

# 제품 사용중 표출되는 사용자의 감성 측정 도구 개발에 관한 연구

Development of Tool for Measuring the User's Emotions expressed while Using a Product

주저자 : 정상훈 (Jeong Sang-Hoon)

목원대학교 미술대학 디자인학부

공동저자 : 이건표 (Kun Pyo Lee)

KAIST 산업디자인학과

1. 서 론

2. 사용성과 감성

3. 사용자 감성 측정방법

- 3-1 심리적 측정방법
- 3-2 생리적 측정방법
- 3-3 제품 사용중 표출되는 사용자 감성 측정방법

4. 제품 사용중 표출되는 사용자 감성을 측정하기 위한 주관적 평가스케일 도출

- 4-1 감성어휘 및 대표감성 추출
- 4-2 주관적 평가스케일 도출

5. 제품 사용중 표출되는 사용자의 감성 측정 도구 개발

- 5-1 사용자 감성 측정 도구의 개발방향 및 구조
- 5-2 실험 진행 모듈(Testing Module)
- 5-3 실험 분석 모듈(Analyzing Module)

6. 결론 및 향후 연구과제

참고문헌

제이다. 일반적으로 감성의 측정방법은 사용자의 주관적인 평가를 토대로 하는 심리적 측정방법과 생리신호를 이용하는 생리적 측정방법으로 크게 나눌 수 있다. 하지만 이 두 가지 방법 모두 한계를 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 디자인 분야에서 접근이 용이하고 자연스러운 환경 하에서 사용자의 감성을 측정할 수 있는 방법을 제안하였다.

우선 사용자가 제품을 사용하는 도중에 유발되는 인간의 감성 변화를 나타낼 수 있는 감성어휘들과 대표감성들을 추출하여 제품을 사용하는 도중에 표출되는 사용자의 감성을 측정하기에 적합한 주관적 평가스케일을 도출하였다. 이를 통해 심리적 측정방법의 한계점을 보완하여 제품을 사용하면서 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 측정할 수 있는 도구를 개발하였다. 개발된 소프트웨어(VideoTAME)의 실험 진행 모듈에서는 실험 참여자가 실험실에서 자신이 태스크를 수행하였던 장면을 녹화한 동영상상을 직접 재생해 보면서 자신의 감성변화를 평가할 수 있다. 실험 분석 모듈에서는 연구자가 각 태스크별로 전체적인 실험 내용을 재생하면서 실험 결과를 확인할 수 있고, 마이크로소프트 엑셀로 내보내기하여 다양한 측면에서 자료를 분석할 수 있다. 본 연구를 통해 개발된 도구는 제품을 사용하면서 자연스럽게 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 측정하기 위한 도구로 활용할 수 있을 것이다.

(Abstract)

Human emotion is the issue which is subjective, difficult to define and even more difficult to measure because it's personal. In general, the methods for measuring human emotion is divided in two, one is the psychological way based on user's subjective evaluation and another is the physiological way based on physiological signs. However, these methods have some limitations. Therefore, in this study we suggested the methods for measuring user's emotion in the natural and accessible environment for the design field.

In order to observe user's emotional changes while they interact with a product, we have extracted some emotional words and representative emotions, and made a set of subjective evaluation scales. With these scales, emotion logging program "VideoTAME" was developed as an effective measurement tool for complementing the current psychological methods. In the testing module of "VideoTAME," participants evaluate their emotional changes through playing and watching the video clips of their performing tasks in the experiment room. In the analyzing module, the researchers replay the results created by participants during the experiment and analyze the results using Microsoft Exel. It is hoped that this study will be of great help for designers for effective measurement of user's emotions naturally expressed while using a product.

(要約)

인간의 감성은 주관적이고 개인적이며, 직관적이고 모호한 것이어서 정의하기도 힘들고, 따라서 측정하기는 더욱 어려운 과

(Keyword)

emotional words, user's representative emotions, subjective evaluation scale, methods for measuring user's emotions

## 1. 서론

지금까지 인간의 감성에 대한 연구들을 살펴보면 사용자들에게 좋은 감성을 유발할 수 있는 제품을 어떻게 디자인 할 것인가에 초점을 맞추어 제품의 외관과 감성에 관련된 것이 많다. 하지만 제품을 사용하면서 표출되는 인간의 감성에 관련된 연구, 즉 제품의 사용성이 인간의 감성에 어떤 영향을 미치는 지에 대한 연구는 아직 많이 이루어지고 있지 않는 실정이다. 또한 사용성 평가에 관련된 연구에서는 사용자의 수행도(performance)와 같은 객관적인 측면만이 강조되어 왔고, 사용자가 느끼는 감성적인 측면에 대한 평가는 미약한 상태다. 이는 사용자의 감성을 평가하기 위한 체계가 정립되어 있지 않기 때문이라 할 수 있다.

인간의 감성은 외부로부터의 감각정보에 대하여 개인이 생활 경험을 통하여 직관적(intuitive)이고 순간적(반사적, reflective)으로 갖게 되는 느낌이라고 설명할 수 있다. 또한 감성은 복합적이고 종합적인 느낌으로 명확한 표현이 어려운(ambiguous) 동시에, 개인과 환경변화에 따라 다양하게 변화하는(personal and dynamic) 특성이 있다.<sup>1)</sup> 이처럼 인간의 감성은 주관적이고 개인적이며, 직관적이고 모호한 것이어서 정의하기도 힘들고, 따라서 측정하기는 더욱 어려운 과제이다. Cacioppo와 Gardner(1999)는 '감성의 측정은 아주 혼잡한 연구 분야(bustling research area)'라고 결론짓기도 하였다.<sup>2)</sup> 일반적으로 감성의 측정방법은 사용자의 주관적인 평가를 토대로 하는 심리적 측정방법과 생리신호를 이용하는 생리적 측정방법으로 크게 나눌 수 있다. 주관적인 평가를 토대로 하는 심리적 측정방법은 감성을 경험한 이후에 평가를 해야 하는 한계를 가지고 있다. 따라서 감성을 보다 객관적으로 측정하기 위해 인간의 생리적 반응을 측정하여 감성의 객관적인 지표 사용하고자 하는 생리적 측정방법에 대한 시도가 있어 왔다. 하지만 대부분 생리신호를 측정하여 감성을 파악하는 장비들은 고가일 뿐만 아니라 매우 거추장스럽고, 실험을 통해 산출된 데이터의 해석이 상당히 어렵기 때문에 디자인 분야에서 접근하기가 쉽지 않다.

따라서 디자인 분야에서 접근이 용이하고 자연스러운 환경 하에서 사용자의 감성을 측정할 수 있는 방법, 또한 제품을 사용하면서 자연스럽게 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 측정하기 위한 방법에 대한 연구가 절실히 요구되는 실정이다. 이에 본 연구의 목적은 기존의 감성 측정방법인 심리적 측정방법과 생리적 측정방법을 비교해 보고, 제품을 사용하면서 표출되는 사용자의 감성을 측정할 수 있는 가장 적절한 방법을 제안하는 것이다.

## 2. 사용성과 감성

디지털 시대가 도래하여 제품에 대한 사용자들의 기능적 요구 사항이 다양해짐에 따라 제품의 사용성 제고 방안에 대한 관심이 고조되고 있다. 사용자들의 기능적인 요구사항을 충분히

반영한 제품이 시장에서 실패하는 이유는 사용자의 또 다른 요구사항, 즉 제품의 사용성 측면을 충분히 고려하지 않은 데서 기인하는 것으로 볼 수 있다. 하지만 지금까지의 사용성에 대한 개념이나 연구들을 살펴보면 주로 태스크(task) 수행에 따른 소요시간, 에러 등 사용자의 수행도로 직결되는 객관적인 측면만이 강조되어 왔음을 발견할 수 있다. 이제 사용자들은 제품의 사용성 이상의 무언가를 더 원하게 되었다. 제품의 사용성 못지 않게 소비자의 구매 결정에 중요한 영향을 미치는 것이 바로 사용자가 느끼는 감성을 제품 디자인에 반영하는 일이다. 사용자들은 이제 제품이 기능적인 만족뿐만 아니라 감성적인 만족까지 가져다 주기를 원하고 있다.<sup>3)</sup> 즉, 사용자들은 제품의 기능 수행도 측면뿐만 아니라 제품을 사용하면서 느끼는 감성적인 만족까지 가져다 주기를 원하고 있다.

