

---

# 디지털컨버전스 제품의 GUI 설계를 위한 프로토타입 활용에 관한 연구: Play@TV 개발 사례

A Study on Graphic User Interface Design with Prototypes for Digital Convergence Products: A Case Study in Developing Play@TV

---

이상선 / 아이큐브 주식회사

Sangsun Lee / Icube Corp.

ssy@icube.co.kr

---

## 목차

1. 서론
  - 1.1 연구의 배경
  - 1.2 연구의 목적
  - 1.3 연구의 방법 및 범위
2. Play@TV의 제품 개발 과정
  - 2.1 제품 개념 정의
  - 2.2 제품의 기능 확정
  - 2.3 개발 및 디자인
  - 2.4 통합 구현
  - 2.5 테스트
3. 개발 단계별 GUI 프로토타입의 유형
  - 3.1 썸네일 스케치 (Thumbnail Sketch)
  - 3.2 인터랙티브 페이퍼 프로토타입 (Interactive Paper Prototype)
  - 3.3 워킹 프로토타입 (Working Prototype)
4. 프로토타입의 사용성 평가
  - 4.1 자기발견평가법 (Heuristic Evaluation)
  - 4.2 인지관찰법 (Cognitive Workthrough)
  - 4.3 크게 말하기 (Think Aloud)
5. 결론 및 제언

## 참고문헌

## Abstract

Early market entry and ease of use are the most important elements in the competitiveness of digital convergence products. In this paper, I intend to provide the solution to resolve the above problem and to design proper prototypes during the developing process.

Thumbnail sketches, interactive paper prototypes, and working prototypes shorten developing time because they make the developers communicate with each other precisely by preventing the confusion caused by verbal communication. In addition to this, prototypes enable for technical staff and GUI design staff to work parallel. The parallel developing method saves more developing time than serial developing method. Furthermore, working prototypes help enhance usability because developers can find the problems in usability through the prototype evaluation before integration.

## 요약

기술에 기반을 둔 디지털컨버전스 제품의 중요한 경쟁력은 빠른 출시 시기와 사용의 편리성이다. 본 연구에서는 개발 과정에서 단계별로 적절한 프로토타입을 제시함으로써 위의 두 가지 문제를 해결하기 위한 실마리를 제시하고자 한다.

썸네일 스케치, 인터랙티브 페이퍼 프로토타입, 워킹 프로토타입과 같은 단계별 프로토타입은 개발 과정 중에 정확한 의사소통을 가능하게 하여 불확실한 언어적 의사소통에 의한 혼동을 막아 개발 기간을 단축시켜 준다. 뿐만 아니라 단계별 프로토타입은 제품의 기술적인 개발 측면과 디자인 개발의 측면을 병렬적으로 진행하도록 해준다. 이러한 병렬적 개발방식은 순차적인 개발 방식에 비하여 개발기간을 월등히 단축하도록 해준다. 또한 워킹 프로토타입을 통하여 개발 막바지에 찾을 수 있는 사용성의 문제를 조기에 찾아냄으로써 제품의 질을 향상시키는데 유리하다.

---

## Keyword

Digital Convergence, GUI Design, Prototype

---

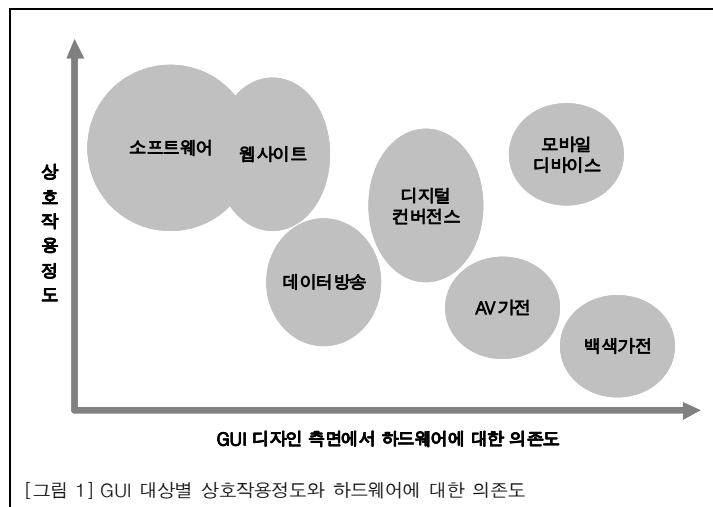
# 1. 서론

## 1.1 연구의 배경

디지털컨버전스 제품이란 음성, 영상, 문자 등 다른 형태의 데이터와 PC, 휴대폰, 디지털 가전 등 이종의 기기를 유무선 네트워킹 기술을 활용해 통합, 활용하는 기술이다. 하드웨어, 소프트웨어, 콘텐츠, 서비스 등 각 부문의 유기적 결합을 시도하는 신규제품이 출시되면서 신규시장이 창출되고 있다. VCR와 DVD를 합친 콤보, 휴대폰에 신용카드 기능을 더한 KTF의 K-merce 등이 디지털컨버전스에 속한다.<sup>1</sup>

디지털컨버전스 제품의 경우 제품의 빠른 출시, 세련된 외양, 사용의 편리함이 제품의 경쟁력을 강화하는데 중요한 역할을 하게 된다. 이는 중요한 기능이 이미 칩셋 선정의 단계에서 결정이 되는 것이 일반적이어서, 동일한 칩셋을 채택한 디지털컨버전스 제품의 경우 기능 혹은 가격의 측면에서 차별화를 가지기 어렵기 때문이다.

그러나 이러한 새로운 개념을 가진 제품의 GUI 디자인은 기존의 소프트웨어나 웹사이트 등의 GUI 디자인과 디자인 환경의 측면에서 다음과 같은 차이가 있다. 첫째, GUI 디자인을 할 때 하드웨어적인 의존도가 높다는 점이다. 둘째, 전체적인 개발 일정의 단축을 위하여 하드웨어가 없는 상태에서 개발과 디자인을 병렬적으로 진행 하여야 한다는 점이다. 셋째, 디자인이 수정되었을 때 영향을 미치는 부분이 소프트웨어 영역, 펌웨어 영역, 하드웨어 영역으로 기존의 소프트웨어나 웹사이트에 비해 상대적으로 광범위 하다는 점이다. [그림 1]은 GUI 대상별로 상호작용의 정도와 하드웨어에 대한 의존도를 나타내고 있다.



