

통합 감성평가 시스템의 예비 설계

민병운¹, 민병찬¹, 정순철², 성은정¹, 남경돈¹

1. 한국표준과학연구원 인간·정보그룹
2. 건국대학교 의과대학 의용생체공학부

Design of Union System for Gamsung Evaluation

B.W. Min¹, B.C. Min¹, S.C. Chung², E.J. Sung¹, K.D. Nam

1. Ergonomics and Information Technology Group, KRISS
2. School of Biomedical Engineering, College of Medicine, Konkuk University

Abstract

본 연구의 목표는 인간의 감성을 평가하기 위하여 행해지는 실험에 있어서 생리신호 측정값 및 주관평가 측정값을 자동적으로 분석하여 결과를 산출하는 시스템을 설계하는데 있다. 인간의 감성을 평가하기 위한 방법으로서 인간의 생리신호(ECG, EEG, GSR, SKT 등)를 측정하여 얻는 객관적 데이터와 행동사에 의해 측정되는 주관적 데이터가 있다. 통합감성평가시스템은 이러한 주관적 데이터와 객관적 데이터를 분석하여 최종적인 감성평가결과를 산출하는 시스템이다. 지금까지 감성평가 실험에서 생리신호 측정값의 분석과 주관적평가 측정값의 분석은 상당한 시간과 인력이 소비되었다. 이런 모든 과정을 처리할 수 있는 시스템을 개발함으로써 보다 효과적인 실험환경의 조성 및 실험결과 산출로부터 신뢰성있고 다양한 결과를 도출해 낼 수 있을 것이다. 본 시스템은 감성종합 데이터베이스, 생리신호분석시스템, Sheet에 의한 주관평가 시스템, 실시간 주관평가 시스템을 통합하는 시스템이다.

Keyword : 감성, 통합 감성평가 시스템, 생리신호

1. 서론

인간의 감성을 평가하는 방법으로 인간의 생리신호(ECG, EEG, GSR, PPG, SKT, EMG 등)를

분석하여 긴장, 이완, 쾌, 불쾌 등으로 분리하여 나타내는 객관적 평가와 피험자가 선택한 행동사를 분석하는 주관적 평가가 있다. 통합감성평가시스템의 설계는 이와같은 방법으로 감성을 측정하는데 있어서 인간의 감성평가 요소를 하

나의 통합된 시스템으로 구축하여 인간감성평가의 지표를 구축하려고 하는 목적으로 수행되었다. 본 시스템은 Sheet에 의한 주관적평가 시스템, 실시간 주관평가시스템, 실시간 생리신호 측정 및 분석 시스템을 데이터베이스로 통합하여 인간의 감성을 평가할 수 있는 일련의 통합 시스템으로 구축된 것이다.

2. 연구방법

통합감성평가시스템은 실시간 생리신호 측정 및 분석 시스템, 실시간 주관평가시스템, Sheet에 의한 주관평가 시스템을 그림1과 같이 데이터베이스로 통합하여 하나의 감성평가시스템으로 구축된다. 실험 진행시 모든 측정장비가 동시에 측정이 이루어져 하나의 데이터베이스로 구축되므로 다양한 감성지표를 산출할 수 있게 된다.

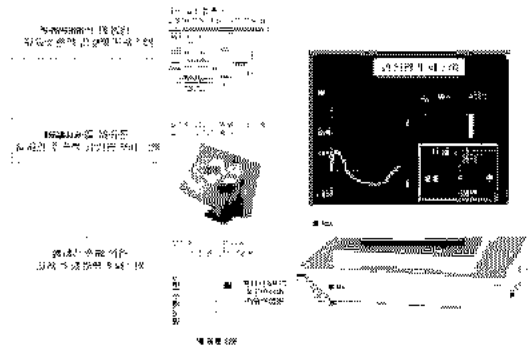


그림 1 통합감성평가 시스템 구조

2.2 통합감성평가 데이터베이스

그림 2는 통합감성평가 시스템에서 산출되는 실험정보 및 실험결과, 측정데이터등을 모두 관리 할 수 있도록 구성된 데이터베이스 구조도이다. 데이터베이스는 실험관련 정보를 실험이 진행될 때마다 자동적으로 자료를 입력, 보관하여 향후 실험결과 분석 및 감성지표산출에 필요한 자료를 제공할 수 있도록 설계되었다.