제품의 사용성은 상황에 따라 다양하게 정의되고 있는데, 사용성을 정의하는 속성들을 살펴보면 사용자의 감성적인 부분을 포함하고 있음을 발견할 수 있다. Jakob Nielsen(1993)은 사용성이란 사용자가 제품의 기능을 얼마나 잘 사용할 수 있는지에 대한 문제라고 지적하면서 사용성을 다섯 가지 속성(attributes)으로 구분 하였다. 즉 배우기 쉬워야 한다는 학습성(learnability; easy to learn), 더 높은 생산성을 내기 위하여 효율적이어야 한다는 효율성(efficiency; efficient to use), 기억하기 쉬워야 한다는 기억성(memorability; easy to remember), 낮은 오류율을 가져야 한다는 오류(few errors), 마지막으로 사용하기에 즐거워야 한다는 만족(satisfaction; subjectively pleasing)이 그것이다.<sup>4)</sup>

또한, 감성과 제품의 사용성에 대한 연구들은 인간의 감성이 제품의 사용성에 영향을 미친다는 것을 보여주고 있다. Jeffrey Rubin(1994)의 연구에 의하면, 사용하기 어려운 제품과 시스템에 기인하는 다섯 가지의 직접적인 원인(five reasons for hard-to-use products and systems) 중에서 제품 개발시 사용자 중심이 아닌 제품의 기능에 중점을 둔다거나 급변하는 소비자의 변화를 제품 개발에 체계적으로 반영하지 못하는 것 등 사용자의 감성에 관련된 내용을 함께 언급하고 있다.<sup>5)</sup> Nielsen and Levy(1994)의 연구에 의하면, 객관적으로 측정된 수행도가 좋은 제품이라 할지라도 사용자의 선호도가 떨어지는 제품이 존재하며, 선호도가 좋은 제품이라 할지라도 객관적인 수행도가 떨어지는 제품이 존재하는 것으로 나타났다.<sup>6)</sup> 최근 들어 "감성(emotion)"이라는 용어가 HCI분야나 인간공학분야 등 제품과 사용자의 인터랙션을 연구하는 분야에서 새로운 화두로 떠오르고 있다. Brave and Nass(2003)는 감성에 대한 심리학적 체계와 기술이 인터랙션이 많은 시스템의 디자인과 평가에 가장 밀접하게 연관되어 있다고 지적하였다. 그들은 감성을 "인간다움의 기본 요소(fundamental

3) Jordan, P. W.: Designing Pleasurable Products, Taylor & Francis, 1-10, (2000).

4) Nielson, J.: Usability Engineering, Academic Press, Inc., 23-48, (1993).

5) Rubin, J.: Handbook of Usability Testing, New York: John Wiley & Sons, Inc., 3-10, (1994).

6) Nielsen, J. and Levy, J.: Measuring usability: preference vs. performance, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 4, New York: ACM, 66-75, (1994).

1) 이구형: 감성과 감정의 이해를 통한 감성의 체계적 측정 평가 (Human Sensibility and Emotion in Sensibility Ergonomics), 한국감성과학회지, Vol. 1, No. 1, 한국감성과학회, 113-122, (1998).

2) Cacioppo, J. T. & Gardner, W. L.: Emotion, Annual Review of Psychology, Vol. 50, 191-214, (1999).

component of being human)"라고 묘사하면서 "개인의 요구(needs)와 목적(goals)에 연관된 상황(situations)에 대한 반응(reactions)"이라고 정의하였다.<sup>7)</sup> Donald Norman(2004)은 감성이 인간의 행동에 어떻게 영향을 미칠 수 있는가를 설명하기 위하여 "affect"라는 용어를 사용하고 있다. 그는 부정적인 감성(negative affect)은 쉬운 과업을 어렵게 만들 수 있고, 긍정적인 감성(positive affect)은 어려운 과업을 쉽게 만들 수 있다고 주장하였다.<sup>8)</sup>

이처럼 제품의 사용성과 감성이 아주 밀접한 관계를 가지고 있음에도 불구하고 앞에서 언급한 바와 같이 사용성의 객관적인 측면만이 강조되고 사용자의 감성적인 측면에 대한 평가가 소홀히 되고 있는 실정이다. Nielsen and Levy(1994)의 연구에 의하면, 현재까지의 사용성에 관련된 연구에서 객관적인 측면의 평가가 305건인 것에 비해 감성적인 측면의 평가는 43건으로 상대적으로 소홀함을 파악할 수 있다.<sup>9)</sup> 이는 사용성의 객관적인 측면에 대한 평가체계는 이제 어느 정도 정립되어 있으나 제품을 사용하면서 사용자가 느끼는 감성을 평가하기 위한 체계가 정립되어 있지 않기 때문이라 할 수 있다. 제품 사용시 사용자의 감성을 평가하는 방법은 대부분 실험 후 디브리프(debrief)를 통해 간접적으로 측정하고 있는 실정이다. 즉, 제품을 사용하면서 느끼는 사용자의 감성을 어떻게 파악할 것인가에 대한 연구가 아직 초보적인 단계에 있다고 할 수 있다.

### 3. 사용자 감성 측정방법

일반적으로 감성의 측정방법은 사용자의 주관적인 평가를 토대로 하는 심리적 측정방법과 생리신호를 이용하는 생리적 측정방법으로 크게 나눌 수 있다. 우선, 기존의 심리적 측정방법과 생리적 측정방법에 대한 연구를 종합해 보고, 이 두 가지 측정방법의 특징 및 한계점을 살펴보았다.

#### 3-1. 심리적 측정방법

상대적으로 쉽게 접근할 수 있기 때문에 전통적으로 감성의 측정은 주로 심리적 측정방법에 의존하였다. 심리적 측정방법은 사용자들로 하여금 자신이 어떠한 감성을 느끼는 지를 직접 물어보아서 이야기하게 하거나 일정한 등간척도(7점 척도, 5점 척도 등)를 사용하여 표시하게 하는 의미분별척도법류의 방법이다. 이는 주로 자기보고(self-report)나 인터뷰(interview) 등과 같은 방법으로 감성을 측정한다.

Desmet(2002)는 제품의 외관(product appearance)에서 표출되는 14가지 기본 정서를 측정하기 위해 비언어적(non-verbal)인 방법을 활용하여 자기보고 형식의 측정도구를 개발하였다. 이 방법은 어휘나 말에 의존하지 않고 사람의 표정과 동작을 나타내는 만화 애니메이션(cartoon animation)을 이용하여 14가지 기본 정서를 측정하는 것이다. 이 방법은 만화 애니메이션

으로 정서와 밀접하게 관련된 사람의 얼굴 표정과 몸동작을 보여 주고, 사용자들로 하여금 자신이 느끼는 정서와 가장 비슷한 정도의 정서를 선택하도록 하는 것이다. 예를 들어, 혐오감이라는 정도를 아홉 단계로 나누고 각 단계마다 이에 맞는 얼굴 표정과 몸동작을 만화 애니메이션으로 보여주고 자신이 현재 보고 있는 자동차를 보고 느끼는 혐오감의 정도를 선택하게 하고 있다.<sup>10)</sup> 이 방법은 말이나 어휘로 현재의 정서를 물어보는 기존의 방법보다 사용자가 응답하기 쉬울 뿐더러, 얼굴표정이라는 것은 서로 다른 문화 환경에서도 매우 높은 일관성을 유지하고 있기 때문에 여러 나라를 대상으로 한 시스템의 개발에 특히 유용하게 사용될 것으로 예상된다. 하지만 이 방법은 기본 정서 외의 다양한 사용자의 감성을 만화 애니메이션으로 나타내기가 그다지 쉽지 않다는 한계를 가지고 있다고 할 수 있다.

국내에서도 심리학, 언어학, 감성공학 등의 분야에서 감성어휘를 이용하여 사용자의 감성을 측정하려는 심리적 측정방법에 대한 다양한 연구들이 활발히 이루어져 왔다. 그러나 이러한 주관적인 평가를 토대로 하는 심리적 측정방법은 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 즉, 사람들이 상호작용하면서 자신들의 감성상태에 대해 말하는 것을 관찰해보면 감성이 시간에 따라 다르게 경험되는 것을 알 수 있다. 또한 자신의 감성을 말로 정확하게 표현한다는 것이 그다지 쉽지 않다는 것이다. 그리고 사용자들이 의식적으로든 무의식적으로든 자신의 감성을 교묘하게 조작할 수도 있다. 무엇보다도 주관적 보고는 감성을 경험한 이후에 평가되기 때문에 평가 전에 경험한 감성이 평가 이후에는 다르게 표현될 수 있다. 이와 관련하여 Rosenberg와 Ekman(1994)은 회고식 자기보고는 최근 효과(recent effects)에 의해 영향을 받음을 보여주었다.<sup>11)</sup> Scherer(1986)는 사용자의 기억용량에 한계가 있기 때문에 감성을 경험한 시점과 자기보고를 하는 시점 사이에는 항상 시간감률(time-lapse)이 존재한다고 주장하였다. 그의 주장에 따르면 시간감률이 크면 클수록 감성에 대한 측정 결과는 더 많이 왜곡된다는 것이다.<sup>12)</sup>

#### 3-2. 생리적 측정방법

생리적 측정방법은 감성을 보다 객관적으로 측정하기 위해 인간의 생리적 반응을 측정하여 감성의 객관적인 지표로 사용하는 방법이다. 이때 이용하는 생리신호에서 자율신경계에 의해 나타나는 것은 혈압(blood pressure), 심전도(electrocardiogram; ECG), 맥박(pulse), 피부 온도(skin temperature; SKT), 피부전기활동(electrodermal activity; EDA), 근전도(electromyogram; EMG) 등이 있고, 중추신경계에 의한 것은 뇌파(electro-encephalogram; EEG)가 있다. 인간의 감성을 연

7) Brave, S. and Nass, C.: Emotion in Human-Computer Interaction, in: Jacko, J. A. and Sears, A. ed.: The Human-Computer Interaction Handbook, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 81-96, (2003).

