디지털 캐릭터를 위한 감성엔진

김지환° 조성현 최종학 양정진
가톨릭대학교
{bangga486°, ducks5252, izmizzang, jungjin}@catholic.ac.kr

Emotion Engine for Digital Character

JiHwan Kim°, SungHyun Cho, JongHak Choi, JungJin Yang
Catholic University of Korea

요 약

최근 온라인 게임을 비롯하여 영화, 애니메이션 등 가상현실에서 캐릭터가 중심적인 역할을 하게 되었고 좀 더 능동적이고 사람에 가까운 캐릭터 개발이 필요하게 되었다. 이러한 요구 중에서 본 논문에서는 감성기반 캐릭터에 초점을 맞추었고 Emotion AI사의 Artificial Emotion Engine Model과 OCC Model를 바탕으로 각 캐릭터의 특성을 반영하고 캐릭터 간의 상호 작용을 바탕으로 감성을 도출해 낼 수 있는 Emotion Engine의 Architecture를 제시한다.

1. 서 론

최근 온라인 게임을 비롯하여 영화, 애니메이션 등 가상 공간이 자아 표현과 관계형성 등 "사회적 상호작용(Social Interaction)"의 공간으로서 각광받고 있다. 대표적인 가상현실 세계인 역할 수행 게임 (Role-Playing Game) 또는 다중접속 역할 수행 게임 (MMORPG : Massively Multi-player Online Role Playing Game)등에서는 인간을 대변하는 캐릭터와 창조된 가공의 캐릭터가 서로 혼합되어 서로 상호작용을 통해서 관계를 형성해 가도록 되어있다. 이러한 역할과 캐릭터 중심의 인간과 인공 구성원이 혼합된 세계의 구성은 인간의 오락과 즐거움을 극대화시키기 위함에 궁극적인 목표가 있다.

이러한 현상은 게임을 비롯하여 교육용 소프트웨어나 모의실험, 모의 시나리오 개발, 영화 애니메이션에서도 주류를 이룬다. 이런 혼합된 세계에서 중요한 요소로 대두되고 있는 부분은 인공 개체간의 상호작용 부분이다. 이것을 위해 인공 캐릭터는 인간과 같은 행동을 보여 줌으로써 인간과 컴퓨터가 구별이 가능하지 않은 수준으로 발전해야 한다.

이러한 인공 캐릭터가 갖추어야 할 것을 3가지로 요약하면 다음과 같다. 첫 번째, 합리적 지능과 인간과 비슷한 행동을 하는 인공 캐릭터, 두 번째, 환경과 상대 캐릭터의 학습이 가능하고 지능적이고 능동적으로 상호작용하는 캐릭터, 마지막으로 캐릭터의 표현 및 상호작용이 행위 수준 뿐 아니라 감성을 기반으로 표현할 수 있는 캐릭터의 필요성이 있다.

본 논문에서는 마지막 필요성에 해당하는 캐릭터의 표현 및 상호작용 행위를 감성을 기반으로 표현할 수 있는 것에 초점을 맞추었다. 현재 SIMS[1]와 같은 많은 게임에서 인간과 비슷한 행동을 하는 인공 캐릭터들에 대한 연구는 활발히 이루어져 왔고 어느 정도 적용이 되었지만 캐릭터에 감성을 기초로 한 행동과 감성 표현 분야에 대한 연구는 아직 초기 상태에 머물고 있다. 이러한 인공감성은 캐릭터를 보다 사람에 가깝게 감성을 표정에 담아냄으로써 현재 무표정하고 피동적인 캐릭터에서 능동적인 캐릭터의 기반을 만들어 줄 것이다. 이러한 캐릭터는 현재 행동중심적인 캐릭터 시장에서 감성을 섬세하게 표현하는 표정중심의 새로운 캐릭터 시장을 개척할 수 있고 애니메이션이나 영화제작에 있어서도 섬세한 감성의 표현이 가능하게 됨으로써 영상물 제작에 시나리오적인 성향을 강조할 수 있다. 이는 인포테인먼트(infortainment = information + entertainment)로의 궁극적인 목표달성의 실현성을 증대시킬 것이다.

