

계통보호 정정 프로그램의 데이터베이스 개선에 관한 연구

김성훈*, 이승재, 최면송, 민병운
 명지대학교 차세대 전력기술연구센터

A Study On Database Improvement Of The Power System Protection Program

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

Abstract -This paper presents the methods to solve the problem about Power System Protection Program(PROSET) and describe the database relation and schema with UML. PROSET is a overall program system to protect power system and correct it. In the context of the PROSET, it is so difficult to edit database data when topology is changed. When the renewal of data is performed, all changed values are disappeared. Therefore, it will not be expected to know the present situation by using the information of the databases data. So it is necessary to solve this problem. Solution is copy of the user. Only E.R diagram is used to express database schema and relation. So, in this paper, UML(Unified Modeling Language) will be used to express PROSET and database of MCD-H and MDT-H

1. 서 론

전력시스템의 안정적 운영을 위해 보호기기들의 정확한 동작을 필요로 하는데 보호기기는 계통의 수많은 데이터 중 현재 자기가 보호하고 있는 계통분의 계산을 끊임없이 수행하게 된다. 그러나 이 많은 데이터 처리 작업을 사람의 힘으로 하기엔 비효율적이고 비능률적이다. 고로 위 작업을 전산화 처리하고 있다. 그런데 반복적으로 구술하게 되지만 수많은 데이터를 얼마나 효율적으로 처리할 수 있는냐는 구축된 데이터베이스에 달려있다 해도 과언이 아닐 것이다.

따라서 이 논문은 명지대학에서 국내 전계통보호를위해 제작한 "PROSET"이란 프로그램내 데이터베이스의 수정점을 논하고 전력시스템에서 부합되는 데이터베이스의 최적화 구성에 대해 논하였다. 그리고 UML의 개념과 현 데이터베이스를 UML로 표현하였다

2. 본 론

2.1 계통 보호 프로그램 PROSET

보호계전기의 동작차 및 동작시간을 결정하는 정정 업무는 계통의 안정도에 중대한 영향을 미치므로 관련정보의 신뢰성이 높아야 한다. 따라서 이런 정보들의 지속적이고 효율적인 관리체계가 이루어져야한다. 그러나 현재 보호설비의 정정을 위하여 필요한 각종 정보가 분산되어 있는 이유로 신속하고 정확한 정정 업무를 기대하기 어려운 실정이다. 또한 앞으로 지속적인 경제발전에 따라 전기의 질에 대한 요구는 점차 커지게 될 것이고, 이에 따른 전력설비의 신증설, 기존설비의 교체와 계통의 운전조건 변경 등이 빈번히 일어남에 따라 계전기 정

정 업무와 관련된 정보의 양이 점차 더욱 방대하여지고 계통에 대한 더욱 많은 지식을 요구하게 될 것이므로 그 업무량도 크게 늘어날 것으로 보인다. 그러므로 보호계전기의 전산화는 필수적이며, 이를 뒷받침하기 위해서 정정 업무에 필요한 관련 정보들을 효율적으로 종합관리하는 계통보호 데이터베이스가 요구된다. 이러한 계통보호 데이터베이스는 다양한 보호 방식을 수용할 수 있어야 하고 여러 가지 타입의 계전기에 대한 특징과 보호대상을 고려하여야 한다. 또한 사용자와 정정 프로그램에서 쉽게 정보를 조작 할 수 있어야 한다. 본 논문에서는 그림 1에서 보이는 종합 환경 시스템에 계전기 정정 프로그램과 같은 보호 관련 응용프로그램들과 함께 하나의 작업 컴퓨터상에서 쉽고 편리하게 연계될 수 있도록 개발되어있는 계통 보호 데이터베이스에서 문제점을 파악 수정하는 방법을 제시하였다.

