

영상 이미지 행복 감성 트리를 이용한 분석 알고리즘

- I. 서론
 - II. 감성 컴퓨팅에 관한 선행 연구
 - III. 영상 이미지 대표 감성 트리 원리
 - IV. 결론
- 참고문헌
ABSTRACT

이연란, 임영환

초 록

영상 이미지 감성으로 행복 또는 불행, 긴장 또는 평온의 구분 감성을 트리 형식으로 가중치를 부여하여 평가한다. 영상 이미지 대표평가 감성인 명도대비를 평가 기준으로 1차는 행복, 불행 또는 긴장, 평온이고 2차는 종속성을 지닌 세분화된 영상 이미지 감성으로 구분한다. 4개의 감성인식을 수치화 된 명도대비 데이터로 측정한다. 평가 구현은 OpenCV를 통해 명도대비를 그래프화하여 긴장, 평온, 행복, 불행 값의 변화에 따라 4개 감성으로 구분하여 컴퓨팅한다. 감성 컴퓨팅은 명도대비의 입력 값에 따라 '불행'을 '행복'으로 또는 '긴장'을 '평온'으로 감성적인 변화를 구현한다. 감성 컴퓨팅은 영상 감성의 규칙성을 계산화 된 컴퓨팅 시스템으로 제어할 수 있고 명도대비 값에 따라 감성의 변화를 구현한다. 향후 산업방향에 감성 인식의 적용에 대한 긍정적인 역할을 할 것이다.

주제어 : 영상 감성, 감성 인식, 감성 트리, 감성 분석, 감성 컴퓨팅

I. 서론

영상 이미지를 보고 느끼는 감성에 대한 평가는 다양하게 표현할 수 있다. 대표 감성으로 행복 또는 불행, 긴장 또는 평온 구분 감성을 각 축으로 구분하고 영상 이미지 감성을 트리 형식에 따라 중요도 가중치를 부여하여 감성을 평가한다. 감성 트리 형태 구조는 최상위 속성의 맥락에서 연관성 있는 하위 내부 속성 값에 따라 감성의 성격이 구분된다. 영상의 대표 감성기준인 명도 대비의 1차 기본감성으로 행복 또는 불행과 긴장, 평온이고 2차는 세분화 영상 이미지 감성을 수치화한 데이터로 측정한다. 본 연구는 영상 이미지의 명도대비 감성 변화를 분석하고 감성별 최소 및 최대 임계값과 명도대비의 기울기를 적용하여 규칙성을 분석한다. 평가 측정은 OpenCV를 이용해 명도대비를 그래프화하여 긴장, 평온, 행복, 불행으로 분류한다. 영상 감성인식 컴퓨터팅을 통해 변화하는 명도대비 값에 따라 감성변화를 추적한다. 명도대비에 따라 인간의 영상 감성이 ‘불행’ 과 ‘행복’ 또는 ‘긴장’ 과 ‘평온’ 의 감성이 변환할 수 있도록 시스템으로 제어하는 감성 컴퓨팅 설계 방식이다. 감성의 기준은 Russell의 2차원 감성을 활용하여 각 기준의 정도를 구분하고 양의 값, 0, 음의 값으로 분류한다. 연구방법 측면에서 영상 이미지 감성인식 시스템 알고리즘은 피험자가 의식하는 감성 수준에 따라 감성 형용사를 활용하는 방법이다. 향후 생리적 지표를 활용하는 방법이나 무의식적인 얼굴표정의 차이와 변화를 측정하는 방식으로도 발전시킬 수 있다.

II. 감성 컴퓨팅에 관한 선행 연구

1. 영상 이미지 감성 인식 관련 연구

감성이란 인간의 원초적인 인간 생활의 기본적인 영역이다. 심리학에서는 감정은 주관적인 것이라 구별하고 인간의 행동에 따라

무의식, 의식의 인지적 이해도에 따른 변화하는 현상이라고 한다. 감성에 대한 사용성 및 기능성측면으로 분류하고 제품 생산으로 사용성에 대한 긍정적인 역할을 하고 시스템 디자인 효용성을 입증한 결과이다.¹⁾ James A. Russell의 핵심 효과(Core Affect)정서 모형 연구에는 정서 단어를 정서와 각성 차원에서 2개의 차원으로 구분하고 정서 상태를 2차원 상의 값을 표현한 모형으로 정의한다. 첫 번째 긍정(Positive) 또는 부정(Negative), 행복(Pleasant) 또는 불행(Unpleasant) 등을 의미하고 두 번째는 각성(Arousal) 또는 수면(Sleep), 활성화(Activation) 또는 비활성(Deactivation) 등으로 구분한다. Russell은 정서를 행복 또는 불행, 활성화 또는 비활성화의 2차원으로 분석한 정서 원형 모형(Circumplex Model of Affect)으로 제안한다.²⁾

