

기술동향

로 인식이 되고 있으며, 팀의 구성, 신뢰성 구축, 팀 리더의 선정 등과 관련한 내용들에 대한 관심은 매우 부족한 실정이다. 이 연구의 수행과정에서 시사하는 바는 기술적인 원인이 『Virtual Teams』을 구성하는데 실패요인이 될 수도 있고 반대급부로 충분한 기술 확보가 『Virtual Teams』을 성공적으로 구성하는데 유효함에도 불구하고, 기술적인 사항은 『Virtual Teams』 구축에 있어 장애물이 아니라는 점이며, 오히려 전통적인 관리업무를 개선하는 것이 『Virtual Teams』을 구축하는데 핵심적인 요건이라는 것이다.

이 연구에서는 성공적인 『Virtual Teams』의 구성을 위해 관리적 측면과 기술적 측면에서 다음의 사항들을 권고하고 있다.

관리적 측면의 권고사항

- “팀”이라는 감각을 향상시켜 가기 위해 초기의 대면적인 만남이 필요하다.
- 사업의 목표는 자주 재설정

되고 공고히 하여야 한다.

- 사업의 수행과정에 관리자(manager)는 타 지역에 있는 사업참여자를 방문하여야 한다.
- 문제의 원활한 해결을 위해 의견마찰은 신속하게 전파되어야 한다.
- 각 구성원들이 원하는 내용(기대치)들은 명확히 정의되어야 한다.
- 『Virtual Teams』의 리더는 분산된 팀원들의 독특한 요구사항을 잘 알고 있는 사람 중에서 선정하여야 한다.
- 팀원들의 업무부담이 증가되지 않도록 모니터링 하여야 한다.
- 모든 팀원들에게 규칙적인 교육을 평등하게 실시한다.

기술적 측면의 권고사항

- 자료의 동시 공유 및 다중 사용자의 협업이 가능한 툴(tool)의 선택
- 보안 요구수준의 결정과 현존하는 적절한 암호화/인증 소프트웨어의 구입
- 가능한 모든 컴퓨팅 플랫폼

(computing platforms)과 호환력이 있는 시스템의 구매

- 자료공유 및 통신을 위한 산업 및 기업 표준을 지원하는 시스템의 구입

이상에서 소개한 CII의 『Virtual Teams』은 건설사업 수행상의 물리적·지역적 한계를 극복할 수 있는 효율적인 방안이라고 할 수 있으며, 국내 건설사업 수행환경에 적합한 어플리케이션만 구축된다면 현재 우리나라의 IT 기술 및 인프라 수준을 감안할 때 건설산업의 생산성 제고에 크게 기여할 것으로 사료된다. ☞

- 자료 : <http://construction-institute.org/>
(Construction Industry Institute 2001 Annual Conference Proceedings)
- 자료제공 : 조훈희(건설경영정보센터 건설관리연구그룹 선임연구원)
hhcho@kictre.kr

미국 서부의 하천수계
관리시스템
(Watershed and River System
Management Program; WARSMP)

1. 개요

미국 서부 지역은 물사용 형

기술동향

태 및 수리권이 복잡하여 물사용자 간의 분쟁이 끊이지 않고 있다. 지질조사국(U.S. Geological Survey; USGS)과 개척국(U.S. Bureau of Reclamation; USBR)에서는 보다 효율적인 하천관리와 관리자의 의사결정을 지원하기 위해서 유역 및 하천관리시스템(Watershed and River System Management Program; WARSMP)을 개발하여 운영하고 있다.

이 시스템은 개척국에서 콜로라도 대학의 수자원 환경 의사결정시스템 연구소(Center for Advanced Decision Support for the Water and Environmental System; CADSWES)에 의뢰하여 개발한 RiverWare 패키지과 지질국에서 개발한 Modular Modeling System(MMS), 그리고 RiverWare와 MMS에 공동으로 적용되는 수문데이터베이스(Hydrologic Database; HDB)로 구성되어 있다.

2. WARSMP의 기능

WARSMP는 유역내 물사용 가능량과 사용량에 대한 실시

간 평가(near real-time assessment)와 대하천 유역에서 수자원 및 환경 관리를 위한 의사결정을 하기 위한 것으로 주요 기능들은 다음과 같다.

