

논문 2008-45CI-5-17

다중 감정 에이전트를 이용한 자동 이야기 생성 시스템의 설계

(Multi Emotional Agent based Story Generation)

김 원 일*, 김 동 현*, 홍 유 식**, 김 승 식***, 이 창 민***

(Wonil Kim, Donghyun Kim, Yousik Hong, Sungsik Kim, and Changmin Lee)

요 약

이 논문에서 우리는 다중 감정 에이전트를 이용한 자동 이야기 생성 시스템을 제안한다. 다중 감정 에이전트는 서로 다른 감정 모델을 가진 에이전트를 말하며 이러한 에이전트가 서로 작용하여 새로운 상황을 생성해 나가는 것이다. 이러한 다중 에이전트는 기본적으로 아바타나 컴퓨터 게임에서 NPC로 사용될 수 있다. 제안된 시스템에서 감정 에이전트는 성격이나 선호도가 서로 다른 등장인물로 사용되며, 이러한 시스템에 의해 생성된 이야기는 여러 성격을 가진 다중 에이전트의 사용으로 매우 현실적인 이야기 생성을 가능하게 한다.

Abstract

In this paper, we propose a story generation system using multi emotional agents. The proposed multi emotional agents are equipped with multiple emotional model so that it can be used as individually personalized agents that can generate unique storylines. Basically these kinds of multi emotional agents are easily employed as Avatar or NPC in computer games. In the proposed system, emotional agents are used as actor or actress whose characters and preferences are different each other. The storylines generated using the proposed system are realistic since the characters are emotional as humans.

Keywords: Story generation, Multi emotional agent, Emotion model, Realistic Story

I. 서 론

감정 에이전트는 아바타, NPC, 시뮬레이션 같은 다양한 분야에도 적용될 수 있다. 이러한 분야에서 객체들은 감정을 가짐으로써 더욱 활동적이고 인간 같이 행동할 것이다.

본 논문에서는 각각의 개인화 된 감정 에이전트들을 이용한 다중 감정 에이전트를 제안한다. 개인화 된 에이전트들은 서로 다른 성격을 가지고 있으며, 에이전트의 성격은 변하지 않는다. 어떠한 상황이 있을 때, 이

상황은 다수의 개인화 된 에이전트에 의해 변화하고 변화 된 상황이 다시 에이전트들과 반응하여 새로운 상황으로 만들어지게 된다. 이러한 과정에서, 상황은 개인화 된 에이전트뿐만 아니라 주변 환경에도 영향을 받게 된다.

이 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II장은 관련된 연구에 대한 조사이다. III장은 제안된 다중 감정 에이전트에 접근하는 방법에 대해 논한다. IV장은 제안된 시스템을 이용한 이야기 생성 과정을 2개의 예를 이용하여 보여준다. V장은 결론을 내리며 향후 연구 계획 방향에 대해 논한다.

II. 관련 연구

2.1 이야기말하기 시스템의 특별한 유형

대화식 드라마(ID)나 대화식의 디지털 이야기말하기(IDS)의 연구는 일반적으로 이야기 기반과 등장인물 기

* 정회원, *** 학생회원, 세종대학교 디지털콘텐츠학과
(Department of Digital Contents, Sejong University)

** 정회원, 상지대학교 컴퓨터공학부
(Department of Computer Engineering, Sangji University)

※ 이 논문은 서울시 전략산업 혁신클러스터 육성지원 사업에 의해 지원되었음.

접수일자: 2008년8월20일, 수정완료일: 2008년9월9일

반 시스템으로 분류된다.

IDtension^[1] 시스템은 이야기와 상호작용을 혼합한 것이다. 이것은 사용자가 이야기에 끼어들어 선택을 함으로써 드라마 진행에 영향을 주는 것이다. Nicolas Szilas는 사용자의 선택과 중재가 극적인 이야기 진행을 만들며, 이러한 전체 과정이 이야기를 만든다고 하였다.

