

제품 사용 환경의 사용자 초기 감성 측정 방법에 관한 연구

The Method for Measuring the Initial Stage of Emotion in Use Context

이재화*† · 이건표*

Jae-Hwa Lee*† · Kun-Pyo Lee*

한국과학기술원 산업디자인학과*

Department of Industrial Design, KAIST*

Abstract

Initial stage of emotion has a great influence on building up product image and impression. Because of its influencing effects, measuring initial stage of emotion has potential to be a key factor for designers and marketers to achieve a distinct product concept. While many researchers have studied this topic with the emotion measurement method in product use stage, there are very few cases specialized in the initial stage of emotion. Even though present emotion measurement methods have difficulties to derive accurate user's initial stage of emotion, most case of initial emotion study applies these defective methods. The purpose of this study is to develop initial stage of emotion measurement method and apply this method to real product context. In the design of the initial stage of emotion measurement method, noticeable characteristics of initial stage of emotion were explored and initial emotion measurement framework was presented. Based on this framework, Initial Emotion Measurement System(IEMS) was suggested. This method collects user's eye movement, behavior and verbal data accurately and objectively.

Keywords : initial stage of emotion, mobile eye-tracking measurement, shadow tracking, initial emotion measurement system

요약

제품 사용자의 감성 측정 연구에 있어서 제품을 처음 접하는 순간에 무의식적으로 발생하는 초기 감성의 측정은 매우 중요하다. 일반적으로 사용자의 감성은 사용자의 주관적인 평가를 토대로 하는 심리적 측정방법과 생리신호를 이용하는 생리적 측정방법, 그리고 행위적인 반응을 측정하는 행위적 측정방법이 있다. 하지만 각 측정방법들이 초기 감성 측정에 활용될 경우 여러 가지 한계점들이 발생하게 된다. 따라서 본 연구에서는 사용자가 제품을 실제 접하는 환경에서의 초기 감성을 측정할 수 있는 방법을 제안하였다. 먼저 사용자의 초기 감성을 보다 객관적이고 체계적으로 측정하기 위한 초기 감성 측정 프레임워크를 제시하였고, 이에 부합하는 감성 측정 방법들을 활용하여 사용자의 초기 감성을 보다 정확하게 측정할 수 있는 초기 감성 측정 시스템(IEMS)을 제안하였다. 시선 추적 및 동공 크기 변화를 측정하기 위해 모바일 시선 추적 장비를 활용하였고, 행동 관찰을 위한 관찰 카메라와 음성 녹음을 위한 휴대용 음성 녹음기를 결합하여 생리적, 행위적 감성 반응이 측정 가능한 초기 감성 측정 시스템을 제안하였다. 본 연구를 통해 실제 제품을 접하는 환경에서 사용자의 초기 감성을 보다 정확하고 객관적으로 측정할 수 있을 것으로 판단된다.

주제어 : 초기 감성, 시선 추적, 행동 관찰, 초기 감성 측정 시스템

† 교신저자 : 이재화 (한국과학기술원 산업디자인학과)

E-mail : jaehwa.rhee@gmail.com

Tel : 042-350-4574

Fax : 042-350-4510

1. 서론

오늘날 휴대용 정보 기기부터 생활 가전기기에 이르기까지 사용자의 감성에 호소하는 제품의 수요가 증가하고 있다. 이러한 제품 수요 증가로 인하여 제품의 판매시장이 확대됨에 따라 기업, 대학, 연구기관 등에서 제품의 감성속성에 대한 다양한 연구가 진행되고 있으며, 최근에는 사용자가 제품을 처음 접할 때 외형적 요소나 간단한 사용을 통해서 느끼는 초기 감성의 중요성이 부각되고 있다. 이러한 사용자의 초기 감성은 오랜 기간 동안 제품을 사용할 때 느끼는 제품에 대한 최종적인 감성에 큰 영향을 미친다는 측면에서 매우 중요하다고 할 수 있다(Hassenzahl, 1994). 그러나 이러한 사용자의 초기 감성의 측정에 대한 연구는 활발하게 이루어지지 못하고 있는 실정이며 초기 감성측정에 적용될 수 있는 다양한 감성 측정방법들 역시 많은 문제점을 드러내고 있다. 일반적인 사용자 감성 측정 방법은 사용자의 주관적인 평가를 토대로 하는 경험적인 측정방법과 생리신호를 이용하는 생리적 측정방법 그리고 행동을 관찰하는 행위적 측정방법으로 크게 나눌 수 있다. 하지만 심리적인 측정방법이 가지는 한계점에도 불구하고 대다수의 감성측정연구는 경험적인 측정방법에 의존하는 모습을 보이고 있고, 비교적 객관적인 측정이 가능한 생리적인 측정방법은 장비 사용과 해석의 제한으로 인해 제품 디자인 분야에서 거의 활용되지 못하고 있다. 행위적인 측정 방법 역시 측정 시 발생할 수 있는 여러 환경적인 영향으로 인해 측정에 어려움이 있는 것이 사실이다(정상훈, 2007). 또한 제품에 대한 사용자의 감성은 실제 제품을 접하는 환경에서 측정될 때 효과적임에도 불구하고 대부분의 감성 측정이 실험실이나 제한된 공간에서 이루어지고 있는 실정이다.

