

증강현실 기반의 인공지능이 적용된 에이전트를 위한 게임 시스템 Game System for Agent applied Artificial Intelligence based on Augmented Reality

장유나, 박성준*
호서대학교 게임공학과*

Jang yu-na , Park sung-jun *
Dept of Game Eng, Hoseo Univ.*

요약

스마트폰의 도입으로 인하여 증강현실이 널리 알려짐에 따라 대중들의 관심은 이에 집중되고 있으며 휴대성으로 인하여 모바일기기에서의 증강현실 연구가 하나의 흐름으로 자리 잡고 있다. 기존의 증강현실과 인공지능이 결합된 연구들은 주로 로봇공학이 많은 비율을 차지하고 있으며 게임에 접목된 연구들은 부족한 실정이다. 또한 인공지능이 적용된 에이전트들의 움직임을 위한 데이터들은 아직까지 사용자가 직접 입력해주거나 이를 인식하는데 마커를 사용하고 있다. 본 논문에서는 마커리스 추적 기술을 사용하여 생성한 데이터를 인공지능부분에서 사용하며 증강현실 기반의 인공지능이 적용된 에이전트를 위한 게임 시스템을 제안한다. 그리고 이를 아이폰 모바일 기기에서 구현하였으며 인식율, 정확도를 측정하여 본 시스템을 검증하였다.

I. 서론

오늘날의 모바일기기들은 더 이상 통신을 위한 수단만이 아니라 여러 부가적인 기능들이 포함되면서 휴대용 기기로서의 많은 이점들을 보여주고 있으며 그 휴대성으로 인하여 많은 연구에 사용되고 있다. 특히 스마트폰의 GPS기능과 카메라의 결합은 모바일기기에서 증강현실을 구현할 수 있도록 해주며, 대표적인 어플리케이션으로는 Layer와 iNeedCoffee가 있다. 그러나 대부분의 증강현실 어플리케이션들이 이처럼 카메라로 얻은 정보에 GPS를 사용하여 얻은 위치정보를 그려주는 레이더 방식이다. 이는 증강현실 기술에서 보면 낮은 등급의 구현방식으로서 쉽게 개발할 수가 있다. 레이어 방식보다 상위의 기술들은 구현하기 어려우며 계속해서 연구되고 있는 테마이다.

증강현실과 인공지능이 결합된 연구들의 비중은 대부분 로봇공학이 차지하고 있으며 게임에 접목된 연구들은 많이 부족하다. 또한 인공지능이 적용된 에이전트들이 사용하는 월드정보는 사용자가 미리 수집한 것으로

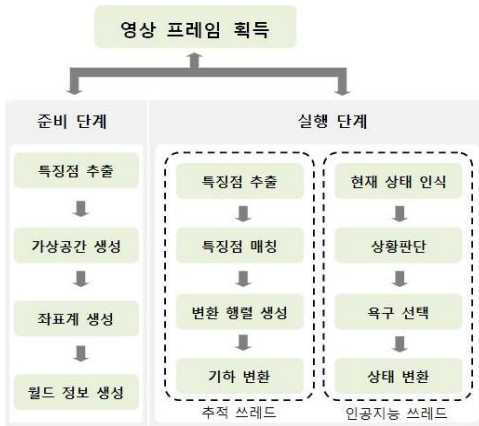
서 증강현실로서의 범용성이 떨어진다. 따라서, 본 논문에서는 증강현실 기반의 인공지능이 적용된 에이전트를 위한 시스템을 제안하였다. 이는 카메라로 얻은 영상에서 특징점들을 추출하고 이를 3차원으로 복원시킨 후에 좌표계와 3차원상의 가상공간을 만들고 영상에서 얻은 정보들을 사용하여 에이전트가 사용할 월드 정보를 생성한다. 그러나 제안된 시스템은 실시간으로 실제 환경과의 상호작용을 고려하지는 않았다. 이는 카메라로 얻은 현재 영상의 정보를 분석하고 새로 월드 정보를 생성하는 과정을 실시간으로 수행해야 하고 이는 프레임의 저하로 인한 인식율과 정확성의 감소로 이어질 것이기 때문이다.

II. 모바일 게임 시스템

1. 시스템

시스템은 준비 단계와 실행 단계로 나뉜다. 준비단계

는 게임을 시작하기 전에 에이전트가 사용할 월드 정보를 생성하는 단계이며 실행 단계는 추적을 위한 스크레드와 에이전트의 행동을 위한 인공지능 스크레드로 나뉜다. 그림2는 본 논문에서 제안하는 시스템의 구조이다.