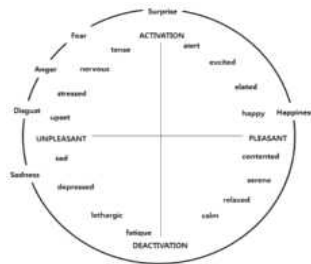


그림 1. Circumplex model of affect

Russell은 감성의 차원을 2차원으로 구분하여 행복, 슬픔, 공포 등의 정서에서 특정한 위치의 분포를 가진다. 그러나 정서의 분포는 개인차와 문화적 차이로 대략적인 정서 분포만 제안했다.³⁾ 최근의 MRI연구에 따른 뇌의 신경 시스템 분석에서 정서는 신경시스템과 각성 시스템이 존재하며 정서는 시스템의 행복 또

1) Donald A. Norman, 박경옥, 이영수, 최동성 공역, 『이모셔널 디자인』, 학지사, 2006. p.201-255.

2) Russell, "Core Affect and the Psychological Construction of Emotion", *Psychological Review*, Vol. 110(2003), No. 1, pp.145-172.

3) 이신영, 함준석, 「사용자의 정서 단어 분류에 기반한 정서 분류와 선택 방법」, 『감성과학』, Vol. 15(2012), No. 1, p.97-104.

는 불행을 결정하고 각성 시스템은 행동적 활성화를 결정한다는 연구결과가 있다. 또한 뇌의 활성화 영역의 차이를 발견했고 뇌의 신경 구조에 정서와 각성 네트워크가 존재함을 밝혔다.⁴⁾ Russell의 정서 원형 모형의 신경은 과학적 근거를 나타내고 OCC Mode 정서이론 연구에서 Ortony, Clore, Collins는 인간의 정서를 인지과정 중에서 생성과 강도를 계산 측면에서 정의한다. 정서의 인지적인 측면에서 트리 형식으로 표현하고 OCC 모델이라고 호칭한다. 정서 유형의 세가지 요소로 사건(Event)의 결과, 행위자(Agent)의 행동, 대상(Object)의 양상이 있다. 정서 변화평가 요인으로 행위의 관심은 어떤 특징이나 모습에 좌우된다.⁵⁾ 영상 감성 과학적 측면에는 형용사 어휘를 사용하는 방법, 생리적인 지표를 활용하는 방법 그리고 표정 또는 제스처를 이용하는 방법 등이 있다. 감성형용사 방식으로 판단 어휘들에 따라 판단하는 방법을 적용한다. 감성의 구성차원이나 범주를 추출하는 데 통계적 방법으로 감성의 어휘구조를 단순한 감성반응을 측정하고 감성반응을 기술한다.⁶⁾ 또한 생리적인 변화를 측정하여 내적 상태의 연구들은 정서 상태에 따라 생리적인 변화 차이가 있다는 가정 하에 뇌파(Electroencephalogram, EEG), 피부전기반응(Galvanic skin response, GSR), 자기공명영상(Magnetic resonance image, MRI), 근전도(Electromyogram, EMG), 혈압의 변화 등의 다양한 생리적인 지표들을 측정하여 감정을 추론하는 방식이다. 표정에 따라 언어반응과 다르게 얼굴의 표정은 진실한 마음 상태가 표출된 것으로 높은 이론적 또는 실용적 가치를 부여한다. 얼굴의 표정은 진실한 마음의 상태를 그대로 표출된 것으로 높은 이론적 및 실용적 가치를 부여한다.⁷⁾ 또한 표정이나

4) Posner, J. Russell, A. Gerber, A. Gorman, D. Colibazzi, T. Yu, S. Wang, Z. Kangarlu, A. Zhu, H & Peterson, B. S, "The Neurophysiological Bases of Emotion: An fMRI Study of the Affective Circumplex Using Emotion-Denoting Words", *Human Brain Mapping* 30(3), 2009, pp.883-895.

5) 심연숙, 「OCC 모델을 이용한 감성 인터페이스 설계」, 『한국고등직업교육학 회논문집』, Vol.5(2004), No.4, pp.541-549.

6) 이순요, 『정보화시대의 품질경영과 감성공학』, 서울: 인간경영사, 1994, p.200-314.

