

PowerPC를 기반으로 한 시스템의 자체고장진단 기능 구현

박은철[○] 이동현 조성일

LIG 넥스원 주식회사, Maritime연구센터

park.eunchul@lignex1.com, dhlee00@lignex1.com, chosilk@lignex1.com

Development of Built-In Test Equipments for a System based on PowerPC

Eunchul Park[○], Donghyun Lee, Sungil Cho
Maritime R&D Lab, LIG Nex1 Co.,Ltd

공간의 제약과 더불어 방대한 정보의 처리를 요구하는 시스템에서 RISC 아키텍처를 기반으로 하는 1)PowerPC를 사용한다. 특히 2)Sonar분야, Radar 분야, Avionics 분야 등에서는 한 장의 보드위에 둘 이상의 Process를 배치시킨 멀티코어 제품의 PowerPC를 여러 장을 사용하여 요구되는 연산을 수행하는데 응용하기도 한다. 이러한 3)COTS제품들은 일반적으로 보드의 자체적인 결함을 찾는 기능이 탑재되어 있어, 보드 내부의 4)PCI상에 놓인 PCI Bridge, FPGA, Bus, Register등의 Device 오류를 진단하는 기능을 Firmware의 형태로 제공한다. 그러나 이는 제조사에서 사용된 제품의 내부 구성 및 장치에 관한 진단결과를 제공할 뿐 확장 5)PMC보드 혹은 6)GPIO등의 추가 확장 및 변경된 구성에 대한 진단기능은 제공할 수 없으며, 이러한 경우에는 시스템의 상태를 운용자가 파악할 수 있도록 하는 진단기능이 요구되어 진다.

한편 수십장의 보드가 사용되는 복잡한 환경에서는 운용자가 특정 보드를 교체하는 경우에도 해당 보드에 대한 Application이 정상적으로 탑재되어 있는지 여부나 해당 보드에 사용되는 확장PMC보드를 약속된 위치에 장착을 했는지 등에 대한 확인을 목적으로 하는 진단의 기능도 요구된다

본 논문에서는 이러한 많은 수량의PowerPC가 사용된 시스템에 각각의 보드들이 진단정보를 생산하고, 이를 운용자가 확인하여 고장위치를 파악할 수 있는 자체고장진단의 방안을 제시하고자 한다. 구체적으로는 Hardware를 기반으로 하는 자체점검과 소프트웨어적인 동작에 이상이 없음을 진단하는 자체점검기능에 관한 내용으로 고성능의 PowerPC가 7)RTOS (VxWorks)를 기반으로 많은 수량이 사용되는 환경에서 하드웨어에 자체점검기능을 포함한 소프트웨어를 탑재하여 동작시키는데전원이 인가된 시점부터 운용하는 직전 단계까지 정상여부를 탐지할 수 있는 통합 환경에서의 자체고장진단 설계에 관한 절차 및 방법에 관한 연구이다

특수한 목적으로 PowerPC의 프로세서를 적용하는 경우에는 자체적으로 특별한 기능만을 적용한 제작보드나 COTS제품을 사용하는 경우가 대부분이다. 본 논문의 본론에서는 이러한COTS 제품을 대상으로 적용된 시스템에서 RTOS인 VxWorks를 운영체제로 적용하여 임베디드 시스템을 구축하는데

- 1) PowerPC : Performance Optimization With Enhanced RISC - Performance Computing
- 2) SONAR : SOund Navigation And Ranging
- 3) COTS : Commercial Off-The-Shelf
- 4) PCI : Peripheral Component Interconnect
- 5) PMC : PCI Mezzanine Card
- 6) GPIO : General Purpose I/O
- 7) RTOS : Real-Time Operating System (실시간 운영체제)

VxWorks를 탑재하여 내장된 Kernel API를 이용하여 얻을 수 있는 자체진단의 결과 및⁸⁾BSP 초기화 및 구동의 과정에서 얻어낼 수 있는 자체진단의 결과를 획득하는 방법에 대하여 기술 한다. 전원이 인가된 시점에서 얻어내는 Carrier보드의 점검결과 획득방법 BSP 초기화 전단계에서 획득하는 점검결과 획득방법, 그리고 초기화 후 획득하는 점검결과 획득방법 응용프로그램의 구동시점에서 얻어내는 점검결과 획득방법, 획득된 점검결과와 구조화 및 화면에 정보를 전시하는 방법이 그 세부적인 내용이다.

한편 본 논문이 제시하는 방법을 적용하여 상용 보드를 이용한 그 통합시스템을 구현하는데 시스템이 갖는 결함을 탐지할 수 있는 자체진단기능과 자체진단 결과의 적절한 자료형태를 제안 이를 통하여 자체진단 및 탐지된 정보의 구조화 구조화된 결과의 전시를 수행하는 통합 환경에서의 Sonar System 구현에 관한 사례를 제시한다.

본 논문에서 제시하는 방법은 시스템 초기 설계단계에서 본 논문이 제시하는 논제를 만족하기 위하여 고려한 구조적인 접근설계가 고려되었으므로 향후 유사한 보드 OS, 또는 시스템을 구성하고 고장을 탐지할 수 있는 기능을 구현 시 그 적용의 범위를 확대하여 다양한 형태로 변경 적용을 할 수 있는 장점을 가진다.

보다 나은 시스템 디자인을 위해서는 본 연구를 토대로 자체진단 결과가 갖는 의미를 분석하여 탐지된 고장이 운용 개부를 판단하는 절차의 정의에 대한 연구 탐지된 결함/고장에 대한 효율적인 Fault Tolerance 개념의 적용에 대한 연구를 수행하여야 할 것이다.

8) BSP : Board Support Package