

대량 소형 무인 항공체 비행시뮬레이터 개발

최효현*, 조수현^o

*인하공업 전문대학 컴퓨터정보과

^o인하공업전문대학 컴퓨터정보공학과

e-mail: hchoi@inhac.ac.kr*, narxia88@gmail.com^o

Flight simulator Development for a Large Number of UAVs

Hyo Hyun Choi*, Soohan Cho^o

*Dept. of Computer Science, Inha Technical College

^oDept. of Computer Science & Engineering, Inha Technical College

● 요약 ●

개인 레저용, 상업용형 소형 무인 항공체 (UAV, Unmanned Aerial Vehicle)가 급증하는 상황에서 지상의 장애물과 법 규제 등으로 인하여 좁은 공간에 높은 밀도로 비행할 것이 예상 된다. 본 논문에서는 이런 상황에서 다수의 UAV가 비행 시에 발생할 수 있는 상황을 테스트를 위하여 Nvidia社의 PhysX 물리 엔진을 사용한 Unity3D를 이용하여 시뮬레이터를 개발한 결과를 보인다. 실제 비행 전 시뮬레이션으로 UAV의 이동 및 충돌여부, 병목현상 등에 대한 정보를 취득할 수 있도록 개발 하였다.

키워드: 소형 무인 비행체(UAV, Unmanned Aerial vehicle), 시뮬레이터(Simulator), Unity3D

I. Introduction

2010년 미국연방항공국(FAA: Federal Aviation Authority)에서 2020년 UAV의 연간 판매량이 1만5000대 수준까지 증가할 것으로 예측하였으나 2016년에 UAV의 연간 판매량은 약 60만대로 예측치를 큰 차이로 성장중 예상외로 큰 폭으로 성장중이다. 그렇기 때문에 개인의 레저용 또는 여러 국가 및 회사에서 비즈니스를 위해 많은 UAV를 사용하고 있다. 상당히 많은 UAV들이 상공에서 비행 할 것으로 예상 되지만, 지상의 건물이나 나무와 같은 장애물을 피하기 위해 일정고도 이상으로 높이 날아야하고, 성능 과 법 규제 등에 의하여 일정 고도 이하를 날아야 하지 때문에 굉장히 밀도가 높을 것으로 예상된다. 이에 따라 충돌문제가 발생할 가능성이 높다. 하지만 현재 Microsoft社의 Aerial Informatics, Robotics Platform[그림 1],Gazebo, 혹은 기타 시뮬레이터는 UAV와 같은 기체를 조정하는데 중점이고, 일정 공간에서 다수의 UAV가 비행하는 시뮬레이터가 존재하지 않는다. 본 논문에서는 이를 테스트 할수 있는 시뮬레이터를 설계하고 구현 한다.



Fig. 1. Microsoft Aerial Informatics, Robotics

II. Development

본 논문에서는 Unity 3D를 이용하여 실제 세계와 같은 3차원의 가상 세계를 구현하고, 구현된 환경에서 여러 기의 UAV를 가상으로 만들어 비행 시키면서 테스트를 진행 한다. UAV 비행과 관련된 데이터는 CSV파일(comma-separated variables)형식으로 저장하여 Excel 과 같은 외부 프로그램에서 변경할수 있도록 하여 대량의 데이터도 쉽게 사용할수 있도록 설계 하였다. 또한 Unity3D에 포함된 Nvidia社 PhysX 물리 엔진을 사용함으로써 단순 3D 좌표 상의 움직임이 아닌 충돌, 병목현상 등과 같은 데이터를 추가적으로 효과적

으로 얻을 수 있도록 하였다.

III. Results

Unity 3D를 활용하여 [그림2]과 같이 기본적인 화면을 구성한다.

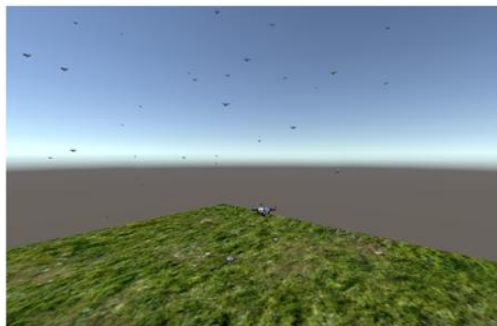


Fig. 2. Simulate Main Scene

Load 버튼은 CSV파일에서 UAV의 위치 데이터 및 드론의 생성 개수를 불러온다. 파일에서 읽은 데이터를 활용하여 동적으로 UAV 객체 생성 및 각 UAV 별 위치데이터를 할당한다.

이동 경로 출력기능은 [그림3]과 같이 개별 UAV들이 이동 경로를 서로 다른 색의 선으로 표시를 한다. 이를 통해 UAV의 이동경로를 확인이 가능하며, 추가적으로 충돌여부나 특정 지점에 병목현상이 생길 수 있는지 미리 확인 해볼 수 있다. 이외에도 개별 UAV등을 확인하거나 전체적으로 보기 위하여 화면의 확대 및 축소, 이동할 수 있도록 하였다.

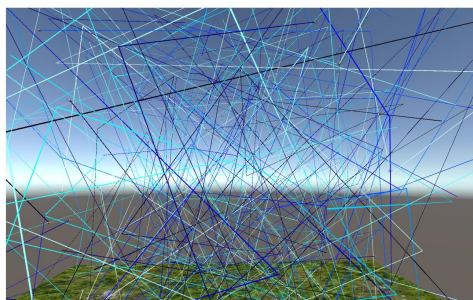


Fig. 3. UAV Route Tracking Line Display Scene

IV. Conclusion

본 논문에서는 Unity3D를 이용하여 소형 UAV가 좁은 공간에서 다수가 비행할 시에 상황을 시뮬레이션 할 수 있도록 구현 하였다. 또한 사용자가 CSV파일을 통하여 편리하게 대량의 데이터를 생성 가능하도록 하였으며 Unity3D 의 물리 엔진을 사용함으로써 쉽게 충돌 및 회피 등을 확인 할 수 있다. 이로 인해 실제 UAV로 테스트를 진행할 시에 발생 할 위험을 예방할 수 있다. 앞으로 시뮬레이터는 UAV 교통 인프라 설계 및 충돌 예방 실험 등의 활용을 위해 더 개발할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. NRF-2015R1D1A1A01061155)

REFERENCES

- [1] Present and Future of US Drone Industry <https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/4/globalBbsDataView.do?setIdx=243&dataIdx=155821>
- [2] Fusion Policy Center Drone Market and Industry Trend <https://crpc.kist.re.kr/common/attachfile/attachfileNumPdf.do?boardNo=00005764&boardInfoNo=0022&rowNo=1>
- [3] Microsoft Aerial Informatics, Robotics Platform <https://github.com/Microsoft/AirSim>
- [4] Gazebo <http://gazebosim.org/>
- [5] Simulator for drones <https://brunch.co.kr/@matthewmin/22>