[P-024/PAY-7] 위성카메라 영상데이터 분석 소프트웨어 설계

김영선, 허행팔, 박종억, 용상순
한국항공우주연구원 다목적실용위성3호사업단 · 3호탑재체팀

위성카메라는 외부 인터페이스 및 기능, 성능시험을 위해 우주 발사 전 많은 지상시험을 거친다. 위성 광학부로부터 들어온 빛 에너지는 영상센서에서 전기신호로 바뀌고 아날로그 프로세싱을 거쳐, 어둠신호 제거, 불균일성 보정 등의 디지털 프로세싱 후 저장장치에 전달된다. 지상시험에서는 카메라의 기능 및 성능을 검증하기 위하여 영상데이터를 여러 단계의 과정을 거쳐 분석하는 것이 요구된다. 그러나 위성카메라는 매우 빠른 전송속도로 많은 데이터를 전송하기 때문에 분석자가 수작업으로 분석하는 것은 상당한 무리가 있다. 따라서 많은 양의 데이터를 정확하고 빠르고 체계적으로 분석하기 위해 분석과정을 자동화하는 소프트웨어 구현이 필요하다. 본 논문에서는 위성카메라의 영상데이터를 분석하는 소프트웨어의 설계를 보여준다. 분석 소프트웨어는, 영상데이터 매 라인의 상태를 살피는 라인별 분석과 획득된 수많은 라인에서의 잡음분포, 신호크기, 픽셀 특성, 성능 등을 살피는 통계치 분석으로 나누어 수행한다. 또한 위성카메라는 디지털 영상체인의 자체 검증을 위해 일정한 패턴데이터를 제공하곤 하는데, 이는 카메라 전자의 동작을 확인하는데 매우 유용하다. 소프트웨어는 이미 알고 있는 기준데이터와 카메라로부터 들어온 데이터를 일대일 비교하여 카메라의 디지털 영상체인을 매우 상세하게 분석한다. 그밖에도 소프트웨어는 카메라의 라인별 상태를 살피는 영상데이터 헤더 분석 기능을 추가적으로 갖는다.

[P-025/PAY-8] 고해상도 카메라 시스템의 On-Board Fault Management 설계

허행팔, 김영선, 박종억, 신상윤, 용상순
한국항공우주연구원 다목적실용위성3호사업단 3호탑재체팀

고기동 성능의 다목적실용위성 3호에 탑재되는 고해상도 카메라 시스템(AEISS)은 다양한 형태의 임무운영 모드를 가지도록 설계된다. 이를 위하여 카메라 시스템은 짧은 지상관측 준비시간을 가지도록 설계되며 한 번의 궤도에서 다수의 지상목표물을 관측 할 수 있도록 하는 임무운영 개념이 구현된다. 카메라시스템은 위성 본체의 다른 부분체와는 달리 카메라가 지상을 관측하는 시점에서만 동작을 하고 그 이외의 시간에는 동작하지 않도록 설계됨에 따라, 이들 유닛들은 임무운영 수행 시 빈번히 켜지거나 꺼지도록 설계된다. 이들의 동작은 미리 정의된 일련의 명령들에 의해 수행되지만, 이들 명령의 수행 중에 발생 될 수 있는 오류로부터 각 하드웨어가 영구적으로 손상 되는 것을 방지하기 위한 별도의 모니터링 메커니즘도 포함하고 있다. 즉, 지상에서 전송된 잘못된 명령에 대해서는 논리적인 점검을 수행하여, 그 결과를 전송하고 지상운영자가 이를 수정 할 수 있도록 설계된다. 이에 따라 위성본체와는 다른 오류 방지 또는 관리 개념을 가지며, 개별적인 지상관측 임무의 성공과 실패보다는 카메라 시스템의 영구적인 손상에 대해 적극적인 처리를 수행하도록 설계된다. 각 부분체의 온도, 전압, 전류 등이 지정된 범위에 있는지에 대해 별도의 모니터링이 수행되며, 그 결과에 따라 On-Board에서 미리 프로그램 된 절차에 따라 관리하는 작업(action)이 취해지도록 설계된다. 이러한 자동적인 관리 작업은 지상 명령에 의해 활성화되고 또는 비활성화 될 수 있도록 설계 된다.