따라서 현 제품디자인 분야에서 나타나는 초기 감성 측정 연구의 한계점을 극복하고 제품에 대한 사용자의 초기감성을 다각적으로 측정하기 위한 방법의 필요성이 제기된다.

2. 사용자 초기 감성의 개념과 중요성

2.1. 초기 감성의 개념과 정의

사용자는 제품 사용 전에 제품의 스타일, 패션, 재질, 마감, 내구성, 기능 리스트 등의 외형적 요소뿐만 아니라 직접 만지고 조작하는 기능적 요소를 통해서 다양한 감성을 느낀다(Creusen, 2003). 이를 사람-제품 간 관계 주기모델에 적용시켜보면 사용자의 초기 감성은 제품을 처음 접한 순간(First Encounter)에서구매가 이루어지기 전까지 보고, 만지고, 조작하는 가장 처음 단계에서 느끼는 감성(Emotion at the initial stage)이라고 말할 수 있다(Davis, 2003). 하지만 이러한 초기감성은 제품을 직접 만지고 조작하는 행위를 포함한다는 측면에서 제품의 외형적 요소만을 통해 생성되는 첫인상보다는 포괄적인 의미의 감성이라 할 수 있다.

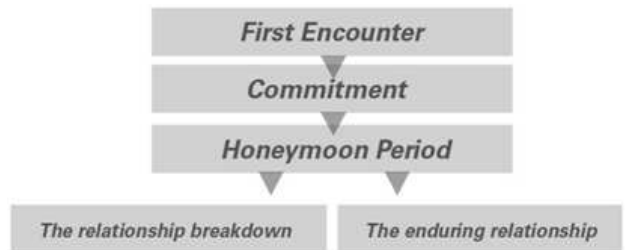


그림 1. 사람-제품 관계 주기 모델(The Lifecycle of the Person-Product Relationship)

또한 사용자 초기 감성의 개념을 제품에 대한 3단계 인지 과정 모델에 적용시켜 설명해 볼 수 있다. 이 모델은 제품 사용 전에 외형적 요소를 통해 일어나는 본능적 단계(Visceral Level)와 제품의 사용 과정에서 일어나는 행위적 단계(Behavioral Level) 그리고 최종적으로 회상적인 인지 과정을 통해 일어나는 반성적 단계(Reflective Level)로 이루어지는데, 그 중 초기 감성은 제품 사용 전에 제품의 외형적인 요소를 통해 일어나는 본능적 단계(Visceral Level)에 해당된다고 볼 수 있다(Norman, 2004). 위에서 제시된 개념들을 바탕으로 사용자 초기 감성을 한 문장으로 요약하면, “제품을 처음 접하는 순간 제품의 시각적 요소, 촉각적 요소, 청각적 요소를 통해서 느끼는 감성의 총체”로 정의할 수 있다.

2.2. 초기 감성의 특징

사용자의 초기감성은 다양한 특징을 갖는다. 먼저 초기감성은 앞선 인지과정의 3단계 모델에서 볼 수 있듯이 인지과정에서 가장 처음에 일어나며 매우 짧은 순간에 대상에 대한 전반적인 평가가 이루어지는 특징을 갖고 있다. 이것은 ‘신속하고 간결한(Fast and Frugal) 사고’나 ‘보고 느끼는(Look and Feel) 사고’로 표현되기도 한다(Gigerzner & Todd, 1999). 이러한 초기 감성은 사람의 무의식적인 반응을 통해 드러나는 데 일상생활에서 대부분의 평가 및 의사 결정이 비이성적인 무의식을 통해 이루어지기 때문에 초기 감성은 일상생활에서 매우 중요한 역할을 한다고 할 수 있다(Bradley & Lang, 2000). 또한 초기 감성은 제품의 다양한 요소들을 통해 유발된다. 아래의 표1에서 볼 수 있듯이 제품의 외형, 그래픽, 색상 등을 통해서 느끼는 시각적요소와 제품의 재질이나 제품이 조작되는 인터랙션 등의 물리적 요소, 사운드를 통해서 느끼는 청각적요소등을 통해 사용자는 다양한 초기 감성을 느끼게 된다.

표 1. 제품의 감성 유발 요소(Jordan, 2002)

요소의 분류	세부 요소
시각적 요소	외형, 색상, 그래픽 등
물리적 요소	재질, 인터랙션 등
청각적 요소	사운드 등

2.3. 초기 감성의 중요성

초기 감성의 중요성에 대한 연구는 이미 오래 전부터 활발하게 이루어져 왔으며, 이들 연구는 사람과 제품에 대한 연구로 나누어 볼 수 있다. 이런 초기감성은 사람 혹은 제품에 대한 전체적인 매력에 매우 큰 영향을 미친다는 점에서 중요하다고 할 수 있다. Ambady(1993)는 학생들에게 교수의 강의모습을 담은 짧은 비디오필름을 보여주고 매력도를 평가하는 실험을 통해 사람에 대한 매력도 평가실험을 진행하였고, Iyengar와 Fisman(2006)은 스피드데이트 실험을 통해 남녀는 짧은 시간 동안의 만남을 통해서도 정확

하게 자신의 이상형을 찾는다는 것을 증명한 바 있다. 또한 Gladwell(2005)은 최근 그의 저서 Blink에서 많은 사례를 통해 초기감성의 중요성을 언급 하였다. 이런 다양한 사람에 대한 초기감성 연구의 결과들은 사람에 대한 다른 특성을 평가하는데 큰 영향을 준다는 점에서 초기감성의 중요성을 증명하고 있다고 할 수 있다.