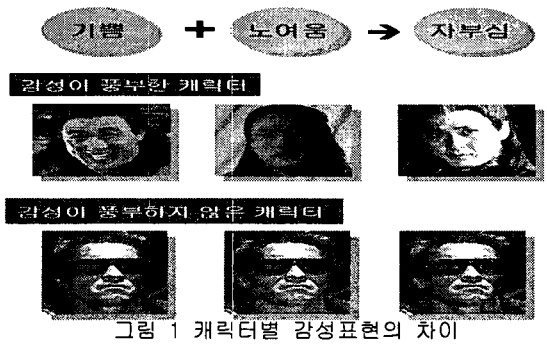

그림 1 캐릭터별 감성표현의 차이

2. Universal Emotion Categories

Facial Animation (FA)의 표현에 있어서 국제표준에 해당하는 MPEG4는 표정변화의 용이성을 가져오는데 주로 사용되어왔다. MPEG4의 FAPs(Facial Animation Parameters)를 이용한 Universal Emotion Categories[2]는 감성을 6개의 그룹으로 분류하여 원의 Angle을 이용하여 감성을 표현한다. Universal Emotion Categories의 감성 분류는 감성들 간의 연관성에 따라 분류가 되고 상반되는 감성의 판별이 가능하게 된다. 그

러나 UEC는 정형화 된 규칙에 따라 감성을 발생하기 때문에 개별 캐릭터의 차별성 없이 특정 상황에 대해 항상 같은 감성을 발생 시키게 된다.

3. Ortony, Colins, Clore Model

OCC Model[2]은 Ortony, Colins, Clore 세 사람이 만든 감성 평가 모델이다. 이 모델은 사람이 표현 가능한 모든 감성을 기술하려고 시도하는 대신, 비슷한 원인에 의한 결과로 생성되어 구별되는 감성 군집을 감성 유형이라 정의했다.

3.1 감성 평가 요소

OCC Model[3]은 감성 군집을 평가하는 원인을 사건, 개체, 에이전트, 이 세 가지로 분류하였다. 사건은 에이전트의 목표에 관련된 행위를 의미하고 개체는 서로 동등한 자격으로 존재하는 다른 개체들을 의미하고 에이전트는 실제 감성의 주체로 사건과 개체들에 따라 감성 유형을 갖는다.

3.2 감성 평가 과정

OCC 모델에서 감성을 평가하는 과정은 Classification, Quantification, Interaction, Mapping, Expression 5단계로 이루어져 있다.

1) ***Classification*** Classification 단계에서는 캐릭터가 Event나 Action, Object 들에 의해 어떤 Emotional Categories 에 영향을 미치는지 판단한다.

2) ***Quantification*** Quantification 단계에서는 Emotional Categories 에 영향을 미치는 강도를 계산한다.

3) ***Interaction*** Classification과 Quantification 과정에서 현재의 Event, Action, Object에 대한 Emotional Value가 만들어지게 된다. 이 Emotional Value가 현재 캐릭터의 Emotional Categories에 영향을 미치게 된다.

4) ***Mapping*** OCC 모델은 22가지 Emotional Categories를 정의한다. 이것들은 가능한 최소한의 다른 Emotional Expressions와 대응되는 것이 필요하다.

5) ***Expression*** Emotional State는 얼굴 표정으로 직접 나타내어 질 수 있고 캐릭터의 상태에 영향을 줄 수도 있다.

4. Artificial Emotion Engine (AEE)

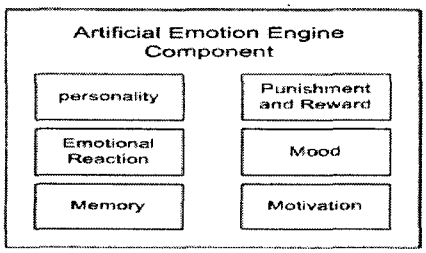

그림 2 Artificial Emotion Engine

Artificial Emotion Engine (AEE)[4]은 Emotion AI사의 Ian Wilson이 설계한 Emotion Engine 구조이다.

