 생활하고 업무를 수행할 수 있도록 해주는 유비쿼터스 환경을 시험적으로 조성한 공간이다. 쿨타운의 미술관에 전시되어 있는 각각의 그림에는 고유 ID 및 관련 정보의 URL 전송을 위해 RF전자 태그가 부착되어 있으며, 미술관 곳곳에 설치되어 있는 프린터 등에는 웹서버가 장착되어 있어 관람자는 그림을 감상하면서 가지고 있는 PDA를 통해 그림과 관련된 정보를 제공받을 수 있을 뿐 아니라 원하면 관련 그림의 URL 근처 프린터로 전송해 출력하여 받아 볼 수 있다. 같은 방식으로 커스텀 서비스, e-비즈니스, 원격교육 및 원격의료, 화재 및 방재에 대응한 서비스 등을 지원할 수 있다. 모든 제품과 콘텐츠의 일체화된 디자인, 사용성과 관련된 디자인 중심의 기술적 표준화가 제시되며, 기존의 독립적 제품의 디자인 방법을 변화시켜, 네트워크와 정보전달의 관점에서 디자인 기술을 새로이 개발하였다. 현재 싱가포르에 쿨타운 데모 센터가 위치하고 있다.⁴⁰⁾

3.2.2. MIT 미디어랩의 '생각하는 사물(Things That Think)' 프로젝트

MIT 미디어랩이 수행하는 '생각하는 사물(things that think)' 프로젝트는 인간을 주인으로 섬기는 지능화된 사물과 컴퓨터를 연구해 사람들이 사용하는 모든 기계와 사물들이 사용자의 언어, 행동, 생활 습관 등을 스스로 이해하고 서로가 정보를 주고받으며 스스로 생각해 사람이 의식하지 않아도 사용자들을 위해 일하도록 하는데 목적이 있다. 예를 들어, 지능화된 사물은 사무실에 근무하는 사람들의 커피 마시는 습관을 미리 분석해 신선한 커피를 준비하는 커피 메이커나 수분을 감지해 물을 주는 화분 등이다. 이것은 사물에 내장된 센서를 통한 현실 상태의 감지, 상황의 특성 추출, 학습을 통한 가능성과 결과에 대한 모델링, 상황 분류, 행동화 단계 등을 거치면서 가능해진다. 따라서 생각하는 사물 연구는 컨텍스트 인지 컴퓨팅(Context-aware Computing), 반응하는 환경(responsive environments), 나노센싱(nanoscale sensing) 등 30여개 세부 프로젝트로 나뉜다. 구체적으로는, 스스로 크기를 조절하고 옆 테이블과도 상호 작용하는 테이블을 개발하는 컨텍스트 인지 테이블 프로젝트와 다수의 사람들이 연주를 할 때 입을 수 있는 저렴한 센서 프로젝트 등이 대표적이다.

40) <http://cooltown.hp.com/cooltownhome/cooltown-video.asp>(데모를 위한 동영상, 2004년 2월 2일 접속)

3.3. 유비쿼터스 사무실

유비쿼터스 컴퓨팅의 특성을 한마디로 요약한다면, 컴퓨팅의 장소가 보편적인 공간과 사물로 확산되는 것이라고 할 수 있다. 이제까지의 정보화는 컴퓨터를 중심으로 이뤄져 왔다. 사무실 책상의 한 공간을 덩그러니 차지하고 있는 데스크탑 컴퓨터에 계산 기능, 문서 작성 기능, 통신 기능 등이 집적돼 있다. 현대인은 뭔가 작업을 하려면 사무실에 들어가야 하고, 사무실에 놓여있는 컴퓨터 앞에 앉아야만 한다. 모든 길은 로마로 통하듯이 모든 업무는 컴퓨터를 통해 이뤄진다.

유비쿼터스 컴퓨팅은 정보화가 가져온 이런 모습을 변화시킨다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 컴퓨터에 집적된 기능들을 물리공간과 사물들에게 이양시키고자 한다. 사무실과 공부방의 한 공간을 독재자처럼 찾고 움직이지 않는 컴퓨터로부터 지적인 기능들을 환수해 물리적인 공간과 사물들에게 넘긴다.

물리적인 사물에 칩이 내장됨으로써 사무실 안에서 물건을 찾기 위해 분주하게 소란 피우는 모습은 사라질 것이다. 자신의 미디어 컵을 화장실에 놓고 왔다는 사실은 언제나 검색될 수 있다. 이는 새로운 형태의 검색을 의미한다. 즉, 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에는 공간 검색 서비스가 가능해지고 보편화될 것이다.

이처럼 유비쿼터스 컴퓨팅 시대의 사무실은 컴퓨터가 주인인 사무실이 아니라 일을 하는 사람이 주인인 사무실로 바뀔 것이다. 한때 주관을 잘 놓는 사람, 타이프를 잘 치는 사람이 사무실의 주인 역할을 하던 시절이 있었다. 현재는 컴퓨터를 잘 하는 사람이 사무실에서 중심적인 역할을 수행한다. 그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에는 주변적인 업무가 아니라 본연의 업무 그 자체를 잘 처리하는 사람이 주인 역할을 하게 될 것이다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 고도의 컴퓨팅을 약속하지 않는다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 본연의 업무가 제 자리를 차지하는 업무 중심적인 사무실, 인간 중심적인 사무실을 약속한다.

다음은 유비쿼터스 사무실 환경에서 이러한 새로운 기능들이 가능하도록 구현된 몇 가지 사례이다.

3.3.1. 액티브 배지 (Active Badge)

많은 사람들이 공용하는 조직공간 속에서 그 사람들의 위치를 파악하는 것은 큰 이득이 될 수 있다. 예를 들어, 병원 내에서의 의료진들과 환자들의 위치를 파악하고 있으면 위급한 환자가 들어왔을 때 가장 빠르게 응급처치를 해줄 수 있는 의료진과 장소를 신속하게 결정할 수 있다. 따라서 사람의 위치를 인식하는 방법들이 연구되었고, 그 중에 하나가 사람에게 작은 장치를 착용하도록 한 뒤 그 장치를 실시간으로 감지하는 것이다.

'액티브 배지'도 그와 같은 연구의 일환으로 1990년대 초에 올리베티(Olivetti) 연구소에서 개발되었다. 55x55x7mm³의 크기에 40g의 무게를 가진 적외선 송신기 배지를 사람들이 몸에 지니고 다니면 15초마다 1/10초간 고유코드를 발신하고, 건물의 구석구석에 설치된 적외선 센서가 발신된 적외선을 감지하여 개인의 위치를 인식한다. 즉, '액티브 배지' 시스템은 사용자의 컨텍스트 중에 '위치(location)'와 '신원(identity)'요소를 인식한다.



[그림 3-7] 액티브 배지(좌)와 적외선 센서(우)
(출처:

좌-<http://www.uk.research.att.com/thebadge.html>,
우-<http://www.uk.research.att.com/thesensor.html>)

적외선 송신기와 탐지기는 매우 작게 만들 수 있으며 값도 매우 저렴하기 때문에 다수의 '액티브 배지'와 센서를 제조하는 데 적합하다. 또한 적외선은 6m의 거리까지 작용할 수 있으며 벽을 통과하지 않기 때문에 다른 방에 위치하고 있는 사람까지 인식하지는 않는다. 특정 인물의 위치를 적외선 신호를 통해 파악한다는 간단한 원리이지만, 이렇게 인식된 위치와 신원정보는 여러 가지 목적의 사무를 지능적으로 수행할 수 있는 발전 가능성을 가지고 있다. 그러나 '액티브 배지'를 사용해 본 사람들은 개인의 위치정보라는 사적인 정보유출에 대해 불안감을 가졌고, 이를 해결하려면 자신의 개인정보가 누구에게 얼마나 자주 제공되고 있는지 알 수 있는 시스템도 구축되어야 한다.⁴¹⁾

3.3.2. 파크탭 (ParcTab)

'파크탭' 시스템은 제록스 파크(Xerox Parc)의 와이저(Weiser)가 제시한 유비쿼터스 컴퓨팅을 실현하기 위한 연구 목적을 가지고, 손바닥 크기의 휴대 컴퓨터를 사무실 환경에 맞게 설계한 것이다. 더 자세히 말하자면 '파크탭'은 적외선을 이용하여 무선으로 통신하는 개인 디지털 보조수단(Personal Digital Assistance)으로서, 사무환경에서 개인의 의사소통을 돕는 도구이다.



[그림 3-8] 파크탭 단말기
(출처:

<http://www.ubiq.com/parctab/tabpic.html>)

'파크탭'도 '액티브 배지'처럼 단말기를 사람들이 지니고 다니면 각 방에 있는 적외선 송수

41) Roy Want, et al., 'The Active Badge Location System', ACM Transactions on Information Systems, Vol. 10, No. 1, 1992, p. 98

신기가 단말기를 감지하여 사용자의 위치를 파악할 수 있다. 그러나 그것이 전부가 아니다. '파크랩'은 세 개의 버튼과 터치스크린, 스피커가 있어서 이메일 열람이나 스케줄 작성 등의 개인작업도 할 수 있기 때문에, 컨텍스트 인식에 따른 기능들이 여러 가지로 추가될 수 있다. 사용자가 위치하고 있는 장소에 대한 정보를 제공한다든지, 사용자가 사용할 수 있는 가장 가까운 프린터를 알려주는 등의 경우는 '파크랩'을 기반으로 이미 개발된 응용사례들이다.

3.3.3. 텔레포팅 (Teleporting)

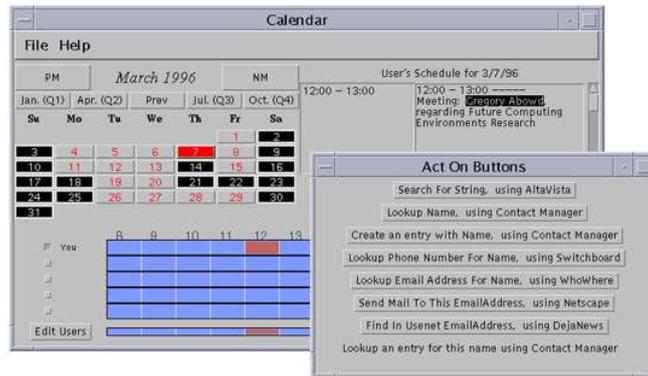
무선통신과 소형컴퓨터의 발달로 컴퓨터의 휴대성은 매우 좋아졌다. 그러나 높은 해상도의 영상장비나 프린터 등의 주변기기까지 사람이 다 들고 다닐 수는 없다. 그래서 등장한 패러다임이, 사용자가 작업하던 내용들을 곳곳에 위치하고 있는 컴퓨터 장치들에 손쉽게 옮겨와서 작업할 수 있도록 해야 한다는 것이다. 즉, 사용자가 컴퓨터를 들고 다니기 보다는 컴퓨터가 사용자를 따라다녀야 한다는 것이다.⁴²⁾ 이러한 개념에서 개발된 것이 올리벤티 연구소의 '텔레포팅'이다.

X서버에 연결된 모든 영상장비에서 사용자가 자신의 X윈도우를 요청하면 옮겨 받아 작업할 수 있는 것이 '텔레포팅' 시스템이다. 즉, 사용자가 이동하다가 주변에 위치하고 있는 컴퓨터로 가서 '텔레포팅' 서비스를 요청하면 간단한 사용자 인증을 거친 후 자신의 컴퓨터 작업내용을 바로 볼 수 있다. 또한, 사용자가 '액티브 배지'를 착용하고 있으면 서버가 사용자의 위치를 파악해서 사용자가 머물고 있는 방의 컴퓨터에 자동으로 옮겨 받는 방법도 연구 중이다.

3.3.4. 사이버데스크 (CyberDesk)

컴퓨터를 쓰다 보면 여러 가지 프로그램을 한번에 띄워놓고 사용하게 되는 경우가 많다. 예를 들어 웹 브라우저에서 인터넷을 검색하다가 참고할 만한 글귀가 있으면 워드프로그램을 실행시켜서 저장한다든지, 모임을 알리는 메일을 받은 후 스케줄관리 프로그램을 열어서 그 모임에 대한 내용을 기록하기도 한다. 그래서 여러 가지 기능을 포함하고 있는 프로그램이 많이 생겨나고 있지만, 기능을 통합하는 데에는 한계가 있고 그러한 프로그램들을 모아놓고 보면 겹치는 기능들로 비효율성을 낳는다.

42) Frazer Bennett, Tristan Richardson, and Andy Harter, 'Teleporting - Making Applications Mobile', In Proceedings of IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, Santa Cruz, Dec. 1994., p. 1



[그림 3-9] 스케줄 프로그램(좌)과 서비스 제시창(우)
(출처:

<http://www.cc.gatech.edu/fce/cyberdesk/pubs/UI98/UI98-fig8.gif>)

'사이버데스크'는 관련 있는 프로그램들을 그저 통합하기 보다는 사용자가 한 프로그램을 사용하다가 일부의 내용을 선택했을 때 그와 관련된 다른 프로그램의 서비스를 제안하여 빠르게 이용할 수 있도록 한다. 예를 들어 [그림 3-3]에서처럼 스케줄관리 프로그램을 보다가 만날 약속이 있는 사람의 이름을 선택하면, 연락처관리(Contact Manager) 프로그램을 통해 그 사람의 정보를 찾거나, 넷스케이프(Netscape)란 프로그램을 통해 그 사람에게 이메일을 보내는 등의 서비스를 제안하는 창이 뜬다. 이 때 사용자가 원하는 서비스를 가리키는 버튼을 클릭하면 바로 그 서비스가 이루어진다.

이처럼 '사이버데스크'는 사용자의 행위를 인지하고 서비스를 제공하는 것이 컴퓨터의 사이버 공간 안에서만 이루어짐으로써 아직까지 제한된 범위의 물리적인 컨텍스트를 인식한다. 하지만 사용자의 목소리 인식과 영상을 통한 표정, 행동의 인식을 첨가하여 좀 더 사회적이고 감성적인 컨텍스트 인식을 연구 중이다.⁴³⁾

3.4. 유비쿼터스 의료

유비쿼터스 기술의 발달은 의료 서비스를 근본 개념부터 바꾸고 있다. 언제, 어디서든 개인의 몸 상태를 계속 체크하고 있다가 문제가 생길 것 같으면 알려줘 질병이 발생하지 않도록 관리를 해준다. 개인의 건강을 책임지는 콘시어지 서비스⁴⁴⁾가 도입되는 것이다.

유비쿼터스 헬스케어는 미국과 일본 등 선진국을 중심으로 이제 막 시작되고 있는 단계이다. 생활공간 곳곳에서 개인의 건강을 돌봐주는 다양한 연구가 진행되고 있는데, 그중 가장 주목을 받는 장소는 인간이 일상생활을 영위하는 공간이 가정이다.

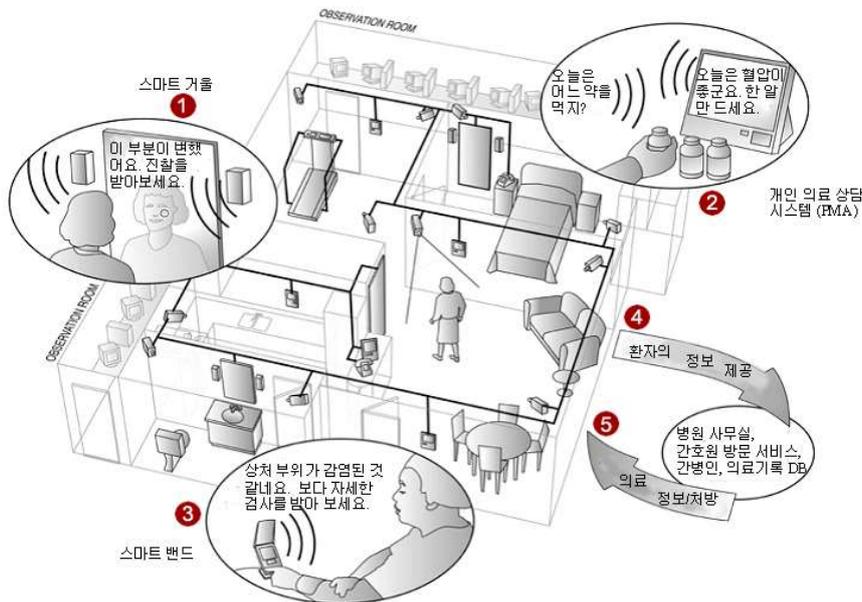
가정에서 개인의 건강상태를 체크할 수 있는 건강진단 의료기기는 이미 개발돼 있다. 혈압, 맥박, 혈당치, 체지방률, 심전도 등 종류도 다양하다. 그러나 의료기기는 아무래도 사용이 번거롭기 때문에 대부분 있으나마나한 존재가 돼버리기 십상이다.

43) Anind K. Dey and Gregory Abowd, 'CyberDesk: The Use of Perception in Context-Aware Computing', 1997 [웹문서]: <http://www.cc.gatech.edu/fce/cyberdesk/pubs/UI97/pui.html>

44) 요즘 서비스 산업의 추세 중 하나다. 콘시어지(Concierge)는 관리인이란 뜻을 지닌 영어단어다. 콘시어지 서비스는 마치 관리인처럼 이용자의 상황을 미리 파악해 가려운 곳을 긁어주는 서비스를 말한다.

그 대안으로 건강진단 의료기기를 반지나 셔츠처럼 만들어 무선으로 건강상태를 알아서 모니터링해주는 기술이 개발되고 있다. 미국 매사추세츠 공대(MIT)에서는 혈압, 맥박, 체온 등을 측정하는 반지가 개발됐다. 몇몇 회사는 심전도, 호흡, 산소포화도 등을 측정하는 센서가 달려있는 셔츠를 선보였다.

또한 가정 곳곳에 위치한 다양한 센서를 통해 수집된 생체 신호는 집안에 설치된 개인 의료 상담 시스템으로 전송된다. 개인 의료 상담 시스템은 수집된 정보를 분석해 개인의 건강 상태를 정확히 파악한다. 이 정보를 바탕으로 건강과 관련된 다양한 조언을 해주게 된다. 개인 의료 상담 시스템은 지속적으로 데이터를 분석하기 때문에 몸에 이상이 발생하면 즉각 알 수 있다. 인체에 이상이 발생하면 인터넷 망을 통해 병원의 의사에게 바로 알려주고, 의사는 곧바로 적절한 조치를 취하게 된다.



[그림 3-10] 유비쿼터스 가정용 의료 시스템
(출처: 과학동아, 2004, 2월호)

3.5. 기타도구

다른 목적을 가지고 다른 조합의 컨텍스트를 인식하여 서비스를 제공하는 컨텍스트인식 도구들이 있다.

3.5.1. 포겟미낫 (Forget-me-not)

'나를 잊지 마세요'라는 뜻의 '포겟미낫'은 랭크 제록스(Rank Xerox) 연구센터에서 개발된 휴대용 기억보조 장치이다. 일반적으로 사용자의 여러 가지 행동을 기록하여 시간별로 정리하여 보여주는데, 자주 쓰는 장치 목록을 미리 기입해두면 그 목록 안에 있는 장치를 사용하거나 대면하게 될 때 사용자의 행위는 물론 그 장치의 이름과 위치, 그리고 당시의 시각

까지 기록한다. '파크랩'을 개인 단말기로써 사용하여, 다른 '파크랩'을 들고 있는 사람을 만나면 단말기들끼리 서로의 신원정보를 교환함으로써 그 사람의 만남도 기록한다. 그리고 이 모든 것은 [그림3-7]에서처럼 아이콘으로 간단하게 기록된다.



[그림 3-11] 포켓미닛의 디스플레이
(출처: Mik Lamming and Mike Flynn,
"Forget-me-not" Intimate Computing in
Support of Human Memory', Proceedings
of the Friend21 '94 International
Symposium on Next Generation Human
Interface, 1994, p.4)

이렇게 기록된 내용을 조회하는 방법은 여러 가지가 있다. 시간별로 기록된 사건들을 차례대로 검토할 수도 있겠지만 양이 많을 경우에는 번거로우므로, 이 경우 알고자 하는 사건의 일부를 기입하여 검색한다. 예를 들어 사람 A, B와 회의할 때 작성했던 문서를 찾고자 한다면 A, B의 아이콘을 선택하여 그들과 관련되었던 사건들을 찾으면 되고, 어떤 특정 문서를 누구에게 썼는지 찾고자 할 때에는 그 문서 아이콘을 선택하여 검색하면 된다.

사용자의 행위를 작은 아이콘으로 나타내는 것은 휴대 단말기의 작은 화면에서 사용자가 내용을 쉽게 인지하는데 도움을 주지만, 복잡한 내용을 명확하게 기록하는 것은 매우 어렵다. 특히 특정 사람을 가리키는 얼굴 아이콘은 많은 사람들을 모두 표현해 줄 수 없다. 이 밖에도 '포켓미닛'에 관한 쟁점으로 사적인 정보보호와 방대한 자료의 신속한 검색을 들고 있다.⁴⁵⁾

3.5.2. 리멤브런스 에이전트 (Remembrance Agent)

MIT 미디어 연구실에서 개발한 '리멤브런스 에이전트'도 '포켓미닛'처럼 사용자의 행동을 기록하여 필요할 때 보여주는 형식이지만, 사용자가 직접 검색하기 보다는 현재의 컨텍스트와 관련된 과거의 기록을 자동으로 검색하여 제공해준다. '리멤브런스 에이전트'는 탁상용(desktop) 컴퓨터와 착용 가능한(wearable) 컴퓨터용으로 두 가지 버전을 가지고 있다. 탁상용 버전은 더 먼저 개발된 것으로서, 메일이나 문서를 작성할 때 관련된 과거의 메일과 문서를 제시한다. 이에 비해 착용가능 버전은 더욱 복잡하다. 착용가능 버전은 사용자의 위치, 주변사람의 신변, 시각, 문서의 제목과 내용을 실시간으로 파악하고 있어서 현재의 컨텍스트와 관련이 있으면 제시한다. 예를 들어 학생인 사용자가 매주 듣는 역사 수업에 들어가면 지난 주 같은 시각 같은 장소에서 필기 했던 내용을 보여주고, 수업이 끝난 뒤 친구를 만났을 때 그 친구의 컴퓨터와 연동하여 같이 듣는 과목 내용을 제시함으로써 대화의 화제를 제

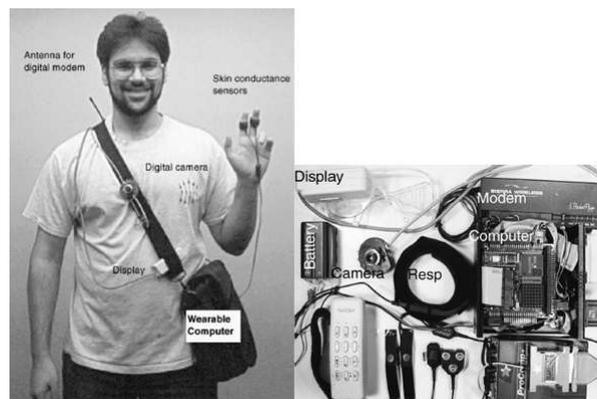
45) Mik Lamming and Mike Flynn, Ibid., p. 8

공한다.

관련 정보를 자동으로 제공하는 이 장치의 쟁점은 어떻게 화면에 표시하느냐이다. 실시간으로 생기는 관련 정보를 계속적으로 원문 그대로 보여준다면 사용자는 마우스나 키보드를 사용할 필요 없이 제공하는 대로 지켜보고만 있는 것이 가능하지만, 이 서비스가 장시간 진행되고 간혹 사용자가 필요성을 못 느끼는 정보가 제공되면 사용자는 화면에 신경을 안 쓰게 된다고 한다. 반면, 시각적인 요소를 깜빡거리 알리는 것은 사용자의 이목을 끄는 것에 효과적이었으나 자세한 내용을 사용자가 직접 열람해야한다.⁴⁶⁾

3.5.3. 스타틀캠(StartleCam)

'놀람 카메라'라는 뜻의 '스타틀캠'은 MIT 미디어 연구실에서 개발한 것으로서, 자각적으로 혹은 비자각적으로 촬영할 수 있는 착용가능 카메라이다. 비디오 카메라, 컴퓨터, 감지 시스템으로 이루어진 '스타틀캠'은 사용자 피부의 흥분(skin conductivity)을 센서로 측정하여 그 정도가 크게 나왔을 때, 즉 사용자가 놀랐다고 여겨졌을 때 자동으로 촬영을 시작하고 영상은 웹 서버에 무선으로 저장된다. 따라서 어떠한 사건이 갑작스럽게 일어나서 촬영할 겨를이 없었을 경우를 방지한다.



[그림 3-12] 스타틀캠의 착용모습(좌)과 구성장치(우)
(출처: Jennifer Healey and Rosalind W. Picard, 'StartleCam: A Cybernetic Wearable Camera', Proceedings of the Second International Symposium on Wearable Computing, 1998, p. 43)

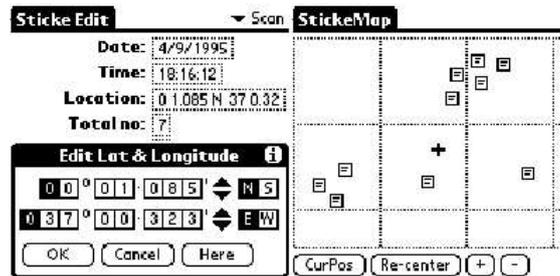
'스타틀캠'은 피부의 흥분이 어느 정도일 때 카메라를 작동시킬 것인지 설정하는 경우에 따라서 다른 목적을 가질 수 있다. 예를 들어 흥분의 정도가 매우 클 때만 촬영을 하도록 설정하면 매우 자극적이거나 위협이 되는 사건만 촬영하고 다른 이가 볼 수 있는 서버로 저장됨으로써 신변의 안전을 도모할 수 있다. 반대로 흥분이 매우 낮을 때 촬영하도록 설정하면 강의나 회의 시간에 촬영이 진행될 것이다.

더불어 '스타틀캠'이 주목해야할 문제는 촬영결과의 저장과 검색이다. 피부의 흥분이 있을 때마다 자동촬영 및 저장이 이루어진다면 짧은 시간에 그 양이 방대해지는 것은 물론, 검색할 때에 일일이 재생시켜 보느라 시간이 많이 걸릴 것이다.

46) Bradley J. Rhodes, 'The Wearable Remembrance Agent: A system for augmented memory', Personal Technologies Journal Special Issue on Wearable Computing, Personal Technologies, 1997, p. 222

3.5.4. 기린 관찰 도구(A Giraffe Observation Tool)

야생의 동물을 탐사하는 것과 같은 야외작업은 상황을 촬영 기록하는 것도 중요하지만 그 촬영이 이루어진 모든 장소와 시각을 기록하는 것도 매우 중요하다. 켄트(Kent) 대학에서 개발한 '기린 관찰 도구'는 장소와 시각을 스스로 감지하여 기록하고 사용자가 촬영한 내용을 장소별, 시각별로 정리해주므로 나중에 검색하기가 편하다. 사용자의 위치는 위성위치확인시스템으로 측정하기 때문에 [그림3-9]에서처럼 위도와 경도로 기록되지만 그래픽 지도의 형식으로도 표시된다.



[그림 3-13] 시각과 위치의 표시

(출처: Jason Pascoe, Nick Ryan, and David Morse, 'Human-Computer-Giraffe Interaction: HCI in the Field', Workshop on Human Computer Interaction with Mobile Devices, 1998 p. 4, 8)

이 도구 역시 많은 양의 정보를 저장하게 되므로 체계적인 저장과 검색의 용이성이 중요하다. 이 연구에서도 '중추적 저장소'부터 '프로젝트별 저장소', '작업별 저장소'까지의 3단계 저장체계를 통해, 검색 시 점점 낮은 단계로 정보를 여과하여 제공하는 것을 제안하고 있다. 하지만 좀 더 수월한 검색을 위해서는 현재의 사용자 컨텍스트에서 더 다양한 요소들과 관련된 과거정보를 검색하여 제공하는 것이 필요하다.⁴⁷⁾

3.5.5. 오디오 아우라 (Audio Aura)

우리가 환경에서 어떤 변화를 느껴서 그 정황을 파악하고자 한다면, 다른 사람에게 설명을 듣기 이전에 우선 오감으로 그 정황을 유추해내곤 한다. 커져 오는 발소리로 어떤 사람이 다가오고 있음을 파악하고, 음식 냄새로 식탁의 메뉴를 추측한다. 이렇게 오감을 자극하는 요소들은 정확한 내용을 알려주지는 못하지만, 즉각적이며 상황을 빨리 이해하는데 도움을 준다. 제록스 팔로 알토(Xerox Palo Alto) 연구센터에서 개발한 '오디오 아우라'는 사용자의 활동에 따라, 주변정황을 암시하는 음향요소를 제공하는데, 다음의 세 가지 시나리오를 지원한다.

첫째, 회의 중인 어떤 사람이 한 메일을 몹시 기다리고 있다면 쉬는 시간마다 메일을 확인 하러 분주할 것이며, 그렇지 않는 사람은 휴게실에서 음료와 함께 대화를 즐길 것이다. 이런 경우, '오디오 아우라'는 사용자가 쉬러 휴게실로 나오면 새로 들어온 메일이 어느 정도 있으며 특정 사람에게 온 메일이 있는지 없는지를 소리로 알려준다.

47) Jason Pascoe, Nick Ryan, and David Morse, Ibid., p. 10

둘째, 어떤 사람이 급한 불일로 동료의 방을 들렀는데 아무도 없을 때, 그 사람이 잠깐 자리를 비운 것인지, 아예 출근을 안 한 것인지 등을 소리로 알려준다.

셋째, 모든 동료가 항상 같은 사무실에 위치하고 있지 않으므로, 동료들이 현재 사용자가 머물고 있는 사무실에 과거에 왔었는지, 아니면 일부라도 모였었는지 등을 맥박 소리로 알려준다.⁴⁸⁾

위의 내용들은 '액티브 배지'를 통해 사용자와 관련자들의 위치를 파악하고, 휴대용 무선 헤드폰을 통해 사용자에게 음향단서를 제공함으로써 이루어진다. 음향요소의 종류는 목소리, 음악, 소리, 그리고 이 세 가지를 복합적으로 사용하는 형식이 될 수 있고, 음의 높낮이, 소리의 크고 작음, 그리고 길고 짧음에 의한 리듬을 이용하여 내용을 전달할 수 있다. 이와 같은 서비스는 개인의 사적인 정보를 현장에 있는 모든 사람들에게 알리게 되는 것이므로, 인식되어 저장되는 모든 정보는 신중히 다뤄야하는 것은 물론 당사자로 하여금 자신의 정보가 어떻게 쓰이고 있는지 알 수 있도록 해야 한다.⁴⁹⁾

3.5.6. 아로마 (AROMA)

로스킬데(Roskilde) 대학 연구실의 '아로마'는 멀리 떨어져 지내지만 연락하면 지내고 싶은 사람들이 있을 때 그 사람들의 주변상황을 알려주는 프로젝트이다. 예를 들어 전화를 걸기 전에 상대방이 받을 수 있는 상황인지, 심각한 얘기를 해도 되는 상황인지 등을 알 수 있다면 전화를 당장 걸 것인지 나중에 걸 것인지 판단하는데 도움이 된다.

이러한 배경을 가지고 개발된 '아로마'는 비디오카메라와 마이크로폰을 입력 장치로 사용하여 상대방의 주변정황을 음향과 시각요소로 획득(Capture)한 후, 여러 가지로 추상화(Extractor) 하여 모아서(Synthesizer) 사용자에게 제공하는데, 스피커, 모니터, 진동기 등이 출력장치가 된다. 여기서 정보들을 추상화 한다는 것은 시각정보를 실루엣으로만 표현하는 등의 경우로써 원본 그대로 전달하지 않는다는 뜻이고 여러 가지 버전을 만들 수 있다. 이러한 추상화의 이점은 상대방의 사생활을 보호할 수 있고, 파일 용량이 적으며, 여러 가지 버전 중에 사용자가 원하는 것을 골라서 볼 수 있다는 것이다.

하지만 '아로마'의 프로토타입을 가지고 사용자실험을 해본 결과, 피험자가 추상화된 정보를 이해하는데 어려움을 겪었다고 한다. 따라서 추상화의 장점과 단점을 서로 절충하여 정보를 표현해야할 것이다. 그리고 '아로마'에는 저장기능이 없어서 정보의 전달이 너무 일시적으로만 이루어져서, 저장기능과 함께 과거의 정보제공도 필요함을 깨달았다고 한다.⁵⁰⁾

48) Michael Baer and Jason B. Ellis, 'Designing Audio Aura', In Proceedings of the CHI '98 Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, 1998, p. 567-568

49) Michael Baer and Jason B. Ellis, Ibid., p. 573

50) Elin Ronby Pedersen and Tomas Sokoler, 'AROMA: Abstract Representation of Presence Supporting Mutual Awareness', In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, ACM Press, 1997, p. 57

4. 유비쿼터스 기술 환경과 홈오토크레이션

4.1. 유비쿼터스 관련 기술 로드맵

로드맵은 미래에 대한 예측을 바탕으로 미래 수요를 충족시키기 위해 향후 개발해야 할 필요기술을 예측하고 최선의 기술대안을 선정하는 기술기획방법으로서, 특히 핵심 기술개발의 계획, 조정에 기본 방향을 제공해 준다. 또한, 기술발전의 한계점을 확인하고 기술의 발전속도를 전망하여 기술적 대안을 제시해주고 계획의 준거를 제공함으로써 각 시점별 전략 수립에 기여한다.

유비쿼터스 관련 기술은 국가 인프라 및 사회 경제적 시스템에서부터 개인의 생활 영역까지 매우 광범위하다. 따라서 본 연구에서는 유비쿼터스 가정 환경내에서의 디지털 가전기기로 그 영역을 한정하고 이와 관련된 기술들의 발전 전망과 그 로드맵을 파악하고자 한다.

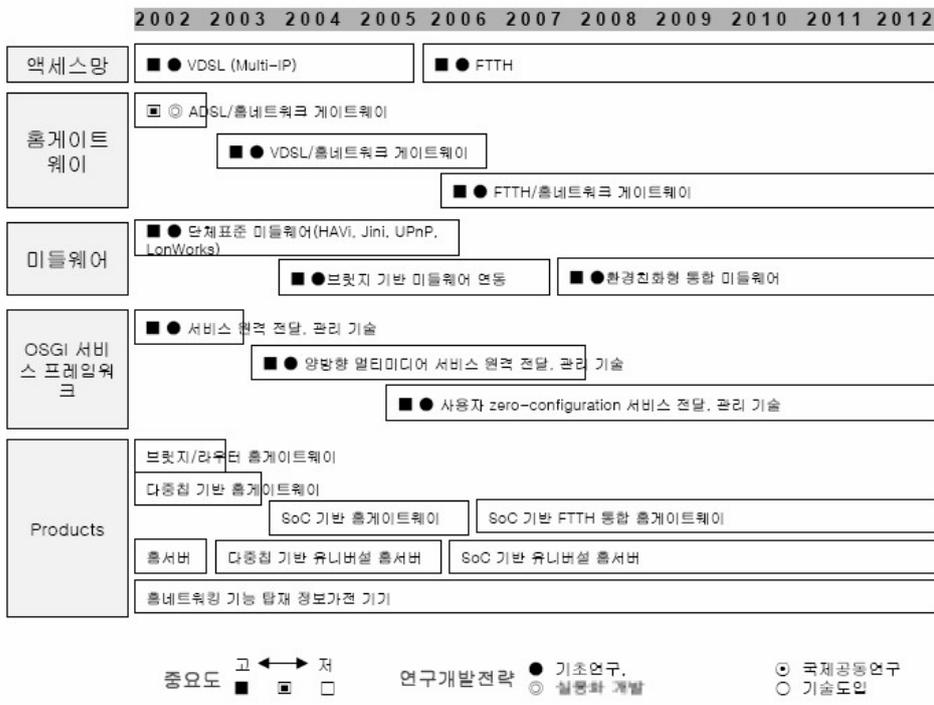
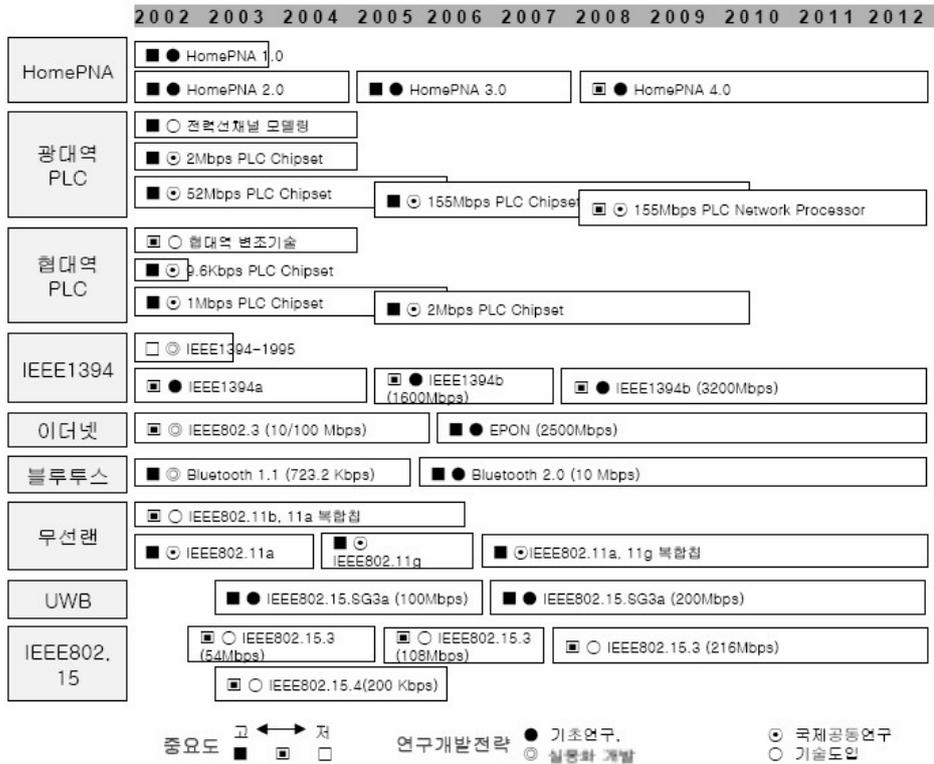
4.1.1. 홈 네트워크 기술

홈네트워크 기술은 가정내의 통신, 방송, 가전, 정보기기 등을 유무선 네트워크로 상호 연결하여 가정의 안팎에서 언제 어디서나 원하는 단말로 원하는 정보를 주고받을 수 있는 환경을 제공하는 것으로 각각의 기기 및 시스템에 대한 원격 접근과 제어가 가능하고 음악, 비디오, 데이터 등과 같은 콘텐츠를 사용할 수 있도록 양방향 통신 네트워크를 구현하는 기술이다.

향후 고도의 지식 기반 사회 구축을 위해 초고속, 저비용의 홈네트워크 기술개발과 홈 네트워크 채용을 활성화시킬 수 있는 고급 응용 개발이 강력히 요구되고, 이를 바탕으로 서비스 및 콘텐츠 산업이 새로운 기반 주력 산업으로 등장할 것으로 예상된다.

미래의 가정에서 사용될 홈네트워크는 단일 매체를 이용한 네트워크가 아니라 유무선 매체를 이용한 네트워크들이 동시에 사용될 가능성이 크다. 따라서 무선 LAN, HomePNA, IEEE1394 및 POF(Plastic Optic Fiber)등을 기반으로 하는 QoS 보장형의 홈네트워크 기술이 활용될 것이다. 미국, 일본 등 선진국 산업체들은 홈네트워크 기술의 개발을 주도하고 IT 분야의 기술 우위를 미래에도 유지하기 위한 수단으로 산업체 자체 연구개발과 국가 개발사업 참여에 의한 연구개발을 진행하고 있으며, 기술개발을 선도하는 선진기업들은 미래 주거환경에 대한 개념 모델을 제시하는 기술개발을 현재 사용될 수 있는 기술개발과 병행하여 추진하고 있다.

홈네트워크 기술은 IT 전 기술분야가 집약되는 분야로 디지털 컨버전스 추세에 따라 미래 지향적 기술인 유비쿼터스 컴퓨팅 또는 퍼베이시브 컴퓨팅 기술 개발에 중점적으로 투자하고 있으며, 홈게이트웨이 제품은 독자적인 형태의 제품에서 냉장고, DTV, 셋탑박스 등 가전기기에 융합되어 내장되는 디지털 컨버전스 제품으로 발전되거나 미들웨어 및 어플리케이션을 탑재한 유니버설 홈서버로 발전할 것이다. 따라서 홈네트워크 기술은 무한한 성장잠재력이 예상되는 새로운 시장을 창출할 것이며, 유비쿼터스 환경에서의 신제품을 개발하고자 하는 연구영역에서도 중요한 의의를 가지고 있다. 이에 대한 자세한 로드맵은 다음과 같다.

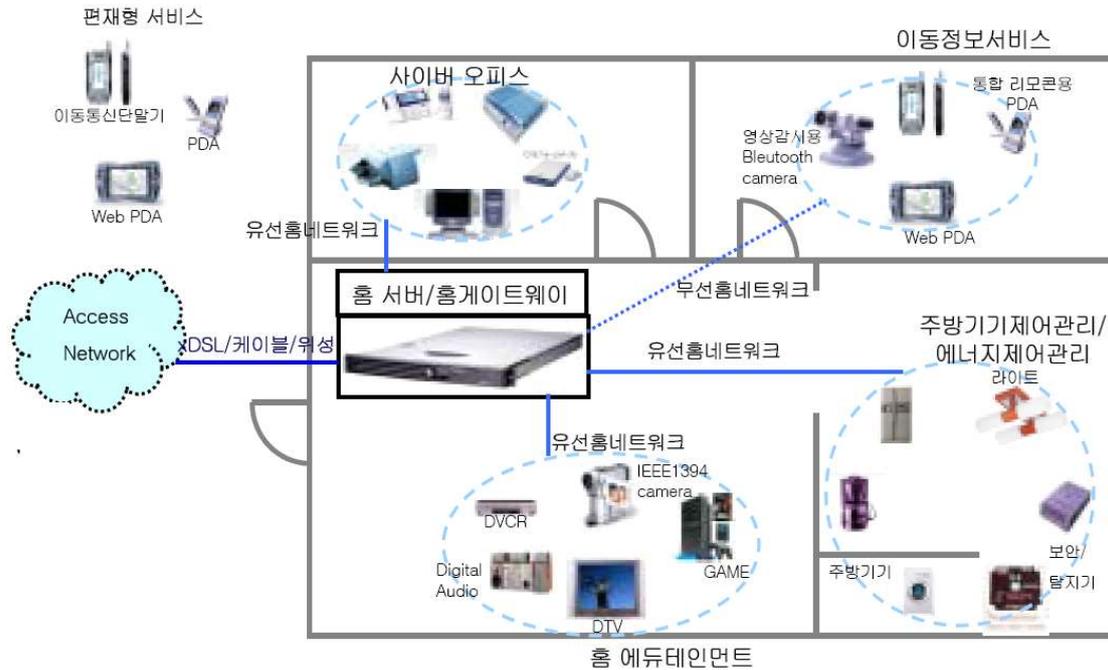


[그림 4-1] 홈네트워크 기술 로드맵⁵¹⁾

51) 이전우 외 4인, 국가기술지도 비전 1 제 3권, 2002, p. 124

4.1.2. 가전기기 지능화 기술

모든 디지털 가전 응용 제품들이 네트워크와 연결되어 사용자와 항상 접속되어 제어될 수 있는 기술로서 지능적 부가 서비스를 실현 가능하게 하고 시간과 공간의 제약을 받지 않고 가정과 업무환경 등의 일반 생활환경에서, 가사, 학습, 여가, 업무의 질을 높일 수 있게 된다.



[그림 4-2] 지능형 가전기기 구성도⁵²⁾

가전기기 지능화 기술의 영역은 디지털 가전 네트워크, 지능형 가전 플랫폼 기술, 지능형 가전 응용 서비스 기술의 3부분으로 나눌 수 있다.

1) 디지털 가전 네트워크

디지털 가전 네트워크는 외부 액세스 망과 홈 네트워크를 연결하는 홈 게이트웨이, 지능형 가전 단말기기간 유무선 홈 네트워크, 유비쿼터스 통신 환경을 지원하는 네트워크 등으로 구성된다.

2) 지능형 가전 플랫폼 기술

지능형 가전 플랫폼에 사용되는 S/W와 H/W 기술을 의미한다. H/W는 초소형과 몸에 착용또는 입을 수 있는 특징까지를 범위로 하고, S/W는 사용자의 다양한 상황, 위치에 대한 지능적 서비스를 지원하는 특징까지를 범위로 한다.

3) 지능형 가전 응용 서비스 기술

홈 네트워크 상에 연결되는 정보가전 단말기기들과 이들 기기들을 자동으로 관리, 제어할 수 있는

52) 조위덕 외 4인, 국가기술지도 비전 1 제 3권, 2002, p. 142

서비스 기술이다.

가전기기 지능화 기술은 인간-기계 상호 작용 지능화 측면에서는 인간과 기계의 인터페이스 기술에 밀접한 관계를 가지고 있고, 지능형 로봇, 지능형 기구/설비, 지능형 빌딩/가정, 지능형 교통 시스템, 지능형 의료 시스템 측면에서는 지능형 기술과 홈 네트워크 기술과 밀접한 관계가 있다.

[표 4-1] 지능형 가전기기 기술 구분 및 범위⁵³⁾

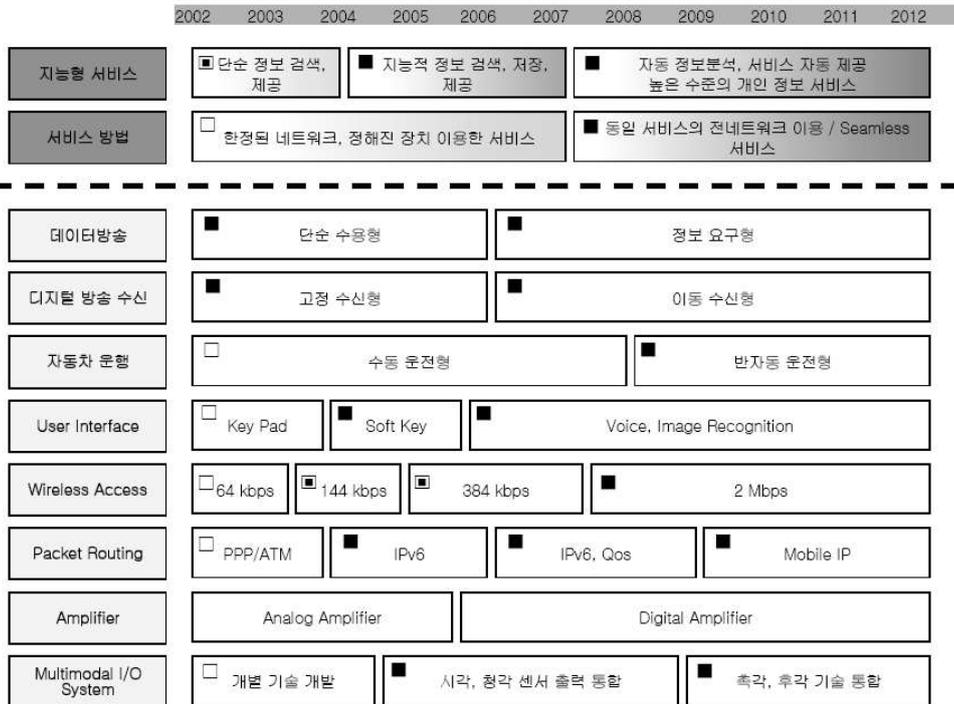
구분	범위	내용
지능형 가전기기 네트워크 기술	홈 게이트웨이	액세스망 네트워크(xDSL, 케이블망 등) 연동기술, 홈네트워크 프로토콜 변환 기술, 홈네트워크 보안 기술, 홈네트워크 관리 기술, 개방형 서비스 GW S/W
	유선 홈 네트워크 기술	HomePNA, 이더넷, IEEE1394, 전력선
	무선 홈 네트워크 기술	Bluetooth, 무선랜(IEEE802.11), UWB, WPAN(IEEE802.15.3/4), IrDA
	광 홈 네트워크 기술	OHN(Optical Home Network) 저가형, 광 컴포넌트 기술, OHN 프로토콜 기술, 패킷 처리 기술
지능형 가전기기 플랫폼 기술	시스템 S/W 기술	임베디드 OS 기술, 실시간 OS 기술, 저전력 지원 기술, 임베디드 그래픽 윈도우
	미들웨어 기술	제어 미들웨어 기술(HAVi, Jini, UPnP, LonWorks 등), 가상 머신(VM) 기술
	Pervasive 컴퓨팅기술	HCI(Human Computer Interaction), Context-awareness computing, Agent computing, Invisibility, 편재형 통신기술 등
	H/W 플랫폼 기술	초소형 플랫폼 설계 기술, 저전력 설계 기술, 초박형 전열 소자 일렉트로닉 패키징 기술, 전원 기술, 디스플레이 부품, WPAN 기반 입출력 디바이스 기술, SOC(System On Chip) 기술
지능형 가전기기 응용 서비스 기술	가정	전자상거래, 에너지관리, 건강 측정, 원격 점검
	여가	네트워크 게임, 대화형 TV
	교육	대화형 온라인 학습, 교육 데이터베이스
	업무	사이버 오피스, 정보검색

지능형 가전기기의 기술적 측면에서의 중요성을 살펴보면, 미래에 거의 모든 컴퓨팅 디바이스에 적용될 지능화, 오감처리 기술의 선도 개발은, 향후 활발하게 전개될 지능화, 오감처리 기술관련 국제 표준을 주도할 수 있게 하고, 이에 따른 핵심 기술의 경쟁력 선점을 가능하게 할 것이다. 또한, 차세대 가전기기의 홈 네트워크, 홈 서버 기술 분야에 대한 상용화 기술 확보가 가능할 것이다. 가전기기의 지능화 기술의 발전은 점차 빠르게 진행되고 있다. 이러한 유비쿼터스 지능형 서비스를 지원할 수 있는 통신/지능처리 기술들이 새로이 요구되고 있어, 전 세계적으로 지능형 서비스를 위한 기술에 대한 기초 연구가 활발히 이루어지고 있다.

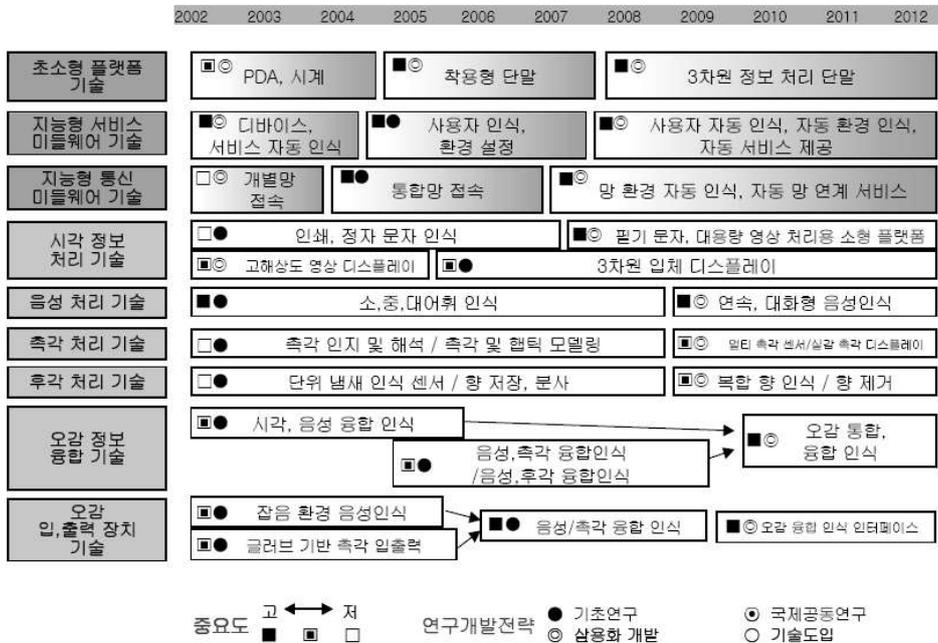
다음은 지능형 가전기기의 기술별 로드맵을 표현한 것으로 사각박스는 왼쪽이 기술 개발 개시시점, 오른쪽은 기술개발 완료 시점을 의미하며, 개발 완료 후에 관련된 기술은 계속 시장 속에서 개

53) Ibid, p. 142

선되어 간다는 것을 의미한다.



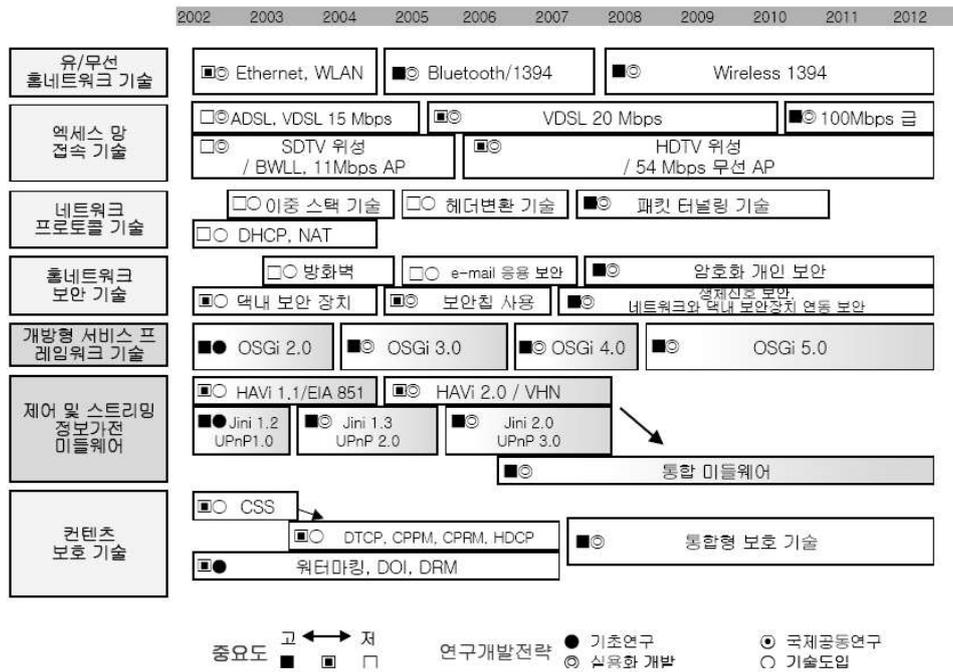
[그림 4-3] 지능형 가전기기 서비스 및 Product 기술⁵⁴⁾



[그림 4-4] 지능형 가전 단말 기술⁵⁵⁾

54) Ibid. p. 172

55) Ibid. p. 173



[그림 4-5] 지능형 홈서버 기술⁵⁶⁾

4.1.3. MEMS

초소형 3차원 구조물 또는 이를 포함하는 시스템 구현을 통칭하는 MEMS기술은 소형화, 지능화가 요구되는 미래 환경에 대응하기 위한 핵심 기술로 인식된다. MEMS기술은 유비쿼터스 네트워크나 초소형 휴먼 인터페이스 분야의 핵심 요소인 3차원 미소구조물, 센서 및 액츄에이터 등을 소형화, 고정밀화하고 복잡화하여 디지털 컨버전스를 가능케 하는 시스템화 기술이며 디지털 정보 감지, 대용량 정보저장, 초소형 디스플레이, 초소형 에너지 발생, 유무선 통신 등 다양한 분야에 핵심기술을 제공한다.

단위 요소의 크기가 수백 마이크로미터 수준이고 전기, 전자적인 구동 특성을 가지며, 기계적 움직임을 갖는 소자 또는 이를 포함하는 시스템이다. 이는 기계적, 전기, 자기적, 광학적, 열적, 유체역학적, 화학적, 생물학적 기능이나 이들의 복합적 기능을 갖는 초소형 시스템을 통칭한다.

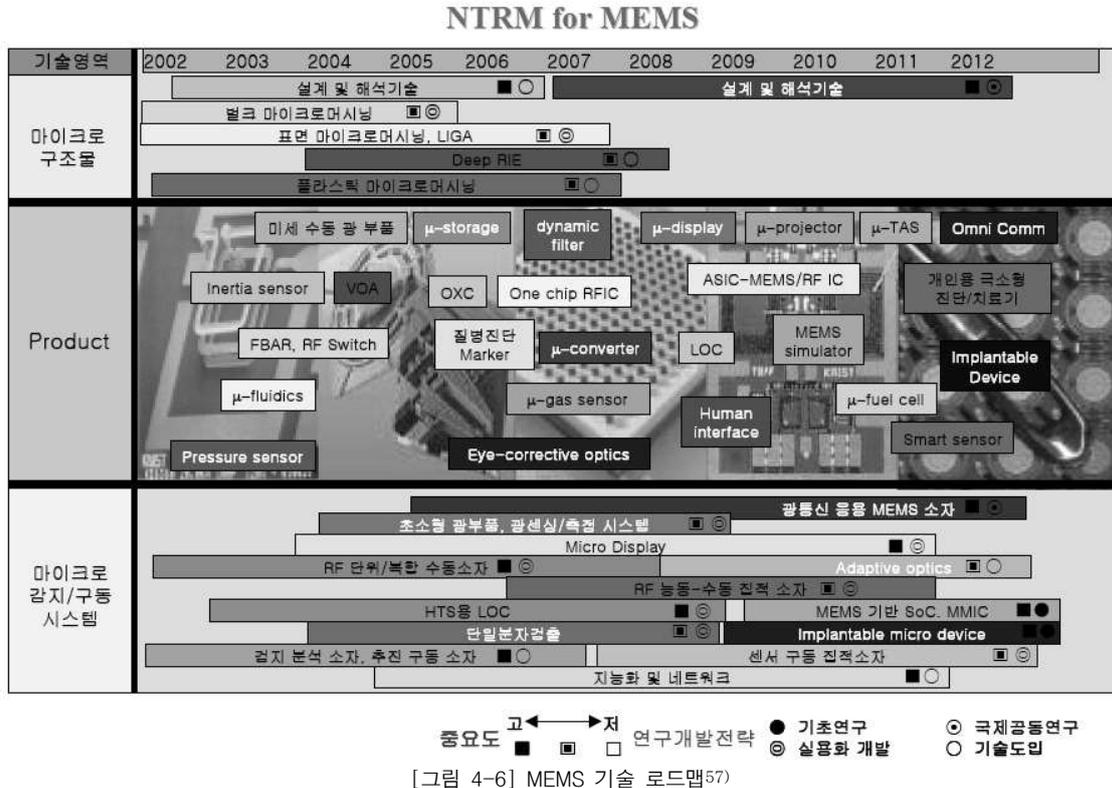
MEMS기술은 여러 기능이나 기술이 하나의 플랫폼에 집약된 디지털 컨버전스를 구현할 수 있는 핵심 가공 및 초소형 시스템화 기술이기 때문에 유비쿼터스 환경의 수많은 네트워크 즉, 기계와 기계, 인간과 기계, 인간과 인간 사이의 연결에 필요한 많은 센서 네트워크 시스템, 디스플레이, 유무선 통신 등의 기술 구현에 사용될 상용될 필수적인 기술이다.

생체 신호 감지 시스템, 인체 삽입 시스템, 환경 진단용 미세 전분석기, 개인휴대 단말기, 광통신용 및 유무선 통신용 초소형 핵심 부품, 지능화 센서, 초소형 로봇, 마이크로 디스플레이, 초소형 대용량 정보 저장장치 등이 개발되어 상품화 될 것으로 예상된다.

미국, 유럽, 일본 등은 80년대 초반부터 민수 및 군사기기, 운송, 의료 등의 응용을 목적으로 대대적

56) Ibid. p. 173

인 연구 프로젝트를 진행하여 왔으며, 향후 5년 내에 MEMS 기술을 미확보한 민수 전자부품 업체는 도태되리라 예측되는 등 그 파급효과는 반도체 기술 경우보다 훨씬 클 뿐만 아니라 장기간에 걸쳐 산업구조 자체를 변화시킬 가능성이 있는 것으로 전망하고 있다.



4.1.4. 웨어러블 컴퓨터 기술

최근의 컴퓨터 기술은 획기적인 반도체 집적 기술, 경박단소화 되어가는 출력장치와 저장 장치, 다양한 센서를 이용한 다차원 입력장치(음성, 시각, 촉각정보를 포함), 통신 환경의 변화(유무선 통합) 등으로 새로운 패러다임을 요구하는 시대가 다가오고 있다. 착용형 컴퓨터는 컴퓨터 기술, 전자전기, 기계, 물리, 의류 등 다양한 분야간의 긴밀한 협동연구가 요구되는 미래형 컴퓨팅 시스템으로 현재의 PDA, HPC, 웹패드, 스마트폰 등의 정보기기와 달리 사용자가 언제 어디서나 정보 접속이 가능하게 해주며 궁극적으로는 인간의 오감을 처리하여 사용하기 편리하고, 네트워크를 통한 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 가능케 하는 기술로 발전될 것으로 전망된다.

착용형 컴퓨터 분야의 기술로는 착용성, 저전력, 소형화의 착용형 컴퓨터 H/W 플랫폼 기술, 소형, 저전력, 고성능 및 고용량의 프로세서, 저장장치 등 착용형 컴퓨터의 핵심 부품 기술, 재래식 키보드, 마우스, 모니터를 대체할 소형 디스플레이 등을 포함하여 손의 사용을 자유롭게 하는 입출력 장치 기술, 오감 사용자 인터페이스 및 음성, 시각, 촉각, 후각의 오감 정보처리 및 오감 융합 기술,

57) 문성욱 외 7인, 국가기술지도 비전 1 제 3권, 2002, p. 87

유비쿼터스 환경에서 정보 송수신을 위한 BAN(Body Area Network), WPAN(Wireless Personal Area Network), WLAN(Wireless Local Area Network), WWAN(Wireless Wide Area Network)의 무선 통신 기술, 임베디드 OS, 응용 개발 도구, 멀티미디어 실시간 재생 등의 기반 시스템 S/W 기술과 증강현실 등의 핵심 응용 S/W 기술 등을 들 수 있다.

웨어러블 컴퓨터는 군사, 소방, 교육, 위험물 제거 등 특수한 분야에 활용되어 위험한 상황에서의 문제의 해결과 생산성을 높이는 용도로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 미래의 유비쿼터스 네트워크 환경에서 정보를 획득, 가공 처리할 수 있는 생필품 개념의 미래 정보화 기기가 될 것이며, 보다 활용도를 높이기 위하여 다음과 같은 핵심적인 요소가 요구된다.

1) 신체의 일부와 같은 착용감

인간이 일상생활에서 의복을 입은 상태와 같이 착용을 의식하지 못하고 마치 신체 일부와 같이 자연스럽게, 편안하여야 한다. 이를 위해서 웨어러블 컴퓨터는 일상의 의복과 유사한 정도의 무게와 착용감을 제공하여야 한다.

2) 언제 어디서든 이용 가능

착용형 컴퓨터는 사무공간뿐 아니라, 일상생활에서 언제든지 이용가능한 상태이어야 한다. 사용자의 욕구에 즉각적으로 반응하기 위하여 컴퓨터와 사용자간에는 항상 통신을 지원할 수 있는 대화채널이 열려 있어야 한다.

3) 인간의 신체적, 지적 능력의 연장

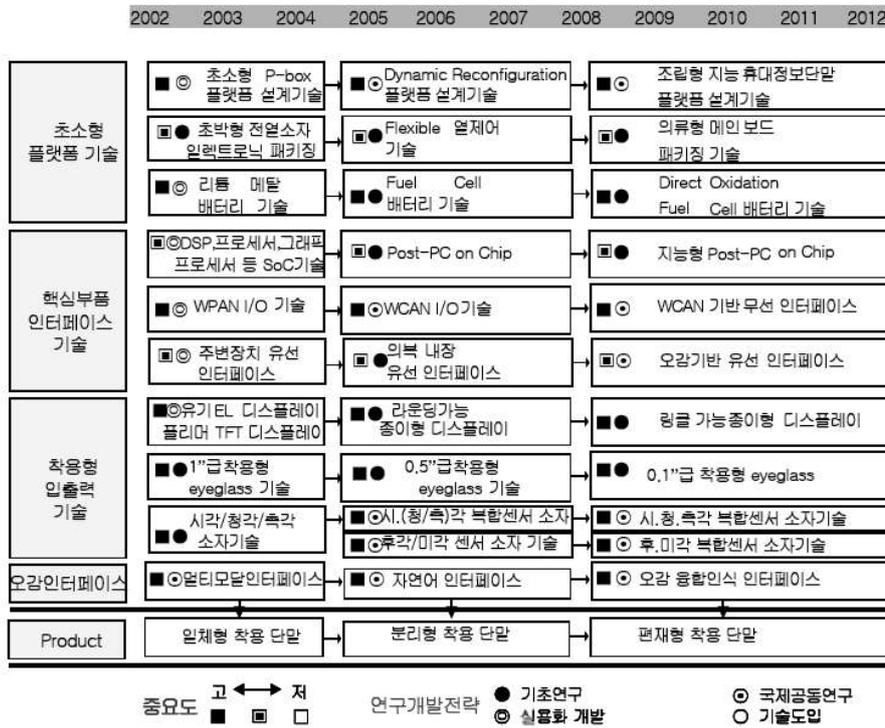
착용형 컴퓨터는 인간의 신체적, 지적 능력의 연장선상에 있어야 한다. 인간이 자신의 신체와 두뇌를 이용하여 생활하듯이, 사용자가 착용형 컴퓨터를 느끼고, 이용할 수 있어야 한다. 사용자 인터페이스는 인간과 컴퓨터의 자연스러운 일체감과 통합감을 제공하여, 사용자는 컴퓨터의 이용을 의식하지 않는 형태로 발전하여야 한다.

4) 안전성

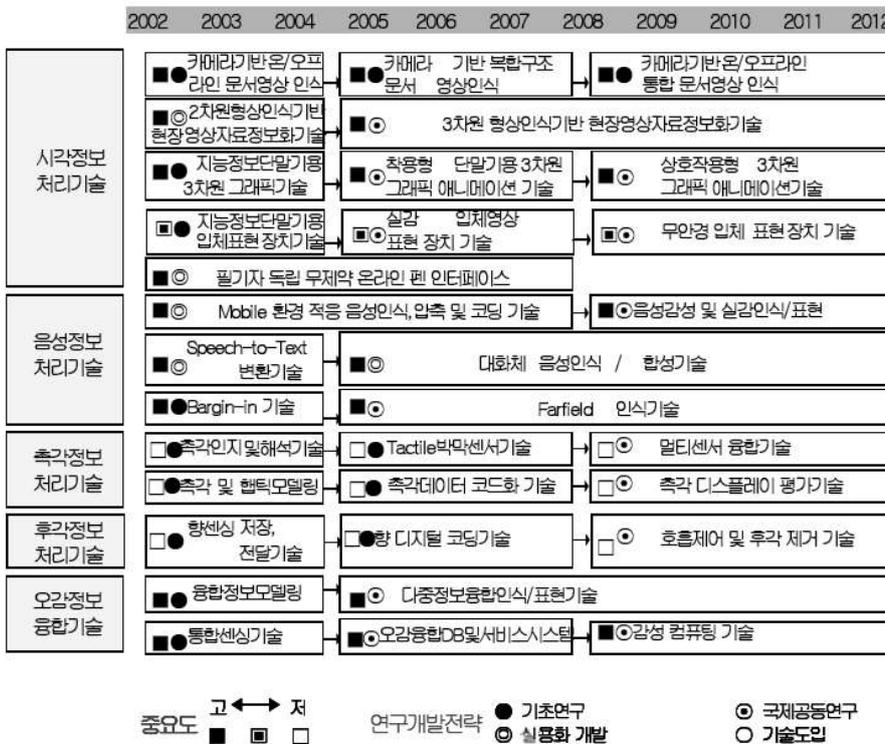
착용형 컴퓨터는 장기간의 착용에 따른 불쾌감과 신체적 피로감을 최소화하고 전원 및 전자파 등에 대한 안정성을 보장하여야 한다.

5) 사회성

착용에 따른 문화적 이질감을 제고하지 않고, 사회적 문화적 통념에 부합한 형태의 착용과 이용이 가능하여야 한다. 또한 사용자의 이용에 있어 개인의 프라이버시를 보호할 수 있어야 한다.



[그림 4-7] 웨어러블 컴퓨터 플랫폼 기술의 로드맵⁵⁸⁾



[그림 4-8] 웨어러블 컴퓨터의 오감처리 기술 로드맵⁵⁹⁾

58) 한동원 외 6인, 국가기술지도 비전 1 제 1권, 2002, p. 87

59) Ibid. p. 803

4.2. 지능형 가전제품과 홈 네트워크

“지능형 가전 제품”이라는 용어는 어떠한 컴퓨터의 지능이나 네트워킹의 능력들을 가지고 편리함이나 편의성을 크게 하는 기기들을 말한다. 이러한 기기들은 가정에서만 유용한 것이 아니라 식당이나 호텔과 같은 많은 서비스가 있는 곳에서도 유용하다.

비록 그것들이 마이크로 프로세서 콘트롤 유닛을 갖고 있지만 현재 대부분의 가전은 가정에서 다른 기기와 네트워크가 되지 않아서 스카드 하지 않으며 명확하지만 제한적인 사용자 인터페이스를 가지는 경향이 있다.

예로 냉장고는 기본적으로 열림과 닫힘을 위한 손잡이를 갖고 있을 뿐이다. 좋은 싫든 간에 이러한 상황은 매우 급속도로 변할 것이다. 실제로 사용자에게 소개되는 직접적인 인터페이스는 오늘날의 것에서 많이 달라지지는 않겠지만 내장된 컴퓨팅, 네트워킹 센서링 능력은 현재의 가전제품이 가지고 있지 않은 새로운 부가 기능을 추가하게 만들 것이다.⁶⁰⁾

4.2.1. 기기관리 및 기능

PC가 20년 전 기업에 소개되었을 때, 집중화되지 않은 기업 클라이언트의 관리 비용은 그들의 하드웨어 비용을 곧 따라 잡았다. 심지어 더 많은 비집중화 성격을 가지고 있는 퍼베이션 기기들은 이 문제를 더 심화시킬 것이다. 관리 시스템의 클라이언트 숫자는 PC 중심 세계에서 사용되어 지는 것보다 더 많아져야 한다. 비록 유비쿼터스 기기들이 PC보다 구성이 덜 복잡할지라도 그들의 다양성은 기기 관리를 매우 복잡하게 만든다. 관리와 지원은 특정 운영체제, 인터페이스, 특색, 각각의 기기의 기능성에 좌우된다. 이종 기기, 애플리케이션, 사용자는 명백한 방법의 눈에 보이지 않는 원격 조정의 관리를 필요로 한다. 특히 모바일 기기는 어떤 시스템 관리자의 도움 없이 확실하고 단순하게 작동되어야만 한다.

기기관리 시스템은 승인된 기기를 자 관리하여야 하고 이러한 기기에게 제공될 애플리케이션과 서비스도 관리해야 한다. 기기 관리 시스템은 특정 서비스들에 대한 가입자 등록, 새로운 애플리케이션의 출시, 최신의 유지보수 업데이트 제공, 사용량 측정과 관리 등을 수행하여야 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅 기기 관리 시스템은 다음과 같은 전형적인 작업들을 수행할 수 있어야 한다.

- IT 네트워크 기반 구조 구성과 관리는 유비쿼터스 컴퓨팅에서도 근본적으로 변하지 않는 역할이지만 좀더 복잡해진다. 동시에 운영되는 서로 다른 네트워크들의 숫자는 증가하게 된다.
- 애플리케이션 관리는 소프트웨어의 업데이트를 포함한다. 특히 기업의 경계를 넘어갈 때 이 역할은 많은 어려움을 극복해야 한다. 사용자는 다른 제공자들로부터 애플리케이션을 설치해야 한다. 각각의 제공자는 모든 다른 제공자로부터 독립적으로 이 애플리케이션을 설치해야 한다. 각각의 제공자는 모든 다른 제공자로부터 독립적으로 이 애플리케이션을 관리해야 할 필요가 있다.
- 서비스 전달은 단지 지원 요구에 대응하고 사용자의 애플리케이션들을 관리하는 것보다 더 능

60) Uwe Hansmann 외 3인 공저, 이근호 외 2인 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 핸드북, 진한도서, 2003, pp.97-102

동적인 활동을 요구한다.

1) 기기 에이전트

기기에이전트는 모든 관리 대상 기기에 설치된다. 강화된 게이트웨이 역할을 수행하고 관리 서버 상에 존재하는 핵심 요소인 기기 매니저에게 액추에이터를 연결한다. 일단 기기가 연결되면 액추에이터는 기기 매니저와 관리 정보를 교환한다. 관리 콘솔은 관리 대상 기기에 시스템 관리자가 직접적으로 대화할 수 있게 한다.

2) 전자 유지보수

가전 서비스를 할 때 가장 큰 가격 요소는 문제 진단과 교체 부품을 얻는 것과 관련되어 있다. 원격 서비스와 진단을 통해 절약을 이룰 수 있다. 서비스 팀은 네트워크를 통해서 결합이 있는 가전에 접속하여 문제 진단을 할 수 있다. 서비스 인원은 첫 서비스 방문으로 정확한 부품 교체를 할 수 있다.

현대 가전들은 종종 마이크로프로세서에 의해서 제어된다. 세탁기 안에서의 마이크로 프로세서는 요구되어지는 세탁 프로그램을 수행하기 위하여 기계안의 다양한 모터, 펌프, 히팅유닛과 센서들을 제어한다. 세탁기 동작의 상당한 많은 부분들이 마이크로 프로세서에 의해서 행해지는 컴퓨터 프로그램이나 마이크로 코드에 의해서 결정된다.

3) 마이크로 코드 업그레이드

모든 사람은 항상 발견되어지는 버그들을 알고 있고 개인용 컴퓨터들에 대해서는 정기적으로 컴퓨터 프로그램이 고쳐지는 것을 알고 있다. 같은 상황이 세탁기 안의 마이크로 코드 안에서도 존재한다. 그러나 지금까지 소비자들은 물건을 처음 샀을 때 기계안의 마이크로 코드 안에서도 존재한다. 그러나 지금까지 소비자들은 물건을 처음 샀을 때 기계 안에 설정된 마이크로 코드에 의존하였다. 네트워크에 연결 가능한 기기들에 의해서 새로운 버전의 마이크로 코드가 기계 안으로의 다운로드가 가능해지며 새로운 기능을 추가하고 소프트웨어 프로그램이 향상됨에 따라 중고기기를 업데이트 시킨다.

4) 물건인식

“스마트 레이블”이 상품 포장에 널리 사용되는 때에는 자동화된 집에서 발생하는 추가적인 기능이 가능하다.

냉장고와 포장지 위의 스마트 레이블 리더를 통하여 그 내용물들을 인식하게 될 rujt이다. 그들은 물품제고와 기한 날짜를 점검할 수 있게 된다. 스마트 기기는 또한 전화나 e 메일을 통하여 소비자에게 유효 날짜가 다가오거나 언제 특정 물건이 다 소비되는지 통지 받을 수 있게 한다. 또한 스마트 가전은 소비자의 소비패턴을 파악한다. 예를 들면 물건의 보충을 위하여 “우유는 다 떨어지기 전에 냉장고에서 평균 6번 꺼내진다”등의 형태이다.

새로운 형태의 식료품 예약 서비스에 보낼지를 인식하게 될 것이다. 소비자는 언제 물건들이 자동적으로 배달되어야 하는지를 정할 수 있고 나중에 주문만 확인하면 된다.

이러한 아이디어는 또한 상업적인 설정에도 유용하다. 만일에 큰 식당용 냉장고나 냉동고가 그 물품목록을 인식한다면 가장 오래된 것을 항상 먼저 사용하도록 하여 재고품의 순환을 최적화시키는 것을 보장한다.

5) 원격 접속과 작동

웹 가능한 가전 기기들은 인터넷이나 전화를 이용하여 접속이 가능하게 될 것이다. 소비자는 오븐이 꺼졌는지 또는 세탁기 프로그램이 시작되었는지를 전화를 걸어 홈 네트워크로 확인할 수 있을 것이다.

만일 소비자가 저녁으로 무엇인가 특별한 것을 준비하기를 원한다면 그녀는 인터넷을 통하여 조리법을 선택하고 모든 필요한 재료들이 현재 있는지 선반이나 냉장고에 물을 것이다.

원격 접속은 또한 상업용 목적으로도 아주 재미난 기능이 있다. 공급자는 딱 그때에 필요한 물품을 제때 채워넣기 위하여 스마트 선반, 냉장고, 냉동고에 접속할 수 있다.

6) 실제 생활의 스마트 가전

이탈리아 Merloni Electrodomestici corporation은 앞선 개념의 웹가능한 가정용 기기를 제공한다. 이 가전은 기기끼리 통신이 가능하고 인터넷을 통하여 소비자 및 고객 서비스 조직과 통신할 수 있다. 이 가전은 앞 장에서 설명한 특징 모두를 가지고 있지는 않지만 매우 중요한 네트워크 기능을 제공한다.

Magherita2000.com은 셀룰러폰이나 인터넷을 통하여 명령을 받는 것이나 작동을 표시하는 것을 할 수가 있다. 이것은 PC나 거주지 게이트웨이의 사용을 필요로 하지 않고 통신 네트워크와 상호 작용이 가능하다.

각 Magherita2000.com 세탁기는 고유한 코드를 가지고 있다. 인터넷을 통하여 주인은 <http://www.magherita2000.com>을 브라우징하고 세탁기의 인증번호를 넣을 수 있다. 웹 사이트는 실제 세탁기에 접속할 것이고 그 상태를 웹페이지에 보여줄 것이며 정보를 제어할 것이다. Leon@rdo는 인터넷과 통신할 수 있고 다른 Ariston Digital 오븐은 인터넷에서부터 요리 설명서를 다운로드 받을 수 있다.

Leon@rdoahslxjfmf 가지고 가족 중에 요리하는 사람은 <http://www.margherita2000.com> 웹 사이트를 방문하여 인터넷을 브라우징 할 수 있다. 조리법과 유의사항을 검색할 수 있고 읽을 수 있다. 웹에서 조리법을 선택하는 것은 Ariston Digital 오븐에게는 요리를 명령하는 것에 해당된다. 전자 요리 시간이 되면 요리 명령은 자동적으로 오븐 안에 입력이 된다.

아주 복잡한 요리를 할 때에는 오븐 온도는 구워지는 상태에 따라서 자동적으로 최적화되어야 한다. 아주 맛있는 바삭한 요리를 원할 때 높은 온도에서 시작되어질 필요가 있고 그 안이 완전히 익을 때까지는 천천히 온도를 낮추어서 구워져야 한다. 이러한 종류의 요리 명령은 Ariston Digital 오븐 안에 입력될 수 있다.

