

퍼지 추론 규칙을 이용한 아동의 색채 심리 분석

김진옥*, 오암석**, 조재현***, 김광백*

*신라대학교 컴퓨터공학과, **동명정보대학교 멀티미디어공학과,

*** 부산가톨릭대학교 컴퓨터정보공학부

Child's Color Psychology Analysis using Fuzzy Reasoning Rule

Jin-Ok Kim*, Am-Suk Oh**, Jae-Hyun Cho***, Kwang-Baek Kim*

*Dept. of Computer Engineering, Silla University

**Dept. of Multimedia Engineering, Tongmyoung Univ. of Information Technology

***School of Computer and Information Engineering, Catholic University of Pusan

E-mail : kjo830627@hanmail.net, gbkim@silla.ac.kr

요 약

개인의 경험을 통해 얻어지는 외부의 물리적 자극에 대한 복합적인 감성을 분석하여 공학적으로 처리함으로써 인간의 보다 편리하고 안전한 생활을 영위하도록 하는 연구가 진행되고 있다. 색채는 아동의 감성과 성격을 이해할 수 있는 중요한 요소이다. 또한 아동은 자신의 심리 상태나 감정을 그리거나 낙서 등의 작업을 통해서 아동의 감성을 무의식적으로 표출하는 경우가 많다. 따라서 아동이 선호하는 색채를 통해 아동의 감성상태를 파악할 수 있다.

본 논문에서는 인간의 오감 즉, 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 중에서 시각(색채)에 따른 감성 상태를 파악하기 위하여 아동이 그린 그림의 색채를 분석한다. 그리고 퍼지 논리와 퍼지 추론 규칙을 적용하여 감성 상태를 파악하는 방법을 제안한다. 제안된 감성 처리 방법을 알슈울러와 헤트윅(Alschuler and Hattwick)과 박재명의 색채에 따른 감성 상태에 적용한 결과, 제안된 감성 처리 방법이 효율적인 것을 확인하였다.

키워드

아동의 심리분석, 색채, 퍼지논리, 퍼지추론

I. 서 론

지능 시스템과 멀티미디어의 발전으로 인간의 형태, 인지 능력, 판단 등의 특성을 정량적으로 분석하여 환경, 제품 개발에 활용하고 있다. 이것은 복합적인 감성을 과학적으로 측정하여 공학적으로 적용시키는 것이다. 감성 처리를 정량적으로 나타내기 위한 연구로 심리학적 이론, 외부 이벤트에 따른 외부 상태의 변화와 외부 이벤트에 따른 의 내부의 감성 상태의 변화로 나눌 수 있다 [1,2].

아동들은 그들의 언어를 대신하여 그림과 색채들을 통하여 그들의 정서, 성격, 내적 욕구, 개념, 생활경험의 표현과 환경에 대한 자극을 자연스럽게 이야기한다. 또한 그림에서의 색채는 그들의 자아상인 동시에, 무의식 세계의 동기와 욕구를 종합적이면서도 객관적으로 표현하는 중요한 구실을 한다[3]. 색채를 이용하여 아동들의 심리를 분석할 수 있는 방법으로는 크게 아동화의 분석에 의한 방법과 아동들이 선택한 색채의 분석에

의한 방법이 있다.

본 논문에서는 아동이 직접 그린 그림의 색채를 분석하고 가장 사용빈도가 높은 색채를 선정하여 그 색채 값에 퍼지논리와 추론규칙을 적용하여 색채에 대한 감성상태를 파악하는 방법을 제안한다.

II. 단일 색채에 의한 감성 상태

지금까지 여러 연구자들에 의해 색채 분석 기준들이 정립되어 있다. 그러나 대부분 단편적인 색채 분석 방법을 제안하였다. 이들의 분석에 대한 기준은 모호성과 중복, 상치되는 부분이 상당히 많으며 체계적으로 정립하지 못하였다. 따라서 본 논문에서는 몇몇 대표적인 연구자들의 분석기준과 그것을 수집, 정리, 보완한 알슈울러와 헤트윅(Alschuler and Hattwick)의 연구 결과와 박재명의 연구 결과를 적용하여 색채 심리 분석 방법을 제안한다.

2.1 알슈올러, 헤트윅(Alschuler and Hatwick)의 단일 색채에 따른 감성 상태

알슈올러와 헤트윅(Alschuler and Hattwick)의 연구에 의하면, 색채에 특징이 있는 아동에 비해 선이나 형에 더 많은 관심을 보이는 아동은, 자기방어를 하려는 경향이 더 강하고 또 외부의 사물에 대한 관심이 강하며, 감정적이라기보다는 이지적인 행동을 보이는, 경향이 더 두드러지게 나타난다는 것이다. 따라서 색채는 감성과 관계가 깊다고 한다[4,5]. 단일 색채에 따른 아동의 감성 상태에는 11가지로 분류된다.

