

# 가뭄대책 수립 지원 시스템의 개발

-시스템 설계를 중심으로-

## The Development of DSS for Drought Mitigation

- Mainly on Framework Design -

장 민 원\* · 정 하 우 · 이 정 재 · 김 한 중(서울대) · 김 대 식(일본 동경대)

Jang, Min Won · Chung, Ha Woo · Lee, Jeong Jae · Kim, Han Joong · Kim, Dae Sik

### Abstract

The purpose of this study is to design the framework of DSS(Decision Support System) for drought mitigation with internet and web interface. The users who apart from central government always connect to its main server via internet. And web interface and browser operable models make it possible to analyze data related with drought and planing for drought mitigation. Thereby, it need to build a database system, which manages data update from the users, and develop java-applet programs to assist decision making. The framework of DSS might be nicely adapted to the planning and decision making for the agricultural drought mitigation.

## I. 서론

농림부는 수해, 한해 등의 재해 예방 업무의 지원을 위해 GIS(Geographic Information System)와 전산망을 결합한 재해예방업무지원시스템(Agriculture Calamity Service Assist System, ACSAS)을 개발한 바 있다. 이 시스템은 농업전산망으로 중앙과 지방을 연계하여 중앙상황실에서 각 지방의 현황자료를 수집하고 관리할 수 있도록 되어 있으며, 구축된 문자/도형자료 데이터베이스를 바탕으로 농업재해현황을 분석토록 하여 담당자의 의사결정을 지원할 수 있도록 하였다.<sup>4)</sup> 그러나, 지방에서는 이 시스템을 사용하여 해당 지방의 가뭄대책 수립을 위한 제반 자료를 검색하거나 필요한 정보를 얻기 어려우며, 중앙-지방 및 관련기관들 사이의 정보교환과 활용에 많은 난점이 있으며, 급변하는 자료의 변화와 사용자의 요구를 동적으로 수용하는데 문제가 제기되었다. 그러므로 지방의 가뭄대책 담당자들이 각 지방에 맞는 조건과 상황에 따라 합리적인 의사결정을 내릴 수 있고 중앙과 지방간에 항상 원활한 정보교환이 가능할 수 있도록 전산망과 시스템을 개선할 필요가 있다.

중앙과 지방의 연계에 의한 시스템의 효율적인 활용을 위해서는 최근 급속히 발전하고 있는 인터넷, Web/DB 및 자바관련 기술이 유용한 대안이 될 수 있으며, 실지로 이러한 기술은 전자상거래나 GIS(Geographic Information System) 분야 등에서 다양하게 적용되고 있다. 이러

한 기술의 적용은 인터넷에 문자/도형DB를 연동시키고 이를 지원할 수 있는 자바인터페이스를 개발함으로써 중앙-지방간 실시간 네트워크(network)를 구성할 수 있으며, 중앙 및 지방의 담당자가 물리적 시스템에 제약없이 항상 중앙서버에 접속하여 각종 분석 프로그램을 사용할 수 있고, 자료와 분석결과와 신속한 입출력이 가능하게 되어 가뭄대책 업무의 효율화를 기대할 수 있다.

따라서, 본 연구의 목적은 Web/DB 연동과 자바인터페이스 기술을 활용한 실용적 가뭄대책 지원 시스템의 설계를 위한 기본 연구를 수행하는데 있다.

## II. 시스템의 개념

가뭄대책 지원 시스템은 중앙과 지방의 2개의 모듈로 각각 개념화하고 이를 인터넷과 데이터베이스를 통하여 연계되도록 하였다.

Fig. 1과 같이 Web/DB 연동기술을 적용하며 데이터를 웹브라우저(Web browser)<sup>6)</sup>를 통해 사용자에게 제공할 수 있도록 설정하였으며, 이를 위해 인터넷과 지방의 입력자료를 관리하기 위한 데이터베이스를 구축하고 농촌용수자료관리시스템<sup>2)</sup> 등과 연결한 통합체계를 구성하였다. 인터넷을 통한 자료의 입력, 저장, 결과 보고서의 작성 및 출력을 위한 사용자 지원 프로그램을 객체지향언어인 JAVA<sup>TM 6)</sup>을 사용하여 개발하는 것으로 하였다.