4.2.2. 새로운 서비스

PDA, 모바일 폰, 셋톱박스과 같은 유비쿼터스 컴퓨팅 기기들은 제공되는 서비스의 전달 포인트로서의 기능을 한다. 새로운 기기와 애플리케이션에서 새로운 종류의 서비스들이 출시됨으로써 고객을 위한 가치를 증대시킬 수 있도록 도와준다. 컴퓨터 칩과 소프트웨어의 가격은 점점 떨어지고 있지만 서비스 가입, 서비스 계약, 라이선싱 등이 정보의 수익성을 지켜 주고 있다. 통신 사업자들은 처음부터 서비스에 기반을 둔 사업모델을 적용시켰다. 핸드폰은 무상으로 배포하고 통신료로 수익을 챙기는 방식이다. 그러한 서비스들은 아래의 세 가지 카테고리 구별되어진다.

- 콘텐츠 서비스는 정보를 제공한다. 이것은 웹 상점, 데이터베이스, 네트워크 어딘가에 선가 실행되고 있는 가상 라이브러리로 구성된다. 상거래, 소매, 엔터테인먼트 산업 등이 이러한 종류의 서비스의 주요한 공헌자들이다. 아직은 이러한 서비스 제공과 인프라의 초기 단계만이 가시적이다.
- 통신 서비스는 정보를 전달한다. 이것은 통신 회사와 네트워크 운영자의 영역이다. 그들은 GSM과 같은 전세계적인 네트워크를 유지하고 개발한다. 이메일, 호출, 그리고 인스턴트 메시징이 여기에서 제공되는 전형적인 서비스의 종류이다.
- 접속서비스는 네트워크에 접속을 제공한다. 전형적인 접속 서비스는 AOL이나 무선 Palm Net과 같은 ISP(Internet Service Providers)의 전화 접속이다. 그들은 사용자들이 정보에 접근하기 위하여 네트워크에 물리적으로 그들의 시스템들을 연결시켜 준다. 또 다른 종류의 접속 서비스가 그 중요성을 점점 더하고 있다.

서비스의 종류는 수평적 서비스와 수직적 서비스로 나누어 볼 수 있는데, 수평적 서비스는 대량의 고객 욕구들을 충족시키는 것을 말한다. SMS, 대화형 TV, 가전제품을 위한 서비스 등이 그 전형적인 예이다. 수직적 서비스는 특정한 사용자 그룹이나 소매점, 금융 등의 특정 산업군에 초점을 맞춘다. 서로 다른 예로는 B2B 서비스들이거나 기업 정보에 접근하기 위한 기업 내부의 포털 서비스 등이 있다. 그러한 서비스들은 인트라넷 서비스의 일부가 될 수 있고, 보안 인증 메커니즘에 의하여 보호된다.⁶¹⁾

4.2.3. 거주지 게이트웨이

이 시나리오에서 냉장고는 홈 네트워크를 통하여 연결되어져 있다. 냉장고는 어쨌든 전력선에 연결이 되어져야만 하기 때문에 전력선 네트워크를 사용하여 이루어질 수 있다.

소비자는 거주지 게이트웨이에 접속하고, 승인을 받고, 정해진 가전기와 통신을 한다. 거주지 게이트웨이는 인증 받지 못한 요청자의 접속은 차단한다.

소비자는 거주지 게이트웨이에 전화를 걸 수도 있고 게이트웨이는 항상 연결상태인 인터넷에 연결되어질 수 있다. 가전기는 내재된 작은 웹 서버를 사용 표준 웹 형태의 정보를 이용 가능하게 만든다.

외부세계와 인터넷 간의 인터페이스로서의 거주지 게이트웨이 사용은 보안상의 장점을 가지나 게이트웨이 기능을 수행하는 적절하게 구성된 컴퓨터의 존재를 요구한다.

누군가는 거주지 게이트웨이를 설정해야만 하고 그것이 어떻게 필요로 되어지는 냉장고에 라우트 되어지는가를 확실히 해야 한다. 만일에 소비자가 게이트웨이를 구성해야만 한다면 소비자가 과연 이를 수용할 것인가 하는 문제를 야기시킨다.

4.2.4. 셀룰러 통신

이 시나리오의 각 기기가 자체의 셀룰러 전화번호를 가지는 것을 요구한다. 소비자는 서비스 공급

61) Uwe Hansmann op. cit. pp.361-362.

자의 웹 사이트를 브라우징 할 수 있고 냉장고에 전화를 걸고 요청한 정보를 얻는다.

이 아이디어에는 많은 문제가 있다. 무엇보다도 어떤 기기는 때때로 전파수신이 나쁜 곳에 위치할 때가 있다. 소비자는 서비스 공급자가 좋은 응답을 얻을 때까지 그의 냉장고를 주변으로 끌고 다니지는 않을 것이다. 또한 가전기기가 단지 셀룰러 망을 통하여 통신을 한다면 기기들끼리 통신을 하는 것은 불편할 것이다.

보안상 또한 이 시나리오에서는 문제이다. 만일에 기기들이 표준 셀룰러 전화번호를 사용하여 접속이 되어진다면 전화를 걸어서 들어오는 어느 누구도 막지는 못한다. 기기들은 어떤 형태의 패스워드나 보안 코드를 사용하여 보호되어질 수 있지만 만일에 패스워드가 처음 상태로 설정이 되어서 남겨져 있다면 그것은 많은 보호를 제공하진 못한다.

4.2.5. 서비스 공급자와 거주지 게이트웨이

이 경우 소비자는 서비스 공급자의 사이트를 브라우징한다. 서비스 공급자는 거주지 게이트웨이를 통하여 가전에 접속한다.

“홈 네트워크”서비스 공급자는 실제로 거주지 게이트웨이의 설정과 동작에 대한 책임을 진다. 이것은 소비자들이 그의 홈 네트워크 안에서 어떻게 돌아가는가를 자세히 아는 것에 대해서 걱정을 덜게 한다.

거주지 게이트웨이는 중앙 접속점으로 사용되어진다. 그것은 라우팅 기능 뿐 아니라 보안성을 가진다. 요약하자면 이러한 종류의 서비스 공급자들은 홈 네트워크에 대한 네트워크 관리자의 역할을 한다. 이것은 소비자들이 복잡한 일에서 해방이 되기 때문에 소비자에게는 이점이 된다. 그것은 또한 소비자의 관심을 직접적으로 끌 수 있는 콘텐츠를 제공하는 서비스 공급자들에게도 이점이 될 것이다.

4.3. 홈오토메이션 시스템

보다 다양한 가정용 기기들이 데이터를 공유하는 시대로 빠르게 접어들고 있다. 여기에는 단지 PC와 주변기기만이 아니라 텔레비전, 오디오 시스템, 스마트 유선전화, 휴대전화, 디지털 카메라 그리고 부엌용품들이 포함된다. 사용자는 컴퓨터로 인터넷에서 음악을 다운로드한 뒤 그것을 가정용 오디오 시스템에서 들을 수 있으며, DVD 영화를 가정-사무용 컴퓨터에서 실행시킨 뒤 그것을 거실에 있는 대형 텔레비전에서 시청할 수 있을 것이다.

세탁기는 지역의 전기 포털에 연락하여 바지를 세탁하는 데 드는 적절한 전력 요금을 찾아낼 수 있을 것이다. 오븐은 냉장고에 있는 음식 재료를 기초로 소비자에게 메뉴를 제시한다. 디지털 카메라를 텔레비전을 향해 가리키기만 하면 두 기기는 즉시 서로를 인식한다. 자동차 안의 컴퓨터에서 송신되는 신호는 가정용 보안 시스템을 켜거나 자동 온도 조절기를 끌 수도 있다. 침실에 있는 컴퓨터는 탁아소나 관위에 있는 카메라가 보내는 이미지를 보여줄 수 있을 것이다.

냉장고는 우유와 계란이 부족하다는 것을 알고 슈퍼마켓에 주문을 내며, 전자레인지의 가족의 알레르기나 식습관이 기록된 데이터베이스를 확인할 수 있고 음식 포장지에 있는 바코드를 읽고 원

치 않는 재료가 발견되면 경보를 울릴 수도 있을 것이다. 집안에 있는 모든 시계는 PC에 접속해서 시간을 맞출 것이다. PC는 인터넷을 통해 원자시계를 확인하고 자신의 내부에 있는 시계의 시간을 맞춘다.

가까운 미래에 가장 뜨겁게 달아오를 하나의 시장이 홈 오토메이션(Home Automation)이다. 홈 오토메이션은 집안에 있는 모든 기기들이 다른 기기들에 연결되고 이들을 사용자가 사무실이나 외부에서 인터넷을 통해 통제할 수 있는 환경을 말한다.

가정에 있는 모든 전자기기를 통합하는 개념은 여러 가지의 이점을 갖고 있다. 이것은 이들 기기들 간의 정보 교환을 가능하게 함으로써 사용자의 제경비를 절감한다. 이것은 EH 기기들이 외부의 기기들과 교신할 수 있게 한다. 만약 식기 세척기가 고장이 나면 홈 네트워크는 자동적으로 기술자에게 전화를 걸어 그가 올 수 있는 날짜를 잡는다. 홈 네트워크가 충분히 지능적이라면 그 기술자에게 무엇이 고장났으며 어떤 부분이 교체되어야 하는지를 알려줄 수도 있을 것이다. 이런 모든 처리는 고장난 기계의 주인이나 기술자 모두에게 능률적인 것이다.

많은 사람들이 이런 발전을 미래의 일이라고 생각한다. 그러나 이들은 현재에도 충분히 가능한 기술이다. 이탈리아에서는 이미 인터넷에 연결되고 웹 브라우저를 갖춘 세탁기를 살 수 있다. 스위스에서는 한 회사가 기존의 가정용 기기 및 전자 제품들을 서로 또는 인터넷과 연결하는 홈 오토메이션 시스템을 연구하고 있다.

홈 오토메이션의 개념은 한 가정 내에 있는 모든 전기 및 전자 시스템과 기기들을 네트워크 상에서 서로 연결하여 이들을 하나의 공통 인터페이스에서 제어하고 서로 반응할 수 있게 하는 것이다. 예를 들어 하나의 공통 인터페이스에서 제어하고 서로 반응할 수 있게 하는 것이다.

이런 환상적인 네트워크를 만들 수 있는 기술이 오늘날에도 존재한다. 그러나 많은 소비자들에게는 홈오토메이션이 간단한 문제를 해결하는 복잡한 솔루션처럼 보인다. 이런 태도와 경제관념은 일단 홈오토메이션의 표준이 안정화되고 기술 및 서비스들의 통합이 확보되면 극복될 것이다. 새로운 '자동화된 가정'의 시대로의 이행은 혼란의 일이며, 삶의 역동성과 기술의 진보 그리고 사회적 요소들이 흡수될 것이다.⁶²⁾

4.3.1. 홈오토메이션의 장점

홈오토메이션은 집안에 있는 자원에 대한 즉각적인 접속 및 환경에 대한 개인화된 통제력을 제공할 수 있다(개인화된 환경이란 여러 사람들이 한 방에서 상이한 세팅과 경험을 갖는다는 것을 의미한다).

홈오토메이션은 현존하는 기기의 순환적 유지관리와 서비스를 가능하게 한다. 만약 중앙 난방 시스템이 고장나면 이메일이 기술자에게 보내진다. 그러면 기술자는 방문에 적절한 시간과 날짜를 정하기 위하여 집주인의 일정을 확인할 것이다. 통신과 보안도 중요한 역할을 수행한다. 홈오토메이션을 이용하면 관리가 쉬운 단일한 통신 및 보안 인프라를 만들 수 있다. 필요, 사회적 영향, 산업 표준, 경제성 등이 모두 시장의 형성에서 일정한 역할을 하기 때문에 이런 요인들에 대한 고려가 완벽한 홈오토메이션 시스템의 구현으로 얻어지는 진정한 혜택을 우리가 이해하는데 도움이 될 것이다.

주택 건축 사업은 새로운 기술 표준, 건축 기준, 공공적 필요 등과 같은 여러 가지 요인들에 의해 변화를 겪고 있다. 전기나 전화와 같은 저동적인 가정용 배선은 차세대 개인 가정용 기기들이 요

62) Daniel Amor, 이기혁 송관호 역, 유비쿼터스 인터넷 전략, 진한도서, 2004, pp.141-165

구하는 수준에는 불충분하다. 전기와 배선은 차세대 개인 가정용 기기들이 요구하는 수준에는 불충분하다. 전기와 통신은 때와 장소, 사용자에게 관계없이 요구되며 집안의 일정한 장소에만 국한되는 것도 아니다. 전통적인 배선공사 표준에 따라 지어진 집은 불완전한 것이 되고 있다. 집안에 있는 부속 시스템과 기기들은 더 똑똑하며 서비스는 이런 구식 표준을 통해서는 손에 넣을 수 없다. 사람들의 생활상은 아주 다양하고 과거 세대와는 다르기 때문에 사람들의 요구 사항은 역동적으로 변했다. 사회가 더 복잡해짐으로써 단순하게 사용될 수 있는 보다 정교한 도구들이 생겨났다. 홈오토메이션을 이용하면 가정은 많은 사람들의 희망에 따라 대량으로 고객화 될 수 있다.

완전한 홈오토메이션 시스템을 구현함으로써 얻게 되는 이점은 시스템이 그 집주인에게 제공하게 될 실용성이다. 새로운 기기들은 최소한의 환경설정만으로 쉽게 설치될 것이다. DVD를 설치하고 수신기, 스피커, 텔레비전 등을 연결하는 일은 비전문가에게 어려울 수 있다. 하부적 통신과 애플리케이션 층을 만들면 모든 기기들이 동일한 방식으로 연결되게 할 수 있다. 앞으로는 기기당 한 개의 케이블만이 필요할 것이다. 무선 연결을 통해 많은 기기들이 연결된 것을 보게 되더라도 공중으로 전력을 공급받는 기기가 나오기까지는 비교적 시간이 오래 걸릴 것이다.

단일한 인프라를 제공함으로써 우리는 기기들의 사용을 하는 데 있어서 커다란 진전을 보게 될 것이다. 이렇게 되면 리모콘의 수도 줄어들 것이다. 그러나 대부분의 사람들이 어떤 새로운 기기를 살 때 그 기능, 가격 및 기타 요소들이 브랜드보다 우선된다. 우리는 이미 다양한 기기를 제어하는 리모콘을 살 수 있다. 그러나 새로운 기기가 등장하면 그 리모콘은 그 기기에 작용하지 않을 것이다. 필립스는 모든 기기에 쓸 수 있는 리모콘을 만들었다. 이것은 버튼이 아니라 모든 리모콘에 버튼을 새로 만드는 LCD 디스플레이를 제공한다. 사용자가 사용할 기기를 지정하면 적절한 인터페이스가 디스플레이에 나타난다. 이것의 단점은 이 새로운 기기가 프로그래밍을 필요로 한다는 점이다. 기기들은 현재 필요한 정보를 리모콘에 송신할 수 없다.

또한 다양한 인터넷 및 홈오토메이션 공급자들이 제공하는 가상 서비스가 추가적인 설치나 설정이 없이도 추가될 것이다. 정보에 대한 접근은 즉각적이고 장소에 구애받지 않을 것이다. 이런 혜택은 완전한 홈 오토메이션 시스템이 올바르게 구현될 때 성취된다.

4.3.2. 현존기술

진공청소기로 유명한 일렉트로룩스(Electrolux)는 식료품 창고를 관리하는 인터넷 냉장고인 스크린프리지(Screenfridge)⁶³⁾를 개발했다. 이것은 사이버 슈퍼마켓으로 쇼핑 목록을 이메일로 보내고 사용자의 일정에 맞춰 편리한 배달 시간을 조정할 수 있다. 현재 스크린프리지는 프로토타입의 수준이며 출시일자는 발표되지 않았다.

스크린 프리지의 기본 개념은 냉장고가 모든 가정에서 대화의 자연적 장소들 중 한 곳으로 간주된다는 것이다. 많은 가정에서 냉장고 문에 메모를 붙여 놓아거나 엽서를 전시하고 다른 메시지들을 붙인다. 스크린프리지는 포스트잇을 제공할 뿐만 아니라 가족 구성원들 간의 비디오 메시지, 온라인 쇼핑, TV, 라디오 등을 제공한다.

1) 텔레비전 시스템⁶⁴⁾

63) <http://www.electrolux.se/screenfridge>

64) Uwe Hansmann op. cit. pp.123-128

- 방송과 컴퓨터 네트워크의 통합

두 네트워크가 곧 통합이 될 것이라는 것은 예측이 가능하다. 정보처리의 유연성과 방송이 합쳐지는 것은 새롭고 놀라운 애플리케이션을 만들어낼 것이다. 디지털 텔레비전, 대화형 엔터테인먼트와 인터넷 서비스는 같은 방송 네트워크를 통하여 가정으로 전달되어진다.

IDC(International Data Corporation)는 2004년에는 인터넷과 연결되는 기기의 3분의 1이 텔레비전이 될 것으로 예측한다. 더 많은 픽셀과 더 나은 해상도의 디지털 HDTV(High-Definition Television)는 예견되는 성공담의 단지 작은 부분일 뿐이다. 새로운 사용의 시나리오는 혁신을 약속하고 방송산업과 소비자 가전 제조업체를 흥분시킨다.

- 새로운 애플리케이션 분야

- 전자 프로그래밍 가이드는 텔레비전 자체에서 운영되는 대화형 애플리케이션이다. 그들은 개별적인 프로그램 정보를 제공한다. 제공되는 특정 엔터테인먼트를 찾는 것은 키워드나 카테고리의 사용으로 쉽게 될 것이다. 인터넷 연결은 자세한 배경 정보나 관련된 내용을 이끌어낼 수 있다. 개별 프로그램 선택은 핸드헬드 컴퓨터에 입력되어 프로그램 시간을 다시 알려주거나 자동적인 녹화를 위해 VCR에 직접 전달될 것이다. 개인의 선호나 시청 습관에 따라서 현재의 프로그램 안내는 밝게 표시될 수 있다.

- 향상된 비디오 방송은 비디오, 오디오, 문자 콘텐츠의 다중 입력을 가능케 한다. 사용자들은 입력되는 스트림을 조작할 수 있고 배열하거나 다중창에 겹치게 할 수 있다.(Picture in Picture), 반투명인 디스플레이는 일반 TV 영상 위에 개개의 정보를 겹쳐 보여준다. 증권과 같은 사용자가 요구한 정보는 일반 영화를 보는 동안에 보여질 수 있으며 축구 경기 방송 중에 선수들의 이력이 보여질 수 있다.

- 대화형 비디오는 시청자가 TV 프로그램의 내용에 영향을 미칠 수 있게 한다. 단 방향의 경우에는 시청자가 단지 방송국에서부터 받은 미리 정의된 콘텐츠를 선별하는 것만이 가능했다. 예를 들어 동시에 제공되는 여러 카메라 각도들 중에서 그가 고른 개별 카메라를 조절할 수 있다. 좀더 정교한 대화형 방식은 뒷단 채널이 이용 가능할 경우에만 이용 가능하다. 뒷단 채널은 사용자 선택을 전달하고 방송공급자에게 요구할 수 있다. 이것은 시청자에게 즉시 게임쇼에 참가하는 것을 가능하게 한다. 웹 사이트와 관련된 콘텐츠는 제공되어질 수 있고 사용자는 리모트 컨트롤로 원하는 내용을 선택할 수 있다.

- 하이퍼 비디오는 고전적인 하이퍼텍스트의 개념을 비디오에 접목시키려고 한다. 디지털 비디오 화면은 관련된 화면으로의 링크나 다른 종류의 정보를 제공하는 “핫 스팟”으로 확장되어진다. 예를 들면 시청자는 다른 링크를 선택함으로써 이야기의 구성을 스스로 바꿀 수 있다.

- VOD(Video-on-Demand), Time-Independent TV, Pay-TV 사용자와 공급자 간의 양방향 커뮤니케이션을 가능하게 하는 다른 애플리케이션이다.

- 개인적인 비디오 녹화나 개인화 TV는 방송용 콘텐츠를 저장하기 위하여 하드 디스크를 사용한다. 시청자는 TV 프로그램을 일시 정지시키고 녹화할 수 있으며 다시 재생시킬 수도 있다.

- 인터넷 TV는 텔레비전 시스템에 웹 브라우징 능력을 제공한다. 홈 बैं킹, e메일, 채팅, 전자 상거래 등의 다른 인터넷 기반의 서비스는 방송사가 그들의 고객들에게 제공할 수 있는 부가 서비스의 단지 몇몇 예일 뿐이다. TV는 컴퓨팅 가전으로 진화하게 될 것이다.

- 아날로그와 디지털 방송

일반적으로 대화형 콘텐츠를 전달하는 몇가지 다른 방법들이 있다.

- "전체신호(Full signal)" 하나의 스트림안에 오디오, 비디오, 데이터를 전송하기 위하여 현재 있는 아날로그와 디지털 방송 네트워크를 사용한다. 현재 사용하는 신호 표준에는 NTSC, PAL, SECAM 등이 있다. 대화형 정보를 보내기 위한 확장은 종종 독자적(proprietary)이다.

- "다이얼-인+ 신호(Dial-in+ signal)"는 웹 콘텐츠에 접속을 하기 위한 온라인 제공자로의 다이얼-인(Dial-in) 인터넷 연결과 텔레비전 콘텐츠에 대한 방송 신호를 결합하려 하나로 만들고 합성한다.

- "전체IP(Full IP)"는 콘텐츠 서버와 클라이언트 TV 상이에서 표준화된 고속 인터넷 연결을 사용한다. 데이터는 많은 패킷 안에 나뉘어 놓여지고 목적지의 어드레스에 네트워크를 통하여 라우트되어진다. 애플리케이션 TCP/IP 또는 HTTP 프로토콜은 양방향 통신을 지원하며 거의 모든 물리적 네트워크에서 사용 가능하다.

■ 베어러(bearers)

베어러는 케이블, 위성, 전화선, 무선 등이 있다. 오늘날의 방송은 주로 위성 전송에 의해서 이루어지나 결국에는 케이블 TV가 이를 따라 잡을 것이다. 한 가지 이유는 위성 전송은 단지 단방향 통신만을 가능하게 하기 때문이다. 대화형 사용을 위해서는 제 2의 전송 미디어가 백 채널을 형성하기 위하여 필요하다. 대부분의 느린 전화 다이얼-인 이 그러한 목적으로 사용되어진다. 양방향, 더 높은 대역폭, 속도는 빠르고 ISDN 전화 모뎀(최고 64kbps)보다는 확실히 빠르다. 가정에서의 초고속 인터넷 접속은 강력한 케이블 네트워크의 환영받는 부수적 효과이다.

■ 디지털 텔레비전

디지털 방송의 도래와 함께, 아날로그 TV의 VBI는 더 이상 TM이지 않게 되었다: 디지털 신호는 텔레비전(DTV)은 이미 대화형 엔터테인먼트와 정보를 위하여 고안되어졌다. 하나의 입력 신호는 분리되어 음성, 비디오, 데이터 스트림으로 나누어질 수 있다. 새로운 방송설비와 새로운 텔레비전 수신기에 필요한 방대한 양의 투자비 때문에 디지털 텔레비전의 도입은 2006년까지 8년 동안에 걸쳐서 일어날 것이다. HDTV와의 결합으로 디지털 텔레비전은 오늘날의 아날로그 신호인 NTSC 또는 PAL 보다도 더 뛰어난 해상도와 음질이 특징이다. HDTV는 720 또는 1080 선으로 2배나 뛰어난 해상도를 가지고 있다. 이러한 향상은 더 많은 데이터를 의미하기 때문에 현재 가지고 있는 표준보다 더 높은 대역폭이 필요하다. 현재 PAL 시스템은 5.5 MHz를 사용하는 반면에 HDTV는 20에서 22MHz사이에서 동작한다. 표준화된 MPEG-2 포맷에 바탕을 둔 데이터 압축은 이 문제를 해결하기 위하여 적용되어진다.

■ 셋톱박스

대화형 능력은 텔레비전 세트 그 자체나 개인용 컴퓨터 또는 분리된 셋톱박스 안에 놓여질 수 있다. 셋톱박스는 방송국과 시청자 텔레비전간의 인터페이스이다. 셋톱박스는 텔레비전 위에 놓여져 엔터테인먼트 네트워크에 연결한다. 셋톱박스는 위성 접시, 케이블, 지붕위 안테나로부터 아날로그와 디지털 방송을 받고 그 정보를 연결된 텔레비전 장치에 보낸다. 셋톱박스는 심지어 디지털 입력을 아날로그 신호로 변환할 수 있어 오래된 텔레비전 장치를 보조하는 것이 가능하다.

- 특징

그러나 기본적인 튜너의 기능성들을 넘어서 셋톱박스들은 더 많은 장점을 제공한다. 최신의 디지털 셋톱박스는 멀티미디어 게임, HTTP 브라우징, 애플리케이션 다운로드, 외부적인 츠린터, 서버에 SSL 연결을 제공한다. 셋톱박스들은 우회적인 사용을 위한 전화 모뎀뿐만 아니라 스마트 카드 슬롯, USB 포트, CD ROM, 무선 키보드를 포함한다. 수 기가바이트의 하드 디스크, 8MB 이상의 RAM과 233MHz의 프로세서가 최상급 셋톱박스의 특징이다.

암호화된 신호와 접속 허용 모듈에 의해 확인된 승인 받은 시청자들만이 특별한 서비스를 이용할 수 있다. 스마트카드는 제한된 사용에 대한 접속키로써 사용되어지고 복잡한 결제 기능을 가능하게 한다. 전달된 엔터테인먼트와 서비스의 가격과 콘텐츠는 개인적인 “주문” 프로세서의 일부분일 수 있고, 방송 제공자와 구독 소비자들의 동의에 의한다. 통신사업자의 사업모델과 매우 비슷해서 방송 공급자는 그들의 시청자에게 공짜로 셋톱박스를 제공하거나 매우 낮은 가격으로 소비자를 잡아둔다. 이익은 방송 요금과 다른 온라인 서비스로 대신해서 만들어진다. 이러한 용도로 필요로 되어지는 셋톱박스의 가격은 매우 저렴하여야 한다.

- 공개된 표준을 향하여

장기적인 관점에서 볼 때, 많은 다양한 TV 기기와 셋톱박스에 대한 표준 규격과 휴대성이 콘텐츠 공급자들을 위한 시장을 열어 줄 것이다. 확대된 텔레비전 애플리케이션들이 발전을 쉽게 하기 위해서 자바 커뮤니티에 의한 규격화된 Java TV 프로그래밍 인터페이스가 정의되었다. 다른 표준은 Advanced Television Enhancement Forum에 의해서 생겨났는데 대화형 텔레비전의 콘텐츠 형식과 전달 메커니즘을 정한다.

2) 스크린 프리지⁶⁵⁾

스크린프리지(스크린 프리지)는 가족 구성원들이 이메일이나 비디오 메일을 사용하여 서로 대화할 수 있는 대화의 장소이다. 버튼 하나만 누르면 비디오 메시지를 녹화한 뒤 그것을 다른 가족에게 보낼 수 있다. 이 냉장고에는 전통적인 키보드가 붙어있지 않지만 가족들은 PDA의 가상 키보드와 유사한 스크린 상의 가상 키보드를 사용할 수 있다. 이 스크린은 터치스크린으로서 스크린을 건드려서 입력되는 모든 내용을 받아들인다. 비디오 메일이 가능하기 때문에 몇몇의 사람들만이 문자메일 옵션을 사용할 것이다.

가상 키보드는 스크린프리지에서 주고받을 수 있는 전통적인 이메일을 위해서 더 많이 사용될 것이다. 가족들은 이메일과 비디오 메일이 저장되는 우편함을 각자 갖고 있다. 스크린프리지(스크린 프리지)는 이메일 프로그램, 운영체제, 컴퓨터 등에 익숙하지 않은 사람들에게 특히 편리한 환경을 창조한다. 이 시스템의 인터페이스를 통해 가족들이 웹을 사용할 수도 있다.

스크린프리지(스크린 프리지)는 식품의 저장(식품의 올바른 저장요령), 처리(안전한 처리 절차), 준비(냉장고에 저장되어 있는 식품에 적합한 수백 가지의 요리법이 있는 요리책) 등에 관한 것을 처리하는 식품관리 기능을 추가적으로 제공한다. 사용자들은 필요한 식품을 직접 식료품점에 주문할 수도 있다. 스크린프리지(스크린 프리지)는 또한 TV와 라디오 수신기를 갖고 있어서 사용자는 부엌에 TV를 두지 않아도 냉장고에서 뉴스를 시청할 수 있다. TV는 DVD플레이어, 정원을 감시하는 감시카메라, 침대에 누워 있는 아이를 살피는 유아용 카메라 등에 연결될 수도 있다.

65) Uwe Hansmann op. cit., pp.123-128



[그림 4-9] 스크린 프리지
(출처: www.electrolux.se/screenfridge)

한국은 홈 오토메이션 분야에서 중요한 역할을 수행하고 있다. LG전자는 시카고에서 열린 하우스 웨어 쇼 2001에서 전자레인지로 전시했다. Intello@chef라는 이름의 이 전자레인지는 모델과 터치 스크린을 사용하여 인터넷에 접속한다. 이를 통해 소비자는 요리와 전자레인지 사용법에 대한 정보를 다운로드한다. 또한 이 시스템은 사용자가 전자레인지에 설치된 운영체제 및 애플리케이션의 업그레이드된 부분을 다운로드할 수 있게 한다. 이 경우 애플리케이션은 요리법, 요리시간, 전자레인지 전력 제어 등이다. LG전자는 대형 슈퍼마켓들과 함께 전자레인지를 이용한 온라인 주문을 실현할 계획이다.

많은 사례들에서 볼 수 있듯이 많은 기업들이 인터넷 연결 능력을 갖춘 기기들을 제공하고 있다. 그러나 이들 중에서 가정 간 연결 능력을 제공하는 곳은 없다. 인터넷에 연결하기 위한 모델을 갖춘 기기들 30개나 갖고 있고자 하는 사람은 없다. 우리는 또한 어떤 기기들은 ISDN을 제공하여, 어떤 기기들은 ADSL이 제공되고 있다. 또 어떤 기기들은 이동통신을 이용하여 인터넷에 접속할 것이다. 이런 상황은 운영과 보안에 문제를 일으킨다. 각각의 기기가 독자적인 구성 및 보안 표준을 갖게 될 것이기 때문이다.

많은 기업들이 어떤 특정한 표준이 널리 받아들여질 때까지 기다리기를 원치 않는다. 소형 기업들은 자신들의 개방형 표준을 추진하려고 하고 있다. 그 중 한 사례가 론 웹스 제품을 갖고 있는 에셀론(Echelon)이다 대부분의 대형 기업들이 표준화 작업에 참여한 반면 소형 기업들은 자신들의 시장 점유율을 높일 수 있는 개방형 표준을 세우고자 한다. 이런 개방형 표준은 모든 기기들을 단일한 연결방식을 통해 인터넷에 연결시키는 인터넷 게이트웨이 기기들 제안한다. 이것은 보안을 쉽게 구현할 수 있게 하며, 전체 시스템에 대한 관리를 용이하게 한다. 인터넷 게이트웨이를 이용하면 상이한 가정용 기기에 대한 접근은 제한될 수 있다.

다른 한편에서는 많은 기업들이 기기와 회사에 독립적인 표준을 만들려고 노력하고 있다. 지니(Jini)를 갖고 있는 썬은 아마도 가장 널리 알려진 기술 표준의 촉진자일 것이다. TJs 이오에도 휴렛 팩커드, IBM, 루슨트 테크놀로지, 마이크로소프트 등이 홈 오토메이션과 유니버설 네트워크를 가능하게 할 유사한 기술을 연구하고 있다. 현재 각각의 기업은 자사 고유의 전략과 기술을 따르고

있다. 이들은 이미 다른 기술에 연결할 수 있는 인터페이스를 정의하여 구현하고 있는 중이다. 그러나 하나의 기술이 유니버설 네트워크 또는 가정용 및 전 세계적인 네트워크를 만들지는 못할 것이라는 사실을 이들도 알고 있다.

홈 네트워크는 네트워크와 통신하고 그것을 통제할 때 사용할 인터페이스가 필요하다. 전통적인 네트워크는 터치 패드나 리모콘을 사용한다. 전화는 인터페이스의 한 대안이 되며 수동식 및 음성 통제가 모두 가능하다. 물론 PC 키보드와 마우스도 인기 있는 인터페이스이다. 기술이 발전함에 따라 새로운 인터페이스가 개발되고 있다. 냉장고 문에 장착되어 있는 컨트롤 스크린이나 조명을 켜고 끄며 정보의 교환을 가능하게 하는 지능형 조명 스위치 등이 일부 사례들이다.

지금까지의 논의로 볼 때 홈 네트워킹의 가능성과 변화는 끝이 없을 것이 분명하다. 만약 지금 네트워크화된 가정을 만들고자 한다면 여러 가지의 매체와 언어를 사용하여 내부적으로 그리고 다른 가정과 통신을 하는 여러 종류의 네트워크를 갖게 될 것이다. 지금까지는 표준적인 홈 네트워크 기술이 없기 때문이다. 개인들의 필요와 욕구가 다르기 때문에 각 가정은 자신의 네트워크 디자인에 직접 참여해야 한다.

4.3.3. 비즈니스 및 홈오토메이션

홈오토메이션 기술이 매력적이고 유용해 보이기 는 하지만 이것이 성공적인 솔루션이 될 수 있는 비즈니스 사례에 대해 생각해 볼 필요가 있다. 심심풀이로 기술을 구매하는 사람은 별로 없다. 어떤 제품이 성공하기 위해서는 주류가 되어야 한다. 그러므로 제품이나 솔루션은 모든 사람들이 구매할 수 있을 만큼 저렴하고 사용이 쉬워야 한다. 이 두 가지 측면은 완벽하기가 어려우며 아직도 너무나 많은 사람들이 깜빡이는 전자시계가 있는 VCR을 갖고 있는 환경에서는 특히 그러하다. 홈오토메이션 제품들이 성공을 거두기 위해서는 눈에 보이지 않아야 한다. 이들의 기능은 환경설정의 실수나 소프트웨어의 버그에 취약하지 않고 쉽게 접근할 수 있어야 한다. ‘표준적인 운영체제’에 기반을 둔 것들은 결과적으로는 실패할 것이다. 단순한 운영체제가 가정 내의 대부분의 기기들을 운영하게 될 것이며, 사용되는 코드가 적을수록 걱정할 버그도 더 적어진다. 기술 측면에서 최소주의적 접근이 필요하며 많은 노력을 사용자 인터페이스에 기울여야 한다. 구매 가능성과 사용의 용이성에 관한 독창적인 계획만이 제품을 성공시킬 것이다.

보안과 신뢰성은 특히 중요하다. 부가가치 온라인 서비스가 기술의 광범위한 채택을 가져오는 원동력이 될 것이라는 점은 이들 기기의 개발에 참여하고 있는 모든 사람들이 인정하는 사실이다. 광범위한 채택을 보다 쉽게 하기 위해서 제조자들은 이들 전자기기 네트워킹 기기들이 판매되는 방식에 변화가 일어나기를 희망한다. 이런 대표적인 사례가 휴대전화이다. 휴대전화는 충분한 사용자 기반 및 대량 생산 환경을 얻기 위해 서비스 사업자들이 전화 구매를 보조하기 때문에 저렴하다. 실제로 수익은 전화 서비스를 제공함으로써 얻는다.

이 모델은 휴대전화에서 성공을 거두었다. 이것은 다른 영역에서도 사용될 것이며, 가정용 전기기기 시장이 이 개념을 최초로 채택하는 이들 중 하나가 될 것이다. 슈퍼마켓 체인들도 첨단 냉장고가 슈퍼마켓의 온라인 쇼핑에 직접 연결되어 식품의 자동 재 주문이 가능하게 된다면 냉장고의 판매에 보조금을 지급할 것이다. 네트워크에 연결된 세탁기도 가루비누를 생산하는 기업이 제공하는 서비스에 의해 보조금을 받을 수 있다. 이때 회사는 세탁기에 놓여진 옷에 맞는 최적의 환경구성을 결정하기 위하여 바코드 판독기를 사용한다. 소비자와 기업 모두를 위한 진정한 기회는 기업들이 연합 온라인 서비스나 전문적 기기 포털을 제공하기 시작할 때 발생할 것이다.

1) 홈오토메이션 애플리케이션

홈오토메이션에서는 많은 애플리케이션들이 가능하며 집 소유자들이 흥미를 느끼게 하기 위해서는 사용이 더 쉬워져야 한다. 새로운 기기는 일단 집에 가져와서 스위치를 켜면 스스로 환경설정을 해야 한다. VCR은 서서히 이런 기능을 추가해 가고 있다. 사용자가 VCR을 켜면 VCR은 텔레비전에서 채널 프로그램을 얻는다. 이것은 텔레비전과 VCR이 같은 회사 제품일 때 가능하다. 각 회사들이 자체적인 기술을 사용하기 때문이다.

홈오토메이션을 유용하게 만들려면 기업들은 한 가정 내에 있는 모든 기기들 간의 정보의 교환을 자유롭게 하는 인프라 애플리케이션을 도입해야 한다. 이 필요조건은 첫 번째 문제를 제기한다. 무엇이 경계인가? 어느 벽 혹은 담장이 경계가 되는가? 그러므로 최초의 애플리케이션들은 동일한 가정에 속하는 기기들을 인식하기 쉽도록 사용이 용이한 인터페이스를 통해 이런 경계선을 정의해야 한다. 로그인/패스워드 절차를 사용하여 오직 인가된 기기들만이 구내 네트워크에 연결된다. 그렇지 않다면 다른 사람들이 집안으로 들어와서 홈 네트워크에서 정보를 훔쳐갈 수 있을 것이다.

홈 네트워크의 초기 애플리케이션들은 다양한 기기들을 인터넷에 연결하는 것이 될 것이다. 조사에 따르면 홈 네트워크를 구축하는 주된 이유가 고속 케이블 또는 ADSL을 통해 인터넷 접속능력을 공유하는 것이었다. 네트워크는 두 개 이상의 컴퓨터들이 동시에 고속 연결을 공유할 수 있게 하므로 가족 구성원들은 순서를 기다릴 필요가 없게 된다. 일단 컴퓨터가 연결되면 다른 기기들이 뒤를 따를 것이다. 가족들은 집안의 어떤 기기들에서도 이메일을 읽을 수 있다.

네트워크를 구축하는 두 번째 이유는 한 사람이 컴퓨터와 게임을 하는 대신 두명 이상의 가족 구성원들이 멀티 플레이어 게임을 함께 할 수 있다는 점이다. 이렇게 게임을 할 수 있다는 점이 인터넷 사용의 뒤를 이어 컴퓨터를 사용하는 두 번째 이유이기도 하다. 만약 가족들과 게임을 할 수 없다면 사용자는 인터넷을 통해 같이 게임을 선택할 수 있다.

그 다음 단계는 모든 기기들이 소프트웨어 갱신정보 및 기기와 관련된 정보를 인터넷에서 다운로드 할 수 있게 되는 것이다. 기기와 관련된 정보를 갖게 되면 지식은 기기 안에서 창조할 수 있다. 동시에 우리는 보다 많은 기기들이 주변 환경과 통신하는 것을 보게 될 것이다.

2) 홈오토메이션 수익성 확보방법

홈 네트워크는 텔레비전, 셋톱박스, 스마트 폰 그리고 전파를 통해 인터넷에 접속하는 무선 웹 패드와 같은 새로운 디지털 기기들의 증가와 더불어 앞으로 더욱 흥미롭게 복잡해질 것이다. 이런 추세는 소비자들이 음악, 비디오, 책 등의 디지털 엔터테인먼트를 네트워크를 통해 구매하기 시작하면서 더욱 가속될 것이다. 이들은 가정의 인터넷 게이트웨이 역할을 하는 강력한 PC와 같은 한 개의 기기로 다운로드 된 수 그것을 보다 잘 처리할 수 있는 다른 기기로 전송된다. 보다 우수한 스피커 시스템을 갖춘 스테레오나 대형 스크린이 있는 텔레비전 또는 거실의 편안한 의자로 가져갈 수 있는 e-book과 같은 특별한 디지털 기기들이 그것이다. 단기적으로는 첨단 기기들을 판매함으로써 돈을 벌 수 있다. 서비스 공급자들은 초창기에는 어려움을 겪을 것이다. 하드웨어 제조업체들이 개신한 광고단계의 뒤를 이어 성공을 거두지 못한 서비스 공급자들을 제거하는 단기적인 침체 단계가 올 것이다. 침체 단계 이후에는 모든 사람들이 홈 네트워크에 대해서 알게 되며 시장은 안정화되어 성공적인 홈오토메이션 서비스 공급자의 발생이 가능해질 것이다.

홈 오토메이션 서비스로 수익을 내기 위해서는 공급자들은 지능형 주택의 패러다임을 확보해야

한다. 대부분의 사람들이 여가 시간의 2/3 이상을 자신의 주택이나 아파트에서 보낸다. 비즈니스 사례의 가치를 이해한다는 것은 어떤 기술이 불필요한가를 이해한다는 것이다. 불필요한 기술은 단기적으로는 돈을 벌게 할 수 있지만 곧 어떤 다른 것으로 대체할 가능성이 높다. 공급자들은 세탁기를 냉장고에서 제어하는 것이 합리적인가를 질문해 보아야 한다. 사람들은 추가적인 이득 없이 삶을 더 복잡하게 만드는 것에 돈을 쓰려 하지 않는다. 냉장고의 식료품 자동 재주문도 의문의 여지가 있는 기능이다. 그것은 이런 기능이 쇼핑의 사회적 측면을 제거하기 때문이다. 아마도 첫 번째 단계는 모든 쇼핑객들에게 모바일 기기를 나누어 주고 쇼핑을 좀 더 편리하게 할 수 있게 하는 것일 것이다. 기기는 가게에서 식품이 있는 곳을 찾아내고 쇼핑객에게 할인이나 특별 관측에 관한 추가적인 정보를 제공할 수 있을 것이다.

삶을 편리하게 만들기 위해서는 사용이 쉽고 유용해야 하며 설치가 간단해야 한다. 케이블이 더 많아지는 것을 원하는 사람은 없으므로 홈 네트워크는 케이블을 추가로 요구해서는 안 된다. 대개의 경우 홈 네트워크는 기존의 인프라를 사용할 수 있다. 예를 들면 무선랜을 통해 정보를 교환하고 기기들 간의 연결은 전기 플러그를 사용하는 등의 방법을 이용할 수 있다. 단일한 표준이 정립되지 않는 한 사람들은 새로운 텔레비전이나 중앙 난방기기를 사려 하지 않을 것이다. 인터페이스가 호환되지 않을 것이기 때문이다. 새로운 소프트웨어의 설치는 막힘없고 간단한 방법으로 중앙에서 관리되어야 한다.

혁신적인 기업이 되기 위해서는 개발자들이 새로운 기기를 디자인할 수 있게 하는 한편 항상 소비자들로부터 피드백을 얻고 배관공이나 건축가와 같은 사람들이 주택 건축에 참여하여 제안된 디자인의 필요성이나 유용성에 대해 논의할 수 있게 해야 한다. ‘지능형 주택’이 제대로 그 기능을 수행하게 하려면 홈오토메이션 네트워크의 경제학, 생태학, 특질 등에 관한 지식이 필요하다.

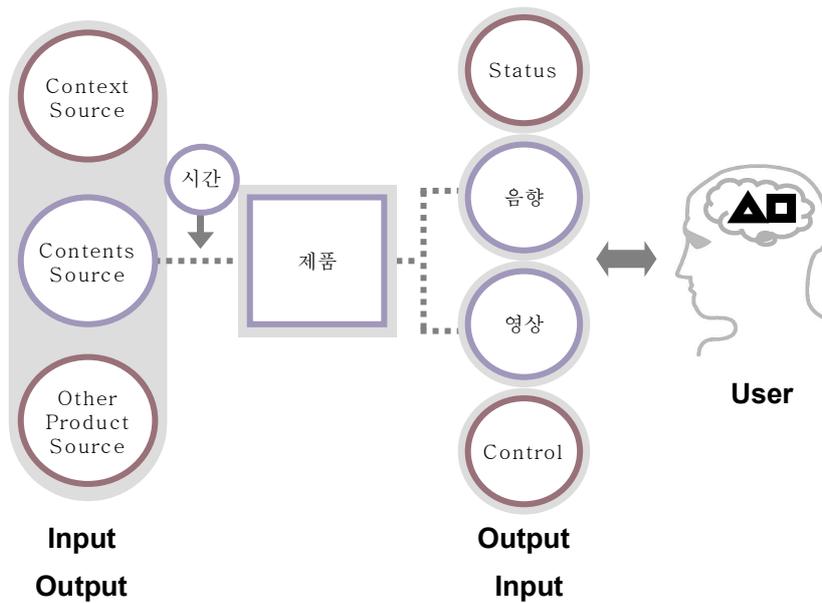
4.3.4. 제품 플랫폼 기능 모듈

제품별 기능과 특성 추출을 바탕으로 하여 각 제품군의 입력과 출력, 기존 제어 요소, 가정 자동화의 플랫폼에서 각 제품군 별로 제공되어야 할 기능 모듈을 추출한다. 추출된 모듈은 추후에 가정자동화 플랫폼의 인터페이스를 구성하기 위한 요소로 활용된다. ⁶⁶⁾

(1) 영상제품

일반적으로 영상제품은 미디어를 그 입력물로 하여 사용자에게 음향이나 영상이라는 형태로 출력하는 제품이다. 즉 사용자로부터 미디어 소스의 선택이나 재생, 녹화와 같은 조작을 통하여 그 결과물을 음향과 영상이라는 형태로 출력해 주며 출력과정에서 음량이나 화면 조절과 같은 조작 과정이 더해지게 된다. 이러한 과정에서 사용자는 기본적으로 소스(미디어)와 음향, 영상을 제어하게 되며 부가적으로 시간을 제어하게 된다. 아래 그림은 기본 제어요소로 이루어지는 영상제품에서의 입출력과정을 나타내고 있다.

66) 류동석, 홈오토메이션 환경에서 컴퓨터를 이용한 가전제품 사용방법에 관한연구, 한국과학기술원 미간행 석사학위 논문, 2000, pp. 64-67

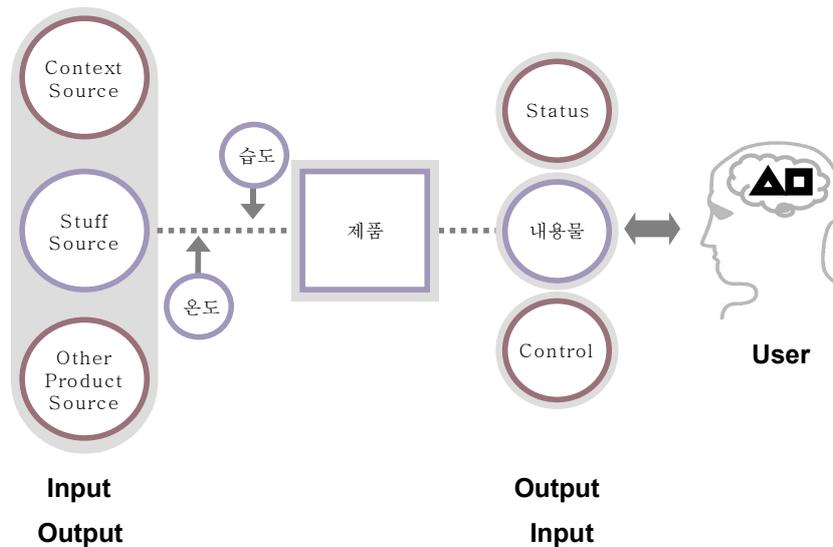
[그림 4-10] 영상제품의 입출력 과정⁶⁷⁾

따라서 영상 제품에 대한 사용자의 행위는 크게 미디어 소스의 선택과 조작, 출력 상태의 조절로 구분될 수 있다. 특히 영상 제품 관련 기술이 발전되면서 기능의 추가로 인해 미디어를 조작(재생, 녹화, 예약)하거나, 출력 상태를 조절(음향 조절과 화면조절)하는데 있어 다루기가 어려운 면이 많기 때문에 그러한 행위가 이루어지는 동안 피드백과 정보제공이 효율적으로 이루어져야 한다. 또한 앞으로의 영상제품군은 TV를 중심으로 비디오나 오디오 관련 다른 기기와의 통합으로 인하여 타제품과 연동하는 작동이 커질 것이라 예상되므로 모듈화가 절실히 요구되는 제품군이기도 하다.

(2) 저장제품

저장제품은 입력된 내용물에 대해 사용자가 온도와 습도를 제어하도록 하여 저장방식을 조작한 뒤 내용물의 상태를 다시 사용자에게 출력해 주는 과정의 기능 구조를 가지고 있다. 즉 저장 제품에서 Input은 들어가는 내용물의 저장환경이나 상태를 조절하는 것이 되고, Output은 조작 결과(상태)에 대한 출력이 된다. 이러한 과정에서 사용자는 기본적으로 온도와 습도를 제어하게 되는데 물리적 공간의 제품에서는 이러한 제어에 대한 결과 출력은 사용자가 직접 눈으로 확인함으로써 이루어진다. 아래 그림은 기본제어 요소로서 이루어지는 저장제품에서의 입출력 과정을 나타내고 있다.

67) Ibid., p. 64

[그림 4-11] 저장제품의 입출력 과정⁶⁸⁾

4.3.5. 홈 오토메이션 인터페이스의 특성⁶⁹⁾

(1) 기능의 맵핑

가정 자동화 플랫폼을 이용하여 제품을 홈 서버 컴퓨터나 중간의 단말기를 이용해서 원격으로 제어하게 된다. 현재까지 원격으로 제품을 제어하는 경우에는 리모콘이나, 즉각적인 반응을 보이는 중간 도구를 사용했는데, 피드백이 상당히 신속했었다. 또한 하나의 제품을 원격으로 조절하는데 단 한가지의 단말기만을 사용함으로써 제어과정에서 목표 제품에 대한 혼동은 일어나지 않았었다. 하지만 가정자동화 플랫폼은 하나의 플랫폼을 이용해서 여러 가지 제품들을 제어해야 하기 때문에 혼선의 소지가 많이 있다.

제품은 실제 3차원 공간에 원격으로 존재한다. 이러한 제품의 기능을 제어하는데 있어서 실제 제품의 기능과의 괴리감(메타포의 차이)으로 인해서 제품을 이해하고 제어하는 것이 힘들어질 수 있다. 이것은 사용자가 가지고 있는 제품에 대해 기존에 가지고 있는 멘탈모델(Mental Model)과 컴퓨터 상에서 제어하게 되는 버튼이나 여러 가지 형태의 모양이 다르기 때문에 생기는 오차이다. Tron의 경우 이러한 오차를 줄이고 공통적인 형식을 제안하기 위해서 많은 과정을 거쳐서 제품 제어부에 대한 연구를 진행 시켜왔다. Tron에서 발전시킨 제어 형식을 이용해서 인터페이스를 설계하는 방법으로 사용될 수 있다. 그러나 개발된 컴퓨터 제어 형식은 기능 위주가 아닌 원래 형태를 잘 인지 할 수 있도록 초점이 맞추어져있는 경우가 많다. 이러한 이유로 컴퓨터에서 제어하면 즉각적으로 반응을 보이는 기능들을 사용할 때 사용하면 적절하다. 하지만, 제품 내부의 은유적인 기능(예약, 상황)이나 형식을 이해하고, 즉각적인 형태는 사용할 수 없는 경우가 많게 된다.

(2) 제품 작동 스케줄

기존의 가전제품을 사용할 때는 시간을 이용하는 기능이 많이 활용되지 못했다. 제어부위가 협소

68) Ibid., p. 65

69) Ibid., pp. 64-67

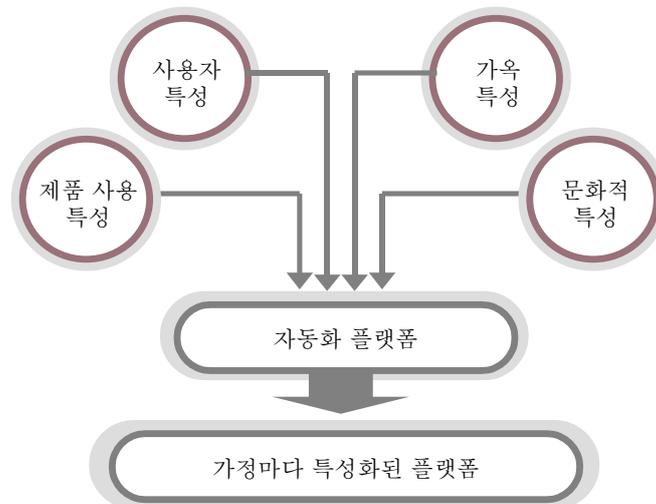
하고, 설정하는데 사용자가 너무 많은 노력을 기울여야 하기 때문이다. 그런데 유비쿼터스 컴퓨팅을 이용한 가정자동화 플랫폼을 사용하게 된다면 기존의 제품 인터페이스에서 제공할 수 없었던 기능을 제공하고 사용자가 계획하고 관리하는데 편리하기 때문에 스케줄을 이용한 기능제어를 행할 수 있다.

(3) 가정환경의 모니터링

가정 자동화 플랫폼은 가정의 종합적인 환경을 조정하는 두뇌의 역할을 할 수 있어야 한다. 즉 총괄적인 상황을 가정 자동화 플랫폼을 이용해서 알 수 있어야 한다. 이것이 가정 환경의 모니터링이다. 가정자동화 플랫폼을 이용해서 가정의 온도, 습도, 조도 등 기본적인 환경에 관련된 데이터는 물론, 현재 가정에서 사용되고 있는 제품들의 위치, 현재의 상황을 알 수 있어야 한다. 또한 더 나아가서 각 제품이 가지고 있는 특성과 사용방법을 사용자에게 학습시키고, 정보를 제공하는 것도 넓은 의미의 모니터링 기능에 속한다.

(4) 플랫폼에 입력되는 특성 정보

사용자, 가정환경의 특성은 각각 다르다. 각기 다른 특성은 가정환경을 관리하는데 영향을 미칠 수 있는 중요한 요소가 된다. 때문에 자동화 플랫폼은 이러한 특성을 사용자가 가정의 환경과 제품을 관리하고 사용하는데 도움을 줄 수 있어야 한다. 다음은 플랫폼이 개별적으로 가져야 할 특성들이다.



[그림 4-12] 옵션이 설정되어 특성화 되는 플랫폼⁷⁰⁾

▪ 사용자 특성

사용자 특성이란 사용자의 신체, 행동, 습관 등을 말한다. 사용자의 특성에 따라서 플랫폼이 다르게 작동할 수 있다. 예를 들어 사용자가 일어나는 시간, 출근시간 퇴근시간만 알아도 가정의 에너지 관리를 효율적으로 할 수 있게 된다. 덧붙여 세부적으로 사용자가 선호하는 제품 사용방법도 들어갈 수 있게 된다.

70) Ibid., p. 64

- 가옥특성

주택의 크기, 형태, 유형 등을 말한다. 각각의 설정에 따라서 가정 자동화 환경이 변화될 수 있으므로 가옥특성에 대한 정보를 플랫폼에 입력할 수 있는 부분이 있어야 한다. 이러한 기본정보는 가정에 설치된 제품들(특히 냉난방이나 보안, 조명에 관계된 제품들)을 어떻게 작동해야 할지 플랫폼이 계산하여 제품들을 조절할 수 있도록 도와줄 수 있다. 가정의 활동에서 사용자가 일일이 제품 하나 하나를 제어하는 것은 효율적이지 못한 면이 있을 수 있다. 때문에 가옥 특성에 따라서 적용될 수 있는 조명관리나, 냉난방, 보안 시스템 등이 라이브러리 화하여 사용될 수 있다면, 사용자가 제품을 사용하는데 들어가는 부가적인 노동력을 줄여줄 수 있게 된다. 이러한 가옥 특성에는 가옥이 위치한 곳에 따라서 생기는 계절 특성도 포함된다. 계절 특성은 각 지역의 봄, 여름, 가을, 겨울에 따라서 조명, 냉난방, 공기 청정기 등의 환경 특성이 반영되어야 한다. 가정 자동화 플랫폼이 지능화 한다면, 각 계절별로 사용자가 즐겨할 수 있을 여러 가지 행동, 기호(음식, 운동) 등에 대한 정보를 제공해 줄 수 있다. 한 지역에서도 가옥이 산 밑에 위치한 경우와 강가에 위치한 경우 온도, 습도, 일조시간 등이 차이 날 수 있으며, 이것은 세밀하게는 청정제품, 저장제품, 냉난방, 조명 등에 영향을 주는 요소가 된다. 때문에 이러한 환경에 관련된 정보들이 플랫폼에 적용되어 플랫폼이 작동하는데 영향을 줄 수 있도록 설계되어야 한다.

- 제품 사용 특성

제품 사용 특성은 각 가정에서 제품을 사용하는 습관이나 용도를 말한다. 똑같은 제품을 사용한다고 하여도 어떤 가정에서 사용하느냐에 따라서 그 제품을 사용하는 목적이 다를 수 있다. 가령 냉장고를 이용하는 가정에서 그 냉장고에 저장하는 물건 음식의 종류, 양, 저장 기간 등이 다를 수 있는데, 이러한 성격에 따라서 냉장고를 운행하는 특성이 바뀌어 진다면, 보다 효율적인 저장물 관리 및 전력 관리를 이룰 수 있게 된다. 이외에도 이러한 제품 사용 특성이 적용되는 사례는 광범위하다.

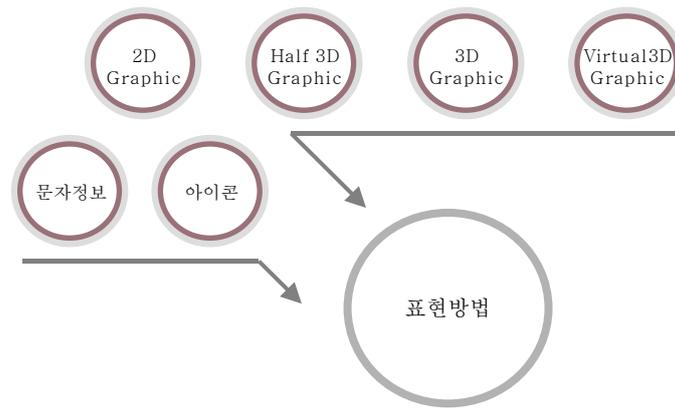
- 문화적 특성

지역 문화와 가정에서 생활하는 패턴이 다르고 같은 지역이라 하더라도 여러 가지 제품들을 이용해서 구성하는 가정의 환경, 음식을 조리하는 방법 등 다양한 측면에서 가정 자동화 플랫폼을 활용하는 방법이 다르게 된다. 제품의 사용 방법과 기존에 가지고 있던 멘탈모델 자체가 다르기 때문에 이로 인해서 제품을 사용할 때 서로 이해하는 부분이 다를 수 있다. 자동화 플랫폼 개발 과정은 이러한 요구를 찾아내어 사용에 반영할 수 있도록 기획하고, 설계되어야 하며, 발생할 수 있는 문제점을 최대한 줄이는 방법이 모색되어야 한다.

(5) 기능의 표현 방법

사용자가 제품의 기능을 자동화 플랫폼을 이용해서 수행하기 위해서는 기능을 적절한 구조와 형식으로 표현하는 과정이 필요하다. 이때 실제 제품을 이해하기 쉽게 표현하려면 어떠한 그래픽 요소를 이용할 수 있고, 각 표현 방법의 특성과 가정 자동화 플랫폼에서 어떤 요소를 표현할 때 적합할지 알아야 한다. 더욱이 초보적인 컴퓨터 사용자들에게 흥미를 유발시킬 수 있고, 쉽게 인지할 수 있어야 하기 때문에 시각적인 그래픽을 어떠한 방법으로 기획할지가 중요하다.

가정 자동화 플랫폼은 실제로 존재하는 제품의 기능을 표현하게 된다. 제품의 기능을 표현할 수 있는 컴퓨터상의 표현방법에는 문자정보, 아이콘, 2D Graphic, Half 3D Graphic, Virtual 3D Graphic 등의 방법이 있다.

[그림 4-13] 기능의 표현 방법⁷¹⁾

- 문자정보

데이터를 문자의 형식으로 가지고의 기능을 직접적으로 있는 표현 방법이다. 정보를 가장 객관적으로 정확하게 사용자에게 제공할 수 있다. 문자의 단조로움으로 인해 쉽게 지루해 질 수 있으며, 항목의 중요도 등을 표현하기엔 한계가 있다.

- 아이콘

각각의 항목을 그림 또는 그래픽 요소를 이용하여 표현할 수 있다. 제품의 기능을 직접적으로 표현하기보다 메뉴, 중요한 요소를 부각시키는데 사용할 수 있다.

- 2D Graphic

여기서 말하는 2D Graphic은 제품의 2차원적인 표현이다. 즉 컴퓨터 화면상에서 제품의 버튼이나, 모양 등을 보여줌으로써 사용자가 제품과 컴퓨터 화면의 옵션과 연관시킬 때 도움이 되는 것을 말한다.

- 3D Graphic

제품을 보이는 그대로 3차원 형상으로 컴퓨터상에서 보여주는 방법을 말한다. 실제제품의 사진을 사용하는 것을 말한다. 플랫폼의 기능과 제품을 1:1로 적용할 수 있기 때문에 사용자에게 제품의 기능들을 이해시키는데 오차와 누락 없이 이해하는데 사용될 수 있지만, 컴퓨터 모니터라는 평면 공간에서 입체를 사용하는 것은 사용자에게 3차원 공간에 대한 이해력을 부가적으로 요구하기 때문에 사용성이 좋지 않다. 때문에 직접적으로 제어하기 위해서 사용하는 데는 문제가 있고, 제품의 기능과 플랫폼의 구조와의 연결과정을 보여주는 데 사용되는 것이 좋다. 또한 제품의 기능을 3차원적인 형태만을 이용해 표현하는 것이 2차원적인 표현방법으로 잘 정리된 것보다 좋다고 볼 수는 없다.

- Virtual 3D Graphic

제품을 가상적인 형태로 표현하는 것이다. 실제 제품을 VRML이나 3차원 가상모델을 이용해서 표현할 수도 있고, 실제제품과 별개의 모델을 만들어서 제품을 제어하는데 사용할 수도 있다. 공간을 이용해서 다양한 표현방법이 가능하다. 또한 VRML을 이용하는 경우 3차원 제어가 가능하기 때문에 메뉴의 구성이나 표현 방법을 다양하게 할 수 있다.

71) Ibid., 2000, p. 67

5. 유비쿼터스 환경에서의 디자인 이슈

유비쿼터스 환경에서는 디자인의 역할이 단순히 스타일링에 국한된 것이 아니라 광범위한 범위에 걸쳐서 급격하게 변화하게 될 것이다. 특히, 콘텐츠와 제품이 통합되면서 새로운 서비스가 출현하게 될 것이고, 서비스 공급자는 콘텐츠와 사용자의 컨텍스트 및 인터페이스 및 제품 디자인까지 고려하여야 할 것이다. 이것은 디자이너 및 건축업자, 기타 다른 관련 업체들까지도 마찬가지이다.

이 장에서는 유비쿼터스 환경에서의 디자인 이슈를 사용자 컨텍스트, 인터페이스, 비주얼 네트워크 세가지를 다루었다. 이것은 제품 디자인의 가장 핵심적인 가치로 여겨지는 사슬(Value Chain)이 컨셉, 인터페이스, 조형의 세가지로 구성되어 있기 때문이다. 사용자 컨텍스트는 새로운 서비스내에서 달라져야 할 제품의 새로운 컨셉을 개발하기 위해 그 중요성이 점차 증가하고 있고, 인터페이스는 새로운 네트워크와 임베디드 기술에 의해 새로운 양상으로 발전하고 있으며, 비주얼 네트워크는 지금까지와는 다르게 제품이 네트워크 상에서 존재하게 되기 때문에 변화되어야 할 비주얼 요소들에 대한 사항이 새롭게 조명되어야 하기 때문이다.

5.1. 유비쿼터스 환경과 컨텍스트

5.1.1. 컨텍스트(Context)의 이해

인간이 매우 효과적으로 커뮤니케이션을 하고 있다고 할 수 있는 이유는 인간의 대화가 언어의 교환에만 의존한 것이 아니라 대화를 나누고 있는 당사자를 둘러싼 상황(물리적 상황, 정서적 상황, 역사적 상황 등)에 대한 정보(Implicit Situational Information or Context)를 적극적으로 활용하기 때문에 의도적이지 않았다면 실수를 최소화할 수 있기 때문이다. 만약 인간이 이런 상황정보를 이용하지 않거나 의도적으로 일부 정보를 무시하면 커뮤니케이션에는 심각한 왜곡이 일어날 수 있다.

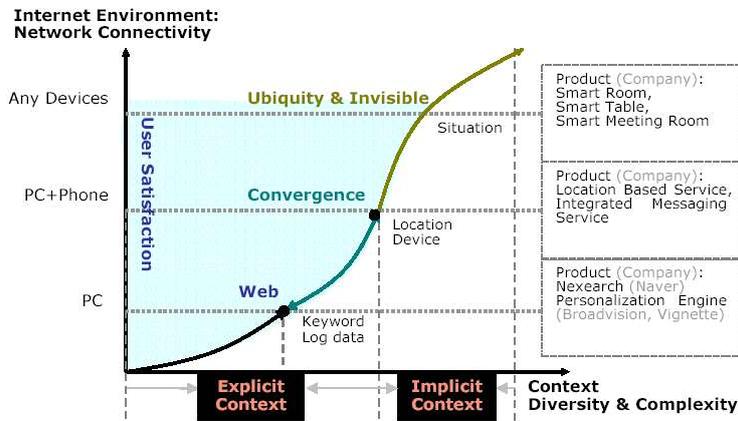
영화관에서는 가능한 전화를 끄고 혹 전화를 받게 되더라도 정말 작은 소리로 전화통화를 하려 하는 것은 우리 인간의 감지객체가 '내게 전화가 왔다'라는 '따라서 전화를 받아야 한다'라는 이벤트와 대상객체인 영화관이 가진 상황정보인 '영화상영 중이며 여러 사람이 있고 그들은 방해 받고 싶지 않다' 등을 활용하여 여러 선택 가능한 컨텍스트 인지 행동(Context Aware Action)중에 조용하게 말하는 것을 선택했다라고 말할 수 있는데 이런 것이 바로 우리들이 무의식중에 활용하는 컨텍스트의 예이다.

불행하게도 인간과 컴퓨터가 대화할 때는 이런 상황정보를 사용할 수 없다. 바로 이런 점을 보완해서 컴퓨터가 컨텍스트를 이해하게 만듦으로써 인간과 컴퓨터 간의 커뮤니케이션을 더욱 효과적으로 만들고, 사용성이 더욱 뛰어난 컴퓨팅을 가능하게 하는 것을 목적으로 하는 분야가 '컨텍스트 인지 컴퓨팅(Context Aware Computing)'이다.⁷²⁾ 이러한 정의를 기반으로 '컨텍스트 인지 제품(Context Aware Product)'을 정의한다면, '유저가 입력한 정보와 상황정보들이 결합되어 이용자가 처한 상황(situation)에 맞게 유저가 원하는 수준으로 조정되어 제공되는

72) David Kim, Danny Park, and Brad Park, 2002. Context? Context!.

http://www.davidndanny.com/pdf/context-aware-service_davidndanny.pdf (2003년 8월 6일 접속)

스마트 제품' 이라고 정의할 수 있다.



[그림 5-1] Internet Environment와 Context Information의 진화

<자료>: http://www.davidndanny.com/pdf/context-aware-service_davidndanny.pdf

(그림2-7)의 그래프는 PC중심의 웹 기반 인터넷환경에서는 이용자들의 컨텍스트(정확히는 명백한 컨텍스트)를 이해하는데 필요한 정보들이 키워드나 로그데이터와 같은 결정론적인(deterministic) 것들이 대부분이었지만 '유무선 통합' 인터넷환경에서는 이용자들의 위치(location)이나 사용하고 있는 디바이스(device) 정보(예전에는 암시적 컨텍스트에 해당되었던 정보)등과 같은 이용자가 어떤 상황에 있는 지를 좀 더 심도 있게 이해할 수 있게 해주는 컨텍스트를 확보하게 됨에 따라 위치 기반 서비스(Location Based Service)나 통합 메시징 서비스(Integrated Messaging Service)등이 가능하게 되고 유저들의 인터넷사용만족도 역시 훨씬 커지고 있음을 보여주고 있다.

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 제품은 유저의 상황을 정확히 인지하여 인터랙션하고 변화하는 제품으로 발전할 것이다. 또한 이러한 컨텍스트 인지 컴퓨팅과 함께 감정 감지 컴퓨팅에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 감정 감지 컴퓨팅은 스스로 사용자의 감정, 기분, 심지어 의도까지도 이해하고 해석할 수 있는 컴퓨팅 기술을 말하는 것으로 이 기술은 사람이 상대방의 심리상태를 감지하는 기능을 모방하는 것이다.⁷³⁾ 사람의 의사소통의 80~90%는 무언으로 이루어지고 있는 것으로 나타나고 있다. 감정 감지 컴퓨터는 또 사용자의 심리상태를 감지하고 거기에 맞게 운용 방식이나 주변 환경을 바꿀 수 있다. 이런 컴퓨팅 시스템은 사용자가 더 효율적으로 기분 좋은 상태에서 사용하게 할 뿐 아니라 안전성을 높여주고 쉽게 배울 수 있게 한다. 감정 감지 컴퓨팅 기술은 보안장치의 기능을 강화하고 원격 및 온라인 교육, 훈련, 오락, 게임 등에 적용할 수 있을 뿐 아니라 자동차와 항공기 산업에서 이 기술을 이용해 운전자나 조종사의 졸림 또는 각성 정도를 감시할 수 있을 것이다. 또 건강, 의료분야에서는 스트레스 관리, 정신질환 치료 등에 이 기술을 활용할 수 있다.

이처럼 유저의 컨텍스트와 감정을 인지하는 지능적 제품은 현재 상황과 사용자의 행위를 주기적으로 발견하는 센서를 가지고 있어서 센서가 수집한 정보가 의미하는 것이 무엇인지 분석하고 그 정보에 대한 질의가 가능하여 사용자의 일정, 위치 등에 따라 사용자에게 변화되는 정보 및 사용자의 환경 정보를 기록, 분석하여 필요한 정보를 제공할 수 있다. 사용자의 상황에 따

73) 사용자에 ‘맞춤 환경’ 컴 앞에 앉으면 ‘상쾌’ - 감정 감지 컴퓨팅.

http://www.monsterdesign.co.kr/reference/emotion_trace_computing.pdf (2003년 8월 8일 접속)

라 작동이 달라지는 모바일폰이나 모바일폰끼리 상호 작용하는 모바일 폰 등의 제품을 예상할 수 있다.



[그림 5-2] 모토롤라의 컨셉 제품

최근 기업들이 내놓는 결과물은 단순히 신제품 디자인만을 보여주는 것이 아닌, 사용자의 생활 속에서 벌어지는 환경을 중심으로 한 시나리오를 제시하는 형식으로 이루어져 있다. 사용자의 생활 환경으로부터 컨텍스트를 읽어내는 것은 사용자의 잠재적인 욕구를 충족시키기 위한 수단으로 활용되기도 하지만, 특히 사용자와 제품간의 인터랙션이 강조되면서 이와 연관된 문화적 특성을 파악하기 위한 방법으로서의 효용성도 증대되고 있다.

지금까지의 제품디자인의 관심이 제품의 외형을 중시하는 정적인 면에 초점이 맞추어져 왔다면, 앞으로의 디자인은 제품과 사용자를 연계한 동적인 면으로 관심의 비중이 이동할 것으로 전망할 수 있다. 이러한 노력은 제품의 사용성을 증진시키는 목적과 함께 제품의 가치를 증대시키기 위한 방법으로써 소비자의 감성에 호소하는 수단으로 유용할 것이다.

(1) 정의

컨텍스트(Context)는 보통 '문맥', '전후 관계', '정황', '배경', '환경'으로 번역된다. 그러나 컴퓨터가 인식하려는 컨텍스트를 정의하는 것은 더 까다롭다. 컴퓨터가 지능적인 서비스를 수행하기 위해 인식해야하는 상황에 대한 정보를 컨텍스트라고 하는데, 경우에 따라 그 내용이 달라지기 때문이다. 컨텍스트에 대하여 예전부터 여러 연구자들이 각자 자신이 생각하는 정의를 제안해왔고 그 정의들이 서로 보완됨으로써 컨텍스트의 개념은 정립되는 중이다. 본 연구에서도 지금까지 내려진 정의들을 근거로 하여, 컨텍스트에 대해 올바른 정의를 직접 내리고자 한다.

컨텍스트에 대한 지금까지의 정의들은 크게 두 종류로 나눌 수 있다. 하나는 실생활에서 컴퓨터가 컨텍스트로 인식할 수 있는 구체적인 요소들을 열거하여 표현한 것이고, 다른 하나는 조금 모호하더라도 '컨텍스트는 무엇이다'라고 말할 수 있는 동격의 표현이다. 다음은 그 두 가지 정의들을 각각 종합 분석하여 문제점과 보완점을 도출한 뒤 컨텍스트에 대해 가장 적절한 정의를 내린 것이다.

1) 구체적인 요소들의 열거

가장 먼저 '컨텍스트인식(context-awareness)'이란 용어를 소개했던 쉘릿(Schilit)과 테이머(Theimer)는 컨텍스트를 '위치, 주변 사람과 사물의 신원, 그리고 그들의 변화'⁷⁴라고 말했다.

브라운(Brown)은 '위치, 사용자 주변 사람들의 신원, 시간, 계절, 온도'⁷⁵⁾ 등을 컨텍스트라고 했고, 리안(Ryan) 역시 비슷하게, '사용자의 위치, 환경, 신원, 시간'⁷⁶⁾를 가리킨다고 했다. 반면, 데이(Dey)는 '사용자의 정서 상태, 관심의 진원, 위치와 소재, 날짜와 시간, 그리고 사용자의 환경 안에 있는 사물과 사람'⁷⁷⁾이라고 했다.

대부분의 연구자들이 사람이나 사물의 위치와 신원을 컨텍스트의 구체적인 요소로 들고 있고 시간 역시 중요하게 여기고 있음을 알 수 있다. 이는 어떤 존재의 위치정보가 현재의 기술로도 습득하기 쉽고, 명확하면서도 객관적인 정보로서 여러 가지 방법으로 상황을 유추하는 데 도움이 되기 때문인 것으로 사료된다. 그리고 위와 같은 정보는 시간요소만 더해지면 과거의 추이 등의 또 다른 의미 있는 정보를 생성할 수 있기 때문에 시간도 중요한 요소가 되는 것이다. 그러나 컴퓨터 환경에서 컨텍스트가 될 수 있는 요소들을 모두 예측할 수는 없는 것이기 때문에, 그 요소들을 열거하여 컨텍스트를 정의하는 것은 모든 경우를 충족시키지 못할 것이다. 따라서 생각할 수 있는 요소들을 열거하기 보다는, 좀 더 추상적이더라도 모든 경우를 포괄할 수 있는 정의가 필요하다.

74) Bill N. Schilit and Marvin M. Theimer, 'Disseminating Active Map Information to Mobile Hosts', IEEE Network, 8(5) 1994 p. 23

75) Peter J. Brown, John D. Bovey, and Xian Chen, 'Context-Aware Applications: From the Laboratory to the Marketplace', IEEE Personal Communications, 4(5) 1997 p. 58

76) Nick Ryan, Jason Pascoe, and David Morse, 'Enhanced Reality Fieldwork: the Context-Aware Archaeological Assistant', Computer Applications in Archaeology, 1997 [웹문서]접속: <http://www.cs.kent.ac.uk/pubs/1998/616/content.html>

77) Anind K. Dey, 'Context-Aware Computing: The CyberDesk Project', AAAI 1998 Spring Symposium on Intelligent Environments, Technical Report SS-98-02, 1998, p. 51

[표 5-1] 컨텍스트의 기존 정의들

	연구자	컨텍스트의 정의
구체적인 요소들의 열거	Bill Schilit Marvin Theimer	위치, 주변사람과 사물의 신원, 그리고 그들의 변화
	Peter Brown John Bovey Xian Chen	위치, 사용자 주변 사람들의 신원, 시간, 계절, 온도 등
	Nick Ryan Jason Pascoe David Morse	사용자의 위치, 환경, 신원, 시간
	Anind Dey	사용자의 정서 상태, 관심의 진원, 위치와 소재, 날짜와 시간, 그리고 사용자의 환경 안에 있는 사물과 사람
	Bill Schilit Norman Adams Roy Wan	일정하게 변화하는 수행환경 (컨텍스트의 중요양상: '사용자가 어디에 있는지', '누구와 함께 있는지', '주변에 어떤 공급원이 있는지')
동격표현	Anind Dey	어떤 존재의 상황을 특징지을 수 있는 모든 정보. 여기서 어떤 존재란, 사용자와 컴퓨터, 그리고 그 둘 사이의 상호작용과 관련이 있는 어떤 사람, 장소, 혹은 사물이다
	Peter Brown	사용자의 컴퓨터가 알고 있는, 사용자의 환경 요소들
	David Franklin Joshua Flaschbart	사용자의 상황
	Andy Ward Alan Jones Andy Hopper	응용장치 주변 환경의 상태
	Tom Rodden Keith Chervest Nigel Davies	응용장치의 환경
	Richard Hull Philip Neaves James Bedford-Roberts	현재 상태의 양상
	Anind Dey Gregory Abowd Andrew Wood	사용자의 물리적, 사회적, 감정적, 혹은 지적 상태
	Jason Pascoe	특정 존재에 대한 흥미의 물리적 상태와 의미적 상태의 부분집합

2) 동격표현

위에서 이야기한 쉐릿과 데이는 컨텍스트를 대신할 수 있는 표현들을 가지고도 정의를 내렸다. 쉐릿은 컨텍스트의 중요한 양상이 '사용자가 어디에 있는지', '누구와 함께 있는지', 그리고 '주변에 어떤 공급원이 있는지'에 대한 것이라고 주장하면서, 컨텍스트는 '일정하게 변화하는 수행환경'⁷⁸⁾이라고 정의했다. 그리고 데이는 '컨텍스트란 어떤 존재의 상황을 특징지을 수 있는 모든 정보이다. 여기서 어떤 존재란, 사용자와 컴퓨터, 그리고 그 둘 사이의 상호작용과 관련이 있는 어떤 사람, 장소, 혹은 사물이다.'⁷⁹⁾라고 말했다. 이밖에도 컨텍스트가 '사용자의 컴퓨터가 알고 있는, 사용자의 환경 요소들'⁸⁰⁾, '사용자의 상황'⁸¹⁾, '응용장치 주변 환경의 상태'⁸²⁾, '응용장치의 환경'⁸³⁾, '현재 상태의 양상'⁸⁴⁾, '사용자의 물리적, 사

78) Bill N. Schilit, Norman Adams, and Roy Want, 'Context-Aware Computing Applications', In Proceedings of the first International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, IEEE Computer Society Press, 1994 p. 85

79) Anind K. Dey, 'Providing Architectural Support for Building Context-Aware Applications', for the Degree Doctor of Philosophy in Computer Science, Georgia Institute of Technology, 2000, p. 4

80) Peter J. Brown, 'The Stick-e Document: a Framework for Creating Context-Aware Applications', Electronic Publishing '96, 1996, p. 260

81) David Franklin and Joshua Flaschbart, 'All Gadget and No Representation Makes Jack a Dull Environment', AAAI 1998 Spring Symposium on Intelligent Environments, Technical Report SS-98-02, 1998, p. 156

회적, 감정적, 혹은 지적 상태'⁸⁵⁾, '특정 존재에 대한 흥미의 물리적 상태와 의미적 상태의 부분집합'⁸⁶⁾라는 주장들이 있다.

