인터넷기반의 개인용 스토리지 시스템의 설계

장현희°, 박성순
안양대학교 컴퓨터공학과

Design of Internet-based Web Storage System

Hyunhee Jang and Sung-Soon Park
Dept. of Computer Engineering, Anyang Univ.

요 약

인터넷이 보편화되고 네트워크 속도가 빨라짐에 따라 사람들은 자신의 자료를 언제 어디서나 사용하기를 원하고 있다. 이를 해결하기 위한 방안으로 인터넷을 기반으로 하는 개인용 스토리지가 개발 되고 있다.. 본 논문에서는 인터넷을 기반으로 하는 웹 스토리지 시스템을 제안한다. 대형 DB를 이용하여 사용자 계정관리와 파일 리스트 관리를 하는 설계방법과 비교하고 인증만 DB서버로 관리 하고 네트워크 스토리지의 특징을 살려 스토리지 서버에서 사용자, 용량, 그룹 관리를 하는 시스템 설계를 한다

1. 서론

인터넷 디스크는 인터넷상에 일정 용량의 저장 공간을 확보 하여 디스켓이 없이도 어느 곳에서나 작업한 문서나 파일을 저장, 열람, 이동 및 공유할 수 있는 서비스이다. 화재, 전시, 천재지변, 시스템 장애, 바이러스등 각종 재해로부터 모든 중요 데이터를 보호할 수 있다. Floppy 디스크, CD-Rom, Zip Disk등 각종 저장 미디어를 휴대할 필요가 없어지며 저장매체의 파손, 분실, 도난등의 걱정에서 해방된다. 자유로운 파일 공유 및 전송, 저장을 통해 보다 편리하고 효율적인 자료저장 환경을 제공하는 서비스이다.

현재, 많은 인터넷 디스크 서비스가 제공되어 있으며 많은 포탈업체에서도 인터넷 디스크 서비스를 제공하고 있다. 이런 대형 인터넷 디스크 서비스는 소규모 그룹의 자료를 공유할 수 있다는 이점이 있다. 기밀문서나 회사의 중요 자료를 저장장치에 휴대할 경우 분실 또는 파손으로 외부에서 프리젠테이션을 하는데 어려움을 겪는 낭패를 걱정하지 않아도 된다.

초기 설치비용으로 영구적인 영업자료, 제안서, 디자인, 인쇄/출판, 프로그램, 건축/인테리어, 연구자료등 여러 종류의 파일을 거래업체, 집, 회사등에서 언제 어디서나 자유롭게 이용할 수 있다. 각종 바이러스, 하드디스크 장애, 시스템 업데이트 및 디스크 분실로 업무상 중요한 자료들의 분실에 대비하여 그룹내에 중요 자료의 백업이 가능하다. 자료 공유를 위해 인터넷 메일을 사용하여 첨부된 파일을 읽을 수 없게 되거나, 대용량 자료를 첨부할 때 메일 서버에서 거부되는 일없이 인터넷 디스크 서비스로 대용량 자료도 빠르고 정확한 전달이 가능 하다.

본 논문에서는 소규모 그룹을 위해 개발한 소형 인터넷 스토리지를 기반으로 기존의 대형 스토리지 솔루션 구축을 쉽게 할 수 있는 현 시스템과 차별화 된 대형 인터넷 스토리지 솔루션 시스템의 구축을 목적으로 데이터의 안전한 보장과 데이터의 효율적인 전송 및 관리 방법을 제안한다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 기존에 제작한 소형 시스템과의 호환성을 유지한다.

2. 관련연구

2.1 네트워크 스토리지

네트워크 스토리지의 종류는 SAN, NAS를 들 수 있다. 여러 대의 서버가 스토리지 풀을 공유하는 것으로 메인프레임에서 여러 대의 메인프레임이 한 개 또는 여러 개의 스토리지 서브 시스템을 공유할 수 있다.

SAN(Storage Area Networks)은 네트워크 지향 스토리지다. SAN은 스토리지 장치를 허브, 스위치, 라우터 및 브리지를 사용해 네트워크 방식으로 서버에 부착하며 스토리지 장치에 액세스하기 위해서는 SCSI 명령을 이용한다.