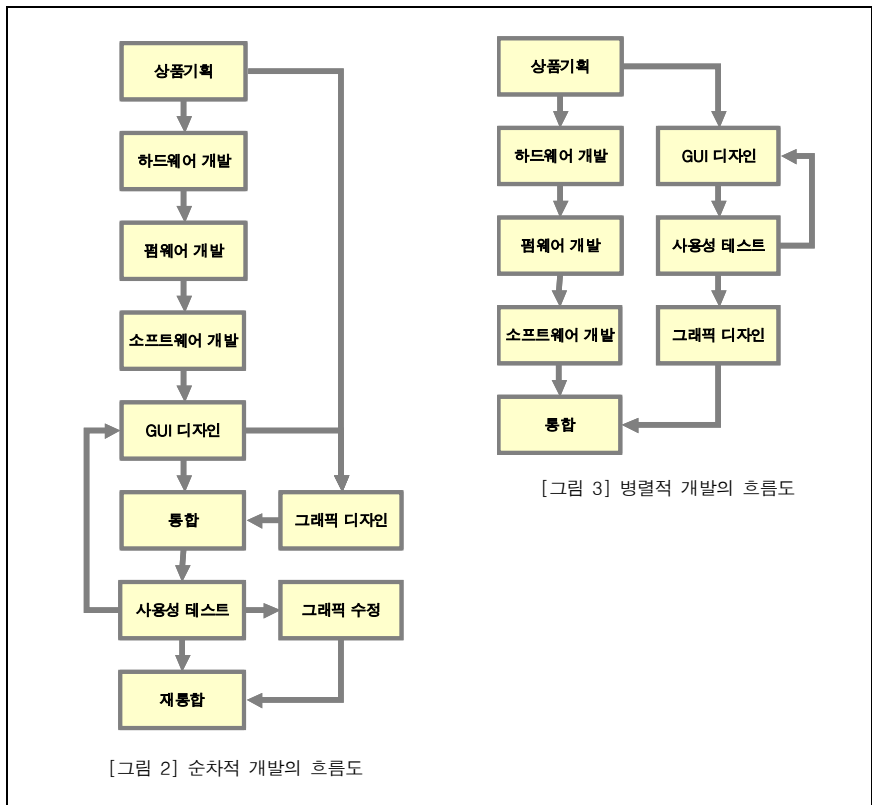
## 1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 새롭게 등장한 디지털컨버전스 제품의 바람직한 GUI 디자인을 위하여 유용하게 활용할 수 있는 GUI 디자인 방법론으로 '프로토타입<sup>2</sup>의 활용법'을 제시하는데 있다.

모든 기술 기반의 제품은 언제나 시장에 빨리 나오는 것이 중요하다. 디지털컨버전스 제품의 바람직한 GUI 디자인을 조속히 수행하기 위해서는 기존의 디지털 미디어에 비해 위와 같이 디자인 환경에 차이점이 있기 때문에 이를 충분히 인식한 새로운 방법론의 모색이 필요하게 된다.

<sup>1</sup> 남상훈, 컨버전스-홀네트워킹 혁명, 전자신문, 2003. 2.17.

<sup>2</sup> 박선의 엮음, 디자인사전 (미진사, 1990), p.343. 원래 프로토타입은 가전제품 등을 생산할 때 외관과 기능을 완성품과 같도록 생산 전에 만드는 제품의 원형(原型)을 말한다. 이 개념을 소프트웨어 시스템에 도입하여 시스템을 본격적으로 생산하기 전에 그 타당성의 검증이나 성능 평가를 위해 미리 시험 삼아 만들어 보는 모형을 부르는데 사용한다.



### 1.3 연구의 방법 및 범위

연구의 방법은 2002 년 3 월에서 2003 년 2 월까지 약 12 개월에 걸쳐 개발한 'Play@TV(플레이앤티비)<sup>3</sup>'라는 디지털 미디어 어댑터를 실례로, 개발 과정 중 발생한 주요한 프로토타입 결과물과 사용성 테스트 결과물을 되돌아 보는 방법으로 전개하였다.

본 연구는 디지털컨버전스 제품의 개발 과정 전체에 대한 것이 아니므로, 개발 과정 중에서도 GUI 디자이너가 관여하는 개발 과정에 대하여 중점적으로 기술한다. 또한 Play@TV 의 제품의 디자인 대상을 1)오거나이저, 2)채생 프로그램, 그리고 3)하드웨어 디자인으로 나눌 수 있는데, 본 연구는 '2)채생 프로그램'의 GUI 디자인 만을 중점적으로 다루고 있다.

## 2. Play@TV 의 제품 개발 과정

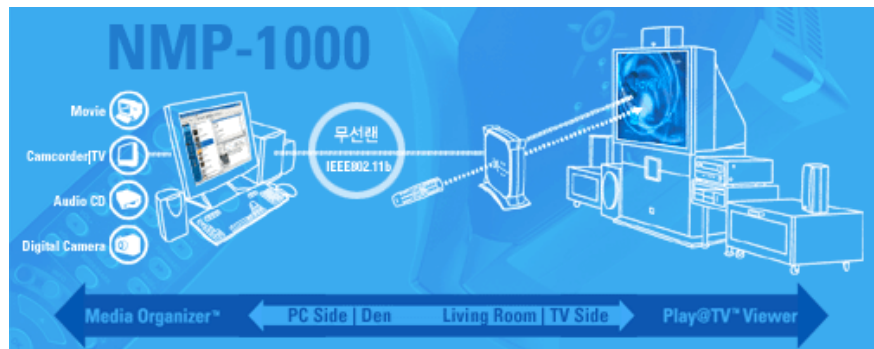
Play@TV 도 다른 가전제품 혹은 소프트웨어의 개발과정과 원칙적으로 크게 다르지 않은 과정을 거쳤다. 다만 본 프로젝트는 개발 기간을 단축하기 위하여 기술적인 측면과 디자인적인 측면을 [그림 3]와 같은 병렬적으로 진행하였다는 특징을 가지고 있다. 본 장에서는 제품에 대한 이해를 돕기 위하여 'Play@TV' 개발의 전반적인 과정을 간략히 소개한다.

### 2.1 제품 개념 정의

제품 개발의 초창기 마케팅 인력과 개발인력이 모여 브레인스토밍의 형태로 회의를 진행하면서 제품의 개념을 정의하는데 합의하였다. 이 과정 중에 회의에 참석한 인력은 제품의 개념을 정의한 후, 제품 SWOT 분석을 하고, 마케팅의 4P 즉, 제품(Product), 유통(Place), 가격(Price), 그리고 홍보(Promotion)의 기본적인 전략을 수립하였다. 이러한 회의를 통하여 'Play@TV'의 제품 개념은 '디지털 미디어 어댑

<sup>3</sup> 플레이앤티비 제품소개 홈페이지: <http://www.playattv.com>

터(Digital Media Adapter)<sup>4)</sup> 즉, PC에 있는 다양한 디지털 미디어를 유선, 혹은 무선으로 TV 쪽으로 전송하여 TV 앞에서 즐길 수 있도록 해주는 장치로 정의되었다.



[그림 4] 제품의 개념도

## 2.2 제품의 기능 확정

제품의 기능은 크게 하드웨어적인 측면과 소프트웨어적인 측면의 두 가지로 나눌 수 있다.