상태나 상황, 환경이란 단어를 주로 사용하고 있는데, 이 넓은 의미의 단어들만으로 간단히 언급한 정의들은 그 의미가 모호하다. 따라서 보다 구체적으로 '관련된 상황을 특징지을 수 있는 모든 정보'라고 표현한 데이의 정의에 동의한다. 쉘릿이 언급한 '변화'라는 것도 상황을 특징 지우는 데에 도움이 되겠지만, 변화가 없는 상황요소도 의미가 있다고 판단되므로 굳이 변화라는 표현을 쓰지 않아도 될 것이다. 그리고 데이가 말하는 '정보' 중에서도 '컴퓨터가 작업을 수행하는 데에 필요한 정보'임을 밝힐 필요가 있다고 생각된다. 관련이 있는 상황을 특징지을 수 있는 정보라 하더라도, 정작 컴퓨터가 작업을 수행하는 데에 무의미한 정보라면, 실제로 필요한 정보를 얻는데 걸림돌이 될 수도 있기 때문이다. 따라서 본 연구에서 컨텍스트에 대해 내리는 정의는 다음과 같다.

컨텍스트는 컴퓨터와 사용자는 물론, 관련이 있는 존재들의 상황을 특징 지우는 정보이며, 작업을 수행하는 컴퓨터에게 의미 있는 정보이다.

(2) 종류

어느 특정한 컨셉을 가지고 컨텍스트를 인식하는 컴퓨터 환경을 디자인 할 때, 그 컴퓨터에 쓰일 수 있는 컨텍스트를 구체적으로 결정하려면, 앞장에서 제시한 정의 외에도 더 명백한 정보가 필요하다. 따라서 본 절에서는 컨텍스트의 종류에 대해 알아보려고 한다.

종류란 어떤 기준에 따라 나눈 갈래로서, 분류한 사람의 견해에 따라서 그 결과도 달라진다. 컨텍스트의 종류도 연구자들이 중요하게 생각하는 요소에 따라 조금씩 다르게 소개되어지고 있다. 구안링(Guanling)은 쉘릿(Schilit)의 분류에 덧붙여서 컴퓨팅(computing), 사용자(user), 물리적(physical), 시간(time) 컨텍스트로 나누었고, 데이(Dey)는 실제 상황에서 가장 중요한 컨텍스트의 종류로서, 위치(location), 신원(identity), 활동(activity), 시간(time)을 들고 있다.

82) Andy Ward, Alan Jones, and Andy Hopper, 'A New Location Technique for the Active Office', IEEE Personal Communications 4(5), 1997, p. 42

83) Tom Rodden, Keith Chervest, and Nigel Davies, 'Exploiting Context in HCI Design for Mobile Systems', Workshop on Human Computer Interaction with Mobile Devices, 1998, [웹문서]접속: <http://www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/papers/mobile/HCIMD1.html>

84) Richard Hull, Philip Neaves, and James Bedford-Roberts, 'Towards Situated Computing', In Proceedings of the first International Symposium on Wearable Computers', 1997, p. 146

85) Anind K. Dey, Gregory Abowd, and Andrew Wood, 'CyberDesk: A Framework for Providing Self-Integrating Context-Aware Services', In Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '98), 1998, pp. 48

86) Jason Pascoe, 'Adding Generic Contextual Capabilities to Wearable Computers', In Proceedings of the second International Symposium on Wearable Computers, 1998, p. 98

[표 5-2] 컨텍스트의 종류

연구자	컨텍스트의 종류
Bill N. Schilit Norman Adams Roy Want	컴퓨팅 컨텍스트 사용자 컨텍스트 물리적 컨텍스트
Guanling Chen David Kotz	컴퓨팅 컨텍스트 사용자 컨텍스트 물리적 컨텍스트 시간 컨텍스트
Anind K. Dey Gregory D. Abowd	위치 컨텍스트 신원 컨텍스트 활동 컨텍스트 시간 컨텍스트

(가) 쉐킷과 구안링의 분류

쉐킷은 컨텍스트의 종류로서 세 가지를 제시했다. 네트워크 연결, 의사소통의 비용과 대역폭, 그리고 프린터와 모니터 등의 주변 도구를 가리키는 '컴퓨팅 컨텍스트'와, 사용자의 인물개요, 위치, 주변 사람, 그리고 사회적 지위까지도 포괄하는 '사용자 컨텍스트', 그리고 밝기, 소음, 교통상태, 온도 등을 가리키는 '물리적 컨텍스트'가 그것이다. 여기에 구안링은 하나를 더 첨가했다. 시, 일, 주, 월, 계절 단위의 '시간 컨텍스트'가 그것인데, 시간 자체도 중요한 요소가 되기도 하지만, 쉐킷이 이야기한 컨텍스트들이 시간 정보와 함께 기록이 된다면 과거의 흐름이라는 유용한 정보도 얻을 수 있기 때문이다.⁸⁷⁾

(나) 데이의 분류

컨텍스트를 인식하는 컴퓨터는 '누가', '어디서', '언제', '무엇'에 대한 정보에 집중하고, 이 정보를 이용하여 '왜' 그 상황이 생겨났는지를 결정한다. 더 정확히 말하면, 디자이너가 습득한 컨텍스트를 이용하여 왜 그 상황이 생겨났는지를 추론하고, 컴퓨터에게 그것에 맞는 작업수행을 하도록 설계한다. 따라서 데이는 가장 중요한 컨텍스트의 종류를 '어디'에 해당하는 '위치', '누가'에 해당하는 '신원', '무엇'에 해당하는 '활동', 그리고 '언제'에 해당하는 '시간'으로 들고 있다. 여기에서 활동이란 그 상황에서 무엇이 일어나고 있는지에 대한 기본적인 대답이 된다. 그러나 이 네 가지 주요 컨텍스트들은 여기에 그치지 않고 이차적인 컨텍스트를 만들어 내거나 다른 존재의 주 컨텍스트를 형성할 수 있다.⁸⁸⁾ 예를 들어, 어떤 사람의 신원정보가 주어지면 우리는 그 사람의 전화번호나 주소 등의 여러 가지 관련 정보까지 얻을 수 있다. 또한 어떤 존재의 위치를 알게 되면, 그 존재의 주위에 어떤 사물이나 사람이 위치하고 있는지, 어떤 활동이 일어나고 있는지도 알게 되는 경우가 있다.

87) Guanling Chen and David Kotz, 'A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research', technology report TR2000-381, Dartmouth College, 2000. p. 2

88) Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, op. cit. p. 5

5.1.2. 컨텍스트인식(Context-aware) 컴퓨팅

어웨어(aware)란 '알고 있는', '정통한'이란 뜻으로 '컨텍스트-어웨어 컴퓨팅(context-aware computing)'이라고 하면, 간단하게 '컨텍스트를 인식하는 컴퓨터 작업'이라고 말할 수 있다. 하지만 단순히 '컴퓨터가 컨텍스트를 인식한다'라고 정의하는 것은 그 의미가 분명치 않아서 좀 더 명확하게 정의해 줄 필요가 있다. 1994년 쉘릿(Schilit)과 테이머(Theimer)에 의해 컨텍스트를 인식하는 컴퓨터에 대해 논의된 이후, 여러 종류의 정의가 있었고, 이 정의들은 크게 '컨텍스트에 적응하는 컴퓨팅'과 '컨텍스트를 이용하는 컴퓨팅'으로 나눌 수 있다.⁸⁹⁾ 본 절에서도 컨텍스트를 인식하는 컴퓨터에 대해 지금까지 내려진 정의들을 근거로 가장 적절한 정의를 내리고자 한다.

[표 5-3] 컨텍스트인식 컴퓨팅의 기존 정의들

	연구자	컨텍스트인식 컴퓨팅의 정의
컨 텍 스 트 에 적 응 하 는 컴 퓨 팅	Nick Ryan Jason Pascoe David Morse	환경에 놓여진 센서의 정보를 감시함으로써, 사용자의 현재 흥미나 활동에 맞게 형성될 수 있는 물리적이고 논리적인 컨텍스트를 사용자에게 제시하고 그 범위 내에서 선택하는 권한을 주는 것
	Stephen Fickas Gerd Korteum Zary Segall	환경의 변화를 감시하고, 미리 디자이너에 의해 혹은 사용자에게 의해 정해진 지침에 따라 작업을 적응시키는 것
	Peter Brown	센서로 감지된 사용자의 현재 컨텍스트에 준하여, 자동적으로 정보를 제공하거나 작업을 수행하는 것
컨 텍 스 트 를 컴 퓨 팅 이 용 하 는	Richard Hull Philip Neaves James Bedford-Roberts	사용자의 공간적 환경과 컴퓨터 자신의 양상을 탐색하고 감지하며, 해석하고 반응하는 능력
	Daniel Salber Anind Dey Gregory Abowd	컨텍스트를 실시간으로 감지하여, 최대의 융통성을 가진 컴퓨터 서비스를 제공하는 능력
	Anind Dey Gregory Abowd	컨텍스트를 이용하여, 사용자의 일에 관련된 정보나 서비스를 사용자에게 제공하는 것

1) 컨텍스트에 적응(adapting)하는 컴퓨팅

컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅에 대해서, 리안(Ryan)은 '환경에 놓여진 센서의 정보를 감시함으로써, 사용자의 현재 흥미나 활동에 맞게 형성될 수 있는 물리적이고 논리적인 컨텍스트를 사용자에게 제시하고 그 범위 내에서 선택하는 권한을 주는 것'⁹⁰⁾이라고 했고, 피카스(Fickas)는 '환경의 변화를 감시하고, 미리 디자이너에 의해 혹은 사용자에게 의해 정해진 지침에 따라 작업을 적응시키는 것'⁹¹⁾이라고 했다. 그리고 브라운(Brown)은 '센서로 감지된 사용자의 현재 컨텍스트에 준하여, 자동적으로 정보를 제공하거나 작업을 수행하는 것'⁹²⁾이라고 하면서, 이러한 작업수행은 사용자에게 정보를 제공하거나, 컨텍스트에 따라 프로

89) Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, *ibid.*, p. 6

90) Nick Ryan, Jason Pascoe, and David Morse, *op. cit.*

91) Stephen Fickas, Gerd Korteum, and Zary Segall, 'Software Organization for Dynamic and Adaptable Wearable Systems', In *Proceedings of the first International Symposium on Wearable Computers*, 1997, p.57

92) Peter J. Brown, 'Triggering Information by Context', *Personal Technologies*, 2(1), 1998, p.1

그램을 실행시키거나 혹은 도식의 구조를 만드는 형태가 될 것이라고 했다. 컨텍스트에 적응한다는 것은 컨텍스트에 알맞게 습성을 변화시킨다는 것이다. 하지만 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅은 모든 컨텍스트에 맞춰서 자신의 습성을 바꿔버린다 라기보다는, 자신이 할 수 있는 기능의 범위 내에서 특정 사용자에게 적합한 서비스를 제공한다는 표현이 더 현실적이다.

2) 컨텍스트를 이용하는 컴퓨팅

헐(Hull)은 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅을 '사용자의 공간적 환경과 컴퓨터 자신의 양상을 탐색하고 감지하며, 해석하고 반응하는 능력'⁹³⁾이라고 정의했고, 쉐버(Salber)는 '컨텍스트를 실시간으로 감지하여, 최대의 융통성을 가진 컴퓨터 서비스를 제공하는 능력'⁹⁴⁾이라고 했다. 그리고 데이(Dey)는 '컨텍스트를 이용하여, 사용자의 일에 관련된 정보나 서비스를 사용자에게 제공하는 것'⁹⁵⁾이라고 했다.

인식한다는 것은 사물의 의의를 바르게 이해하고 판별하는 마음의 작용이다. 하지만 컴퓨터에게는 마음이 없으므로, 바르게 이해한 결과를 표출해야만 인식했다고 받아들일 수 있다. 그리고 무언가를 이해하는 것은 일차적으로 감각을 통해 감지한 후 자신의 논리에 따라 해석하는 과정이 필요하다. 따라서 컨텍스트를 인식하는 컴퓨터는, 컨텍스트를 감지하고, 정해진 지침에 따라 바르게 해석해서, 사용자에게 적합한 서비스를 제공하는 데에 이용할 수 있는 능력까지 갖추어야 한다. 여기에 기초하여 위의 정의들을 살펴보면, 데이의 정의는 결과적인 부분만 담고 있고, 헐의 정의가 가장 적절하다고 할 수 있다. 그리고 데이는 정보를 제공하는 것을, 서비스를 제공하는 것과 별도로 이야기 하고 있는데, 정보제공도 무형의 서비스 중에 하나이기 때문에 서비스로 통합해도 무방하다고 생각한다. 따라서 본 연구에서 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅에 대해 내리는 정의는 다음과 같다.

컨텍스트인식 컴퓨팅은, 직접 감지하거나 다른 시스템에서 얻은 컨텍스트를 정해진 지침에 따라 바르게 해석한 후, 그 결과를 이용하여 사용자에게 적합한 서비스를 제공하는 컴퓨터의 행위이다.

3) 컨텍스트 인식 컴퓨팅의 종류

컨텍스트인식 컴퓨팅 역시 그 종류를 구분하려는 노력들이 있었다. 기술이 발전하고 생활환경이 변함에 따라 컨텍스트를 인식하는 방법도 점점 다양하게 모색되겠지만, 과거의 것이 미래의 개발에 밑거름이 되듯이 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅에 대한 과거의 분류도 살펴볼 필요가 있다. 따라서 본 절에서는 대표적으로 알려진 쉘릿(Schilit)과 패스코(Pascoe), 그리고 데이(Dey)의 분류를 서술한다.

93) Richard Hull, Philip Neaves, and James Bedford-Roberts, op. cit., p. 146

94) Daniel Salber, Anind K. Dey, and Gregory D. Abowd, 'Ubiquitous Computing: Defining an HCI Research Agenda for an Emerging Interaction Paradigm', Technical Report GIT-GVU-98-01, GVU Center, Georgia Institute of Technology, 1998, p. 7

95) Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, op. cit. p. 6

[표 5-4] 컨텍스트인식 컴퓨팅의 종류

연구자	컨텍스트인식 컴퓨팅의 종류
Bill N. Schilit Norman Adams Roy Want	근접선택 (<i>Proximate Selection</i>) 자동적인 컨텍스트 교체 (<i>Automatic Contextual Reconfiguration</i>) 컨텍스트적 명령 (<i>Contextual Command</i>) 컨텍스트로 인한 실행 (<i>Context-triggered Actions</i>)
Jason Pascoe	컨텍스트적 감지 (<i>Contextual Sensing</i>) 컨텍스트적 적응 (<i>Contextual Adaptation</i>) 컨텍스트적 장치 탐색 (<i>Contextual Resource Discovery</i>) 컨텍스트적 확대 (<i>Contextual Augmentation</i>)
Anind K. Dey Gregory D. Abowd	사용자에게 정보와 서비스를 제시 (<i>Presentation of information and services to a user</i>) 서비스의 자동적인 실행 (<i>Automatic execution of a service</i>) 추후검색을 위해 정보에 컨텍스트를 부가 (<i>Tagging of context to information for later retrieval</i>)

■ 쉐릿의 분류

쉐릿은 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅에 대하여 두 가지의 기준을 두고 네 가지의 분류를 내놓았다. 두 가지 기준 중에 하나는, 컴퓨터가 진행하는 작업이 정보를 취득하는 것인지, 혹은 사용자의 명령을 수행하는 것인지를 기준으로, 다른 하나는 그 작업의 실행이 수동인지 자동인지를 결정하는 기준이다. 그리고 이 기준에 기초한 분류는 '근접 선택(*Proximate Selection*)', '자동적인 컨텍스트 교체(*Automatic Contextual Reconfiguration*)', '컨텍스트적 명령(*Contextual Command*)', '컨텍스트로 인한 실행(*Context-triggered Actions*)'로 네 가지가 있다.⁹⁶⁾

'근접 선택'은 인식한 컨텍스트를 기반으로 사용자가 필요로 할 것 같은 정보를 항목만 보여줌으로써 더 자세한 정보를 보려면 수동적으로 열람해야 하는 것을 가리킨다. '자동적인 컨텍스트 교체'는 인식한 컨텍스트에 기초하여 자동적으로 사용자를 위한 정보를 검색하는 것으로서, 사용자가 현재 열람하길 원하는 정보를 자동적으로 보여준다. '컨텍스트적 명령'은 인식한 컨텍스트를 토대로 수동적으로 사용자의 명령을 수행하는 것으로서, 현재 사용자에게 적절하다고 판단되어지는 특정 서비스를 이용 가능하도록 대기시킨다. '컨텍스트로 인한 실행'은 현재의 컨텍스트에 기초하여 자동적으로 사용자의 명령을 수행하는 것으로서, 컨텍스트에 따라 자동적으로 서비스를 수행한다. 그리고 이것은 '만약 A하면 B한다'는 간단한 법칙(*If-then rules*)에 기반을 둔다. 예를 들어 사용자가 프린터를 사용하고자 할 때, 사용자의 현재 위치에서 가까운 프린터들의 목록을 보여주고 사용자가 그 중에 하나를 선택하면 프린트를 실행하는 것이 '컨텍스트적 명령'이고, 가장 가까운 프린터에 자동적으로 프린트하는 것이 '컨텍스트로 인한 실행'이라고 할 수 있다.

■ 패스코의 분류

패스코의 분류는 쉐릿의 분류와 중복되는 부분이 있기는 서로 다른 특징을 가지고 있다. 쉐릿의 분류가 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅 장치의 측면에서 이루어졌다면, 패스코의 분류는 컨텍스트 인식이라는 작용에 중점을 두었다. 그리고 패스코도 네 가지의 분류를 제안하고 있는데, '컨텍스트적 감지(*Contextual Sensing*)', '컨텍스트적 적응(*Contextual Adaptation*)', '

96) Bill N. Schilit, Norman Adams, and Roy Want, op. cit., p. 86

'컨텍스트적 장치 탐색(Contextual Resource Discovery)', '컨텍스트적 확대(Contextual Augmentation)'가 그것이다.

'컨텍스트적 감지'는 컨텍스트와 관련이 있는 정보를 검색하여 사용자에게 제공함으로써 사용자의 시야를 넓혀주는 능력이다. 쉘릿의 '근접 선택'이 관련 정보만 보여주고 사용자가 더 많은 정보를 알기 위해 항목을 선택해야 했다면, '컨텍스트적 감지'는 처음부터 컨텍스트 자체를 다 보여줌으로써 뭔가를 선택할 필요가 없다. '컨텍스트적 적응'은 현재의 컨텍스트에 기초하여 자동적으로 서비스를 수행하거나 변형하는 능력으로서, 쉘릿의 '컨텍스트로 인한 실행'과 같고, '컨텍스트적 장치 탐색'은 사용자의 컨텍스트와 관련이 있는 정보와 서비스를 검색하고 이용하는 것으로서 쉘릿의 '자동적인 컨텍스트 교체'와 같다. '컨텍스트적 확대'는 사용자의 컨텍스트와 디지털 자료를 연결시켜놓은 것은 가리키는데, 사용자가 특정 컨텍스트를 가질 때만 그와 연결된 자료를 볼 수 있다.⁹⁷⁾ 패스코의 분류에서는 사용자의 컨텍스트로 인한 자동적인 실행인 쉘릿의 '컨텍스트적 명령'이 없는 대신에, 쉘릿의 분류에서는 사용자 컨텍스트와 관련 있는 정보를 보여주는 패스코의 '컨텍스트적 확대'가 없다.

▪ 데이의 분류

데이는 컨텍스트를 인식하는 컴퓨팅에 대해 쉘릿과 패스코의 분류를 조합하여 크게 세 가지로 분류하고 있다. 첫 번째 분류는 '제시(presentation)'이고 사용자에게 정보와 서비스를 제시하는 것을 가리킨다. 이는 컨텍스트를 하나의 정보 형태로 제시한다는 패스코의 견해를 토대로 수동적인 정보 취득인 쉘릿의 '근접 선택'과 수동적인 명령 수행인 '컨텍스트적 명령'을 조합한 것이라고 한다. 예를 들어 사용자의 주변에 있는 프린터들의 목록을 보여줬을 때, 사용자가 그저 그 목록을 알고자 했었는지, 아니면 그 목록 중에 하나를 선택해서 사용하고자 했었는지에 따라, 컴퓨터가 정보를 제시한 것인지, 아니면 서비스를 제시한 것인지가 결정되기 때문에, 정보 취득과 명령 수행을 구분할 필요가 없다. 두 번째 분류는 '실행(execution)'으로 서비스의 자동적인 실행을 말하며, 자동적인 명령 수행인 쉘릿의 '컨텍스트로 인한 실행'과 패스코의 '컨텍스트적 적응'과 같다. 그리고 세 번째인 '부가(tagging)'는 다음에 검색하기 편하도록 정보마다 특정 컨텍스트를 부가하여 저장하는 것으로서, 패스코의 '컨텍스트적 확대'와 같다고 할 수 있다. 자동적인 정보 취득을 뜻하는 쉘릿의 '자동적인 컨텍스트 교체'와 패스코의 '컨텍스트적 장치 탐색'은 데이의 분류에서 언급되지 않았는데, 이 두 가지는 데이의 '제공'과 '실행'의 조합으로 충분히 설명되어질 수 있으므로 더 이상의 분류는 필요가 없다.⁹⁸⁾

5.1.3. 사용자 모델링을 포함한 컨텍스트 상호작용⁹⁹⁾

사용자 주위의 상황(위치, 시간, 온도 등)뿐 아니라 사용자 자신에 대한 상황(흥미, 관심 분야 등)을 모두 포함하는 정보가 상호작용에 있어 어떻게 작용하고, 반응하는지는 다음과 같이 나누어 볼 수 있다.

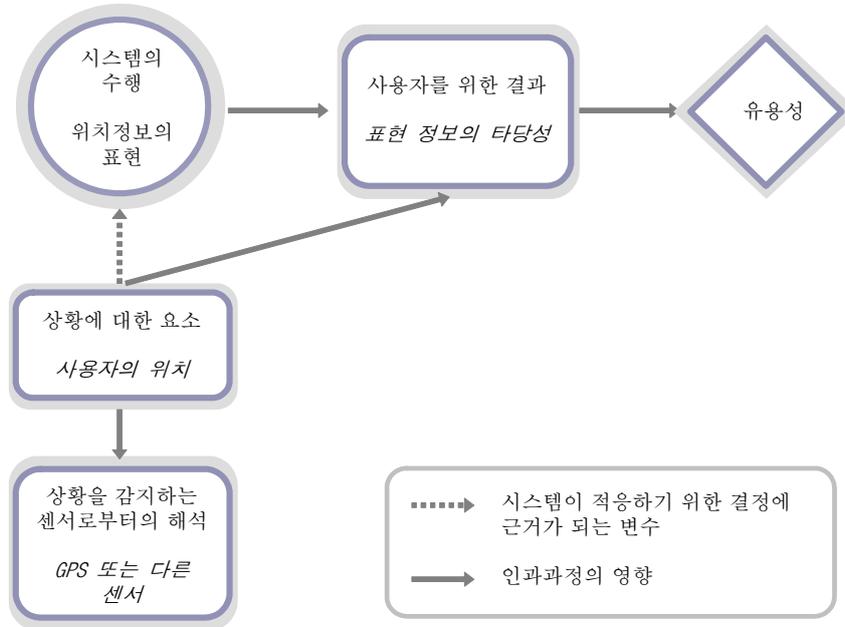
97) Jason Pascoe, op cit., p.93

98) Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, op. cit. p. 8

99) 권순주, 웨어러블 컴퓨터 상호 작용에 관한 연구, 한국과학기술원 미간행 석사 학위 논문, 2002, pp.61-65

(1) 주위 상황에 대한 정보만을 고려하는 단계

첫 번째 단계는 어떠한 시스템이 사용자의 주위 상황(사용자의 위치, 시간 등)에 대한 정보만을 사용하는 경우다. 예를 들어 GPS 시스템이나 위치 센서를 통해 사용자의 위치(상황)를 파악하여 적절한 정보를 자동적으로 제공하는 경우를 들 수 있다.



[그림 5-3] 사용자의 환경 정보만을 사용한 단계

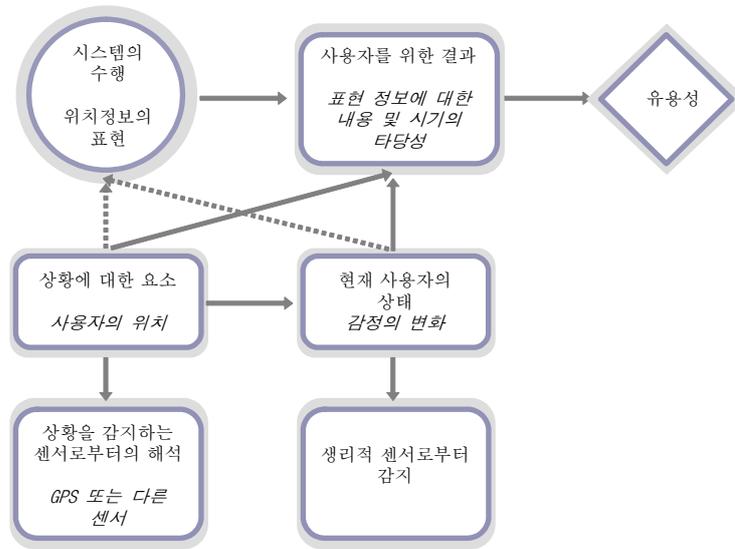
(출처:Anthony Jameson, "Modeling both the context and the user", Personal and Ubiquitous Computing, Springer-Verlag London Ltd. Vol5. pp. 29-33, 2001)

(2) 사용자의 현재 상태(state)를 함께 고려한 단계

두 번째 단계는 현재 사용자의 인지적, 생리학적 상태를 앞 단계에서 언급한 외부 상황과 함께 고려하는 것이다. 이와 같이 사용자의 외부 상황뿐 아니라 현재 상태를 함께 상호작용에 반영하게 되면, 시스템은 적절한 내용의 정보 제공과 더불어 정보를 제공할 적절한 시간까지 추론할 수 있다. 예를 들어 현재의 위치와 관련하여 제공해야 할 정보의 내용을 결정할 수 있으며, 사용자가 특정 정보에 대해 흥미를 느낀다고 파악되는 시기에 정보를 제공할 수 있다.

한편, 사용자의 현재 상태에 대해 시스템은 직접적으로 파악하기 어렵지만 다음의 방법을 통해 간접적으로 추론할 수 있다.

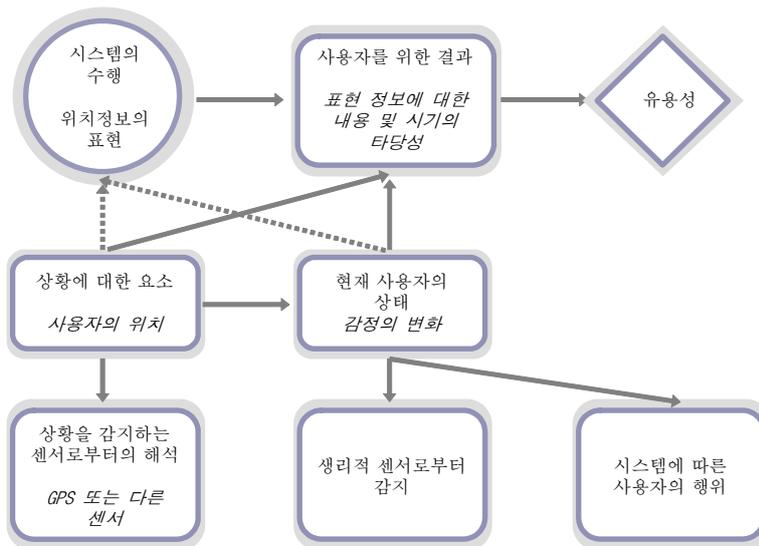
- 외부 상황의 영향으로부터 현재 사용자의 상태를 예측
- 사용자의 신체에 부착된 생체-센서(bio-sensor)로부터의 해석



[그림 5-4] 사용자의 현재 상태를 고려한 단계
(출처:Anthony Jameson, ibid., p. 30)

(3) 사용자의 행위(behavior)에 대한 고려를 추가한 단계

세 번째 단계는 사용자의 행위 정보를 포함하는 단계다. 사용자의 행위에 대한 정보는 센서를 바탕으로 얻어지는 사용자의 상태 관련 정보를 보다 신뢰할 수 있는 정보로 만들어주는 기반이 된다. 왜냐하면 센서를 통해 얻어지는 사용자 상태 정보는 언제나 추출 가능하지 않으며, 사용자의 상태와 관련된 모든 정보를 포함할 수 없고 부분적으로는 신뢰할 수 없는 정보를 포함하기 때문이다.



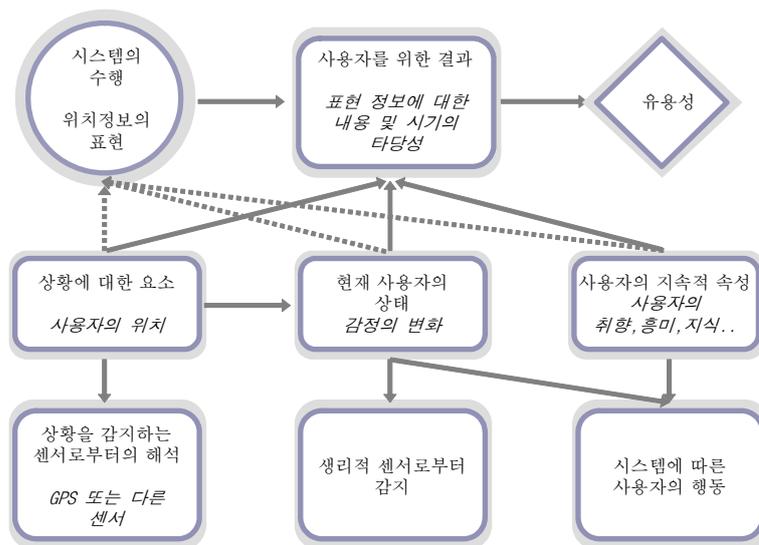
[그림 5-5] 사용자의 행동에 대한 고려를 추가한 단계
(출처:Anthony Jameson, ibid., p. 32)

또한, 사용자의 행위 정보는 현재 사용자 상태와 직접적 관련이 없는 경우도 포함하는데 예를 들어 현재 어떠한 장소 A에 있는 사용자가 장소 B에 대한 방문을 계획하고 있다고 한다면, 현재의 사용자의 상황 및 상태로부터는 이러한 부분이 감지될 수 없다. 그러나 B에 대한 정보를 검색하는 사용자의 행위로부터 시스템은 사용자의 의도를 파악할 수 있게 되는 것이다.

(4) 사용자의 장기적 속성(Long-term property)을 고려한 경우

마지막 단계는 사용자의 객관적인 개인 성향(직업, 나이, 성별)이나 특정 분야에 대한 지식, 흥미 등을 포함하는 지속적 속성(long-term properties)까지 고려하는 단계다. 사용자의 지속적 속성까지 고려를 하게 될 경우 다음과 같은 이점이 있다.

- 사용자 개인의 특성, 흥미, 지식 등에 근거해 시스템이 사용자의 행동에 따라 어떠한 정보를 표시할지 결정할 수 있다.
- 정보 표현에 있어 정보의 깊이까지 결정지을 수 있다
- 정보 표현의 구체적인 방식까지 결정지을 수 있다.



[그림 5-6] 사용자의 지속적 속성을 고려한 단계
(출처:Anthony Jameson, ibid., p. 32)

한편 사용자의 지속적 속성은 시스템에 의해 제공 받은 정보에 대한 사용자의 만족도에 크게 영향을 미치게 된다. 예를 들면 사용자의 현재 위치와 관련된 정보가 제공되었다고 사용자의 지속적 속성이 고려되지 않을 경우 사용자가 흥미를 느끼지 않는 정보나 이해하기 어려운 정보가 제공되어 사용자는 만족을 느끼지 못할 수 있다.

한편 실제 상호 작용의 구현에 있어 위에 제시되는 바와 같이 하나의 시스템에 다양한 사용자 관련 정보를 모두 참작하는 것은 어렵다. 특히 사용자의 지속적 속성에 관련된 정보를 획득하는 것이나 그러한 속성들이 시스템의 결과에 어떻게 영향을 미칠 것인지 결정하는 일은 쉽지 않다. 따라서 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 사용자 적응 시스템(user adaptive

system) 및 사용자 모델링(user modeling) 관련 연구들이 진행 중이며, 이는 컨텍스트 인식 컴퓨팅과 함께 상호작용에 이용되어 상승작용을 일으킬 수 있다.

5.1.4. 컨텍스트 인식 컴퓨터의 사용자 프로파일

기존의 사용자 프로파일은 컴퓨터 시스템이나 인터페이스의 디자인에서 다양한 종류의 사용자를 만족시키기 위해 사용자를 분류하고 각 그룹별 사용자의 특성을 파악하여, 이를 디자인에 반영하기 위한 목적으로 작성되었다. 그러므로 사용자 프로파일의 구성은 사용자 그룹을 특징지어줄 수 있는 사용자의 속성들을 중심으로 되어 있다.

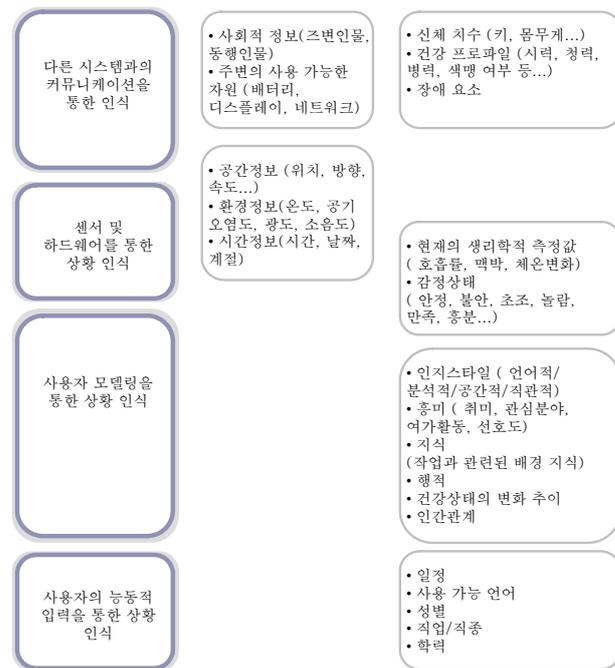
그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서는 어떤 특수한 상황에 사용되거나 또는 특정 사용자를 위한 컴퓨터로서 디자인되므로 다양한 사용자를 분류할 필요 없이 대상이 되는 사용자의 특성을 직접 디자인에 반영시키기 위한 프로파일의 작성이 요구된다. 즉, 기존의 사용자 프로파일이 각 사용자 그룹을 특징짓는 사용자 속성을 중심으로 구성되어졌다면 유비쿼터스 컴퓨팅의 사용자 프로파일은 사용자가 수행하는 작업과 관련하여 각기 다르게 요구되는 사용자 속성을 중심으로 구성되어야 할 것이다. 그렇다면 특정 사용자가 어떠한 작업을 수행하는 데 관련된 속성들은 무엇이 있을까? 우선 작업과 관련된 사용자의 외부 속성 및 사용자 자신과 관련된 내부 속성으로 분류할 수 있는데, 본 연구에서는 사용자의 외부 속성을 사용자 주위의 상황으로 정의한다. 사용자 외부 속성은 수시로 변하기 때문에, 사용자 프로파일을 통해 얻기 어려운 반면 사용자 내부 속성은 현재의 사용자의 상태를 중심으로 구성될 수 있는 단기적 속성 및 사용자의 오랜 습관, 지식, 경험 등을 포함하는 장기적(또는 지속적) 속성으로 구분될 수 있다. 또한 장기적 속성은 다시 시간의 흐름이나 사회적 영향 등에 따라 변화하는 속성과 변화하지 않는 속성으로 나눌 수 있겠다.

5.1.5. 컨텍스트 인식 컴퓨터의 디자인 특징¹⁰⁰⁾

(1) 컨텍스트의 확장 : 디자인 영역의 확장

컨텍스트 인식 컴퓨터가 인식할 수 있는 상황은 기존 컴퓨터의 하드웨어 구성을 기본으로 센서와 같이 다양하게 추가된 장치를 사용함으로써 확장될 수 있다. 또한 사용자 주위의 환경(편재적 컴퓨터 환경)과 커뮤니케이션함으로써 그 범위를 더욱 확장시킬 수 있는데, 동시에 컴퓨터가 사용자 자신에 관한 정보를 모델링을 통해 파악하게 된다면 인식할 수 있는 상황은 더욱 많아지게 된다.

100) 권순주 전계서, pp.76-79



[그림 5-7] 유비쿼터스 컴퓨팅에 의해 인식되는 상황의 종류 및 인식 방식

컴퓨터가 인식할 수 있는 상황을 정리하면 크게 사용자 외부 상황 및 사용자 내부 상황으로 분류할 수 있다. 또한 상황을 인식하는 방법에 따라서는 다른 시스템과의 커뮤니케이션에 의한 인식, 웨어러블 컴퓨터의 하드웨어를 통한 인식, 사용자 모델링을 통한 인식, 사용자의 능동적 입력을 통한 인식으로 분류할 수 있다. 이러한 상황 인식 방법과 웨어러블 컴퓨터가 인식하는 두 종류의 상황을 종합 정리하면 다음과 같다.

(2) 통합적 상황 인식 상호작용 : 통합된 디자인 환경

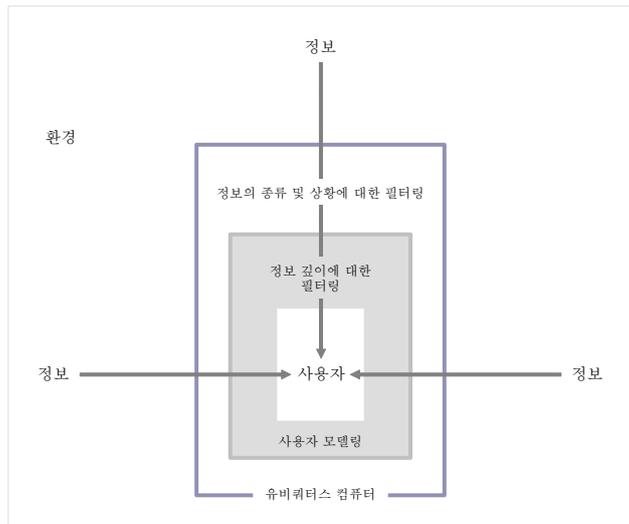
가상공간에서의 사용자의 정보 탐색 행위를 바탕으로 모델링 된 사용자 자신에 관한 상황 정보는 현실 공간에서 여러 하드웨어를 통해 인지되는 사용자 외부 상황과 관련되어 적절한 정보 및 서비스를 제공하는 데 효과적으로 이용될 수 있다.

이는 다음과 같이 사용자 내부의 상황 및 외부의 상황을 종합적으로 인지하는 과정에서 하드웨어 및 소프트웨어를 적절히 조합하여 가상과 현실을 통합하는 환경을 형성하게 된다.

(3) 사용자 중심의 정보 및 서비스 제공: 사용자 중심 디자인

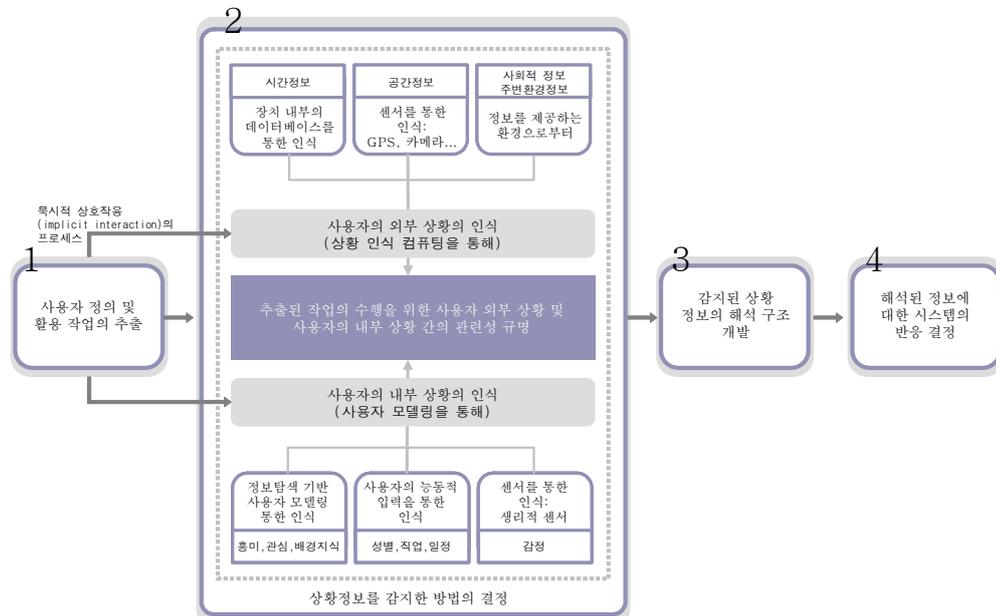
사용자는 물리적 환경 및 가상 정보 환경 속에서 수많은 정보를 제공받을 수 있다. 이때 컴퓨터가 사용자 주위의 상황을 파악하게 되면 정보 제공의 시기 및 제공해야 하는 정보의 내용을 결정할 수 있다. 그러나 사용자 모델링을 통해 사용자의 흥미, 관심, 배경지식 등을 포함하는 내부 상황을 인식하게 된다면 사용자 중심으로 보다 적합한 정보를 적절한 정보의 깊이로 표현할 수 있게 된다.

즉, 정보가 사용자에게 전달되는 과정은 다음과 같이 정보의 종류, 제공시기, 깊이 등이 사용자의 외부 상황 및 내부 상황에 따라 다단계로 필터링 되어 사용자 중심의 정보로 변환된다.



[그림 5-8] 사용자 중심의 정보 및 서비스 제공

이와 같은 사항을 바탕으로 유비쿼터스 컴퓨터 상호작용의 근간이 되는 컨텍스트-인식 상호작용의 문제점을 보완함으로써 사용자 내부의 상황까지 체계적으로 상호작용에 이용할 수 있도록 다음과 같이 구축하였다.



[그림 5-9] 사용자 모델링을 포함한 상황-인식 상호작용의 프로세스

5.2. 유비쿼터스 환경과 인터페이스(Interface)

유비쿼터스 환경에서는 새로운 인터페이스 방식이 요구된다. 기술적 발전에 의한 인터페이스의 변화뿐만 아니라 제품의 지능화가 진전됨에 따라 사용자의 컨텍스트를 반영하여 제품 스스로 판단하는 새로운 방식의 감성적 인터페이스로 발전할 것으로 전망된다. 또한 제품과 제품 간의 네트워크가 강화되고 인간과 제품 그리고 콘텐츠를 제공하는 서비스 업체와 가정환경을 제공하는 시공업체 등과의 수많은 관계가 형성됨에 따라, 일관되면서도 사용자의 특성에 부합되는 인터페이스 방식이 제품 개발 초기부터 논의될 수 있는 통합적 환경이 조성되어야 할 것이다. 이에 따라 이번 장에서는 새로운 인터페이스의 개념 및 종류, 그리고 구현 가능성 및 이에 대한 구축 방법에 대해 파악하고자 한다.

5.2.1. 인터페이스 개념 및 특성

인터페이스란 일반적으로 두 종류의 서로 다른 세계가 상호 교섭하는 장을 의미하는데 사용자 인터페이스란 1차적으로 사람과 도구, 기계, 컴퓨터 등의 물리적 접점을 의미하며 2차적으로는 사용자와 각각의 시스템 사이의 ‘정보채널’로 받아들여지고 있다.

또한, 스크린 레이아웃을 주의 깊게 설계하는 것은 매우 중요하다. 데이터의 빠른 입력과 검색을 위해서 팜 애플리케이션에서는 설정된 일을 수행하기 위한 창의 전환을 최소화해야만 한다. 스크린 레이아웃은 직관적이어야 하고 반드시 필요한 요소들만으로 구성되어야 한다. 서로 다른 데이터의 다른 견해 및 표현은 쉽게 접속 가능해야 한다. 중요한 명령은 단지 몇 번의 팬을 두들기는 것으로 내릴 수 있어야 한다. 또 서로 다른 애플리케이션이 일관성 있는 인상과 느낌을 갖는 것은 매우 도움이 된다. 이것은 애플리케이션에 적응하는데 걸리는 시간을 단축시킨다.¹⁰¹⁾

5.2.2. 텐저블 인터페이스(Tangible Interface)

유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 모든 시스템이 일상의 공간에 스며있다고 하여 퍼베이시브 컴퓨팅(Pervasive Computing)이라고도 한다. 기기의 반응이나 내부의 프로세스가 사용자에게 직관적으로 나타나지 않는 자동적인 정보처리과정을 통하여 시스템이 운영되도록 설계된다. 이러한 시스템 상황 하에서 사용자는 시스템 사용의 편리보다는 감성적인 만족감이나, 새로운 경험의 획득을 시스템을 통하여 얻고자 하는 욕구가 발생한다.

이러한 욕구는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 발생했다기 보다는 인간의 생활도구들이 정보기기로 변모하고, 일상의 작업환경에서 컴퓨터가 차지하는 비중이 증대됨에 따라 보이지 않는 정보를 체감하고자 하는 사용자들의 욕구에서부터 출발했다고 보는 것이 옳을 것이다. 이를 통하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 지향하는 제 3의 공간(디지털 정보세계와 실제 세계와의 융합된 공간)의 의미성을 확보할 수 있을 것이다. 이러한 접근의 주된 관심사는 디지털 정보를 물리적인 형태나 표면으로 구상화 하여 체감할 수 있도록 하여 정보를 보다 직관적으로 사용할 수 있는 방법의 개발에 있다.

101) Uwe Hansmann op. cit., 2003. p.168.

유비쿼터스 컴퓨팅의 개념은 텐저블 인터페이스 연구를 구체적으로 진행하는 데에 많은 영향을 미쳤다. 텐저블 인터페이스는 '표현'과 '조작' 두 가지를 다 할 수 있는 물리적 인공물(artifacts)을 사용해 디지털 정보에 물리적 형태를 부여한다. 텐저블 인터페이스는 물리적 표현(예, 입체적으로 조작할 수 있는 물리적 물체)과 디지털 표현(예, 그래픽, 오디오)을 결합하여 만들어지는 것으로서, 컴퓨터에 의해 매개(mediate) 되지만 일반적으로 그 자체가 '컴퓨터'로 인식되지 않는 사용자 인터페이스를 일컫는다.¹⁰²⁾

텐저블 인터페이스의 근본적인 특성은 물리적으로 구체화된 객체의 역할에 대한 것으로서 사용성 이상의 컴퓨팅의 본질적인 개념에 대한 구체화라고 볼 수 있다. 텐저블 인터페이스는 환경 미디어와 만져지는 미디어를 새로운 시스템 개발에 도입한다. 그래서 텐저블 인터페이스 시스템이 발생시키는 소리, 바람, 향기 등을 환경 미디어의 변화로 정보를 전달 받을 수 있으며, 사용자는 손으로 만져지는 미디어로도 입력을 할 수 있다. 이처럼 텐저블 인터페이스 시스템은 인간의 다양한 지각능력과 운동능력을 사용자와 시스템 간의 인터랙션에 반영하기 위하여 개발되었기 때문에 다양한 구성요소들이 결합하여 시스템을 이루게 된다. 이러한 구성요소들은 사용자의 운동을 시스템에 입력할 수 있도록 해석하는 역할을 하고, 시스템이 사용자에게 전달하려고 하는 정보를 보여준다.

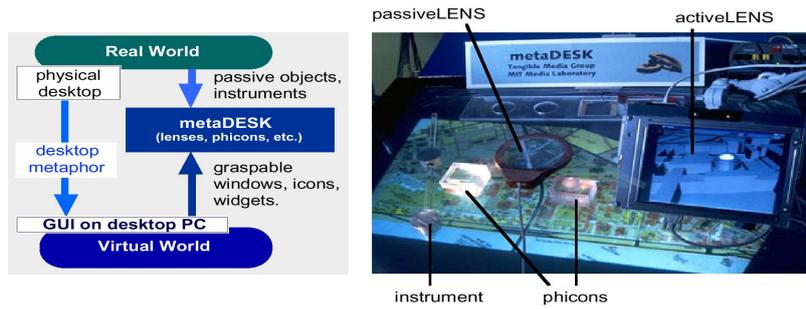
텐저블 인터페이스는 궁극적으로 일상적인 환경 안에 있는 각각의 물리적인 물체의 상태를 사람과 디지털 정보 사이의 인터페이스로 이용하는 방법을 연구하는 것이다. 사람과 디지털 정보 사이의 인터랙션의 질을 향상시키고 그 범위를 넓히기 위하여 텐저블 인터페이스에서는 다음과 같은 세 가지 커다란 연구 방향을 가지고 있다.

- **인터랙티브 평면(Interactive Surfaces):** 건축 공간 안의 모든 표면(벽, 책상, 천장, 문, 창문 등)을 실제적인 물리적 공간과 가상의 공간 사이의 활발한 커뮤니케이션 인터페이스로 전환한다.
- **비트와 원자의 연결(Coupling of Bits and Atoms):** 일상생활 속에서 손으로 잡을 수 있는 물건들(카드, 책, 모델등)과 그 속에 존재하는 디지털 정보를 자연스럽게 연결한다.
- **환경 미디어(Ambient Media):** 소리, 빛, 공기의 흐름, 물의 움직임 등과 같은 환경요소(ambient media)를 이용하여 인간의 주변 감각(peripheral senses)을 적극적으로 인터랙션이 이용한다.¹⁰³⁾

텐저블 인터페이스의 개념을 이해하기 위한 초기 연구가 메타데스크(metaDesk)와 앰비언트룸(ambientROOM)인데, 메타데스크는 activeLENS, passiveLENS, phicons(physical icons) 그리고 책상 표면에 사용되는 몇 가지 도구(Instruments)로 이루어져 있다. 사용자는 후면에서 책상으로 투영된 2D 그래픽 공간 위에 phicons을 올려놓고, passiveLENS를 이동시켜 가면서 activeLENS를 통해 3D 그래픽을 볼 수 있다.(그림 2-10)

102) Ullmer, B. and Ishii, H., Emerging frameworks for tangible user interfaces. IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL 39, NOS 3&4, 2000. pp.915-931.

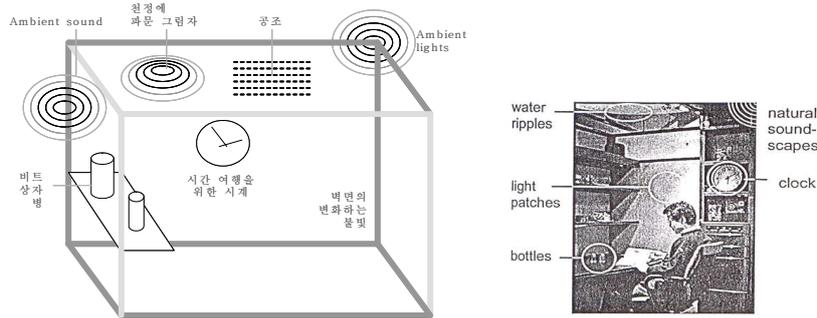
103) Ishii, H. and Ullmer, B., Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms. Proceedings of CHI'97, 1997, pp.234-241.



[그림 5-10] metaDESK design approach and Tangible Geospace on metaDESK

<자료>: Ishii, H. and Ullmer, B., 1997. Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms. Proceedings of CHI'97, 237.

엠비언트룸은 (그림 2-11)에서 보는 바와 같이 인간의 인식 주변에서 정보 전달의 수단으로 조명, 그림자, 사운드, 공기의 흐름, 물의 움직임 등과 같은 환경 미디어(ambient media)를 사용함으로써 메타데스크의 전경 인터랙션(foreground interactions)을 완전하게 한다. 이처럼 엠비언트룸에서는 사람이 모르는 사이에 정보를 디스플레이하고 전달하기 위하여 환경 미디어를 사용하는 것에 초점을 맞추고 있다. 또한 원경(background)과 전경(foreground) 정보 사이의 사용자 인터랙션을 자연스럽게 변화시키기 위한 계기를 제공하는 것에 관심을 집중하고 있다.¹⁰⁴⁾



[그림 5-11] AmbientRoom schematic diagram and Ambient media displays and controls

<자료>: Ishii, H., Swisneski, C., Brave, S., Dahely, A., Gorbet, M., Ullmer, B., and Yarin, P., 1998. AmbientRoom: Integrating Ambient Media with ArchitecturalSpace. Published in the Conference Summary of CHI '98, April 18-23, 1998, 1-2.의 그림 재정리

메타데스크와 엠비언트룸에는 확실한 차이가 있다. 메타데스크가 전경 과업을 수행하는 데 강하게 사용자의 감각을 집중시키는데 반해서 엠비언트룸은 정보를 전달하는데 주변의 감각들을 이용한다. 메타데스크와 같이 사용자의 감각을 강하게 집중하는 인터페이스 방식을 전경 인터페이스(Foreground Interface)라고 하며 엠비언트룸의 정보 전달처럼 주변 사물의 변화를 통해 사용자의 주변 감각을 자극하는 방식을 원경 인터페이스(Background Interface)라고 한다.¹⁰⁵⁾ 이러한 전경과 원경의 특징은 목적과 기능의 이분법이 아니라 모든 인간의 집중력과 산

104) Ishii, H., Swisneski, C., Brave, S., Dahely, A., Gorbet, M., Ullmer, B., and Yarin, P., 1998. AmbientRoom: Integrating Ambient Media with ArchitecturalSpace. Published in the Conference Summary of CHI '98, April 18-23, 1998, 1-2.

105) Ullmer, B., Models and Mechanisms for Tangible User Interface. M.S. thesis, MIT Media Laboratory, Cambridge, MA, 1997, pp.77-78.

만의 극단 사이의 연속성을 나타내는 것이다. 사용자는 전경에 놓인 과업에 주의를 집중하고 있다가 외부의 자극에 따라 주의를 자극 원으로 돌리게 된다. 이 경우 그때까지의 작업은 원경으로 밀려나며 새로운 자극 원이 바로 전경에 놓이게 된다. 전경과 원경 인터페이스 양식 모두를 효율적으로 제공하는 것도 중요하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 인터랙션 과정에서 전경과 원경 사이를 무리 없이 전환할 수 있도록 하는 것이 더욱 중요하다.

5.2.3. 내추럴 인터페이스(Natural Interface)

IT기술이 더욱 발전하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 되면 가전제품뿐 아니라 집과 도로 전체의 네트워크화가 이뤄진다. 사용자가 컴퓨터라는 거부감을 느끼지 않고도 언제 어디서나 도처에 존재하는 컴퓨터를 편리하게 이용할 수 있게 된다. 실제 집안 구석구석에 설치된 센서를 이용해 각 방의 온도와 습도는 물론 방안에 있는 사람의 위치와 신체상황을 파악할 수 있다. 특히 이전에는 단말기 앞에서 이뤄지던 정보액세스가 근처의 벽면이나 천장, 바닥의 스크린 혹은 몸에 착용한 안경형 디스플레이에서 자연언어, 몸짓을 중심으로 한 내추럴 인터페이스가 이뤄질 수 있게 된다. 이 뿐만이 아니라 식료품과 의류를 비롯해 집안의 모든 물품에 ID태그가 붙게 된다. 인체에 무해한 ID태그가 개발되면 각각 식품과 재료(고기와 채소)에도 부착할 수 있다. 즉, 채소의 경우 씨앗단계부터 ID태그를 내장시켜 생산, 유통에서 가정에서의 재료관리, 요리법 작성과 건강관리, 폐기물 처리에 이르기까지 추적할 수 있게 된다. 집안에서는 물론 거리 전체도 거대한 센서덩어리가 되어 모든 사람과 사물의 상황을 항상 파악할 수 있다. 정보조작은 가정 내에서와 마찬가지로 주위 공간자체에 대해 자연스러운 형태로 이뤄진다. 사람은 거대한 에이전트에 둘러싸여 생활하게 된다.

내추럴 인터페이스는 인간과 컴퓨터 간의 아주 다양한 커뮤니케이션을 용이하게 하는 차세대 인터페이스 관련 기술의 모음이라고 할 수 있다. 내추럴 인터페이스의 목적은 인간의 일반적인 표현 형태를 지원하고 실제 생활에서의 암묵적인 행동을 더욱 촉진시켜줄 수 있는 역할을 한다. 과거의 기술들은 주로 음성 입력과 필기 입력에 초점을 맞춰서 발전해왔지만, 이러한 인터페이스들은 구조적으로(시스템에서) 자연스럽게 발생하는 에러를 안정적으로 제어하기가 힘들다는 단점을 여전히 가지고 있다.¹⁰⁶⁾

유비쿼터스 컴퓨팅은 '책상을 떠난다'는 개념으로 오늘날 애플리케이션 개발에 많은 영감을 주고 있는 것이 사실이다. 이러한 '유비쿼터스' 개념의 진정한 의미는 인간과 컴퓨터 사이의 물리적인 인터페이스가 키보드, 마우스, 디스플레이와 같은 현재의 데스크탑 패러다임보다는 인간이 실제 세상과 상호 작용하는 방식에 더 가까워진다는 것을 의미한다. 인간은 말하거나, 몸짓을 하고, 필기도구를 이용해서 다른 사람들과 커뮤니케이션하거나 여러 가지 대상물들을 변화시켜 나간다는 특성이 있다. 유비쿼터스 컴퓨터 시스템은 바로 이러한 인간의 자연적인 행동들을 명시적인 또는 암묵적인 입력으로서 활용할 수 있는 가능성을 가지고 있다.

보다 더 자연스러운 인간의 커뮤니케이션 방식을 지원하는 유비쿼터스 컴퓨터 인터페이스는 그래픽 유저 인터페이스 기반의 기존 인터랙션 패러다임을 점진적으로 보완 및 대체하고 있는 추세이다. 이러한 인터페이스는 쉬운 학습성과 사용의 편이성을 높일 수 있는 장점을 가지고

106) Abowd, G. D. and Mynatt E. D., Charting past, present, and future research in ubiquitous computing. ACM Transactions on Computer-Human Interaction(TOCHI), Vol. 7, No. 1, March 2000, pp.29-58.

있을 뿐만 아니라, 자연스러운 평소 작업의 구조를 번거롭게 변경할 필요 없이 일상적으로 쓰거나 그리는 작업을 그대로 지원할 수 있다. 또한, 이러한 인터페이스는 기존의 마우스와 키보드를 다루기 힘든 장애자들을 위해서도 폭넓게 활용될 수 있다.

5.2.4. 적응형 인터페이스(Adaptive Interface)

지금까지 대부분의 사용자-제품 인터페이스는 제품의 사용 방식에 사용자가 적응해나가는 일방적인 방식의 학습 관계에 기초를 두고 있다. 즉, 사용자가 가지고 있는 멘탈 모델(Mental Model)과 제품의 사용 및 작동 방식 사이의 인터페이스적인 갭을 줄이기 위해서는 사용자가 제품에 구현되어 있는 고정된 인터페이스 체계에 자기 자신을 학습에 의해 적응시켜 갈 수 밖에 없었다. 제품의 작동 방식에 대한 사용자의 학습과 적응은 현재와 같은 생산 체계와 흐름에서는 어느 정도 불가피 한 것으로 이해되고 있다. 사실 모든 사용자들의 멘탈 모델과 정확하게 일치하는 제품의 인터페이스를 구현한다는 것은 사실 불가능에 가까운 일이라고 여겨진다. 따라서 현재 활발히 진행되고 있는 사용자-제품 인터페이스에 관한 여러 연구와 시도들은 이와 같이 존재할 수밖에 없는 멘탈 모델의 갭을 최소화하거나 그 갭의 성격과 중요도를 완화시킴으로써 보다 사용자 친화적인 인터페이스를 구현하는데 목적이 있다고 할 수 있다.

그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 도래함에 따라 우리가 단순한 도구로만 여겨 왔던 일상생활의 제품들이 각자의 지능을 가지며 서로간의 정보와 기능을 능동적으로 공유하게 되면서 이와 같은 일방적인 관계의 적응 방식은 보다 발전적인 상황으로 개선될 가능성을 가지게 되었다. 특히 인공지능과 이를 활용한 지능형 에이전트에 대한 급속한 기술 발전은 사용자의 조작에 단순히 반응하던 제품을 스스로 생각하고 계획하며 선택할 수 있는 보다 지능적인 제품의 등장을 앞당기고 있다. 이러한 제품들은 앞서 논의하였던 관점에서 분석한다면 일방향이 아닌 쌍방향적인 학습/적응 관계를 가지는 새로운 형태의 인터페이스에 기초를 둔다고 할 수 있다. 즉, 사용자가 자기 자신을 제품의 의도된 작동 방식에 적응시키기 위해 노력하는 만큼, 제품 자체도 자신의 기능 방식을 해당 사용자의 특성과 의도에 맞도록 변화시켜나가는 협력적인 인터페이스 체계를 가지는 것이다.¹⁰⁷⁾

이와 같은 적응형 인터페이스에 관한 연구는 다른 분야에서는 이미 많은 시도와 성과를 나타내고 있다. 특히, 소프트웨어나 웹사이트 디자인 분야에서는 다양한 사용자와 사용자가 처할 수 있는 다양한 컨텍스트에 자신의 콘텐츠와 인터페이스를 적응시켜나가는 다양한 에이전트와 콘텐츠 매니지먼트 시스템들이 개발되고 있으며 여러 쇼핑몰에서 실제로 구현되어 성공적으로 운영되고 있는 실정이다. 유비쿼터스 컴퓨팅이 제품과 제품의 사용 환경에 미치는 영향력이 증대됨에 따라 제품들은 점차 하드웨어적이라기보다는 소프트웨어적인 존재 양상을 보이고 있으며 콘텐츠 기반의 정보형 기기들이 앞으로의 제품 디자인의 주류를 이룰 것으로 예상된다. 따라서 다른 분야와 마찬가지로 제품 디자인에서의 적응형 인터페이스에 대한 요구와 효용은 갈수록 증대되어 갈 것이며 미래 제품 디자인의 인터페이스 연구에 있어서 중요한 하나의 축으로써 다루어져야 할 것이다.

107) Browne, D., Totterdell, P., Norman, M., Adaptive User Interfaces. Academic Press. 1990. p.63.

5.2.5. 공간 인터페이스(Space Interface)

공간은 분리하는 동시에 매개한다. 물리공간은 사물들을 분리하는 동시에 사물들을 연결시키는 매개체이다. 제 3공간은 정보는 물론이고 사물들을 연결시키는 공간이다. 제 3공간에서는 정보와 사물들이 자유롭게 연결된다.

제 3공간의 매개체는 전자 공간과 물리 공간의 모든 기기와 사물을 서로 연결시킨다. 인터넷이 네트워크의 네트워크라면, 제 3공간의 매개체는 공간을 연결시키는 인터페이스라고 할 수 있다. 그렇기 때문에 제 3공간의 인터페이스는 본질적으로 인터스페이스(Interspace)라고 할 수 있다. 사람과 컴퓨터간 인터페이스는 사람들이 전자공간에 어떻게 접근할 것인가에 관한 새로운 패러다임을 제공해 주었다. 전자공간이 성숙되면서 글자를 통한 인터페이스는 그림을 통한 인터페이스(GUI)로 발전하였다.

제 3공간 시대에서도 컴퓨터는 여전히 중요한 매개체로 기능할 것이다. 그러나 제 3공간 시대에서 컴퓨터는 여러 매개체 중의 하나일 뿐이다. 제 3공간은 정보만을 매개하는 공간이 아니라 정보와 사물들을 매개하는 공간이기 때문이다. 2p 3공간은 사람과 컴퓨터간 인터페이스 뿐만 아니라 사람과 사물간 인터페이스(HTI:Human Thing Interface)가 중요해진다.

제 3공간에서 사물들은 더 이상 단순한 사물들이 아니다. 사물들 안에 정보가 식재되어 있다. 사물에 대한 인터페이스는 물리적 측면 뿐만 아니라 정보적 측면이 함께 고려되어야 한다. 냉장고 문을 쉽게 열 수 있도록 손자빙을 설계하는 것에 더하여, 냉장고 문을 열기 전에 냉장고 안에 무엇이 있는지를 일목 요연하게 알려주는 인터페이스가 중요하게 부각된다. 사람과 사물간의 인터페이스를 풍부하게 하기 위한 증강현실에서는 사물에 식재되어 있는 정보를 캐내고, 사물에 연결되어 있는 정보 공간상의 정보를 불러온다. 그리고 사물과 그 정보들을 혼합하여 전혀 새로운 인터페이스를 구성한다. 제 3공간의 사물은 정보를 머금고 있는 살아있는 사물이다.

제 3공간의 인터페이스는 이전과는 비교할 수 없을 정도로 복잡하다. 제 3공간에서 인터페이스의 주체는 사람을 넘어서서 사물까지 포함되기 때문이다.

살아있는 사물들이 능동적으로 인터페이스의 주체가 된다. 사물들은 직접 컴퓨터에 접근(TCI:Thing Computer Interface)하여 필요한 정보를 요청한다. 스마트 전제레이니즌 인터넷에 연결된 컴퓨터에 조리법을 문의한다. 스마트한 냉장고는 처음 보는 상품이 들어왔을 경우, 인터넷으로 그 상품의 적정 온도가 얼마인지를 문의한다.

사물들 상호간에 인터페이스가 이루어지기도 한다. 피자를 조리하고자 하는 스마트 전자레인지가 냉장고에게 요리 재료가 충분한지를 물어보고, 또 냉동된 요리 재료들을 녹여줄 것을 요청할 수 있다. 반다이사의 디지털은 상이한 게임기들 간의 인터페이스를 가능하게 만들었다. 사물들 간의 인터페이스(TTI:Thing Interface)를 구현시킨 이 제품은 어린이들로부터 전무후무한 인기를 끌어내는 데 성공하였다.

제 3공간 시대에서 컴퓨터와 컴퓨터간의 인터페이스(CGI: Computer Computer Interface)는 여전히 중요한 역할을 수행할 것이다. 다만 컴퓨터와 컴퓨터 간의 인터페이스는 인터넷을 경유하지 않는 직접적인 연결 비중이 확대될 것이다. 무선에 의한 컴퓨터간 연결을 통하여 분산되어 있는 정보들을 실시간으로 조직화시키고 동기화시킬 수 있기 때문이다. 이러한 정보의 교환과 조직화는 조용히 지속적으로 이루어진다. 이를 담당하기 위하여 고안된 소프트웨어 에이전트는 광범위하게 활용될 것이다. 특히 이들 소프트웨어 에이전트들을 전자공간상에 뿐만 아니라 물리공간상에서도 활발하게 사용될 것이다. 물리공간상의 정보가전들과 자동차, 그리고 사물들 역시 정보의 교환과 조직화를 요구하기 때문이다. 소프트웨어 에이전트는 전자공간과 물리공간을 자유롭게 넘나들 것

이다. 물리공간에 넘어온 소프트웨어 에이전트는 동화속의 요정과도 같이 사물들에 심어진 기억을 변화시킬 것이다.

제 3공간의 시대는 새로운 인터페이스를 요구한다. 제 3공간의 입력 장치는 공간을 떠도는 음성뿐만 아니라 허공을 가르는 몸짓까지도 포착해야 한다. 커다란 몸짓만이 아니라 미세한 눈동자의 움직임까지도 포착한다. 이들은 기존의 2차원 평면이 아닌 3차원 공간 또는 4차원의 시공간에 존재하는 신호들이다. 또한 제 3공간 시대의 출력장치는 2차원의 화면과 프린터를 넘어서서 3차원의 홀로그램이나 소형공작기계까지 포괄한다. 3차원의 형상을 제조할 수 있는 소형 공작기계의 등장은 초소형 공장이 책상위에 건설될 것임을 의미한다.

나아가 제 3공간 시대의 유비쿼터스 환경에서의 입력과 출력은 단일 기기로 한정되지 않는다. 사용자의 음성과 몸짓은 수십, 수백 개의 기기들에게 동시에 입력될 수 있다. 그리고 사용자의 몸짓으로 인한 결과 역시 수십 수백 개의 기기들에 의해 출력될 수 있다. 유비쿼터스 인터페이스(Ubiquitous Interface)는 다입력, 다출력으로 특징지어질 것이다. 현재의 컴퓨터 사용자가 한 악기의 연주자라면, 유비쿼터스 시대의 사용자는 오케스트라의 지휘자인 셈이다.¹⁰⁸⁾

5.3. 유비쿼터스 환경과 비주얼 네트워크 (Visual Network)

유비쿼터스 환경에서의 지능적 네트워크는 핵심기술들에 의해 점차 필수적인 요소로 인식되고 있다. 기술적으로 이미 상당한 수준까지 진보한 상태이지만, 이러한 네트워크 기술들을 제품의 조형적인 부분에 어떻게 반영할 것인가는 가장 중요한 요소일 것이다.

유비쿼터스 환경의 특징은 사용자의 입장에서 가장 자연스럽게, 상황에 맞추어 적응해 갈 수 있으면서도 조용한 사용 환경을 제공해 주는 것이다. 즉, 사용자가 제품의 존재를 인식하기도 전에 필요한 기능을 수행하는 것이다. 따라서 유비쿼터스 관련 기술에 의해 제품의 외형적으로 달라져야 할 요소들은 역설적으로 그렇게 많지 않다. 그러나 제품의 외형적 요소에만 한정된 것을 디자인의 역할로 인식하지 않는다면 가히 그 변화의 폭은 혁명적인 것임에는 틀림없는 사실이다.

왜냐하면 유비쿼터스 환경의 이전에는 제품 디자인에서는 그 제품만 신경 쓰면 되던 것을 이제부터는 제품에 제공되는 서비스부터 사용자의 컨텍스트에 부합되는 콘텐츠 디자인 및 인터페이스 구축, 기타 네트워크로 연결되는 다른 제품들과의 인풋-아웃풋 관계 디자인, 또한 외부 환경으로서의 인테리어 디자인에 대한 고려가 이루어져야 하기 때문이다. 그야말로 총체적인 시스템 디자인이 되는 것이다.

이장은 이러한 맥락에서 유비쿼터스 환경에서 중요한 이슈로 다루어지게 될 비주얼 네트워크에 대한 개념 및 구현 방법에 대한 것을 다루었다.

5.3.1. 비주얼 네트워크의 개념 및 특성

‘기업 아이덴티티는 기업의 얼굴이자 인상’이라고 한다. 기업 아이덴티티는 기업 활동을 좀더 효과적으로 전개해나갈 수 있도록 기업의 모든 구성 요소들에 일관성을 부여함으로써 기업 이미지

108) 하원규, 김동환, 최남희, op cit., pp. 144-150

를 경영 전략의 의도대로 끌어올리고자 하는 데 초점을 맞추고 있기 때문이다. 즉, 기업 아이덴티티는 기업 이미지를 개선하고 바람직한 새로운 이미지를 시장에 정착시켜 기업 활동을 발전시키고자 하는 목적을 가지고 있다. 109)

이제 그러한 아이덴티티의 디자인의 방향이 바뀌어 가고 있다. 지금까지 제품을 통한 기업 아이덴티티의 구축 전략은 개별적인 제품의 특징을 살리면서도 일관된 조형을 적용함으로써 기업 이미지를 구축해가는 방법이었다. 그러나 유비쿼터스 환경에서는 하나의 기업만 관련된 것이 아니라 다양한 기업들이 서로 연관되어지게 된다. 따라서 각 기업의 기업 이미지를 위한 아이덴티티 디자인 전략은 유지하되 다른 기업과 연동되는 디자인 부분에 대한 비주얼 네트워크 전략이 제품 개발시 고려되어야 할 것이다.

가정에서 사용하는 제품들은 영상기기, 음향기기, 오락기기, 조명기기, 냉난방기기, 조리기기, 보안기기 등 여러 가지 목적으로 분류할 수 있는데, 유비쿼터스 환경이 도래하기 전에는 각각의 제품의 목적 및 사용성에 부합되는 디자인이 중요하였으나, 점차 이러한 제품들이 서로 네트워크로 연결되어 영상 기기와 음향기기 그리고 오락기기를 합쳐서 홈 엔터테인먼트 시스템을 구축하고, 보안기기와 조명기기, 냉난방기기 등을 연동하여 사용하면서 홈 매니지먼트 시스템으로 발전하여 통합적인 비주얼 네트워크 디자인이 중요하게 되었다.



[그림 5-12] 비주얼 네트워크에 있어서 컨버전스와 다이버전스

이제 가정에서 사용하는 제품은 이제 단순히 하나의 기능만을 충족시키는 것보다는 다른 제품과 연동해서 무엇을 얻을 수 있을지가 더 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 이와 같이 제품을 독립적으로 사용하는 것이 아니라, 서로의 기능을 합쳐서 새로운 기능을 창조해 나가는 것이 제품 환경의 시스템화라고 말할 수 있다.

제품은 이제 전체적인 시스템에서 하나의 부속품처럼 사용되고 있다. 제품이 개별적으로 사용되는 것이 아니라, 전체적인 시스템에서 특정한 목적을 이루기 위해서 부속품처럼 사용되는 제품의 모듈화라는 개념이 보다 중요해지게 되었다. 제품의 모듈화된 속성은 제품의 개발방향에도 많은 영향을 주고 있다. 기존에는 제품자체에서 보다 많은 기능을 소화하고, 제품이 가지고 있는 기능을 여러 가지 로직을 이용해서 사용자에게 제공하는 것이 제품의 질을 높이는 것이라고 생각되었었다. 하지만 시스템적인 환경에서 제품을 모듈화시켜 사용하는 사용자의 입장에서는 독립된 제품이 가지는 자잘한 소프트웨어적 속성은 중요시 여기지 않게 되었다. 이러한 결과로 사용자는 제품이 고유의 기능을 보다 더 잘 수행해주시길 바라고, 제품이 다른 제품과의 연동에서 꼭 필요한 호환성에 더욱 많이 신경을 쓰게 되었다.

109) 손일권, 브랜드 아이덴티티, 경영정신, 2004, p.260



[그림 5-13] 제품 시스템 환경과 비주얼 네트워크

지금까지의 제품들은 조명이나, 보안, 온도 조절 등 사용자와 제품간의 인터랙션이 심하지 않고, 간단한 방법으로 제어가 가능한 제품들이었는데, 앞으로 사용될 것으로 보이는 제품들은 음향기기, 영상기기, 조리, 저장 기기든 가정의 모든 제품들이 총 망라되어 사용될 것이다.¹¹⁰⁾

따라서 이제까지 기업의 입장에서 디자인이 진행되어져 왔다면 지금부터는 사용자의 입장에서 제품과 제품간의 비주얼 네트워크 디자인뿐만 아니라 다양한 기업간의 호환성이 필요한 디자인으로 바뀌어지게 될 것이다.

5.3.2. 컨버전스(Convergence)

소형화 기술과 기기간의 통신 및 네트워크 기술의 발전에 따라 유비쿼터스 환경의 제품은 다 기능을 보유한 기능 통합형 제품과, 여러 가지 제품을 통합하여 일종의 사용환경을 구축하는 환경 통합형 제품으로 변화하는 디지털 컨버전스 양상을 보일 것으로 예상된다. 디지털 컨버전스는 IT 기술의 발전으로 새로운 기술과 기능이 복합된 새로운 제품을 만날 수 있는 기회를 소비자에게 경제성과 편리성을 제공해 준다는 점을 강하게 드러내고 있다.

1) 기능 통합으로의 제품

기능 통합으로의 제품은 가정용 엔터테인먼트 애플리케이션인 소니 플레이스테이션과 마이크로소프트의 엑스박스(Xbox)의 등장을 예로 들 수 있다. 게임기의 혁명이라 불리며 전세계적으로 인기를 누리고 있는 이 제품들은 뛰어난 3차원 그래픽을 구현하는 엔터테인먼트 게임기기, DTS 방식의 고음질 오디오 재생, 그리고 프로그레시브 525P의 고화질 DVD로서 홈씨어터의 역할까지 해내고 있다. 플레이스테이션2는 일반적인 DVD 플레이어보다 지닌 멀티앵글, 복수 오디오/자막을 모두 지원하며 시청자 레벨 제한 기능 등의 대부분의 기능을 지원한다고 한다. 이와 같은 가정

110) 류동석, op cit., 2000, p. 14

용 엔터테인먼트 애플리케이션을 위하여 OST(Open Standards Terminal)라는 리눅스, XFree86, 그리고, 모질라와 같은 오픈소스 기술을 기반으로 한 플랫폼이 개발되고 있으며, 브로드캐스트, 디지털 TV, 디지털 비디오 레코딩, 웹 브라우징, 게임 등과 같은 다양한 전자 제품의 애플리케이션 개발을 위한 플랫폼으로 제공된다. 궁극적으로 'ostdev.net'은 OST 소프트웨어 프로젝트의 테스트와 개발을 목표로 하고 있으며, OST 플랫폼과 관련되어 호스팅되는 프로젝트와 예제, 문서 그리고, 플랫폼의 소스 코드를 특징으로 할 것이다.

2) 환경 통합으로의 제품

유비쿼터스 환경에서 모든 물체들은 디바이스와 디바이스, 디바이스와 인간 사이의 커뮤니케이션을 가능하게 한다. 즉, 커뮤니케이션과 네트워크 기능이 강화되어 보다 사회적이고 협력적인 통합 환경을 구축하게 될 것이다. 사무기와 가전의 경우를 살펴보다도, 각각의 독립적인 성능을 발휘할 뿐만 아니라, 타 시스템과의 커뮤니케이션 기능을 가지고 네트워크를 형성하는 경우가 있다. 이는 앞으로 경험하게 될 광대한 네트워크에 비하면 시작에 불과하지만, 기술 및 경영 환경이 바뀌면서 각 산업의 가치 사슬간의 융합 및 복합화가 진행됨에 따라 미래의 제품은 공통의 정보 인프라 구조를 가지고 통합되어 인간 경험의 확장을 가져올 것으로 예상된다.

통합을 위한 디자인의 선두주자라고 할 수 있는 필립스 디자인의 21세기 모토는 'Connected Home'이다. 'Connected Home'은 무선 인터넷이나 홈 네트워크 시스템에 대한 기술력을 바탕으로, 새로운 기술력을 미래 주거 양식을 위한 새로운 생활 요소를 제안하는 것이다. 이는 곧 사람을 기술의 중심에 있게 하는 환경을 디자인하는 것으로, 일상생활을 더욱 편리하게 해주는 각종 장치들이 의사소통하고 함께 일하는 환경을 의미한다. 필립스는 가까운 시일 내에 'Connected Home'의 개념을 실현시킬 수 있도록 전문 기업들과 협동작업을 진행하고 있다. 즉 기술업체들만으로 가전 통합을 이루어낼 수 없으며, 카펠리니와 같은 유명한 가구업체와의 통합, 즉 다른 업계, 다른 업체와 손잡은 것이 미래 성공의 관건임을 알 수 있다.¹¹¹⁾

3) 비주얼 통합으로의 제품

기능과 네트워크로 구성된 서비스 및 환경과의 통합뿐만 아니라 조형적인 통합도 동시에 이루어지게 될 것이다. 이제까지 각각의 제품의 특성에 맞추어 개별적으로 디자인되어져 왔다면, 유비쿼터스 환경에서는 집안 내부 인테리어 및 기타 다른 제품과 부합하는 형태의 홈 네트워크 시스템 기기로서 종합적이고 통합적인 디자인이 되어져야 할 것이다. 이것은 각각의 제품이 기업의 이미지를 대표하는 지금까지의 아이덴티티 개념에서 종합적이고 새로운 시스템 아이덴티티 디자인 형태를 제공하게 되는 것이다.

