

대학 정보시스템 모델연구

정종인[†]

요 약

대학의 정보화 예산을 체계적으로 편성하기 위하여 대학의 전산자원중에서 중요한 PC와 소프트웨어 관리 및 활용에 대한 모델과 네트워크의 적정 속도에 대한 모델을 제안한다. 보유 PC의 활용도 증진을 위한 대책, PC 유지 보수 문제점과 대책, PC의 효율적인 확충과 교체 방안, 소프트웨어 구입과 효율적인 활용방안을 제안한다. 또한 정보 시스템의 마스터플랜 수립의 핵심 부분인 네트워크 환경과 관리를 위한 적절한 모델을 제안한다. 네트워크를 내부망과 외부망으로 구분하여 네트워크의 적정 속도를 산정하기 위한 수식모델을 제안한다. 그리고 대학이라는 조직의 특성을 살리고 보안을 유지할 수 있는 방안을 제안한다.

Study of Information System Model in University

Jong-In Chung[†]

ABSTRACT

This paper is presented a model of management and application of PC, one of the most important computer resources and software and a model for optimal speed of network to organize information budget of University. I propose strategies to promote utilization degree of existing PCs, problems and strategies to maintain PC, effective strategies to expand PC and change into new models, and strategies to utilize effectively and purchase softwares. Also, I propose an optimal model for network environment and management, which is core to establish master plan of information system. Network is divided into internal and external network and formula model is proposed to calculate optimal speed of these. And strategy is proposed to maintain security of University preserving its characteristics.

1. 서 론

21세기 지식 정보화 시대를 맞이하여, 세계의 교육 여건은 다양한 변화의 조류에 직면하고 있으므로, 대학 교육도 변화를 요구하는 시대의 흐름에 발 맞추어야 할뿐만 아니라, 시대 변혁의 선도적인 역할을 담당해야 한다.

대학의 전산자원은 심장과 동맥의 역할을 하므로

전산 자원의 효율적 관리와 단계별 확충 계획에 의해 예산을 편성함으로써, 중복 투자 및 Loss를 최소화하고 안정된 정보화 체계를 통하여 대학 발전의 기틀을 마련할 수 있다. 정보화 예산은 대학 예산의 상당부분을 차지하므로 각 대학에서는 중·단기 발전 계획을 수립하여 중복 투자 억제 및 계획된 투자로 인한 최대의 효과를 거두기 위하여 고심하고 있다.

본 연구는 저자가 재직하고 있는 공주대학교 전산정보화 추진 중기 발전 마스터플랜 수립하는 과정에서 파생된 결과이다. 본 연구를 하기 위하여 12명의 교직원이 2개월간 현지 방문과 통신으

[†] 종신회원: 공주대학교 컴퓨터교육과 교수

논문접수: 2002년 6월 5일, 심사완료: 2002년 7월 10일

로 전국대학의 전산 자원에 대한 전반적인 현황을 방대하게 조사하였다.

본 연구의 기본 방향은 PC와 소프트웨어의 유지보수, 관리 및 확충에 대한 대책을 연구하며, 학교 정보화의 기본 인프라이며 전산 정보화 마스터플랜 수립의 핵심 부분인 Network 환경과 망 관리에 대한 네트워크의 구성 방안에 대해서만 연구의 범위를 제한한다. 그 외 각종 응용프로그램의 구축을 위한 프로세스와 그에 따른 서버의 확충 및 교체에 따른 연구는 각 학교의 실정에 따라 많이 달라질 수 있으므로 본 연구의 범위에서 제외한다.

2. 개인용 컴퓨터 및 소프트웨어 활용방안

2-1. 전국대학의 PC 보유 현황

2001년 4월 “대학 재정 지원 평가”를 위해 교육인적자원부에서 4년제 대학 193교를 대상으로 조사한 대학 정보 이용 시설 현황은 표 1과 같다 [1].

표 1로부터 일반/교육/산업 대학과 국립/사립 별로 구분해 학생용 PC 1대당 이용자 수를 비교해보면 일반 국립대 평균 값(7.3명)이 사립대(5.1명), 공립대(4.2명), 산업대(4.5명)에 비해 높고, 전국 대학 평균 값(5.6명)에 비해 높음을 알 수 있으며 이는 일반 국립대가 타 대학에 비해 학생수 대비 PC 보유율이 낮음을 의미한다. 이것은 국립대의 예산이 경직성 예산으로 사립대에 비해 정보화에 투자하는데 상대적으로 적은 예산을 투자하고 있음을 알 수 있다.