8) Norman, D. A.: Emotional Design-Why we love (or hate) everyday things, Basic Books, 17-33, (2004).

9) Nielsen, J. and Levy, J.: op. cit., 66-75, (1994).

10) Desmet, P. M. A.: Designing Emotions, Delft: Delft University of Technology, (2002).

11) Rosenberg, E. L. & Ekman, P.: Coherence between expressive and experimental systems in emotion, Cognition and Emotion, Vol. 8, No. 3, 201-229, (1994).

12) Scherer, K. R.: Studying emotion empirically: issues and a paradigm for research, in: Scherer, K. R., Wallbott, H. G. & Summerfield, A. B. ed.: Experiencing emotion: a cross-cultural study, Cambridge: Cambridge University Press, 3-27, (1986).

구할 때에는 자율신경계에 의한 신호보다는 뇌파를 많이 이용하고 있는데, 이는 뇌파가 두뇌 활동에 대한 정보를 가장 많이 포함하고 있을 것으로 기대하고 있기 때문이다.<sup>13)</sup> 특정한 정서가 특정한 생리변화와 연합되어 있다는 James(1884)의 주장<sup>14)</sup> 이래로 많은 정서연구자들이 정서와 특정 생리반응에 관한 연구에 관심을 기울여 왔다. Ekman 외(1983)는 얼굴정서표현과 자율신경계 반응과의 관계를 통하여 생리반응특성에 의한 정서구분 모델을 제시하였다(표 1).<sup>15)</sup> 이들의 모델은 자율신경계반응의 복합지표(심장박동률 및 체온)를 사용하여 주관적으로 경험되는 기본 정서를 구분할 수 있는 가능성을 보여주고 있다. 이 연구결과는 불연속적인 정서(discrete emotions)들을 분류할 수 있는 정서-특정적(emotion-specific) 생리 반응이 존재할 것이라는 가능성을 시사해 주었으며, 현재 정서 특정적 생리적 활동에 대한 활발한 연구가 수행되는데 결정적인 역할을 하였다.

[표 1] Ekman과 Levenson 외(1983)의 정서구분 모델

불연속적 정서 (Discrete emotions)	심장박동률 (Heart rate)	체온 (Skin temperature)
행복(Happiness)	Low	
분노(Anger)	High	High
슬픔(Sadness)	High	Low
혐오(Disgust)	Low	
공포(Fear)	High	Low
놀람(Surprise)	Low	

[자료 : Ekman, P., Levenson, R. W. & Friesen, W. V. (1983)]

불연속 상태 이론(discrete state theory)의 대표적인 학자인 Levenson 외(1990)는 정서를 구별할 수 있는 정서-특정적 얼굴표정과 생리적 반응들에 관한 연구를 수행하였다.<sup>16)</sup> 대부분의 정서-특정적 생리반응에 관한 연구에서 반복적으로 검증된 일관성 있는 연구결과는 Levenson(1992)에 의해 재확인되었다. 기본정서 표현과 관련된 얼굴표정을 짓게 함으로써 정서를 유발하고 자율신경계 반응을 측정할 결과, 심장박동률과 피부온도에 의해 정서들이 분류될 수 있다는 것을 발견하였다.<sup>17)</sup> 많은 정서연구자들에 의해 보고된 정서와 특정적 생리반응에 관한 연구 결과들이 Cacioppo 외(1993)에 의해서 검토되었다.<sup>18)</sup> Collet 외(1997)도 피부온도, 피부전기활동, 호흡에서

여섯 개의 생리변수를 이용하여 정서의 자율신경계 반응 패턴을 밝혔다. 각 정서는 생리반응의 다른 패턴과 관련이 있음에 근거하여 자율신경계의 생리적 지표로 정서를 측정할 때 다양한 정서에 의해 유발되는 자율신경계 활동은 부분적으로 차이가 있음을 밝혔다. 이들의 연구를 통해 하나의 생리변수(피부전기활동) 만으로는 각 정서들을 구분할 수 없으며, 정서를 구분하기 위해서는 둘 이상의 자율신경계 생리변수를 조합하여야 함을 제안하였다.<sup>19)</sup>

국내에서는 이경화 외(1999)가 국제정서사진체계 시각 자극 중 여섯 기본정서(행복, 슬픔, 분노, 공포, 혐오, 놀람)를 신뢰롭게 유발하는 자극을 선정하고, 이들 자극에 의하여 유발된 뇌파 및 자율신경계반응을 토대로 여섯 가지 기본정서를 구분할 수 있는 심리생리학적 정서구분 모델을 개발하였다. 이들의 연구에서 제시한 모델은 기본정서가 뇌파와 자율신경계 반응패턴에 의해 어떻게 구분되는 지를 보여주고 있다. 기본정서의 일차적 구분은 심장박동률 변화에 의하여 이루어 졌고, 다음 단계의 구분은 호흡률 변화에 의하여 가능하였다. 이들의 연구결과를 요약하면 분노, 공포, 슬픔, 혐오의 네 정서는 뇌파와 자율신경계 반응패턴에 의해 구분할 수 있었다. 그러나 나머지 두 정서, 즉 행복과 놀람은 뇌파와 자율신경계 반응패턴에 의한 최종적 구분이 불가능하였다.<sup>20)</sup> 장은혜 외(2004)는 생리반응을 측정하기 위한 자율신경계 중에서 심전도, 피부전기활동, 혈류량(PPG), 피부온도를 측정하였다. 이들의 연구는 동일한 실험참여자자를 대상으로 여러 회의 반복실험을 통하여 정서에 따른 자율신경계 반응의 일관성과 정서별 자율신경계 반응 패턴을 규명하고자 하였다. 이들의 연구결과에 의하면 정서에 따른 자율신경계 반응패턴이 회기에 따라 안정적으로 일관되게 나타났으며, 정서-특정적 자율신경계 반응패턴이 나타났다. 정서에 따른 특징적인 생리반응패턴을 보인 피부전기활동(SCR, SCRM)과 심전도(HR)는 다른 생리지표들보다 정서반응에 대한 신뢰로운 측정지표임을 시사한다고 할 수 있다.<sup>21)</sup>

하지만 이러한 생리신호를 이용하여 감성을 측정하는 방법에도 많은 문제점이 있다. 첫째, 현재의 기술로 생리신호를 측정하여 감성을 파악하는 방법은 매우 거추장스럽고 부자연스럽다는 것이다. 예컨대 맥박과 피부전기활동을 모니터링하기 위해 손가락에 감지기까지 부착해야 하고, 후두·중심·두정엽 등에서 발생하는 뇌파를 측정하는 장치까지 머리에 씌워야 한다. 둘째, 사용자로 하여금 감성을 표출하게 하는 자극물의 제시에 한계가 있다. 생리신호를 측정하는 도중에 사용자는 움직이지

13) 김등준, 강동기, 김흥환, 이상한, 고한우, 박세진: 4가지 감정의 뇌파를 이용한 감성평가 기술에 관한 연구(A Study on the Human Sensibility Evaluation Technique Using EEGs of 4 Emotions), 전기학회논문지(KIEE). Vol. 51D, No. 11, 528-534, (2002).

14) James, W.: What is an emotion?, Mind, 9, 188-205, (1884).

15) Ekman, P., Levenson, R. W. & Friesen, W. V.: Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions, Science, Vol. 221, 1208-1210, (1983).

16) Levenson, R. W., Ekman, P. & Friesen, W. V.: Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity, Psychophysiology, Vol. 27, No. 4, 363-384, (1990).

