
인터넷 기반의 그룹 오피스 시스템 구현

김경록* · 송석일** · 곽윤식**

Implementation of Group Office System Based on Internet

Kyoung-Rok Kim* · Seok-Il Song** · Yoon-Sik Kwak**

이 논문은 2004년도 충주대학교의 학술연구조성비에 의하여 연구되었음

요 약

본 논문에서는 기존의 웹 하드디스크보다 쉽게 기능을 확장할 수 있고, 웹에서의 일반 어플리케이션을 보다 좀 더 간편하게 사용자의 요구에 맞도록 커스터마이징이 가능한 웹 스토리지 기반의 그룹 오피스 시스템을 설계하고 구현하였다. 제안하는 웹스토리지는 다수의 스토리지 서버가 모여서 구성되는 분산 시스템이다. 이 웹스토리지는 사용자의 위치에 따라 서비스해 주는 서버를 달리하는 방법을 제공하여 보다 빠른 스토리지 서비스가 가능하다.

ABSTRACT

In this paper, we design and implement a distributed web-storage and a group office system based on the distributed web-storage. It is easier to customize the proposed group office according to user's demands than existing web-based applications. Our proposed web-storage is distributed system which consists of multiple storage servers. The web-storage provides storage with considering the user's location so as to provide fast storage service.

키워드

웹하드디스크, 그룹오피스 시스템, 분산시스템

1. 서 론

웹하드 또는 인터넷 디스크란 인터넷 상에 일정 용량의 저장 공간(RAID, SCSI HDD 등)을 제공하여 플로피 디스켓, Zip Drive, Jazz Drive 등의 운반 가능한 저장 매체 없이도 인터넷이 연결된 곳이면 어느 곳에서나 파일 등을 저장, 편집, 실행하고 다수의 사람들과 공유할 수 있게 하여 주는 가상 하드디스크이다[1]. 이 웹하드 시스템은 현재 다양한 형태로 여러 업체에서 서비스 되고 있다[1]~[3].

데이터 전송 기술은 UDP와 TCP에 많이 의존하며, 이를 기반으로 발생된 기술이 ftp와 http이다 [4]. 이 중, ftp는 업로드와 다운로드의 기능을 기본으로 가지고 있으나, 안정적인 속도나 대용량 전송 측면에서는 부적합하다. 그리고, http는 ftp보다는 빠른 다운로드를 보장할 수는 있지만, 이 역시 업로드의 부재와 안정적인 속도 유지에 문제점을 갖고 있다. 또한, ftp와 http의 기술은 대용량 데이터의 전송 기술과 분산 시스템에 적용하기 위해서는 많은 비용이 소요하게 되는 문제점을 갖는다.

본 논문에서 개발하는 웹 스토리지(Web Storage)

ge) 기반의 그룹 오피스(Group Office) 시스템은 인터넷에 접속된 도메인 네임 서버(Domain Name Server, DNS)를 통해 클라이언트가 소속된 네트워크 지역 중 응답이 제일 빠른 DNS에 연동된 인덱스 디렉토리 서비스(IFS:Index Directory Service)를 검색하여 신속하게 접속한다. 또한, 인터넷 상에서 네트워크 파일 시스템(Network File System: NetFS) 분산 검색 시스템으로 대용량 자료를 업로드하며, 클라이언트가 NetFS 분산 검색 시스템에 임의의 자료를 요청하고, 이에 대응하는 자료를 다운로드받을 수 있다.

본 시스템은 단순한 파일 공유 기능 외에 다양한 응용을 제공하며 사용자 요구에 따라서 커스터마이징이 가능한 웹 스토리지 기반의 그룹 오피스 시스템을 개발한다. 또한, 제안하는 시스템의 웹 스토리지는 분산형태로 구축되어 대량의 사용자 요구에 대해서도 유연하게 대처할 수 있으며 사용자의 위치에 따라 서비스 노드를 선택하여 보다 빠른 서비스를 제공한다. 인터넷의 구조 변경에 유동적으로 대처할 수 있으며, 통합적인 데이터 관리와, 분산 저장 컴퓨팅 기반 기술을 제공하여 무정전 서비스 및 초고속 데이터 백업 관리 기능을 제공한다.

