

객체별 그룹핑을 이용한 3D FPS 게임의 NPC 탐색 방안

최원태* · 최성호* · 양준호* · 박창민*

*영산대학교 게임·콘텐츠학과

A Scheme for NPC search in 3D FPS Games Using Object Grouping

won-tae Choi*, sung-ho Choi*, jun-ho Yang*, chang-min Park*

*Dept. of Game*Contents, Young San University

E-mail : tiawind@naver.com, sspk1@nate.com, yangca48@naver.com, darknox@naver.com,

cmpark@ysu.ac.kr

요 약

본 논문에서는 3D FPS 게임에서 다수의 NPC(Non Player Character)들이 player를 대상으로 접근할 때 유사한 속성을 가진 NPC들을 객체별 그룹핑을 형성하게 하고, 그룹핑 된 NPC들의 위험도를 판단하여 player가 적절히 대응할 수 있는 방안을 제시한다. NPC들의 그룹핑을 위한 각 속성은 게임의 특성에 따라 별도로 정한다. 따라서 속성에는 NPC가 가지는 행동패턴, 공격패턴, 무기패턴 등의 다양한 요소로 형성되고 이러한 요소들이 하나의 그룹에 대한 속성이 된다. NPC들이 그룹으로 형성되는 크기는 NPC 들이 가지는 속성들의 개수와 동일하게 설정하고 이동을 하면서 자신과 유사한 속성을 가진 다른 NPC들과 즉석에서 그룹을 형성하도록 한다. 또한 형성된 그룹들 중에 우선순위를 고려하여 player의 공격 여부를 판단한다. 제안된 방법은 변화가 많은 FPS 게임에서 player와 NPC들이 효과적으로 플레이 할 수 있을 것으로 기대한다.

ABSTRACT

In this paper, It presents the method the player will be able to confront when the NPC approach to the player, the NPC which have the property which is similar form grouping. The property of the NPC follows in quality of Game and it decides with separate way. To attribute of the NPC it is composed of conduct pattern, an attack pattern and the weapon pattern back. It considers a priority on the group wild middle which is formed and it judges the attack yes or no of the player. The method that proposed will play an important role in development of a 3D FPS games.

키워드

객체 그룹핑(Object Grouping), NPC(Non Player Character), FPS(First Person Shooting), 오브젝트 탐색(object search)

1. 서 론

최근 3차원 실시간 게임월드에서 수많은 NPC(Non Player Character)들은 각자의 AI(artificial intelligence)를 가지고 행동을 한다.

그리고 유사한 속성(property)을 가진 NPC들끼리 그룹을 이루어 행동을 하는 NPC들도 있다. 그룹으로 형성되어 있는 NPC는 게임월드에서 더욱 다양한 행동을 보여주며 게임의 전략·전술에 한 몫을 하게 된다. 기존 대부분의 게임을 보면 그

룹으로 되어 있는 NPC들과 각자 따로 행동하는 NPC과의 우선순위를 따로 두지 않으며 가까이 있는 NPC에게 우선적 순위를 주고 다가가게 되어 있다. 이러한 경우 위험하지도 않은 Player들은 답답함을 느끼게 되고 심지어는 그러한 AI를 사용하지 않고 게임을 즐기게 되는 경우가 있다.

이에 본 연구에서는 게임에서 출현하는 NPC들의 유사한 속성을 가진 NPC를 그룹 ping하고, player와 그룹과의 거리, 속성에 따라 탐색을 하도록 하였다. 그룹의 크기는 속성으로 이루어지는 요소들의 개수로 정하고 탐색된 군집들 중 우선 순위를 정의하여 그에 따라 대응함으로써 게임의 효율적인 진행할 수 있다.

그룹핑 된 NPC들의 위험도에 따라 우선순위를 정하기 위하여 [1]에서 제안하고 있는 MFC 와 플로킹의 회피규칙을 이용하였다. [1]에서 제안하고 있는 탐색 방안은 오브젝트를 대상으로 이루어지고 있는 반면에 본 논문에서는 이를 그룹으로 확장하여 위험도를 제시한다.

