

가상 프로토타입과 실제 프로토타입에서의 인터페이스 차이에 대한 연구

- 무선전화기 중심으로 -

Research on difference between interfacing virtual prototype and real prototype
of a wireless phone

현혜정*, 황민철**, 이병선***

*상명대 뇌정보통신연구소, **상명대 미디어학부, ***라이브커머스

ABSTRACT

본 연구는 인터페이스 연구에 이용되는 가상 프로토타입에 대한 인터페이스가 실제크기모형(mockup)과 가까운 실제 프로토타입(real prototype)에 대한 인터페이스와 차이를 분석하고자 하였다. 휴대폰 중심으로 프로토타입을 가상의 그래픽을 구축하고 임베디드 시스템(embedded system)을 이용한 실제 프로토타입(real prototype)을 구축하였다. 휴대폰에 대한 감성 평가 모델을 구축하여 두 프로토타입에 대한 평가를 실시하였다. 두 프로토타입의 인터페이스 면에서의 차이는 인터페이스 디자인에 적용되는 제품 평가에 가이드 라인을 제시 할 것이다.

Keyword: virtual prototype, real prototype, usability

1. 서론

프로토타입은 제품 개발에 있어서 사용자관점에서 제품을 경험하고 디자인 수정 보완요소를 찾기 위하여 이용되는 중요한 시뮬레이터이다. 제품의 일부분이 마치 동작하는 것처럼 사용자에게 보이게 함으로써 사용자가 정확하게 개발될 제품을 이해하고, 요구사항을 구체적으로 비교하여 규정하기 위한 기본 자료를 제공해 준다. 다시 말하면, 개발자는 초기 사용자 요구사항의 수정 및 보완 요청을 받으면 새로운 프로토타입을

제작하여 사용자에게 제시한다. 이러한 반복적인 과정은 사용자가 만족할 때까지 계속된다. 근본적으로, 제품개발과정의 주요 단계들은 분석, 설계, 구현의 반복과정을 통하여 단계적으로 완성된다. 최근 프로토타입핑은 3차원 그래픽의 발달로 말미암아 쉽고 빠르게 구현하게 되었고 가장 많이 활용하는 프로토타입 방법이다. 그러나 가상 프로토타입이 실제 제품 모형 프로토타입간의 사용자 경험의 차이가 존재할 것으로 예상된다. 그러므로 본 연구는 래피트 프로토타입핑

(rapid prototyping) 을 활용하여 사용자가 제품을 통해서 얻어지는 평가와 프로토타입을 통한 평가에 대한 차이를 확인하여 프로토타입을 이용한 개발과정 중에서 제품평가에 대한 좀 더 명확한 접근 방향을 제시하고자 한다. 이를 위해 래피드 프로토타입(rapid prototype)으로 가상 래피드 프로토타입(virtual rapid prototype) 과 피지컬 래피드 프로토타입(physical rapid prototype)을 구현하고 실제 제품과의 평가 결과를 분석하였다[2].

2. 연구 방법

2.1 프로토타입 개발

본 연구에서는 그래픽 기반 시뮬레이션도구인 RapidPlus 9.0을 기반으로 무선전화기를 제작하여 가상 프로토타입을 구현하였다. 가상 프로토타입은 무선 전화기의 외형 및 입출력을 컴퓨터의 마우스와 모니터 화면에 그래픽으로 제시된 소프트웨어로 수행한다. 실제 프로토타입(real prototype)은 동일한 외형을 가진 무선 휴대전화기에 적외선 센서를 통하여 입력을 제품과 동일하게 수행하게 하고 출력내용은 컴퓨터 모니터 화면에 제시하여 수행한다[3]. 실제 프로토타입(real prototype)인 경우는 모니터 화면에 제시되는 내용은 무선전화기의 화면만 나타나고, 가상 프로토타입(virtual prototype)인 경우는 모니터 화면에 무선 전화기 전체의 모델이 제시되는 차이점을 가지고 있다. 본 연구의 목적은 두 프로토타입의 차이를 만을 알아보하고자 하는 것이 아니라 실제 제품과 각각의 프로토타입과의 차이를 비교하자 하는 것이 목적으로 선정된 무선전화기를 실험 수행시 두 프로토타입과 동일하게 실험을 진행하였다.

1 제품생산 이전에 컴퓨터 데이트를 바탕으로 제품의 원형이 되는 프로토타입을 제작하는 것[1]

2.1 사전 조사

가상 프로토타입(virtual prototype)과 실제프로토타입(real prototype)에 대한 사용자의 중심 평가에 차이에 대한 연구를 위하여 먼저 일반적인 무선 전화기에 대한 평가항목 및 테스트를 분석하기 위하여 8명의 사용자 인터페이스 관련 전문교육을 1년 이상 받은 대학생을 대상으로 연구 조사를 수행하였다. 연구 내용은 무선전화기를 구매하는 데 있어서 중요하게 생각하는 점을 20개씩 수집하였고 수집한 평가 항목에 대한 포트폴리오 분석을 이용하여 체계화 하였다. 또한 평가 대상이 되는 테스트를 조사 분석하였다.

