

정보화에 따른 교육적 변화 방향에 대한 고찰

김 봉 재 <서울대학교 조선해양공학과>

1. 서론

최근 비약적으로 발전하고 있는 정보 통신 기술은 정보 통신 하드웨어와 소프트웨어의 대중화와 더불어 우리 생활 전반에 걸쳐 '정보화' 라는 변화를 불러왔다. 바야흐로 '정보의 시대' 가 열리고 있는 것이다. 사회적으로 또 문화적으로 급가속하고 있는 정보화의 양면성에 대한 논의가 거세게 일고 있지만 학술, 교육적인 관점에서의 정보화는 그 부정적인 영향에 대한 우려를 불식시킬 만큼 긍정적인 효과가 크다는 것을 쉽게 찾아볼 수 있다. 아울러 사회전반에 걸친 정보화는 교육의 방법론뿐만 아니라 교육의 내용과 질적인 면에 있어서의 변화를 요구하고 있으며 이미 이러한 변화가 도처에서 시도되고 있는 시점에서 정보화에 따른 교육의 외적, 내적인 변화 방향에 대한 체계적인 고찰이 필요하다고 생각된다. 본 보고서에서는 특히 공학 교육에 있어서 정보화가 초래하는 영향에 대해 고찰하고 이에 따른 몇 가지 바람직한 변화 방향 및 그 방법론을 제시한다.

2. 정보화에 따른 변화

정보화가 가져온 가장 특징적인 변화 가운데 하나는 바로 '정보' 에 대한 시간적, 공간적 장벽이 허물어져 가고 있다는 것이다. 멀티 미디어의 등장과 전자 책, 전자 도서관 등의 출현은 손쉽게 원하는 정보를 다량으로 얻을 수 있도록 하고 있고, 이러한 기술들은 지금도 급속도로

발전하고 있으며 또한 인터넷의 확산과 더불어 대중화되고 있다. 이러한 변화는 그 동안 시간적, 공간적 제약으로 제공하기 어려웠던 많은 교육 서비스들을 가능하게 함과 동시에 교육의 질을 한층 높이는데 기여할 것이며, 나아가 개별 연구에서 공동체 연구로의 패러다임 변화를 불러오리라는 것을 조심스럽게 예견할 수 있다.

유용한 정보가 검색되고 활용되기 위해서는 한편으로 유용한 정보가 제공되어야 한다. 하드웨어적인 정보통신 기술과 소프트웨어적인 정보 검색, 활용 기술과 더불어, 제공될 수 있는 수많은 정보자원 역시 빼놓을 수 없는 중요한 정보 인프라의 하나다. 정보 검색 및 활용과는 다른 각도에서 스스로의 정보를 구조화하고 제공하는 것이 바로 정보사회를 헤쳐 나가는 능동적 자세이고 이는 '정보의 공유' 라는 목적으로 대변된다. 많은 정보들은 널리 알려져 서로 공유될 때 더욱 가치 있고 발전될 힘을 얻는다는 것은 GNU의 오픈 소스 프로젝트의 성공 사례로부터 분명히 증명된다. 그러므로 우리는, 정보 활용의 기술을 이용하여 교육의 질을 높임과 동시에 내부의 정보를 조직화하고 제공할 수 있는 다양한 방법들을 모색해야 하는 것이다. 이는 또한 스스로를 정확히 압으로써 보다 신속하고, 정확하며, 효율적으로 필요한 정보를 이용하기 위함이기도 하다.

80년대에 이루어진 컴퓨터 하드웨어의 발전은 전산기를 이용하는 수많은 공학 기술들을 쏟아 내었고 90년대에는 이러한 기술들이 보편화되어 컴퓨터는 공학에 있어서 빼놓을 수 없는 중요한 요소로 자리잡았다. 최근 이

특집 | 정보화에 따른 교육적 변화 방향에 대한 고찰

있는 것이다.