1. 빨강 : 빨강색을 좋아하는 어린이는 느린 대로 행동하는 자유로운 성격이며 일반적으로 사회적 규범 같은 것은 크게 마음에 두지 않는다.

2. 파랑 : 파랑을 좋아하는 어린이는 불안이나 공포심을 품고 있을 때 잘 나타난다. 어른들의 규칙에 맞추려고 하고, 더 크고 싶다는 욕구를 나타낸다.

3. 노랑 : 노란색을 좋아하는 어린이는 의존적인 아이들이 좋아한다. 정신발달이라는 관점에서 보면, 다소 지체되어 있는 듯하고, 행동도 정서에 의해서 좌우되는 경우가 있다.

4. 녹색 : 녹색을 좋아하는 어린이는 감정을 강하게 표현하지 않는 내성적인 어린이이다. 강한 감정적 충동이 순화된 것이며 감정의 결여나 회의적인 경향이 있기도 한다.

5. 검정 : 검정색을 좋아하는 어린이는 정서 행동에 결함이 있는 것을 표시한다. 자유로운 가정의 흐름이 결여되어 있고 공포와 불안을 가지고 압박감을 느끼며 고독 한다.

6. 주황 : 주황색을 좋아하는 어린이는 주위 환경에 잘 순응하고, 즐겁고 명랑한 기분을 가진 아이들이 많다. 반면, 자신의 강한 감정을 나타내기를 꺼려하는 소심한 성격이 있기도 하다.

7. 갈색 : 갈색을 좋아하는 어린이는 파란색과 비교하여 갈색이 강한 것은 유아적 상태에 머무르려는 욕구의 표현이다.

8. 보라 : 보라색을 좋아하는 어린이는 가정적으로 불행한 어린이가 많았고 친구들로부터 따돌림을 받는 경우가 많다.

9. 분홍 : 분홍색을 좋아하는 어린이는 일반적으로 기온이나 체온의 변화에 민감한 반응으로 나타난다.

10. 흰색 : 흰색을 좋아하는 어린이는 외부에 대한 후회 등이 결백한 심정으로 되돌아가고픈 마음으로 흰색이 많이 표출되는 것이다.

11. 회색 : 회색을 좋아하는 어린이는 대인 관계가 원만치 않으며 경계심이 강하고 열등감을 많이 갖고 있다.

2.2 박재명의 단일색채의 임상적 의미

아동의 그림에 있어서 색채가 아동의 성격연구와 임상적 연구에 도움이 된다는 가정아래, 여러 연구가의 분석내용을 가지고 색채의 임상적 의미

와 당위성의 확률을 조사하였다. 그 결과 다음과 같은 결과를 얻었다[4].

- 회색 : 경계심(53.3%), 열등감(45.3%)
- 검은색 : 공포심(67.2%), 감정억제(48.2%)
- 빨간색 : 열등감(65.7%), 공격성(55.5%)
 압당한 감정(53.6%), 불만(54.3%)
- 주황색 : 동정과 우애를 구함(75.2%)
 성숙하고 싶은 욕구(65.0%)
 행동보다 상상에 치중(43.8%)
- 고동색 : 물욕과 식욕(40.9%)
- 노란색 : 방어적 반응(32.9%), 애정욕구(54.0%)
 퇴행(45.3%)
- 녹색 : 허약, 피로(66.4%), 자제력 결핍(48.2%),
 복종(44.5%)
- 파란색 : 깨끗이 하려는 욕구(81.8%),
 성장욕구(77.4%), 부모의기대가 높음(65.7%),
 억제하며 추종(63.5%)
- 보라색 : 힘을 나타내고 싶은 욕구(55.5%)
 우인관계 나쁨 질병(33.6%)

III. 퍼지논리와 추론규칙을 이용한 아동의 색채심리분석

3.1 색채의 소속 함수

아동이 그린 그림에서 가장 빈도수가 높은 색채의 R값과, G값, B값을 추출하여 각 값들에 대하여 삼각형 타입의 소속 함수를 설계하고 각 값들을 추론하여 감성 상태를 파악한다.

3.1.1 R,G,B 각각의 값에 대한 소속 함수

R,G,B 각각의 값에 대한 소속도를 계산하는 식은 아래와 같고 소속 함수는 그림1과 같다.