NAS (Network Attached Storage)는 네트워크에 연결한 파일 스토리지를 말한다. 현재 NAS 시스템은 일반적으로 이더넷 로컬 또는 WAN에 연결된다. 데이터에 액세스하기 위해선 표준 NFS(Network File System) 또는 CIFS(Common Internet File System) 명령을 사용한다.

SAN이 보통 파이버 채널을 사용하고 블록 지향 방식인데 반해, NAS는 이더넷을 사용하고 파일 지향 방식이라는 뚜렷한 차이점이 존재하지만 이러한 차이점이 희석 되고 있다..

SAN과 NAS 솔루션에는 전통적인 서버 부착형 스토리지에 비해 유연한 스토리지 사용 방식, 개선된 관리 기능, 총 소요비용(TCO) 절감 등의 장점을 갖췄다. SAN과 NAS는 서로 다른 장단점을 갖고 있으며 각각의 요건에 따라 선택적으로 사용되는 중요한 스토리지 기술들이다. 앞으로 스토리지 네트워킹의 미래는 이 두 가지 기술이 주도할 것이다[5].

2.2 인터넷디스크 서비스

현재 인터넷디스크의 시장은 다음과 같다.

첫째로 Gretech 의 팝폴더는 대형 DB서버를 이용하여 회원 인증 처리 및 회원별 파일 리스트를 구성하는 방법을 사용하고 있다. 스토리지는 단순한 데이터의 저장만을 할뿐 인증 및 파일관리는 모두 DB서버에서 파일의 데이터 관계로 사용하는 방식이다[1].

두 번째로 웹하드와, 인터넷 디스크를 들 수 있다. 이는 NAS와 SAN과 같은 네트워크 스토리지의 특징을 살려 스토리지 자체에서 사용자, 용량, 그룹 관리를 하며, Network Performance가 매우 좋다. 이 방식은 사용자 및 용량관리 프로그램 개발이 필요하다[2][3].

세 번째로 대형 자료실처럼 운영하는 PDBOX를 들 수 있다. 모든 내용을 DB에 기록하여 모든 자료에 대한 검색이 용이하나 스토리지의 특성을 적용하지 않는다[4].

이 상에서와 같이 대부분의 기술들이 현재의 인터넷 디스크에서 개발 되었다. 기존의 시스템은 서버 비용 및 관리가 추가로 들어가며, 사용자 및 용량관리 프로그램 개발이 필요하다는 문제가 있다. 또한 사용자 계정관리 및 기존의 시스템과의 Customizing이 원활하지 못하다.

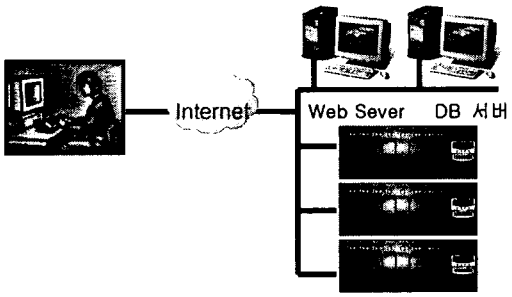
3. 인터넷에서의 개인 스토리지 시스템

본 논문에서는 사용자 계정관리와 파일 리스트 관리를 DB에서 처리 하는 설계 방법과 비교하고 인증만 DB서버로 관리 하고 네트워크 스토리지의 특징을 살려 스토리지에서 사용자, 용량, 그룹 관리를 하는 시스템 설계를 한다. 기존의 소형 시스템과 호환성을 가지도록 설계되었으며, 인증서버, DB서버와 스토리지 관리 서버로 구성된다.

3.1 DB서버를 이용한 파일관리 시스템

본 시스템은 DB 서버로 사용자 계정관리를 하여

사용자 별 사용할 수 있는 전체 디스크의 용량과 사용한 용량 등 쿼터를 관리한다. 또, 사용자가 올린 파일의 이름, 물리적 장치인 스토리지에 저장된 위치 정보, 눈으로 보이는 논리적 위치 정보 관리 등에 대한 파일 리스트 관리를 DB를 이용하여 처리한다. 이는 계정 및 계정에 따른 파일 정보를 물리적 공간과 분리하여 관리한다.



