

휴대용 음원재생기에서 제품속성과 사용자 경험의 상관관계

박정순
 백석대학교 디자인영상학부
 e-mail:jspark@bu.ac.kr

Correlations between Product Attributes and User Experiences in MP3 Player

Jeong-Soon Park
 Dept of Design & Media, Baek Seok University

요 약

본 연구에서는 현재 시중에 판매되고 있는 네 가지 휴대용 음원재생기를 자극물로 사용하여 제품 속성에 있어서의 차이가 사용자 경험의 여러 요소에 영향을 주는지 여부(가설 1)와 사용자의 정서적 반응이 사용자가 인식한 제품 특성에 의해 영향을 받는지(가설 2) 그리고 제품에 대한 전체적인 판단이 사용자가 인식한 제품 특성과 감성적 반응에 따라 달라지는지(가설 3) 실험을 통해 조사하였다. 실험결과 기능적 특성과 유희적 특성에 대한 인식 정도는 실험 참가자가 사용한 제품에 따라 서로 다르게 나타났으며, 사용자의 정서적 반응과 전체적인 선호도 또한 평가 제품에 따라 서로 다르게 나타남으로서 제품 속성에 의해 영향을 받는 것으로 분석되었다. 이와 함께 사용자 경험을 구성하는 요소들 간의 상호관계도 테스트하였는데, 사용자의 정서적 반응이 주로 제품의 기능적 특성에 따라 달라지는 반면 사용자의 전체적인 판단은 제품의 기능적 특성과 유희적 특성 모두에 의해 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 또 분석결과에서 밝혀진 한 가지 흥미로운 사실은 사용자의 정서적 반응이 전체적인 판단에 아무런 역할도 하지 않는다는 점이다.

1. 서론

1-1. 연구목적

본 연구의 목적은 현재 시중에 판매되고 있는 네 가지 휴대용 음원재생기(MP3 Player)를 자극물로 사용하여 제품 속성의 차이가 사용자 경험의 여러 요소에 영향을 주는지 여부와 사용자의 정서적 반응이 사용자가 인식한 제품 특성에 의해 영향을 받는지 그리고 제품에 대한 전체적인 판단이 사용자가 인식한 제품 특성과 감성적 반응에 따라 달라지는지에 대해 조사하는 것이다.

1-2. 실험가설

본 연구의 기반이 되는 가장 중요한 가정은 인터랙티브 시스템의 제품속성들이 사용자와의 상호작용, 제품 특성에 대한 사용자의 인식, 사용자의 정서적 반응 그리고 제품에 대한 전체적인 판단 등에 영향을 준다는 것이다. 본 연구를 위한 실험 가설은 다음과 같다.

가설 1 : 네 가지 제품에 대한 시스템 속성 간의 차이가 사용자와의 상호작용, 시스템 특성에 대한 사용자의 인식, 사용자의 정서적 반응 그리고 사용자 경험의 결과에 있어 차이를 유발한다.

가설 2 : 사용자의 정서적 반응은 사용자가 인식한 시스템의 여러 가지 특성에 의해 영향을 받는다.

가설 3 : 제품에 대한 사용자의 전체적인 판단은 사용자가 인식한 제품 특성과 감성적 반응에 따라 달라진다.



2. 실험 방법

2-1. 실험 참가자

30명의 사용자가 실험에 참여하였으며, 전체 참가자 중 20명이 여성이었고 10명은 남성이었다. 참가자 대부분은 B 대학교에 재학중인 대학생이었으며, 연령분포는 21세에서 31세 사이에 걸쳐있으며 평균연령은 24.5세(표준편차=3.6)였다. 참가자 대부분은 휴대용 음원재생기를 사용해 본 경험을 가지고 있었으며 그들 중 24명은 휴대용 음원재생기를 소유하고 있으며 정기적으로 사용한다고 응답하였다.