II. MFC와 플로킹을 이용한 오브젝트 탐색

MFC는 주변의 적 오브젝트들을 계속적으로 체크함으로써 여러 전략적 요소를 만들 수 있지만 액션 장르의 게임에서는 오히려 속도감이 있는 플레이를 하지 못하게 하는 요소로 작용하는 단점이 있다. 따라서 플로킹의 조타행동에서 회피 기법[2]을 이용하여 변형된 질두체의 단점인 무조건적인 오브젝트 탐색으로 인한 게임의 긴박감을 저하시키는 문제점과 적 오브젝트들에 대한 위험도 체크를 통한 부담감을 줄일 수 있다.

2.1 MFC와 플로킹을 이용한 탐색

본 논문에서 이용한 플로킹 조타행동 규칙의 하나인 회피 기법으로 적 오브젝트를 탐색할 때 인식하는 범위를 4분면으로 나뉘었다. 그 이유는 오브젝트 탐색을 할 때 시야의 영역을 뚜렷하게 나타내기 위함이다.

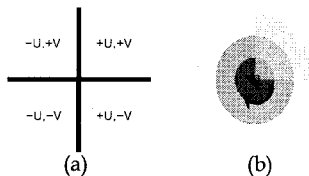


그림 1. 회피행동을 이용한 오브젝트 탐색

먼저 그림1. (a)에서 U와 V는 3D상의 X, Y값을 정한 것이며 하나의 오브젝트는 일정 거리 안을 4분면으로 나누어 자신의 위치를 0으로 하고 1,2,3,4분면 중 1분면은 +U+V, 2분면은 +U-V, 3분면은 -U-V, 4분면은 -U+V로 설정을 한다. 플레이어 오브젝트는 이 4분면들을 차례로 체크를 하

여 상대 오브젝트를 탐색하게 된다. 이때 거리에 따라 경고-1, 경고-2, 위험 등으로 단계를 구분하게 된다.

먼저 임의의 플레이어 오브젝트가 3분면에 있다고 가정하면 적 오브젝트는 1분면부터 차례로 검색이 들어가며 3분면을 검색하기 전까지는 플레이어 오브젝트를 인식하지 못한다(그림 1. (b)).

MFC 만을 적용한 플레이어 오브젝트는 자신의 주변을 모두 탐색하지만 회피기법이 적용된 적 오브젝트의 시야범위에 들어있지 않을 경우는 플레이어 오브젝트는 적 오브젝트를 탐색하지 않게 된다. 따라서 무조건적인 오브젝트 판정을 막기 위하여 조건을 부여하게 되면 상대 오브젝트와 자신 오브젝트가 상반 되는 위치에 놓여야 한다. 즉 상대 오브젝트가 위치한 4분면 범위와 자신 오브젝트가 위치한 4분면 범위가 반대로 되어야 한다는 조건이 생긴다.

III. 객체별 그룹핑을 이용한 NPC 탐색

최근 많이 사용되는 클러스터링 기법[3]으로는 k-means, ISODATA 등이 있다. 이 방법들을 게임에 적용할 경우 NPC들이 그룹으로 할당될 때 할당되는 전체 데이터의 총 에러값을 최소화 시킬 수 있는 방향으로 분류된다. 이때 그룹의 초기 개수와 그룹의 병합 및 분할을 위한 임계값 등이 주어져야 한다. 이 값들은 전체적인 분류 성능을 좌우하는 중요한 요소지만 결정하기 어렵다는 문제점들이 있다. 뿐만 아니라 어떤 변수가 일어날지 모르는 게임에 적용하기에는 이러한 방법이 치명적인 단점으로 작용 한다.

