

반도체 제조 장비를 위한 개방형 제어기 플랫폼 설계

A Design of an Open Architectural Controller Platform for Semiconductor Manufacturing Equipment

장성진*, 김홍록*, 서일홍*

*한양대학교 전자공학과 (Tel : +82-31-408-5802; Fax : +82-31-408-5803; E-mail : ihsuh@email.hanyang.ac.kr)

Abstract : This paper presents some ideas about an open architectural controller platform for semiconductor manufacturing equipment. First, we proposed modular-typed software architecture. Each module is composed of commands and status sets. Second, common bus protocol is suggested in order to communicate with other modules. It is designed with visual c++ programming. Finally, job program is consisted of simple commands and status. Consequently, Controllers are easily developed with some required modular assembling.

Keywords : open architecture, controller, platform, module, protocol

1. 서론

현재의 시스템은 과거에 비해 더욱 복잡하고 다양화 되어 가고 있으며, 이들의 제어기 또한 지속적으로 빠르게 발전되어 오고 있다. 특히, 전자부품 및 반도체 조립을 위한 장비는 산업기술의 발전이 가속화됨에 따라 점점 더 고정밀도의 높은 기술력을 요구하게 되었다. 이에, 전용 제어방식으로 시스템을 구성하면 높은 성능의 원하는 결과를 얻을 수는 있지만 변화되는 장비들마다 새로운 제어 시스템으로 구축하는 과정은 많은 시간과 비용을 요구하는 어려움이 있다. 따라서 동일한 연구투자로 활용도를 극대화 할 수 있는 방안인 PC기반의 개방형 제어기 플랫폼을 제안하고자 한다.

앞에서 언급한 PC기반의 개방형 제어기의 플랫폼은 모듈화 방식으로 설계하는 것이다. 모듈의 의미는 재사용성, 확장성 및 이식성을 고려한 의미의 단독구동 가능한 형태의 하드웨어 구동프로그램 및 전체구성 프로그램을 이루고 있는 부분 프로그램 또는 이들의 조합을 말한다. 이러한 모듈화 방식의 프로그램 구성을 통해, 전체 프로그램은 레고 블록처럼 표준화된 단위의 모듈로 조립하는 방식을 갖게 된다. 각 모듈은 표준적인 외부 인터페이스를 가지며, 모듈기능을 보조하는 자기등록 기능의 스크립트 파일을 가지고 있어 PNP(Plug & Play)기능을 가질 수 있게 구성이 된다. 이러한 모듈방식의 제어기 개발은 추후에 새로운 제어기 구성을 위한 라이브러리로 등록되어 새로운 제어기 구성시의 데이터 베이스로 활용되어질 수 있는 것이다.

결과적으로 모듈화는 전체 제어기 구성의 유연성을 증가시켜, 기능의 확장 및 추가 시에 필요 모듈의 추가 혹은 변경을 통해 원하는 제어기를 개발할 수 있는 것이다. 이에, 실제 반도체 제조 장비인 Chip Mounter의 모듈화 방식의 제어기 개발 적용사례를 통해 개발의 이점을 살펴보기로 한다.

2. 개방형 제어기 연구의 바탕

우선 전용 제어기와 개방형 제어기를 간단히 비교해 보면, 표 1에서 보는 바와 같이 개방형 제어기가 성능을 제외한 부분에서 전용

제어기보다 우수함을 알 수 있다. 하지만 제어기에서 성능요소는 다른 어느 부분보다 중요시되는 항목이며, 완성된 제어기가 필요로 하는 성능을 갖지 못하면 다른 평가요소가 아무리 우수하여도 사 용할 수 없다.

표 1. 전용 제어기와 개방형 제어기의 비교

평가요소	전용 제어기	개방형 제어기
성능	높음	낮음
비용	높음	보통
제작기간	길다	짧다
재사용성	낮음	높음
확장성	낮음	높음

따라서 개방형 제어기 플랫폼 구성에 있어 중요시하고자 하는 것은 전용 제어기의 장점인 높은 성능부분을 개방형 제어기 쪽으로 가져오는 것이다. 하지만 기존의 전용 제어기는 필요로 하는 높은 성능을 유지하기 위해, 대부분 전용 구동프로그램 및 전용 하드웨어 인터페이스 방식을 가지고 있다. 이러한 이유로 기존 제어기를 새로운 제어기로 적용 및 확장하고자 할 때 구성의 많은 부분을 바꾸어야 한다. 하지만 이러한 프로그램 혹은 하드웨어 부분들이 공통의 표준적인 외부 인터페이스로 연결되어 있다면, 전체 제어기는 부분적인 구성의 추가 및 변경을 통한 확장 및 변환 시 구성부분의 연결 및 데이터 전달이 용이한 구조를 가지게 된다. 즉, 개별적인 구성부분은 내부적으로 전용 제어기 방식으로 구성이 되지만 외부 연결 및 데이터 전송을 위한 통신채널부분은 공통된 표준 규약으로 구성되는 것이다. 이러한 방식의 모듈은 내부적으로는 전용 제어기의 부분으로써 높은 성능을 유지할 수 있으며, 외부적으로는 서로 다른 이종간의 연결 및 데이터 전송을 편리하게 하여 모듈화 구성을 통한 전체 제어기 구성을 쉽게 이룰 수 있게 한다.

따라서 앞의 내용을 바탕으로 전용 제어기의 성능평가 요소를 유지하면서 개방형 제어기로의 플랫폼을 구성하는 것을 우선원칙으로 정한다.

일반적으로 상위에서의 제어명령은 그림 1에서 보는 바와 같이, 하위로 전달되면서 몇 개의 조합적인 반응을 통해서 작업을 수행하게 된다. 또한 하위의 상태 값들은 상위로 전달되어 상위 작업에 대한 참조자료 혹은 사용자 관찰자료가 된다. 장비에 따라 구성 단