사람에 대한 초기 감성 외에도 제품에 대한 초기감성 역시 최근 매우 주목 받고 있다. Kuroshu와 Kashimura (1995)는 현금인출기 실험을 통해 사용자는 제품의 외형을 통해서 사용성을 유추한다는 결과를 보여주었고, Creusen(2005)은 초기감성의 중요한 요소인 제품의 외형적 요소가 제품의 전체적인 매력도에 큰 영향을 끼친다는 것을 밝힌 바 있다. 또한 Tractinsky(2004)는 웹 페이지를 짧은 시간 동안 노출하고 평가한 결과가 긴 시간 동안 노출한 후 평가한 결과와 동일하다는 결과를 밝혔고, Lindgaard(2007)는 제품의 사용성에 첫인상과 제품 사용 시에 느끼는 즐거움이 큰 영향을 미친다는 것을 강조하였다. 위와 같은 연구결과들은 사람에 대한 연구에서 증명된 것과 같이 경험해보지 못한 다른 제품의 특성에 초기 감성이 많은 영향을 미치고 있음을 보여주고 있다.

3. 사용자 감성 측정 방법

사람은 특정한 감정이나 기분을 느낄 때 감성적인 반응을 하게 되고, 이러한 감성적 반응은 제품 사용자의 감성을 측정하는데 있어 매우 중요한 근거가 된다. 사용자의 감성적 반응은 감성반응시스템에 따라 생리적인 반응, 행위적 반응 그리고 경험적 반응의 크게 세 가지로 분류할 수 있다(Izard, 1977). 생리적 측정방법은 사람의 신체의 다양한 생리적인 신호를 측정하는 방법으로 다른 측정방법에 비해 객관적인 데이터를 얻을 수 있다. 생리적 반응을 측정에는 다양한 방법들이 있는데, 그 중 가장 널리 쓰이고 있는 방법은 피부전기반응(EDA)을 이용한 측정방법이다. 그 종류로는 피부전도반응(SCR), 피부저항반응(SRR), 피부잠재반응(SPR)등이 있다. 피부전기반응을 이용한 연구에서, 사람은 주로 부정적인 감정 상태에서 피부전기반응의 수치가 감소하는 것으로 밝혀졌다. 생리적인 측정의 또 다른 방법은 심전도(Electrocardiogram)를 통

해 심장의 운동을 측정하는 것이다. 측정된 신호를 분석하고 해석 하는 데는 다양한 기준이 있으나 가장 널리 쓰이는 방법은 심장 박동 수(Heart Rate) 측정이다. 그러나 이 방법은 제품에 대한 사용자의 감성적 자극도 측정에는 적합하나, 감성 만족도를 측정 하는 데는 일관되지 못한 결과를 보이는 것으로 나타났다(Ward, 2003). 동공크기 측정법(Pupillometry) 또한 사용자의 감성을 안정적으로 측정할 수 있는 좋은 방법이다. 관련연구를 통해 동공의 크기는 즐거운 감성의 상태에서 확장되는 것으로 밝혀졌다(Hess & Polt, 1960).

행위적 측정방법은 얼굴의 표정이나 몸짓 그리고 말과 같이 겉으로 드러나는 신체적 반응을 측정하는 방법이다. 그 중에서도 특히 얼굴표정과감성의 관계에 관한 연구가 집중적으로 연구되어 왔다. 표정 부호화 시스템(FacialCoding System, FACS)은 그중대표적인 방법으로, 사람의 44가지의 얼굴 근육의 움직임과 그 조합을 바탕으로, 두려움, 화남, 기쁨, 역겨움, 슬픔과 놀람 등의 6가지의 기본 감정을 분류 하는 방법이다(Ekman, 1978). 표정 부호화 시스템을 통한 보다 정확한 감정의 측정을 위해서는 비디오 분석법을 통한 전문적인 관찰능력이 필요하나, 아직까지는 미흡한 실정이다. 근전도(Electromyography, EMG) 측정법역시 무의식적인 얼굴 근육의 움직임을 분석하는 얼굴표정 분석 방법이다. 근전도 측정법은 얼굴에 센서를 부착하여 미세한 근육의 움직임으로부터 의 전류를 감지한다. 움직이는 근육의 부위에 따라 각기 다른 사람의 감정 상태를 감지하는데, 광대뼈근육의 움직임은 긍정적인 감정 상태와 양의 상관관계를 갖는 것으로 밝혀졌다(Dimberg, 1990). 또 다른 행위적 측정방법으로는 말의 속도, 강도, 음조나 크기와 같은 말의 특성을 분석하는 방법이 있다. 말의 특성 분석법은 다양한 실험들을 통해 사람의 감성상태와 연관이 있음이 밝혀졌으며, 감성적 반응을 측정하는데 매우 유용한 것으로 나타났다(Banse, 1996).

