

# 컴포넌트기반 분산형 가상대학 구축 사례

임 승 린

## 요 약

본 대학에서는 2001 재정지원사업 중 특성화 프로그램으로 "수원.화성지역 정보화 지원을 위한 원격교육센터 구축" 사업을 추진하고 있다. 총 4단계로 계획된 본 계획의 제1단계로 구축할 시스템의 프로토타이핑을 수행하는 것을 2001년도 사업 목표로 정하고 추진하였다.

본 사업은 인터넷정보과에서 추진하고 있으며 학과가 처한 여러 가지 상황에 대처하기 위한 일종의 생존 전략중 하나이다. 구상하고 있는 시스템은 완전 분산형을 추구하고 있으며 향후 확장성이나 시스템 구축의 효율을 고려하여 분석 및 설계단계에서는 UML을 기반으로하는 RUP방법을 채택하고 있으며 구현부분에서는 시스템 구성 요소를 분해하여 컴포넌트화 하고 있다. 또한 모든 문서화는 ETRI에서 제공하고 있는 방법론인 마르미 III를 채택하고 있다.

본 논문에서는 현재 구축중인 시스템에 대한 배경에서 향후 계획까지 포괄적으로 소개하여 향후 유사한 프로젝트를 구상하고 있는 조직이나 개인에게 도움을 주고자한다.

## I. 서 론

많은 사람들이 2002년이 되면 마치 교육 대란이라도 날 듯이 수 년 전부터 지속적으로 야단을 쳐왔다. 교육의 예비 수요자인 교3학생의 양적 추이를 이용하여 수급 불균형을 걱정하기도 했고 외국 우수 대학의 진출로 그나마 잠식당할 것과 특히 외제 좋아하는 일부 잘못된 국민의 선호에 따라 더욱 문제는 심각할 것이라 했다. 특히 본 대학 인터넷정보과처럼 2년제 전문대학인 경우 지역적인 차이에 따라 심각도가 다르기는 했지만 걱정스러운 요인이 되었으며 또한 3년제다 다학기제다 하여 교육의 환경은 나날이 새로워지고 있었다. 이러한 상황에서 향후 과연 과를 이끌어감에 있어 생존을 위한 전략을 어찌할 것인가 심각하게 고민하게 되었다. 이러한 사회적 시대적 상황이 본 특성화 사업에 참여하게 된 배경이 되었다.

대부분 학교 사정이 비슷하겠지만 3년제가 될 경우 내부적으로는 현재도 부족한 실습환경이 더욱 열악해질 것에 대한 근본적인 대비책이 필요했으며 다른 한편으로는 현재도 2학년으로 갈수록 중도 학업 포기현상이 심화되고 있는 상황에서 주요 원인이 경제적인 문제임은 대부분의 대학이 비슷할 것이다. 즉, 국가적으로 경제상황이 나쁘더라도 불구하고 결국 경제 활동을 해야만 하는 개인의 사정과 이를 용납하지 못하는 학교의 상황이 충돌하여 결국 학업을 중도에 포기

하는 학생이 속출하고 있다. 이러한 현상은 3년제가 된다면 더욱 심화되리라 본다. 일부에서 말하는 비록 20%정도 입학 정원을 줄인다 해도 결국 3년제가 되기에 20%정도 청원이 늘어나는 효과가 있다는 것은 교육 현장의 실상을 전혀 고려하지 않은 순진한 숫자 놀음일 뿐이다. 결국 우리 같은 3년제 학과로는 총체적으로 어려운 입장에 놓여 무엇인가 획기적인 돌파구를 마련하여 생존을 위한 노력을 해야만 했다. 본 학과에서는 이를 하나의 대안인 원격교육(궁극적으로는 원격대학)으로 해결하고자 교육인적자원부에서 추진하고 있는 2001년도 전문대학 재정지원 기본 계획 중 계열, 분야별 특성화프로그램 사업에 "수원, 화성지역 정보화 지원을 위한 원격교육센터 구축" 프로그램명으로 인터넷정보과의 특성화 사업에 지원하였으며 현재 교육인적자원부의 자금 지원을 받아 1단계를 마무리하고 있는 중이다.

## II. 컴포넌트 기반 분산객체형 원격교육센터 구축

원격교육센터를 구축함에 있어 몇 가지 관점에서 설계를 하였다. 그중 중요한 것으로 목표 시스템에 대해 다음과 같은 요구사항을 제시하였다.

