

효율적인 소규모 네트워크 구축†

안봉근* · 이병수** · 정현식***

Designing and Building an Efficient Small-Sized LAN

Bong-Geun An* · Byoungsoo Lee** · Hyun-Sik Chung***

ABSTRACT

Information sharing and automated office in the use of PC necessitate corporate network to implement business innovation. Building an efficient network requires competent knowledge on capabilities of various LAN technologies, hardwares and softwares that have rapidly improved in terms of efficiency and cost. This paper compares capabilities of network components: communication protocol, hardware, network operation system, low cost database software and mid-range priced SQL for application development. Also this study presents a new technology on virtual LAN and a selection guide among the various options of the network components which are suitable for PC-based small-sized network in balance of efficiency with economy. In the last section of this paper, a case of small-sized network is given for illustration.

1. 서론

기업의 경쟁력 강화와 업무의 생산성 향상을 위해 효율적인 정보공유 및 업무의 전산화 요구되며, 이를 위한 전제 조건으로 효율적인 네트워크 구축이 필요하다. 특히 규모와 자본이 영세한 중소기업체에 네트워크 전산시스템의 설치

가 최근에 증대하고 있어 네트워크 구축 및 응용 시스템 개발 분야에 산학협동의 기회가 많이 있다. 따라서 중소기업에 적합한 소규모 네트워크의 선정 및 구축 시 요구되는 다양한 네트워크 설계 방법, 설비, 운영체제, 응용시스템 개발도구 등에 대한 경제성 및 기술적 타당성을 비교 평가하는 실무적 성격의 연구가 필요하다.

† 본 연구는 정부학술 장학재단 학술연구비에 의해 지원되었음.

* 계명대학교 경영학과

** 계명대학교 공과대학

*** 경북대학교 상경대학

네트워크 구축에 소요되거나 관련된 하드웨어 및 소프트웨어는 급격히 발전하고 변천하고 있으므로 네트워크가 설치된 기존 업체에 대한 사례 연구, 이미 발표된 기존의 교과서적인 문헌에 의한 접근 방식에 의한 연구는 경제성, 효율성, 고기능성을 추구하여 개발된 최근의 네트워크 구축 설비와 운영체제에 관한 비교평가에 그다지 도움을 주지 못한다. 따라서 최근에 개발 출시된 하드웨어와 소프트웨어를 중심으로 네트워크 설계를 비교 평가하여 중소기업체에 적합한 네트워크 선정 및 평가의 지침을 마련하는 것을 본 연구의 목적으로 한다. 이를 위해 하드웨어, 소프트웨어 개발 업체의 신제품 소개서 및 메뉴얼 등을 조사하고, 최근에 발간된 권위 있는 네트워크 관련 전문지에 근거하여 연구를 진행할 것이다.

네트워크 구축 및 활용을 위해 필요한 구성요소는 (1) 데이터 입출력 장치(터미널 또는 워크스테이션)와 서버 (2) 데이터 송수신 매체 및 통신망 노드 관리시설(예: Hub, Bridge) (3) 네트워크 운영체제 (4) 응용시스템 등이다. 본 연구의 범위가 중소기업에 활용에 적합한 소규모 네트워크이므로 비용부담이 크지 않도록 경제성과 효율성이 강조된 PC를 활용하는 LAN 구축에 연구의 초점을 둘 것이다. 따라서 본 연구에서는 데이터 송수신 매체 및 통신망 노드관리에 관한 하드웨어와 기술, 네트워크 운영체제를 소개하고 응용시스템 개발에 요구되는 개발용 데이터베이스 및 SQL 중 저렴한 가격의 소프트웨어를 소개하고 비교할 것이다. 또한 본 연구자가 네트워크를 설계하여 설치한 업체를 사례로 제시할 것이다.

2. LAN 설계

LAN은 지역적으로 근거리에서 네트워크를 구축하여 사용자 간에 정보, 화일, 소프트웨어, 프린

터와 같은 주변설비를 경제적으로 공동으로 활용하는 네트워크 체제이다. 조직 내에 LAN을 설치하여 전산시스템의 기본 플랫폼으로 활용하는 조직이 급격히 증가하고 있다. 이러한 형태의 네트워크 활용이 증대되는 동기로서 ① 성능이 우수하고 가격이 저렴한 PC를 사용하여 경제적으로 네트워크 구축 및 활용이 가능하며, ② 사용상의 용이성과 편의성이 강조되는 응용시스템을 개발하는 강력한 개발도구가 출현하였을 뿐 아니라 ③ 기존 전산시스템이 사용자의 요구에 적시에 적절히 충족시키지 못하였으며, ④ 업무그룹(Workgroup) 사이에 소프트웨어, 데이터, 화일, 주변기기의 공유의 필요성의 증대 등이다. LAN 체제의 특성은 모든 최종 사용자가 정보처리나 검색에서 원칙적으로 동일한 권한이 부여된다는 점이다. 즉 정보사용자와 처리자 간에 주종 관계나 계층적 관계가 아닌 동등한 사용상의 위치를 갖게된다.

2.1 LAN 설계방법

네트워크의 구성요소인 워크스테이션, 화일서버, 주변기기의 연결과 데이터 전송방식에 관한 형태와 그 관련 기술로서 성형(star) 네트워크, 혼합형(mesh) 네트워크, 버스형(bus) 네트워크, 계층형(hierarchical) 네트워크, 환형(ring) 네트워크 등이 있다. 본 연구에서는 산업계에서 가장 많이 이용되는 LAN 기술인 버스형 이더넷(Ethernet) 네트워크와 환형 토큰링(Token ring) 네트워크를 설명하고 비교할 것이다.

이더넷은 OSI 모형에서의 물리적인 연결 기능을 갖는 첫째 계층(Layer 1)과 데이터 연결기능을 갖는 둘째 계층(Layer 2)의 기능을 수행하는 표준 프로토콜(protocol)을 갖고 있으며, 계층 2는 논리적 연결조정(LLC: logical link control)

하층과 매개접속조정(MAC: medium access control) 하층으로 구성되었다. LLC는 전송될 자료를 명기된 표준 프레임(Frame: 전송데이터 단위)으로 분리하고 전송주소를 할당한다. 또한 LLC는 오류 정정과 송수신 데이터 흐름을 관리하는 기능을 수행한다. MAC은 LLC에서 프레임을 받고 송신주소를 첨가한 후 공용 통신매체 사용 시 소동 혼잡이나 간섭을 극소화하기 위해 네트워크 접속을 관리하다([8]). 이더넷에서 MAC은 CSMA/CD(carrier sense multiple access with collision detection) 방식에 의해 데이터를 전송한다. CSMA/CD 방식은 데이터 교통량이 적을 때는 효율적이나 그 양이 많은 시기에는 송신충돌이 빈번하여 재송신하여야 하므로 네트워크 반응시간이 길어지는 단점이 있다. 이더넷은 논리적으로 버스형이나 스위치 시설인 허브(Hub)를 활용하여 물리적 연결방식은 성형(star) 형태를 취하여 설치된다. 이더넷의 표준 전송 속도는 10Mbps(mega bits-per-second)이고 100Mbps의 전송 속도를 갖는 이더넷도 개발되었다([21]).

토큰링의 경우 LLC은 이더넷과 동일한 방식을 택하나 MAC은 이더넷의 방식과는 달리 토큰 전달 프로토콜을 사용한다. 토큰을 활용하여 송수신을 관리하며 송신이 허락된 경우 독점적으로 송수신매체를 사용한다([8]). 따라서 이더넷의 경우처럼 송신 충돌현상이 없어 네트워크 반응시간이 비교적 균일하다. 토큰링의 반응시간은 송신 횟수 보다는 네트워크 내의 워크스테이션의 수와 전송데이터의 평균 크기에 의해 더 영향을 받므로 반응시간의 변동성은 이더넷보다 상대적으로 작다. 토큰링의 전송속도는 보통 4-16Mbps 이다.

