

## Open Interface를 적용한 MMI 개발

오성민\*, 민병운, 이승재, 최면승, 윤준석  
 명지대학교 차세대전력기술연구센터

### A Development of MMI using Open Interface

S.M.OH, B.U.MIN, S.J.LEE, M.S.CHOI, J.S.YOON  
 Myongji University Next-Generation Power Technology Center

**Abstract** - The paper presets the improvements of MMI at the PROSET2000 correction program which is totally computerized system of the power system protection. The Base Form that is an open interface is developed to be able to compose the screen by reading the input screen from the database. It also is developed to be suitable for the environment of the Graphical User Interface instead of the DOS window when the users do the pannel settings.

Program development in this paper is designed by Unified Modeling Language(UML) techniques.

#### 1. 서 론

급속도로 발전하는 정보 자동화 시대에서 전문적인 일을 수작업보다는 컴퓨터로 작업을 대체하고 있다. 그러나 절차가 다양하고 복잡한 업무에서는 컴퓨터 작업도 쉽지않은 않다. 이러한 관점에서 편리한 사용자 인터페이스를 다루는 HCI(Human and Computer Interaction)에 대한 연구가 확산되고 있다.

PROSET2000은 계통보호업무의 종합 전산화시스템으로서 실 계통정보와 보호배전반 정보를 데이터베이스화하고, PSS/E 고장 계산 프로그램과 연계하여 보호계전기의 정정치를 결정하는 정정 자동화 프로그램, 가공선로 임피던스 계산프로그램, 보호 계전 관련정보의 효율적 관리를 위한 데이터 베이스 관리 프로그램을 포함한다. 그러나 PROSET2000의 복잡화와 대형화에 따른 유지보수의 어려움과 사용자의 요구사항에 대한 능동적인 처리가 요구됨에 따라 소프트웨어 개발에 있어서 효율적인 설계의 중요성이 강조되었다. 1990년 후반에 개발된 UML(Unified Modeling Language)은 Booch 방법론과 Rumbaugh 방법론(OMT), Jacobson (OOSE)을 직접 통합시킨 것이다. UML은 OMG(Object Management Group)주도로 표준화 과정을 거쳐 이제는 OMG표준으로 자리 잡았으며, 소프트웨어 중심의 산출물을 가시화하고, 명세화하여, 구축하며 문서화하는데 사용되는 비주얼 모델링 언어이다. UML은 서로 다른 형태의 복잡한 시스템을 정의하는데 사용되며, 요구사항 분석에서부터 완성된 시스템의 테스트까지 전반적인 시스템의 개발에 적용된다. 또한 점진적이고 반복적인 개발 프로세스를 통해서 설계시 발생할 수 있는 위험요소를 최소화하고 시스템 설계를 최적화할 수 있는 장점이 있다.

본 논문에서는 기존의 PROSET2000 정정 프로그램에서 나타난 해결하고 새로운 PROSET2000의 개발을 위해 UML(Unified Modeling Language)을 적용하여 설계하였다. 그리고 Rational Rose 2000을 사용하여 모델링하였고, 운영체제는 Windows 2000 이며 Visual Basic과 Visual C++를 사용하여 구현하였다.

#### 2. 본 론

##### 2.1 PROSET2000 정정 프로그램의 구성

빠른 속도로 변화하는 현재의 기술분야에서, 소프트웨어 개발자나 사용자는 변화에 대처하기 위해 끊임없는 노력을 해야하는데, Open System 환경은 이러한 측면에서 새로운 응용프로그램을 기존 환경에 쉽게 연결할 수 있는 환경 확장의 유연성을 제공한다. 따라서 PROSET2000은 새로운 계전기 개발 및 삭제에 따른 변화에 충분히 대처하기 위해 Open System 환경으로 구성되어 있다. Open System 환경의 주요 관점은 데이터베이스와 응용프로그램 모듈, 그리고 사용자와 상호 연결하기 위한 일반화된 인터페이스이다. 즉, 인터페이스는 고장분석 프로그램과 정정 프로그램과 같이 서로 다른 언어(Program Language)나 요소로 이루어진 각 모듈을 연결하는데 있어 어려움을 줄일 수 있는 구조를 갖아야 한다. 종합 정정 협조 프로그램인 PROSET2000의 Open System 구조는 관계형 데이터 베이스 관리 시스템인 ORACLE을 중심으로, 그림 1과 같이 계전기 정정 모듈(Relay Setting Program)과, 고장분석 프로그램(Fault Analysis Program), 데이터베이스(ORACLE DATABASE), 데이터베이스 편집기(DB-Editor), 그리고 임피던스 계산프로그램(Impedance Calculation Program)으로 구성되어 있고 ORACLE 데이터베이스 관리 시스템을 중심으로 한 Open System 환경으로 구성되어, 적은 노력으로 시스템의 각 응용프로그램을 추가 또는 삭제할 수 있다.