구체적으로 지방의 가뭄대책 지원 시스템에서는 담당자가 지방 자료를 중앙서버의 데이터베이스에 입력하고 검색할 수 있으며, 웹브라우저를 통해 가뭄대책 수립에 관한 모형을 실행시키고 그 결과를 다양한 형태의 보고서로 작성하고 출력할 수 있도록 하였다. 중앙 가뭄대책 지원 시스템에서는 각 지방에서 입력된 자료를 DB화하여 전국적인 가뭄대책 수립과 평가 및 가뭄대책 예산배분을 위한 모형을 구성하도록 하였다.

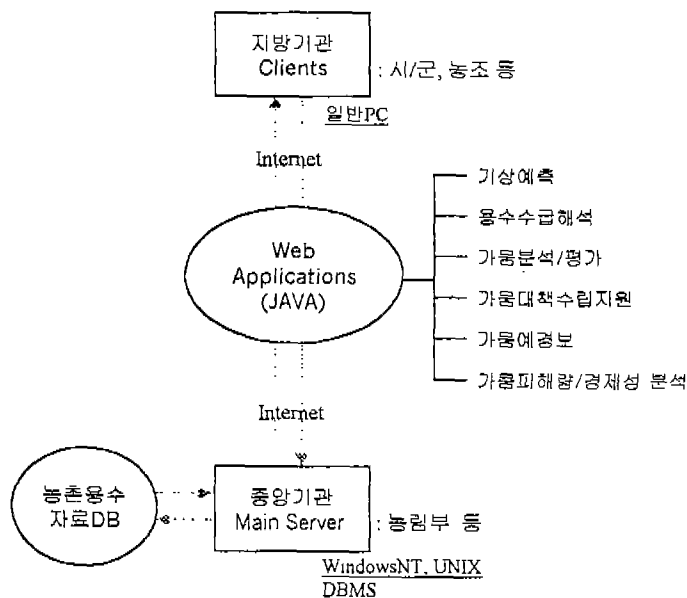


Fig. 1 가뭄대책수립 지원 시스템 체계

### III. 시스템의 구성

#### 1. 지방 가뭄대책 지원 시스템

먼저 지방에서 가뭄대책을 수립하기 위한 업무 프로시저를 Fig. 2와 같이 하였다. 일선 담당자가 웹브라우저상에서 구현되는 가뭄대책 수립 지원 시스템으로부터 차기년도의 월별 수원공 시설의 공급가능량, 물리면적의 필요수량과 부족수량 그리고 가뭄평가 결과를 참고하여 월별로 용수확보를 위한 가뭄대책 시나리오를 작성하고 적정성을 평가하여 최적안을 결정하는 것으로 하였다. 가뭄대책 수립을 지원하는 모든 프로그램은 중앙서버에서 자바애플릿(Applet)<sup>6)</sup>으로 제공되므로 사용자는 일반PC의 웹브라우저 환경에서 업무를 수행할 수 있다.

