Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol.20, No.1, pp.31-43, April 2001

실시간 주관적 감성 평가시스템을 이용한 긍정 및 부정 시각자극에 대한 연구

A Study on Positive and Negative Visual Stimuli using the Real-Time Human Sensibility Assessment System

민병찬* · 정순철** · 민병운* · 신미경* · 정학기*** · 김철중*

ABSTRACT

The present study the feasibility of the new subjective assessment devise: Real-Time Subjective Assessment Digitizer (RTSAD). The subjects were instructed to evaluate their sensibility during the presentation of the positive and the negative visual stimuli using RTSAD. After the presentation of each of the stimulus, a questionnaire was used for comparing the results with those from RTSAD. It was argued that the biggest utility of the RTSAD is the capability of measuring and figuring out the trends of the subjective assessment in real time. The results from the questionnaires, unlike the results from RTSAD, reflects only the averaged human sensibility for the entire time of the presentation of the stimulus.

Keywords: Real-Time Subjective Assessment, Subjective Assessment, Human Sensibility Evaluation, Digitizer

* 한국표준과학연구원 인간정보연구그룹
305-340, 대전시 유성구 도룡동 1번지
Tel: (042)868-5449, Fax: (042)868-5049
E-mail: bcmin@kriss.re.kr
** 건국대학교 의용생체공학부
*** 한밭대학교 산업공학과

1. 서 론

현재 인간의 감성평가는 뇌파, 심박, 맥파, 피부온도, 피부저항, 근전도 등의 생체신호 분석에 의한 객관적 평가와 실험 전과 후에 실시되는 주관적 평가 설문지에 의한 주관적 평가로 이루어진다 (김철중, 1998; 민병찬 등, 1999; 손진훈 등, 1998; 정순철 등, 1999a; 황민철 등, 1998). 생체신호를 이용한 객관적 감성 평가 방법은 자극 제시 기간 동안의 전체적인 평균 감성 변화를 유도할 수 있을 뿐만 아니라 자극이 제시되는 동안 시간에 따른 감성 변화의 추이를 살펴볼 수도 있다. 그러나 설문지를 이용한 주관적 평가는 실험이 끝난 후 과거의 감성을 기억하여 측정이 이루어지므로 전체적인 평균 감성 변화를 정확히 유도하기에도 부족할 뿐만 아니라 시간에 따른 감성 변화의 추이를 관찰할 수 없는 한계를 가지고 있다. 그러므로 지금까지 시간 정보를 내포하고 있는 생체 신호와의 상호 관련성을 유도하기에는 불충분하였다. 즉, 설문지를 이용한 주관적 평가는 자극시간과 측정시간의 불일치로 인해 실제 자극이 일어나는 순간의 감성 측정은 물론 시간 정보를 내포하고 있는 생체 신호와의 상호 관련성을 정확하게 유도할 수 없었다. 그러므로 본 연구자는 선행연구에서 정확한 감성의 변화를 도출하기 위해서는 주관적 평가 방법을 실시간으로 수행하여야 한다고 제안하였고 이를 위해 디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가 시스템을 개발하였다 (정순철 등, 1999b; 정순철 등, 2000a; 정순철 등, 2000b).

그림 1에서와 같이 디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가 시스템은 입력 부분과 감성평가 및 디스플레이 부분의 두 부분으로 구성되어 있다. 입력 부분은 A4 size의 펜 마우스 입력 방식을 가진 디지타이저를 이용하여 피험자가 직접 자신의 감성을 실시간으로 입력하게 하여 쾌/불쾌, 긴장/이완의 2차원 감성 평가가 실시간으로 가능하도록 하였다. 감성평가 및 디스 플레이 부분은 시간에 따른 1차원적인 감성 측정 결과와 자극 시간 동안의 평균적인 2차원상의 감성 측정 결과를 모두 실시간으로 제시할 수 있도록 인터페이스를 구성하였다. 또한 피험자가 편하고 쉽게 자신의 감성을 표현할 수 있도록 그림을 이용하여 감성을 평가할 수 있는 입력 board를 포함하였다 (정순철 등, 2000b). 이 시스템의 가장 큰 특징은 자극제시 기간 동안 실시

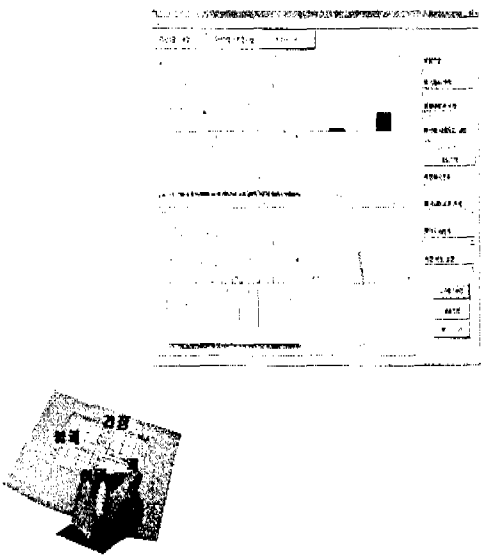

그림 1. 디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가 시스템

간으로 감성 변화를 측정하여 계산된 전반적인 또는 평균적인 감성 평가는 물론, 시간에 따라 시시각각으로 변하는 인간의 감성 변화 추이를 관찰할 수 있고, 측정된 결과를 데이터 베이스화 할 수 있는 결과 파일을 생성하는 것이다 (정순철 등, 2000a; 정순철 등, 2000b).

