

휴대폰 시스템을 위한 감정 기반 캐릭터 에이전트 설계

임호섭, 김민구, 최경희
아주대학교 컴퓨터 공학과 인공지능 연구실
(mcdonald, minkoo)@ceai.ajou.ac.kr, khchoi@madang.ajou.ac.kr

Emotional Character Agent Design for Cellular-phone System

Ho-Seob Lim, Min-Koo Kim, Kyung-Hee Choi
Graduate School of Information and Communication, Ajou Univ.

요 약

이동 통신 기술의 발달 및 대중화로 인하여 거의 모든 개인 사용자가 휴대폰을 사용하게 되었으며 휴대폰은 초기의 음성통화 기능 뿐만 아니라 VM(Virtual Machine)을 탑재하여 컴퓨터와 마찬가지로 프로그램을 작성 및 설치하여 사용할 수 있게 되었다. 본 논문은 휴대폰과 같은 특수한 임베디드 환경에서 감정 기반의 캐릭터 에이전트를 구현하기 위한 구조를 제안한다. 임베디드 기기의 특수성을 파악하고 주어진 제한 사항을 극복하기 위해 기존의 단일 컴퓨터 상의 에이전트 아키텍처를 휴대폰과 서버의 역할을 분담하는 아키텍처로 변환하여 사용자로 하여금 컴퓨터와 근접한 수준의 캐릭터 에이전트를 이용할 수 있도록 한다.

1. 서 론

이동 통신 관련 하드웨어 및 소프트웨어 기술이 발전함에 따라 휴대폰의 기능이 비약적으로 발전하여 디스플레이의 컬러화 및 대형화, 탑재 CPU의 속도 향상 및 메모리 용량 증가, OS 및 Virtual Machine 등의 발전으로 컴퓨터와 유사한 기능을 제공할 수 있게 되었다.

그러나 여전히 컴퓨터에 비해 상대적으로는 하드웨어 자원이 부족하기 때문에 기존에 제안된 감정 기반의 캐릭터 에이전트를 그대로 이식하기에는 무리가 있다.

본 논문에서는 먼저 기존의 감정 기반 캐릭터 에이전트 시스템을 분석하고 서버에서 처리해야 할 부분과 휴대폰에서 처리해야 할 부분으로 시스템을 분산하고 서버와 휴대폰간에 통신으로 보내야 할 데이터를 정의 하여 휴대폰에서 감정 기반의 에이전트를 구현하고자 한다.

2. 시스템 구성

2.1 기존 시스템

기존의 감정 기반 에이전트를 구축하는 시스템은 크게 그림 1과 같은 구성을 이룬다. [2]

첫째로 사용자의 입력이나 기타 변수 등의 월드 내에서의 감각 데이터(sense data)를 입력 받는 부분이다. 월드에서 발생하는 감각 데이터들은 감각 모듈(sensory module)에 의해 현재의 캐릭터가 해당 감각 데이터를 받을 수 있는 상태인지 검사하고 해당되면 상황에 따라 필터링 되어 감정발생기(emotion generator)로 전달되어 감정 생성에 영향을 준다.

둘째로 입력 받은 데이터와 캐릭터의 현재 감정 상태, 감정 생성 룰에 의해 감정을 추론하고 감정 구조(Emotion Structure)를 생성하는 감정발생기 부분이다.

셋째로 생성된 감정 구조를 감정의 추상화(abstraction)를 위해 타입 계층구조로 변환하여 저장하고 combination과 decay 함수를 이용하여 감정을 처리하는 부분이다.

넷째로 감정을 표현하기 위해 현재의 감정 타입 계층 구조에서 대표되는 감정을 행동 양식(Behavior Feature)으로 변환(mapping)하는 부분이다.

