

감정 및 정서상태 전이를 위한 감성 콘텐츠 추천 시스템 개발*

Development of Emotion Contents Recommender System for Improvement of Sentimental Status

박면웅** · 안승민***† · 하성도** · 정도언*** · 류인균***

Myon-Woong Park** · Seong-Min Ahn***† · Sung-Do Ha** · Do-Un Jeong*** · In-Kyoon Lyoo***

한국과학기술연구원 시스템연구부 CAD/CAM연구센터**

CAD/CAM Research Center, Systems Technology Division, Korea Institution of Science and Technology

서울대학교병원 신경정신과***

Dept. of Neuropsychiatry, Seoul National University Hospital

Abstract : An Infotainment Service intended to enhance the human emotion is introduced in this paper. The service is to be installed on the robot helping elderly persons to live comfortable and enjoyable life. The research started with defining the undesirable status of emotion in everyday life, and the psychological skills to cope with the status were sought about. Then, a methodology for providing emotion contents reflecting the coping skill has been suggested. Based on the Cognitive Behavior Therapy, the coping skill is used to edit animation clips. A movie recommendation system to utilize the edited animation clips has been being developed. A series of process for developing the system is described, where the emotion elements are taken into consideration in addition to the user preference as the criterion for recommendation.

Key words : Emotion contents, recommender system, undesirable emotion, silver robot, animation

요약 : 노인의 일상생활을 편안하고 즐겁게 지낼 수 있도록 도와주는 동반자 로봇의 기능 중 부정적인 감정/정서상태 개선을 위한 Infotainment Service를 소개한다. 노인의 일상생활 중에서 부정적인 감정/정서상태를 정의하고, 이들의 정서상태를 개선할 수 있는 방법들을 모색한다. 인지행동치료에서의 배경지식을 기반으로 노인의 부정적인 정서상태를 개선할 수 있는 애니메이션 클립들을 제작, 편집하여 검증해 보기로 한다. 또한, 검증된 애니메이션 클립들을 이용하여 바람직한 감정상태로의 전이를 위한 감성 콘텐츠를 제공하는 기능을 도출한다. 구체적으로 일련의 실험적 접근방법을 토대로 제작, 편집한 애니메이션 클립을 이용하여 영화의 감정요소를 분석할

* 본 연구는 산업자원부 지원으로 수행하는 21세기 프런티어 연구개발사업(인간기능 생활지원 지능로봇 기술개발사업)의 일환으로 수행되었습니다.

† 교신저자 : 안승민(CAD/CAM 연구센터)

E-mail : asm07@kist.re.kr

TEL : 02-958-5593, 016-440-2311

FAX : 02-958-5649

수 있는 도구를 설계하고, 기존의 선호도를 고려한 영화추천 시스템을 확장한 감정요소를 고려한 영화 추천시스템을 제안한다.

주제어 : 감성 콘텐츠, 추천시스템, 부정적인 감정/정서, 실버로봇, 애니메이션

1. 서론

다가오는 고령화 시대에 대비한 실버로봇은 로봇기술과 함께 노인공학기술이 융합되는 지능로봇이다. 이 로봇은 노인 생활 지원이라는 기능적 목표를 가지고 있으며, 이를 달성하기 위하여 로봇이 노인에게 제공해야 할 서비스가 노인의 특성에 맞도록 일반적인 서비스와는 차별화 되어야 한다. 그 중에서 본 논문은 노인의 부정적인 감정상태를 개선 할 수 있도록 로봇이 차별화된 서비스를 제공하는 방법론을 기술하고자 한다. 실버로봇은 노인생활을 지원하는 서비스로 Infotainment Service를 제공한다. Infotainment Service란 Information과 Entertainment의 합성어으로써, 이 로봇이 노인 생활의 정보 제공과 여가 생활의 지원을 하기 위한 서비스이다. 또한 이 서비스는 노인의 여가시간을 활용하여 부정적인 감정상태를 개선 할 수 있도록 적합한 콘텐츠를 추천, 제공해 준다. 즉, 사용자인 노인이 자신의 부정적인 감정을 인지하였을 때 실버로봇에게 이것을 해소하기 위한 서비스를 요청하고, 이 로봇은 Infotainment Service를 통하여 해당 감정을 해소하기 위한 콘텐츠를 추천, 제공해 주는 것이다. 일상 생활 중에 보이는 부정적인 감정을 사용자가 통제 내지는 관리할 수 있도록 시스템이 보조 역할을 하고자 한다.

본격적인 글의 전개에 앞서 표현의 적절성을 위하여 감정과 정서의 용어를 정리한다.

기존의 감정 관련 연구들에서는 감정(emotion), 정서(affect)의 개념을 혼용하여 사용하는 경우가 많으며, 연구자들마다 각 개념을 다르게 정의하고 있다. Cohen and Areni(1991)는 감정을 정서의 일부로 규정하며, 이와는 반대로 Holbrook and Batra(1987)는 감정을 정서보다 더 포괄적인 개념으로 보

고 있다. Oliver(1997)는 정서는 느낌(feeling)의 측면으로, 감정은 정서의 인지적 해석을 포함하는 사고(thinking)의 측면으로 구분하나 호환적으로 사용되어짐을 말한다[12]. 이에 본 논문은 감정, 정서의 개념적 구분이 주제의 이해에 별다른 영향을 주지 않는다는 전제하에 구분 없이 혼용하여 쓰기로 한다.