제스처는 언어를 제외한 내적 상태를 전달하는 수단으로 가장 강력하고 복잡한 신호로 간주한다. 얼굴 표정은 물리적측면의 변화로 내적 정서의 인식 유형이다.⁸⁾ 정서가 의사결정, 지각, 학습 등의 인지과정에서 중요한 역할을 지능적이고 인간과 상호작용하는 컴퓨터를 구현하고 인식 및 이해에 따라 정서를 표현하는 능력이다. 인간과 상호작용하는 컴퓨터에 정서 구현 가능성 등으로 감정 표현의 물리적인 특성들로 얼굴 표정, 억양, 제스처, 움직임, 자세, 동공의 크기 등을 제안한다. 감정 지표로 심박, 체온, 전기반응, 근육수축, 혈압 등이 가능성을 제시한다.⁹⁾ 감성을 연구하기 위해 다양한 측정 방법으로 정서기반의 이미지검색 시스템 방식으로 이미지의 느낌을 분석한 데이터 값으로 색상과 명도 값을 사용한다.¹⁰⁾ 이미지의 요소 중에서 명도'가 수용자의 감성을 결정하는 주요인이 되고 동일한 색조와 평균 명도의 변화에 따른 실험에서 평균명도가 낮을 때 이미지 속성 요인과 독립적으로 무거운 느낌의 표현이고 평균명도가 밝을수록 가벼운 느낌을 준다.¹¹⁾ 본 연구 방식은 감성 트리 형식으로 영상 이미지 감성의 명도 대비를 구성 인자로 기인하는 정서라는 점에서 기존 연구와 완전히 구별되는 방식이다. 감성인식 결과를 시각적 자극으로 인식하는 인간의 반응을 컴퓨터 시스템화하여 사물에 대한 느낌을 기준으로 규칙성을 찾는다.

Ⅲ. 영상 이미지 감성 트리 분석 알고리즘 구현

-
- 7) 정찬섭, 「감성과학의 심리학적 측면」, 『감성과학』, Vol. 1(1998), No. 1, p.19-24.
- 8) Frijda, "The Laws of Emotion", *American Psychologist*, 1986, p. 271-287.
- 9) 박창호, 『인지공학심리학: 인간-시스템 상호작용의 이해』, 시그마프레스, 2007, p.350-357.
- 10) 유현우, "Visual-Based Emotional Descriptor and Feedback Mechanism for Image Retrieval", *JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING* 22, 2006, pp1205-1227.
- 11) 유현우, 장동식, "인간심리를 이용한 감성 모델과 영상검색에의 적용", *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, Vol.31(2005), No.1, pp.68-78.

1. 영상 이미지 감성 트리의 기준 감성

영상 감성은 개인의 주관적인 성향에 따라 차이가 있지만 감성 표현은 성격 자체를 다양하게 표현할 수 있다. '기분 좋다'라는 감성에는 '흥분 된다', '행복하다' 등으로 다양하게 표현한다.

'기분 좋다' 라는 느낌에도 속성에 따라 작은 차이가 있다. 그러므로 감성의 특징적 속성에 따라 정도를 분류하고 영상 이미지 감성이 '불행하다'라는 성질의 불행이 80%정도이고 '긴장된다'라는 감성이 20% 작용하는 방식으로 표현한다. 대표 감성을 두 가지 축에 따라 대표 감성으로 구분한다.

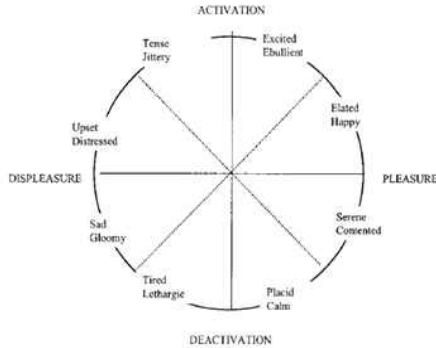


그림 2. Russell의 Core affect

Russell의 Core affect는 그룹화를 적용하여 속성에 따른 원형의 바깥쪽에 하나의 점으로 표현한다. Russell은 Pleasure-

Displeasure 축, Activation-Deactivation 축을 각각 네 가지의 값으로 구분한다. 그것은 행복 및 불행, 긴장 및 평온 축을 이용하고 원점을 기준으로 양의 값, 0, 음의 값으로 나누어 각 축을 세 가지 기준으로 나눈다. 축의 분리는 두 가지의 감성 축 중에 하나의 감성만을 선택할 수 없고 독립적인 기준에 따라 간섭될 수 있다. 기준 감성을 아래의 그림에 따라 호칭한다.

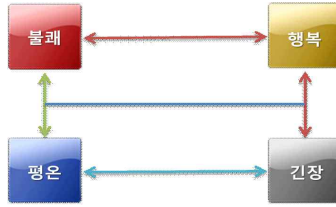


그림 3. 기준 감성

2. 영상 이미지 대표 감성

각 기준 감성을 대표 감성 분류1과 2로 지정하고 정도에 따라 최종 대표 감성을 도출하도록 아래와 같은 분류 방법을 적용한다.



그림 4. 영상 대표 감성 도출 방법

기준 감성 두 축으로 -/0/+로 나누고 조합하고 축의 값이 0/0은 감성을 느껴지지 않는 경우는 배제한다. 또한 우울, 불행, 짜증, 놀람 등의 명칭은 Russell의 이론에 따라 명명한다.

