

시각적 형태 정보에 관한 감성어휘 분류

백 선 경^o, 황 광 수*, 김 판 구
조선대학교 전자계산학과
{zamilla100^o, pkkim}@chosun.ac.kr
hwangs00ks@gmail.com*

Classification of KANSEI Vocabulary according to Visual Shape Information

Sunkyoung Baek^o, Kwangsu Hwang*, Pankoo Kim
Dept. of Computer Science, Chosun University

요 약

인간의 주관적이고 애매한 감성은 차세대 컴퓨팅의 다양한 분야에서 연구되며, 인간의 감성을 이해하고 감성의 변화에 능동적으로 반응하는 사용자 중심의 정보 처리에 대한 요구가 급격히 증가하고 있다. 우리는 감성기반 이미지 검색을 위해 저차원 시각정보에 대한 감성처리를 연구하고 있다. 기존의 저차원 시각 정보 특징을 고려한 내용기반 이미지 검색 방법은 사용자의 취향이나 감성 요구에 적합한 결과를 검색하기에는 많은 어려움이 있다. 본 논문에서는 인간의 감성을 이해, 검색, 인식하기 위한 시각정보와 감성간의 관계 연구 중 우리의 기존 연구인 시각적 형태 정보의 감성어휘 공간에서 형태와 어휘간의 감성거리를 이용한 분류방법을 제안한다. 그리고 분류된 각 영역에서의 대표 어휘를 추출하여 시각적 형태에 따른 감성어휘간의 구체적 계층 관계를 정의한다. 이는 감성기반 이미지 검색 분야에 활용 가능한 연구이며, 우리가 사용하는 언어에 내재된 감성정보를 해석하고 그 어휘들의 체계적인 시각적 감성관계를 정의하는 의의를 갖는다.

1. 서 론

현재 우리는 쾌적성, 편리성, 다양성, 개인화 방식으로 마음의 풍요로움과 인간의 요구에 충족되는 감성사회에 살고 있다. 이러한 감성사회로의 흐름 변천에 따라 컴퓨팅 분야 또한 감성시대에 발맞춘 많은 연구들이 진행되고 있다. 그리고 인간의 주관적이고 애매한 감성을 이해하고 그 변화에 능동적으로 반응하는 인간 중심의 정보 처리에 대한 요구가 급격히 증가하고 있다.

감성정보는 인간의 마음 속에 있는 이미지를 파악한다는 점에서 심리학과 관련이 있으며, 이를 형상화 한다는 점에서 인간공학에 관련이 있다. 그리고 컴퓨팅 분야에서 이를 구체적으로 사용할 수 있는 것으로 응용한다는 점에서 컴퓨터공학의 중요한 요소로 자리잡아 가고 있다 [1]. 이 분야의 처리 방법은 수치연산, 문자나 기호 처리, 지식정보처리의 단계에서 현재의 감성정보처리로 발전되고 있다. 감성정보처리 이전의 컴퓨터 데이터는 2진 논리 기반으로 객관성, 일의성, 보편성, 재현성이 보증됨을 전제로 하지만 감성정보는 주관성, 다의성, 애매 모호성, 상황 의존성이라는 성질을 갖는다[2]. 이러한 감성 정보를 논리적으로 취급하고자 하는 필요성이 매우 증가되고 있으며, 특히 정보검색 분야와 생체인식 분야에서 많은 시도가 이루어지고 있다. 하지만 아직도 그 연구의 성과는 초기단계에 머물러 있고 다른 컴퓨팅 분야에 비해 발전하는 속도가 매우 느린 실정이다.

우리는 인간의 감성을 이해, 검색, 인식할 수 있는 새로운 감성정보시스템 구현의 기반을 마련하기 위해 저차원 시각정보에 대한 감성을 연구하고 있다. 기존의 이미지 검색은 색상, 질감, 형태, 패턴 등의 가시적 특징 추출과 처리를 이용한 내용기반 방법을 적용하였다[3]. 이는 사

용자의 의도나 취향에 부합되는 감성기반의 이미지 검색에 어려움이 있다. 그리고 지금까지 감성을 적용한 이미지 검색 분야의 시도 중 색상에 대한 연구가 전부라 할 수 있을 만큼 색상과 감성에 대한 적용 사례는 일본을 시작으로 많은 연구가 이루어졌음에도 불구하고 다른 시각정보에 대한 감성연구는 미비하다[4]. 이러한 한계점을 극복하기 위해 우리는 대표적 시각정보와 인간의 감성관계 연구를 진행하고 있으며 감성데이터로 지식표현의 대표적 수단인 어휘를 사용한다. 다시 말해서, 이미지 내의 저차원 특징인 색상, 형태, 질감, 패턴과 감성어휘의 관계를 정의하여 시각정보가 지니는 감성을 해석하고 감성정보시스템에 응용할 수 있는 기반 지식을 만든다.