2. 연구방법

2.1 부정적인 정서상태의 정의와 범주화

정서의 정의, 범주, 측정 방법 등은 이론에 따라, 학자에 따라 상이하다. 즉, 특정한 정서적인 문제, 심리적인 부적응을 다루는 연구결과는 많이 존재하지만 전반적인 인간의 정서를 다루는 연구 혹은 정립된 이론은 계속해서 수정, 확립되어 가고 있는 추세이다. 따라서, 노인의 정서를 측정하기 위해서는 “기본 정서에 관한 이론들의 고찰기, 지금까지 널리 사용되고 있는 정서와 관련된 측정도구를 중심으로 하여[11, 14, 15], 각각의 검사들에게서 비교적 공통적으로 나타나는 속성을 중심으로 범주화하는 작업”을 통해 우리가 관심이 있는 노인의 정서에 대해 미리 규정할 필요가 있다. 관심이 있는 노인의 정서상태는 감성 콘텐츠 추천 시스템의 기능적 목적과 개발 동기에서 그 영역을 발견 할 수 있다. 감성 콘텐츠 추천 시스템은 사용자인 노인의 퇴직 후 역할 상실에 따른 변화, 즉 심리적인 고독과 사회적 고립, 사회적 접촉이나 활동의 축소, 자아존중 감의 상실, 우울 등의 문제점을 해소하기 위한 방안으로부터 제기된 시스템이다. 본 논문에서의 부정적인 정서상태란 위에서 나열한 노인의 심리적인 문제점들이 유발하는 노인의 부정적인 정서상태를 말한다. 이런 부정

적인 정서상태를 범주화하는 방법에서는 노인의 심리적인 문제점들이 야기하는 부정적인 감정의 가장 일반적인 형태를 신경정신과 전문의들이 제시하고 이를 토대로 최초 실험의 가설로 우울, 불안, 분노를 선정하였다.

2.2 부정적인 정서상태의 대처방법 모색

부정적인 정서상태를 개선, 바람직한 정서상태로의 전이를 위하여 인지행동치료에서 사용되는 이론적인 방법과 기법들을 응용하였다. 각 정서상태(우울, 불안, 분노)와 관련된 인지적 왜곡과 그 구체적 양상, 그리고 바람직한 대처방향을 고찰함으로써 대처방법의 대표적인 속성으로 추출하였다.

표 1. 인지행동치료의 응용의 예(우울)

인지적 왜곡	구체적 양상	바람직한 대처(coping) 방향
부정적 자기지각	과도한 책임(Excessive responsible) 개인화(personalization)	부정적인 결과가 자기 탓이 아님을 깨닫는 것
외부 환경에 대한 부정적 지각	전부 아니면 무사고(all-or-none thinking) 확대 혹은 축소화 경향(magnification and minimization)	유연하고 폭넓게 다양한 가능성을 고려할 수 있는 것
미래에 대한 부정적 지각	지나친 일반화(over generalization) 시간적 인과관계의 가정(assuming temporal Causality)	부정적인 현재를 미래에까지 일반화시키지 않음 결과에 대해 잘못된 유추를 하지 않음

인지치료의 목표는 잘못된 정보처리를 수정하려는 것이며, 부적응적 행동과 정서를 유지시키는 가정들을 수정하도록 환자를 돕는 것이다. 역기능적인 신념을 변화시키고, 더욱 현실적인 적응적 사고를 증진시키기 위해 인지적 방법과 행동적 방법이 사용된다. 인지치료는 처음에는 증상완화를 다루지만, 궁극적인 목표는 사고의 체계적인 편파를 제거하는 것이다. 심리적 고통을 갖게 되면 인지적 왜곡이라고 부르는 추론의 체계적 오류가 나타난다(4). 표 1




은 부정적인 정서상태 중에서 우울에 해당되는 인지적 왜곡과 그에 따른 구체적 양상을 통하여 대처방법들을 나열해본 것이다. 이런 다양하고 복잡한 왜곡양상과 대처방법들은 감성 콘텐츠 추천 시스템 개발을 위하여 핵심으로 축약된 형태로 가공 할 필요가 있으며, 그 가공된 형태를 대표적인 속성(심리학적 해결속성)이라 부르기로 한다. 인지행동치료에서의 경험을 토대로 신경정신과 전문의들이 인지적 왜곡에 대한 다양한 대처방법들을 포괄하는 대표적인 속성(심리학적 해결속성)들을 집약하였다. 우울의 경우와 마찬가지로 불안과 분노에 해당하는 부정적인 정서상태의 인지적 왜곡과 대처방법들을 심리학적 해결속성의 집약된 키워드로 대입해보면, 항우울의 속성은 사회적 지지(social support), 항분노의 속성은 대리만족 그리고 항불안의 속성은 편안함이다. 이는 지금까지 일반화 되지 못한 인간의 부정적인 정서에 대한 이론적 정립이 아니다. 다양한 실험을 위한 하나의 가설임을 밝혀둔다.

2.3 애니메이션 클립의 적절성을 검증, 판단

부정적인 정서상태에서 인지적 왜곡에 대한 대처방법의 고찰을 통하여 심리학적 해결속성의 키워드를 추출하였다. 이것은 문제점과 해결요소를 일대일로 대응되는 연결을 함으로써 Infotainment Service가 제공하는 콘텐츠들이 가져야 할 대표적인 속성들을 표현한 것이다. 예를 들면, 노인이 부정적인 정서상태인 우울한 상태에 있다면 이런 상태를 개선하기 위해 사회적 지지(social support)의 속성을 가지는 콘텐츠를 추천, 제공하는 것이다. 우선 실험을 하기 위하여 두 개의 애니메이션, 니모를 찾아서(2003, Pixar Animation Studios, Walt Disney Pictures)와 백설공주(1937, Walt Disney)를 인지적 왜곡에 대한 대처방안들을 중심으로 12개를 편집하여 그 중에서 3개의 애니메이션 클립들을 선정하였다.

