

PC 베이스 전력계통 해석용 데이터 베이스 구축에 관한 연구

최익순\* · 김건중\* · 이병일\* · 오성균\* · 주운표\* · 전동훈\*\*

\*충남대학교 \*\*한전 전력연구원

A Study of PC-Based Database Construction for Analysing Power System

I.K.Choi\* · K.J.Kim\* · B. Rhee\* · S.K.Oh\* · O.P.Zhu\* · D.H.Jeon\*\*

\*Chung-Nam Nat'l Univ. \*\*KEPRI

**Abstract** - This paper deals with the method of solving the problem of editing data in the former file-based power system analysis program. It gives more convenient and effective to user. Also, a method to use the power system analysis program based in the web interface is presented.

1. 서 론

이전의 전력계통 해석용 프로그램은 대부분 파일을 통한 입출력으로 데이터를 얻었다. 하지만 이러한 입력데이터 파일 자체만으로는 기타 다른 응용 프로그램과 호환성이 없고, 데이터를 다시 가공하거나 수정하기가 용이하지 않았다. 그래서 전력계통 입력데이터의 통일성 및 재 활용성을 용이하기 위해 데이터 형식을 통일하거나, 호환성을 갖도록 할 필요가 있다. 이를 위해 데이터베이스를 통해 입력데이터를 얻고 가공하는 방법을 사용하여, 프로그램 개발 시 입/출력 문제에 대한 부담을 크게 줄이고, 응용 프로그램을 사용하는 사용자 입장에서도 데이터를 쉽게 수정할 수 있는 장점이 있다.

본 논문에서는 MS Access를 이용하여 PC 베이스의 데이터 베이스를 구축하였다. 이것은 StandAlone형 작업에 쓰일 수도 있으며, 향후 확장을 통해 Client/Server환경과도 호환성을 유지할 수 있다. 또한 향후 개발예정인 web 환경 하에서 사용자, 웹서버, 응용 프로그램사이의 입출력 문제를 해결할 수 있으며 궁극적으로 응용 프로그램(예: 조류계산)을 웹 브라우저만으로 파일을 입력하고 웹을 통해 결과를 확인할 수 있는 방법을 제시하였다.

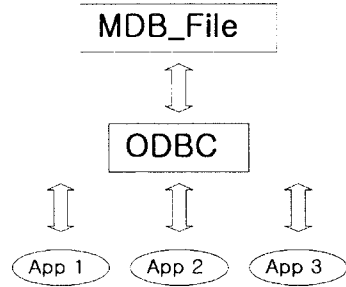
2. 본 론

2.1 File 형식과 Database 형식과의 연동

본 연구에서는 먼저 File형식인 입력화일을 데이터 베이스 형식으로의 변환을 할 수 있도록 하였으며 데이터의 Edit기능을 추가하였다. 그럼으로써 전력계통 입력데이터의 재사용성을 용이하게 하였다.

2.1.1 구축된 데이터 베이스의 구조

(그림 1)은 구축된 데이터 베이스의 구조를 설명하고 있다. 그림에서 보면 App(Application) 프로그램들과 ODBC(Open DataBase Connectivity : 데이터 베이스를 연결하여 사용하는 규약으로 데이터 베이스의 종류에 관계없이 동일한 코드를 사용할 수 있다.)와 MDB\_File(MS\_Access)로 구성된 데이터 베이스 사이에 상호 연관성을 보여주고 있다. 즉 DB(DataBase)와 응용(App) 프로그램들의 IO\_Format과의 관계라고도 할 수 있다.



(그림 1) 데이터 베이스의 구조

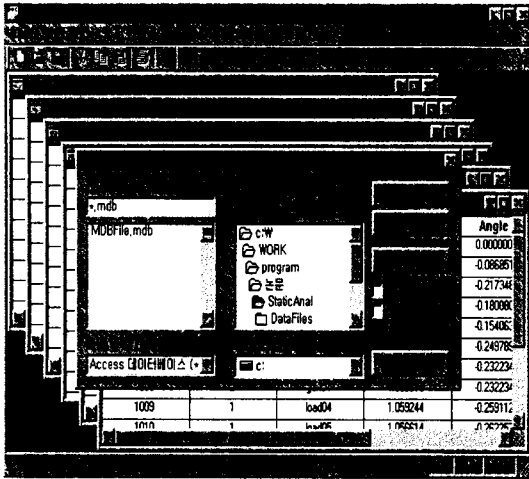
2.1.2 File 형식의 Database 형식으로의 변환

본 연구에서 사용된 입력파일의 형식은 두가지를 사용하였다. 먼저, 한가지는 미국 PTI사에서 개발되어 현재 한전에서 사용하고 있는 PSS/E 프로그램의 입력파일 양식인 (\*.raw) 와 다른 한가지는 현재 본 연구진이 개발중인 프로그램인 VSECOMs(Voltage Security On-Line Monitoring System)의 파일양식인 (\*.vsc) 양식을 채택하였다.

