

퀵앤뷰티 프로토타이핑: 정보기기 디자인 프로토타이핑에서 디스플레이 장치 구현 기법

Quick and Beauty Prototyping: Efficient Implementation of display devices for information appliances

남택진

한국과학기술원 산업디자인학과

Nam, Tek-Jin

Dept. of Industrial Design, KAIST

이우훈

한국과학기술원 산업디자인학과

Lee, Woohun

Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: Information Appliances, Prototyping, Display Devices, Mixed Reality

1. 서론

본 논문은 정보기기(Information Appliances) 디자인 프로세스 상에서 사용자 중심적이고 유연한 디자인 개발을 위해 디자인 팀에게 필요한 효율적인 프로토타이핑 기법을 제안한다. 본 연구는 특히 정보기기 프로토타입에서 디스플레이 장치의 구현 방법에 초점을 맞추었다.

정보기기는 컴퓨터 (특히 마이크로 컨트롤러) 기술을 활용하여 기능이 한층 강화된 그리고 특정 작업에 사용하는 전자제품을 지칭한다.¹⁾ 최근 이러한 정보기기의 등장으로 디자이너들은 제품의 물리적 기능뿐만 아니라 콘텐츠 그리고 사용자 인터페이스 등의 인지적이고 소프트웨어적 측면까지 고려하지 않을 수 없게 되었다. 특히 정보기기의 디자인에서는 하드웨어적인 측면과 소프트웨어적인 측면을 통합적으로 다루어야 할 필요성이 커지고 있다.

정보기기의 디자인 프로세스 상에서 프로토타이핑은 디자인 팀의 아이디어를 구체화하고 발전시키고 동시에 커뮤니케이션의 수단이기도 하다. 디자인 프로토타입을 구체화하는 과정에서 여러 디자인 문제점을 발견하게 되고 이를 해결해 나감으로써 유연하고 순환적인 디자인 프로세스를 추진해갈 수 있다. 따라서 정보기기 디자이너들을 위한 효율적인 프로토타이핑 기법에 대한 심도 깊은 연구가 요구된다.

프로토타이핑의 개념들 중에서 흔히 퀵앤더티 (Quick and Dirty) 프로토타이핑으로 알려져 있는 방법은 시스템의 기능을 완벽하게 구현하지는 못하지만 신속하게 아이디어를 구체화하는 방법을 지칭한다. 예를 들어 소프트웨어 디자인의 경우 실제 소프트웨어나 프로그래밍을 하지 않고 종이 위의 그린 다이어그램 등의 스케치만으로 실제 기능들을 구체화해보고 평가하는 기법이다.²⁾ 본 연구에서 지향하는 퀵앤뷰티 (Quick and Beauty) 프로토타이핑 기법은 퀵앤더티 프로토타이핑 기법의 장점인 신속성 유지하면서 보다 완벽한 정보기기의 기능을 구체화할 수 있는 프로토타이핑 기법을 완성하는 것이다. 정보기기 디자인에 있어서 퀵앤뷰티 프로토타입은 하드웨어적인 측면뿐만 아니라 소프트웨어적인 측면을 빠른 시간 안에 구체화함으로써 디자인 팀의 아이디어의 발상과 커뮤니케이션에 큰 역할을 할 수 있다.

2. 정보기기 디자이너를 위한 퀵앤뷰티 프로토타이핑 기법

선행연구에서 제시된 정보기기 디자이너를 위한 효율적인 프로토타이핑 기법은 다음과 같은 요구조건을 가진다.³⁾

- 정보기기의 인터랙티브 요소들을 구현 가능할 것
 - 시각적 요소들을 쉽게 처리할 수 있을 것
 - 프로그래밍 비전문가도 쉽게 다룰 수 있을 것
 - 엔지니어링 프로토타입으로 유연하게 진화할 것
 - 널리 활용되는 소프트웨어 툴에 기반을 둘 것
 - 소프트웨어 구조를 쉽게 구현할수 있는 메타포를 제공할 것
- 이러한 요구조건을 충족시키는 방법으로 Microsoft PowerPoint와 Visual Basic for Application 에 기반한 프로토타이핑 환경이 제안되었고 여러 사례연구를 통해 타당성을 검증하였다.