그리고 편집된 클립들이 부정적인 정서상태를 개선하는지에 대한 적절성을 검증, 판단하기 위하여

표 2. 부정적 정서 호전의 애니메이션 클립

출처	니모를 찾아서	니모를 찾아서	백설공주
주요 내용	니모에게 주변 볼고기들이 용기를 주는 장면	고래배 속에서 탈출하는 장면	마녀가 벼락에 맞아 죽는 장면
선정 이유	인지행동치료 치료기법 중 '유연하고 폭넓게 다양한 가능성을 고려할 수 있는 것'과 부합함	인지행동치료 치료기법 중 '현재 다소 불안한 상황이지만 결국 이것이 해를 입히는 것이 아님을 발견'과 부합함	인지행동치료 치료기법 중 '타인에 대한 신체적인 분노(anger) 표출의 대리만족'과 부합함
길이	1분 7초	1분 45초	1분 35초
이미지			

60~70세의 남/여 노인 61명(남자 31, 여자 30)을 대상으로 우울, 불안, 분노의 부정적인 정서상태의 개선 정도를 파악하는 테스트를 수행하였다. 테스트 방법은 아래 그림 1과 같이 수행하였다.

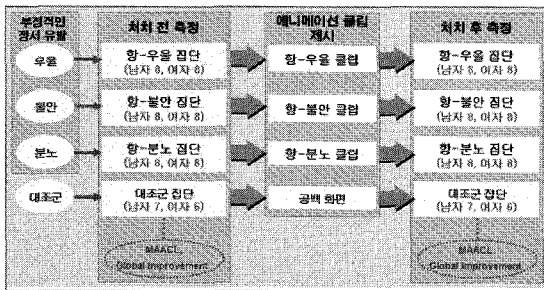


그림 1. 클립의 적절성 테스트

노인의 정서 상태를 측정하기 위한 도구로 사용한 MAACL(Multiple Affect Adjective Check List)[18]은 정서의 하위 요인 중 우울, 불안, 분노를 측정하는 문항들이 각각 16문항으로 구성된 총 48문항의 척도이다. MAACL은 임상 처치 전후의 정서 변화를 측정하는데 유용하고[1] Test-retest 신뢰도가 입증되었으며[3], 노인을 대상으로 실시한 연구에서 사용된 적이 있다[5].

원본의 MAACL 척도에서는 그림 2와 같은 지시문을 읽은 뒤 현재 본인의 정서 상태와 일치한다고 생

“아래에는 여러 가지 감정과 기분을 묘사하는 단어들에 적혀 있습니다. 이 단어들 중에서 당신의 오늘의 기분을 묘사하고 있는 단어에 0표에 주십시오. 어떤 단어들은 서로 배타하기도 합니다. 그렇지만 당신의 오늘의 기분을 묘사한다고 생각되는 모든 단어에 0표도 매 주셔도 됩니다. 될 수 있으면 빨리 매 주시기 바랍니다.”

기쁨은	고독한	따뜻한	엄격스러운
기운 없는	혼란스러운	늘려진	동정적인
달콤한	공손한	침착한	화나는
슬픈	불쾌한	바람직한	우울한
걱심한	침울한	명랑한	상냥한
익로운	격한	즐거움	활달적인
정잡한	기분좋은	단단한	무서운
기분나쁜	협력적인	불쌍한	건조한
잔인한	신경질나는	긴장된	정잡있는
불행한	은순한	성가신	역력진
흔들리는	활기찬	이해심 있는	물룩은
꿈꾸듯 걷는	충만한	두려운	무聊한

그림 2. MAACL원본의 측정방식

각되는 단어에만 체크하도록 되어 있으나, 본 연구에서는 정서 변화의 정도를 더욱 세밀하게 살펴보고자(해당하는 단어가 본인의 정서 상태를) ‘전혀 맞지 않게 묘사하고 있다.’는 0점으로, ‘매우 잘 맞게 묘사하고 있다.’를 4점으로 하는 리커트 5점 척도의 양식을 사용하였다.

애니메이션 클립을 보여주기 전 측정된 처치 전의 MAACL점수와 애니메이션 클립을 보여준 이후 측정된 처치 후 MAACL 점수의 신뢰도 cronbach- α 값은 0.82~0.94 사이로 나타나 매우 일관성 있는 응답이 이루어 졌음을 확인할 수 있었다.

표 3. 처치 전, 후의 MAACL 점수의 신뢰도

	문항 구분	Cronbach's α	문항 수
처치 전 MAACL 점수	우울 측정 문항	0.930	24
	불안 측정 문항	0.856	10
	분노 측정 문항	0.821	14
처치 후 MAACL 점수	우울 측정 문항	0.942	24
	불안 측정 문항	0.897	10
	분노 측정 문항	0.888	14

총 네 개의 집단 별로 애니메이션 클립을 보기 전과 본 후의 정서 변화가 통계적으로 유의미한 차이가 있는가를 검증하기 위하여 처치 전, 후의 MAACL 점수를 Paired samples t-test 방법으로 분석하였다.

항-우울 집단의 경우, MAACL의 우울 측정 문항 점수와 분노 측정 문항 점수가 처치 전에 비해, 처치 후에 유의미하게 감소함을 알 수 있다. 즉, 항-우울

애니메이션 클립을 본 뒤의 부정적인 정서 중 우울과 분노에 대한 정서가 애니메이션을 보기 전에 비해 어느 정도 감소했음을 알 수 있었다.