표 1에서 공립대와 사립대학의 PC보유율이 국립대보다 낮지만 적정선이라고 볼 수 없다. 학생수에 대비한 PC의 수는 의미가 없기 때문에 각 대학의 적정 PC보유율을 산정하기 위해서는 교육과정, 교육환경 등을 분석할 필요가 있다.

2-2. 보유 PC의 활용도 증진 대책

학과별 PC 실습실 운영시 문제점은 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어의 초기 구입 비용 및 관련 시

설 비용뿐만 아니라 PC의 교체주기가 2~3년으로 돌아가기 때문에 각 학과별 실습실의 컴퓨터 등을 교체하는데 드는 비용의 손실이 매우 크다.

표 1. 전국 대학 PC 및 인터넷 포트 현황

구분			PC 보유현황		인터넷 포트현황		평균 인터넷 이용속도 (Mbps)
			총 보유 수량	PC 1대당 이용자 수	총 보유 수량	포트 1개당 이용자 수	
일반 대학	국립 (25교)	학생용	67,707	7.3	114,979	4.3	44.6
		교직원용	24,784	0.9	26,426	0.8	
		계	92,491	5.5	141,405	3.6	
	공립 (2교)	학생용	3,637	4.2	4,313	3.5	46.0
		교직원용	1,420	0.7	1,770	0.6	
		계	5,059	3.2	6,083	2.7	
	사립 (136교)	학생용	191,979	5.1	338,347	2.9	28.9
		교직원용	60,630	1.1	76,564	0.9	
		계	252,609	4.2	414,911	2.5	
	계 (163)	학생용	263,323	5.7	457,639	3.3	31.5
		교직원용	86,816	1.0	104,760	0.9	
		계	350,139	4.5	562,399	2.8	
교육대학교		학생용	4,268	4.8	6,957	3.0	5.1
		교직원용	1,634	0.9	2,488	0.6	
		계	5,902	3.7	9,445	2.3	
산업대학교	국립 (8교)	학생용	11,456	4.7	10,867	5.0	16.7
		교직원용	2,733	0.9	3,140	0.8	
		계	14,189	4.0	14,007	4.1	
	사립 (11교)	학생용	13,455	4.3	20,170	2.8	21.0
		교직원용	2,815	0.8	3,839	0.6	
		계	16,270	3.7	24,549	2.4	
	계 (19교)	학생용	24,911	4.5	31,577	3.5	19.2
		교직원용	5,548	0.8	6,979	0.7	
		계	30,459	3.8	38,556	3.0	
총계 (193교)		학생용	292,502	5.6	496,173	3.3	28.8
		교직원용	93,998	1.0	114,227	0.8	
		계	386,500	4.5	610,400	2.8	

주 : 국립(25교)에는 방송통신대학 학생수 (208,175명)가 포함된 수치임

또한 해당학과의 실습 위주로만 사용되기 때문에

컴퓨터의 사용율이 낮아지게 된다. 따라서 학교 전체 차원 또는 단과대 차원에서 관리되고 운영되는 공용 PC실을 적절히 운영할 경우 컴퓨터 사용의 효율성을 기할 수 있고 통합관리로 인한 절감된 예산으로 공용 PC실의 시설 및 관리에 투자할 수 있는 장점을 가질 수 있다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해서는 단과대학 또는 건물별로 운영되는 PC실, 학과차원에서 관리되고 운영되는 PC실들이 적절하게 균형을 이루어 유지되는 것이 중요한 것으로 판단된다. 이와 같은 균형있는 PC실 운영을 위해서는 다음과 같은 사항들이 고려되어야 할 것이다.

- 공용 PC실 우선 원칙 수립
- 전공 교과과정 특성에 따른 컴퓨터 기종별 순환 사용 방안 강구
- 저성능 데스크톱 PC의 재활용 방안 강구
- 대학 전구성원 및 학과 또는 부처별 이기주의 배제

PC 실습실의 활용도를 높이기 위해 앞으로 좀더 연구되어야 할 내용은 다음과 같다.