사람의 감성측정에서 경험적 측정방법은 감성연구에서 가장 많이 활용되어 온 방법으로, 다양한 감성을 직접 느낀 스스로의 평가를 기반으로 측정이 이루어진다. 측정 방법 중 가장 널리 쓰이는 방법은 감성형용사를 활용한 의미 분별 법(Semantic Differential) 이나 음성 프로토콜(Verbal Protocol) 인데, 이런 방법들은 주로 인터뷰(Interview)나 자기보고(Self-report)을 통해 진행된다. Lang(1980)의 Self-Assessment-Manikins

(SAMs)는 대표적인 경험적 측정방법의 예라고 할 수 있다. 만족(Pleasure), 각성(Arousal), 지배(Dominance)의 세 가지 기준의 감성시스템을 마네킹을 활용한 척도로 감성을 측정하는 SAMs는 언어적 의미에 영향을 받지 않고, 다양한 문화에 상관없이 측정가능 하다는 장점을 갖고 있어 많은 감성연구에 활용되고 있다.

표 2. 감성 반응 시스템에 따른 감성 측정 방법

감성반응 시스템	감성측정방법
생리적 반응	심전도(Electrocardiogram), 혈압(Blood pressure), 맥박(Pulse), 피부온도(Skin temperature), 피부전기활동(Electrodermal activity), 근전도(Electromyogram), 맥파(Photoplethysmographic), 동공크기(Pupil size), 자기공명영상(MRI, fMRI) 등
행위적 반응	표정 부호화 시스템(Facial Action Coding System, FACS), 행동 관찰법, 음성 데이터 분석법 등
경험적 반응	Self-Assessment-Manikins(SAMs), Affect Grid, PrEMO 등

Russell(1989) 또한 만족도(Pleasure)와 각성도(Arousal)를 축으로 한 Affect Grid 모델을 제안하여 사람의 기분이나 감성을 측정하는데 활용하였다. 이 모델은 SAMs 와는 달리 1차원 측정 설문 법이라는 특징이 있으며, 총 8개의 감성 형용사로 구성된 매트릭스의 형태로, 자신이 느낌 감성을 직접 체크하는 방식으로 활용된다.

4. 사용자 초기 감성 측정 방법의 개념 개발

4.1. 현 방법을 통한 초기 감성측정의 어려움

현 감성 측정 방법들을 초기 감성 측정에 활용할 경우 몇 가지 한계점들이 발생할 수 있다. 첫째, 사용자의 다양한 감성 반응을 측정하기 어렵다. 초기 감성은제품이 갖는 시각적, 물리적, 청각적 요소를 통해 유발되어 다양한 감성 반응으로 표출되는데, 현 감성 측정방법은 이러한 다양한 감성적 반응을 종합적이고

전체적으로 측정하기가 어렵다. 둘째, 무의식적 반응의 측정이 어렵다. 초기 감성의 가장 큰 특징은 제품을 처음 접하는 순간 무의식적인 상태에서 감성적 반응이 발생한다는 것이다. 또한 이 때 발생하는 무의식적인 반응은 주로 생리적 측정방법을 통해 측정될 수 있다. 하지만 이런 생리적 측정 방법은 거주장스러운 장비와 복잡한 사용법으로 인해 디자인 연구 분야에서 활용되기가 쉽지 않다. 셋째, 실제 제품 환경에서의 측정이 어렵다. 제품을 처음 접할 때 느끼는 초기 감성은 실내 환경뿐만 아니라 외부 환경에서 많이 발생하게 되는데 현 생리적인 측정방법에 사용되는 대부분의 장비는 외부 환경에서 활용되기가 쉽지 않다.

4.2. 새로운 감성 측정의 필요성

현 사용자 감성 측정방법에는 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 각 감성 측정방법이 가진 문제점이다. 디자인 연구 분야에서 생리적 측정은 고가의 장비와 복잡한 사용법으로 인해 활용에 많은 어려움이 있고, 행위적 측정방법 역시 주변 환경적 요소에 영향을 받는다는 문제점이 있다. 또한 감성연구에서 가장 많이 활용되어 온 경험적 측정방법의 경우 사건이 일어나고 일정시간이 지난 후에 피험자의 기억에 의존하여 측정한다는 제한점을 갖고 있기 때문에 보다 정확한 사용자 감성의 측정을 위해서는 이런 각각의 측정방법들이 가진 한계점을 극복할 필요가 있다(정상훈, 2007). 둘째, 감성 측정 방법들이 서로 결합되어 사용되고 있지 못하다는 점이다. 세 가지의 감성적 반응은 각 영역 간에 매우 밀접한 연관성을 가지고 있어 결합되어 측정될 경우 보다 정확한 감성측정이 가능함에도 불구하고(Iris 외, 2005), 대부분의 감성측정연구는 개별적인 영역에서 진행되어 왔다. 셋째, 다수의 감성연구가 실험실에서의 측정으로 이루어지고 있다. 제품 사용자의 감성은 실험실이 아닌 실제 제품 환경에서 측정될 때 보다 객관적이고 명확한 결과를 얻을 수 있다(Hughes, 1994). 뿐만 아니라 앞 선 4.1장에서는 현 감성 측정 방법들이 사용자 초기 감성 측정에 활용될 때 갖는 몇 가지 한계점들을 살펴보았다.