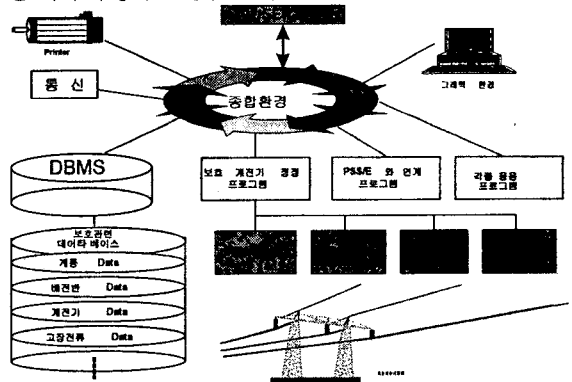


그림 1 보호관련 종합 환경 시스템

2.1.1 PROSET 수정사항

현재 PROSET에서 실제 계통 갱신시 기존의 데이터가 소멸하는 문제점이 있었다. 이는 프로그램개발 초기 SQL문으로 DB를 제작시에 무결성의 조건을 만족하기 위해 CASCADE를 사용하여 하나의 배전반 관련 데이터가 삭제 되면 자동으로 그것에 물려있는 데이터가 삭제 되도록 제작이 되었다. 이는 무결성은 만족하였지만 현재에는 무결성을 만족하면서 기존의 데이터도 확보하여야하는 경우가 생겼다. 이를 보완하기위해 오랫동안 연구한 결과, 현재 데이터가 저장되어 있는 테이블을 복사하여 일단 저장하고 실제 계통 자료를 갱신한다는 간단한 생각에서 출발하여 이 문제를 논의한 결과 백업사용자를 만들고 테이블과 그 안에 포함된 데이터 모두 복사를 하는데 이 문제가 그리 간단한 문제는 아니다. 테이블 생성시 Primary key, Foreign key로 relation을 주는데 이 제약조건(Constraints)은 단순한 테이블 복사로 복사가 되지 않는다. 따라서 백업방법중의 하나인 Import/export를 사용하여 이 권한복사까지 해결하였다. 그림 2는 복사의 대상이 되는 사용자로 로그인하여

복사 대상테이블을 선택하고 권한을 복사(일반복사에서는 이 부분이 복사가 되지않았다)하고 테이블내에 데이터도 복사하고 압축하여 저장한다. 그림 3은 백업사용자를 생성하고 임포트할 파일을 지정한 후 권한부여를 선택하고 테이블내 데이터를 임포트할것인지 결정하게된다.

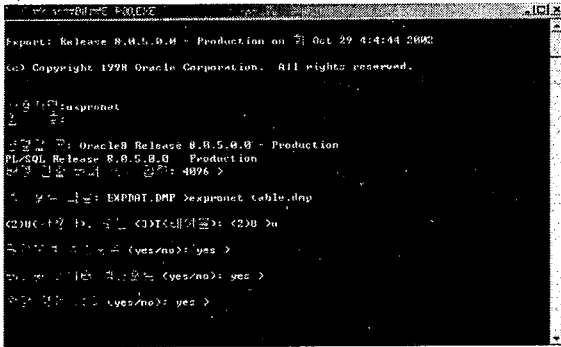


그림 2 oracle export 화면

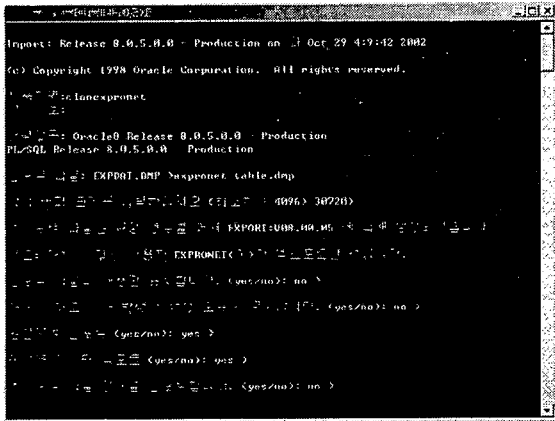


그림 3 oracle import 화면

2.2 새로운 배전반 추가와 UML 표현

새로운 배전반 추가에대한 사항을 기술하기 앞서 UML(Unified modeling language)에 대하여 간략히 설명하겠다. UML은 80년대 말 90년대 초에 출현했던 객체지향 분석설계(OOAD) 방법론의 물결을 이어갈 차세대 주자이다. 이것은 Booch 방법론과 Rumgaugh 방법론(OMT) jacobson 방법론(OOSE)을 직접 통합시킨 것이지만 그들보다 훨씬 더 범위가 넓다. UML은 OMG(Object Management Group)주도로 표준화 과정을 거쳐 이제는 OMG 표준으로 자리잡았다. UML은 소프트웨어 중심의 산출물을 가시화하고, 명세화하며, 구축하고 그리고 문서화하는데 사용되는 비주일 모델링 언어이다. UML은 많은 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 위험 요소를 최소화하고 시스템 설계를 최적화 할 수 있는 장점을 지닌다. UML에는 시스템을 묘사하기 위해 [5]5가지 관점을 제공하고 각각 그와 관련이 있는 [5]9가지의 그림을 제공한다. 간단히 소개하면 User, Behavioral, Physical, Object, Structural view 가 있고 각 view에서 제공하는 다이어그램은 Use case diagram(User view),State, Sequence, Activity Diagram(Behavioral view), Component, Deployment Diagram(Physical

view),Object Diagram(Object view), Class, Collaboration Diagram(Structural view)이 있고 또 Interaction diagram(교류도)은 사용자의 동적인 관점을 표현, (Package diagram)패키지도 클래스의 집합을 하나의 패키지로 보아 설계하는 방법이 있다. 고로 이 논문에서는 PROSET과 관련된데이터베이스를 각각의 다이어그램으로 표현하였다.