- 보다 효과적이고 효율적인 유역 관리를 위한 강우 및 용설에 의한 유출 모의 능력의 향상
- 유역내 가용 수자원에 대한 평가
- 단기간(12-48시간) 용수 공급 및 홍수 추적 분석
- 장기간(1-12개월) 용수 공급에 대한 분석
- 시나리오에 따른 장기간(10-85년) 유역 관리 모의
- 복잡한 수리권 문제를 고려

한 용수 공급 계획 수립

3. WARSMP의 운영 시스템

(1) 데이터베이스 중심의 접근(Database-Centered Approach)

전체 시스템을 구성하고 있는 각각의 RiverWare와 MMS 및 기타 모형을 연계하는 방법으로 한 패키지의 결과를 데이터베이스에 기록하고 이를 다시 다른 모형의 입력자료로 사용하는 데이터베이스 중심의 의사결정지원시스템(Decision Support System, DSS)을 위한 공통 데이터베이스인 수문데이터베이스(그림1 참조)는 지리정보시스템(Geographic Infor-

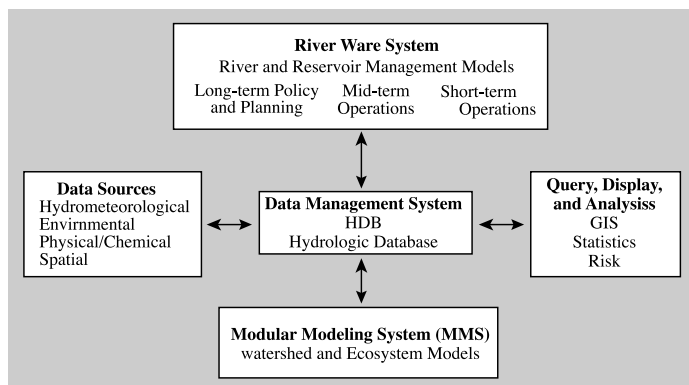


그림1. Database-Centered Decision Support System

mation System, GIS), 통계분석, 데이터 질의 및 화면표현 등과 같이 각각의 모형들과 연계되어 있다. 지리정보시스템(GIS)은 분포형 모형의 매개변수에 대한 공간 및 시간 분포를 분석하고 시각적으로 표현하며, 이와 같은 변수의 시공간적인 변화를 검토할 수 있도록 한다.

(2) 모듈 모델링 시스템(Module Modeling System)

MMS는 수자원 및 환경 분야의 물리적인 거동을 광범위하게 모의할 수 있는 유역 및 생태계

모형(Watershed and Ecosystem Models)으로 USGS와 CAD-SEWS에서 공동으로 개발한 시스템이다. MMS는 WARSMP 시스템 안에서 유역 모델링을 위한 컴포넌트로서 그림2와 같이 전처리, 모형, 후처리의 3개 부분으로 구성되어 있다. 전처리 부분에서는 모형의 응용프로그램에서 사용되는 공간자료와 시계열자료에 대한 입력, 분석, 준비 과정이 이루어지고, 모형 부분에서는 분석 및 계산 과정을 수행하게 된다. 후처리

에서는 모형 부분의 결과를 시각적으로 표현하고 분석하는 과정을 처리하거나, 관리모형(management model) 및 기타 소프트웨어로 분석 결과를 전달하게 된다.

이 모형은 대상 유역을 수치고도자료(Digital Elevation Model; DEM)을 이용하여 수문응답단위(Hydrologic Response Units; HRU's)로 분할함으로써 수문학적 변수들의 공간적 분포를 표현한다. 수문응답단위의 기본 가정은 동일 단위 내에서는 수문학적 응답이 동일하다는 것이며, 유역내 지형, 토양, 작물 및 강우분포에 대한 정보를 사용하여 나타낸다. 일별 물수지분석은 입력자료인 온도, 강우, 일조량 등을 기초로 각 수문응답단위별로 계산된다. 모든 수문응답단위에 대한 계산 결과는 단위면적별로 합산되어, 유역 출구에서의 일별 유량을 산정할 수 있다.