본 연구에서는 디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가 시스템을 직접 감성 평가 실험에 적용하여 실제적으로 감성평가에 있어서 본 시스템의 유용성을 검정하고자 한다. 먼저 시각적인 긍정 및 부정 자극을 제시하면서 피험자로 하여금 제시된 사진에 의해 유발되는 자신의 감성을 직접 디지타이저 위에 기록하게 하였다. 또한 자극이 끝난 후 설문지를 이용한 종래의 주관적 평가법을 실시하여 과거 감성을 기억하여 유도된 주관적 감성 평가 결과와 실시간으로 감성 변화를 측정하여 계산된 자극 제시 기간 동안의 평균적인 주관적 감성 결과를 비교 분석하고자 하였다.

2. 연구 방법

2.1 실험 방법

총 30명의 남녀 대학생 (21세 - 27세)이 본 연구에 참여하였다. 실험은 2가지가 수행되었는데 평균 연령 24.5세의 남녀 대학생 15명 (남자: 9명, 여자: 6명)이 실험 1에 참여하였고, 평균 연령 24.3세의 남녀 대학생 15명 (남자: 6명, 여자: 9명)이 실험 2에 참여토록 하였다. 실험 전에 실험 내용에 대해 충분한 설명을 듣고 디지타이저 위에 자신의 감성을 표현하는 연습을 30분간 수행한 후 실험에 참여하였다. 실험이 진행되는 동안에는 움직이지 말 것, 편안한 마음가짐을 가질 것, 자극에 집중하고 디지타이저 위에 자신의 감성을 정확히 표현 할 것 등의 주의사항을 꼭 지키도록 하였다. 이들 모두 자신의 감성을 실시간으로 표현하는데 스트레스 또는 정신적인 부하를 받지 않았다고 대답하였고 자신의 감성을 정량적으로 표현하는데 어려움이 없었다고 대답하였다.

자극제시는 빔 프로젝트 (SANYO, PLC-5600N, Japan)를 이용하여 전면 스크린에 제시하였다. 시각자극의 내용은 먼저 긍정 감성과 부정 감성을 유발시킬 수 있는 사진 6장을 International Affective Picture System (IAPS)에서 각각 선정하여 20초간 제시하였고, 둘째로 첫 번째 실험의 실시간 주관적 평가로부터 긍정 및 부정 감성의 강도가 가장 높은 사진을 각각 1장씩 선택하여 300초간 지속적으로 제시하였다 (Lang, 1997).

자세한 실험 프로토콜은 다음과 같다. 그림 2의 (a)와 같이 첫 번째 실험 프로토콜은 피험자에게 안정을 유도한 후 120초 동안 긍정 시각 자극을 20초 단위로 6개를 제시하였고 이때 실시간 주관적 평가를 피험자가 직접 수행하게 하였다. 긍정시각 실험 후 1분 동안 긍정 시각 자극에 대한 피험자의 감성의 변화를 주관적 평가지를 통하여 평가하였다. 부정 시각 자극 실험 역시 긍정시각 자극 실험과 동일하게 수행하였다. 그림 2의 (b)와 같이 두 번째 실험 프로토콜은 피험자에게 안정을 유도한 후 300초 동안 첫 번째 실험에서 긍

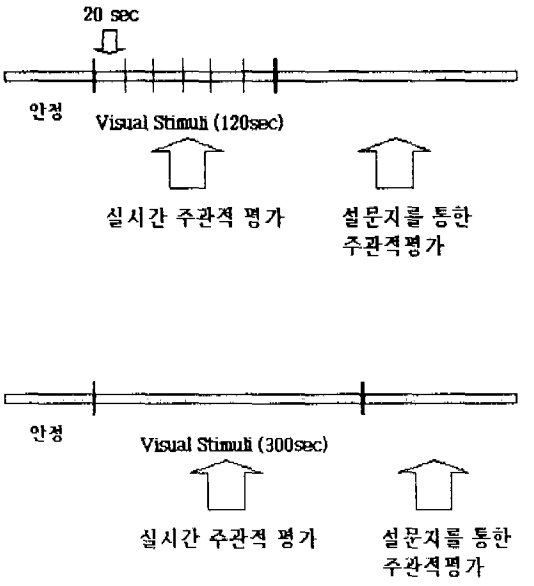

그림 2. 실험 프로토콜 (a) 실험 1: 긍정 감성과 부정 감성을 유발시킬 수 있는 사진 6장을 각각 20초간 제시 (b) 실험 2: 실험 1에서 긍정 및 부정 감성의 강도가 가장 높은 사진을 각각 1장씩 선택하여 300초간 지속적으로 제시

정 감성의 강도가 가장 높은 사진 1장을 선택하여 제시하였고 이때 실시간 주관적 평가를 피험자가 직접 수행하게 하였다. 긍정시각 실험 후 1분 동안 긍정 시각 자극에 대한 피험자의 감성의 변화를 주관적 평가지를 통하여 평가하였다. 부정시각 자극 실험 역시 긍정시각 자극 실험과 동일하게 수행하였다.

2.2 디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가

2.2.1 실시간 주관적 평가의 순서

실험 전에 실험자는 디지타이저의 인식 범위와 실험 정보 등을 설정한다. 즉, 실험 명칭, 자극제시명, 피험자 정보, 5점 또는 7점의 측정 척도 설정, 측정시간 등을 입력한 후 측정 준비를 마친다. 피험자에게 디지타이저를 제시한 후 실험을 수행하면서 자극 제시 동안 실시간 주관적 평가를 하도록 한다. 측정이 끝나면 측정결과 및 분석결과를 출력하거나 저장한다.