이더넷은 설치가 간단하고 가격이 저렴한 반면 반응시간의 변동이 크다. 반면 토큰링 네트워크는

반응시간의 변동이 적으며, 특히 교통량이 많은 시기에는 이더넷보다 반응시간이 작다. 그러나 토큰링은 이더넷에 비해 복잡하고 가격이 비싼 편이다. 또한 모든 워크스테이션에서 송수신 가능여부에 대한 신호를 발생시키므로 한 워크스테이션에서 고장 발생 시 전체 네트워크의 활동이 중지될 수 있다. 결론적으로 교통량이 많지 않은 소규모 네트워크 구축 시 경제성, 설치와 관리의 용이성을 고려하여 이더넷이 적합하나, 데이터 전송 횟수의 변화가 심하며 반응시간의 균일성이 요구되는 환경에서는 토큰링 네트워크 방식이 선호된다.

2.2 네트워크 구축에 필요한 설비

이 절에서는 실제 업무에 도움이 되며 네트워크 구조에 대한 이해를 돕기위해 네트워크 구축에 요구되는 설비를 소개할 것이다. 네트워크 설비는 네트워크의 기본설비인 워크스테이션 및 화일서버의 연결 부품과 라우터(router), 리피터(repeater), 허브(hub) 등과 같이 LAN의 기술적 한계를 완화하거나 전송속도의 향상 및 LAN 시설 관리를 용이하게 하는 시설로 분류될 수 있다.

2.2.1 기본설비

(1) NIC(network interface card)

컴퓨터안에 설치된 하드웨어 카드인 NIC는 네트워크 케이블을 연결하기 위해 포트를 제공하고 실제로 컴퓨터에서 네트워크로 데이터를 전송한다. 모든 네트워크 내의 컴퓨터는 네트워크 카드를 통제하는 소프트웨어 드라이브인 NIC 드라이브가 설치되어 있어야 한다. 대부분의 LAN 운영체제는 NIC를 식별하여 자동으로 설치한다. NIC 선택 시 먼저 네트워크 구조(예를 들면, 이더넷과 토큰링)와 연결선 매체(예를 들면, Thinnet 혹은

twisted-pair)를 지원하는 카드를 선택하여야 한다. NIC의 성능은 거의 버스 폭(bus width)와 내장 메모리(onboard memory)에 의존한다. 버스 폭은 NIC와 컴퓨터를 연결하기 위해 사용된 핀의 수이다. 카드의 버스 폭이 컴퓨터의 내부 버스 폭과 가장 가깝게 조화를 이룰때 성능이 가장 좋다. 그러므로 32비트 버스인 PCI 버스나 VESA Local 버스를 채용한 PC에는 PCI나 VESA Local 버스 형식의 NIC를 사용하는 것이 바람직하고 최근에 이러한 NIC의 가격도 저렴하여졌다. 내장메모리는 카드가 네트워크로 가져나 오는 프레임을 저장할 수 있도록 한다. 다른 네트워크 구성요소의 최고 속도가 내장메모리의 성능효과를 제한하거나 서버 NOS가 그 역할을 대행하는 경우가 있기 때문에 큰 메모리를 가지는 카드의 선택이 비경제적일 수 있다([14]).

(2) 연결선

현재 LAN 네트워크에 사용되는 연결선으로 ① 동축케이블의 굵기가 상대적으로 가늘어서 thin Ethernet이라 불리는 10Base-2, ② 굵은 동축케이블을 사용하는 10Base-5, 그리고 ③ 4조의 절연이 되지않은 2개의 꼬인 전선으로 연결하여 unshielded twisted-pair Ethernet이라 불리는 10Base-T가 있다. 여기서 앞의 10은 전송속도를, Base는 baseband를 의미한다. 그리고 마지막 뒤의 한자리 기호는 한 시그먼트(segment:워크스테이션, 트랜시버 또는 허브 사이를 연결한 10Base-2, 10Base-5, 또는 10Base-T의 길이)의 최대 전송거리를 의미하는데 2는 185m, 5는 500m, T는 100m이다. 이러한 선의 연결법은 [표 1]과 같다.

[표 1] LAN 연결선의 종류와 연결법

연 결 선	연 결 법
10Base-2	최대 씨그먼트 길이는 185미터이고 리피터(Repeater: 네트워크에서 전송 거리를 연장하기 위해 신호를 상태를 개선해주는 장치)등을 사용하여 연장할 수 있는 최대 연결 길이는 925미터이다. 한 씨그먼트 내에서 최대 가설 노드수는 30이고 총 씨그먼트에서의 노드 수는 1024를 넘지 못한다. 모든 연결선의 시작과 끝점을 터미네이터(terminator)로 마감되어야 하고 각 노드에는 영문자 T 모양으로 생긴 T-connector를 사용하여 접속해야 한다.
10Base-5	한 씨그먼트의 길이가 최대 500미터이고 트렁크의 최대 길이는 1.5킬로미터이다. 10Base-5케이블에서 노드까지는 트랜시버(tranceiver: 10Base-5 네트워크의 신호를 전달하는 매체)를 통해 AUI(10Base-5의 케이블에서 네트워크 장비에 연결시키는 단자의 이름으로 15개의 전도체 핀이 있음)로 케이블로 연결되며 트랜시버 간의 최소거리는 2.5미터이다.
10Base-T	노드는 concentrator 또는 hub(허브)라 불리는 장치에 연결되어 관리상 매우 편리하고 연결도 쉽다. 이더넷을 이용한 일반적인 연결방법은 우선 부서 간을 연결하는 10Base-5 케이블을 back-bone(등뼈)으로 형성하고 각 부서에 트랜시버를 통해 허브를 데이지체인 형식으로 설치하고 허브에서 부서 내의 노드를 별 모양으로 연결한다.

2. 2. 2 추가설비

(1) 브릿지(Bridge)와 라우터(Router)

브릿지는 동일한 프로토콜을 사용하는 통신망을 연결하는 장비이다. 이 설비는 2개 이상의 LAN 연결시 사용된다. 라우터는 보통 이질적인 통신망을 연결 시 사용하며, 가장 빠르고 교통량이 적은 경로를 선택하는 기능을 갖고 있다. 즉 어떤 경로의 통신망을 통하여 신호가 전달 될것인지 결정하는 지능적인 연결 장치이다. 라우터는 통신망의 구조와 알고리즘 정보를 알아내기 위해 라우팅 프로토콜을 사용하고, 라우팅 매트릭스에 바탕을 둔 여러조건 중에서 최적의 통신 통로를 찾아낸다([14]).

(2) 스위칭 허브(switching hub)

최근 10 Mbps의 이더넷이나 16 Mbps의 토큰링 통신망도 교통량이 많을 경우는 28.8Kbps 모델보다 속도가 느릴 정도여서 통신망의 속도는 관리가 필요한 네트워크 자원이 되어버렸다. 기존의 통신망은 데이터를 전송하기 위해 라우터와 리피터에 의존하고 있는데, 리피터는 포트 설정에 관한 기능이 없고, 라우터에 의한 통신망의 속도를 향상시키는 데 한계가 있다. 스위칭 허브는 통신 신호를 전 통신망에 전파하지 않고 송신 주소로만 신호를 전송하는 방법으로 통신망 내의 속도를 향상 시킬 뿐만 아니라 보안문제도 동시에 해결한다.