▶▶ 그림 2. 시스템 구조도

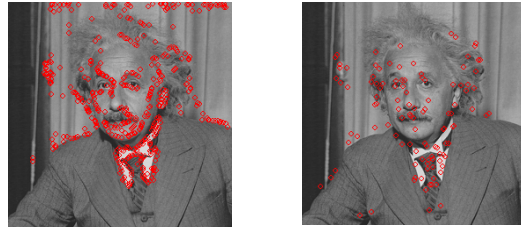
2. 영상 추출 알고리즘

마커리스 추적 기술들은 영상의 특징점을 추적에 사용하며 영상의 회전, 스케일에 강건한 SIFT(Scale Invariant Feature Transform) 알고리즘을 사용하였다. 그러나 SIFT는 연산량이 많아 모바일 환경에서 실시간으로 사용하기에 부적절하다. 따라서 본 논문에서는 SURF(Speeded Up Robust Features)[5] 알고리즘을 사용하고 있다. SURF는 SIFT의 속도 개선 버전으로서 Intergral 영상을 사용하여 연산량을 줄였다.

에이전트가 사용할 월드 정보를 생성하기 위하여 준비단계에서는 카메라로 얻은 현재 영상에서 특징점을 추출한다. 특징점의 추출은 SURF 알고리즘을 사용하였으며, 3차원 상에서 가상의 공간을 만들고 POSIT으로 자세를 추정하였다. 그리고 추정된 자세정보로 특징점들을 역투영하여 3차원 좌표를 얻었다. 월드 정보는 3차원상의 정보로 특징점을 추출할 때 사용된 영상에서 물체의 외곽선을 추출하고 영역을 분할하여 생성한다.

월드 정보의 생성을 준비 단계에서만 하는 이유는 실행 단계에서 실시간으로 월드 정보를 생성할 경우 프레임의 감소로 인한 인식율과 정확성의 감소를 방지하기 위해서이다.

따라서 실행단계에서는 실제 환경의 변화와 게임간의 상호작용이 이루어지지 않는다.



(a)

(b)

▶▶ 그림 1. (a) SIFT와 (b) SURF의 특징점 추출 결과

3. 증강현실 기반 인공지능

에이전트의 행동처리는 실행단계의 인공지능 스크레드에서 실행된다. 에이전트는 휴식, 식사, 탐험, 전투의 4가지 상태를 가지며, 유한 상태 머신을 사용하여 행동한다. 에이전트의 목적은 성장 포인트를 모으는 것으로서 각각의 행동에 따라 습득할 수 있는 수치가 다르다. 아래의 표1은 에이전트가 상태변화에 따라 습득할 수 있는 성장 포인트와 활동 에너지(E)를 나타낸다.

표 1. 상태에 따른 변수의 증감

	휴식	식사	탐험	전투
활동 에너지	+3	+1	-3	-5
성장 포인트	+0.5	+1.5	+3	+5

에이전트는 활동 에너지에 따라서 상태를 변환하며 많은 성장 포인트를 얻을 수 있는 상태를 우선적으로 선택한다. 예를 들어 에이전트가 현재 전투 상태인데 활동 에너지가 4일 경우 전투 상태를 종료하고 현재 활동 에너지에 따라 선택할 수 있는 상태 중에서 많은 성장 포인트를 얻을 수 있는 탐험 상태로 변환한다. 그림 3은 실제 게임화면에서 에이전트가 상태를 변환하는 모습이다. (a)는 전투 상태를 나타내며 (b)는 탐색 상태를 나타낸다. 탐색 상태는 월드를 배회한다.



(a)

(b)

▶▶ 그림 3. (a) 에이전트의 전투 상태와 (b) 에이전트의 상태변환

Ⅲ. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 증강현실 기반에서의 에이전트를 위한 시스템을 제안하였으며 에이전트는 카메라로 얻어온 영상정보를 토대로 생성된 3차원상의 가상 데이터를 사용한다.

향후 연구에서는 실제 환경의 정보를 물리적 정보로 증강시켜 에이전트와의 물리적 상호작용을 할 수 있도록 할 것이며, 실시간으로 실제 환경과의 상호작용을 모바일기기라는 제약된 환경에서 연산할 수 있도록 분산처리나 기타 방법들을 모색할 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] G. Klein and D. Murray, "Parallel tracking and mapping for small AR workspaces", ISMAR, p.225-234, Oct.2007
- [2] H. Kato and M. Billinghurst, "Marker Tracking and HMD Calibration for a Video-based Augmented Reality Conferencing System", IWAR99, October, 1999.
- [3] M. Fischler and R. Bolles, "Random Sample Consensus: A Paradigm for Model Fitting with Application to Image Analysis and Automated Cartography", Comm. of the ACM, Vol.24, pp.381-395, 1981.
- [4] P. K. Jain and C. V. Jawahar, "Homography Estimation from Planar Contours", Third International Symposium on 3D Data Processing, Visualization and Transmission (3DPVT), North Carolina, Jun 2006.
- [5] H. Bay, T. Tuytelaars, and L. V. Gool, "SURF: Speeded Up Robust Features," in ECCV (1), 2006, pp. 404-417.