AEE는 Neuroscience에서 비교적 명확하게 규명된 Non-cognitive Emotion을 다룬다. AEE의 감성 계층은 Personality Psychology와 Neurology 교수인 Hans Eysenck와 Jeffery Gray가 제안한 모델[5, 6]을 기반으로 그림1에서 보여지 듯 Personality, Mood, Momentary Reaction 3개의 계층으로 구성된다. Personality는 유전적, 환경적 차이에 따른 특징을 정의한다. Personality에 따라 가정의 흐름을 나타내는 Mood의 기복이 나타나게 된다. 그리고 Maslow의 이론[7]에 따라 인간의 욕망 단계를 표현한 Motivation 모듈은 들어오는 신호를 판별하는데 기준이 되는 모듈이다. 또한 특별한 행동을 정의하기 위한 Memory 모듈로 구성된다. 위에선 언급된 각 모듈들은 입력받은 신호를 상황에 맞춰 해석하고 따라 연계되어 Character의 감성을 나타나게 된다.

5. Emotion Engine Architecture

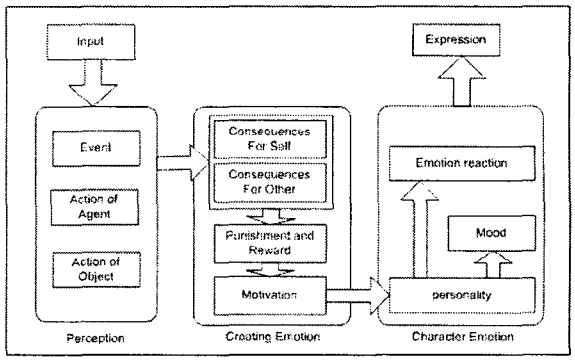

그림 3 Emotion Engine Architecture

*Emotion Engine Architecture*은 그림 3에서 보듯 크게 상황 인지 및 상태를 저장하고 있는 부분과 감성을 만들어 내는 부분 그리고 각 캐릭터에 *Personality* 와 *Mood* 그리고 *Emotional Reaction*을 반영하는 3가지 부분으로 나누어진다.

5.1 상황인지 및 상태 저장

캐릭터의 주변 상황을 *Perception*의 사건, 에이전트, 객체가 파악해서 감성 유형을 평가 하게 된다.
감성 유형을 평가하는 3가지 요소인 사건은 에이전트의 목표에 관련된 행위를 의미하고 객체는 서로 동등한 자격으로 존재하는 서로 다른 개체들을 의미한다. 에이전트는 실제 감성의 주체로 사건과 개체들에 따라 감성 유형을 갖는다. 이렇게 일차적으로 3가지 분류로 나누어진 감성의 유형은 *Creating Emotion*에서 최종적인 감성 유형으로 나누어진다. 기존 AEE[4] Model에서는 주변 상황을 능동적으로 인지 할 수 없었지만 *Emotion Engine*에서는 *Perception* 모듈을 통해 능동적인 주변 상황 인지가 가능하다.

5.2 감성 생성

*Perception*에서 일차적으로 3가지 요소로 나누어진 감성유형은 *Consequence for self, other*에서 자신만 관련된 것인지 다른 요소들과 관련된 것인지를 판단한 다음 *Punish and Reward*에서 캐릭터에 이득이 되는 행동인지 손해가 되는 행동인지를 판별한다. 이 때 이득인 값과 손해인 값 두 개의 가감을 계산한 최종적인 영향을 고려해서 감성 유형을 세분화 한다. 그런 다음 *Motivation*에서 각 요소에 대한 성취도와 만족도에 따라 감성 유형을 세분화 하게 된다.

이렇게 세분화된 감성유형은 OCC Model에서 분류하는 22가지 *Emotional Categories*에 *Mapping*된다.

