한국컴퓨터정보학회 동계학술대회 논문집 제19권 제1호 (2011. 1)

오픈소스 기반의 경제적인 DMM 시각화

박명철°, 박석규*
°송호대학 컴퓨터정보과
*강원도립대학 컴퓨터인터넷과
e-mail: africa@songho.ac.kr, skpark@gw.ac.kr

An Economical Visualization of DMM based on Open Source

Myeong-Chul Park°, Seok-Gyu Park*
°Dept. of Computer Information, SongHo College
*Dept. of Computer Internet, GangWon Provincial College

● 요 약 ●

항공기의 비행경로 시각화는 저고도 임무나 지형고도에 대한 위협을 해소하기 위하여 널리 사용되는 시스템이다. 하지만, 시스템을 구성하기 위하여 GPS와 방대한 지리정보를 구축해야하는 제약으로 인하여 게임 등의 저가형 시스템에 사용되기에는 불가능하다. 본 논문에서는 비행경로를 경제적으로 시각화하기 위한 오픈소스 기반의 DMM(Digital Moving Map) 시스템을 제안한다. 먼저 X-Plane에서 UDP를 통하여 비행정보를 전달받아 구글어스에서 시연 및 지형고도 정보를 DMM 시스템에 전달한다. DMM 시스템에서는 비행체의 고도와 현 위치의 지형고도를 매핑하여 ArcGIS의 MapServer를 통해 가져온 지도 정보상에 비행경로를 시각화한다. 시간간격에 다른 지형고도와 비행체의 고도 비교를 위하여 별도의 모니터링 화면을 제공한다. 본 논문의 결과물은 게임 및 연구등의 목적으로 비행경로를 시각화하는 분야에 경제적인 도구로 사용될 수 있을 것이다.

키워드: 비행경로(Flight Path), DMM(Digital Moving Map), 시각화시스템(Visualization System)

I. 서 론

항공기의 시각화는 상공에서의 다양한 위협과 돌출적인 상황변화를 더욱 효과적으로 대응하기 위한 목적으로 널리 활용되고 있다[1,2]. 그리고 비행경로를 시각적으로 표현하기 위하여 지형고도 정보를 고려한 경로점을 자동으로 생성하는 연구도 이루어지고 있다[3]. 비행경로를 표현하기 위해서는 먼저 DMM (Digital Moving Map) 시스템이 구축되어야 하는데 이는 사실적인 지도 및 지형정보와 더불어 비행경로를 안내하는 도구로 이용되고 있다. 그러나 대부분의 DMM은 방대한 지리정보와 지형정보를 데이터베이스로 구축하여 사용해야 하는 제약조건을 가지기 때문에 게임이나 연구적인 목적으로 사용되는 단위 시스템에서는 적용하기가 어렵다. 본 논문에서는 오프소스 기반의 여러 소프트웨어를 이용하여 경제적인 DMM을 구축하여 비행경로를 시각화하는 시스템을 제안한다. 비행 시각화에 필요한 정보는 X-Plane에서 UDP 형태로 전송받는다. 그리고 구글 어스를 통하여 해당 경위도상의 지형고도 정보를 취득한 다음 ArcGIS의 MapServer상의 지도정보를 가져와 최종 시각화 화면을 구성한다[4].

II. 관련 연구

박명철[1]등은 비행정보를 구글 어스을 통하여 사실적으로 시각화하는 도구를 소개하였고 박석규[2]등은 비행 상황을 인식하기 위한 도구를 소개하였다. 그러나 이러한 도구는 비행의 결과를 시각적으로 표현할 뿐 실제 조종사가 조종시에 참고할 수 있는 자료는 아니다. 반면, 비행경로 시각화는 비행후 평가의 용도와 비행중 참고의 용도 모두에 적용할 수 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템의 전체적인 구조도 <그림 1>과 같다.

