

# 인터랙티브 디지털 제품 프로토타이핑을 위한 디자인 교육 : KAIST 인터랙션 디자인 교과목 개발 사례

Design Education for Interactive Digital Product Prototyping: The Development of KAIST Interaction Design course

남택진

한국과학기술원 산업디자인학과

Nam, Tek-Jin

Dept. of Industrial Design, KAIST

• Key words: Design Education, Interaction Design, Design Prototyping, Physical Computing, Interactive Digital Product

## 1. 서론

전통적인 산업 사회에서 디자인 대상은 하드웨어적이며 정적인 속성을 지니는 제품들이 주가 되었다. 네트워크 정보사회에서의 디자인 대상은 하드웨어와 소프트웨어가 결합되고 동적이며 상호작용성이 높아진 제품 시스템 혹은 서비스가 주요 디자인 대상으로 부각되고 있다. 새로운 디자인 대상을 다루는 프로젝트에서 중요하게 인식되고 있는 것이 빠르고 효과적인 프로토타이핑이다. 프로토타이핑은 초기 아이디어를 구체화하고 다양한 가능성을 탐색할 수 있도록 하며 효과적인 커뮤니케이션 수단이기도 하다. 특히 인터랙티브 디지털 제품의 경우 하드웨어 측면뿐만 아니라 콘텐츠, 사용자 인터페이스, 하드웨어와 소프트웨어가 결합하는 측면까지 프로토타이핑해야 한다. 프로토타이핑의 중요성에도 불구하고 효과적인 교육 모델에 대한 검토가 부족하다. 본 연구에서는 대학 디자인 커리큘럼상에서 단기간에 디지털 제품의 프로토타이핑기술과 관련된 전반적인 디지털 관련 구현기술을 교육하는 방법을 제안한다. 특히 이러한 교육내용이 실제교과목에 어떻게 적용될 수 있으며 일반적인 디자인 교육 프로그램에 적용가능성과 문제점 등을 짚어보기 위해 사례로 적용된 KAIST 산업디자인학과 인터랙션 디자인 교과목의 개발 내용과 결과를 소개한다.

## 2. 디자인 커리큘럼 상에서 프로토타이핑 교육

디자인 커리큘럼 상에서 프로토타이핑 교육은 기존 교육내용과 상충되지 않는 범위 내에서 다양한 기술 관련 교육을 제공할 필요가 있다. 습득해야 할 기술 수준은 다양한 컨셉을 자유롭게 실험하고 검증할 수 있는 정도의 구체화 능력까지 함양하는 것이 바람직하다. 또한 기술 및 공학에 대한 수용도가 낮은 예술적 소양의 디자인 전공 학생들에게도 잘 전달될 수 있는 교육 방법이 고려되어야 한다.

## 3. KAIST 인터랙션 디자인 교과목

인터랙션은 서로 다른 대상이 반복적으로 듣고(Listening or Input) 생각하고(Thinking or Processing) 말하는(Speaking or Output) 과정으로 정의될 수 있다(Crawford, 2003). 인터랙션 디자인의 궁극적인 목표는 이 세 단계를 반복적으로 원활하게 수행하게 하는 대상을 개발함으로써 사용자가 태스크를 보다 쉽고 효과적이고 즐기면서 수행할 수 있도록 하는 것이다. KAIST 인터랙션 디자인의 교과목은 인터랙션 디자인의 이론 및 관련 방법 등을 학생들이 소개함과 동시에 다양한 인터랙티브 디지털 제품을 빠르고 효과적으로 구현할 수 있는 프

로토타이핑 기술을 습득할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

### 3-1. 교육내용

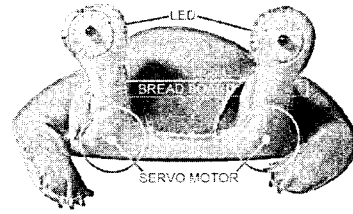
인터랙티브 제품의 기술적 요구사항인 듣기, 생각하기, 말하기 측면을 총체적으로 학습하기 위해 다양한 프로토타이핑 기술 내용이 포함되었다. 교육 내용은 피지컬컴퓨팅(O'Sullivan & Igoe, 2004), 탠저블인터페이스(Ishii & Ulmer, 1997) 등 관련 기술을 수용하여 인터랙티브 디지털 제품 디자인 관련 교육내용으로 최적화 하였다. 듣기 측면과 관련하여 센서, 컴퓨터 비전, 디지털 아날로그 입력 등을 포함하는 전기, 전자, 컴퓨터 비전 관련 기술이 고려되었다. 생각하기 측면과 관련하여 알고리즘 개발 및 프로그래밍의 내용이 포함되었다. 말하기 측면과 관련하여 디지털 아날로그 출력, 움직임 생성을 위한 모터 제어, 멀티미디어 저작 및 표현 등이 포함되었다. 또한 독립적으로 작동하는 인터랙티브 제품의 구동과 제어를 구현하기 위해 마이크로프로세서 및 관련 프로그래밍 환경도 교육내용에 포함되었다. 표 1은 주별 교육내용을 보여준다.