II. 시스템 설계

서론에서 기술한 바와 같이 여러 웹 하드가 제안되어 있지만 데이터 업/다운 속도가 느리며 단순한 스토리지 기능만을 제공하고 있다. 그러나, 향후 증가될 사용자를 고려할 때보다 빠른 전송속도가 필요할 것이며, 사용자의 요구가 인터넷을 통해서 단순한 데이터의 저장에서 개인 PC에서 하던 다양한 작업(오피스 관련 작업들)을 할 수 있도록 고급화 되고 있다. 이에 본 논문에서는 보다 빠른 전송 속도를 위해서 분산 웹 스토리지를 설계하게 되었다.

1. 제안 웹스토리지 시스템

본 논문에서 제안하는 분산 웹 스토리지 시스템은 인터넷에 접속된 DNS를 통해 클라이언트가 소속된 네트워크 지역 중 응답이 제일 빠른 DNS에 연동된 IDS를 검색하여 신속하게 접속하는 방법을 이용한다. 또한, 인터넷 상에서 NetFS[5] 분산 검색 시스템으로 대용량 자료를 업로드하며, 클라이언트가 NetFS 분산 검색 시스템에 임의의 자료를 요청하고, 이에 대응하는 자료를 다운로드받을 수 있도록 한다. 이로 인해 사용자들은 보다 빠르게 스

토리지 서비스를 받을 수 있게 된다.

제안하는 웹 스토리지 기반의 그룹 오피스 시스템은 임의의 유저 지역에 접속된 클라이언트가 소속된 네트워크 지역 중 응답이 제일 빠른 IDS를 검색하는 방법을 제공한다. 또한, 응답이 제일 빠른 IDS에 클라이언트가 접속되면 IDS의 네트워크 부하량을 판단하여 부하량이 최적의 상태일 때 클라이언트의 인증과정을 수행한다. 인증 완료된 클라이언트는 NetFS 서버로의 접근을 허용해서 클라이언트가 원하는 각종 자료를 업로드/다운로드 한다. 업로드를 할 때는 각종 자료를 NetFS 분산 검색 시스템에 전달하여 NetFS 분산 저장매체에 분산 저장한다. 반대로 다운로드할 때는 NetFS 분산 저장매체를 검색하여 임의의 파일 유무를 확인하고 파일을 읽어와 클라이언트에 전송한다.

그림 1은 제안하는 시스템의 블록 구성도이다. 제1 클라이언트(10-1), ..., 제n 클라이언트(10-n)와, 제1 유저 지역(20-1), ..., 제n 유저 지역(20-n)과, 제1 IDC(40-1), ..., 제n IDC(40-n)와, NetFS 분산 저장매체(60-1, ..., 60-n)를 포함한다.

제1 유저 지역(20-1), ..., 제n 유저 지역(20-n)은 내부적으로, 인터넷 서비스 제공자 (Internet Service Provider, ISP)(21-1, ..., 21-n), AULFI(Application User Layer For Interface, AULFI) 혹은 WSFI(Web Service For Interface, WSFI)(22-1, ..., 22-n), 라우터(23-1, ..., 23-n), 허브(24-1, ..., 24-n), DNS(25-1, ..., 25-n), 웹서버(26-1, ..., 26-n)를 구비하고, 제1 IDC(40-1), ..., 제n IDC(40-n)는 내부적으로, IDS(41-1, ..., 41-n), 파일 전송 기술(File Transmission Technology, FTT)(42-1, ..., 42-n), NetFS 서버(43-1, ..., 43-n), NetFS 분산 검색 시스템(44-1, ..., 44-n), 직접 연결부(45-1, ..., 45-n), 라우터(46-1, ..., 46-n), 허브(47-1, ..., 47-n), DNS(48-1, ..., 48-n), 웹서버(49-1, ..., 49-n)를 구비하며, NetFS 분산 저장매체(60-1, ..., 60-n)는 내부적으로, 제1 NetFS 스토리지(60-1-1, ..., 60-n-1), ..., 제n 스토리지(60-n-1, ... 60-n-n)를 구비한다.