2.2.2 피실험자 입력부분

입력 부분은 A4 size의 펜 마우스 입력 방식을 가진 디지타이저를 이용하여 그림 1과 같이 피험자가 직접 자신의 감성을 가로축으로는 쾌/불쾌, 세로축으로는 긴장/이완으로 구분하여 2차원 입력 board위에 실시간으로 입력하게 하였다. 펜 마우스의 위치 데이터에 대한 샘플링 시간은 0.1초로 조정하였다. 양극의 5점 척도 (-2, -1, 0, 1, 2)의 입력 board를 사용하였고 각각의 축에 대해 가장 쾌 할 때는 2점 (가로축), 가장 불쾌 할 때는 -2점 (가로축), 가장 긴장 될 때는 2점 (세로축), 가장 이완될 때는 -2점 (세로축)으로 세팅하였다.

2.2.3 실시간 주관적 감성평가

그림 1에서와 같이 1차원적인 감성 측정 결과와 2차원적인 감성 측정 결과를 모두 실시간으로 제시할 수 있도록 하였다. 왼쪽 윗부분은 시간의 경과에 따라 쾌/불쾌의 1차원 감성의 변화를 나타내도록 하였고, 왼쪽 아래 부분은 긴장/이완의 감성 변화를 나타내도록 하였다 (y축: 측정 척도에 따른 감성 값, x축: 시간 t). 즉, 피험자가 감성 자극을 받을

때 펜 마우스를 통해 2차원상의 입력 board에 자신의 감성을 표시하면 시간에 따른 감성의 변화를 1차원으로 쾌/불쾌와 긴장/이완으로 구별하여 표시할 수 있도록 하였다. 오른쪽 아래 부분은 왼쪽에서 각각 1차원으로 표시하였던 감성 변화를 시간에 따라 2차원으로 표시할 수 있게 하였다. 오른쪽 윗 부분은 총 자극시간 동안의 각각의 전체적인 1차원 감성 측정 결과를 표시하였다. 전체 감성의 평가는 각각의 차원에 대해 아래 수식 (1)을 사용하였다.

$$\text{쾌도} = \int_{t_0}^{t_1} \text{쾌축의 값 dt}$$

$$\text{긴장도} = \int_{t_0}^{t_1} \text{긴장축의 값 dt} \qquad (1)$$

이때 t_0는 측정 시작 시간이고 t_1 은 측정 종료 시간이다. 본 시스템은 시간에 따른 1차원적인 감성 변화와 측정 후 전체적인 감성 평가를 통해 쾌/불쾌, 긴장/이완의 2차원 감성 평가가 실시간으로 가능하도록 개발되었다.

2.3 설문지를 이용한 주관적 평가

주관적 평가는 Lang (1997)과 이경화등 (1997)의 연구를 바탕으로 쾌도와 긴장도를 평가할 수 있는 12개의 양극성 형용사를 5점 척도로 평가하였다. 쾌도 차원을 평가할 형용사군은 절망적이다-희망적이다, 지루해서 짜증난다-평안하다, 불쾌하다-유쾌하다, 마음이 무겁다-느긋하게 기분이 좋다, 불행한 느낌이다-행복한 느낌이다, 불만족스럽다-만족스럽다의 6가지이다. 긴장도 차원을 평가할 형용사군은 무감각하다-신경이 곤두선다, 나른하다-흥분된다, 느긋하다-자극되었다, 전혀 각성되지 않는다-매우 각성된다, 평안하다-들뜬다, 졸립다-전혀 졸립지 않다의 6가지이다. 쾌도와 긴장도 차원에 대한 6가지의 형용사군의 평균 점수를 아래 (2)식과 같이 구하여 긍정 및 부정 시각 자극이 자극 시간동안 안정 상태에 비해 피험자에게 얼마만큼의 감성 변화를 유도하였는지를 계산하였다.

$$\text{쾌 도} = (\sum \text{쾌도 차원의 형용사군의 score}) / 6$$

$$\text{긴장도} = (\sum \text{긴장도 차원의 형용사군의 score}) / 6 \qquad (2)$$

3. 실험 결과

3.1 실험 1: 연속 6장의 긍정 및 부정 시각 자극 실험

3.1.1 실시간 주관적 평가 결과

20초 간격으로 6장의 긍정 및 부정 사진을 제시하면서 실시간 주관적 평가를 한 결과를 그림 3과 4에 나타내었다. 쾌/불쾌 및 긴장/이완을 구분하여 각각 시간에 따른 1차원 감성 변화를 나타내었고 가로축은 시간 축으로 세로 축은 감성 척도 (양극 5점 척도)의 점수로 표현하였다. 상대적으로 큰 감성 자극의 변화가 발생하면 뇌에서 감성의 변화가 일어나고 피실험자가 이를 인지한 후 디지타이저

위에 자신의 감성을 표현하게 된다. 이때 인지 후 정확한 감성 목표값 까지 표현하는데 지연 시간이 발생하게 되고 이것을 본 논문에서는 정상상태 (Steady State)까지의 rising time 또는 falling time으로 명명하여 사용하였다.

