

물정보과학회(Hydroinformatics)

심순보 (충북대학교 토목공학과 교수)

I. 서론

물은 그 생성, 존재, 변천, 이동, 자원화 등 모든 순환과정에서 많은 학문분야를 공존시키고 있다. 즉, 물리·화학·생물·지구과학·환경 생태학적 자연과학적 학문분야와 수리·수문·기상학적 수생태학 등의 응용과학, 수질관리학·상하수도학·수처리기술·수환경 기술 등 응용공학적인 학문분야와 data base관리, 정보전달체계, 시스템 분석, 컴퓨터 기술, 의사결정론 및 경영 정보시스템 등 다양한 최첨단 전산·정보·통신학 및 시스템 공학 분야와 수자원·수질환경 영향 평가 등 정치·사회·경제·문화적 제 학문분야의 거의 모든 학문 분야가 모두 다 직·간접적으로 상호연관성을 가지고 있다.

21세기는 신 지식 기반 고도 정보화 사회로 세계경제 패러다임이 바뀌었다. 이 지식사회의 주된 핵심 요소는 노하우와 창의력으로써 지식을 지식에 적용하여 학습조직, 유기적구조로 권한을 이양한 개체적이고 독립적이며 비구조적 경영방식을 채택하여 고객관계를 중시하면서 인터넷과 같은 가상공간에서 전 세계를 대상으로하고 있다. 21세기 신지식기반 고도정보화 사회의 복지사회 구현은 각국의 경쟁우위 기술력이 핵심 과제일 것이다.

Hydroinformatics란 전통적인 수체계 학문연구분야와 응용공학적인 분야 그리고 컴퓨터 정보기술의 접목을 시도한 새로운 응용지식 분야로 정의할 수 있으며, 앞으로 다가올 신 지식 기반 고도 정보화 사회의 물을 대상으로 연구하고 경제활동을 펼쳐 나가는

모든 주체들이 필수적으로 알아야 할 분야라고 생각한다.

이와같은 배경에서 Hydroinformatics라는 새로운 학문 분야에 대하여 미약하나마 생성배경과 개념적 발달과정 등에 대하여 소개하고, 아울러 Hydroinformatics분야에 있어서의 최근의 국내외 연구 적용 활동, 그리고 학회활동 등을 소개함으로써 Hydroinformatics학회에 대한 보다 많은 관심과 참여를 유도하는 것을 목적으로 하고 있다.

II. Hydroinformatics

Hydroinformatics는 물과 관련된 학문분야를 의미하는 Hydro와 현재 사회의 요구에 의해 개발된 모든 정보시스템을 포함한 Information을 합성한 “물”에 관한 신 지식기반 정보과학기술을 의미한다.

Information의 일반적으로 “지식을 전달하다 또는 지식을 나누다.”라는 의미로 사용되지만 사회·과학적인 의미에서의 Information은 사회 변화의 원동력이 되는 지식과 이를 이용한 재생산되는 지식을 총망라 한 지식산업으로 일컬어지고 있는데 이는 오늘날 모더니즘에서 포스트모더니즘으로의 변화에 관련하여 사회에 영향을 주고 있다.

Hydroinformatics는 포스트모더니즘 환경에서 1980년대 중반 처음으로 제 4 세대 모델링의 틀들로서 개발되었다. 이들은 수치모의 패키지로서 사용자가 그 응용분야에서는 유능한 자 이면서 수치해석적, 그래픽적으로 약간의 지식만을 사용할 수 있으면 축

약된 정보의 재처리과정을 거치지 않더라도 특정 자료의 입력, 처리, 보정, 운영 그리고 결과의 출력을 자동화할 수 있도록 하여 손쉽게 관리 및 운영 되어 질 수 있도록 구성되어 졌었다(Abbott, 1993).