본 논문에서는 형태에 따른 감성어휘 공간생성에 대한 우리의 기존 연구를 소개하고 생성된 공간내의 형태와 어휘간의 감성거리를 이용하여 감성어휘 분류방법을 제시한다[5]. 그리고 분류된 각 영역의 대표 어휘를 추출하여 시각적 형태에 따른 감성어휘간의 새로운 계층 관계를 정의하였다. 이는 감성기반 이미지 검색 기술의 기반을 만드는 중요한 연구이며, 우리가 사용하는 언어에 내재된 감성정보를 해석하고 그 어휘들의 체계적인 시각적 감성관계를 정의하는 의의를 갖는다. 본 연구는 시각정보와 감성어휘 관계기반 온톨로지 구축을 위한 연구의 일부로 감성기반 지능형 이미지 정보처리 분야의 중요한 연구임을 확신한다.

2장에서 우리는 시각정보 중 가장 일반적이고 대표적인 형태의 정의와 그에 따른 감성어휘들의 관계를 규명하여 생성된 형태-감성어휘 공간을 소개하고 3장에서는 공간 내의 형태와 어휘간의 감성거리를 이용한 분류방법과 그를 이용하여 각 영역의 대표감성어휘 추출하였다. 마지막으로 결론 및 향후 연구에 대하여 논한다.

2. 형태-감성어휘 공간

형태-감성어휘 공간생성을 위해 우리는 디자인학에서 정의하는 형태의 개념과 종류를 이해하고 이미지에 포함되는 시각정보 중 큰 비중을 차지하며 인간이 인지하는 가장 일반적이고 보편적인 기하학적 형태를 대표 정보로 선택하였다[6]. 이를 중심으로 형태 중 시각적 감성에 영향을 미치는 20개의 표본을 선정하였다. 그리고 선정된 형태에 대한 감성어휘를 수집하여 각 형태요소의 어휘공간 생성을 위한 두 단계의 절차를 수행하였다. 인간의 감성을 표현하는 어휘는 형용사로 제한하였고 인간의 감성공간을 측정하는 방법으로 의미 미분(Semantic Difference, SD)법을 사용하였다.

1단계에서는 첫째, 어휘수집을 위하여 280명의 표본 집단을 선택, 그들에게 표본이미지를 제시한다. 둘째, 제시하는 이미지를 보고 느끼는 감성을 형용사로 표현하게 하고 그 어휘들을 빈도수에 따라 분석한다. 셋째, 빈도수가 높다 하더라도 감성어휘가 아니거나 특정 대상을 지시하는 어휘는 제거하고 각각의 이미지에 해당하는 8개의 감성어휘를 추출한다.

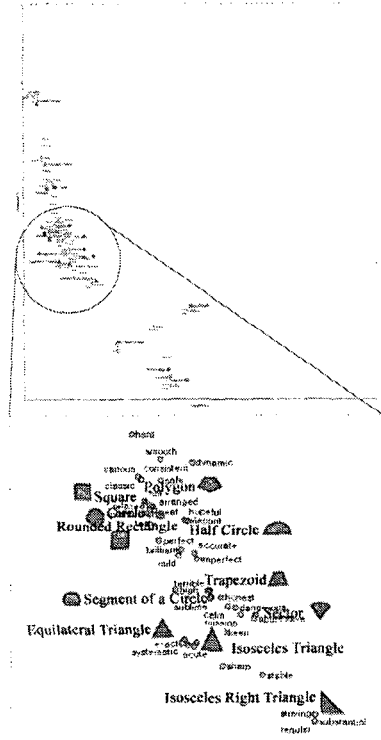
2단계에서는 개개의 형태에 대한 감성정도 측정을 위하여 250명의 새로운 표본 집단을 선택하였다. 측정 방법은 SD법을 사용한 5점 척도를 기준으로 하였다. 우리는 요인분석(factor analysis)으로 250명의 감성데이터를 처리하여 형태-감성어휘 공간을 생성한다. 요인분석은 다수 변수들 간의 상관관계를 분석하여 변수들의 바탕을 이루는 공통차원들(common underlying dimensions)을 통해 변수들을 설명하는 기법이다. 본 연구에서 요인분석을 사용한 목적은 다수의 어휘들의 정보 손실을 최소화하면서 소수의 요인들로 축약할 수 있으며, 형태와 감성어휘의 관계, 감성어휘들간의 관계를 인간의 감성요인 토대로 정의할 수 있기 때문이다.