그림 3 (a)에서와 같이 첫 번째 긍정 시각 자극 제시 후 약 11초 내외의 rising time이 지난 후 정상상태에 도달하였으며 이후에는

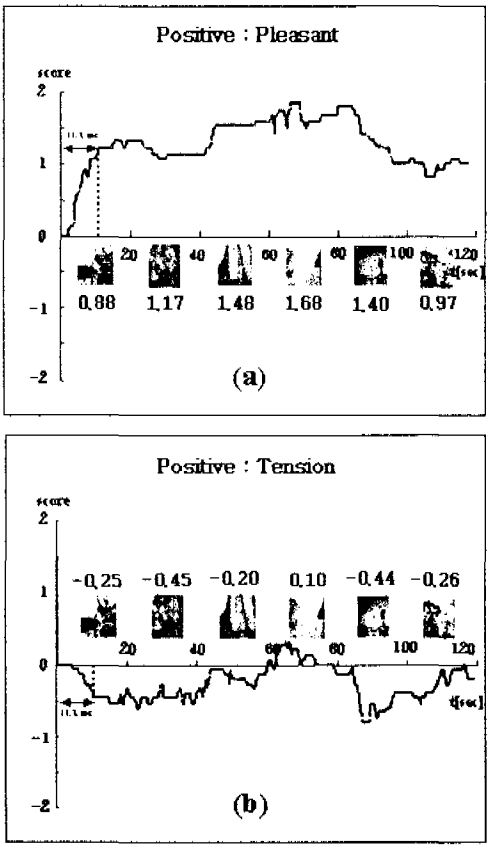

그림 3. 실험 1의 긍정 시각 자극에 대한 실시간 주관적 평가 결과 (a) 시간의 변화에 따른 쾌도의 변화 (b) 시간의 변화에 따른 긴장도의 변화

큰 변화가 없었다. 계속해서 나머지 5장의 긍정 시각 자극이 20초 간격으로 연속으로 제시되었고 각 자극에 대한 주관적 쾌도 값이 시간에 따라 측정되었다. 예상대로 쾌도 값에는 차이가 있었지만 6장의 사진 모두 긍정 감성을 유발하였고 평균 쾌도 값은 1.26 이었다. 네 번째 자극이 쾌도가 1.68로 가장 높은 것으로 판단되었다. 그림 3 (b)에서와 같이 각 사진에 따라 긴장도가 약간의 차이를 보였지만 전체적으로 중립(0)의 값을 가졌다. 6장의 긍정 시각 자극에 대한 평균 긴장도는 -0.25 이었고 두 번째 자극이 긴장도가 -0.45로 가장 낮은 것으로 판단되었다.

첫 번째 부정 시각 자극 제시 후 약 12초 내외의 falling time이 지난 후 정상상태에 도달하였다 (그림 4(a)). 계속해서 5장의 부정 시각 자극이 20초 간격으로 연속으로 제시되었고 각 자극에 대한 주관적 불쾌도 값이 시간에 따라 측정되었다. 첫 번째부터 네 번째 자극까지는 -1.5 이하의 상당히 높은 불쾌도 값을 가졌지만 다섯 번째 자극은 상대적으로 불쾌도가 가장 낮았으며 이때 다섯 번째 자극 제시 후 13초 내외의 rising time이 지난 후 정상상태에 도달하였다. 마지막 여섯 번째 자극 역시 강한 불쾌도를 유발하였으며 자극 제시 후 11초 내외의 falling time이 지난 후 정상상태에 도달하였다. 예상대로 불쾌도 값에는 차이가 있었지만 6장의 사진 모두 부정 감성을 유발하였고 평균 불쾌도 값은 -1.36 이었다. 그림 4 (b)에서와 같이 각 사진에 따라 긴장도가 차이를 보였고 6장의 부정 시각 자극에 대한 평균 긴장도는 0.78 이었다. 불쾌도의 변화에서와 같이 긴장도의 변

화에서도 다섯 번째 자극이 나머지 자극에 비해 상대적으로 긴장도가 가장 낮았으며 역시 12초 내외의 falling time이 지난 후 정상상태에 도달하였다. 마지막 여섯 번째 자극 역시 강한 긴장도를 유발하였으며 자극 제시 후 11초 내외의 rising time이 지난 후 정상상태에 도달하였다.

3.1.2 설문지를 이용한 주관적 평가와 실시간 주관적 평가의 비교

쾌도와 긴장도에 대한 설문지를 이용한 주관적 평가 결과와 실시간 주관적 평가의 각각의 축 (쾌도와 긴장도)의 시간에 대한 전체 평균 감성값을 식 (1)과 (2)를 이용하여 비교 분석하였다. 그림 5에서 실시간 주관적 평가 값은 A로, 설문지에 의한 주관적 평가값은 B로 나타내었다. 긍정 시각 자극에 대한 쾌도 (A = 1.26 ± 0.37, B = 1.29 ± 0.86)와 긴장도(A = -0.25 ± 0.26, B = -0.18 ± 0.67) 값은 모두 두 가지 방법에서 비슷한 감성값을 나타내었다. 부정 시각 자극에 대한 쾌도 (A = -1.36 ± 0.47, B = -1.46 ± 0.47)와 긴장도(A = 0.78 ± 0.34, B = 0.92 ± 0.82) 값 역시 두 가지 방법에서 비슷한 감성값을 나타내었다. 그러므로 본 실험을 통해 자극이 끝난 후 설문지를 이용한 종래의 주관적 평가법을 실시하여 과거 감성을 기억하여 유도된 주관적 감성 평가 결과와 실시간으로 감성 변화를 측정하여 계산된 자극 제시 기간 동안의 평균적인 주관적 감성 결과는 큰 차이가 없다는 것을 알 수 있었다.