ID와 IDS는 줄거리에서 배우와 사용자의 중재를 통한 동적인 상호작용을 사용하여 HTN 계획 알고리즘^[2]을 가져온다. HTN 계획 탐색 알고리즘은 트리구조를 사용한다. 이것은 과정이 진행되는 동안 행동 계획에 영향을 받는 대화식 이야기말하기 알고리즘이다.

2.2 등장인물 기반의 이야기말하기

이 시스템은 이야기 생성 시스템 중 하나로 가상 인간을 이용한다. 이것은 SAGA^[5]같은 감독 에이전트 시스템을 기반으로 하여 줄거리 생성 시스템을 가지고 이야기 생성 시스템을 만든다. 감독은 등장인물 기반의 이야기 생성 시스템에서 필요한 등장인물의 감정을 혼합하는 것이 중요하다. 그것의 주요 목표는 줄거리 생성 활동을 통해 다른 요소들을 혼합함으로써 얻게 된다.

자동의 가상의 등장인물^[4]은 VIBES와 학습 분류자 시스템^[4]에 기반하여 가상의 두뇌로부터 감독에 의해 얻어진다. 이것은 가상의 등장인물이 자율적이고 지능이 있는 것처럼 행동하도록 한다. 결과적으로, 실제 인간처럼 행동하게 한다.

III. 제안하는 접근 방법

이 장에서는 본 논문에서 제안된 다중 감정 에이전트를 이용한 이야기 생성 시스템의 상세한 부분을 설명한다.

표 1은 OCC-Model을 이용한 이벤트 구조의 구성요소를 나타낸 것으로 이벤트는 12가지의 감정 요인(기쁨,

표 1. 이벤트 구조의 구성요소 (OCC-Model)^[6]
Table 1. The structure of event element.

기쁨	(+)	(-)	고통
희망	(+)	(-)	실망
안심	(+)	(-)	두려움
궁지	(+)	(-)	부끄러움
감사	(+)	(-)	화남
사랑	(+)	(-)	증오

고통, 희망, 실망, 안심, 두려움, 궁지, 부끄러움, 감사, 화남, 사랑, 증오)들로 구성되어 있다. 각각의 요소는 서로 대응되는 감정으로 구성되어 있다.

표 2는 감정 에이전트의 성격 평가요소인 Five-Factor-Model을 나타낸 것으로 각각의 에이전트는 고유의 값을 가지고 있다. 이 값은 5가지 요소(민감성, 외향성, 개방성, 수용성, 성실성)를 말하는 것이며 각각의 요소들이 갖는 값에 따라 에이전트의 성격이 결정되어진다. 평가요소의 값은 0.0 과 1.0 사이에서 결정된다.

이러한 이벤트 구조의 요소들과 성격의 요소들이 섞이면 에이전트의 행동이 결정되어진다. 에이전트가 같은 감정을 가졌더라도, 각각의 요소들이 혼합된 값에 따라 에이전트의 행동은 서로 다르게 될 것이다. (표 3 참조) 이런 각각의 에이전트의 다른 행동들은 에이전트

표 2. 성격의 평가요소 (Five-Factor-Model)^[7]
Table 2. Five-Factor-Model of personalization.

Neuroticism	민감성 : 높을수록 사람의 감정이 자주 바뀐다
Extroversion	외향성 : 높을수록 겉으로 표출을 많이 함
Openness to Experience	개방성 : 높을수록 감정에 대한 표현이 개성적임
Agreeableness	수용성 : 높을수록 상황을 잘 받아들임
Conscientiousness	성실성 : 높을수록 신념이나, 성실이 강해짐

표 3. 이벤트 요소와 성격에 따른 에이전트의 행동 변화

Table 3. Difference of Agent's action.

H A P P Y	Extroversion (+)	행복한 감정을 많이 표출한다.
	Extroversion (-)	주위사람에게 방해가 되지 않도록 기뻐한다.
	Neuroticism (+)	이전에 있던 감정이 쉽게 없어지고 현재의 감정에 쉽게 도치된다.
	Neuroticism (-)	이전에 있었던 감정에서 크게 변하지 않는다.
	Openness to Experience (+)	행복하다는 표현을 개성 있게 표현한다.
	Openness to Experience (-)	감정을 특별하게 표현하지 않는다.
	Agreeableness (+)	행복한 감정을 받아들인다.
	Agreeableness (-)	행복한 감정을 받아들이지 못한다.
Conscientiousness (+)	기뻐해야 하는지를 확인하고 또 확인한다.	
Conscientiousness (-)	의심의 여지없이 바로 기뻐함.	

