

에이전트의 주의발생과 그에 따른 컨텍스트의 변화

Attention Occurrence of Agent and its Switching of Context

홍창섭, 박종희
경북대학교

Chang-Seob Hong, Jong-Hee Park
Kyungpook National University

요약

에이전트의 사리에 맞는 행동과 그에 따라 다양한 사건, 행위를 하기 위해 필요한 주의를 크게 인식, 성향, 욕구에 따라 발생할 수 있고 이 주위가 변화함으로써 컨텍스트의 변화가 생긴다. 본 논문에서는 주위의 처리 방법에 대한 알고리즘과 그에 따른 컨텍스트의 변화에 대한 처리방법의 알고리즘을 제시한다.

Abstract

In order that An agent acts activity that makes sense corresponding to a variety of event and behavior, attention maybe occur according to perception, personality and desire. As a result contexts are switched while this attention is changed. In this paper. We propose the processing algorithm of the attention and corresponding contexts to it that are switched.

1. 서론

인공지능 분야에서 다양한 개성에 따라 자율성을 가지고 사리에 맞게 행동을 하는 Believable Agent에 대해 연구가 많이 되어 왔다. 이 에이전트는 인터랙티브 드라마를 실현하기 위해 Oz 프로젝트와 Virtual Theater 프로젝트에서 사용 된다.[1] 이 두 프로젝트에서의 추구하는 인터랙티브 드라마라 함은 기존의 다른 시스템과 달리 에이전트를 통해서 가상현실상에 인터랙티브 스토리에서 에이전트와 청자 사이에 상호작용을 통해 이야기를 전개해 함으로써 인터랙티브 드라마를 실현할 수 있다.[2][3] 하지만 두 프로젝트의 이야기 전개 방식은 기존의 드라마 방식 보다는 좀더 Believable 하지만 여전히 드라마 매니저의 의도에 따라 진행된다. 만약 여러 번 이야기를 경험하게 되면 이로 인해서 행동의 예측이 가능하게 된다. 그로 인해 청자는 이야기의 흥미를 잃게 된다. 하지만 미리 정해진 행동을 하는 것이 아니라 에이전트가 의도를 가지고 행동을 하게 되면 에이전트의 행동을 하게 되면 에이전트의 행동을 예측하기가 어렵게 된다. 이를 위해 필요한 요소가 주의이다.[2]

우리들은 감각기관을 통해서 외부로부터 정보를 받아들인다. 하지만 감각기관을 통해서 들어오는 여러 정보들을 모두 자세하게 알 수 없다. 즉 우리는 들어온 정보에 대해서 필요하고, 원하고, 관심이 있는 것을 선택하고 결정을 한다.

이것을 에이전트의 주의발생(Attention Occurrence)이라 한다. 이 주위에 영향을 받아 에이전트의 관심이 집중이 되는 것을 컨텍스트(Context)라 한다. 예를 들면 식당 테이블에서

앉아 있는 친구의 이야기를 듣고 있다면 당신은 주위에서 일어나고 있는 모든 다른 대화들은 관심을 두지 않는다. 그리고 주위의 다른 대화들 중에서 관심이 있는 다른 주제를 이야기 한다면 그곳에 집중이 된다.[4] 이때 대화에 주위가 발생하고 그에 따라서 주의를 가진 대화에 컨텍스트가 생긴다. 주의를 통해 에이전트가 사람 혹은 동물에 보다 더 접근하기 위해 필요하다. 앞에서 언급한 것처럼 주의라는 요소가 추가되어 주의의 발생을 통해 컨텍스트가 생기면 에이전트가 행위를 할 때 에이전트의 행위 요소가 더 많아지게 됨으로써 더 많은 사건이 발생할 수 있으며 그에 따른 다양한 행동도 할 수 있게 한다. 본 논문에서는 주의를 하게하는 각 경우를 정의하고 주의의 처리방법과 알고리즘, 그리고 컨텍스트 변화에 대한 알고리즘을 제시한다.

2. 주의가 발생하는 경우

모든 지식은 클래스 계층구조(Class Hierarchy)를 가지고 표현 될 수 있으며 이 지식구조로 인식이 가능하다. 그래서 주의는 지식구조를 바탕으로 인식이 된 객체에 대해서 에이전트 자신의 지식과 내부 심리적 변화, 현재의 상황이나 환경적인 변화에 따른 외부적 변화에 따라 여러 다양한 경우가 발생할 수 있다. 이런 주의가 발생하는 여러 경우에 대해 일반화해서 몇 가지로 나누어 살펴보자.