그림 2에서는 제안하는 시스템에서 파일 다운로드와 업로드 하는 과정을 보다 자세하게 설명한다. 먼저, 단계 201에서 제1 클라이언트(10-1), ..., 제n 클라이언트(10-n) 각각은 자신이 원하는 각종 자료에 대하여 자료 업로드와 자료 다운로드 및 요청 파일 존재 여부 확인 등을 수행하기 위해 제1 유저 지역(20-1), ..., 제n 유저 지역(20-n) 각각에 대응되도록 접속할 수 있다.

단계 203에서는 ISP(21-1)는 AULFI, 혹은 WSFI(22-1)를 통해 웹 서버(26-1)에 접속한다(단계 202).

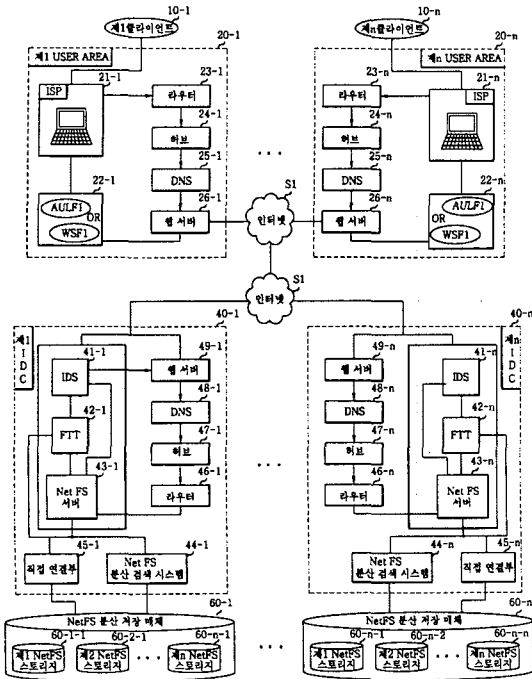


그림 1. 제안하는 웹 스토리지 시스템의 블록 구성도
Fig 1. Block Diagram of Web-Storage System.

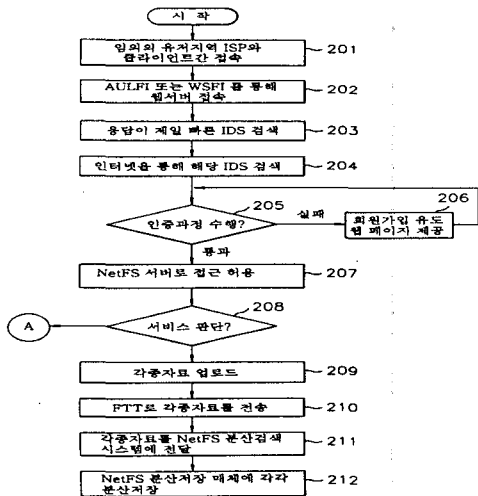


그림 2 서비스 제공 흐름도
Fig 2. Flowchart of Service.

라이언트(10-1)가 별도의 프로그램을 설치할 필요 없이 자바나, 혹은 액티브 엑스를 사용해서 웹서버 (26-1)에서 사용이 가능하도록 하는 응용 프로그램이다. 그리고, WSFI의 기능은 기업 사용자나, 혹은 일반 유저를 대상으로 만들어 졌으며, 기업 사용자의 경우, WSFI를 이용하여 인터넷 회사의 그룹웨어로 사용할 수 있고, 일반 유저 중, 회원일 경우, 자신의 관리 페이지로 사용이 가능하며, 일반 회원일 경우, WSFI를 이용해서 별도의 프로그램을 다운로드할 필요 없이 바로 인터넷(S1)을 통해서 NetFS 스토리지에 접속하여 사용 가능하도록 제작된 프로그램이다.

또한, AULFI, 혹은 WSFI(22-1) 중 AULFI는 제1 클라이언트(10-1)가 직접 어플리케이션을 다운로드 받아서 사용이 가능한 응용 프로그램이며, 사용자가 AULFI에서 기능을 추가할 수 있도록 도와주는 유틸리티 프로그램인 ASMU(Application Side Module Utility)를 사용한다. 이 ASMU는 제1 클라이언트(10-1)에 접속된 임의의 NetFS 스토리지에 있는 미디어를 실시간으로 스트리밍 서비스를 가능하도록 하는 유틸리티이다.