2-2. 독립변수

표 1. 실험에 사용된 독립변수

	독립변수 (제품 속성)			
	A	B	C	D
휴대용 음원재생기				
	YP-T55	YP-U3	YP-K3	YP-Z5F
평가회수	N=30	N=30	N=30	N=30

독립변수로서 실험에서 사용된 변인은 네 가지 음원재생기이다.(표 1) 앞에서 언급한 것처럼 다양한 제품속성의 조합은 이러한 기존 제품을 이용하여 이루어졌다. 실험재료로 사용

된 음원재생기는 제품에 대한 사용자 경험의 다양성을 극대화하기 위해 서로 이질적인 것들을 선택하였다. 모든 제품은 같은 회사에 생산되었지만 디자인 측면에서 확연한 차이를 가지고 있으며, 동일 회사 제품을 실험에 사용하여 브랜드의 영향을 고려하지 않았다. 제품 속성과 관련해 실험에 사용한 음원재생기는 3가지 범주에서 차이점을 가지고 있다.

먼저 외형(appearance) 측면에서 볼 때 제품디자인과 제품의 크기에 있어 차이가 확연하고, 인터페이스 측면에서의 정보 입출력 방법과 사용자 인터랙션 측면에서의 상호작용 스타일이 다르다. 음원재생기 A와 D는 버튼으로 조작하는 반면 B와 C는 여러 가지 버튼이 조합된 슬라이더를 가지고 있다. 또 음원재생기 A와 B는 메뉴를 통한 네비게이션 방향이 왼쪽에서 오른쪽인데 반해 C와 D는 상하로 이동한다. 이와 함께 디스플레이를 통해 제시되는 정보의 표시방법과 디스플레이 크기가 모두 다르다. 즉 음원재생기 A와 D는 선택 메뉴를 텍스트로 표시하고 B는 기호화한 아이콘을 사용하고 있으며 C는 두 가지를 조합하여 사용하고 있다. 음원재생기 A에 장착된 디스플레이가 가장 작았으며 C와 D 제품이 가장 컸다. 메뉴 구조의 경우 음원재생기 B, C, D 모두 매우 유사한 형태를 가지고 있었으나 A는 상대적으로 상당한 차이를 보여주고 있었다. 기능의 경우 실험 참가자가 실험하는 동안 수행해야 하는 과업과 관련해서 다른 점은 없었다.

2-3. 종속변수

표 2. 실험에 사용된 종속변수

종속변수 (사용자경험의 구성요소)	측정 개념
상호작용의 수행능력	완료된 과업의 개수 과업의 평균 완료 시간
기능적 특성의 인식	유용성 사용편의성
유희적 특성의 인식	시각적 아름다움 촉각적 특성 상징적 특성
사용자의 정서적 반응	주관적 느낌 (SAM-감정의 방향성) 주관적 느낌 (SAM-감정의 강도)
사용자 경험의 결과	전체적인 판단 (선호도) 대안 선택 (선호순위)

(표 2)는 실험에 사용된 종속변수 목록이다. 과업에 대한 수행완료율과 평균시간은 상호작용의 수행도 측면에서 어떤 차이를 보이고 있는지 평가하기 위해 측정하였다. 사용성 평가에서 제품의 기능적 특성에 대한 다양한 평가방법들이 있으나 본 연구에서는 유용성과 사용편의성을 기능적 특성의 가장 중요한 두 가지 특성으로 선택하여 데이비스[1]의 척도를 이용해 평가하였다. 크롬바흐 알파값(Cronbach's α)은 유용성이 0.82이었으며, 사용편의성은 0.93이었다.

유희적 특성에서 시각적 아름다움은 라비와 트렉틴스키[2]에 의해 개발된 척도를 바탕으로 측정하였으며, 촉각적 특성은 조단[5]의 척도를 이용하였다. 크롬바흐 알파값은 시각적 아름다움이 0.81, 촉각적 특성은 0.65이다. 상징적 특성은 하젠잘[3]이 그의 실험에서 이용한 것을 수정하여 사용하였으며 크롬바흐 알파값은 0.78이다.

사용자의 정서적 반응은 SAM(Self-Assessment Manikin)을

이용해 실험참가자의 주관적인 기분을 측정하였다. 이 척도는 인간정서에 대한 PAD(Pleasure, Arousal, Dominance) 이론을 바탕으로 정서반응의 모든 범위를 유의성(Valence), 각성(Arousal), 지배감(Dominance)의 3가지 차원으로 나누어 측정한다.[5] 본 연구에서도 지배감 차원의 내적 타당도가 낮기 때문에, 유의성과 각성의 차원만을 사용했다(Cronbach's $\alpha=0.71$).