- 경우 1 : 인식에 따른 주의

에이전트는 감각기관을 통해 들어온 정보를 자신의 지식과 비교하여 객체를 인식을 한다. 이 때 객체의 속성이나 특징이 자신의 지식과 다를 때 주의가 발생한다. 어떤 객체가 특징적인 속성(Characteristic Properties)[5]에 의해서 객체가 어떤 종류인지 알 수 있지만 다른 여러 속성들이 객체의 대한 정보가 다른 경우에 인식에 대한 주의가 발생한다.

• 경우 2 : 성향(Personality)에 따른 주의

성향이라 함은 에이전트가 관심이 있거나 좋아하는 경향과 성격적인 측면을 이야기 할 수 있으며 여러 심리학적 방법에 따라 다양한 방법으로 나타낼 수 있다. 이 성향이나 또는 외부적인 변화에 따라 에이전트의 원하고 필요하다라 느낄 때 특정 객체에 대해 주의를 가지게 되는 것을 말한다.

• 경우 3 : 기본적 욕구(Fundamental Desire)에 따른 주의

Maslow의 욕구 5단계[4]의 이론에 따라 가장 기본적인 생리적 욕구부터 안전욕구, 소속 및 사랑의 욕구, 존경의 욕구, 자기실현의 욕구로 단계적으로 순위를 정하며 각 단계의 욕구에 따라 주의를 발생할 수 있다. 상위의 욕구들은 성향에 따른 주의의 한 부류로 볼 수 있다. 여기서 가장 하위구조인 원초적인 생리적 욕구가 앞에서 정의한 기본적 욕구에 따른 주의에 속한다. 이때 욕구가 생긴다면 위의 두 가지의 주의보다 가장 먼저 고려해야 한다.

3. 주의의 구조와 처리방법

3.1 주의의 구조

주의는 주의를 하는 대상의 이름(Name), 대상의 속성(Property), 위치(Spatial Position), 우선순위(Priority)로 구성이 된다. 대상의 이름, 속성은 말 그대로 주의를 가지게 된 객체의 이름, 속성을 말하며 그리고 위치 정보를 가지고 있으면 속성이 같은 두 객체의 공간적인 관계를 고려해서 서로 다른 객체임을 알 수 있다. 마지막으로 우선순위는 주의 발생이 들어오게 되면 그 중에서 어느 것을 우선적으로 처리해야 할 것인지를 고려하기 위해 필요하다.

Name	Property	Spatial Position	Priority
------	----------	------------------	----------

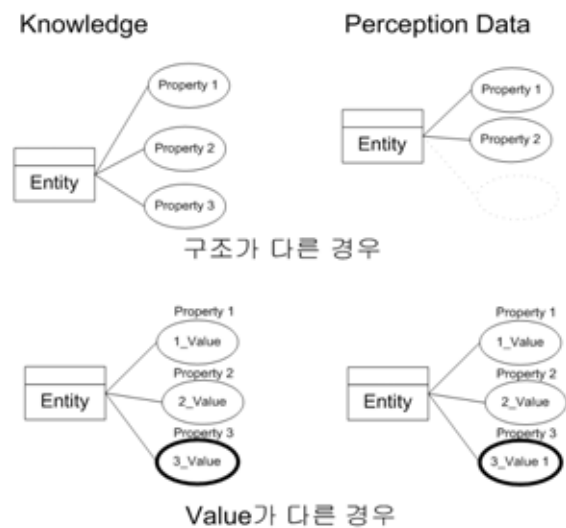
▶▶ 그림 1. Attention의 구조

3.2 인식에 따른 주의

인식에 따른 주의를 처리할 때 크게 두 가지를 경우를 고려해야 한다. 첫 번째는 현재 들어온 정보가 에이전트의 지식과

비교하여 같은 구조를 가지고 있는지 확인을 해야 하는데. 이 경우는 센서를 통해서 들어온 정보가 에이전트의 클래스 계층 구조로 구성된 지식과 비교하여 다른 속성이 더 있거나 혹은 속성이 없거나, 다른 속성을 가져서 구조가 다른 경우이다.

그리고 두 번째로 센서로부터 들어온 객체의 정보와 에이전트의 지식과 비교를 하여 앞에서 언급한 구조에 대한 것이 만족 하고 각 속성의 값들이 기존의 지식과 다를 경우이다. 다시 말하면 들어온 정보가 지식과 비교했을 때 가지고 있지 않아야 할 속성의 값을 가지고 있을 때 이다. 이 두 가지 중 하나만 만족을 하게 되며 인식에 따른 주의가 발생한다. 위의 두 가지를 염두에 두고 처리를 하면 우선 센서를 통해서 각 객체를 인식을 하게 되어 어떤 객체인지를 알게 되고 그 객체에서 각 속성들이 모두 있는지 혹은 속성이 다르지 않는지 확인을 하고 다르다면 인식에 대한 주의가 발생을 할 것이고 같다면 그 각 속성들의 값이 다른지를 확인을 해서 다르면 이 또한 주의가 발생을 한다.