입력파일은 IEEE 14모선 샘플계통의 데이터를 사용하였으며 입력된 파일의 데이터를 확인 및 수정할 필요가 있을 경우 윈도우 화면창을 통하여 확인 및 수정이 가능하게 되어있다.

BusNum	Type	BName	Volt	Angle	Top
1001	3	swng	1.000000	0.000000	1.200
1002	2	gen01	1.045000	0.000000	1.200
1003	2	gen02	1.010000	0.000000	1.200
1004	1	load01	1.000000	0.100000	1.200
1005	1	load02	1.000000	0.000000	1.200
1006	2	gen03	1.070000	0.000000	1.200
1007	1	load03	1.000000	0.000000	1.200
1008	2	gen04	1.090000	0.000000	1.200
1009	1	load04	1.000000	0.000000	1.200
1010	1	load05	1.000000	0.000000	1.200
1011	1	load06	1.000000	0.000000	1.200
1012	1	load07	1.000000	0.000000	1.200
1013	1	load08	1.000000	0.000000	1.200

(그림 2) PSS/E 입력화일을 저장한 상태



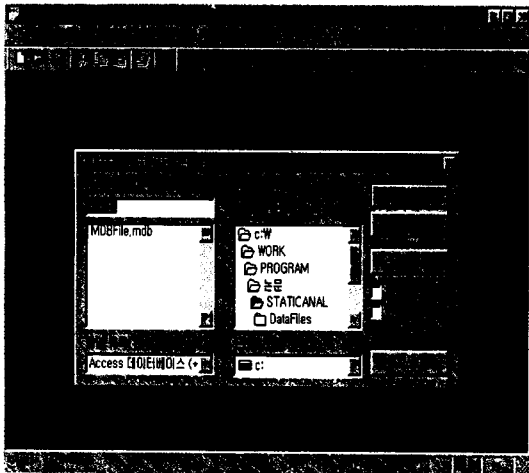
(그림 3) 데이터 베이스 형태로 저장되는 입력화일

(그림 2)는 StaticAnal 이라는 응용 프로그램이 PSS/E 입력파일 양식인 (\*.raw)파일을 읽어들이는 모습을 보여주고 있으며 (그림 3)은 데이터 베이스 형태로 변환되어 저장되는 모습을 보여주고 있다. 위의 입력파일 및 DB(Database)로 저장된 입력파일은 수정할 데이터가 있을 경우 윈도우 창에서 수정이 가능하며 사용자 편의를 위하여 실제통 처럼 많은 양의 데이터가 있을 경우 쉽게 검색할 수 있도록 각 메뉴별로 예를 들면 '모션번호'라는 메뉴를 누르면 오름차순 또는 내림차순으로 재배치되는 sort 기능이 추가되어 수정 시 효율성을 높일 수 있으며 변경된 사항은 파일 및 DB로 다시 저장 가능하게 되어있다.

## 2.2 응용 프로그램인 StaticAnal과의 연계

응용 프로그램인 Static Anal이 조류계산을 수행하는 과정에서 데이터 베이스와 연계하여 조류계산을 수행할 수 있도록 하였다.

### 2.2.1 StaticAnal의 조류계산과의 연계



(그림 5) DB로부터 조류계산에 필요한 입력파일을 얻는 과정

(그림 5)는 데이터 베이스 형태로 저장된 파일의 확

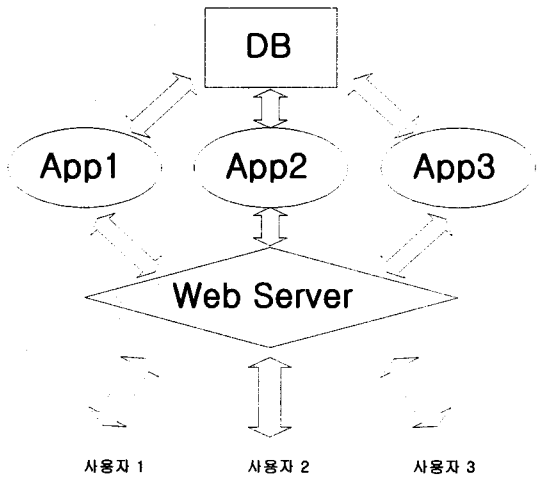
장자가 MS-Access의 확장자인 (\*.mdb)이며, 조류 계산에 필요한 데이터 입력을 받는 화면을 보여주고 있다.