17) Levenson, R. W.: Autonomic nervous system differences among emotions, Psychological Science, Vol. 3, No. 1, 23-27, (1992).

18) Cacioppo, J. T., Klein, D. J., Berntson, G. G. & Hatfield, E.: The psychophysiology of Emotion, in: Lewis, M., Haviland, J. M. ed.: Handbook of Emotions, New York: The Guilford Press, 119-142, (1993).

19) Collet, C., Vernet-Maury, E., Delhomme, G., Dittmar, A.: Autonomic nervous system response patterns specificity to basic emotions, Journal of the autonomic nervous system, Vol. 62, No. 1/2, 45-57, (1997).

20) 이경화, 이임갑, 손진훈: 정서의 심리적·생리적 측정 및 지표개발: 기본정서 구분 모델(Development of Psychophysiological Indices for Discrete Emotions), 한국감성과학회지, Vol. 2, No. 2, 한국감성과학회, 43-52, (1999).

21) 장은혜, 이창규, 방석원, 김상용, 손진훈 : 정서에 의해 유발된 자율신경계 반응의 일관성 및 정서-특정적 반응 패턴(Consistency of ANS Responses Induced by Emotions and Emotion-Specific ANS Responses Pattern), 2004 한국감성과학회 춘계학술대회, 34, (2004).

않아야 하기 때문에 시각물이나 청각물 등 피검자가 움직이지 않아도 되는 자극물로 제한된다. 특히 뇌파를 측정하기 위해서는 잠파에 대한 제어를 철저히 해야 하는데 눈깜박임이나 약간의 움직임으로 인해 상당히 많은 잠파가 발생하기 때문에 감성에 의해 발생한 순수한 뇌파를 검출해 내기가 어려운 실정이다. 따라서 제품을 사용하면서 표출되는 감성을 측정하기에는 한계가 있다. 셋째, 경제적인 문제를 들 수 있다. 생리신호를 측정하기 위해서는 고가의 장비가 필요할 뿐만 아니라 실험실 환경을 구축하는 데에도 많은 어려움이 있다. 넷째, 생리신호를 측정하여 감성을 연구하는 학자들의 결과에 일관성이 부족하다는 것이다. 심전도 및 피부전기활동 등에서는 다소 일관된 결과들이 나타나지만 그 외 신호들에 있어서는 아직까지 객관적인 지표가 마련되지 못한 실정이다. 많은 연구자들이 사용하거나 조작하는 감성유발자극도 연구마다 다르고, 감성의 측정을 위하여 사용하는 생리변수들도 다르기 때문에 생리적 측정방법에 따른 연구결과들이 일관되지 않다.<sup>22)</sup> 이러한 연구방법론상의 문제는 정서와 자율신경계 반응간의 관계, 정서-특정적 반응 패턴에 대한 틀을 마련하는 데에 많은 어려움으로 작용하고 있다.<sup>23)</sup> 따라서 생리신호만으로는 인간의 감성을 파악하기가 쉽지 않다고 할 수 있다. 마지막으로 실험을 통해 산출된 데이터의 해석이 상당히 어렵다는 것이다. 산출된 데이터를 해석하기 위해서는 인간의 생리신호에 대한 해박한 지식이 필요하기 때문에 디자인 분야에서 접근하기가 쉽지 않다.

### 3-3. 제품 사용중 표출되는 사용자 감성 측정방법

제품을 사용하기 위해 사용자가 계속 움직여야 하는 상황과 자극의 크기가 그다지 크지 않다는 점을 고려해 본다면 제품 사용 중 표출되는 사용자의 감성을 측정하기 위해서는 생리적 측정방법 보다는 심리적 측정방법이 더 효과적임을 알 수 있다. 심리적 측정방법 중에서 사용자가 느끼는 감성을 형용사와 같은 어휘를 통해 간접적으로 측정하는 방법, 즉 감성어휘를 추출하여 사용자의 감성을 측정하는 방법이 가장 보편화되어 있는 방법이다. 따라서 본 연구에서는 감성어휘를 추출하여 제품을 사용하는 도중에 표출되는 사용자의 감성을 측정하기에 적합한 주관적 평가스케일을 도출하였다. 이를 통해 심리적 측정방법의 한계점을 보완할 수 있는 효과적인 감성 측정방법을 제안하였다.

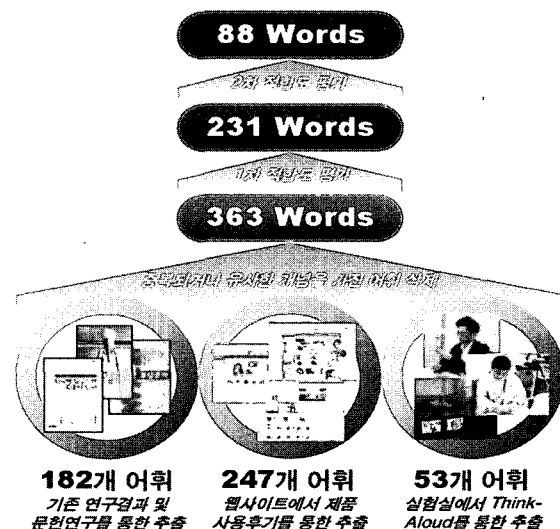
### 4. 제품 사용중 표출되는 사용자 감성을 측정하기 위한 주관적 평가스케일 도출

본 연구의 선행 연구에서는 다양한 방법을 통해 제품의 외관에서 느끼는 인간의 감성이나 제품의 외관 자체를 감성적으로 표현하는 어휘가 아니라 사용자가 제품을 사용하는 도중에 유발되는 인간의 감성 변화를 나타낼 수 있는 감성어휘들과 대

표감성들을 추출해 보았다.<sup>24)</sup> 이를 통해 본 연구에서는 제품을 사용하는 도중에 표출되는 사용자의 감성을 측정하기에 적합한 주관적 평가스케일을 도출하였다.

#### 4-1. 감성어휘 및 대표감성 추출

감성어휘를 추출하기 위하여 심리학, 언어학, 감성공학 등의 분야에서 수집된 기존의 감성어휘들을 조사하여 통합하는 과정을 거쳤다. 또한 쇼핑몰 사이트 및 매니아들을 대상으로 하는 전문 사이트 등에서 사용자들이 남긴 제품 사용후기를 통해 감성어휘를 수집하였다. 마지막으로 Think Aloud를 활용하여 실험실에서 사용자들로 하여금 일련의 태스크를 수행하게끔 하고 제품을 사용하면서 느끼는 자신의 감성을 말로 표출하게 하였다. 세 가지 방법을 통해 추출한 감성어휘들 중에서 중복되거나 유사한 개념을 가진 어휘를 삭제하여 최종적으로 축약된 363개의 어휘로 제품을 사용하는 도중에 표출될 수 있는 감성 파악을 위한 1차 적합성 평정의 설문조사에 활용하였다. 사용자 인터페이스를 공부하고 있는 대학원학생 및 기업에서 인터페이스관련 업무를 담당하고 있는 디자이너를 대상으로 웹세이프를 통해 단순히 제품의 외관에서 느낄 수 있는 감성어휘나 제품을 사용하는 도중에 유발될 수 있는 감성이 아니라는 것이 명백한 어휘, 그리고 의미를 이해하기 어려운 어휘를 삭제하였다. 1차 적합성 평가를 통해 축약된 231개 감성어휘로 2차 적합성 평가를 실시하였다. 2차 적합성 평가는 실생활에서 제품을 직접 사용하고 있는 사용자를 대상으로 각각의 감성어휘가 제품을 사용하는 도중에 유발될 수 있는 인간의 감성 변화와 어느 정도 관련이 있는지 7점 리커드 척도(Likert scale)를 이용하여 평가하였다. 7점 리커드 척도에서 "약간 관련 있다"에 해당하는 5점 이상의 점수를 기록한 어휘를 선택하여 최종 선별한 감성어휘는 모두 88개로 축약할 수 있었다(그림 1).



[그림 1] 제품 사용중 표출되는 감성어휘 추출 과정

22) Cacioppo, J. T., Klein, D. J., Berntson, G. G. & Hatfield, E.: op. cit., 119-142, (1993).

23) Prkachin, K. M., Williams-Avery, R. M., Zwaal, C. and Mills, D. E.: Cardiovascular changes during induced emotion: an application of lang's theory of emotional imagery, Journal of Psychosomatic Research, Vol. 47, No. 3, 255 - 267, (1999).

24) 정상훈, 이건표: 제품 사용중 표출되는 사용자의 대표감성 추출에 관한 연구(Extraction of user's representative emotions expressed while using a product), 디자인학연구, Vol. 18, No. 1, 한국디자인학회, 69-80, (2005).