본 논문에서는 [4]에서 제안된 방법을 이용하여 게임에서 각 NPC들이 가지고 있는 속성을 추출하여 유사한 속성을 가진 NPC들은 동일한 그룹을 형성하도록 한다. 따라서 NPC들은 이동을 하면서 자신의 속성과 같은 NPC를 찾게 되면 즉시 그룹을 이루게 되다. 그리고 그룹의 형태로 행동을 하게 된다.

3.1 NPC들의 그룹핑

게임이 진행되는 동안 NPC들이 그룹핑을 형성할 때 각각은 서로의 탐색구역을 가진다. 즉, 동일한 속성을 가진 NPC들이 그룹으로 형성되기 전에 먼저 서로가 탐색 범위에 들어 있는지를 판단하게 된다. 따라서 player와 게임을 하는 과정에서 NPC들이 서로의 탐색 범위에 접근을 하게 되면 주변의 자신과 동일한 속성을 가진 NPC와 그룹을 형성하게 된다.

이렇게 그룹으로 형성된 NPC들은 같은 행동을 하게 되고 player에게 더욱 큰 위험도를 부가하게 된다. 그림2.(a)는 서로의 NPC 탐색 범위에 있으며 같은 속성이 있는 상황이므로 그룹으로 형성되는 과정을 보여주고 있다.

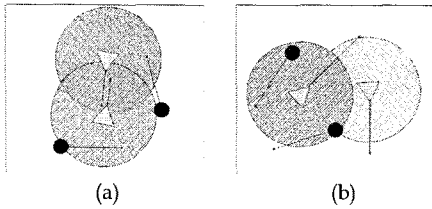


그림 2. 탐색범위에 동일 속성이 있을 경우(a)와 없을 경우(b)

그림 2(a)와 같은 경우 각 NPC들은 그룹을 이루기 위하여 이동을 하게 되며 주변의 다른 속성의 NPC들은 이 그룹에 영향을 주지 않는다. 하지만 그림 2(b)에서는 탐색 범위 안에 같은 속성을 가진 NPC가 없으며 이럴 경우에는 그룹을 이루지 못하고 계속해서 각자의 탐색 범위를 가지고 게임을 계속하게 된다.

이렇게 형성된 NPC 그룹은 게임이 계속되는 동안 또 다른 탐색구를 필요로 하게 된다. 그룹핑된 NPC들은 각자 가지고 있던 탐색구를 버리게 되고 유사한 속성을 가진 다른 NPC들과 새로운 탐색구를 가지게 된다.

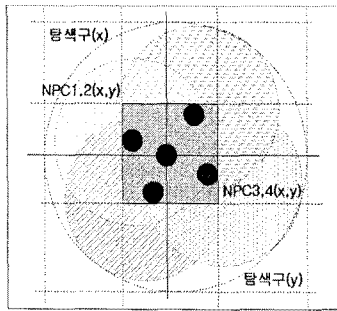


그림3. 탐색구의 변화

그림 3은 NPC들이 하나의 탐색구를 각각 가지고 있었지만 그룹을 이루면서 하나의 큰 탐색구로 바뀌는 과정을 보여준다. 우선 1사분면과 2사분면에 있는 NPC1, 2에서 만들어진 NPC1,2(x,y) 값 좌표를 구하고, 3사분면과 4사분면에 있는 NPC3, 4에서 만들어진 NPC3,4(x,y) 값 좌표를 구한다. 이와 같은 좌표값을 중심으로 하나의 새로운 중심을 잡게 하고 이것은 탐색구의 중심, 그룹의 중심이 된다. 그 중심으로 하여 위에서 설명한 바와 같이 가장 위의 탐색구(x)와 가장 아래의 탐색구(y)를 구한 후, 그것의 안에 새로운 탐색구를 설정한다. 이렇게 함으로써 이 탐색구는 이미 형성되어 있는 크기의 탐색구가 아니라 NPC들의 위치 이동에 따라 크기가 변하는 유동적인 탐색구가 형성된다. 따라서 탐색구가 새로이 형성되면서 이전에 탐색하지 못했던 NPC 들의 새로운 영역까지 탐색할 수 있게 된다.