- 교육적 환경이 다른 다양한 집단을 수용할 수 있어야한다.
- 목표 시스템은 필요시 물리적으로 분산이 가능해야한다. 단, 이 경우 논리적으로는 하나의 시스템이다. 따라서 분산 객체형 시스템을 구축한다.
- 목표 시스템은 최악의 경우가 아니라면 어떠한 경우라도 서비스가 중단되어서는 안된다.
- 목표시스템은 기본적으로 "학습자 주도형"으로 적극적인 학습자의 최대 이익을 보장해야한다.
- 가능한 학습현장에서 일어나는 모든 경우를 최대한 제공해준다.
- 교수자의 강의자료는 최대한 재활용될 수 있도록 공유를 원칙으로 한다.
- 일종의 뷔페식 강의자료 생성을 통하여 동일한 자료 생성을 줄이고 보다 다양한 자료 개발을 가능하게한다.
- 목표 시스템은 구축이 완료된 이후 독립된 외부 가상대학 시스템을 연계할 수 있도록 하여 지역 중심센터 구실을 한다.
- 시스템 구축에 있어 분석 및 설계 단계에서는 UML을 도구로 활용하고 구현단계에서는 분산객체형 지원을 위한 방법론으로 CORBA를 활용한다. 또한 모든 문서화는 ETRI에서 제공하고 있는 방법론인 마르미 III를 이용한다.
- 구현의 효율을 극대화하기위하여 모든 코드를 컴포넌트화한다.

목표 시스템을 효율적으로 구축하고 향후 유지보수과정에서 일어날 문제를 감안하여 설계 및 분석 단계와 구현단계에 사용할 방법론과 도구를 다음과 같이 정하였으나 현실적으로는 개발에 참여하는 개발진의 여건을 감안하여 1차년도에는 개발참여자에 대한 관련 방법론과 도구에 대한 본 대학에서의 교육을 통한 보완과 함께 절충형으로 진행하고 있다.

	분석 설계단계	구현단계
당초 계획	RUP방법론 UML활용	분산 객체기반 CORBA/컴포넌트기반
실행	RUP방법론 UML활용	COM+기반을 주로 사용하고 일부 SORBA를 이용하여 구현 2차년도에 CORBA로 통합예정
문서화	ETRI의 마르미 III 방법론 채택	

이상에서 언급한 요구사항을 바탕으로 물리적 시스템과 원격대학 구현과 운영에 대한 종합적인 방안을 최대한 빨리 도출하기 위하여 다음과 같이 설계/조직하였다.

1) 네트워크 설계

원격대학은 엄밀히 말하면 일종의 통신 사업이라 할 만큼 완성 후 사업의 성패는 통신부문에 달려있다. 따라서 다양한 환경을 고려하여야만하고 이 들은 네트워크 설계 시 고려해야만 하는 요인들이 된다. 여기서는 본 대학의 경우를 예로 들어본다.

메인 시스템이 있는 구내의 경우 본 대학은 외부 인터넷으로부터 일단 전자계산소에 있는 게이트웨이를 통해 각 건물의 모든 장소에 허브를 통해 단말 정보단말기들이 접속되어 있다. 따라서 전자계산소와 본 원격대학용 서버 시스템의 설치 위치가 매우 중요한 변수로 작용한다. 이와 관련하여 고려한 요소들은 다음과 같다.

- 대학내 게이트웨이와 동일한 장소(건물)내에 설치되는가 ?
- 주이용 고객이 원격대학용 서버시스템과 동일한 장소(건물)내에 설치 되는가 ?
- 대학 외부 사용자의 증가에 따른 QoS를 유지하기 위하여 어떻게 대처할 것인가 ?
- 부분 시스템이 대학 외 장소에 설치 될 수 있는가 ?
- 원격대학의 근간이 통신에 바탕을 두고 있기에 서비스의 효율을 신중하게 고려해야한다.
- 본 대학 게이트웨이와 서버 시스템의 위치와 서비스 수요자의 위치에 따라 다양하게 고려해야한다.
- 원격대학이 본격적으로 이용될 경우 트래픽을 감당할 방법을 고려해야한다.

본 사업에서는 위와 같은 고려사항을 바탕으로 본 대학의 여건을 감안 3가지 경우에 대하여 준비를 하고 있다.

