

인터랙티브 제품 디자인을 위한 효과적인 프로토타이핑 환경의 요구사항 분석, 개발 및 평가에 관한 연구

A Study on a new Prototyping Environment for Interactive Product Design

임지동

한국과학기술원 산업디자인학과

Yim, Ji-Dong

Dept. of Industrial Design, KAIST

남택진

한국과학기술원 산업디자인학과

Nam, Tek-Jin

Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: Interactive Product, Prototyping, Authoring Environment, Tangible Interaction

1. 서론

하드웨어와 소프트웨어가 통합된 디지털 제품의 증가로 디자인에서 상호작용성과 실제적 인터페이스의 중요성이 부각되고 있다. 그러나 이와 같은 통합제품의 개발에 참여하는 디자이너들이 그들의 컨셉을 자유롭게 발상하고 구체화하기 위한 프로토타이핑 기법들은 여전히 부족하며, 특히 기술적인 어려움을 극복하는데 한계를 드러내고 있다.

본 연구의 목표는 이러한 디자이너들이 겪는 어려움을 발견하여 그것을 최소화할 수 있는 새로운 프로토타이핑 환경을 제안하는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 실무 디자이너 인터뷰와 기존 도구들의 체계화를 통해 요구 사항을 분석하고, 이에 따라 프로토타이핑 도구를 개발하였다. 또한, 사례 연구를 진행하여 제안된 도구의 유용성을 검증하고 문제점을 보완하였다.

2. 인터랙티브 제품과 프로토타이핑

2-1. 인터랙티브 제품

인터랙션(interaction)이란 '두 대상이 듣기(Listening), 생각하기(Thinking), 말하기(Speaking) 과정을 순환적으로 반복하는 대화와 같은 것'으로 정의할 수 있다[1]. 디자인 결과물에서 인터랙션의 이 세 가지 요소는 각각 정보 입력, 계산, 출력 방식으로 구체화되며, 어떠한 제품이 사용자에게 대해 '인터랙티브하다'라는 것은 '그 결과물의 사용 목적에 도달하는 과정이 사용자와의 대화를 통해 얼마나 자연스럽게 유도되는가?'에 따라 결정된다. 복합적 기능의 정보 기기일수록 인터랙션의 중요성이 강조되는 것은 바로 이 때문이다. 특히 디자이너 고유의 직관적이고 감성적인 문제 접근 방식은 사용자를 위한 인터랙션의 향상에 중요한 역할을 한다. 실무 디자이너들과의 인터뷰를 분석한 결과, 사용자 경험을 향상시키기 위한 제품의 중요성이 부각되면서 디자이너가 주도하는 제품 개발 프로세스의 요구가 실제로도 점차 증가하고 있음을 알 수 있었다.

2-2. 프로토타이핑의 역할

새로운 제품 개발 프로세스 요구에 발맞추어 디자인 프로젝트에서는 디자이너 중심의 쉽고 빠른 프로토타이핑(prototyping)의 중요성이 최근 널리 인식되는 추세이다[2]. 제품 개발 과정에서 프로토타이핑이란 '아직 실체화되지 않은 제품/시스템/서비스를 실제로 사용하는 것과 같이 경험할 수 있도록 구체화

하는 행위'를 말한다. 이러한 관점에서 전통적 디자인 도구인 스케치, 3D 모델링, 목업(Mock-up) 및 모바일 기기나 양방향 TV 등의 디자인에 빈번히 활용되는 파워포인트, 플래시 등은 모두 일종의 디자인을 위한 프로토타이핑 도구라 할 수 있다. 인터뷰에 참여한 실무 디자이너들은 이러한 프로토타이핑 도구들이 특히 커뮤니케이션, 아이디어 구체화, 결과물의 종합적인 검증 등의 영역에서 디자인 프로젝트에 매우 중요한 역할을 한다고 답하였다.

