

관계형 데이터베이스를 이용한 농업기술정보 업무처리 시스템의 개발

Development of Integrated Application System using Technical Information of Agriculture based on Relational Database Management System

신 일 섭* · 이 대 희 · 이 정 재(서울대)
Shin, Il Sub · Lee, Dae Hee · Lee, Jeong Jae

Abstract

In this study, the system was developed for design procedure of agricultural engineering. For development of the system, design reports of Rural Development Corporation were analyzed, the components using in system were searched, and the user interface was developed. It was found that the development of this system would be used for design procedure using design information based on RDBMS.

I. 서론

대량으로 생산되는 정보를 빠르고 정확하게 확보하고 처리하는 것 뿐만 아니라, 처리된 정보를 효과적으로 관리하고 재사용하기 위하여 DBMS가 많이 사용되고 있다. 이러한 흐름에 맞추어 농업기술정보 또한 여러 형태의 데이터베이스로써 구축되고 활용되고 있다. 그러나 데이터베이스는 각 DBMS에서 제공하는 Client 환경, SQL 등에 대한 전문적인 지식을 가진 사람들에 의해서만 접근이 가능하거나, 특정한 목적으로 특정인을 대상으로 하는 Client 환경의 새로이 개발된 프로그램들 통해 제한된 업무에만 사용되고 있는 실정이다.

농업토목사업은 공학적인 기법을 이용한 설계의 과정을 거쳐서 계획된다. 일반적으로 설계는 최적의 해를 도출하기 위해서 반복적인 해석을 거치므로, 그 과정이 복잡하고, 설계자의 의사결정이 요구되는 부분이 있기 마련이며, 그 최종목적물은 일정한 양식의 설계서이다. 한편 컴퓨터의 끊임없는 발전은 필연적으로 설계작업에 컴퓨터의 도입을 불가피하게 했다. 실제 설계 실무에서는 자료의 수집, 분석, 해석, 설계, 보고서 작성등의 작업을 각종 소프트웨어를 이용하고 수행하고 있다. 최근 진행되고 있는 설계업무의 자동화 추세를 보면, 설계를 위한 자료는 DBMS에 위치하고, 이를 해석하고, 그 결과인 설계정보를 다시 DBMS에 저장하여 그 설계정보를 다시 활용할 수 있도록 하는 연구가 활발히 진행중이다. 이와 같은 설계의 과정이 끝나고 최종목적물인 설계서의 작성은 설계를 위한 기초자료와 설계 후 생성된 설계정보를 바탕으로, 일반적인 OA프로그램인, 워드 프로세서, 스프레드 시트, CAD등을 이용하여 작성하게 된다. 그러나, 기존의 일반 소프트웨어들은 공학적 목적으로 만들어지지 않았기 때문에, 설계 업무의 통합적인 수행이 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 산재해 있는 DBMS에 있는 각종 농업기술정보, 여기서 농업기술정보라 함은 농업토목사업을 계획함에 있어서 사용되는 기초자료 및 설계정보, 이를 설계업무에 이용할 수 있고, 최종목적물인 설계서를 작성할 수 있고, 그 설계서가 변경되는 농업기술정보를 신속하게 반영할 수 있는 업무처리 시스템을 개발하고자 한다.

II. 업무처리 시스템 개발을 위한 기반 기술

1. 객체지향 프로그래밍(Object Oriented Programming) 기법

소프트웨어는 일반적으로 계획, 분석, 설계, 구현 등의 과정을 걸쳐 개발된다. 객체지향기법은 분석과 설계와 개발 단계에서 소프트웨어의 문제영역 또는 대상을 여러 개의 객체로 구분하여 각 객체를 자료와 방법을 정의한 후, 객체별로 프로그램을 개발하여 이를 연결함으로써 각 객체에 의해 문제의 해답을 얻을 수 있도록 소프트웨어를 개발하는 기법이다. 객체지향기법은 기존의 구조화 프로그래밍에서 보여주었던 여러 단점을 해결할 수 있는 방법을 제시해 주었고, 현재는 소프트웨어 개발에서 중요한 비중을 차지하고 있다.

본 연구에서는 대표적인 객체지향언어인 Java언어를 이용하기로 한다. Java로 개발된 객체는 JVM이라는 가상머신위에서 실행되므로 특정 플랫폼에 국한되지 않는 장점이 있다.