따라서 사용자 초기 감성 측정 연구에 있어서 이러한 현 감성 측정 방법이 갖고 있는 문제점들이 해결되어야 함은 물론이고, 초기 감성 측정에 활용될 경우에 제기 될 수 한계점들을 극복할 수 있는 새로운 초기 감성 측정 방법이 필요하다고 할 수 있다.

4.3. 사용자 초기 감성 측정 프레임워크

앞 서 2.2장에서 살펴본 것과 같이 제품 사용자의 초기 감성적 반응은 제품을 처음 접하는 매우 짧은 순간에 다양한 감성적 반응을 통해 무의식적으로 발생한다. 따라서 초기 감성 측정 연구에서, 이러한 제품을 처음 접하는 짧은 순간에 발생하는 사용자의 다양한 무의식적 감성반응을 정확하게 측정하고 체계적으로 분석하는 것이 매우 중요하다. Scherer(2001)의 Emotion Triad 모델은 제품을 접했을 때 가장 먼저 발생하는 무의식적인 생리적 반응의 측정을 강조한다. 그리고 이어 발생하는 행위적 반응과 최종적으로 형성되는 경험적 반응을 순차적으로 측정하여, 짧은 첫 대면의 무의식적 순간을 정확하게 포착하고 다양한 감성적 반응을 종합적이고 순차적으로 측정한다. 뿐만 아니라 Emotion Triad 모델은 객관적인 해석이 어려운 생리적, 행위적 반응의 한계를 인지적 해석평가 단계를 통해 극복하려 하였다. 사용자가 제품을 보고 만져보는 생리적, 행위적 감성반응의 순간을 녹화하고, 이 후에 녹화된 장면을 보며 사용자가 직접 그 당시의 감정을 설명하는 인지적 해석평가 단계를 제시함으로써 데이터 해석 과정에서 발생할 수 있는 왜곡을 최소화 하였다.

이와 같은 Emotion Triad 모델은 제품을 처음 접하는 짧은 시간의 무의식적으로 발생하는 다양한 초기 감성을 종합적이고 체계적인 방법을 통해 객관적으로 측정 및 분석할 수 있기 때문에, 본 초기 감성 측정연구의 프레임워크로 쓰이기에 적합하다(그림 2).

5. 초기 감성 측정 시스템(IEMS)

4.3장에서 언급한 초기 감성 측정 프레임워크와 초기 감성 측정 프로세스를 바탕으로 초기 감성 측정 시스템(IEMS)을 개발하였다.

5.1. 초기 감성 측정 시스템의 개요

초기감성 측정시스템(Initial Emotion Measurement System)은 제품 사용자의 초기감성을 측정하기 위해 제시된 시스템적인 측정방법의 집합이다. 이것은 앞