(1) R,G,B 각각의 빈도수가 적은 경우의 소속도

$$If(L \leq 32) Then \mu(L) = 1$$

$$Else If(L \geq 80) Then \mu(L) = 0$$

$$Else \mu(L) = \frac{80 - L}{80 - 32}$$

(2) R,G,B 각각의 빈도수가 조금 적은 경우의 소속도

$$If(SL \leq 48) or (SL \geq 144) Then \mu(SL) = 0$$

$$Else If(SL < 96) Then \mu(SL) = \frac{SL - 48}{96 - 48}$$

$$Else If(SL \geq 96) Then \mu(SL) = \frac{144 - SL}{144 - 96}$$

(3) R,G,B 각각의 빈도수가 조금 많은 경우의 소속도

$$If(SH \leq 112) or (SH \geq 208) Then \mu(SH) = 0$$

$$Else If(SH < 160) Then \mu(SH) = \frac{SH - 112}{160 - 112}$$

$$Else If(SH \geq 160) Then \mu(SH) = \frac{208 - SH}{208 - 160}$$

(4) R,G,B 각각의 빈도수가 많은 경우의 소속도

$$If(H \leq 176) Then \mu(H) = 0$$

$$Else If(H \geq 224) Then \mu(H) = 1$$

$$\text{Else } \mu(H) = \frac{H - 176}{224 - 176}$$

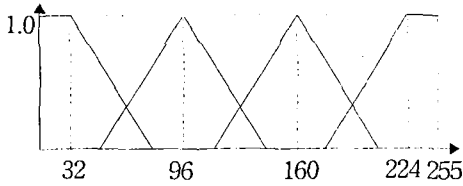


그림 1. R, G, B 각각의 소속 함수

3.2 색채 정보에 대한 추론

3.2.1 색채 정보에 대한 추론규칙

여기서 R,G,B는 색채에 대한 퍼지 등급이고, Y는 최종적인 각 색채에 대한 소속도이다. 11가지 색채에 대해서 Y값을 추론하는 규칙은 다음과 같다.

규칙 1: Red Color에 대한 추론규칙

If R is H and G is L and B is L
then Y is H

If R is SH and G is L and B is L
then Y is SH

규칙 2: Blue Color에 대한 추론규칙
If R is L and G is L and B is (SL,SH,H)
then Y is H

If R is L and G is SL and B is (SH,H)
then Y is SH

If R is L and G is SH and B is (SH,H)
then Y is SH

If R is L and G is H and B is H
then Y is L

If R is L and G is SL and B is (SH,H)
then Y is SH

If R is M and G is SH and B is (SH,H)
then Y is SL

If R is SL and G is H and B is H
then Y is L

If R is SH and G is SH and B is H
then Y is SH

If R is SH and G is H and B is H
then Y is L

규칙 3: Yellow Color에 대한 추론규칙
If R is H and G is H and B is L
then Y is H

If R is H and G is H and B is SL
then Y is SH

규칙 4: Green Color에 대한 추론규칙

If R is L and G is (SL,SH,H) and B is L
then Y is H

If R is L and G is SL and B is SL
then Y is L

If R is L and G is SH and B is SL
then Y is SL

If R is L and G is H and B is (SL,SH)
then Y is SH

If R is SL and G is SH and B is (L,SL)
then Y is SL

If R is SL and G is H and B is (L,SL,SH)
then Y is SH

If R is SH and G is SH and B is L
then Y is SL

If R is SH and G is H and B is (L,SL,SH)
then Y is SH

규칙 5: Black Color에 대한 추론규칙
If R is L and G is L and B is L
then Y is H

규칙 6: Orange Color에 대한 추론규칙
If R is H and G is SL and B is (L,SL)
then Y is SH

If R is H and G is SH and B is L
then Y is H

If R is H and G is SH and B is SL
then Y is SH

규칙 7: Brown Color에 대한 추론규칙
If R is SL and G is L and B is L then Y is SH
If R is SL and G is SL and B is L
then Y is SL

