

[포ID-13] “우주물체 전자광학 감시체계 기술개발” 소개

박장현, 최영준, 조중현, 임홍서, 문홍규, 박종욱, 최진, 김재혁, 조기인
한국천문연구원

인류의 우주공간에 대한 영향력이 확대됨에 따라, 우주공간에서의 인위적인 활동에 영향을 미칠 수 있는 모든 종류의 상황들에 대한 이해가 최근 전 세계적으로 매우 중요한 이슈로 부상하고 있다. 이를 Space Situational Awareness (SSA)라고 하는데, 특히 근지구공간에서의 인위적, 자연적 우주물체는, 우주발사체의 지속적인 증가와 이리듐-코스모스 위성의 상호 충돌 및 중국 폐기위성 파괴 등과 같은 사건으로 기하급수적으로 증가된 우주물체의 개체수로 인해 대한민국 국적의 모든 위성에도 실제적인 위협 요인으로 대두되고 있다. 이에 기초 기술연구회와 한국천문연구원은 이러한 위협을 국가적으로 해결해야할 과제(National Agenda Project) 중의 하나로 정의하고, 이를 해결하기 위해 우주물체 전자광학 감시체계 기술개발(OWL; Optical Wide-field patrol) 사업을 시작하였다. 이 사업의 목표는 자국위성에 대한 궤도력을 독자적으로 유지할 수 있는 시스템을 개발하는 것이며, 이를 위하여 2011년부터 6년 동안 총 5개소의 해외 관측소에 50cm급 광시야 망원경을 각각 설치하여 자국위성을 자동으로 상시관측하고, 관측된 자료를 이용한 궤도계산을 통하여 독자적으로 궤도력을 유지할 계획이다. 또한, 우주잔해물 감시는 하나의 국가에서 단독으로 할 수 없기 때문에 2m급 우주물체 감시망원경을 개발하여 국제공동으로 진행할 계획이다. 사업 첫해인 2011년 4월 시스템 요구사항 분석을 완료하였고 10월말 시스템 기본설계를 완료할 예정이다. 최종 완성될 소구경 광시야 망원경과 우주물체 감시망원경의 주요 임무는 우주물체 관측이지만, 향후 광시야를 이용한 다양한 탐사천문학에도 기여할 수 있을 것으로 기대한다. 한편, 자국위성에 대한 충돌 위험도 분석 및 회피기동에 관한 연구는 한국항공우주연구원이 이 사업의 협동연구로 참여하고 있다.

[포ID-14] 인공위성 추적을 위한 위성 궤도 계산 프로그램 개발

송용준¹, 진호¹, 김갑성¹, 이성환²

¹경희대학교 우주탐사학과, ²경희대학교 우주과학과

지상의 관측소에서 특정 인공위성을 찾아내기 위해서는 위성의 정밀궤도 계산이 필요하다. 궤도상의 인공위성의 위치는 시간에 따라 계속 변하므로 이러한 위성의 위치를 실시간으로 추적하기 위해서는 컴퓨터를 이용한 계산이 필수적이다. 정밀한 계산 결과를 얻기 위하여 태양과 지상 관측소의 위치는 Astronomical Almanac과 지구 타원체 모델을 이용하여 계산하였다. 인공위성의 궤도는 미공군 북미방공사령부(NORAD)에서 발표하는 TLE를 초기값으로 이용하여 J2 섭동효과를 포함한 위성의 위치 및 속도의 변화를 계산하여 SkyView로 나타내었다.

이렇게 나타낸 SkyView의 결과를 실제 위성의 궤적과 비교하여 위성의 궤도를 검증하였으며, 시간에 따른 위성의 광도 곡선 변화 계산 루틴을 작성하여 실제 위성을 찾아내기 위한 기초자료로 활용이 가능하도록 하였다.

모든 계산을 위한 프로그램을 Visual Studio.net 2010 환경에서 C++ 언어를 이용하여 작성하였으며, 결과를 나타내기 위하여 Nokia 사의 Cross Platform 라이브러리인 Qt를 이용하여 UI 제작 및 Visualization을 수행하였다. Qt 라이브러리는 C++ 언어를 기반으로 작성된 플랫폼 독립적인 GUI 라이브러리로서 MS Windows, Linux, MacOS 환경에서 사용이 가능하다.

이를 통해 운영체제에 관계없이 모든 컴퓨터 환경에서 동일한 유저 인터페이스를 이용하여 계산을 할 수 있다. 본 연구는 향후 우주물체탐색에 있어 독자적인 운영을 위한 프로그램으로 활용할 예정이다.