의 감정적 관계보다 성격의 평가요소인 Five-Factor Model (표 2 참조) 에 더 많은 영향을 받는다.

중요한 것은 사건의 요소를 어떻게 구성하여 에이전트의 성격과 잘 결합시킬 것인가 하는 것이다. 예제와 같은 행동을 위해서, 다중 감정 에이전트는 사건과 성격이 잘 연결되어야 한다.

3.1 배경 구조의 개요

이러한 시스템은 3개의 메인 모듈로 이루어져 있다. 첫 번째 모듈은 사건 요소(감정 요소와 같다)이고, 두 번째 모듈은 개인의 감정 에이전트이며, 마지막 모듈은 에이전트의 행동이다.

3.2 개인 감정 에이전트의 구조

그림 1은 감정 에이전트의 구조를 보여준다. 이 구조는 다른 에이전트들이 존재하는 주변 환경을 통해 감정을 발생시키고, 행동을 결정한다. 모든 요소들은 독립적이다. 또한 각각의 요소들은 자기만의 함수를 가지고 있고, 다른 요소와 체계적으로 연결되어 있다.

이 시스템은 분류체계 모듈, 행동 발생 모듈, 성격 데이터베이스 이렇게 3개의 요소로 구성되어 있다.

분류체계 (Classification) - 이 모듈은 다른 곳에서 무엇이 일어났는지 알아내고, 현재 일어나는 일들을 분류한다. 이것은 어떤 자연현상이 다른 에이전트의 행동이 되기까지일 것이다. 이것은 또한 (-1.0 ~ 1.0) 사이의 감정의 수치로 결정되어 진다.

감정 발생기 (Emotion Generator) - 감정 발생 모듈은 이 구조의 핵심이다. 감정 발생은 주변 환경, 사건 요소, 그리고 성격 데이터베이스에 기반을 둔다. 이 사건 요소(감정 요소)의 값들은 모든 에이전트에게 똑같이 적용되어진다. 그러나 개인감정(FFM) 값이 다르기 때문에 서로 다른 이야기를 구성하게 된다.

성격 (Personality) - 그림 2는 한 개의 사건의 요소

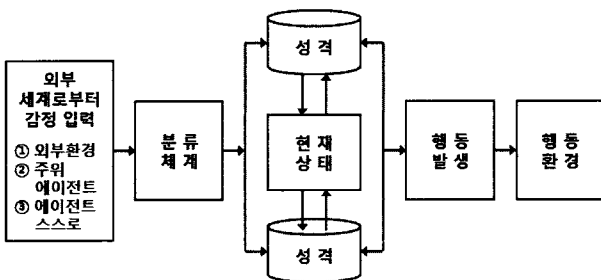


그림 1. 감정 에이전트의 구조
Fig. 1. The architecture of emotional agent.

Events A-1(Cut in Line)		
기쁨: -0.5	사랑: -0.7	
안심: -0.2	금지: 0	
희망: 0	감사: -0.9	

Person B	Person C	Person D
외향성: 0.2	외향성: 0.9	외향성: 0.1
개방성: 0.1	개방성: 0.4	개방성: 0.9
성실성: 0.1	성실성: 0.8	성실성: 0.3
수용성: 0.3	수용성: 0.0	수용성: 0.4
민감성: 0.8	민감성: 0.1	민감성: 0.2

그림 2. 이벤트와 에이전트 분자 구조의 예
Fig. 2. Example of event and agent element structure.

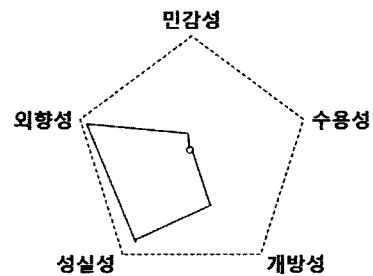


그림 3. Person C의 다섯 가지 요소 모델의 예
Fig. 3. Example of person C's Five-Factor-Model.

