MMORPG에서의 지능형 NPC에 관한 연구

A Study on the Intelligent NPC in MMORPG

이은희, 박충식, 조성현*
영동대학교, 홍익대학교*

Lee Eun-Hee, Park Choong-Shik, Cho Sung-Hyun*
Youngdong Univ., Hongik Univ.*

요약

최근 몇 년간 게임인공지능에 대한 관심도가 높아지고 있으며, 이에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있다. 본 논문에서는 컴퓨터 게임에서 사용하고 있는 인공지능 기술과 MMORPG(Massively Multiplayor Online Role Playing Game)에서 NPC(non-player character)가 가지는 일반적인 특징을 살펴본다. 게임의 흥미를 유발하기 위한 지능형 NPC의 역할과 특징을 고찰하고, MMORPG에 요구되는 지능형 NPC에 관한 인공지능 기술에 대해서 연구한다.

Abstract

In the lately fews years, it take a growing interested in game AI and study zealously on game AI. In this paper, we research an usual individuality of NPC(Non-Player Character) on MMORPG(Massively Multiplayor Online Role Playing Game) and An AI technique on computer game. we study on a role and an individuality of NPC for take-up the game, moreover, we research on technique of game AI for take-up the game.

I. 서 론

초기의 컴퓨터 게임은 그래픽, 사운드 모든 면에서 제약이 있어 인공지능에 대해서는 게임을 개발하는 프로그래머의 상식 수준에 의존하는 게임이 개발되었다[1]. 최근에는 거의 모든 컴퓨터 게임에 AI기술이 도입, 적용되고 있으며, 앞으로도 이러한 추세는 더욱 강화될 전망이다. 1997년의 경우 게임에 있어 인공지능에 사용되는 CPU의 비율은 5% 이하이었으나 2000년의 경우 25%의 CPU가 인공지능 처리에 사용되고 있다. 또한 1997년의 경우 인공지능 담당 프로그래머가 있는 게임 프로젝트는 25%에 불과하였으나 2000년의 경우 80%의 게임 프로젝트에서 인공지능을 담당하는 전담프로그래머가 있다[1]. 다양한 게임에서 AI기술을 사용하고 있지만, 주로 길찾기(Path Finding), FSM(Finite State Machine), 규칙기반 시스템(Rule Based System) 등 인공지능의 기초 이론 수준으로만 적용되고 있을 뿐이고, 아직도 NPC를 게임의 재미요소로 활용하기 위한 전문적인 시도는 초보 상태에 있다[1]. 지능형 NPC를 상대로 온라인 게임을 펼치는 것은 온라인상의 다른 게임머들과 게임하는 것과 흡사한 박진감을 줄 수 있을 것이다. 특히 일대일, 다대일, 다대다 플레이 게임에서 NPC을 활용한 인공지능 기술이 더 요구된다. 본 논문에서는 이러한 NPC의 지능을 높이기 위한 인공지능 기술에 관한 연구를 하고자 한다. 본 논문의 2장에서는 게임에서의 인공지능 기술의 적용사례 및 적용분야에 대해 알아본다. 3장에서는 MMORPG(Massively Mult-Player Online Role-Playing Game)에서의 NPC(Non-Player Character)가 수행할 수 있는 역할에 대해 알아본다. 그리고 4장에서는 현존하는 게임에서 NPC의 역할의 문제점을 살펴보고, 5장에서는 이를 해결하기 위한 NPC에 대한 인공지능 기술에 대해 연구한다.

2. 게임에서의 인공지능 기법

인공지능에 대한 요구가 커짐에 따라 게임에서도 인공지능 기술을 많이 도입하고 있다. 이에 게임에서 인공지능 기법의 사용 예를 살펴보자.

[표 1] 게임에 적용된 인공지능 기술

구 분	인공지능 기술
Sims	인공생명 및 퍼지이론
Unearl Tornament	플로킹 기술
Warcrarft3	계층적 인공지능 기법
블랙앤화이트	인공생명
하프라이프	플로킹기법
제라	팀인공지능 기법
그라나도에스파냐	길찾기
라그라로크	인공생명 및 인공감정