3. 정보기기의 디스플레이 장치 구현기법

선행연구에서 정보기기 프로토타이핑 기법의 문제점 중의 하나는 디스플레이 장치를 통합하여 구현하기 어렵다는 점이다. 정보기기 하드웨어를 손쉽게 구현한다 하더라도 연관된 소프트웨어가 독립적(일반적으로 컴퓨터 모니터 상)으로 보여지기 때문에 현실감 있는 사용성 분석과 아이디어 전개가 힘들다. 따라서 디스플레이 장치를 정보기기 하드웨어 프로토타입에 통합하는 것이 퀵앤뷰티 프로토타이핑을 완성하는데 필수적이다. 이 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 정보기기 프로토타이핑을 위한 디스플레이 장치의 구현기법을 네가지로 제안하고 각 방법에 대한 타당성을 분석하였다.

3-1. 소형 디지털 액정화면을 활용하는 방법

첫 번째 방법은 실제 엔지니어링 디자인 프로세스에 활용되는 디지털 액정화면을 활용하는 방법이다. 일반적으로 디지털 액정화면은 주로 주문 생산되기 때문에 디자인 초기단계의 다양한 아이디어에 적합한 장치를 찾는 것이 쉽지 않다. 쉽게 구할 수 있는 액정화면은 흑백의 문자만을 표시할 수 있는 것이인데 이러한 장치는 대부분 새로운 디자인 아이디어에 적용할

1) Bergman, E.(2000) *Information Appliances and Beyond: Interaction Design for Consumer products*, Morgan Kaufmann Publishers, p. 28

2) Using paper prototypes To Manage Risk, available at <http://world.std.com/~uieweb/paper.htm>

3) Nam, T-J (2002) "Designing information appliances: the evaluation of a design process framework based on a designer-friendly prototyping environment", Durling, D. & Shackleton, J. (eds.) *the proceedings of Design Research Society International Conference*, London, September, 2002, p. 123

수 없는 경우가 많다. 그림 1은 MP3 플레이어의 프로토타입을 위한 흑백 디지털 액정화면을 보여준다. 적합한 규격의 디스플레이 장치를 구하였다 하더라도 소프트웨어 프로토타입을 화면에 나타내기 위해서는 엔지니어의 지원이 필수적이다. 디스플레이 장치의 구동을 위해 Low level의 프로그래밍이 요구된다. 따라서 이 방법은 킷앤뷰티 프로토타이핑에 적용하기 힘든 방법이라 할 수 있다.

그림 1: 흑백 디지털 액정화면 사용 예 (MP3 플레이어)

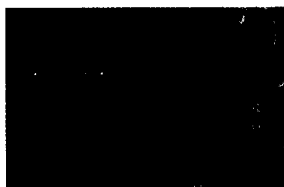


그림 2: 아날로그 비디오 액정 화면 사용 예 (박물관 가이드)



3-2. 아날로그 방식의 소형 액정화면을 활용하는 방법

두 번째 방법은 디지털 액정화면 대신 아날로그 방식의 소형 액정화면을 활용하는 방법이다. 컴퓨터 모니터 상에 보여지는 화면을 아날로그 비디오 신호로 변환시켜 소형 비디오 액정화면에 표시하는 방법이다. 최근 들어 휴대용 비디오 장비가 보편화되면서 다양한 사이즈의 비디오 수신용 액정화면이 등장하고 있다. 그림 2는 이러한 소형 액정 화면을 디지털 박물관 가이드 디자인 프로토타입에 통합한 예이다. 이 방법을 사용하여 비교적 손쉽게 디스플레이를 통합할 수 있지만 위의 방법과 유사하게 원하는 규격의 부품을 쉽게 구할 수 없고 비디오 방식으로 인한 화질 저하 및 화면크기 등의 제한을 극복하기가 힘들다. 또한 구동을 위해 전원공급, 비디오신호 수신 방법 등을 고려하여야 하기 때문에 소형 특히 휴대용 정보기기의 프로토타이핑에 적용하는데 한계를 가지고 있다.