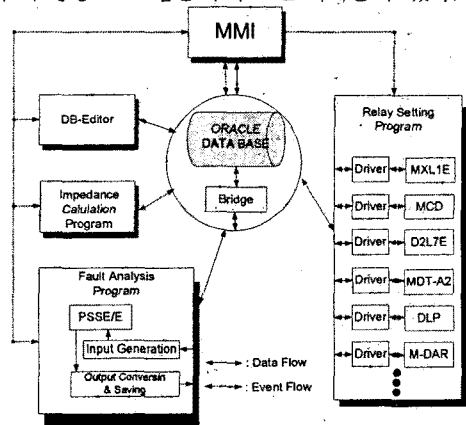


그림1 PROSET2000의 Open System 구조

기존의 PROSET2000 정정 프로그램에서 새로운 배전반 추가 시에 처음부터 새롭게 작업해 하는데, 이는 작업 시간이 오래 걸리고 작업 후에 추가, 삭제, 수정의 어려움 있었으며, Pannel Setting 시 도스 창 모드는 실행 중에 사용자가 컨트롤 할 수 없으며, GUI(Graphic User Interface) 프로그램에 맞지 않았다.

이와 같은 문제를 해결하기 위하여 새로운 버전만 추가 시에 MMI의 화면 정보를 데이터베이스에 입력하여 그 정보로 Open Interface 적용한 기본 폼을 화면에 보여준다. 이는 MMI의 작업 시간을 줄이고 추가, 삭제, 수정이 용이하고 통일성 있는 GUI(Graphic User Interface)환경을 구축한다. 또한, Panel Setting 시에는 ODBC를 이용하여 Open Interface를 적용한 Panel Setting 모듈 개발하여 GUI(Graphic User Interface)환경을 구축하였다.

새로이 수정된 부분은 UML(Unified Modeling Language)기법을 이용하여 디자인하였다.

## 2.2 UML 디자인

UML(Unified Modeling Language)로 디자인하여 복잡하고 대형화되는 PROSET2000 정정프로그램을 효율적으로 관리할 수 있을 뿐만 아니라, 시스템을 모든 관점에서 시각적으로 바라볼 수 있기 때문에 유지보수가 용이하다.

### 2.2.1 Usecase Diagram

Usecase Diagram은 컴퓨터 시스템과 사용자가 상호작용을 Usecase를 이용하여 그려놓는 Diagram이다. 그리고 Actor와 시스템간의 대화를 모델링하며, 일련의 순차적 활동들을 설명한다.

Open Interface를 적용한 기본 폼과 Panel Setting 모듈을 개발하기 위하여 추가되는 클래스는 Usecase로 표현하며 사용자, MMI, 데이터베이스, 정정 프로그램은 Actor로 표현한다.

Usecase Diagram (그림 2)에서 보듯이 사용자가 배전반을 선택하면 MMI는 관련된 데이터 베이스를 찾아서 Read한다. 이 정보로 입력 화면을 만들어서 사용자에게 다시 보여준다. 사용자는 입력 화면에 필요한 정보를 입력하여 데이터 베이스에 저장한다. 그리고 사용자가 정정 프로그램을 MMI를 통해서 실행하면 Panel Setting 모듈로 데이터베이스에서 정보를 읽어와 정정한 결과를 Step Report로 사용자에게 보여준다.

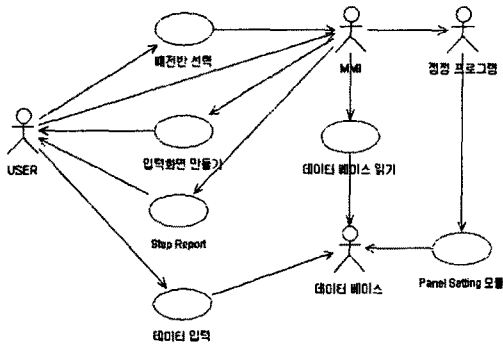


그림 2 Usecase Diagram

### 2.2.2 Sequence & Collaboration Diagram

Sequence & Collaboration Diagram은 함께 메시지의 흐름을 나타낸다. 하지만 Sequence Diagram은 시스템이 실행 시 생성되고 소멸되는 객체를 표기하고 객체들 사이에 주고받는 메시지를 시간적인 흐름으로 표현하며 Collaboration Diagram은 객체와 객체들 사이의 관계를 정적으로 표현한다.

Rational Rose 2000에서는 Sequence Diagram과 Collaboration Diagram은 서로 변환된다.