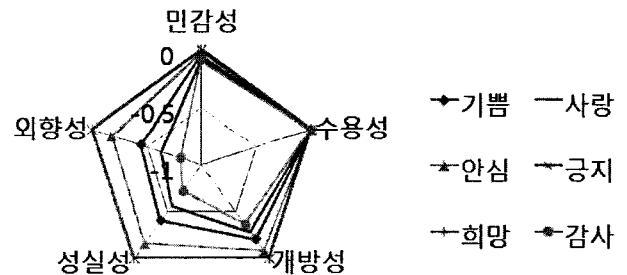


그림 3-1. Person C의 다섯 가지 요소 모델의 결과
Fig. 3-1. Result of person C's changed Five-Factor-Model.

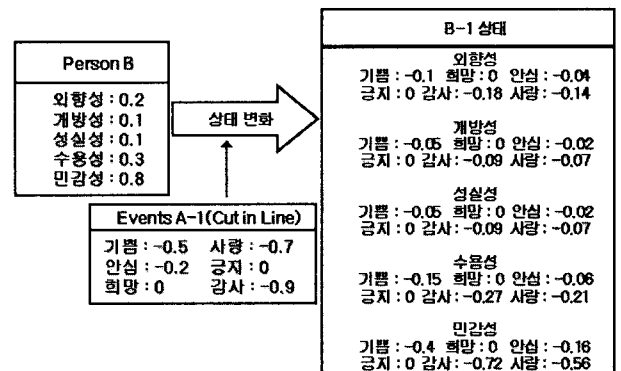


그림 4. 행동 발생의 작동 예
Fig. 4. Example of how to process the action generator.

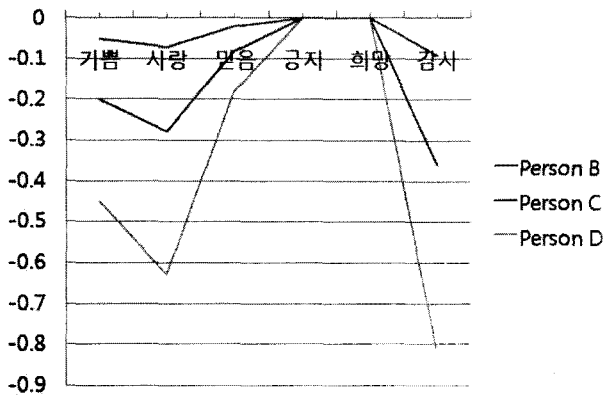


그림 5. 하나의 이벤트를 가진 결과 값의 차이
Fig. 5. Difference of effective value with one event.

들과 각각의 에이전트들의 다른 개인 성향을 보여준다. 그리고 그림 3 중에 3-1은 서로 다른 개인감정 수치(0.0 ~ 0.1)를 가지고 있는 에이전트들에 따라 다르게 나타나는 결과 값들을 보여준다.

행동 발생 (Action Generator) - 그림 4는 어떻게 진행되어 지는지에 대한 과정을 보여준다. 그리고 그림에서 B-1 상태가 person B 의 행동 값이다.

결과 값 (Effect Value) - 그림 5는 개인감정 중 개방성요소의 서로 다른 결과 값을 보여준다. 이러한 성격 때문에, 한 개의 사건으로 다양한 값들로 이루어진 행동을 발생시킬 수 있다.

3.3 기본적인 이야기 구성

기본적인 이야기 구성은 시스템에 의해 제공되어진다. 이것은 새치기 같은 짤막한 이야기나 사건 등으로 구성된다.

3.4 이야기 발생

먼저 기본적인 이야기 구성이 결정되어졌으면, 무작위로 감정 지수를 정한 행위자들이 선택되어진다. 그리고 줄거리는 주변 환경과 같은 감정적 행위자들에게 넣는다. 이 행위자들은 해당하는 결과를 산출해 낼 것이다. 이러한 산출된 결과물들이 누적되어 전체이야기가 된다.