- 수업전용 PC 실습실과 일반 PC 실습실을 구별하여 운영함으로써 실습실 활용도 제고
- PC 실습실 개방시간 확대(관리요원 확보문제 선결 요구됨)
- 전공 또는 사용자 특성에 따른 PC 기종별 순환사용 방안 강구
- 노후 PC 재활용을 통한 thin클라이언트 실습실 구축

2-3. PC 유지보수 문제점 분석 및 대책

공주대학의 2001년 5월부터 2002년 2월까지 계약된 유지보수 서비스 업체를 통해 교내에서 서비스를 받은 내역을 분석해 보면 전반적으로 사용자의 컴퓨터 관련 지식 부족으로 인한 사소한 서비스를 받는 경우가 매우 많은 것으로 나타났다. 먼저 소프트웨어 관련 서비스와 하드웨어 관련 서비스의 비율을 보면 약 2:1 정도로 소프트웨어 관련 서비스가 많았음을 볼 수 있다. 또한 하드웨어 서비스의 경우 실제적인 PC 부품의 고장으로 인한 서비스가 약 64%인 반면 나머지 36%는

단순히 하드웨어를 재설치하거나 케이블 연결, 프린터 용지 걸림 등 사소한 서비스로 나타났다. 또한 소프트웨어 관련 서비스의 경우 바이러스에 의한 시스템 소프트웨어 재설치가 많은 비중을 차지하였으며 응용프로그램 사용법 미숙으로 인한 프로그램 설치 및 옵션설정 등의 서비스가 많았다. 이와 같은 서비스들은 사용자가 조금만 주의를 기울이면 대부분 스스로 해결할 수 있을 것으로 보인다.

공용 PC실은 주로 직원이나 조교에 의해 관리가 이루어지고 있으며, 대부분의 공용 PC실이 업무시간에만 개방되는 형태로 운영되고 있다. 그러나 좀더 정확히 관리현황을 파악해보면 일부 단과대학의 경우 실습실 전담조교가 아닌 특정학과 소속 조교가 공용 PC실 관리를 겸하는 경우가 많은 실정이고, 개방시간 또한 수업시간에만 개방되는 PC실이 많은 실정이다. 따라서 보다 효율적인 PC실 관리를 도모하고 PC실 활용율을 높이기 위해서는 공용 PC실의 관리체계를 명확히 하고 이에 따른 PC실 전담조교의 확보와 공용 PC실 운영을 위한 독립적인 예산 확보가 필요하다. 앞으로 효율적인 PC 관리를 위해서는 PC 자원에 대한 전산화 작업이 필요하다. 학교 전체적으로 보면 비록 물품관리를 위한 전산 프로그램이 운영되고 있지만 대학 정보화의 중요성을 감안해 볼 때 전산자원들의 효율적인 관리를 위해 온라인 상에서 모든 정보를 파악할 수 있는 통합적인 온라인 관리 프로그램이 필요하다. 최근에 관련 업계 동향을 살펴보면 학내 전산자원을 웹을 통해 통합관리할 수 있는 온라인 프로그램들이 출시되고 있으며, 이와 같은 프로그램의 도입도 종합적인 전산자원 관리의 효율성 증대를 위해 긍정적으로 검토해 볼 필요가 있다.

2-4. 효율적인 PC 확충 및 교체 방안

현재 대학에서의 교육과정을 살펴보면 앞으로 보다 많은 교과목에서 PC를 활용한 수업을 할 것으로 판단된다. 예를 들어 PC와 인터넷을 이용한 수업이 이루어지는 사이버대학 현황을 살펴보면 다음과 같다.

그림 1에는 사이버 강좌(OCU)를 수강한 공주대

학 학생 수(연인원)의 연도별 변화와 앞으로의 예상 추세를 나타내었다. 그림으로부터 앞으로 2년 후인 2004학년도에는 수강 학생이 1만명을 상회할 것으로 예상된다. 따라서 현재보다도 훨씬 더 많은 PC 사용이 요구될 것으로 판단된다. 학생들의 수업형태의 변화는 PC의 확충에 큰 영향을 줄 수 있다.