2.2.1 PROSET UML 표현

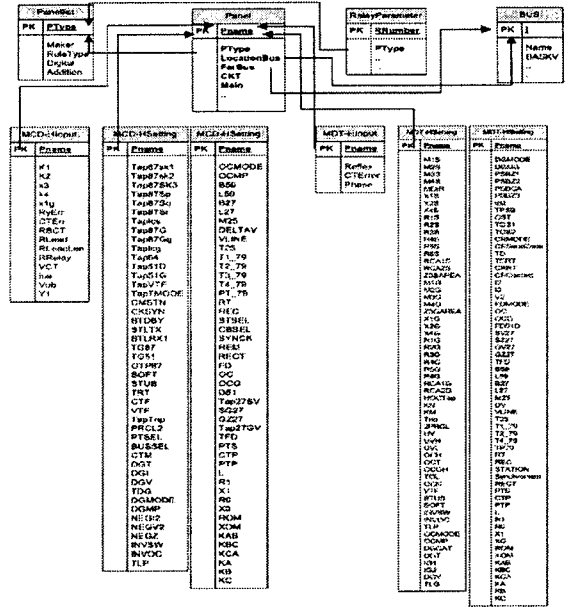


그림 4 MCD-H, MDT-H E.R diagram

그림 4는 MCD-H 와 MDT-H 의 E.R 다이어그램을 나타낸 것인데 Input table은 해당 배전반에 필요한 요소들로 미리 특성에 맞게 데이터값을 미리 입력하고 Setting table은 정정모들에서 계산된 후에 저장이 된다. Panel에서는 배전반의 모선, 회선, 보호방식등에 관한 정보가 입력이 된다. Panellist에는 PROSET에서 동작하는 배전반의 정보가 입력되어 있고 Bus에는 모선에 관한 정보가 입력이 되어 있다. 이 외에도 그림6 패키지도에서 나타나듯이 배전반의 임퍼던스계산과 PSS/E 데이터저장을 위한 객체도 있으나 이 논문에서는 새로 추가되는 두 가지 배전반만을 간략히 설명하였다.

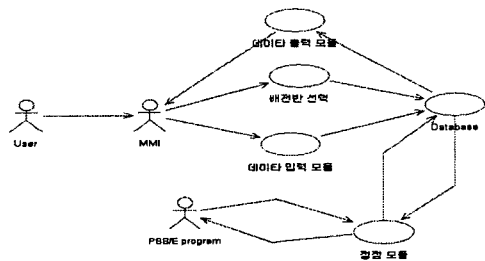


그림 5 PROSET의 간략한 쓰임새도(Use case diagram)

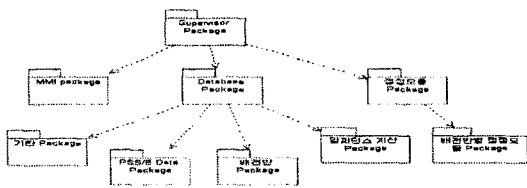


그림 6 PROSET의 간략한 패키지도(Package diagram)

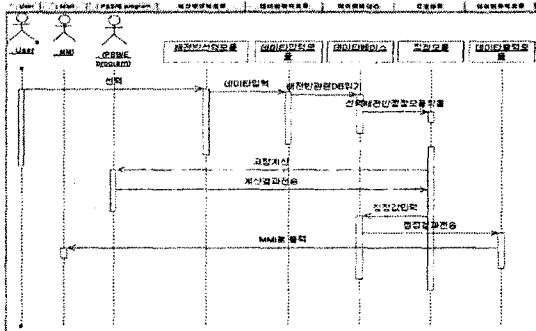


그림 7 PROSET의 간략한 순차도(Sequence diagram)

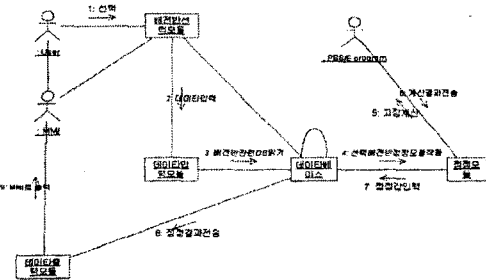


그림 8 PROSET의 간략한 협력도(Collaboration)

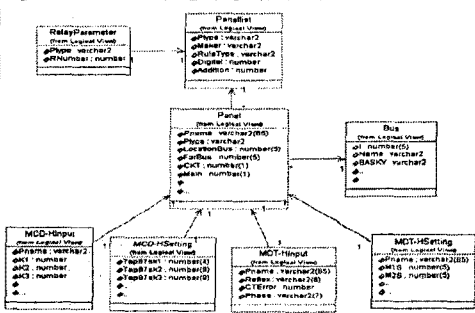


그림 9 배전반 MCD-H, MDT-H의 간략한 클래스도(class diagram)