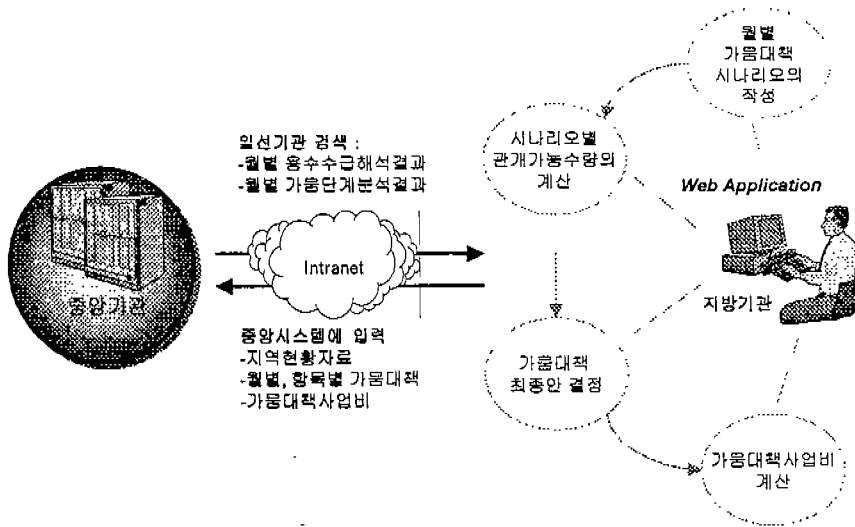


Fig. 2 지방 가뭄대책 수립 지원 체계

지방 가뭄대책 수립 지원은 Fig. 3과 같은 프로시저를 따라서 시행되도록 하였다.

#### 가. 기초자료 입력

지방 가뭄대책 업무 담당자가 해당 지방의 가뭄대책 전략을 수립하기 위한 수원공자료, 가뭄대책장비현황 등의 기초자료를 시기별로 적절히 수집하여 웹브라우저로 중앙DB에 입력할 수 있도록 한다.

#### 나. 용수수급해석모형

가뭄 및 기상예측 모형을 만들고 이에 따라 차기 년도의 월별 필요수량과 용수공급가능량을 계산하여 월별 부족수량의 발생여부를 산정한다.

#### 다. 가뭄분석/평가모형

지방별로 농업가뭄의 분석과 평가가 가능하도록 과학적이고 객관적인 가뭄분석 기준을 설정하여, 이 기준에 의하여 지방의 가뭄발생 여부와 그 정도가 수치화되도록 한다.

#### 라. 가뭄예경보모형

용수수급해석 모형과 가뭄분석 모형을 실행하여 지역의 부족수량과 가뭄의 정도를 월별/순별로 예측하고 결과를 제시한다.

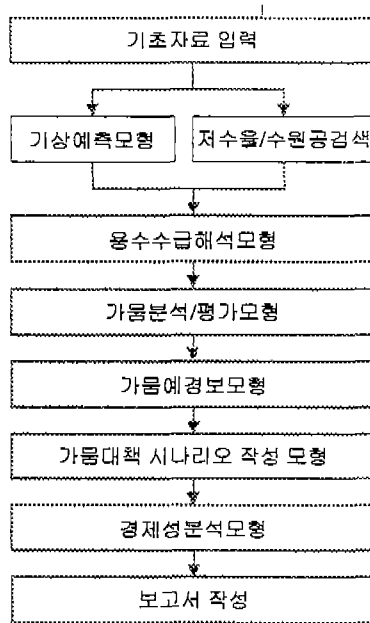


Fig. 3 지방 가뭄대책시스템 흐름도

#### 마. 가뭄대책 시나리오 작성 모형

지방의 사용자가 실시가능한 가뭄대책 항목에 대하여 월별로 부족수량을 충족시킬 수 있는 가뭄대책 계획 시나리오의 작성을 지원한다.

#### 바. 중앙보고

차기년도 가뭄대책계획의 최종안을 보고서로 작성하고 인터넷을 이용하여 중앙에 보고할 수 있도록 한다.

### 2. 중앙 가뭄대책 지원 시스템

중앙의 가뭄대책 지원 시스템은 지방에서 입력한 자료를 관리, 검색할 수 있는 데이터베이스 시스템과 사용자의 의사결정을 지원해 주는 응용프로그램, 그리고 사용자 편의를 위한 사용자 인터페이스(User Interface) 부분으로 구성하였다.

#### 가. 데이터베이스 시스템

지방에서 올라오는 가뭄대책 관련자료 관리를 위한 문자/도형 데이터베이스 시스템을 구축하고, 농촌용수자료DB와도 연계하여 자료를 공유할 수 있도록 설정하였다.

#### 나. 응용프로그램 개발

지방에서 수집된 가뭄대책 계획의 타당성 평가와 예산분배를 위한 지방 가뭄대책 평가기준을 마련하고 지방현황을 분석할 수 있는 프로그램을 JAVA™를 이용하여 개발하도록 하였다.

