

VxD를 이용한 GUI환경에서의 실시간 제어기법에 관한 연구

A Study on the Control technique of the Real-Time over the Environment of Graphic User Interface Using VxD.

°장 성 욱*, 이 진 결**

* 부산대학교 지능기계공학과 일반대학원(Tel : 81-051-510-1449; E-mail: marble@hyowon.pusan.ac.kr)

** 부산대학교 기계공학부(Tel : 81-051-510-2330; Fax : 81-051-517-7716; E-mail:jkleee@hyowon.pusan.ac.kr)

Abstract : In this study, in order to control real system under the environment of graphic user interface, study on the technique which can control real system without additional hardware drivers using virtual machine driver operated on the windows operating system. Consider the problem which is the error and the delay of a sampling time on the multi task processing through the load test of the experiment using graphic user interface.

Keywords : virtual machine driver, graphic user interface, sampling time

1. 서론

전기·전자공학의 발달은 고성능의 마이크로 프로세서(microprocessor)의 개발시간(leading time)을 줄이고, 개인용 컴퓨터 성능을 비약적으로 발달시켰다. 이러한 하드웨어(hardware)의 발달을 바탕으로 종래에 텍스트(Text)환경에서의 거의 모든 작업이 사용자의 편의를 고려한 GUI(Graphic User Interface) 환경으로 대체되고 있는 실정이다. 이러한 환경의 변화 때문에, 거의 대부분의 운영체제(Operation System) 및 응용 소프트웨어는 GUI 환경하에서 처리하도록 설계되고 있으며, 컴퓨터를 손쉽게 사용 가능하도록 하는데 큰 기여를 하고 있다. 그러나, GUI환경은, 예를 들어 윈도우즈 95, 98, 막강한 그래픽 환경으로 인하여 일반 초급 사용자가 손쉽게 사용할 수 있도록 하기 위한 많은 편리함을 지니고 있는 반면에, 컴퓨터의 하드웨어를 직접 액세스(access)하는 것과 같은 고급기능에 대한 제약이 많도록 설계되어 있다. 이러한 문제점으로 인하여, 대부분의 기계 및 물리적 시스템을 실제로 제어하는 제어 전공자들은 실시간 보장과 정확한 샘플링 시간(Sampling Time)을 위해서 실시간 운영체제를 제공하는 실시간 운영체제(Real-Time Operating System)를 별도로 구입하여 제어시스템에 적용하거나, 일반적으로 흔한 도스(Dos)와 같은 텍스트 환경하에서 시스템에 대한 제어를 행하고 있다^{1,2)}.

따라서, 윈도우즈 95나 98과 같은 대표적인 GUI구현 운영체제의 경우, 실시간으로 사용자가 시스템의 시간을 멀티 작업 시에도 영향을 받지 않고 분할하는 것이 매우 어렵기 때문에, 실제 장치를 제어하는 목적으로 사용하지 못하고, 뛰어난 그래픽 지원환경을 바탕으로 데이터의 획득 및 그래픽 디스플레이(graphic display)에 주로 사용되고 있다³⁾.

또한 GUI 환경 하에서 실시간 제어를 위한 상용 프로그램의 경우, 실시간으로 샘플링(sampling)을 지원하기 위한 고가의 하드웨어적 인터페이스 카드(Interface card)가 부가적으로 설치 되어야만 실시간으로 실제시스템을 제어 가능하도록 구성되어 있다⁴⁾.

본 연구에서는 GUI 환경하에서 실시간으로 실제 시스템의 제어를 위하여 윈도우즈 운영체제 기반하에서 작동하는 가상머신장치(VxD : Virtual Machine Device)를 이용하여 GUI 환경 하에서 별도의 하드웨어 장치 없이 실제장치를 제어할 수 있는 기법에 대하여 연구하였으며, GUI 특성상 다중 처리 과정 시 발생할 수 있는 샘플링(Sampling)상에서 발생가능한 한 오차 및 지연 등의 문제점을 부하실험을 통하여 타당성을 고찰하였다.

2. 이론적 배경

기계시스템을 컴퓨터를 이용하여 제어하기 위해서는 시스템에 적절한 샘플링 시간(Sampling Time)의 선정이 매우 중요하며, 이러한 샘플링 시간이 어떤 요인에 의해서도 변화가 있어서는 안된다. 이러한 샘플링 시간을 컴퓨터 사양에 무관하게 정확히 맞추어 주기 위해서 제어전공자는 인터럽트 방식을 주로 사용하고 있다. 제어전공자들에게서 일반적으로 널리 사용되고 있는 도스(Dos)의 경우, 하드웨어 인터럽트가 발생하면 레지스터(register)를 푸시(push)하고 해당 인터럽트로 분기한다. 이러한 도스의 경우 80x86의 실제모드(real mode)에서 동작하며, 단일작업 운영체제(single task operating system)이기 때문에 시간 지연 없이 응용프로그램에서 사용할 수 있다. 그러나 윈도우즈는 기본적으로 다중작업 운영체제(multi task operating system)이기 때문에 많은 프로세스(process)를 동시에 혹은 산발적으로 처리하여야 하며, 하나의 프로세스로 하여금 인터럽트를 독점하도록 둘 수 없다. 이러한 원인으로 운영체제가 임의적으로 순간 순간 발생하는 프로세서를 수행하는 과정에서 많은 시간지연이 발생한다. 윈도우즈는 80x86 CPU의 보호모드(protected mode)에서 동작하는 운영체제이다. 보호모드에서는 프로세스별로 권한을 설정하여, 권한이 낮은(Ring-3) 프로세스가 권한이 높은(Ring-0) 하드웨어나 프로세스에 조작을 가하는 것을 금지하고 있다. 윈도우즈의 응용프로그램은 Fig.2에서 나타낸