아이덴티티가 형성되기 위해서는 일관성이라는 두 가지 요소가 전제되어야 한다. 즉, 타인에게 일관성 있게 계속적으로 보여져야만 아이덴티티가 형성될 수 있다. 또한 이러한 일관성과 지속성은 미래에 대한 예측 가능성을 높인다. 반복성은 자신에 대한 타인의 예측 가능성을 증대시켜 그들과의 커뮤니케이션에서 발생할 수 있는 문제들을 미연에 방지하는 역할을 한다. 마찬가지로, 기업이 동일한 모습으로 지속적인 활동을 펼치면 소비자들이 그 기업의 행동에 대한 예측 가능성도 높아지기 때문에 커뮤니케이션상의 효율성을 도모할 수 있다.¹¹²⁾

특히 유비쿼터스 환경에서는 제품간의 네트워크가 형성됨으로써 제품간의 일관성과 지속성을 유지하고자 하는 컨버전스(Convergence) 속성의 중요성이 대두될 것이다.

111) Convergence, Design Revolution not Evolution, Design, Vol. 303, September 2003, pp. 88-109

112) 손일권, op. cit., p. 262

일관성과 지속성을 강조하는 컨버전스 속성은 제품 아이덴티티 디자인의 한 형태로서 제품의 특정 부분을 동일하게 적용하거나 전체적인 형태를 유사한 이미지로 느껴지게 디자인 하는 것이다. 예를 들면 디지털 TV의 경우 화면 주위에 다른 색상으로 강조된 프레임과 메탈릭 실버 느낌의 프런트 이미지로 디자인되고 이러한 디자인 컨셉이 냉장고에도 적용되어 냉장고의 사용성을 증대시키고 일관된 이미지를 가지게 하는 것을 말한다.



[그림 5-14] 제품에 있어서의 컨버전스 사례

5.3.3. 다이버전스(Divergence)

차별성과 창조성은 제품 고유의 특성을 나타내기 위하여 다른 제품과 차별화된 속성을 강조하는 것으로서, 혁신적인 신제품으로서의 이미지를 표현하기 위해 형태와 이미지, 또는 기능 등이 기존 제품과는 확연히 구별되게 디자인 하는 것이다. 이것은 다른 제품의 디자인과 차별화되는 다이버전스(Divergence) 속성이라고 파악할 수 있다.

비주얼 네트워크를 구현하는데 있어서 제품 디자인은 어느 한 요소만을 적용하는 것으로는 부족하고, 다른 개별 브랜드 제품과 공명될 수 있는 컨버전스 요소와 과거의 모델과 차별화될 수 있는 다이버전스 요소를 합리적으로 조화시켜야 할 것이다.

디지털 네트워크 환경에서는 제품간의 관계가 중요하며, 따라서 제품간의 일관된 디자인과 인터페이스 개발이 그 어느 때보다 절실한 시점이다. 이를 위해서는 제품과 제품간의 수평적인 관계에 컨버전스 요소를 적용하여 제품의 일관된 디자인 이미지를 구축하는 것이 중요하다.

한편 디자인 고유의 창조적인 특성을 고려하고 기업과 소비자들에게 혁신적인 모습을 보여줄 수 있는 다이버전스 요소를 개발하여 컨버전스 요소와 적절히 조화시키는 것도 중요하다. 이러한 다이버전스 요소는 기술 발전 및 트렌드에 따라 기존의 제품과는 혁신적으로 차별화되고 다양한 개성을 가지는 사용자의 특성을 고려하는 관점에서 적용되어야 할 것이다.

5.4. 유비쿼터스 환경과 콘텐츠 (Contents)

유비쿼터스 환경에서의 콘텐츠는 인간의 감각에 문화적인 요소들을 더하여 표현되는 자료 또는 정보로서 디지털 형태로 제작 또는 처리되어 유비쿼터스 네트워크에서 언제 어디서나 사용이 가능하게 될 것이다.

미래의 디지털 콘텐츠는 현재의 시각과 청각 위주의 독립적인 디자인 분야에 오감이 합쳐진 통합 디자인 분야로 나아갈 것이며 통합 디지털 콘텐츠를 오감을 통해 현실감 있게 재생해주는 기술도 중요하게 될 것이다.

또한 지금까지와는 다르게 제품의 콘텐츠로 평가받는 시대로 전환되고 있다. 유비쿼터스 환경에서 제품들은 임베디드(Embedded)되는 경향을 보이고 있기 때문이다. 따라서 콘텐츠를 제공하는 서비스 제공업체와의 커뮤니케이션이 무엇보다 중요하며, 콘텐츠와 부합되는 제품 디자인이 필요하게 될 것이다.

5.4.1. 콘텐츠의 가치로 평가받는 제품

디지털 시대와 함께 인간 생활을 편리하고 풍요롭게 하는 제품들의 등장에서 공통적인 속성을 발견할 수 있다. 제품 고유의 우수한 성능을 기본으로 하고, 여기에 스토리를 담은, 즉 콘텐츠를 가지고 있는 제품, 그리고 콘텐츠를 담을 수 있는 제품이 시장을 주도하고 있다는 것이다. 다양한 미디어가 디지털 방식으로 융합함에 따라 디지털 콘텐츠 수요와 유형이 급증하고 있으며, 특히 네트워크의 광대역화와 양방향화 진전 등으로 콘텐츠 관련 산업의 발전을 가속화시키고 있다. 또한 콘텐츠 유통 플랫폼이 다양화되면서 디지털 콘텐츠의 품질이 사업자의 생존여부를 결정하는 등 기존의 미디어 선택, 그리고 물리적 제품의 선호도 역시 제공받을 수 있는 디지털 콘텐츠 중심으로 급속히 변화하고 있다. 이와 같은 이유로 제품디자인이라 하더라도 서비스되는 콘텐츠의 가치에 따라 평가받을 것이며, 콘텐츠를 담기 위한 제품 그리고 제품에 대한 콘텐츠를 가지고 있는 즉 콘텐츠와 공생할 수 있는 제품이 선호될 것이다.

하드웨어인 미디어 기기의 가격이 갈수록 하락하는 반면에 소프트웨어에 속하는 콘텐츠의 가치가 갈수록 상승하는 반비례 현상이 일어나기 때문에 콘텐츠 산업의 중요성은 날로 강조되고 있다. 핀란드 노키아가 약 2천 8백만원에 이르는 초호화 수제 휴대폰, 버튜(Vertue)를 2002년 8월 출시하였다. 프랭크 누오보가 디자인한 버튜는 최고급 수제시계 컨셉을 응용한 것으로 제품 수명은 반영구적이며, 휴대폰 몸체는 백금, 다이얼 터치는 인조루비로 장식되어 있다. 제품의 가격은 휴대폰을 사용하는 이들에게 제공되는 고급 콘텐츠의 가격이 포함된 것으로, 마케팅적인 측면에서는 실패했다고 평가되고 있지만, 경제적으로 노키아에 얼마만큼의 이익을 가져다 주었나보다는 앞으로의 제품 디자인 시장이 콘텐츠 위주로 재편될 것임을 시사한다는 점에서 더욱 의미 있는 사례로 생각되어진다.



[그림 5-15] 노키아 버튜(Vertu)

5.4.2. 콘텐츠를 담기 위한 제품

다양한 콘텐츠 서비스를 제공하기 위하여, 디스플레이를 포함한 제품의 종류가 증가하면서, 기존의 TV, 모니터와 같은 정보 표현 기기 외에도 콘텐츠를 담기 위한 제품으로의 변화가 일어나고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 인간과의 관계에서 제품의 역할을 점점 스마트한 환경과 유사한 형태로 변화시키면서, 대부분의 주요한 기능들은 디스플레이영역을 미치고 있지만, 유비쿼터스 환경은 제품디자인의 중요한 속성에 콘텐츠를 담기 위한 조건을 추가시키게 되었다.

가정에서 여러개의 리모컨을 대신하기 위하여 사용되는 통합리모컨 카멜레온(Kameleon)의 경우, 기능을 일대일로 매핑시켜야하는 기존의 제품과 달리, 버튼 디스플레이 부분에서 그래픽 사용자 인터페이스를 사용하는 터치스크린 방식으로 변경하여 다양한 기능을 수행하는 제품의 리모컨을 하나로 통합하고 있다. 카멜레온은 버튼을 가지고 있지 않다는 점에서 기존의 전통적인 리모컨과 차별화되며 대신 푸른빛의 터치스크린 표면만이 미니멀한 형태를 강조시키고 있다. 약간의 움직임에도 버튼으로 작동하는 스크린이 커지고, 특정 시간 후에 꺼지는 방식으로 총 6개의 기기-TV-VCR, 위성방송, DVD, CD 또는 오디오 기기-에 대한 컨트롤이 가능하다. 각 장비의 아이콘 선택시 필요한 기능들만 화면에 나타나기 때문에 자칫 복잡해질 수 있는 통합 리모컨이라는 기기의 레이아웃을 정돈된 상태로 유지할 수 있도록 디자인되었다. 특히 학습기능을 보유하고 있어 원래 기기의 리모컨에는 있으나 통합 리모컨에서 표시되지 않는 버튼이 있을 경우에는 원래의 리모컨과 동기화를 시켜 여분의 버튼에 추가로 필요한 기능을 입력해 줄 수가 있다.

5.4.3. 콘텐츠와 공생하는 제품

원소스 멀티유즈(One Source, Multi-Use) 개념의 확산에 따라 콘텐츠 기획 및 제작과정에서 콘텐츠 장르간 수평적 연계 및 정보의 공유가 이루어지고, 사업 다각화 과정에서 각 장르간

만남의 필요성에 대한 인식이 증대되어 각 영역간의 경계가 약해지고, 상호 연계 수요가 급증하는 추세이다. 2003년 영화 매트릭스 리로디드의 경우에도, 영화, 애니메이션, 게임, 마케팅이 한데 어우러져 진행되어, 향후 콘텐츠 기반 제품으로의 변화의 좋은 예가 되고 있다.



[그림 5-16] 삼성전자 매트릭스 폰(매트릭스 리로디드와 공동 마케팅)

6. 유비쿼터스 환경에서 신제품 개발 디자인 프로세스

6.1. 디자인 프로세스 분석

6.1.1. 일반 디자인 프로세스

일반적인 제품디자인 프로세스 모델을 분석하고 중요하면서도 포괄적인 단계를 뽑아봄으로써 유비쿼터스 환경에서의 컨텍스트인식 응용디자인 위한 디자인 프로세스를 연구하기 위해 프렌치(French)와 루젠버그(Roozenburgh), 그리고 백스터(Baxter)의 제품디자인 프로세스 모델을 분석하였다.

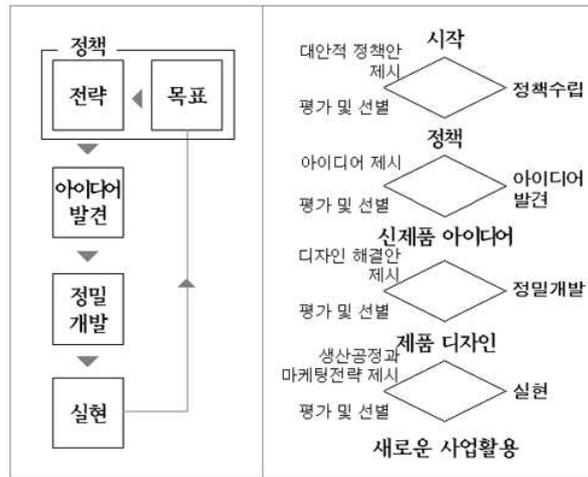
1) 프렌치의 프로세스



[그림 6-1] 프렌치의 디자인 프로세스 모델
(출처: 나이젤 크로스, '디자인방법론', 미진사, 1996, p. 24)

[그림 4-9]에서 원은 도달된 단계나 결과를 나타내고 직사각형은 진행 중인 활동이나 작업을 나타낸다. 따라서 이 프로세스는 '니즈'를 시작으로 '문제의 분석'이라는 첫 번째 디자인 활동이 진행되며, 디자인 문제에 대한 간략한 진술과 그 문제를 해결하는 데에 따르는 제한점들, 그리고 우수한 작업을 하기 위한 기준이 되는 점들을 포함하는 '문제의 진술'이 결과물로서 도출된다. 이 '문제의 진술'을 가지고서 디자이너는 계획의 형식으로 그에 대한 광범위한 해결안을 제시하게 되는데, 여기에서는 공학, 실무 지식, 생산방법 및 상업적 측면이 모두 고려되어 가장 적절한 계획을 선택한다. 선택된 계획들은 '계획의 구체화' 단계에서 매우 자세하게 다뤄지는 동시에 가장 이상적인 한 가지가 마지막으로 선택되어지고 일관성을 유지하기 위해 '개념적 디자인' 단계와 자주 피드백되어야 한다. 이렇게 최종적으로 결정된 하나의 계획은 '상세화' 단계에서 세세한 형상까지 구상되어 제작도면과 같은 구체적인 결과물을 도출한다.

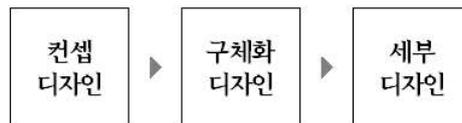
2) 루젠버그의 프로세스



[그림 6-2] 루젠버그의 디자인 프로세스 모델
 (출처: 좌-N.F.M. Roozenburgh and J. Eekels, 'Product Design: Fundamentals and Methods', John Wiley & Sons, 1995, p. 12, 우-N.F.M. Roozenburgh and J. Eekels, Ibid., p. 14)

[그림 4-10]의 왼쪽 도표는 루젠버그가 제시한 제품개발의 과정을 나타낸 것이고 오른쪽 도표는 그것을 좀 더 구체화한 것이다. 신제품을 개발하고자하는 회사는 목표를 확실히 하고 그 목표를 이룰 수 있는 전략을 짜서 정책을 수립해야한다. 그리고 이 정책을 만족시키는 아이디어를 도출하여 기술적으로도 만족시키는 정밀한 계획을 수립한다. 그런 후 수립된 계획대로 제품의 실현이 진행되는데, 이 단계는 생산, 유통, 판매, 그리고 실제로 사용되는 것까지 포함한다. 이 모든 단계는 오른쪽의 도표처럼 여러 가지 대안이 제시되고 평가하여 선별하는 '제시-평가'의 패턴을 지닌다.

3) 백스터의 프로세스

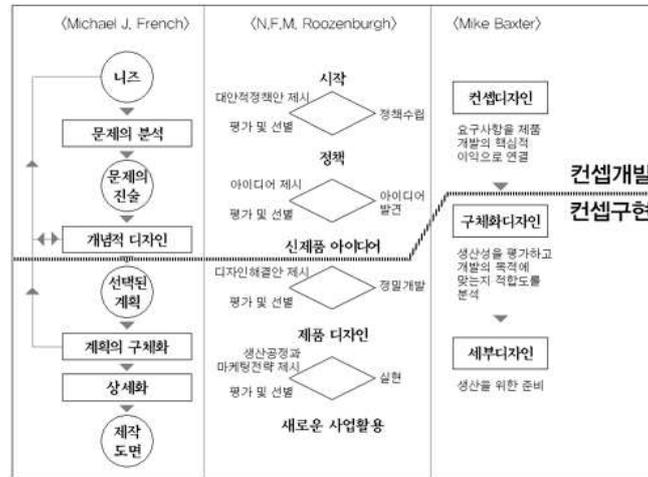


[그림 6-3] 백스터의 디자인 프로세스 모델
 (편집출처: Mike Baxter, 'Product Design: a practical guide to systematic methods of new product development', Chapman & Hall, 1995, p. 263-264)

백스터는 모든 디자인 활동의 공통적인 핵심제품개발 단계를 제시함으로써 [그림 4-11]과 같이 간단한 모델을 제안한다. '컨셉 디자인' 단계는 신제품에 대한 디자인 방침을 세우는 것을 목표로 하는데, 이 방침은 소비자 요구를 충족시키고 타사제품과 차별성을 지니며 수익성이 보장되어야한다. 따라서 고객니즈와 타사제품에 대한 이해와 함께 수익을 위한 계획이 선행되어야하고, 이를 통해 신제품의 기능과 외형에 대한 방침이 결정된다.¹¹³⁾ '구체화 디자인'은 컨셉의 선택에서부터 작동되는 프로토타입 완전개발에 이르는 단계로서, 제품개발에 대한 아이디어를 도출하고 최상의 것을 선택하여 프로토타입을 만든 후 제품으로서의 가능성을 테스트한다. 그리하여 선택된 디자인 안은 '세부 디자인' 단계에서 세부적으

113) Mike Baxter, Ibid, p. 201

로 어떻게 제작될 것인지 결정된다.



[그림 6-4] 기존 디자인 프로세스의 분석

세 사람의 제품디자인 프로세스 모델은 제품개발을 위한 디자인의 전형적인 활동들을 나열하고 있지만 어떤 요소와 방법에 비중을 두느냐에 따라 다른 결과를 보여주고 있다. 하지만 공통적인 주요 디자인 활동들을 발견할 수 있었고, 이를 좀 더 광범위하게 파악함으로써 컨셉 개발과 컨셉 구현의 두 단계로 구분하도록 한다.

6.1.2. 지식 학습 기반 디자인 프로세스

1) 제 3공간의 지식경영 : 형태지와 사물지

유비쿼터스 네트워크의 등장은 지식경영에 일대 혁명을 몰고 올 것으로 전망된다. 일본의 노무라 연구소는 기존의 암묵지(Tacit Knowledge)와 형식지(explicit knowledge)에 더하여 형태지(visible knowledge)가 등장한다는 점을 지적한다. 암묵지는 사람의 머릿속에 존재하는 지식이며, 형식지는 다른 사람들과 공유할 수 있도록 표현된 지식이다.

감성이나 숙련된 기술이 및 노하우와 같은 지식은 일목요연하게 형식지로 나타내기 어렵다. 이러한 종류의 지식들은 문자나 기호로 표현되기 어려우며, 오히려 동영상으로 전달될 수 있다. 이를 형태지라고 부른다. 유비쿼터스 네트워크의 등장으로 인해 비로소 형태지를 자유롭게 주고받을 수 있게 되었다.

형태지는 다른 관점에서 조망될 수 있다. 형태지는 사물에 내재된 지식이 전자공간에서 표현된 것이라고 해석할 수 있다. 숙련된 지식이나 노하우는 사람의 육체(손끝)에 내재된 지식이라고 할 수 있기 때문이다.

지식의 주체로 사람과 사물을 나눌 수 있다. 사람의 머리 속에서 밖으로 나온 지식을 형식지라고 한다면, 사물의 밖으로 나온 지식을 형태지라고 할 수 있다. 사람의 머릿속에 머물러 있는 지식을 암묵지라고 한다면, 사물에 내재되어 있는 지식을 ‘사물지’라고 할 수 있다. 음식물 포장지에 숨겨진 조리법이 사물지라고 한다면, 이 지식에 근거하여 전자레인지에 내리는 연속적인 명령을 형태지라고 할 수 있다.

유비쿼터스 혁명이 진행될수록 사물지와 형태지의 비중은 급격히 증가한다. 각각의 사물에 지능이 심어지면서 사물들은 서로 대화하고 지식을 나누면서 스스로의 지식을 변화시킨다. 음식물의

조리법이 비밀이라면, 사물지는 겉으로 드러나지 않도록 숨겨져야 한다. 그러나 동시에 조리법에 근거한 명령은 지속적으로 전자레인지에 전달되어야 한다.

사물들은 지식을 어느 범위까지 공유할 것인가는 피할 수 없는 문제이다. 이를 사물들 간의 지식 경영이라고 할 수 있을 것이다. 또한 사람이 사물들의 지식을 어느 정도까지 알아야 하는가 하는 문제 역시 피할 수 없다.

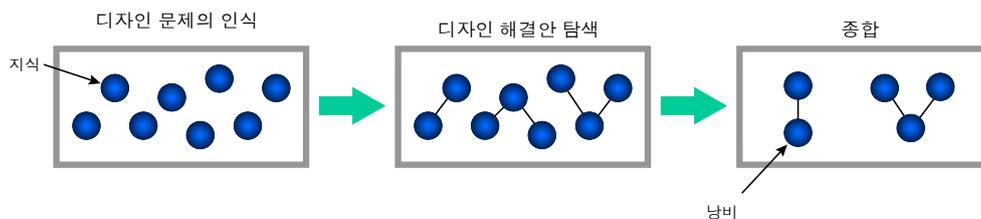
사물들 간, 사람들 간, 그리고 사물들과 사람들 간의 다차원적인 지식경영은 사물지와 형태지, 암묵지와 형식지가 어떻게 순환하면서 새로운 지식을 창출할 것인지를 결정할 것이다. 미래의 지식경영은 지금보다 훨씬 더 복잡한 양상으로 전개될 것이다. 노나카가 제안한 바와 같이, 이처럼 복잡한 지식경영은 시스템 사고에 의해서 적절하게 이루어질 수 있을 것이다.¹¹⁴⁾

2) 지식 학습 기반 디자인 프로세스의 연역적인 전개 방법

지식 학습 기반 디자인 프로세스의 가장 큰 특징은 기존의 지식을 활용한 연역적 전개 방법이다. 따라서 디자인 가설을 중심으로 보다 구체적인 소비자 니즈를 파악할 수 있으며, 기존의 디자인 프로세스보다 밀도 있는 디자인 전개가 가능하다.

지식 학습 기반 디자인 프로세스는 언어중심의 기존 디자인 프로세스보다 조형을 중심으로 진행되기 때문에 이전의 언어적인 조사과정과 실제 스타일링 과정사이의 틈(gap)을 극복할 수 있게 된다. 그래서 이전의 아이디어들을 반복해서 행하던 기존 스타일링 과정을 보다 창의적이고 능동적인 작업으로 전환시켜 줄 것으로 기대된다.

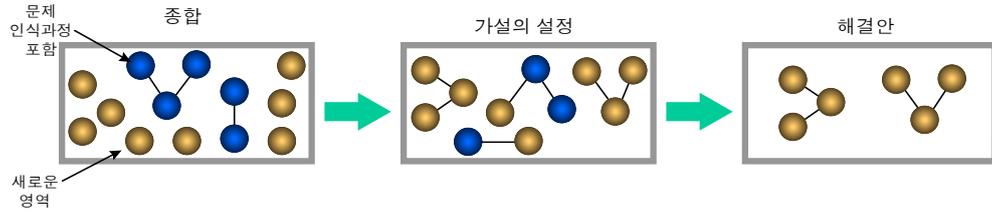
기존 디자인 프로세스를 지식의 흐름의 관점에서 보다 전체적으로 살펴보면 그림 4-13과 같은 현상으로 보이는 것으로 파악된다. 이러한 경우 디자인 평가 과정에서 탈락된 디자인 안의 경우 낭비로 취급될 수 있다. 그러나 탈락된 디자인 안이 왜 그러한 결과를 얻게 되었는지에 대한 분석이 보다 정밀하게 이루어질 경우 그 조사 분석 내용은 차기 프로젝트에 반영되어 하나의 가이드라인 역할을 한다는 것이 지식 학습 기반 디자인 프로세스의 관점이다.



[그림 6-5] 기존 디자인 지식의 흐름

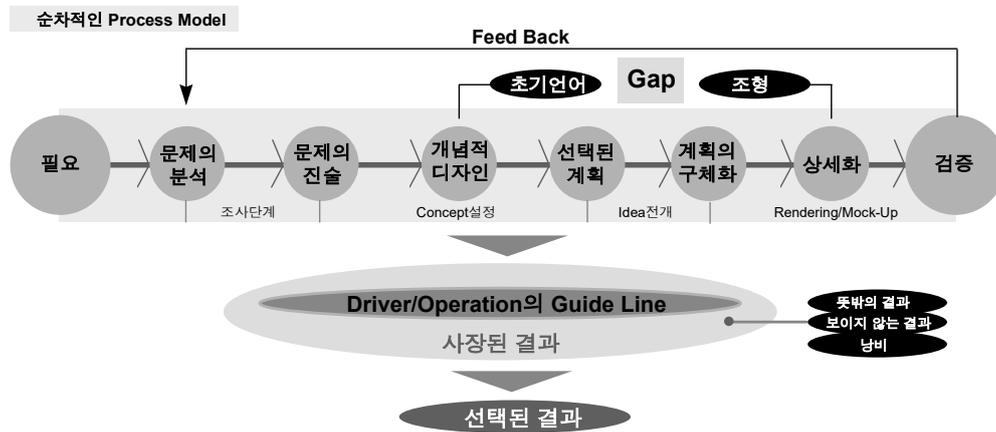
그림 6-6에서는 지식 학습 기반 디자인 프로세스의 지식의 흐름을 보여 주고 있다. 기존의 디자인 프로세스에서는 하나의 기준이 될 만한 대안이 설정되지 않은 채 무작위로 해결안을 탐색한다. 따라서 디자인 문제의 분석 과정을 위해 과도한 작업이 필요하게 되어 전체 일정이 늘어나며 후반 단계의 조형화 과정을 소홀히 하게 되는 경우가 생길 수 있다. 지식 학습 기반 디자인 프로세스는 문제의 분석 과정에 과도한 노력을 기울이는 대신에 과거의 프로젝트 결과물들과 현재의 기술들에 관한 사항들을 종합하여 문제 분석 과정에 필요한 리서치 과정까지 포함시켜 버린다. 그래서 디자인 해결안에 대한 판단을 디자인 프로세스에 초기에 수행하고 그 해결안에 대한 검증을 중심으로 프로세스가 진행이 되는 방식이다.

114) 하원규, 김동환, 최남희, *op. cit.*, pp. 192-194



[그림 6-6] 지식 학습 기반 디자인 프로세스의 지식의 흐름

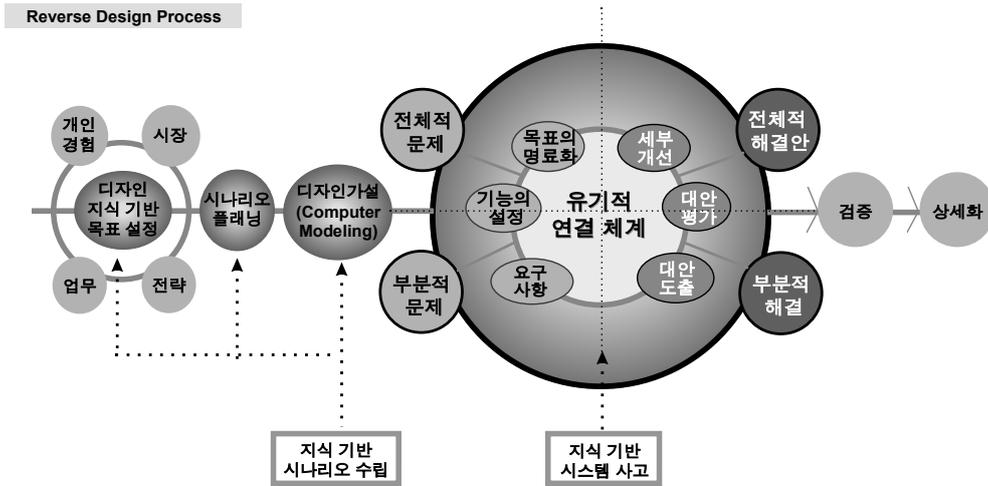
즉, 기존의 축적된 지식들을 탐색하여 디자인의 문제 해결 방향을 설정한다. 제품의 속성을 재해석하고 재배치시키는 과정을 통하여 미처 발견하지 못했던 사실들을 파악하고, 반복적인 실패의 답습을 피해 보다 새로운 영역으로 문제의 초점을 보다 세밀하게 명확화 시키는 것이 지식 학습 기반 디자인 프로세스의 주요 개념이라고 할 수 있다.



[그림 6-7] 기존의 순차적인 디자인 프로세스 모델

그림 6-7에서와 같이 기존의 디자인 프로세스는 초기 컨셉 단계의 언어적인 결과들이 후반 디자인 작업(Design Work)단계의 조형으로 변환되는 과정에서 틈(Gap)이 발생하고, 산출된 결과물이 활용 되지 못하고 사장되어 지는 경우가 있다.

지식 학습 기반 디자인 프로세스는 전체적인 해결안에 대한 가설 설정 후, 이를 검증해 나가는 연역적인 방법으로서 디자인 가설을 중심으로 보다 구체적인 문제해결 및 소비자 Needs를 파악할 수 있으며, 기존 디자인 프로세스 보다 효율적이고 창의적인 지식을 기반으로 한 해결안 지향 프로세스라고 할 수 있다. (그림 6-8)



[그림 6-8] 지식 학습 기반 디자인 프로세스(Knowledge Based Design Process)

6.2. 컨텍스트인식의 디자인 프로세스와 체크리스트

6.2.1. 컨텍스트 인식의 과정

컴퓨터가 컨텍스트를 인식하는 과정은 크게 세 부분으로 나눌 수 있다. 첫 번째 단계는 인식하고자 하는 대상 환경으로부터 정보를 습득하는 것이고, 두 번째는 습득한 정보를 논리적인 구조 안에서 분석하는 것이다. 그리고 세 번째 단계는 분석했던 내용과 지식 혹은 이전 경험을 토대로, 어떤 행동을 실행할 것인지 결정하는 것이다.¹¹⁵⁾ 본 절에서는 각 단계에 대해 더 자세히 살펴보고 컴퓨터가 각 단계를 잘 수행하기 위해 디자이너가 어떤 점들을 고려해야 하는지 설명한다.



[그림 6-9] 컨텍스트인식의 과정

(1) 지각 (Perception)

인간은 무언가를 인식할 때 가장 먼저 하는 일이 자신의 감각기관을 통해 현재 어떤 일이 일어나고 있는지 감지하는 것이다. 이처럼 컴퓨터도 컨텍스트를 인식할 때 가장 먼저 할 일

115) Emile Aarts and Stefano Marzano, 'The New Everyday', 010 Publishers, Rotterdam, The Netherlands, 2003, p. 171

은 인식대상에 대한 정보를 획득하는 것이다. 이는 그 대상에 대한 정보를 이미 가지고 있는 다른 장치들과 교신하여 쉽게 얻어낼 수도 있고, 센서를 이용해서 직접 습득할 수도 있다.

센서는 환경의 특정 성질을 측정하고 그 성질에 대한 정보를 컴퓨터에게 전달하는 일을 한다. 즉, 환경의 비전기적인 신호를 전기적인 신호로 바꿔주는 아날로그 장치이다. 센서는 자신의 효과(Effect), 측정하는 대상과 방법, 구성요소, 기능, 가격, 그리고 정확성에 따라 무수히 많은 종류를 가지고 있다. 그리고 습득할 정보가 어떻게 쓰이느냐에 따라 어떤 종류의 센서를 설치한 것인지 결정하게 된다. 그리고 스마트센서(Smart Sensor)라는 것이 있는데 스마트센서는 아날로그 신호를 디지털 신호로 바꾸는 변환기는 물론, 복잡한 디지털 신호작업을 수행할 수 있는 마이크로프로세서(Microprocessor)¹¹⁶⁾도 포함하는 센서이다. 즉, 컴퓨터에게 전달하기 이전에 습득한 정보를 명확하고 유용한 형태로 만드는 일도 할 수 있다.

(2) 분석 (Analysis)

한 센서가 전달하는 정보는 부분적인 특성이기 때문에, 여러 센서에서 얻은 정보를 모아서 대상 환경의 전체적인 상태를 판단해야 한다. 예를 들어, 센서를 통해 어떤 사람의 개인 단말기가 현재 집에 움직임 없이 위치하고 있고 시간은 새벽 3시이며 불을 꺼져있고 조용하다는 사실을 알게 되면, 이 모든 것을 종합하여 현재 그 사람이 자고 있다는 결론을 지을 수 있다. 이 단계는 컴퓨터가 정해진 양식에 맞게 정보를 분석하므로 디자이너는 적합한 양식을 정립하는 데 주력해야 한다.

그리고 이 단계에서는 저장의 역할이 중요하다. 자주 발생하는 컨텍스트와 그 컨텍스트에 대해 적합했던 혹은 부적합했던 대처결과를 기억한다면, 다시 그 컨텍스트에 발생했을 때 더 수월하고 영리하게 대처할 수 있을 것이다. 즉, 과거에 있었던 사건과 실수를 평가하고 깨달음을 얻는 능력도 필요하다.

(3) 실행 (Action)

대상 환경의 상태를 파악했으면 이제 그에 적합한 행위를 결정할 수 있는 능력을 부여해야 한다. 이 단계에서 가장 중요한 일은 그 컨텍스트 안에서 사용자가 무엇을 가장 원하는지 이해하는 것이다. 그래야 컴퓨터가 실행할 가장 적합한 서비스를 결정할 수 있다. 사용자의 행동을 통해 그들의 니즈를 파악하는 모델이 인간-컴퓨터 인터랙션(Human-Computer Interaction)분야에 여러 가지 있는데, 그 모델들을 통해 사용자가 원하는 것을 분석하고, 기준을 적용하여 실행할 서비스에 대해 현명한 결정을 내릴 수 있도록 한다.¹¹⁷⁾

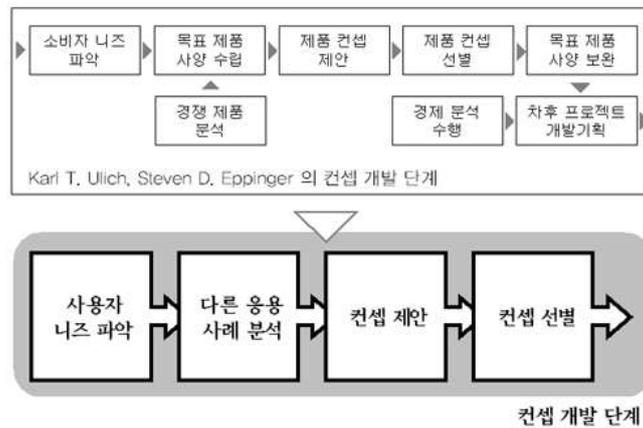
116) 연산을 미리 확립된 순서에 의해 체계적으로 실행할 뿐만 아니라 컴퓨터의 각 장치에 제어 신호를 제공하는 제어장치를 1개의 작은 실리콘 칩에 집적시킨 초대규모 집적회로로 이루어진 처리장치.

117) Emile Aarts and Stefano Marzano, op. cit., p. 174

6.2.2. 컨셉 개발 단계

앞서 발견한 디자인 프로세스의 공통적인 주요단계인 컨셉 개발 단계와 컨셉 구현 단계를 컨텍스트인식의 맥락에 적용하여 디자인 과정을 수립한다. 그리고 각 세부 단계를 분석하면서 디자인과정에서 검토해야할 사항들을 추출하고 이 체크리스트는 C(n)의 번호를 붙여서 표시한다.

컨셉 개발의 단계는 추상적인 아이디어에서 구현 가능한 해결안을 도출해 내는 단계이다. 컨텍스트인식의 응용디자인은 판매의 이득보다도 실험연구를 통한 미래 환경으로의 적용가능성의 타진을 목표로 하고 있기 때문에, 다음의 컨셉 개발 단계는 울리히(Ulich)와 에핑거(Eppinger)가 실제 시장에 내놓을 새로운 제품을 개발할 때 필요한 컨셉개발 활동모델¹¹⁸⁾을 제안한 것에, 기업 내에서의 협동이라든지 시장상품성을 위한 부분은 제외하고 각색한 것이다.



[그림 6-10] 컨셉 개발 단계

6.2.2.1. 사용자 니즈 파악

니즈(needs)란 현재 존재하지 않으면서 갖고 싶어 하는 것에 관련된 사항으로서, 사용자의 특정한 니즈에 대하여 합리적인 디자인 해결안을 제시하는 것이 디자인의 주목적이다. 따라서 사용자의 니즈는 컨셉 개발 활동의 중요한 근간으로 활용되며, 이를 파악하는 활동도 선행되어야 한다. 보통 현존하는 상용제품에 대한 사용자의 니즈를 수집할 때에는 구매자 및 판매자의 인터뷰나, 제품 사용 실태 및 생활상의 관찰 등을 통해 객관적인 자료를 찾는다. 하지만 컨텍스트의 인식은 미래 제품의 속성이며 여기에 대한 사용자의 니즈도 미래의 것이다. 따라서 사용자의 물리적인 환경과 통합하면서 컨텍스트를 인식할 수 있는 미래 컴퓨팅 환경의 능력과 특성을 본질적으로 이해함으로써 디자이너의 경험과 과거흐름에 대한 식견을 통해 미래의 사용자 니즈를 예측한다.

6.2.2.2. 다른 응용사례의 분석파악

이미 개발된 컨텍스트인식의 응용사례들을 이해하는 것은 새로운 컨셉을 개발하는 데에 큰

118) Karl T. Ulich and Steven D. Eppinger, 'Product Design and Development', McGraw-Hill, p. 18, quoted in 황계준, Ibid., p. 39

도움이 될 수 있다. 이전에 제시되었던 아이디어를 통해 새로운 아이디어를 떠올릴 수도 있고, 다른 연구자들이 시행착오를 거치며 얻은 경험을 공유함으로써 가능성이 있는 컨셉을 선별하는 작업을 지원할 수도 있다.

우선, 현존하는 다수의 응용사례들을 2장에서 분류했던 컨텍스트의 종류와 인식하는 방법의 종류를 기준으로 정리해 볼 수 있다. 3.1.5절에서 이미 정리해 보았듯이, ‘행위, 신원, 위치, 시간’의 컨텍스트와 ‘제시, 실행, 부가’의 컨텍스트인식 컴퓨팅을 기준으로 분석할 수 있다. 이와 같은 정리는 지금까지 주로 연구대상이 되어왔던 부분들을 체크해 볼 수 있도록 하고, 같은 종류의 것을 응용한 사례들끼리 구분지어 주므로 비교분석이 용이하다.

선행 연구자들이 자신의 연구에 대해 기록해놓는 구성을 살펴보면 크게 ‘배경’, ‘구축’, ‘결과’의 세 가지 부분으로 나눌 수 있다. [표 4-1]에 사례연구에 대해 기록한 여러 문서들이 채택하고 있는 소제목들을 위의 세 가지 분류에 맞추어 열거하였다. 배경부분에서는 주로 기술 발전이나 환경 변화 등의 거시적인 내용과 함께 문제를 제기함으로써 진행된 연구에 대한 동기를 부여하고, 연구 내용을 간단히 서술한다. 그리고 구축부분에서는 구현한 내용을 구체적으로 밝히고, 어떻게 작동하는지를 설명한다. 마지막으로 결과부분에서는 연구자 스스로가 구현장치를 평가하고, 미처 해결하지 못한 문제들도 언급하면서 향후에 연구되어야 할 부분들을 언급한다. 따라서 배경부분과 결과부분을 토대로 새로운 문제제기와 해결안에 대한 아이디어를 떠올릴 수 있고, 구축부분을 통해 구현 가능성을 어느 정도 타진할 수 있다.

[표 6-1] 연구기록의 구성

배경	구축	결과
도입 Introduction 개관 Overview 요건 Requirements 관련연구 Related works	구조 Architecture 하드웨어 Hardware 소프트웨어 Software 교신 Communication 인터페이스 Interface 시나리오 Scenario 응용사례 Applications	논의 Discussion 쟁점 Issues 향후연구 Future work 결론 Conclusion

- C1. ‘행위, 신원, 위치, 시간’의 컨텍스트와 ‘제시, 실행, 부가’의 컨텍스트인식 컴퓨팅을 기준으로 기존의 응용사례들을 정리하여 비교분석한다.
- C2. 선행 연구가 기록된 내용 중에서 연구 동기를 설명하는 ‘배경’부분과 기술적인 내용의 ‘구축’부분, 그리고 평가 및 향후 연구에 대한 ‘결과’부분을 빠짐없이 분석한다. 배경과 결과부분은 새로운 컨셉 제안을 도울 수 있고, 구축부분은 구현 가능성을 제시하며 컨셉의 선별을 도울 수 있다.

6.2.2.3. 컨셉 제안

컨셉의 제안은 파악된 특정 니즈를 만족시킬 수 있는 모든 가능성을 탐색함으로써 이루어진다. 즉, 여러 가지 제한 요소들을 최대한으로 배제한 창의적인 사고를 통해, 어떤 컨텍스트를 인식하여 어떤 서비스를 행하면 좋을 지에 대한 다양한 해결안을 도출한다. 이 단계의 결과물은 그 내용을 잘 표현할 수 있다면 어떤 형식이 되어도 좋고, 일반적으로는 간단한 설명을 곁들인 스케치로 표현된다. 혼자 고민만 하기 보다는 여러 사람과 토의하며 자신의 생각을 발전시켜나가는 것이 바람직하다.

- C3. 사용자의 니즈에 대한 해결안으로서 제안되는 컨셉은 어떤 컨텍스트를 가지고 어떤 인식행위를 행할 것인지로 표현된다.

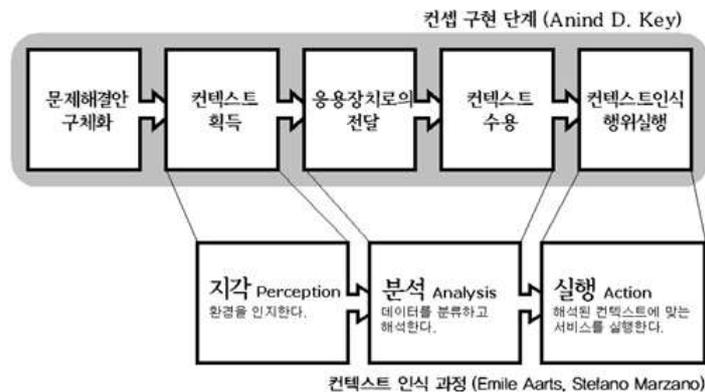
6.2.2.4. 컨셉 선별

다른 컨텍스트인식 응용연구들과 현재의 기술 및 연구 여건을 바탕으로, 제안된 컨셉들을 분석함으로써 가장 유력한 하나의 컨셉으로 수렴한다. 분석하는 과정에서 주로 부적절한 컨셉들이 제거되지만 새로운 해결안이 추가될 수도 있고 부족한 부분은 보완이 될 수도 있다.

C4. 현재의 기술과 자신의 연구여건을 고려하여 가장 가능성이 큰 컨셉 하나를 고른다.

6.2.3. 컨셉 구현 단계

컨셉 개발 단계에서 수립된 컨셉을 실현하는 단계이다. 컨텍스트를 인식하는 과정인, ‘지각-분석-실행’의 단계를 쫓아 필요한 장치 및 프로그램을 설치하고 작동시켜서, 최종적으로 컴퓨터에게 부여하고자 했던 컨텍스트인식 행위를 수행토록 한다. 여러 가지 요소들이 실제적 시스템으로 조화를 이루며 작용해야 하기 때문에, 이 단계에서는 예상치 못했던 수많은 시행착오를 겪으며 계획했던 목표를 모두 이루지 못할 수도 있다. 따라서 항상 새로운 방법을 모색하는 자세가 필요하고, 목표를 수정하게 되는 사태가 생겨도 본질적인 내용은 잊지 말아야 한다. 다음은 데이(Dey)가 여러 가지 컨텍스트인식 응용사례들을 구현했던 경험을 기반으로 정리한 구현 과정이다.



[그림 6-11] 컨셉 구현 단계

6.2.3.1. 문제해결안 구체화

구현하고자 하는 컨텍스트인식 행위를 구체화하고 분석함으로써, 그 인식행위를 수행하는 데에 요구되는 컨텍스트의 종류를 결정하고 역시 구체화한다. 이는 컨텍스트를 감지할 수 있는 기술들을 기반으로 가장 적절하면서도 취득 가능한 컨텍스트로 선별한다.

선별한 컨텍스트는 단일의 것인지, 아니면 복합적인 것인지 구분할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 현재 어디에 있는지만 알아야 한다면 단일의 것이고, 위치정보 이외에도 약속시간까지 남은 여유시간의 정도를 알아야 한다면 복합적인 것이라고 할 수 있다. 그리고 복합적인 컨텍스트는 서로 관련이 있는 것과 관련이 없는 것으로 나눌 수 있다. 예를 들어, 한 사용자의 위치와 그 사람이 가진 여유시간이 어느 정도인가 하는 것은 주체가 같기 때문에 서로

관련이 있다고 할 수 있지만, 사람의 위치정보와 어느 주식의 가격은 아무런 관련이 없다. 컨텍스트를 이렇게 세분화함으로써 각각의 데이터를 어떻게 획득할 것인지 구상하기 쉽도록 한다.

그리고 사용배경이 되는 환경 안에서 이미 존재하는 다른 시스템을 통해, 필요한 컨텍스트 데이터를 얻을 수 있는지 점검한다. 기존의 것에서 얻을 수 있는 거라면, 직접 컨텍스트를 획득하는 것을 구현하는 단계인 다음 단계를 건너뛸 수 있기 때문이다.

- C5. 컨셉개발단계에서 결정된 컨텍스트인식 행위를 분석하여 요구되는 컨텍스트의 종류를 구체화하고, 가장 적절하고 취득 가능한 것으로 선별한다.
- C6. 선별한 컨텍스트가 단일의 정보인가? 복합적인 정보로 이루어져 있는가? 복합적인 정보라면 서로 관련이 있는가? 에 대해 세분화하여 분석한다.
- C7. 선별한 컨텍스트가 기존의 다른 시스템에서 얻을 수 있는 것인가? 있다면 컨텍스트를 획득하는 부분을 새롭게 구축할 필요가 없으므로 다음의 획득단계는 건너뛴다.

6.2.3.2. 컨텍스트 획득

컨텍스트 획득 단계에서는 이전 단계에서 결정된 컨텍스트를 획득하는데 사용할 센서나 기계설비, 그리고 프로그램을 결정한다. 세부적인 단계는 다음과 같다.

① 센서의 선정 및 설치

우선 센서를 결정할 때에는 산출해내는 데이터의 종류를 파악하여 정확히 어떤 컨텍스트 정보를 얻을 수 있을지 살핀 후, 그 센서가 요구하는 플랫폼에 설치한다. 예를 들어 위성위치확인시스템(GPS)의 수신기와 적외선 송신기는 둘 다 착용자의 위치를 감지하지만 다른 종류의 위치 정보를 제공한다. 위성위치확인시스템은 위도와 경도의 위치 정보를 실시간으로 제공하는 반면, 적외선 송신기는 적외선 수신기가 존재하는 방 안에서의 유무 정도만 파악한다. 그리고 다양하면서 정밀한 데이터를 제공할 수 있는 우수한 센서를 사용하는 것이 가장 좋겠지만, 경제나 규모 면에서 효율성이 떨어진다면 굳이 불필요한 것까지 감지하는 센서를 사용할 필요가 없다. 따라서 데이터의 제공 능력과 다방면의 효율성을 잘 조율하여, 가장 적절한 센서를 선정한다.

② 센서와의 의사소통

센서가 설치되었으면 그 센서의 기능을 조작할 수 있는 응용 프로그램 인터페이스(Application Programming Interface)¹¹⁹를 익혀서 센서와의 의사소통이 가능하도록 한다. 즉, 센서로부터 필요한 데이터를 전달 받는 방법을 모색한다.

119) 응용 프로그램이 컴퓨터 운영 체제(OS)나 데이터베이스 관리 시스템(DBMS) 등 다른 프로그램의 기능을 이용하기 위한 인터페이스. 초기의 개인용 컴퓨터(PC)에서는 응용 프로그램이 하드웨어의 기능을 직접 조작하는 경우가 많았다. 그러나 파일 관리나 정보의 화면 표시 기능 등 모든 기능을 응용 프로그램 내에 두면 프로그램 개발 효율이 떨어지고, 복수의 응용 프로그램을 번갈아 사용하였을 때 문제가 발생하기 쉽다. 따라서 많은 응용 프로그램이 공통으로 이용할 수 있는 기능은 OS 등에 두는 것이 일반화되었다. 응용 프로그램 작성자가 프로그램 중에 함수를 기술하기만 하면 함수 호출에 의해 다양한 기능을 이용할 수 있게 된다. 이 함수의 집합이 API이며, 종류가 다른 OS 사이에 API의 공통 형식이 규정되면 이기종의 컴퓨터 사이에 응용 프로그램의 이식성(portability)이 확보된다.

③ 컨텍스트의 저장 및 해석

센서로부터 얻는 유용한 데이터, 즉 컨텍스트 정보를 임시적으로 저장한다. 한 개의 응용장치에만 종속되고 항상 함께 유용한 센서의 경우에는 컨텍스트 정보를 획득한 즉시 그 응용장치에 전달한다면, 그 센서 자체에서 저장해 둘 필요는 없겠지만 여러 개의 응용장치들이 같은 종류의 컨텍스트 정보를 원한다면 해당 센서 자체에서 저장되어 동시 접속이 가능하도록 해야 한다. 그리고 응용장치가 과거의 어느 컨텍스트를 원한다면, 혹은 컨텍스트가 변화해 온 자취를 원한다면, 센서에서의 컨텍스트 저장은 더욱 필요하다.

저장된 컨텍스트 정보가 해석의 과정을 거칠 수도 있다. 출입문을 여는 스마트카드를 통해 신원 정보가 특정한 코드의 형태로 들어왔을 때처럼, 일대일로 대등한 정보, 즉 그 사람의 이름이나 신분 등의 정보로 해석 가능할 때에는 센서 자체에서 바꾸어 두는 것이 좋다. 하지만 어느 한 회의장의 소음이나 움직임 감지하여 현재 회의 중인지 아닌지를 판단하는 경우처럼, 여러 가지 컨텍스트를 모아서 한 상황을 유추해낼 때라면 센서 차원에서는 해석해 놓을 필요가 없다.

- C8. 센서가 제공하는 데이터의 종류와 정확성의 정도, 그리고 비용과 크기를 다 따져보고, 연구의 목적에 가장 적절하고 효율적인 센서를 선택한다.
- C9. 센서와 응용장치가 독립적으로 작동하는가? 과거의 컨텍스트가 필요한가? 이를 고려하여 센서에게 저장기능을 부여할 것인지 결정한다.
- C10. 취득한 컨텍스트에 일대일의 대등한 다른 정보가 있어서 미리 바꿔둘 필요가 있는가? 있다면 센서에게 해석기능을 부여한다.
- C11. 취득한 컨텍스트가 응용장치의 목적에 따라 다른 형태로 해석될 수 있는가? 있다면 센서에서는 해석기능 없이 그대로 둔다.

6.2.3.3. 응용장치로의 전달

센서가 감지하고 유용한 형태로 해석된 컨텍스트 정보는 이제 그 정보를 필요로 하는 응용장치로 전달된다. 따라서 컨텍스트 획득 단계에서 모색했던 센서와의 의사소통방법은 기본적으로 구체화되어야 한다. 우선, 한 개의 센서가 한 개의 컨텍스트인식 응용장치와 물리적으로 통합하여 사용되는지, 아니면 다수의 응용장치와 서로 떨어져서 컨텍스트 정보를 공급받게 되는지를 결정한다. 전자라면 내부적인 프로그래밍으로 의사소통이 되겠지만, 후자의 경우는 좀 더 복잡할 것이다.

컨텍스트가 전달되는 방법에는 조회(Query)와 알림(Notification)으로 크게 두 가지가 있다. 조회방법은 센서에게 직접 데이터를 요구하는 방법으로서 센서가 감지하고 있는 대상의 현재상태를 알 수 있다. 그리고 알림방법은 감지 대상의 상태에 변화가 있을 때, 센서가 스스로 그 변화 상태를 알리는 것이다. 이 두 방법들은 서로 다른 장단점을 지니고 있으므로, 해당 응용장치의 기능에 맞추어 둘 중 하나만 사용할 수도 있고, 복합적으로 사용할 수도 있다.

여기에서 또 하나 중요한 것은 시간정보이다. 서로 떨어져 있는 장비들이 각각 시계를 지니고 있는데 서로 조금이라도 오차가 있다면, 주고받는 컨텍스트 정보의 시간적 요소가 부정확해질 것이다. 따라서 하나의 시계구조를 공유함으로써, 언제 어느 장치들이 데이터를 주고받는지에 상관없이 동시성을 지니도록 해야 한다.

- C12. 센서와 컨텍스트인식 응용장치를 일대일로 통합하여 사용하는가? 다수의 센서와 컨텍스트인식 응용장치가 멀리 떨어져서 교신하는가?
- C13. 컨텍스트를 전달하는 방법에는 ‘조회’와 ‘알림’이 있는데 목적에 따라 하나만 사용하거나 복합적으로 사용한다.
- C14. 시간정보가 필요한가? 필요하다면 하나의 시계요소를 공유하여 항상 동시성을 지니도록 한다.

6.2.3.4. 컨텍스트 수용

컨텍스트 획득 단계는 센서 영역 내에서 컨텍스트를 취득하는 것을 구현했지만, 컨텍스트 수용 단계에서는 응용장치 영역 안에서 컨텍스트를 취득한 후 간단하게 분석하는 것을 담당한다. 이 단계의 세부적인 과정은 다음과 같다.

① 센서의 위치와 의사소통방법 파악

우선 필요한 컨텍스트 정보를 얻을 수 있는 센서의 위치를 파악해야 한다. 관련 있는 센서는 한 개 이상이 될 수 있으며, 각각의 용도와 위치를 파악한 후 의사소통 하는 방법도 각각 섭렵해 둔다.

② 컨텍스트의 요청과 수용

기본적으로 각 센서가 쓰고 있는 통신규약(communication protocol)¹²⁰에 맞는 언어로 컨텍스트 정보를 요청하고 수용한다. 그리고 전달 단계에서 소개했던 조회방법과 알림방법을 상황에 맞게 활용하면 된다.

③ 컨텍스트의 해석

이미 컨텍스트 획득 단계에서 진행했듯이 센서 차원에서 컨텍스트가 유용한 정보의 형태로 해석되어지기도 하지만, 응용장치에 전달된 후에 좀 더 요긴한 형태로 변환해야 할 경우도 많다. 특히 여러 개의 응용장치에 전달되어 여러 종류의 형태로 해석되어질 수 있는 컨텍스트의 경우에는, 센서보다는 응용장치 안에서 유용한 형태로 변환되어야 한다. 예를 들어 한 물체의 위치정보를 위성위치확인시스템(GPS)이 위도와 경도의 수치로 가지고 있으면, 어느 동네에 위치하는지 알고자 하는 장치와 어느 거리에 위치하는지 알고자 하는 장치에 위도와 경도의 형태로 전달되어 각각의 응용장치 안에서 원하는 형태로 변환하면 된다. 여기에서 체크할 부분은 센서 차원에서 컨텍스트 정보가 어느 정도까지 해석되어 있는지, 그리고 응용장치에 전달되고 나서는 어느 정도로까지 해석이 더 이루어져야 하는 지이다.

④ 유용성 분석

알기 쉬운 형태로 변환된 컨텍스트 정보는 마지막으로 응용장치가 사용할 만한 내용을 지

120) 컴퓨터 상호 간에 접속되어 오류를 최소화함으로써 정보를 원활하게 교환할 수 있게 하기 위해 필요한 규칙의 집합. 통신규약은 상호 간에 이해할 수 있는 의미 내용을 표현하는 형식, 즉 정보 교환 형식과 정보의 송수신 방법 등을 규정하는 규칙으로 구성된다. 같은 통신 규약을 사용하면 기종과 모델이 달라도 컴퓨터 상호 간에 통신할 수 있게 되고, 각각의 컴퓨터상에서 다른 프로그램을 사용하고 있더라도 컴퓨터 사이에서 데이터의 의미를 일치시켜 프로그램을 동작시킬 수 있게 된다. 데이터 통신의 급속한 보급과 기종의 다양화에 따라 통신 규약이 점차 다양화 복잡화되어 확실하고 원활한 통신을 위해서는 각 수준의 통신 규약을 완전하게 규정하고 표준화하는 것이 필요하게 되었다. 국제적으로는 국제 표준화 기구(ISO)와 국제 전기 통신 연합(ITU) 등이 통신 규약의 표준화를 추진하고 있다. 인터넷용으로 개발되어 기본으로 사용되는 통신 규약은 TCP/IP이다.

났는지 분석된다. 특수한 내용을 지녀서 그에 따라 응용장치가 특정 기능을 수행해야 하는 경우가 아니라고 판단되어지면, 그 컨텍스트 정보는 제거되고 응용장치는 다음 정보를 기다린다.

- C15. 여러 개의 센서로부터 컨텍스트를 제공받는가? 그렇다면 각 센서의 응용 프로그램 인터페이스와 통신규약에 맞게 컨텍스트의 조화와 알람을 요청한다.
- C16. 수용한 컨텍스트가 센서 상에서 해석이 된 것인가? 더 알기 쉬운 형태로 변환될 필요가 있는가?
- C17. 유용한 컨텍스트는 어떤 것인가? 유용한 컨텍스트를 걸러내는 기준을 세워서 유용한 것만 남아있도록 만든다.

6.2.3.5. 컨텍스트 인식행위 실행

응용장치가 얻은 컨텍스트 정보가 컨텍스트인식 행위를 취해주어야 하는 내용의 것이라면, 응용장치는 그 정보에 맞는 행동을 수행해야 한다. 따라서 컨텍스트의 종류에서부터 실제적 가치에 이르기까지, 획득한 컨텍스트에 대해 더 세분화된 분석이 필요하다. 그런 후, 각각의 컨텍스트에 맞는 컨텍스트인식 행위를 짚지어 주고 그 행위를 어떻게 수행할 것인지 지시한다.

- C18. 획득한 컨텍스트의 종류와 가치에 따라 대응되는 컨텍스트인식 행위를 짚지어서 실행될 수 있도록 한다.

6.2.4. 체크리스트

컨셉 개발 단계
1) 사용자 니즈 파악
2) 다른 응용사례의 분석
<ul style="list-style-type: none"> C1. '행위, 신원, 위치, 시간'의 컨텍스트와 '제시, 실행, 부가'의 컨텍스트인식 컴퓨팅을 기준으로 기존의 응용사례들을 정리하여 비교분석한다. C2. 선행 연구가 기록된 내용 중에서 연구 동기를 설명하는 '배경'부분과 기술적인 내용의 '구축'부분, 그리고 평가 및 향후 연구에 대한 '결과'부분을 빠짐없이 분석한다. 배경과 결과부분은 새로운 컨셉 제안을 도울 수 있고, 구축부분은 구현 가능성을 제시하며 컨셉의 선별을 도울 수 있다.
3) 컨셉 제안
<ul style="list-style-type: none"> C3. 사용자의 니즈에 대한 해결안으로서 제안되는 컨셉은 어떤 컨텍스트를 가지고 어떤 인식행위를 행할 것인지로 표현된다.
4) 컨셉 선별
<ul style="list-style-type: none"> C4. 현재의 기술과 자신의 연구여건을 고려하여 가장 가능성이 큰 컨셉 하나를 고른다.

컨셉 구현 단계

1) 문제해결안 구체화

- C5. 컨셉개발단계에서 결정된 컨텍스트인식 행위를 분석하여 요구되는 컨텍스트의 종류를 구체화하고, 가장 적절하고 취득 가능한 것으로 선별한다.
- C6. 선별한 컨텍스트가 단일의 정보인가? 복합적인 정보로 이루어져 있는가? 복합적인 정보라면 서로 관련이 있는가? 에 대해 세분화하여 분석한다.
- C7. 선별한 컨텍스트가 기존의 다른 시스템에서 얻을 수 있는 것인가? 있다면 컨텍스트를 획득하는 부분을 새롭게 구축할 필요가 없으므로 다음의 획득단계는 건너뛴다.

2) 컨텍스트 획득

- C8. 센서가 제공하는 데이터의 종류와 정확성의 정도, 그리고 비용과 크기를 다 따져보고, 연구의 목적에 가장 적절하고 효율적인 센서를 선택한다.
- C9. 센서와 응용장치가 독립적으로 작동하는가? 과거의 컨텍스트가 필요한가? 이를 고려하여 센서에게 저장기능을 부여할 것인지 결정한다.
- C10. 취득한 컨텍스트에 일대일의 대등한 다른 정보가 있어서 미리 바뀌들 필요가 있는가? 있다면 센서에게 해석기능을 부여한다.
- C11. 취득한 컨텍스트가 응용장치의 목적에 따라 다른 형태로 해석될 수 있는가? 있다면 센서에서는 해석기능 없이 그대로 둔다.

3) 응용장치로의 전달

- C12. 센서와 컨텍스트인식 응용장치를 일대일로 통합하여 사용하는가? 다수의 센서와 컨텍스트인식 응용장치가 멀리 떨어져서 교신하는가?
- C13. 컨텍스트를 전달하는 방법에는 '조회'와 '알림'이 있는데 목적에 따라 하나만 사용하거나 복합적으로 사용한다.
- C14. 시간정보가 필요한가? 필요하다면 하나의 시계요소를 공유하여 항상 동시성을 지니도록 한다.

4) 컨텍스트 수용

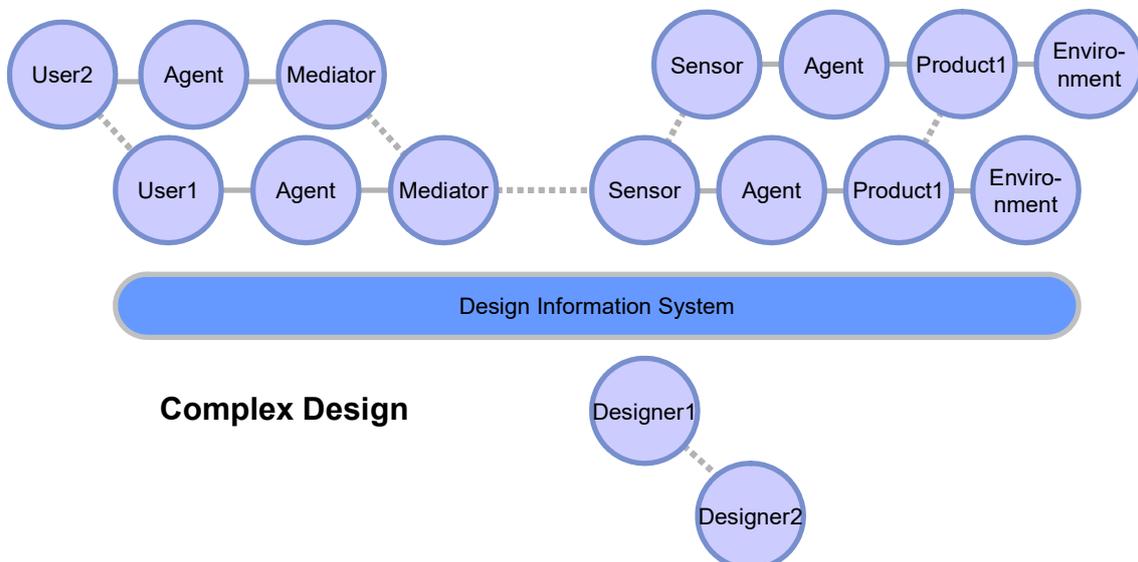
- C15. 여러 개의 센서로부터 컨텍스트를 제공받는가? 그렇다면 각 센서의 응용 프로그램 인터페이스와 통신규약에 맞게 컨텍스트의 조회와 알림을 요청한다.
- C16. 수용한 컨텍스트가 센서 상에서 해석이 된 것인가? 더 알기 쉬운 형태로 변환될 필요가 있는가?
- C17. 유용한 컨텍스트는 어떤 것인가? 유용한 컨텍스트를 걸러내는 기준을 세워서 유용한 것만 남아있도록 만든다.

5) 컨텍스트 인식 행위 실행

- C18. 획득한 컨텍스트의 종류와 가치에 따라 대응되는 컨텍스트인식 행위를 짝지어서 실행될 수 있도록 한다.

6.3. 디지털 가전기기 디자인 프로세스 사례 연구

유비쿼터스 환경의 홈 네트워크 상황하에서 가전기기의 디자인 상관관계를 살펴보면 우선 사용자와 사용자 간의 다양한 네트워크가 있고, 제품과 제품간의 네트워크, 제품과 외부 환경과의 네트워크로 구성되는 것을 파악할 수 있다. 이에 따라 각 사용자는 유비쿼터스 환경 내에서 자신의 위치와 상태 및 상황을 알려줄 수 있는 센서 및 기기가 필요하며, 또 각 제품은 이러한 사용자의 상태를 파악하고 해석하여 외부로 연결된 서비스 및 콘텐츠 제공업체와 상호 커뮤니케이션 할 수 있는 센서 및 에이전트가 필요하다. 여기서 에이전트는 자신의 감각기관을 통해 환경을 인지하여 작용기를 통해 그 환경에 대해 반응하는 시스템을 말한다. 일반적인 관점에서 정의되는 에이전트는 소프트웨어 에이전트를 지칭하는 것으로, 자동적으로 사용자를 대신하여 수행되는 컴퓨터 엔티티를 의미한다. 이것은 기존의 소프트웨어들과 일련의 차별된 특성을 지닌 프로그램 코드이다.

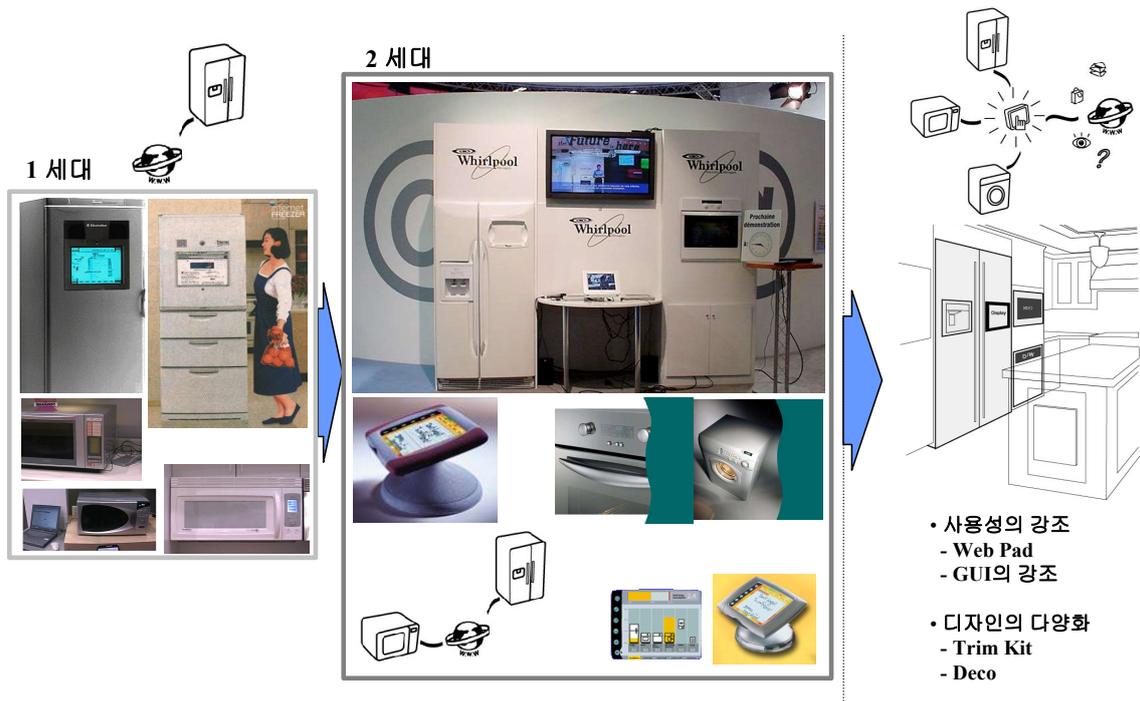


[그림 6-12] 유비쿼터스 환경내에서의 디자인 체계

이상에서 살펴본 바와 같이 유비쿼터스 환경에서의 디자인은 개별적인 제품의 디자인만 하는 것이 아니라 네트워크로 연결된 총체적인 관점에서 접근해야 하는 것을 알 수 있다. 따라서 기존의 제품 디자인과는 다르게 매우 복잡하며, 방대한 정보 및 지식을 바탕으로 전개되어야 하는 콤플렉스 디자인(Complex Design)임을 파악할 수 있다.

6.3.1. 지식 기반 목표 설정

유비쿼터스 환경에 부합하는 홈 네트워크 시스템 디자인을 제안하기 위해 기존 프로젝트 결과 및 관련 사업부 데이터, 경쟁사 업체 동향을 파악하여 다음과 같은 목표를 설정하였다.



디지털시대에는 Interactive Service 가 강화된 다양한 New Media가 각 가정에 파급될 것이 예상됨.

-가정의 정보 및 서비스의 Gateway로서 VOD, News ON Demand, 인터넷 등 다양한 서비스가 TV를 통해 제공됨.

-고객들은 Digital Interface 기능이나 주변장치를 통합한 종합영상매체가 필요함.



새로운 Device에 의한 Design Scene의 예측과 대응이 요구됨에 따라 PDP를 중심으로 주변기기/ 설치환경/

Interface를 Integrated하는 새로운 개념의 Display제품을 제안함.

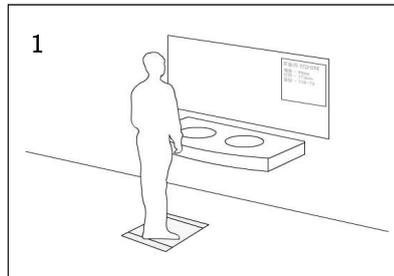


Integrated device with PDP

[그림 6-13] 현황 분석 및 자료 파악을 통한 디자인 목표 설정

6.3.2. 컨텍스트 설계

홈 네트워크 상황에서 사용자의 생활 패턴 및 기본 행위(Basic Activity)를 바탕으로 시나리오를 구성하였다.



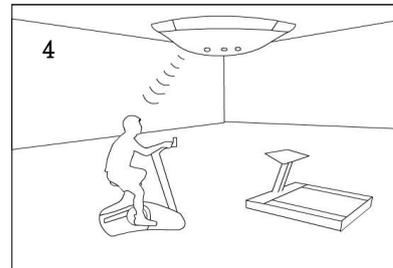
- 주인공은 아침에 욕실에서 건강 측정 시스템으로 매일 건강 상태를 측정함



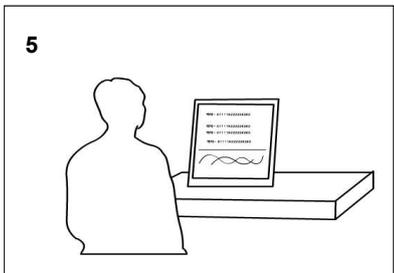
- 주인공의 건강 상태는 매일 헬스 센터의 운동관리 시스템으로 전송됨



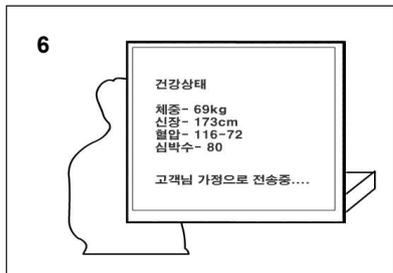
- 주인공이 헬스 센터로 들어갈 때 운동관리 시스템은 주인공의 ID를 확인함



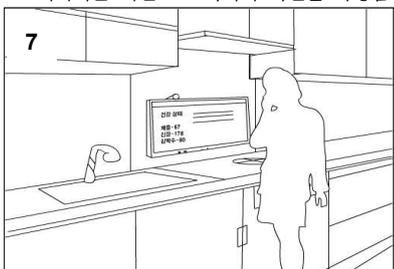
- 오늘의 권장 운동과 운동량을 추적 오디오 시스템이 안내함
- 운동시에는 경쾌한 음악으로 운동을 촉진함



- 헬스 센터의 트레이너는 주인공의 운동량을 데이터를 기반으로 최적의 식단을 작성함



- 작성된 식단은 주인공의 집으로 전송됨

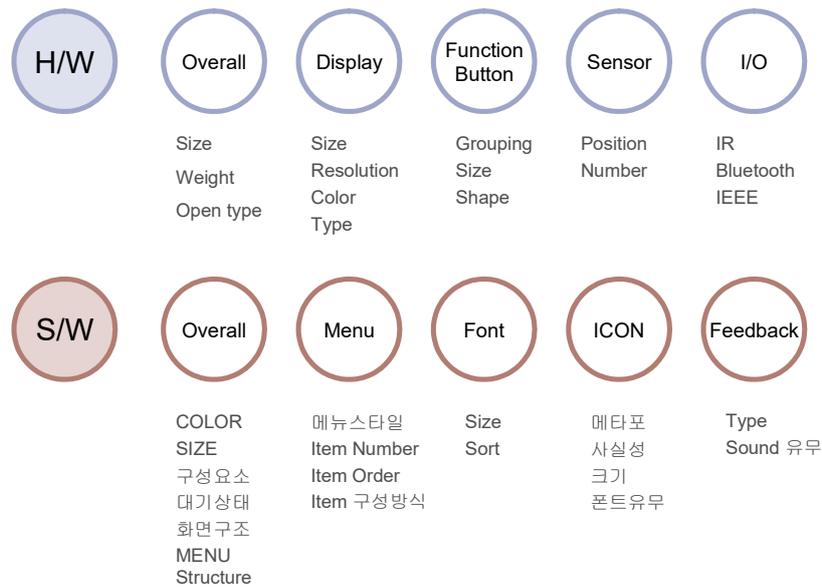


- 식단이 전자레인지와 냉장고등으로 전송되고 주인공의 부인이 식사를 준비함

[그림 6-14] 시나리오 플래닝

6.3.3. 인터페이스 전략

각 제품에 일관된 인터페이스를 채용하여 사용자의 혼란을 최대한 방지하고 제품간의 원활한 커뮤니케이션을 위해 인터페이스 구성요소를 파악하고 가이드라인을 설정하였다. 특히 정보의 증대로 인한 디스플레이의 활용이 증가할 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 일관된 인터페이스 전략을 수립하였다.



[그림 6-15] 인터페이스 구성 요소

- | | |
|---|---|
| <p>1 Legibility</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 모호하지 않고 단순 명료한 언어를 사용했는가 2. 가독성과 즉각성이 있는가 <p>2 Efficiency</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 효과적으로 정보를 습득할 수 있는가 2. 조작단계가 쉽고 빠르다 3. 사용자를 번거롭게 하지는 않았는가 <p>3 Consistency</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 쉽게 익숙해질 수 있도록 같은 방법을 반복해서 사용했는가 <p>4 Affordances</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 명령이나 버튼을 보고 어떤 기능인지 추측할 수 있는가 2. 사용자가 어떤 기능이 있는지 알 수 있는가 3. 사용자가 조작 순서 및 결과를 자연스럽게 인지할 수 있는가 <p>5 Transparency</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 메뉴 구조 체계가 명료한가. 2. 화면의 시각적 요소를 명확하게 인지할 수 있는가 | <p>6 Prioritization</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용 빈도와 사용의 중요도를 고려하여 설계했는가 <p>7 Familiarity</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자에게 익숙한 것이 사용하기 쉽다 <p>8 Error tolerance</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자의 오류를 최대한 방지했는가 2. 오류가 있었을 경우 수정이 용이한가 <p>9 Feedback</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 상황을 이해하기 쉽게 적절한 피드백을 제공했는가 <p>10 User Control</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자의 환경이나 취향에 맞게 조절이 가능한가. <p>11 Suitability</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자의 물리적인 조작에 있어서 실행이 용이한가 |
|---|---|

[그림 6-16] 인터페이스 가이드라인



제품디자인

- 디스플레이 부의 일관성 있는 디자인 체계구축
- Guide Line (Graphic / 색상 / 로고 / 표면처리/스타일)
- 대형LCD적용

GUI 디자인

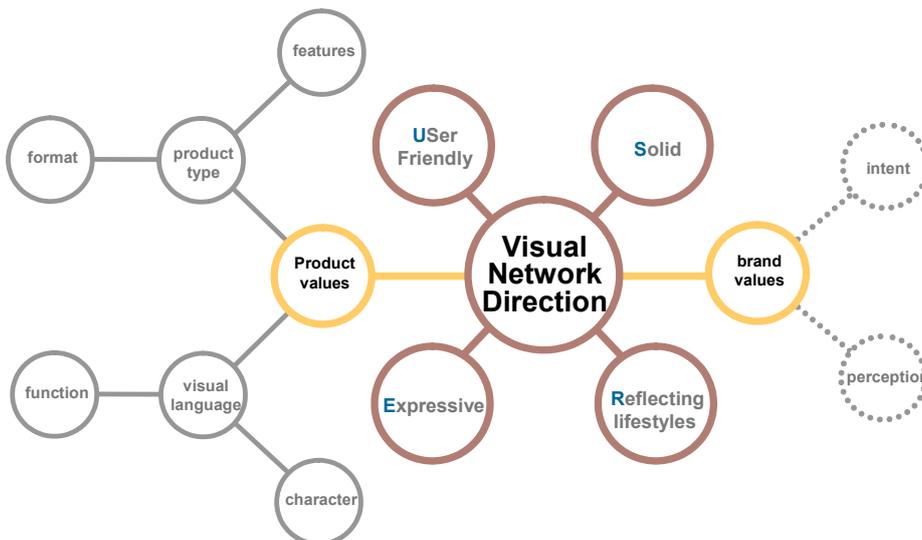
- Home Network Display Graphic Icon
- Font 및 feedback animation
- Touch Screen



[그림 6-17] 인터페이스 디자인의 일관성 가이드라인

6.3.4. 비주얼 네트워크 구성 전략

네트워크로 구성되는 각 제품의 고유의 특징을 최대한 고려하는 다이버전스 속성과 전체 시스템의 디자인 방향에 부합할 수 있도록 각 제품에 일관된 조형 이미지를 적용하는 컨버전스 속성에 대한 방향을 다음과 같이 수립하였다.