마지막으로 사용자 경험의 결과로서 제품에 대한 전체적인 판단과 선호순위를 측정하였다. 사용자가 제품에 대해 내린 전체적인 판단은 제품에 대한 전반적인 선호도를 7점 척도로 측정하였으며, 이와 함께 좋아하는 순서대로 순위를 정하도록 하였다.

2-4. 실험 순서

실험은 연구실의 별도 공간을 사용성 평가 실험실로 만들어 진행하였다. 모든 실험 참가자들은 네 개의 제품을 각각 무작위 순서로 테스트하였으며 실험시간은 참가자 일인당 40분 정도가 소요되었다. 각각의 제품에 대해 네 가지 과업을 수행하도록 실험 참가자에게 요구하였다. 실험 참가자들은 하나의 과업에 대해 보통 1분 정도의 시간을 사용하였다. 모든 과업을 완료한 후에는 사용자의 기능적 특성과 유희적 특성에 대한 인식, 사용자의 정서적 반응, 사용자 경험의 결과로서 평가제품에 대한 전체적인 판단에 대한 척도항목들로 구성된 설문지를 작성하도록 하였으며 최종적으로 각 음원재생기의 선호순위를 정하도록 하였다.

3. 실험 결과

표 3. 모든 종속변수의 측정값 (평균과 표준편차)

종속변수	휴대용 음원재생기			
	A	B	C	D
상호작용의 수행능력				
완료과업의 개수 (0-4)	2.2(0.8)	2.4(1.0)	3.1(0.7)	3.0(0.6)
과업의 평균완료시간(초)	42.4(6.8)	40.5(8.9)	36.5(7.9)	37.2(7.7)
기능적 특성의 인식				
유용성 (0-6)	2.6(1.1)	3.0(1.2)	3.9(0.8)	3.7(1.2)
사용편의성 (0-6)	1.8(1.4)	2.1(1.6)	3.5(1.2)	3.0(1.3)
유희적 특성의 인식				
시각적 아름다움 (0-6)	2.8(1.3)	3.7(1.1)	3.8(1.0)	3.0(1.3)
촉각적 특성 (0-6)	3.4(1.1)	4.2(0.9)	3.7(1.1)	2.8(1.3)
상징적 특성 (0-6)	2.9(1.0)	3.7(0.7)	3.5(0.8)	3.0(1.1)
사용자의 정서적 반응				
SAM-감정의 방향 (0-8)	2.2(2.1)	3.3(2.5)	4.3(1.9)	4.0(1.8)
SAM-감정의 강도 (0-8)	4.4(2.0)	4.5(2.2)	4.0(1.9)	3.9(1.9)
사용자의 전체적인 판단				
전체적인 선호도 (0-6)	2.4(1.6)	3.2(1.8)	3.7(1.2)	2.9(1.5)
선호순위	3.0	2.3	1.8	2.7

3-1. 상호작용의 사용성 평가

사용성 평가 항목은 네 개의 음원재생기에 대한 실험 참가자들의 수행능력을 측정된 자료이다. 네 개의 음원재생기는 기본적인 상호작용 특성과 관련해 차이가 있는 것으로 나타났다. 독립변수로서 네 개의 음원재생기를 인자로 한 분산분석 결과는 네 개의 음원재생기가 완료된 과업의 개수(F=8.4,

p<0.001)뿐 아니라 과업의 평균완료시간(F=3.1, p<0.05) 모두에서 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 완료된 과업의 개수와 관련해 음원재생기 A와 B의 사용자가 C와 D보다 더 적은 수의 과업을 완료한 것으로 나타났다. 또 과업의 평균완료시간과 관련해서는 음원재생기 C나 D와 비교해서 A의 평균완료시간이 유의미하게 긴 것으로 나타났다.

