

AIM (Agile and Intelligent Manufacturing) 관리 제어 시스템을 위한 PGL(Petrinet-type Graphical Language)의 설계

김홍록*(한양대), 신연용(한양대), 신석신(한양대), 서일홍(한양대)

주제어 : PGL, AIM 관리자 시스템, 동기성, 동시성

자동화된 조립 생산분야에서 복잡하거나 정교한 작업을 수행하기 위해 Workcell 안에서 여러 개의 디바이스들을 제어할 수 있는 지능적인 제어기를 개발할 필요성이 증대되고 있다. 새롭게 만들어지는 생산 장비의 각 디바이스에서 센서들과 액츄에이터들을 동시성(Parallelism)과 실시간성(Real timeness)을 고려하여 어떻게 작업 지시를 프로그래밍하는가 하는 문제를 해결하여야 한다. 이를 위해 지금까지 대부분의 장비에서 사용하는 작업 교시 방법들은 특정한 동작을 나타내는 의미 명령어로 구성된 작업을 기술하거나, 사용자 인터페이스를 통해 장비업체가 일방적으로 정한 작업 지시를 입력하는 형태로서 개발되었다. 그러나, 이러한 작업 교시 방법들은 기능적인 제약 때문에 광범위한 응용 면에서 한계가 있으며 특히, 그 내부적인 속성이 단위 동작들간의 동기성(Synchronization) 및 동시성을 표현하는데 적합하지 않다. 이는 초정밀 광 전자 부품을 조립하는 AIM (Agile and Intelligent Manufacturing) 시스템에서는 Workcell내에 다수의 매니플레이터와 로봇등을 포함하기 때문에 기존의 Text-based 언어로는 각 서브 모듈들이 동시에 수행해야 할 작업작업들간의 상호 관계(동기성, 선행조건,...)를 표현할 수 없다.

본 논문에서는 AIM 관리 제어 시스템의 작업지시를 위해 페트리넷 기반의 그래픽 언어를 제안하였다. 이를 위해 그림 1과 같은 서브 유니트들로 구성된다.

- 그래픽 편집기상에서 Place, Transition, Arc와 같은 그래픽 심볼을 이용하여 작업 프로그램을 만들어주는 PGL 편집기,
- 페트리넷으로 기술된 작업 프로그램을 해석하여 각 서브 모듈들이 수행할 작업들간의 교착상태(Deadlock) 및 자원 공유 문제(Resource Allocation)등을 사전에 검색하여 논리오류를 방지할 수 있도록 도와주는 PGL 스케줄러
- 페트리넷으로부터 각 서브 모듈에 적합한 작업 교시 방법으로 변환하여 주는 PGL 변환기

이렇게 최종적으로 생성된 작업 교시는 각 서브 모듈에 전달되어 수행된다. 이상과 같은 PGL 설계 방법이 휴대폰 카메라 렌즈, 광픽업을 대상으로 실제 조립 공정에서 유용할 수 있음을 향후 적용 실험을 통해 증명하고자 한다.

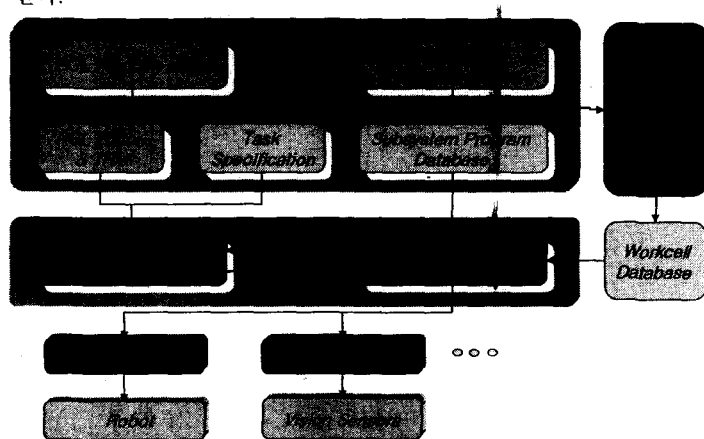


그림 1. PGL Unit의 구조
Fig. 1. Architecture of PGL Unit