IV. 시뮬레이션

이 시뮬레이션에서 우리는 스토리가 정말로 서로 다른 감정을 가진 에이전트들에 의해서 달라지는 것을 보여줄 것이다. 각각의 에이전트들은 다른 성향의 감정을 가지고 있어서, 주변 환경에 영향을 받은 행동의 결과

가 다르다. 그리고 가상 실험에서 제공되는 이야기는 같다.

이러한 두 개의 이야기 줄거리는 두 명의 다른 성격에 의해 발생된다. 이야기 줄거리는 누군가가 쇼핑센터에서 새치기를 했을 때의 상황이다.

4.1 첫 번째 이야기

“누군가가 쇼핑센터에서 새치기를 했다”고 가정해보자. 새치기를 한 위치를 기준으로 앞쪽에 있는 사람들은 이 일에 신경을 쓰지 않는다. 그러나 그 뒤에 있었던 사람들은 어떠한 행동을 할 것인지 고민해볼 필요가 있다. 중요한 요인은 서로 다른 성격에 의해 다른 행동을 발생시킨다는 것이다. 이러한 서로 다른 성격은 Five Factor Model 분류체계에 의해 결정된다. 첫 번째로 이러한 상황에 의해 에이전트들이 느낄 수 있는 감정은 ‘화남’이다. 개인감정 요소 중에 ‘수용성’ 요소를 두고 생각해보자. 만약 높은 수용성을 가진 에이전트라면 ‘저런 사람도 있지’라고 생각하며 화남의 정도를 적게 받아들일 것이다. 그러나 그 상황을 받아들일 수 없을 만큼 수용성이 낮은 사람은 그 상황에 ‘매우 화남’이 될 것이고, 이 에이전트가 상당히 외향적인 사람이라고 가정한다면, ‘새치기 하지 맙시다!’라고 즉각 반응을 할 것이다. 반면, 외향적이지 못한 에이전트라면, 표현은 못하지만 상당히 화가 날 것이다. ‘민감성’이라는 다른 감정 요소도 있다. 비록 민감성이 강한 에이전트가 물건을 구입한다는 기대감에 행복했어도, ‘새치기’ 같은 불쾌감을 줄 수 있는 사건이 발생하게 되면, 행복한 감정에서 노여운 감정으로 급격히 변화 될 것이다. 그러나 민감성이 낮은 에이전트라면 이러한 화가 나는 상황을 쉽게 받아들이지 않을 것이다. 위 예에서 제시한 것처럼 감정은 외부 환경에 의해 변화하지만 에이전트마다 다른 감정 지수에 따라 다른 결과가 나오고 심지어 같은 감정 지수를 가지고 있더라도 또 다른 감정 지수 값에 의해서 서로 다른 행동을 표현하게 된다.

4.2 두 번째 이야기

회사에서 직장 상사가 어떠한 일로 화가 나서 아무 이유 없이 직장 하사에게 혼을 냈다고 이야기를 꾸며보자. 만약 직장 하사가 수줍음이 많고, 소심한 사람이라면 감정을 표현하지 않고 자기 스스로 억누를 것이다. 그러나 이와 반대의 직장 하사는 상사에게 반박을 할지도 모른다. 더구나, 만약 하사가 긍정적인 사람이라면 영향을 안 받고 금방 잊어 먹겠지만, 이와 반대로 상당

히 부정적인 사람이라면 더욱 많은 영향을 받게 되어 다른 일들을 진행하는데 어려움이 있을 것이다.

감정은 같은 '화가 남'이지만 행위의 결과는 이렇게 모두 다른 것이다.

V. 결 론

우리는 이 논문에서 다중 감정 에이전트를 이용한 스토리 구성의 기본 프레임 구조를 제안하였다. 만약 성격이 서로 다른 다양한 에이전트가 있다면, 한 가지 사건만으로도 다양한 행동들을 창조해 낼 수 있다. 한 사건은 복합적 감정 요소(OCC Model)로 구성되어 있고 다양한 결과 값들로 표현되어 진다. 이 가정은 예측할 수 없지만, 기본적으로 다양하면서도 창조적인 모델이다.