지리정보시스템(GIS)의 인터페이스는 모형의 개발을 용이하게 하며, GIS Weasel이란 용어로 사용한다. 기본적인 고도

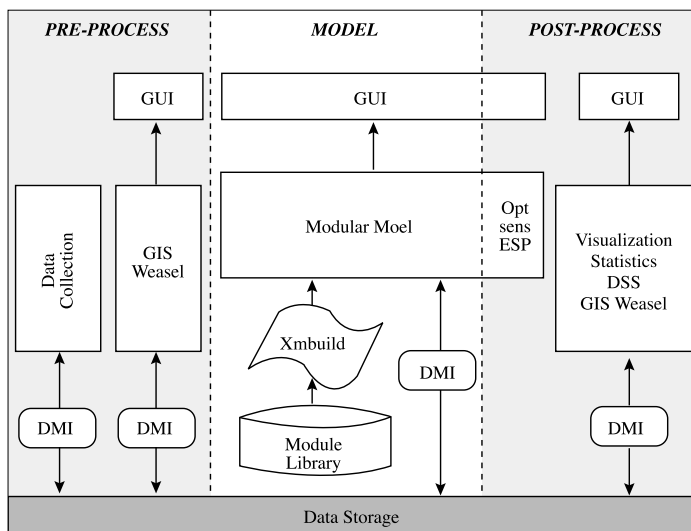


그림2. Components of the Modular Modeling System

기술동향

격자자료(elevation grid)로부터 생성되는 경사, 사면자료와 경작지, 토양 등에 대한 자료는 계산하고자 하는 수문응답단위 계수들을 추정하는데 이용된다.

이와 같은 유역모델의 결과는 의사결정지원시스템(DSS)과 RiverWare의 하도추적 및 저수지관리 입력 자료로 이용된다.

(3) RiverWare

RiverWare 시스템은 하도추적 및 저수지관리를 위한 시스템으로, 일반적인 목적은 단기

운영 및 계획, 중기운영 및 계획, 장기적인 정책 및 계획 수립이라 할 수 있다. 또한 수리권과 관련된 별도의 모듈은 현재 개발 중에 있다.

RiverWare는 객체지향적인 프로그램으로(그림3) 사용자가 해당 유역내 저수지, 하천구간, 합류점, 취·배수 지점 등 편의에 따라서 하도를 분할하고 필요한 요소들을 포함하는 하천망을 임의로 구성할 수 있는 범용적인 시스템으로, 각각의 요소와 연관된 데이터는 데이터

베이스나 스프레드시트의 형태로 입력할 수 있다. 유역내의 저수지 및 다른 요소와 연관된 운영 정책과 규칙들은 시스템에 반영하여 저수지 운영을 모의할 수 있으며, 시간별, 일별, 주별, 월별, 년별로 기본적인 저수지 운영과 물 공급에 대한 모의를 통해 최적의 운영 방안을 구할 수 있다.

4. 운영현황

WARSMP는 1995년 말에 처음 개발이 완료되어 서부 지역의 San Juan강, Colorado강, Yakima강, Umatilla강에 일차적으로 적용하여 유역관리에 이용되고 있다. Colorado강에 대해서는 중·단기 하천 운영 및 장기 운영 계획 수립에 활용되고 있으며, Hoover 댐에서는 시간별·일별 저수지 운영 계획 수립에 RiverWare를 이용하고 있다.

또한 RiverWare의 Colorado River Simulation System에서는 24개월의 중기 운영에서 50년의 장기 하천 운영 계획 및 수자원 정책 수립까지 그 활용도