효율적인 PC의 교체 방안은 최근 부각되고 있는 thin클라이언트 환경 도입을 들 수 있다. thin클라이언트 컴퓨팅은 애플리케이션 실행이 서버에서 모두 이루어지고 사용자측에선 화면만 보는 아키텍처로, 네트워크나 클라이언트 장비, 운영체제에 관계없이 언제 어디서나 기업의 주요업무 애플리케이션에 접근할 수 있는 것이 특징이다. 따라서 굳이 클라이언트장비가 데스크탑PC처럼

퍼보면 구형 PC에 장착해 thin클라이언트 기능을 할 수 있도록 지원하는 PC 카드가 출시되고 있다. 이와 같은 PC 카드를 이용해 구형 PC를 thin클라이언트로 재활용할 경우 단말기 구입비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 thin클라이언트는 서버에서 각종 프로그램을 내려 받아 작동하기 때문에 별도로 소프트웨어를 설치하거나 업그레이드를 할 필요가 없어 유지보수가 편리하다.

thin클라이언트 구축시 반드시 고려되어야 할 점으로는 각 사용자가 고성능의 처리를 요구하는 환경에는 부적절할 수 있으므로 전공분야나 사용자 이용 특성이 반드시 고려되어야 할 것이다.

2-5. 소프트웨어 구입 및 활용 방안

최근 교육 및 연구에 필요한 소프트웨어 구매 요구는 급증하고 있는 반면 예산 확보는 이를 따라가지 못하고 있는 실정이다. 따라서 효율적이고 체계적인 소프트웨어 구입 및 활용 방안 마련이 필요하다.

소프트웨어 현황 및 구매 요구 현황은 대학의 특성상 전공별로 매우 다양한 소프트웨어가 요구되고 있다. 이와 같은 다양한 요구를 일시에 만족시키는 유일한 방법은 충분한 예산확보이나 이는 현실적으로 불가능하다. 따라서 소프트웨어 구입 비용은 줄이고 활용율은 높일 수 있는 체계적인 방안이 마련되어야 할 것이다.

먼저 소프트웨어의 구입 및 관리 방안은 표 2에 나타낸 것과 같이 모든 소프트웨어의 구입을 정보전산원을 통해 시행하는 중앙집중식 방안과 사용자나 수요 요구에 따라 정보전산원, 단과대학, 학과별로 분리하여 시행하는 분산식 방안으로 대별할 수 있다.

2가지 방안은 상호 장단점을 가지며, 따라서 2가지 방안의 장점들을 절충한 효율적인 운영방안 마련이 필요할 것이다. 이와 같은 효율적인 운영방안의 예로 다음과 같은 사항들을 고려해 볼 수 있을 것이다.

- 학교 전체 구성원이 필요로 하는 교육, 연구 및 업무용 S/W는 정보전산원에서 일괄 구입 또는 사용권을 획득하여 사용할 수 있도록 하고, 단과대학 또는 학과에서 필요로 하는 S/W는 해

그림 2. 사이버대학 수강 학생 수(연인원) 변화 추이

고성능일 필요가 없고 애플리케이션 배포나 설치 지원도 필요 없는 장점을 갖는다. thin클라이언트 컴퓨팅은 최근 원도2000 서버의 등장과 더불어 윈도우 베이스 터미널(WBT)들이 쏟아져 나오에 따라 전산비용(TCO)을 절감시키는 매력적 대안으로 제시되고 있다. 일반적으로 thin클라이언트 장비는 기존 PC에 비해 수명이 길고 유지보수가 간단하다는 장점을 가지고 있다.

따라서 앞으로 전공 분야나 사용자 특성을 고려해서 thin클라이언트 장비로 구성된 실습실을 구축하는 방안을 검토해 보는 것도 바람직하다. 예를 들어 주로 인터넷 검색을 위해 학생들에게 개방되는 도서관 실습실을 thin클라이언트 환경으로 가져갈 경우 저성능의 구형 PC들을 thin클라이언트로 재활용함으로써 비용 절감 효과를 극대화할 수 있을 것이다. 최근 관련 업계 동향을 살

당 단과대학 또는 학과에서 구매, 관리한다.

- 정보전산원에서는 매년 소프트웨어 수요(upgrade 포함)를 조사하여 소요예산 및 구입계획을 수립·시행한다.
- 정보전산원에서 구매, 관리하는 S/W의 선정은 년 1회 이상의 사전 수요조사를 통한 우선순위에 따라 시행하되 다수의 사용자가 필요로 하는 S/W를 우선적으로 선정한다.
- 소프트웨어 구입에 따른 관리는 구매 부서에서 함을 원칙으로 하되 효율적인 관리체계 마련을 위해 학교 전체적으로 통일된 양식의 소프트웨어 관리대장 마련 및 운영 세부 지침 마련한다.(소프트웨어 관리 프로그램의 온라인 전산화를 통해 정보전산원이 학교 전체의 소프트웨어 현황 파악)