하드웨어적인 측면의 기능은 제품의 가격, 핵심 기능, 등에 결정적인 영향을 미친다. 따라서 제품의 기능을 확정할 때 제일 먼저 고려되는 부분이다. 이 단계에서 고려하는 중요한 하드웨어적인 측면은 칩셋의 종류, 메모리, 외부와 입출력 하는 단자의 종류, 네트워킹 방법 등이다.

다음은 소프트웨어적인 측면이다. 칩셋의 선정으로 인해 이미 핵심적인 기능은 정의가 된 상태에서 소프트웨어적으로 이를 어떻게 구현할 것인가를 정의한다. 아울러 사용할 OS의 종류나 소프트웨어 만으로 구현 가능한 기능에 대하여 결정을 한다. 이 단계에서는 제품의 기능을 주로 언어 혹은 숫자로 정의한다. 이렇듯 언어적으로 정리한 기능은 제품의 사양이 되어 마케팅의 자료로 활용된다. 이 단계에서 썸네일 스케치(Thumbnail Sketch) 형식으로 제시된 프로토타입이 중요한 역할을 수행하게 되는데 이에 대하여서는 이후 '3.1 썸네일 스케치' 절에서 보다 자세히 다룬다.

## 2.3 개발 및 디자인

하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어 개발 쪽에서 일어나는 개발의 과정은 본 논문의 연구대상 범위에서 벗어나므로 디자인 과정만 상세히 기술한다. 실제 개발 과정에서는 상기 세 가지 측면의 개발과 디자인의 전개가 병렬적으로 진행된다.

### 2.3.1 유관제품의 벤치마킹 테스트

본격적인 개발에 착수하기 전 경쟁제품, 유사제품, 혹은 관련 제품을 벤치마킹함으로써 제품을 시각적으로 이해하고 목표를 설정하는데 유용한 단서를 얻을 수 있다. 'Play@TV'를 개발하기 위하여 당 디자인 팀에서는 '플레이스테이션 II', '엑스박스', 유사한 기능을 가진 각종 디지털 미디어 어댑터, 그리고 그래픽 인터페이스를 채택한 다양한 기종의 DVD 재생기 및 셋탑박스를 벤치마킹 하였다.

이 과정을 통하여 오락지향적이고 거리를 두고 사용하는 TV와 같은 미디어에서 고려하여야 할 GUI 및 그래픽 디자인의 특성을 아래와 같이 종합할 수 있었다. 첫째, 다른 디지털 미디어에 비하여 화면이 동적으로 구성된다는 점이다. 둘째, 거리를 두

<sup>4)</sup> 인텔 개발자 홈페이지: <http://developer.intel.com/technology/easeofuse/innovpc/index.htm>  
 'Digital Media Adapter'라는 용어는 인텔에 의해 보편화되기 시작한 용어이다. 이는 PC 안에 있는 각종 디지털 미디어 데이터를 무선, 혹은 유선 네트워크를 이용하여 가전제품으로 전송하여 사용자가 이를 가전제품을 통해 즐길 수 있도록 해주는 새로운 제품군을 부르기 위한 용어로 만들어졌다.

고 시청 혹은 사용하기 때문에 화면에 나타나는 글자의 크기가 소프트웨어나 웹에 비하여 상대적으로 크다는 점이다. 셋째, 어두운 배경에 밝은 글자로 표현하는 경우가 반대의 경우보다 훨씬 가독성이 높다는 점이다. 넷째, 낮은 집중도로도 사용할 수 있어야 한다는 점이다. 다섯째, 같은 이미지 파일이라도 모니터에서 표현되는 것과 TV에서 표현되는 것에는 큰 차이가 있다는 점이었다.<sup>5</sup>

### 2.3.2 요구사항 및 제한 요인 분석

본격적인 GUI 디자인 작업의 첫 단계는 제품을 바르게 이해하고 제한 요인을 정확하게 파악하는 것이다.

마케팅 부문에서 정의한 제품의 개념은 “얼리 어답터<sup>6</sup>를 대상으로 하는 고가의 디지털 미디어 어댑터”였다. 또한 마케팅적인 측면에서 시장 선점을 위하여 출시 시기를 최대한 앞당기는 것이 중요한 요구사항이 되었다. 따라서 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어가 모두 개발된 후 GUI 디자인과 그래픽 디자인을 수행한다면 개발에 너무 오랜 시간이 소요되기 때문에 부문별로 동시에 개발을 진행할 수 있는 방안을 찾아야 했다.

일반적으로 디지털컨버전스 제품은 PC에 비하여 느린 프로세서, 낮은 메모리, 낮은 해상도, 다른 입출력 장치를 갖고 있다<sup>7</sup>. Play@TV도 전형적인 디지털컨버전스 제품으로 다양한 제한 요인을 갖고 있었다. 칩셋 레벨에서 하나의 배경이미지와 하나의 OSD(On Screen Display) 레이어를 가진다. 복잡한 배경이미지는 PC 쪽에서 생성하여 셋탑박스로 전송하고, OSD는 상황에 적합하게 필요한 정보를 셋탑박스에서 생성해 내는 것이다. OSD는 256 색상만을 표현할 수 있으며, 각각의 OSD 이미지는 모두 하나의 공통된 256 색상의 팔레트를 가진 것이어야 했다. 또한 셋탑박스에 내장되는 메모리가 크지 않아, 다양한 서체를 내장할 수 없고, 오직 하나의 비트맵 폰트만을 가질 수 있었다.

### 2.3.3 GUI 디자인

다른 부서에서 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어를 개발하는 동안 전체적인 개발의 일정을 단축하기 위하여 GUI 디자인을 담당하는 부서에서는 제품의 상세한 기능과 GUI 설계를 병렬적으로 진행하였다. GUI 디자인 부서에서 이 단계에 제시하는 중간 산출물은 ‘인터랙티브 페이퍼 프로토타입’과 ‘워킹 프로토타입’이 있다. 이에 대한 자세한 설명은 ‘3.2 인터랙티브 페이퍼 프로토타입(Interactive Paper Prototype)’과 ‘3.3 워킹 프로토타입(Working Prototype)’절에서 상세히 다룬다.

### 2.3.4 사용성 테스트

하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어를 모두 개발하고 디자인을 통합한 후 사용성 테스트를 할 경우 GUI 디자인에 변경이 생기면 상기 모든 부서에 수정의 영향이 미치게 되어 결과적으로 개발 기간이 길어진다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 개발 과정 중에 병렬적으로 GUI 디자인 프로토타입을 설계하고 이것을 활용하여 사용성 상의 문제점을 사전에 발견하면 개발 기간을 크게 단축할 수 있다. 사용성 테스트에 대한 자세한 사항은 ‘4. 프로토타입의 사용성 평가’장에서 다룬다.