Distnum	Active Bus	Relative Bus	Active Gen	Relative Gen	Active Load	Relative Load	Wind	Angle	Line
1001	1.38225	0.179627	1.38225	0.179627	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1002	0.180000	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1003	0.547389	0.179997	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1004	0.180000	1.38225	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1005	0.000000	0.380000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1006	0.110000	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1007	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1008	0.000000	1.38225	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1009	0.200000	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1010	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1011	0.000000	0.380000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1012	0.000000	1.38225	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1013	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1014	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1015	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1016	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1017	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1018	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1019	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1020	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1021	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1022	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1023	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1024	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1025	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1026	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1027	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1028	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1029	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1030	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1031	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1032	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1033	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1034	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1035	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1036	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1037	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1038	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1039	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1040	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1041	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1042	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1043	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1044	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1045	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1046	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1047	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1048	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1049	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0
1050	0.180000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0

(그림 6) DB를 이용하여 조류계산을 수행한 결과화면

(그림 6)은 StaticAnal이 조류계산을 MS-Access인 데이터 베이스를 연계하여 조류계산을 수행하여 그 결과 값을 윈도우 창을 통하여 보여주고 있다.

## 2.3 향후 개발 목표



(그림 7) 시스템 개략도

(그림 7)은 향후 개발을 목표로 하고 있는 시스템 개략도를 나타내고 있다. 먼저 주목할 점은 이 시스템이 웹을 기반으로 하고 있다는 점이다. 사용자가 전역시스템 해석을 위하여 원하는 파일을 웹서버에 로드하면 DB와의 상호작용에 의해 원하는 계산, 예를 들면 조류계산을 행한 다음, 결과화면을 웹을 통하여 확인할 수 있는 시스템이다.

즉, 사용자가 웹을 통하여 계통 프로그램을 이용할 수 있기 때문에 쉽게 원하는 계통의 상태를 파악할 수 있으며, 이는 지금까지 계통의 상태를 파악하기 위해서 응용 프로그램을 개인의 컴퓨터에 설치해야만 얻을 수

있는 결과를 사용자가 원하는 계통의 입력파일만 가지고 있으면 손쉽게 웹브라우저를 통하여 그 해석결과를 확인할 수 있게 된다.

본 연구에서는 두 가지 입력파일 양식에 대해서만 입력이 가능케 하였으나 이것은 차후 가능한 입력파일 양식의 확충을 통해 사용자의 편리성을 도모할 계획이다.

### 3. 결 론

본 논문에서는 파일을 기반으로 하는 전력계통 해석용 프로그램을 기타 다른 프로그램과의 호환성을 위해 데이터 베이스를 이용하여 파일을 데이터 베이스와 연동시킴으로써 프로그램 개발 시 입/출력 문제에 대한 부담을 크게 줄이고, 또한 사용자의 입장에서 데이터의 Edit기능을 쉽게 함으로써 작업을 효율성을 향상 시켰다.

또한, 기존의 데이터 베이스 프로그램의 구입비용에 비해 현저히 적은 비용으로도 데이터 베이스 관리 프로그램을 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다.

이와같은 MS-Access를 이용한 PC-Based 데이터 베이스는 StandAlone형 작업에 쓰일 수도 있으며, 본 연구를 통해 향후 개발 목표인 웹 환경하에서의 전력계통 해석용 프로그램을 사용할 수 있는 방법을 제시하였다.

#### (참 고 문 헌)

- [1] 이석호, "데이터 베이스론", 정익사, 1995
- [2] 임종호외 6, "전압안전성 온라인 감시시스템의 DB 설계 및 구축에 관한 연구", 대한전기학회 하계학술대회, C권, pp.1253-1255, 1999
- [3] 이성호, "오라클 완벽해설", 예지각, 1997
- [4] 한진 전력연구원, "전력계통 전압안전성 자동감시시스템 개발" 중간보고서, 1998. 9.
- [5] PTI "PSS/E-24 Power System Simulator Program Operation Manual", Vol. 1, 1995
- [6] 이형배, "이형배의 비주얼 C++6", 사이버출판사, 1999
- [7] 이상엽, "Visual C++ Programming Bible Ver 6.x", 명진출판사, 1999
- [8] 신승근, 박인철, "비주얼 볼에서 SQL의 효과적인 사용", 마이크로 소프트웨어, 1997