미국에서 개발된 Sims라는 게임은 일상적인 실생활을 게임으로 옮겨놓은 것으로 각 캐릭터의 욕구가 있어서 그것들을 잘 충족시켜줘야 순조롭게 플레이를 할 수 있다. 심즈에서 가장 특징적인 인공지능 요소는 캐릭터의 요소는 캐릭터의 욕구에 기반한 인공생명(artificial life) 기법 및 퍼지이론을 적용하여 성공함으로써 게임에 있어서 인공지능 기술을 게임 개발 초기부터 중요하게 취급하였으며, 이는 게임성공에 크게 기여한 것으로 알려지고 있다. Unearl Tornament라는 게임은 캐릭터 무리의 행동을 자연스럽게 표현하기 위하여 플로킹(flocking) 기법을 적용하였다. Warcraft3에서는 계층적 인공지능 기법을 적용하여 불필요한 계산 시간을 줄일 수 있도록 하였다. 하프라이프에서는 몬스터나 적들의 일련의 행동을 스케줄로 묶어 처리함으로써 플레이를 할 때면 정말 만만한 상대가 아니다 라는 느낌을 받을 수 있도록 처리하였다. 또한 플로킹 방법을 적용하여 무리의 움직임을 자연스럽게 구현한 게임이기도 하다. 제라 및 스와트4에서는 팀원들에게 '문을 열 것' '사격 개시' 등의 명령을 일일이 직접 내려야 했던 불편함을 해소하고 '목표지점까지 치고 들어갈 것'이라는 단 한번의 명령으로 인공지능 팀원들을 지휘 가능하게 하는 팀인공지능 기법을 사용하였다. 최근들어 출시된 그라나도에스파냐는 멀티캐릭터컨트롤(Multi Character Control)을 적용하여 게임의 흥미를 유도하였다. 그라나도에스파냐는 MCC기법의 적용 및 3차원적 길찾기 기법에 인공지능 기법을 적용하였다. 길찾기 분야에서는 3차원 배경에서 우수한 길찾기를 위해서 패스바이팅 전문엔진을 도입하여 구현하였다. 특히, MCC 기법을 통한 리더캐릭터와 종속캐릭터의 변경이 자유롭다는 장점도 가지고 있다. 라그라로크에서는 인공지능 기법으로 인공생명과 인공감정을 사용하였다.

3. NPC에 대한 인공지능 기술

지능형 NPC를 상대로 온라인 게임을 펼치는 것은 온라인상의 다른 게임머들과 게임하는 것과 흡사한 박진감을 줄 수 있을 것이다. 특히 일대일, 다대일, 다대다 플레이 게임에서 NPC을 활용한 인공지능 기술이 더 요구된다. NPC들이 게임에서 자신의 역할을 현실감 있게 수행해내기 위해서는 좀더 높은 지능을 갖추어야 하며 이러한 지능은 NPC의 행위를 기술하고 실행하는 제어구조에 크게 의존한다. 일반적으로 게임 에이전트인 NPC는 인지(Sense), 사고(think), 행동(act)의 결정주기(decision cycle)를 반복한다[2]. 인지 단계에서는 시각과 청각에 감지되는 센서정보를 받아들여 현재 게임상황을 파악하고, 사고단계에서는 현재 상황에서 자신의 역할에 가장 부합되는 행동을 결정하고, 행동단계에서는 선택된 행동을 수행하도록 명령을 내린다. 특별히 게임에이전트에 요구되는 특성들로는 환경변화에 대한 신속한 반응성(reactivity), 현재의 행동이 이미 실행했거나 실행을 계획하고 있는 행동들과 일관성을 가지는 문맥의존성(context specificity), 현재의 목표를 위해 다양한 고수준 또는 저수준의 행위를 선택할 수 있는 유연성(flexibility), 휴먼 플레이어와 동일한 수준의 강점과 약점을 가짐으로써 휴먼 플레이어와 닮았다는 느낌을 주는 사실감(reality), 그리고 끝으로 게임개발의 용이성(ease)등이 있다. 게임에서 NPC의 역할은 첫째, 휴먼 플레이어와의 경쟁에서 이기는 것이다. 특히 휴먼 플레이어와 경쟁속에서 절대적 우위나 절대적 약자가 아닌 거의 비슷한 수준에서 이기고 지는 수준을 유지하여야 한다. 둘째, 휴먼 플레이어에게 친밀하고 다양한 반응을 보이는 역할을 수행하여야 한다. 다음 <표 2>은 3가지의 게임 장르에서 인공지능의 기술이 요구되는 분야에 대한 정리이다.

[표 2] 게임장르에 따른 인공지능 기술

장 르	RPG	액션	RTS
대상캐릭터	적캐릭터 종속멤버	적캐릭터	그룹 (아군, 적군) 유닛 (아군, 적군)
처리 내용	공격 및 방어	공격 및 방어	전략목표 설정 그룹경로계산 및 이동

RPG게임의 경우 플레이어를 상대하는 몬스터나 플레이어와 동행하는 종속적인 캐릭터의 행동은 인공지능 기능을 기반으로 개발하여야 한다. 실시간 전략게임의 경우에는 플레이어를 대신하는 전략적 목표를 설정하는 기능과 일시적으로 선택된 그룹의 전술적인 행동, 그리고 그룹에 속하는 개별 유닛의 단위시간에 전술적인 행동을 담당하는 인공지능 기능이 필요하다. 액션게임은 적캐릭터의 공격과 방어에 인공지능 기술이 요구된다.