3.2 player의 NPC 탐색

player는 자신을 중심으로 일정한 탐색구를 형성하게 되고 그 범위안에 들어오는 NPC들을 체크하게 된다. 그리고 탐색 되어진 NPC들 중 속성의 우선순위를 적용 시켜 순위가 높은 것부터 목표가 된다.

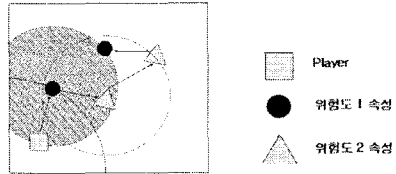


그림 4. player의 NPC 탐색 경로

그림 4은 player의 탐색구에 들어 있는 NPC들을 탐색하고 이동을 하는 과정을 나타낸다. 먼저 player 자신의 탐색구 주변을 체크하여 주변의 NPC를 찾게 되고 탐색구 범위에 NPC(위험도 1 속성)를 발견 되면 그곳으로 이동을 하게 된다.

그러나 player의 탐색구에 위험성을 가진 NPC들이 동시에 존재하게 되면 위험성이 높은 속성을 가진 삼각형(위험도 2 속성) NPC 에게 먼저 가는 것을 보여준다. 즉, 위험도가 높은 속성을 가진 NPC를 우선으로 공격 대상으로 정한다.

3.3 게임의 적용

게임을 하는 과정에서 NPC들이 상황에 따라서 다른 그룹을 형성하는 것은 전략 적인 면에서 매우 흥미로운 일이다. 주위의 환경이나 속성에 따라 NPC들이 그룹을 이루게 되는 객체별 그룹핑은 그 그룹의 속성에 따라 위험도가 증가 또는 감소한다. 따라서 NPC들의 그룹들 사이에서도 위험도의 레벨을 다르게 한다.

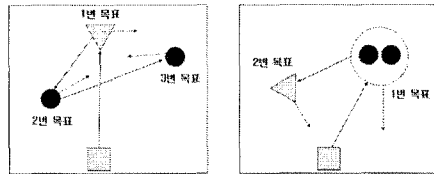


그림5. 그룹에 의한 진행 변경

그림5 는 NPC들이 그룹으로 형성되었을 때 설정 되는 목표의 우선순위를 보여준다. (a)의 경우 삼각형 NPC는 위험도가 더 높기에 주변의 원 NPC보다 우선 목표로 설정된다. (3.2에서 언급한 위험성의 순위 때문) 그 후 목표점에 도달하였을 때 거리를 계산하여 자신의 위치에 가까운 원 NPC에게 이동을 하게 된다. 이것은 속성 중 상위 속성을 판단하며 이 속성은 거리보다 먼저 판

단을 한다는 것을 보여준다. (b)의 경우 삼각형 NPC가 원의 NPC보다 위험도가 높으나 원 NPC들은 그룹을 이루고 있다. 이런 상황에서는 원 NPC들의 그룹으로 우선 목표를 설정한 후, 삼각형 NPC로 이동을 하는 것을 볼 수 있다. 어떠한 속성보다 그룹이 되어 있는 NPC들을 우선적으로 목표 설정을 하며, 이것은 거리나 속성보다 상위 규칙이다.

그러나 NPC들이 그룹이 되었다고만 해서 무조건 우선 목표가 설정 되는 것은 아니다. 그룹이 되면 몇 개의 NPC들로 그룹을 이루고 있는가에 따라 우선 목표가 설정 된다. 같은 NPC의 수의 그룹 일 때 같은 속성들의 그룹은 거리, 다른 속성의 그룹은 우선 속성에 의해 결정된다.