그림 1의 내용은 평가항목으로 채택된 리스트의 빈도와 중요도에 따른 포트폴리오 분석을 나타낸 것이다. 중점개선 영역은 중요도는 높으나 사용자 쉽게 평가항목을 표현하지 못하는 것이며, 우위영역은 사용자 평가중도에 따른 평가 내용을 구체적으로 잘 나타내고 있음을 알 수 있다. 결과에 따라서 기능성, 편리성, 디자인, 우월성 등이 우위영역을 차지하고 있다. 중점적으로 고려할 내용은 만족성, 경제성, 브랜드이미지로 나타내고 있다.

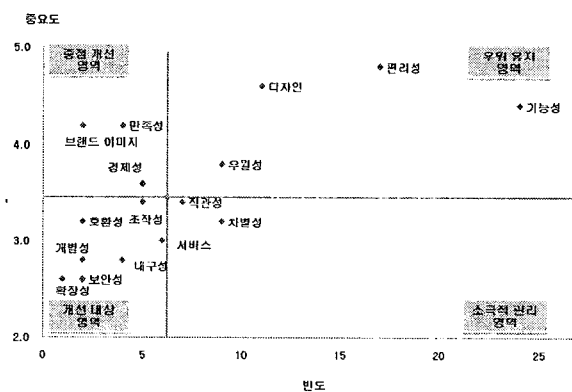


그림 1. 평가항목의 포트폴리오분석

표 1은 구체적인 평가대상으로 테스트를 정리하고 해당 프로토타입으로 평가 가능한 내용만을 채택하여 나타내었다.

표 1. 테스트 목록

대분류	중분류
전화번호	검색, 추가, 단축번호
메시지	작성, 보냄, 받음, 음성메일, 메시지그룹, 메시지 삭제
통화목록	부재중 통화목록, 송신목록, 수신목록, 통화시간, 통화목록삭제
사운드	벨 타입, 벨 톤, 볼륨, 이어폰 볼륨, 키 볼륨, 스피커 볼륨, 메시지 알림 언어, 화면, 메뉴스타일, 백 라이트, 색상, 라이트 스타일
설정	통화, 전화, 보안
전자다이어리	일정, 알람, 계산기, 메모
서비스	인터넷, 게임

2.3 연구진행

본 연구에는 만 19세 ~ 21세 사이(평균: 19.5)의 대학생 10명이 연구에 참여하여 실제 제품(mockup)과 두 프로토타입에 대한 평가항목의 주관적 평가와 객관적 평가를 병행하여 수행하고 그 결과를 분석하였다. 각각 평가항목은 주어진 독립변수(제품, 가상프로토타입, 실제 프로토타입)에 의해 평가 가능한 항목만 채택하여 연구를 진행하였다. 객관적 평가를 위한 테스트 또한 평가 가능한 항목을 가지고 작업수행 내용을 수행시간, 오류, 수행의 직관성, 편리성, 만족도를 통해서 객관적 평가 내용에 가치 척도를 추가하여 분석하였다[4].

3. 결과

3.1 주관적 평가 결과

각 프로토타입 별 평가 항목에 대한 대응표본분석 결과 개별성, 보안성, 브랜드 이미지, 차별성은

차별성은 p-value 값이 0.05 보다 큰 값으로 나타남에 실제 제품과 프로토타입을 통해서 평가한 결과에 차이가 없을 나타내고 있다. 전체적으로 살펴 보면 가상 프로토타입 보다는 실제 프로토타입이 실제 제품에 대한 평가에 항목별로 근접한 경우가 많음을 알 수 있다. 또한 가독성이나 직관성은 가상 프로토타입에서 점수가 실제 제품 보다 높은 평가를 받았고 기타 디자인은 제품을 통한 평가가 좀 더 높은 평가를 받고 있음을 알 수 있었다.