(1) 게이트웨이와 서버가 건물이 다른 경우

이 경우는 외부로부터 들어오는 사용자의 경우는 게이트웨이를 통하여 서버에 전달되는데 문제가 건물과 건물사이에 전달되는 전송속도가 문제가 될 수 있다. 이 경우는 건물과 건물사이를 기가비트로 전송할 수 있는 설비가 필요하다.

(2) 게이트웨이와 서버가 동일한 건물에 있을 경우

이 경우는 대부분의 경우 동일 건물 내에서는 초고속으로 접속되는 현실을 감안할 때 큰 문제가 없다.

(3) 게이트웨이와 서버가 다른 건물에 있으며 사용자가 서버와 동일 건물내에 있을 경우

본 대학의 경우 수많은 컴퓨터가 대부분 허브를 이용하여 접속이 되어 있는 관계로 네트워크를 이용할 시 속도저하로 문제가 있다. 본 사업에서는 대학의 스위치 시스템의 부하를 줄여주고 서버와 동일 건물내의 주요 사용자의 최대효율을 보장하기 위하여 L4 스위치를 도입하여 로컬 유저간의 문제는 자체로 해결하도록하여 작업 부하를 분산시키고자하였다.

(4) 대학 외부 사용자의 경우

본 특성화 사업에서 고려하고 있는 대부분의 사용자는 본 대학 관련 학생뿐만 아니라 외부 시민, 기업, 교원들 다양한 계층을 대상으로하고 있다. 이들이 발생시키는 트래픽을 효과적으로 분산시키는 방안은 이들을 위한 서비스는 대학 구내에 둘 것이 아니라 대학 외부에 두고 서비스를 하는 것이 최선의 방책이다.

이상에서 본 사업에서 고려하고 있는 경우를 효과적으로 서비스하려면 필연적으로 분산 가능한 방안이 제시되어야만 한다. 본 사업에서는 이를 해결하기 위하여 CORBA에 기반한 분산객체형을 도입하게 되었다. 이는 향후 서로 독자적

으로 운영되고 있는 기존의 가상대학의 객체를 통합하는 중심센터로서의 역할을 수행하기 위하여 필수적으로 필요한 것이다.

## 2) 서버 시스템

- 시스템내에 부분적인 장애가 있더라도 서비스를 할 수 있어야한다.
- 최소한 평생교육법에서 제시한 원격교육설비 기준을 만족해야만 한다.

서버의 사양을 결정함에 있어 1차 원칙은 최소한의 기준을 만족해야한다. 이는 궁극적으로 원격대학(또는 가상대학)을 목표로하기에 초기투자시 이 기준을 만족하도록 하였다.

또한 서버 사양을 구상함에 장애에 대한 대비를 고려하였다. 이에 따라 각 서버는 시스템의 주요부분을 다중화하였다. 시스템내에 일부분 장애가 발생하더라도 나머지 부분으로 서비스를 계속하도록 하였다. 이는 원격대학이 본격적으로 가동되었을 시 서비스 중단이 초래할 피해의 심각성을 고려하였기 때문이다.

또한 대학에서 시스템을 구매할시 대부분의 경우 입찰을 하게 되고 이 경우 공급자가 공급가격을 결정하는 환경을 고려해 해당 계열 시스템이 장착할 수 있는 최대한의 규격을 지정하였다.

다음은 단위 서버당 사양이다.

- 4 CPU
- 모듈화된 4GB주기억장치
- 단위당 72GB 하드디스크 6개 총 432GB
- 4개의 전원공급장치

시스템 전체로는 이러한 단위 서버 시스템을 4개까지 구상하고 있으며 1차년도에는 3개의 서버를 도입하였다. 나머지는 2차년도에 도입할 예정이다.