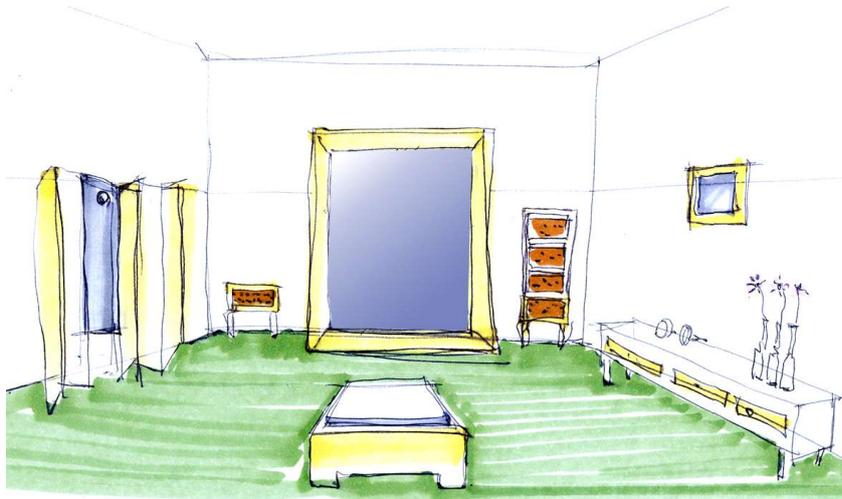
[그림 6-18] 비주얼 네트워크의 구성 체계

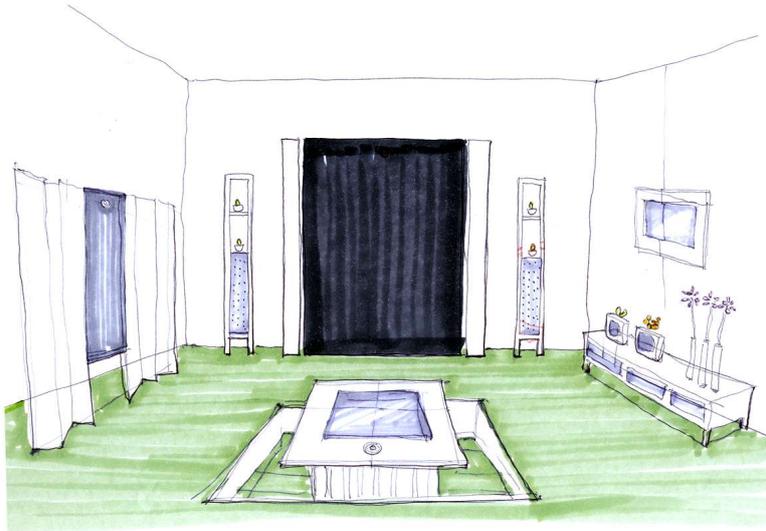


[그림 6-19] 비주얼 네트워크의 디자인 방향

6.3.5. 아이디어 전개

전체 시스템의 디자인 전략과 방향을 공유하여 일관된 조형 전개 및 인터페이스를 구현하면서도 각 제품의 컨셉을 최대한 창조적으로 반영할 수 있도록 아이디어를 전개하였다.

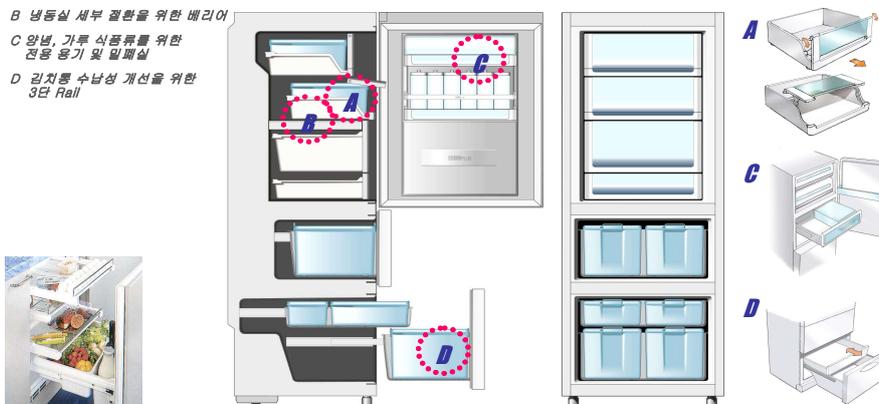




[그림 6-20] 아이디어 스케치

Convenience

- A 수납이 편리한 Tilting Drawer
- B 냉동실 세부 고품질을 위한 배리어
- C 양념, 가루 식품류를 위한 전용 용기 및 밀폐실
- D 김치통 수납성 개선을 위한 3단 Rail

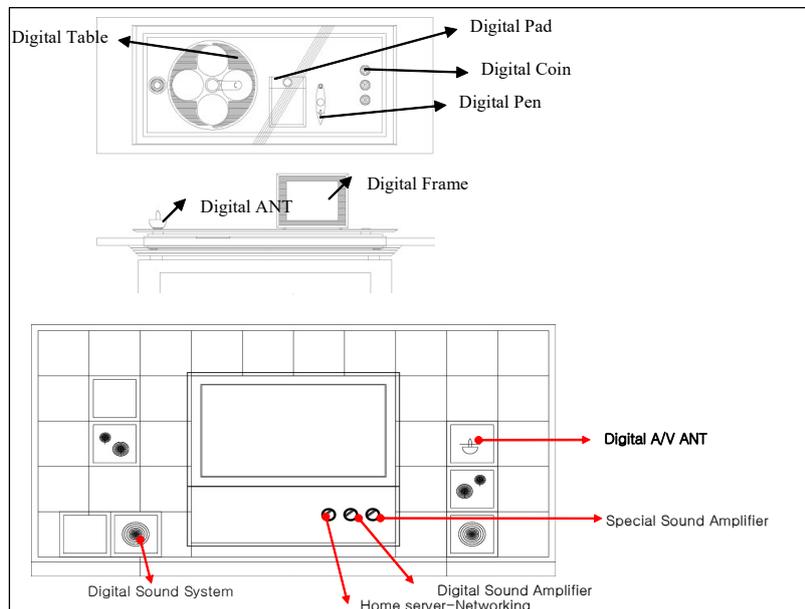


[그림 6-21] 냉장고 디자인의 아이디어 전개

6.3.6. 아이디어 구체화



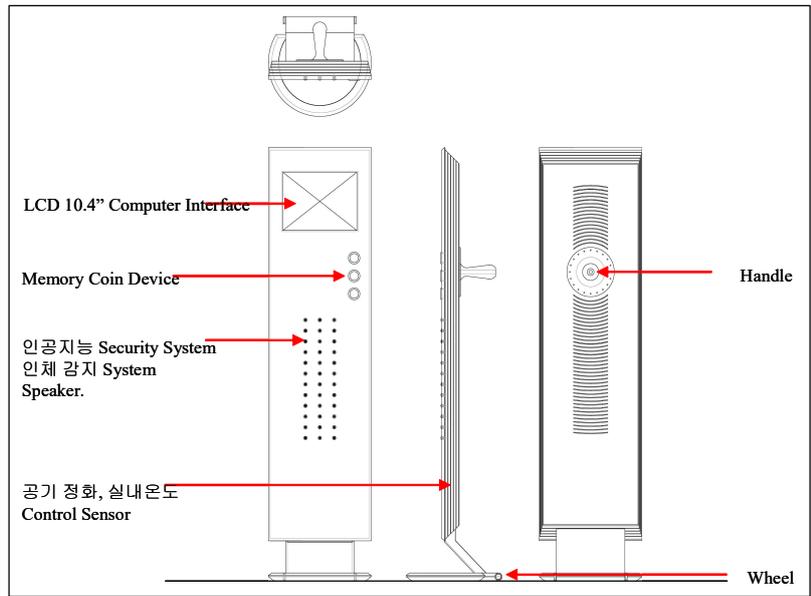
[그림 6-22] 유비쿼터스 네트워크 디자인 아이디어의 체계



CONCEPT

- United modules of video and audio system that are compatible for the media of next generation such as digital broadcast and DVD.
- The user can freely organize the modules in accordance with his/her taste and need.
- Information Integrated AV system that has ability for home networking.

[그림 6-23] 유비쿼터스 네트워크 환경에서의 디스플레이 아이디어의 구체화

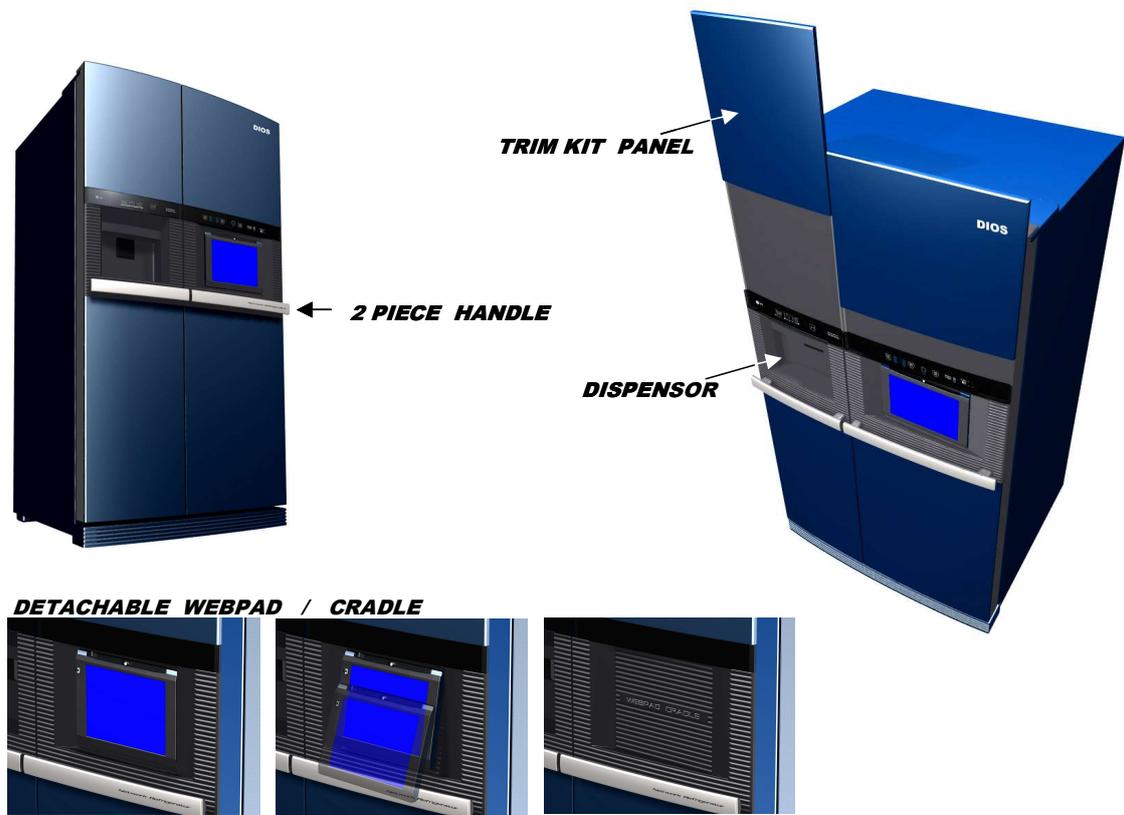


Digital Gate & Digital Combo

[그림 6-24] 유비쿼터스 네트워크 환경에서의 디지털 게이트 아이디어의 구체화

<p>Digital communicator-1</p>	<p>Digital communicator-3</p>
<p>Concept Mobile Phone using Bluetooth Technology Wrist wearable just like a bracelet</p> <p>Features Wide LCD Display</p>	<p>Concept Mobile Phone using Bluetooth Technology Focusing on various options Styles for the young generation</p> <p>Features Built-in camera for video call Touch screen main LCD Data Back-up by using memory coin</p>
<p>Digital communicator-2</p>	<p>Digital communicator-4</p>
<p>Concept Mobile Phone using Bluetooth Technology Neck wearable just like a necklace</p> <p>Features Earphone (separatable when it is used) Checking basic data through LCD display</p>	<p>Concept Mobile Phone using Bluetooth Technology Pen type phone that uses shakes/vibrations to transmit</p> <p>Features Power Knob /LCD display Data Back-up by using memory coin</p>

[그림 6-25] 유비쿼터스 네트워크 환경에서의 디지털 커뮤니케이터 아이디어의 구체화



[그림 6-26] 디스플레이가 착탈이 가능한 디지털 냉장고 디자인

[그림 6-27] 이동과 모듈식 장착이 가능한 MWO 디자인

[그림 6-28] Character GUI를 기반으로 한 스마트 디스플레이

[그림 6-29] 비주얼 네트워크를 통합한 유비쿼터스 네트워크 디스플레이 디자인

[그림 6-30] 비주얼 네트워크를 통합한 유비쿼터스 네트워크 디지털 게이트 디자인



[그림 6-31] 비주얼 네트워크를 통합한 유비쿼터스 네트워크 디지털 커뮤니케이터 디자인

7. 유비쿼터스 환경에서의 디자인 정보시스템

7.1. 정보 시스템의 개요

7.1.1. 정보 시스템의 정의

정보 시스템의 정의에 관해서는 지금까지 실로 다양한 형태의 것이 주창되어져 왔는데, 이들 정의는 때로는 정보 시스템에 관한 정의이기도 하고 때로는 일반적인 정보 시스템에 대한 총체적인 정의이기도 하나, 여기에서는 공통적으로 정의하고 내용만을 정리하고 본다. 우선 최근까지 가장 보편적으로 인용되고 있는 데이비드와 올슨(David & Olson)은 정보시스템의 정의는 일반적으로 이해되고 있는 것처럼 통합된 맨-머신 시스템이다. 그리고 조직 내의 운영, 관리, 분석, 의사결정 등의 기능을 지원하는 정보를 제공하는 것이라고 하였다. 이 정의의 관점은 정보시스템을 인간과 컴퓨터 양자로 구성된 시스템으로서 보고 있으며, 또한 정보 제공의 대상자도 관리자에만 한정된 것이 아니라 의사결정과 전반이 모두 대상이 되고 있다.¹²¹⁾

- 한 조직 내에 여러 개의 다른 정보시스템이 존재할 수 있다.
- 여러 개의 정보시스템의 집합체를 넓게 정보시스템이라 할 때, 대부분 이러한 시스템들은 상호 연결되어 있다.
- 정보시스템이 전자적 네트워크로 연결되어 있으며, 전 회사가 네트워크화 되어서 직원들이 이를 통해 서로 의사소통을 하며 정보에 접근할 수 있는 시스템을 전자적 시스템이라고 한다.
- 조직간 정보 시스템은 두 개 이상의 조직간 정보 흐름을 포함하며, 주로 e-business 응용을 위해 사용된다.
- 조직간 정보시스템이나 전자적 정보시스템은 서로 다른 종류의 네트워크에 의해 연결된 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스, 데이터, 업무처리절차, 사람들로 구성되어 있다. 이러한 요소들이 정보시스템을 구성하는 요소들이다.

이러한 특징들은 정보시스템을 구성하고 관리하는데 있어 수반되는 복잡성을 나타낸다. 정보시스템은 여러 가지 목적을 달성하기 위해 구축되는데, 중요 목적 중 하나가 데이터를 정보나 지식으로서 경제적으로 처리하는 것이다.

정보시스템 구성 요소들은 건축자재가 다양한 형태의 집을 짓기 위해 조립되는 것과 마찬가지로, 다양한 형태의 모습들로 조립될 수 있다. 집의 규모나 비용은 건물의 목적, 자금의 확보 가능성, 환경 요소와 같은 제약조건에 좌우된다. 한편 많은 다양한 형태의 집이 있는 것과 마찬가지로 매우 다양한 형태의 정보시스템이 존재한다. 그러므로 정보시스템을 유사한 특징을 공유하는 그룹으로 묶으면 유용할 때가 있는데, 그러한 분류는 시스템의 차이점을 식별하고, 분석하며, 새로운 시스템을 계획하고, 시스템 통합을 계획하며, 시스템 개발의 외주와 같은 의사결정을 하는데 도움을 준다.¹²²⁾

121) 정창덕·김광철 等著, 기업경영정보시스템, 그린, 2003, p.20

7.1.2. 정보 시스템의 기능¹²³⁾

가) 데이터(정보)의 수집

데이터(정보)의 수집에 있어서는 주로 다음의 세 가지 관점은 생각할 수 있다. 우선 첫 번째는 어떠한 데이터(정보)를 수집해야 하는가라고 하는 데이터(정보) 내용의 문제이고, 두 번째는 이들 데이터(정보)를 어떠한 곳에서 모을 것인가라고 하는 수집원의 문제이며, 그리고 세 번째는 어떠한 방법으로 데이터(정보)를 수집할 것인가라고 하는 수집 방법의 문제이다. 또한 데이터(정보)의 수집은 한정된 비용 내에서 행해져야만 하는 것이다. 기업 내에서 데이터 수집이 무제한의 비용을 들여서 행해질 수 없는 것이다. 따라서 한정된 비용 중에서 될 수 있는 한 효율적인 데이터 수집방법을 생각할 필요가 있는 것이다.

나) 데이터(정보)의 처리

1) 데이터(정보)의 축적

기업에서는 일상적으로 다양한 활동이 행해지고 있으며 그 다양한 활동의 결과로서 수 많은 데이터(정보)가 발생한다. 데이터(정보)의 축적이란 이러한 다양한 활동이 결과로서 발생한 데이터(정보)를 축적해 가는 것이다.

2) 데이터(정보)의 가공 및 분석

입력된 데이터(정보)는 단순히 질서를 세워서 축적된 것 뿐 만으로는 충분히 활용되지 않는다. 이 데이터의 분석, 가공방법에는 다양한 형태의 것을 생각할 수 있지만, 주로 빈번히 이용되는 것으로서는 다음의 두 가지 방법을 들 수가 있다.

우선 이 데이터 분석, 가공 방법의 첫 번째의 주요한 것으로 생각될 수 있는 것은 소위 경영과학적인 방법이라고 불리는 것이다. 상관분석을 이용하여 두 가지 변수 변수의 상호관계가 명확히 하는 방법이며, 두 번째로 들 수 있는 것은 모델을 사용해 가는 방법이다. 사용자의 이용방법에 대응해서 몇몇 모델(프로그램)을 준비하여, 데이터베이스에 축적되어 있는 데이터(정보)를 사용하면서 이미 존재하고 있는 데이터(정보)를 분석, 가공하고 의사결정에 이용하는 방법이다.

다) 데이터 정보의 제공

수집된 데이터는 정보시스템 내에 축적되거나 또한 분석, 가공되거나 하는 프로세스에 따라 비로소 사용자에게 이용가능하게 되는 것이다. 그러나 이러한 정보시스템이 데이터가 제공되는 때에는 반드시 사용자의 해석이라든지, 판단 등의 요인이 개입하게 되는 때에는 주의해야 할 것이다.

122) Eframe Turban의 2인 저, 임규건 외 4인 공역, e-business 시대를 위한 경영정보시스템, 사이텍미디어, 2003, pp. 50-51

123) 정창덕·김광철 等著, 기업경영정보시스템, 그린, 2003, pp.22-24

7.1.3. 정보시스템의 분류¹²⁴⁾

정보시스템은 조직 차원, 중요 기능 분야, 지원 분야, IS 구조에 의해서 분류될 수 있다. 이들 정보시스템이 어떻게 분류되든지 간에, 이들 시스템 구조는 똑같다. 즉 각각의 정보시스템은 하드웨어, 소프트웨어, 데이터, 업무처리 절차, 사람들로 구성되어 있다.

1) 조직 구조에 의한 분류

조직은 부서, 팀, 업무 단위와 같은 구성요소로 이루어져 있다. 이러한 구성 요소들은 전통적인 계층구조에서 본부와 같은 상위 조직으로 보고를 하는 하나의 조직을 형성한다. 몇몇 기업들이 혁신적인 조직구조로 리엔지니어링을 했을지라도, 여전히 대다수의 기업들은 전통적인 계층구조의 형태를 띠고 있다.

조직 구조에 따른 전형적인 정보시스템은 부문별, 전사적, 기업간 정보시스템을 들 수 있다. 이러한 시스템들은 계층적 구조로 구성되어 dTdj서, 상위 수준의 정보시스템은 다수의 하위 시스템으로 구성되어 있다.

▪ 기능별 정보시스템

응용 프로그램은 사용자나 또는 다른 응용프로그램을 위해 고유의 기능을 수행하기 위해 개발된 프로그램이다. 어떤 응용 프로그램들은 서로 간에 완전히 상호 독립적일 수 있으며, 반면에 어떤 프로그램은 상호 관련되어 있을 수 있다. 대규모 기업에서는 똑같은 기능을 수행하는 여러 개의 부서가 조직구조상 다른 위치에 있을 수 있다.

▪ 전사적 정보시스템

기능별 정보시스템이 대개 하나의 기능과 관련되어 있는 반면에, 여러 부서의 업무를 지원하는 응용프로그램의 집합체가 전사적 정보시스템이다. 전사적 자원관리 시스템은 전사적 응용프로그램의 대표적인 예이다. 전사적 자원관리 시스템은 현재 사용되고 있는 여러 시스템들을 하나의 통합된 형태로 대체시키는 시스템으로서, 이는 회사 전반에 걸쳐 자원의 사용을 계획하고 관리하는 것을 지원하는 프로그램이다.

▪ 조직간 시스템

어떤 정보시스템은 다른 여러 조직과 연결되어 있는데, 예를 들면 전세계 항공예약시스템은 서로 다른 항공사들의 시스템과 서로 연결된 형태이다. 이러한 시스템은 사업 파트너간에 흔하며, 흔히 엑스트라넷을 통한 전자상거래에 광범위하게 활용되고 있다.

2) 기능 분야에 의한 분류

부서별 정보시스템은 하나의 기능영역을 담당하는데, 주요 기능별 정보시스템은 다음과 같다.

- 회계정보시스템
- 재무정보시스템

124) Eframe Turban의 2인 저, 임규건 외 4인 공역, e-business 시대를 위한 경영정보시스템, 사이텍미디어, 2003, pp. 51-53

- 제조(운영, 생산)정보시스템
- 마케팅 정보시스템
- 인적자원관리 정보시스템

각각의 기능별 부서에는 조직의 운영에 있어서 필수적인 일상적이고 반복적인 과업이 존재한다. 이러한 과업을 지원하는 정보시스템을 거래처리시스템(TPS : transaction process system) 이라 한다.

3) 제공되는 지원에 따른 분류

기능영역과 관계없이 제공되는 지원 유형에 따라 정보시스템을 분류할 수 있다. 예를 들면 정보시스템은 거의 모든 기능별 부서에 있는 사무직원의 업무를 지원할 수 있다. 마찬가지로 일하는 부서에 관계없이 경영자들은 컴퓨터화 된 의사결정지원시스템에 의해 도움을 받을 수 있다. 이러한 분류기준에 따른 주요 정보시스템은 다음과 같다.

- 거래처리시스템 : 반복적이며 기업의 운영에 필수적인 활동을 지원
- 경영정보시스템 : 부서별 활동과 경영자를 지원
- 지식경영시스템 : 모든 직원에게 회사의 공유지식의 활용을 지원
- 사무자동화시스템 : 사무직원을 지원
- 의사결정지원시스템 : 경영자와 분석가의 의사결정을 지원
- 전자적정보시스템 : 기업 내의 모든 경영자들을 지원
- 그룹지원시스템 : 그룹을 형성해서 일하는 사람들을 지원
- 지능형의사결정지원시스템 : 주로 지식 근로자를 지원하며, 전문가 시스템이 대표적인 예이다.

4) 시스템 구조에 의한 분류

정보시스템이 어떻게 구성되는가는 무엇을 지원하는가에 달려있다. 그러므로 정보시스템을 설계하기 전에 해야 할 중요한 과제는 조직의 핵심 업무 분야에서 어떠한 정보를 필요로 하는지 파악하는 것이다. 이러한 개념화가 바로 정보 아키텍처(Information Architecture)이다. 관련 개념이 정보 인프라스트럭처(Information Infrastructure)인데, 이는 어떻게 컴퓨터, 네트워크, 데이터베이스, 시설들을 배치해서 연결하고, 운영하고 관리할지를 결정하는 것이다. 정보시스템은 세 개의 기본 아키텍처에 따라서 분류된다.

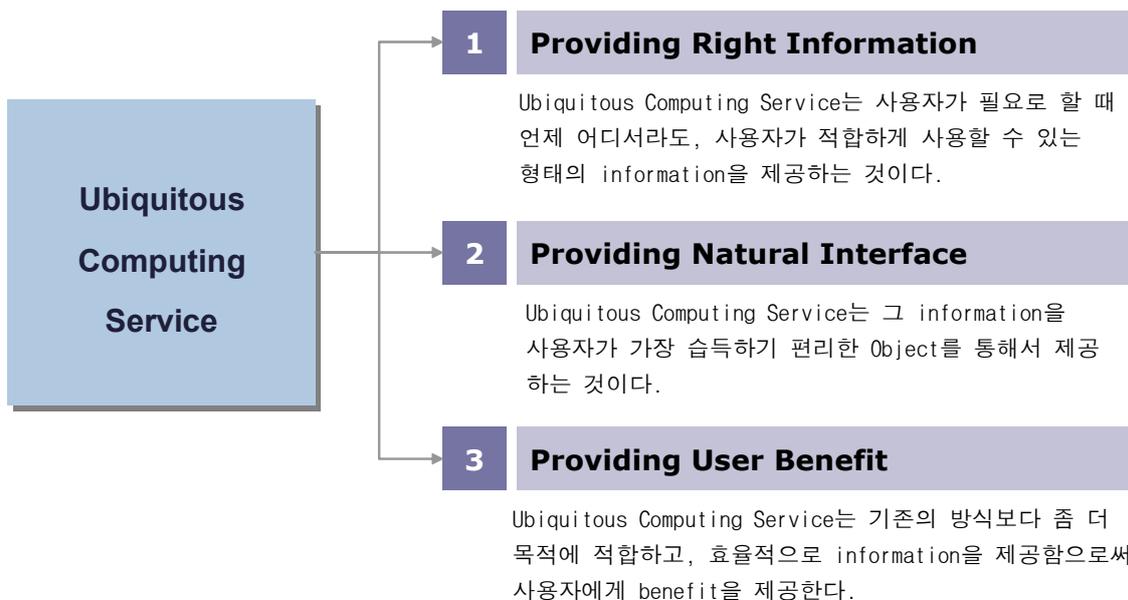
- 주전산기 기반 시스템
- standalone형의 개인용 컴퓨터(PC)
- 분산 또는 네트워크화 된 컴퓨팅 시스템(여러 가지 변형이 존재한다)

7.2. 정보 시스템 개발을 위한 컨텍스트 모델 정립

7.2.1. 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발 모델

언제 어디서나 어떤 사물을 통해서든 컴퓨팅 서비스를 제공받기 위해서는 몇 가지 전제조건이 필요하다. 우선 사물 자체에 컴퓨팅을 할 수 있는 능력이 부여되어야 한다. 또한 사물은 이들이 수행한 컴퓨팅을 다른 사물과 나눌 수 있는 네트워크를 가지고 있어야 하며, 이를 사용자들에게 적절히 제공해 주기 위해서는 사용자가 가지고 있는 컨텍스트 정보를 적절히 이용해야 한다.

유비쿼터스 컴퓨팅 서비스는 유비쿼터스 컴퓨팅을 이용하여 사용자에게 최대한의 편의를 제공하고자 하는 서비스를 말한다. 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스는 사람들이 기존의 서비스를 이용하면서 지녔던 여러 가지 제한점을 극복하게 해준다. 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스는 장소적인 제한을 극복하게 해주며, 개인에게 최적화된 서비스를 제공한다. ¹²⁵⁾

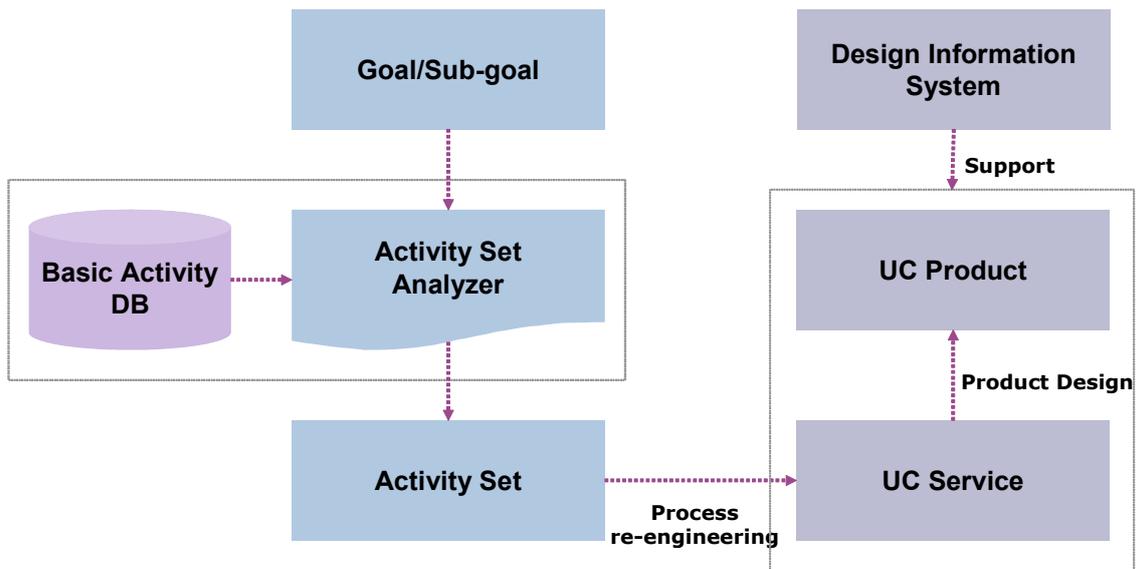


[그림 7-1] 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 모델의 방향

1) 모델의 개요

유비쿼터스 모델의 개발은 그림과 같이 컨셉추얼 모델과 같은 과정을 거친다. 사용자들의 행동들을 분석하여 Basic Activity를 도출하며, 사용자들이 가지고 있는 Goal을 분석한 후에 이들을 통해서 Activity Set을 가지고 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 개발하게 된다. 본 모형은 Activity를 기본으로 하여 Activity를 수행하면서 필요한 information과 Object 등의 컨텍스트를 이용하여 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 디자인 하며, 이를 통해 유비쿼터스 컴퓨팅 제품을 개발하는 특징을 갖는다.

125) 김창수, 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발 방법론에 관한 연구, *in 디자인학연구*, 2004, pp.282-283



[그림 7-2] 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 모델의 개요

2) 모델의 특징

본 모델은 인간의 생활로부터 분석을 시작해서 서비스를 개발한다는 특징을 가지고 있다. 또한 본 모형은 Object와 Activity는 서로 다양하게 연결되어 있다는 관점을 가지고 있어서 제품 중심 혹은 주제 중심의 다른 방법론들과는 차이를 지니고 있다.

7.2.2. 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발 절차

언제 어디서나 어떤 사물을 통해서든 컴퓨팅 서비스를 제공받기 위해서는 몇 가지 전제조건이 필요하다.

유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발 절차

1) 현상 분석 단계

특정 목적을 가지고 Activity들을 추출한 후에 Activity들이 가지고 있는 Action을 분석하고, 이들 Action들의 과정을 분석하며, 이들 Action 단위에서 사용되는 Information을 도출하고, 이들 Information을 제공할 수 있는 Object들을 찾는다.

2) Activity간의 관계성 분석 단계

앞서 도출한 Information과 Object들을 이용해서 Activity들 간에 현재 맺고 있는 관계를 분석한다. 같은 Information이나 Object를 사용하면 연관이 있다고 볼 수 있다.

3) 새로운 Object 필요성 탐구

위의 분석을 통해 Information은 필요하지만 이를 제공할 Object가 없는 경우가 도출된다. 또한 Activity에 포함되는 Action중에서 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 통해 줄일수 있거나, 변형되거나, 확장되는 Action을 찾을 수 있으며, 관련 Object도 찾을 수 있다.

4) 새로운 Activity 관계 설정

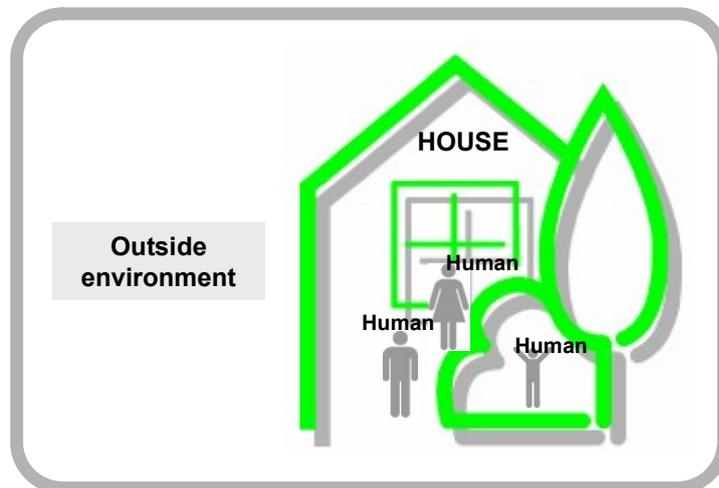
위와 같은 새로운 Object의 등장으로 기존의 Activity는 새로운 모습을 갖게 되며 새로운 상태가 바로 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스가 제공된 생활이 된다.

시장이 확보되기 위해서는 다양한 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스가 등장해야 하며, 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스는 기존의 서비스 디자인으로는 놓칠 수밖에 없는 부분들이 많다. 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 기존의 사물들의 성격 자체가 바뀌게 된다. 사물들 간의 연관성, Human Activity 간의 연관성을 분석해서, 새로운 서비스를 개발하는 것은 유비쿼터스 컴퓨팅의 진정한 모습을 보여주는 매우 좋은 방법이라고 할 것이다.

7.2.3. 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발을 위한 컨텍스트 모델 정립

○ HOME의 구성요소

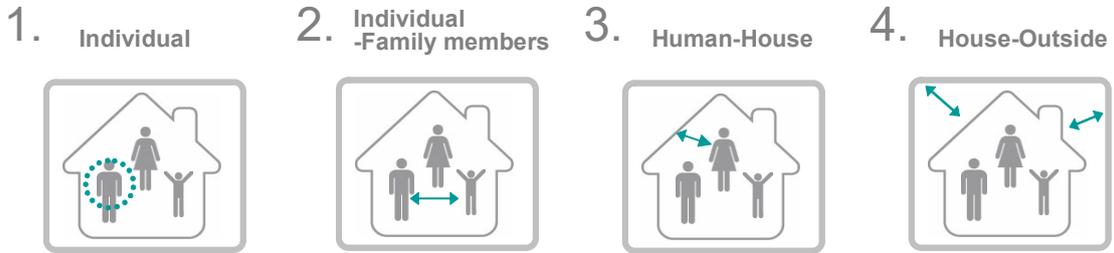
Home을 가족구성원(Human)/ 물리적 거주공간(집)/ 외부로 나누어 이 구성요소들의 관계를 통하여 Home life에서 일어나는 activity들의 특성을 파악하여 디자인 작업에 도움을 주는데 목적이 있다.



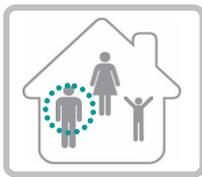
[그림 7-3] 가정내의 컨텍스트 구성 요소

구성요소의 관계에 따른 Basic Activity의 분류

Basic activity의 목적 정의를 위한 Framework으로 home의 구성 요소와의 관계를 기준으로 해당 하는 basic activity들을 분류함.



1. Individual



가정 내에서 개인이 자신을 위해 하게 되는 Basic Activity

- | | | | | |
|----------|------|---------|------|------|
| 머리드라이/세팅 | 샤워하기 | 자기 건강관리 | 음악듣기 | 화장하기 |
| 옷 갈아 입기 | 목욕하기 | 취침준비 | 식사하기 | 영화보기 |
| 면도하기 | 용변보기 | 취침 | 간식먹기 | 음악듣기 |

샤워하기



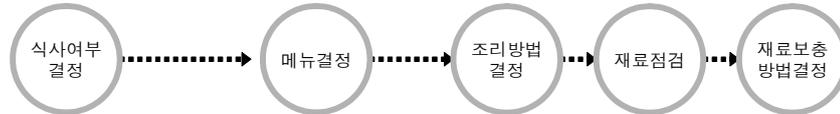
2. Individual Family members



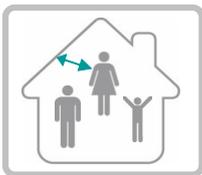
개인과 다른 가족 구성원들 간에 일어나는 Basic Activity

- | | | |
|--------|-------|----------|
| 편지쓰기 | 목욕시키기 | 전화걸기 |
| 메신저 | 재우기 | 대화하기 |
| 가족과 대화 | 놀이주기 | 아동 밥 먹이기 |

아동 밥 먹이기



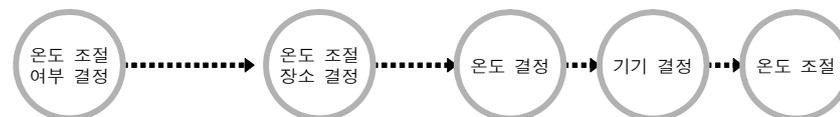
3. Human-House



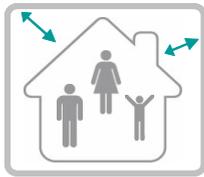
가정 내 사람과 물리적 환경 간에 필요로 하는 Basic Activity

- | | | | |
|---------|-----------|---------|------|
| 소모품의 점검 | 집 온도 조절하기 | 공과금납부 | 설거지 |
| 청소 | 채광 조절 하기 | 가계부쓰기 | 세차하기 |
| 정리/정돈 | 습도 조절 하기 | 영수증 챙기기 | |

집 온도 조절하기

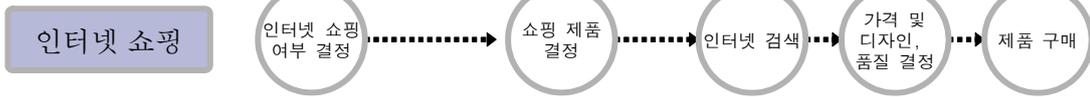


4. House-Outside



가정과 외부세계와의 관계로 발생하는 Basic activity

전화주문 재택근무
인터넷쇼핑

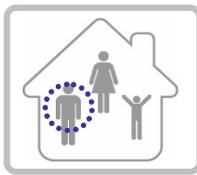


[그림 7-4] 구성 요소에 따른 Basic Activity 분류체계

○ 가정 내 Basic Activity 의 Goal 정의

Home의 구성 요소간의 관계를 기준으로 분류된 basic activity들을 분석하여 가정 내에서 사람들이 하는 활동들의 궁극적인 목적(Goal)들에 대해 정의함.

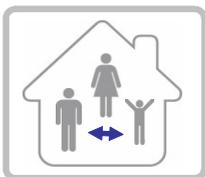
1. Individual



가정 내에서 개인이 자신을 위해 하게 되는 Basic Activity의 주요 Goal

SURVIVAL 사람의 기본적인 생존을 위한 ACTIVITY GOAL
SELF MANAGEMENT 자기 자신의 관리를 위한 ACTIVITY GOAL
ENTERTAINMENT 즐거움을 위한 ACTIVITY GOAL

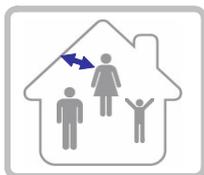
2. Individual Family members



개인과 다른 가족 구성원들 간에 일어나는 Basic Activity 의 주요 Goal

COMMUNICATION 구성원 간의 의사소통을 위한 ACTIVITY GOAL
TAKE CARE 다른 구성원을 보살펴 주기 위한 ACTIVITY GOAL

3. Human-House



가정 내 사람과 물리적 환경 간에 필요로 하는 Basic Activity의 주요 Goal

HOUSE MAINTENANCE 집안의 물리적 유지,보수 등을 위한 ACTIVITY GOAL
HOUSEWORK 가정을 위한 ACTIVITY GOAL
SECURITY 가정을 보호하고, 가족이 보호받기 위한 ACTIVITY GOAL

4. House-Outside

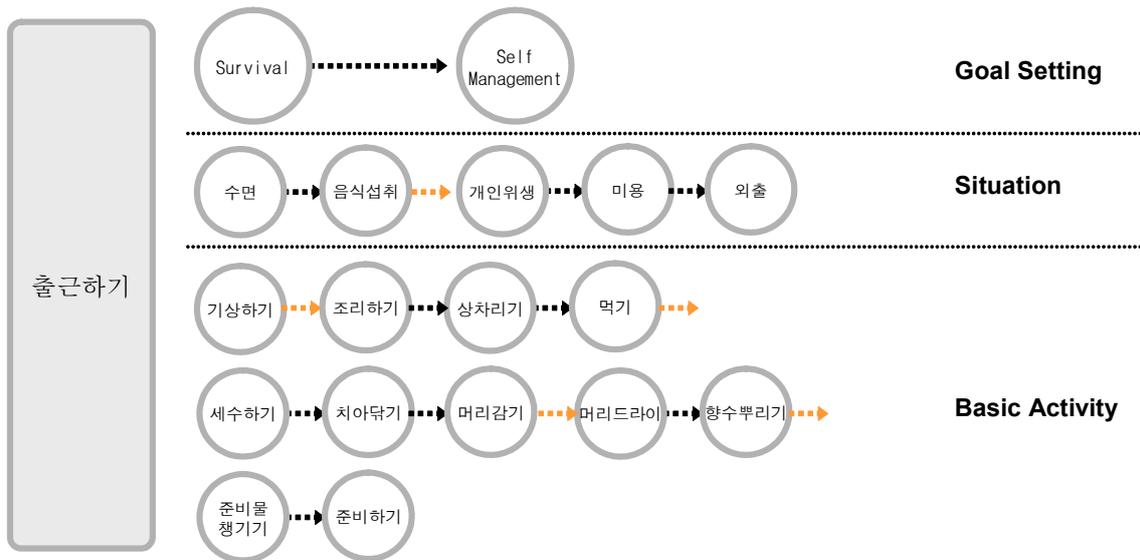


가정과 외부세계와의 관계로 발생하는 Basic activity의 주요 Goal

EXPANSION
OF HOME LIFE

외부세계의 일을 가정에서 하기 위한 ACTIVITY GOAL

[그림 7-5] 구성 요소에 따른 Basic Activity Goal의 분류체계



[그림 7-6] Goal, Situation, Basic Activity 상관관계

7.3. 정보 시스템 개발을 위한 디자인 정보 분류체계

디자인의 경영 전략화와 커뮤니케이션의 증대로 디자인의 정량화가 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 그러나 모든 디자인을 정량화 할 수는 없으므로, 이론으로 정립할 수 없는 부분은 존중하되 가능한 부분은 분석하여 활용하여야 할 것이다.¹²⁶⁾ 디자인 정보시스템을 구현하는데 있어서도 디자인 정보를 정량화 하는 문제가 매우 중요하다. 이에 따라 디자인 정보의 종류를 분류하고, 그 특성을 알아보는 일이 필요하며, 이에 대하여 학자들은 다음과 같이 설명하고 있다.

길(Gill)은 디자인 정보를 ‘하드(Hard) 정보’, ‘소프트(Soft) 정보’, ‘필요(Necessary) 정보’, ‘생략 가능한(Dispensable) 정보’의 네 가지 유형으로 분류하였다. ‘하드(Hard) 정보’는 양적 의미의 정보로서 측정 가능하며, 평가가 용이한 정보를 말하고 ‘소프트 정보’는 질적인 의미의 정보이며, 측정이 힘들고, 분류하기가 어려운 정보이다. ‘필요 정보’는 하드정보와 소프트 정보를 모두 내포할 수 있는 정보로서 디자인 프로세스상에서 고려해야 할 본질적인 정보이다. ‘생략 가능한 정보’는 초기 문제 조사 과정에서 필요하거나 문제를 이해하고 해결안을

126). 井口傳美 共著, 디자인 戰略經營入門, 講談社, 1993, pp 155-174

제안하는데 도움을 줄 수 있는 정보를 말한다.¹²⁷⁾

크로포드(Crawford)는 제품을 단지 속성 다발체일 뿐이며, 따라서 모든 제품은 그 속성들을 체계적으로 기술함으로써 그 제품을 나타낼 수 있다고 보았다. 또 이런 속성들을 변화시킴으로써 새로운 제품을 얻을 수 있는데 속성 분석의 여러 기법들을 사용함으로써 가능하다고 보았다. 따라서, 크로포드는 제품의 속성을 크게 세가지 유형 즉 특징, 기능, 효용으로 나누었으며, 이런 세 가지 기본적인 제품 속성은 순차적인 관계를 가진다고 설명하였다. 즉, 특성에 의해서 어떤 기능이 실행되어 기능이 실행됨으로써 효용이 발생한다고 하였다. 그러나 이 세 가지 속성이 그렇게 명확히 구분되는 것은 아니며 속성 분석을 위하여 세가지 기본적인 속성을 기본 축으로 모든 제품 속성을 정의하려고 노력할 뿐이라고 하였다.¹²⁸⁾

더블린(Jay Doblin)은 제품이 가져야만 하는 특성으로 34가지를 추출하여 상호 연관성에 의해 14개의 하위 그룹으로 정리하고 이것을 다시 다음과 같이 인간공학적 요소, 기술적 요소, 시스템적 요소, 심볼로서의 요소, 형태적 요소로 정리하였다.¹²⁹⁾

.인간공학적 요소-사용자 측면에서의 제품의 성능과 관계되는 요인으로 사용의 편리성, 안전성, 작동 및 유지의 편리성이 이에 속한다.

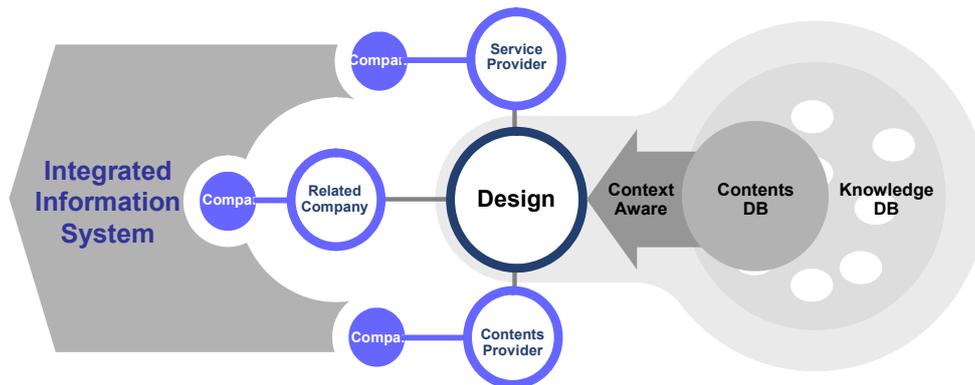
.기술적 요소-제품의 기술적 측면에 관계되는 성능으로 기능의 효율성, 신뢰성, 생산의 용이성 등이 이에 속한다.

.시스템적 요소-제품을 둘러싼 환경과의 관계에 대한 측면으로 환경에의 적응성, 사용의 융통성, 시스템에의 적응성, 시장에의 적합성 등이 이에 속한다.

.심볼로서의 요소-하나의 심볼로서 제품이 가져야 할 성질이며 사회적 요구에의 적합성, 연령, 성별, 개성과 같은 사용자 요구에의 적합성, 사회적 등이 이에 속한다.

.형태적 요소 - 제품의 심미적 측면으로 아름다운 외형, 적합한 그래픽, 정교성, 흥미성이 이에 속한다.

이와 같은 맥락에서 본 연구에서는 디자인 정보의 종류를 분류체계에 따라 DB를 구축하고, 이를 컨텐츠화하여 디자인 정보시스템을 구축하고자 한다.

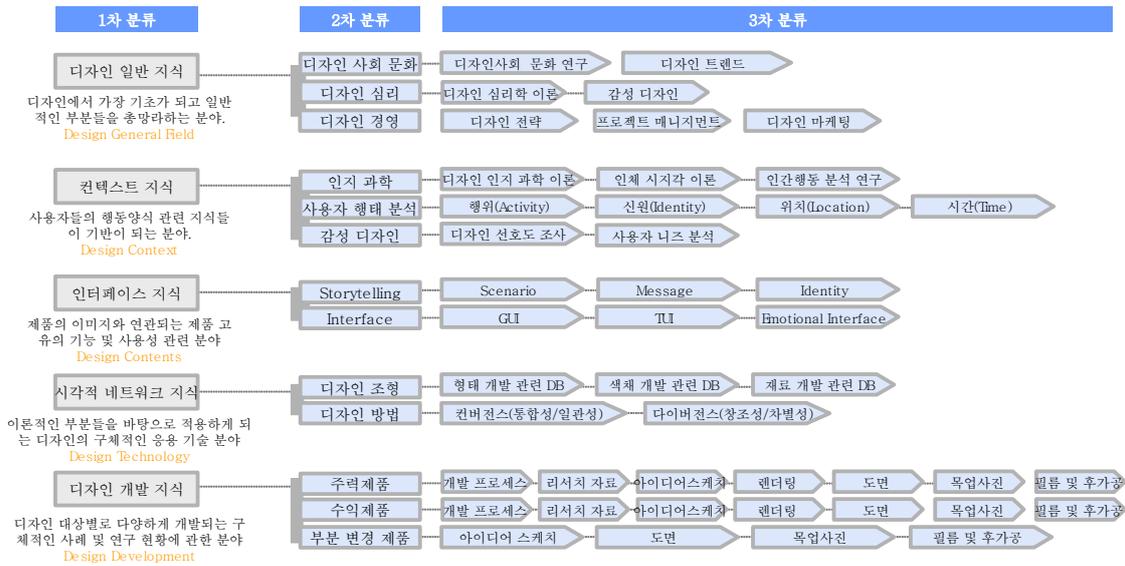


[그림 7-7] 디자인 정보의 DB 구축을 통한 관련 기업들간의 통합적 접근방법

127). H. Gill, op. cit., p. 132

128) C.M. Crawford, *New Product Management*, Op. cit., pp. 117-120

129) Jay Doblin, *Design Model*, Unpublished Design Theory Lecture Note, I.I.T. Chicago, 1981



[그림 7-8] 디자인 지식의 DB 분류 체계

7.4. 디자인 정보 시스템의 가이드라인

본 정보시스템의 개발 방향은 앞에서 논의한대로 커뮤니케이션의 경계 역할자로서의 의사 결정 지원과 관계 부서의 조기 참여를 유도하는 통합적 디자인 프로세스 추진, 문제 발생의 사전 예측을 위한 데이터베이스의 정립이라 할 수 있다. 본 연구에서 제시되는 기초적 모델은 기본적인 소프트웨어의 사용자 인터페이스 환경이나 사용 방법, 표시 방법 등에 대해서도 고려하여야 하며, 시스템의 구성이나 운영 방법에 대한 기초적인 활용을 제시하는 것이 중점 사항이므로 이러한 점에 비중을 두어 개발하여야 할 것이다.

7.4.1. 디자인 정보 시스템의 구성 요소

다음은 정보시스템을 구현하게 될 소프트웨어 및 하드웨어 등의 정보시스템 물적 구성과 특징에 대해서 설명한 것이다.

① 소프트웨어적인 측면

소프트웨어적인 측면의 문제는 적절한 시스템 개발 환경과 이에 따른 개발 도구의 선택이라 할 수 있다. 우선 시스템 개발 환경은 사용자가 쉽고 친숙하게 사용할 수 있도록 그래픽 사용자 인터페이스(GUI:Graphic User Interface)를 제공하는 것이어야 하며 효과적으로 그래픽 데이터를 다루기 위하여 그래픽 베이스의 환경이어야 한다. 개발 환경은 저마다 독특한 특성을 가지고 있으며 개발 비용, 주로 사용하는 시스템 환경, 개발자의 기호에 따라 선택된다.

또 이에 따른 개발 도구도 각 환경에 따라 다양한데 특히 통합적 프로세스를 지원하기 위한

정보 시스템의 개발을 위한 개발 도구의 요건으로는 우선 그래픽을 포함한 다양한 데이터의 처리 능력을 갖추고 있어야 한다. 다음으로 필요한 데이터를 체계적으로 저장하고 탐색할 수 있어야 하며, 팀원간의 의사소통을 위해 네트워크에 관한 기능 역시 지원되어야 한다. 이러한 요건을 만족시키는 개발 도구는 여러 하드웨어 플랫폼 상에 다양하게 존재하며 IBM PC의 윈도우즈 환경에만 하더라도 다양한 개발 도구가 제공되고 있다. 따라서 이러한 개발 도구도 개발 환경과 마찬가지로 개발 비용이나 제반 환경, 개발자의 기호에 따라 선택된다.

② 하드웨어적인 측면

하드웨어적인 측면에서 가장 중요한 것은 보다 실제성 있는 그래픽 베이스의 데이터를 얼마나 신속하게 처리할 수 있는가에 대한 것이다. 이는 곧 다양한 미디어를 효과적으로 제어할 수 있는 멀티미디어 환경과 이를 운용하는데 필요한 물적 요소들에 대한 것이라 할 수 있다. 멀티미디어 환경을 제대로 운영할 수 있기 위해서는 그래픽 베이스 정보로 인한 방대한 데이터량과 이러한 그래픽 베이스의 데이터를 보다 실제성 있게 재현하기 위한 고도의 디스플레이 장치, 그리고 이를 효과적으로 처리하고 운용할 수 있는 신속한 연산 처리 속도, 그 밖에 다양한 미디어의 운용을 위한 주변기기들이 요구된다.

이것과 함께 또 한가지 중요한 것은 네트워크이다. 본 연구에서 개발하고자 하는 정보 시스템은 네트워크에 의해 팀원들끼리 공유된다. 이때 참여자들간의 커뮤니케이션이 어떠한 방식을 통해 이루어지는가는 참여자들 간의 그룹의사결정 상황에 상당한 영향을 미치게 된다.

7.4.2. 디자인 정보 시스템의 처리 프로세스

디자인 과정을 7단계로 나누어 이를 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다. 우선 첫 번째 단계인 디자인 전략 단계에서는 디자인의 기본적인 방향을 설정할 수 있도록 브랜드 전략, 마케팅 전략과 아이덴티티 전략이 전체적으로 고려하여야 한다.

두 번째 단계에서는 많은 아이디어를 창출하는 단계이다. 이 단계에서는 생산에 관계된 사항들의 고려가 많을수록 오히려 창의적인 컨셉창출이 제약을 받으므로 사용자의 컨텍스트에 맞추어 개인적인 요구에 부흥할 수 있는 많은 정보들이 제공되어야 한다. 이를 위해 사용자 행동 분석 및 사용자 니즈 분석에 대한 조사가 이루어져야 할 것이다.

또 가능성 없는 아이디어는 미리 삭제할 수 있도록 관계된 자료를 검색하거나 타부서와 교류할 수 있도록 하여야 한다. 이때 타부서와 협의 과정에서 각 부서의 이익에 관계된 것이나 문제점에 관계된 것은 공식적인 문건을 통하여 미리 협의가 완료되어야 한다.

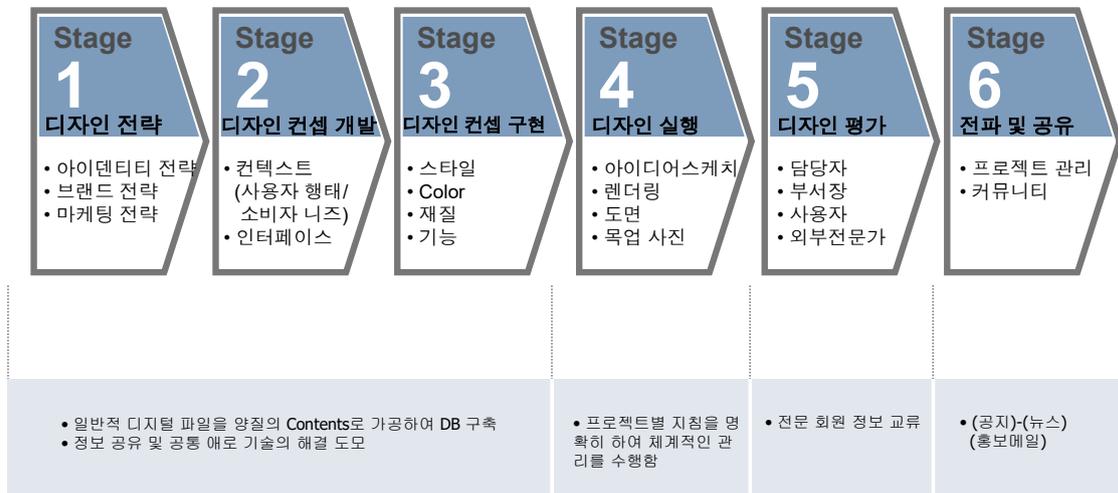
세 번째 단계에서는 컨셉을 구체화하는 단계이다. 구체화 단계(렌더링 단계)에서는 창의적으로 도출한 아이디어들을 구체적인 형상으로 구현해서 보다 적절한 형태로 승화시켜야 한다. 이때 선택된 디자인 대안들의 스타일, 컬러, 재질 및 원가, 양산성, 조립성, 성형성 등을 전체적인 형태, 구조, 세부적인 장식, 부가적인 요소들의 관점에서 다른 부서와 동시에 검토하여야 하며, 또 금형 생산 부서는 대체적인 크기와 방향이 정해지므로 금형 재질과 크기 등의 사항부터 검토하여 제반 사항들을 미리 준비하고 설계를 시작하여야 한다.

네 번째 단계에서는 실질적으로 디자인을 실행하는 단계로서 확정된 컨셉을 바탕으로 아이

디어스케치, 렌더링, 도면, 목업의 전형적인 과정으로 디자인을 개발하며, 각각의 자료에 대한 DB를 구축할 수 있도록 하여야 할 것이다. 또한 이 단계에서는 한 가지 안으로 결정된 대안에 대하여 보다 세밀한 검토가 진행되어야 한다. 결정안은 재료, 성형 가공법, 파팅라인 등이 결정된 상태이므로 파팅라인으로 나누어지는 부품(piece)별로 성형 트리블이나 조립에 관계된 문제점을 계속해서 검토하여야 한다.

다섯 번째 단계에서는 개발된 디자인을 담당자를 중심으로 관련된 사람들과 외부 전문가들로 하여금 평가를 실시하여 이에 대한 데이터가 관리되는 단계이다. 이때 평가가 높은 디자인과 그렇지 않은 디자인에 대해서는 그 원인이 철저히 분석되어야 할 것이다.

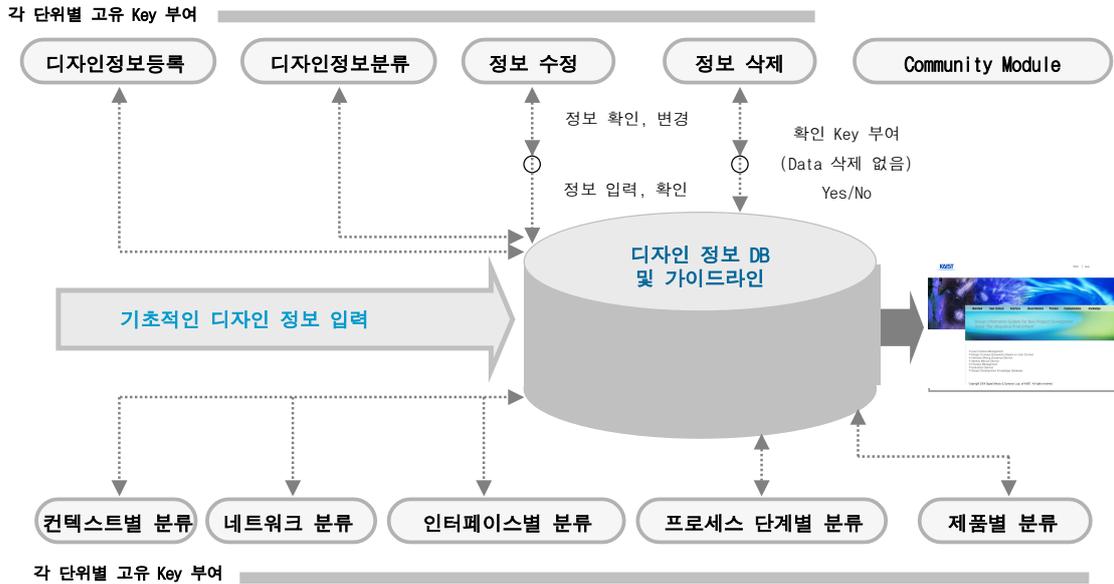
여섯 번째 단계에서는 이러한 정보 및 새로 축적된 지식들을 자유롭게 공유하고 전파할 수 있도록 커뮤니티를 구축하고, 각 프로젝트의 매니지먼트 시스템과 연동하여 관리되어야 할 것이다.



[그림 7-9] 디자인 정보 시스템의 처리 프로세스

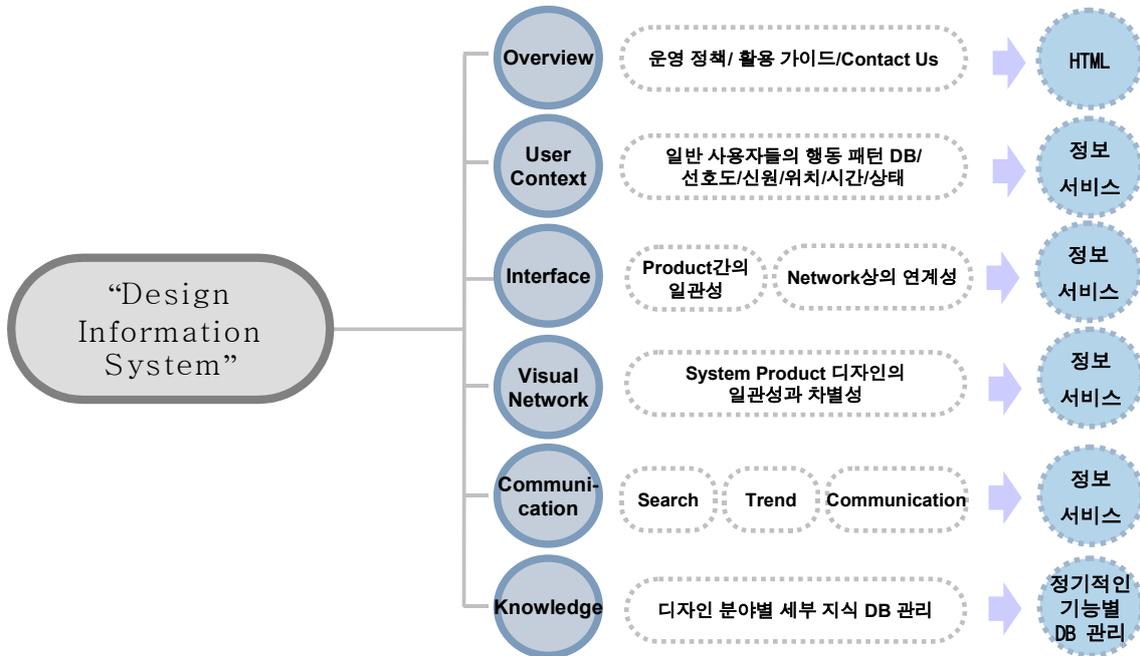
각 단계에서는 어느 한 가지 기능만이 필요한 것이 아니라 모든 검토 사항이 계속해서 필요하므로 어느 단계에서든지 모든 기능을 활용할 수 있도록 설계가 되어야 할 것이다. 그러므로 정보시스템의 구조를 이원화하여 프로젝트 진행에 필요한 도큐먼트, 아이디어 스케치, 렌더링, 도면 등을 관리할 수 있도록 하는 것과 각 단계에서 필요한 정보들을 제공하는 정보 지원 기능으로 구축되어야 한다.

디자인 정보의 등록, 분류 및 가공은 가이드라인에 따라 디자인정보 DB에 축적되어 필요한 디자이너들에게 적절하게 제공되어야 할 것이다. 이러한 정보들은 원칙적으로는 각 디자이너들이 직접 등록이 가능하도록 하여야 하겠지만 너무 과중한 정보나 잘못된 정보는 오히려 작업에 방해가 되므로 이를 처리하고 담당하는 전문부서를 두어야 할 것이다. 각 정보는 DB구축 체계와 분류방법에 따라 어떻게 나누어지는 중요한데, 본 디자인 정보시스템에서의 원칙은 제품별 분류, 컨텍스트별 분류, 네트워크별 분류, 인터페이스별 분류, 프로세스 단계별 분류이다.



[그림 7-10] 디자인 정보 시스템의 구조

이를 바탕으로 디자인 정보시스템의 메뉴체계를 아래와 같이 개요(Overview), 사용자 컨텍스트(User Context), 인터페이스(Interface), 비주얼 네트워크(Visual Network), 커뮤니케이션(Communication), 개발 관련 지식(Knowledge)로 구성하였다.



[그림 7-11] 디자인 정보 시스템 메뉴체계

7.5. 유비쿼터스 환경을 고려한 웹 기반 디자인 정보 시스템 모델

7.5.1. 디자인 정보 시스템의 개요

앞서 진행한 연구를 바탕으로 정보시스템의 개발 요건 및 구조를 컨텍스트 모듈, 인터페이스 모듈, 비주얼 네트워크 모듈, 커뮤니케이션 모듈, 지식 모듈로 확정하였다.

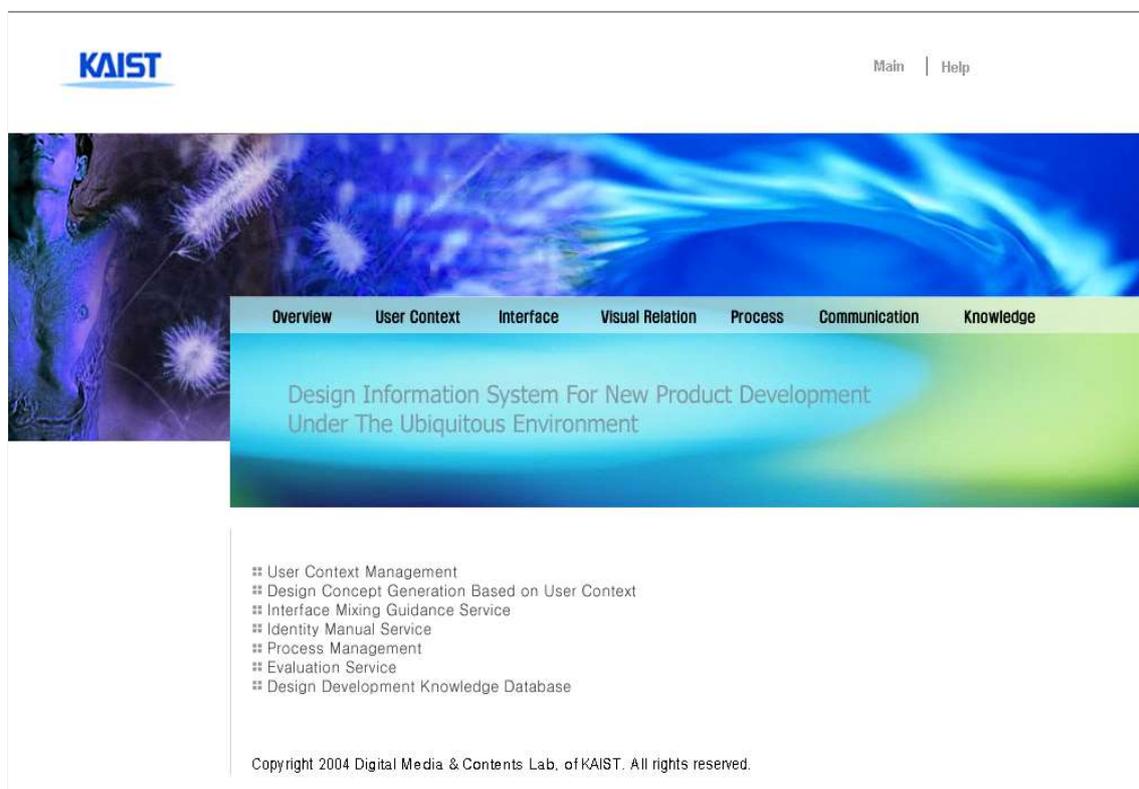
첫째, 컨텍스트 모듈은 사용자의 Basic Activity를 DB화 하고 이를 상황 및 목표에 따라 다양하게 조합하여 유비쿼터스 환경에서 새로운 서비스를 창출할 수 있는 Tool로서 활용할 수 있도록 하였다.

둘째, 인터페이스 모듈은 홈 네트워크 환경내에서 전체 시스템을 이루고 있는 제품과 제품 간의 커뮤니케이션과 사용자의 혼란을 방지하는 효율적인 인터페이스를 위하여 디자이너가 참조하여야 할 가이드라인을 제시하고 관리할 수 있도록 하였다.

셋째, 비주얼 네트워크 모듈에서는 각 제품의 일관된 조형이미지를 구현함으로써 전체 홈 네트워크 시스템이 조화롭게 연계되는 디자인을 추구하면서도 각각의 제품의 장점 및 특징을 극대화할 수 있도록 컨버전스 속성과 다이버전스 속성에 대한 가이드라인 및 관리 체제를 제안하였다.

넷째, 커뮤니케이션 모듈에서는 기존의 관련 부서만의 채널을 확대하여 서비스 및 콘텐츠 제공 업체까지 자유롭게 의사결정 및 자료를 교환할 수 있도록 하였다.

다섯째, 지식모듈에서는 각 디자인 팀 및 프로젝트별 데이터를 DB화함으로써 보다 효율적인 디자인 프로세스 전개가 가능하도록 하였다.



[그림 7-12] 디자인 정보 시스템 인트로 화면

7.5.2. 컨텍스트 모듈(Context Module)

컨텍스트 모듈은 디자이너가 새로운 서비스 및 제품의 디자인 컨셉을 창출하기 위한 전반적인 정보를 관리하는 부분이다. 사용자의 Basic Activity를 DB화하고 이를 상황 및 목표에 따라 다양하게 조합할 수 있도록 함으로써 디자이너가 사용자의 새로운 생활 문화를 미리 탐색하고 창조적인 아이디어를 전개하는데 도움을 줄 수 있다.

Outline메뉴에서는 컨텍스트에 대한 개념 및 정의 내용 등에 대한 기본 지식을 설명하도록 되어 있고, Basic Activity Class 메뉴에서는 사용자들의 기본적인 행위들이 그 종류에 따라 파악하고 정리할 수 있도록 되어 있다. 이는 디자이너들이 새로운 서비스를 제공하기 위한 컨셉을 창출할 때 사용자의 기본적인 행위들에 대한 종류 및 전체적인 컨텍스트 상황을 살펴보고 아이디어 전개에 참고할 수 있도록 한 것이다. Basic Activity Goal메뉴에서는 사용자의 기본적인 행위들을 그 목표에 따라 재분류하고 이에 대한 설명이 참조되어 있다. 원하는 Basic Activity DB메뉴에서는 새로운 Basic Activity들을 목표와 상황에 따라 재조합하고 새롭게 창출된 Basic Activity들을 저장하고 관리하도록 되어 있다. 이것은 디자이너들이 기존의 제품에서 벗어나 완전히 새로운 제품을 디자인 할 경우에 필요한 기능으로, 원하는 목표를 설정하고 사용자의 Basic Activity를 재조합함으로써 이전까지는 없었던 새로운 서비스 방식으로 컨셉을 창출하게 된다.

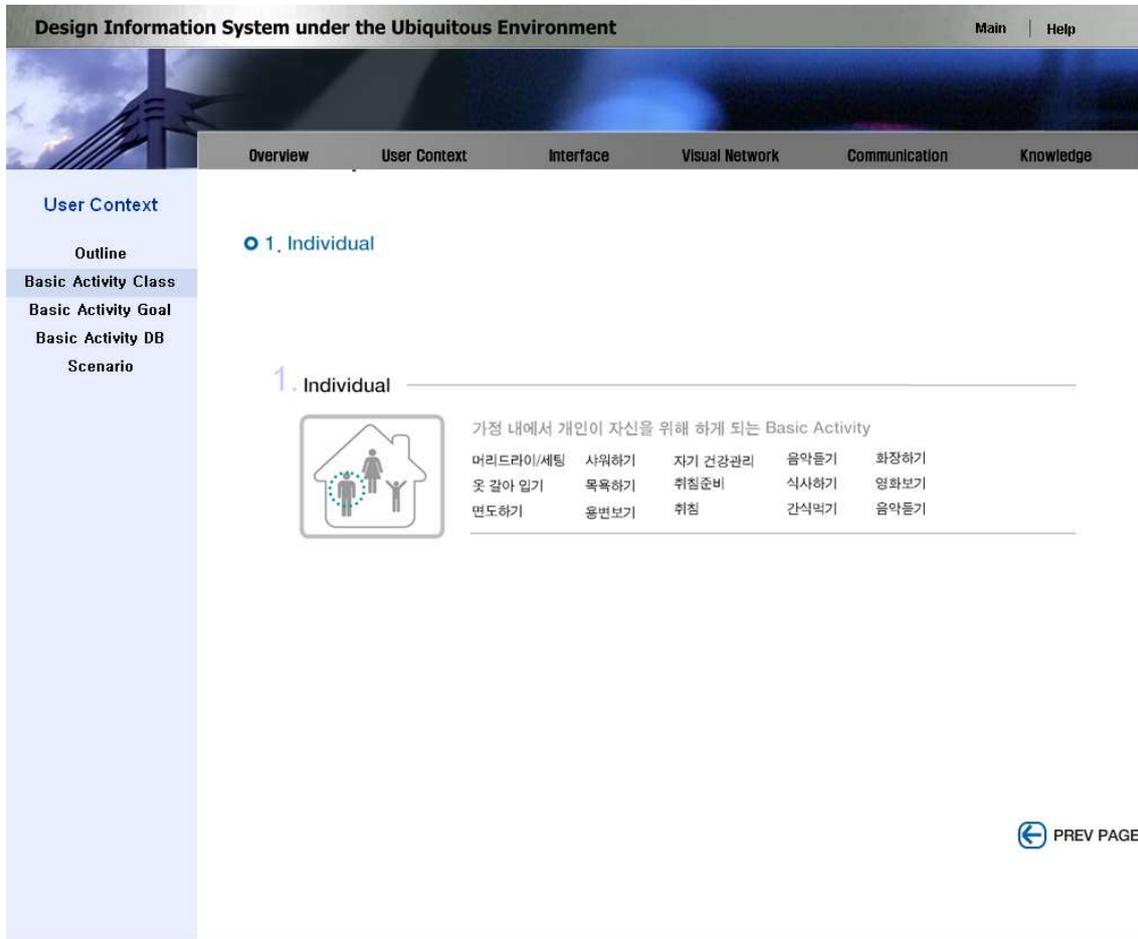
The screenshot shows a web interface for the 'Design Information System for Ubiquitous World'. The top navigation bar includes 'Home' and 'Sendmail'. Below this is a secondary navigation bar with tabs: 'Overview', 'User Context', 'Interface', 'Identity', 'Process', 'Communication', and 'Knowledge'. The 'User Context' tab is active, and its sub-menu is displayed on the left, including 'Outline', 'Basic Activity Class', 'Basic Activity Goal', 'Basic Activity DB', and 'Scenario'. The main content area under 'Basic Activity Class' is titled '구성요소의 관계에 따른 Basic Activity의 분류' (Classification of Basic Activity according to the relationship of components). It contains a descriptive paragraph: 'Basic activity의 목적 정의를 위한 Framework으로 home의 구성 요소와의 관계를 기준으로 해당하는 basic activity들을 분류함.' (Framework for defining the purpose of basic activity, classifying basic activities based on the relationship with the components of home). Below this are four numbered categories, each with an icon and a 'SELECT' button:

1. Individual: Icon shows a person inside a house.
2. Individual-Family members: Icon shows two people inside a house with a double-headed arrow between them.
3. Human-House: Icon shows a person and a house with a double-headed arrow between them.
4. House-Outside: Icon shows a person and a house with arrows pointing from the person to the house and from the house to the outside.

[그림 7-13] 컨텍스트 모듈의 Basic Activity Class 화면

Basic Activity Class메뉴에서는 가정내에서의 가족이라는 구성원과 집(House)과의 관계를 바탕으로 Individual, Individual-Family Members, Human-House, House-Outside의 4가지로 분류하였다.

그 중의 한 가지 사례로서 Individual을 선택하게 되면 가정에서 개인으로서의 Basic Activity에 대한 구체적인 사항들을 제시하게 된다. 나머지 사항들에 대한 더 자세한 사항들은 부록과 첨부된 디자인 정보시스템 프로그램 안에 수록되어 있으므로 여기에서는 생략한다.

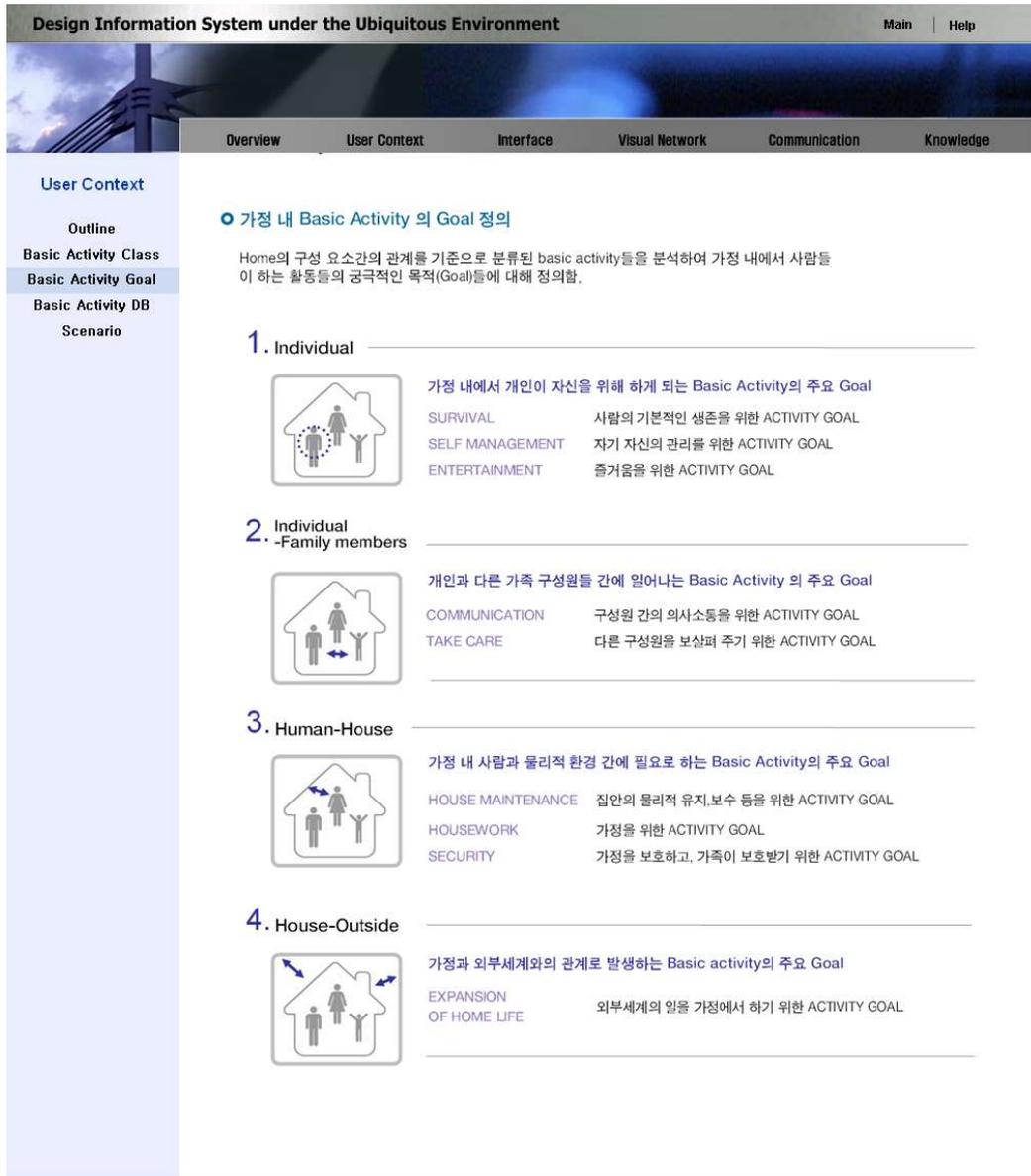


[그림 7-14] 컨텍스트 모듈의 Basic Activity Class에서 Individual 화면

Basic Activity Goal메뉴에서는 Home의 구성 요소간의 관계를 기준으로 분류된 Basic Activity들을 분석하여 가정 내에서 사람들이 하는 활동들의 궁극적인 목적들에 대해 정의하고 구체적인 사항들을 나열한다.