2. 데이터베이스 인터페이스

데이터베이스를 이용한 소프트웨어를 개발하기 위해서는 데이터베이스 표준질의어인 SQL(Structured Query Language)을 이용하여 데이터베이스에 접근 가능하도록 해주는 인터페이스가 요구된다.

Java에서는 JDBC(Java DataBase Connectivity)라는 데이터베이스에 접속하여 SQL을 실행시키는 API(Application Program Interface)를 제공한다. JDBC는 순수한 Java 언어로 구현되었으며 통합화된 데이터베이스 관리기법을 제공한다. 서로 다른 DBMS에 저장된 자료에 대하여 데이터베이스 질의를 위한 표준언어를 SQL을 적용함으로써, 서로 다른 벤더들이 제공하는 다른 포맷의 데이터에 접근할 수 있으므로, 각 포맷에 대한 지식이 없이도 여러 종류의 데이터베이스 데이터 포맷을 지원하는 응용 프로그램을 작성할 수 있게 해준다.

III. 업무처리 시스템의 구현

1. 설계보고서의 분석을 통한 필요 컴포넌트의 결정 및 분류

설계업무의 효율적인 지원이 본 시스템의 목적이므로, 실제로 농업토목 사업에서 작성되고 사용되는 설계서를 분석하여 구성요소를 분류하여 볼 필요가 있다. 이에 “정상북도 경주시 외동지구 농어촌용수사업 기본계획”(이하 용수계획서)이 현재 설계보고서의 경향을 반영하고 있다고 판단되어, 이를 분석하였다. 사실 설계서는 비정형적인 형태를 띄고 있으나 용수계획서를 분석한 결과 Text, Table, Chart, Image의 네가지 구성요소로 이루어지고 있음을 알 수 있다.

1.1. Text

일반적인 워드프로세서를 이용해서 표현할 수 있는 글꼴로써 폰트나 크기, 정렬이나 장평등의 속성들을 가지고 있다. 또한 데이터베이스로부터의 질의가 일반적인 문장에서도 필요한 경우가 있기 때문에 문서중에 나타날 수 있는 질의항목에 대한 고려가 요구된다. 예를 들어서,

'전북 완주군 대아저수지의 유역면적은 ()ha이고, 관개면적은 ()ha이다.'와 같은 문장에서 괄호안의 값들은 저수지 정보를 담고 있는 데이터베이스로부터 취할 수 있는 자료이다.

용수계획서에서는 약 42%의 출현빈도를 가지고 있었다. Text를 편집할 수 있는 Text컴포넌트가 요구된다.

1.2. Table

지구의 현황이나 수치화된 설계조건이 표현된 설계조건표, 설계과정의 계산표가 대표적으로 나타난다. 표내의 데이터는 데이터베이스로부터 얻을 수 있는 자료와 그 자료들간의 연산을 통해 얻을 수 있는 자료들이다. 용수계획서에서는 33%의 출현빈도를 가지고 있었다.

표를 그릴 수 있고, 데이터베이스로부터 자료를 선택적으로 가져올 수 있는 Table컴포넌트가 요구된다. 또한 표안에서 스프레드 쉬트에서 제공하는 연산이 가능해야 한다.

1.3. Chart

차트는 표의 내용을 도시적으로 나타내어 보는 사람이 자료의 경향을 쉽게 파악할 수 있도록 하는 요소이다. 용수계획서에는 약 12%의 출현빈도를 가지고 있었다.

선택한 표로부터 여러 가지 모양의 차트를 만들 수 있는 Chart컴포넌트가 요구된다. 차트는 사용하기에 따라서 여러 형태가 있을 수 있으나 Bar Chart와 Plot Chart가 주로 많이 이용된다.

1.4. Image

용수계획서에서 나타나는 Image요소는 업무흐름도, 도면, 지도, 그림 등이다. 용수계획서에서는 13%의 출현빈도를 가지고 있었다.

다른 소프트웨어로부터 만들어진 그림을 삽입할 수 있고, 또 독자적으로 선, 박스, 원 등을 그릴 수 있는 Image컴포넌트가 요구된다.