표1. 원격교육설비 기준과 본 사업 도입현황

설비기준		본 사업 도입 현황	
시설 · 설비명	수 량 · 용 량	용량	수량
강의서버 (웹·데이터베이스·VOD 서버 등)	- 2중앙처리장치(CPU)급 이상 300메가헤르쯔(MHz) - 하드디스크드라이버(HDD) 90GB - 주메모리(MM) 1GB 이상	- 4중앙처리장치(CPU) 700메가헤르쯔(MHz) - 하드디스크드라이버 432GB - 주메모리(MM) 4GB	2 (웹,VOD서버) 장애대비 2중 구성
학사행정서버 (DB·mail서버 등)	- 2중앙처리장치(CPU)급 이상 300메가헤르쯔(MHz) - 하드디스크드라이버(HDD) 90GB - 주메모리(MM) 1GB 이상	- 4중앙처리장치(CPU) 700메가헤르쯔(MHz) - 하드디스크드라이버 432GB - 주메모리(MM) 4GB	1 (DB서버)
백업용 DB서버	- 학사행정서버급	(2단계 도입 예정)	
방화벽서버	- 1중앙처리장치(CPU)급 300메가헤르쯔(MHz) - 하드디스크드라이버(HDD) 10GB - 주메모리(MM) 128MB 이상	(3단계 도입예정)	
무정전전원장치 (UPS)	- 30킬로볼트암페어(KVA)	- 10KVA	1
멀티미디어 제작 장비	- 개인용컴퓨터(PC) / 매킨토시, 스캐너	- 개인용컴퓨터(PC) - 스캐너 - 디지털 캠코더	2조
프린터	- 흑백, 칼라	- 흑백, 칼라	
네트 워크	내부망	- 광분산데이터인터페이스(FDDI) - 페스트 이더넷(Fast Ethernet) - 비동기시분할다중송신시스템(ATM) 등	
	외부망	- T1급/E1급 이상	
	모뎀(PPP)접속	- 100포트(port) 이상	

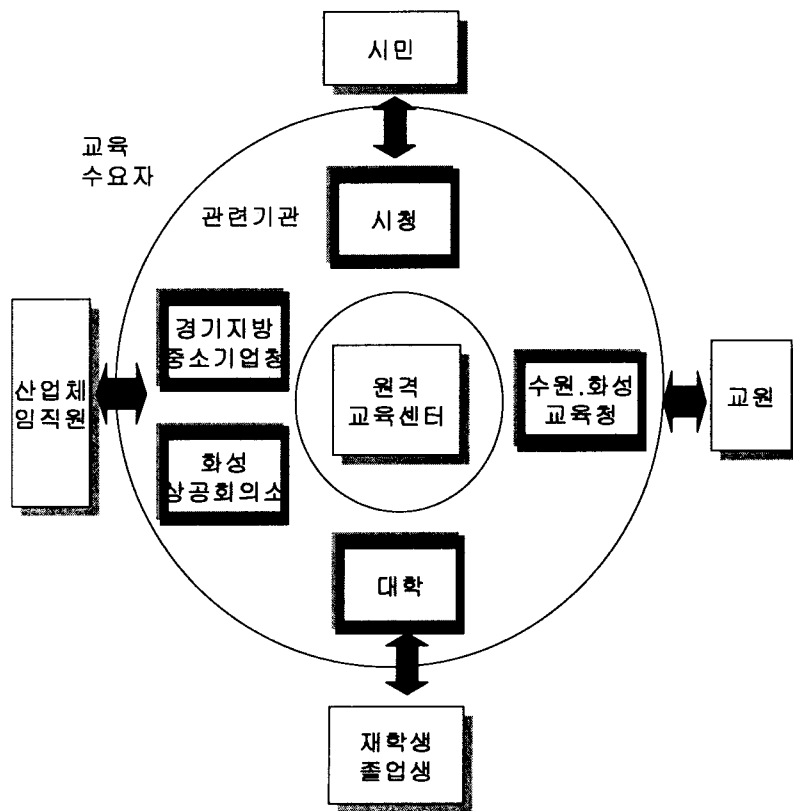
3) 사업 추진

본 사업은 원격교육 센터를 구축하는 종합적인 계획이다. 본 사업을 효율적으로 추진하고 목표 시스템을 효과적으로 구현하기 위하여 시스템 구현과정과 완성후 활용에 이르기까지 필요한 요소들을 전담 팀제로 구축하여 구성하였으며 이를 총괄 사업책임자가 전체적으로 통합하는 것으로 하였다.