IDS 검색 방법은, 웹서버(26-1)에서 인터넷(S1)을 통해 연동되는 제1 IDC(40-1), ..., 제n IDC(40-n)내 DNS(48-1, ..., 48-n) 각각으로 임의의 신호를 전송하고, 이에 대응되는 응답 신호를 제일 먼저 수신한 DNS를 제1 클라이언트(10-1) 자신의 지역과 가

장 가까운 DNS로 인식하여 이 DNS에 연동된 IDS를 응답이 제일 빠른 IDS로 판별한다.

단계 204에서는 상기 검색(203) 결과, 제1 클라이언트(10-1)가 소속된 네트워크 지역 중 응답이 제일 빠른 IDS가 예를 들어, 제n IDC(40-n)내 IDS(41-n)일 경우, 인터넷(S1)을 통해 IDS(41-n)에 접속한다.

단계 205에서는 제n IDC(40-n)내 IDS(41-n)는 인터넷(S1)을 통해 접속되어 있는 제1 IDC(40-1), ..., 제n-1 IDC(40-n-1)내 IDS(41-1, ..., 41-n-1)를 수시로 점검하여 자신이 소유하고 있는 네트워크 캐쉬에서의 부하량이 많을 경우, 자신보다 부하량이 적으면서 최적의 상태인 다른 IDS를 찾아서 제1 클라이언트(10-1)에 접근하도록 유도하며, 또한, 항상 제1 클라이언트(10-1)가 최적의 네트워크 경로에 접속하도록 제1 유저 지역(20-1)내 ISP(21-1)의 최근 네트워크 정보를 캐쉬하는 것으로, 모든 상황을 판단한 결과 자신의 부하량이 최적의 상태일 경우, 제1 클라이언트(10-1)의 인증과정을 수행한다.

또한, IDS(41-n)는 논리적인 영역에서 프로그램이 작동하며, 물리적인 영역에서 접속을 수행한다. IDS(41-n)의 기능 중, IDS 서버 캐시 계층은 스스로 다른 네트워크 지역의 IDC내 IDS와 정보를 송/수신하면서 네트워크 상태를 수시로 점검하는데, 그 점검을 위한 동기화 기능으로서, 캐시 리얼 타임 모듈 계층을 통해 동기를 맞추면서 점검을 수행한다.

단계 206에서는 상기 인증과정(205)에서, 제1 클라이언트(10-1)가 인증되지 않은 사용자일 경우, 회원 가입 및 인증과정을 거칠 수 있는 웹 페이지를 제공하여 회원 가입을 유도한다. 이어 단계 207에서는 상기 인증과정(206)에서, 제1 클라이언트(10-1)가 인증 완료된 사용자일 경우, NetFS 서버(43-n)에 제1 클라이언트(10-1)가 접근하는 것을 허용한다.

단계 208은 제1 클라이언트(10-1)와 NetFS 서버(43-n)간의 접속이 완료된 상태에서, 제1 클라이언트(10-1)는 자신이 원하는 각종 자료를 업로드 할 것인지, 아니면, 임의의 파일을 다운로드받을 것인지를 판단한다.

상기 판단(208) 결과, 자신이 원하는 각종 자료, 즉 예를 들어 대용량의 동영상 데이터를 업로드할 원할 경우(단계 209), 제1 클라이언트(10-1)에 접속된 제n IDC(40-n)내 FTT(42-n)로 대용량의 동영상 데이터를 전송한다(단계 210).

FTT(42-n)는 대용량의 동영상 데이터를 제공받은 후, 이를 NetFS 분산 검색 시스템(44-n)에 전달한다(단계 211).

단계 212는 NetFS 분산 검색 시스템(44-n)은 FTT(42-n)를 통해 전송하는 대용량의 동영상 데이터를 NetFS 분산 저장매체(60-n)내 제1 NetFS 스토리지(60-n-1), ..., 제n NetFS 스토리지(60-n-n)중 고장이 발생하지 않으면서 부하가 없는 스토리지, 예를 들어 제1 NetFS 스토리지(60-n-1)와 제2 NetFS 스토리지(60-n-2)에 각각 분산 저장한다.