관악에서 변화의 힘을 가리고 있는 장막에는 행정적인 것도 있고 교육적인 것도 있고 연구에 관련된 것도 있을 것이지만 그 폐쇄성을 걷어내고 열린 환경을 만드는 것이 바로 변화를 보이는 출발일 것이다. 우리가 보고, 꿈을 키우고, 가슴 설렘 수 있는 바다는 배를 짓고, 띄우는 바다일 수도 있지만 관악이 보이는 변화의 힘 또한 관악의 바다가 될 수 있고 관악에서 찾지 못한 바다는 바로 이 바다였을 것이다. 출발은 어려운 것이지만 공감이 있다면 어렵지만은 않고 기술적으로도 이미 충분히 성숙되어 있다. 열린 연구환경과 열린 교육환경에서 찾아지는 변화의 힘, 그것을 찾는 것이 바로 관악에 바다를 만드는 길이다.

4. 결론

정보 사회의 발전에 따라 이전에 시간적, 공간적 제약

으로 불가능했던 많은 교육 서비스가 가능해지고 있으며 교육의 방법론적, 질적인 향상에 이용될 수 있다. 인터넷과 웹이라는 정보화의 산물은 시간, 공간적 장벽을 허물며 다양한 물적, 인적 자원의 교류와 활용에 이용될 수 있으며, 이를 효과적으로 이용하기 위해 풍부한 정보 자원이라는 정보 인프라를 구축하는 능동적인 자세가 요구된다. 정보화는 앞으로 공학 기술의 발전에 핵심적인 요소로 작용할 것으로 보이며 경쟁력 있는 기술 개발을 위해서는 정보 자원이라는 인프라 구축과 더불어 정보의 효율적 이용을 위한 교육이 필요하다. 웹과 CGI, Java 애플릿으로 구축된 자원 공유 환경에서 이루어지는 팀 프로젝트를 통해 이러한 교육의 한 예를 제시하였다. 끝으로, 폐쇄된 연구, 교육 환경은 더 이상 경쟁력을 가질 수 없으며, 열린 연구, 교육 환경을 통해 변화와 창조를 가속할 수 있도록 하는 노력이 필요하다.



김 봉 재

- 1972년 2월 21일생
- 1997년 서울대 공학 석사
- 1997년 이후 서울대 조선해양공학과 박사과정
- 관심 분야 : Agent Based Engineering
- Email : bjkim72@snu.ac.kr

이러한 인프라가 아직 미비한 가장 중대한 이유는 이에 대한 정확한 인식 및 동기의 부족이라고 판단된다. 정보 사회에 대한 비전과 과제의 홍보가 요구되는 시점이며 컴퓨터 개론과 같은 학과목을 통해 정보제공의 과제를 제시하는 것도 좋은 방법의 하나라고 생각된다.

3) 열린 환경

얼마 전 학부 학생의 수학여행 보고서에서 관악의 가라앉은 분위기에 대해 이야기하는 글을 보았다. 관악에서는 변화의 바람을 맞볼 수 없고 그 이유는 관악에 '바다'가 없기 때문이라는 요지의 글이었다. 현장에서 볼 수 있었던 생생함에 비해 관악의 공기는 마치 죽어있는 것처럼 느껴졌던 모양이다.

조선소에서 대할 수 있는 만큼의 현장감을 학교에서 느끼기 어려운 것은 어찌 보면 당연한 일이었지만 가장 먼저 변화의 바람을 몰고 와야 할 대학에서 변화의 힘을 찾지 못한 이유는 무엇일까? 관악에서의 연구가 현장의 그것보다 덜 신선하다는 것은 아닐 것이다. 대학의 연구에는 현장이 갖지 못하는 자유로움과 실험정신이 있고 이를 무기로 대학원에서는 교수진을 중심으로 한 새로운 기술의 연구가 끊임없이 진행되고 있다. 현장과 타 대학에 WIG나 초전도선에 대한 연구가 있다면 관악에는 21세기 조선업의 초석이 될 자동화 설계 기술과 정보기술에 대한 연구가 있다. 다만 이러한 신선함과 변화의 힘을 쉽게 찾지 못할 뿐인 것이다.

Virginia 대학의 MDO(Multidisciplinary Design Optimization)에 관한 연구 사례에서 관악의 문제를 해결하는 실마리를 찾을 수 있다. 그들은 열린 환경에서 교수진 및 대학원의 협동 연구를 통해 실험적 연구를 성공적으로 수행하였고 이러한 연구를 학부 및 대학원의 교과 과정에 포함시켜 진행함으로써 학부와 대학원 학생들에게 연구 결과를 알리고 새로운 기술을 교육시키는 대학 본연의 목적을 효과적으로 달성하였다.