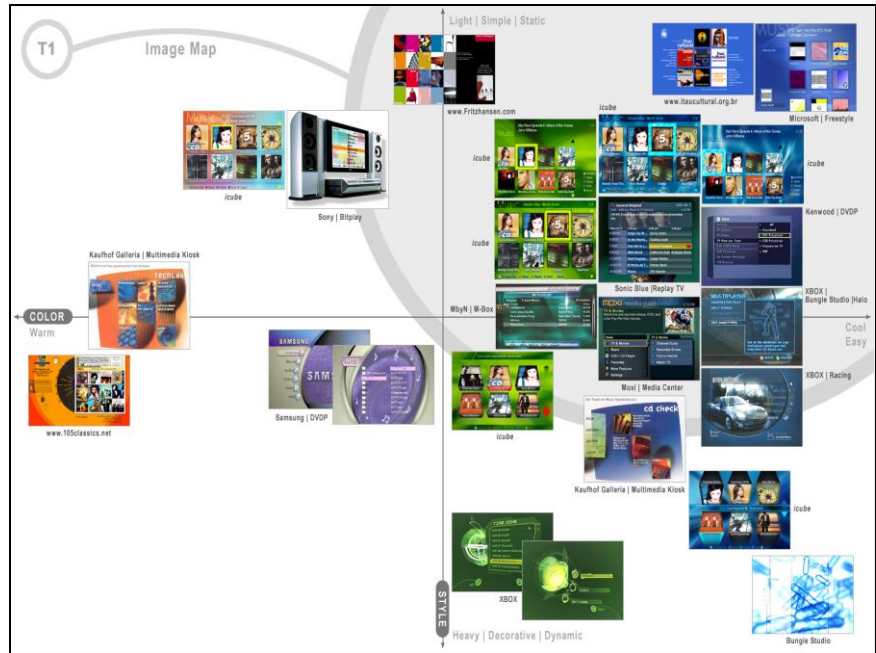
<sup>5</sup> Krebs, Peter, *Building Interactive Entertainment and E-Commerce Content for Microsoft TV* (Microsoft Corporation, 2000.), p.120~124. 이 가이드라인에 의하면 같은 이미지더라도 컴퓨터 모니터와 TV에 나타날 때 큰 차이가 나기 때문에 이미지를 가공할 때 포토샵의 NTSC 변환 필터를 사용하거나, 모니터의 출력물을 TV에 연결하여 확인하면서 작업하도록 권하고 있다.

<sup>6</sup> 백종현, *THE PRIME* (프라임산업주식회사, 2003년 9월호 통권 제 18호), p.22. 얼리어답터란(Early(먼저)와 Adopter(받아들이는 사람)의 합성어로 남들이 모두 구입하기 시작하는 물건에는 별로 관심이 없으며 남보다 빨리 신제품을 사서 써봐야 직성이 풀리는 사람을 일컫는 말이다. 미국의 경제학자 에버렛 로저스의 책 ‘혁신의 확산(Diffusion of Innovation)’(1995년)에서 나온 말이다.

<sup>7</sup> 에릭 버그만 엮음, *포스트 PC 시대의 정보기기 디자인* (안그래픽스, 2002.), p.35.

### 2.3.5 그래픽 디자인

그래픽 디자인의 측면을 정성적인 측면과 정량적인 측면으로 나누어 진행한다. 제품의 개념이 정의된 시점부터 정성적인 측면의 디자인, 즉, 디자인 컨셉트의 개발, 이미지 맵 작업, 디자인 테마와 스타일의 정의, 그리고 표현 소재의 발굴 등의 작업을 진행한다. 이 때 디자인 작업에서 얻어지는 중간 결과물은 디자이너가 의사결정권자와 예상고객으로부터 선호와 동의를 파악하기 위하여 중요한 회의 때에 제시하여 합의를 이루어 가는데 사용한다.<sup>8</sup>



[그림 5] Play@TV 그래픽 디자인을 위한 이미지맵 작업의 예

정량적인 디자인 작업이라 함은 정확한 크기, 위치, 색상, 수량을 가진 그래픽 작업을 의미한다. 이는 인터랙티브 페이지 프로토타입이 완성된 시점에서 착수할 수 있다. 왜냐하면 인터랙티브 페이지 프로토타입의 단계에서 화면에 필요한 구성요소의 종류, 크기, 위치 등의 정보를 정의하기 때문이다.

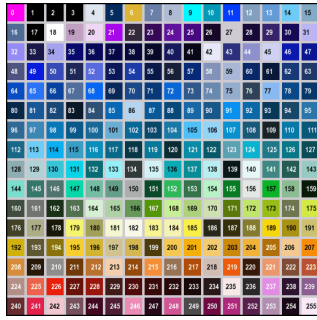
정량적 디자인 단계에서는 다음과 같은 중요한 세 가지의 작업을 수행한다. 첫째는 그리드<sup>9</sup> 시스템의 개발이고, 둘째는 적합한 칼라 팔레트의 추출<sup>10</sup>, 셋째는 폰트의 결정이다. 그리드는 프로그램 전체에 걸쳐 모든 화면의 구획을 조화롭고 일관되게 유지할 수 있는 토대를 마련해 준다. 정확하게 수치로 정리된 그리드는 디자이너 간, 그리고 개발자와의 의사소통을 정확하게 하도록 해준다. 칼라 팔레트의 추출이 이 단계에서 중요한 이유는 디자이너가 컴퓨터에서 작업을 하더라도 최종적으로 표현될 미디어가 TV 이기 때문에 TV 에서 적합한 색상과 표현 기법을 이 단계에서 결정하여야 하기 때문이다. 폰트 또한 정량적인 디자인 단계에서 결정한다<sup>11</sup>. 정량적인 디자인 단계에서는 위와 같은 디자인 작업 외에도 각종 윈도우, 대화상자, 버튼, 아이콘, 커서 등을 정확한 크기, 위치, 색상으로 디자인 한다.

<sup>8</sup> Kristof Ray, *Interactivity by Design* (Adobe Systems Incorporated, 1995.), pp.82~87.

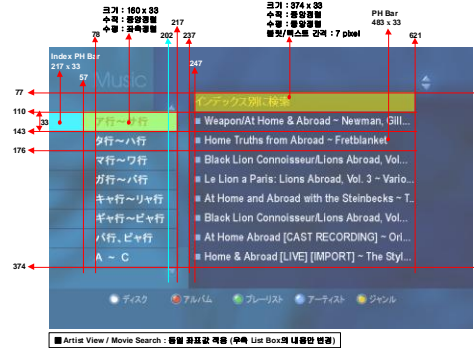
<sup>9</sup> *Ibid.*, pp.92~93.

<sup>10</sup> *Ibid.*, pp.72~75.

