

PRIDE(PyRoprocess Integrated inactive DEMonstration facility) 핵물질 계량 및 감시정보 시스템의 모의 전산프로그램 모듈화

최선수, 송대용, 신희성, 오종명, 김호동
한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045번지
css12@kaeri.re.kr

1. 서론

PRIDE는 ESPF(Engineering Scale Pyroprocess Facility)와 동일한 규모의 공학시설로써, ESPF의 필수설계자료 생산 및 설계 최적화를 위한 시설이다. PRIDE는 공정 관점에서 불 때 사용하는 핵물질, 즉 사용후핵연료 대신 천연우라늄(Natural Uranium)을 사용하는 것이 ESPF와 다르기 때문에 ESPF와 같은 강화된 안전조치가 요구되지는 않는다. 그러나 PRIDE는 파이로 기술을 검증하기 위한 시설이므로 이러한 점을 고려한 안전조치 시스템 개발이 필요하다.

본 연구는 기존에 개발해온 PRIDE 핵물질 계량 및 감시정보 시스템의 전산 프로그램을 모듈화 하여 프로그램을 기능별로 독립시키는데 목적이 있다. 이를 통해 필요한 데이터만을 선택적으로 확인 및 관리를 할 수 있으며, 추후에 프로그램 개발 시에 기능별 프로그램 재사용을 용이하게 하였다.

2. 본론

2.1 모듈화의 필요성

모듈화작업을 통하여 전체 프로그램을 세분화함으로써 프로그램이 가진 기능을 파악하기 쉬우며, 나아가 프로그램 수정, 기능 추가 및 삭제 등의 작업을 좀 더 쉽고 편리하게 해줄 수 있다. PRIDE는 아직 완공되지 않은 시설이므로 시스템의 추가 및 변경이 불가피하다. 따라서 그에 따른 전산 프로그램의 수정도 필요하게 된다. 따라서 전산 프로그램이 모듈화 되지 않는다면, 기능이 추가되거나 삭제될 때마다 방대한 양의 프로그램 코딩을 일일이 살펴야하는 번거로운 작업을 해야 한다. 따라서 보다 효율적인 전산 프로그램의 개발을 위해 장비별, 기능별 모듈화를 실시하였다.

2.2 장비별 모듈화

핵물질 감시 시스템에 사용되는 감시 및 계량

데이터는 중성자, 감마, 전류, 전압, 온도, 무게, 영상 데이터로 총 7가지이다. 따라서 각 센서에 대한 각종 DAQ 장비들이 필요하다. 중성자, 감마의 경우는 Counter card를 통해 중성자, 감마의 피크의 개수를 세는 방식이고, 전압, 전류, 전압, 온도는 각각의 센서를 통해 나오는 출력 전압을 고유 물리 값으로 변환시켜주는 DAQ card를 사용하였다. 무게는 디지털 저울을 serial 카드에 연결하여 취득하게 되며, 카메라는 카메라 전용카드를 이용하였다. 이렇게 여러 장비별로 전산 프로그램을 모듈화 해줌으로써, 어떠한 장비들로부터 데이터를 받는지 한눈에 알 수 있으며, 각 장비별로 수정이 필요할 경우 즉시 찾아 수정할 수 있는 장점을 가지게 된다.

Fig. 1의 빨간색 상자 안을 보면 앞에서 언급한 장비별로 모듈화 된 모습을 볼 수 있으며, 나머지 모듈들도 기능별로 정리가 되어있음을 알 수 있다.

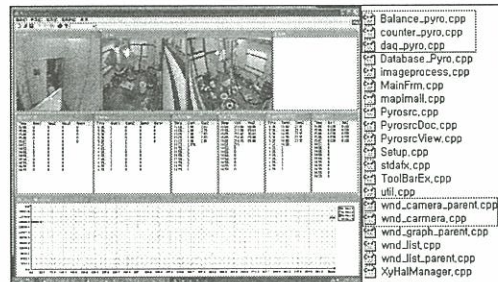


Fig. 1. 장비별 기능별 모듈화 모습 과 프로그램 실행화면

2.3 중성자, 감마 모듈화

장비별 모듈화에서 좀 더 세분화하기 위해 취득되는 센서 데이터에 따라 모듈화를 수행하였다. 앞에서 언급한 것과 같이 counter card를 통해 중성자와 감마 데이터를 얻게 된다. 감마 데이터와 중성자 데이터를 모듈화 하여 감마 검출기와 중성자 검출기를 완전하게 개별화시킴으로써 각각