3-2. 기능적 특성과 유희적 특성에 대한 사용자의 인식

기능적 특성에 대한 실험결과를 보면 실험 참가자들이 유용성(F=8.5, p<0.001)과 사용편의성(F=12.7, p<0.001)에 있어 네 가지 제품을 서로 다르게 평가하고 있다는 것을 보여준다. 또 각 제품의 평가결과를 비교해 보면 음원재생기 A는 C와 D보다 훨씬 덜 유용한 것으로 평가되었고 음원재생기 B 또한 C와 D보다 유용성에 대한 평가치가 낮았다. 사용편의성의 경우 음원재생기 A와 B가 C와 D보다 낮게 평가되었다. 유희적 특성에 대한 평가결과는 네 가지 제품 모두 시각적 아름다움(F=8.6, p<0.001)과 촉각적 특성(F=11.8, p<0.001) 그리고 상징적 특성(F=8.9, p<0.001)에서 유의미한 차이를 보여 주었다. 각 제품에 대한 평가결과를 비교해 보면 음원재생기 B와 C는 시각적 아름다움에서 A와 D보다 높게 평가되었다. 또 촉각적 특성의 경우 음원재생기 B의 평가값이 다른 세 개 제품보다 월등히 높았으며 A와 C는 중간정도이고 D가 가장 낮았다. 상징적 특성은 음원재생기 B와 C가 A와 D보다 뚜렷이 높게 평가되었다.

3-3. 사용자의 정서적 반응과 전체적인 판단

주관적 느낌과 관련된 측정결과는 감성적인 사용자 반응에 차이가 있음을 보여주고 있다. 종속변수로서 감정의 방향성에 대한 차원을 분산분석해보면 독립변수인 음원재생기의 각 제품 사이에 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다.(F=6.2, p<0.01) 각 제품에 대한 평가결과를 비교해 보면 음원재생기 C와 D를 사용한 후 사용자가 경험하는 주관적인 느낌이 A와 B보다 더 긍정적이라는 것을 알 수 있으며, 감정의 강도 차원에 대한 조사결과는 분산분석에서 아무런 유의미한 차이를 보여주지 못했다. 사용자 경험의 결과와 관련해 전체적인 선호도(F=4.3, p<0.05)뿐 아니라 선호순위(F=4.1, p<0.05) 모두 각 제품에 대해 유의미한 차이를 보여주는 것으로 나타났다. 사용자가 내린 전체적인 판단에 대해 각 제품의 평가결과를 비교해 보면 음원재생기 C가 A와 D보다 상당히 좋게 평가되었다는 것을 보여주고 있다. 선호순위 역시 같은 결과를 보여주고 있다.

3-4. 사용자 경험 요소 간의 상호관계

(표 4)는 제품특성을 독립변수(예측변수)로 사용하여 실험 참가자의 정서적 반응을 예측하기 위해 실시한 회귀분석 결과이다. 분석결과를 보면 감정의 방향성에 대한 결정계수(R²)가 0.68으로서 분석결과로 도출된 회귀식이 전체 분산의 68%를 예측할 수 있다. 유용성에 관련된 제품특성들이 사용자의 정서적 반응에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 특히 사용편의성의 회귀계수가 가장 커서 사용자의 정서적 반응에 대한 기여율이 가장 높은 것으로 나타났다. 감정의 강도에 대한 경우에는 회귀분석에 의한 회귀식이 전

체 분산의 18%만을 예측할 수 있는 것으로 나왔으며, 오직 사용편의성만이 정서적 반응의 강도를 예측하는데 기여하는 것으로 나타났다.

표 4. 회귀분석 결과 1

예측변수	종속변수 (사용자의 정서적 반응)	
	감정의 방향성	감정의 강도
유용성	0.20 (p<0.05)	0.05
사용편의성	0.61 (p<0.001)	-0.46 (p<0.01)
시각적 아름다움	0.12	0.01
촉각적 특성	0.06	0.07
상징적 특성	0.09	0.11
결정계수(R ²)	0.68	0.18

표 5. 회귀분석 결과 2

예측변수	종속변수 (전체적인 선호도)
유용성	0.49 (p<0.001)
사용편의성	0.08
시각적 아름다움	0.03
촉각적 특성	0.24 (p<0.001)
상징적 특성	0.26 (p<0.001)
정서적 반응-감정의 방향성	0.07
정서적 반응-감정의 강도	0.08
결정계수(R ²)	0.75