3-3. 비디오 투시형 HMD에 기반한 혼합현실 (Mixed Reality) 기법을 활용하는 방법

혼합현실은 가상세계와 현실세계를 통합(Seamless Integration) 하는 기술로 현실에 없는 부분을 가상적으로 창조하여 추가 (증강현실: Augmented Reality) 하는 것과 가상세계에 없는 부분을 현실세계에서 가져와서 추가 (증강가상: Augmented Virtuality) 하는 두 개념을 통합한 것이다.⁴⁾ 혼합현실을 위해 비디오투시형 HMD (Head Mounted Display)를 흔히 사용하는데 이는 일반적인 HMD에 비디오 카메라를 부착하여 사용자 관점에서 촬영된 실제세계의 비디오 영상과 컴퓨터에서 생성된 가상의 영상을 합성하여 혼합현실 효과를 얻는다. 그림 3은 이 기술을 정보기기 디스플레이 장치 구현에 적용한 예를 보여준다. 정보기기의 디스플레이 장치화면을 가상으로 생성하고 실시간으로 캡처되는 비디오 영상위에 합성하였다. 그리고 그 합성된 화면을 사용자가 비디오 투시형 HMD를 통해 볼 수 있게 함으로써 정보기기의 하드웨어에 디스플레이 장치가 통합된 것처럼 보이도록 하였다. 가상의 이

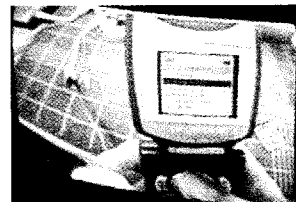
4) Ohta, Y. & Tamura, H. (eds.) (1999) Mixed Reality: Merging Real and Virtual Worlds, Springer-Verlag

미지를 정확히 위치시키기 위하여 ARToolkit의 Marker Tracking Library 를 활용하였다.⁵⁾ 그림 4는 이 시스템을 사용하여 휴대폰 프로토타입을 구현했을 때 사용자가 HMD상에서 보는 화면을 보여주고 있다. 초기 정성적 평가에서 휴대폰 등의 소형 정보기기의 하드웨어 프로토타입에 디스플레이 장치를 통합하는데 적절히 사용될 수 있다는 점을 발견하였다. 그러나 HMD를 사용함으로써 제기되는 장시간 착용시 어지러움, 화소의 제한, 늦은 반응속도, 착용상 불편함 등의 제한점을 발견하였다.

그림 3: 비디오투시형 HMD에 기반한 혼합현실 기법 활용 예



그림 4: 그림 3의 사용자가 HMD로 보는 화면



3-4. 컴퓨터비전과 비디오프로젝션을 활용한 방법

네 번째 방법은 세 번째 방법의 여러 한계 중 디스플레이 화소와 반응속도 문제를 해결하기 위해 개발된 방법이다. 이는 디스플레이 장치 화면을 빔프로젝터를 활용하여 실제 모델위에 직접 투사함으로써 HMD를 사용하지 않고도 디스플레이가 통합된 상황을 보여준다. 모델을 움직일 경우에도 마커 트래킹(Marker Tracking) 기술을 활용하여 디스플레이장치의 위치를 정확히 추적하여 화면을 투사시킴으로써 다양한 사용상황을 연출하여 볼 수 있도록 하였다. 그림 5와 6은 이 방법을 활용하여 휴대폰과 박물관 가이드 프로토타입에 적용한 예이다.

그림 5: 비디오프로젝션방법을 휴대폰 프로토타입에 적용한 예



그림 6: 프로젝션 방법을 박물관 가이드 프로토타입에 적용한 예



4. 결론

본 연구에서 제안된 킷앤뷰티 프로토타이핑 기법은 신속하게 완성도있는 프로토타입을 개발하는데 활용될 수 있다. 특히 정보기기의 핵심요소인 디스플레이 장치를 디자인 모델에 통합할 수 있는 기법을 제안함으로써 보다 진보된 프로토타이핑의 가능성을 제시해주고 있다. 이러한 기법을 활용함으로써 디자인 초기 단계에 디자인팀은 엔지니어로부터 큰 도움 없이 정보기기의 모든 하드웨어 및 소프트웨어를 구현하고 통합적으로 평가할 수 있는 새로운 차원의 디자인 프로토타입을 제작할 수 있다.

5) Kato, H., Billinghurst, M., Poupyrev, H., Imamoto, I. & Tachibana, K. (2000) "Virtual Object Manipulation on a Table-Top AR Environment" In Proceedings of ISAR(International Symposium of Augmented Reality) 2000, Oct 5th-6th, 2000.