표 4. 항우울 집단의 MAACL 점수 차이 비교

	평균	사례 수	표준편차	t	p
처치 전 우울 점수	1.33	14	0.49	2.463	0.028
처치 후 우울 점수	0.93	14	0.76		
처치 전 불안 점수	1.34	14	0.55	0.831	0.421
처치 후 불안 점수	1.20	14	0.88		
처치 전 분노 점수	1.30	16	0.55	3.330	0.005
처치 후 분노 점수	1.07	16	0.70		

항불안 집단의 경우에는 처치 전에 비해 통계적으로 유의미하게 감소된 점수가 없었다.

표 5. 항불안 집단의 MAACL 점수 차이 비교

	평균	사례 수	표준편차	t	p
처치 전 우울 점수	1.54	13	0.60	0.227	0.824
처치 후 우울 점수	1.52	13	0.85		
처치 전 불안 점수	1.42	16	0.74	0.530	0.604
처치 후 불안 점수	1.36	16	0.94		
처치 전 분노 점수	1.42	13	0.50	0.768	0.458
처치 후 분노 점수	1.32	13	0.84		

항분노 집단의 경우에는 우울과 관련된 점수만이 처치 전에 비해 처치 후에 유의미하게 감소되어 있었다. 분노와 관련된 점수도 감소의 경향성이 보였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

표 6. 항분노 집단의 MAACL 점수 차이 비교

	평균	사례 수	표준편차	t	p
처치 전 우울 점수	1.68	15	0.72	3.030	0.009
처치 후 우울 점수	1.42	15	0.52		
처치 전 불안 점수	1.64	15	0.70	0.553	0.589
처치 후 불안 점수	1.59	15	0.75		
처치 전 분노 점수	1.25	16	0.37	1.240	0.234
처치 후 분노 점수	1.12	16	0.36		

대조군 집단의 경우에는 처치 전, 후 사이의

MAACL 점수의 변화가 없었다.

표 7. 대조군 집단의 MAACL 점수 차이 비교

	평균	사례 수	표준편차	t	p
처치 전 우울 점수	1.46	11	0.78	0.530	0.608
처치 후 우울 점수	1.44	11	0.68		
처치 전 불안 점수	1.42	12	0.65	1.019	0.330
처치 후 불안 점수	1.33	12	0.70		
처치 전 분노 점수	1.70	13	0.57	-0.098	0.924
처치 후 분노 점수	1.71	13	0.51		

지금까지는 48문항으로 측정된 MAACL 점수의 처치 전, 후의 점수 차이에 대해 살펴보았고, 이제 1문항으로 측정된 Global Improvement 점수가 처치 전, 후에 차이가 있는가를 보고자 한다. Global Improvement 점수는 노인이 응답한 직선 상의 위치를 5등분하여, 아래 그림과 같이 각각의 범위 안에 들어있는 응답에 대해 0, 1, 2, 3, 4로 점수를 부여하였다.

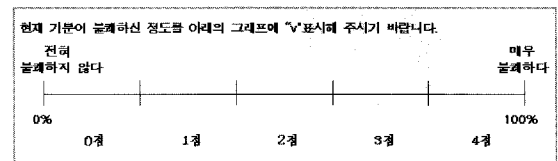


그림 3. Global Improvement 점수 코딩방법

분석은 항우울 집단, 항불안 집단, 항분노 집단과 대조군 집단 사이의 처치 전과 처치 후의 Global Improvement 점수 차이 값의 평균을 비교하는 independent samples t-test를 사용하였다. 분석 결과 항우울 집단과 대조군 집단, 항분노 집단과 대조군 집단 사이에 전반적으로 Global Improvement 점수 감소가 차이를 보임을 발견하였다. 즉, 대조군 집단에 비해 항우울 집단과 항분노 집단의 Global Improvement 점수 감소가 더 우세하였다.

이상과 같이 노인이 직면할 수 있는 우울, 불안, 분노의 3가지 부정적인 정서를 유발하고 그 후 부정적인 정서의 개선에 도움을 줄 수 있다고 기대되는

표 8. Global Improvement 점수 비교

	집단	사례 수	평균	표준 편차	t	p
처치 후의 Global Improvement 점수 감소	항-우울 집단	16	-0.69	0.79	-2.42	0.023
	대조군 집단	13	-0.08	0.49		
처치 후의 Global Improvement 점수 감소	항-불안 집단	16	-0.31	0.48	-1.30	0.205
	대조군 집단	13	-0.08	0.49		
처치 후의 Global Improvement 점수 감소	항-분노 집단	16	-0.81	1.17	-2.12	0.044
	대조군 집단	13	-0.08	0.49		

애니메이션 클립을 보여 준 뒤, 부정적인 정서가 어느 정도 개선되었는가를 측정하였다. 이 실험은 60~70세의 노인 61명(남자 31, 여자 30)을 대상으로 실시하였으며, 그 결과 항-우울과 항-분노 애니메이션을 본 뒤에는 다음의 그림과 같이 부정적인 정서의 감소가 있음을 확인할 수 있었다.