(표 5)는 제품특성과 사용자의 정서적 반응을 독립변수(예측변수)로 사용하여 제품에 대한 실험 참가자의 전체적인 선호도를 예측하기 위해 실시한 회귀분석 결과이다. 도표에 나타난 결정계수(R²)가 0.75으로서 분석결과로 도출된 회귀식이 전체 분산의 75%를 예측할 수 있음을 알 수 있다. 분석결과를 보면 실험 참가자가 인식한 유용성이 전체적인 선호도에 가장 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났고, 촉각적 특성과 상징적 특성 또한 유의미한 영향을 가지고 있는 것으로 분석되었다. 반면에 사용자의 선호순위에 대해서는 사용자가 인식한 사용편의성이 가장 큰 영향력을 가지고 있고 상징적 특성은 유의미한 영향력을 가지지 못하는 것으로 나타났다.

4. 토의 및 결과 분석

실험 결과는 네 가지 휴대용 음원재생기의 제품 속성들 간의 차이가 이들 속성과의 상호작용에 의해 유발된 실험 참가자의 사용자 경험에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. (표 6)은 제품 특성에 대한 사용자의 인식과 사용자의 정서적 반응 그리고 사용자의 전체적인 판단 등에 대한 실험 결과를 알기 쉽게 요약해 놓은 것이다.

연구가설의 전제조건 중 하나는 인터랙티브 시스템의 속성에 의해 사용자가 기능적 특성과 유희적 특성을 인식할 때 서로 독립적으로 영향을 받는다는 것이다. 본 연구의 실험결과는 이러한 가정을 뒷받침하고 있는데, 이런 사실은 기능적 특성과 유희적 특성의 평가결과를 사용자 경험에 대한 평가결과와 조합해 비교해 보면 쉽게 발견할 수 있다. (표 6)을 보면 두 가지 특성 모두 부정적이거나 긍정적인 제품은 사용자 경험 또한 부정적이거나 긍정적이었으며, 두 가지 특성 중 어느 하나가 부정적이고 또 다른 하나가 긍정적인 경우 부정적인 특성과 긍정적인 특성이 무엇이나에 상관없이 사용자 경험이 동일하다. 하지만 두 개의 특성이 독립적으로 인식된다

는 가설만 확인할 수 있을 뿐이며 실험설계의 문제로 여러 가지 제품 속성들이 기능적 특성과 유희적 특성의 인식에 얼마나 영향을 주는지 알 수 없다. 이런 문제를 해결하기 위해서는 실험 설계에서 제품의 구체적인 특성 차원에 영향을 주는 제품 속성들의 변화를 명확히 할 필요가 있다. 실험에 사용된 네 가지 제품에 대해 실험 참가자들이 인식한 제품 특성의 평가치가 모두 비슷하다는 점은 이러한 문제점을 간접적으로 보여주는 것이다. 제품 속성과 사용자 경험의 구성요소가 가지는 상호관계에 대해 좀 더 구체적으로 이해하기 위해서는 실험에 사용된 자극재료의 차이를 더 명확하고 크게 해야 할 것이다.

표 6. 실험결과 요약 (+: 긍정적, 0: 보통, -: 부정적)

휴대용 음원재생기				
	A	B	C	D
사용자가 인식한 기능적 특성	-	-	+	+
사용자가 인식한 유희적 특성	-	+	+	-
사용자의 정서적 반응	-	0	+	+
사용자의 전체적인 판단	-	0	+	0

사용자가 인식한 제품의 기능적 특성과 유희적 특성 간의 차이가 사용자의 정서적 반응과 제품에 대한 전체적인 판단에 미치는 영향은 (표 6)에 요약된 실험결과를 사용해 어느 정도 추론이 가능하다. 사용자의 정서적 반응이 주로 사용자가 인식한 제품의 기능적 특성에 따라 달라지는 반면, 사용자가 내리는 전체적인 판단은 사용자가 인식한 제품의 유희적 특성에 많은 영향을 받고 있다. 이런 사실은 (표 3)에 나와 있는 음원재생기 B와 D의 평가값을 비교해 보면 쉽게 확인할 수 있다. 특히 음원재생기 B는 유용성과 사용편의성에 대한 부정적인 인식을 시각적 아름다움과 촉각적, 상징적 제품 특성에 의해 상쇄시킴으로서 비교적 양호한 선호도를 보여주고 있다.