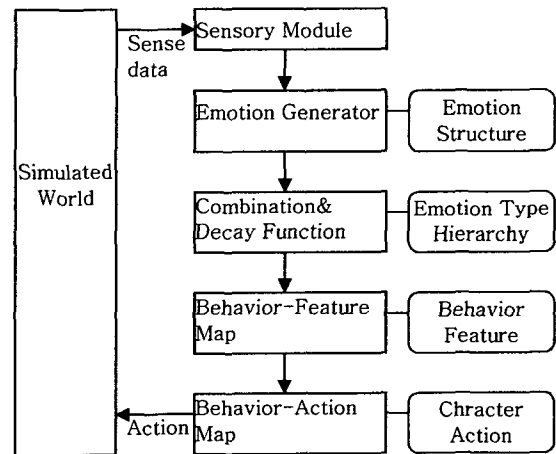


그림 1 기존 감정 기반 에이전트 시스템

마지막으로 현재의 행동 양식 중에서 월드 내에서 표현 가능한 액션을 선택하도록 하는 부분으로 이루어져 있다.

2.2 휴대폰 환경을 고려한 시스템 구성

휴대폰 환경의 특성은 CPU가 느리고 메모리 용량이 작으나 통신 기능을 제공하며 특히 이동성이 좋다. 통신의 속도도 느린 편이다.

따라서 기존의 시스템을 모두 구성하기 위해서는 핸드폰 등의 소형의 시스템에서는 하드웨어 적인 제약이 따른다. 기존 시스템과 비교하면 휴대폰에 탑재될 부분은 가급적 줄이면서 통신시 전송될 데이터의 양도 최소화 할 필요가 있다.

그림 2와 같이 월드 내에서 일어나는 기본적인 감각 데이터를 처리하고 이를 서버로 보내어 감정 생성이나 감정에 따르는 Action의 변화 등에 관한 복잡한 연산은 서버에서 처리하고, 결과만을 통신으로 휴대폰에서 받아 캐릭터의 움직임을 표현하는 데 사용하도록 시스템을 구성하였다.

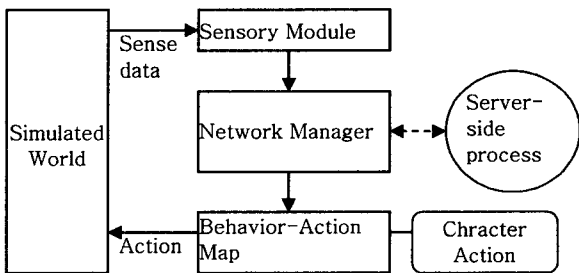


그림 2 휴대폰 상의 감정 시스템

그림 3과 같이 서버에서 Emotion 생성과 관련된 연산을 처리하며 이는 OCC 모델에 기반하되 많은 감정을 생성하지는 않고 컴퓨터 모델에 맞게 감정의 종류를 제한하는 등 좀 더 단순화하여 구현하였다.

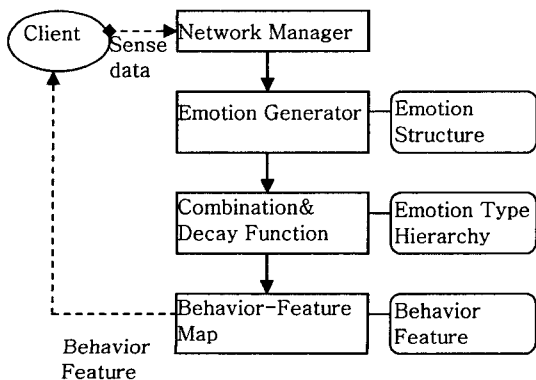


그림 3 서버 상의 감정 생성 시스템

3. 감정 생성

여기서는 외부의 감각 데이터를 입력 받는 방법, 감정 구조 및 생성 규칙, 감정을 추론하는 방식, 감정을 행동으로 표현하는 방식 등에 관하여 설명한다.

3.1 감각 모듈

감각 모듈은 사용자가 입력하는 동작을 포함한 월드 내에서의 이벤트를 분석하고 이 중 캐릭터에게 영향을 미칠 만한 것을 선택하여 감정 발생기에 전송하여 감정 추론에 사용되는 정보를 생성한다.