실험결과 항-우울 애니메이션 클립 제작은 인지적 왜곡의 대처방법들에 대응되는 요인들을 적절하게 편집하였음을 보여주며, 항-분노 애니메이션 클립 제작에서는 항-우울과 경계를 뚜렷하게 구분하는 애니메이션 장면을 찾지 못한 한계점을 보여준다. 또한 항-불안 애니메이션 클립 제작에서는 2가지(백설공주, 니모를 찾아서)의 애니메이션을 대상으로 한 편집작업이 장면의 다양성을 제약하여 문제점을 드러낸 경우로, 다양한 애니메이션을 대상으로 편집작업이 이루어져야 한다는 과제를 안겨주었다. 그러

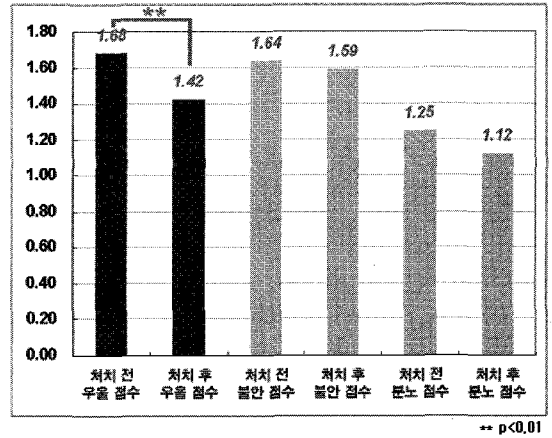


그림 5. 애니메이션 클립 시청 뒤 부정적인 정서의 개선 정도 (항분노 집단)

나, 이런 문제점들에도 불구하고 이 실험은 각각의 부정적인 정서의 인지적 왜곡에 대한 대처방법들에 부합하는 애니메이션 장면들이 존재하고 효과를 나타낼 수 있으며, 반복되는 검증들을 통하여 정형화 될 수 있는 가능성을 내포하고 있다. 향후에는 위와 같은 실험 절차를 거쳐서 약 100여 개의 애니메이션 클립을 제작, 편집 할 예정이며, 이를 통하여 부정적인 정서를 호전시키는 정형화된 애니메이션 장면을 도출해 볼 것이다.

3. 영화 추천시스템 설계

3.1 영화 추천방법

본 논문에서는 사용자의 선호도 또는 비슷한 성향을 가진 사용자 집단의 선호도를 바탕으로 하는 기존의 영화 추천시스템에 덧붙여 사용자의 감정 상태를 고려한 추천 시스템을 제안한다. 기존의 추천시스템은 선호도기반 추천(preference based recommender)으로써, 일반적으로 많이 사용하는 내용기반 여과(content based filtering)기법과 협력적 여과(collaborative filtering)기법을 사용하는 시스템을 말한다 [10, 16, 17]. 이런 기존의 방법과 병행하여 사용자의 감정상태에 따라 적절한 콘텐츠를 추천하는 것이다.

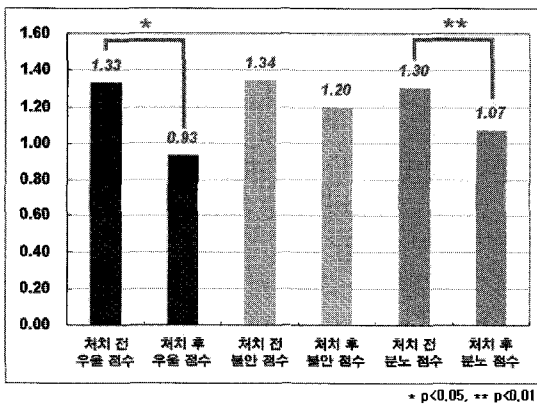


그림 4. 애니메이션 클립 시청 뒤 부정적인 정서의 개선 정도 (항우울 집단)

이 추천시스템은 사용자가 일상적인 감정상태일 때와 부정적인 감정상태 일 때의 추천 방식이 달라진다. 즉 일상적인 감정상태일 때 시스템은 사용자의 영화 선호도 정보를 이용하여 추천하고, 부정적인 감정상태일 때는 영화 선호도 정보와 영화의 감정요소를 고려한 정보를 병합해서 추천한다.

우선은 영화의 감정요소를 고려하여 추천하기 위해서는 각 영화가 어떤 감정요소로 구성되어 있는지 분석되어야 한다. 분석된 정보는 데이터베이스에 저장되고, 시스템은 이 데이터베이스로부터 사용자의 부정적인 감정을 개선하기에 적절한 영화를 추천해야 한다. 다시 말하면, 영화를 감정요소로 분석할 측정도구가 필요하고, 이 측정 도구로 분석된 영화를 사용자의 부정적인 감정상태 별로 분류 할 알고리즘이 필요하다.

3.2 감정 데이터의 수집

부정적인 정서상태 개선을 위한 적절성 검증을 거친 애니메이션 클립 100개 정도를 편집, 추출하여 평가자 집단을 대상으로 감정위드로 평가하도록 한다. 그리고 애니메이션 클립 100개를 추출하면서 편집자의 클립편집 해설을 기반으로 감정위드를 추출한다.

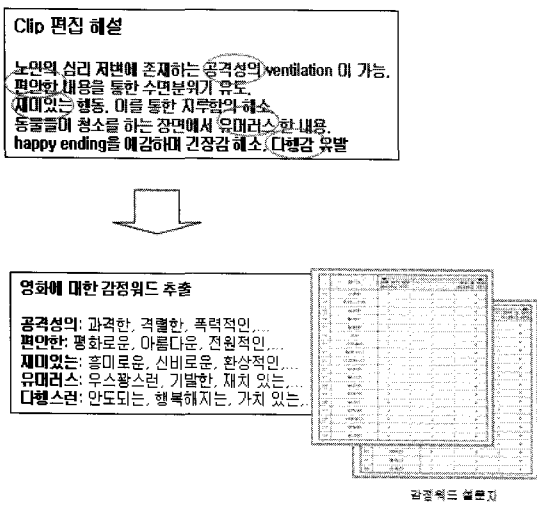


그림 6. 감정위드의 추출

앞의 그림 6과 같이 100개의 애니메이션 클립을 추출한 전문가의 편집 해설을 통하여 영화에 관련된 감정위드를 추출한다. 추출 된 감정위드를 나열하고, 5점(-2~2) 척도의 설문지를 구성한다. 이 설문지를 평가 집단에 배포하여 애니메이션 클립을 평가하도록 한다. 이런 감정 데이터의 수집은 애니메이션 클립들을 감정위드로 분석하고, 감정워드간의 관계를 규명하기 위하여 사용된다.