Usecase Diagram에서 표현한 Actor와 Usecase를 Sequence & Collaboration Diagram으로 표현하였다.

Sequence Diagram(그림3)은 위에서 설명하였듯이 Open Interface를 적용한 기본 폼이 사용자가 배전반 선택에서부터 입력 화면을 만들고 다시 사용자가 데이터를 입력하여 저장과 정정 프로그램 실행하는 것까지 시간의 흐름으로 보여주고 있다. 수직선은 객체 생명선(Lifeline)이라 하며 교류가 일어나는 동안에 객체의 생명을 나타낸다.

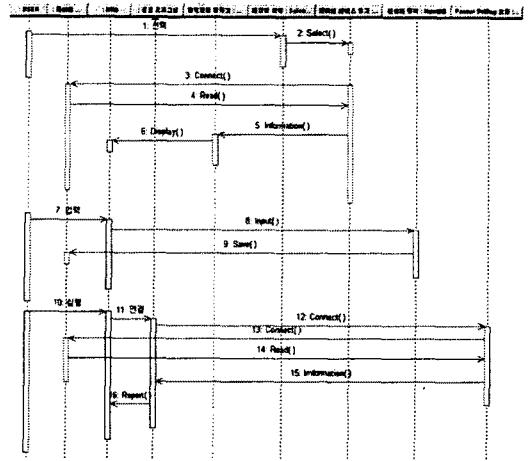


그림 3 Sequence Diagram

Collaboration Diagram(그림4)에서의 화살표는 메시지를 주고받는 것을 나타낸다. 메시지에 번호를 매겨 순서를 나타낸다. 메시지에 번호를 매기는 것은 Sequence Diagram(그림3)처럼 위에서 아래로 순서를 배열한 것보다 알아보기 어렵지만 객체들의 관계를 한 눈에 볼 수 있다.

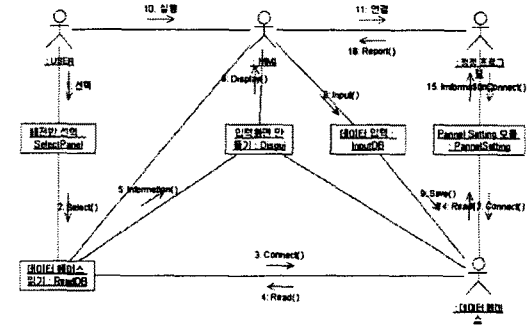


그림 4 Collaboration Diagram

### 2.2.3 Class Diagram

클래스 다이어그램의 경우 시스템 내부에 존재하는 클래스들을 선별하여 나타내고 각 클래스들의 속성(Attribute)과 행위(Behavior)를 기입한다. 여기서 클래스들 사이의 관계(Relationship)를 표현한다.

Class Diagram은 기존 PROSET2000에서 새로이 추가되는 Open Interface를 적용한 기본 폼에 관련된 클래스와 Panel Setting에 관련된 클래스로 디자인하였다.

우선 Open Interface를 적용한 기본 폼에 관련된 클래스 구성은 배전반을 선택하는 SelectPanel 클래스에는 Select()함수로 배전반 선택을 할 수 있다. 데이터 베이스를 읽어오는 ReadDB 클래스에는 데이터 베이스 연결하는 Connect()함수와 정보를 읽는 Read()함수가 있다. 입력화면을 만드는 Disgui 클래스는 화면을 만든다.

는 Display() 함수와 입력 함수가 한 페이지에 표현할 수 없을 경우를 위해 nextPage() 함수와 lastPage() 함수를 두었다. 데이터를 입력하는 InputDB 클래스에는 데이터를 입력하는 Input() 함수와 데이터를 저장하는 Save() 함수가 있다. Open Interface를 적용한 PanelSetting 모듈의 클래스에는 데이터 베이스에 연결하는 DB\_Connect() 함수와 연결을 종료할 수 있는 DB\_DisConnect() 함수가 있다. 또한 데이터 정보를 읽기, 삽입, 수정, 삭제할 수 있도록 ReadDB(), InsertDB(), SearchDB(), DeleteDB() 함수도 포함하였다.

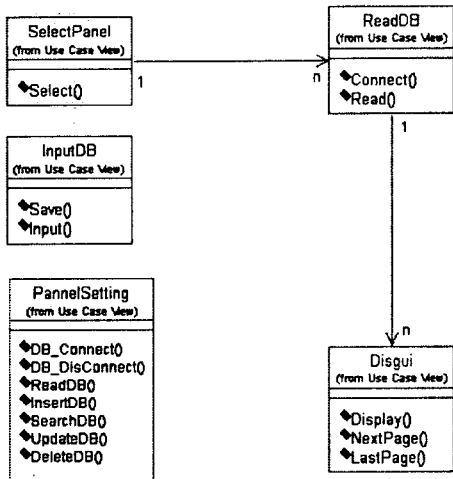


그림 5 Class Diagram

### 2.3 프로그램 구현

기존의 PROSET2000에 Open Interface를 적용한 기본 품과 Panel Setting 모듈은 새로이 추가되는 배전반 MDT-H로 모의를 하였다.