우리는 위 절차를 통하여 [그림 1]의 형태-감성어휘 공간을 생성하였다. 생성된 공간을 살펴보면 각 형태가 지니는 요인(특징)들은 인간의 감성과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있으며 요인들의 특징에 따라 대상의 거리가 결정됨을 알 수 있다. 인간은 둥근(곡선이 포함된) 성질의 형태에 대하여 더욱 민감하고 공통적인 감성을 갖는 것을 알 수 있으며, 별개의 형태지만 그들이 갖는 감성적 요인들이 일치하는 경우에는 근접한 거리에 놓여 있음을 확인하였다. 그리고 직선적인 요인보다는 곡선적인 요인의 영향을 많이 받으며 비슷한 형태적 요인의 감성어휘들도 근접한 거리에 위치함을 알 수 있다.

Name of Shape	Score in Dimension		KANSEI-Vocabulary	Score in Dimension	
	1	2		1	2
Circle	-0.537	0.103	plentiful	-0.547	0.107
Ellipse	-0.585	0.720	full	-0.556	0.145
Triangle	3.305	2.234	mild	-0.451	-0.028
Equilateral Triangle	-0.435	-0.291	perfect	-0.513	0.019
Isosceles Right Triangle	-0.031	-0.527	relaxed	-0.547	0.107

[표 1] 형태-감성어휘 공간좌표

[표 1]은 생성된 형태-감성어휘 공간내의 감성어휘와 형태의 2차원 공간상 위치를 나타낸다. 이는 각 감성어휘와 형태간의 거리, 형태와 형태의 거리, 감성어휘간의 거리를 측정 가능하기 때문에 여러 분야에 응용될 수 있다.



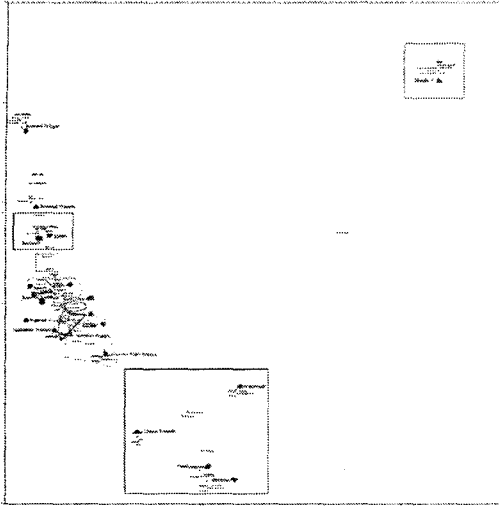
[그림 1] 형태-감성어휘 공간

3. 감성어휘 분류와 대표감성어휘 추출

본 장에서는 2장에서 소개한 형태-감성어휘 공간에서의 20가지 형태 표본들과 시각적 형태정보에 따른 감성어휘들의 거리를 이용한 유사한 어휘들의 분류 방법과 분류된 각 클러스터를 대표하는 감성어휘를 추출한다. 분류를 위해 다음의 조건을 고려한다.

$$\text{if } Dv_{s_j} < Rank_r(D) \text{ then } V_i Rank[k] = S_j$$

다시 말해서 공간상의 모든 감성어휘를 기준으로 모든 형태와의 거리를 측정(Dv_{s_j})하여 각 어휘마다 20개 형태 표본과의 거리를 오름차순으로 정리하여 가장 가까운 도형부터 7번째 우선순위($Rank_r$)의 도형까지를 배열에 저장한다. 이를 이용하여 어휘들의 배열 속의 형태들 중 6개 이상 형태들을 공통으로 포함하는 어휘들을 하나의 클러스터로 분류한다. 이 방법은 감성공간에서 어휘들과 형태간의 거리가 짧을 수록 서로의 유사도가 높은 성질을 통하여 어휘간의 시각적 형태 공통성을 찾고 분류, 감성어휘간의 관계를 규명할 수 있었다. 다음 [그림 2]는 시각적 형태정보에 관한 감성어휘의 분류이다.



[그림 2] 시각적 형태정보에 관한 감성어휘 분류

위의 그림과 같이 감성어휘 분류를 통하여 9가지 클러스터를 얻을 수 있었으며, 각 클러스터에 포함된 어휘의 비율은 일정하지 않았으므로 클러스터 내부에 들어있는 형태들의 개수도 차이가 있음을 알 수 있었다.