애니메이션 클립을 m , 감정위드를 n , 평가자를 k 라 한다면, $x_{mik} \in \{-P, \dots, P\}$ (정수집합)으로 표현된 데이터를 가공하여 평가자 평균 데이터로 만든다. 이와 같은 데이터는 애니메이션 클립을 편집한 편집자의 의도를 감정위드의 수치 정보로 해석하고, 평가자들의 평균으로 표준화한 것이다[6, 8].

3.3 요인분석

많은 감정워드들을 가지고 영화를 직접 평가하는 것은 용이하지 않다. 영화를 평가하기 위한 직접적이고 주요한 감정위드를 발췌하고, 이렇게 발췌한 대표 감정위드를 축도로 사용하여 영화를 평가하는 도구를 만들고자 한다. 따라서, 요인분석을 통하여 감정워드(변수)들 간의 상관관계를 이용하여 유사한 변수들끼리 몇 개의 집단으로 묶어준다. 주성분 분석(principal component analysis)을 통하여 각 애니메이션 클립에 대한 평가자의 평균 데이터를 이용, 감정워드 간 상관 행렬을 생성한다. 이 상관 행렬로부터 요인부하행렬을 얻을 수 있으며, 감정워드와 요인(주성분, factor) 간의 상관관계를 나타낸다. 앞에서 부정적인 감정상태에 따른 인지적 왜곡의 대처 방법으로 애니메이션 클립을 편집하고, 그 클립에서 감정워드들을 추출하였다. 따라서 인지적 왜곡의 대처방법들의 집약형태인 우울-사회적 지지, 불안-편안함, 분노-대리만족과 같이 대응되는 부정적인 감정상태의 심리학적 해결요소들을 요인으로 결정한다. 여기에 지루함-유머로 대응되는 요인을 추가하여 4 가지 요인으로 감정워드와 요인 간의 상관관계를 추

정한다. 부정적인 정서상태인 지루함은 노인의 일상 생활에서 심리적인 부작용을 유발하는 중요한 원인 이고, 이런 지루함에서 심리학적 해결요소 중에 하나인 유머는 신경정신과 전문의들의 추정요소이다. 요인특점행렬은 각 애니메이션 클립이 어떤 요인을 얼마나 포함하는지를 나타내기 위하여 필요하다.

요인분석을 통하여 두 가지의 자료를 얻었다. 하나는 감정워드와 요인(심리학적 해결요소)과의 상관 관계인 요인부하행렬이고, 나머지는 각 애니메이션 클립의 요인점수를 나타내는 요인특점행렬이다. 이 두 자료는 영화를 평가하기 위한 지표로 사용된다. 영화를 감정워드로 평가하고, 4가지 요인의 득점을 통하여 분류한다.

3.4 영화의 감정요소 측정도구

두 가지의 현실적인 문제점이 존재한다. 하나는 수많은 감정워드를 가지고 설문형태로 영화를 평가한다는 것이 비효율적이라는 것이다. 나머지는 영화를 분류하기 위한 감정요소의 기준이 필요하다는 것이다. 우선 효율적인 영화의 감정워드 평가를 위하여, 대표적인 클러스터링 기법인 K-means 알고리즘을 이용하여 감정워드들 중에서 대표 감정워드를 추출하고, 이들을 이용하여 4가지 요인(심리학적 해결요소)들을 자동으로 계산하는 영화의 감정요소 평가 템플릿을 설계한다. K-means 알고리즘은 사전에 결정된 군집 수 k에 기초하여 전체 데이터를 상대적으로 유사한 k개의 군집으로 구분하는 방법이며, 각 데이터는 좌표평면의 점으로 표현된다. K-means 알고리즘의 단계를 표현하면,

- (1) 요인부하행렬에서 군집의 수 k를 정한 후, k개의 초기 군집 중심을 선택한다. 각각의 요인 부하량이 큰 감정워드를 가급적 초기 군집 중심으로 선택한다.
- (2) 각 감정워드들을 각 군집의 중심과 가장 가까운 거리에 있는 군집영역에 분배한다. 여기서

거리란 Euclidean distance에 의하여 계산된 값이다.

- (3) (2)의 결과로부터, 각 군집의 새로운 중심을 계산한다.
- (4) 수렴할 때까지 반복 수행한다.

대표 감정워드의 개수는 8~16개 정도를 예상하고 있으며, 적합한 대표 감정워드의 개수는 실험적 방법으로 영화를 평가하기에 효율적인 적절성을 측정하여 결정한다.