이것은 디자이너들이 이러한 과정을 통해 사람들이 가정에서 궁극적으로 이루고자 하는 것들이 무엇인지 이해하고, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 제공되어야 하는 서비스가 만족시켜야 하는 사용자의 목적과 의도를 명확히 파악하는데 도움을 주고자 하는 것이다.

이에 따라 가정에서의 Basic Activity를 분석한 결과 그에 대한 궁극적인 목적은 다음 그림에 나와 있는바와 같이 파악하였다.



[그림 7-15] 컨텍스트 모듈의 Basic Activity Goal 화면

규명된 Goal에 따라 분류된 Basic Activity들을 중심으로, Basic Activity들을 보다 구체적인 목적을 담은 "Situation"으로 분류하였다. 이를 통해 Homelife를 Goal-Situation-Basic Activity로 재구성하여 Home에서 이루어지는 다양한 활동들의 전체적인 구성을 파악할 수 있다.

Basic Activity DB메뉴에서는 Basic Activity들을 DB화하여 언제든지 필요한 사항들을 검색할 수 있도록 하였으며, 새로운 Basic Activity를 보강하여 가정내의 다양한 활동들에 대한 사항들이 지속적으로 업데이트 될 수 있도록 추가 입력이 가능하다.(그림 7-16)

Scenario메뉴에서는 이를 바탕으로 시나리오를 작성하고 새로 작성된 시나리오를 저장, 관리할 수 있도록 하여 디자이너가 새로운 컨셉을 창출하는데 도움을 받을 수 있도록 하였다.

Design Information System for Ubiquitous World

Home | Sendmail

Overview User Context Interface Identity Process Communication Knowledge

User Context

Outline

Basic Activity Class

Basic Activity Goal

Basic Activity DB

Scenario

○ New, File Open, File Save - New -

Goal Setting Situation Basic Activity

SURVIVAL 수면 취침준비

Survival Self Management

수면 음식섭취 개인회생 미용 외출

기상하기 조리하기 상처치기 먹기

세수하기 치아닦기 머리감기 머리트라이 향수부리기

준비물 챙기기 준비하기

졸근하기

Goal Setting Situation Basic Activity

Copyright 2004 Digital Media & Contents Lab. of KAIST. All rights reserved.

[그림 7-16] 컨텍스트 모듈의 Basic Activity DB구축 화면

Design Information System for Ubiquitous World

Home | Sendmail

Overview User Context Interface Identity Process Communication Knowledge

User Context

Outline

Basic Activity Class

Basic Activity Goal

Basic Activity DB

Scenario

○ Innovation Framework 사용 Scenario 작성 예시

최수에는 오진 수면때문에 일찍 일어나 잠이 들면 상태로 목살로 들어간다.
세안을 하기 위해 세면대로 다가서서 세수를 하기 위해 기구를 본다.
수애의 피부 상태는 수애가 일기도 전에 체크가 되어 수애의 피부에 가장 적당한 상태의 30도의 미온수가 나오기 시작한다. 물의 세기는 수애가 아침마다 사용하는 세기가 나온다.
겨울이 되기 시작하면서 피부가 건조해지고 트키 시작하자 이를 인지한 시스템이 보습에 뛰어난 클렌징 폼이 공급된다. 수애는 비누향이 마음에 안드는데 시스템에 알려준다. 충분히 거품을 내어 얼굴을 씻은 후 비누를 탕구기 위해 수도꼭지로 손을 갖다 댈다.
선택된 비누와 수애의 피부 상태가 고려된 35도의 미온수가 나오기 시작한다. 비누가 다 닦이지 수애가 아침마다 사용하듯이 10도의 냉수가 나오자 마지막으로 모공을 좁혀준다.
수애의 건조한 피부에 적당한 건조 방법이 알려 지고 수애는 얼굴을 말리고 깨끗한 기분으로 욕실을 나온다.

Frame work : Invisible care - Awareness

Frame work : Communication

Frame work : Emotional satisfaction - enrich experience

Copyright 2004 Digital Media & Contents Lab. of KAIST. All rights reserved.

[그림 7-17] 컨텍스트 모듈의 시나리오 제시 화면

7.5.3. 인터페이스 모듈(Interface Module)

인터페이스 모듈은 디자이너들이 홈 네트워크 환경내에서 전체 시스템을 이루고 있는 제품과 제품간의 커뮤니케이션과 사용자의 혼란을 방지하는 효율적인 인터페이스를 창출할 수 있도록 구체적인 인터페이스 가이드라인을 제시하고 관리할 수 있도록 하였다.

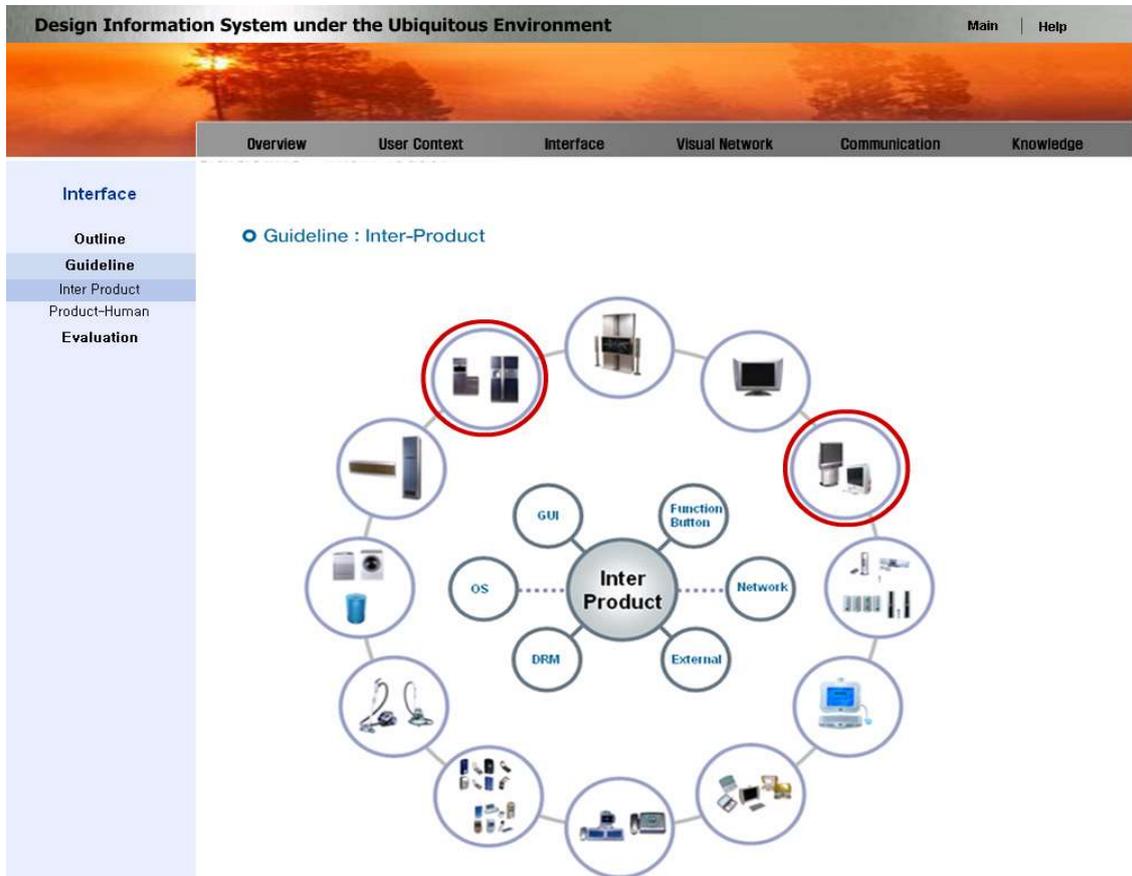
유비쿼터스 환경에서는 모든 구성요소들이 네트워크로 연결되어 있으므로 사용자들이 편리하게 사용할 수 있도록 일관된 인터페이스와 상호 정보 및 콘텐츠의 입출력이 자유로울 수 있도록 표준화된 플랫폼 구축이 필요하다. 따라서 가이드라인 제공에 있어서도 제품과 제품, 그리고 제품과 인간과의 관계를 나누어 정리하였으며, 각 제품 디자인 팀간의 컨센서스가 쉽게 이루어질 수 있게 인터페이스 구성요소별로 매니지먼트할 수 있도록 하였다.

또한 이에 대한 구성원들의 평가를 지속적으로 실시하여 인터페이스 디자인에 대한 디자이너들의 의사소통이 원활하게 이루어지고 평가결과에 대한 공유를 통해 보다 나은 디자인을 시행할 수 있도록 배려하였다.

[그림 7-18] 인터페이스 모듈의 Outline 화면

이 메뉴에서는 인터페이스의 개요에 대해서 설명한다. 인터페이스의 기초적인 지식과 더불어 유비쿼터스 환경에서 특히 중점적으로 다루어야 될 사항이 무엇인지 그 구체적인 사항들

에 대한 내용을 중심으로 다루어진다.



[그림 7-19] 인터페이스 모듈의 가이드라인 관리 화면

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서는 제품과 인간과의 인터페이스뿐만 아니라 제품과 제품과의 인터페이스도 중요하다. 따라서 디자이너들에게 인터페이스에 대한 가이드라인을 제시할 때 이에 대한 두 가지 사항들을 동시에 고려할 수 있도록 하여야 한다.

제품과 제품간의 인터페이스는 크게 Software와 Hardware의 두 가지로 파악할 수 있는데, 특히 디자이너들에게는 Software보다 Hardware의 요소가 더 중요할 것이다. 하지만 GUI의 중요성이 날로 커지고 있고 Software의 OS에 따라 Hardware도 영향을 받게 되므로 이 또한 무시할 수 없는 요소이다. 이에 따라 제품과 제품간의 인터페이스 요소를 Function Key, Network, External, DRM, GUI, OS로 분류하고 이에 대한 가이드라인을 제시하였다.

구체적인 가이드라인들은 제품의 특징에 따라 각각 달라질 수 있는데, 여기서는 냉장고와 TV간의 관계에 있어서 필요한 인터페이스 요소를 개략적으로 제시하였다.(그림 7-20)

제품과 인간과의 인터페이스 가이드라인에서는 디자이너에게 필요한 고려 요소들을 구체적인 사례와 함께 설명하였다. 일반적인 관점에서의 인터페이스 가이드라인 뿐만 아니라 센서와 입출력 관련 요소 등 유비쿼터스 환경에서 고려하여야 할 것들을 추가하여 제시하였다.(그림 7-21)

Design Information System for Ubiquitous World Home | Sendmail

Overview **User Context** **Interface** Visual Relation Communication Knowledge

Interface

Outline

Guideline - Inter Product - Product-Human

Evaluation

Guideline : Inter-Product

TV Design Team = Refrigerator Design Team

<p>GUI</p>  <p>공개 소스 기반의 라이브러리 및 API 표준화</p>	<p>Function Button</p>  <p>사용이 편리하면서도 일관된 조작 방식의 표준화</p>
<p>OS</p> <p>개방형 운영체제인 리눅스 중심으로 표준화</p>	<p>External</p> <p>IP/Bluetooth/Camera</p>
<p>Network</p> <p>전력선을 이용한 제품간 상호 호환성 중심으로 표준화</p>	<p>DRM</p> <p>컨텐츠 패키징 방식, 암호화 방식 등 표준화</p>

Copyright 2004 Digital Media & Contents Lab. of KAIST. All rights reserved.

[그림 7-20] 인터페이스 모듈의 가이드라인 세부 내용

Design Information System for Ubiquitous World Home | Sendmail

Overview **User Context** **Interface** Visual Relation Communication Knowledge

Interface

Outline

Guideline - Inter Product - Product-Human

Evaluation

3 Consistency

1. 사용자가 쉽게 익숙해질 수 있도록 같은 방법을 반복해서 사용했는가

조작순서가 늘 같은 방향, 같은 단계로 이루어지는가.

조작 순서가 가지는 일관성은 조작의 흐름이 늘 같은 방향, 같은 단계로 이루어지는 것이다. 그림 C-41은 Grid view 에서 focus 의 이동을 미리 지정한 후 이를 개발자들에게 제공함으로써 조작 방법의 일관성을 유도하는 예이다. 사용자가 이에 익숙해지면 쉽고 빨리 원하는 곳에 focus를 가져다 놓을 수 있을 것이다.

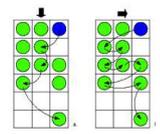


그림 C-41. NOKIA Series 60 UI



그림 C-42. MS Smart phone

유사한 기능은 유사한 그래픽 이미지를 가지는가.

사용자가 휴대폰의 수많은 기능에 관련된 아이콘이나 기호들을 모두 외워서 사용하기는 힘들다. 따라서 사용자가 알기 쉽도록 같은 기능들은 유사한 그래픽 이미지를 가지는 것이 좋다.

아래에 제시한 아이콘들은 누가 보더라도 연관이 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 메시지와 관련된 경우, 풍유를 반복적으로 사용함으로써 그 연관성을 명확히 했다. 벨 소리에 관련된 아이콘과 배터리 관련 아이콘도 마찬가지이다.



메시지 관련 볼소리 관련 배터리 관련

그림 C-43. Siemens S55

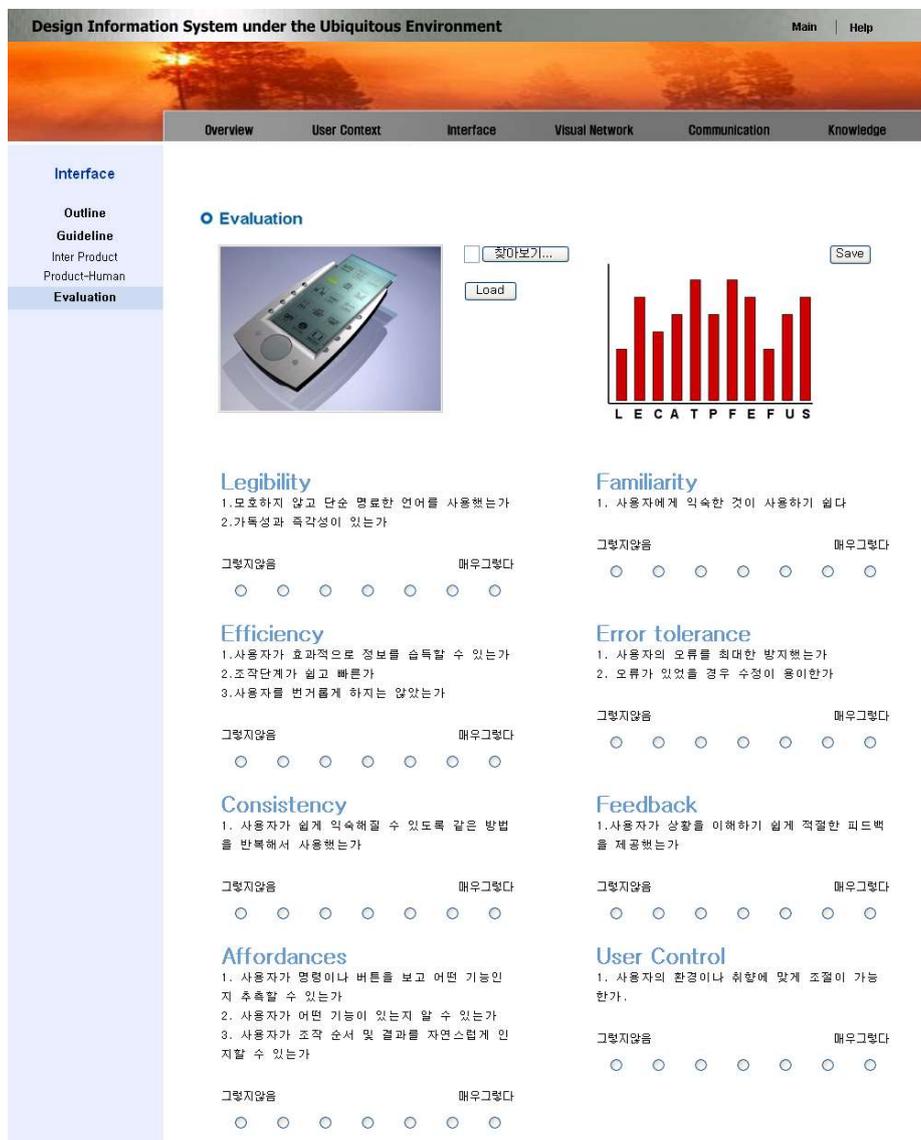
Copyright 2004 Digital Media & Contents Lab. of KAIST. All rights reserved.

[그림 7-21] 인터페이스 모듈의 사용자 가이드라인 제시 화면

인터페이스 평가 메뉴는 매우 중요하다. 왜냐하면 인터페이스 디자인의 평가 결과가 모든 관련 디자이너에게 공유되어 잘 된 사항과 그렇지 않은 사항들에 대한 세부적인 사항들을 인식할 수 있게 될 뿐만 아니라, 그러한 과정을 통해서 보다 일관된 인터페이스 디자인을 구축할 수 있기 때문이다.

유비쿼터스 환경에서 인터페이스의 일관성은 필수적인 요소가 될 것이다. 향후 전자제품을 넘어서 보다 다양한 사물들로 인터페이스의 범위가 확대되고, 또 각각의 인터페이스가 서로 상이할 경우에는 사용자가 혼란을 느끼기 때문이다. 물론 보다 발전하여 각 사물이나 제품이 지능적으로 소비자에게 맞춤형 인터페이스를 제공할 것이다. 자연스럽게 인터페이스의 일관성이 확립되는 것이다. 그러나 여기에서도 그러한 일관성에 대한 논리적 구성이나 기준에 대한 틀이 필요하며, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 초창기에는 더욱더 그러할 것이다.

인터페이스 평가메뉴에서는 7점 척도법을 사용하여 각각의 항목에 대한 것을 평가하고 이를 그래프로 표시하도록 하였다.



[그림 7-22] 인터페이스 모듈의 평가 화면

7.5.4. 비주얼 네트워크 모듈(Visual Network Module)

유비쿼터스 환경에서는 이전에 한 제품만 신경 쓰면 되던 방식을 제품에 제공되는 서비스부터 기타 네트워크로 연결되는 다른 제품들과의 관계를 고려하여야 할 뿐만 아니라, 외부 환경으로서의 인터리어 디자인에 대한 고려를 동시에 통합적으로 하여야 하는 방식으로 바꾸었다. 즉 총체적인 시스템 디자인이 되는 것이다.

비주얼 네트워크 모듈에서는 각 제품의 일관된 조형이미지를 구현함으로써 전체 홈 네트워크 시스템이 조화롭게 연계되는 디자인을 추구하면서도 각각의 제품의 장점 및 특징을 극대화할 수 있도록 컨버전스 속성과 다이버전스 속성에 대한 가이드라인 및 관리를 보다 효율적으로 할 수 있도록 하였다.

우선 ,Strategy메뉴에서는 디자이너들이 비주얼 네트워크의 디자인 방향 및 전략을 공유할 수 있도록 기본적인 사항들에 대한 내용을 수록하였고, 이에 대한 구체적인 조형적 실행 지침은 Keyword메뉴에서 제공하도록 하였다. Convergence & Divergence 메뉴에서는 비주얼 네트워크를 구현하기 위해 컨버전스 속성과 다이버전스 속성에 대한 개념 설명 및 기본적인 방향을 제시하여 디자이너들이 제품 개발시 참고할 수 있도록 하였고, Guideline메뉴에서 이에 대한 구체적인 사항들을 각 디자인 팀별로 관리할 수 있도록 구축하였다. 또한 Evaluation 메뉴에서는 이에 대한 평가의 기준을 제시하고 그 결과를 디자인팀원이 공동으로 참여하여 쉽게 공유할 수 있도록 하였다.



[그림 7-23] 시각적 네트워크 모듈의 전략 제시 화면

비주얼 네트워크를 전개하는 기본적인 전략에 대한 사항들을 제시하여 서로 다른 팀의 디자이너

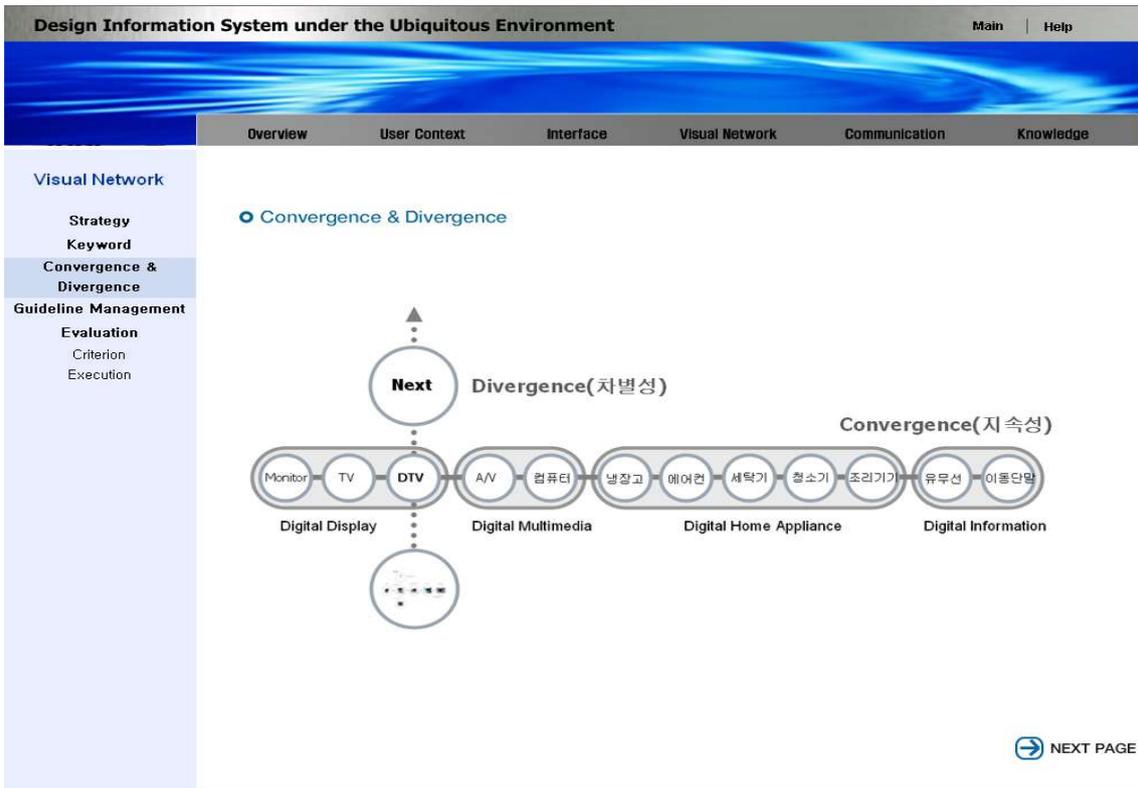
들이 공통된 디자인 마인드를 가지게 된다. 따라서 네트워크가 강조되는 유비쿼터스 환경에서 서로 상관관계가 있는 제품간에 조형적으로도 네트워크를 구축하게 되는 것이다. 이를 실현하기 위해서는 전체적인 조형과 부분적인 액센트, 기능 버튼의 방식 및 레이아웃, 재질과 칼라 등 구체적인 사항들에 대한 것들도 구체적으로 수록되어야 한다. 또한 서로 다른 제품을 디자인하는 디자이너들끼리 공통적인 요소로 지정할 것은 무엇이고 차별화 할 것은 무엇인지에 대한 사항들도 협의되어야 할 것이다. 이를 위해서는 각 팀에서도 기본 디자인 전략은 유지하되 자기 팀만의 성격 및 특징을 반영할 수 있는 자체적인 디자인 전략도 수립되어야 할 것이다.(그림 7-23)

비주얼 네트워크에 대한 사항들은 키워드를 통해서도 공유되어야 한다. 키워드를 통해 제품의 디자인 방향에 대한 것들을 구체적이고 분명하게 전달될 수 있기 때문이다. 보다 정확하게 하기 위해서는 키워드와 관련된 이미지 사진들도 동시에 제시되어야 할 것이다.(그림 7-24)



[그림 7-24] 시각적 네트워크 모듈의 키워드 제시 화면

유비쿼터스 환경에서는 다른 제품과의 네트워크 관계가 증대됨에 따라 각 개별 제품간의 일관성을 가지는 컨버전스 속성을 고려하여야 하는 디자인 상황으로 변화될 것이다. 그러나 디자인의 일관성만 추구한다고 한다면 변화되는 기술적 발전요소와 소비자의 니즈를 반영하는데 부족할 수 있으므로 기존의 제품과는 차별화된 다이버전스 속성에 대한 사항도 동시에 추구하여야 한다.(그림 7-25) (그림 7-26)

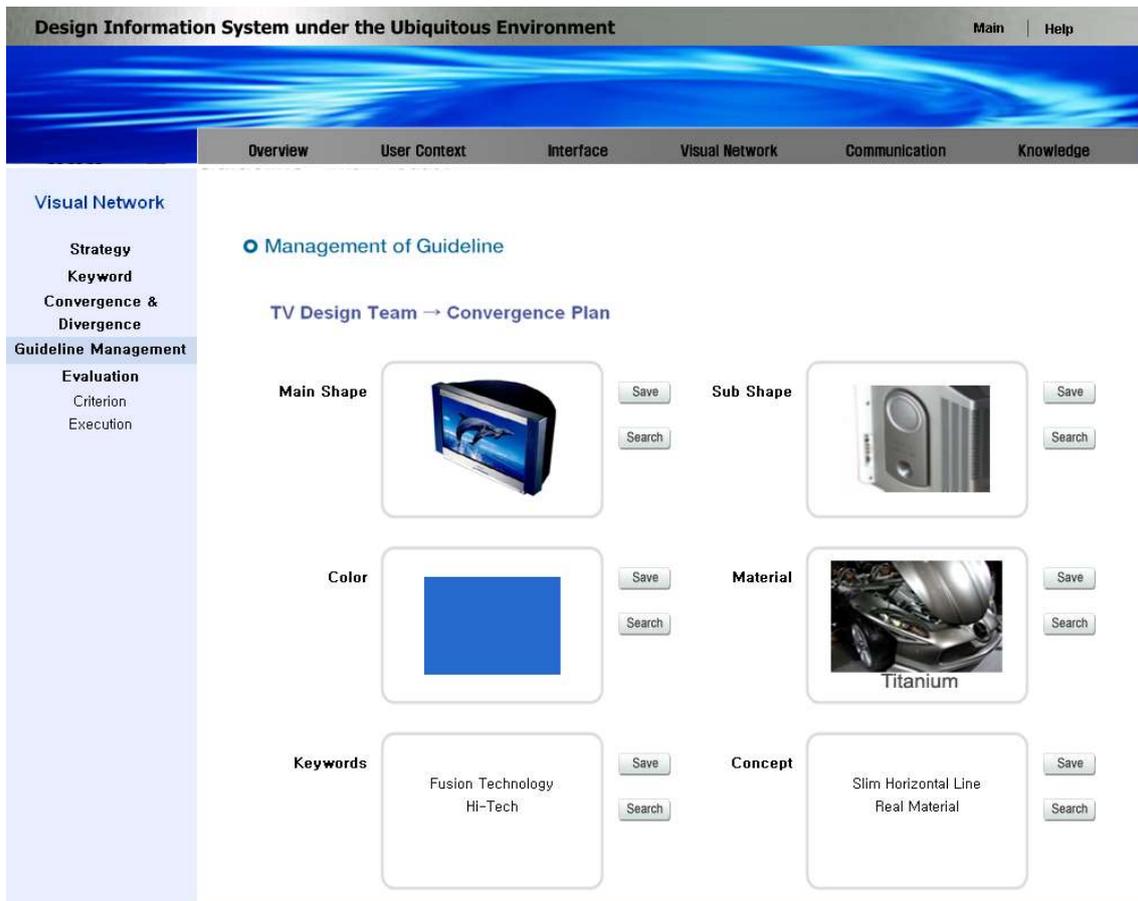


[그림 7-25] 시각적 네트워크 모듈의 컨버전스와 다이버전스 인트로 화면



[그림 7-26] 시각적 네트워크 모듈의 컨버전스와 다이버전스 사례 화면

비주얼 네트워크를 구축하고 이를 디자이너들이 제품에 적절하게 반영하기 위해서는 컨버전스와 다이버전스에 대한 가이드라인을 관리하는 것이 필요하다. 이는 각 팀별로 Main Shape, Sub Shape, Color, Material, Keyword, Concept 등에 관한 세부적인 사항들이 지속적으로 업데이트되면서 관리되어지고, 다른 팀에서도 서로 참고할 수 있도록 전체 디자이너들에게 오픈되어야 할 것이다.



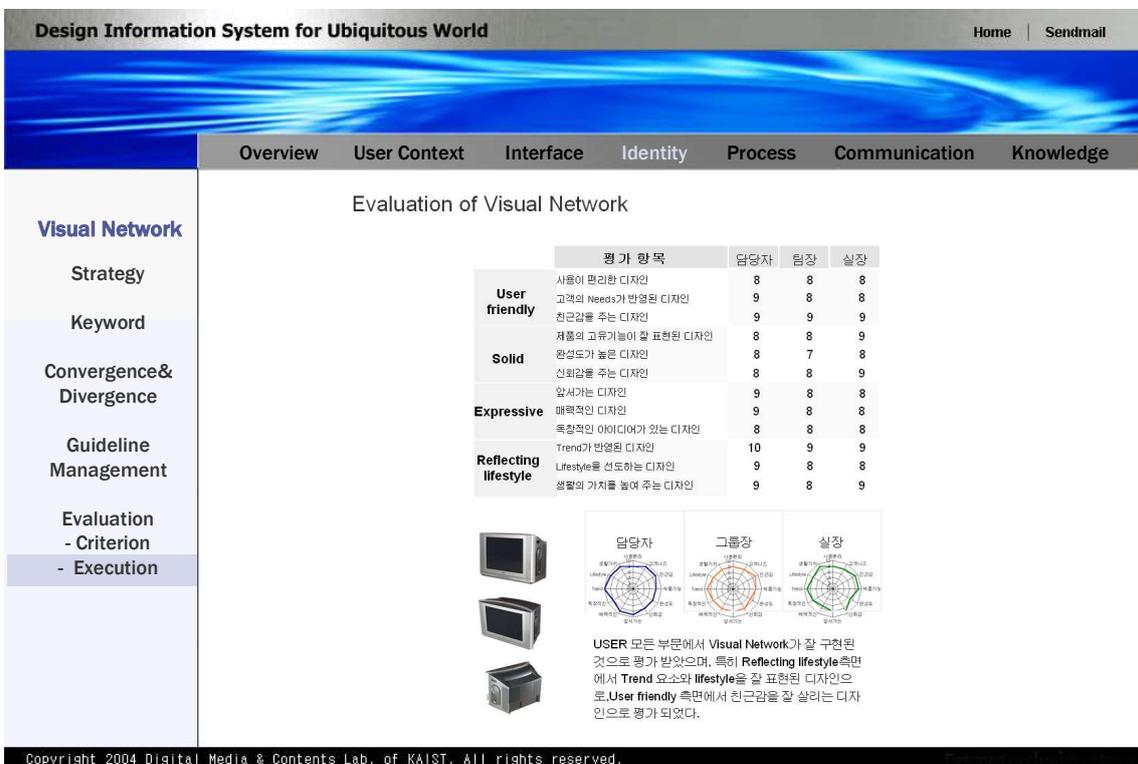
[그림 7-27] 시각적 네트워크 모듈의 가이드라인 제시 화면

전략적인 가이드라인 제시뿐만 아니라 비주얼 네트워크가 잘 구축된 사례와 잘못된 사례에 대해서도 엄정한 평가를 실시하여 공유하는 것이 필요하다. 왜냐하면 디자이너에게 서술적이거나 너무 세부적인 가이드라인 제시보다는 전체적인 관점에서의 실제적인 사례가 더 도움이 되는 경우가 많기 때문이다. 또한, 이러한 사례 공유는 보다 일관적이고 발전된 비주얼 네트워크를 구축하는데 반영이 될 것이다.

평가 항목에 있어서는 기본적인 전략을 기반으로 제시되었던 키워드를 중심으로 이루어지며, 이것은 담당 디자이너뿐만 아니라 팀장, 실장까지 공동으로 평가하고 이를 공개함으로써 평가가 보다 공정하게 이루어지고, 전체 디자이너들이 참고할 수 있도록 하여야 한다. 또 평가가 보다 정확하게 이루어지게 하기 위해서 평가 기준에 대한 구체적인 사례를 제시하고 이를 서로 공유하도록 함으로써 디자인 방향에 대한 일관된 가이드라인도 겸할 수 있도록 하여야 할 것이다.



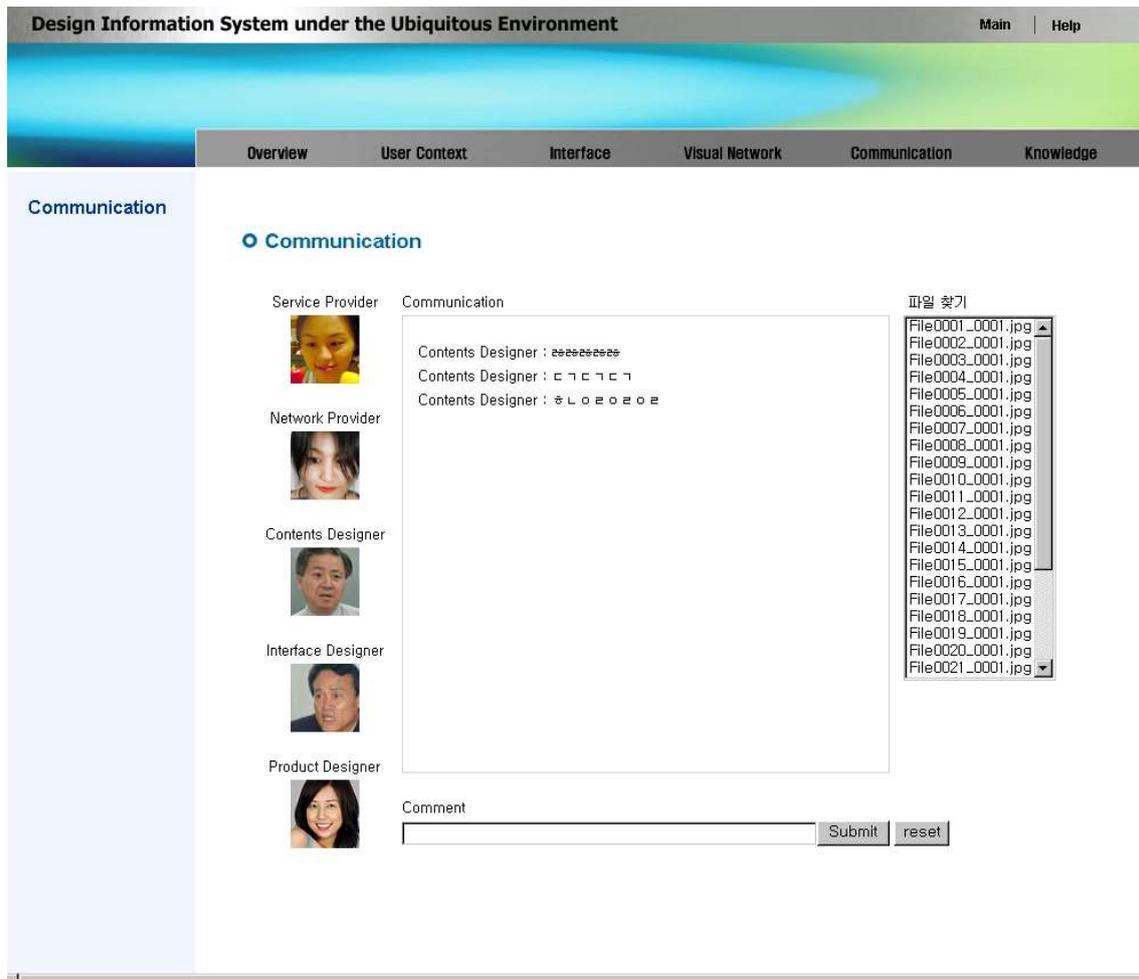
[그림 7-28] 시각적 네트워크 모듈의 평가 기준 제시 화면



[그림 7-29] 시각적 네트워크 모듈의 평가 화면

7.5.5. 커뮤니케이션 모듈(Communication Module)

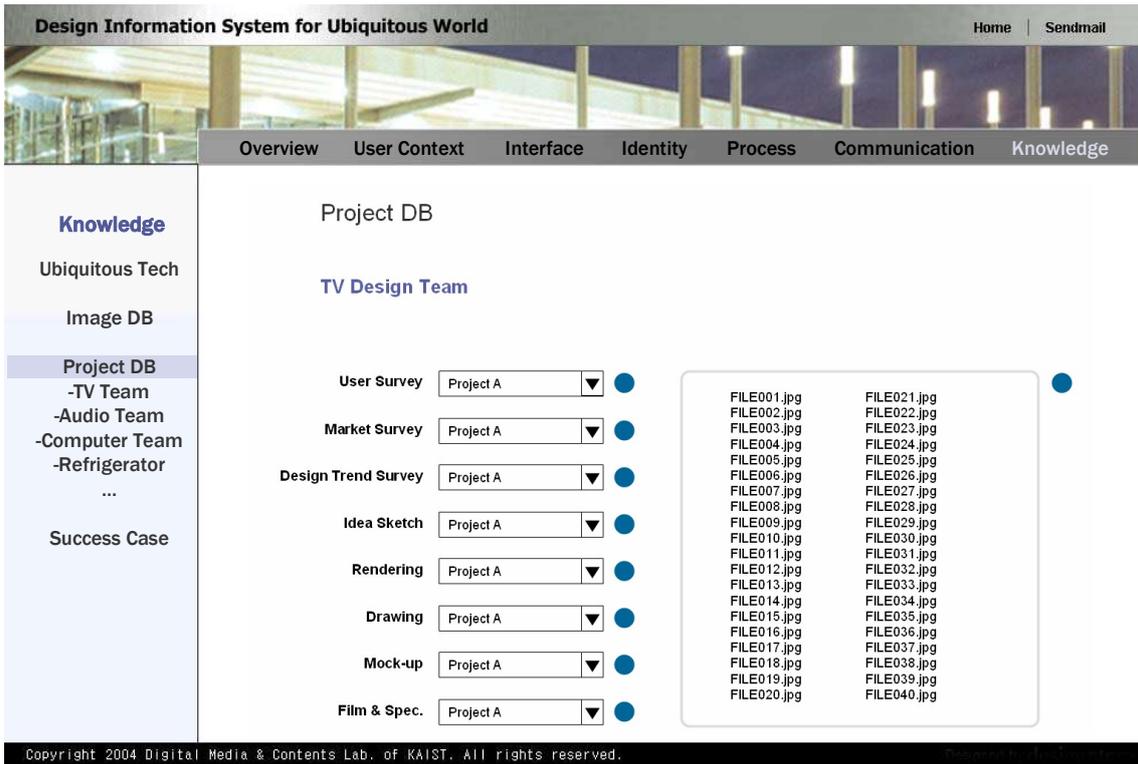
커뮤니케이션 모듈에서는 기존의 관련 부서만의 채널을 확대하여 서비스 및 콘텐츠 제공 업체까지 자유롭게 의사결정 및 자료를 교환할 수 있도록 함으로써 제품 디자인과 콘텐츠, 그리고 외부환경과의 조화가 원활하게 이루어지는 디자인 프로세스를 구축하였다.



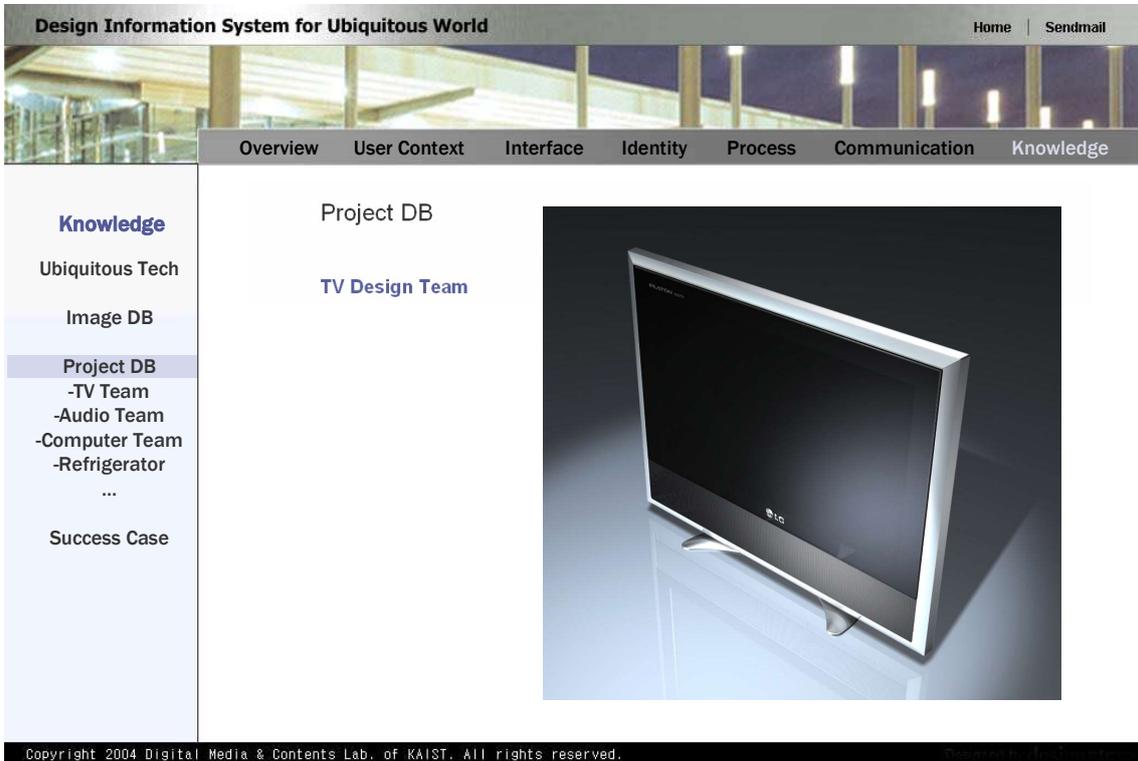
[그림 7-29] 커뮤니케이션 모듈 화면

7.5.6. 지식 데이터베이스 모듈(Knowledge Database Module)

지식모듈에서는 유비쿼터스 테크놀로지 관련 기술과 각 디자인 팀 및 프로젝트별 데이터를 DB화함으로써 보다 효율적인 디자인 프로세스 전개가 가능하도록 하였다. 또한 성공사례를 구축하여 디자이너들이 이를 참조하고 공유함으로써 실패를 미연에 방지하고 비주얼 네트워크를 구축하는데 도움이 되도록 하였다.



[그림 7-30] Knowledge 모듈의 프로젝트 DB 화면



[그림 7-31] 프로젝트 DB TV 렌더링 자료 화면

Design Information System for Ubiquitous World Home | Sendmail

Overview User Context Interface Identity Process Communication Knowledge

Knowledge

Ubiquitous Tech

Image DB

Project DB

- TV Team
- Audio Team
- Computer Team
- Refrigerator
- ...

Success Case

Project DB

Refrigerator Team Rendering

자분향
Warm
Delicate

Copyright 2004 Digital Media & Contents Lab. of KAIST. All rights reserved.

[그림 7-32] 프로젝트 DB 냉장고 아이디어 자료 화면

8. 결론 및 금후 연구과제

8.1. 결론

기존의 네트워크에는 수많은 제약이 있다. 예를 들어 통신 용량과 처리능력, 통신의 지리적 공간적 접근, 네트워크, 서비스, 콘텐츠의 선택, 접속 단면과 통신 대상, 그리고 네트워크 리스크 등의 관점에서 수많은 제약이 따른다. 바로 이러한 제약에서 해방된 차세대 네트워크 개념이 본서에서 제시하고자 하는 유비쿼터스 네트워크라고 할 수 있다.

유비쿼터스 네트워크의 기술적 요소로 브로드밴드, 모바일, 상시접속, IPv6, 배리어프리 인터페이스를 들고 있고, 다음과 같은 관점으로 나누어 설명하고 있다.

무엇보다도 이용자 관점에서 총체적 미디어 통합망이 되어야 한다. 이를 위해서는 1인당 상시접속 6Mbps 이상, 1가정 단위로는 50Mbps 이상의 대역폭으로 고정, 이동, 유선, 무선, 통신, 방송과 같은 네트워크 모드를 쾌적하게 넘나들 수 있어야 한다.

가전기기의 관점에서는 다양하고 수많은 단말기간의 연결이 자유로워야 한다. 다시말해서 책상앞에서는 PC나 워크스테이션을, 이동 중에는 휴대전화나 PDA를, 거실에서는 디지털 TV, 셋톱박스, 비디오 게임 기기를, 부엌에서는 정보 가전을, 자동차에서는 카 네비게이터나 ITS를, 역과 편의점에서는 멀티미디어 키오스크(MMK) 또는 지능형 자판기를 자연스럽게 사용할 수 있게 하는 환경이다. 콘텐츠 관점에서도 문자, 기호, 영상 뿐만 아니라 복수의 네트워크 모드나 다양한 기기기간을 이음매 없이 흘러다닐 수 있도록 해야 한다.

본 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 내에서의 컨텍스트인식 기법을 기반으로 사용자행태 인식시스템 구조를 제시했다. 이를 위해 우선 '컨텍스트'와 '컨텍스트 인식컴퓨팅'의 정의와 종류는 무엇이고 어떠한 진행과정을 갖는지에 대해 고찰함으로써 컨텍스트인식에 대한 기본적인 지식체계를 구축하였다. 또한 일반 디자인 프로세스 모델들을 분석하여 컨텍스트인식의 응용디자인과정을 수립하고, 각 단계의 디자인 체크리스트를 개발하였다. 일반적인 디자인 프로세스의 공통적인 주요단계는 광범위하게 컨셉 개발과 컨셉 구현의 두 단계로 볼 수 있었다. 이를 기반으로 응용디자인과정의 컨셉개발단계는 일반기업에서의 제품디자인과정에서 상업적인 요소를 배제하여 각색하였고, 컨셉구현단계는 선행연구자가 제시한 것을 인용하였으며 이는 앞서 고찰했던 컴퓨터가 컨텍스트를 인식하게 되는 과정을 비슷한 흐름을 가지고 있었다. 그리고 응용디자인과정이 구성하고 있는 세부단계를 분석함으로써 컨텍스트인식의 시스템을 구상할 때 고려해야할 점들을 체크리스트로 뽑았다.

또한 유비쿼터스 환경에서 가정 네트워크 기술을 이용한 홈 네트워크에 대한 개념 및 가정 자동화 플랫폼의 개발과정에 관한 연구를 진행하였다. 현재까지의 홈 네트워크를 위해서 사용되는 프로그램들이 관리하고 있는 제품의 범위와 성격을 살펴보고, 프로그램 구조를 분석함으로써 가정자동화 플랫폼 제작의 공통요소를 추출하였다. 이와 함께 가정에서 사용되는 제품들을 조사하여 각 제품들의 기능과 특성을 분석하고, 플랫폼 상에서 기능이 표현될 때 필요한 모듈들을 추출하였다. 이러한 자료를 바탕으로 가정 네트워크 플랫폼의 구조내에서 각 구조가 전체적인 플랫폼 안에서 가져야할 특성을 제안하였다.

이를 바탕으로 유비쿼터스 환경내에서의 디자인 이슈로 컨텍스트, 인터페이스, 시각적 네트워크에 대한 사항을 선정하여 이에 대해 분석하였다. 그 결과 사용자의 기본 행위(Basic Activity)에 대한 카테고리 추출하고 기본행위의 목표들을 군집화하여 이를 바탕으로 기본

행위에 대한 DB를 구성하였다.

인터페이스 측면에서는 사용자의 상황과 개성에 맞추어 보다 적응적이면서도 자연스러운 인터페이스로 발전하면서도 제품과 제품간의 일관된 적용, 제품과 공간간의 호환성을 고려한 사항에 대해 보다 초점을 맞추어 진행되었다.

시각적 네트워크는 조형적인 측면에서 고려가 되었는데, 이는 기존의 개별적으로 이루어져 오던 제품 디자인에서 네트워크 체계 내에서 연계과정을 가지는 통합적인 제품 디자인에 대한 사항을 고려하였다. 이는 기존의 아이덴티티로 대변되는 제품 디자인을 통한 기업이미지 구축 전략에 대한 변화를 가져오는 것을 의미하며, 향후 아이덴티티 구축 전략은 컨버전스와 다이버전스 속성을 고려한 기업과 기업간의 연계과정까지 확대 적용하게 될 것임을 파악하였다.

이러한 관점에서 TV와 냉장고의 디자인 프로세스를 분석하고 실제 디자인 과정에서 활용할 수 있는 기초적인 디자인 정보 시스템을 제안하였다. 유비쿼터스 환경에서는 TV와 냉장고가 개별적으로 존재하는 것이 아니라 네트워크로 연결되어 상호 필요한 정보에 대한 교류를 위한 구성체계 또, 사용자에게 필요한 콘텐츠와 서비스 제공업체와의 통합 연계체계에 대한 사항을 감안하여 디자인되어야 하는 것으로 분석되었다.

이를 위해서 디자인 정보 시스템에서는 사용자 컨텍스트를 바탕으로 새로운 컨셉 및 서비스를 창출할 수 있도록 지원할 수 있는 시스템을 구성하였고, 또, 제품과 제품 간의 일관된 인터페이스, 제품과 사용자간의 보다 편리한 인터랙션을 위한 가이드라인, 이를 평가할 수 있는 시스템을 제안하였다. 그리고 네트워크 체계 내에서 서로 연계되어 복잡한 양상으로 전개되는 디자인 프로세스 내에서 일관된 디자인 전략과 시각적 네트워크를 구성하기 위한 가이드라인 및 매니지먼트 체계를 구축하였고, 이러한 체계 내에서 자유롭게 커뮤니케이션 하며 평가할 수 있는 시스템을 제안하였다.

8.2. 연구의 활용 방안

유비쿼터스 환경에서는 신제품 개발을 위한 기업과 프로젝트 담당자들이 복합적인 네트워크로 구성되어 있기 때문에 이러한 개발 체제를 위한 디자인 정보 시스템의 필요성은 지금보다 급격히 증가될 것으로 예상된다.

또한, 이러한 개발 환경에서는 제품의 인풋-아웃풋 상관관계에서부터 다중적으로 연결되는 제품과 인간과의 인터페이스, 사용성, 기능성과 관련된 테크놀로지의 네트워크 요소뿐만 아니라 제품과 환경의 심미적인 연결체제까지 총체적으로 고려하여야 하는 복합적인 상황이 전개되고 있다.

본 연구에서 개발된 디자인 정보시스템은 이러한 환경에 부합하는 다양한 기능을 제공하고 있으며, 그 구체적인 활용 방안은 다음과 같다.

- 기업의 디자인 프로젝트 매니지먼트를 위한 보조 시스템으로 활용이 가능하다. 기업은 다양한 제품과 프로젝트를 수행하고 있기 때문에 이를 체계적으로 관리하고 전사원이 공유할 수 있도록 함으로써 소모적인 업무를 줄이는 대신 기업의 일관된 아이덴티티와 창조적인 디자인을 수행할 수 있도록 할 수 있다.

- 개발 경험이 짧거나 유비쿼터스 기술 환경 및 기타 여러 가지 사항에 대한 지식이 부족한 사람들에게 정보를 제공하고 의사결정을 안내할 수 있다. 의사결정에 필요한 정보들을 신속하게 추출하여 분석 및 시뮬레이션을 해봄으로써 디자이너의 오류를 감소시켜 주게 된다.
- 프로젝트를 저장하여 문제점의 발생 원인이나 수정 과정 등을 참고함으로써 제품 개발 기간의 단축을 도모하고 비용을 줄일 수 있다. 이는 제품개발에 관여했던 담당자들의 모든 정보와 노하우가 축적되어 새로운 프로젝트를 시작할 경우에 이전에 사용되어졌던 정보를 재활용함으로써 자료의 수집이나 기타 비창조적인 일에 소모됐던 작업을 감소시켜 주기 때문이다.
- 시간이 지남에 따라 계속적으로 자료가 축적되면 그러한 정보들을 네트워크로 구성된 개발 담당자들과 공유하고, 하나의 바이블로 활용함으로써 정보를 얻기 위한 노력들을 절감할 수 있다.
- 제품개발에서 디자인의 창조적인 과정을 보조함으로써 결과물의 질을 향상시키고 제품 개발에 참여하는 여러 조직이 디자인 정보시스템을 통하여 정보와 지식을 공유하고 커뮤니케이션 채널로서 적극적으로 활용될 수 있다.

정보시스템의 이러한 효과 및 활용방안에도 불구하고 그 활용에 있어 신중을 기하여야 한다. 본 정보시스템은 유비쿼터스 환경에서의 통합적 프로세스를 지원하기 위한 것으로 기업 내의 제반 여건이 모두 갖추어졌다는 가정 하에 개발된 것이다. 따라서 현재의 기업 업무 프로세스에 잘 맞지 않는 경우가 있으므로 사용에 각별히 주의하여야 한다. 또 디자인 작업의 특성상 정량화하기가 매우 어려운 정보가 있을 수 있으므로 디자인 정보 시스템에서 사용한 수치의 적용에 다소 무리가 되는 점이 있을 수 있다.

이밖에 정보시스템의 활용에서 주의할 것은 다음과 같다.

첫째, 실제로 정보 기술의 발전 속도는 매우 놀라게 진행되고 있다. 결과적으로 많은 시간과 노력을 들여서 개발한 정보시스템이 순식간에 기술적으로 낙후된 시스템으로 변할 가능성이 있다. 따라서 정보 기술의 발전을 계속해서 수용하여야 하며, 정보시스템의 개발 단계부터 이러한 고려가 되어 있어야 한다.

둘째, 어떤 정보는 디자인 작업에서 중요한 정보임에 틀림없지만 이를 정량화하여 시스템으로 표현하기 어려울 수가 있으므로 특히 이러한 정보에 대하여 의사결정과 커뮤니케이션 활용 시 오류를 범하지 않도록 주의하여야 한다.

셋째, 정보시스템은 어떠한 문제에 대해서 안내 역할을 할 뿐이지 절대적인 판단을 내려 주는 것이 아니다. 그러므로 디자이너가 이러한 정보들을 잘 소화하여 진행하여야 하며, 정보시스템은 단지 하나의 도구라는 점을 명심해야 한다.

넷째, 정보시스템의 의존성이 심화될수록 자료의 손실이나 기술적인 결함에 노출될 가능성이 증대되어 새로운 문제를 발생시킬 수도 있다는 점에 유념해야 한다.

8.3. 향후 연구과제

본 연구에서 제시된 유비쿼터스 환경에서 신제품 개발을 위한 디자인 정보시스템을 바탕으로 제시할 수 있는 향후 연구과제는 다음과 같이 정리될 수 있다.

첫째, 개발된 정보시스템은 기본적으로 웹 환경을 기반을 두고 있기 때문에 사용자들이 실제감을 충분히 느끼는데 한계가 있을 수 있다. 컴퓨터 화면 상에 표현된 제품이 아무리 실제적으로 디스플레이 된다 하더라도 결국 2차원의 가상 제품일 뿐이므로 실제감은 부족할 수 밖에 없다. 특히 컴퓨터 화면보다 큰 제품은 실제 스케일로 표현하기 힘들기 때문에 사용자들이 실제감을 느끼는데 많은 어려움을 초래할 수도 있다. 따라서 향후에는 이러한 문제들을 최대한 해결하여 보다 실제감을 전달할 수 있는 디스플레이 기술이나 표현 방법에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 개발된 정보시스템이 보다 효과적인 도구가 되기 위해서는 보다 다양한 제품에 대한 분석이 필요하다. 현재는 연구 여건상 TV와 냉장고의 사례를 분석하여 정보시스템을 구축하였지만 향후에는 오디오 제품이나 주방 제품, 조명 기기나 홈 인테리어 제품과의 연계 체제에 대한 보다 다각적이고 포괄적인 사례 분석 및 연구가 보완되어야 할 것이다.

셋째, 개발된 정보시스템은 여러 가지 다양한 분석 기능을 제공하고 있지만 보다 복잡한 기술 통계 분석 기능은 상대적으로 미약하다고 할 수 있다. 현업 디자이너 및 관련 부서 업체간의 전문가들이 사용할 수 있도록 보다 지능화되고 다양한 분석 툴을 제공할 수 있는 기능들이 추가되어 연구되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 단행본

- 김선일, 조한진, 한봉덕, '아직도 극장에서 영화보니?', 가남사, 2003
- 나이젤 크로스, '디자인방법론', 미진사, 1996
- 도날드 노먼, '디자인과 인간심리', 학지사, 1996
- 양재수 전호인 공저, '유비쿼터스 홈 네트워킹 서비스', 전자신문사, 2004
- 정창덕 저, '유비쿼터스 IT 창조경영', MJ미디어, 2003
- 사카무라 겐, '유비쿼터스 컴퓨팅 혁명', 동방미디어, 2002
- 손일권, '브랜드 아이덴티티', 경영정신, 2004
- 하원규 김동환, 최남희, '유비쿼터스 IT혁명과 제3공간', 전자신문사, 2002
- 한스만 외 3인 공저, 이근호 외 2인 역, '유비쿼터스 컴퓨팅 핸드북', 진한도서, 2003
- Emile Aarts and Stefano Marzano, 'The New Everyday', 010 Publishers, Rotterdam, The Netherlands, 2003
- N.F.M. Roozenburgh and J. Eekels, 'Product Design: Fundamentals and Methods', John Wiley & Sons, 1995
- Mike Baxter, 'Product Design: a practical guide to systematic methods of new product development', Chapman & Hall, 1995
- Bill Abrams, 'The observational research handbook : understanding how consumers live with your product', NTC Business Books, 2000
- Susan S. Lazinger, Helen Tibbo, 'Digital Preservation and Metadata: history, theory, practice', Libraries Unlimited, 2001
- Erik Hollnagel, Giuseppe Mancini, and David D. Woods, 'Cognitive Engineering in Complex Dynamic Worlds', Academic Press, 1988

2. 저널 및 학회지

- 이성국, "미국·일본·유럽의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략의 비교론적 고찰", Telecommunications Review, vol.13 no.1, 2003
- 김승화, '디지털시장의 성공열쇠, 개인 맞춤 마케팅', LG주간경제, 2000
- Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, 'Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness', In Proceedings of CHI 2000 Workshop on The What, Who, Where, When, and How of Context-Awareness', The Hague, Netherlands, April 2000
- Gregory D. Abowd, Elizabeth D. Mynatt, and Tom Rodden, 'The Human Experience', IEEE Pervasive Computing, IEEE Computer Society, January-March 2002
- Mark Weiser and John Seely Brown, 'The Coming Age of Calm Technology', Xerox PARC, October 5, 1996
- Hiroshi Ishii and Brygg Ullmer, 'Tangible Bits: Towards Seamless Interface between People, Bits and Atoms', in Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems(CHI '97), Atlanta, March 1997), ACM Press
- Bill N. Schilit and Marvin M. Theimer, 'Disseminating Active Map Information to Mobile Hosts', IEEE

- Network, 8(5) 1994
- Gregory D. Abowd and Elizabeth D. Mynatt, 'Charting Past, Present and Future Research in Ubiquitous Computing', ACM Transactions on Computer-Human Interaction, March 2000
 - Stephen S. Intille, 'Designing a Home of the Future', IEEE Pervasive Computing, 2002
 - Gerhard Fischer and Yunwen Ye, 'Exploiting Context to Make Delivered Information Relevant to Tasks and Users', In the Proceedings of the Workshop on User Modeling for Context-aware Applications, 2001
 - Anind K. Dey, 'Context-Aware Computing: The CyberDesk Project', AAAI 1998 Spring Symposium on Intelligent Environments, Technical Report SS-98-02, 1998
 - Daniel Salber, Anind K. Dey, and Gregory D. Abowd, 'Ubiquitous Computing: Defining an HCI Research Agenda for an Emerging Interaction Paradigm', Technical Report GIT-GVU-98-01, GVU Center, Georgia Institute of Technology, 1998
 - Peter J. Brown, John D. Bovey, and Xian Chen, 'Context-Aware Applications: From the Laboratory to the Marketplace', IEEE Personal Communications, 4(5) 1997
 - Nick Ryan, Jason Pascoe, and David Morse, 'Enhanced Reality Fieldwork: the Context-Aware Archaeological Assistant', Computer Applications in Archaeology, 1997
 - Bill N. Schilit, Norman Adams, and Roy Want, 'Context-Aware Computing Applications', In Proceedings of the first International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, IEEE Computer Society Press, 1994
 - Peter J. Brown, 'The Stick-e Document: a Framework for Creating Context-Aware Applications', Electronic Publishing '96, 1996
 - David Franklin and Joshua Flaschbart, 'All Gadget and No Representation Makes Jack a Dull Environment', AAAI 1998 Spring Symposium on Intelligent Environments, Technical Report SS-98-02, 1998
 - Andy Ward, Alan Jones, and Andy Hopper, 'A New Location Technique for the Active Office', IEEE Personal Communications 4(5), 1997
 - Tom Rodden, Keith Chervest, and Nigel Davies, 'Exploiting Context in HCI Design for Mobile Systems', Workshop on Human Computer Interaction with Mobile Devices, 1998
 - Richard Hull, Philip Neaves, and James Bedford-Roberts, 'Towards Situated Computing', In Proceedings of the first International Symposium on Wearable Computers, 1997
 - Anind K. Dey, Gregory Abowd, and Andrew Wood, 'CyberDesk: A Framework for Providing Self-Integrating Context-Aware Services', In Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '98), 1998
 - Jason Pascoe, 'Adding Generic Contextual Capabilities to Wearable Computers', In Proceedings of the second International Symposium on Wearable Computers, 1998
 - Guanling Chen and David Kotz, 'A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research', technology report TR2000-381, Dartmouth College, 2000
 - Stephen Fickas, Gerd Kortuem, and Zary Segall, 'Software Organization for Dynamic and Adaptable Wearable Systems', In Proceedings of the first International Symposium on Wearable Computers, 1997
 - Peter J. Brown, 'Triggering Information by Context', Personal Technologies, 2(1), 1998
 - Frazer Bennett, Tristan Richardson, and Andy Harter, 'Teleporting - Making Applications Mobile', In Proceedings of IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, Santa Cruz, Dec. 1994
 - Bradley J. Rhodes, 'The Wearable Remembrance Agent: A system for augmented memory', Personal Technologies Journal Special Issue on Wearable Computing, Personal Technologies, 1997
 - Michael Baer and Jason B. Ellis, 'Designing Audio Aura', In Proceedings of the CHI '98 Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, 1998
 - Barry Brumitt, et al., 'EasyLiving: Technologies for Intelligent Environments', Handheld and Ubiquitous Computing, September 2000
 - Gregory D. Abowd, et al., 'Cyberguide: A mobile context-aware tour guide', Baltzer/ACM Wireless Networks, Vol. 3, 1997
 - Keith Cheverst, Keith Mitchell and Nigel Davies, 'Design of an Object Model for a Context Sensitive Tourist GUIDE', In Proceedings of the International Workshop on Interactive Applications of Mobile Computing (IMC98), 1998

- Jie Yang, et al., 'Smart Sight: A Tourist Assistant System', The Third International Symposium on Wearable Computers(ISWC '99), Oct. 1999
- Mik Lamming and Mike Flynn, "'Forget-me-not" Intimate Computing in Support of Human Memory', Proceedings of the Friend21 '94 International Symposium on Next Generation Human Interface, 1994
- Jennifer Healey and Rosalind W. Picard, 'StartleCam: A Cybernetic Wearable Camera', Proceedings of the Second International Symposium on Wearable Computing, 1998
- Jason Pascoe, Nick Ryan, and David Morse, 'Human-Computer-Giraffe Interaction: HCI in the Field', Workshop on Human Computer Interaction with Mobile Devices, 1998
- Roy Want, et al., 'The Active Badge Location System', ACM Transactions on Information Systems, Vol. 10, No. 1, 1992
- Bill N. Schilit, et al., 'The ParcTab Mobile Computing System', In Proceedings of Workshop on Workstation Operating Systems, 1993
- Anind K. Dey and Gregory D. Abowd, 'CyberDesk: The Use of Perception in Context-Aware Computing', in the Proceedings of 1997 Workshop on Perceptual User Interfaces (PUI '97), October 1997
- Davies, N., K. Mitchell, K. Cheverst, and G.S. Blair. 'Developing a Context Sensitive Tourist Guide', Proc First Workshop on Human Computer Interaction for Mobile Devices, March 1998
- Elin Ronby Pedersen and Tomas Sokoler, 'AROMA: Abstract Representation of Presence Supporting Mutual Awareness', In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, ACM Press, 1997

3. 학위논문

- 변재형, '사용행태분석에 의한 사용자 기반의 제품디자인 프로세스에 관한 연구', 서울대학교 대학원 미간행 미술학 석사학위 논문, 2000
- 황재준, '사용자 니즈의 디자인 정보 변환 프로세스 개발에 관한 연구', 한국과학기술원 미간행 석사학위 논문, 1999
- 류동석, '홈오토메이션 환경에서 컴퓨터를 이용한 가전제품 사용방법에 관한 연구', 한국과학기술원 미간행 석사학위 논문, 2000
- 권순주, '웨어러블 컴퓨터 상호작용에 관한 연구', 한국과학기술원 미간행 석사학위 논문, 2002
- Anind K. Dey, 'Providing Architectural Support for Building Context-Aware Applications', for the Degree Doctor of Philosophy in Computer Science, Georgia Institute of Technology, 2000
- William N. Schilit, 'A System Architecture for Context-Aware Mobile Computing', for the Degree Doctor of Philosophy in Arts and Sciences, Columbia University, 1995
- Keith Mitchell, 'Supporting The Development of Mobile Context-Aware Systems', for the Degree Doctor of Philosophy in Computer Science, Lancaster University, 2002

4. 웹사이트

- <http://www.ubiq.com/weiser/>
- <http://www.research.philips.com/>
- <http://www.design.philips.com/>
- <http://oxygen.lcs.mit.edu/>
- <http://www.cc.gatech.edu/fce/ahri/>
- http://architecture.mit.edu/house_n/
- <http://personalization.co.kr/>
- <http://www.guide.lancs.ac.uk>
- <http://www.hut.fi/~mkorkeaa/doc/context-aware.html>
- http://www.design.philips.com/news_center/archive/a6_future_home.asp
- <http://www.davidndanny.com/readContent.asp?gid=4&id=340>

- <http://www.media.mit.edu/wearables/mithril/phone.html>
- http://www.educationau.edu.au/edna_cataloguing/what_is.html
- http://otn.oracle.com/products/personalization/pdf/pers_bwp3.pdf
- <http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/paper/erp.htm>
- <http://www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/papers/mobile/HCIMD1.html>

Appendix

○ Goal, Situation, Basic Activity 의 구성

Goal	Situation	Basic_Activity
SURVIVAL (기본 생명활동) 	수면	취침준비 기상하기
	음식섭취	상차리기 식단짜기 조리하기 음식물 보관하기
	배설	소변보기 대변보기

Goal	Situation	Basic_Activity
SELF MANAGEMENT 	개인위생	세수하기/세안하기 세족하기/샤워하기 목욕하기/치아닦기 머리감기
	미용	화장하기/화장지우기 머리드라이/세팅 옷갈아입기 면도하기(자동/수동면도기) 향수뿌리기/손발톱손질 피부관리
	건강	운동하기 건강관리(약먹기/혈압측정등)
	교육	자료 찾기 연구 교류
	일정	일정입력 일정 Feedback
	외출	준비물챙기기 준비하기(이동경로 확인등)

Goal	Situation	Basic_Activity
ENTERTAINMENT (여가 생활) 	오락/취미생활	신문 잡지 책 만화보기 티비보기 라디오듣기 영화보기 음악듣기 게임하기 웹서핑 (컴퓨터) 가무 사진찍기
	기호생활	차마시기 음주 흡연 간식먹기
Goal	Situation	Basic_Activity
COMMUNICATION TAKE CARE HOUSE MAINTENANCE HOUSEWORK SECURITY EXPANSION OF HOME LIFE 	COMMUNICATION (가족간)	직접간접대화하기 간접대화하기
	COMMUNICATION (외부)	전화통화하기 E-mail주고 받기 Mail주고 받기 채팅 메신저 하기

Goal	Situation	Basic_Activity
HOUSE MAINTENANCE 	감시/진단	소모품의 점검 날씨/기후의 감지 고장난 기기 및 부품 점검하기 물품의 위치파악
	집안 환경조절	집 온도 조절하기 채광 조절 하기 습도 조절 하기
	집안보수/수리	소모품 교체하기 고장난 기기 수리하기

Goal	Situation	Basic_Activity	
TAKE CARE (노인, 학생, 어린이, 영유아, 병자, 약자, 동물, 식물)	식사 돕기	식사 챙겨 주기 도시락 싸주기 간식 먹이기 분유/이유식 먹이기 수유하기	
	옷 입히기	입을 옷 골라주기 옷 입히기	
	건강/위생 관리 돕기	건강체크 해주기 약 챙기기 마사지 하기 운동시켜 주기 목욕시키기 기저귀 갈아주기	
	교육시키기	영유아 교육시키기 공부상황 체크하기	
	즐겁게 해주기	말상대 해주기 놀아주기	
	보호	데려다 주기 감시하기	
	잠자리 돕기	재우기 잠자리 봐주기	
	Goal	Situation	Basic_Activity
	HOUSEWORK 	청결	화장실 청소 먼지 털기 걸레질 하기 바닥청소 정리/정돈 하기 설거지
		식사준비	상차리기 식단짜기 조리하기 음식물 보관하기
		의류관리	세탁하기(준비/세탁/널기/개기) 다림질하기 의류 수선하기 의류보관하기
		차량관리	세차하기 차량점검하기
재정관리		공과금납부 가계부쓰기 영수증 챙기기	

Goal	Situation	Basic_Activity
SECURITY 	안전사고 예방	가스관리하기 전기관리하기
	범죄예방	문단속하기
	사고대처	신고하기

Goal	Situation	Basic_Activity
EXPANSION OF HOME LIFE	쇼핑	인터넷쇼핑 TV홈쇼핑 Catalog쇼핑
	재택근무	일시적인 형태의 재택근무 일상적인 형태의 재택근무

가정에서의 유비쿼터스 서비스 개발을 위한 사례 조사

◆ 아동 학교 보내기

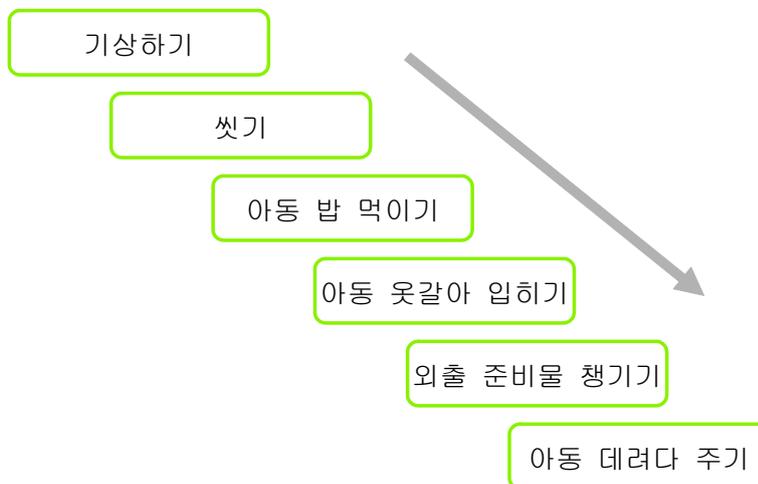
○ 1. Basic Activity 추출

기상	1	기상하기		30	인터넷뱅킹
씻기	2	씻기	집안업무관리	31	가계부쓰기
	3	용변보기		32	차량관리
식사	4	식사하기	집안보수	33	집안보수하기
	5	설거지하기			책 보기
미용하기	6	화장하기			
	7	머리드레싱			
옷갈아입기	8	옷갈아입기			
외출준비	9	외출준비			
자기건강관리	10	자기건강관리			
공부하기	11	공부하기			기
운동하기	12	운동하기			
수면	13	취침하기			안듣기
조리	14	조리(아동)			
의류관리	15	의류관리			쇼핑하기
	16	다림질			찾기
빨래	17	빨래하기			
	18	빨래기			
청소	19	청소하기			
	20	영유아 돌보기			/미용)하기
영유아 돌보기	21	영유아 돌보기			
	22	영유아 돌보기			
	23	영유아 재우기	커뮤니케이션	52	채팅/메신저하기
24	영유아 놀아주기	53		TV로 홈쇼핑하기	
아동돌보기	25	아동 밥먹이기		54	이메일 쓰기
	26	아동 숙제/공부 도와주기	이동하기	55	대중교통으로 이동하기
	27	아동 놀아주기		56	자가용으로 이동하기
	28	아동 옷갈아입히기			
	29	아동 데려다주기			

Activity Set

- 기상하기
- 씻기
- 외출준비물 챙기기
- 아동 밥먹이기
- 아동 옷갈아입히기
- 아동 데려다주기

○ 2. 시간순서에 따른 정렬



○ 3. BA별 주요 Step 정리

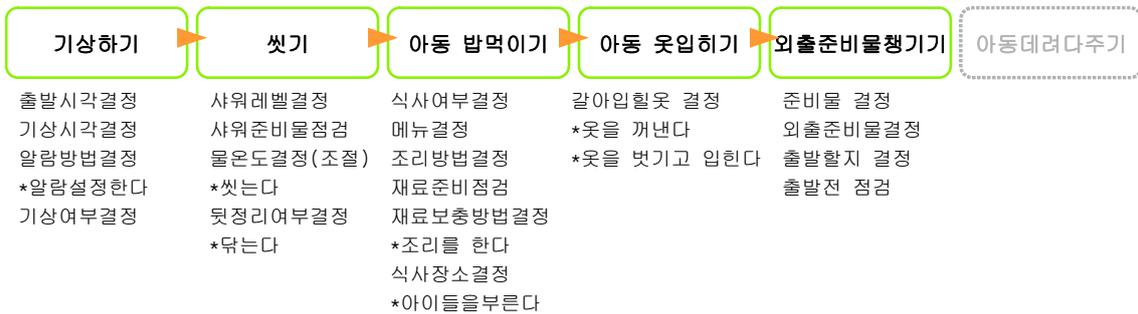
플로차트에서 'Information'이 연결되지 않은 스텝은 생략함

기상하기	씻기	아동 밥먹이기	아동 옷입히기	외출준비물챙기기	아동데려다주기
기상시각결정 알람방법결정 *알람설정한다 기상여부결정	샤워여부결정 샤워레벨결정 샤워준비물점검 물온도결정(조절) *씻는다 뒷정리여부결정 *닦는다	식사여부결정 메뉴결정 조리방법결정 재료준비점검 재료보충방법결정 다듬을 재료양결정 *조리를 한다 식사장소결정 식사대상자수결정 *아이들을부른다	갈아입힐지 여부결정 갈아입힐옷 결정 *옷을 꺼낸다 *옷을 벗기고 입힌다	출발시각결정 이동방법결정 갈아입을 옷 결정 준비물 결정 외출준비물결정 출발전 점검	출발시각결정 준비물결정 준비물점검 입힐 옷 결정 *옷을 입힌다 데려다 줄 방법결정 출발할지 결정

○ 4. 시나리오에 따른 스텝의 순서조정 최종

'BA:외출준비물챙기기'의 스텝들 중 '출발시각결정' 스텝을 'BA:기상하기' 로 이동함

'BA:아동데려다주기'의 '출발할지 결정' 스텝을 'BA:외출준비물챙기기'로 이동하고, 'BA:아동데려다주기'는 삭제함



○ 5. Step별 Information 보기

기상하기	기상시각결정	Alarm방법결정	Alarm설정	기상여부 결정	
	자신/아이 오늘 일정 자신/아이 건강 상태	알람기기 유무 알람기기 성능 알람기기 일정	알람기기 위치 알람기기 조작방법 내일 기상 시각	현재 시각 자신/아이 오늘 일정 자신/아이 건강 상태	
씻기	샤워 레벨 결정	샤워 준비물 점검	물 온도 결정	씻는다	뒷정리여부결정
	아이 오늘 일정 현재시각 아이 건강 상태 아이 기분상태 아이 기본상태	준비물 유무 상태 욕실 점유 상태	실내 기온 상태 아이 건강 상태 아이의 온도 선호	바깥상황 소요시간 세척상태	욕실 정리/청결 상태 일정
아동 밥 먹이기	식사 여부 결정	메뉴 결정	조리방법 결정	재료 준비점검	재료 모출 방법 결정
	현재 시각 아이 오늘 일정 아이 배고픔 상태 아이 건강 상태	현재 시각 아이 오늘 일정 아이 건강 상태 건강에 필요한 영양가 요리 아이의 선호 식단 이전 식단 식재료 상태 종류 양 조리도구 유무 상태 자신의 요리 스킬 조력자 유무 상태	음식 요리 방법	식재료 위치 식재료 신선도/량/온도/유무	대체 재료 유무 상태 원재료 구입처 위치 원재료 구입처 가격 자신/가족의 재정 상태 원재료 구입 방법
아동 옷 갈아입히기	갈아 입힐 옷 결정	옷을 꺼내온다	옷 벗기고 입힌다		
	날씨(계절) 아이 건강 상태 아이 오늘 일정/활동내용 아이 기분상태 아이의 색상/스타일 선호 옷 성능/유무	옷의 유무/위치	아이 위치 조력자 유무 자신의 옷 벗기는 스킬 옷 조작 방법/순서 아이의 건강/기분/의지 상태		
외출 준비물 챙기기	출발시각 결정	준비물 결정	외출준비물 점검	출발전 점검할 사항 결정	점검사항 점검
	자신/아이 오늘 일정 아이 건강 상태 버스 일정(도착시각) 이동소요시간	아이 오늘 일정 오늘 날씨	준비물 유무/위치	점검사항 목록	가족 유무 상태 전열기기 전원 상태 도어/창문 잠금 상태
아동 데려다 주기	출발할지 결정				
	현재 시각 자신/아이 건강상태 버스 일정(도착시각) 이동소요시간				

○ 6. Information의 종류 파악

2개 이상의 Step에서 사용된 정보

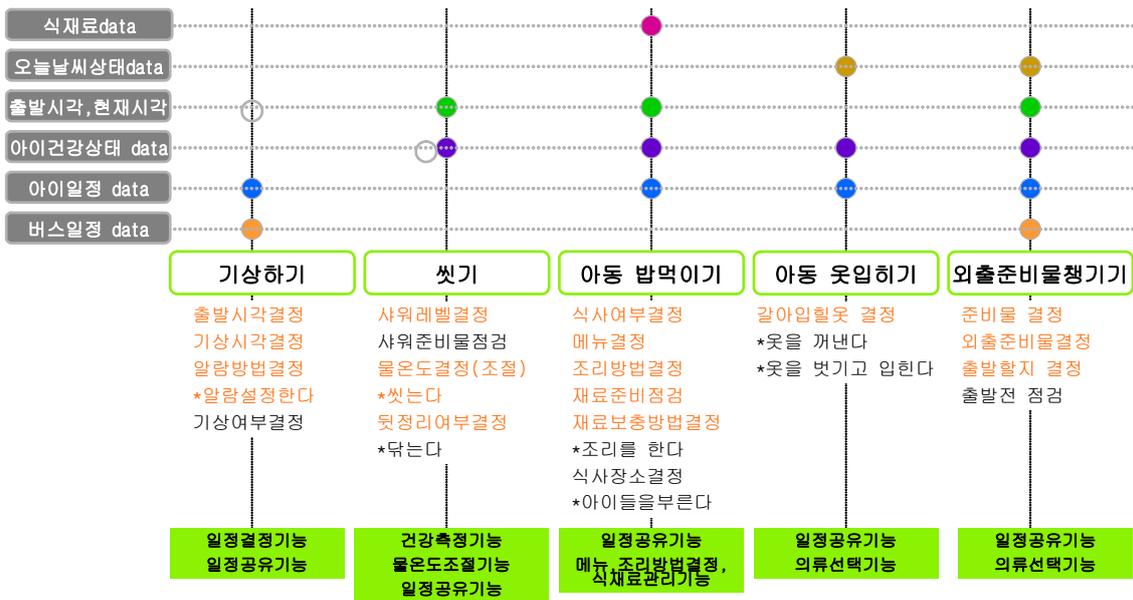
- 자신 오늘 일정
- 아이 오늘 일정
- 버스 오늘 일정
- 자신 건강 상태
- 아이 건강 상태
- 오늘 날씨 상태
- 음식 요리 방법
- 현재 시각

Information			Step							
Level 1	Level 2	Level 3	1	2	3	4	5	6	7	
일정	오늘	자신 아이 버스	기상시각결정 기상시각결정 출발시각결정	기상여부결정 기상여부결정 출발할지결정	샤워레벨결정 샤워레벨결정 샤워레벨결정	식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정	갈아입힐옷결정 출발시각결정 출발시각결정	출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정	준비물결정 출발할지결정 출발할지결정	
상태	성능	알람기기 샤워준비물 조리도구 식재료 옷 이동수단	기상시각결정 기상시각결정 기상시각결정 기상시각결정 기상시각결정 출발시각결정	기상여부결정 기상여부결정 기상여부결정 기상여부결정 기상여부결정 출발시각결정	샤워레벨결정 샤워레벨결정 샤워레벨결정 샤워레벨결정 샤워레벨결정 출발시각결정	식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정 출발시각결정	물온도점검 물온도점검 물온도점검 물온도점검 물온도점검 출발시각결정	식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정 식사매뉴결정 출발시각결정	출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정	출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정 출발할지결정
	날씨	오늘	갈아입힐옷결정	준비물결정						
	식재료	양/종류	식사매뉴결정							
	재정	자신	조리재료부출							
	옷	유형	갈아입힐옷결정							
	기온	실내	갈아입힐옷결정							
	유무	준비물	준비물결정							
	안전	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문	전기기구 도어/창문
	위치	알람기기	알람기기	알람설정/점검						
		식재료	식재료	조리재료점검						
기계		식재료	조리재료부출							
옷		옷	갈아입힐옷결정							
준비물		준비물	준비물결정							
방법	조작	알람기기 옷 조리도구	알람설정/점검 옷 벗기고입히기 조리하기							
	요리	음식	조리방법결정	조리하기						
	구입	식재료	조리재료부출							
	시간	소요	이동	출발시각결정						
시각	조리	매뉴얼	식사매뉴결정							
	소요	종교준비	출발시각결정							
	현재	오늘	알람설정/점검	기상여부결정	샤워레벨결정	식사매뉴결정	식사매뉴결정	출발할지결정		
신호	물온도	자신	물온도점검							
	옷	자신	갈아입힐옷결정							
스킬	요리	아이	갈아입힐옷결정							
	이전	자신	식사매뉴결정							
식단	영양	아이	식사매뉴결정							
	이전	자신	식사매뉴결정							
가격	영양	아이	식사매뉴결정							
	기계	식재료	조리재료부출							

○ 7. 데이터 활용



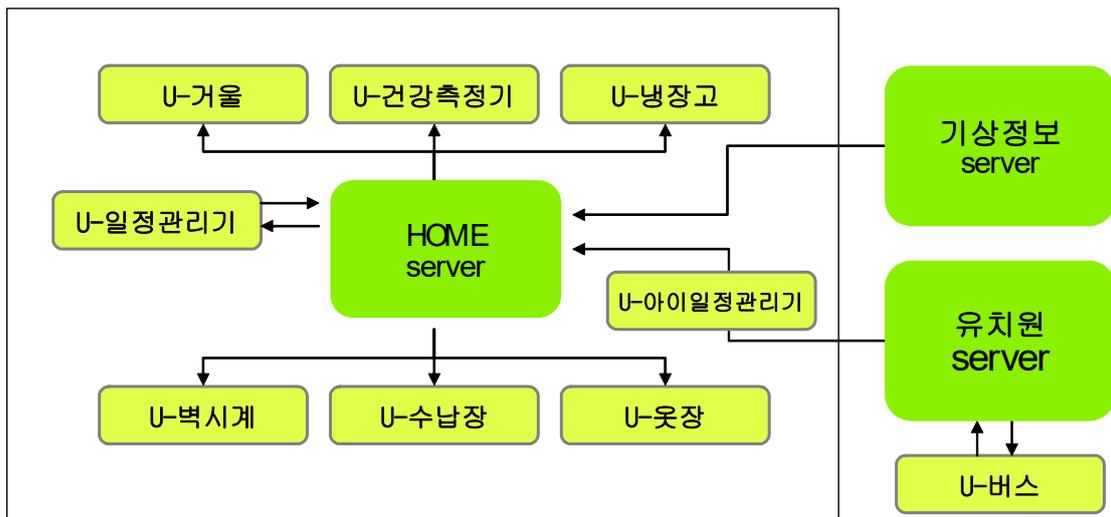
○ 8. 서비스설정



9. Activity set 차원



10. Ubiquitous Computing Service System



○ 11. Product Requirement Spec.