표 2. 소프트웨어 구매 및 관리 방안 비교

항목	중앙집중식	분산식
구매	모든 소프트웨어 구입을 정보전산원을 통해 시행	사용자나 수요 요구에 따라 정보전산원/단과대학/학과별로 구분하여 구매
관리	모든 원본 및 라이선스 관리불 정보전산원이 수행	구매 부서별 관리를 원칙으로 하되 교내 전체적으로 통일된 관리대장 운영
사용권 배분	정보전산원이 단위기관별로 사용권 배분	구매 부서별 사용권 가짐
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 중복 구매 방지 등의 예산 절감 효과 도모 - 소프트웨어의 효율적인 관리 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 실수요자의 필요에 따른 적기 구매 가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 학과별로 필요한 특수 소프트웨어 구매 우선순위 선정이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 중복 구매 등으로 인한 예산 집행의 비효율성 초래 - 예산의 분산으로 인한 적정 수요량 구매 어려움

- 소프트웨어 Upgrade는 해당 소프트웨어를 구매/관리하는 부서에서 필요에 따라 적기에 시행하되 구매의 경우와 동일한 원칙 적용한다.
- 컴퓨터 하드웨어 구입 예산 편성시 운용 소프트웨어 예산을 포함하여 계상한다.
- 소프트웨어 구입 비용을 학과 전체수로 1/N 하지 않고 일정학과의 S/W를 먼저 일괄구매할

수 있도록 예산 양도 방안을 시행한다.

- 단과대학 또는 학과간의 중복 구매에 따른 예산 낭비 및 개별 구매에 따른 단가상승을 막기 위해 정보전산원을 통한 소프트웨어 공동 구매 방안을 마련한다.
- 정품 소프트웨어를 저장할 수 있는 서버를 구축하여 다양한 응용 소프트웨어를 설치해두고 학교내 직원/학생들이 교내 어디서든지 원하는 프로그램을 자유롭게 이용할 수 있는 방법을 도입한다.
- 학과에서 필요한 고가의 S/W는 사용기간 또는 upgrade 기간 등을 고려하여 구매보다는 리스 방식을 검토한다.

3. 네트워크의 구성 방안

네트워크는 학내망(내부망)과 인터넷(외부망)으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 내부망은 백본을 중심으로 백본과 건물의 워크그룹 스위치간의 연결로 구성되며 각 건물에는 LAN으로 종단의 사용자가 망에 접속을 하게 된다. 외부망은 학내의 사용자가 외부의 다른 망과 연결하기 위한 인터넷망이다. 외부망의 속도는 전용회선의 용량에 따라 인터넷 접속 속도가 달라진다. 내부망과 외부망을 구성하는 기기는 라우터, 백본 스위치, 건물에 위치하고 있는 워크그룹스위치 등으로 나열할 수 있다.

3-1 전국대학의 교육망 사용규모

대부분 대학의 외부망은 교육망을 주요망으로 사용하고 있으며 일부학교는 교육망과 연구망 혹은 학내망을 사용하고 있다. 표 3은 대학, 전문대학, 기타기관이 교육망을 사용하는 규모를 나타내고 있다. 대학은 국·공·사립을 포함하여 93.2%, 전문대학은 71.6%, 기타기관은 27.5%가 교육망을 사용하고 있다.

표4는 교육망의 사용료 현황을 나타내고 있다. 사용자수, 데이터 발생량, 접속요구속도 등을 고려하여 외부망의 속도를 산정하여야 한다. 외부망의 적정 속도를 산정함으로써 예산 절감을 가져올 수 있다.

표 3. 교육망 사용 규모

구분	대학	전문대 학	기타	계	
대상기관	194	159	58	411	
국.공립	가입기관수	43	18	61	
	사용량(Mbps)	1,119	84	1,203	
사립	가입기관수	138	96	234	
	사용량(Mbps)	2,984	846	3,830	
기타	가입기관수		16	16	
	사용량(Mbps)		113	113	
계	가입기관수 (가입률)	181 (93.2%)	114 (71.6%)	16 (27.5%)	311 (75.6%)
	사용량(Mbps)	4,103	930	113	5,146

표 4. 교육망 사용료 현황 (단위:천원)

구분	2 MBPS	10 MBPS	20 MBPS	30 MBPS	45 MBPS	155 MBPS
회선비 (월)	889	2,712	5,371	7,043	9,872	25,482
회선비 (년)	10,672	32,551	64,455	84,519	118,470	305,791
설치비	110	1,067	1,067	1,067	1,067	2,134

3-2. 외부통신망 사용규모의 적정선 산출

향후 2-3년간 대학의 외부망의 사용규모는 다음과 같은 요인으로 고려하여 봄으로서 수식모델을 만들 수 있다.