#### 다. 사용자 인터페이스의 개발

인터넷을 통한 데이터베이스와의 연결, 자료의 검색, 결과보고서의 작성 및 출력을 위한 프로그램을 JAVA™를 이용하여 Fig. 4에서와 같이 웹브라우저 형태로 개발하도록 하였다.

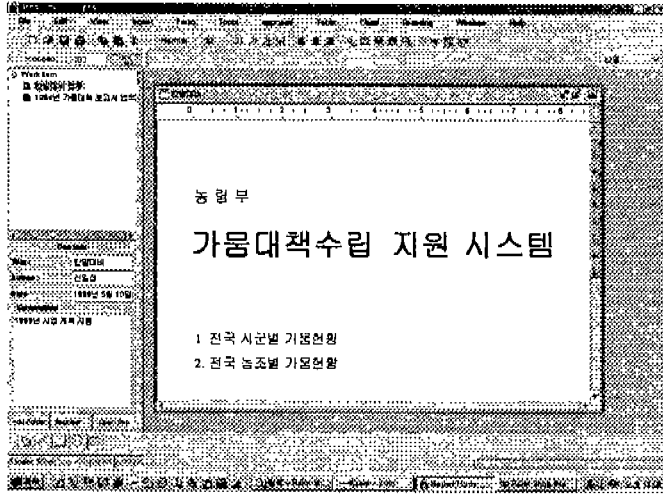


Fig. 4 가뭄대책 지원 시스템 사용자 인터페이스 예

#### IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 인터넷과 자바인터페이스를 이용한 가뭄대책 수립 지원 시스템의 개발에 관한 기초연구를 수행하였다.

지방의 가뭄대책 지원 시스템에서는 합리적인 가뭄대책 수립을 위해 인터넷에 의한 중앙-지방간 실시간 네트워크를 구축하고, 사용자의 의사결정을 지원할 수 있는 각종 분석 모형을 구성하였으며, 웹브라우저에서 돌아갈 수 있는 자바 애플릿 프로그램을 개발하도록 설정하였다.

중앙 가뭄대책 지원 시스템에서는 가뭄대책과 관련된 자료를 관리할 수 있는 데이터베이스를 구축하고 웹과 연동시켜 지방과 중앙에서 원활한 자료의 입출력과 검색이 가능하도록 시스템을 설정하였다. 또 자바인터페이스를 개발토록 하여 문자/도형 데이터베이스에의 연결과 가뭄대책 자료의 분석, 보고서 작성 등의 기능을 수행할 수 있도록 하였다.

인터넷, Web/DB 및 자바 기술을 적용한 가뭄대책 지원 시스템을 개발함으로써, 중앙과 지방의 가뭄대책 수립에 있어 신속하고 과학적인 의사결정지원을 지원하고 체계적인 가뭄대책의 수립과 평가가 가능하게 될 것으로 기대된다.

#### 참고문헌

1. 김한중 외 4, 1995, GIS/DB를 이용한 농업정보체계의 구축, 1995년 한국농공학회 학술발표회 논문집, pp.316-321
2. 농업개발연구소, 1991, 농어촌용수이용 합리화계획 자료정보 데이터베이스 구축 연구(I), 농림수산부
3. 농업개발연구소, 1997, 농림부 재해예방업무 지원시스템 개발, 농림부

4. 정하우 외 4, 1997, GIS와 농업정보망을 이용한 농작 의사결정 지원시스템, 한국농촌계획학회지vol3(1), pp.96-104
5. Donald A. Wilhite, 1993, Drought Assessment, Management, and Planning, Kluwer Academic Publishers
6. Grahan Hamilton 외 2, 1998, JDBC™ Database Access with Java™, Addison-Wesley
7. Ha W. Chung 외 5, 1997, Development of a Drought Plan Support System of Agriculture Using GIS and DB in Republic of KOREA, 1997 ASAE annual international meeting