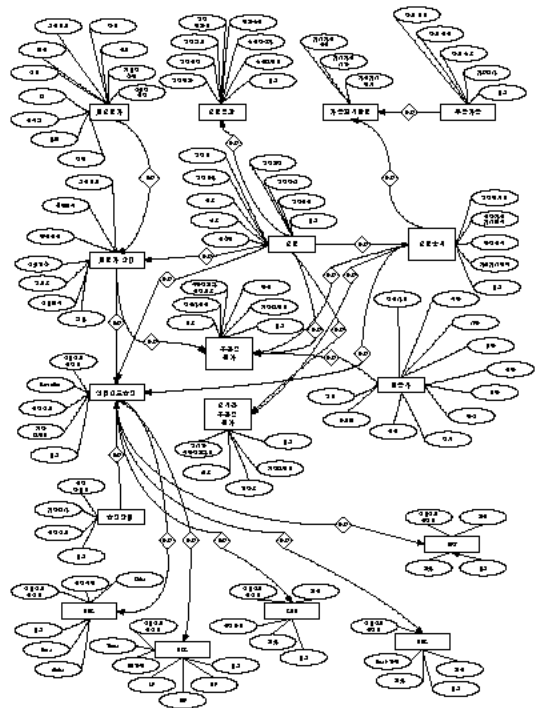


그림 2 통합감성평가시스템 데이터베이스 구조

2.3 실시간 생리신호 측정 및 분석 시스템

인간의 감성을 평가하는 방법으로 생리신호를 측정분석하는 객관적 평가 방법을 이용한 본 시스템은 생리신호 측정 및 분석방법을 표준화하여 실시간으로 생리신호를 실험이 진행됨과 동시에 분석하여 결과를 신속하게 도출할 수 있도록 구성된 시스템이다. 생리신호의 측정과 동시에 분석이 이루어짐으로써 결과의 유출이 신속할뿐만 아니라 실험 진행시 오류를 바로 찾을 수 있으므로 시간과 인력의 낭비를 줄일수 있고 많은 실험이 동시에 실시가능하므로 지표산출에 크게 기여할 수 있는 시스템이다. 그림 3은 실시간 생리신호 측정 및 분석 시스템의 구조도이다. 생리신호를 측정과 동시에 자동적으로 신호분석을 하여 데이터베이스에 분석결과를 저장하는 시스템으로 실험과 동시에 측정과 분석이 이루어지는 모듈과 실험후 실험 측정데이터만을 별도로 분석하는 모듈로 구성되었다.

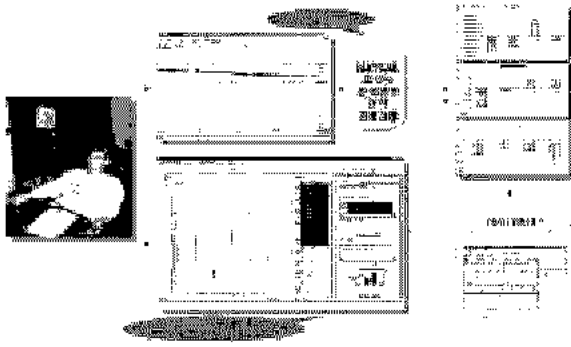


그림 3 실시간 생리신호 측정 및 분석 시스템 구조

2.4 Sheet에 의한 자동주관적 평가 측정 및 분석 시스템

주관적 평가는 주관적 평가 설문지를 이용한 감성 측정의 한 방법으로, 먼저 조사 목적에 맞는 유용한 자료를 수집하는 수단이며, 얻어진 자료를 분석하여 조사의 결론에 도달하는 중요한 부분이다.