참 고 문 헌

- [1] N.Szilas, "IDtension: A Narrative Engine For Interactive Drama", Rue des Trois Couronnes 75011 Paris, France, March 2003.
- [2] M.Cavazza, F.Chales, S.Mead, "Planning Character' Behaviour in Interactive Storytelling", TSI 3BA Middlesbrough, United Kingdom, Proceedings of IEEE Computer Animation, 2001.
- [3] International Game Developers Association, "Foundations Of Ineractive Storytelling", <http://www.igda.org/writing/InteractiveStorytelling.htm>, 2001.
- [4] S.Sanchez, O.Balet, H.Luga, Y.Duthen, "Autonomous Virtual Actors", TIDSE 2004, LNCS 3105, pp. 68-78, 2004.
- [5] I.Machado, P.Brna, A.Paiva, "1, 2, 3...Directing Real Actors And Virtual Characters", TIDSE 2004, LNCS 3105, Springer - Berlin Heidelberg, pp. 36-41, 2004.
- [6] Ortony, A., Clore, G., and Collins, A. "The Cognitive Structure of Emotions", Cambridge University Press, pp. 207, 1988.
- [7] McCrae, R. R., & John, O. P., "An introduction to the Five-Factor Model and Its Implications", Journal of Personality, pp. 175-215 vol. 60, 1992.

저 자 소 개



김 원 일(정회원)
 1982년 한양대학교 공과대학 졸업.
 1981년~1985년 대한항공 전산실 시스템 디자이너/ 프로그래머
 1988년 Southern Illinois 대학교 컴퓨터 공학과 학사 졸업.

1990년 동일 대학 석사 졸업.
 2000년 Syracuse 대학교 컴퓨터 정보학과 박사 졸업.
 2000년~2001년 Bhasha INC 기술 연구원 근무.
 2002년~2003년 아주대학교 근무.
 2003년~현재 세종대학교 전자정보공학대학 디지털 콘텐츠 학과에 재직 중.
 <주관심분야 : 인공지능, 정보보안, 멀티미디어 콘텐츠>



김 동 현(정회원)
 1983년 연세대학교 건축공학과 학사 졸업.
 1988년 오사카대학교 환경공학 석사 졸업.
 1991년 오사카대학교 환경공학 박사 졸업.

1991년~1998년 한국전자통신연구원 가상현실 연구실장.
 1999년~2000년 문화관광부 산하 한국 게임산업 진흥청 원장.
 2001년 세종대학교 전자정보공학대학 디지털콘텐츠학과 부교수.
 2008년 문화 예술 콘텐츠 대학원장, 차세대 PMP 콘텐츠 사업단장.



홍 유 식(정회원)
 1984년 경희대학교 전자공학과 학사 졸업.
 1989년 뉴욕공과대학교 전산학과 석사 졸업.
 1997년 경희대학교 전자공학과 박사 졸업.

1985년~1987년 대한항공(N.Y.지점 근무).
 1989년~1990년 삼성전자 종합기술원 연구원.
 1991년~현재 상지대학교 컴퓨터공학부 교수.
 2000년~현재 한국 퍼지 및 지능시스템학회 이사.
 2001년~2003년 한국 정보과학회 편집위원.
 2004년~현재 대한 전자 공학회 ITS 분과위원장.
 2004년~현재 인터넷방송통신 TV학회 부회장, 편집위원장.
 2004년~현재 건설교통부 ITS 전문심사위원.
 2004년~현재 원주 시 인공지능신호등 심사위원.
 2005년~현재 정보처리학회 강원지부 부회장.
 2005년~현재 인터넷 정보학회 부회장.
 2005년~현재 정보처리학회 강원지부 부회장.
 <주관심분야 : 퍼지 시스템, 전문가시스템, 신경망, 교통제어>



김 승 식(학생회원)
 2008년 세종대학교 컴퓨터공학부 졸업.
 <주관심분야 : 감정 전달, 인공지능>



이 창 민(학생회원)
 2003년~현재 세종대학교 디지털 콘텐츠학과 재학 중.
 <주관심분야 : 감정 에이전트 모델, 인공지능, 자율형 가상군>