<sup>11</sup> Krebs, Peter, *Building Interactive Entertainment and E-Commerce Content for Microsoft TV* (Microsoft Corporation, 2000.), p.131. 이 가이드라인은 TV 상에 글자를 표현하기 위해서는 Helvetica 와 같이 세리프가 없는 서체를 선택하고 18 포인트 이상의 크기로 표현하도록 권하고 있다.



[그림 6] Play@TV에 사용된 팔레트 화면



[그림 7] 그리드 시스템의 예

## 2.4 통합 구현

통합 구현 단계에서는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 등과 디자인 결과물을 통합하여 구현한다.

## 2.5 테스트

통합한 프로토타입은 테스트 단계를 거치게 된다. 테스트는 크게 오류 테스트와 사용성 테스트로 나눌 수 있다. 오류 테스트의 단계는 다시 개별 기능의 테스트, 수행 속도 테스트, 통합 기능의 테스트, 스트레스 테스트 등으로 나누어 적합한 테스트 과정을 거친다. 사용성 테스트는 사실 이전의 워킹 프로토타입의 단계에서 상당 부분 수행했으나 통합이 이루어진 후에도 한번 더 확인하여야 한다. 첫째는 디자인이 제안한 대로 구현되었는가를 확인하고, 둘째는 프로토타입 단계에서 구현하지 못하여 확인할 수 없었던 기능 등에 대하여 테스트를 한다. 테스트 단계에서의 결과를 반영하여 튜닝 작업을 수행한다.

## 3. 개발 단계별 GUI 프로토타입의 유형

디지털컨버전스 제품을 개발할 때 프로토타입을 효과적으로 활용하면 개발 과정을 촉진할 수 있고, 효율적으로 의사소통 할 수 있도록 도와주며, 통합이 이루어지기 전에 제품을 평가할 수 있도록 하는 등 많은 이점을 취할 수 있다.

### 3.1 썸네일 스케치(Thumbnail Sketch)<sup>12</sup>

디자인 분야마다 썸네일 스케치(thumbnail sketch)는 디자인 초창기의 가장 기본적인 이고 원시적인 표현 방식이다. 본 고에서는 ‘썸네일 스케치’를 화면에 필요한 구성 요소가 평면적으로 배열되어 있는 낱낱의 화면으로 정의한다. 썸네일 스케치는 제품 개발의 초창기에 제시할 수 있는 가장 원시적인 시제품의 형태이다.

썸네일 스케치를 하는 목적은 다음과 같다. 첫째, 제품의 개념을 시각화하여 개발에 참여하는 사람들이 제품의 개념을 파악하도록 한다. 둘째, 필요한 화면의 패턴을 점검한다. 셋째, 화면 패턴 별로 필요한 구성요소를 점검한다. 넷째, 구성요소 간의 비중 및 관계를 가늠한다.

썸네일 스케치는 종이에 연필로 작성하는 방법에서부터 일반 문서 작성용 소프트웨어나 하이퍼 카드 개념이 있는 소프트웨어를 사용하는 등 다양한 방법이 있을 수 있다. 썸네일 스케치의 가장 중요한 목적이 언어적으로 정의된 기능을 시각화 하는데

<sup>12</sup> Galitz, Wilbert O., *The Essential Guide to User Interface Design* (John Wiley & Sons, Inc., 2002.), pp.704-705. Galitz 는 이 단계의 프로토타입을 위해 ‘손으로 그린 스케치(Hand Sketch)’라는 용어를 사용하고 있다. 그가 정의한 ‘손으로 그린 스케치’의 개념은 손으로 그린 것으로 국한 하고 있다. 그러나 소프트웨어를 디자인 할 때에는 아주 초기 단계의 스케치도 컴퓨터를 활용할 수 있기 때문에 용어의 개념이 적합하지 않다고 생각되어 본 고에서는 ‘썸네일 스케치(Thumbnail Sketch)’라는 용어로 바꾸어 기술한다.

있는 만큼 이에 충실한 방법이라면 무엇을 선택하여도 무방하다. 개발에 참여하는 사람들은 GUI 디자이너가 제시하는 썸네일 스케치를 보면서 각기 자신의 머리 속에 있던 생각을 보다 구체화 할 수 있게 되며, 의사소통을 보다 정확히 할 수 있게 된다. 썸네일 스케치는 모든 화면에 대하여 작성할 필요는 없다. 제품의 기능 중 핵심적인 기능, 다른 화면 패턴을 만들어 내는 주요 기능에 대하여 썸네일 스케치를 작성하면 된다. 이 때 중요한 점은 각 중요 화면에 필요한 구성요소와 정보를 모두 나열하고, 회의 등을 통하여 이에 대한 비중 및 관계를 정리하는 것이다.

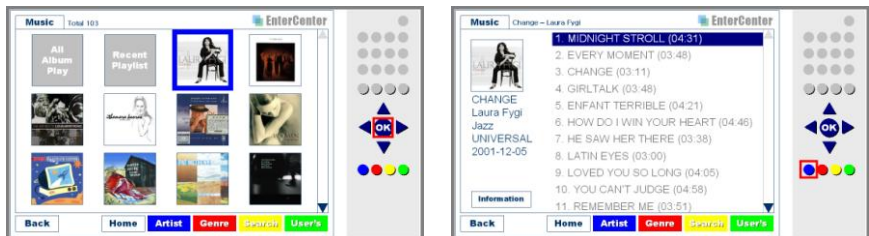


[그림 8] 썸네일 스케치의 예

### 3.2 인터랙티브 페이퍼 프로토타입<sup>13</sup> (Interactive Paper Prototype)

본 고에서는 ‘인터랙티브 페이퍼 프로토타입’을 제품의 중요한 기능이 동작하는 것을 순서대로 보여주는 프로토타입으로 정의한다. 이 단계 프로토타입에서는 중요한 기능을 예정된 시나리오에 맞추어 순차적으로 동작하도록 설계한다. 즉 사용자의 임의대로 모든 동작에 대하여 반응하는 프로토타입은 아니다.

인터랙티브 페이퍼 프로토타입 설계의 목적은 인터랙션 디자인 단계에서 중요한 기능에 대하여 기능별 흐름을 파악하는 것이며, 또한 다른 기능과의 비중과 관계를 정립하는 것이다.



[그림 9] 인터랙티브 페이퍼 프로토타입의 예

인터랙티브 페이퍼 프로토타입을 만들기 위해서는 썸네일 스케치와 마찬가지로 다양한 도구를 사용할 수 있다. 중요한 점은 주요 기능이 순차적으로 동작하는 흐름을 보이도록 디자인 하는 것이다. Play@TV의 경우 프로그램을 리모트 컨트롤러로 제어하는데 프로토타입에서는 가상의 소프트웨어 리모트 컨트롤러를 두어 리모트 컨트롤러를 사용할 때의 문제점도 함께 점검하였다. 이 단계에서는 개별적인 주요 기능의 흐름을 중심으로 사용성의 문제점을 확인한다. 이 때의 사용성 테스트의 피험자는 개발자 자신이다.