사용자의 정서적 반응과 전체적인 판단을 예측하기 위해 실시한 두 개의 회귀분석 결과는 세부적으로 같은 패턴을 보여주고 있다. 기능적 특성과 유희적 특성에 의한 정서적 반응의 예측은 주로 사용편의성과 유용성에 의해 결정되는 것으로 나타났다. 그러나 회귀식에 의해 정서적 반응의 방향성 차원(+이면 긍정적인 감정이고 -이면 부정적인 감정임)이 전체 분산의 68%를 예측할 수 있는 반면에 감정의 강도 차원은 단 18%만을 예측할 수 있을 뿐이다. 흥미로운 것은 실험에 포함된 유희적 특성의 세 가지 차원 모두 사용자의 정서적 반응에 대해 전혀 유의미한 영향을 주지 못한다는 사실이다. 이러한 결과는 유희적 특성이 사용자의 정서적 반응에 영향을 줄 것이라고 가정한 연구가설과 상반되는 내용이며, 선행연구[6][7] 결과와도 맞지 않는다. 이의 원인은 유희적 특성과 관련해 실험에 사용된 네 개 제품의 차이가 크지 않

았고, 사용자의 정서적 반응으로서 측정된 개념이 너무 제한적이라는 사실에서 찾을 수 있다. 좀 더 다양한 측면의 정서적 반응을 측정했다면 또 다른 결과가 나오지 않았을까 생각한다.

사용자의 전체적인 판단에 대한 예측에는 기능적 특성과 유희적 특성에 대한 인식 모두 영향을 주는 것으로 나타났다. 사용자의 전체적인 판단에 대해 사용자가 인식한 음원재생기의 상징적 특성이 상당히 큰 영향을 주고 있고 촉각적 특성도 의미있는 기여를 하고 있으나 시각적 아름다움은 입증할 만한 영향을 주지 못하고 있다. 이것은 좀 의외의 결과인데 시각적 아름다움을 유희적 특성의 가장 중요한 차원으로 보기 때문이다.[7] 이에 대한 원인 역시 시각적 아름다움의 차원과 관련해 실험에 사용된 네 개 제품의 차이가 크지 않았다는 것에서 찾을 수 있다.

실험결과에서 주목할만한 점은 사용자의 전체적인 판단에 정서적 반응으로 측정된 주관적 느낌이 아무런 영향을 주지 못한다는 것이다. 이러한 결과 역시 사용자의 정서적 반응이 사용자 경험의 결과에 영향을 준다는 연구가설과 배치되는 것이다. 이것은 사용자가 인식한 기능적 특성이 전체적인 판단뿐 아니라 정서적 반응에도 상당한 영향을 주기 때문에 회귀분석 결과에서 정서적 반응의 기여율이 기능적 특성의 인식에 대부분 흡수된 것으로 판단된다.

참고문헌

[1] Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R., User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science* 35(8), 1989.

[2] Lavie, T. & Tractinsky, N., Assessing Dimensions of Perceived Visual Aesthetics of Web Sites, *Journal of Human-Computer Studies* 60(3), 2004.

[3] Hassenzahl, M., The Interplay of Beauty, Goodness, and Usability in Interactive Products, *Human-Computer Interaction* 19(4), 2004.

[4] Jordan, P. W., *Designing Pleasurable Products*, Taylor & Francis, 2000.

[5] Lang, P., Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In Sidowski, J. B., Johnson, J. H. & Williams, T. A.(Eds.), *Technology in mental health care delivery systems*, Ablex, 1980, pp.119-137.

[6] Rafaeli, A. & Vilnai-Yavetz, I., Instrumentality, Aesthetics and Symbolism of Physical Artifacts as Triggers of Emotion, *Theoretical Issues in Ergonomics Science* 5(1), 2004.

[7] Tractinsky, N., A Few Notes on the Study of Beauty in HCI, *Human-Computer Interaction* 19(4), 2004.