9가지 클러스터를 내부에 여러 어휘들 중 각 클러스터를 대표할 수 있는 감성어휘를 찾기 위해 우리는 어휘(V)들간의 거리할 중 최단거리를 이용한다. 대표어휘(M_{KV})추출을 위한 거리계산은 다음 수식과 같다.

$$M_{KV}(d) = \text{Min} \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n \sqrt{(V_i - V_k)^2} \quad (1)$$

본 논문에서는 각 그룹내의 위치적으로 중간값을 대표어휘로 제안하였고 이로 인해 위의 수식을 사용하였다. 다음 표는 9개의 그룹들의 감성어휘와 각 클러스터를 대표하는 감성어휘들을 보여준다. 대표감성어휘가 2개 이상인 경우는 그 어휘들이 같은 위치에 존재하여 어휘적 의미가 다르더라도 시각적 형태정보에 대한 감성의 위치로써 동일함을 알려준다.

G.N	Major K.V.	KANSEI-Vocabulary
1	arranged neat	perfect, relaxed, warm, satisfied, safe, arranged, fixed, neat, standard, static, brilliant, classic, consistent, various, elegant, hopeful, decent, familiar, tasty, dynamic
2	hard heavy	hard heavy
3	common typical general	common, fresh, simple, typical, general, recursive, wonderful, natural, cozy, crushing
4	comfortable	amicable, cautious, pure, tempting, warned, young, abundant, balanced, liberal, soft, tender, soft_yielding, flexible, comfortable
5	cold uncomfortable offensive coroked_curved dizzy irritative retrogressive	cold uncomfortable offensive coroked_curved dizzy irritative retrogressive

6	graceful sublime	calm, graceful, sublime, dangerous, divided, grand, redundant, tempered, terrible, acute, destructive, active, honest, exact, threatening, pricking, precise, strong, systematic
7	keen	sharp, missing, keen, regular, stable, striving, aggressive, substantial
8	nervous	dull, flat, lazy, nervous, pressed, shy, weak, unstable, ambiguous, confusing, unique, vague, curious, essential, mysterious, sensible, twinkling, variable, abstract, objective, pulling, pushing, resistant, stuffy, worried
9	imperfect accurate	imperfect accurate

[표 2] 시각적 형태정보의 대표감성어휘

3장에서 제시하는 감성어휘의 분류와 대표감성어휘 추출은 시각적 형태정보에 대한 감성어휘들간의 관계를 더욱 구체적으로 정의되어지는 의미를 갖는다.

4. 결론 및 향후 연구

본 논문은 시각적 형태 정보에 관한 감성공간에서의 감성어휘 분류와 각 클러스터를 대표하는 감성어휘 추출을 제안하였다. 우리는 형태-감성어휘 공간생성과 공간 내의 유사성을 이용한 감성어휘 분류 방법과 어휘간의 거리의 대표값을 이용하였다. 본 연구는 형태정보를 전제로 하는 감성어휘간의 관계, 시각정보와 어휘의 매칭, 공간상의 감성거리 등을 정의하여 응용할 수 있는 기반 연구로써 감성기반 이미지 검색의 기반을 만들 수 있을 것이다. 더 나아가 우리가 사용하는 언어에 내재된 감성정보를 해석하고 그 어휘들의 체계적인 시각적 감성관계를 정의할 수 있는 기반 연구이다.

Acknowledgement

이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음 (KRF-2004-042-D00171)

참고 문헌

- [1] 이순요 외 1명, "감성공학", 청문각, 2001
- [2] 오근석, 김판구 공역, "감성데이터 해석", 홍릉과학출판사, 2002
- [3] A.Ono, M. Amano, M. Hakaridani, T. Satou, M. Sakauchi, "A flexible Content-based Image Retrieval System with Combined Scene Description Keyword," Proceeding of Multimedia 96, pp.201-208, 1999
- [4] Shunji Murai, Kunihiko Ono and Naoyuki Tanaka, "KANSEI-based Color Design for City Map," ARSRIN 2001, vol. 1, no. 3, 2001
- [5] Sunkyong Baek, Myungwon Hwang, Miyoung Cho, Chang Choi, and Pankoo Kim, "Object Retrieval by Query with Sensibility based on the KANSEI-Vocabulary Scale," HCI/ECCV 2006, LNCS 3979, pp. 109 - 119, 2006
- [6] Rudolf archaism, Art and visual perception, 미진사, 1995