▶▶ 그림 2. 인식에 따른 주의의 비교 예

3.3 성향(Personality)에 따른 주의와 기본적 욕구(Fundamental Desire)에 따른 주의

성향과 욕구에 대한 측면에서 우선적으로 고려해야 할 것은 욕구에 대한 주의가 다른 인식에 따른 주의와 성향에 따른 주의보다 우선적으로 처리를 해야 한다. 그리고 성향적인 측면에서도 두 가지를 고려해야 하는데 우선 인식에 따른 주의 발생이 되지 않았다는 전제에 그 단계를 진행 할 수 있다. 인식이 된 여러 객체 중에서 성향적 주의 발생이 생기는 경우와 성향에서 에이전트가 외부의 인식에 영향을 받지 않고 내부적인 성향에 따라서 원하고 필요하다라 생각이 되어 객체가 인식되는 경우로 나눌 수 있다.

이것들을 고려해서 처리를 하면 우선 욕구적인 측면에서 원

하고 필요하다라는 생각이 생기게 되면 먼저 처리하고 만약 생기지 않으면 성향적 주의를 고려한다. 그래서 성향에 따른 주위는 에이전트가 원하고 필요한 것이 생기게 되면 인식이 되어 단기기억에 저장된 객체와 에이전트의 생각이 난 것 과 비교하여 같으면 그것에 대해 주의 발생이 생긴다. 만약 에이전트의 원하고 필요한 생각이 들지 않으면 인식이 된 것 중에 성향에 따라 주의발생이 된다. 이때 주의 발생이 된 객체는 우선순위 테이블(Priority Table)을 바탕으로 해서 각각의 객체에 대해 우선적으로 처리해야 할 것을 결정한다.

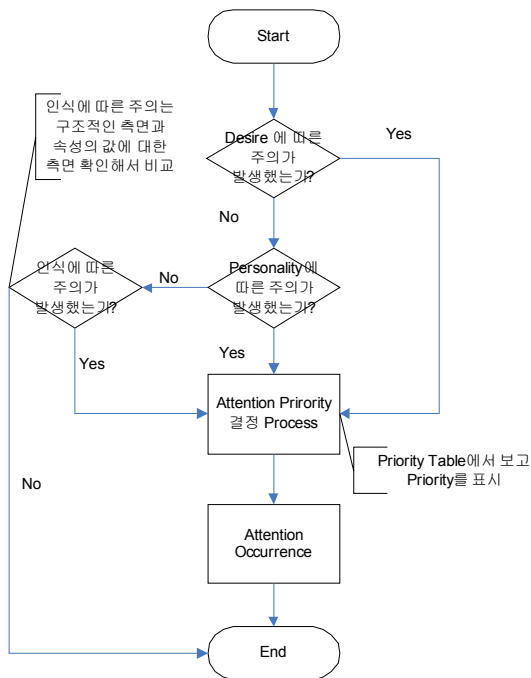
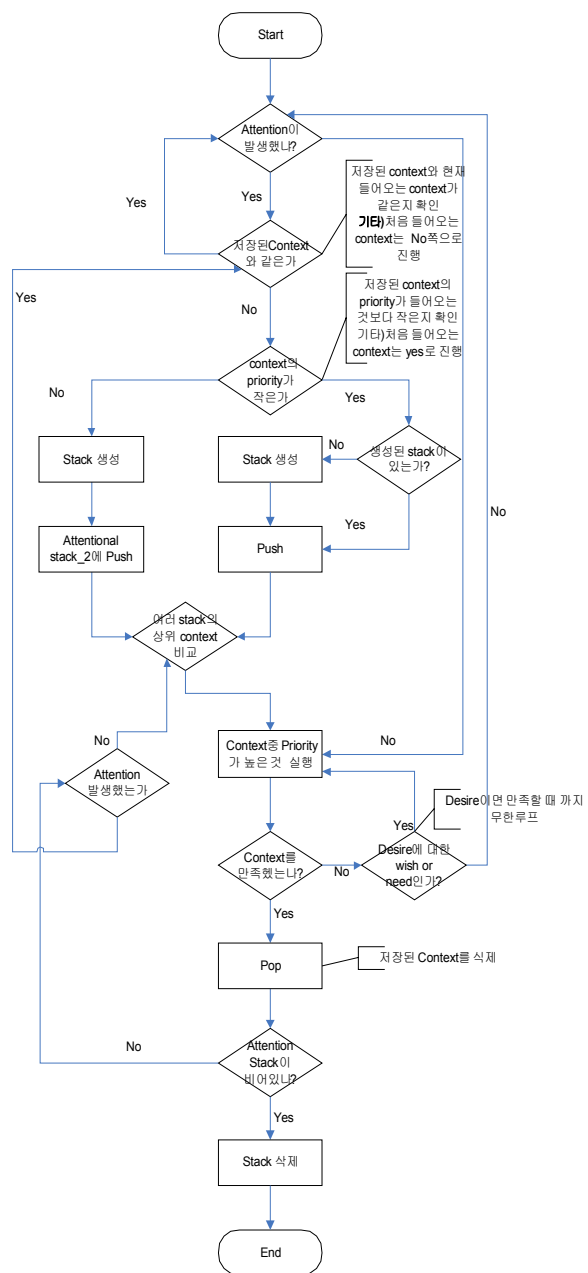