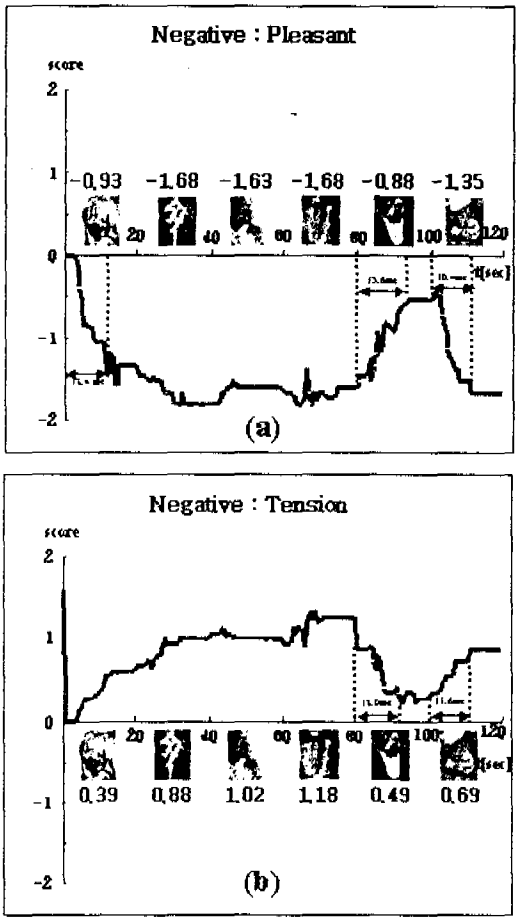

그림 4. 실험 1의 부정 시각 자극에 대한 실시간 주관적 평가 결과 (a) 시간의 변화에 따른 쾌도의 변화 (b) 시간의 변화에 따른 긴장도의 변화

3.2 실험 2: 단일의 긍정 및 부정 시각 자극 실험

3.2.1 실시간 주관적 평가 결과

실험 1에서 가장 강한 긍정 및 부정 감성을 유발하였던 사진을 각각 선정하여 5분 동

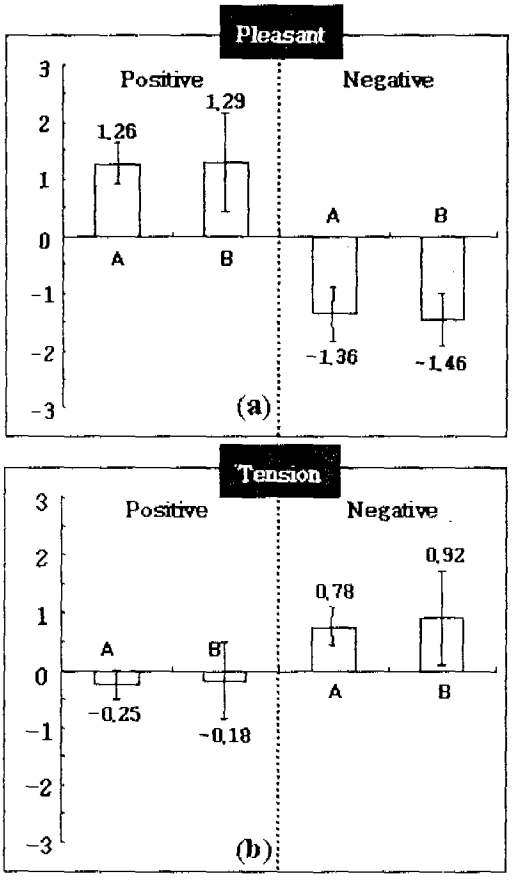

그림 5. 실험 1의 설문지를 이용한 주관적 평가와 실시간 주관적 평가의 비교 (a) 긍정 및 부정 시각 자극에 대한 쾌도의 값 (b) 긍정 및 부정 시각 자극에 대한 긴장도의 값. (실시간 주관적 평가 값은 A로, 설문지에 의한 주관적 평가값은 B로 표시)

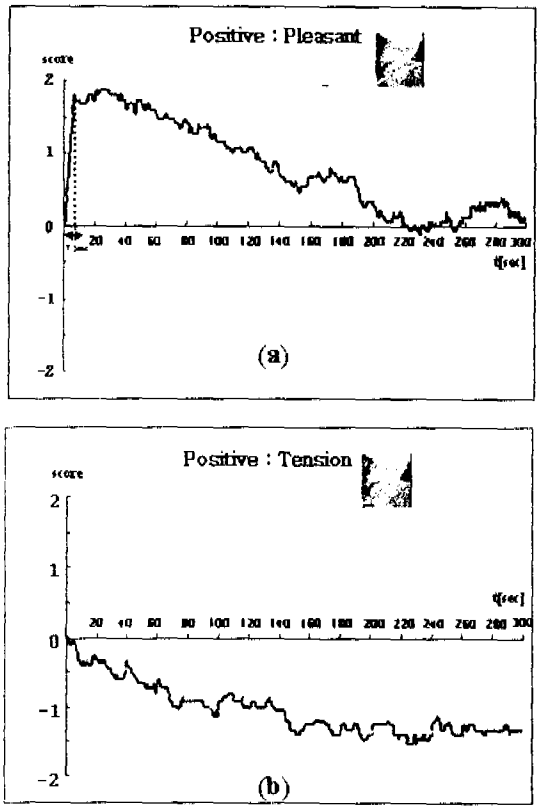

그림 6. 실험 2의 긍정 시각 자극에 대한 실시간 주관적 평가 결과 (a) 시간의 변화에 따른 쾌도의 변화 (b) 시간의 변화에 따른 긴장도의 변화

