

실시간 주관적 감성 변화와 GSR 반응과의 상관관계

정순철¹, 민병찬²

1. 건국대학교 의과대학 의학공학부, 2. 한국표준과학연구원 인간정보그룹

A Study on Correlation between On-Line Subjective Evaluation and GSR

S.C. Chung¹, B.C. Min²

1. Dept. of Biomedical Engineering College of Medicine, KonKuk University
2. Ergonomics Lab, Korea Research Institute of Standards and Science

Abstract

In this study, an experiment was conducted in order to investigate the feasibility and effectiveness of an on-line subjective assessment (OLSA) system. The present study compared Galvanic Skin Response (GSR) with the OLSA by presenting 28 subjects in their 20s with pictures arousing either positive or negative sensibility. According to the correlation coefficients, changes in subjective sensibility caused by the positive visual stimulus were related more closely to GSR, from the positive visual stimulus, and changes in subjective sensibility caused by the negative visual stimulus were related more closely to GSR from the negative visual stimulus. In conclusion, the most remarkable characteristic of the present system is that it not only assesses the average sensibility when stimuli are presented, but also shows the changing strength of sensibility over time.

Key Words: On-line subjective assessment, GSR, Subjective assessment, Human sensibility

1. 서론

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 평가 (비실시간 주관적 평가)는 자극시간과 측정시간의 불일치로 인해 실제 자극이 일어나는 순간의 감성 측정은 물론 시간 정보를 내포

하고 있는 생체 신호와의 상호 관련성을 정확하게 유도할 수 없다 [1,2].

선행 연구에서 정순철 등은 시각적인 긍정 및 부정 자극을 제시했을 때 생리 신호 결과는 설문지를 통한 비실시간 주관적 평가 결과 보다 실시간 주관적 평가 (2 가지 버튼 입력을 통한 주관적 평가 결과) 결과와의 상관관계가 큰 것으로 보고하였다 [3]. 즉, 정확한 감성의 변화를 도출하기 위해서는 주관적 평가 방법을 실시간으로 수행하여야 한다고 제안하였다. 또한 디지털타이저를 이용하여 실시간으로 주관적 평가를 수행 할 수 있는 시스템 (실시간 주관적 평가 시스템: on-line subjective assessment (OLSA) system)을 개발하였고, 국제 정서 사진 체계 (International Affective Picture System (IAPS))를 시각 자극 제시원으로 이용하여 실시간으로 인간의 주관적 감성 변화를 측정하기도 하였다 [1,2].

본 연구에서는 OLSA 시스템을 이용하여 관찰된 시간의 흐름에 따른 주관적 감성량의 크기 변화가 의미 있는 변화인지를 검증하고자 하였다. 이를 위해 긍정 감성과 부정 감성을 유발시킬 수 있는 사진을 각각 1장씩 제시하면서 실시간 주관적 평가와 동시에 생리적 흥분과 밀접한 관련이 있는 대표적인 생리 신호인 Galvanic Skin Response (GSR)를 동시에 측정하여 비교하고자 하였다.

2. 실험 방법

총 28명의 남녀 대학생 (25.3 ± 3.5 세)이 본 연구에 참여하였다. 실험 전에 실험 내용에 대해 충분한 설명을 듣고 디지털타이저 위에 자신의 감성을 표현하는 연습을 30분간 수행한 후 실험에 참여하였다. 실험이 진행되는 동안에는 움직이지 말 것, 편안한 마음가짐을 가질 것, 자극에 집중하고 디지털타이저 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. 자극 제시는 빔 프로젝트를 이용하여 전면 스크린에 제시하였다. 시각자극의 내용은 긍정 감성과 부정 감성을 유발시킬 수 있는 사

진을 IAPS에서 각각 1장씩 선정하여 300초간 지속적으로 제시하였다 [4].

자극을 제시하는 동안 OLSA system (양극 5점 척도, sampling ratio: 10 point/sec.)을 이용하여 각 피험자는 자신의 주관적 감성 변화를 실시간으로 표현하였고, 동시에 GSR 신호를 측정하였다. GSR 신호는 Biopac MP100을 이용하여 왼손의 중지과 검지에서 256Hz의 sampling ratio로 측정하였다. 분석 소프트웨어는 Biopac system에서 제공하는 Acqknowledge 3.5를 이용하였다.

3. 결과

10 point/sec.로 획득된 실시간 주관적 감성 평가 data를 5sec 동안의 값을 평균하여 하나의 값을 구한 후 5sec 단위로 계산하였다. 긍정 사진 자극은 전반적으로 쾌하고 이완되는 주관적 감성을 유발하였고, 자극 제시 기간 동안 유발된 평균 감성 값은 각각 0.63과 -0.99이었다. 부정 사진 자극은 전반적으로 불쾌하고 긴장되는 감성을 유발하였고, 자극 제시 기간 동안 유발된 평균 감성 값은 각각 -1.54와 0.86이었다. 또한 시간의 경과에 따른 각 감성량의 변화도 두 사진 자극에 있어서 차이가 발생함을 관찰할 수 있었다. 즉, 부정 사진 자극에 비해 긍정 사진 자극으로 유발되는 감성 변화량이 시간에 경과에 따라 더 크게 감소하는 패턴을 관찰할 수 있었다.