우울	불쾌	짜증	놀람	무감	평온	만족	행복	흥분
불쾌/평온 -/0	불쾌/0 -/0	불쾌/긴장 -/+	0/긴장 0/+	0/0 0/0	0/평온 0/0	행복/평온 +/-	행복/평온 +/-	행복/긴장 +/+

그림 5. 영상 대표 감성

대표 감성은 불행 또는 행복, 평온 또는 긴장 축의 감성 트리에서 값이 결정되고 두 개의 기준 감성 값을 그룹화 하여 하나의 대표 감성으로 도출한다. ‘만족’의 감정은 기준 감성의 ‘행복/

평온' 값을 나타내는 조합으로 핵심 효과(Core Affect) 그래프를 기준으로 좌측 하단 위치는 '-/-' 값을 갖게 된다. 반대로 '흥분'의 감정은 기준 감성의 '행복/긴장'의 조합으로 핵심 효과(Core Affect) 그래프를 기준으로 우측 상단에 위치하게 되고 '+/+'의 값을 갖게 된다.

3. 감성 트리 모델

감성 트리 모델은 영상 이미지 내에서 감성 결정 요인을 구성하는 중요도(가중치) 차이에 따라 영상의 감성 변화 구조를 표현한다. 트리 형태 구조는 최상위 속성이 영상 감성에 영향을 주지만 하위는 속성값 변화에 따라 성격이 결정된다.

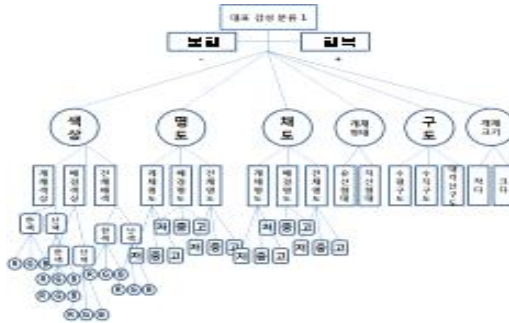


그림 6. 영상 이미지 감성 트리1

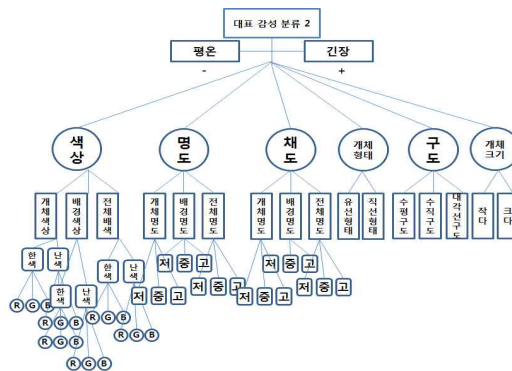


그림 7. 영상 이미지 감성 트리2

최상위(수준1)의 속성으로 색상, 명도, 채도, 개체형태, 구도, 개체 크기로 구분하고 영상에서의 색상은 요인에 따라 영향을 받는다. 개체 색상, 배경 색상, 전체 색상 조합으로 구분하여 영향력에 따른 가중치로 결정한다. 또한 각 요소의 하위 레벨을 차가운 색 계열 및 따뜻한 색 계열 여부로 구분하고 영향 요인을 분석한다. 또한 수준 3에서 차가운 색 및 따뜻한 색을 결정하는 색상의 배합으로 Red, Green, Blue 값에 따라 분류한다. 명도와 채도는 색상 분류와 동일하게 수준 2를 개체, 배경, 전체로 구분하고 하위 레벨로 밝기 정도, 탁한 정도 차이로 저, 중, 고에 따라 분류한다. 개체 형태는 영상에서 다양한 표현의 분류기준을 유선형과 직선형으로 구분한다. 구도 개체 형태를 수평, 수직, 대각선 구도로 감성에 영향 정도를 분석 한다.

개체 크기는 영상 감성의 요인으로 개체 크기 변화에 따라 불행이나 긴장 또는 평온의 정도를 리서치 결과에 따라 기준으로 추가한다. 실제 기준 감성과 영상 요소에 따라 완성된 감성 트리 형태를 제시하고 감성 트리의 요소, 차별성 및 한계점을 설명한다.

4. 영상 이미지 감성 트리 알고리즘 구현

1) 영상 이미지 감성트리 구성

감성 트리 모델 알고리즘을 제시하고 알고리즘은 다음과 같은 순서로 구현한다.

1. 감성 측정을 위한 영상 이미지를 선정한다.
2. 샘플 영상 이미지에 따른 기준 감성과 대표감성을 검증한다.
3. 기준 감성과 영상 이미지 대표 감성관계를 정의한다.
4. 개선된 영상 이미지 감성트리를 도출한다.
5. 명도대비 분석 결과에 따른 기준 감성을 분석한다.