### 3.3 워킹 프로토타입(Working Prototype)<sup>14</sup>

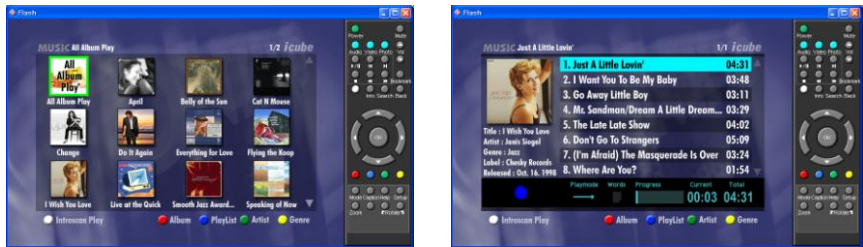
<sup>13</sup> Ibid., pp.706-707. Galitz는 이 단계의 프로토타입을 위해 포스트 잇이나 투명 필름의 사용 등을 권하고 있으나 Play@TV를 개발할 때에는 손쉽게 인터랙션을 재현하기 위하여 마이크로소프트의 파워포인트를 활용하였다. 또한 이러한 개념의 프로토타입을 일컫는 말로 ‘래피드 프로토타입(Rapid prototype)’이라는 용어도 자주 사용된다.

<sup>14</sup> Ibid., pp.707-708. Galitz는 이 단계의 프로토타입을 일컫는 용어로 ‘Programmed Facades’라는 용어를 사용

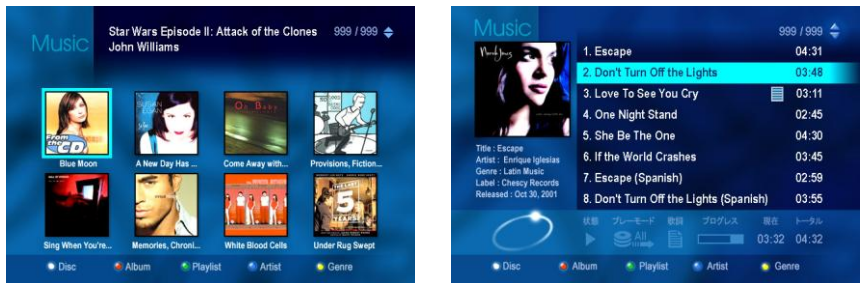
‘워킹 프로토타입’은 모든 기능이 최대한 실제 상황과 같게 동작하도록 설계된 프로토타입을 의미한다. Play@TV 의 워킹 프로토타입을 설계할 당시 하드웨어와 펌웨어는 아직도 한참 개발 중에 있었기 때문에 본 프로토타입은 PC 에서 소프트웨어적으로 개발되었다.

워킹 프로토타입을 개발하는 가장 큰 목적은 제품이 완성되기 전에 종합적인 사용성 평가를 수행하기 위해서 이다. 개발이 완료된 후 사용성 테스트를 수행하여 문제점을 찾는다면 시간적으로 늦을 뿐 아니라 이미 거의 완성된 제품에 많은 변경을 가해야 하므로 많은 노력이 들게 된다. 이에 비해 워킹 프로토타입을 개발하여 개발 과정 중에 미리 사용성 문제를 찾아낸다면 개발 초기에 이를 미리 반영할 수 있어 개발에 걸리는 전체 시간을 크게 단축할 수 있다.

다음에 보이는 워킹 프로토타입은 매크로미디어사의 디렉터를 활용하여 Play@TV 의 거의 모든 기능을 모사하여 개발되었다. 다만 사용자는 실제 리모트 컨트롤러 대신 마우스를 활용하여 화면 우측에 있는 소프트웨어 리모트 컨트롤러로 사용해 볼 수 있다. 사용성 테스트에 참가한 피험자는 여러 가지 사용성 테스트 기법에 따라 본 시제품을 사용해 보았고, 관찰자는 이를 관찰, 기록하여 문제점을 사전에 찾아내었다.



[그림 10] 워킹 프로토타입의 예



[그림 11] 최종 디자인이 완료된 화면의 예

## 4. 프로토타입의 사용성 평가<sup>15</sup>

Play@TV 의 사용성 확인을 위하여 워킹 프로토타입을 활용하여 1) 자기발견평가법, 2) 인지검토법, 3) 크게 말하기, 세 가지의 사용성 테스트를 수행하였다. 사용성 평가에 참여한 모든 피험자는 본 프로젝트의 개발과 직접적으로 관련되지 않은 사람들이었다.

### 4.1 자기발견평가법(Heuristic Evaluation)<sup>16</sup>

하고 있으며 중간 정도의 정확도를 가진 것부터 실제의 제품과 대단히 유사한 정확도를 가진 프로토타입까지 다양한 단계가 있을 수 있다고 설명하고 있다. 본 고에서는 잘 사용하지 않는 ‘Programmed Facades’ 용어 대신 실제 현장에서 흔히 사용하는 평이한 단어인 ‘워킹 프로토타입’이라는 용어로 대체하여 설명하고 있으며, 본 고에서 이르는 워킹 프로토타입은 실제 완성된 제품과 거의 유사한 엄격한 의미에서의 프로토타입을 일컫는다.

<sup>15</sup> Ibid., pp.710-720. Galtz 는 본 고에서 다루고 있는 사용성 테스트 방법 외에도 실제 환경에서 사용해 보는 방법과 전통적인 실험실 환경에서 수행하는 테스트, 그리고 8~12 명의 포커스 그룹을 대상으로 수행하는 테스트 등의 방법을 제시하고 있다. Play@TV 의 경우 실험실 환경에서의 테스트와 포커스 그룹 테스트는 수행하지 못했지만 개발이 완료되어 제품이 출시 된 후 차기 버전의 개선을 위하여 실제 환경에서의 테스트를 수행하였다. 그 결과 제품의 설치와 리모트 컨트롤러에서 문제점을 발견하여 차기 버전에서는 이들 문제점을 개선하였다.

‘자기발견평가법(Heuristic Evaluation)’이란 경험적으로 축적된 원리들(Rules of thumb)을 중심으로 제품의 사용성을 평가하는 방법이다. 따라서 자기발견평가법을 수행할 수 있는 평가자는 사용성에 대하여 어느 정도의 전문성이 있는 사람이어야 한다. 본 평가에서도 개발 경험이 풍부하고, 사용성에 대한 전문성이 있으며, 본 과제 개발에 참여하지 않은 4 명의 개발자가 본 평가를 수행하였다.