88개 감성어휘에 대한 평가 점수를 바탕으로 요인분석을 실시하여 추출된 6개의 요인에 적재된 66개의 감성어휘들은 각 요인에 적재된 감성어휘들의 공통적 특성에 따라 아래와 같이 6개의 감성 카테고리로 구분할 수 있었다.

- 심미성 : 제품을 사용하면서 제품의 외관에서 느끼는 감성 이거나 다양한 시각정보에 의해 표출된 감성
- 사용적 만족성 : 제품의 사용성이나 실용적인 측면에서의 만족스러운 감성
- 신규성 : 사용자가 지금까지 경험해 보지 못한 참신하고 새로운 것에 의해 표출된 감성
- 불편성 : 제품을 사용중 느끼는 불편하거나 불쾌한 감성
- 유쾌성 : 제품을 사용하면서 느끼는 쾌한 감성
- 우수성 : 눈에 돋보이게 우수한 것에 의해 표출된 감성

요인분석을 통해 추출된 6개의 감성 카테고리는 사용자들이 제품을 사용하면서 표출하는 대표감성이라고 할 수 있다.

#### 4.2. 주관적 평가스케일 도출

요인분석에서 각 요인에 적재된 해당 변수의 요인적재량이 높을수록 그 요인과의 상관관계가 높다고 해석할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 요인분석 결과 각 대표감성에 속한 감성어휘 중에서 요인적재량이 0.550 이상이면 다른 요인에 대한 요인적재량이 0.400미만인 어휘 32개를 최종적으로 선택하여 제품을 사용하는 도중에 표출되는 인간의 감성을 측정하기 위한 주관적 평가스케일에 사용할 감성어휘로 결정하였다(그림 2). 각 대표감성별 선택한 감성어휘의 개수는 각 대표감성의 고유값과 설명력(%분산)을 반영한 결과라고 할 수 있다.



[그림 2] 주관적 평가스케일 작성을 위한 감성어휘  
(※ [ ] 는 각 감성어휘의 요인적재량을 나타냄)

최종 선별한 감성어휘와 대표감성으로 주관적 평가스케일을 작성하였다(그림 3). 주관적 평가스케일을 작성할 때 심미성에 속한 감성어휘만을 먼저 나열하고 그 다음 사용적 만족성에 속한 감성어휘를 나열하는 것 보다는 각 대표감성별 감성어휘들을 무작위하게 배열하는 것이 중요하다. 본 연구를 통해 도출된 주관적 평가스케일은 제품 사용중 표출되는 사용자 감성을 측정하기 위해 다양한 방법으로 활용할 수 있을 것이다.

아래 어휘들은 제품을 사용하는 도중에 유발되는 인간의 심리상태나 느낌을 표현할 수 있는 감성어휘들입니다. 실험 수행 도중 유발된 귀하의 감성(감정, 정서, 심리상태나 느낌) 상태를 아래에 있는 감성어휘들 중에서 모두 골라 선택하고(복수 선택 가능), 그 정도를 5단계 (1.아주 약간 그렇다, 2.약간 그렇다, 3.그렇다, 4.매우 그렇다, 5.극도로 그렇다) 중에서 하나를 골라 체크해 주시기 바랍니다.

No.	감성어휘	아주 약간 그렇다	약간 그렇다	그렇다	매우 그렇다	극도로 그렇다
1	예쁜	○	○	○	○	○
2	훌륭한	○	○	○	○	○
3	독특한	○	○	○	○	○
4	불편한	○	○	○	○	○
5	기쁨	○	○	○	○	○
6	탁월한	○	○	○	○	○
7	세심한	○	○	○	○	○
8	참신한	○	○	○	○	○
9	답답함	○	○	○	○	○
10	기본 좋음	○	○	○	○	○
11	최상의	○	○	○	○	○
12	세련된	○	○	○	○	○
13	기발한	○	○	○	○	○
14	어려운	○	○	○	○	○
15	좋아함	○	○	○	○	○
16	돋보이는	○	○	○	○	○
17	고급스러운	○	○	○	○	○
18	자연스러운	○	○	○	○	○
19	짜증남	○	○	○	○	○
20	즐거움	○	○	○	○	○
21	깨끗한	○	○	○	○	○
22	신뢰할만한	○	○	○	○	○
23	특이한	○	○	○	○	○
24	귀여운	○	○	○	○	○
25	효율적인	○	○	○	○	○
26	신기한	○	○	○	○	○
27	당황	○	○	○	○	○
28	유용한	○	○	○	○	○
29	실망	○	○	○	○	○
30	깔끔한	○	○	○	○	○
31	아기자기한	○	○	○	○	○
32	어울리는	○	○	○	○	○

[그림 3] 제품 사용중 표출되는 사용자 감성을 측정하기 위한  
주관적 평가스케일

우선, 사용성을 평가할 수 있는 객관적인 사용성평가 결과 자료를 분석하여 수행할 태스크를 결정하고, 평가할 제품을 가지고 몇 가지 태스크를 수행하면서 각 태스크 완료 후 주관적 평가스케일을 통해 감성의 변화를 평가한다. 태스크는 사용성에 별 문제점이 없어서 비교적 쉽게 수행할 수 있는 태스크와 사용성에 문제가 있어서 다소 수행하기 어려운 태스크를 선택하고, 이들을 번갈아 가며 수행하게끔 한다. 감성 평가는 해당 태스크를 수행하는 도중 유발된 사용자의 감성(감정, 정서, 심리상태나 느낌) 상태를 주관적 평가스케일에 있는 감성어휘들 중에서 모두 골라 선택하고(복수 선택 가능), 그 감성의 정도를 5단계 (1.아주 약간 그렇다, 2.약간 그렇다, 3.그렇다, 4.매우 그렇다, 5.극도로 그렇다) 중에서 하나를 골라 체크하는 것이다. 태스크의 난이도에 따른 감성평가 자료 분석과 태스크 수행시간과 감성평가 자료 분석, 여러 발생 횟수에 따른 감성평가 자료 분석 등 사용성 평가 결과와 감성 평가 결과 간의 상관관계를 분석할 수 있을 것이라 기대한다.

#### 5. 제품 사용중 표출되는 사용자의 감성 측정 도구 개발

심리적 측정방법이 가지고 있는 한계점을 보완하고 앞 장에서 도출한 심리적 평가스케일을 활용하여 제품을 사용하면서 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 측정할 수 있는 도구를

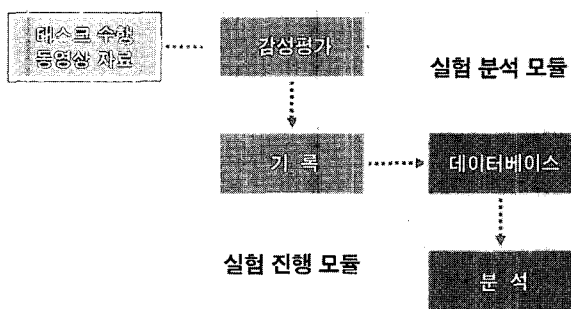
개발하였다. 개발된 소프트웨어는 기본적으로 실험 참여자가 태스크를 수행한 동영상상을 보면서 자신의 감성변화를 표현하는 도구로, VideoTAME(Video Think Aloud for Measuring Emotion)라고 명명하였다.

### 5-1. 사용자 감성 측정 도구의 개발방향 및 구조

기존의 감성 측정방법들이 가지고 있는 한계점을 보완하고 제품을 사용하는 상황을 고려하여 사용자의 감성을 효과적으로 측정하기 위해서 다음과 같은 개발방향을 도출하였다.

- 제품을 사용하면서 감성을 경험한 이후에 평가해야 하기 때문에 감성측정에 대한 왜곡을 최소화할 수 있어야 한다.
- 제품을 사용하는 상황을 보다 실제적으로 보여 주어 실제감을 더할 수 있어야 한다.
- 제품을 사용하는 자연스러운 환경 하에서 사용자의 감성을 측정할 수 있어야 한다.
- 디자인 분야에서 접근이 용이하고 실험 참여자의 의견을 충분히 수집할 수 있어야 한다.
- 수집된 자료가 다른 범용프로그램에서도 전이되어 손쉽게 활용할 수 있어야 한다.
- 수집된 결과들은 데이터베이스화되어 언제라도 효과적으로 다시 사용할 수 있어야 한다.
- 제품 사용중 유발될 수 있는 사용자의 다양한 감성을 표현하기에 적합한 감성어휘를 제공해야 한다.