4. MMORPG에서 NPC의 문제점

현재 존재하는 게임은 아직 인공지능이라고 하기에는 많은 점이 부족하다. 이러한 현안을 파악하기 위해서 게임을 즐겨하는 유저를 대상으로 MMORPG(Role Play Game)에서 플레이시 NPC에 대한 불만 사항을 조사하였다. 이에 90%이상이 NPC에 대해 불만을 가지고 있었다. 첫 번째로, NPC의 인공지능이 완벽하지 않아서 NPC의 동기화(Sync) 문제가 크다. 게임 플레이 시 캐릭터와 몬스터가 완전히 따로 놀고 있는 듯한 기분을 느낀다고 한다. 특히 이로 인해서 사냥 비중이 높은 게

임들의 중요 요소 중에 하나인 타격감이 제대로 살아나지 못한다. 싱크가 맞지 않고 여기저기 딴짓을 하는 듯한 몬스터를 따라다니면서 종이인형을 때리는 듯한 느낌의 타격감으로 사냥을 하다보면 몬스터를 몰아 잡는 호쾌한 느낌을 받기 보다는, 사냥 자체에 짜증만을 느끼게 하는 요인으로 작용한다. 두 번째로, 능동적인 NPC가 필요하다. 현존하는 게임의 대부분은 NPC와 팀을 구성하여 싸울 수 있지만, 대부분의 NPC가 게임 로직에 의해 주어진 능력 즉 특성이 있어 같은 목표를 향해 랜덤한 행동을 할 수 없어서 게임에 대한 흥미를 유발하지 못한다. 세 째로, 유저들과 NPC사이 전투에서 유저들의 전투 방식에 따라서 NPC의 전투 방식도 다양한 전투를 벌인다면 유저로 하여금 전투 시 지루함을 덜 느끼게 할 수 있다. 네 째로, 퀘스트 수행에 있어 유저들을 따라 다니면서 퀘스트 수행에 필요한 장소로 안내하거나 퀘스트에 필요한 NPC를 사냥함에 있어 사냥의 보조자 역할이 필요하다. 현존하는 게임은 NPC가 게임진행 및 아이템 거래하는 곳이 정해져 있어서 그곳에서만 NPC의 설명을 들을 수 있어 게임의 진행 시 다시 NPC가 설명해주는 위치로 이동을 해야만 가능하다. 이러한 문제점을 유저의 캐릭터와 팀을 이루어 지속적인 설명 및 아이템거래가 자유로운 방식이 필요하다. 5장에서는 이러한 문제점을 해결하기 위한 인공지능 기술에 관하여 고찰하고자 한다. 하지만 네 번째 문제는 인공지능 기술과 조금 동 떨어진 개념이므로 다음장에서 언급하지 않는다.