5.3 캐릭터별 감성결정

같은 상황에서 같은 감성이 주어지더라도 각 캐릭터별로 표현이 달라질 수 있는데 그것을 조절하는 것이 *Personality*다. *Personality*는 인간의 선천적 또는 환경적인 차이를 위해 정의된다. 이것은 정신 병리학 교수 Hans Eysenck가 제시한 *EFA Space Model*을 사용한다. *EFA Space Model*은 Extroversion, Fear, Aggression으로 3개의 축으로 구성되는 3차원 영역에 캐릭터의 특성에 따라 지정하게 된다. 예를 들어 공격성이 강하면 Aggression의 값이 높게 설정되고 또 다른 경우로 내향적인 성격이면 Extroversion의 값이 낮은 경우로 볼 수 있다. *Personality*는 변하지 않는 고유의 값으로 캐릭터의 감성 표현의 기준이 된다. 예를 들어 *Mood*는 시간에 흐름에 따라 캐릭터 감성의 전반적인 변화를 나타낸다. 예를 들어 캐릭터에게 좋은 감성들이 지속적으로 발생해서 *Mood*가 좋은 감성 상태에 도달해 있을 경우에 좋은 감성이 들어온다면 감성의 강도가 더 세게 결정이 되고 만약 안 좋은 감성이 들어온다면 감성의 강도가 약해지게 된다. *Mood*는 감성의 지속성과 강도에 밀접한 관계가 있다. *Emotional Reaction*은 *Mood*와는 상관없이 즉각적으로 반응하는 것으로 처한 상황이나 이전 감성과 연관이 적은 감성 표현을 나타낸다. *Emotional Reaction*은 Ekman이 제시한 6가지 감정(Joy, Sadness, Fear, Anger, Surprise, Disgust)을 사용한다. 기존의 Universal Emotion Categories[2] 에서는 같은 상황에서 캐릭터 별로 다른 감정을 표현할 수 없었지만 *Emotion Engine*에서는 캐릭터의 특성에 따라 다르게 표현할 수 있게 된다.

6. 결론

본 논문은 캐릭터의 인공감성을 구현하기 위해 필요한 인공감성엔진의 구조를 제시하였다. 이 엔진은 캐릭터가 외부에서 Perception을 받아들여 정형화 된 감성에 상황을 적용 시키는 것이 아니라 상황에 따라 적절한 감성을 만든 후 캐릭터의 감성을 변화시키고 그 변화한 결과를 Expression으로 만들어 외부에 발현시킬 수 있게 한다. 따라서 캐릭터는 자동적으로 외부의 변화를 인지한 후 자신의 감성을 변화시킬 수 있다. 감성 엔진이 게임 산업이나 애니메이션 산업에 적용이 되게 된다면 캐릭터가 상황을 인식하고 개성에 반영된 감성을 표현할 수 있게 되고 좀 더 능동적이고, 감성적, 개성적인 캐릭터 표현이 가능하게 될 것이며 게임 유저나 애니메이션 감상자에게 지금보다 훨씬 더 많은 재미를 안겨줄 수 있게 된다.

7. 향후과제

본 논문에서 제시한 *Emotion Engine*에서는 주어진 상황에 따라 감성을 만들어 내고 있지만 OCC Model에서 제시한 22개의 감성 밖에 표현하지 못한다. 따라서 다양한 감성을 표현하기 위해서는 기본 감성을 바탕으로 다양한 감성을 서로 혼합해서 좀 더 다양한 감성을 도출해 낼 수 있는 구조가 필요하고 감성의 유기적인 연계를 위해서 감성 사이의 관계성을 나타낼 수 있는 방법을 찾아야 한다. 현재의 연구는 이러한 1,2차적 감성들의 연계체제를 온톨로지 모델링을 통하여 감성엔진 구현에 적용하고 있다.

후 기

본 연구는 문화관광부 및 한국문화콘텐츠진흥원의 지역문화산업연구센터(CRC)지원사업의 연구결과로 수행되었음

참고자료

[1] EA^{inc} http://thesims2.ea.com
[2] Igor S. Pandzic and Rebert Forchheimer, "MPEG-4 Facial Animation : standard, Implement and Applications", p156, 2002
[3] Ortony .A. Clore. G, and Collins. A, "The Cognitive Structure of Emotions", Cambridge: Cambridge University Press, 1988
[4] Ian ˚Wilson, "The Artificial Emotion Engine : Driving Emotional Behavior" AAAI, 2000
[5] Eysenck H.J. & Eysenck, M.W., " Personality and individual differences", Plenum, 1985
[6] Gray J.A. "Behaviour research and therapy", Elsevier Science Ltd, 1970
[7] Maslow A.H. "Motivation and Personality", Addison-Wesley, 1997