지금까지의 주관적 평가는 지면에 가입하는 방식인 Sheet에 의한 평가가 주로 이루어졌으며, 통계 프로그램에 자료를 입력하여 분석하기 위한 단계까지 상당한 시간과 많은 노력이 필요하였다. 통계 프로그램에 항목별로 각 응답에 해당하는 숫자나 기호를 부여하는 과정으로 전산처리에 의한 분석을 편리하게 하기 위해 가능한 한 각 항목에 대한 응답을 숫자로 표현하는 과정을 코딩(Coding)이라고 한다. 기존의 코딩 작업은 수작업으로 입력을 함으로써, 자료의 수가 많을수록 시간과 노력이 많이 소요되는 반면, 입력과정에서 오류를 범할 수 있는 문제점을 가지고 있다. 따라서 자동주관적 평가 시스템의 목적은 Coding 작업에 소요되는 시간을 단축하기 위해 기존의 주관적 평가를 on-line상에서 실시하고, 통계 프로그램(SPSS)으로 자동 입력되는 방법을 구축하고자 하는 것이다. 그림 4는 자동주관적 평가시스템의 메인화면과 측정화면이다.

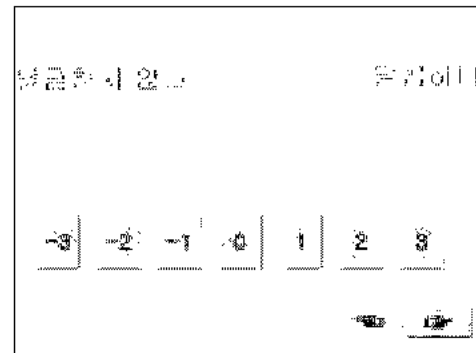
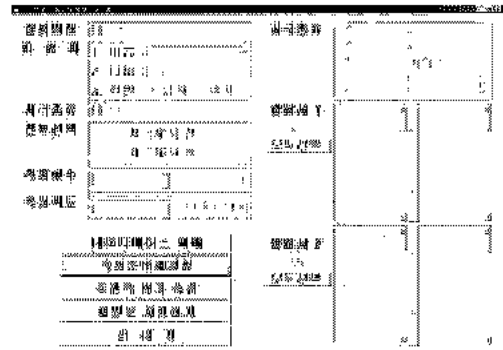


그림 5 자동주관적 평가시스템의 메인화면과 측정화면

2.5 디지털자를 이용한 실시간 자동주관적 평가 시스템

지금까지 주로 행해져 왔던 행동사를 이용한 주관적 평가는 실험자극 제시전이나 제시후에 평가가 이루어지므로 자극제시중의 감성의 변화는 측정할 수가 없었다. 실시간 자동주관적 평가 시스템은 자극제시와 함께 피험자의 주관에 따라 긴장-이완, 쾌-불쾌축으로 표시된 디지털자 위에 펜마우스를 이용하여 감성위치를 표시하도록 하여 측정평가하는 시스템이다. 실시간 자동주관적 평가 시스템은 자극제시중에 인간의 감성을 측정하여 평가하므로 감성의 변화를 분석하기에 아주 용이하며 생리신호와와의 관계를 평가하기에도 편리한 시스템이다. 다음 그림 5는 실시간 자동주관적 평가 시스템의 구조도이다. 그림의 좌측은 피험자가 현상태의 감성을 디지털자로 표시하는 화면이고 우측 화면은 디지털자의 신호를 이용하여 피험자의 주관상태를 측정 및 분석하는 시스템의 화면이다.

