

---

# GPS와 9-axis sensor를 이용한 3D 영상 구현 시뮬레이션 시스템

주상웅\* · 심규철\* · 김경환\* · 주장\*\* · 유호\*\* · 유결\*\* · 정희경\*\*

\*주)커뮤 · \*\*배재대학교 컴퓨터공학과

## A Development of 3D video simulation system using GPS

Sang-Woong Joo\* · Kyou-Chul Shim\* · Kyeong-Hwan Kim\* · Zhu Jiang\*\* · Liu Hao\*\* · Liu Jie\*\* · Hoe-Kyung Jeong\*\*

\*COMMU CO.,LTD · \*\*Department of Computer Engineering, PaiChai University

E-mail : {soklimt, kcshim, khkim}@commu.co.kr, {zhujiang0099, xjue520}@hotmail.com, {liejiety, hkjung}@pcu.ac.kr

### 요 약

현재 항공기, 자동차 훈련용 시뮬레이터는 지상에 설치된 시뮬레이터에 가상의 상황을 구현하여 교육생에게 다양한 교육훈련 내용을 제공하고 교관은 다른 공간에서 교육훈련에 대한 내용을 모니터링하고 교육훈련에 필요한 내용은 바로 지시하여 교육훈련의 효과를 극대화하고 있다. 하지만 교육생이 실제 항공기나 자동차를 탑승하여 훈련을 진행 할 경우 지상의 교관은 항공기나, 자동차에 대한 내용을 지상에서 모니터링 할 수 없고 교육 종료 후 교육훈련 내용에 대한 평가가 쉽지 않아 교육생에게 양질의 교육이 어렵다.

본 논문에서는 GPS와 9-axis sensor를 탑재한 항공기, 차량에 GPS정보와 sensor 정보를 실시간으로 수집하여 항공기와 차량의 상태를 3D 시뮬레이션 영상을 구현하여 중앙의 관제센터에서 모니터링하여 교육훈련에 활용하고 GPS 정보와 sensor 정보를 파일로 저장하여 교육훈련 종료 후 저장된 GPS정보와 sensor 정보를 다시 3D 영상을 구현하여 교육생과 교관이 교육훈련 내용에 대하여 평가와 분석을 할 수 있는 시뮬레이션 소프트웨어를 개발하고자 한다.

### ABSTRACT

Currently, aircraft and automobile simulator for training provides a variety of training by making hypothetical situation on a simulator Installed on the ground Currently. And the instructor maximizes the effectiveness of the training by Monitoring training and instructing the required training. When trainees are boarding the aircraft or automobile. The Instructor in the ground is not able to monitoring aircraft, automobile. The assessment of the training is not easy after the end of the training Therefore, it is difficult to provide high quality of education to the students.

In this paper, Simulation software is to develop the following. Collecting GPS and real-time information for aircraft, automobile implementing 3D simulation. Implementing Current image of the aircraft or automobile in the screen by 3D Real-time monitoring of training situation at the control center utilizing for training saving 3D video files Analysis, evaluation on training After the end of the training.

### 키워드

3D, 3D 시뮬레이션, 9-axis sensor, GPS, 시뮬레이션

## I. 서론

현재 GPS와 각종 센서를 데이터를 교육훈련에 많이 사용되고 있다. GPS와 센서의 데이터를 수신하여 2차원 지도나 위치 정보를 표시하는 부분에 많이 사용되고 있고, 이 데이터는 교육훈련용으로 사용하기에는 부족한 부분이 있다.

본 논문은 GPS와 9-axis sensor를 통신장비와 결합하여 실시간으로 GPS정보와 센서 정보를 수집하여 중앙의 서버에 전송하여 이 정보를 분석하여 화면상에 3D형태의 시뮬레이션을 구현하여 교육훈련 등의 자료로 활용할 수 있는 3D 영상 구현 시뮬레이션을 개발하고자 한다.

## II. 관련연구

### 2.1 시스템 환경

본 논문에서는 GPS와 9-axis sensor를 ARM보드와 결합하고 안드로이드 OS를 탑재하여 소형의 클라이언트 H/W를 제작하여 항공기 또는 차량에 장착할 수 있는 형태로 제작한다. 또한 안드로이드 OS가 탑재된 최신의 휴대폰을 사용하여 데이터를 수집할 수 있도록 안드로이드 앱 프로그램을 개발하여 탑재할 수 있도록 한다.