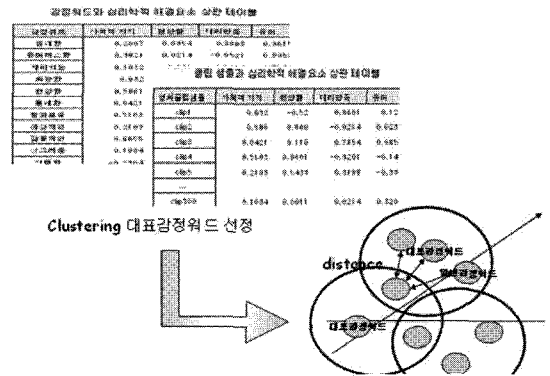


그림 7. 요인분석에 의한 산출물 예시

위의 그림 7에서 요인부하행렬을 감정워드와 심리학적 해결요소의 상관테이블로, 요인특점행렬을 애니메이션 클립과 심리학적 해결요소의 상관테이블로 표현하였다. 또, 감정워드들을 군집화하여 그 군집 중심에서 최소거리의 감정워드를 대표 감정워드로 추출하는 그림을 표현하였다. 이렇게 추출된 대표 감정워드는 다음 그림 8과 같이 영화의 감정요소를 평가하기 위한 측정변수로 제공된다. 대표 감정워드 버튼을 클릭하면 4가지 요인(사회적 지지, 대리만족, 편안함, 유머)들이 실시간 계계산 되면서 영화의 요인득점을 상태바(Status Bar)로 표시한다. 또, 대표감정워드와 감정워드들 간의 군집 포함관계와 명확한 단어의 표현 정의를 제공하기 위하여 감정워드 라이브러리를 구성한다.



그림 8. 영화의 감정요소 평가 템플릿

그림 8에서와 같은 영화의 감정요소 평가 템플릿을 평가자 집단에 제공하여 일반 상영 영화들에 대한 감정요소 평가를 데이터베이스화 한다. 이미 대표 감정위드와 심리학적 해결요소로의 상관관계가 정의되어 있으므로 대표 감정위드의 특징에 의해서 각 영화의 요인(심리학적 해결요소)특점을 결정하게 된다.

표 9. 각 영화의 요인특점 예시

영화	사회적 지지	편안함	대리만족	유머
두 형사	0.032	-0.52	0.8601	0.12
혈의누	0.586	0.860	-0.0214	0.023
잠복근무	0.0421	0.110	0.7854	0.685
알렉산더	0.5103	0.8601	-0.3201	-0.14
이중간첩	0.2103	0.5433	0.3198	-0.33

표 9에서 보는 바와 같이 영화를 부정적인 정서상태를 개선하기 위한 심리학적 해결요소로 분석하여 데이터베이스를 구축한다.

3.5 영화 분류 알고리즘

이제 마지막으로 고려 할 것은 영화를 분류하는 기준을 정하는 문제이다. 영화가 각 4가지 요인의 수치정보로 표현되어 있으나, 이것은 감정위드 척도의 스케일 자체가 균일하지 않다는 한계를 가지고 있다. 앞에서 감정위드는 -2~2 사이의 5점 척도로 구성

하였다. 각각의 감정위드가 동일한 기준점을 기초로 구분된 것이 아니고 간격에 의한 의미적도라는 한계가 분명한 만큼 서로 절대비교가 불가능하다.

예를 들면, 앞의 표 9에서 영화 “잠복근무”가 대리만족요소의 수치가 가장 높으므로 본논의 감정을 개선하기 위한 영화로 분류될 수는 없다. 왜냐하면 대리만족(0.7854)과 유머(0.685)의 대소를 비교 할 기준이 없기 때문이다. 따라서 영화 분류를 위한 방법으로 4가지 요인의 수치패턴을 이용하고자 한다. 앞에서 100개 정도의 애니메이션 클립을 편집한 바가 있다. 이 클립들은 부정적인 정서상태를 개선하기 위한 심리학적 해결요소를 초점으로 편집된다. 즉, 우울함을 개선하기 위한 심리학적 해결요소인 사회적 지지를 초점으로 25개의 애니메이션 클립이 편집된다. 사회적 지지로 편집된 25개의 클립들은 감정위드로 평가되고, 요인부하행렬과 요인특점행렬로 분석되어짐을 앞서 기술하였다. 그 결과, 4가지 심리학적 해결요소를 초점으로 편집된 100(25×4) 애니메이션 클립들은 이미 분류되어 각 분류에서의 요인특점 수치패턴을 나타낸다. 이는 전문 지식을 가지고 있는 평가자들에 의해 각 부정적인 감정을 개선하기 위한 심리학적 해결요소로 애니메이션 클립들이 분류, 분석된 것을 의미한다. 이렇게 분류된 100개의 애니메이션 클립들을 이용하여, 영화를 감정요소로 분류하는 지표로 사용하는 것이다.

본 논문에서는 영화를 분류하는 알고리즘으로 인공 신경망을 이용하고자 한다. 그 이유는 두 가지 일반화(generalize)의 문제를 효율적으로 해결해보기 위해서이다. 하나는 올바른 분류를 위한 분류의 일반화이고, 다른 하나는 부정적인 감정/정서의 개념적 일반화이다. 4가지의 수치패턴으로 영화를 분류하는 예에서는 일반화에 적합한 곡선이 입력 값에 대해 비선형적이고 복잡한 함수가 될 것이라 예상된다. 인공 신경망은 입력 값에 대한 비선형적이고 복잡한 함수를 계산한다. 또한, 부정적인 감정/정서의 일반화에 대한 구체적이고 심도 있는 논의는 언급하지 않았는데 이는 아직 명확한 이론적 정립이 되어