If R is SH and G is SL and B is L
then Y is H

규칙 8: Purple Color에 대한 추론규칙
If R is SL and G is L and B is (SL,SH)
then Y is SH

If R is SL and G is L and B is H then Y is H

If R is SH and G is L and B is SL then Y is L

If R is SH and G is L and B is (SH,H)
then Y is H

If R is SH and G is SL and B is (SH,H)
then Y is SL

If R is H and G is L and B is H
then Y is H

If R is H and G is (SL,SH) and B is H
then Y is SL

규칙 9: Pink Color에 대한 추론규칙

If R is H and G is L and B is SL
then Y is SH

If R is H and G is L and B is SH
then Y is H

If R is H and G is SL and B is SH
then Y is SL

If R is H and G is SH and B is H
then Y is L

규칙10: White Color에 대한 추론규칙
If R is H and G is H and B is H
then Y is H

규칙11: Gray Color에 대한 추론규칙
If R is SL and G is SL and B is SL
then Y is H

If R is SH and G is (SL,SH) and B is SL
then Y is SL

If R is SH and G is SH and B is SH
then Y is SH

If R is H and G is H and B is SH
then Y is L

IV. 구현 및 결과 분석

제안된 색채 정보를 이용한 감성 처리 방법을 구현하기 위하여 Pentium IV CPU가 장착된 IBM 호환 PC상에서 Visual C++ 6.0으로 구현하여 실험하였다. 색채분석방법은 색상 팔레트에서 색을 선택하고 그림판에 자유곡선, 선, 사각형, 타원 툴을 이용하여 아동이 자유롭게 그림을 그린 후 그림판을 분석한다. 그림2는 색상 팔레트와 그림판 화면이다.

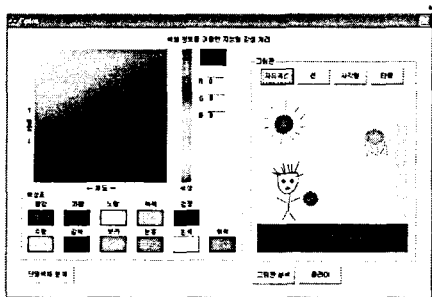


그림 2. 색상 팔레트와 그림판

아동이 그림판을 통해 그림을 완성한 후 그림판 분석을 선택하면 가장 사용빈도가 높은 색채를 분석하고 그 단일색채에 퍼지 논리와 퍼지 추론규칙이 적용되어 아동이 선택한 색채와 가장 가까운 색채를 추론하고 그 색채에 따른 알슈울러와 헤트워 (Alschuler and Hattwick), 박재명의 연구결과에 의한 감성상태를 나타내었다. 그림3은 Blue색채에 대한 감성상태를 나타낸 결과 화면이

다.

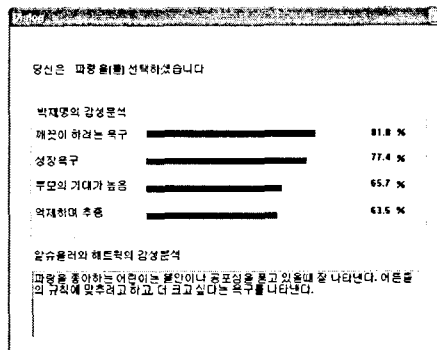


그림 3. 단일색채에 따른 감성결과 화면

V. 결론 및 향후과제

개인의 경험을 통해 얻어지는 외부의 물리적 자극에 대한 복합적인 감성을 측정 및 분석하여 공학적으로 처리함으로써 인간이 보다 편리하고 안락한 생활을 영위하도록 하는 연구가 진행되고 있다.

본 논문에서는 색채 심리를 바탕으로 아동이 그린 그림의 색채를 분석하고 그 단일색채의 RGB 컬러정보를 퍼지 논리와 퍼지 추론규칙을 적용하여 감성처리 방법을 제안하였다. 제안된 감성처리 방법을 알슈울러와 헤트워(Alschuler and Hattwick)과 박재명의 색채에 대한 감성 상태를 파악하는데 적용한 결과, 제안된 감성처리 방법이 효율적인 것을 확인하였다.

향후 연구 방향은 아동화에 의한 방법과 아동들이 실시간으로 캔버스에 색채를 칠할 때의 색채와 그 색채를 칠하는 방법 등에 따른 아동들의 심리상태를 분석 할 수 있도록 확장 할 것이다.

참고문헌

- [1] 손창식, 허절희, 정환목, "다치-신경망을 통한 감성처리," 한국 퍼지 및 지능 시스템 학회 발표 논문집, pp.497-501, 2002.
- [2] Weiner, B, "The Emotional Consequences of Casual Ascriptions", The 17th Annual Carnegie Symposium on Cognition, pp.185-209, 1994.
- [3] 김소영 "영상처리 프로그램을 이용한 색채 심리 분석 진단 프로그램에 대한 연구," 경희 대학교 교육대학원 석사학위논문, 2000.
- [4] 김재은, 그림에 의한 아동의 심리진단, 교육과학사,1995.
- [5] K. B. Kim, G. Y. Chae, A. S. Pandya, "Color Preference and Personality Modeling using Fuzzy Logic," International Journal of Maritime Information and Communication Sciences, Vol.2, No.1, pp.32-35, 2004.