관악에서도 몇몇 교과 과정에 이러한 시도가 있고 교과 과정의 개편을 통한 교육적 변화를 꾀하려는 노력이

있는 것으로 안다. 하지만 이러한 시도가 단지 시도로만 그치지 않고 모방을 넘어선 관악 고유의 연구 및 교육환경으로 만들어지기 위해서는 노력의 효과를 극대화시킬 수 있는 방안에 대한 고려가 있어야 할 것이다. 최근 부각되고 있는 정보화 교육의 문제와 더불어 관악이 변화의 힘을 내뿜을 수 있는 방법을 다음의 두 가지로 요약해 볼 수 있다. 교수진과 대학원 연구실의 연구 활동을 홍보하고 공유하며 협동 연구를 지원할 수 있는 열린 연구환경과 학부 학생들에게 이러한 연구 결과를 교육시키고 참여하도록 유도할 수 있는 열린 교육환경을 갖추는 것이다.

관악에 십여 개의 연구실이 있지만 서로간의 연구활동을 정확하게 알지 못하는 것이 현실이고 학부생들은 더더욱 모를 수밖에 없다. 학부의 문제를 잠시 접어 두고라도, 직접적인 공동 연구 프로젝트가 없다고 해도, 연구 결과와 연구 방향의 공유는 서로의 연구에 많은 도움이 될 수 있는 '촉매'의 역할을 할 것이다. 정보화 산물의 하나로 웹이 일반화됨으로써 이제는 열린 연구환경의 구축이 어렵지도 않다.

정보화에 따른 교육적 변화에 대한 고찰의 하나로 웹을 이용한 학부 교육에 있어서의 팀 프로젝트 수행이라는 방안을 논의한 바 있다. 정보 사회의 발전과 더불어 정보 공유가 본격화되면 분야별 전문성이 심화됨과 동시에 타 분야의 정보와 기술을 효과적으로 활용할 수 있는 능력이 요구될 것이므로 팀 프로젝트의 수행을 통하여 이러한 능력의 배양에 도움을 줄 수 있지 않을까 해서였다. 이러한 팀 프로젝트의 주제는 의도적으로 또는 자연스럽게 학부 교과목과 관련한 최근의 대학원 연구 내용이 될 수도 있을 것이고 공유된 연구 환경은 이러한 교육의 배경으로 훌륭히 이용될 수 있다. Virginia 대학의 MDO 연구 사례에서 보듯이 최근의 연구를 학부 교과 과정의 프로젝트로 넣는 것은 학부 학생들에게 관악의 연구 열기를 알리고, 그들의 시야를 넓히며 조선 분야의 연구 활동에 대한 그들의 관심을 불러일으키는 효과적인 방법이 될 것이고 또한 부수적으로 좋은 연구 결과를 얻을 수도

특집 | 정보화에 따른 교육적 변화 방향에 대한 고찰

의 모집은 웹에 게시한 자발적인 아이디어와 참여를 통해 이루어진다. 각 구성원의 자료 조사와 프로그램 개발이 이루어지는 동안 웹의 게시판을 통해 상호 의견 교환이 이루어지고 진행 상황을 주시할 수 있다. 각 분야별 과제 진행과 동시에 전체적인 프레임으로의 종합이 이루어진다. 또한 각 분야별 과제에 필요한 타 분야의 기술은 CGI 또는 Java 애플릿을 통하여 이용할 수 있다. 이때 개발되는 각 자원은 공유를 위하여 자원 개발에 사용된 이론, 자원 사용에 있어서의 제한, 프로그램 입력과 출력의 포맷 및 내용 등을 명시하여야 한다. 또한 전체적인 결과물의 수준은 구성 요소 중 가장 낮은 수준의 것에 크게 좌우되므로 모든 구성원의 최선의 노력을 유도할 수 있다. 프로젝트에 대한 평가는 최종 결과물과 게시판 상에 나타나는 과제 진행 상황, 그리고 각 분야의 유기적인 정보 교류를 통하여 이루어진다.