2. 3 가상 통신망

가상 통신망(virtual LAN)은 사내의 자원을 공용하게 할 뿐만아니라, 각 업무그룹별로 하드웨어적 방법이 아닌 소프트웨어적 방법으로 네트워크 내에 하위 네트워크(subnetwork)의 구축을

가능하게 한다. 이는 네트워크 신호를 네트워크 내의 모든 작업자에 보내지 않고 필요한 곳 즉 같은 업무그룹에만 송신함으로써 이루어진다. 사용자는 물리적인 또는 지리적인 위치에 의한 그룹이 아닌 논리적인 그룹으로 연결되어 있기 때문이다. 예를 들면 한 회사가 특정 제품의 생산 팀을 구성할때 시스템 기술자, 디자인 전문가, 그 팀의 재정을 담당할 인원이 참가하게 된다. 이 팀의 담당자는 사내 또는 사외 여러 곳에 분산되어 존재할 수 있는데 담당자들은 업무와 관련된 정보를 서로 주고 받게된다. 가상 통신망 이전의 기술로 이런 가상 통신망을 이루려면 통신망 관리자가 배전반으로 가서 팀 구성원들의 배선을 찾아서 서로 하나의 통신망 구획에 연결시켜야 한다. 만일 이 팀이 영구적이라면 문제가 없지만 그런 팀의 구성 및 해체가 빈번하다면 관리에 소요되는 인력, 경비 및 시간의 낭비가 많은 것이다.

이러한 연유에서 가상 통신망이 개발되었는데 관리자가 전선을 재배치하지 않고 소프트웨어로 논리적인 업무그룹을 중앙관리 컴퓨터에서 형성하고 관리한다. 가상 통신망은 스위칭 기술(Ethernet과 ATM)에서 발전했는데 초기의 가상 통신망은 Alantec, Chipcom, Lannet, UB Networks과 같은 스위칭 허브 제조업체에 의해 제공되었으며 이제는 주요 통신망 관련 업체가 이 통신망 관련 제품을 제작 판매하고 있다. 예를 들면 3Com, Bay Networks, Cabletron Systems, Cisoco Systems, Standard Microsystems, Xyplex 등이다.

가상 통신망의 장단점을 [표 2]에 요약하였다([11]). 네트워크 내의 정보를 공유하게 하는 방법은 여러가지가 있으며 그 중에서도 가상 통신망만이 모든 경우에 가장 최선의 방법이 되지 않을 것이다. 하지만 기업의 특정 업무 담당자가 프로젝트 중심으로 빈번히 결성되고 해체되어야

[표 2] 가상 통신망의 장단점

장 점	단 점
<ul style="list-style-type: none"> • 특정 과제를 중심으로 편성된 업무 그룹을 단시간 내에 구성할 수 있다. 업무 그룹은 논리적이므로 물리적으로 한 장소에 모여 있을 필요가 없다. • 논리적인 그룹에만 신호가 전파되도록 제한함으로써 회사 전체에 신호가 전파되어 통신망의 속도가 저하되는 것을 막을 수 있다. • 그룹이 변경됨에 따라 케이블의 접속을 추가하거나, 변경하는 등의 시간 소비가 많은 작업을 필요로 하는 관리 부담이 줄어든다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 표준의 부재 • 다양한 통신망 환경, 다양한 프로토콜을 관리할 수 있는 통신망 간의 연결 장치가 필요하다. • 어떤 상황에서는 과잉투자가 될 수 있다.

하는 환경에서 가상 통신망의 장점이 더욱 부각될 것이다.

3. 네트워크 운영체제

3. 1 서버용 네트워크 운영체제 기능비교

최근 마이크로소프트사가 다양한 하드웨어 사용이 가능하며 안정성이 매우 뛰어난 Windows NT Server 3.5를 시장에 공급하고 있으며, IBM 사도 기존 NOS(Network Operating System)의 다양한 부문의 기능을 개선하고 첨가하여 OS/2 LAN Server 4.0을 출하하고 있다. 본 절에서는 최근 출시된 3개 회사의 NOS 제품의 개선점과 특징을 간단히 기술하고, 각 회사 제품의 기능 비교를 표로서 요약하여 제시하고자 한다. 아울러 제품 선택에 관해 간단히 언급할 것이다.

3. 1. 1. NOS 특징비교

(1) IBM OS/2 LAN Server 4.0

객체지향 기술을 도입하여 모든 작업분야의 네트워크자원(사용자관리, 그룹관리, 서버 정의 및

지정, 디렉토리, 프린터, 공용프로그램 등)을 아이콘 형태로 표시하여 서버 관리가 매우 용이하여졌다. 아울러 개선된 점을 열거하면 다음과 같다.

- 설치된 네트워크 카드의 점퍼 및 스윗치셋팅을 자동확인.
- 사용자의 접속 영역(Domain) 및 사용위치에 관계없이 네트워크 내의 전체 자원을 사용할 수 있고 타 영역과 연결가능.
- GUI 또는 명령어로 사용자별 디스크 사용량의 제한 가능.
- 대칭적으로 4개까지의 프로세서로 다중처리 가능하며, DOS, Window, OS/2 클라이언트 간의 Peer-To-Peer 기능 지원.
- TCP/IP에서 NetBios 지원 가능.

(2) 마이크로소프트사의 Windows NT Server 3.5

NT Server 3.1에 비하여 뚜렷이 개선된 점은 다음과 같다.

- NT 워크스테이션의 최적화: NT 3.1에 비해 요구되는 메모리 사용량이 감소, 활성 프로그램에 우선순위 상향조정.
- NT 서버의 최적화: 3.1에 비해 대량의 자료처

리 시 메모리사용량 감소(4-6MB), 네트워크 사용자의 우선순위 상향, 32비트 응용프로그램의 효율성 증대 및 TCP/IP 스택부분의 개선으로 속도 향상.

- 하드웨어와 독립적인 NOS: Intel, RISC, Digital Alpha 프로세서에서 사용 가능하며, Scalable 대칭 다중처리가 가능함. 또한 64KB 메모리 분리사용과 DOS 640KB 제한을 극복함.
 - Netware 접속용이: Gateway 기능을 추가하여 크라이언트가 직접 Netware 네트워크 시스템에 접속사용 가능.
 - 화일이름에서의 8.3자 제한이 없으며, 부정확한 암호사용이 반복되는 경우 자동적으로 log-out.
- NT Server 3.5가 Peer-To-Peer NOS인 Windows for Workgroup 3.11(WFW)과 함께 사용되는 경우 위에서 언급한 개선 효과를 극대화할 수 있다. WFW 3.11은 32비트 보호모드를 갖는 네트워크 구성요소(32비트 프로토콜 지원카드)와 NT 사이에 32비트 경로를 제공하여 성능이 뚜렷이 향상되는 반면 캐시 메모리의 사용량은 4KB로 매우 적다.

(3) Novell Netware 3.12와 4.02

다른 NOS에 비교하여 Netware의 기능면에서 가장 뚜렷한 특징 중의 하나는 NDS(Netware Directory Services)을 제공하고 있는 점이다. 즉 NDS에서는 전체 네트워크 시스템 내의 사용자, 그룹, 서버 프린트, 서버볼륨 및 기타 네트워크 서비스 등 모든 객체에 대하여 관련된 정보와 이름을 총괄하여 단일 데이터베이스로 관리하고 있다. NDS는 모든 서버와 관리자가 공통적으로 사용 가능한 논리적 데이터베이스이므로 사용자나 네트워크에 단 한번의 접속으로 그 사용자에게 허락된 네트워크 내의 이용 가능자원과 서비스에

접근할 수 있다.

보안 유지 측면은 Netware 환경에서 매우 중요한 요소의 하나로서 분산체제나 집중체제로 할 수 있다. Netware에서 NDS 보안, 화일시스템 보안, 서버보안, 접속/암호 보안의 4단계 보안체제를 갖고 있으며, 분리하여 시행할 수 있을 뿐 아니라 몇 개를 혼합하여 사용할 수 있다. NDS 보안은 네트워크내의 객체와 각 객체에 저장된 정보에 대해 사용자에게 부여되는 권한을 통제하며, 서버 보안은 서버의 접근을 제한하거나 금지한다. 또한 화일시스템의 보안은 시스템 내의 볼륨, 디렉토리 및 개개 화일에 대한 권한을 통제한다. 가장 하위 단계의 보안체제로서 사용자의 접속 권한을 통제한다.