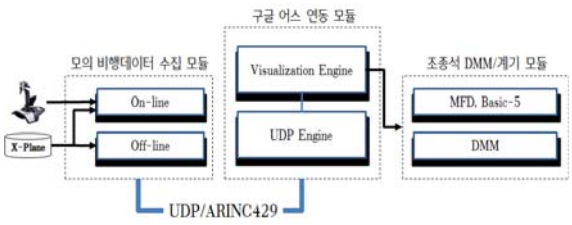

그림 1. 시스템 구조
Fig. 1. System Architecture

모의 비행데이터를 생성하기 위한 X-Plane의 UDP 패킷 엔진과 DMM을 위한 시각화 엔진이 주 구현 내용이 된다.

Ⅲ. 본 론

시각화 엔진에서 전달된 비행정보와 지형고도정보를 이용하여 지도정보를 보이기 위하여 ArcGIS의 MapServer을 통해 지도 이미지를 가져오게 되는데 축척은 73,874,399 에서 144,285까지 지원한다. <그림 2>의 (A)와 같이 9장의 이미지가 맵핑되어 있다고 가정하면 현재 비행하는 경위도(중심좌표)는 항상 2.2 에 존재하게 한다.

1.1	1.2	1.3
2.1	2.2	2.3
3.1	3.2	3.3

(A) 이미지의 각 영역

(B) 이미지 배치의 예

그림 2. 지도 이미지의 배치
Fig. 2. Arrangement of Map image

그리고 해당 좌표를 맵상의 중앙에 위치하게 하고 나머지 이미지를 각각 부분적으로 해당 영역에 맵핑한다. 예를 들어 현재 비행하고 있는 경도와 위도가 2.2의 오른쪽 하단에 위치한다면 맵의 배치는 <그림 2>의 (B)와 같다. <그림 3>는 경남 여수지역의 비행에 대한 DMM 화면과 비행경로에 대한 정보를 보인 결과 화면이다. 맵의 파란색 라인인 경로점을 잇는 경로를 표시한 것이고 하단의 그래프는 지형의 고도와 비행고도를 보여주고 있다. 초록 라인이 비행고도이고 파란색의 면이 지형의 고도이다. 향후 두 정보를 이용한 충돌회피를 위한 시각적 정보를 추가적으로 제공할 것이다.

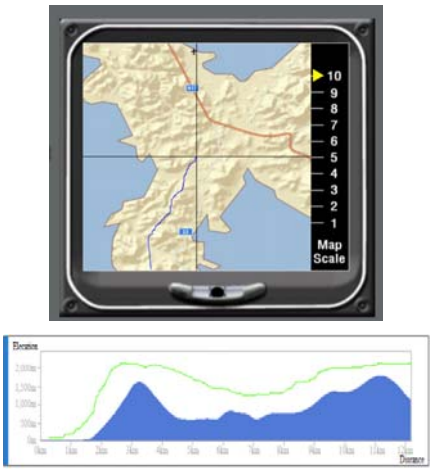

그림 3. DMM과 비행경로
Fig. 3. DMM & Flight Path

Ⅳ. 결 론

본 논문은 오프소스 기반에서 DMM시스템을 구현하였다. 경제적인 도구로 활용될 수 있도록 향후 연구에서는 기본의 연구결과를 통합한 비행 시뮬레이션 도구에 대한 연구를 지속할 예정이다.

참고문헌

[1] M.C.Park, H.R.Hur, “Implementation of the Flight Information Visualization System using Google Earth,” Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 15, No. 10, pp. 79~86, Oct. 2010.

[2] S.G.Park and M.C.Park, “3D Visualization for Flight Situational Awareness using Google Earth,” Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 15, No. 12, Dec. 2010.(Accepted)

[3] J.J.Park, S.Park, C.K.Ryoo, S.S.Shin, “A Study on the Algorithm for Automatic Generation of Optimal Waypoint with Terrain Avoidance,” Journal of The Korea Society for Aeronautical and Space Sciences, Vol. 37, No. 11, pp. 1104~1111, Nov. 2009.

[4] World Street Map, *http://www.arcgis.com*