

차세대 저궤도 위성의 수치연산을 위한 Math Library 설계

최종욱, 이재승

한국항공우주연구원 위성기술실 위성전자그룹

기존 저궤도 위성에서 사용된 수치연산 프로세서는 인텔 계열의 80387 프로세서가 사용되었으며 수치연산을 위하여 모든 Math Library가 새롭게 설계 및 구현되어 사용되었다. 현재 개발중인 차세대 저궤도 위성의 마이크로프로세서인 MCMERC32SC는 ERC32(TSC695F) 프로세서를 기반으로 하고 있으며, ERC32 프로세서는 Integer Unit인 TSC691E(Sparc v7)와 Floating Point Unit인 TSC692E 그리고 Memory Controller인 TSC693E(MEC)로 구성되어 있다. 수치연산을 담당하는 TSC692E는 Meiko FPU를 기반으로 하여 개발되었으며 single/double precision의 floating-point 연산을 제공하며 ANSI/IEEE-754(1985) floating-point 표준을 따르고 있다. 차세대 저궤도 위성에서 사용하는 실시간 운영체제인 VxWorks에서는 다양한 Math Library를 제공하고 있지만 탑재 소프트웨어에서 사용하기에 많은 소프트웨어 버그와 문제점을 가지고 있다. 본 논문에서는 현재 개발 중인 차세대 위성의 FPU인 TSC692E에 대한 자세한 설명과 VxWorks에서의 FPU 초기화 과정에 대해서 설명한다. 또한 기존 VxWorks에서 제공하는 Math Library의 문제점과 차세대 위성용으로 개발된 Math Library에 대한 설계와 테스트 방법에 대해서 자세히 설명하며, 각 수치연산 함수의 정확성과 throughput에 대하여 설명한다.