Open Interface를 적용한 기본 품(그림 6)이 데이터 베이스에 연결되기 전의 모습과 데이터 베이스에서 MDT-H의 입력 화면 정보를 가져와서 화면을 구성한 모습이다. 기본 품은 다른 배전반의 입력 화면 데이터 베이스와 연결되어도 통일된 GUI(Graphic User Interface) 환경이 되도록 하였다.

Open Interface를 적용한 Panel Setting 모듈(그림 7)에서는 Panel 정보 안에 Panel Name, Panel ID, Type을 두어 사용자에게 정보를 보여줄 수 있도록 하며 밑에 진행 바를 두어 진행사항을 볼 수 있도록 하였다. 또한 정정 중간에 사용자가 취소할 수 있도록 취소 버튼을 두었다. 아래 그림은 배전반 MDT-H를 정정한 모습을 보여주고 있다.

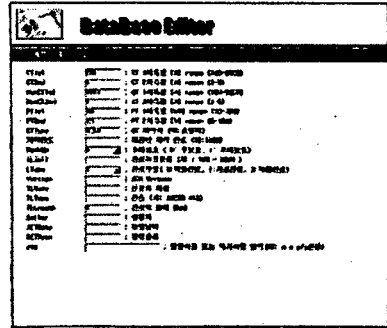
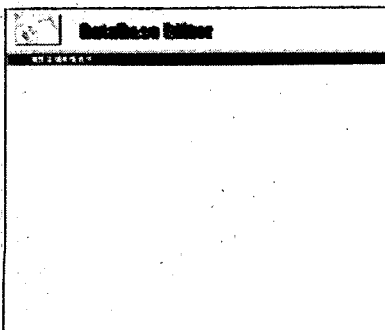


그림 6 Open Interface 기본 품

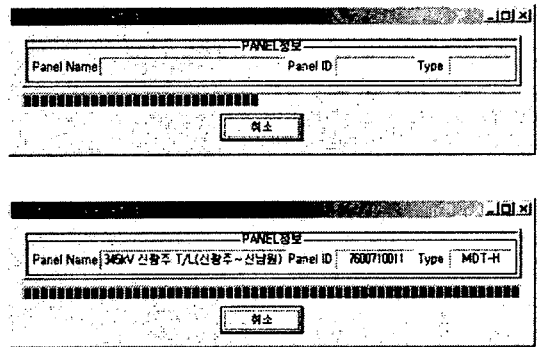


그림 7 Open Interface Panel Setting 모듈

### 3. 결 론

본 논문은 PROSET2000 정정 프로그램에서 Open Interface를 적용한 기본 품을 개발하여 새로운 배전반이 추가되어도 데이터베이스 개발 시간 단축과 추가, 삭제, 수정이 용이하도록 하였고 GUI 환경에 맞지 않았던 Panel Setting시 도스 창을 ODBC를 이용하여 Open Interface 모듈 개발을 함으로서 좀 더 낫은 GUI 환경을 제공할 수 있도록 하였다. UML로 디자인하여 복잡하고 대형화되는 PROSET2000 정정 프로그램을 효율적으로 관리할 수 있을 뿐만 아니라, 시스템을 모든 관점에서 시각적으로 바라볼 수 있기 때문에 유지보수가 용이한 장점을 지닌다.

새로운 배전반이 추가되면 본 논문에서 설계한 Open Interface를 적용한 기본 품과 ODBC를 이용하여 Open Interface 모듈로서 PROSET2000을 개발할 예정이다.

#### 감사의 글

본 논문은 차세대 전력기술연구센터의 지원으로 이루어졌으며 지원에 감사드립니다.

#### (참 고 문 헌)

- [1] 지영수 "Rational Rose 2000", 홍릉과학출판사, 2001
- [2] Martin Fowler, Kendall Scott "UML Distilled" 홍릉과학출판사 2000
- [3] G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, "The Unified Modeling Language User Guide", Addison Wesley, 1998
- [4] 이찬주\*, 김진호, 박종대 "새로운 부하관리시스템 개발을 위한 UML 적용 연구" 전기학회지 2002년 pp.419~421
- [5] 계통보호 종합전산 프로그램 개발, 한국전력공사 중앙급전사령실, 2000년
- [6] INSTRUCTION MANUAL of MDT-H" YOUHO ELECTRIC.IND.CO.,LTD 2001년