[그림 1] DB서버를 이용한 파일관리 시스템

그림 1에서 보는 바와 같이 DB를 이용하는 방식은 스토리지 활용에 효율적이다. 공유폴더의 지정으로 자료의 공유가 가능하면서 내 계정으로 자료의 이동시 물리적으로 실제 파일을 복사 하는 것이 아니기 때문에 한 공간에 중복된 자료가 생기지 않는다.

파일을 공유관계만 기록하므로 파일을 복사, 이동 처리를 물리적으로 발생하여 I/O처리가 빈번하게 일어나 스토리지의 성능 저하 요인이 배제된다.

또 다른 특징으로 스토리지 확장이 용이하다. 계정과 파일 리스트를 따로 관리 하므로 스토리지 확장시 계정변화에 따른 자료 이동 등의 불필요하다.

반면, 중간에 파일리스트를 관리하는 DB 서버가 파일이 많고 계정이 많아질수록 무거워질 수 있다. 스토리지내의 실제 파일과, 계정과 파일리스트를 관리하는 중간 서버와의 동기화가 필요하다.

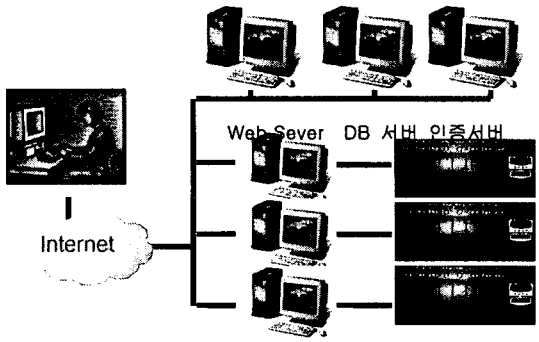
3.2 스토리지 자체 파일관리 시스템

본 시스템은 물리적 저장장치인 스토리지를 관리하는 서버가 존재한다. 이는 네트워크 스토리지의 특징을 따른다. 계정관리시 계정들의 그룹별 관리가 가능하기 때문에 스토리지에 영역별로 그룹을 관리하기 편하고, 스토리지 추가시는 서버에 스토리지를 마운트하여 하나로 관리할 수 있다.

소용량(100 ~ 200M)을 서비스 하며, 네트워크 회선 속도보다는 사용자 편의 위주의 파일 한 개 한 개 단위의 서비스를 제공 한다.

① 시스템 구성도

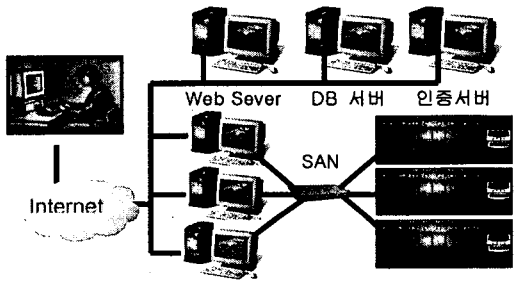
웹 서버, DB 서버, 인증 서버로 구성하며 스토리지는 각각의 서버에서 관리한다. 사용자가 인터넷을 통하여 웹 서버에 접근하면 웹 서버에서 인증 서버에게 사용자 인증을 요구한다.



[그림 2] Storage 구성도 1

그림 2는 DAS 스토리지 서버의 형태를 이용한 인터넷 디스크 설계 시스템이다. 이는 각 스토리지마다 서버를 다이렉트로 연결하여 사용자 계정별 실질적인 물리적 공간을 부여한다. 인터넷 디스크 운영 체제는 각각의 서버에 의존한다. WEB서버, DB 서버 및 사용자 인증 서버를 별도 구성 한다.

이 시스템은 각 스토리지의 서버에서 사용자,용량,그룹 관리를 하며, 시스템 프로그램 개발환경에 좋다. 그러나 서버 비용 및 관리가 추가로 들어가며 사용자 및 용량관리 프로그램 개발이 필요하다.