아이일정관리	
Object	- 손목부착형 소형 정보기기
Function	- 홈서버와 유치원서버간 데이터중계 기능 - 아이의 활동내용에 대한 기록 기능 - 보호자와의 커뮤니케이션 기능

침실내 일정관리 및 알람	
Object	- 알람시계 (액정디스플레이 + 입력장치+ 스피커)
Function	- 홈서버로 부터 관련 일정정보 수신 - 일정결정기능 - 일정결정에 따른 알람설정 - 사용자 취침, 기상상태 인식 후 홈서버에 송신(홈서버는 취침 및 기상상태에 따라 조명, 온도, 환기조절 실시)

욕실내 건강측정	
Object	- 욕실내 건강측정기 (무구속 측정기 + 거울 오버레이 디스플레이 + 입력장치)
Function	- 건강상태(소변, 체온 등) 측정 - 개인 식별 기능 - 수집 데이터를 홈서버로 송신

욕실내 일정관리	
Object	- 거울 디스플레이+ 스피커 + 입력장치
Function	- 일정 디스플레이 - 현재시각, 아침일정에 따른 일정결정기능, 알람기능 - 시간대별 선별된 정보 디스플레이 (Ex. 아침-아침뉴스, 교통정보)

욕실 물온도 조절	
Object	- 샤워기
Function	- 건강데이터, 기온데이터, 개인별 선호온도 데이터를 수신 받아 최적의 물온도 설정

식사관리	
Object	- 냉장고 (디스플레이+입력장치+식재료 상태인식)
Function	- 건강데이터, 일정데이터를 수신 받아 식사여부 결정을 지원 - 식재료 보유상태를 인식하고 홈서버로부터 메뉴별조리예상시간, 건강데이터, 아이의 일정데이터, 아이의 선호음식 데이터를 수신 받아 메뉴 결정을 지원 - 결정된 메뉴의 조리방법 디스플레이 - 식재료 상태를 인식하여 디스플레이하며, 부족한 식재료에 대한 보충방법 결정을 지원 - 식사준비하는 동안 다른 장소에 있는 가족의 활동상황에 대한 표시기능

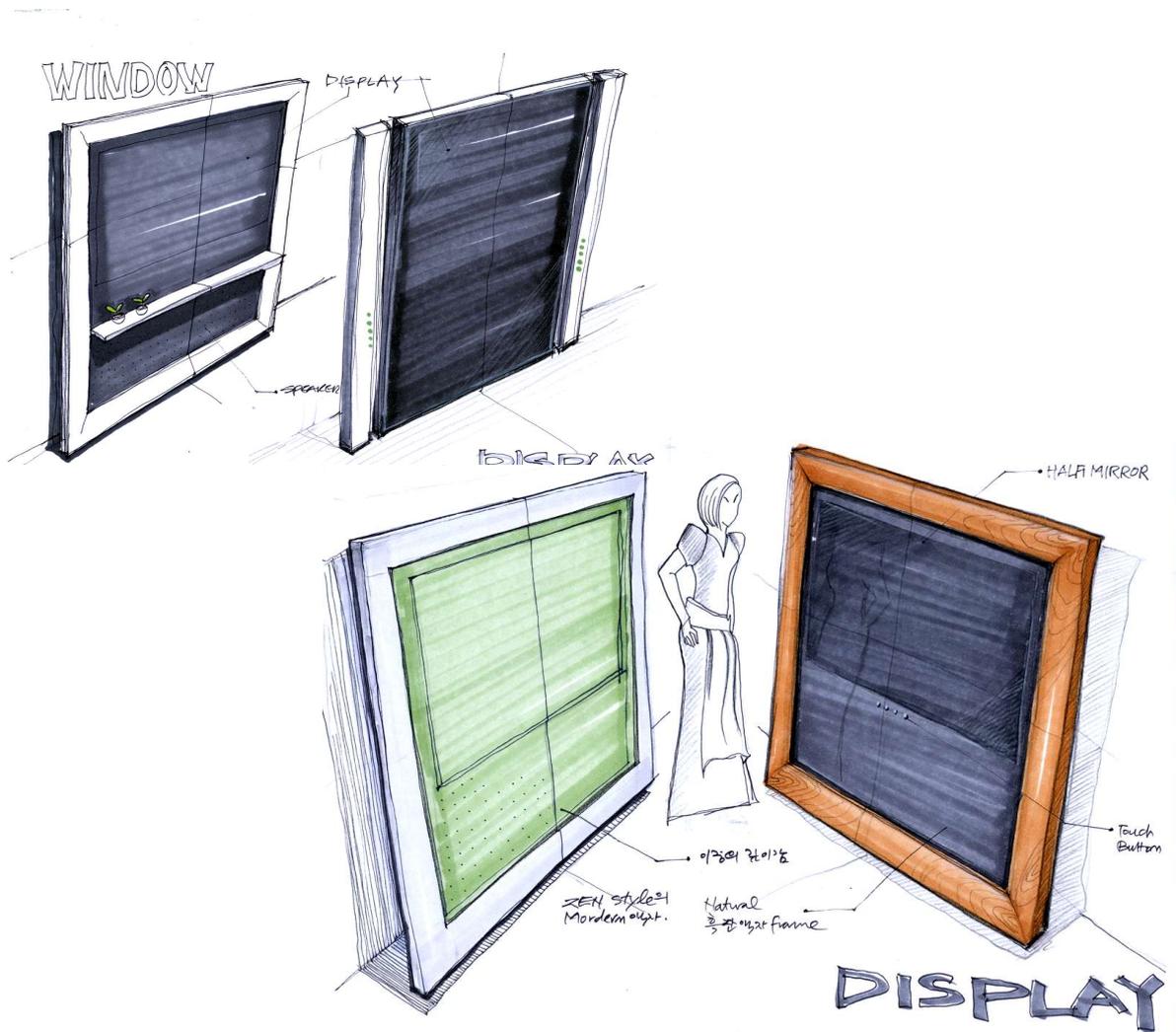
아이 의류관리	
Object	- 옷장 (디스플레이+입력장치+의류상태정보 인식)
Function	- 의류상태정보 및 아이의 일정 데이터, 아이 건강상태 데이터, 아이 선호 의류 데이터를 통해 입을 옷 결정을 지원
아이 준비물관리	
Object	- 수납장 (디스플레이+입력장치+물품상태정보 인식)
Function	- 물품상태정보 및 아이의 일정 데이터, 아이 건강상태 데이터를 활용해 필요한 물품 목록 제공 - 물품의 위치정보 제공 - 없거나 보충되어야 할 물품에 대한 데이터를 홈서버로 송신
위치 인식형 일정관리기	
Object	- (고정적이며 쉽게 눈에 띄는) 집안 장소별로 벽시계
Function	- (아침등교준비와 같이 일련의 정해진 가정내 활동을 일정한 시간동안 해야 하는 경우) 적절한 Timing으로 사용자의 활동이 진행되고 있는가의 상태를 인식 - 진행정도를 주변정보의 형태로 제시하며, 주요 시점에는 Alarm작동 - 버스도착시각 변경같은 변동내용을 수신하여 스케줄 조정

아이 의류관리	
Object	- 옷장 (디스플레이+입력장치+의류상태정보 인식)
Function	- 의류상태정보 및 아이의 일정 데이터, 아이 건강상태 데이터, 아이 선호 의류 데이터를 통해 입을 옷 결정을 지원
아이 준비물관리	
Object	- 수납장 (디스플레이+입력장치+물품상태정보 인식)
Function	- 물품상태정보 및 아이의 일정 데이터, 아이 건강상태 데이터를 활용해 필요한 물품 목록 제공 - 물품의 위치정보 제공 - 없거나 보충되어야 할 물품에 대한 데이터를 홈서버로 송신
위치 인식형 일정관리기	
Object	- (고정적이며 쉽게 눈에 띄는) 집안 장소별로 벽시계
Function	- (아침등교준비와 같이 일련의 정해진 가정내 활동을 일정한 시간동안 해야 하는 경우) 적절한 Timing으로 사용자의 활동이 진행되고 있는가의 상태를 인식 - 진행정도를 주변정보의 형태로 제시하며, 주요 시점에는 Alarm작동 - 버스도착시각 변경같은 변동내용을 수신하여 스케줄 조정

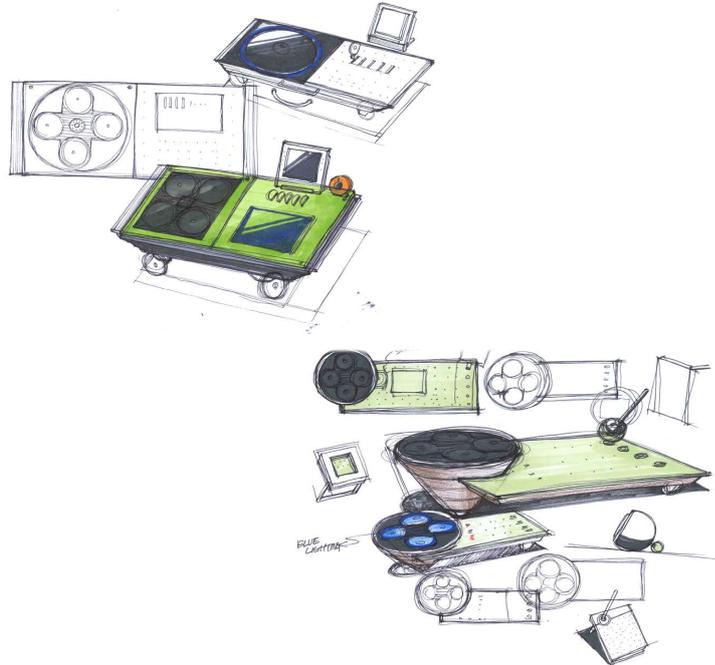
유비쿼터스 홈 네트워크 디자인 개발 사례 조사

◆ 아이디어 스케치

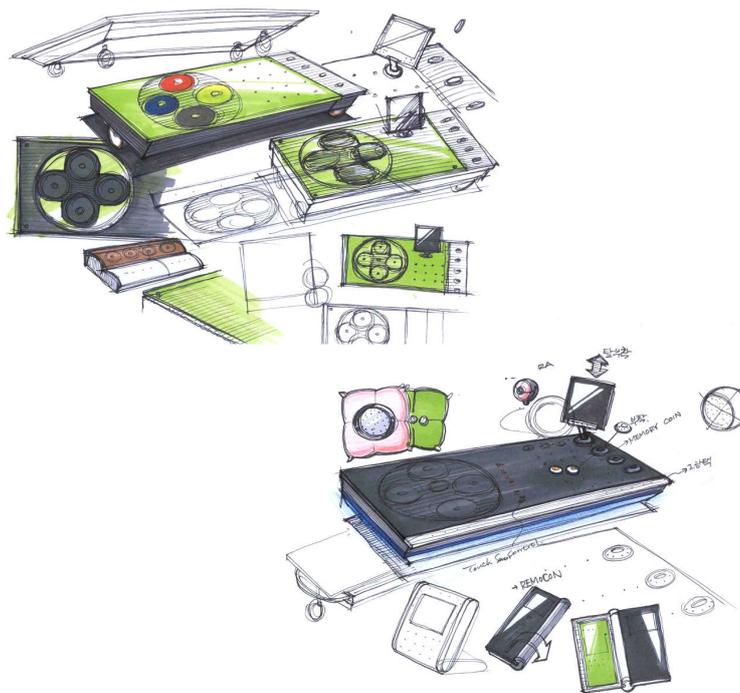
Window 개념의 디자인으로 투명 Glass와 White pear Frame을 사용 Clean Image
Wood 액자 Frame과 같은 디자인



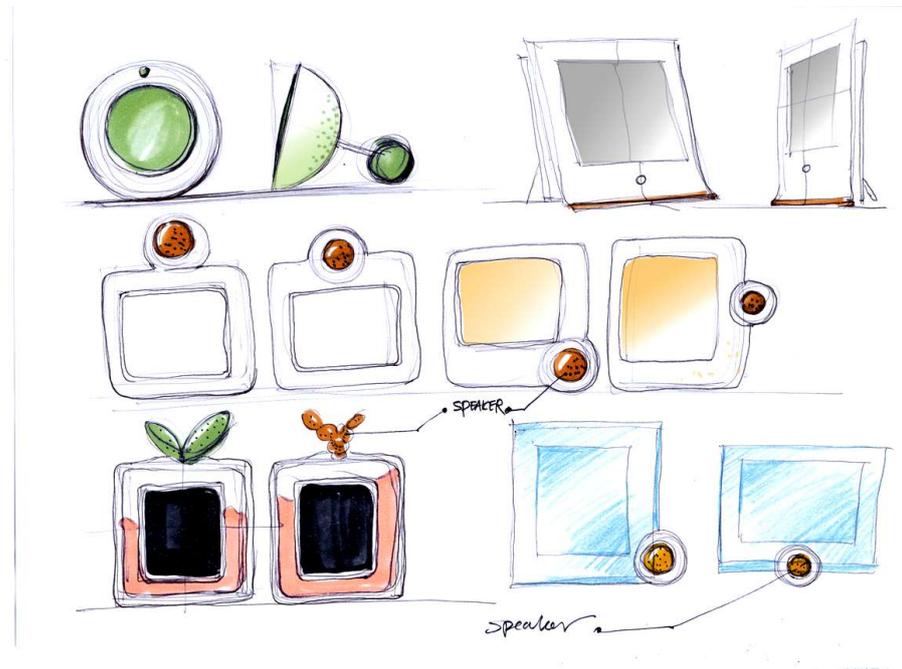
Glass와 Aluminum과의
대비를 통한 재질적 대비



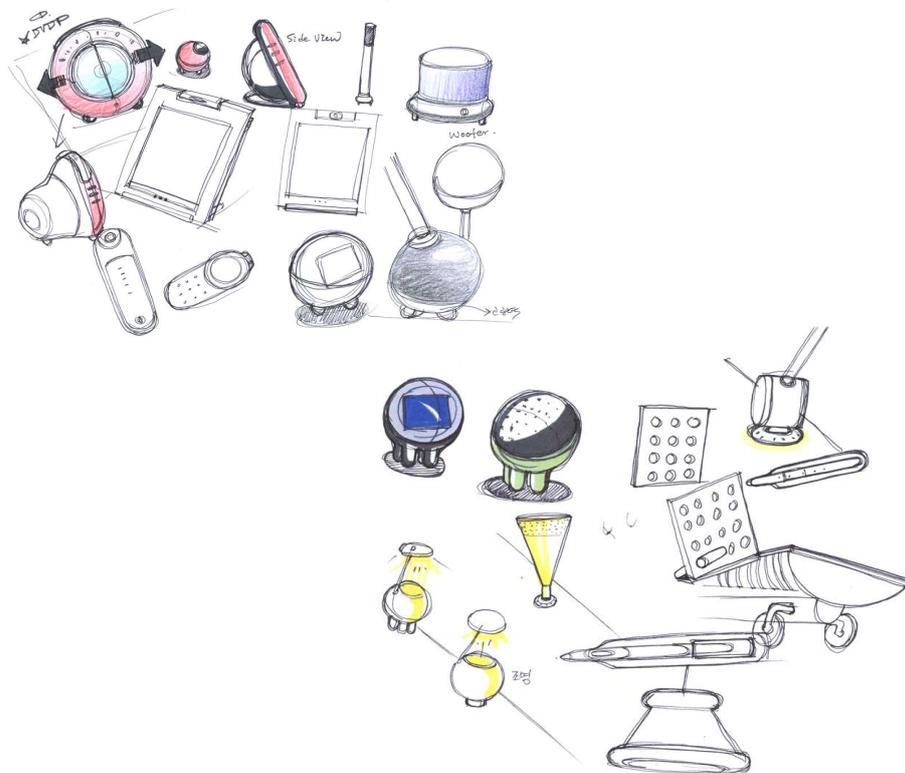
Glass와 Aluminum과의
대비를 통한 재질적 대비



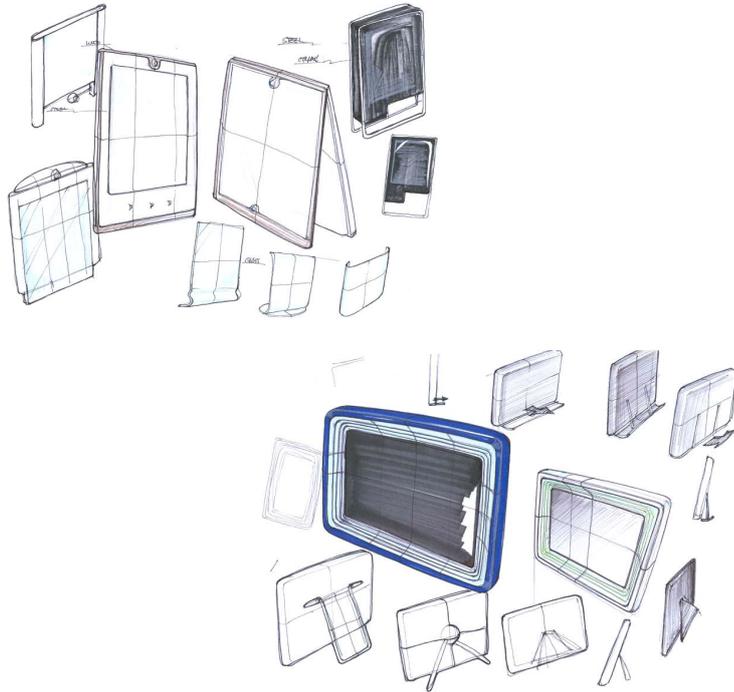
Digital frame



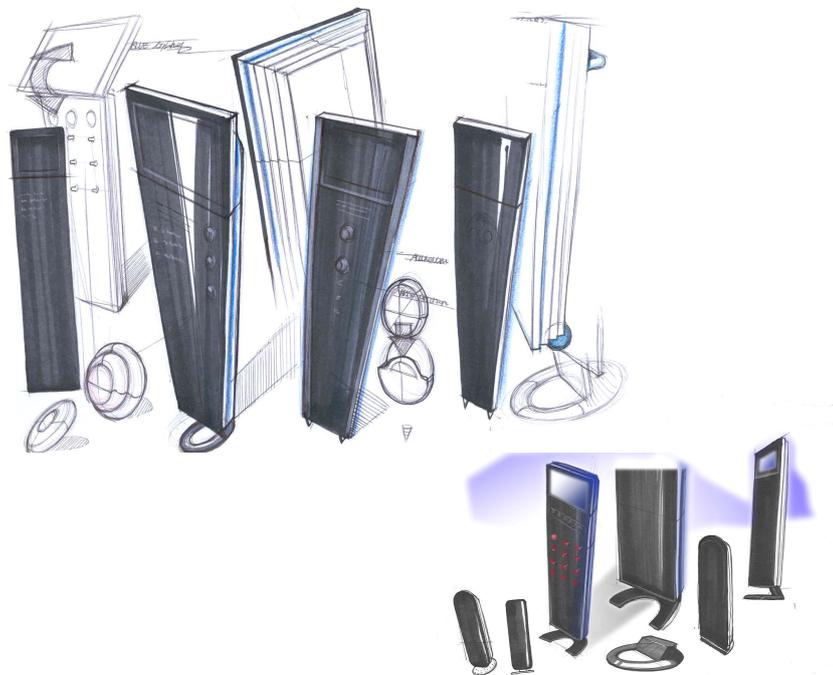
친근감가는 조형전개



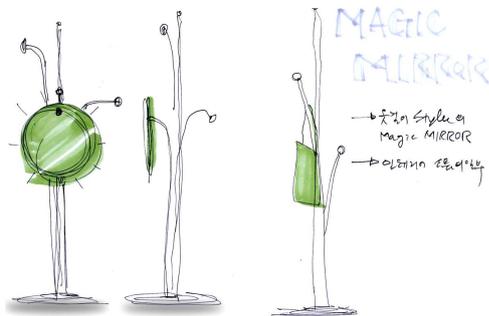
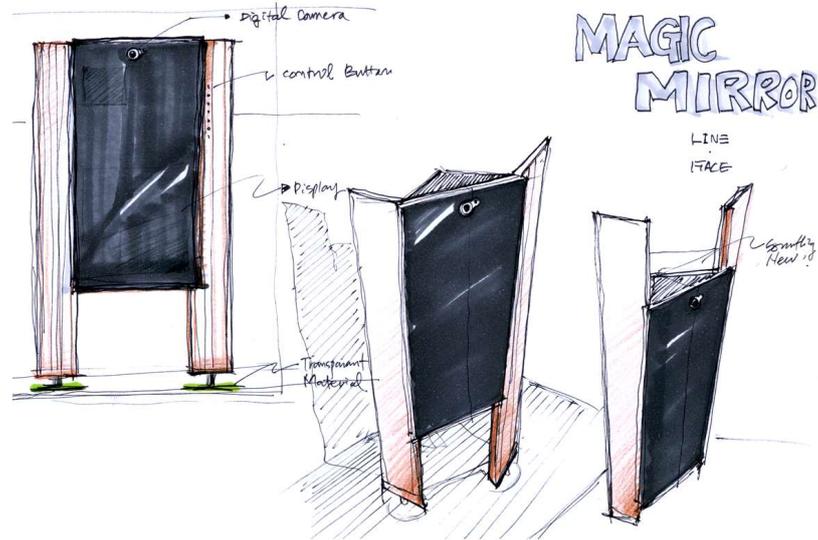
간결한 형태로 Viewing-Earlier 강조



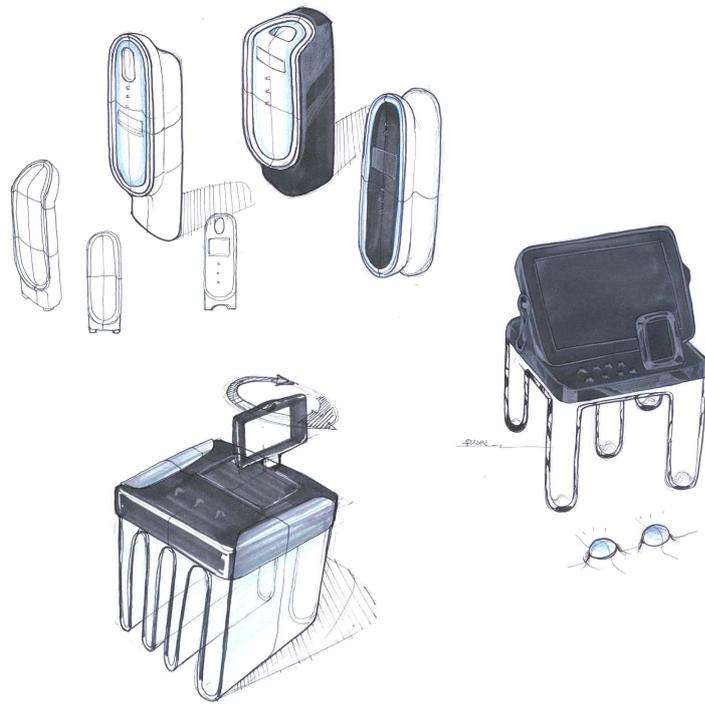
Mirror로서의 투명성과 깨끗함을 부각시키기 위한 재질과 Shape의 차별성



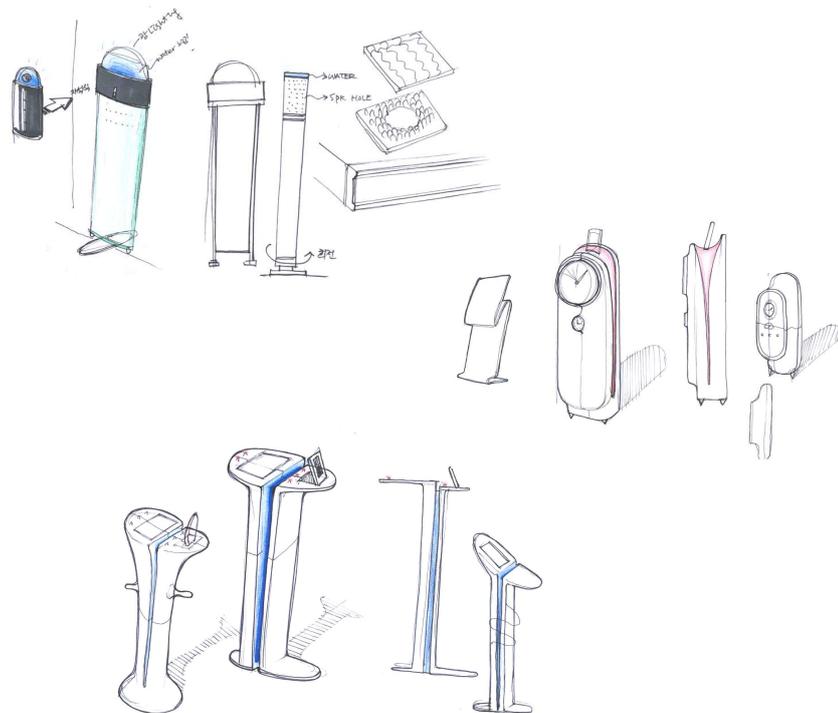
Furniture의 일부로서 Fashion, 날씨 등의 정보를 전달해주는 Mirror의 역할
 Dark glass의 Mirror와 Wood의 적용



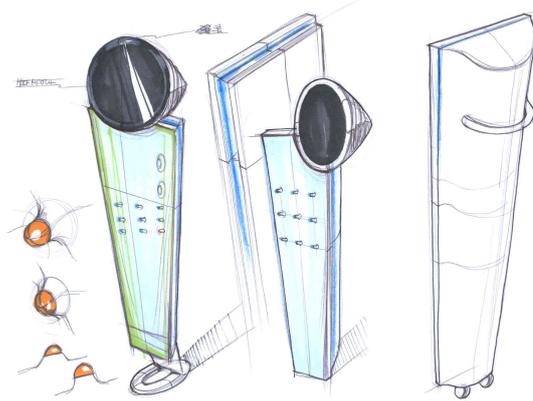
애나멜 재질과 전체적으로 부드러운 선을 사용 Cute하고 친근한 Image



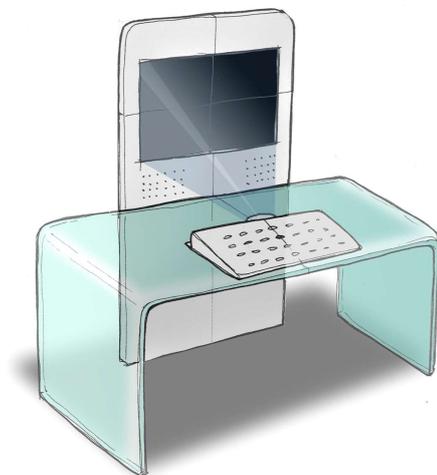
간결하면서도 부드러운 선을 사용하여 친근감 부여



Style, 재질을 고려한 Edge하고 Clean한 Image

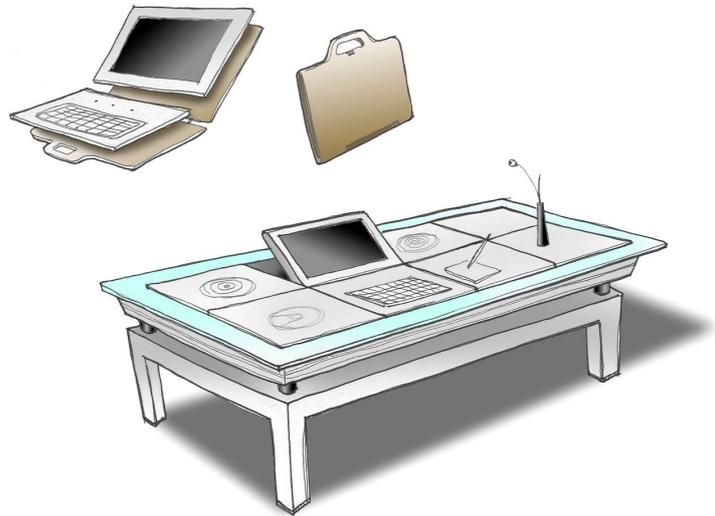


프로젝터를 쓰는 방식으로 다양한 화면 크기로 사용

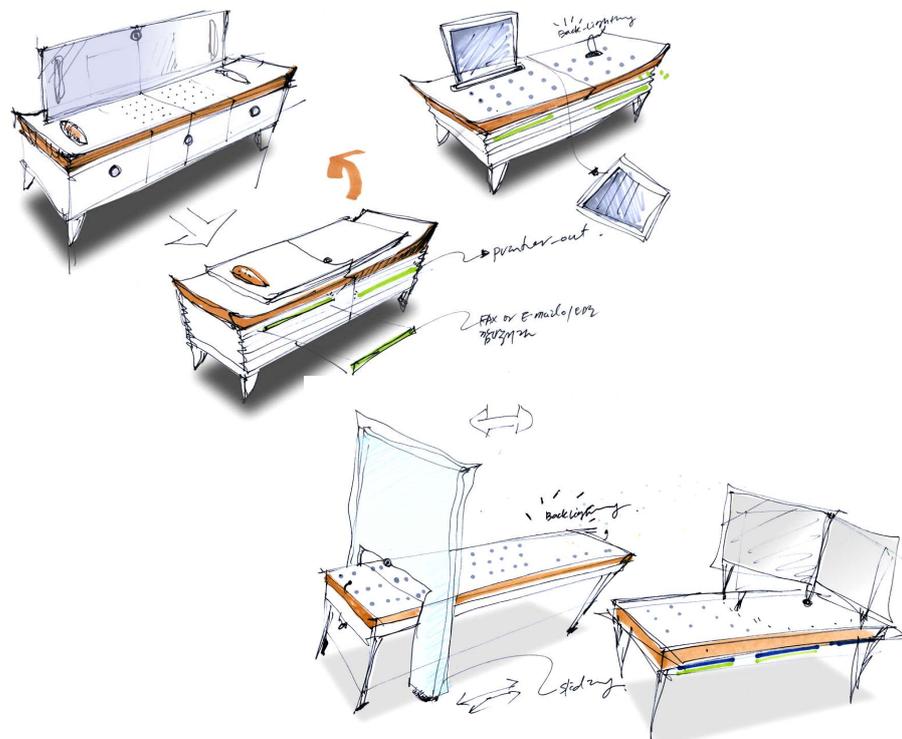


Out-door에서 사용할 때는 가죽 Package에 꽂아 사용

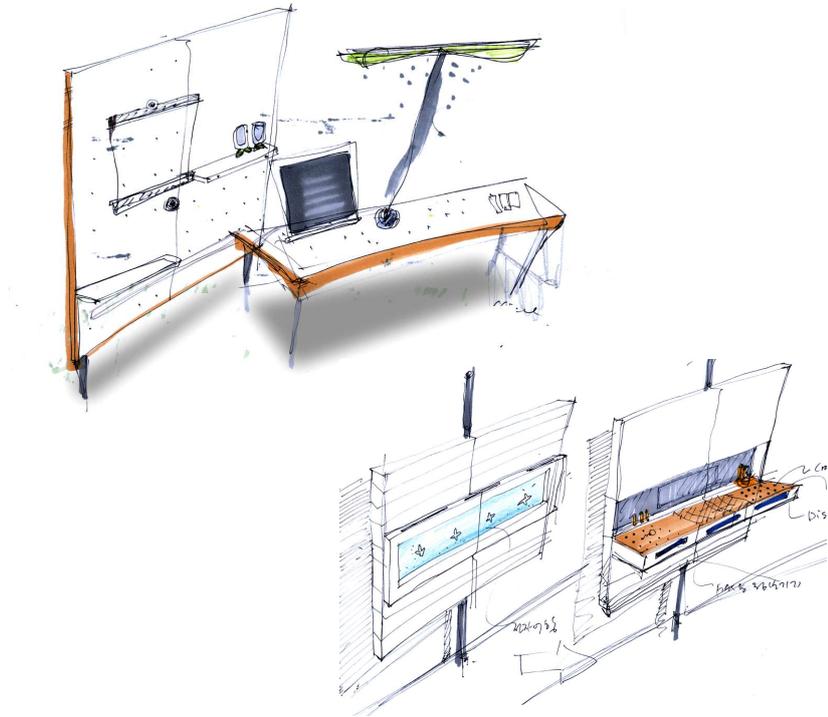
LCD Module, Keyboard Module 등을 Network-Desk에 개인 필요에 따라 끼워서 사용



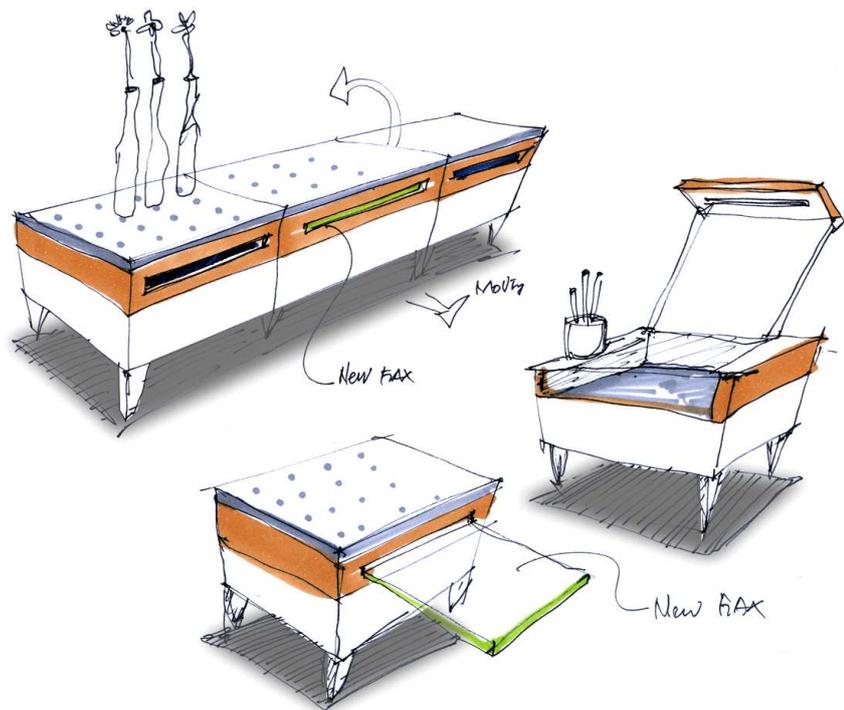
LCD Module, Keyboard Module 등을 Network-Desk에 개인 필요에 따라 분리 조합하여 사용



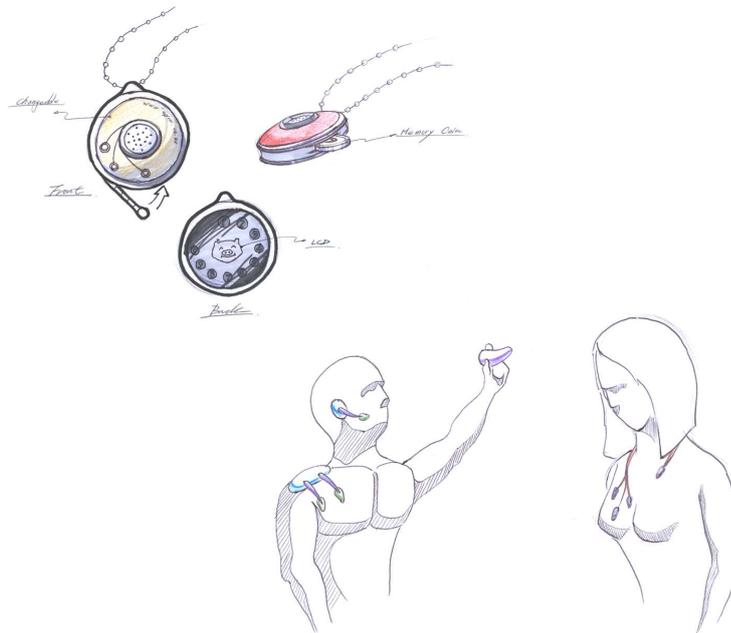
벽면 일체형 Home office 개념으로 사용시는 LCD Module, Keyboard Module 등을 Open하여 사용하고,평소에는 벽면 장식의 일부로써 놓여짐



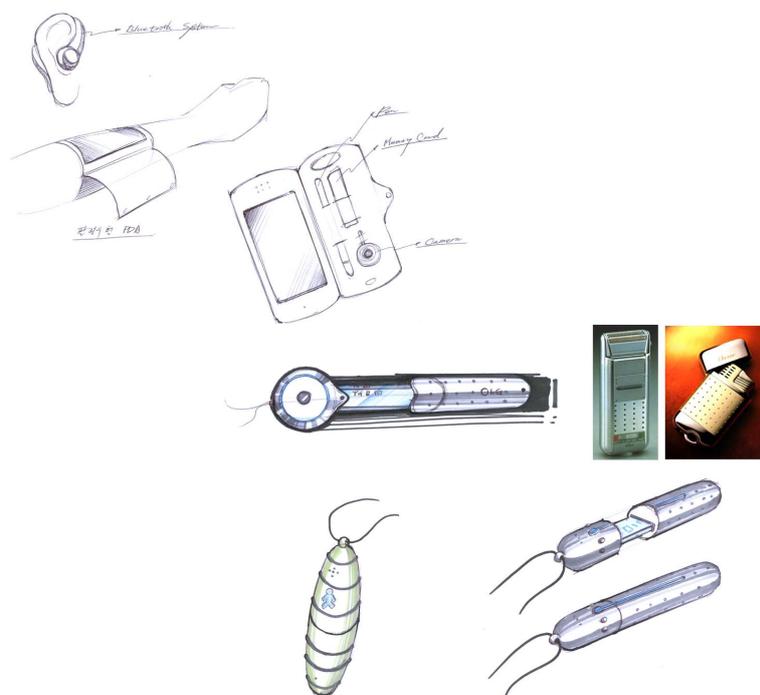
Furniture 개념의 Network-Desk로 LCD Module, Keyboard Module 등을 개인 필요에 따라 분리 조합하여 사용



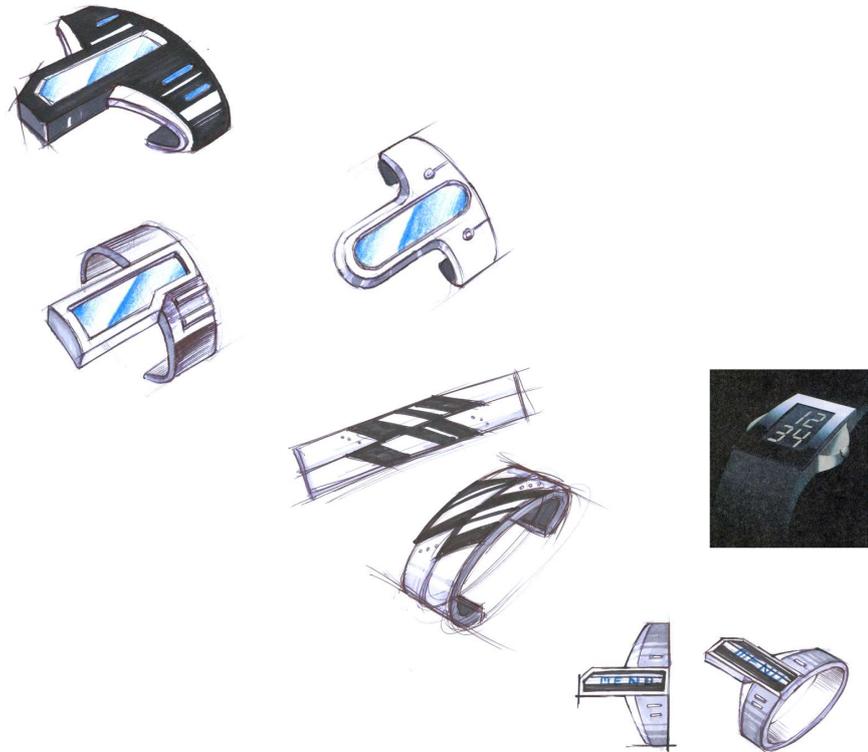
Tie Style : 장식성 강조한 금속과 Soft 소재를 적용



Main System : 착용의 편리성을 강조
 Necklace Style Glib성과 장식성을 강조



Ring Style : 고광택의 금속을 적용하여 첨단 Image강조

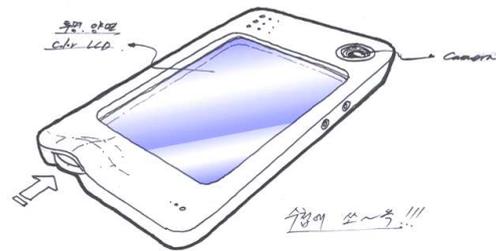


Necklace Style : 금속을 이용한 후가공으로 장식성 강조



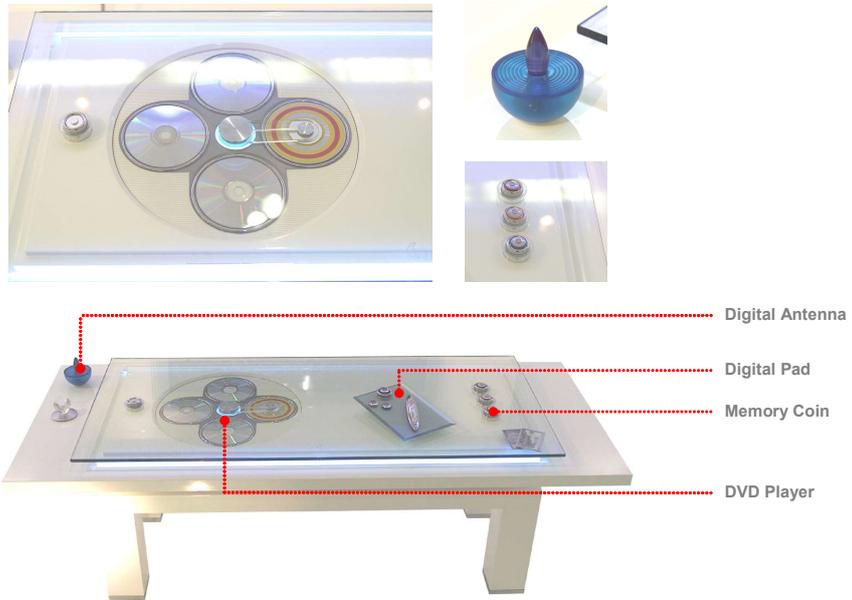
Necklace Style : 액체를 이용한 새로운 재질 제안

Card Style : 양면 LCD를 적용하여 Slim함과 휴대성 강조

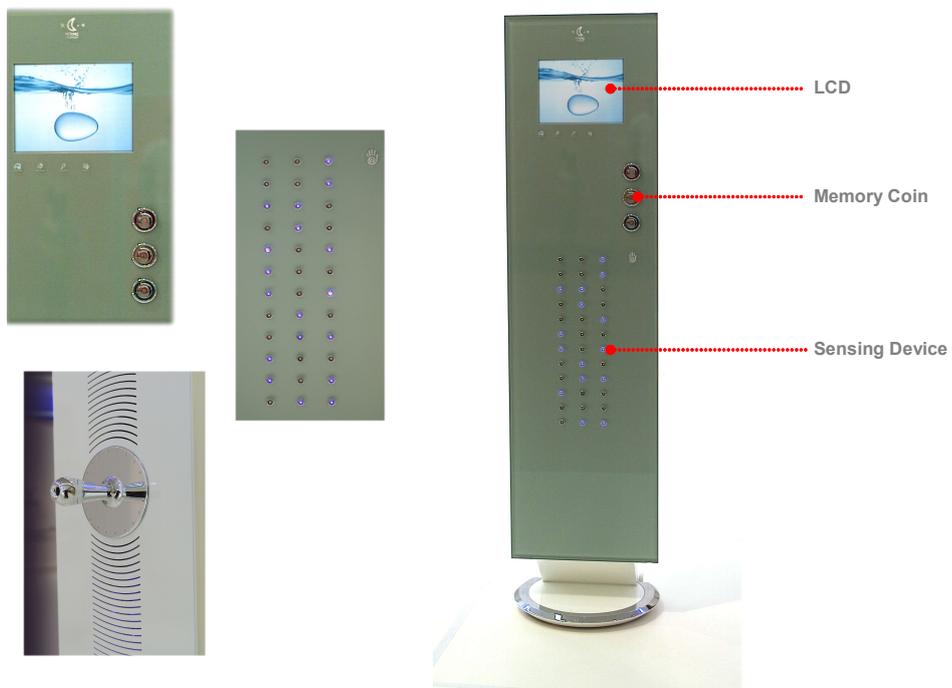


◆ Photography

[Digital Mirror]



[Digital Gate]



[Digital Desk]



<Display Module > -15"LCD Monitor

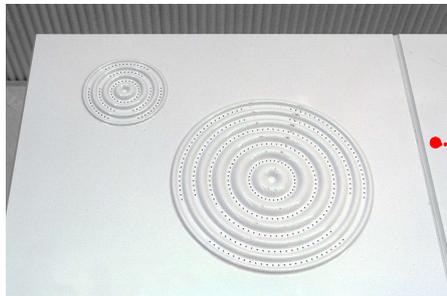


Wall Mount



Tilt: 각도 조절

<Speaker Module >

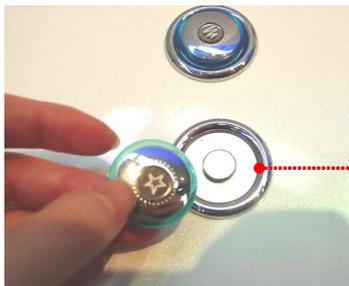


평판 스피커



평판 투명스피커

<Regeneration/storage Module> – DVD/CD Player , Digital Coin

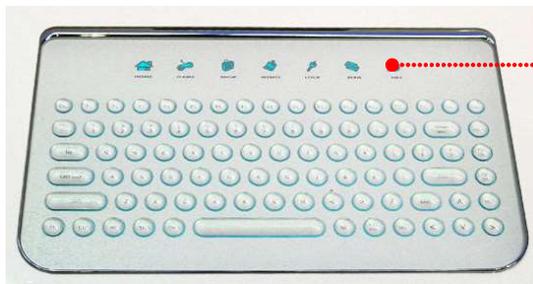


Digital Coin

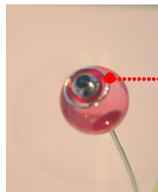


DVD / CD Player

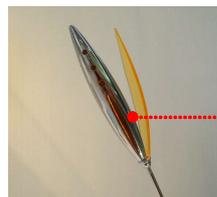
< In-put Module > Key-board



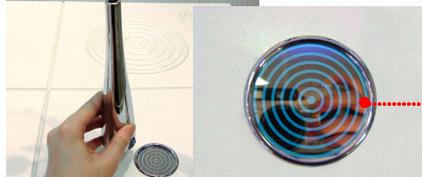
<In-put Module>-Camera/Microphone



Camera

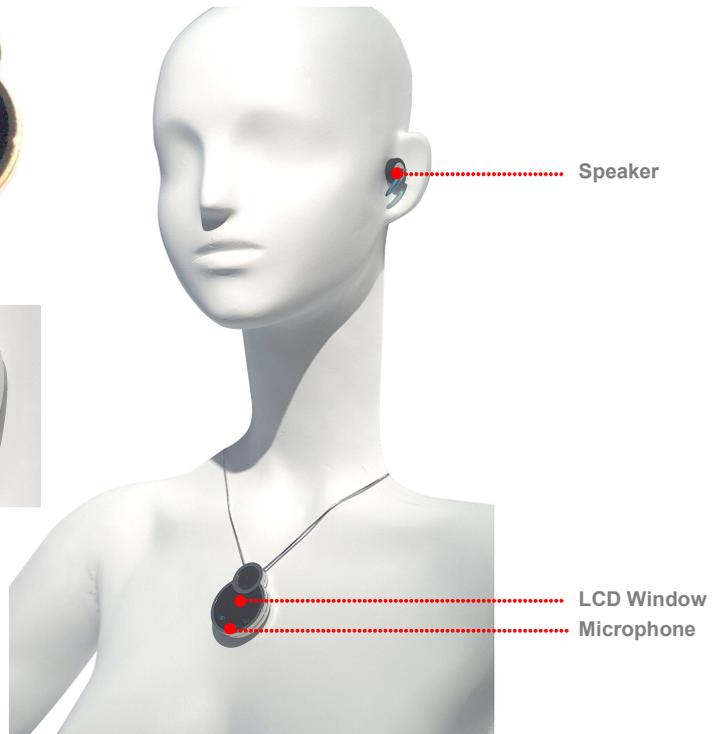


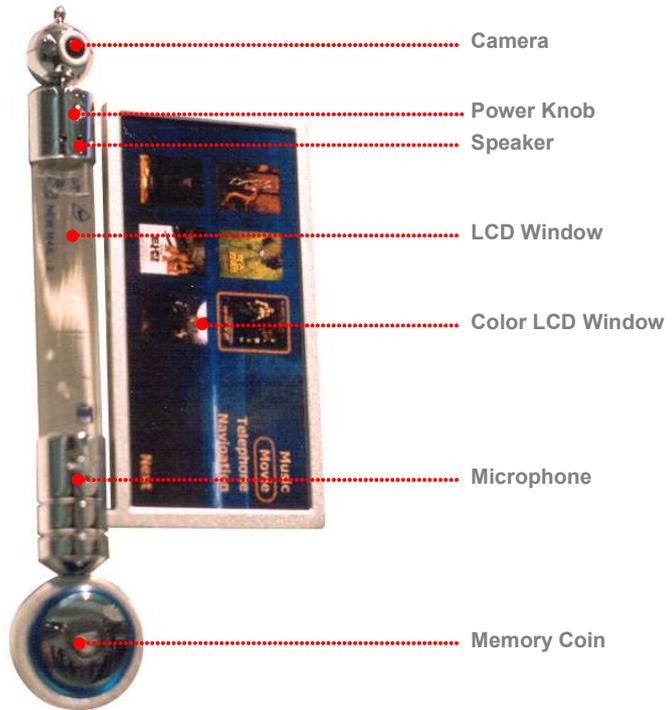
Microphone



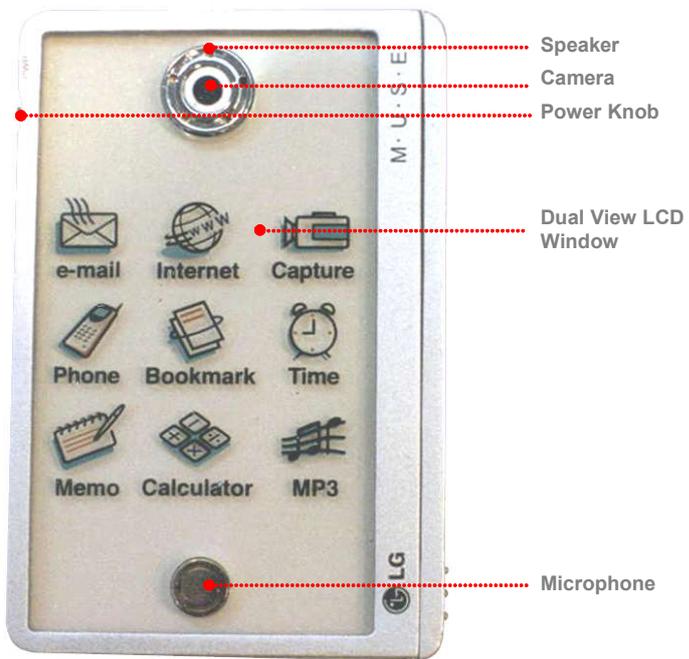
Camera / Microphone
인식

[Digital Communicator]



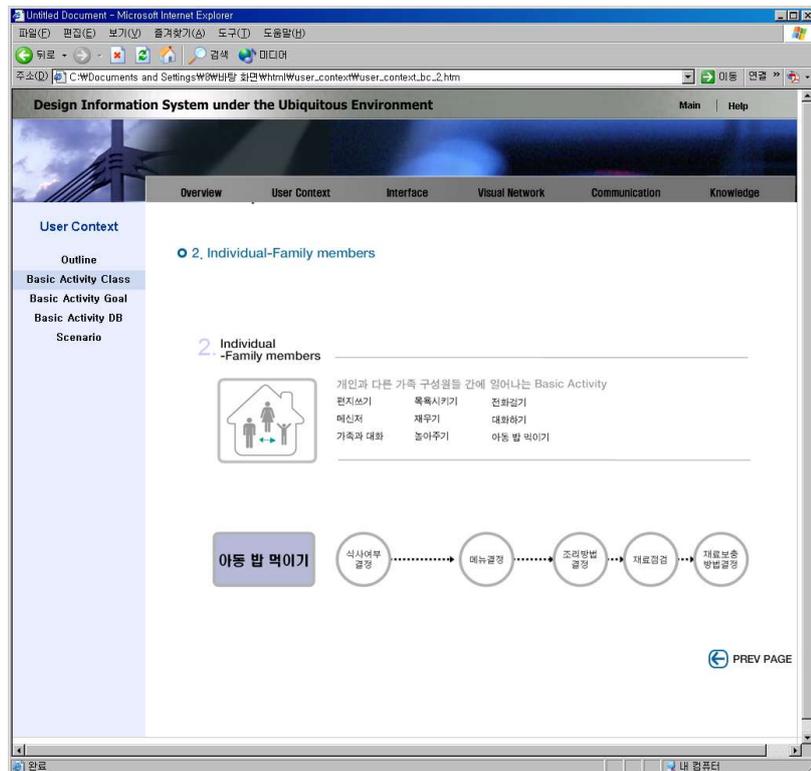
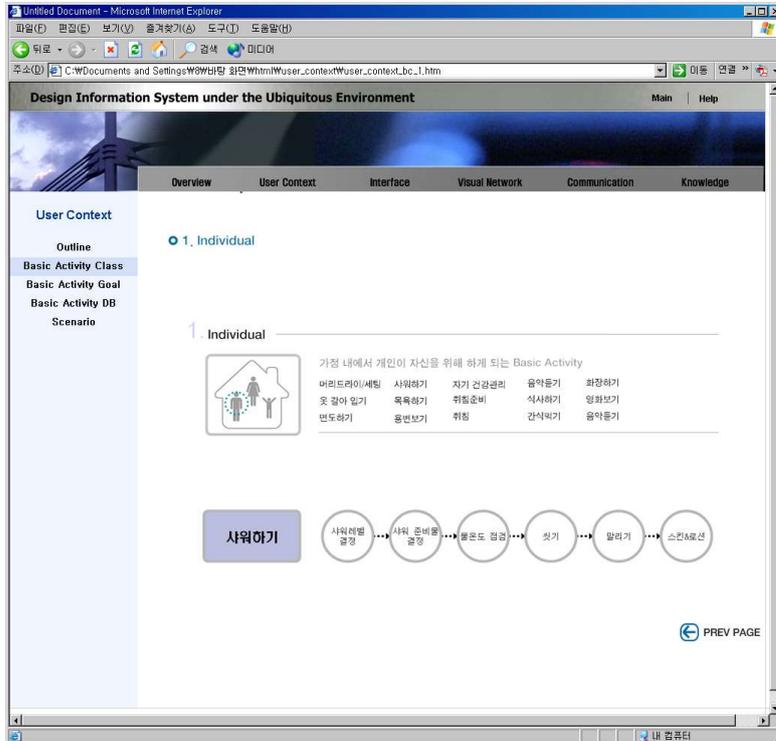


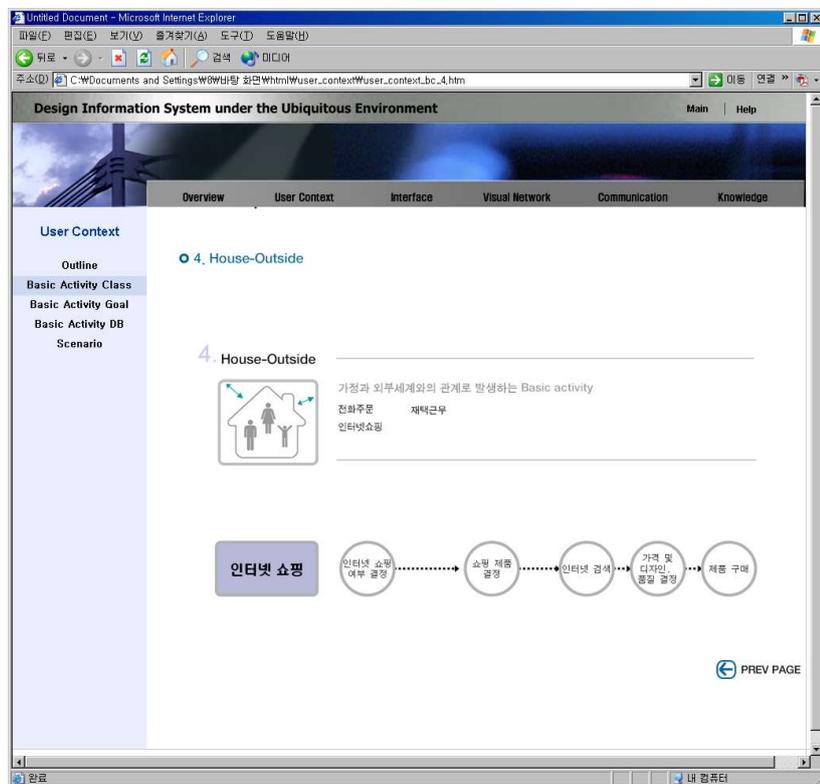
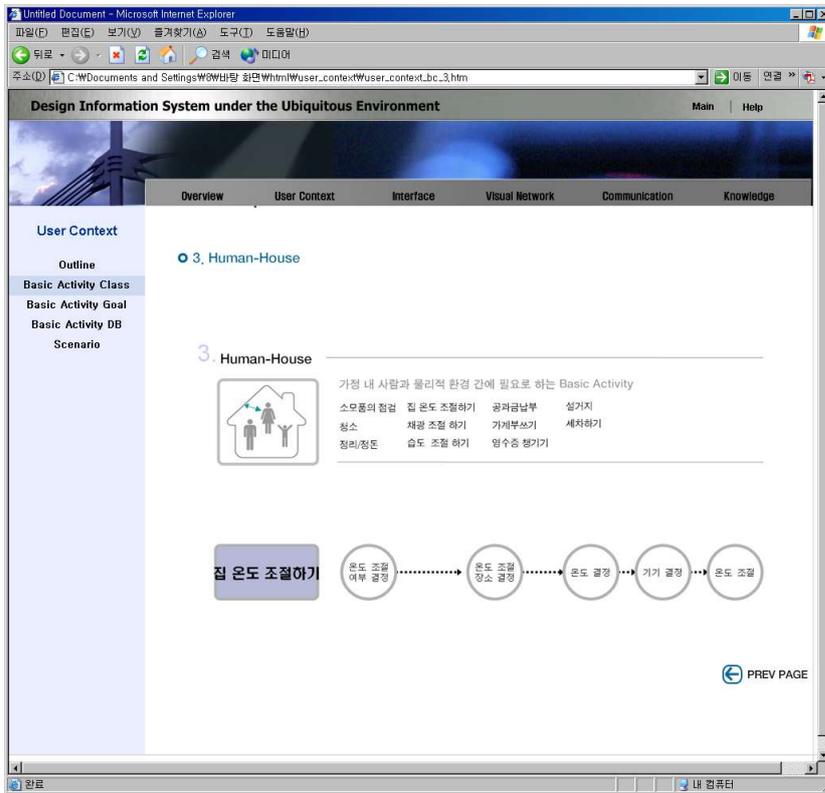
화면 전환



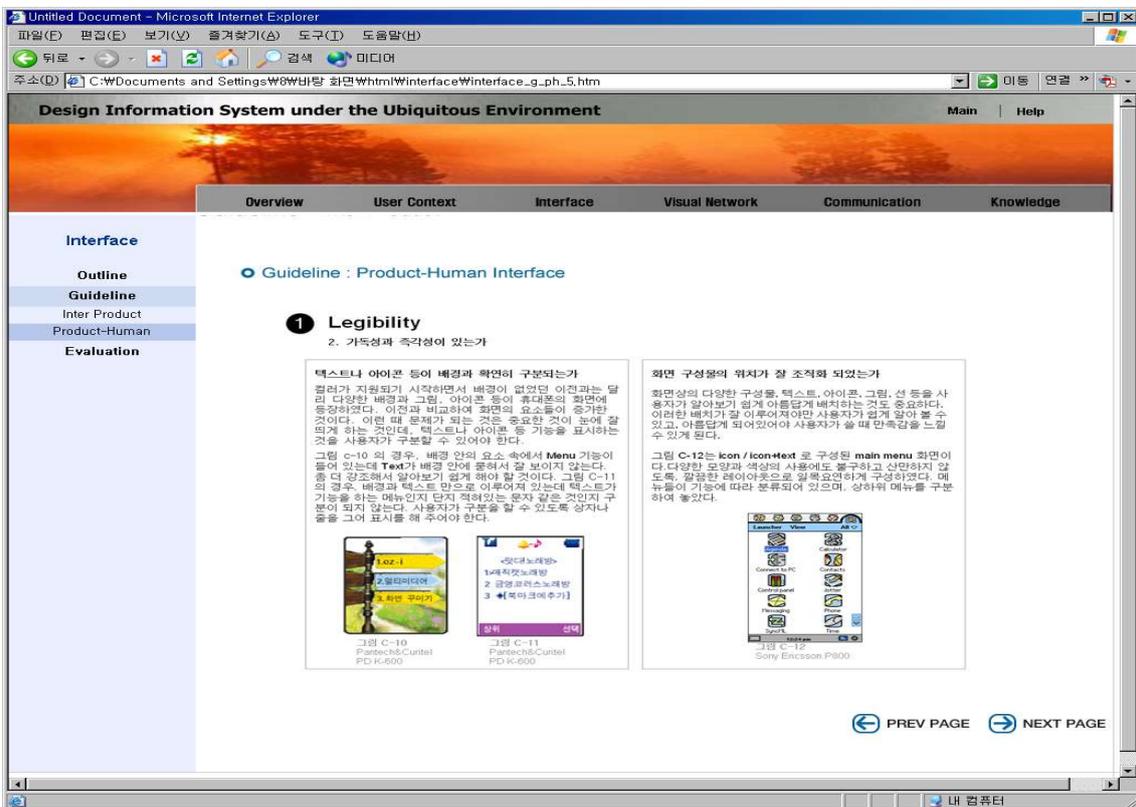
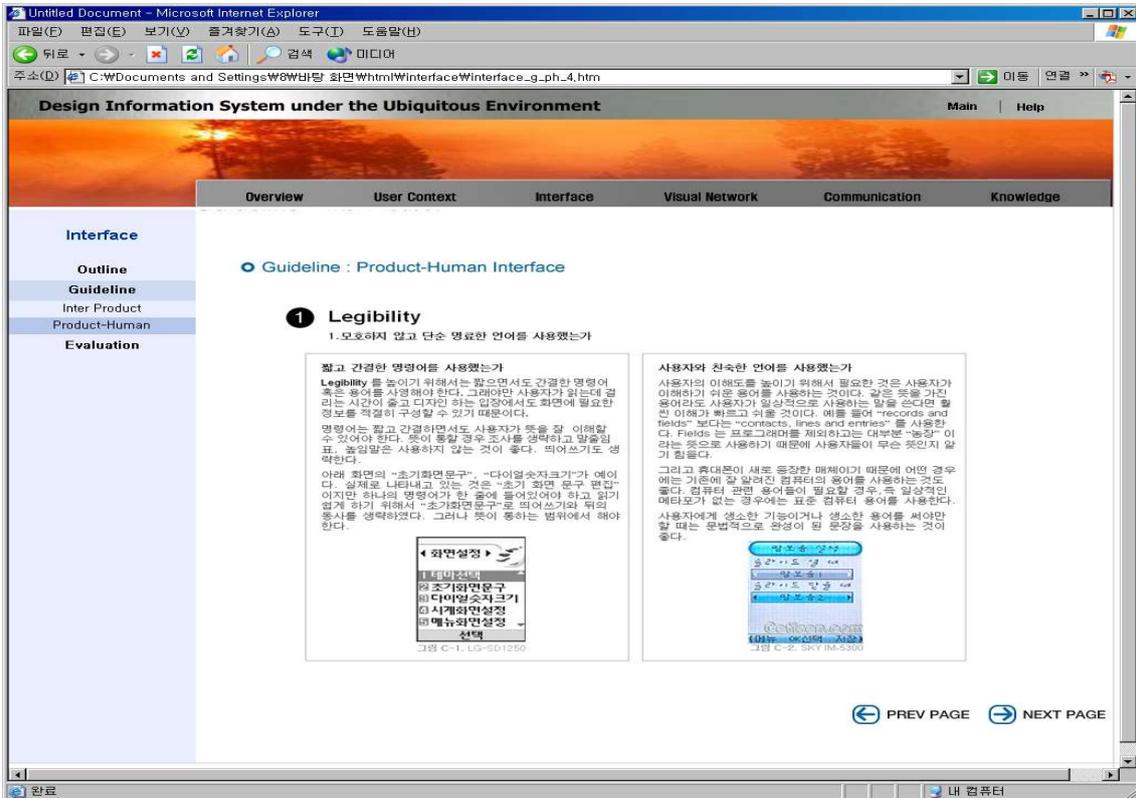
디자인 정보시스템 세부 내용

◆ User Context Module – Basic Activity Class

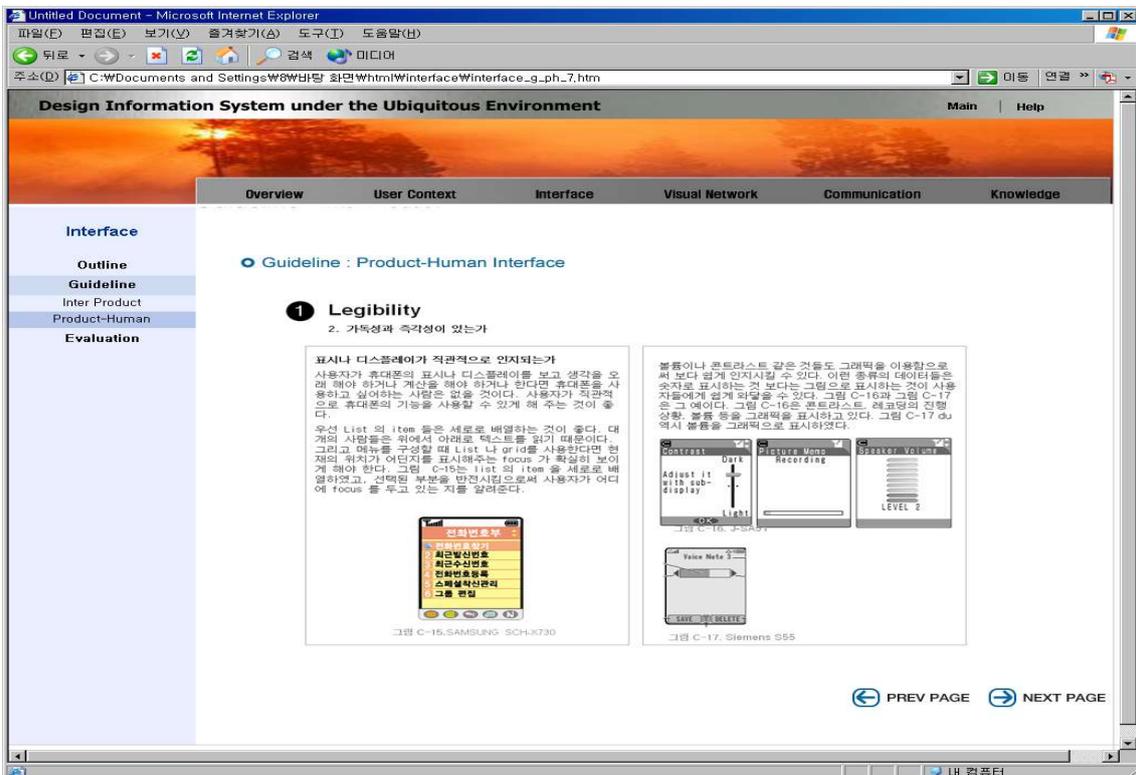
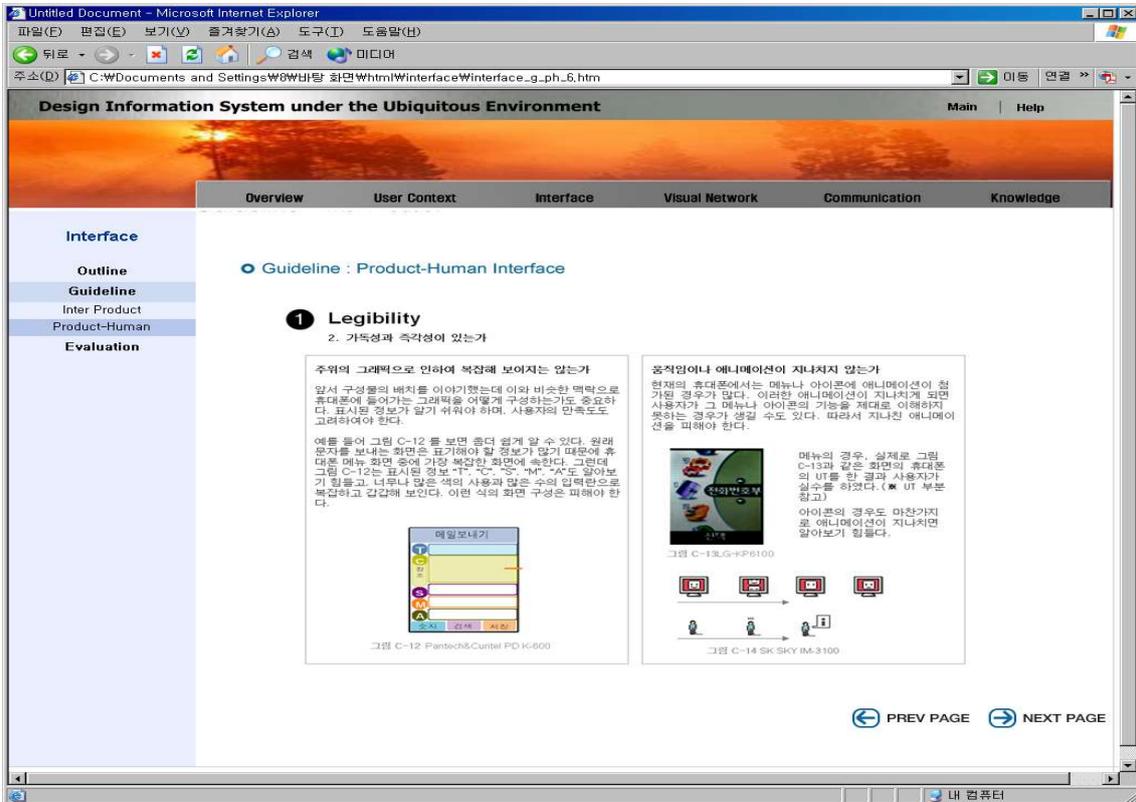