즉 현재 일어난 이벤트라도 캐릭터와 무관한 것이라면 무시하도록 한다.

3.2 감정 발생기

감정 발생기는 감각 모듈을 통해 입력 받은 월드 내의 데이터를 통해 감정 구조를 생성한다.

감정 구조는 감정의 타입(Type), 정도(Intensity), 감정의 방향(Direction), 원인(Cause)의 4가지 요소를 가진다. [7]

감정의 원인은 캐릭터가 감정을 갖게 된 원인으로, 일반적으로 감정 생성 규칙에 의해 감정이 생성되므로 감정 생성 규칙의 조건이 감정의 원인이 된다.

감정의 타입은 캐릭터가 가질 수 있는 감정으로 Goal에 대한 평가나 캐릭터의 Attitude, Standard 등에 의해 결정된다. [6] 본 논문에서 사용된 감정의 종류는 OCC 모델에 기반을 두고 만들고자 하는 월드에 맞게 단순화하여 사용된다.

감정의 정도는 감정이 생성될 때 감정이 생성된 원인에 따라 생성되는 감정의 정도가 달라지는 것을 시뮬레이션 하기 위한 것이다. 본 논문에서 사용된 시스템은 감정의 정도를 0에서 10 사이의 정수로 단순화 하여 표현하였다. 감정의 정도를 계산하기 위해 필요한 요인은 감정의 타입에 따라 다르다. Goal의 성공가능성과 실패가능성 그리고 Standard 값 등이 필요하다.

Goal의 성공가능성은 Goal이 성공할 가능성에 대한 값이며 이 값을 구하는 함수는 감정 생성 룰에 따라 다르다. Goal의 실패가능성은 Goal이 실패할 가능성에 대한 값이며 이 값을 구하는 함수도 감정 생성 룰에 따라 다르게 정의할 수 있다. Standard값은 Goal의 성공여부와 달리 캐릭터 고유의 특성으로 도덕적인 기준을 부여하는 값이다. 이 값은 캐릭터가 학습 등을 통하여 변할 수도 있지만 본 시스템에서는 불변하는 것으로 하였다.

다른 캐릭터나 사용자에게 대한 감정의 정도에 영향을 미치는 요소로 다른 캐릭터에 대한 Attitude가 있으며 이 값이 높을수록 다른 캐릭터에게 좋은 감정을 갖게 된다. 이 값은 다른 캐릭터에 대한 감정 Standard와 마찬가지로 불변하는 것으로 설정하였다.

감정의 방향은 캐릭터가 감정을 갖게 되는 대상으로 감정의 방향이 없을 수도 있다. 감정을 갖게 되는 대상은 감정을 일으키는 원인을 제공한 캐릭터나 사용자가 된다.

3.3 감정 합성

감정은 계층 구조를 가지고 있으며 하위 타입의 감정은 계층 구조에 따라 상위 타입의 감정으로 추상화 될 수 있다. 감정 발생기에 의해 생성되는 감정이 여러 가지가 있을 수 있는데 여러 감정들을 공통적으로 나타낼 수 있는 것을 상위 레벨의 감정으로 정의하여 여러 감정들을 행동으로 종합적으로 표현할 수 있다. [7]

또한 생성된 감정은 시간이 지남에 따라 조금씩 사라지게 되며 사라지는 정도는 감정의 종류에 따라 미리 정의된 함수에 의해 처리된다.

3.4 감정 표현

생성된 감정은 감정구조로 저장되며 표현될 감정 양식에 따라 행동으로 표현된다.

캐릭터의 행동은 얼굴의 표정이나 말투 등으로 표현될 수 있다.