의 데이터의 추가 및 삭제에도 독립적이고 간편화되었다. Fig. 2는 중성자 모듈의 실행 모습이고, Fig. 3은 감마 모듈의 실행 모습이며, Fig. 4는 중성자와 감마 모듈을 결합하여 실행한 모습이다.

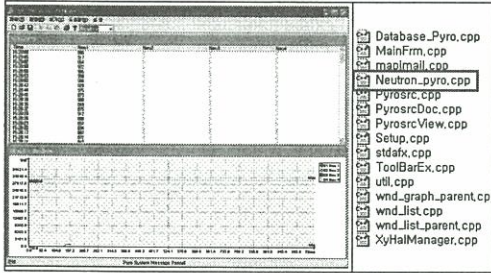


Fig. 2. 중성자 모듈화의 실행 모습

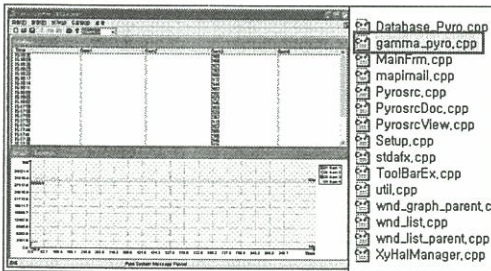


Fig. 3. 감마 모듈화의 실행 모습

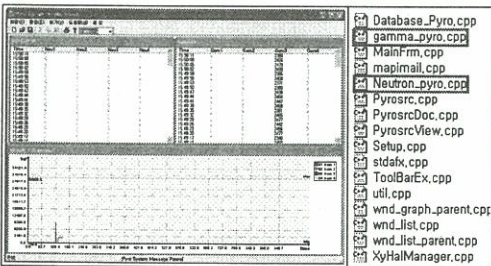


Fig. 4. 감마 모듈과 중성자 모듈이 결합된 모습

이처럼 프로그램에서 중성자 데이터만을 취득하려면 중성자 모듈만 사용할 수 있으며, 감마 데이터만을 취득하려면 감마 모듈만을 사용할 수 있다. 또한 두 데이터를 모두 취득해야 한다면 두 모듈을 함께 사용할 수 있다. 그만큼 프로그램의 개발 편의성과 모듈 재사용성이 향상 되었다.

3. 결론

본 연구를 통하여 기존에 개발해온 전산 프로그램을 모듈화 하였고, 이를 통해 프로그램의 개발 편의성 향상, 모듈화에 따른 기능 파악의 간편화, 모듈의 조합 및 재사용이 간편화 되었다. 현재 온도, 전압, 전류의 경우 모듈화 과정에서 callback 함수의 중복사용 문제로 인해 부분적으로 모듈화가 이루어지지 못했지만, 이런 부분을 모두 모듈화 한다면 프로그램을 더욱 세분화하고, 기능을 파악하기 쉬우며, 차후 좀 더 손쉽게 개선을 할 수 있을 것으로 판단된다. 앞으로 실행화면의 모듈화와 간략화를 이루고 모든 데이터별로 모듈화를 이루어 PRIDE의 완성 후 안전조치 시스템이 효과적이고, 손쉽게 구축될 수 있도록 하겠다.

4. 감사의 글

본 연구는 교육과학기술부의 원자력 연구개발 중장기 계획사업의 일환으로 수행되었습니다.

5. 참고문헌

- [1] 송대용, 정정환, 신희성, 김호동, 안성규, ACPF 핵물질 감시시스템의 성능 개선, 2009 춘계한국방사성폐기물학회, pp. 1-2, 2009.
- [2] 최호성 MFC 윈도우 프로그래밍, FREELEC, pp. 1-1248, 2009.