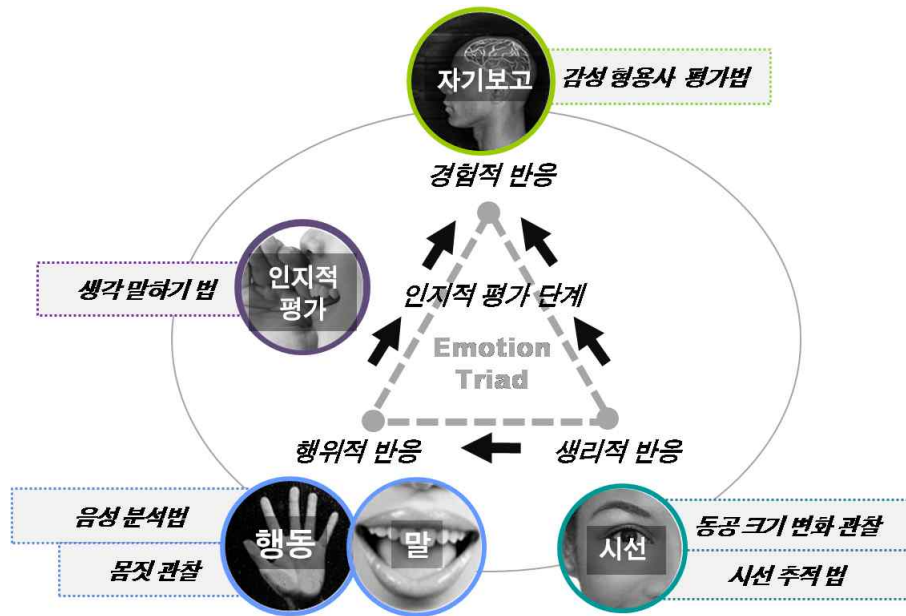


그림 2. 초기 감성 측정 프레임워크

4.2장에서 제시하였던 초기 감성 측정 프레임워크인 Emotion Triad 중 밑 변의 단계에 해당하는 것으로, 사용자의 생리적 반응을 측정하기 위한 시선추적 및 동공크기의 측정과 행위적 반응을 측정하는 몸짓과 음성데이터의 측정으로 이루어진다. 또한 초기 감성 측정 시스템(IEMS)은 제품을 처음 접하는 실제 환경에서 활용되기에 적합한 방법으로 구성된다. 초기 감성 측정 프레임워크 중 인지적 해석평가 단계와 사용자의 경험적 반응의 측정과 분석에 관한 부분은 본 연구가 아닌 추후연구에서 진행 하였다.

5.2. 초기 감성 측정 시스템의 구성 및 진행

초기감성 측정시스템은 측정방법에 따라 생리적 측정방법인 시선추적 및 동공크기 측정과 행위적 측정방법인 행동관찰 및 음성녹음으로 구성된다. 기존의 측정방법은 주로 생리적 혹은 행위적인 측정 중 한가지만을 활용하였으나 보다 객관적이고 정확한 초기감성의 측정을 위해서는 이 두 가지 반응 모두의 측정이 필요하다(Iris 외, 2005). 생리적인 측정은 고정된 자세가 아닌 이동 중인 상황에서 사용자의 시선 추적과 동공의 크기변화측정이 가능한 모바일 시선추적 장비(Mobile Eye-tracking Device)를 활용하였다. 한편, 행위적인 측정은 관찰 카메라를 통해 실제 제품 환경에서 사용자의 움직임을 촬영하는 근접 추적 관찰

법(Shadow Tracking)과 보이스 레코더(Voice Recorder)를 사용자의 몸에 부착시켜 음성데이터를 측정하는 방법으로 이루어진다. 이는 이동 중인 상황에서의 사용자의 몸짓과 음성을 측정하기 위함이다.



그림 3. 초기 감성 측정 시스템의 구성

초기감성 측정시스템을 통한 사용자 초기감성의 측정은 크게 4단계로 진행된다. 우선 초기감성 측정실험을 하기 위한 피실험자를 선정하고 구체적인 실험 계획을 수립한다. 다음은 피실험자에게 모바일 시선추적 장비와 음성녹음기를 세팅하고 장비로 인해 부자연스러운 행동을 최소화하기 위한적응시간(Sensitizing)을 부여한 후, 근접 추적 관찰을 하기 위한 준비를

한다. 그 다음엔 실제로 제품 사용 환경에서 초기감성 측정실험을 진행하여 데이터를 수집한다. 마지막으로 측정된 여러 데이터를 종합한다(그림 4).



그림 4. 초기 감성 측정 프로세스

5.3. 생리적 반응의 측정

초기감성 측정시스템(IEMS)의 생리적 측정인 시선 추적 및 동공크기 측정에는 외부환경이나 이동 중에도 측정이 가능한 모바일 시선추적 장비를 활용하였다. 이 장비는 피실험자의 머리에 간단하게 부착하여 외부에서는 물론 이동 중에도 시선의 움직임, 동공크기의 변화 등을 측정할 수 있다.

5.3.1. 모바일 시선추적 장비의 구성 및 스펙

모바일 시선추적 장비는 크게3가지 부분으로 구성된다. 영상신호에 대한 입력부분과 입력 신호를 기록할 수 있는 신호로 변환하는 신호 변환부분 그리고 변환된 신호를 저장하는 부분으로 구성된다. 영상 신호 입력 부분은 시선의 위치를 감지하기 위한 반사거울과 시선 카메라 그리고 시선이 향하고 있는 방향을 촬영하는 소형 카메라로 이루어진다. 시선추적을 위한 시선 카메라와 시야에 들어오는 장면의 촬영을 위한 소형 카메라의 두 개의 카메라가 사용 된다는 특징이 있다. 신호 변환 부분은 입력된 영상신호를 저장하기에 적합한 형태로 변환하는 기능을 수행하며, 데이터 변환 미드웨어를 통해 변환된다. 변환된 신호는 하드디스크에 저장된다. 이동이 가능한 노트북저장장치를 활용하였다. 이 역시 신호 변환부분과 연결되어 있다.



그림 5. 모바일 시선 추적 장비의 착용 상태 및 구성

5.3.2. 모바일시선추적 장비를 통한 측정과정

측정 과정은 먼저 반사거울과 시선 카메라를 통해 사용자 시선의 움직임을 측정하고, 소형 카메라를 통해 제품의 화면이나 주변 상황 등의 사용자의 시선에서 보여 지는 것들을 기록한다. 또한 이 때 사용자의 동공크기의 변화가 동시에 측정된다. 측정된 영상 신호는 신호 변환기를 통해 기록할 수 있는 신호로 변환되며, 변환된 신호는 노트북에 동영상과 시선추적 파일로 저장된다.