항목	내용	비고
사업 총괄 책임	프로젝트의 전체적인 기획 및 사업 진행 총괄관리	인터넷정보과 부교수 임 승린
솔루션 개발	개발 인력 투입 본교 주축 개발	2개사 전문 기술자 활용 자체 개발 형식
기술 자문	솔루션 개발 및 운영에 관한 전문가의 자문 및 기술 이전	6개사
운영방안 연구	4단계 가상대학 구현시 종합적인 활용 및 원격교육에 따른 제도 연구	교내 교수(5명)
원격교육을 위한 교육과정 개발	원격교육에 따른 교육과정 시범 개발	인터넷정보과가 시범과
원격교육을 위한 교재 개발	최적의 교재 모델 개발 및 시범 적용	교내 교수(6명)
운영 및 기술 인수	시스템 개발에 따른 자료 관리 및 행정 개발 시스템 USER INTERFACE 담당	- 전일제 아르바이트 1명 - 시간제 아르바이트 재학생 10명

### Ⅲ. 목표 시스템 활용 계획

본 특성화 사업에서 구현하고 있는 목표시스템은 다양한 교육수요자를 위한 종합 시스템으로 활용할 예정이다. 목표 시스템이 대상으로하고 있는 교육수요자는 아래와 같다.



본 대학에서 추진하고 있는 특성화사업의 주요 이용자는 위 그림과 같이 다양한 계층의 서로 다른 요구사항을 가진 특징을 가지고 있다. 현재 화성시와는 본 대학 인터넷정보과와 긴밀한 협조하에 시민 정보화 교육중 원격교육 부문을 담당하도록 하고 있다.

상공회의소는 현재 SMERP를 중소기업 3만개 IT화 사업의 일환으로 전국 중소기업을 대상으로 보급하고 있다. 본 대학에서는 인터넷정보과와 공업경영과와 협조하여 화성지역 중소기업을 대상으로 교육을 하는 교육센터 역할을 하여 오프라인과 온라인 교육을 추진하고 있으며 금년도 2회에 걸쳐 지역 중소기업을 대상으로 교육을 하였다.

본 대학의 경우는 현재 시스템 구축과 함께 교육 방안과 교재의 틀을 마련중에 있다. 2002년도에는 시범적으로 일부를 이용하는 것을 목표로 하고 있다.

#### IV. 결론 및 향후 계획

2001년도 재정지원사업의 특성화프로그램으로 추진하고있는 본 사업은 1차년도의 사업을 마쳤다. 1단계에서는 사업진행의 문제로 많은 시간을 사업 선정에 허비하여 실제로 일을 할 수가 있는 유효기간이 짧은 문제점이 심각하여 2002년부터는 이에대한 보완이 기대된다.

본 사업은 최초 작은 계획으로 제안되었으나 최종 선정후 계획 수정을 통해 지역 중심센터역할을 하는 종합 원격대학을 구축하는 것으로 확대되었다. 1차년도인 2001년도는 전체 시스템에 대한 프로토타이핑과 함께 VOD기반 시스템을 목표로 컴포넌트를 제작하고 있다. 1차년도의 경우 짧은 실질적인 사업수행 기간을 효율적으로 이용하기 위하여 미래 목표 시스템을 이용할 관리자, 교수 및 학생 등 관련자의 훈련과 함께 새로운 방법에 대한 요구사항을 적극적으로 목표 시스템에 반영하기 위하여 훈련용 모델을 운영하고 있다. 즉, 훈련용 모델을 통하여 원격교육에 대해 익숙해지도록 하여 목표 시스템이 개통되는 경우 즉시 사용할 수 있도록 할 예정이다.

사업 추진과정에서 네트워크와 서버 및 이용자 시스템을 구성함에 있어 고려해야할 점을 소개하였다.

1차년도에는 소프트웨어 공학적인 측면에서 다양한 방법론과 함께 최신의 정보공학 도구를 최대한 활용하여 가능한 이상적인 최종 목표 시스템을 구축할 수 있도록 하였다. 2단계에는 VOD와 실시간 기반 강의부문과 함께 학사관리부문을 완성할 예정이다.

향후 계획으로는 1차년도 사업 수행을 통하여 제작된 컴포넌트를 이용하여 가시적인 업무 수행 모듈들을 완성할 것이다. 또한 사업 추진에 있어 가능한한 최신의 정보공학적인 방법론과 도구를 최대한 활용하여 분산객체와 컴포넌트에 기반한 모범적인 시스템 구축의 지표를 완성하고자한다.

#### □ 著者紹介

임 승 린  
수원과학대학 인터넷정보과  
사업총괄책임자 부교수