[표 3-1] 인터랙션 디자인교과목 주별 교육 내용: 10개의 단계별 데모, 실습, 실습을 응용한 과제 및 최종프로젝트가 병행하여 진행됨

주	교육내용	데모 및 응용과제	최종프로젝트
1	전자기초	LED 깜빡임	
2	Microprocessor 기초, Digital 입출력	스위치활용 LED제어	
3	센서 및 아날로그입력, 링고, 디바이스간 통신	센서를 활용한 디렉터 무비 제어	
4	릴레이와 TR을활용한 디지털출력제어, 아날로그 출력	LED 밝기조절 및 DC 모터제어	
5	움직임 제어 기초	DC 모터방향 제어	주제 공지
6	움직임 제어 1	서보모터	
7	움직임 제어 2	스테퍼모터	
8	예비시간		
9	컴퓨터비전 1	비디오 트래킹 및 효과	컨셉개발
10	컴퓨터비전 2, MIDAS를 활용한 증강현실	MIDAS를 활용한 증강현실	
11	MIDAS를 활용한 디지털 아날로그 입출력	MIDAS를 활용한 디지털 아날로그 입출력	
12			컨셉발표
13	튜토리얼 및 관련 기술연구		
14			
15			
16			

### 3-2. 교육방법

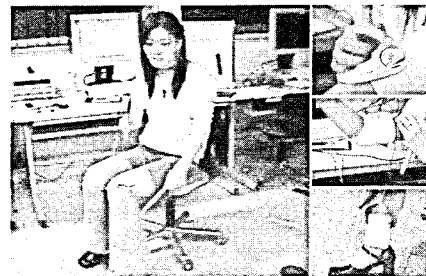
공학기반이 없는 디자인 학생들이 기술적인 내용을 단기간에 학습할 수 있도록 다양한 교수방법을 활용하였다. 동영상과 이미지 등의 다양한 멀티미디어 자료를 활용하였고 직접 제작된 사례의 동영상 시연, 그룹 및 개별 실습 등을 병행하였다. 또한 수업외에 개별 학습이 가능하도록 자습 문서를 제공하였다. 초기에는 단계별 따라하기 식으로 진행되었으나 후반부에는 전체 실습내용을 종합할 수 있는 최종 디자인 프로젝트를 수행하였다. 단계별 학습과정에서는 그룹 프로젝트가 중심이 되었으나 최종 프로젝트에서는 개별적으로 학습내용을 완성할 수 있도록 개별 프로젝트로 진행하였다. 학생들은 자료를 수집과 관련 기술의 이해를 위해 전자부품 업체 방문, 타 공학 학전공 학생들과의 면담, 관련 교과목 자료 참조 등을 추가로 체험하였다.



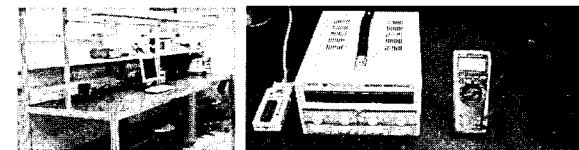
[그림 3-2] Interactive Frog - PC의 관리를 돕는 대화형 에이전트 (김진경 작): 컴퓨터 모니터에 부착되는 하드웨어 제품으로, 컴퓨터의 상태를 자동으로 감지하여 사용자에게 알려주거나 사용자의 행위에 따라 그에 적절한 피드백을 제공하는 행위를 한다. 예를 들어, 컴퓨터에 바이러스가 침입했을 때에는 실제적인 움직임을 통하여 경고를 하고 백신 프로그램을 가동하여 문제를 해결하면 평상시의 모드로 돌아간다. 음악을 크게 틀어놓으면 그에 맞추어 팔을 움직이며 춤을 춘다.