5. MMORPG에서 NPC에 대한 인공지능기술

4장에서의 언급한 NPC에 대한 동기화(Sync) 문제, 능동적인 NPC의 필요성 및 유저들과 NPC사이에 협동적인 관계 수립의 현안을 인공지능 기술로서 연구하고자 한다. MMORPG에서는 게임의 환경이 동적으로 변화하므로 미리 관계를 규정하거나 사전에 행동을 예측하기가 어려워 기존의 정적인 조직 구성 방법은 적합하지 않다[12]. 또 변화에 대한 적응 능력 및 기능의 변화가 개개의 에이전트가 아닌 그룹에서 생성되기 때문에 그룹 및 기능을 고려한 운영이 필요하다. 이에 첫 번째 와 세 번째 현안은 인공지능 기술 중 팀인공지능 기술을 접목하여 연구하고자 한다. 이 기술은 1명의 지휘자와 다수의 팀원으로 이루어진 집단의 인공지능을 처리하는 방법으로 팀배치, 지형정보를 이용한 전략적 이동, 개개인의 역할 분배 등이 중요한 요소로 이를 위하여 3가지 레벨로 나누어 처리 할 수 있다. 우선 전략 레벨에서는 팀이 달성해야 할 목표에 의하여 통제되고, 팀레벨에서는 각 목표를 달성하기 위한 계획에 의하여 통제되며, 개인레벨에서는 각 개인의 행동규칙에 의하여 통제된다[3]. 능동적인 NPC의 조건은 적극적인 정보파악, 다양한 문제 해결 방법대입 및 시행착오를 통한 플레이 패턴을 인식해야한다[5][10]. 이에 두 번째 현안인, 능동적인 NPC의 필요성에 부합하고자 인공지능 기술 중 강화학습방법을 연구하여 접근하고자 한다. 강화학습방법은 온라인 학습법으로 적용하기에는 비교적 적합하다[11]. 이에 온라인상에서 게임을 진행해야 하므로 강화학습법을 게임에 적용하고자 한다. 강화학습이란 잘한 행동에 대해 칭찬받고 잘못한 행동에 대해 벌을 받은 경험을 통해 자신의 지식을 키워나가는 학습법이다[9]. 에이전트는 반복적인 강화학습의 과정을 통해 여러 번의 실패와 성공경험을 쌓으며 주어진 작업을 잘 수행할 수 있도록 학습이 이루어진다[9]. 또한 강화학습은 개개의 에이전트가 타에이전트와는 영향을 주고받지 않는다는 가정 하에 이루어지는 단일 에이전트를 위한 학습과 타에이전트들과의 협동을 목적으로 하는 다중 에이전트를 위한 학습방법도 고안되어 있다[8], 팀인공지능 시에도 적용하여 구현이 가능하므로 강화학습을 활용하여 NPC에 대한 연구를 하고자 한다[8]. 강화학습을 적용하여 게임에 접목한 사례는 maxis사의 심즈에 교사학습(supervised learning) 기법을 이용하여 게임 속에 등장하는 심즈 캐릭터에게 기존의 성장 시뮬레이션 게임에서 볼 수 없었던 인공지능 시스템을 적용하였다. 하지만 강화학습은 복잡한 환경에 적응하는데 시간이 많이 걸리고, 다중NPC에 대해 적용하기에는 아직 연구가 미비한 실정이다[8]. 여러 논문에서 언급하는 MMORPG의 동적인 환경에 적응하는 NPC를 구현하기 위해서, 이에 관한 연구를 지속적으로 하여 능동적인 NPC을 구현하고자 한다.

6. 결 론

멀티플레이어 게임이 활성화되면서 인공지능에 대한 중요성이 더 강조되고 있다. PC와 NPC가 팀을 이루어 게임을 하는 유저를 보는 것도 어렵지 않다. 따라서 게임플레이어가 인공지능 기술에 요구하는 사항을 연구과제로 도출하였다. 향후 팀인공지능과 강화학습에 새로운 알고리즘을 도입하여 이에 대한 연구를 하고자 한다.

▌참 고 문 헌▐

[1] 이만재, “게임에서의 인공지능 기술”, 정보처리학회논문집, 제9권제3호, pp.69-76. 2002.

[2] 박근수, 권기덕, 김인철, “실시간 다중에이전트 환경에서 동적 역할 조합과 배정” ,한국정보처리학회, 제10권 제1호, pp.329-332. 2005.

[3] 이헌주, “게인인공지능기술”,전자통신동향붙석, 제20권 제4호, pp.103-109. 2005.

[4] 조병헌,정성훈,성영락,오하령,“신경망을 이용한 지능형 게임 캐릭

터의 구현", 정보처리학회논문지, 제11-B권제7호, pp.831-839. 2004.
[5] 김제민, 박영택, "AI를 적용한 전략 게임에 관한 연구", 한국정보처리학회논문집, 제10권 제1호, pp.305-308. 2003.
[6] John E. Laird and Michael van Lent, " Human-level AI's Killer Application : Interactive Computer Games", 2000.
[7] John E. Laird"Research IN Huan-Level AI using Computer Game", ACM, vol45 No1january 2002.
[8] 마진희, 엄기현, 조경은, "게임 환경에서의 협동적인 다중 에이전트를 위한 Nash Q-Learning의 활용기법"한국게임학회동계학술대회, pp.123-130. 2005.
[9] Alex J. Champandard "인공지능 게임 최신 AI기법을 적용한 프로그램밍 실전 가이드" 에이콘 출판사.46장 강화학습. 2004.
[10] 김정현, 김경식,"게이머의 행동패턴의 예측을 통한 적 캐릭터의 행동 패턴 구현에 관한 연구" 한국게임학회학술발표대회. 2004.
[11] 김인철,"강화학습에 기초한 로봇 축구 에이전트의 설계 및 구현", 정보처리학회논문지, 제9-B권 제2호, 2002.
[12] 장영철, 이창훈, "의도계층을 이용한 그룹간 상호협력 모델의 설계", 한국정보처리학회논문지,제5권 제6호. pp.1575-1581. 1998.