위의 같은 개발방향을 바탕으로 개발된 사용자 감성 측정 도구는 크게 실험 진행 모듈(Testing Module)과 실험 분석 모듈(Analyzing Module)로 구성되어 있다(그림 4). 실험 진행 모듈은 실험 참여자가 실험을 직접 진행하는 부분과 수집된 데이터를 기록하는 부분으로 구성되어 있다. 실험 분석 모듈은 각 실험별로 구분하여 저장·관리하는 데이터베이스 부분과 수집된 결과를 재생하거나 다양한 측면에서 분석을 진행할 수 있는 분석 부분으로 나뉜다.



[그림 4] 사용자 감성 측정 도구의 구조

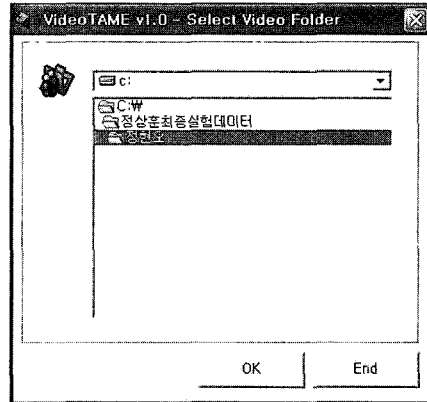
본 프로그램은 Microsoft Visual-Basic 6.0으로 개발하였으며, Windows Media Player 엔진을 2개 탑재한 것이 특징이다. 또한, VideoTAME은 AVI, MPG, WMV, MOV 등 다양한 동영상상을 지원한다. 실험 진행 모듈에서는 실험 참여자가 실험을 마치고 나면 실험내용에 대한 기록을 텍스트 파일 형식 (\*.txt) 으로 저장한다. 이렇게 저장된 파일들은 실험 분석 모

듈에서 데이터베이스로 재가공하여 분석한다. 실험 분석 모듈의 가장 큰 특징은 해당 동영상상의 개별 장면을 STAMP(혹은 Capture)할 수 있고, 분석된 각종 자료를 엑셀 오브젝트(Excel Object 9.0)를 통해 엑셀 자료로 바로 변환할 수 있다는 점이다. 아울러 실험 참여자가 동영상을 멈추고 선택한 감성어휘를 Sound 폴더에 저장하여 디자이너가 재생할 때 감성어휘를 음성으로 출력되도록 구성함으로써 실험 참여자가 실험을 진행하면서 마치 Think Aloud를 하는 효과를 주었다. VideoTAME의 개략적인 개발환경을 정리하면 다음과 같다.

- 개발언어 : Microsoft Visual-Basic 6.0
- 사용엔진 : Microsoft Windows Media Player 9.0, Excel Object 9.0
- 개발환경 : CPU Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz, 512MB, XP Service Pack2
- 작동환경 : CPU Intel(R) Pentium(R) 2 CPU 600Mhz, 128MB, WIN98 이상
- 프로그램크기 : 실험진행모듈(228KB), 실험분석모듈(1.25MB)
- 프로그램구성 : 실험 진행 모듈(VideoTAME.exe), 실험 분석 모듈(VideoTAME-Analyzer.exe), guide.wav, Sound폴더

### 4-2. 실험 진행 모듈(Testing Module)

실험 진행 모듈은 실험 참여자가 안내 메시지에 따라 실험을 직접 진행하는 부분이다. 실험 참여자가 실험실에서 태스크를 수행하는 장면을 녹화한 파일이 들어 있는 폴더를 선택함으로써 실험 진행 모듈을 시작하게 된다(그림 5).

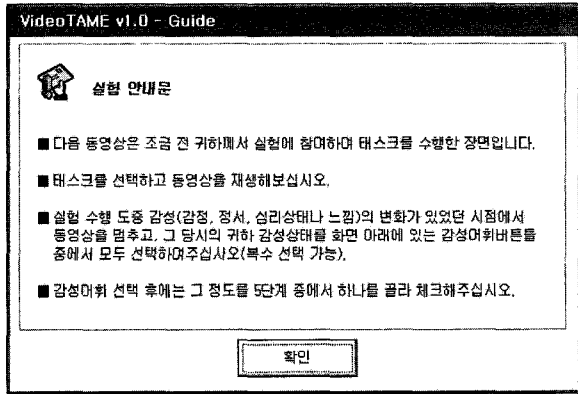


[그림 5] 실험에 필요한 동영상파일 선택 화면

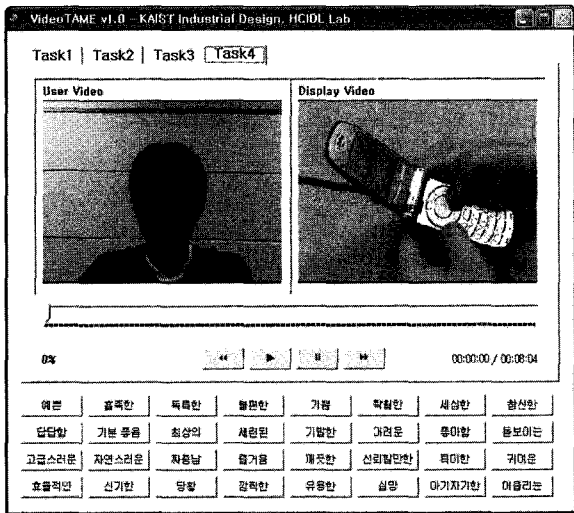
실험 진행 모듈은 전체적인 실험 진행에 대한 안내문을 볼 수 있는 초기화면(그림 6)과 실제로 동영상상을 보면서 감성의 변화를 평가하는 화면(그림 7), 실험 후 주관적 평가스케일을 통한 전체적인 감성평가 화면(그림 10)과 간단한 설문을 진행하는 화면(그림 11) 등 크게 네 가지 화면으로 구성되어 있다. 감성을 평가하는 부분에서는 실험 참여자가 바로 직전 실험실에서 자신이 태스크를 수행하였던 장면을 녹화한 동영상상을 직접 재생해 보면서 자신의 감성변화를 평가하게 된다. 동영상은 실험 참여자의 표정을 확인할 수 있는 부분과 태스크를 수행한 제품의 화면을 확인할 수 있는 부분으로 되어 있다. 우선 감성을 평가할 태스크를 선택하고 동영상을 재생하여 보다



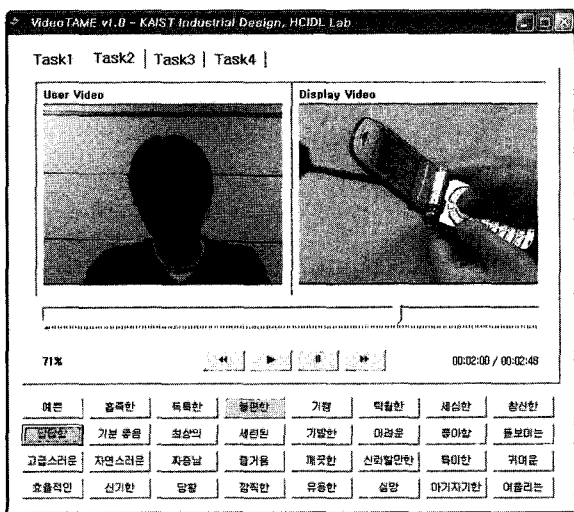
가 실험 수행 도중 감성의 변화가 있었던 시점에서 동영상을 멈추고, 그 당시 자신의 감성상태를 화면 아래에 있는 32개의 감성어휘들 중에서 모두 선택하는 것이다. 선택한 감성어휘는 색깔의 변화를 주어 선택되었음을 쉽게 알 수 있도록 하였다(그림 8).



[그림 6] VideoTAME 초기화면

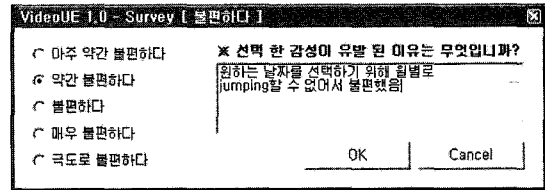


[그림 7] 감성평가 진행 화면



[그림 8] 선택한 감성어휘

감성어휘는 복수 선택이 가능하며, 하나의 감성어휘를 선택한 후에는 그 감성상태의 정도를 선택하게 된다. 감성상태의 정도는 5단계 중에서 하나를 골라 체크하게 되는데, 정도를 나타내는 표현은 선택한 감성어휘에 어울리게 자동적으로 바뀌게 된다. 예를 들어 실험 참여자가 “불편한”이라는 감성어휘를 선택하였다면, 그 정도를 선택하는 부분은 “1.아주 약간 불편하다, 2.약간 불편하다, 3.불편하다, 4.매우 불편하다, 5.극도로 불편하다”로 나타나게 된다. 마지막으로 선택한 감성의 변화가 유발된 이유를 간단하게 입력한다(그림 9).