1) 통신망노드에 접속되는 컴퓨터의 수량 증가 및 성능향상으로 과거보다 많은 데이터량이 발생한다. 향후 2-3년간 컴퓨터수는 최소한 현재의 10~20% 증가될 것으로 잠정적으로 산정한다. 포트수의 10%가 동시에 사용한다고 가정하고 그 중에서 10%가 인터넷을 사용한다고 가정하여 외부망의 속도를 산정한다.

2) 교육매체 및 사이트의 데이터 대용량화 및 동화상 realtime 이용과 같은 멀티미디어화로 인하여 통신 데이터량 및 통신지속시간 증가요인이 발생한다. 현재 1Mbps의 외부망 속도는 Hananet speed test, benchbee.co.kr 등에서 측정한 결과 이미지를 전송하는데 지장을 받지 않는 속도이다 [2,3]. 향후 각 대학의 외부망속도를 1.5Mbps의 속도로 향상시킬 경우 산정한다.

3) 사이버대학 수강자의 증가로 인하여 통신 테

이터량의 증가: 현재 각 대학의 개설과목의 10%가 사이버 대학수강과목으로서 앞으로 계속 증가할 것으로 사료된다. 향후 각 대학 개설과목의 20%까지 증가한다고 가정하였을 경우 통신사용규모의 10%를 차지한다고 가정하여 외부망속도를 산정한다.

위의 가정을 고려하여 정립한 외부망 속도를 산정하기 위한 수식모델은 수식 (1)과 같다.

$$(1+0.1) \times \text{향후포트수} \times 0.1 \times 0.1 \times 1.5\text{Mbps} \quad (1)$$

수식모델을 검정하기 위하여 공주대학교의 현재 외부망 속도와 향후 외부망 속도를 수식모델에 의해 산정하여 봄으로서 수식모델을 검정한다. 공주대학교의 신관캠퍼스는 현재 4,468개의 포트수를 가지고 있으며 교육망에 32Mbps로 연결되어 있다. 현재의 외부망 속도는 Hananet speed test에 의해 속도를 측정한 결과 평균적으로 800~900Kbps이다. 위의 수식모델에 의해 현재의 외부망 속도를 산정하여 보면 수식 (2)와 같으므로 현재의 외부망속도와 비슷한 수치가 나옴을 알수 있다. 또한 향후 외부망 속도를 수식모델에 의해 산정하면 수식 (3)과 같다.

$$4468 \times 0.1 \times 0.1 \times 800\text{Kbps} = 35.7\text{Mbps} \quad (2)$$

$$(1+0.1) \times 4468 \times (1+0.2) \times 0.1 \times 0.1 \times 1.5\text{Mbps} = 88.47\text{Mbps} \quad (3)$$

3-3. 망 사용료의 절감 방안

망사용료를 절감하기 위한 방안으로는 3가지로 생각하여 볼 수 있다.

1) Cache server의 사용

Cache Server는 인터넷에서 사용자들이 자주 요청하는 웹페이지나, FTP 및 기타 다른 파일들을 주된 서버 외의 장소에 저장하고 있다가, 이들 페이지나 파일들에 대한 요구가 있을 시 주 서버에서 찾지 않더라도 캐시서버에 내용이 있는 경우 이를 사용자에게 보여 줌으로 해서 접속속도를 빠르게 하고 트래픽을 줄여주기 위한 서버이다.

2) 고성능 라우터 설치

라우터의 성능을 높여줌으로서 연결을 빠르게 설정할 수 있으므로 외부망 사용료의 절감 효과가 있다. 고성능 라우터는 빠른 프로세서를 사용하여 빠른 라우팅이 가능하며, 패킷 스위칭 및 service distribution을 할 수 있다.

3) LAN속도 향상

사용자측면에서 인터넷을 사용하고자 할 때 LAN의 속도가 느리면 외부망이 빨라도 소용이 없게 된다. 외부망으로 나가게 되는 망사용료를 절감하기 위한 방안의 하나로서는 LAN의 속도를 향상시켜야 한다.