그림 5 쓰임새도는 프로그램의 대략적 사용경로를 설명하고 있다. 이 쓰임새도를 바탕으로 객체도와 협력도를 만들어 낼 수 있다. 그림 6는 PROSET의 패키지도인데 이 각각의 패키지에는 여러 클래스들의 집합으로 구성되어 있다. 여기서는 데이터베이스 패키지중에 배전반 패키지에는 본 논문에서 예로 들은 MCD-H, MDT-H 테이블이 포함되게 된다. 그리고 rational rose [3]에서는 패키지에서 배전반 패키지를 선택하면 그 안에 포함된 각 배전반 클래스도를 보여준다. 그림 7은 Use case도를 바탕으로 프로그램의 동적 그

리고 시간적 동작을 잘 나타내는 순차도이다. 이 그림에서는 각 Actor, 모듈의 생명주기도 표현되므로 한 눈에 동작을 쉽게 파악할 수 있는 장점이 있다. 다음 그림 8은 rational rose가 제공하는 기본 기능으로 순차도를 사용자가 작성하면 간단한 조각으로 협력도는 자동으로 생성이 된다. 마지막 그림 9는 그림 4에서 보여준 E.R 다이어그램을 UML로 표현한 그림인데 E.R 다이어그램에서는 표현할 수 없었던 data type, length 등을 표현할 수 있다. 물론 클래스도에서는 객체와 객체의 관계 그리고 대응관계 1:n 또는 1:1 인지를 알 수가 있다. 그리고 이 rational rose가 지원하는 기능으로 우리가 만들어놓은 클래스도로부터 원하는 SQL문의 코드를 자동으로 생성해준다는 것이다. 간단한 예로 relayparameter 클래스와 Panelist 클래스를 살펴보면 그림 4에서 살펴보듯이 primary key 와 foreign key 로 연결이 되어있는데 클래스도에서 이들을 표현하면 그림10 과 같이 간단하게 코드가 생성이 되는 것을 알 수가 있습니다.

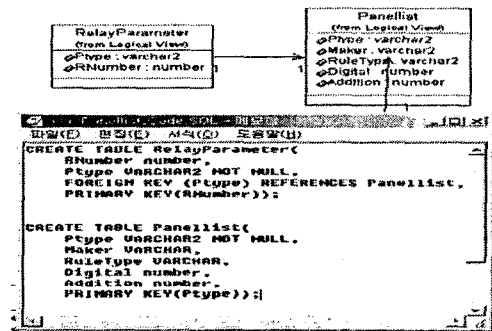


그림 10 클래스도에서 자동생성된 ORACLE문

3. 결 론

UML로 프로그램의 전반 그리고 데이터베이스 객체를 나타낸다는 것은 본론에서도 보다시피 상당히 가치가 있는 일이라고 할 수 있다. 급격히 변화하는 소프트웨어에 비해 그 표현방법은 극히 일부이고 또한 소프트웨어의 발전에 비해 처진다고 할 수 있지만, UML이란 언어는 프로그래머들이 만들고 있는 시스템을 가장 적절히 정확히 표현할 수 있는 도구이며 또 시스템 개발의 표준으로서의 역할을 하고있다. PROSET 프로그램이 가지고 있던 계통갱신시의 문제점은 사용자복사로 해결하고, 올라 클에서 지원하는 DBMS를 활용하여 보안문제, 백업관련문제에 User에게 편리를 제공하기 위해 노력을 경주하고 있다.

감사의 글

본 논문은 차세대전력기술연구센터의 지원으로 이루어졌으며 지원에 감사드립니다.

[참고 문헌]

- [1] 심재철 외 2인, "UML 사용자 지침서",인터비전,2001년
- [2] Martin Fowler, Kendall Scott "UML Distilled" 홍릉과학출판사 2000년
- [3] 지영수 "Rational Rose 2000", 홍릉과학출판사,2001년
- [4] 홍준호 외 3인 "Oracle Bible ver.8.X" 영진출판사,2000년
- [5] Marie-Noelle Terrasse,Marinette Savonnet and George Becher*, "A UML-based Metamodeling Architecture for Database Design"International Symposium On Database Engineering & Applications,July 2001
- [6]"INSTRUCTION MANUAL of MCD-H" YOUHO ELECTRIC,IND.CO.,LTD 2001년
- [7]"INSTRUCTION MANUAL of MDT-H" YOUHO ELECTRIC,IND.CO.,LTD 2001년