2) 영상 이미지 감성 스크립트

감성 측정 영상이미지는 자연, 사물 등의 소재의 그림을 사용

한다. 긴장, 평온, 행복, 불행 감성의 4개 군으로 각 그룹의 영상 이미지를 15개씩 자연 소재의 영상 이미지로 분석한다. 1차는 기본감성, 2차는 세분화 영상 감성을 2차적으로 측정한다. 1차적으로 기준 감성 군으로 분류에 따른 행복 및 불행, 긴장 및 평온을 수치화 데이터로 측정한다. 2차적으로는 영상 대표 감성을 동일한 방법으로 측정한다. 영상 감정은 다양한 감성에 따른 복수 선택을 설정할 수 있다.

	우울	불행	짜증	놀람	평온	만족	행복	흥분	합계
행복	4%	0%	4%	5%	14%	29%	29%	14%	100%
불행	17%	20%	16%	16%	12%	6%	0%	12%	100%
긴장	18%	18%	15%	15%	7%	7%	0%	21%	100%
평온	8%	5%	0%	0%	28%	26%	28%	5%	100%

표 1. 기준감성과 영상 대표감성과의 관계

	우울	불행	짜증	놀람	평온	만족	행복	흥분
행복					46%	58%	50%	29%
불행	46%	53%	67%	57%				35%
긴장	33%	39%	33%	43%				36%
평온	21%	9%			54%	42%	50%	

표 2. 영상 대표감성과 기준감성과의 관계

영상 대표감성은 기본 감성과 관계를 정의할 수 있고 영상 감성과 기본 감성과의 가중치를 적용하고 수치화 데이터로 측정한다. 영상 감정은 다양한 감성에 따른 복수 선택을 설정할 수 있다. 각 기준 감성을 구성하는 영상 대표감성과 관계 기준감성 영

상 대표감성과의 관계표를 통한 행복한 감성은 만족과 행복한 감정을 가장 많이 느끼고 반면에 흥분되는 느낌도 포함된다는 것을 알 수 있다. 기준감성별 최대, 최소 임계값(threshold)을 이미지 픽셀 값인 0~255 범위로 지정한다.

3) 명도대비 분석 결과에 따른 명도대비 스크립트

감성트리에서는 기준감성에만 명도대비, 채도, 형태를 감성요소로 적용하고 그 상위에 기준감성을 포함하도록 한다. 기준 감성별 명도대비 히스토그램은 4개의 기준감성에 따라 차이가 있다.

$$\begin{aligned} \text{cdf}[k] &= \sum_{0 \leq j < k-1} \text{pdf}[j] + \text{pdf}[k] \\ &= \text{cdf}[k-1] + \text{pdf}[k] \end{aligned}$$

수식 1. 명도차이의 누적 히스토그램

히스토그램을 적분한 누적 히스토그램을 사용하여 기준감성별 최대, 최소 임계값(threshold)을 영상 픽셀 값이 0~255 범위로 지정한다. 단, 실제 최소값이 10이고 최대값이 240 일 때 최소값 10을 0으로 최대값 240을 255로 비율을 맞춰 모든 픽셀의 강렬(intensity)을 좌우로 늘리는 표준화(normalization)하는 방법을 응용한다.¹²⁾ 기준감성별 최대, 최소 임계값을 영상의 흑백 화소값이 0~255 사이를 바탕으로 기준감성의 최소, 최대 임계값에 근거하여 기울기를 구한다.

12) 길디드, “Contrast Stretching(명암대비 스트레칭)”, <http://blog.naver.com>, 2005.09.01.

긴장 영상	upper bound	lower bound	기울기
a01	186	16	33272
a01	92	7	63761
a03	224	36	903
a04	134	4	4095
a05	149	21	4232
a06	99	8	736
a07	145	3	413
a08	219	7	1239
a09	128	13	3733
a10	181	0	3061
a11	252	30	821
a12	238	0	2631
a13	224	0	1285
a14	129	23	1348
a15	148	1	1231
평균	170	11	8184

표 3. 긴장 명도 대비 임계값

행복 영상	upper bound	lower bound	기울기
p01	210	15	726
p02	181	44	41267
p03	254	91	2806
p04	199	22	3022
p05	166	30	3901
p06	212	38	3112
p07	181	8	2964
p08	252	37	2088
p09	229	8	203
p10	218	27	236
p11	254	23	194
p12	246	47	226
p13	254	46	213
p14	175	62	3567
p15	217	33	3829
평균	217	35	4557

표 4. 행복 명도 대비 임계값

<표 3>은 긴장 영상이미지의 명도차이 누적 히스토그램 최대, 최소 임계값 및 기울기 값을 의미한다. 영역처리에서 경계선 검출 방법으로 사용한다. 경계선을 검출하는 방법으로 이미지의 경계선의 밝기 값 그래프 상 기울기가 큰 것을 찾는 것이다. 최대값 최소값을 각각 하나의 포인트로 이미지의 특징을 찾기 위해 기울기 값을 구한다.¹³⁾

<표 4>는 행복한 영상에 따른 명도차이 누적 히스토그램의 최대, 최소 임계값 및 기울기 값이다.