위의 시나리오는 교육적인 목적을 위한 것으로 다소 정적인 면이 있다. 다시 말해 그 자체로서 각 구성 요소의 자원 교환이 실시간으로 이루어지거나 전체 자원이 유기적으로 하나의 시스템으로 통합되어 있지는 않다. 이러한 환경을 구축하기 위해서는 각 자원간의 정보 교환에 있어서 표준이 지정되어야 하고 실시간 정보 교환 및 흐름 제어 등의 기술적 문제가 선결되어야 한다. 이러한 환경을 쉽게 구축하기 위한 기술의 하나가 Agent 기술이며, 최근 활발한 연구가 진행되고 있어 머지 않아 역동적인 시스템으로 등장할 것으로 기대된다.

2) 정보생성 및 제공

정보화 산물의 이용이 그 효과를 거두기 위해서는 역시 충분한 정보 자원이라는 정보 인프라가 성숙되어야만 한다. 유용한 정보가 검색되고 활용되기 위해서는 한편으로 유용한 정보가 제공되어야 한다는 것은 앞서 이야기한 바 있다. 앞서 있는 곳의 정보를 유용하게 사용하기 위해서는 먼저 자신의 상황을 정확히 아는 것으로부터 출발한다. 자신의, 또는 우리의 현재 상황을 정확히 아는 데서 홍수वाद 같은 정보를 적절히 취사, 선택하고

우리에게 맞도록 가공하고 개선할 수 있는 능력이 생기는 것이다. 그렇지 못하면 무분별한 정보의 습득과 이해 부족으로 기형의 산물을 생산해내는 이전의 악습을 되풀이하기 쉽다.

그러나 미국, 유럽 등 한 발 앞선 정보사회에 비해 우리의 정보 자원이라는 인프라는 상당히 부족함을 인정하지 않을 수 없다. 학술적인 요구로 정보를 검색할 때 어디에서 시작하여 어디에서 끝나는지를 돌이켜 보면 우리의 정보 인프라의 현실을 알 수 있다.

과거 선진 기술의 수용이 급선무였던 시절의 오류는 바로 성급히 받아들인 개념과 그에 따른 시행착오였다. 이제는 새로운 개념과 기술을 들여와서 그 필요성을 증명하는 수순에서 우리의 정확한 현재를 되짚어 보고 진실로 느껴지는 필요에 의해 우리에게 맞는 새로운 개념과 기술을 도입하고 적용하는 그런 수순을 적용할 때다. 또한 한 걸음 나아가 우리에게 필요한 개념과 기술을 스스로 만들어낼 수 있는 그런 능력을 갖추어야 할 시점이며 이러한 힘은 우리 스스로를 잘 아는, 우리의 연구 내용을 내부적으로 조직화하고 정리하여 제공할 수 있을 때 갖출 수 있는 힘이고 바로 정보화된 사회에서 이겨나갈 수 있는 인프라다.

최근에는 학계와 산업계 전반에 걸쳐 모든 문서를 온라인화하려는 움직임이 일고 있다. CALS 라는 개념에서 출발한 이러한 움직임은 웹 출판과 디지털 도서관 개설 및 온라인 문서의 표준 포맷 제정과 변환 프로그램의 개발, 그리고 전자 저널 등으로 구체화되고 있다. 이러한 상황과 더불어 점점 많은 수의 사람들이 인터넷에서 자료를 찾아 연구하고 인터넷을 통하여 그 결과를 발표하리라는 예상은 우리에게 정보 자원이라는 인프라 구축을 서두르게 한다.

각 개인의 정보자원, 그리고 연구실, 학과 나아가 학교 전체의 정보 자원에 이르기까지 모든 정보가 정확하게 조사되고, 표현되고, 조직화되어야 한다. 학술적인 측면에서 보면 이러한 정보는 연구 이력, 연구 결과물, 최근 연구 동향 등이 포함된다.

루어지고 있는 급속한 정보화의 변화 역시 공학 분야에서 수많은 신기술과 표준들을 만들어내고 있으며 적어도 다음 세대에 이러한 기술들이 공학의 핵심적인 기술로서 자리잡을 가능성은 매우 높다. 정보화와 관련한 기술들의 변화 속도는 매우 빠르며 미처 자리를 잡기도 전에 사라지는 기술도 많다. 따라서 수입되는 정보 기술들은 각별한 노력이 없으면 국제 사회에서 경쟁력을 잃기 쉽고 또한 정보 인프라의 정도에 따라 적합하지 않을 가능성도 많다. 즉 우리에게 맞는, 경쟁력 있는 정보기술은 우리 내부로부터 생겨나야 한다는 것이며 우리는 이러한 능력을 배양할 수 있는 다양한 교육적 방법들을 또한 모색해야 한다.