상기 판단(208) 결과, 임의의 파일, 예를 들어 aaa.txt를 다운로드 받을 원할 경우(단계 213), 제1 클라이언트(10-1)는 접속된 NetFS 서버(43-n)로 aaa.txt 파일에 대하여 다운로드를 요청한다(단계 214). 이어서, NetFS 서버(43-n)는 aaa.txt 파일을 제1 클라이언트(10-1)에 다운로드하기 위해 NetFS 분산 검색 시스템(44-n)에 aaa.txt 파일에 대하여 다운로드를 요청한다(단계 215).

NetFS 분산 검색 시스템(44-n)은 NetFS 분산 저장매체(60-n)내 제1 NetFS 스토리지(60-n-1), ..., 제n NetFS 스토리지(60-n-n)를 분산 검색하여 요청된 aaa.txt 파일 유무를 체크한다(단계 216).

단계 217에서는 상기 체크(216)결과, 요청된 aaa.txt 파일이 존재하지 않을 경우, 요청된 해당 파일이 존재하지 않는다는 메시지를 NetFS 서버(43-n)를 통해 제1 클라이언트(10-1)에 제공한다. 반면에, 단계 218에서는 상기 체크(216)결과, 요청된 aaa.txt 파일이 존재할 경우, 요청된 해당 파일이 존재한다는 메시지를 NetFS 서버(43-n)를 통해 제1 클라이언트(10-1)에 제공한다.

단계 219에서는 제1 클라이언트(10-1)가 다운로드받기를 원할 경우, NetFS 분산 검색 시스템(44-n)은 NetFS 분산 저장매체(60-n)내 제1 NetFS 스토리지(60-n-1), ..., 제n NetFS 스토리지(60-n-n)를 검색하여 해당 aaa.txt 파일을 읽어와 직접 연결부(45-n)와 FTT(42-n)을 통해 제1 클라이언트(10-1)에 다운로드한다. 상술한 바와 같이 제1 클라이언트(10-1)로 다운로드되는 과정에서, NetFS 서버(43-n)는 해당 aaa.txt 파일의 상태를 파악하여 전송 오류가 발생하는지를 판단한다(단계 220).

상기 판단(220)결과, 전송 오류가 발생되지 않을 경우, 제1 클라이언트(10-1)로의 다운로드를 계속적으로 수행(단계 221)하는 반면에, 상기 판단(220)결과, 전송 오류가 발생될 경우, 제1 클라이언트(10-1)로 해당 aaa.txt 파일 전송 상태에서 오류가 발생하였으므로, 해당 aaa.txt 파일의 다운로드를 재 시도하라는 메시지를 전송한다(단계 222).

NetFS 서버(43-n)는 제1 클라이언트(10-1)로부터 재시도 요청이 전달될 경우, NetFS 분산 검색 시스템(44-n)에 재시도 명령을 요청한다(단계 223). 그러면, NetFS 분산 검색 시스템(44-n)은 NetFS 분산

저장매체(60-n)내 제1 NetFS 스토리지(60-n-1), ..., 제n NetFS 스토리지(60-n-n)에서 해당 aaa.txt 파일을 다시 읽어 와서 직접 연결부(45-n)와 FTT(42-n)을 통해 제1 클라이언트(10-1)에 재차 다운로드한다(단계 224).

NetFS 서버(43-n)는 Cluster Halt System(X24)로 인터넷(S1)에 연결되어 있음에 따라, 하나의 NetFS 서버에서 문제가 발생 시, 전체 IDS의 네트워크 부하량을 재판단하여 다른 IDC내 NetFS 서버가 대처해서 작동하여 NetFS 서버들(43-1, ..., 43-n)간의 부하를 최소한으로 줄일 수 있다. 그리고, NetFS 분산 검색 시스템(44-n)은 NetFS 분산 저장매체(60-n)내 제1 NetFS 스토리지(60-n-1), ..., 제n NetFS 스토리지(60-n-n)에 각각 연결되어 분산 저장할 수 있도록 제어한다.