3. 1. 2 지원 기능 비교

이 절에서는 서버용 NOS이 갖고 있는 장점과 단점을 비교한 다음 각 NOS에서 제공되는 기능을 [표 3]에 요약하여 제시하고자 한다([5], [13], [14]).

OS/2 Lan Server 4.0의 장점은 ① 32비트 HPFS(High Performance File System)에서 우수한 성능, ② Domain(관리를 위한 공용의 데이터베이스와 보안 방침을 사용하는 복수의 워크스테이션으로 구성)을 기준으로 한 작명 체제, ③ 원격서버 접속이다. 반면 단점으로 ① 네트워크의 모든 객체에 대한 통칭 작명(global naming)이 지원되지 않으며, ② 다른 영역(Domain)과 접속 시 복수의 접속 ID를 요구하고, ③ 시스템 및 그룹 수준의 Log-Script(환경설정 배치작업)이 지원되지 않고, ④ 워크스테이션 설치 시 많은 시간이 소요된다는 점이다.

Windows NT Server 3.5의 장점으로 ① Domain을 근거로 한 작명체제, ② 메모리 보호기능과 Scheduling, ③ 대칭적 다중처리기능, ④ 원격

[표 3] 서버 NOS 시스템 지원 기능 비교

지 원 가 능	IBM OS /2Lan Server 4.0	Windows NT Server 3.5	Netware 3.12	Netware 4.02
Platform/Protocols				
Intel 80X86 프로세서 운영	●	●	●	●
Digital Alpha 프로세서 운영	○	●	○	○
RISC 프로세서 운영	●	●	○	○
다중처리(MultiProcessing)	●	●	○	○
Unicode 지원	○	●	●	●
서버 Duplexing	○	○	●	●
UPS, Disk Monitoring, Disk Duplex	●	●	●	●
IPX/SPX 프로토콜	●	●	●	●
NetBios 프로토콜	●	●	●	●
NetBEUI 프로토콜	●	●	○	○
TCP/IP 프로토콜	●	●	●	●
OSI 프로토콜	●	●	●	●
화일 서버 호환:VAX, Unix system, IBM AS 40, IBM VM	●	●	●	●
서버당 동시 사용자 최대수	1000	제한 없음	250	1000
서버 최소 메모리 용량	8MB	4MB	4MB	6MB
DOS 지원시 워크스테이션 HD 필요성	불필요	필요	불필요	불필요
ODI(Open Data-Link Interface) 지원	●	●	●	●
내부 라우팅(Internal Routing) 지원	○	○	●	●
보안 및 관리				
通稱名(Global Names) 디렉토리 서비스	●	○	○	●
Domain 內 사용자, 그룹, 객체 이름 부여	●	●	○	●
NDS(Names Directory Service)	○	○	○	○
부여된 이름의 전 네트워크內 전달 자동화	●	●	○	●
개별 사용자 수준 보안	●	●	●	●
공용 수준의 보안	●	●	○	○
비사용 특정기간 후 자동 연결 단절	●	●	○	○
부정확 암호사용 반복시 account lock	●	●	●	●
사용자 Log Script(접속시 환경설정 배치작업)	●	●	●	●
그룹 Log Script	○	○	●	●
시스템 Log Script	○	○	●	●
사용자 접속시간 추적	●	●	●	●
사용자 자료 읽기, 쓰기, 서버서비스 신청 추적	○	●	●	●
제공 서비스에 대한 사용자 요금부과/한도 설정	○	○	●	●
Agent for SNMP	●	●	●	●
원격모뎀 Callback	○	●	●	●
백업 및 응용 지원				
전체 서버 또는 일부 디렉토리 백업	●	●	●	●
NOS 백업 유틸리티 포함	○	●	○	○
TCP/IP 연결(bridge) 지원	○	●	●	●
T1 연결 지원	●	●	●	●
X.25 연결, 다중접속 연결	○	○	●	●
IBM 범용전산기 연결	○	●	○	●
다중프로토콜 지원:IPX, TCP/IP, X.25, ISDN	●	●	●	●
WWW, DNS, Gopher, WAIS 인터넷 지원	●	●	●	●
응용 APIs	●	●	●	●
E-mail	○	●	●	●
Galendar, Scheduling	○	●	○	○
Video, Telephony	●	●	○	○

●: 지원가능, ○: 지원불가

서버 접속, ⑤ Scalability 등이며, 단점으로 ① 모든 객체에 대한 통칭 작명이 지원되지 않으며, ② 시스템 및 그룹 수준의 Log-Script이 지원되지 않고, ③ 기본 Domain 관리자의 필요성, ④ 광역 연결성에서 제한된 선택사항 등이다.

Netware 3.12의 장점으로 ① 워크스테이션 설치와 수정의 용이하고, ② 다양한 복수의 네트워크 환경에서 지원이 우수하며, ③ 원격 관리체제의 우수성이며, 단점으로 ① 메모리 보호기능과 Scheduling 기능의 결여, ② 모든 객체에 대한 통칭 작명이 지원되지 않고, ③ 다른 영역(Domain)과 접속시 복수의 접속 ID를 요구한다는 점이다.

Windows NT 서버의 우수한 성능과 학습의 용이성 등을 고려하면 크라이언트-서버 응용모형을 갖는 조직의 경우 NT 서버가 매우 좋은 네트워크 플랫폼이다. 특히 Windows Workgroup 또는 NT 설치를 고려하는 경우 중앙관리체제, 보안성, 오류관용(fault-tolerant) 지원 측면에서 NT 서버가 이상적이다. 그러나 대규모 네트워크 근간설비(Infrastructure) 설치를 계획하는 경우 Netware가 서버로 다른 서버보다 상대적으로 더 적합하다. 우수한 성능의 다중플랫폼 지원, 강력한 전체적 디렉토리서비스, 확장 시 네트워크 연결의 우수성 등을 감안하면 다중브릿지 서버를 포함한 대규모로 연결된 네트워크 시스템에서

Netware가 적절한 NOS이다. 그러므로 효율적인 소규모 네트워크에는 Windows NT Server가 적합하다.

3. 2 Peer-To-Peer LAN 운영체제

DOS 운영체제 하에서 peer-to-peer 통신망 사용을 회피하여온 이유는 불안정한 DOS의 화일시스템 상에서 운영으로 무차별한 자원의 공유는 관리자의 통신망 제어기능을 약화 시키기 때문이다. Peer-to-peer 개발자들은 운영체제를 OS/2와 Windows 95로 하는 통신망을 개발하여 그 약점을 보완하였다. 본 절에서는 대표적인 peer-to-peer 통신망인 Atrisoft의 LANtastic 6.0, Microsoft의 Microsoft Windows for Workgroup 3.11, Novell의 Personal NetWare 1.0, 그리고 Performance Technology의 PowerLan 3.11의 성능을 비교 검토하였다. 검토 항목으로 안정도, 메모리 요구, 사용의 편의성, 가격, 보안기능, 기능의 질 등을 사용하였다([9]). [표 4]에 통신망 화일의 읽기, 쓰기 등의 기본적인 성능 평가비교를 제시하였고, [표 5]에는 전반적인 성능을 비교한 결과를 나타낸다. [표 4]에는 같은 하드웨어 상에서 제조업체가 권장하는 가장 적합한 상태로 조정 한 후에 화일의 읽기, 쓰기의 속도가 비교되었다.