<표 5>는 평온 영상이미지에 따른 명도차이 누적 히스토그램의 최대, 최소 임계값 및 기울기 값이다. <표 6>은 불행 영상에 따른 명도차이 누적 히스토그램의 최대, 최소 임계값 및 기울기 값이다. 명도 대비 스크립트 정의는 최고 임계값, 최저 임계값, 기울기 범위로 구성하여 행복, 불행, 긴장, 평온으로 분석한다. 기준감성별 최소임계값 평균, 최대임계값 평균, 기울기 평균 범위

13) <http://analog-green.tistory.com/56>

를 적용한다. 행복, 긴장인 영상인 경우 기울기의 값이 작은 경우와 큰 경우로 구분되고 행복, 긴장, 평온의 순으로 기울기 평균값이 작아지는 검증 결과이다. 기울기의 평균값이 작으면 명도 변화가 작다는 것이고 기울기 값이 크다는 것은 명도변화가 크다는 분석이다. 또한 최고, 최저임계 값의 범위가 넓을수록 다양한 명도대비 영상 이미지이고 표의 최고 및 최저의 값인 것을 확인할 수 있다. 결론적으로 최고 및 최저의 값이 클수록 불행, 행복의 영상이고 작을수록 긴장과 평온한 영상 이미지라는 분석이다.

평온 영상	upper bound	lower bound	기울기
da01	218	114	369
da02	218	15	1046
da03	227	5	968
da04	197	83	6190
da05	178	41	1903
da06	159	31	1348
da07	230	8	9283
da08	198	13	1436
da09	184	17	1361
da10	236	134	6934
da11	194	53	1125
da12	216	11	3045
da13	252	47	3418
da14	231	14	1325
da15	248	30	1949
평균	212	41	2780

표 5. 평온 명도대비 임계값

불행 영상	upper bound	lower bound	기울기
dp01	224	3	1436
dp02	203	67	1235
dp03	146	13	1816
dp04	184	27	11815
dp05	206	8	3168
dp06	209	4	707
dp07	237	39	612
dp08	252	40	1101
dp09	80	15	11178
dp10	185	8	1669
dp11	215	24	532
dp12	227	12	665
dp13	190	8	1335
dp14	154	27	3062
dp15	78	1	73024
평균	186	20	7557

표 6. 불행 명도대비 임계값

5. 영상 이미지 감성 트리 실험 및 검증

1) 대표 감성과 세부 감성과의 관계 데이터

영상 이미지 데이터를 사용하여 실제 알고리즘에 대입하고 가중치 및 요소별 계산식에 따라 적용한다. 각각의 영상에 대한 최종 감성 적합여부를 확인하고 샘플 데이터로 인한 결과의 차이가 존재하면 가중치 값의 변화에 따라 설득력 있는 가중치를 부여한

다. 최소 또는 최대 임계값 범위에 따라 이미지 명도 대비에 따라 기준감성으로 구분하고 최소임계값, 최대임계값, 기울기 범위를 적용한다. <표 7>. 최소 또는 최고 기울기 평균에 따라 쾌, 긴장인 이미지인 경우 기울기의 값이 작은 경우와 큰 경우로 구분된다. 행복, 불행, 평온, 긴장 순으로 기울기 평균값이 점차 작아진다. 기울기의 평균값이 작을수록 명도대비 변화가 작아지고 기울기 값이 크다는 것은 명도대비 변화가 크다는 분석이다. 또한 최고, 최저임계 값의 범위가 넓을수록 다양한 명도대비 이미지이다. 또한 최고 또는 최저의 값의 차이가 클수록 불행, 행복한 이미지이고 작을수록 평온과 긴장의 이미지로 분석 할 수 있다.

	최고 임계값	최저 임계값	기울기 범위
행복	1) 218~254 2) 166~254	1)8~47 2)8~91	1)193~236 2)2087~3901
불행	1) 209~237 2) 146~252	1)4~39 2)3~67	1)531~706 2)1100~2134
긴장	128~238	0~23	1231~4231
평온	159~252	11~53	1045~3418

표 7. 최고저 명도대비 임계값

	최고평균	최저평균	기울기평균
쾌	236, 210	27.5, 49.5	215, 2994
	최고-최저 평균 : 182		
불쾌	223, 199	21, 35	619, 2134
	최고-최저 평균 : 183		
긴장	183	11	2731
	최고-최저 평균 : 164		
평온	205	32	2231
	최고-최저 평균 : 174		

표 8. 최소 또는 최고 기울기 평균

최소 또는 최고 기울기 평균에 따라 행복, 긴장인 이미지인 경우 기울기의 값이 작은 경우와 큰 경우로 구분된다. 행복, 불행, 평온, 긴장 순으로 기울기 평균값이 작아지고 기울기의 평균값이 작을수록 명도대비 변화가 작고 기울기 값이 큰 것은 명도 대비 변화가 크다는 분석이다.