이러한 시스템의 개발을 위하여, 오늘날 특정 분야에 있어서 "툴 개발자"와 "툴 사용자"로 구분할 수 있는데, 이는 아주 자연스럽게 하나의 훌륭한 툴 개발 조직을 형성하게 되었으며, 이 조직에 의해 개발된 응용시스템은 다수의 사용자가 여러 분야에 다양하게 적용할 수 있게 되었다. 이는 사회 경제적으로 지역 또는 권역적사회를 하나로 묶어 연결한 상태로, 지식들을 On-Line 상태로 서로 공유하면서, 툴 개발자, 전문가, 시설물등을 적절히 연결시킨 새로운 개념의 독립체를 생성시켰다.

이러한, 제 4 세대 모델링 툴들의 개발노력과 같이, Hydroinformatics의 첫번째 단계에 직접적으로 연관된 개발 사례를 살펴보면 다음과 같다.

1. 신속하면서 안정적인 자료공급 능력을 위해서 계측된 자료를 수치모형에 동화
2. 통합된 계측 및 수치모형의 분석, 설계, 설치 및 운영
3. 시설물들을 지리정보시스템과 통합하여 광범위한 사회/기반시설 서비스 제공
4. 홍수예경보시스템의 소개
5. 실시간 홍수관리시스템 소개
6. 도시 배수관망 및 폐수처리시설과 같은 실시간 조절 시스템의 건설 및 운영
7. 해양운영의 On-line 조절과 같은 기존 존재하는 생산품과 서비스에 대한 개선

이러한 개발들을 실현시키기 위하여 신경망이론, 유전자알고리즘과 같은 개발 툴들과 ActiveX, Java, CGI와 같은 인터넷 개발기술 등 다수의 가능한 기술들이 적용되어 졌다.

III. Hydroinformatics의 현재 개발 동향

현재 Hydroinformatics의 개발 방향은 크게 두 가

지로 나뉘어 생각해 볼 수 있는데 그 첫 번째가 지식 발견을 위한 data mining이고 두 번째가 지식관리이다. 지식발견을 위한 data mining은 지식의 생성, 표현 및 응용에 대한 혁신을 보장하는 기술로서 강한 재료 중첩 툴과 인간으로 합성된 구성요소를 그 환경으로 하여 원시자료를 말단 사용자 또는 고객 사용이 용이하도록 지식의 형태로 표현하게끔 해 준다. data mining은 약간의 어떤 시급한 사회적 의미를 제외하고 거의 대부분이 기술적이다. 이 기술은 제 4 세대 모델링 툴에 있어서 많은 부분의 자료의 오용이나 남용을 치유하는 좋은 역할을 해 주었으며, 특히 모델링에 있어서 측정된 자료로부터의 "개념없는 보정"과 같은 문제를 해결하는데 중요한 역할을 해 주었다. 대부분의 이런 모델링에 있어서 자료의 오용이나 남용은 그 모델이 개발된 환경에 대한 지식의 부족에서부터 야기되는 데 이를 해결하기 위하여 두 번째 중요한 개념인 지식관리기술이 도입 발전하게 되었다.

IV. 학회 활동

1999년 정식 출범한 Hydroinformatics 학회는 국제학술회의 성격의 학술발표회는 1994년 처음 실시되었고 매 2년마다 국제학술대회를 개최되고 있으며, 지난 1998년에는 Hydroinformatics98이라 명명된 제 3차 학술회의에서 Hydroinformatics는 수리와 수문에 있어 가장 탁월한 연구분야 중의 하나로 자리잡았다고 할 수 있다. 총 350편의 제출된 논문들은 최소한 두 명의 국제자문위원에 의하여 심사가 이루어졌고, 이를 근거로 약 220편의 논문이 선정되어 전체적인 논문작성과 함께 발표기회가 부여되었다. 이와 더불어 약 50편의 논문은 한 페이지의 요약과 함께 포스터로 선정되어 전시되었다. 이는 물 정보에 대한 새로운 시대를 예고하는 국제학술회의로서 그 자리를 잡았다고 말할 수 있다. 학술회의의 한 분야로서 계산수리학은 아직도 중요한 부분을 차지하고 있으며, 이와 더불어 다양한 분야에서 물정보 발전에 기여하고 있다.