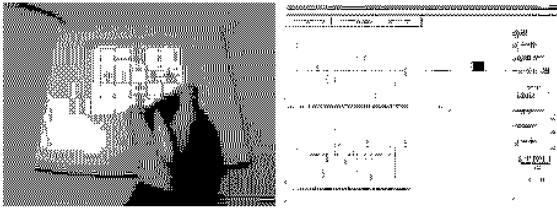


그림 6 실시간 주관적 평가 측정 및 분석 시스템

2.6 생리신호 분석 결과와 주관적평가 결과의 종합분석모듈 설계

생리신호 및 실시간 주관평가를 분석한 결과는 그림 6과 같은 쾌-불쾌, 긴장-이완축 상에서 할 수 있다. 또한 주관평가 결과인 형용사를 이용한 감성평가 역시 감성축에 따라 그림 7과 같이 몇가지의 형용사구조로 나뉘어 질 수 있다. 이들 두가지 결과의 관계를 정립하여 종합적으로 평가하는 시스템을 개발하는데 있어서 다음과 같은 3가지 모듈을 설계하였다.

첫 번째로는 생리신호분석 결과와 실시간주관평가 결과는 같은 축을 이루므로 두가지 분석결과를 토대로 감성축을 형성한 후 보조설명으로 형용사에 의한 감성평가 결과를 덧붙이는 방법이다. 데이터베이스에 의한 자료정리는 어렵지만 결과 산출에 있어서 결정적인 값과 설명적인 값을 표현할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 두 번째 방법은 생리신호 분석결과와 실시간 주관평가결과에 의해 결정된 감성축을 유지하는 것이 아니고 형용사에 의한 주관평가결과와의 상호평가를 위해 감성축을 변화시키는 방법이다. 장점으로는 실험방법에 따라 보다 정확한 감성축을 구축할 수 있고 긴장-이완, 쾌-불쾌라는 고정틀의 단점을 벗어날 수 있다는 것이다. 단점으로는 감성축의 변화로 인하여 여러 실험의 통합된 데이터를 이용한 평가가 어렵다는 것과 평가결과의 데이터베이스화가 난이하다는 것이다. 세 번째 방법은 생리신호와 실시간주관평가결과에서 얻어진 감성축을 변화시키지 않고 실험에 사용되는 형용사를 감성축에 나타낼 수 있는 형용사만을 선택하여 같은 감성축만이 나오도록 하는 방법이다. 장점으로는

는 시스템 표현이 쉽고 여러 실험결과를 이용한 통합결과를 산출하기가 용이한 점을 들 수 있고, 단점으로는 감성평가결과의 설명성이 떨어지고 형용사에 의한 주관평가 결과의 신뢰성이 떨어지는 점이다.