안지속적으로 제시하면서 실시간 주관적 평가를 한 결과를 그림 6과 7에 나타내었다. 그림 6 (a)에서와 같이 긍정 시각 자극 제시 후 약 8초 내외의 rising time이 지난 후 최고값의 쾌도에 도달하였으며 이후에는 서서히 쾌도가 감소하는 경향을 나타내었다. 5분 동안의 평균 쾌도 값은 0.79 이었다. 자극 시간이 길어짐에 따라 긴장도는 서서히 감소하여 5분 동안의 평균 긴장도는 -1.05 이었다 (그림 6 (b)). 부정 시각 자극 제시 후 약 9초 내외의 falling time이 지난 후 최고값의 불쾌도에 도달하였으며 5분 동안의 불쾌도 값의 감소율은 긍정 시각 자극과 달리 크지 않았고 5분 동안의 평균 쾌도 값은 -1.54 이었다 (그림 7(a)). 자극 시간이 길어짐에 따

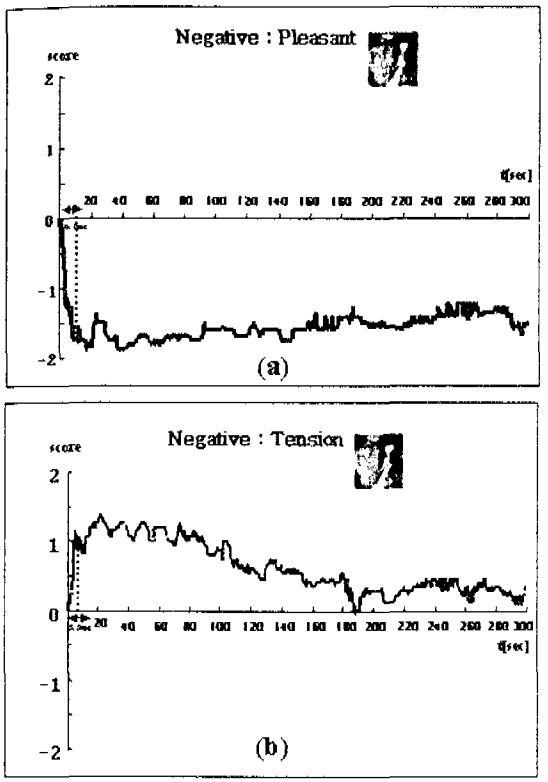

그림 7. 실험 2의 부정 시각 자극에 대한 실시간 주관적 평가 결과 (a) 시간의 변화에 따른 쾌도의 변화 (b) 시간의 변화에 따른 긴장도의 변화

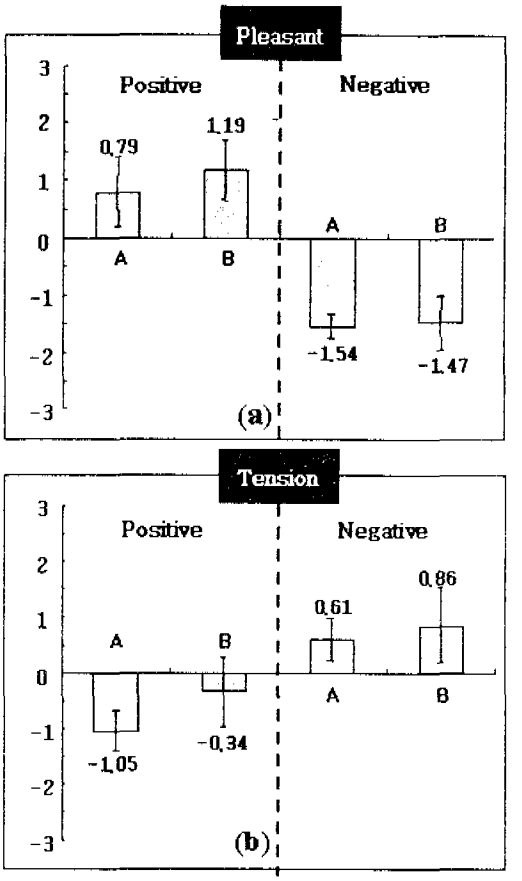

그림 8. 실험 2의 설문지를 이용한 주관적 평가와 실시간 주관적 평가의 비교 (a) 긍정 및 부정 시각 자극에 대한 쾌도의 값 (b) 긍정 및 부정 시각 자극에 대한 긴장도의 값. (실시간 주관적 평가 값은 A로, 설문지에 의한 주관적 평가값은 B로 표시)

라 긴장도는 서서히 감소하여 5분 동안의 평균 긴장도는 0.61 이었다 (그림 7 (b)).