평가의 방법은 피험자가 아무런 사전 지식 없이 본 프로토타입을 50 분 동안 사용하는 것으로 시작하였다. 이 때 관찰자는 피험자가 자신이 느끼는 점을 계속 이야기 하면서 사용하도록 지시했고, 피험자가 프로토타입을 사용하는 장면을 비디오 카메라로 촬영하면서 피험자의 목소리를 녹음하고 후에 이를 전체적으로 분석하였다. 피험자는 50 분 동안 사용한 후 미리 준비된 평가지에 GUI 원칙<sup>17</sup> 별로 평가를 수행하였다. 이 때 피험자에게 제시한 설문지의 일부는 [표 1]과 같다. 평가지를 작성한 후 좋지 않은 평가를 받은 항목을 중심으로 인터뷰를 실행하였다.

구분	질 의	평 가
조직성	화면의 구성요소가 예상하는 위치에 배열되어 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
	구성요소의 크기는 적합한가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
	항목의 정렬 순서는 적합한가? 시간순 vs 알파벳 순	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
경제성	최소한의 실마리로 필요한 구성요소를 설명하고 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
	불필요한 구성요소가 없는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
일관성	프로그램 내부적인 일관성은 유지되고 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
	다른 가전제품, 혹은 프로그램과의 일관성은 유지되고 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
의사소통성	글자들은 잘 읽을 수 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
	각 기능의 용어는 이해할 수 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
예측성	학습 없이 본 프로그램을 사용할 수 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
	동작에 대하여 예측할 수 있는 결과가 나타나는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES
피드백	사용자의 동작에 따른 적절한 피드백이 있는가?	NO ① ② ③ ④ ⑤ YES

[표 1] ‘자기발견평가법’을 위한 평가지의 일부

이 평가 결과, 피험자들은 대체로 초기 5 분 정도는 약간의 혼란을 느끼다가 10 분 이후부터는 ‘북마크’ 기능을 제외한 대부분의 기능을 자유롭게 사용하는 점을 관찰할 수 있었다. 관찰 결과 ‘북마크’ 기능에 문제점이 있다는 것을 확인하여 리모트 컨트롤러에 ‘북마크’ 라벨을 표시하고 소프트웨어적으로 화면의 구성요소를 조정하는 방법으로 문제를 해결하였다. 또한 피험자가 작성한 평가에서 ‘피드백’ 측면에서 부족함이 있다는 평가를 받아 시각 및 청각적 피드백을 보강하였다.

#### 4.2 인지검토법(Cognitive Workthrough)<sup>18</sup>

‘인지검토법’은 작업의 단계를 세부적으로 제시하고 피험자가 각 단계를 수행하는 것을 관찰하면서 문제가 있는 단계를 찾아내는 실험법이다. 이 테스트는 제품을 학습 없이 얼마나 쉽게 사용할 수 있는가를 파악하는데 유용하다. 빈번하게 사용될 것으로 예상되는 기능에 대하여 각각을 수행하기 위한 개별 단계를 모두 나열하고, 피험자가 실험을 수행하는 동안 관찰자는 옆에서 사용자가 선택할 때마다 걸리는 시간을

<sup>16</sup> Nielsen, Jakob, *Usability Inspection Methods* (John Wiley & Sons, Inc., 1994.), pp. 25~35. 제이콥 닐슨의 실험에 의하면 자기발견법 테스트를 수행하기 위해 가장 효율 높은 피험자의 숫자는 5명 정도라고 주장한다. 그의 실험에 따르면 전문가라고 하더라도 한 전문가가 프로젝트 전체의 사용성 상의 문제를 모두 찾아 낼 수는 없으며 다른 피험자는 다른 문제점을 찾아낸다는 점에 주목하고 있다.

<sup>17</sup> 이상선, *소프트웨어의 시각적 상호작용 디자인에 관한 연구* (서울대학교 대학원, 1992.), pp. 43~49.

<sup>18</sup> Galitz, Wilbert O., *The Essential Guide to User Interface Design* (John Wiley & Sons, Inc., 2002.), pp. 716~717.

측정하는 방식으로 실험을 진행하였다. 이 실험에 사용했던 작업 단계 예의 일부는 [표 2]와 같다.

구분	작업	평가
Photo	Photo 를 선택 했을 때 화면에 나타난 것은 무엇입니까? (앨범은 5 점)	① ② ③ ④ ⑤
	어떤 순서로 배열 되었을 것이라고 생각하십니까? (시간 역순에 5 점)	① ② ③ ④ ⑤
	Swimming 앨범을 선택하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	화면에 나타난 것은 무엇입니까? (thumbnail 이라고 답하면 5 점)	① ② ③ ④ ⑤
	원하는 사진의 thumbnail 을 선택하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	방향이 잘못된 사진의 경우 rotate 명령을 수행하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	Zoom 기능을 수행하여, 위치변경을 수행하고 빠져 나오십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	Slide show 을 수행하다가 빠져 나오십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	2002 년 11 월의 앨범 중 하나를 선택하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	Family category 에 있는 grandfather 라는 앨범을 선택하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
Album, date, category 의 차이는 무엇이라고 생각하니까?	① ② ③ ④ ⑤	

[표 3] 인지검토법을 위한 작업 항목의 일부

본 실험을 통하여 사용자가 몇몇 단추의 기능을 쉽게 찾지 못하는 것과 미디어를 재생하기 위해서 사용자들이 [재생] 단추 대신 [OK] 단추를 누르는 등 예상치 못했던 문제점을 발견할 수 있었고, 이후의 버전에서는 이 문제점을 개선하였다.

### 4.3 큰소리로 말하기(Think-Aloud)<sup>19</sup>

‘큰소리로 말하기(Think-aloud)’ 평가 방법은 피험자에게 목표를 제시하고 사용자가 길을 찾아가는 방법을 관찰하고 기록하는 방식이다. 피험자는 사용하는 동안 내내 자신의 생각을 되도록 소리 내어 말하도록 하고, 관찰자는 화면을 촬영하면서 피험자의 목소리를 녹음한다.

구분	작업 목표	평가
비디오	각 영화의 정보를 훑어 보고 원하는 영화를 선택하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	Bookmark 를 수행하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	My video 중 Swimming 이라는 영화를 찾아 선택 선택하십시오.	① ② ③ ④ ⑤
	전체 영화 중 현재 어느 정도 진행되었는가 확인 해 보십시오.	① ② ③ ④ ⑤

[표 4] 큰소리로 말하기 평가 방법을 위한 작업의 일부

본 테스트를 통해서 사용자가 목표를 향해서 어떠한 방법으로 가는가를 관찰할 수 있다. 이 테스트를 수행하는 동안 피험자에게 어려움이 닦쳤을 경우 [도움말] 단추를 누르도록 지시했으나 [도움말] 단추를 눌러 도움을 구하는 경우는 10% 정도에 지나지 않았다. 또한 사용자들이 예상치 못한 화면으로 이동했을 때 60% 이상의 경우 이전 상황으로 되돌리기 위해 리모트 컨트롤러의 [Back] 단추를 누른다는 것도 확인할 수 있었다.