5.3.3. 모바일 시선추적 측정법의 장단점

모바일 시선추적 측정법의 가장 큰 장점은 움직이는 상황에서 바라보는 사물에 대한 시선추적이 가능하다는 것이다. 뿐만 아니라 사용자의 비교적 자연스러운 자세에서 측정이 가능 하고, 동공 크기변화의 측정이 실시간으로 이루어진다는 장점이 있으며, 휴대하기 편리하여 쉽게 착용할 수 있다. 하지만 모바일 시선추적 측정법은 차이가 심한 사물에 있어서는 시선추적이 부정확하고, 측정 실험 전에 사용자 영점조정 및 센서타이징의 단계가 필요하다는 단점이 있다. 또한 노트북 배터리의 용량에 따라 최대 1시간 정도의 시간제약이 있으며 시선 추적 장비의 측정과 저장하는 부분이 선으로 연결되어 불편하다.

5.4. 행위적 반응의 측정

초기감성 측정시스템(IEMS)의 행위적 반응의 측정은 기존의 관찰 기법인 근접 추적 관찰 기법(Shadow Tracking)과 음성 녹음법(Voice Recording)을 활용하였

다. 근접 추적 관찰 기법(Shadow Tracking)은 사용자를 직접 따라다니면서 사용자의 몸짓이나 얼굴표정을 관찰하는 방법이다. 그러나 일반적으로 근접 추적 관찰 기법(Shadow Tracking)은 사용자가 최대한 인지하지 않도록 드러나지 않게 따라 다녀야 하는 어려움이 있다. 음성 녹음법(Voice Recording)은 사용자의 가슴에 소형 마이크를 부착하여 제품을 처음 접하는 순간의 사용자의 중얼거림이나 말 등을 측정한다. 다음은 근접 추적 관찰 기법(Shadow Tracking) 및 음성 녹음 법(Voice Recording)의 장점과 단점에 대한 내용을 정리한 것이다.

표 3. 근접 추적 관찰기법(Shadow Tracking) 및 음성 녹음 법(Voice Recording)의 장단점

	장점	단점
근접 추적 관찰 기법	사용자의 자연스러운 행동이나 몸짓, 얼굴표정을 측정할 수 있다. 관찰자가 원하는 부분을 집중적으로 관찰할 수 있다.	사용자가 관찰되고 있지 않음을 최대한 의식하지 않도록 해야 한다. 사용자의 미세한 표정을 정확하게 측정 및 판별하기가 쉽지 않다.
음성 녹음법	사용자가 무의식적으로 말하는 중얼거림이나 말 등을 측정할 수 있다.	음성표현을 많이 하지 않는 사용자의 경우, 이를 자연스럽게 유도해야 하는 어려움이 있다.

5.5. 측정된 데이터의 형식

초기감성 측정시스템(IEMS)을 통하여 측정된 데이터는 감성적 반응의 종류에 따른 측정방법의 결과를 종합하여 나타난다. 먼저 생리적 반응 측정의 경우 시선을 추적한 영상자료와 시선 및 동공 크기변화를 기록한 로그 데이터 파일이 있으며 이는 노트북의 저장 매체에 저장된다. 또한 행위적 반응 측정의 경우도 사용자의 행동 및 몸짓을 촬영한 영상자료와 음성 및 중얼거림을 녹음한 음성 자료가 저장된다.

표 4. 측정된 데이터의 형식

	데이터의 형식
생리적 반응 측정 데이터	사용자의 시선이 추적된 영상자료 및 시선, 동공 크기변화 로그 데이터(동영상 파일 avi 및 로그 파일 txt)
행위적 반응 측정 데이터	관찰자 시점에서 관찰된 영상 자료 및 음성 자료(동영상 파일 avi, 음성 파일 mp3)

6. 결론

본 연구는 실제 제품 환경에서 사용자가 제품을 처음 접하는 순간 느끼는 초기 감성을 측정하기 위하여 우선 초기 감성을 정의하고 그 중요성을 밝혔다. 또한 제품을 실제 접하는 환경에서의 감성 측정의 중요성을 밝혀 제품 사용 환경에서의 사용자 초기 감성 측정 연구의 필요성을 제시하였다. 또한 사용자 초기 감성 측정에 가장 적합한 방법을 찾기 위하여 초기 감성의 특징을 규명하고 기존 감성 측정 방법의 장단점 및 초기 감성 측정에 활용될 때 발생할 수 있는 한계점들을 파악하였다. 이런 문제점과 한계점들을 바탕으로 초기 감성 측정 프레임워크를 제안하고 초기 감성 측정 프로세스를 제시하였으며, 제안된 초기 감성 측정 프레임워크에 부합하는 감성 측정 방법들을 활용하여 사용자의 초기 감성을 보다 정확하게 측정할 수 있는 초기 감성 측정 시스템(IEMS)을 제시하였다. 시선 추적 및 동공 크기 변화를 측정하기 위해 모바일 시선 추적 장비를 활용하였고, 행동 관찰을 위한 관찰 카메라와 음성 녹음을 위한 휴대용 음성 녹음기를 결합하여 생리적, 행위적 감성 반응이 측정 가능한 초기 감성 측정 시스템을 제안하였다. 본 연구의 결과물인 초기 감성 측정 시스템(IEMS)의 의의를 요약하면 다음과 같다.