실시간 주관적 평가와 비교하기 위하여 256 point/sec.로 획득된 GSR data를 5sec 동안의 값을 평균하여 하나의 값을 구한 후 5sec 단위로 계산하였다. 긍정 및 부정 사진 자극이 주어질 때 GSR 반응은 모두 자극 초기에 크게 증가한 후 시간의 경과에 따라 감소하는 비슷한 패턴을 보여주었다. 그러나 차이점은 다음과 같다. 긍정 사진 자극이 주어질 때 GSR 반응은 시간의 경과에 따라 급격하게 감소하여 약 130sec 에는 baseline까지 감소하고 그 이후는 일정한 값을 가진다. 부정 사진 자극이 주어질 때 GSR 반응은 시간의 경과에 따라 서서히 감소하고 약 130sec 이후에도 일정한 크기의 값을 유지한다. 즉, 실시간 주관적 평가의 결과와 마찬가지로 부정 사진 자극에 비해 긍정 사진

자극이 주어질 때 GSR 반응이 시간에 경과에 따라 더 크게 감소하는 패턴이 관찰되었다. 이러한 결과로부터, 부정 사진 자극이 긍정 사진 자극에 비해 오랫동안 생리적 흥분을 보다 크게 유발시킨다는 사실을 알 수 있다. 각 사진 자극으로 유발된 주관적 감성변화와 측정된 GSR 반응과의 상관관계를 Pearson Correlation로 계산하여 상관계수를 구한 후 표1에 나타내었다. 각 사진 자극에 대한 실시간 주관적 감성 변화와 GSR 반응은 모두 자극 초기에 크게 증가한 후 시간의 경과에 따라 감소하는 동일한 패턴을 보여주고 있기 때문에 표1에서처럼 상호 상관관계가 아주 크게 나타났다. 그러나 각 감성 자극에 대한 주관적 감성 변화와 측정된 각각의 GSR 반응과의 상관관계를 비교해 보면 다음과 같은 차이점이 있다.

긍정 사진 자극이 주어질 때 쾌도의 주관적 감성 변화는 GSRnegative (0.904**)에 비해 GSRpositive (0.966**)와의 상관관계가 높았고, 마찬가지로 긴장도의 주관적 감성 변화는 GSRnegative (0.637**)에 비해 GSRpositive (0.875**)와의 상관관계가 높았다. 부정 사진 자극이 주어질 때 쾌도의 주관적 감성 변화는 GSRpositive (-0.494**)에 비해 GSRnegative (-0.784**)와의 상관관계가 높았고, 마찬가지로 긴장도의 주관적 감성 변화는 GSRpositive (0.879**)에 비해 GSRnegative (0.942**)와의 상관관계가 높았다. 여기서 GSRpositive와 GSRnegative는 각각 긍정 및 부정 사진 자극이 주어질 때 측정된 GSR의 결과들이다. 이러한 결과는 OLSA 시스템을 이용하여 관찰된 시간의 흐름에 따른 주관적 감성량의 크기 변화가 의미 있는 변화라는 것을 시사한다.

표 1. 긍정 및 부정 시각 자극이 주어질 때 OLSA와 GSR 반응의 상관관계 (**p<0.01)

OLSA		GSR	
		Positive	Negative
Positive	Pleasure	0.966**	0.904**
	Arousal	0.875**	0.637**
Negative	Pleasure	-0.494**	-0.784**
	Arousal	0.879**	0.942**

4. 토의

본 연구에서는 실시간 주관적 감성 평가 (OLSA) 시스템을 이용하여 관찰된 시간의 흐름에 따른 주관적 감성량의 크기 변화가 의미 있는 변화인지를 검증하고자 하였다. 이를 위해 실시간 주관적 평가와 동시에 생리적 흥분과 밀접한 관련이 있는 대표적인 생리 신호인 GSR를 동시에 측정하여 비교하였다.

OLSA 시스템을 이용한 실험 결과로부터 긍정 사진 자극은 전반적으로 쾌하고 이완되는 감성을 유발하였고, 부정 사진 자극은 전반적으로 불쾌하고 긴장되는 감성을 유발하였다는 사실을 관찰할 수 있었다. GSR 반응이 정확히 쾌도 또는 긴장도를 대변하는 생리 신호는 아니지만 생리적 흥분과는 밀접한 관련이 있기 때문에 시간의 경과에 따른 감성량의 크기 변화와 관련이 있다. 부정 사진 자극에 비해 긍정 사진 자극이 주어질 때 GSR 반응 역시 시간에 경과에 따라 더 크게 감소하는 패턴이 관찰되었다. 또한 상관관계 계수의 비교로부터 긍정 사진 자극으로 유발된 실시간 주관적 감성 변화는 긍정 사진 자극으로 유발된 GSR 반응과, 부정 사진 자극으로 유발된 실시간 주관적 감성 변화는 부정 사진 자극으로 유발된 GSR 반응과 더 밀접한 관계가 있었다.

이러한 결과는 OLSA 시스템이 시간의 경과에 따른 주관적 감성량의 크기 변화를 객관적으로 나타낼 수 있는 하나의 방법이 될 수 있다는 것을 증명한다.

참고문헌

- [1] 정순철 등, "디지털타이저를 이용한 실시간 주관적 평가 시스템" 대한인간공학회지, 20(1), 1-13, 2001.
- [2] 민병찬 등, "실시간 주관적 감성 평가 시스템을 이용한 긍정 및 부정 시각자극에 대한 연구" 대한인간공학회지, 20(1), 31-43, 2001.
- [3] 정순철 등, "시각자극에 대한 실시간 및 비실시간 주관적 평가와 생리반응과의 상관관계" 대한인간공학회지, 18(3), 27-39, 1999.
- [4] Lang, P.J., "International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings" NIMH center for the study of Emotion and Attention, Gainesville. 1997.