[그림 9] 감성상태의 정도 및 선택 이유 입력 화면

현재 동영상을 멈춘 시점에서 추가로 선택할 감성어휘가 있으면 계속해서 추가하고, 그렇지 않을 경우 다시 동영상을 재생하여 보면서 선택한 태스크에 대한 감성평가를 위와 같은 순서로 계속 진행한다. 또한 지나간 부분에 대해서도 동영상을 뒤로 돌려서 평가내용을 추가할 수 있고, 이전에 선택한 감성어휘를 취소하거나 수정할 수도 있다. 수행한 모든 태스크에 대한 감성평가를 마치면 다음 화면으로 이동한다. 실험을 마친 후 설문을 진행하는 부분에서는 우선, 앞 장에서도 출한 주관적 평가스케일을 활용하여 실험에 사용한 제품에 대한 전체적인 감성평가를 실시한다(그림 10).

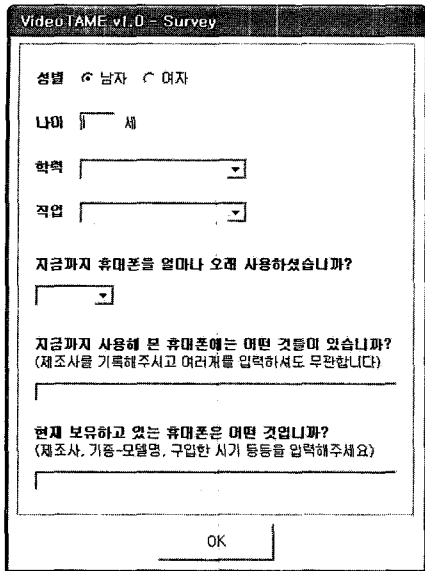


[그림 10] 실험 후 주관적 평가스케일에 의한 감성평가 화면

마지막으로, 실험 참여자의 인적사항(성별, 나이, 최종학력, 직업 등)에 관한 질문과 실험에 사용한 제품에 관련된 몇 가지 질문을 진행하고 모든 평가를 마치게 된다(그림 11). 예를 들어 휴대폰에 대한 감성평가 실험을 진행하였다면 아래와 같은 실험 후 질문을 할 수 있을 것이다.

- 지금까지 휴대폰을 얼마나 오래 사용하셨습니다?

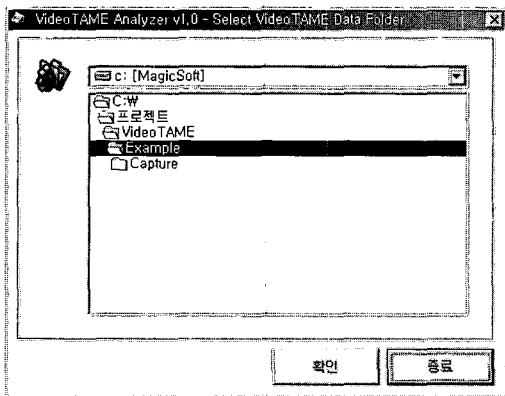
- 지금까지 사용해본 휴대폰에는 어떤 것들이 있습니까? 제조사를 기록하여 주십시오.
- 현재 보유하고 있는 휴대폰은 어떤 것입니까? 제조사, 기종(모델명), 구입한 시기 등을 기록하여 주십시오.



[그림 11] 실험 후 설문 진행 화면

### 4.3. 실험 분석 모듈(Analyzing Module)

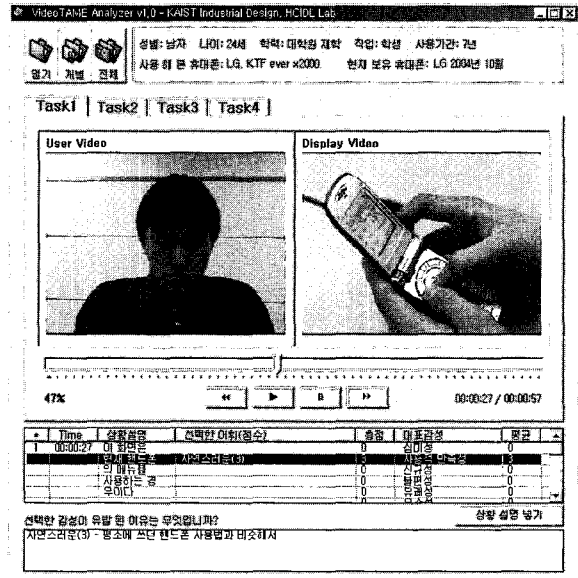
실험 분석 모듈은 디자이너 또는 연구자가 수집된 결과를 재생하거나 다양한 측면에서 분석을 진행할 수 있는 부분이다. 실험 참여자가 실험 진행 모듈을 통해 진행한 감성 평가 결과가 들어 있는 폴더를 선택함으로써 실험 분석 모듈을 시작하게 된다(그림 12).



[그림 12] 분석할 폴더 선택 화면

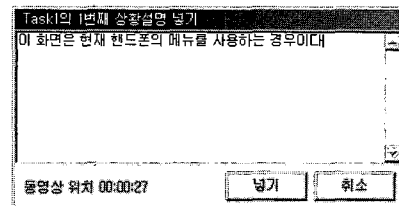
실험 분석 모듈에서는 실험참여자가 실험 진행 모듈에서 진행한 전체적인 실험 내용을 각 태스크별로 재생하면서 실험 결과를 확인할 수 있는 화면(그림 13)과 마이크로소프트 엑셀(Microsoft Excel)로 내보내기(export)하여 다양한 측면에서 분석한 자료를 확인할 수 있는 화면들로 구성되어 있다. 태스크별 실험 결과보기 화면에서는 우선 태스크별로 실험 참여자가 감성변화를 평가한 내용을 확인할 수 있는데, 실험 참여자가 동영상상을 멈추고 감성어휘를 선택한 부분이 자동으로

표시되어 있어 실험 참여자의 감성변화가 있었던 지점을 쉽게 접근할 수 있다. 또한 그 지점에서 선택된 감성어휘 및 그 정도가 화면 아래에 디스플레이 되면서 음성으로도 함께 들려주게 되어 있어서 실험 참여자가 실험을 진행하면서 마치 Think Aloud를 하는 효과를 볼 수 있다.



[그림 13] 태스크별 실험 결과보기 화면

이외에도 일정한 시점에서 실험 참여자가 선택한 감성어휘들과 그 정도에 대한 점수 및 해당 감성어휘를 선택한 이유, 즉 선택한 감성이 유발된 이유, 그리고 그 시점에서 선택한 모든 감성어휘들에 대한 대표감성별 평균점수를 확인할 수 있다(그림 15 참조). 마지막으로, 분석자가 동영상상을 재생하여 보면서 분석을 진행하는 도중에 특이한 상황이나 발견점 등을 “상황 설명 넣기” 버튼을 눌러 입력할 수 있게 하였다(그림 14). 이때 입력한 내용은 마이크로소프트 엑셀로 내보내기한 자료에서 다시 확인할 수 있다(그림 15 참조).



[그림 14] 상황 설명 입력 화면

마이크로소프트 엑셀로 내보내기한 자료에서는 아래와 같은 다양한 분석 내용을 확인할 수 있다.

- 장면(scene)별 분석 내용 : 각 실험 참여자별로 태스크 구분, 감성어휘를 선택하기 위해 동영상상을 멈춘 시간, 장면, 상황 설명 내용, 실험 참여자가 선택한 감성어휘들과 그 정도에 대한 점수, 해당 감성어휘를 선택한 이유, 해당 시점에서 선택한 모든 감성어휘들에 대한 대표감성별 평균점수 등에 대한 내용을 확인함으로써 상황별로 유발되는 사용자의 감성변화를 분석할 수 있다(그림 15).

[그림 15] 각 장면별 분석 내용 화면

● **태스크별 분석 내용** : 각 태스크별로 실험 참여자가 선택한 모든 감성어휘들에 대하여 그 선택횟수와 평균점수, 선택한 모든 감성어휘들에 대한 대표감성별 평균점수 등에 대한 내용을 확인함으로써 각 태스크의 성격에 따른 사용자의 감성을 분석할 수 있다. 태스크별 분석 내용은 각 실험 참여자 별뿐만 아니라 실험 참여자 전체에 대한 내용도 분석할 수 있다(그림 16).