[표 4] 화일 읽기, 쓰기 속도의 비교(단위 밀리초(ms))

	LANtastic 6.0	Windows for Workgroup 3.11	Personal Netware 1.0	PowerLan 3.11
찾기	1.2	0.3	1.8	0.7
읽기	17.3	12.1	19.5	9.5
쓰기	7.0	6.4	10.7	4.8

(1) Artisoft의 LANtastic 6.0

LANtastic 6.0은 수년간 PC용 NOS으로 인기를 누려왔으면 버전 6.0에는 더 많은 기능이 추가되었다. 버전 4.0부터 윈도우즈를 지원하였고 새로운 버전에는 LinkBook이라 불리는 네트워크간의 DDE(Dynamic Data Exchange)를 지원한다. LinkBook을 이용하여 네트워크에 접속된 다른 PC에서 사용되는 응용프로그램간에 데이터 교환을 자유자재로 이룰 수 있게되었다. 예를 들면, 문서의 일부를 서로 공유한다든지 스프레드시트의 행 또는 열 데이터를 전송할 수 있다. 또한 윈도우즈 사용자 인터페이스를 이용하여 프린트 큐의 관리나, E-mail, 화일의 전송과 같은 일을 마우스를 이용한 point-and-click으로 수행할 수 있게되었다. 또한 LANtastic 6.0은 NetWare 및 IBM의 LAN Server 서버에도 접속할 수 있다. 그리고 별개의 소프트웨어를 사용하여 Macintosh 컴퓨터를 네트워크에 클라이언트로 합류할 수 있게 하였다. LANtastic 6.0은 성능시험에서 네개의 대상프로그램 중에서 3위를 차지하였다.

(2) Microsoft의 Microsoft Windows for Workgroup 3.11

Microsoft Windows for Workgroup(이하 WFW)은 버전 3.1에서 버전 3.11로 개선되면서 많은 기능이 추가되고 향상되었지만 보안 기능의 빈약함으로 기업에서는 고려대상에서 제외되고 있다. 추가된 기능으로는 여러 프로토콜의 지원으로 WFW PC가 NetWare 서버 또는 IBM의 LAN Server에 접속할 수 있다. WFW의 고유 프로토콜은 NetBEUI로 이는 Microsoft NT Server의 그것과 같아 NT에 바로 연결되어 Peer-to-Peer LAN에서 Server based LAN으로 접속되어 사용될 수 있다.

WFW 3.11은 윈도우즈 3.1, peer-to-peer NOS, E-mail 프로그램, 그리고 Microsoft Schedule+로 명명되는 일정계획 프로그램의 합체이다. Schedule+로는 네트워크의 일정계획표를 공유하여 업무에 관련된 사용자가 회의시간등을 조정하게 한다.

(3) Novell의 Personal NetWare 1.0

Personal NetWare 1.0은 1993년 가을에 발표된 peer NOS인 NetWare Lite를 재설계한 제품으로서 NetWare 2.2, 3.12, 그리고 4.0과 호환성이 있다. 이는 다른 NOS에서처럼 Personal NetWare 1.0도 노벨사의 VLM(Virtual Loadable Module) 기법을 채용했기 때문이다. 그리고 마이크로소프트의 윈도우즈 환경에 잘 적응하며 WFW 위에서도 아무런 문제없이 동작한다. Personal NetWare는 다른 NOS와는 달리 노드수가 240개로 제한되어있지만 노벨사는 노드수가 25개를 넘을 때는 서버를 사용하는 NetWare 3.12 또는 4.0으로 전환하도록 권장하고 있다.

Personal NetWare를 설치하고 네트워크에 연결하는 것은 아주 쉽지만 연결 중인 PC를 재부팅(reboot)하면 네트워크에 재접속하는데 어려움이 있다(시험한 다른 3개의 NOS는 이런 문제가 없음).

(4) Performance Technology의 PowerLan 3.11

시험한 네개 중에서 속도면에서 가장 빠르다. PowerLan의 윈도우즈 사용자 인터페이스는 공유 자원과의 연결을 플러그 모양으로 표현했다. 드라이브 또는 프린터 포트를 나타내는 아이콘을 마우스로 끌어서 네트워크의 볼륨이나 프린터 큐로 이동시키면 공유자원과 연결된다. 또한 관리업무까지 마우스의 drag-and-drop 작동에 의해 수행할 수 있다.

[표 5] 대표적인 peer-to-peer LAN 운영체제 기능 비교표 [3]

기능·비교	LANTastic 6.0	Windows for Workgroup 3.11	Personal Netware 1.0	PowerLan 3.11
Network software				
서버 메모리 사용	105KB	16KB	110KB	84KB
클라이언트 메모리 사용	45KB	16KB	65KB	45KB
상위메모리에 설치	●	●	●	●
서버 디스크 캐쉬	●	●	●	●
최고 사용자 노드수	무제한	무제한	240	무제한
무정전전원 인식	●	○	○	●
CD-ROM 공유	●	●	●	●
NDIS 지원	●	●	○ ²	●
ODI 지원	●	●	●	●
SMB(LAN Server, NT)에 연결가능	●	●	○	●
NetWare에 연결가능	●	●	●	●
Macintosh에 연결가능 ³	선택사양	○	○	○
랜 DDE 지원	●	●	○	○
사용자 인터페이스				
코멘드 라인 입력	●	●	●	●
문자형식의 메뉴	●	●	●	●
윈도우형식의 메뉴	●	●	●	●
인쇄				
프린트 큐 보기	●	●	●	●
큐 변경하기	●	●	●	●
보안				
로그인 시의 보안	●	●	●	●
패스워드의 만기일	●	○	○	●
사용자 그룹	●	○	●	●
화일 개개의 패스워드	●	○	○	○
기타 기능				
E-mail	●	●	○	●
그룹 일정계획	●	●	○	●
Fax 프로그램	●	●	○	○
SNMP agent	○	○	●	○
원거리 접속	●	●	○	선택사양
노드 당 가격	\$119	\$219.95 ⁴	\$99	\$99

1. 일부의 드라이버는 윈도우즈에 의해 자동적으로 Extended 메모리에 설치됨.

2. ODI-to-NDIS 변환기 사용

3. Miramar Systems의 Personal MacLAN Connect를 사용할 수 있음.

4. Windows 3.1로 부터의 업그레이드시 \$69.95.

● = 가능 : ○=불가능

PowerLan은 속도면에서 가장 빠른 기록을 수립했다. 또한 PowerLan은 패킷드라이버로 NDIS와 ODI를 지원하지만 특유의 모노리딕 NetBIOS 드라이버의 사용으로 랜카드(NIC)와 직접 교통하므로 그러한 드라이버가 실제로 필요없게 되었다. PowerLan을 사용하여 DOS 또는 Windows 환경에서 IBM의 LAN Server 등의 서버에 접속할 수 있으며 NetWare와도 연결이 완벽하다. PowerLan은 LANtastic 6.0과 Personal NetWare 등과 동등한 네트워크 보안을 지원하고 FWF보다는 더 나은 보안체제를 구축할 수 있다.

4. 응용시스템 개발 소프트웨어

4.1 저가격대 윈도우즈용 데이터베이스

소프트웨어 개발업체들은 윈도우즈 환경에서 동작하는 수십만원대의 데이터베이스 개발용 도구를 개발하여 출시하고 있는데 대부분 손쉽게 사용할 수 있고 업체의 데이터베이스로도 구축할 수 있는 기능이 있다. 그리고 응용시스템을 단시간내에 개발할 수 있게 하는 새로운 기법인 RAD(Rapid Application Development)을 채용한 것이 특징이다. 이 중에서 대표적인 4개의 제품(Microsoft의 Visual Foxpro 3.0, Borland에서 출시한 dBase for Windows의 차세대 버전인 Visual dBase 5.5, Microsoft의 Access 2.0, 그리고 Borland의 Paradox)의 기능비교가 [표 6]에 있다([3]).