3. 방법론

1) 정보화 산물의 활용

현재 가장 대중적으로 자리잡고 있는 정보화 산물은 바로 인터넷과 연동한 WWW(World Wide Web) 기술이다. 사회 전반에 걸쳐 웹을 이용한 홍보, 출판, 데이터 베이스 검색 서비스 등이 보편화되고 있으며 원격 진료 서비스까지 가능하게 되었다. 교육에 있어서도 웹을 이용한 인터넷 강의가 시험적으로 시도되는 등 여러 가지 노력을 찾아볼 수 있으나 아직은 학과목 소개나 강의 자료 제공, 과제 부과 등의 단편적인 서비스가 주류를 이루고 있다.

그러나 웹만을 보더라도 이 정보화 산물이 교육에 유용하게 이용될 수 있는 가능성은 많다. 상세한 학과목 소개와 강의 자료 제공으로 학생들의 과목 선택의 폭을 넓히고 자료 취득을 쉽게 하는 것은 이미 소개한 바 있고, 웹을 이용하여 강의를 진행하지는 않는다 하더라도 사이버 공간에 강의와 관련한 상호 토론의 공간을 만들어 두는 것도 좋다. 이런 공간은 학생들로 하여금 서로의 다양한 의견들을 쉽게 접하고 또한 알릴 수 있도록 하는 좋은 수단이며 또한 시간 외에 그리고 강의실이라는 한정된 공간을 떠나서도 '동료와 교사' 라는 훌륭한 인적 자원을 활용할 수 있도록 하는 좋은 수단이 된다. 이런

공간은 웹에 연동한 CGI 프로그램으로 그리 어렵지 않게 만들 수 있고 또는 이미 만들어진 프로그램을 주위에서 쉽게 구할 수도 있다. 또한 인터넷을 이용한 상시적 강의 평가와 교사, 학생간의 피드백은 학기 중 강의의 질을 유지하고 개선하는데 훌륭히 이용될 수도 있다.

멀티미디어와 전자출판 등의 기술 역시 강의의 질을 향상시킬 수 있는 좋은 수단이 된다. 기존의 강의에서 시간적, 기술적 제약으로 다루기 어려웠던 역동적인 동영상들을 통해 시각적 효과를 극대화시킨다든지, 또는 웹을 통해 쉽게 접할 수 있는 다른 접근 방법의 이론이나 반론 등의 자료를 통해서 학생들에게 다양하고 유연한 사고의 능력을 길러줄 수도 있는 것이다.

시간적, 공간적 장벽을 허무는 정보화 시대의 가속은 연구나 업무에서 개인으로부터 공동체로의 중심 이동을 야기하고 있다. 또한 정보 사회의 발전과 더불어 정보 공유가 본격화되면 분야별 전문성이 심화됨과 동시에 타 분야의 정보와 기술을 효과적으로 활용할 수 있는 능력이 요구될 것이며 이러한 능력의 배양이 교육의 중요한 한 가지 초점이 될 것이다.

Java라는 프로그래밍 언어가 주목받는 이유는 이 언어가 최종 코드로 플랫폼과 무관한 중간 바이트 코드 형태의 프로그램을 생성하며 따라서 모든 기종의 컴퓨터에서 이 프로그램을 실행할 수 있다는 것이다. 이 언어와 웹과 연동된 CGI(Common Gateway Interface) 기술을 응용하면 효과적으로 자원을 공유하는 네트워크 환경을 구축할 수 있다. 다시 말해 자신의 프로그램을 다른 사람이 원격에서 손쉽게 사용할 수 있고 또한 다른 사람의 프로그램을 자신이 원격에서 손쉽게 사용할 수 있는 공유 환경을 만들 수 있다는 것이다. 이러한 환경은 점차 보편화될 네트워크 환경의 원형이며 공동의 팀 프로젝트를 통해 서로 다른 분야의 정보와 기술을 이용하는 교육의 일환으로 이용될 수 있다.

예를 들어 앞서의 자원 및 정보 공유 환경이 구축된 상태에서 분야별 전문성을 갖도록 팀을 구성하고 팀의 리더를 두며 웹을 이용하여 사이버 작업 공간을 만든다. 팀