2. 업무처리 시스템의 구성

일반적인 데이터베이스 어플리케이션은 특정목적의 특정사용자에 맞게 설계되어 사용되고, 각 DBMS가 제공하는 Client환경이 서로 달라서 사용상에 불편함이 있다. 이에 DB Interface를 이용하여 일관된 Client환경을 구현하였고, Client환경의 친숙함을 제공하고 DBMS의 특성에 구애받지 않는 DB Application을 개발하기 위해 그 기본 GUI환경은 워드프로세서의 형식을 취한다. DB를 활용한 부분에는 크게 두가지가 있는데, 그 첫째는 테이블로써, Table의 row header과 column header는 질의에 사용하기에 적절하다고 판단하여 Table에 DB의 자료를 삽입할 수 있는 기법을 활용하였다. 두 번째는 문장중에 나타나는 질의항목이다.

2.1. 문서편집기를 포함한 프로그램의 기본골격

프로그램의 기본골격은 워드프로세서의 형식을 취하고, 위에서 언급한 각종 컴포넌트는 문서편집기의 메뉴로 추가하여 기존 OA에 익숙한 사용자가 손쉽게 사용할 수 있도록 하였다. [그림 1 참조] 상위메뉴에는 시스템에서 실행 가능한 모든 명령들이 있고, 자주 사용하는 시스템 명령들은 아이콘화하여 만들었다. 왼쪽에 보이는 트리메뉴는 문서를 등록하여 관리할 수 있게 해주는 도구이고, 오른쪽에 보이는 창이 문서편집기로써 사용자의 작업은 여기서 이루어진다.

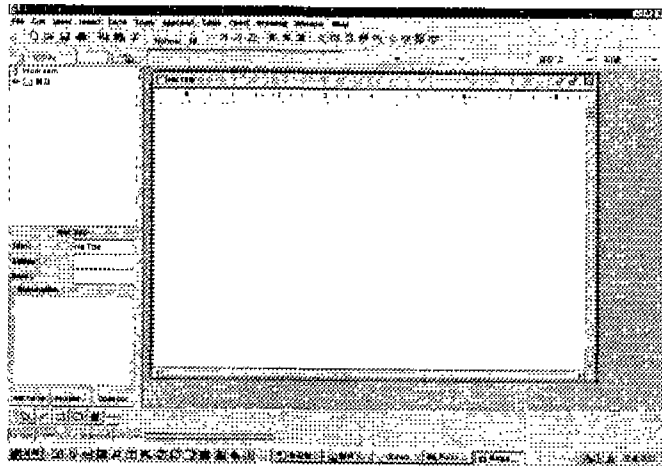


그림 1. 초기화면

2.2. DataBase Interface와 Query Assistant

산재하는 데이터베이스를 효과적으로 관리하기 위해서 DataBase가 위치해 있는 주소와 Login ID와 Password와 해당 데이터베이스의 벤더가 제공하는 Driver만 설정해 주면 그 데이터베이스를 사용할 수 있도록 하였다.

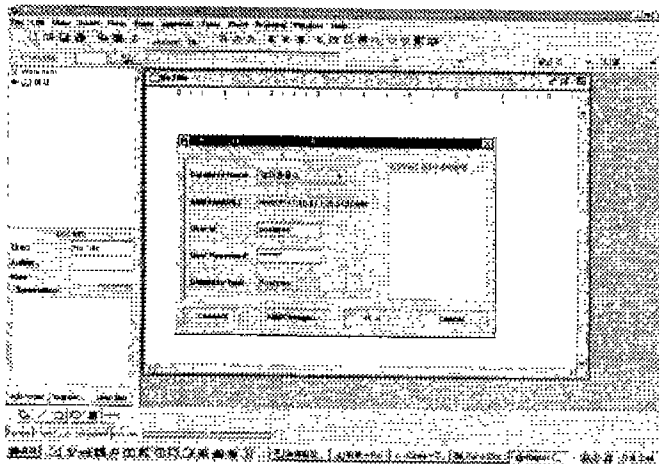


그림 2. DB Interface의 구현 예

데이터베이스가 연결되면, 해당 데이터베이스의 Table과 Field를 검색해주는 Query Assistant가 생성된다. Query Assistant는 데이터베이스 연결 테이블과 DB의 자료를 효과적으로 연결시켜주는 역할을 한다. 또한 다중의 데이터베이스를 연결하더라도 별도의 탭으로 표시하여 사용자에게 편의를 제공한다. 예를 들어, 저수지정보를 포함한 저수지DB와 기상정보를 가지고 있는 기상DB를 동시에 연결하여 각 DB의 정보를 별도로 쓸 수 있다.

