

HAUSAT-2의 소형 탑재 컴퓨터 설계

류정환, 심창환, 장영근
한국항공대학교 우주시스템연구소

본 논문에서는 현재 우주시스템연구소에서 개발 중인 인공위성 HAUSAT-2의 탑재 컴퓨터의 설계 및 개발에 대하여 기술하였다. HAUSAT-2는 25kg급의 나노위성이지만, 탑재 컴퓨터는 원격 계측 데이터 수집, 원격 명령, 위성의 건강상태 감시 및 관리하는 등의 소형 컴퓨터 시스템 레벨의 설계 규모가 요구되기 때문에 초소형 위성에 적합한 탑재 컴퓨터를 개발하였다. 탑재컴퓨터는 탑재 컴퓨터부(On Board Computer)와 원격 및 명령 처리부(Telemetry & Command Assembly), 메모리 관리부(Memory Management Assembly)로 구성되며, 부가적으로 이들 하드웨어에 대해 완전 기능이 동일하면서 교차 동작이 가능한 잉여시스템이 설계 및 적용되어 위성 운용에 있어서의 신뢰성과 회로의 응용성 및 효율성을 동시에 향상시켰다. 탑재 컴퓨터부는 MPC860T를 중앙프로세서로 부트, 코드, 에닥(EDAC)과 작업 메모리로 구성되며 위성의 스케줄, 탑재체 운용, 메모리 관리 및 자세 제어 외에도 모든 서브시스템에 명령을 하달함으로써 실제 위성의 운용을 담당하도록 하였다. 원격 및 명령 처리부는 탑재 컴퓨터부가 주 임무에 집중하도록 작업을 분산시키기 위한 목적으로 설계되었으며, 8051 컨트롤러를 사용하여 모든 아날로그와 디지털 데이터의 처리 및 명령을 분배한다. 특히, FPGA를 이용하여 다 채널 UART, 에닥, 채널 분배, 왓치독, 잉여시스템 관리 등의 복잡한 전자화 로들을 하나의 칩 안에 구현함으로써 초소형위성에 적합한 간소화된 하드웨어 구성을 적용하였다. 메모리 관리부는 총 8MB의 SRAM을 관리 및 운용하며 메모리의 입출력 데이터를 에닥으로 보호하여 임무궤도 운용시 단일사건 발생에 의한 피해가 최소화 되도록 하였다.