4. 구현

본 논문에서 제안한 시스템에 이용한 휴대폰은 BREW를 VM으로 사용하는 시스템이다. 2D 그래픽으로 캐릭터의 상태를 표시하며 감정 상태의 변화에 따라 그에 맞는 캐릭터의 상태가 출력된다.

본 논문에서 구현한 월드는 가상의 사무실 환경을 구현했다. 공간적으로 사용자 캐릭터가 움직일 수 있는 공간은 4x4로 이루어진 격자 내의 공간이다. 컴퓨터가 관리하는 두 개의 캐릭터와 사용자가 제어할 수 있는 하나의 캐릭터로 이루어져 있다. 컴퓨터가 관리하는 캐릭터 중 하나는 사무실의 사장으로 사용자에게 일을 시키며 또 하나는 사용자의 동료로 설정되어 있다.

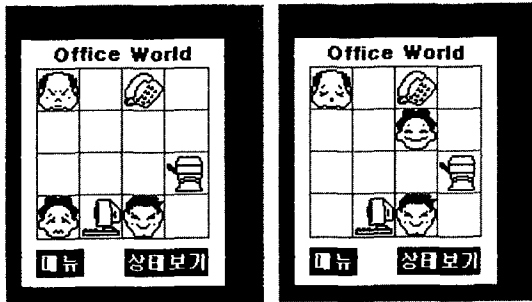


그림 4 Office World 동작화면

그림 4는 실행 중인 프로그램 화면이며 왼쪽 화면 중 왼쪽 아래쪽의 캐릭터가 주인공 캐릭터이다.

게임의 Goal은 명시적으로 주어지지 않는 않지만 묵시적으로 왼쪽 위의 사장 캐릭터의 감정 중 Happy의 Intensity를 높이는 것으로 하였다.

5. 결론

본 논문에서는 컴퓨터에 비해 상대적으로 하드웨어 자원이 부족한 휴대폰에서 감정 기반의 사회적인 에이전트를 표현하기 위한 구조 설계에 대한 연구를 수행하였다.

아직 휴대폰에서 입출력과 직접적으로 관련되어 있는 부분 외에는 처리하는 부분이 많지는 않지만 비교적 단순한 연산 처리는 휴대폰 내에서 처리하며 최적화 여부 및 하드웨어 사양의 발전에 따라 보다 복잡한 연산도 처리가 가능할 것이다.

현재의 시스템에서는 통신 상태가 불안하거나 해서 서버와 통신이 지연되는 경우 사용자가 입력을 하지 못하는 경우가 발생하여 게임이 진행되지 못한다.

차후에는 좀 더 휴대폰에서 간단한 감정처리 등을 추가하여 응답 속도를 높이고 게임의 흐름이 끊기지 않도록 보장해야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Bates, J., Loyall, A.B., Reilly, W.S. "An Architecture for Action, Emotion, and Social Behavior," In Proceedings of the Fourth European Workshop on Modeling Autonomous Agents in a Multi-Agent World. S. Martino al Cimino, Italy. July 1992.
- [2] Bates, J., Loyall, A.B., Reilly, W.S. "Integrating Reactivity, Goals, and Emotion in a Broad Agent," In Proceedings of the Fourteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society, Bloomington, Indiana, July 1992.
- [3] Bates, J. "The Role of Emotion in Believable Agents," In Communications of the ACM, Special Issue on Agents, July 1994.
- [4] Blumberg, B., "Action-Selection in Hamsterdam: Lessons from Ethology," Proceedings of the Third International Conference on the Simulation of Adaptive Behavior, MIT Press, Brighton, August 1994.
- [5] Blumberg, B., Galyean, T. "Multi-Level Direction of Autonomous Creatures for Real-Time Virtual Environments," Proceedings of Siggraph95.
- [6] Ortony, A., Clore, A, and Collins G. "The Cognitive Structure of Emotions. Cambridge University Press," Cambridge, England. 1988.
- [7] Reilly, W.S. "Believable Social and Emotional Agents," Technical Report CMU-CS-96-138, School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, May 1996