이 개발도구들은 응용시스템 개발 중 설계를 그대로 옮겨올 수 있는 템플릿, 온라인 사용방법 설명서, 도움말 등의 도구들을 포함하고 있고 학습이 용이하여 단시일내에 데이터베이스와 응용시스템의 개발이 가능하다. 또한 데이터베이스를

구축하려는 개발자를 위해 사용자 메뉴, 사용자 아이콘, 데이터를 생성 변경 할 수 있는 관리기능, 그리고 업무 자동화 등이 추가적인 기능까지 있다. 이외의 윈도우즈용 데이터베이스 개발도구로는 Alpha Software의 Alpha Five, Borland의 dBase 5.0 for Windows, Microsoft의 Foxpro for Windows 등이 있는데 이 세계의 도구에 관한 정보는 참고문헌 [1]과 [10]에 있다.

Visual Foxpro 3.0(이하 VFP)가 실무자의 관심을 끄는 세가지 장점은 클래스 디자이너, 클라이언트/서버 기능과 비주얼베이직 형식의 사건 모델(Event model)이다. 마이크로소프트는 VFP의 Xbase 언어를 확장하여 개발자들이 객체, 클래스, 서브클래스를 만들수 있도록 했다. 클래스는 코드에 의해 생성될 수도 있고, 언어를 배우지 않고도 Visual Class Designer를 이용해 만들 수도 있다.

4.2 중가격대 SQL 데이터베이스 개발도구

클라이언트/서버 구조는 윈도우즈와 같은 사용자의 편의성을 최대로 하는 그래픽 인터페이스와 미니컴퓨터, 메인프레임과 같은 서버 전용하드웨어 상에서 운용되는 데이터베이스 관리 시스템의 이점을 합하였다. 클라이언트 부분의 소프트웨어를 일반적으로 SQL 전단부(front end)라고 부른다. 이러한 클라이언트/서버 구조의 개발 도구로는 기업의 데이터 관리에 채용되는 고가의 Oracle, Sybase, Informix 등과 중간 가격대의 ObjectView, PowerBuilder, SQL Windows 등이 있다. 하지만 이번 조사에서는 세가지의 대표적인 중가격대(미화로 약 \$3,000)의 클라이언트 개발도구를 대상으로 한다[7].

조사 대상 SQL 전단부 개발도구는 KnowledgeWare사의 ObjectView Enterprise 3.0, Po-

[표 6] RAD를 지원하는 저가격 윈도우즈용 데이터베이스 개발도구의 기능비교

	Visual Foxpro 3.0	Visual dBase 5.5	Access 2.0	Paradox 5
클래스 (객체지향 개발도구)	클래스 디자이너로 사용자 클래스 및 서브클래스를 코드를 사용하여 제작할 수 있고 도표로 볼 수 있다.	도표를 사용하여 사용자 클래스 및 서브클래스를 제작할 수 있다.	사용자 클래스 제작 불가	사용자 클래스 제작 불가
클라이언트 / 서버	ODBC(Open Database Connectivity)을 준수하는 SQL 데이터베이스에 대해서 업사이징 도구와 Remote View Wizard 사용함	Oracle, Sybase, InterBase와 Microsoft SQL Server에 연결; ODBC 드라이버	Access에서 SQL 서버로 테이블을 변환시키는 Upsizing과 Browsing Tool; ODBC 드라이버	Oracle, Sybase, Microsoft SQL Server, Infomix, InterBase에 연결; ODBC 드라이버
DOS용 dBase와의 호환성	dBase 테이블을 열거나 연결함	윈도우즈의 명령문 윈도우에서 DOS용 dBase 응용프로그램 실행	ODBC를 사용하여 DOS용 dBase의 테이블을 연다	Borland 데이터베이스 엔진을 이용하여 dBase 테이블을 열거나 연결한다
OLE 지원	OLE 2 클라이언트	OLE 1 클라이언트	OLE 2 클라이언트	OLE 2 클라이언트와 서버
매크로	사용자의 키보드를 기록하였다가 함수키에 할당함	없음	응용시스템, 개발시 용이하며, 강력한 도구	없음

[표 7] 대표적인 SQL 성능 및 가격 대조표

개발도구	버전	성능	기능성	습득 용이성	사용의 편리성	메모리 요구량	가격	최종 평가
PowerBuilder	3.0a	수	수	수	우	8MB	\$ 3395	양호
SQL Windows Corporation Edition	4.1	우	수	수	수	4MB	\$ 3395	양호
Object View Enterprise	3.0	우	수	우	우	4MB	\$ 3200	보통

[표 8] SQL 속도 비교(측정값 : 소비된 시간의 초 값)

	Object View	Power Builder	SQL Windows	시험 방법 및 설명
대량변경	2623.3	2457.1	2288.4	속도의 차이는 미미하다. 그 이유는 대부분의 동작이 서버에서 발생하기 때문이다.
문자열 해독	13.6	20.6	20.2	서버의 작용없이 순수한 전단부(Front-End)의 성능에 의해 좌우된다.
ISBN 검색	1.4	1.2	2.4	테이블에서 한 레코드를 읽어들이고 쿼리(query)에 의해 두개의 레코드를 발생시킨 후 화면에 표시하고 임시 테이블에 한 레코드로 기록한다.
저자 검색	3.1	3.0	5.2	ISBN 검색보다는 더 많은 레코드를 검색함
주문	2.4	1.3	2.5	스크린의 쓰기는 없음. 폼(Form)의 윗드 내용을 SQL 문에 써넣는 작업
주문 검색	110.8	58.3	10.8	모든 레코드가 아닌 오직 필요한 레코드만을 검색함. ObjectView는 이 작업에서 많은 시간을 소비함.
마지막 레코드로 이동	0.8	0.6	114.0	위의 주문 검색의 모든 레코드를 읽어들이고, ObjectView와 PowerBuilder는 마지막 레코드로 신속히 이동하지만 SQL Windows는 모든 레코드를 읽고 난 후에야 마지막 레코드로 이동함.
레코드 변경	5.7	0.8	1.2	PowerBuilder와 SQL Windows는 여러 레코드의 변경은 한 명령으로 처리하지만 ObjectView는 레코드 이동시 마다 변경사항을 기록하므로 늦다.
검색	1.4	2.1	318.5	ObjectView와 PowerBuilder는 특정 윗드(Field)의 검색기능이 있지만 SQLWindows는 일일이 모든 레코드를 조사해야만 특정 윗드 값을 검색할 수 있다.
복잡한 보고서 작성	144/102	58/14	57/105	인쇄전 미리보기/실제 인쇄 시간.

wersoft사의 PowerBuilder Enterprise 3.0a, 그리고 Gupta사의 SQL Windows Corporate Edition 4.1이다. 조사대상의 기능대조표가 [표 7], [표 8]에 있다([7]). PowerBuilder는 대부분으 성능면에서 가장 우수하다.

조사한 소프트웨어는 모두 시각적인 데이터베이스 설계 도구에 외에 복잡하고 비정형적인 업무를 수행할 수 있게 하는 보조적인 프로그래밍 언어가 포함되었다. 개발과정을 수월하게 하기 위해 원거리의 데이터베이스 서버에 접속하지 않고

도 개발 중인 데이터베이스를 시험할 수 있게 하는 자체 데이터베이스 엔진이 포함되어 있다. 여러 명의 프로그래머가 팀을 구성하여 작업하기에 적합한 기능들이 있는데 예를 들면 오브젝트의 출납/납부(check-out /check-in) 기능이 있어 출납한 오브젝트를 다른 프로그래머가 재 수정하여 덧쓰는 착오를 막아준다. 그리고 개발이 완료되면 실행 화일을 작성할 수 있어 사용자는 모든 개발 도구를 설치하지 않아도 된다.