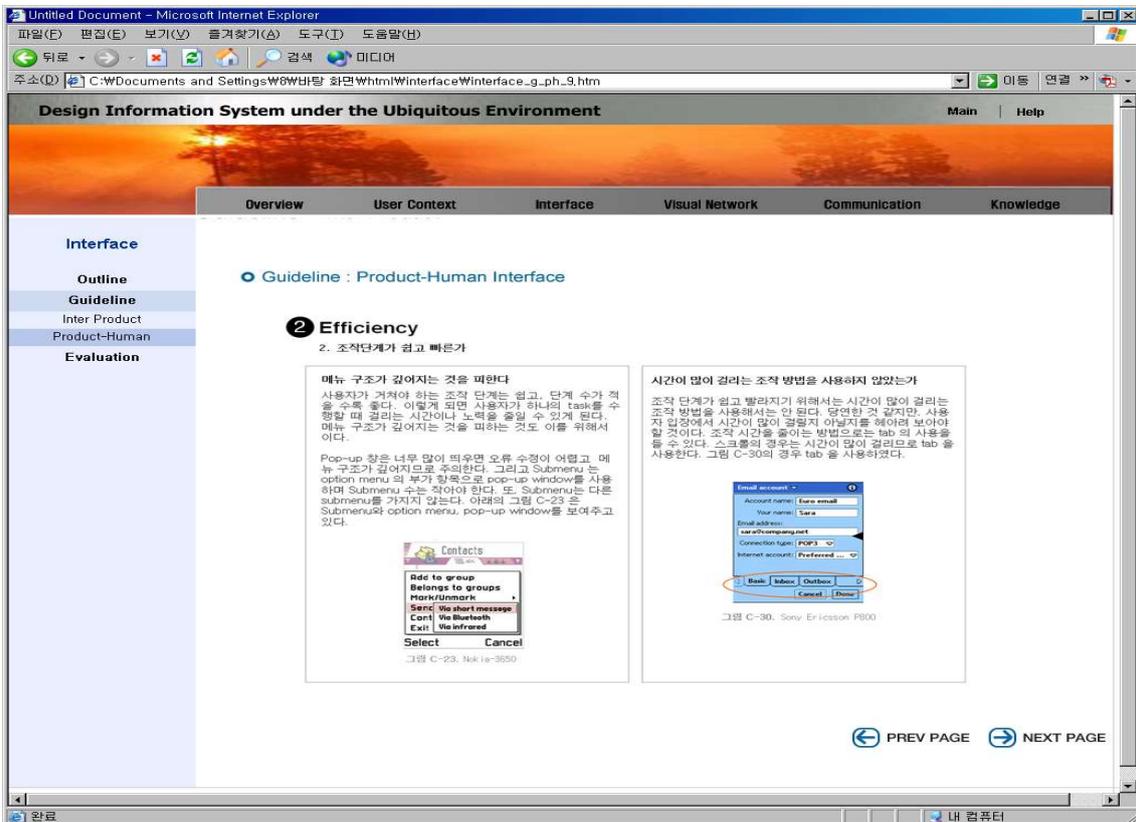
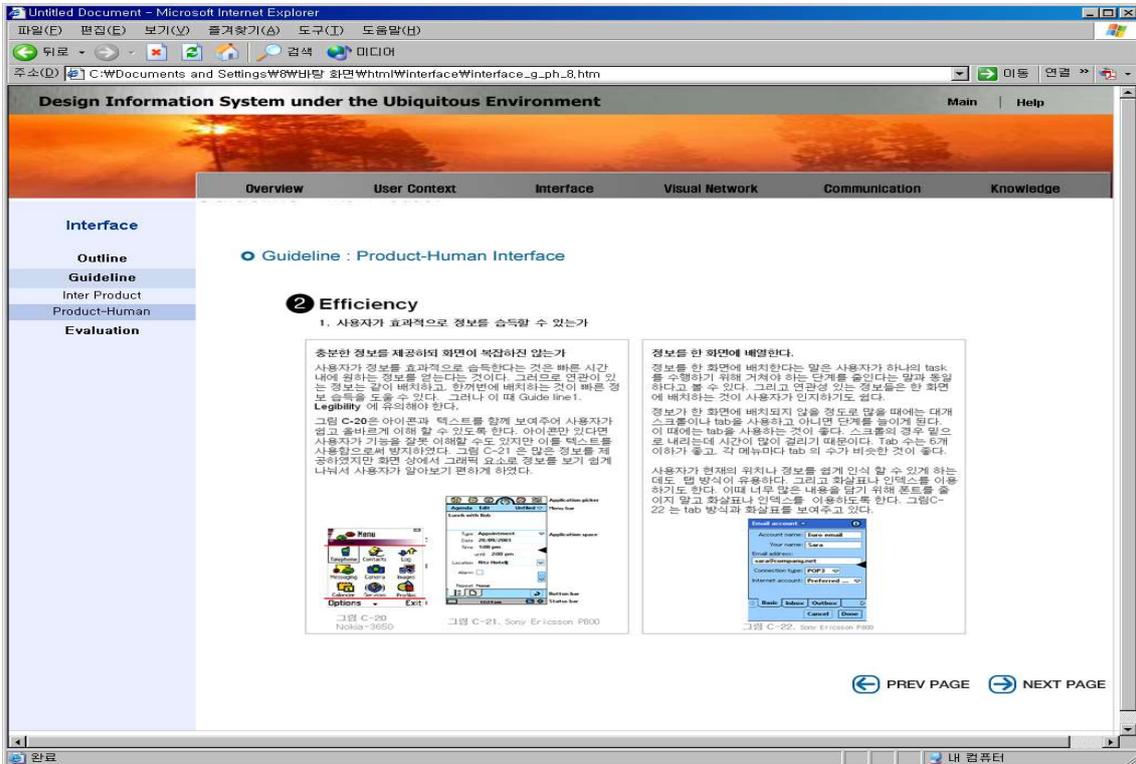
- Legibility



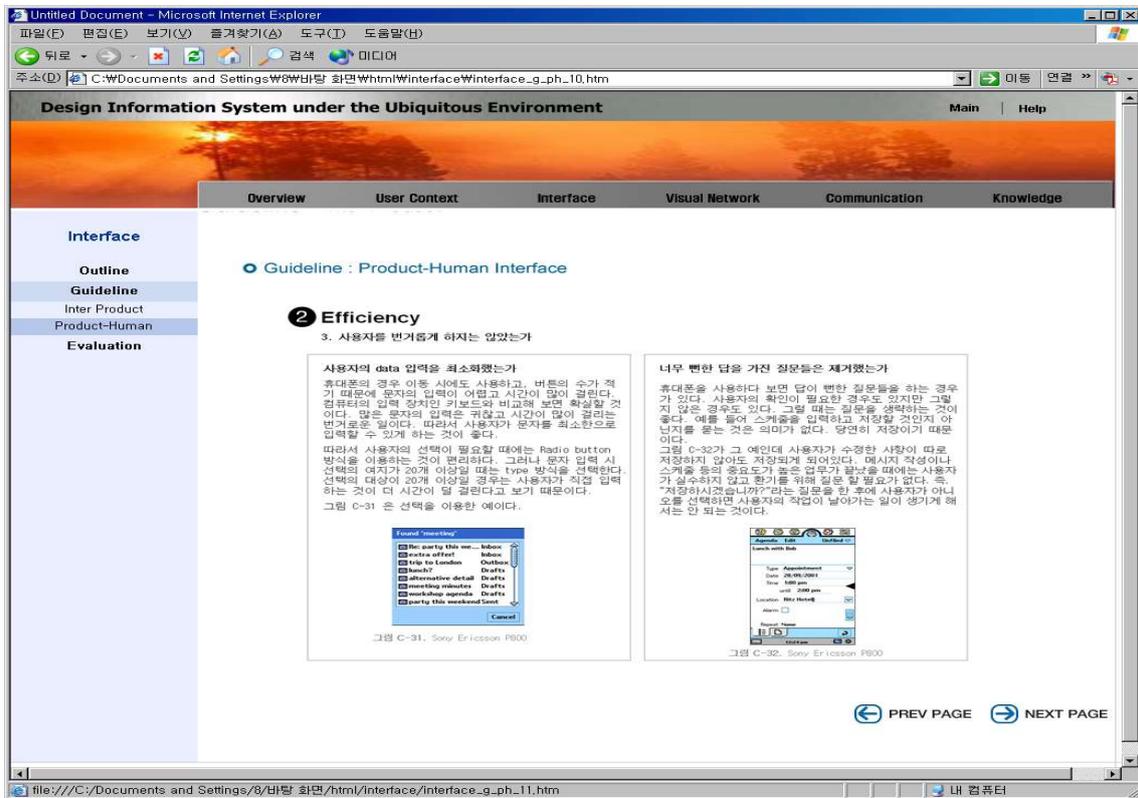
- Legibility



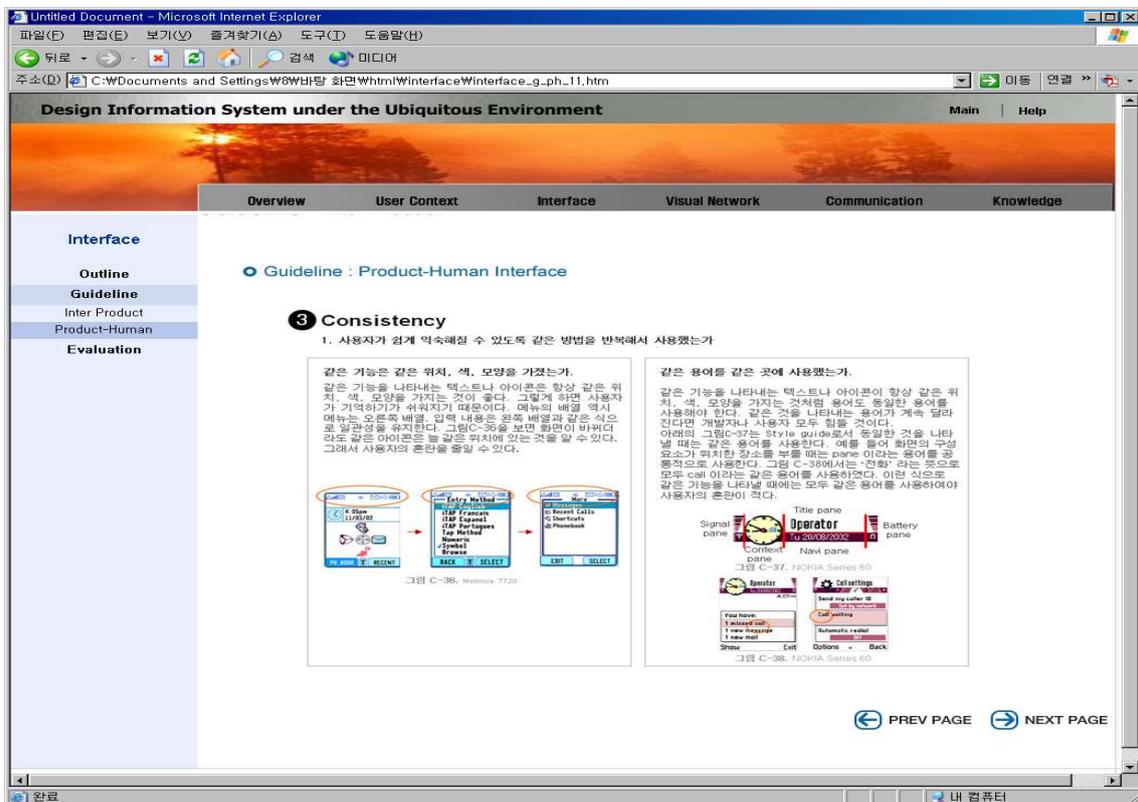
- Efficiency



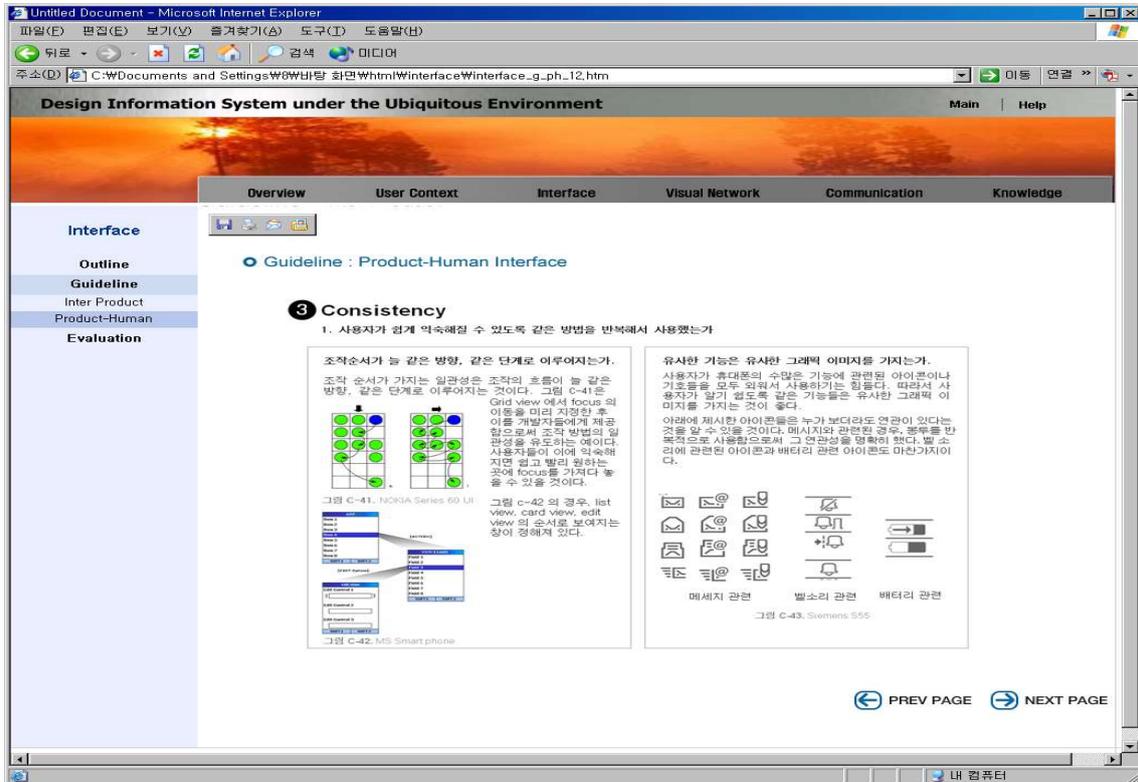
- Efficiency



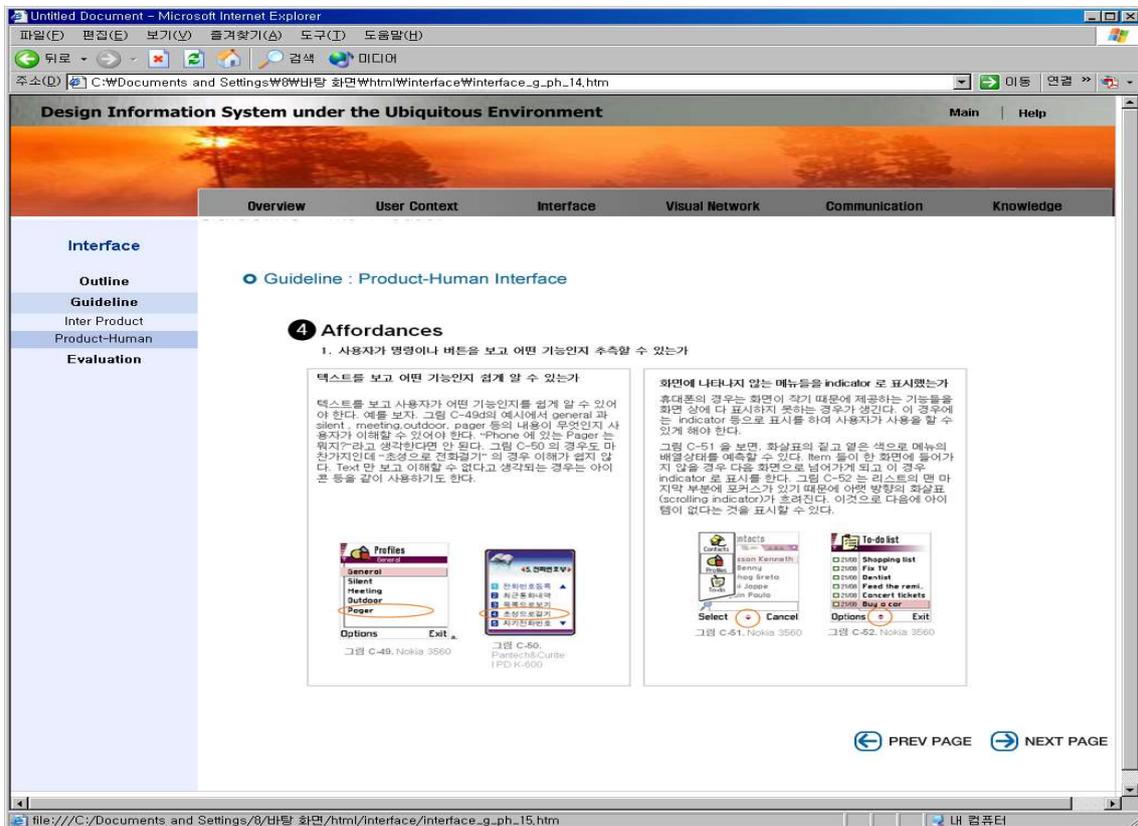
- Consistency



- Consistency



- Affordances



- Affordances

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Interface

Outline

Guideline

Inter Product

Product-Human

Evaluation

Guideline : Product-Human Interface

4 Affordances

1. 사용자가 명령이나 버튼을 보고 어떤 기능인지 추측할 수 있는가

사용할 수 없는 메뉴들을 비활성화 했는가

상황에 따라 사용할 수 없는 메뉴가 생기기도 하는데 이때 사용할 수 없는 메뉴들은 비활성화 하여 사용할 수 없음을 보여야 한다.

그림 C-53에서는 이전에 선택한 메뉴 위에 pop-up 이 뜨도록 하여 이전의 메뉴를 비활성화 한 것을 보여주고 있다. 즉 지금의 상황은 pop-up의 메뉴만을 사용할 수 있으므로 그것만 활성화 한 것이다. 그림 C-54도 마찬가지이다. 이런 식으로 현재 무엇을 할 수 있고 무엇을 할 수 없는지를 시각적으로 보여주는 것이 좋다.

이콘, indicator 을 보고 어떤 기능인지 쉽게 추측할 수 있는가

사용자의 편리한 사용을 돕기 위해서는 아이콘, indicator 등 화면상의 그래픽 요소를 보고 그 기능을 쉽게 이해할 수 있어야 한다. Indicator로 표시하는 것들은 인터랙티브나 배터리, 안 위젯 메시지, 새 메일, 알림 설정 등이 있을 수 있다. 그것을 중 각 회사의 상호제기와 배터리 아이콘들을 비교해보자. 그림 C-47과 그림 C-48 중 어느 것이 알아보기 쉬운가, 알아 보기 쉬운 것이 좋은 것이다. 그림 C-47의 경우는 세기와 신호 배터리를 나타내는 부분을 따로 분리함으로써 더 알아보기 어렵다.

그림 C-53, Nokia 3560

그림 C-54, Nokia 3560

그림 C-47, Nokia 3560

그림 C-48, Motorola T720

PREV PAGE NEXT PAGE

file:///C:/Documents and Settings/8/바탕 화면/html/Interface/Interface_g_ph_14.htm

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Interface

Outline

Guideline

Inter Product

Product-Human

Evaluation

Guideline : Product-Human Interface

4 Affordances

3. 사용자가 조작 순서 및 결과를 자연스럽게 인지할 수 있는가

Context 에 따라서 indicator를 적절히 변화시켰는가

상황에 따라 indicator를 적절한 변화시켜야 한다. 여기서도 상황에 맞게 변형하여 사용자가 쉽게 알아볼 수 있는 것이 중요하다. 그림 C-55는 sideways navigation 이 있을 때로 Left-right arrows를 사용하였다. 그림 C-56과 C-57의 경우는 main pane 에 editor 가 작동하면 표시 되는 Editing indicators 를 보여준다.

사용자가 자신의 행동이 어떤 결과를 가져올지 예견할 수 있어야 한다. 예견을 할 수 있다면 좀더 실수를 줄일 수 있고 편안하게 사용할 수 있을 것이다. 그림 C-58의 콘트롤리스트 요점은 사용자가 조작을 했을 경우 어떤 일이 일어날지 확실하게 알 수 있다. 그림 C-59의 경우 만약 사용자가 select key 를 눌렀을 때의 결과를 예측하지 못할 것 같으면 context-specific Options menu 를 열게 하여 일반적인 용어가 아닌, 자세한 설명한다.

그림 C-55, Nokia 3560

그림 C-56, Nokia 3560

그림 C-57, Nokia 3560

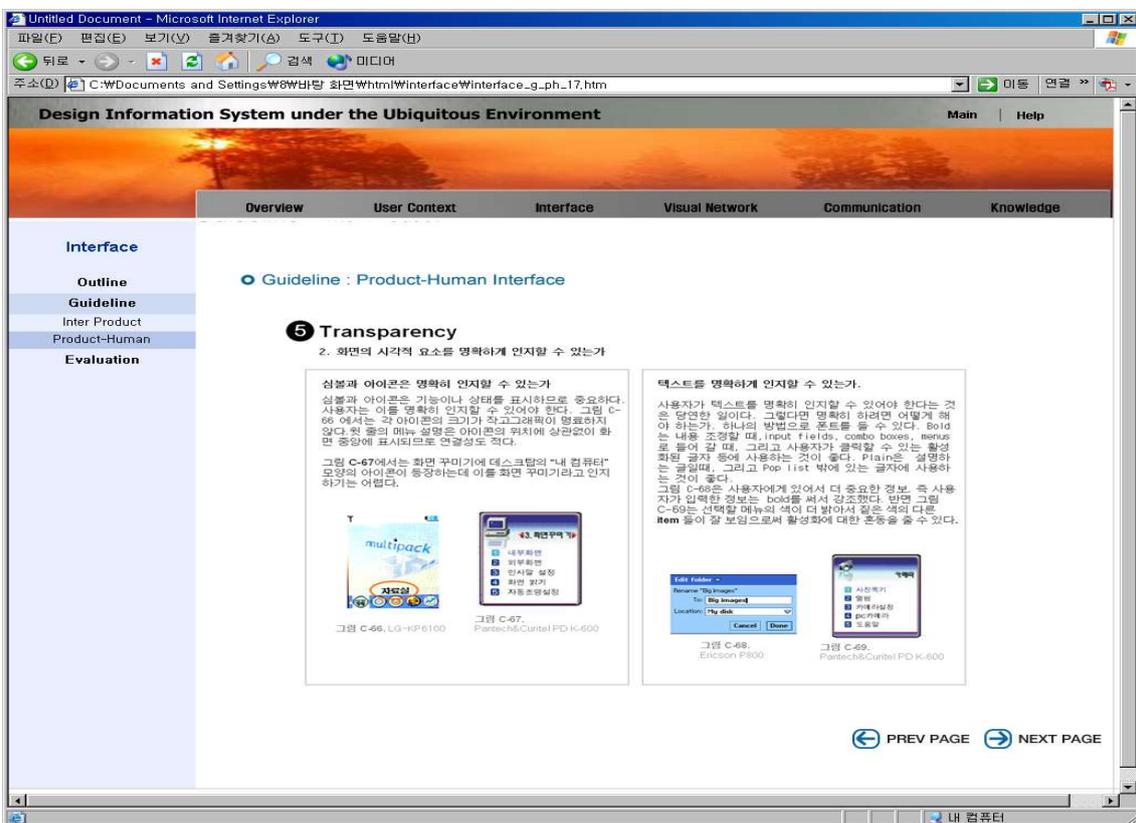
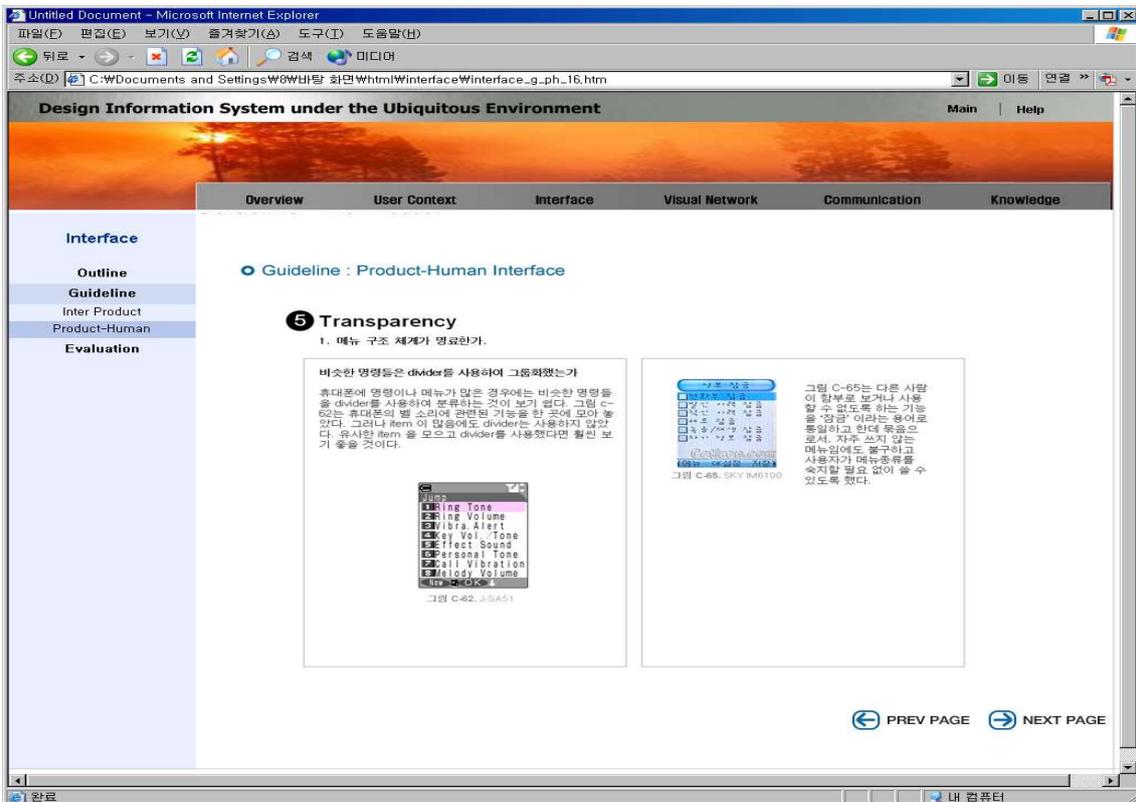
그림 C-58, J-SAS1

그림 C-59, Nokia 3560

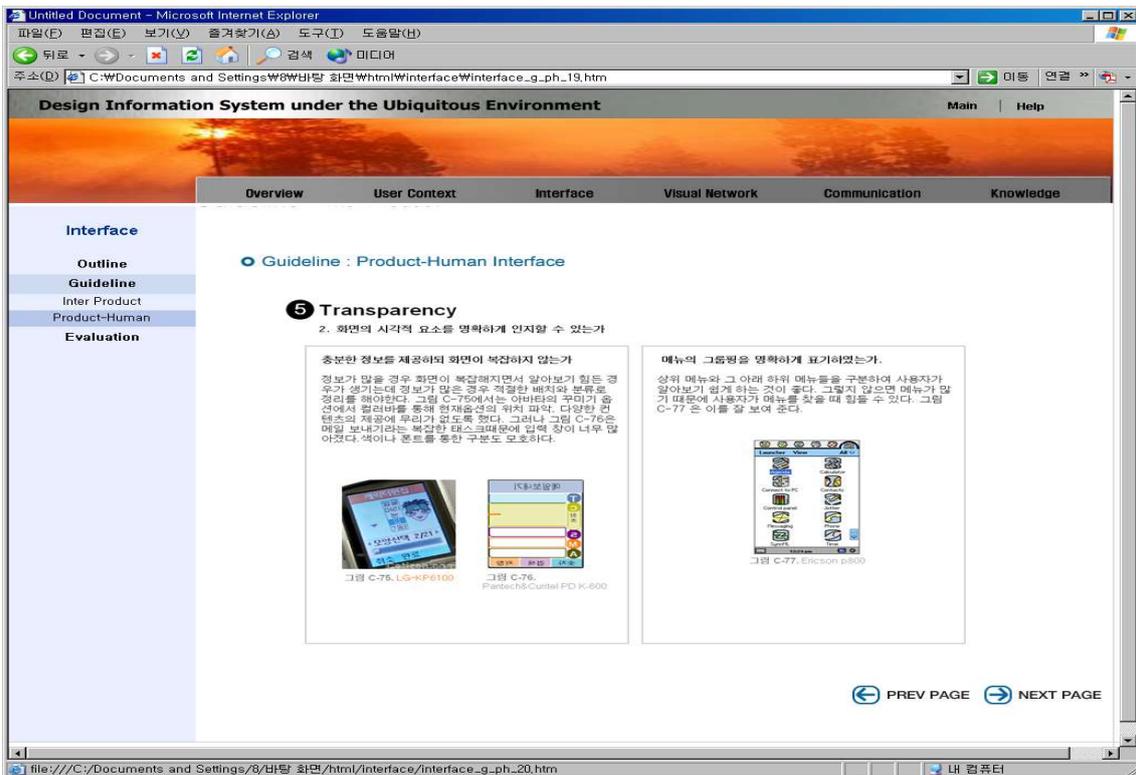
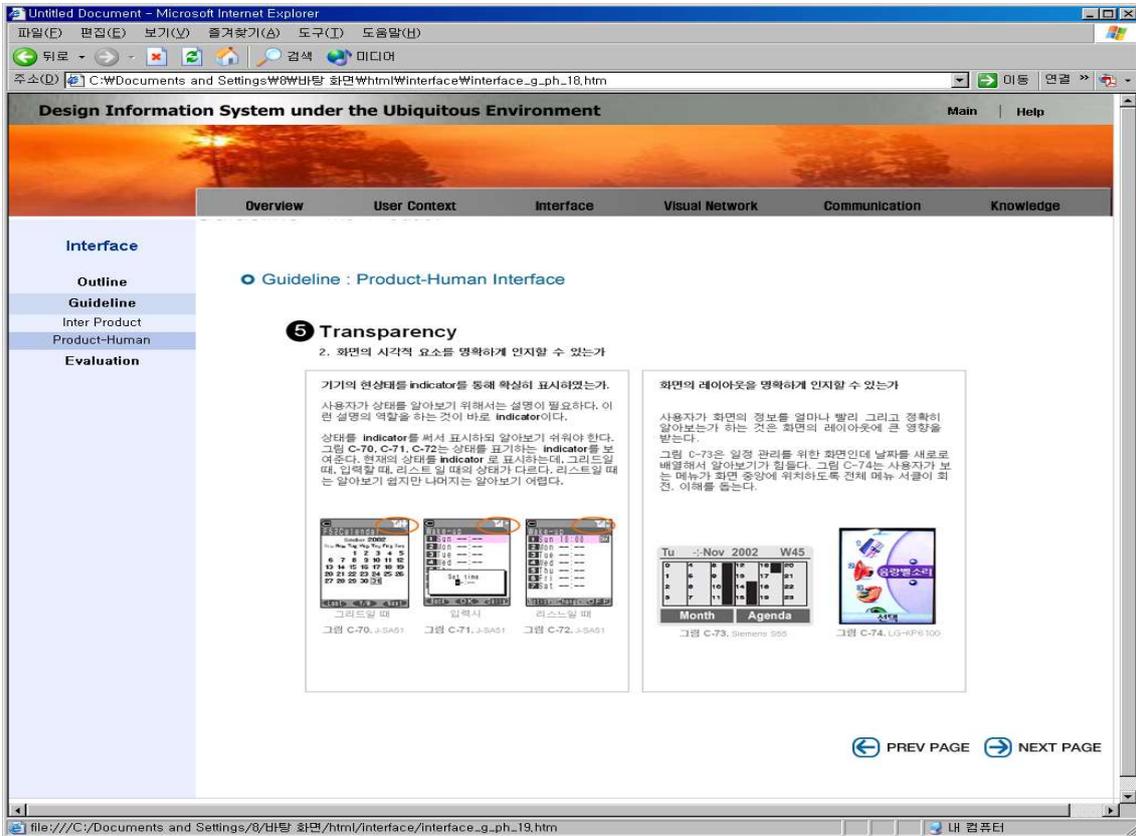
PREV PAGE NEXT PAGE

file:///C:/Documents and Settings/8/바탕 화면/html/Interface/Interface_g_ph_15.htm

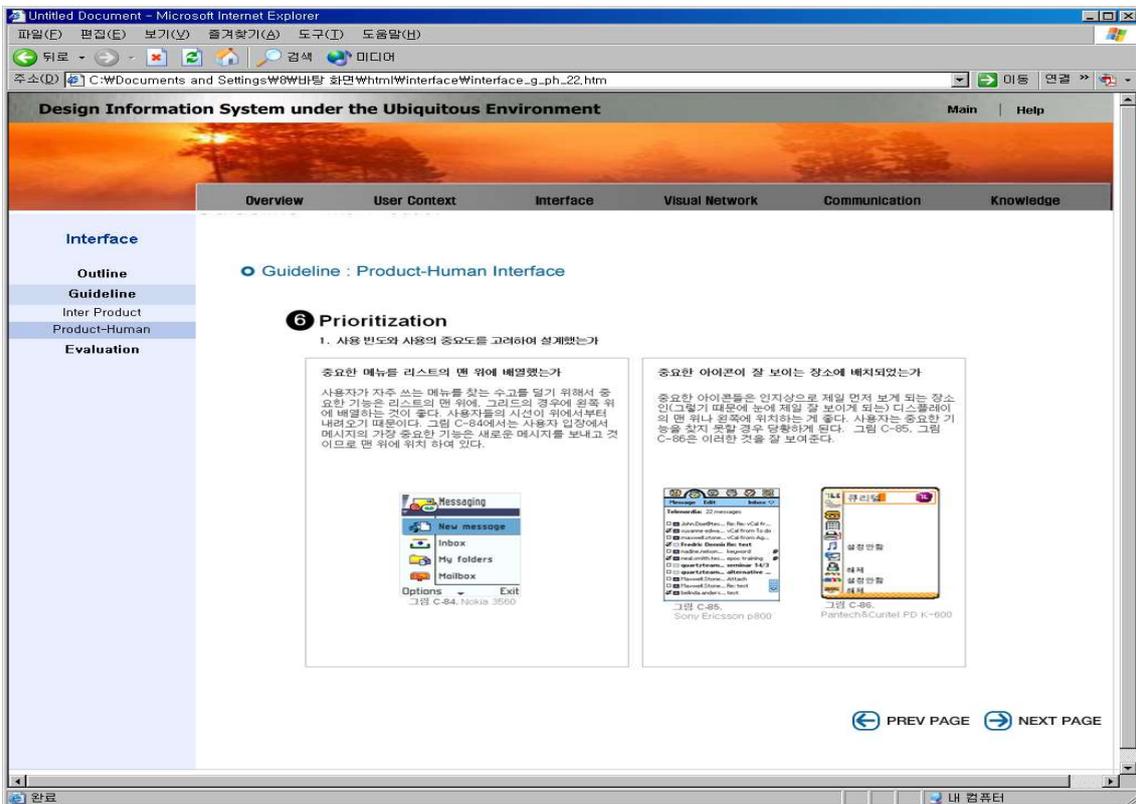
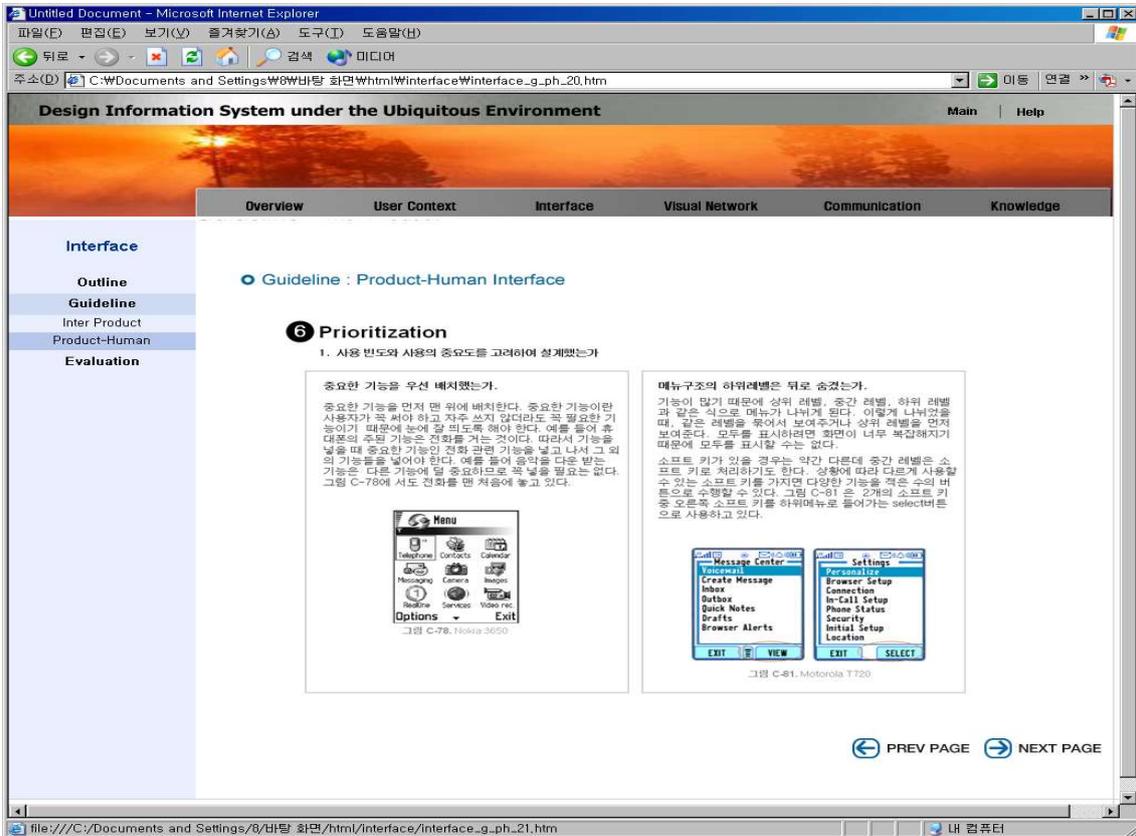
- Transparency



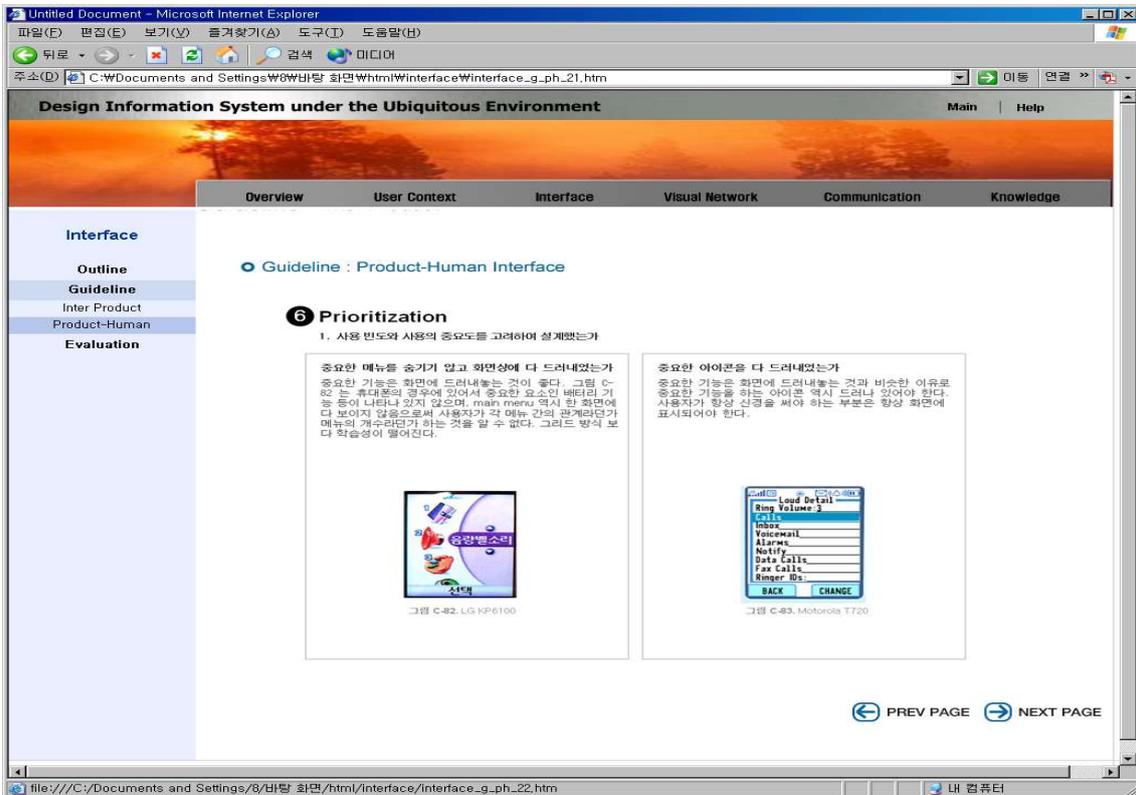
- Transparency



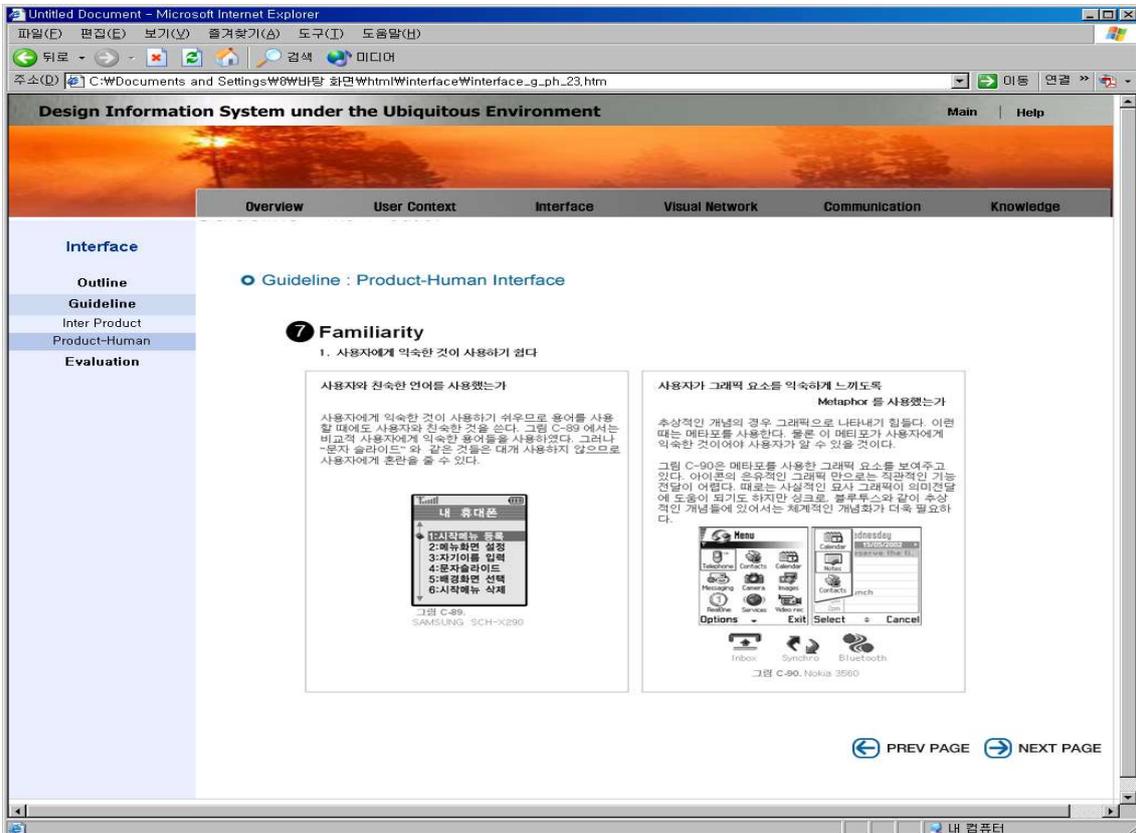
- Prioritization



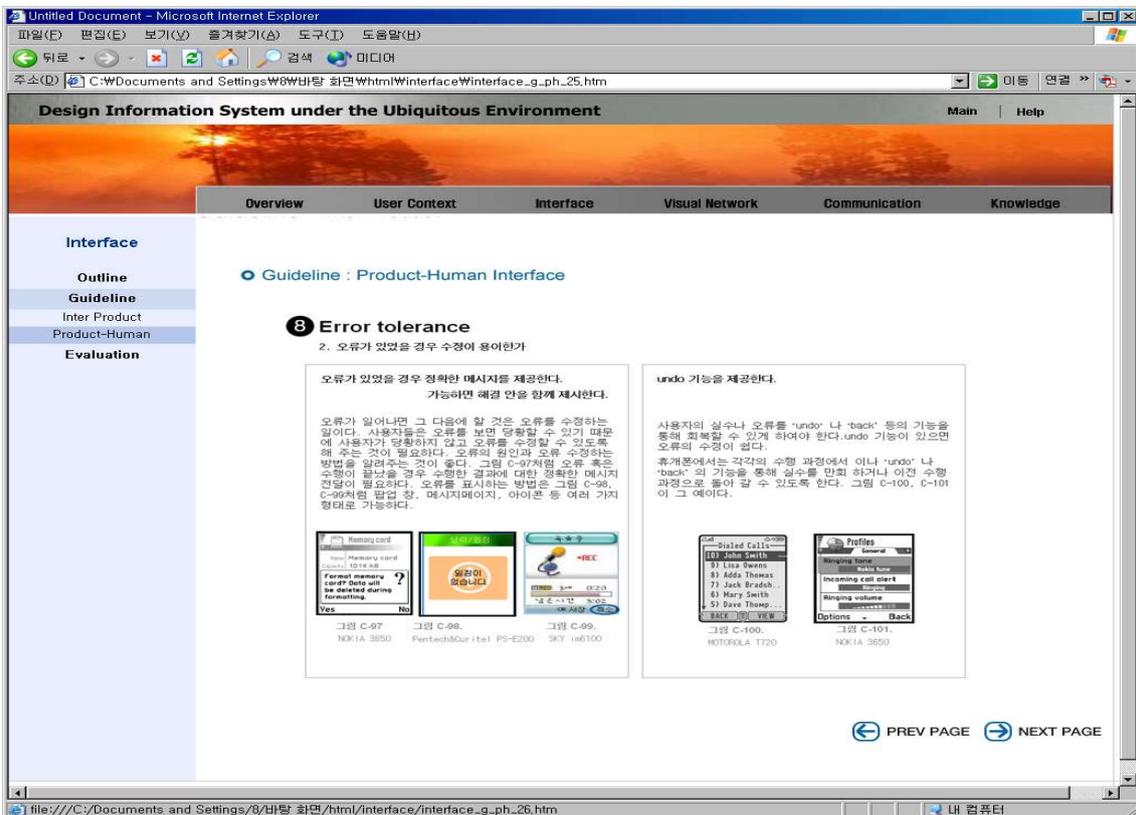
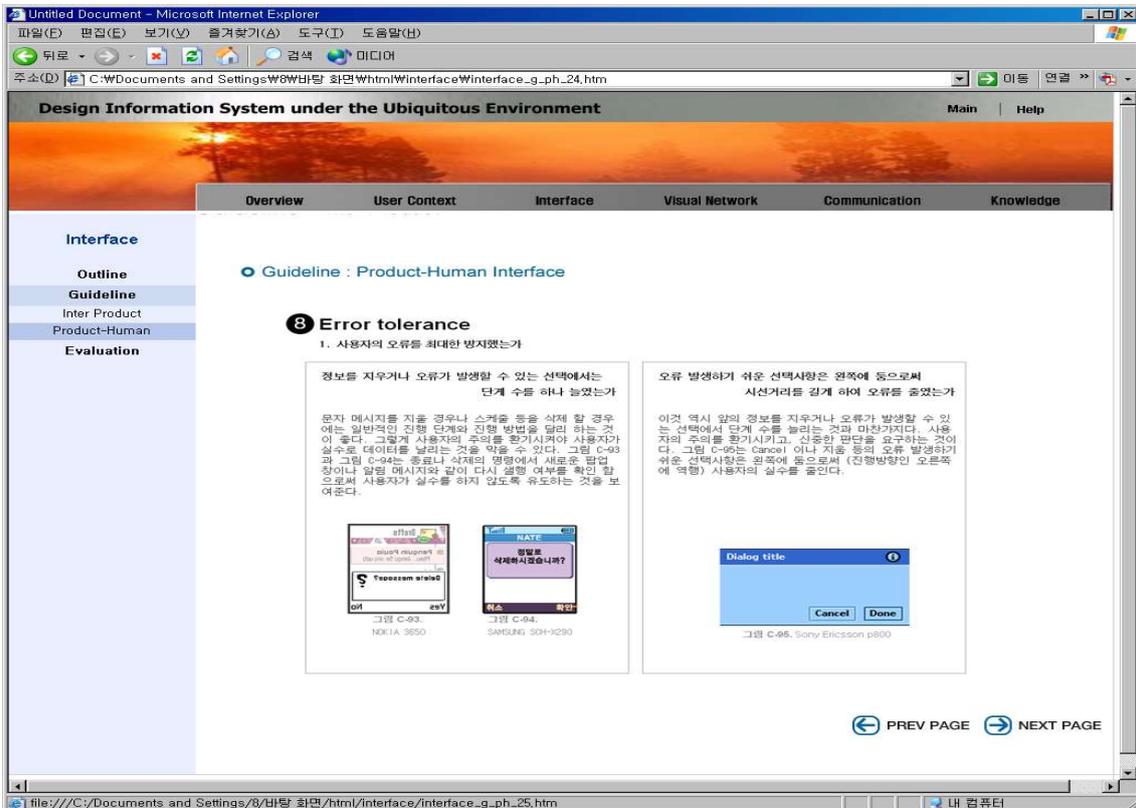
- Prioritization



- Familiarity



- Error tolerance



- Error tolerance

The screenshot shows a web browser window displaying a design information system. The page title is "Design Information System under the Ubiquitous Environment". The navigation menu includes Overview, User Context, Interface, Visual Network, Communication, and Knowledge. The left sidebar shows a tree view with "Interface" selected, containing "Outline", "Guideline", "Inter Product", "Product-Human", and "Evaluation". The main content area is titled "Guideline : Product-Human Interface" and contains a section for "8 Error tolerance".

8 Error tolerance
2. 오류가 있었을 경우 수정이 용이한가

사용자는 작업을 중단하거나 취소할 수 있어야 한다.

사용자는 현재 하고 있는 작업을 중단하거나 취소 할 수 있어야 한다. 휴대용의 경우 다양한 상황에서 사용되기 때문에 사용자가 작업을 중단하거나 취소하면 할 경우 즉시 이를 할 수 있게 되어야 한다. 그리고 각각의 수행 과정에서 "cancel" 기능을 통해 작업을 중단하거나 이전 수행과정으로 돌아 갈 수 있도록 한다. 그림 C-102의 경우는 "Exit", 그림 C-103는 "cancel", 마지막으로 그림 C-104는 "취소"로 사용자가 작업을 중단할 수 있도록 하고 있다.

여러 생겼을 경우 그 원인과 해결 방법을 자세히 설명하였는가

수행 중 예외가 발생하였을 경우 사용자가 이해할 수 있도록 설명해주고, 해결할 수 있는 방법을 제시해준다. 그림 C-105 처럼 팝업 창이나 새로운 메시지에이지, 아이콘 등을 통해 오류를 설명할 수 있다.

Three small screenshots are shown below the text: "Profiles" (Nokia 3650), "Searching for Devices" (Nokia 3650), and "NATE" (Samsung SCH-E290). A larger screenshot shows a "Memory card" dialog box with the text "Format memory card? Data will be deleted during formatting." and "Yes/No" buttons (Nokia 3650).

PREV PAGE NEXT PAGE

- Feedback

The screenshot shows a web browser window displaying a design information system. The page title is "Design Information System under the Ubiquitous Environment". The navigation menu includes Overview, User Context, Interface, Visual Network, Communication, and Knowledge. The left sidebar shows a tree view with "Interface" selected, containing "Outline", "Guideline", "Inter Product", "Product-Human", and "Evaluation". The main content area is titled "Guideline : Product-Human Interface" and contains a section for "9 Feedback".

9 Feedback
1. 사용자가 상황을 이해하기 쉽게 적절한 피드백을 제공했는가

적절한 위치와 때에 피드백을 제공하였는가

특 사용자에 필요한 시간에 적절한 정보를 주는 것이 중요하다. 예를 들어 그림 C-108에서는 지우는 행위는 한번 지나치게 되면 DATA가 사라 지게 되는 결과물 기체이기 때문에 확인 피드백을 제공하여 사용자에게 행위에 대한 선택을 하게 하는 것이 좋다. 그리고 그림 C-109는 선택된 항목이 활성화되거나 정위의 진행을 시키면 진행 중이라는 피드백을 제공하여 현재 선택된 상황을 알게 하며 진행상황을 알 수 있게 한다.

사용자의 조작에 즉각적 (시각, 청각, 촉각) 인 피드백이 있는가

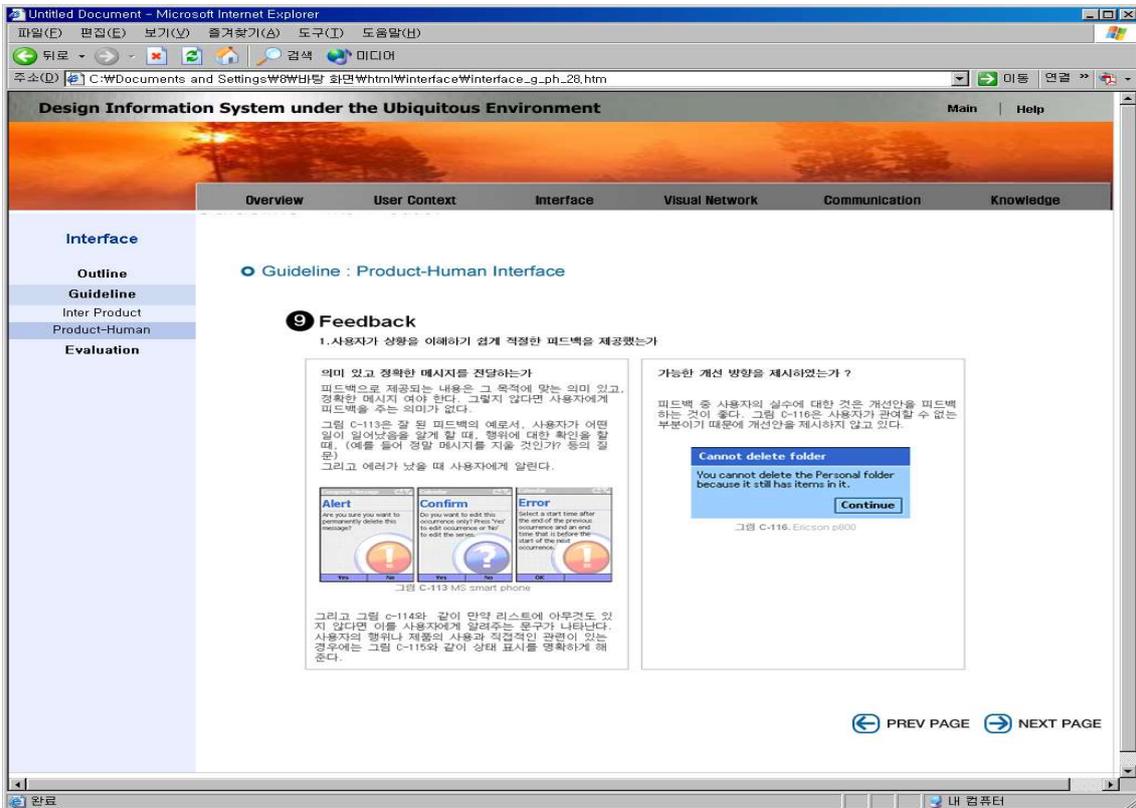
사용자의 행동에 대한 피드백은 즉각적이고 직관적인 것이 좋다. 한동안 생각을 해야 할 수 있는 피드백은 피해야 한다.

그림 C-111의 경우, 현재선택 상황이나 선택이 가능한 데이터의 양 등을 나타내는 피드백이 시각적으로 제공되어 사용자가 알기 쉽다.

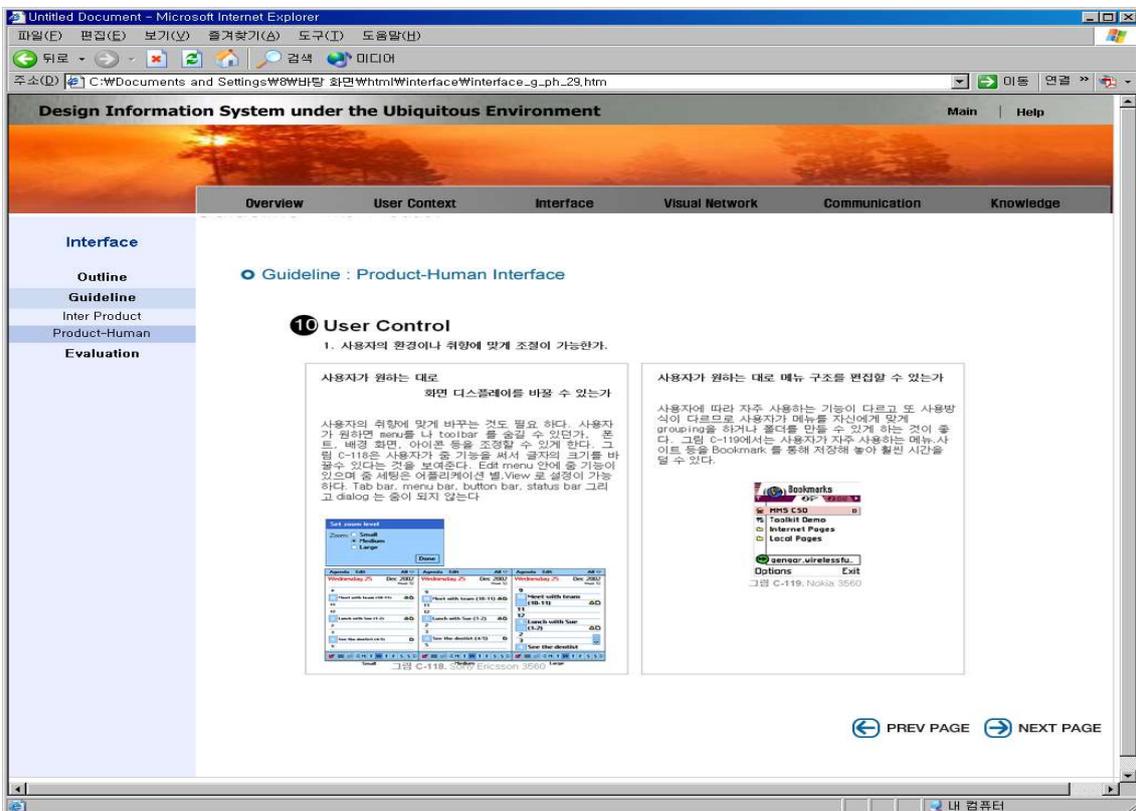
Three small screenshots are shown below the text: "Messages" (Nokia 3650), "Call event" (Nokia 3650), and "Voice Note" (Anycall SCH-E200). A larger screenshot shows a "Delete message?" dialog box with "Yes/No" buttons (Nokia 3650). Another screenshot shows a "Call event" dialog box with "Requesting" and "Quit" buttons (Nokia 3650). A third screenshot shows a "Voice Note" dialog box with "SAVE" and "DELETE" buttons (Anycall SCH-E200).

PREV PAGE NEXT PAGE

- Feedback



- User Control



- Suitability

Microsoft Internet Explorer window showing the URL: C:\Documents and Settings\바탕 화면\html\interface\interface_g_ph_30.htm

Page Title: Design Information System under the Ubiquitous Environment

Navigation: Overview | User Context | **Interface** | Visual Network | Communication | Knowledge

Left Sidebar: Interface | Outline | **Guideline** | Inter Product | Product-Human | Evaluation

Main Content: Guideline : Product-Human Interface

11 Suitability

1. 사용자의 물리적인 조작에 있어서 실행이 용이한가

사용자중에서 가장 약한 사람도 조작이 가능한 정도의 힘을 들어서 사용이 가능한가

- 커넥팅 부분이 사이즈가 적절해서 불필요한 공간이 남거나 하지는 않는가
- 버튼이 쉽게 눌릴 수 있는 사이즈이고 우연히 눌리지는 않게 떨어져 있는가
- 손가락이나 손으로 잡는 그림감이 좋은가
- 그림되는 부분의 재질이 적절한가
- 손의 위치에 맞고, 커버나 표시에 의해 방해 받지 않는가
- 잡기 쉽고, 누르기 쉽게 크고 위치가 한다.

불안정할 수 있는 네트워크에 대한 고려를 하였는가

- 네트워크가 갑자기 끊길 경우 데이터를 저장하여 두 번 입력하지 않게 한다.
- 배터리를 많이 소모하는 기능은 조심스럽게 선택하였는가
- 배터리 소모를 줄이기 위해 적절한 해상도를 선택한다.

PREV PAGE

file:///C:/Documents and Settings/바탕 화면/html/interface/interface_g_ph_29.htm

◆ Visual Network

비주얼 네트워크에 대한 목표와 방향을 제시해주는 모듈로서 전략의 방향과 평가 가이드라인에 대한 세부적 내용을 담고 있다.

The screenshot displays a web browser window titled "Untitled Document - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL "C:\Documents and Settings\user\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_s_2.htm". The page content is titled "Design Information System under the Ubiquitous Environment" and features a navigation menu with tabs: Overview, User Context, Interface, Visual Network, Communication, and Knowledge. The "Visual Network" tab is active, showing a "Strategy" section with a "Keyword" of "Convergence & Divergence" and "Guideline Management" under "Evaluation". The main content area displays a "Visual Network" diagram. This diagram is a hub-and-spoke model with "Visual Network Direction" at the center. It is connected to "Product values" and "brand values". "Product values" branches into "format", "product type", "features", "function", "visual language", and "character". "brand values" branches into "User Friendly", "Solid", "Expressive", "Reflecting lifestyles", "intent", and "perception". The browser interface includes a menu bar, address bar, and navigation buttons.

비주얼 네트워크의 구체적 전략 방향 제시

The screenshot shows a web browser window titled "Untitled Document - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: "C:\Documents and Settings\W8\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_s_3.htm". The page content is titled "Design Information System under the Ubiquitous Environment" and includes a navigation menu with tabs: Overview, User Context, Interface, Visual Network, Communication, and Knowledge. The "Visual Network" tab is active, showing a sidebar with options like Strategy, Keyword, Convergence & Divergence, Guideline Management, and Evaluation. The main content area features a "Visual Network" diagram with three main categories:

- Shape: Modern & Lux.**
 - Attractiveness of Form
 - Expressive Look
 - Small/Solid Look
 - Smooth Line & Arc
 - Accurate & Fine Details
- Color: Trendy & Rich**
 - Main Color: Silver, Black
 - Sub Color: Chameleon/Vivid
 - Accent Color: Chrome/Gold
- Material: Hi-Touch**
 - Leather
 - Metal (Aluminum, Chrome)
 - Invisible Design Elements
 - Lighting, Texture, UI/GUI

Each category is accompanied by images of various products, including cars, handbags, and electronic devices. A "PREV PAGE" button is visible at the bottom right of the content area.

비주얼 네트워크의 컨버전스와 다이버전스 구체적 가이드라인 제시

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window displaying a web page titled "Design Information System under the Ubiquitous Environment". The page has a blue header with a navigation menu: Overview, User Context, Interface, Visual Network, Communication, Knowledge. The "Visual Network" section is active, showing a sub-section for "Home Network 제품".

Visual Network

- Strategy
- Keyword
- Convergence & Divergence
- Guideline Management
- Evaluation
 - Criterion
 - Execution

Home Network 제품

제품디자인

- 디스플레이 부의 일관성 있는 디자인 체계구축
 - Guide Line (Graphic / 색상 / 로고 / 표범처리/스타일)
 - 대형LCD적용

GUI 디자인

- Home Network Display Graphic Icon
- Font 및 feedback animation
- Touch Screen

Timeline Diagram:

A horizontal timeline with three points:

- DA제품 LCD Trend, 일관성 요소, 차별화요소 연구
- Network 제품soft 개발 참고
- Home Network DA제품에 대칭 LCD적용한 일관성 있는 디자인제시

Navigation buttons: PREV PAGE, NEXT PAGE

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- User Friendly Keyword중 사용이 편리한 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 - - - - - 검색 미디어

주소(📍) C:\Documents and Settings\W08\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_e_c_1.htm

Design Information System under the Ubiquitous Environment Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

1. User Friendly - 사용이 편리한 디자인

사용성의 평가는 사용자가 디자인에서 느끼는 친화성의 정도는 물론 사용을 하면서 느끼게 되는 만족도와 직결된다. 또한 디자인과 관련된 인간공학적 측면의 배려가 얼마나 훌륭히 이루어지고 있는가를 측정하는 것이다.

실제로 좋은 디자인은 소비자들이 사용하기 편하고 쉽게 느껴지는 것을 말한다. 복잡하고 어려운 디자인이 좋은 것이 아니라 사용하기 쉽고, 간편한, 즉 사용자 중심의 디자인이 필요한 것이다.

USER FRIENDLY

→ NEXT PAGE

내 컴퓨터

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- User Friendly Keyword중 친근감을 주는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 - - - - - 검색 미디어

주소(📍) C:\Documents and Settings\W00\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_e_c_3.htm 이동 연결 >>

Design Information System under the Ubiquitous Environment Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

- Strategy
- Keyword
- Convergence & Divergence
- Guideline Management
- Evaluation**
 - Criterion
 - Execution

○ Evaluation Criterion

1. User Friendly - 친근감을 주는 디자인

이 평가는 고객에게 얼마나 친밀감을 제공할 수 있느냐 하는 것을 측정하는 것이다.

제품의 디자인이 단지 사용하거나 편리하다면 사용자들이 사용하면서 즐거움을 느끼지 못할 것이다. 사용에 대한 매력적인 요소, 특히 그중에서도 친근감을 주는 디자인이 요구된다.

USER FRIENDLY

PREV PAGE NEXT PAGE

완료 내 컴퓨터

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Solid Keyword중 제품의 고유 기능이 잘 표현된 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 - - - - - 검색 미디어

주소(📍) C:\Documents and Settings\W08\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_e_c_4.htm

Design Information System under the Ubiquitous Environment Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

2. Solid - 제품의 고유 기능이 잘 표현된 디자인

디자인이 대량히 수행해야 하는 기능을 잘 갖추고 있는지 성능이 얼마나 뛰어나게 보이는지에 대해 측정하는 것이다.

즉, 디자인이 갖고 있는 기능과 성능이 얼마나 주어진 목적에 부응할 수 있는지도, 그러한 요소들이 형태적으로 어떻게 표현되어 있는지를 평가하는 영역이다.

SOLID

PREV PAGE NEXT PAGE

완료 내 컴퓨터

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Solid Keyword중 완성도가 높은 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

2. Solid - 완성도가 높은 디자인

제작방법의 적합성.
제작의 치밀성에 의한 Gap.
최종 Finishing 처리의 결함률 등을
주로 측정함으로써
제품의 최종 완성도를
평가하게 된다.

이는 제품이 대량생산에 의해
발생할지 여부 결정요소를
미리 제거하는 측면까지
충분히 고려하여
평가하여야 할 것이다.

SOLID SOLID

PREV PAGE NEXT PAGE

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Solid Keyword중 신뢰감을 주는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 - - - - - 검색 미디어

주소(📍) C:\Documents and Settings\W00\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_e_c_6.htm

Design Information System under the Ubiquitous Environment Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

- Strategy
- Keyword
- Convergence & Divergence
- Guideline Management
- Evaluation**
 - Criterion
 - Execution

○ Evaluation Criterion

2. Solid - 신뢰감을 주는 디자인

제품의 형태는 제품의 기능과 브랜드에 관한 소비자들의 인상에 영향을 끼친다. 신뢰성에는 소비자들이 제품을 구매하면서 잠재적으로 고려하는 사항들까지 포함된다.

이제는 소비자들이 그 제품만을 바라보는 것이 아니라 그 제품과 관련된 여러 가지 사항을 고려하는 시대이다. 즉, 그 제품의 구성 요소들이 소비자들에게 안정감을 줄 수 있는지, 제품을 다른 사람에게 권하고 싶은 마음이 드는지의 항목들도 포함한다고 볼 수 있다.

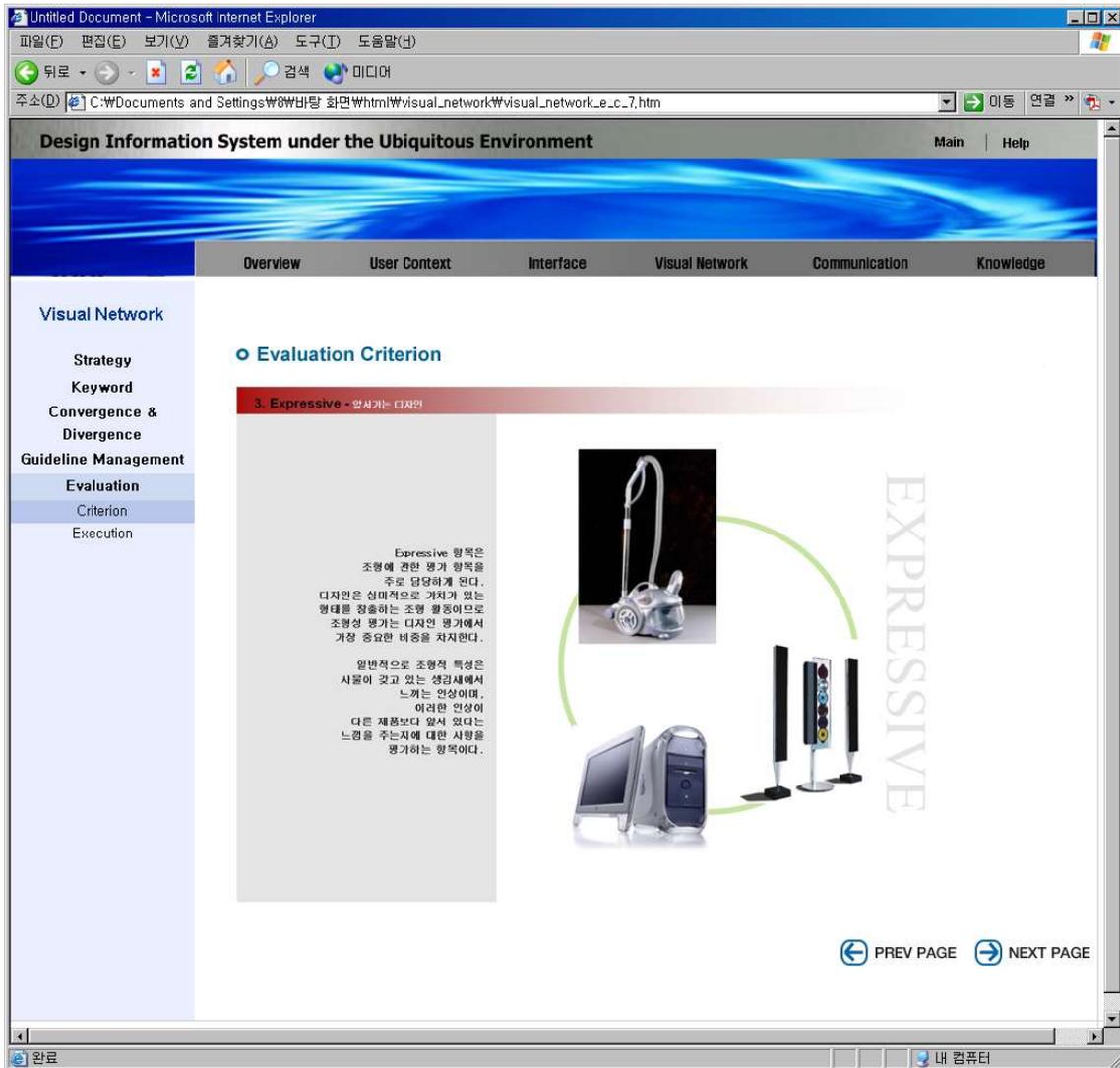
SOLID SOLID

PREV PAGE NEXT PAGE

완료 내 컴퓨터

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Expressive Keyword중 앞서가는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명



비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Expressive Keyword중 매력적인 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

3. Expressive - 매력적인 디자인

매력적이란 것은 흔히 아름답고 외적으로 화려한 것을 뜻하는 것으로 생각한다.

이러한 시황에 포함되는 것들은 제품을 보기에 세련되고, 간결한 것 등도 포함되며, 질서와 조화로써 아름다움에 대한 정서적인 반응, 즉 미적반응을 평가하는 것이다.

EXPRESSIVE

PREV PAGE NEXT PAGE

file:///C:/Documents and Settings/8/바탕 화면/html/visual_network/visual_network_e_c_9.htm

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Expressive Keyword중 독창적인 아이디어가 있는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

3. Expressive - 독창적인 아이디어가 있는 디자인

디자인이 독창적이고도 창조적인 것은 오늘날 디자인의 핵심요소 중의 하나이다.
단순히 타사와의 차별화를 위한 차별화가 아니라 고객들에게 진정으로 어필할 수 있는 아이디어를 발굴하고 디자인에 응용했는가를 평가하는 항목이다.

EXPRESSIVE

PREV PAGE NEXT PAGE

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Expressive Keyword중 Trend가 반영되는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Untitled Document - Microsoft Internet Explorer

파일(F) 편집(E) 보기(V) 즐겨찾기(A) 도구(T) 도움말(H)

뒤로 - 앞으로 - 새로고침 - 검색 - 미디어

주소(📍) C:\Documents and Settings\8\바탕 화면\html\visual_network\visual_network_e_c_10.htm

Design Information System under the Ubiquitous Environment Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

- Strategy
- Keyword
- Convergence & Divergence
- Guideline Management
- Evaluation**
 - Criterion
 - Execution

○ Evaluation Criterion

4. Reflecting Lifestyle - Trend가 반영된 디자인

디자인은 사회성과 시대성을 고려해야 한다. 그것은 모든 디자인은 어떠한 경우에도 사회와 시대에 따라 독특한 양상으로 발전되어 있기 때문이다.

따라서 디자인은 사회적인 인식에서 출발하여 사회적인 행위로 이루어져야 하며, 디자인의 중요성은 시대상황에 기반을 둔 사회의 특성과 얼마나 조화를 이루면서 가치를 발휘할 수 있는지에 관심을 두어야 한다.

REFLECTING LIFESTYLE

PREV PAGE NEXT PAGE

file:///C:/Documents and Settings/8/바탕 화면/html/visual_network/visual_network_e_c_11.htm

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Reflecting Lifestyle Keyword중 Lifestyle을 선도하는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

4. Reflecting Lifestyle - Lifestyle을 선도하는 디자인

소비자들에게 의뢰 제품이 선택되어지는 것이 아니라 제품이 소비자를 이끈다는 개념으로 볼 수 있다. 소비자들이 미처 깨닫지 못하는 생활 습관을 연구하고, 이를 응용한 새로운 제품을 개발함으로써 소비자들에게 새로운 기능과 가치를 제공하는 것이다.

이러한 제품은 소비자의 Lifestyle을 선도하여 새로운 시장을 창출함으로써 기업 이익의 측면에서도 매우 중요한 역할을 하게 될 것이다.

REFLECTING LIFESTYLE

PREV PAGE NEXT PAGE

file:///C:/Documents and Settings/8/바탕 화면/html/visual_network/visual_network_e_c_12.htm

비주얼 네트워크의 평가를 위한 가이드라인 제시

- Reflecting Lifestyle Keyword중 생활의 가치를 높여주는 디자인에 대한 구체적 사례 제시 및 내용 설명

Design Information System under the Ubiquitous Environment

Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

Strategy
Keyword
Convergence & Divergence
Guideline Management
Evaluation
Criterion
Execution

○ Evaluation Criterion

4. Reflecting Lifestyle - 생활의 가치를 높여 주는 디자인

제품은 궁극적으로 사용자를 위한 것이며, 안전을 고려하여 위험 요소의 발생 가능성을 극소화하고 소비자의 보호, 공해의 방지를 강조하는 등 생활의 가치를 높여주는 디자인향목을 측정하는 것이다.

REFLECTING LIFESTYLE

PREV PAGE

비주얼 네트워크의 평가를 위한 사례 제시

- 각각의 키워드를 바탕으로 담당자, 팀장, 실장이 평가를 하여 이를 디자인에 반영한다.

Design Information System under the Ubiquitous Environment Main Help

Overview User Context Interface Visual Network Communication Knowledge

Visual Network

- Strategy
- Keyword
- Convergence & Divergence
- Guideline Management
- Evaluation**
 - Criterion
 - Execution

○ Evaluation of Visual Network

	평가 항목	담당자	팀장	실장
User Friendly	사용이 편리한 디자인	8	8	8
	고객의 Needs가 반영된 디자인	9	8	8
	친근감을 주는 디자인	9	9	9
Solid	제품의 고유기능이 잘 표현된 디자인	8	8	9
	완성도가 높은 디자인	8	7	8
	신뢰감을 주는 디자인	8	8	9
Expressive	앞서가는 디자인	9	8	8
	매력적인 디자인	9	8	8
	독창적인 아이디어가 있는 디자인	8	8	8
Reflecting lifestyle	Lifestyle를 선도하는 디자인	10	9	9
	Trend가 반영된 디자인	9	8	8
	생활의 가치를 높여 주는 디자인	9	8	9

평가하기

평가 결과

담당자	그룹장	실장
104	97	101

USER 모든 부문에서 Visual Network가 잘 구현된 것으로 평가 받았으며, 특히 Reflecting lifestyle 측면에서 Trend 요소와 lifestyle를 잘 표현된 디자인으로, User friendly 측면에서 친근감을 잘 살리는 디자인으로 평가 되었다.

◆ Knowledge Module

디자인의 일반적인 레퍼런스에 대한 내용들을 제공함으로써 보다 효율적인 디자인 작업을 가능하게 하는 모듈.

The screenshot shows a web browser window titled 'Untitled Document - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows a local file path. The main content area is titled 'Design Information System under the Ubiquitous Environment' and features a navigation bar with tabs: Overview, User Context, Interface, Visual Network, Communication, and Knowledge. The 'Knowledge' tab is active, displaying a sidebar with a list of project teams (e.g., TV Team, Monitor Team, AV Team, etc.) and a main content area with the following sections:

- Ubiquitous Tech**: A diagram showing three overlapping circles labeled A, B, and C. Circle A is labeled 'Service critical limit', 'Service area', and 'Service & Contents'. Circle B is labeled 'Physical Area'. Circle C is labeled 'on route'. A 'Proxy Sensor' is connected to a 'Peer (Server)' which is linked to 'Services Provider' and 'Contents Provider'. A 'Peer (Client)' is shown with a 'Request' arrow pointing to a 'Network Agent' which provides a 'Response'. The process is numbered: 1. Event Occurrence, 2. Event Handling, 3. Response.
- 센싱과 칩기술의 고도화**:
 - 센서기술은 Ubiquitous 컴퓨팅을 구성하는 가장 기본적인 기술
 - 소형화된 카메라, 마이크로 폰, 이동물체의 지문센서, 위치센서
 - 전력공급 없는 레이디오 센서, 바이오 칩, 무선ID(RFID)-Tag
 - 스마트 레이블(smart label)
 - 센서기술의 특성
 - 사물의 공간적 위치와 형태
 - 진동·안력·굴절·밀도·농도·속도·온도 등의 이상 유무와 결합
 - ID 확인 및 인증, 성분검출, 유체흐름, 화학반응 여부
 - 위와 같은 각종 변화들을 감지 또는 분석하고 추적
- 5C to 5Any**: A diagram showing a transition from '5C' (Computing, Communication, Connectivity, Contents, Calm) to '5Any' (Anytime, Anywhere, Anynetwork, Anydevice, Anyservice) via a blue arrow labeled '지향' (Direction).

디자인 성공사례를 프로젝트 참가 디자이너들이 공유할 수 있도록 하는 모듈.

The screenshot shows a web browser window titled "Untitled Document - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays the URL: "C:\Documents and Settings\W0\바탕 화면\html\knowledge\knowledge_s_2.htm". The page content is as follows:

- Page Title:** Design Information System under the Ubiquitous Environment
- Navigation:** Main | Help
- Menu:** Overview | User Context | Interface | Visual Network | Communication | Knowledge
- Sidebar (Knowledge):**
 - Ubiquitous Tech
 - Image DB
 - Project DB
 - TV Team
 - Monitor Team
 - AV Team
 - Computer Team
 - Refrigerator Team
 - Air-con Team
 - Cooking Appliance Team
 - Washing Machine Team
 - Vacuum Cleaner Team
 - Mobile Team
 - Telephone Team
 - Color Team
 - Graphic Team
 - GUI Team
 - Mock-up
 - Success Story** (highlighted)
- Main Content Area:**
 - Success Story** (Section Header)
 - Free stand:** Stand Includes Center speaker
 - Wall mount:** DVD Part is hidden when not in use
 - DVD-Part:** Sensor (By IR) DVD sensor is on Moving
- Navigation:**
 - ← PREV PAGE
 - NEXT PAGE