3-4. 내부망(LAN) 적정규모

문헌에 의하면 통신의 80%이상이 순수하게 LAN에서만 이루어진다고 하였다[4]. LAN의 속도는 통신노드의 수, 데이터의 용량, 서비스의 종류에 따라 결정된다. 향후 대학의 내부망의 속도를 산정하기 위하여 이에 영향을 미치는 요인들을 분석한다.

- 컴퓨터의 증가: 컴퓨터의 보유대수는 갈수록 증가하고 있는 추세이므로 향후 2-3년간 컴퓨터 수가 최소한 현재의 10-20% 증가할 것이라고 본다.
- 강의 매체의 멀티미디어화: 몇 년전만 해도 자연 계열 일부 학과에서만 멀티미디어매체를 활용한 교육이 이루어 졌으나 현재 많은 학과의 교수들이 학과 서버에 있는 멀티미디어 매체를 활용한 강의가 이루어지고 있다.
- 원격연수원 개원: 원격연수원이 개원되어 외부 연수 및 강의가 이루어지고 있다.
- e-mail의 생활화: 이메일을 사용한 업무연락, 파일전송 등 교내에 있는 이메일서버를 통한 데이터 전송량이 많아졌다.
- 학사업무의 전산화: 각종 학사업무가 C/S 프로그램으로 개발되어 가동되고있으며 앞으로 더 많은 프로그램이 사용될 것이므로 많은 데이터 전송량이 요구된다.
- 그외 FTP서버, 학과 web서버 등 많은 데이터 전송량을 요구하는 요인이 발생하고 있다.

내부망(LAN)의 속도를 산정하기 위한 가정은 다음과 같다.

- 포트수의 10%가 동시에 사용한다고 가정한다. LAN에서의 통신속도는 인터넷에 비하여 빠른 속도를 제공하여야 한다. LAN에서는 각 연결에 대하여 2Mbps의 전송속도를 가정하고 내부망의 속도를 산정한다.
- 외부망 속도 산정시와 같이 포트수의 10%가 동시에 사용한다고 가정한다.
- 사이버대학 수강자의 증가로 인하여 통신 데이터량의 증가로 인하여 통신사용규모의 10%를 차지한다고 가정한다.
- 여유율을 10% 산정한다.

위의 가정을 고려하여 정립한 내부망 속도를 산정하기 위한 수식모델은 수식 (4)와 같다.

$$(1+0.1+0.1) \times \text{향후포트수} \times 0.1 \times 2\text{Mbps} \quad (4)$$

수식모델을 검정하기 위하여 공주대학교의 현재 내부망 속도와 향후 내부망 속도를 수식모델에 의해 산정하여 봄으로서 수식모델을 검정한다. 공주대학교의 신관캠퍼스는 현재 4468개의 포트수를 가지고 있으며 백본에서 건물간은 ATM 622Mbps, ATM155Mbps, Fast Ethernet, Ethernet으로 구성되어 있다. 정보통신관련학과 및 자연계열학과 소재 건물은 ATM 622Mbps와 ATM 155Mbps의 통신 방식을 사용하고, 예체능 계열과 같이 통신을 많이 사용하지 않는 부서가 소재하는 건물은 Fast Ethernet, Ethernet의 통신 방식을 사용한다. 현재 모든 사용자들이 1.5Mbps의 속도로 내부망의 한 건물에 연결하고자 할 때 수식모델 (4)에 의해 현재의 내부망 속도를 산정하여 보면 수식 (5)와 같으므로 현재의 내부망 최고속도와 비슷한 수치가 나옴을 알수 있다. 또한 향후 내부망 속도를 수식모델에 의해 산정하면 수식 (6)과 같다.

$$4468 \times 0.1 \times 1.5\text{Mbps} = 670.2\text{Mbps} \quad (5)$$

$$(1+0.2) \times 4468 (1+0.2) \times 0.1 \times 2\text{Mbps} = 1286.78\text{Mbps} \quad (6)$$

수식 (6)에 의한 수치의 결과는 현재의 백본과

주요건물간의 통신방식이 ATM에서 앞으로 Gigabit으로 변환하여야 한다는 결론이 나온다.