있지 않은 부정적인 감정/정서의 일반화 문제로 인해 모든 가능성이 배제되는 논의의 초점 혼란을 피하고자 하는 의도에서였다. 그래서 이런 모호한 부정적인 감정/정서의 일반화 문제는 심리전문가의 감정요소를 고려한 영화분류 패턴을 인공신경망의 학습으로 모방하여 하나의 지표로 사용하는 방법으로 일단락 짓고자 한다. 인공신경망의 네트워크는 다층 퍼셉트론(Multi-Layer Perceptron, MLP)을 사용하고, 학습 알고리즘으로는 가장 일반적이고 다양하게 검증된 바 있는 오류역전파(Error Backpropagation) 알고리즘을 사용한다[2, 9, 13]. 네트워크는 입력에 대한 출력 값을 기대하는 목표 값과의 차이를 줄여 나가기 위해 가중치를 조절하는 학습을 한다. 즉 네트워크는 4가지 수치정보 입력에 대하여 심리전문가들이 영화를 분류한 목표 값에 근사한 출력 값을 내도록 학습하는 것이다. 입력층(Input layer)에서 4가지 수치가 입력되면 학습된 패턴에 의하여 우울, 불안, 분노, 지루함이라는 사용자의 감정상태로 분류한다. 이는 4가지 부정적인 감정상태(우울, 불안, 분노, 지루함)를 개선시키기 위한 영화의 분류이다. 위에서 4가지(우울, 불안, 분노, 지루함) 카테고리로 분류된 영화들은 사용자가 인지하는 현재의 감정상태에 따라서 선택되며, 선택된 카테고리 내에서 사용자의 선호도에 따라 추천영화의 우선순위가 결정되게 된다.

4. 결론

노인의 일상생활 중에 부정적인 정서상태를 정의하고, 그에 따른 대처방법을 모색하였다. 우울, 불안, 분노에 각각 대응되는 심리학적 해결요소를 사회적 지지(social support), 편안함, 대리만족으로 정의하고, 이런 심리학적 해결요소를 중심으로 애니메이션 클립을 제작하였다. 제작된 클립들의 기능적인 적절성을 실제 노인들을 대상으로 테스트하여 검증하였다. 또한, 제작한 애니메이션 클립(기능성 콘텐츠)들을 계량화할 수 있는 방법들을 기술하였다. 감정위

드를 측도로 애니메이션 클립을 계량화하고, 요인분석을 통하여 감정위드간의 관계를 규명하였다. 군집화 알고리즘으로 대표 감정위드를 추출하고, 영화를 심리학적 해결요소로 분석할 수 있는 측정도구를 제안하였다. 또한, 심리전문가들의 영화 분류 패턴을 학습한 인공신경망을 통하여 영화의 감정요소를 고려한 분류를 제안하였다.

이처럼 사용자의 부정적인 감정상태를 고려한 영화추천은 영화가 관람자의 감정상태를 변화 시킬 것이라는 기본적인 전제로부터 출발한 것이며, 이런 감정상태의 변화가 좀 더 바람직한 방향으로 즉, 부정적인 감정상태를 개선할 수 있는 방향으로 전개되도록 시스템이 유도하고자 하는 목적을 가진다. 따라서, 기존 영화의 선호도를 기반으로 한 추천 시스템에 감정상태를 고려한 추천 시스템을 병행함으로써 사용자의 만족도를 좀 더 향상시킬 수 있으리라 기대한다.

참고문헌

- [1] 권재환 (1993). 귀인성향과 실패경험에 대한 통제가능성 및 우울이 자살생각에 미치는 영향, 학생생활연구 제1권, 광주대학교 학생생활연구소, 127.
- [2] 김대수 (1992). 신경망 이론과 응용(I), 하이테크정보, 서울.
- [3] 나양수 (2001). 완벽주의와 내-외향성 이 스트레스 경험 후 부적정서에 미치는 영향, 대구가톨릭대학원 심리학과 석사학위청구논문.
- [4] 김정희 역 (2004). 현대 심리치료, 학지사, 서울.
- [5] 김영식 (2002). 원예치료가 실버타운 거주자의 정서변화에 미치는 영향, 한국식물·인간·환경학회지 5(2), 28-34.
- [6] 박경수 (2000). 감성공학 및 감각생리, 영지문화사, 서울.
- [7] 박권생 (2004). 정서심리학, 학지사, 서울.
- [8] 오군석, 김판구 (2002). 감성 데이터 해석, 흥릉과 학술판사, 서울.
- [9] 이상원 (1995). 학습하는 기계 신경망, Ohm, 서울.

- [10] 이수정 (2003). 사용자 취향 경향에 기반한 동적 추천 기법 제안: 영화 추천 시스템을 중심으로, 서울대학교 석사학위논문.
- [11] 이장호, 한덕웅, 전겸구 (1998). 한국판 상태 - 특성 분노 표현 척도(STAXI-K), 한국심리학회지, 건강, 3(1), 18-32.
- [12] 이학식, 임지훈 (2001). 소비관련 감정, 만족, 그리고 제품태도간의 구조적 관계, 경영학연구, 제30권, 4호, 1115-1142.
- [13] 최중민, 김준태, 심광섭, 장병탁 (2000). 인공지능, (주)사이텍미디어, 서울.
- [14] 한덕웅, 이장호, 전겸구 (1996). Spielberg의 상태-특성불안 검사 Y형의 개발, 한국심리학회지, 건강, 1(1), 1-14.
- [15] 한홍무, 염태호, 신영우, 김교현, 윤도준, 정근재 (1986). Beck Depression Inventory의 한국판 표준화 연구, 대한신경정신의학, 25 (3), 487-500.
- [16] Pazzani, M. J. (1999). A framework for Collaborative, Content-based and Demographic Filtering. The Artificial Intelligence Review 13(5), 393-408.
- [17] Sarwar, B. M., Karypis, G., Konstan, J. A., & Riedl, J. (2001). Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. In Proceedings of the 10th International World Wide Web Conference (WWW10), Hong Kong.
- [18] Zukerman, M., & Lubin, B.(1965). Manual for the Multiple Affect Adjective checklist, Calif. : Educational and Industrial Testing Service.

원고접수 : 06.06.27

수정접수 : 06.12.13

게재확정 : 07.03.15