표 2. 프로토타입 별 주관적 평가의 평균

평가 항목	제품 (평균)	가상	실제
		프로토타입 (평균/ p-value)	프로토타입 (평균/ p-value)
가독성	6.56	8.70/0.01*	8.88/0.01*
개별성	5.54	5.21/0.89	5.19/0.72
경제성	7.17	6.23/0.00*	6.87/0.01*
기능성	8.66	5.46/0.01*	7.21/0.01*
내구성	7.43	6.77/0.01*	7.21/0.85
디자인	7.34	5.45/0.01*	6.99/0.05*
만족성	6.33	5.21/0.01*	6.25/0.78
보안성	5.21	6.21/0.64	5.29/0.88
브랜드 이미지	5.43	5.33/0.67	5.23/0.68
우월성	7.23	5.39/0.01*	7.21/0.87
조작성	8.12	6.78/0.01*	7.99/0.62
직관성	6.52	7.11/0.43	6.98/0.75
차별성	6.23	6.20/0.63	6.11/0.75
편리성	7.16	5.41/0.01*	6.91/0.43
휴대성	6.34	5.21/0.01*	6.23/0.86

3.2 객관적 평가 결과

각각 프로토타입의 테스트 별 수행시간 및 에러횟수에 대한 평균값을 아래의 표 3에 나타내었다.

결과를 살펴보면 수행시간의 평균은 제품 < 실제 프로토타입 < 가상 프로토타입 순이며, 에러횟수의 평균은 가상 프로토타입 < 제품 < 실제 프로토타입 순으로 보여진다.

표 3. 프로토타입 별 객관적 평가의 평균

테스크	제품		가상 프로토타입		실제 프로토타입	
	T	E	T	E	T	E
	전화번호	15.1	2.3	19.1	1.5	15.4
메시지	22.2	3.8	25.2	3.0	21.2	3.2
통화목록	15.2	2.78	16.9	2.3	16.2	2.9
사운드	15.0	2.1	17.0	2.2	14.9	2.0
화면	8.1	2.2	10.1	1.9	8.5	2.5
설정	10.5	1.6	14.2	1.5	11.5	1.9
전자 다이어리	7.1	2.0	11.2	1.7	8.7	2.4
서비스	5.0	1.40	8	1.22	5.0	1.5
평균	12.3	2.1	15.2	1.9	12.7	2.2

T: 수행시간(s), E: Error 횟수

4. 결론

본 연구에서는 무선전화기를 중심으로 제품개발 과정 (product development lifecycle)에서의 래피드 프로토타입(rapid prototype)과 실제 제품(real prototype)과의 차이를 연구하여 프로토타입 과정에서 사용자의 요구를 명확히 접근할 수 있는 가이드를 제시하고자 하였다.

평가항목 별 연구 결과에 따라서 실제 제품을 소프트웨어를 통한 가상 프로토타입(virtual prototype)을 구현할 경우 제품의 화면과 모니터상의 제품에 대한 그래픽 인터페이스 요소에 대한 평가항목은 차이를 나타내고 있다. 전체적인 외형에 대한 평가에 있어서는 가상 프로토타입(virtual prototype)이 낮은 평가 결과를 나타내고

내고 정보전달의 효과로서의 직관성이나 가독성은 가상 프로토타입(virtual prototype)이 높은 평가결과를 나타내고 있음을 인식하고 프로토타입평가에 임하여야 한다. 또한 입력장치를 통한 평가에서는 가상 프로토타입(virtual prototype)이 낮은 평가를 나타내고 있으므로 실제 제품에 평가내용에 대한 고려가 필요하다. 객관적 평가에서는 실제 프로토타입(real prototype)이 에러횟수가 실제 제품보다 큰 값을 가지고 있음은 제품의 평가시 입력과 출력 매체가 동일하지 않는 경우(real prototype), 사용자 평가시 실제 제품과의 평가 오차가 발생함을 알 수 있다. 따라서 이러한 점을 고려하여 평가 결과를 분석하여야 한다. 또한 전체적으로 실제 프로토타입(real prototype)이 실제 제품(real product)평가 결과와 유사함으로써 제품 개발시 실제 프로토타입(real prototyping)이 효과적으로 사용자 요구를 분석할 수 있다.

참고문헌

- [1] 남택진, “디자이너를 위한 효과적 인터랙티브 프로토타입 기법”, KAIST, 2005
- [2] 허범계, “The Object-Oriented Class Hierarchy Structure Design Method using the Rapid Prototyping Techniques”, Korea Information Processing Society, 1998
- [3] 정선화, “신제품디자인 컨셉형성에 대한 프로토타입 이론의 적용”, 한국감성과학회, 1999
- [4] 김태훈 외 4명, “윈도우 버튼 배열 구조의 사용성 평가”, 대한인간공학회지, Vol. 25. No. 2 pp. 23-32, 2006
- [5] 이인석, “가상현실에서 햅틱장치를 이용한 냉장고 프로토타입의 사용성 평가”, 한국경영과학회, Vol. - No.1(1), 2003
- [6] Wichens, C. D. and Hollands, J. G., “Engineering psychology and human performance”, 3rd edition, Prentice Hall, New Jersey, 1999