3.2.3 설문지를 이용한 주관적 평가와 실시간 주관적 평가의 비교

그림 8에서 실시간 주관적 평가 값은 A로, 설문지에 의한 주관적 평가값은 B로 나타내었다. 두 가지 방법에서 긍정 시각 자극에 대한 쾌도 (A = 0.79 ± 0.62, B = 1.19 ± 0.52)와 긴장도(A = -1.05 ± 0.36, B = -0.34 ± 0.63)에서는 약간의 감성값의 차이를 나타내었고 부정 시각 자극에 대한 쾌도 (A = -1.54 ± 0.21, B = -1.47 ± 0.47)와 긴장도(A = 0.61 ± 0.37, B = 0.86 ± 0.67) 값은 두 가지 방법에서 비슷한 감성값을 나타내었다.

4. 결론 및 토의

본 논문에서는 디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가법의 유용성을 검증하기 위하여 긍정 및 부정의 시각 자극을 제시하면서 피험자로 하여금 직접 자신의 감성을 평가하게 하였고, 또한 자극 제시 후 설문지를 이용한 비실시간 주관적 평가를 수행하여 실시간 주관적 평가 결과와 비교 분석하고자 하였다. 실험 1에서는 20초 간격으로 6장의 긍정 및 부정 사진을 제시하였고, 실험 2는 실험 1에서 가장 강한 긍정 및 부정 감성을 유발하였던 사진을 각각 선정하여 5분 동안 지속적으로 제시하였다. 자극 제시 기간 동안은 실시간 주관적 평가를 수행하였고 실험이 종료된 후 설문지를 이용한 비실시간 주관적 평가를 수행하였다.

실험 1에서의 실시간 주관적 평가 결과는 감성값에는 차이는 있었지만 긍정 시각 자극은 긍정 감성과 중립의 긴장도를, 부정 시각 자극은 부정 감성과 긴장도를 유발하였다. 시각 자극을 제시한 직후 뇌에서 감성 변화를 인지하고 피험자가 감성 목표값 까지 표현하는데 대략 10초 내외의 지연 시간이 발생한다는 것을 알 수 있었고 긍정 및 부정 시각 자극 사이에 지연 시간의 큰 차이는 발견할 수 없었다. 또한 다섯 번째의 부정 시각 자극은 나머지 부정 시각 자극에 비해 상대적으로 낮은 불쾌도와 긴장도를 유발하였다는 사실을 실시간 주관적 평가로 알 수 있었고, 이러한 사실은 실시간 주관적 평가법의 시간 축 데이터로부터 쉽게 확인할 수 있었다. 이러한 감성 변화 추이를 분명히 측정할 수 있다는 것이 실시간 주관적 평가법의 가장 큰 장점중의 하나일 것이다. 실험 1에서는 상대적으로 짧은 시간 동안의 여러 장의 시각 자극으로 유발된 감성의 시간에 따른 변화를 관찰할 수 있었다.

실험 2는 실험 1에 비해 상대적으로 자극 시간이 길었기 때문에 자극의 적응 또는 순응 정도를 관찰할 수 있었다. 자극 제시 직후 역시 대략 10초 내외의 지연 시간이 경과한 후 긍정 및 부정 감성의 최고값에 도달하였다. 최고값에 도달한 후 쾌도는 부정 시각 자극에 비해 긍정 시각 자극이 상대적으로 적응 또는 순응이 급격하였다. 또한 부정 시각 자극에 대한 긴장도의 변화는 초기에 강한 긴장도가 유발된 후 시간에 따라 서서히 감소되었고, 긍정 시각 자극은 초기에 중립의 긴장도에서 시간의 경과에 따라 서서히 감소되어 이완 상태가 됨을 보였다. 그러므로 본 실험을 통해 실시간 주관적 평가법으로부터 자극의 적응 정도를 관찰할 수 있음을 알 수 있었다.

자극의 종류, 실험 프로토콜에 따라 차이는 있겠지만 자극이 끝난 후 설문지를 이용한 종래의 주관적 평가 결과는 자극 제시 기간 동안의 평균적인 실시간 주관적 감성 결과와 유사한 값을 나타내었다. 실시간 및 비실시간 주관적 평가법으로부터 계산되는 정량적인 감성 값의 비교는 차후 깊이 논의해야 할 사항이지만, 설문지를 이용한 비실시간 주관적 평가법은 자극 제시 기간 동안 평균적인 감성의 변화를 반영한다는 사실을 본 연구로부터 조심스럽게 추론할 수 있었다.

이와 같이 디지타이저를 이용한 실시간 주

관적 평가법은 자극제시 기간 동안의 전반적인 실시간 감성 평가는 물론 시간에 따른 감성 변화의 과정을 관찰할 수 있다는 측면에서 앞으로의 감성 공학 연구의 여러 분야에서 유용하게 사용되리라 사료된다. 예를 들어, 소비자가 제품을 사용하는 과정 동안의 감성 측정에 적용될 수 있다. 즉, 새로운 자동차를 설계할 때 승차감 또는 안락감은 중점적으로 고려해야 할 요소이나 실제 자동차 주행 중의 승차감, 안락감, 피로감 등은 시간에 따라 변하게 마련이고, 이러한 감성 변화를 정확히 측정 및 평가할 수 있다면 인간에게 가장 감성적으로 호소할 수 있는 제품을 설계하는데 큰 효과가 있을 것이다. 그러므로, 실시간 주관적 평가법은 종래의 설문지를 통한 비실시간 주관적 평가 방법에 비해 시간에 따라 시시각각으로 변하는 인간의 감성을 실시간으로 평가할 수 있으므로, 정확한 인간의 감성을 측정 및 평가하는데 큰 효과가 있을 것이다. 또한, 생성된 결과 파일은 산업계에 적용할 수 있는 데이터 베이스의 구축에도 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