III. 시스템의 특징 및 구성

제안 시스템의 특징으로 먼저, 웹하드와 웹호스팅 혹은 서버호스팅 사용자와의 백업으로 사용이 가능하다. 두 번째, 웹하드와 또 다른 업체의 서버 및 웹호스팅 계정과의 데이터 백업이 가능하다. 세 번째, NETBios를 사용한 네트워크 드라이브연결로 인해 MP3, Divx 등 파일들의 스트리밍 방송이 가능하다. 네 번째, 웹하드와 다른 서버, 그리고 사용자간의 실시간 스케줄링 백업솔루션으로서 사용이 가능하다. 다섯 번째, 기본 웹하드 목적 외에 E-Mail, Files, Websites, Scheduler, Addressbook과 같은 다른 부가적인 서비스가 제공된다. 여섯 번째, 내부구조가 모듈화 형식으로 되어 있어 클라이언트가 선택적으로 원하는 서비스를 선택할 수 있다. 마지막으로 특정 사용자의 특성에 맞춰 커스터마이징이 가능하여 사용자가 매우 친숙한 인터페이스에 거부감이 전혀 없다.

이처럼 개발하는 웹하드는 현존하는 타 업체의 웹하드 서비스의 기능은 모두 갖추어져 있다. 특히, 타 웹하드 서비스 업체와의 다른 점이라면 손쉬운 기능의 확장과 웹에서의 일반 어플리케이션 보다 좀더 간편하게 사용자의 요구에 맞게 손쉬운 커스터마이징이 가능하다는 것이다.

제안하는 그룹 오피스 시스템은 크게 서버 응용, 웹 인터페이스인 클라이언트 부분, 크로스 플랫폼을 지원하기 위한 플랫폼 응용 부분으로 나누어 볼 수 있다.

응용 서버 부분은 웹 하드가 높은 가용성과 안정성을 가지고 동작 할 수 있도록 만들어진 프로그램이다. 또한 운영체제와 최대한 독립적이며, 표준

POSIX에 맞추어서 개발이 되고 있다. 또한, 응용 제공자는 꼭 필요한 기능만으로의 최적화가 되어 있어 높은 안정성과 성능을 낼 수 있다.

두 번째로는 웹 인터페이스 클라이언트이다. 웹 응용 부분은 클라이언트 측에 어떠한 프로그램도 설치되지 않으며 좀 더 빠른 체감을 느낄 수 있을 뿐 아니라 웹상에서 편하게 사용할 수 있도록 하는 독특한 인터페이스를 가지고 있다. 또한 표준을 따르는 W3C 및 표준 JavaScript를 지원하는 브라우저면 사용이 가능하다.

플랫폼 응용은 현존하는 어떤 운영체제에 상관 없이 사용될 수 있도록 하는 기능을 한다. 현재 계획하고 있는 플랫폼은 Linux, Windows, FreeBSD, Mac 등 대부분의 플랫폼을 모두 지원한다. 기본 제작도구는 Delphi, GNOME (GTK 2.x) 가 사용되었다.

그림 3은 그룹 오피스에 처음으로 접속한 모습이다. 각각의 서비스가 모듈화 구성이 되어 있어서 사용자 각각의 환경에 맞게 필요한 서비스만 선택적으로 사용할 수 있도록 하고 있다. 이러한 환경은 추후, 그룹웨어로 확장개발이 됨으로서 각 기업의 특성에 맞게 커스터마이징이 가능하도록 한다.

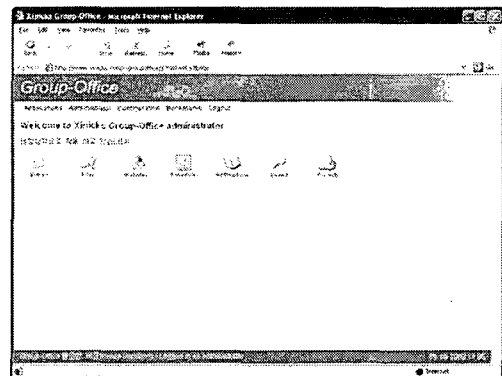


그림 3. 초기 화면
Fig 3. Initialization Screen.

사용자가 인터넷을 이용할 때, 가장 부담스러운 것이 바로 어플리케이션 설치이다. 제안하는 웹하드에서는 다운받아 응용프로그램을 설치하지 않고 간편하고 쉬운 인터페이스를 통해 사용자가 쉽게 응용프로그램을 사용할 수 있도록 한다. 그림 4는 응용프로그램을 선택하기 위해서 Accessories 메뉴를 선택한 모습이다.