(1) 지원하는 데이터베이스

업무 전산화 및 데이터 베이스를 구축하려는 거의 모든 기업은 사용한 데이터 베이스 엔진을 선정한 후에 개발 전단부 도구를 선정하게 된다. 그러므로 개발도구가 이미 널리 사용되는 데이터 베이스 엔진을 지원하는가 하는 문제는 중요하다. 조사대상 도구들은 Oracle, Sybase, IBM의 DB2의 DB2/2등과 같은 상용 데이터베이스 엔진을 지원한다. ObjectView와 PowerBuilder는 이러한 상용 데이터베이스뿐만 아니라 새로운 데이터 베이스의 표준인 ODBC(Open Databeas Connectivity)를 지원하여 이 표준을 사용하는 모든 데이터베이스를 지원한다.

(2) 오브젝트 관리

개발 전단부(Front-End)를 선택할 때 도구 및 개발된 프로그램의 성능뿐만 아니라 개발 과정을 관리하는 기능도 고려해야 한다. 오브젝트(객체)라 함은 응용시스템을 구성하는 구성요소를 말한다. 객체는 휠드나 명령버튼과 같은 것으로써 매우 복잡한 폼(form)에서부터 간단한 것까지 모든 것을 일컫는다. 객체지향형 프로그래밍 환경에서 객체는 그와 관계되는 프로그램을 내재(encapsulate)한다. 즉 관계되는 프로그램은 해당 객체의 부분품이다. ObjectView는 객체와 그 객체의 프

로그램을 별개의 화일(file)에 저장하지만 SQL Windows와 Power Builder는 프로그램을 해당 객체에 포함한다. 프로그래밍의 효율은 이러한 객체와 해당 프로그램을 개발하고 재 사용하는 기능 및 방법에 의해 결정되는데 좋은 개발도구는 한번 생성한 객체와 프로그램을 약간 수정하여 재 사용할 수 있게 하여야 한다. 이러한 면에서 SQL Windows는 다른 두 제품에 비해 강력하고 유연한 객체 관리 기능을 갖고 있다.

(3) 개발 그룹 관리

기업의 응용시스템을 개발할 때는 대부분의 경우 여러 사람이 모여 팀을 구성하게 된다. 이런 경우 개발자 서로가 타 개발자의 프로그램을 덧쓰는 범실을 방지하는 안전장치가 필요하다. 또한 프로그램을 변경하여 새로운 문제가 발생하게 되는 경우 문제가 생긴 바로 그 이전 단계로 복귀할 수 있어야 한다.

〈표 7〉에 제시된 개발도구는 출납/납부(check-out /check-in)기능을 갖고 있다. 어떤 부분이 중앙에 있는 서버로부터 출납(check-out)되었을 때 원래의 부분은 읽기 전용 화일로 잠겨지고 프로그램을 시험하거나 실행 화일을 만들거나 할수있게만 된다. 그리고 다른 개발자는 출납된 부분이 납부(check-in)되기 전까지는 쓰거나 변경할 수 없다. SQLWindows나 ObjectView는 개발도구 내부에 그 기능을 갖고 있고 PowerBuilder는 별도의 관리 프로그램을 필요로 한다.

4. 네트워크 구축사례

대구염색공업공단의 업무전산화에 필요한 LAN을 구축하기위해 염색공단을 구성하는 부서들을 지리적인 위치와 특성을 요약하면 다음과 같다.

[표 9] 염색공단 부서별 특징

부 서	성격 및 특성
제1폐수처리장 운영과	염색공단의 대표적 부서이며 폐수처리장 현장에 위치해 있다. 본부와는 약 2km정도 떨어져 있다.
제1폐수처리장 관리과	제1폐수처리장 운영과의 500m정도 떨어져 있으며 제1폐수처리장의 서류업무를 담당하고 있다.
본부	경영진, 총무부, 업무부가 위치해 있다.
발전소 계전실	발전소에서 업체에 공급하는 용수, 증기등을 계측하며 고지서등을 발급하고 본부건물의 옆 건물에 위치해 있다.
계명대학교 개발팀	염색공단의 업무자동화 Software개발, Upgrade와 Revision이 이곳을 통해 이루어진다. 염색공업공단과는 20km 정도 떨어져 있다.

(1) 각부서의 연결 방법

LAN의 속도와 가격은 항상 상반되는 요구이다. 본 사업의 근본적인 방침은 속도와 경제성을 고려할 때 경제성이 우선이다. 이 사업의 사양을 적어보면 다음과 같다.

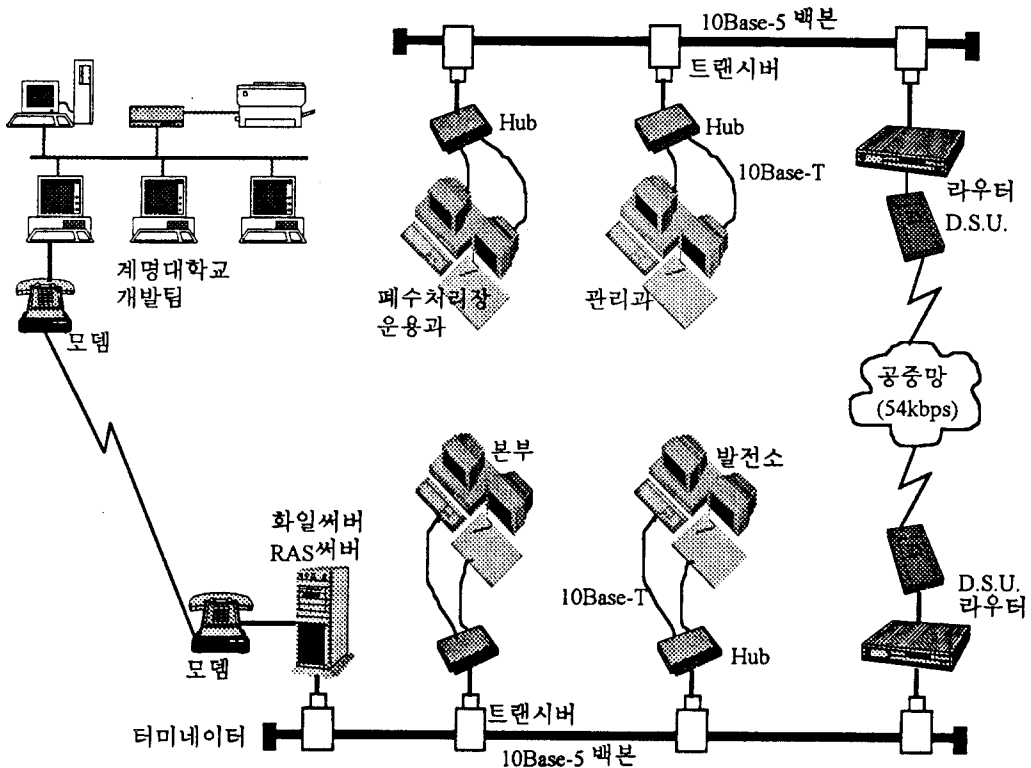
- 본부와 발전소 LAN : 설치비가 저렴한 Thin-Ethernet이 바람직하다.
- 제1폐수처리장의 관리과, 운영과의 LAN: 두 부서는 서로 500m 정도의 거리를 두고 위치해 있으며 데이터의 통행량이 많고 워크스테이션의 대수 및 통행량이 모두 계속 늘어날 전망이다. 그리고 장거리 LAN을 위한 Repeater를 옥외에 설치하는 것도 유지보수 및 안정도에 문제점이 있다. 반면 고가의 무선 LAN 혹은 Optical LAN은 경제적인 이유로 배제한다.
- 본부와 발전부 LAN과 제1폐수처리장 관리과 운영과 LAN은 데이터의 전송량이 비교적 많으므로 경제적 이면서 되도록이며 고속(56K bps 또는 그이상)의 연결이 필요하다.

- 개발팀이 있는 계명대학교는 9,600baud 모뎀을 통하여 화일서버와 연결된다.