3D 시뮬레이션 프로그램은 수치 지형도를 활용하여 OpenGL 기반의 Ogre3D 엔진을 사용하여 3D영상 구현 시뮬레이션을 개발한다[1].

### 2.2 9-axis sensor

본 논문에서는 9-axis sensor를 사용하여 항공기 및 차량의 방향, 자세 등의 데이터를 생성한다. 9-axis sensor의 기능은 9축 MotionFusion 데이터를 rotation maxtrix, quaternion, Euler Angle를 디지털 출력을 지원하고 Tri-Axis angular rate 센서(gyro), 3축 컴파스, 가속도계, 자이로스코프와 컴파스간 board-level cross-axis alignment에러를 제거하기 위한 센서인 drift 등의 기능을 수행하는 센서를 사용한다.

### 2.3 GPS sensor

본 논문에서는 GPS 정보를 생성하기 위하여 최신의 GPS 칩을 사용하여 위치정보, 고도정보를 1/10초 단위로 생성하여 통신 모듈을 통하여 관제 센터의 서버에 전송할 수 있도록 개발 한다.

## III. 3D 시뮬레이션

### 3.1 3D 시뮬레이션

3D 시뮬레이션은 GPS와 9-axis sensor로부터 1/10초 단위로 생성된 위치정보와 센서정보를 서버로부터 수신하여 항공기, 차량 등의 객체를 파악하여 3D 영상을 화면에 출력한다. 3D 시뮬레이

션은 수신 서버로부터 수신한 데이터를 사용하여 항공기 또는 차량의 위치를 지도에 표시하고 3D 영상을 확대하여 현재 항공기와 차량의 진행방향, 기울기, 위치, 속도 및 상태를 파악할 수 있도록 실시간으로 이동 영상을 3D 화면으로 출력하여 사용자의 화면에 출력할 수 있도록 한다.

3D 시뮬레이션의 영상의 Ogre3D 게임 엔진을 사용하여 시뮬레이션을 구성하고 항공기 및 차량은 3D 모델링으로 구현하여 제공한다[2].

3D 영상의 정확도를 높이기 위하여 GPS 정보와 9-axis sensor 정보를 활용하여 보정작업을 진행하고 항공기와 차량의 영상을 실사와 같은 느낌으로 표현 할 수 있도록 구현한다.

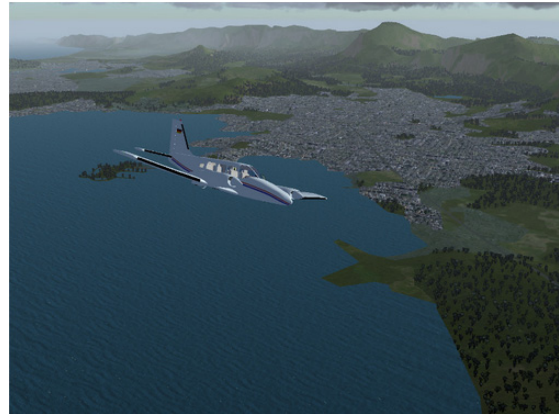


그림 1. 3D 영상 시뮬레이션의 예

### 3.2 GPS, 센서정보 수신서버

항공기 또는 차량에 탑재한 GPS와 센서로부터 데이터를 수신서버가 수신하여 데이터의 보정 및 3D 영상파일을 일자별, 시간단위별로 데이터를 구분하여 영상파일을 생성한다. 영상파일은 1/10초단위로 생성하고 이를 3D 시뮬레이션에 영상을 구현하기 위하여 약 30프레임 형태로 가공하여 3D 영상을 재생한다. 초당 10프레임의 영상파일 데이터를 30프레임으로 변환하기 위하여 전후 데이터의 내용을 확인하여 약 20프레임의 보정된 데이터를 생성해서 3D 영상으로 출력한다. 수신서버는 GPS와 센서로부터 수신한 데이터를 저장장치에 저장하여 향후 교육훈련에 사용하기 위하여 저장하여 다시보기 기능을 제공하여 교육훈련 내용을 다시 볼 수 있는 기능을 구현한다.

### 3.3 수치지형도

3D 영상을 구현하기 위하여 수치지형도를 사용한다. 수치지형도는 측량 결과에 따라 지표면 상의 위치와 지형 및 지명 등 여러 공간 정보를 일정한 축적에 따라 기호나 문자, 색상 등으로 표시하여 정보시스템에서 분석, 편집 및 입력, 출력할 수 있도록 제작된 것을 말한다.