3. 기존 프로토타이핑 기법의 체계화

다양한 프로토타이핑 기술에 대한 요구에도 불구하고, 인터랙션이라는 대화의 과정은 스케치나 3D 모델링, 목업과 같이 주로 가시적인 심미성에 관련된 도구들만으로는 아이디어를 충분히 발전시키기 어려우며, 파워포인트나 플래시 등도 그 소프트웨어적 한계로 인해 제한적으로만 활용되고 있다. 이 때문에 기능적 프로토타이핑 기법을 개발하기 위한 연구들도 활발히 진행되고 있다. 특히 목적에 따라 다양한 센서 및 인터페이스 키트를 선택적으로 연결하여 감시하고 제어할 수 있는 Phidgets[3]와 강력한 혼합현실 기능을 지원하는 DART[4]와 같은 도구들이 새로운 기능적 요구를 충족시킬 수 있는 가능성을 보여주고 있다. 그러나 조사된 도구들 또한 디자인 작업이나 디자이너의 특성이 충분히 반영되지 못하여 디자이너가 자유롭게 활용하는데 한계가 있다[5][6].

4. 도구의 제안 및 개발

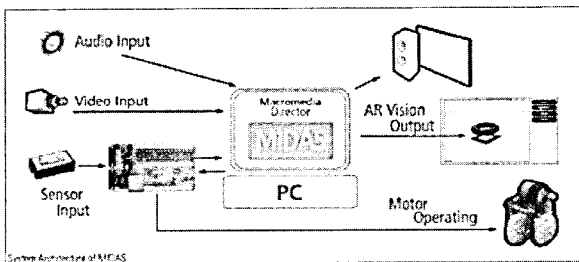
4-1. 제안될 도구의 요구 조건

본 연구에서는 실무 인터뷰와 기존 도구들의 장단점을 파악함으로써 디자이너들을 위한 프로토타이핑 환경이 갖추어야 할 특성과 기능적 수준에 관한 다음과 같은 네 가지 요구 조건을 추출하였으며, 이를 바탕으로 차별화된 인터랙티브 제품 프로토타이핑 환경을 제안하고 개발하였다.

- 기존 디자인 도구 및 환경을 적극적으로 활용할 것
- 디자이너가 쉽게 이해하고 사용할 수 있을 것
- 중간 완성도의 기능성에 빠르게 도달할 수 있도록 할 것
- 시스템/서비스 디자인의 컨셉 시뮬레이션에 확장하여 적용할 수 있을 것

4-2. MIDAS의 개요

[그림 4-1]은 본 연구에서 제안하는 MIDAS(Media Interaction Design Authoring System)를 활용한 디자인 프로토타이핑 환경을 보여준다. MIDAS는 디렉터와 파워포인트 등의 윈도우용 소프트웨어에서 사용할 수 있으며, 링고와 같은 스크립트를 통해 USB로 연결된 인터페이스 보드와 카메라를 제어할 수 있도록 한다. MIDAS의 가장 최근 버전에서는 Velleman[7]의 K8000, K8055 및 Phidgets의 InterfaceKit, ServoMotor, Accelerometer, RFID 등 저가의 상용 인터페이스 보드를 활용하여 컴퓨터 외부의 센서 및 전자 회로들을 통합할 수 있는 매우 간단한 문법의 함수들을 제공하며, 그 일부는 플래시의 액션 스크립트를 통해 동일한 방법으로 제어할 수 있다. 또한 USB 카메라에 입력되는 영상을 이용하여 디렉터 환경 내에서 간단한 AR 어플리케이션을 제작할 수 있는 비디오 기반 가상현실 기능을 지원한다.



[그림 4-1] MIDAS를 활용한 프로토타이핑 환경

4-3. MIDAS의 특징 및 차별점

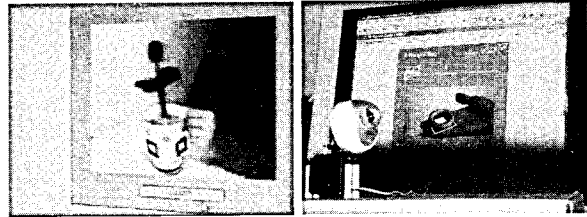
MIDAS의 가장 큰 특징은 디렉터, 파워포인트 등 디자이너들에게 익숙한 기존의 멀티미디어 저작 환경을 통해 쉽게 기능적 프로토타이핑의 다양한 부분들을 구현할 수 있도록 한다는 점이다. 또한 MIDAS의 일부 기능을 플래시의 액션 스크립트를 통해 동일한 방법으로 제어할 수 있도록 함으로써 더 많은 디자이너가 손쉽게 접근할 수 있는 프로토타이핑 환경을 구축하게 되었다. 이와 함께 쉬운 설치, 시각적인 개체의 적절한 활용, 이해와 이식이 쉬운 문법 및 예제 등을 보완하여 디자이너들을 위한 지원을 최대화하였다. 이는 디자인 컨셉의 공유를 원활히 할 수 있는 중간 완성도 수준의 프로토타입을 매우 빠르게 제작할 수 있게 하며, 오즈의 마법사(Wizard of Oz) 기법과 함께 활용되어 효율적인 디자인 진행을 가능하게 한다.