[그림 16] 각 태스크별 분석 내용 화면(실험 참여자별)

● **실험 전체 분석 내용** : 태스크 전체, 실험 참여자가 실험을 진행하면서 선택한 모든 감성어휘들에 대하여 그 선택횟수와 평균점수, 선택한 모든 감성어휘들에 대한 대표감성별 평균점수 등에 대한 내용을 확인함으로써 실험에 이용한 해당 제품을 사용하면서 유발된 사용자의 전체적인 감성변화를 분석할 수 있다. 또한, 실험 종료 후 주관적 평가스케일을 통해 선택한 감성어휘 및 대표감성별 평균점수를 동시에 표시하여 제품을 사용하는 도중에 평가한 결과와 제품을 사용하고 난 이후에 평가한 결과를 서로 비교할 수 있다. 실험

전체에 대한 분석 내용은 각 실험 참여자별뿐만 아니라 실험 참여자 전체에 대한 내용도 분석할 수 있다(그림 17).

[그림 17] 실험 전체 분석 내용(실험 참여자 전체)

● **실험 참여자 인적사항에 대한 분석 내용** : 실험 참여자들에 대한 연번, 성별, 나이, 최종학력, 직업 등 인적사항과 실험에 사용한 제품에 관련된 몇 가지 질문들에 대한 응답 내용을 확인할 수 있다(그림 18).

[그림 18] 실험 참여자 인적사항에 대한 분석 내용

### 5. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 디자인 분야에서 접근이 용이하고 자연스러운 환경 하에서 사용자의 감성을 측정할 수 있는 방법을 제안하였다. 우선, 사용자가 제품을 사용하는 도중에 유발되는 인간의 감성 변화를 나타낼 수 있는 감성어휘들과 대표감성들을 추출하여 제품을 사용하는 도중에 표출되는 사용자의 감성을 측정하기에 적합한 주관적 평가스케일을 도출하였다. 이를 통해 심리적 측정방법의 한계점을 보완하여 제품을 사용하면서 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 측정할 수 있는 도구를 개발하였다. 개발된 소프트웨어의 실험 진행 모듈에서는 실험 참여자가 실험실에서 자신이 태스크를 수행하였던 장면을 녹화한 동영상상을 직접 재생해 보면서 자신의 감성변화를 평가할 수 있다. 실험 분석 모듈에서는 각 태스크별로 전체적인 실험 내용을 재생하면서 실험 결과를 확인할 수 있고, 마이크로소프트 엑셀로 내보내기하여 다양한 측면에서 자료를 분석할 수 있다.

본 연구를 통해 개발된 도구는 제품을 사용하면서 자연스럽게 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 측정하기 위한 도구로 활용할 수 있을 것이다. 이 도구 개발의 의의를 정리해 보면 다음과 같다.

- 첫째, 실험 참여자가 바로 직전 실험실에서 자신이 태스크를 수행하였던 장면을 녹화한 동영상을 직접 재생해 보면서 자신의 감성변화를 평가하게 함으로써 제품을 사용하는 상황에 대한 실재감을 더할 수 있고, Scherer(1986)가 지적한 심리적 측정방법의 한계인 시간감률을 최소화함으로써 감성 측정에 대한 왜곡을 최소화할 수 있다.
- 둘째, 거주장소적이고 부자연스러운 장비가 필요한 기존의 생리적 측정방법의 한계를 보완하여 자연스러운 환경 하에서 제품을 사용하면서 자연스럽게 표출되는 사용자의 감성을 효과적으로 평가할 수 있다.
- 셋째, 사용자의 감성이 유발된 당시의 얼굴표정이나 그러한 감성이 유발된 이유 등 다양한 자료를 수집할 수 있고, 수집된 자료를 다양한 측면에서 손쉽게 분석할 수 있게함으로써 디자인 분야에서 접근이 용이하게 하였다.
- 넷째, 사용자가 제품을 사용하는 상황과 그 상황 하에서 선택한 감성어휘를 비교해 봄으로써 제품의 사용성과 사용자의 감성변화를 분석할 수 있는 가능성을 제시하였다.

본 연구를 통해 개발된 감성 평가 도구를 활용하여 제품 사용 중 표출되는 사용자의 감성변화를 측정함으로써 제품의 사용성이 사용자의 감성에 어떤 영향을 미치는 지에 대하여 밝혀 낼 수 있으리라 기대한다. 본 연구를 바탕으로 향후 진행할 연구내용은 다음과 같다.

- VideoTAME을 활용하여 휴대폰을 사용하면서 표출되는 사용자의 감성변화 측정 실험
- 제품의 사용성과 사용자 감성 간의 상관관계 분석
- 제품의 사용성이 사용자의 감성에 미치는 영향 분석

## 참고문헌

- 이구형: 감성과 감정의 이해를 통한 감성의 체계적 측정 평가(Human Sensibility and Emotion in Sensibility Ergonomics), 한국감성과학회지, Vol. 1, No. 1, 한국감성과학회, 113-122, (1998).
- Cacioppo, J. T. & Gardner, W. L.: Emotion, Annual Review of Psychology, Vol. 50, 191-214, (1999).
- Jordan, P. W.: Designing Pleasurable Products, Taylor & Francis, 1-10, (2000).
- Nielson, J.: Usability Engineering, Academic Press, Inc., 23-48, (1993).
- Rubin, J.: Handbook of Usability Testing, New York: John Wiley & Sons, Inc., 3-10, (1994).
- Nielsen, J. and Levy, J.: Measuring usability: preference vs. performance, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 4, New York: ACM, 66-75, (1994).
- Brave, S. and Nass, C.: Emotion in Human-Computer Interaction, in: Jacko, J. A. and Sears, A. ed.: The Human-Computer Interaction Handbook, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 81-96, (2003).
- Norman, D. A.: Emotional Design-Why we love (or hate) everyday things, Basic Books, 17-33, (2004).
- Desmet, P. M. A.: Designing Emotions, Delft: Delft University of Technology, (2002).
- Rosenberg, E. L. & Ekman, P.: Coherence between expressive and experimental systems in emotion, Cognition and Emotion, Vol. 8, 201-229, (1994).
- Scherer, K. R.: Studying emotion empirically: issues and a paradigm for research, in: Scherer, K. R., Wallbott, H. G. & Summerfield, A. B. ed.: Experiencing emotion: a cross-cultural study, Cambridge: Cambridge University Press, 3-27, (1986).
- 김동준, 강동기, 김홍환, 이상한, 고한우, 박세진: 4가지 감정의 뇌파를 이용한 감성평가 기술에 관한 연구(A Study on the Human Sensibility Evaluation Technique Using EEGs of 4 Emotions), 전기학회논문지(KIEE). Vol. 51D, No. 11, 528-534, (2002).
- James, W.: What is an emotion?, Mind, 9, 188-205, (1884).
- Ekman, P., Levenson, R. W. & Friesen, W. V.: Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions, Science, Vol. 221, 1208-1210, (1983).
- Levenson, R. W., Ekman, P. & Friesen, W. V.: Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity, Psychophysiology, Vol. 27, No. 4, 363-384, (1990).
- Levenson, R. W.: Autonomic nervous system differences among emotions, Psychological Science, Vol. 3, No. 1, 23-27, (1992).
- Cacioppo, J. T., Klein, D. J., Berntson, G. G. & Hatfield, E.: The psychophysiology of Emotion, in: Lewis, M., Haviland, J. M. ed.: Handbook of Emotions, New York: The Guilford Press, 119-142, (1993).
- Collet, C., Vernet-Maury, E., Delhomme, G., Dittmar, A.: Autonomic nervous system response patterns specificity to basic emotions, Journal of the autonomic nervous system, Vol. 62, No. 1/2, 45-57, (1997).
- 이경화, 이임갑, 손진훈: 정서의 심리적·생리적 측정 및 지표개발: 기본정서 구분 모델(Development of Psychophysiological Indices for Discrete Emotions), 한국감성과학회지, Vol. 2, No. 2, 한국감성과학회, 43-52, (1999).
- 장은혜, 이창규, 방석원, 김상용, 손진훈 : 정서에 의해 유발된 자율신경계 반응의 일관성 및 정서-특정적 반응 패턴 (Consistency of ANS Responses Induced by Emotions and Emotion-Specific ANS Responses Pattern), 2004 한국감성과학회 춘계학술대회, 34, (2004).
- Prkachin, K. M., Williams-Avery, R. M., Zwaal, C. and Mills, D. E.: Cardiovascular changes during induced emotion: an application of lang's theory of emotional imagery, Journal of Psychosomatic Research, Vol. 47, No. 3, 255 - 267, (1999).
- 정상훈, 이진표: 제품 사용중 표출되는 사용자의 대표감성 추출에 관한 연구(Extraction of user's representative emotions expressed while using a product), 디자인학연구, Vol. 18, No. 1, 한국디자인학회, 69-80, (2005).