결과적으로 최고, 최저임계 값의 범위가 넓을수록 다양한 명도 대비 이미지이다. 또한 최고 또는 최저의 값의 차이가 클수록 불행, 행복한 이미지이고 작을수록 평온과 긴장의 이미지로 분석할 수 있다.

2) 영상 이미지 기준감성 별 명도대비 샘플 그래프

영상이 나타낼 수 있는 감성의 대표성을 추출하기 위한 테스트로 명도 그래프를 사용한다. 영상을 기준감성에 따라 분류하고 각 영상의 전체 명도를 OpenCV를 이용해 명도 그래프로 표현한다. 긴장, 평온, 행복, 불행, 무감 총 다섯 개로 구분한다. 긴장되는 영상의 그래프 형태는 전체적으로 낮은 값으로 구성한다. 부분적으로 높은 값의 양상이기도 했지만 평균적으로 10% 이내의 값으로 제한한다. 평온한 영상 이미지의 그래프 형태는 비교적 활발한 형태를 중심으로 균형에 맞는 그래프 모양의 양상이고 평균적으로 20~40%정도의 값을 확인할 수 있다. 긴장되는 영상 이미지의 형태는 부분적으로 높은 값의 형태이지만 집중된 형태가 아닌 그래프 내에서 다양하게 분포의 높은 값을 볼 수 있다. 행복한 영상은 전체적으로 높은 값이고 평온한 영상 이미지는 중심을 기준으로 대칭적인 형태의 그래프 양상이다.

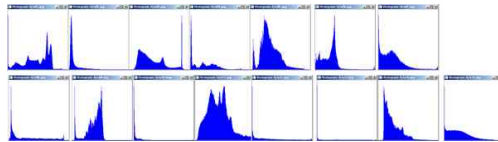


그림 8. '긴장' 영상 명도대비 그래프

<그림 8> '긴장' 영상 명도대비 그래프의 평온한 영상 이미지의 그래프 형태는 중심을 기준으로 균형적인 그래프 모양이다. 평균적으로 20~40% 정도의 값이고 긴장되는 영상 이미지의 형태는 부분적으로 높고 그래프 내에서 다양하게 높은 값이다.

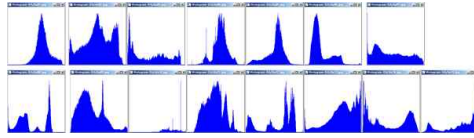


그림 9. '평온' 명도대비 그래프

<그림 9> '평온' 명도대비 그래프의 평온한 영상 이미지는 중심을 기준으로 대칭적인 균형감 있는 형태의 그래프 추세이다.

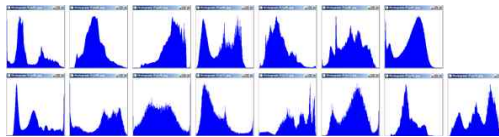


그림 10. '행복' 명도대비 그래프

<그림 10> '행복' 명도대비 그래프의 행복한 영상은 전체적으로 높은 값으로 활성화된 느낌으로 명도대비의 표현 영역에 다양한 분포 형태이다.

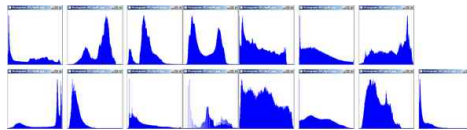


그림 11. '불행' 명도대비 그래프

<그림 11> '불행' 명도대비 그래프는 낮은 명도대비의 추세이고 한쪽 영역만 몰려있는 추세이다. 영상 감성별 평온, 긴장, 행복, 불행 상태 그래프 모양의 양상을 분석할 수 있다.

6. 영상 이미지 기준감성 변환 프로그램

영상 이미지의 감성별 명도대비 기준에 따라 명도대비 값의 변화에 따라 감성인식은 변화한다. OpenCV를 통한 컴퓨팅화로 명도 대비의 변화 값으로 4가지 감성으로 구분한다. 영상의 명도 대비를 최고 임계값 218~254, 최저 임계값은 8~47 값과 기울기 범위는 193~236으로 조정한다. 결과는 불행한 영상을 행복한 영상으로 감성인식을 변형할 수 있다. 영상의 최고 임계값은 128~238, 최저 임계값 0~23, 기울기는 1231~4321 범위를 명도 대비 변화에 따라 긴장 영상 감성으로 변환할 수 있다. 각 감성의 기준치에 따라 명도대비를 행복한 영상에서 불행한 영상으로 긴장 영상을 평온한 영상으로 컴퓨팅 프로그램으로 변환한다.