그림 3. Attention의 처리절차

4. 컨텍스트 변화 와 처리 방법

위에서 언급한 것처럼 주의 발생에 따라 컨텍스트가 생긴다. 지속적인 주의발생이 일어나고 그에 따라 컨텍스트가 변화한다. 이때 컨텍스트 변화의 메커니즘은 현재 컨텍스트에 집중을 하고 있더라도 다른 주의가 발생이 생겨서 컨텍스트가 생기면 거기에 집중이 되는데 이때 이전에 컨텍스트는 저장이 된다. 이때 저장된 컨텍스트는 스택(stack) 방식으로 저장을 해야 하는데 이 컨텍스트가 저장이 되는 방식을 Attentional Stack [6][7]이라 한다. 하지만 저장이 되기 전에 한 가지 더 고려해야 한다. 주의 발생이 된 객체의 컨텍스트에 대해 잠깐 거기에 집중을 할 것인지 혹은 스택에 저장하여 꼭 처리해야 할 것 인지를 결정해야 한다. 이때 주의의 우선순위를 통해서 결정을 하는데 우선순위를 결정을 할 때는 우선순위 테이블을 통해서 결정을 할 수 있다. 그래서 위에서 언급한 것을 고려해서 처리

방법을 말해보면 주의 발생이 발생했는지를 고려한 다음 발생했다면 저장이 되어있는 컨텍스트와 비교하여 중복이 되지 않게 하고 컨텍스트의 우선순위를 보고 저장이 되어있는 컨텍스트의 우선순위가 낮으면 거기에 저장을 하여서 우선적으로 처리하면 되고 만약 그렇지 않으면 다른 스택을 생성해서 거기에 저장을 하여 처리를 하는데 이때 여러 스택 중에서도 우선적으로 처리를 할 수 있도록 상위의 컨텍스트의 우선순위를 비교하여 처리를 하게 할 수 있다. 그리고 컨텍스트 중에서 기본적 욕구에 따른 주위는 만족할 때까지 계속 실행을 하게 된다.



▶▶ 그림 4. Context에 변화에 따른 처리절차

5. 결론 및 향후 연구방향

본 논문에서는 에이전트가 보다 사람 또는 동물에 가깝게 행동하기 위해서 지식 구조에 기반을 둔 인식, 성향, 욕구적인 측면을 고려한 주의와 컨텍스트의 변화를 제시 했다. 이 주의의 방법과 컨텍스트의 변화를 제시함으로써 에이전트가 보다 다양하고 복잡한 행위를 가능 하게한다. 그리고 객체가 인식되고 그 인식된 객체가 순차적인 과정을 거치면서 주의가 되는지 확인을 하여 그에 따라 컨텍스트의 변화를 처리한다. 하지만 수많은 주의가 동시에 발생했을 때 어떤 기준을 가지고 어떤 처리가 우선적으로 처리할지 정해야 한다. 그리고 그에 대한 알고리즘을 앞으로 연구 해야 할 것이며 그에 따른 주의가 발생함에 따라 나타나는 컨텍스트의 이동, 변화에 대해서도 다시 고려를 해야 할 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Allison Bruce, jonathan Knight, Samuel Listopad, Brian Magerko, Illah R.Nourbakhsh" Robot Improv: Using Drama to Create Believable Agents" The Robotics Institute Carnegie Mellon University, 2000
- [2] Michael Mateas, "An Oz-Centric Review of Interactive Drama and Believable Agents", Carnegie Mellon University Pittsburgh, 1997
- [3] A. Bryan Loyall, "Believable Agents : Building Interactive Personalities", Carnegie Mellon University Pittsburgh, 1997
- [4] 장동환, 김영채, 손정락 공역, "심리학입문" 6판, 1991 (Charles G. Morris, Psychology; An introduction) 2005
- [5] Park. J, "Semantic of Concepts", Tech #91, AIMM Lab, Kyungpook National Univ, 2004
- [6] Se-jin ji, Byung-joo Kim, Park. J, "An Agent-Architecture for Implementing a Virtual Inhabitant", Kyungpook National Univ, 2004
- [7] Barbara J. Grosz, "Attention, Intentions, and The Structure of Discourse" BBN Laboratories Inc. 1986