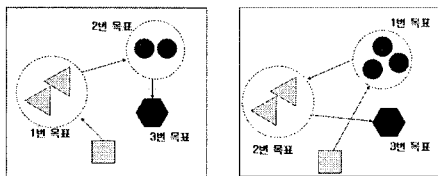


그림 6. 군집된 객체끼리의 우선 목표 설정

그림 6 (a)에서는 같은 그룹일 경우 우선 속성에 따라 목표를 설정 한다. 육각형(위험도 3속성)은 다른 삼각형, 원의 경우 보다 위험도가 높지만 그룹을 이루지 않았기에 마지막 목표가 된다. (b)의 경우 원과 삼각형이 같이 그룹을 이루었지만 원은 3개의 NPC로 이루어진 그룹이기에 우선 목표로 설정을 하게 되고 그 후, 주변의 위험 순위에 따라 목표가 결정이 된다.

IV. 실험 및 토의

본 논문에서 제안한 방안은 Windows2000환경의 PC에서 Visual C++ 6.0[5]로 구현하여 실험하였다. 실험을 위하여 우선적으로 게임이 진행될 때 동일한 속성을 가지는 NPC들이 그룹으로 형성되는 과정을 구현하였다. NPC들의 속성은 실험의 편의성을 위하여 속성1(사람)과 속성2(늑대)로만 한정하였다.

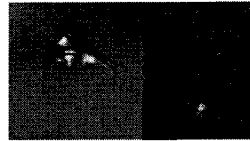
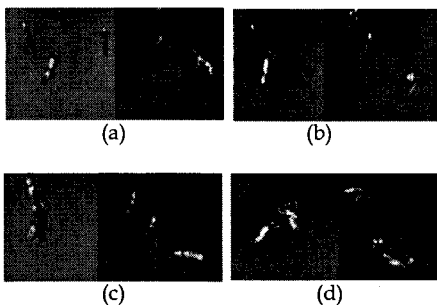


그림 7. NPC들이 그룹으로 형성되는 과정

그림 7은 게임이 진행되는 동안 동일한 속성을 가진 NPC들이 그룹으로 형성되는 과정을 나타내고 있다. (a)~(d)를 보면, 사람의 속성을 가진 NPC와 늑대의 속성을 가진 NPC들이 서로 혼합되어 player와 게임이 진행되다가 점점 시간이 지날수록 동일한 속성을 가진 NPC들로 그룹이 형성되고 있다. (e)는 NPC들이 완전한 그룹으로 형성되어 player에게 가장 위험한 단계를 보여주고 있다.

이것은 액션 게임에서 기존이 전투방식을 변화시킬 수 있는 주요한 전략으로 단순한 액션 게임보다 긴장감을 높일 수 있는 요소가 될 것이다.

V. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 객체별 그룹핑을 이용하여 3D FPS 게임에서 NPC들을 탐색할 수 있는 방안을 제시 하였다. 제안된 방법을 게임에 적용해본 결과 player가 보다 효과적으로 게임에 대한 전략을 세우는데 어느 정도 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 향후 이러한 NPC들이 보다 다양한 속성들에 의하여 그룹을 형성하고 player가 적절히 대처할 수 있는 연구가 계속 되어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 최원태, 최성호, 김해용, 박창민, "회피규칙과 MFC를 이용한 3D FPS 게임의 오브젝트 탐색 연구", 춘계종합학술대회, Vol. 11, NO. 2, (사)한국해양정보학회, pp 101-104, 2007
- [2] Mark Deloura, "Game Programming Gems I", 정보문화사, 2005
- [3] Gonzalez. Wood, "Digital Image Processing", Addison Wesley, 1992
- [4] 박창민, 김성영, 김민환, "객체추출 및 객체별 그룹핑을 이용한 영상검색 결과의 단계적 서비스 방안", 춘계학술발표논문지, 제5권 제1호, (사)한국멀티미디어학회, pp 180-185, 2002
- [5] 김용준, "3D 게임 프로그래밍", 한빛미디어, 2007