사용자에 의한 사용성 평가는 그 규모와 관계없이 상상할 수 없을 정도로 많은 교훈을 준다. 이미 개발에 깊숙이 관여하고 있어 제품을 객관적으로 바라볼 수 없는 개발자들은 사용성 평가의 피험자들이 실수하는 모습을 보면서 보다 객관적이고 냉철한 자기 반성의 기회를 가질 수 있으며 이렇게 찾아낸 문제점을 개선해 감으로써 보다 양질의 제품을 개발할 수 있게 된다. 이상의 세 가지 사용성 평가는 모두 워킹 프

<sup>19</sup> Ibid., pp.717-718.

로토타입으로 수행하였다. 사용성 평가에서 나타난 문제점은 손쉽게 프로토타입에 다시 반영하여 고쳐나갈 수 있었다. 만약 이러한 사용성 평가를 개발의 막바지 단계에서 수행한다면 문제점을 찾아낸다 하더라도 출시 일정이 압박해 있기 때문에 쉽게 수정하기는 어렵다.

## 5. 결론 및 제언

디지털컨버전스 제품은 아직도 그 개념의 정의가 진행형이다. 이제 막 시장에 나오기 시작한 디지털 미디어 어댑터라는 새로운 제품군, 화려한 GUI 인터페이스를 장착한 DVD 플레이어나 각종 셋탑박스 모두 아직 표준화된 GUI가 없는 상황이다. GUI를 장착한 가전제품이 보편화되면 표준화된 칩셋, OS, GUI 가이드라인이 등장할 것으로 기대한다. 그러나 향후 몇 년 간은 지금과 같이 혼란 속에서 각종 디지털컨버전스 제품들이 제 각각의 GUI를 탑재하고 시장에 나올 것으로 예상된다.

기술에 기반을 둔 디지털컨버전스 제품의 중요한 경쟁력은 빠른 출시 시기와 사용의 편리성이다. 본 연구에서는 개발 과정에서 단계별로 적절한 프로토타입을 제시함으로써 위의 두 가지 문제를 해결하고자 하였다.

썸네일 스케치, 인터랙티브 페이퍼 프로토타입, 워킹 프로토타입과 같은 단계별 프로토타입은 개발 과정 중에 정확한 의사소통을 가능하게 하여 불확실한 언어적 의사소통에 의한 혼동을 막아줄 뿐 아니라 의사소통을 촉진시켜 개발 기간을 단축시키는데 효과적으로 작용한다.

또한 단계별 프로토타입은 제품의 기술적인 개발 측면과 디자인 개발의 측면을 병렬적으로 진행하도록 해준다. 이러한 병렬적 개발방식은 순차적인 개발 방식, 즉 기술 개발이 완료된 후 옷을 입히는 형식으로 디자인을 하고, 모든 통합이 이루어진 후 다시 전체적인 문제점을 조망하는 것에 비하여 월등히 개발기간을 단축하도록 해준다. 또한 워킹 프로토타입을 통하여 개발 완료 후에 찾을 수 있는 사용성의 문제를 개발 과정 중에 찾아냄으로써 제품의 질을 향상시키는데 유리하다.

본 연구에서 다룬 Play@TV의 개발이 완료된 후 실제 리모트 컨트롤러를 사용하여 본 제품을 사용해 보면서, 본 연구에서 소프트웨어적으로 리모트 컨트롤러를 모사한 것에 한계가 있다는 점을 확인할 수 있었다. 실제의 리모트 컨트롤러는 제품 개발의 막바지 단계에서만 사용해 볼 수 있었기 때문에 개발과정 중에는 실제 환경에서 리모트 컨트롤러를 사용할 때의 촉감, 크기, 무게, 시청 거리, 주변 조명 등을 모사할 수 없다는 점이다. 그러나 많은 디지털컨버전스 제품을 리모트 컨트롤러로 제어하는 점을 고려할 때 개발 과정 중에 리모트 컨트롤러를 모사하여 이의 사용성을 테스트할 수 있는 방법, 즉 SUI(Solid User Interface)<sup>20</sup>측면에서의 연구가 더욱 필요하다고 생각한다.

<sup>20</sup> 피터 월버 외, *인포메이션 그래픽스* (안그래픽스, 2001.), pp.98~101. 솔리드 유저 인터페이스(Solid User Interface: SUI라는 약자도 사용함)라는 용어는 일본에서 만들어진 것이다. 이 단어는 VTR이나 복사기, 휴대전화 등 마이크로프로세서를 장착한 제품을 설명하기 위한 것으로, 컴퓨터 어플리케이션의 그래픽 유저 인터페이스와 구별하기 위해 사용된다. 제품의 SUI 측면은 제품 판매에서 현실적으로 중대한 영향을 끼침에도 불구하고, 디자인 연구 분야에서는 거의 무시되어 왔다. 그러나 최근 들어 여기에 대한 관심이 조금씩 높아지고 있다.

## 참고문헌

### 1. 도서

- 박선의 엮음. *디자인사전*. 미진사, 1990.
- 백종현. *THE PRIME*. 프라임산업주식회사, 2003년 9월호 통권 제18호
- 에릭 버그만 엮음. 정선화 외 역. *포스트 PC 시대의 정보기기 디자인*. 안그라픽스, 2002.
- 피터 윌버 외, 김경균 역. *인포메이션 그래픽스*. 안그라픽스, 2001.
- Galitz, Wilbert O.. *The Essential Guide to User Interface Design*. John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- Johnson, Jeff. *GUI Bloopers*. Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
- Krebs, Peter. Building Interactive Entertainment and E-Commerce Content for Microsoft TV. Microsoft Corporation. 2000.
- Kristof, Ray. *Interactivity by Design*. Adobe Systems Incorporated, 1995.
- Nielsen, Jakob. *Designing Web Usability*. New Rider, 1999.
- Nielsen, Jakob. *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, Inc., 1994.
- Spool, Jared M.. *Web Site Usability*. User Interface Engineering, 1997.

### 2. 논문

- 이상선, *소프트웨어의 시각적 상호작용 디자인에 관한 연구*, 서울대학교대학원, 1992.

### 3. 인터넷 사이트

- The Web Developer's Resource Webmonkey:  
[http://www.hotwired.lycos.com/webmonkey/design/site\\_building/tutorials/tutorial1.html](http://www.hotwired.lycos.com/webmonkey/design/site_building/tutorials/tutorial1.html)
- Jakob Nielsen's Website: <http://www.useit.com/>
- Play@TV 제품 소개 홈페이지: <http://www.playattv.com/kor/index.htm>
- 전자신문: <http://www.etnews.co.kr/>