IV. 결론

영상의 기준 감성을 행복 또는 불행, 긴장 또는 평온으로 원점을 기준으로 양의 값, 0, 음의 값에 따라 각 축을 세 가지로 구분한다. 영상을 통해 느껴지는 감성을 트리 형식으로 중요도에 따른 가중치를 부여하여 영상 감성 변화를 평가 및 분류한다. 1차적으로 ‘행복’ 또는 ‘불행’, ‘평온’ 또는 ‘긴장’ 을 측정하고 세분화된 2차적으로 분류하고 수치화한 데이터로 평가한다. 평가 기준은 감성별 최소임계값 평균, 최대임계값 평균, 기울기 평균 범위를 적용한다. 기울기의 평균값이 작을수록 명도대비 변화가 작아지고 기울기 값이 클수록 명도대비 변화가 크다는 결과이다. 최고 또는 최저의 값이 클수록 불행, 행복의 영상 이미지이고 작을수록 평온과 긴장의 영상으로 분석할 수 있다. 영상 명도대비의 변화에 따라 감성의 변화에 영향을 줄 수 있다는 규칙성을 알 수 있다. 감성 컴퓨팅을 위한 계산화 된 평가 구현으로 OpenCV를 이용해 명도대비를 그래프를 적용한다. 감성 컴퓨팅으로 평가 기준에 따라 명도대비의 값의 변화로 ‘불행’ 이 ‘행복’ 으로 ‘평온’ 에서 ‘긴장’ 으로 감성변화가 발생한다. 감성을 컴퓨팅화하여 제어 할 수 있다는 결론이다. 컴퓨팅 감성인식은 산업방향 설

정에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 연구이고 디자인 산업에도 지표가 될 수 있다.

참고문헌

- Donald A. Norman, 박경옥, 이영수, 최동성 공역, 『이모셔널 디자인』, 학지사, 2006.
- 이순요, 『정보화시대의 품질경영과 감성공학』, 서울: 인간경영사, 1994.
- 박창호, 『T인지공학심리학: 인간-시스템 상호작용의 이해』, 시그마프레스, 2007.
- 정찬섭, 「감성과학의 심리학적 측면. 감성과학」, 『감성과학』, Vol. 1, No. 1, 1998.
- 이신영, 함준석, 「사용자의 정서 단어 분류에 기반한 정서 분류와 선택 방법」, 『감성과학』, Vol. 15, No. 1, 2012.
- 심연숙, 「OCC 모델을 이용한 감성 인터페이스 설계」, 『한국고등직업 교육학회논문집』, Vol.5, No.4, 2004.
- 유현우, "Visual-Based Emotional Descriptor and Feedback Mechanism for Image Retrieval", *JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING* 22, 2006.
- 유현우, 장동식, "인간심리를 이용한 감성 모델과 영상검색에의 적용", *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, Vol.31(2005), No.1.
- Posner, J., Russell, J. A., Gerber, A., Gorman, D., Colibazzi, T., Yu, S., Wang, Z., Kangarlu, A., Zhu, H., & Peterson, B. S., 「The Neurophysiological Bases of Emotion: An fMRI Study of the Affective Circumplex Using Emotion-Denoting Words」, 『외국문학』, *Human Brain Mapping* 30(3), 2009.
- Frijda, *The Laws of Emotion*, *American Psychologist*, 1986.
- Russell, "Core Affect and the Psychological Construction of Emotion", *Psychological Review*, Vol. 110, No. 1, 2003.

길디드, 『Contrast Stretching(명암대비 스트레칭)』,
<http://blog.naver.com>, 2005.09.01.
<http://analog-green.tistory.com/56>.

ABSTRACT

Video image analysis algorithms with happy emotion tree

Lee, Yean-Ran · Lim, Young-Hwan

Video images of emotional happiness or unhappiness, stress or emotional division of tranquility in the form of a tree is evaluated by weighting . Representative evaluation of the video image brightness contrast sensitivity ratings 1 car happy , unhappy or nervous , calm and refined with two car dependency, sensitivity to visual images are separated . Emotion Recognition of four compared to the numerical data is measured by brightness . OpenCV implementation through evaluation graph the stress intensity contrast , tranquility , happiness, unhappiness with changes in the value of four , separated by sensitivity to computing . Contrast sensitivity of computing the brightness according to the input value ' unhappy ' to ' happy ' or ' stress ' to ' calm ' the emotional changes are implemented. Emotion computing the regularity of the image to calculate the sensitivity localized computing system can be controlled according to the emotion of the contrast value of the brightness changes are implemented. The future direction of industry on the application of emotion recognition will play a positive role .

이 연관

송실대학교 베어드학부 경임 교수

(156-782) 서울특별시 동작구 상도동 369 송실대학교

Tel : 010-3057-2050

llyr2609@nate.com

임 영환
송실대학교 미디어학과 교수
(156-782) 서울특별시 동작구 상도동 369 송실대학교
Tel : 010-4313-0685
yhlm@ssu.ac.kr

논문투고일 : 2013.11.01
심사종료일 : 2013.11.23
게재확정일 : 2013.11.27