제안하는 웹하드는 사용자가 자신만의 환경을 만들어 사용할 수 있다는 것이 큰 장점이다. 필요

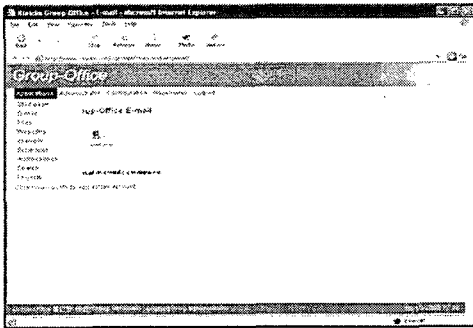


그림 4. Accessories 선택
Fig 4. Accessories Menu.

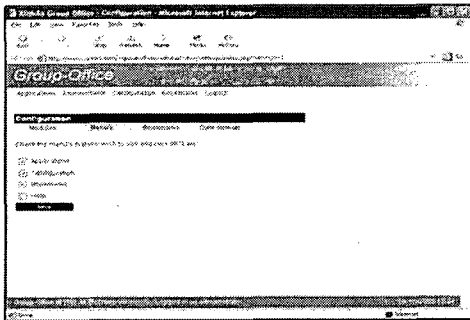
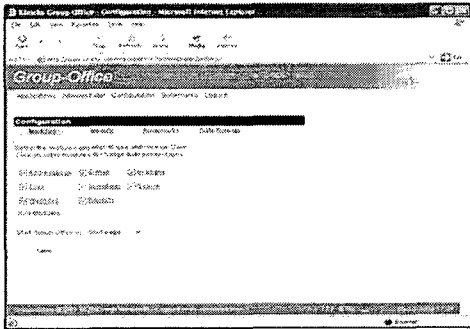


그림 5. 사용자
Fig 5. User Configuration.

한 서비스 및 어플리케이션 등을 선택하여 자신만의 환경을 만들어 불필요한 작업을 하지 않아도 되도록 개발한다. 그림 5는 사용자가 자신의 환경을 구축하는 모습을 보이고 있다.

IV. 결 론

본 논문에서는 개인 사용자 및 기업의 데이터를 안전하게 백업해줄 뿐 아니라 다양한 형태의 응용을 제공하고 사용자 요구에 맞게 커스터마이징이 가능한 웹스토리지 기반의 그룹오피스를 설계하고 구현하였다. 제안하는 시스템의 웹 스토리지는 인터넷에 접속된 DNS를 통해 클라이언트가 소속된 네트워크 지역 중 응답이 제일 빠른 DNS에 연동된 IDS를 검색하여 신속하게 접속하며, 또한, 인터넷 상에서 NetFS 분산 검색 시스템으로 대용량 자료를 업로드 하며, 클라이언트가 NetFS 분산 검색 시스템에 임의의 자료를 요청하고, 이에 대응하는 자료를 다운로드받음으로서, 인터넷의 구조 변경에 유동적으로 대처할 수 있으며, 통합적인 데이터 관리와, 분산 저장 컴퓨팅 기반 기술을 제공하여 무 정전 서비스 및 초고속 데이터 백업 관리 기능을 제공할 수 있는 효과가 있다.

참고문헌

- [1] <http://www.internetdisk.com>
- [2] <http://www.monodisk.com>
- [3] <http://www.idc.co.kr>
- [4] W. Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, Volume1, Addison Wesley, 1994.
- [5] Maarten Van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2002.
- [6] 김경록, 송석일, 광윤식 외 7 "웹 스토리지기반의 그룹오피스 시스템 및 그 구현방법" 특허출원 10-2004-0040050.

저자소개



곽윤식(Yoon-Sik Kwak)

충주대학교 컴퓨터공학과 교수
※관심분야 : 영상처리, 마이크로프로세서, 인터넷



김경록(Kyoung-Rok Kim)

GMV Networks 대표
※관심분야 : 인터넷



송석일(Seok-II Song)

충주대학교 컴퓨터공학과 전임강사
※관심분야 : 데이터베이스, 센서네트워크, 인터넷