수치지형도의 위치 정보와 GPS정보를 사용하여 3D 시뮬레이션에 항공기 및 차량의 위치를 표시하면 3D 모델링한 항공기 및 차량을 실시간으

로 지도에 표시한다.

### 3.4 항공기 3D 모델링

항공기 및 차량의 3D 모델을 제작하기 위하여 그림 2와 같이 모델링하기 위하여 blender 3D 모델링 저작도구를 사용하여 3D 모델링은 제작한다[3].



그림 2. 항공기 3D 모델링 제작화면

그림 3과 같이 3D 모델 제작 시 실제 항공기와 차량과 유사하게 제작하고 항공기와 차량에 텍스처 작업을 진행하여 실제 모델과 유사하게 제작한다.

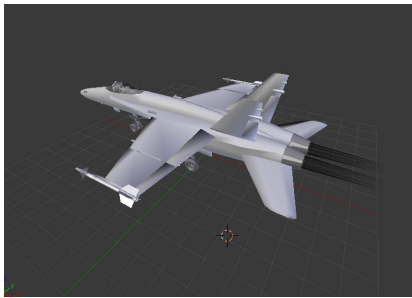


그림 3. 항공기 3D 모델링 텍스처 작업

## IV. 3D 시뮬레이션 및 송신장비 설계 및 구현

### 4.1 GPS와 9-axis sensor 송신장비

본 논문의 GPS와 9-axis sensor의 송신장비는 그림 4와 같이 GPS와 9-axis sensor를 탑재하고 CPU는 ARM processor를 사용하여 설계하였다. OS는 안드로이드 4.0를 탑재하여 어플리케이션을 개발하여 탑재할 수 있도록 하였으며, 통신장비로는 3G, Wifi 등으로 데이터를 전송 할 수 있는 기능을 탑재하였다.

### 4.2 3D 영상 시뮬레이션의 구현

동시에 다수의 항공기가 교육훈련하는 데이터를 GPS와 9-axis sensor로부터 수신한 데이터를 활용하여 그림 5와 같이 화면을 구현한 모습이다.

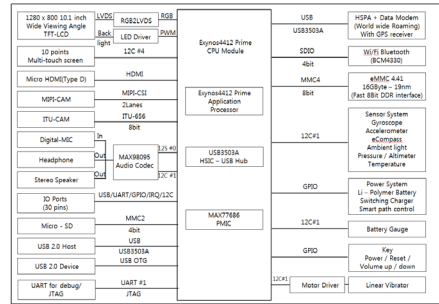


그림 4. GPS와 9-axis sensor 송신장비

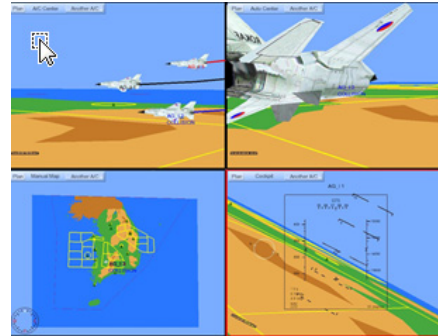


그림 5. 3D 영상 시뮬레이션의 구현 화면

## V. 결 론

본 논문은 앞서 서론에서 거론한 GPS와 9-axis sensor 정보를 사용하여 정밀한 시뮬레이션을 개발하였다.

이 시뮬레이션은 3D 형태의 영상을 제공하여 GPS와 9-axis sensor를 탑재한 항공기 또는 차량의 상태를 화면에 영상으로 구현하여 관제센터에서는 항공기 및 차량의 교육훈련 내용을 쉽게 파악할 수 있으며 향후 교육훈련에 많이 활용 할 수 있다. 하지만 항공기 및 차량은 GPS와 9-axis sensor 만 사용하여 항공기 및 차량의 내부 상태를 확인 할 수 없다는 단점이 있다. 이를 개선하기 위하여 항공기와 차량으로부터 필요한 데이터를 수신하기 위하여 항공기와 차량을 상태정보를 수신할 수 있는 인터페이스를 개발하면 더 많은 정보를 시뮬레이션에 구현이 가능 할 것이다.

감사의 글  
 ' 이 논문은 중소기업청에서 시행한 산 학 연합 협력 기업부설 연구소 지원 사업의 결과입니다.

### 참고문헌

- [1] <http://www.ogre3d.org>
- [2] <http://www.flightgear.org>
- [3] <http://www.blender.org>