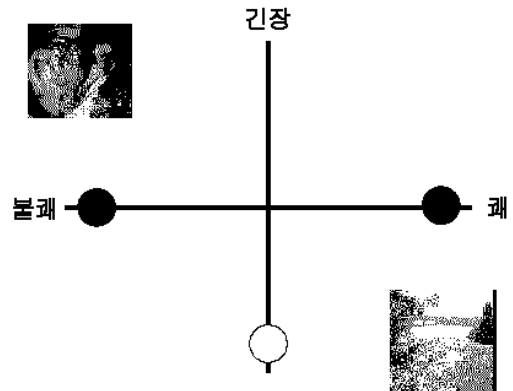


그림 7 생리신호분석 결과와 실시간 주관평가 분석 결과에 사용한 감성축

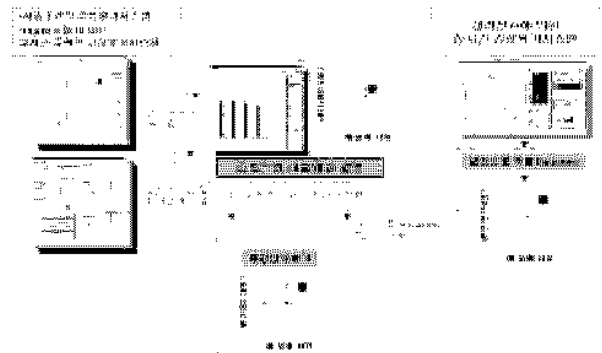


그림 8 통합감성평가시스템의 전체 구조

3. 결론

통합 감성평가 시스템의 구축은 실시간 생리신호 평가 시스템과 실시간 주관평가 시스템, Sheet에 의한 자동주관평가 시스템을 통합하는 시스템으로 구축된다. 분석 결과값들의 통합산출방식은 앞서 제안된 3가지 방법을 고려할 수 있다. 이중 가장 적절하다고 평가되는 첫 번째 방안으로 그림 8과 같은 구조를 채택하였다. 객관적 데이터인 생리신호에서 산출된 Parameter

를 이용하여 그림 9에서 나타내는 감성평가표에 도시한 값과 실시간 주관평가 시스템에서 산출된 감성평가표에 도시값들을 이용하여 Weighting Factor를 이용한 통합방식으로 감성평가좌표를 산출 할 것이다. 그리고 부수설명은 자동주관평가시스템에서 받아들여 최종결과를 산출하는 방식으로 시스템을 구축할 것이다. 그리고 반복적인 실험과 다양한 실험으로 데이터를 구축해 나감으로써 시스템의 완벽성을 높일 것이며 미판단요소를 제거할 것이다.

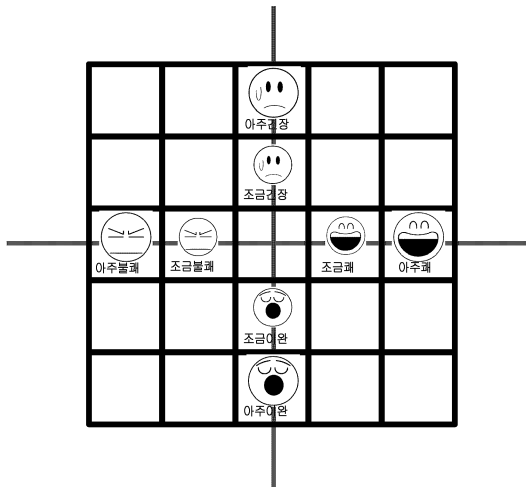


그림 9 감성평가표

참고문헌

[1] 한국표준과학연구원(1998), 종합적 생리신호 측정, 해석 시스템 개발 최종보고서, 과학기술부
 [2] 이석호(1994), “데이터베이스 시스템”, 정익사
 [3] 정윤 외 2인(1995), “데이터베이스 시스템”, 법문사

[4] H.F. KORTH 외 1인(1996), “데이터베이스 시스템 총론”, 형설 출판사
 [5] 김종근 외 2인(1999), “Oracle Bible ver8.x”, 영진출판사
 [6] 이정환 외 3인(1998), 심전도 신호의 위상학적 맵핑을 이용한 실시간 QRS 검출 알고리즘, 전자공학회지 제 35 권 , pp48-58
 [7] 박광리 외 2인(1997), 기저선 변동 제거를 위한 Wavelet Adaptive Filter의 설계, 전자공학회지 제 35 권, pp80-88
 [8] J. Pan and W. J. Tomkins(1985), A real-time QRS detection algorithm, IEEE Trnas. Biomed. Eng., Vol. BME-32, pp. 230-236
 [9] P. S. Hamilton and W. J. Tomkins(1986), Quantitative investigation of QRS detection rules using the MIT/BIH arrhythmia database, IEEE Trans. Biomed. Eng., Vol. BME-33, pp. 1157-1187
 [10] G. M. Friesen and T. C. Jannett(1990), A comparison of the noise sensitivity of nine QRS detection algorithms, IEEE Trans. On BME., Vol. 37, pp. 85-98