제 3차 학술회의는 크게 세 가지 행사를 준비하였

다: 3일간의 학술회의(8월24일~26일); 8 종류의 강의로 구성된 1일 물 정보학 강습코스; 학술회의 전 기간동안 개설된 상용 소프트웨어의 전시 및 상담이 그것이다. 이제 Hydroinformatics는 아카데미한 연구와 함께 학술회의에서 상업적인 측면에서도 눈을 뜨고 있다. 금번 학술회의에서는 45개국에서 약 400명이 참가하여 지난 2년동안 서로간의 연구를 발표하고 새로운 아이디어를 교환하였다. 특히 인터넷과 같은 전자적인 네트워킹은 학술회의를 급성장시키는 주요 역할을 하면서 그 견고한 기반을 다져가고 있다.

Hydroinformatics '98 학술회의에서는 논문의 주제들도 제 1 차, 제 2 차 학술회의보다 훨씬 다양해졌으며 그 수준도 높아졌다. 발표논문의 주제는 크게 15 가지로 나눌 수 있다: 수치해석 엔진(33편); 의사결정 및 관리시스템(13편); 통합기법(18편); 지리정보시스템(GIS)(9편); 도구, 환경, 언어(22편); 데이터 모델링 및 관리(3편); 신경망 이론(18편); 진화 알고리즘(8편); 인터넷, 인트라넷, 엑스트라넷(10편); 최적기법 및 제어(7편); 역 모델링 및 데이터 동화기법(4편); 불확실성(13편); 교육·훈련을 포함한 사회·경제적기반의 물정보(9편); 생태 및 수질 모델링(7편); 모델시스템에서의 경험(29편) 등이다.

우리나라에서는 본인(Hydroinformatics 자문위원 및 좌장, A development of the experience-knowledge-based expert system for joint operation of multipurpose reservoirs during flood 논문발표)을 포함하여 충남대 노영재교수, 고려대 김중훈교수(A decision support system for metro water supply systems in case of emergency 논문발표), 건국대 김성준 교수, 남해전문대 김차검 교수(포스터), 한국해양연구소 이종찬 박사(Application of 3D hydrodynamic model to macro-tidal water of Korea in the Yellow Sea), 미 콜로라도주립대 심규철 박사(A development of river basin manage-

ment system for flood control using emergent technologies: Methodology development 논문발표)이 참석하여 논문발표와 포스터 발표를 통하여 좋은 반응을 얻었다.

차기 학술회의는 Hydroinformatics2000이라 명명되었으며, 미국 아이오와 수리연구소에서 2000년 7월23-27일에 개최될 예정으로 1999년 10월 20일까지 발표자의 접수가 진행중에 있다.

또한 본 학회의 학술논문집인 "Journal of Hydroinformatics"가 1999년 7월을 기하여 창간호가 출간되었으며 매년 4회 발간될 예정이다.

V. 결론

현재 및 미래의 "물"에 관한 연구는 학문분야를 더욱 세분화하여 정도 깊은 기술향상을 도모함과 동시에 분산된 각 분야를 체계적으로 종합하여 우리 인간 생활에 유익하게 활용할 수 있도록 조정·운영·관리할 수 있는 "물"에 관한 종합 과학기술로서 승화시켜야 할 시대적 요청이 간절하다. 특히 수자원 및 수질 연구분야는 수자원 종합 개발 및 보존을 위한 조사·계획·설계·시공·관리 및 수질환경 보전 등에 관한 최신 고도의 신기술 개발이 절대적이다. 또한 "물"에 관한 종합 과학기술은 국가 정책적 사회·경제적인 측면 나아가 국민 보건 위생과 복지사회의 실현까지 광범위하게 연관되고 있으며 수자원·수질 종합관리 기술의 축적과 함께 이를 정보화하고 시스템화 함으로써 수자원·수질환경 실정에 맞는 기술을 개발하여 하천 유역 및 수계별로 활용되도록 하여야 할 것이다.

우리나라의 물을 다루고 책임지고 있는 수자원분야도 Hydroinformatics를 도입하여 물정보과학 발전에 학·연계의 더욱 많은 연구와 정부의 관심과 더불어 앞찬 투자가 이루어지기를 필자는 기대해 본다. ●●