[그림 3] Storage 구성도 2

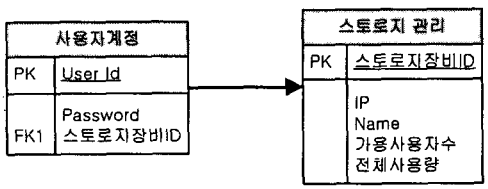
그림 3은 SAN 스토리지를 이용한 구성이다. 그

림 2와 같이 각 스토리지의 서버에서 사용자, 용량, 그룹 관리를 한다.

② 인증 관리

DB 서버에서 사용자 계정 관리와 사용자가 실질적으로 사용하는 스토리지 장비 IP나 네임서버에 등록한 이름을 연결한다. 사용자가 로그인을 시도할 경우 인증DB에서 사용자 계정을 찾고 사용자에게 할당된 스토리지의 장비 IP를 반환하여 연결한다.

이는 동시 사용자가 많아도 스토리지 서버의 수만큼 분배 되므로 네트워크 부하를 막을 수 있다.



[그림 4] 사용자 계정과 스토리지의 관계

③ 사용자와 스토리지 용량관리

사용자 계정을 추가할 때 어떤 스토리지 장비에 공간을 할당할지에 대한 정책이 필요하다. 시스템에 실질적 쿼터를 적용하기 보다는 스토리지가 가용할 수 있는 용량과 사용자가 실질적으로 사용하는 용량에 대한 조율이 있어야 한다.

```
$StorCnt; //Storage의 개수
$MaxStor; //정책으로 정한 가용량
$Stor=rand(0,$StorCnt);
$UseStorSize=getStorUsableSize($Stor);
$AllUsersStor=getUsersStorSize($Stor)
if ($AllUsersStor-$UseStorSize < $MaxStor)
        return $Stor;
else
        return 0;
```

[표 1] 사용자에게 스토리지 할당 알고리즘

표 1 에서의 알고리즘과 같이 10명의 사용자에게 100MB의 공간을 제공할 때 1GB의 스토리지가 필요한 것이 아니라 1GB의 스토리지로 100명에게 100MB를 제공하는 효과를 제공 할 수 있다. 랜덤 함수로 스토리지 중 하나를 선택하고, 현재 사용할 그 스토리지의 남은 크기와 사용자별로 배정한 스토리지의 전체 크기를 구한다. 그리고 정책으로 결정한 스토리지 한도크기보다 사용자에게 배정한 전체 크기와 사용 가능한 크기의 차가 작다면 사용자에게 그 스토리지ID를 할당 한다.

4. 구현 및 고찰

본 시스템은 리눅스나, 유닉스 OS의 특징을 기반으로 설계 하였다. 향후 인터넷상에서 윈도우 OS 기반의 여러 장비에 대한 설계가 필요하다. 직접적인 시스템 접근으로 시스템 부하에 대한 방안이 개선 되어야 한다.

5. 결론

본 논문에서는 유닉스 계열의 OS기반의 서버를 이용한 인터넷 디스크 시스템의 구축을 위한 설계이다. DB 서버를 활용한 파일리스트 관리 기법과, 스토리지 서버내에서의 관리 기법을 제안하였다.

향후 연구계획으로는 현재 제한적으로 지원되는 OS 종류의 확장, 오류 수정 기능 , 네트워크 부하에 따른 전송 관리 기법 및 효율적인 사용자 관리와 용량관리 프로그램이 개발이 있다.

[참고문헌]

[1] Gretech PopDesk : http://www.popdesk.co.kr
[2] WebHard : http://www.webhard.co.kr
[3] InternetDisk : http://www.internetdisk.co.kr
[4] PDBOX : http://www.pdbox.co.kr
[5] 커티스 프레스톤, SAN과 NAS 관리자 가이드, 한빛미디어, 2002
[6] STONES and RICHARD , "Beginning Linux Programm- ing", 2000
[7] 박재진, "PHP Programming Bible Vel.4", 2001
[8] 서대화, 민병준, 임기욱 네트워크 연결형 스토리지의 기술 동향, 정보과학학회지, 2001.3. 6p