3-5. 방화벽

인터넷망의 속도가 빨라지고 컴퓨터의 성능이 향상됨에 따라 망의 보안문제가 대두되고 있다. 망의 보안은 망의 사용 편리성과 상반되는 관계에 있으므로 각 조직의 특성을 파악하여 적절한 절충점을 찾는 것이 가장 좋은 방안일 것이다. 예를 들면 정부청사등 관공서에서는 외부로부터 많은 접속이 있고, 중요한 데이터를 많이 가지고 있을 경우 필요한 서비스만 하고 불필요한 서비스는 차단함으로써 대민 서비스와 정보보호를 할 수 있는 방안을 취하여야 할 것이다. 대학은 일반 관공서나 기업체와 달리 학문적인 활용을 위하여 TCP의 많은 서비스를 허용하여야 하는 특성을 갖는다. 예를 들면 해커들이 주로 많이 사용하는 응용인 telnet, FTP, ping등을 외부에서 사용할 수 있도록 포트를 열어 주어야 한다. 이것은 해커들이 마음만 먹으면 대학의 보안망을 뚫을 수 있다.

대학이라는 조직의 특성을 살리고 보안을 유지할 수 있는 방안은 그림 2와 같이 라우터 바로 다음단에 침입탐지 시스템을 두고, 대학의 중요 데이터나 프로그램이 저장되어 있는 정보전산원내의 프로그램서버, 데이터서버에 대하여 방화벽내에 설치하고 나머지 서버에 대해서는 방화벽 밖에 위치시키는 것이 효율적인 운영이 될 것이다.

4. 결론

대학의 정보화 마스터플랜을 수립하기 위하여 PC, 소프트웨어 및 네트워크 자원에 대한 수요 예측 및 관리가 중요한 항목으로 차지한다. 각 대학의 적정 PC보유율을 산정하기 위해서는 교육과정, 교육환경 등을 분석할 필요가 있다. 보유 PC의 활용도를 증진시키기 위한 방안은 단과대학 또는 건물별로 운영되는 PC실, 학과차원에서 관리되고 운영되는 PC실들이 적절하게 균형을 이루어 유지되어야 한다.

효율적인 PC 관리를 위해서는 PC 자원에 대한 전산화 작업이 반드시 이루어져야 한다. 전산자원들의 효율적인 관리를 위해 온라인상에서 모든 정보를 파악할 수 있는 통합적인 온라인 관리 프로그램도 한 방안이 될 수 있다.

소프트웨어의 구입 및 관리 방안은 중앙집중식 방안과 사용자나 수요 요구에 따라 정보전산원, 단과대학, 학과별로 분리하여 시행하는 분산식 방안의 장점들을 절충한 효율적인 운영방안 마련이 필요할 것이다.

사용자수, 데이터 발생량, 접속요구속도 등 외부망의 속도를 산정하는데 영향을 주는 요인들을 고려하여 향후의 외부망의 적정 속도를 산정하기 위한 수식 모델을 제시하였다. LAN의 속도는 통신노드의 수, 데이터의 용량, 서비스의 종류에 따라 결정된다. 대학의 내부망의 속도를 산정하기 위하여 이에 영향을 미치는 요인들을 분석한 후 내부망의 속도를 산정하였다.

대학이라는 조직의 특성을 살리고 보안을 유지할 수 있는 방안은 라우터 바로 다음단에 침입탐지 시스템을 두고, 대학의 중요 데이터나 프로그램이 저장되어 있는 정보전산원내의 프로그램서버, 데이터서버에 대하여 방화벽을 설치하고 나머지 서버에 대해서는 방화벽 밖에 위치시키는 것이 효율적인 운영이 될 것이다.

참고문헌

- [1] 교육인적자원부, "2001년도 대학재정지원평가 (정보화부문) 결과보고서" 교육인적자원부, 2001

그림 2. 대학의 보안망 구성도

[2] http://home.hananet.net/speedchk/big_cps2.html

[3] <http://www.benchbee.co.kr/main/default.asp>

[4] 김영탁외 3인, “데이터 통신 및 컴퓨터망” 정익사, 1999

정 종 인

1981 경북대학교 전자공학과
(전산전공)(공학사)

1985 경북대학교 대학원 전자
공학과 (공학석사)

1995 서강대학교 전자계산학과
(공학박사)

1985~1997 우송공업대학 전산

과 교수

1999.8~2000.8 미국 남가주대학교 post-doc

1999~현재 멀티미디어기술사

관심분야: 병렬처리구조, 컴퓨터시스템보안, 네트
워크

E-Mail: jichung@kongju.ac.kr