본 연구에서는 피험자가 자신의 감성을 표현하는데 있어서 부하나 스트레스를 느끼지 않았다고 대답하였지만 분명 이러한 부하나 스트레스가 감성 평가에 있어서 간섭 요인으로 작용할 수 있을 것이다. 그러므로 피험자에게 가능한 쉽게 자신의 감성을 정확히 표현하게 할 수 있도록 시스템의 지속적인 보완과 성능 향상이 필요할 것이다. 또한 본 연구에서는 감성의 표현을 5점 척도로 설정하였지만 인간이 실시간으로 자신의 감성을 정확하게 표현할 수 있는 변별 척도에 대한 연구가 뒤따라야만 척도 설정의 기준이 마련 될 것이다. 또한 본 연구에서는 긍정 및 부정 시각자극에 대하여 쾌/불쾌와 긴장/이완의 고정된 감성 차원을 사용하였지만, 실험 또는 평가 목적에 따라 감성 차원을 다변화하여 사용할 수 있을 것이다.

참고 문헌

김철중, "종합적 생리신호 측정, 해석 시스템 개발 최종 보고서." 한국표준과학연구원, 1998.

민병찬, 정순철, 김상균, 오지영, 김혜주, 김수진, 김유나, 신정상, 민병운, 김철중, 박세진, "뇌파와 자율신경계 반응을 이용한 향의 영향 평가." 한국감성과학회지, 2(2), 1-10, 1999.

손진훈, Estate M. Sokhadze, 이임갑, 이경화, 최상섭, "정서시각자극에 의해 유발된 자율신경계 반응 패턴: 유발정서에 따른 피부전도반응, 심박률 및 호흡률 변화." 한국감성과학회지, 1(1), 79-91, 1998.

이경화, 김지은, 이임갑, 손진훈, "국제정서사진체계를 사용하여 유발된 정서의 측정: 비교문화적 타당성 연구." 한국감성과학회 연차학술대회논문집 (pp. 220-223), 연세대학교, 1997.

정순철, 민병찬, 김상균, 민병운, 오지영, 김유나, 김철중, "동적 시각자극과 도로 굴곡 변화에 따른 자율신경계 반응." 한국감성과학회지, 2(2), 75-82, 1999.

정순철, 민병찬, 민병운, 김상균, 오지영, 김유

나, 김철중, 박세진, "시각자극에 대한 실시간 및 비실시간 주관적평가와 생리반응과의 상관관계." 대한인간공학회지, 18(3), 27-39, 1999.

정순철, 민병찬, 민병운, 김유나, 김수진, 남경돈, 한정수, 김철중, 박세진, "디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가법의 개발", 한국감성과학회 춘계학술대회 및 국제감성공학 심포지움 (pp. 361-365), 한국표준과학연구원, 2000.

정순철, 민병찬, 민병운, 김유나, 김철중, "디지타이저를 이용한 실시간 주관적 평가 시스템", 대한인간공학회지, 20(1), 1-13, 2001.

황민철, 류은경, 김철중, "시각 감성평가를 위한 뇌파의 민감성에 대한 연구." 대한인간공학회지, 17(1), 1-9, 1998.

Lang, P.J, "International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings. NIMH center for the Study of Emotion and Attention, Gainsville, 1997.

저자 소개

◈ 민병찬

일본 중앙대학 대학원 이공학연구과에서 인간공학전공 석사과정을 수료했으며 일본 국립전기통신대학 대학원에서 인간공학전공 공학박사를 취득하였다. 현재 한국표준과학연구원 인간정보연구실 선임연구원으로서 재직중이다. 주요관심분야는 생체신호 디지털 신호처리, 감성공학, 관능평가, 후/미각에 관한 메커니즘 규명 등이다.

◈ 정순철

한국과학기술대학 전기 및 전자공학과를 졸업했으며, 한국과학기술원 전기 및 전자공학과에서 공학 박사를 취득하였다. 현재 건국대학교 의과대학 의용생체공학부 조교수로 재직중이다. 주요관심분야는 fMRI, 의공학, 감성공학, 인간공학 등이다.

◈ 민병운

명지대학교 전기공학과를 졸업하고 동 대학원 전기공학과에서 박사과정 중에 있다. 현재 한국 표준과학연구원에 위촉 연구원으로 재직중이다. 주요관심분야는 데이터베이스, 생체신호분석, 실험계획/분석 등이다.

◈ 신미경

현재 한국표준과학연구원 인간정보실에 재직중이다. 고려대학교 교육학과를 졸업했으며, 미국 Univ. of Connecticut에서 심리학 전공 심리학박사를 취득하였다. 주요관심분야는 생태심리학, 지각심리학, 스포츠심리학, 감성공학 등이다.

◈ 정학기

한양대학교 공업경영학과를 졸업하고, 국립한밭대학교 산업공학과 교수로 재직중이다. 주요관심분야는 인간공학, 근피로도 메커니즘 규명연구 등이다.

◈ 김철중

현재 한국표준과학연구원 인간정보연구실 책임연구원으로서 재직중이다. 서울대학교 금속공학과를 졸업했으며, 미국 Northwestern University에서 재료공학전공 공학 박사를 취득하였다. 주요관심분야는 인간공학, 감성공학 등이다.

논문접수일 (Date Received) : 2000/12/14
논문게재승인일(Date Accepted) : 2001/5/9