- 첫째, 기존의 감성 측정 방법에서 측정하기 어려운 사용자의 무의식적 감성반응을 쉽게 측정할 수 있다.
- 둘째, 생리적, 행위적 감성 반응의 복합적 측정을 통해 무의식적이고 복합적인 감성적 특징을 가진 초기 감성을 측정하는데 매우 유용하다.
- 셋째, 짧은 시간에 발생하는 제품에 대한 사용자의 초기 감성을 실제 제품 환경에서 측정하기에

적합하다.

본 연구를 통해 제안된 초기 감성 측정 시스템을 활용하여 제품 사용 환경에서 사용자의 초기 감성을 측정함으로써 짧은 시간 동안에 무의식적이고 복잡적으로 발생하는 초기 감성을 측정하는데 매우 유용하게 활용될 수 있다고 판단된다. 본 연구를 바탕으로 향후 진행할 연구내용은 다음과 같다.

- 초기 감성 측정 시스템을 이용한 제품 사용 환경의 사용자 초기 감성 측정 사례연구
- 측정된 사용자 초기 감성 데이터를 분석 틀 및 분석 도구 개발
- 분석된 초기 감성 측정 도구의 유용성 검증

참고문헌

- 이재화, 이진표 (2008). 제품 사용 환경의 사용자 초기 감성 측정도구 개발에 관한연구, 2008 한국디자인 학회 국제학술발표대회 논문집.
- 정상훈 (2007). 제품의 사용성이 사용자의 감성에 미치는 영향에 관한 연구, 한국과학기술원 산업디자인 학과 박사학위논문.
- Ambady, N., & Rosenthal, R. (1993). Half a minute: Predicting teacher evaluations from thin slices of nonverbal behavior and physical attractiveness, *Journal of personality and social psychology* 64(3), 431-441.
- Banse, R., & Scherer, K. R. (1996). Acoustic profiles in vocal emotion expression, *Journal of personality and social psychology*, 70, 614-636.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). *Measuring Emotion: behavior, feeling, and physiology, in cognitive neurosciences of emotion*. New York; Oxford University Press.
- Brave, S., & Nass, C. (2003). *Emotion in HCI, The human-computer interaction handbook* (pp. 81-96). Lawrence Erlbaum, Erlbaum.
- Castellano, G., Kessous, L., & Caridakis, G. (2008). *Emotion recognition through multiple modalities: Face, body gesture, speech, Affect and emotion in HCI*. LNCS, 4868, 92-103.
- Creusen, E. H., & Schoormans, P. L. (2005). The different roles of product appearance in consumer choice, *Journal of product innovation management* 22(1), 63-81.
- Cutrell, E., & Guan, Z. (2007). *An eye-tracking study of information usage in Web search: Variations in target position and contextual snippet length*. CHI 2007.
- Davis, G. (2003). Prolonging the pleasure, *Pleasure with products; beyond usability* (pp. 315-319), Taylor & Francis.
- Desmet, P. (2002). "Designing Emotions", Doctorial Thesis.
- Iris, M., Robert, B., Loren, M., Frank, W., & James G. (1995). *American physiological association*, 5(2), 175-190.
- Izard, C.E. (1977). *Human Emotions*. Plenum Press, New York.
- Kuroshu, M., & Kashimura, K. (1995). Apparent usability vs. inherent usability, *Proceedings of the CHI conference on human factors in computing*, 292-293.
- Lang, P. J. (1980). *Behavioral treatment and bio-behavioral assessment, Computer applications* (pp. 119-137). Ablex publishing, greenwich.
- Lindgaard, G. (2007). *Austrian journal of emerging technologies and society*, 5(1), 1-14.
- Lindgaard, G., Fernades, G., Dudek, C., & Brown, J. (2006). Attention web designer: You have 50 milliseconds to make a good first impression, *Behavioral & information technology*, 25(2), 115-126.
- Mahlke, S., & Minge, M. (2008). *Consideration of multiple components of emotions in human-technology interaction*. Affect and emotion in HCI, LNCS, 4868, 51-62.
- Norman, D. (2004). *Emotional Design*(pp. 21-34). Basic Books.
- Park, J. M., & Lee. K. P. (2007). Eyetrack-developing eyegaze analysis visualization software for designer's use, *KEER2007, Sapporo, Japan*, 10.
- Poole, A., & Ball, L. J. (2004). Eye tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Current Status and Future Prospects, *People and computers-design for life, Proceeding of HCI 2004*.
- Russell, J. A. Affect Grid (1989). A single-item scale of pleasure and arousal, *Journal of Personality and*

Social Psychology, 57(3), 493-502.

Schere, K. R. (2001). *Appraisal processes in emotion: theory, methods, research*(pp. 92-120). Oxford university press, New York.

원고접수 : 10.01.13

수정접수 : 10.03.09

게재확정 : 10.03.16