5. 사례 연구 및 고찰

MIDAS는 2005년 봄 현재까지 약 3학기 간 KAIST 산업디자인학과에 개설된 학부/대학원 과정의 인터랙션 관련 수업에서 보조 자료로 활용되어 왔으며, '혼합 현실을 활용한 식물 키우기 시뮬레이션', '로봇 비헤이비어 프로토타이핑' 등 다양한 디자인 프로젝트 사례를 통해 유용성을 검증하였다.

프로젝트를 진행한 디자이너들은 비교적 짧은 시간 내에 듣기와 말하기의 구현 기술에 익숙해질 수 있었으며, 엔지니어링 문제를 넘어서 보다 넓은 안목으로 가지고 컨셉을 기획하고 구체화할 수 있었다. 또한 요구 사항 분석을 통해 추출된 MIDAS의 특징들이 인터랙티브 제품 프로토타이핑 뿐만 아니

라 실제적 컴퓨팅을 활용한 게임 컨셉의 제안, 미디어 아트, 시스템 디자인 시뮬레이션 등에도 효율적으로 기여할 수 있음을 발견하였다.



[그림 5-1] 디렉터와 MIDAS를 활용한 프로토타이핑 사례들: 혼합현실을 활용한 식물 키우기 시뮬레이션(좌), 각도 조절이 가능한 모터와 혼합현실을 활용한 로봇의 행동 양식 구현(우)

센서 및 전자회로에 관한 기본 지식과 인터랙션의 '생각하기' 과정을 구현하기 위한 프로그래밍 기술은 디자이너에게 여전히 어려운 영역이지만, 본 연구에서 개발된 도구가 컨셉의 구체화에 중점을 두는 세미-워킹(semi-working) 프로토타이핑, 오즈의 마법사 기법 등과 함께 적극적으로 활용되는 경우 디자인 과정에 더욱 자연스럽게 결합될 수 있을 것으로 기대된다.

6. 결론

본 연구는 디자이너들을 위해 단순히 단편적인 프로토타이핑 기술들을 지원하는 것에 그치지 않고, 실질적으로 인터랙티브 제품 디자인 과정에 도입될 수 있는 디자이너 관점의 문제 해결 방안을 제시한다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 통해 개발된 MIDAS와 그 사용법 및 사례 연구에 관련된 정보는 웹사이트 <http://cidr.kaist.ac.kr/midas/>를 통해 무료로 배포되고 있다.

참고문헌

- Chris Crawford, "The Art of Interactive Design", No Starch Press, 2002
- Buchenau, M. and Suri, J.F. (IDEO), "Experience Prototyping", in *Proceedings of DIS '00*, 2000
- Greenberg, S. and Fitchett, C., "Phidgets: Easy Development of Physical Interfaces through Physical Widgets", *Proc. of UIST 2001*, ACM Press, 2001, 209-218
- Blair MacIntyre, Maribeth Gandy, Jay Bolter, Steven Dow, Brendan Hannigan, "DART: The Designer's Augmented Reality Toolkit", *UIST2003 and ISMAR 2003*
- 남택진, "디자이너를 위한 효과적인 인터랙티브 프로토타이핑 기법", *HCI Korea 2005 Tutorial*, EXCO, 대구, 2005
- 임지동, 남택진, "디자이너를 위한 혼합 현실 및 실제적 인터랙션 개발 환경: MIDAS 2.0", *Proc. of HCI Korea 2004*
- Velleman Group, K8000 & K8055 interface boards, <http://www.velleman.be/>