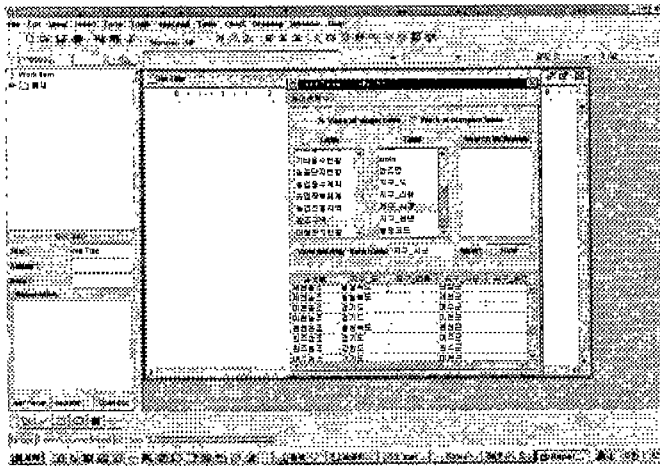


그림 3. Query Assistant의 구현 예

2.3. 데이터베이스 연결 테이블과 차트

용수계획서에 나타나는 설계조건표에는 각 지구의 현황이나 수치화된 설계조건이 표의 형태로 나타나고, 계산표에는 설계조건으로부터 간단한 연산결과 및 설계과정의 계산결과가 표의 형태로 나타난다.

한편 설계정보를 표로 나타낸 경우 이를 시각적으로 보여주기 위해서 차트를 도입하는 경우가 있다. 차트는 표와 불가분의 관계에 있으므로, 본 시스템에서는 테이블의 정보로부터 여러 형태의 차트를 만들 수 있게 하였다.

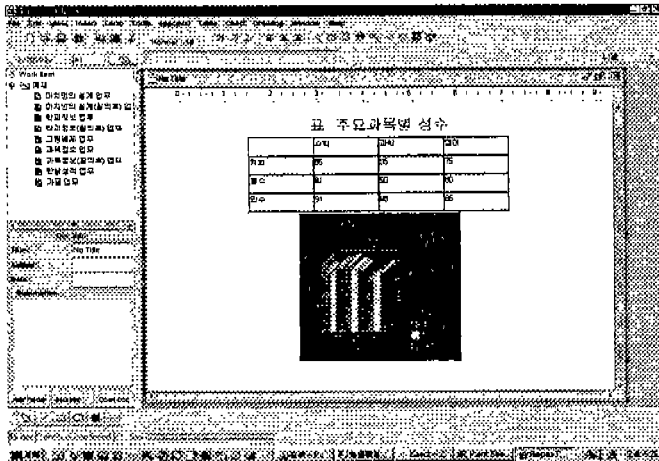


그림 4. 테이블과 차트의 예

2.4. 문장중에 나타나는 한 단어 질의문

데이터베이스로부터 자료를 획득하는 방법이 반드시 표형태로 국한되지 않는다는 점을 착

안하여 한 단어 질의문의 개념을 도입하였다. 한 단어 질의문이란 일반적인 문장형태에서 변동성을 가진 설계정보를 포함하고 있을 때 이를 데이터베이스로부터 획득할 수 있는 문장이다.

IV. 결론

설계업무를 그 최종목적물인 보고서 중심으로 상정하였고, 설계보고서는 데이터베이스와 유기적인 연관성을 가진다는 특성을 살려 업무처리 시스템을 개발하였다.

업무처리 시스템은 설계업무에 사용되는 여러 가지 OA를 통합적으로 내장함으로써 사용상의 불편함을 최소화하였고, 또한 여러 데이터베이스에 분산되어 있는 설계자료 및 정보를 설계업무에 효과적으로 사용할 수 있다. 또한 설계보고서와 사용하는 설계정보를 묶어줌으로써 데이터베이스가 변동되면, 그 변동사항을 바로 반영할 수 있게 하였다.

V. 참고문헌

1. 1992, 서울대 박사학위논문, 객체지향설계법에 의한 건축구조설계통합시스템 개발에 관한 연구
2. 1993, 대한건축학회, 객체지향데이터베이스를 도입한 통합 구조설계 시스템의 구축
3. 1999, 농림부 & 농어촌 진흥공사, 경상북도 경주시 외동지구 농어촌용수사업 기본계획서
4. 1999, 대한건축학회, 구조설계 통합시스템을 위한 관점/계층 기반 데이터 모델