(2) 소프트웨어

LAN OS는 소규모 네트워크에 적합한 마이크로소프트사의 Windows for Workgroup 3.11(이하 WFW)을 클라이언트 노드에 설치하고 화일서버에는 Windows NT 서버 3.0을 설치하였다. 클라이언트 OS로 WFW를 선택한 이유는 WFW가 Microsoft Windows 3.1과 사용자 인터페이스를 같이 사용하며 프로토콜이 NetBEUI인 LAN OS를 내장하고 있으므로 LAN OS를 별도로 설치할 필요가 없고 Windows NT와 연결성이 매우 우수하기 때문이다. 화일 서버용 OS로 Windows NT를 선택한 이유는 매우 강건하고(robust)하고 비밀보호 기능이 아주 우수하며 리모트엑세스 서버(RAS:Remote Access Server) 기능을 내장하고 있으므로 원거리의 계명대 개발팀에 연결하기 매우 편리하기 때문이다.

염색공단의 업무 특성상 네트워크 반응속도가



[그림 1] 염색공업공단 LAN 개략도

중요 요인이 아니므로 저렴한 가격의 데이터베이스인 마이크로소프트사의 Access 2.0을 사용하였고 개발된 프로그램을 현장의 클라이언트에 설치하는 런타임 모듈인 Access Development Tool을 사용하여 클라이언트에 이식하였다. [그림 1]에 염색공업공단에 설치된 LAN의 개략도가 있다.

5. 결론

기업 경쟁력을 강화하기 위한 업무생산성 향상의 필요성, 전산관련 설비 및 소프트웨어의 기능의 향상과 저렴한 가격, 최종사용자 중심의 편리한 응용시스템 필요성, 전산자원의 공유를 통한 경제성 제고 등으로 LAN을 설치 운영하는 기업

체가 최근 급격히 증가하고 있다. 이러한 정보 네트워크의 추세에서 인력, 자금, 정보기술력이 부족하고 규모가 영세한 중소기업이 네트워크 구축시 발생하는 애로를 타개하기 위한 산학협동의 수요가 증대되고 있으며 이를 충족하기위해 실무성격을 강조한 연구가 필요하다. 본 연구에서 최근 발간된 문헌조사를 통해 경제성이 강조되어 중소기업에 적합한 소규모 네트워크를 효율적으로 추진 시 필요한 네트워크 기술, 관련설비, 운영체제 및 응용시스템 개발용 도구 등의 기능을 비교하고 평가하였으며, 이를 근거로 네트워크 구성요소에 대해 다음과 같이 추천하고자 한다.

(1) 하드웨어

- ① 프로토콜 및 케이블링 - 기술적으로 가장 안정

되었으며 차후 확정을 고려할 때 장거리 전송이 필요하므로 중추신경격할을 하는 백본은 Token Ring 보다는 이더넷 10Base-5가 적합하고 각 부서별 노드는 역시 확장성, 경제성, 편리성에서 우수한 10Base-T를 채용하는 것이 좋겠다.

- ② NIC(네트워크 인터페이스 카드 PC 부분) - 최근에 저렴한 가격으로 보급되며 성능이 우수한 PCI형식의 카드를 채용하는 것이 바람직하다.
- ③ 허브 - 업무그룹의 변경이 빈번하며 그룹내의 인원이 서로 먼 거리에 있을 경우 스위칭 허브를 채용한 가상네트워크가 매력적이지만 소규모 네트워크에서는 변경이 빈번하지 않으므로 기술적으로 안정되고 일반적인 허브를 사용하는 것을 권장한다.

(2) LAN OS

LAN에는 화일 서버가 필수적이므로 서버의 OS선택도 필수적이며 이 선택이 랜의 성능 및 특성을 좌우한다해도 과언이아니다. 현재 NetWare는 세계 LAN OS시자의 40%이상을 점유하고 있고 특히 국내에서는 대부분이 NetWare를 사용하고 있다. 하지만 성능이 우수하고 Windows 95와도 아주 호환성이 좋은 Windows NT Server를 사용하는 것을 추천하다. 특히 Windows 95는 NetWare File Server에 별도의 소프트웨어 추가 없이 접속하므로 더욱 더 매력적이라 할 있겠다. 또한 Windows NT의 특징은 지원하는 컴퓨터가 80×86 계열 PC, MIPS, Sun Sparc Station등 다양하여 scalability가 높고 차후 고도의 성능 향상이 필요할 경우 성능 증설이 가능하다. 본 연구자는 서버로서 Windows NT Server, 그리고 클라이언트 OS로 Windows 95를 추천한다.

(3) 개발도구

- ① 저가격대의 네트워크 데이터베이스 개발도구는 이미 거의 전부가 RAD(급속개발)기능을 지원하고, 가격도 30-40만원대이며 성능도 아주 우수하므로 제시한 개발도구 모두가 소규모 네트워크용으로 적합하다. 그러나 가격 이외에도 기술적인 지원이라든지 계속적인 도구의 업그레이드 등을 고려해야하므로 도구의 개발사의 안정성 및 성장성도 선택의 기준이 될 수 있다.
- ② 중가격대의 개발도구로 본 연구에서는 세가지를 제시했다. 중가격대의 개발도구를 선정할 때는 개발자들 사이에 업무 협조의 원활성, 개발 후 프로그램의 성능, 도구 사용법의 학습의 난이도 등을 유의하여야 하는데 Byte지는 이 세가지중 SQL Windows를 선정하여 추천하였다.

결론적으로 기업 전산 시스템의 다운사이징, 데이터 베이스의 효율적인 관리를 위해 필요한 네트워크 구축시 경제성과 효율성을 고려한 균형 있는 네트워크 설계에 지침으로 본연구 결과를 활용할 수 있으며 궁극적으로 기업의 원가 절감, 업무의 효율성 및 생산성 증대가 이루어져 기업의 경쟁력 강화에 도움이 있으리라 사료된다.

참고문헌

- [1] Carls, Jim, "dBase Does Windows," *Byte*, Vol. 20, No. 1(1995), pp. 193-196.
- [2] Connor, Deni and Mark Anderson, *LAN Survival: A Guerrilla Guide to NetWare*, AP Professional, Boston, 1994.
- [3] Dobson, Rick, "RADical Database," *Byte*, Vol. 20, No. 7(1995), pp.24-25.

-
- [4] Flanagan, Patric, "Multiprotocol Routers: An Overview," *Telecommunications* (1993), pp.19-32.
- [5] Giorgis, Tadesses, "Networks for Enterprise," *Byte*, Vol. 20, No. 2(1995), pp. 119-128.
- [6] Giorgis, Tadesse, "Hands-on testing:29 Switching Hubs Save the Bandwidth," *Byte*, Vol. 20, No. 7(1995), pp.162-173.
- [7] Hettler, Mark and Scott Higgs, "SQL Front Ends for Windows," *Byte*, Vol. 19, No. 10(1994), pp. 129-138.
- [8] Keen, Peter and Michael Cummins, *Network In Action*, Wadsworth Publishing Co., UK, 1994.
- [9] Nance, Barry, "Four Peer Operating Systems," *Byte*, Vol. 19, No. 12(1994), pp. 169-176.
- [10] Richter, Jane, "End-User Windows Database Take Off," *Bytes*, Vol. 20, No. 1(1995), pp. 28-36.
- [11] Salamone, Salvatore, "Virtual LANs Get Real," *Byte*, vol. 20, No. 5(1995), pp. 181-184.
- [12] Stallings, William, "SNMP-Based Network Management: Where Is It Headed?," *Telecommunicationas* (1993), pp. 57-70.
- [13] *Netware 3.12 System Administration*, Novell Inc., Provo Utah, 1994.
- [14] *Windows NT Advanced Server: Concept and Planning Guide*, Microsoft Co., Redmond WA, 1994.