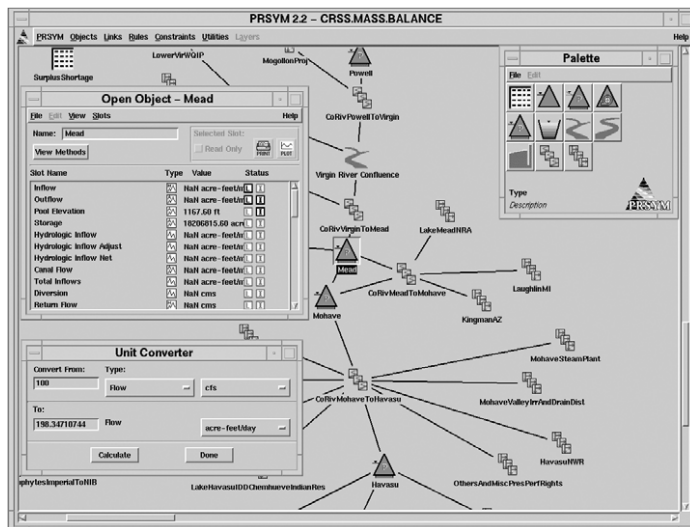


그림3. Computer Screen of RiverWare

기술동향

가 매우 넓다고 할 수 있다.

San Juan강은 어류보호를 위한 수질 관리가 하천관리의 쟁점화가 되어 있는 곳일 뿐만 아니라 콜로라도주와 뉴멕시코주를 흐르면서 주간(州間)의 수리권 관련 협약과, 인디언 부족의 수리권 등 하천관리에 기술적으로나 법률적으로도 어려운 문제들을 내포하고 있는 하천이다.

또한, 최근에 시스템의 효율성 및 적용성이 입증되어 Rio Grande강 유역과 Truckee강 유역에서도 하천 관리에 이용되는 등 적용 대상 하천이 늘어나고 있는 추세이다. Rio Grande, Truckee강 등 미국 서부의 하천들은 주로 San Juan강과 마찬가지로 하천 생태계를 위한 수질과 수량뿐만 아니라 각 주간(州間)의 수리권, 하천 상하류의 수리권, 인디언 수리권 등 하천 및 저수지 운영에 있어서 고려 항목이 복잡한 하천으로, 현재 이와 같은 하천에 대해서 WARSM 시스템이 효율적으로 활용이 되고 있다.

개척국에서는 WARSM 시스

템에 사회-경제 모형(social and economic model)과 추계학적 수문모형(stochastic hydrology model) 및 별도의 수질 모형을 개발하여 추가로 포함시키는 계획을 가지고 연구중에 있는 것으로 알려져 있다. ☞

■ 자료 : <http://www.brr.cr.usgs.gov/mms>,

<http://www.usbr.gov/rsmg/warsmp>

■ 자료제공 : 홍일표(수자원환경연구부 수자원연구그룹 선임연구원)

■ iphong@kict.re.kr

지하 Life-Line의 화재안전기술 동향

도시의 고밀화, 도시계획의 체계화, 도시미관의 확보 등의 필요에 따라 도시 Life-Line으로 대별되는 통신, 전력 및 가스공급라인, 각종 상하수 및 냉난방 배관 등을 지하 터널공간(공동구, 단독구 등)을 이용하여 설치하고 있으며, 국내에서도 각종 유틸리티의 공급과 처리를 위한 연결망을 대부분 지하 공동구를 이용하여 설치하고 있다.

현행 국내의 지하 Life-Line 설치공간(공동구, 단독구, 지하

터널, 지하공간 등)은 주요 시설을 제외한 대부분 시설에서 별도의 방재설비가 적용되지 않거나 부적합한 설비의 적용으로 화재의 신속한 감지가 어려우며, 일부 설치된 기존 감지장치 등은 지연시간이 비교적 길어 화재가 상당한 규모로 성장하여 화염이나 연기가 외부로 방출되어야 화재를 감지할 수 있는 실정으로 화재 발생시 주요 국가기간시설의 피해 확대, 사회·경제적 손실이 심할 것으로 평가되고 있다.

또한 도심 재개발 및 신도시의 개발 등에 따라 공동구의 시설규모가 증가하고 네트워크화하는 추세로 대형사고의 우려가 커지고 있음에도 명확한 관리기준이나 적합한 화재감지 및 소화시스템을 갖추고 있지 못한 실정이다.

지하 Life-Line에서는 내부에 설치된 전선 및 통신선, 각종 배관의 단열재 등의 피복으로 인하여 화재 발생시 연소확대의 위험성이 크고 유독성 가스가 대량으로 배출되는 특성을 가지고 있으며, 공간적인 제약