### 3-3. 교육도구

학생들이 인터랙션 아이디어를 구현하기 위한 주 플랫폼인 멀티미디어 저작 환경으로는 매크로미디어 디렉터가 사용되었다. 디렉터가 다양한 멀티미디어를 표현하면서 프로그래밍과 외부장치와의 연결 등을 효과적으로 제공할 수 있기 때문에 선택되었다. 마이크로 컨트롤러 제작과 관련하여 PIC칩과 PIC Basic Pro 프로그래밍 환경이 활용되었다. 디자이너를 위한 프로토타이핑 환경인 MIDAS(임지동 & 남택진, 2004)가 컴퓨터와 직접 연결한 디지털 아날로그 입출력을 제어하기 위해 사용되었다. 컴퓨터 비전 및 트래킹 관련 소프트웨어로는 TTC Pro와 MIDAS의 증강현실기능을 병행하여 사용하였다. 기타 센서와 모터 등은 별도로 소개되었다. 관련된 교육도구 및 시설과 정자장비는 그림 3-1과 같다.



[그림 3-3] P&W(Portable and Wearable) 드림 (최운영 작): 실제 드림세트 없이 간편하게 드림을 즐길 수 있는 인터랙티브 드림 연주 장치. 팔과 다리에 착용하는 밴드가 가상의 드림을 연주하는 움직임을 감지해서 해당되는 드림의 소리를 낸다.



[그림 3-1] 프로토타이핑실 전경(왼쪽), 프로토타이핑 관련 전자 장비(오른쪽, PIC Romwriter, Power Supply, Tester, 납땜장비)

### 3-4. 교육결과

최종 과제로 인간의 일상생활과 작업환경을 도와주는 인터랙티브 디지털 제품 디자인이라는 주제가 선택되었다. 주요 고려사항으로 디자인의 유용성, 사용자 및 테스크 중심의 디자인 방법 적용, 실제 작동하는 기능적 프로토타입의 제작 등이 제시되었다. 그림 3-2, 3-3은 프로젝트 사례이다. 일반적인 디자인 교육과정에서 다루지 않은 기술적인 내용이 추가 되었음에도 불구하고 대부분의 학생들이 프로토타이핑 기술에 대한 필요성을 인식하고 빠르게 교육내용을 습득하였다. 최종 프로젝트 후 대부분의 학생들이 상당한 만족감과 성취감을 나타냈다. 단시간에 새로운 분야에 대해 이해할 수 있었다는 자신감을 보여주었고 타 전문가들과의 커뮤니케이션 능력이 향상됨을 알 수 있었다. 습득한 프로토타이핑 기법을 시스템의 시뮬레이션이나 시나리오를 설명하기 위한 용도로도 활용하였다. 많은 학생들에게 논리적 사고능력이 해결해야 할 부분으로 인식되었다.

프로그래밍, 전자회로 구성에서 단계적으로 문제를 찾아내는 부분이 디자인 전공 학생들에게 어려운 점으로 부각되었다. 이러한 사고를 훈련하는 데 새로운 필요성이 파악되었다.

## 4. 결론

본 논문에서는 프로토타이핑 교육을 위한 새로운 모델을 제시하였다. 앞으로 모바일 컴퓨팅, 웨어러블 컴퓨팅, 유비쿼터스 컴퓨팅, 증강현실 등의 기술의 응용과 관련된 다양한 디자인 프로젝트에 참여하는 디자이너를 교육하기 위해 본 논문에서 소개한 교육모델을 적용할 수 있을 것이다. 제시된 교육내용은 이공계기반의 디자인 교육 프로그램에 적용된 사례이다. 교육내용, 방법과 도구 등을 선별하고 일부 수정함으로써 심미적 조형 언어 구사를 강조하는 많은 예술 기반 디자인 교육 프로그램에서도 이러한 기술관련 교육이 성공적으로 적용될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- Crawford, C. *The Art of Interactive Design*, No Starch Press, (2003)
- O'Sullivan & Igoe, T. *Physical Computing*, Thomson Couse Technology, (2004)
- H.Ishii and B.Ulmer, "Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces Between People, Bits, and Atoms," *Proceedings of CHI'97* (1997)
- 임지동 & 남택진, "디자이너를 위한 혼합 현실 및 실체적 인터랙션 개발 환경: MIDAS 2.0", HCI 학술대회논문집, 2004