

# 동적 분배정책을 수행하는 P2P 서버 시스템의 설계

## Design of P2P Server System to execute Dynamic Distribution Policy

박 정 민\*  
Jeong-Min Park

김 홍 일\*\*  
Hong-Il Kim

### 요 약

P2P 방식의 자료 공유 서비스의 효율성은 공유 목록의 유지 관리 기법에 의하여 좌우된다. 본 논문에서는 공유 자료 목록을 클라이언트에 보유하는 P2P 기반의 자료 공유 시스템을 제안한다. 제안된 시스템에서의 서버는 여러 개의 그룹으로 나누어진 클라이언트들을 통합 관리하고 각 개별 그룹에서 TopHost로 지정된 클라이언트가 해당 그룹의 자료 공유 목록을 관리하는 방식을 이용한다. TopHost는 자료 공유 목록의 유지 관리뿐만 아니라 그룹의 합병과 분할의 경우에도 서버와 연동하여 이를 실행하도록 설계하였다. 제안된 시스템의 효율성은 적정 수준의 클라이언트로 구성된 그룹의 유지 관리가 핵심적이며 이를 측정하기 위한 실험을 실제 수행되는 자료 공유 서비스를 통하여 실험하였다.

### Abstract

The efficiency of the data share service of P2P method is decided by the maintaining guard method of a sharing list. This paper suggests the data sharing system of the P2P base that it should retain a shared data list at a client. The Server at a proposed system guards inclusively clients divided into several groups and at each individual group, a client appointed the TopHost uses the method guarding a free share list of a applying group. The TopHost designs to execute it relating with server in case of the mержence and the division of a group as well as a maintaining management of a data share list. The efficiency of the suggested system regard the maintaining guard of groups formed of a client of the appropriate level of a kernel and exams examination to measure it through a really executed data share service.

Keyword : P2P, Dynamic Distribution Policy

## 1. 서 론

P2P 방식에서는 콘텐츠의 저장과 관리 부담을 클라이언트 PC들에게 분산시키므로 콘텐츠에 대한 저장과 컴퓨터 시스템에 대한 관리 부담의 효율성의 효과를 낼 수 있고, 사용자의 트래픽 역시 중앙 서버로 집중하지 않고 사용자 회선으로 분산하기 때문에 회선 효율성을 높일 수 있다.

P2P 방식의 자료 공유 시스템은 목록 유지 관리 방법에 따라 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는, 중앙의 서버가 자료 목록을 소유하는 방식의 유형과 둘째는, 중앙의 서버가 클라이언트 PC

들의 IP 주소를 소유하는 방식의 유형이 있다. 첫 번째 유형의 P2P 방식은 중앙의 서버가 각 클라이언트 PC들이 보유하고 있는 공유 자료 목록을 중앙 DB에 보유하고 있다. 따라서 클라이언트에서의 자료 요청이 중앙 서버로 집중되는 문제점을 가지고 있다. 중앙의 서버가 자료 목록만을 소유하는 P2P 방식의 유형에서도 자료 공유를 목표로 하는 서비스인 클라이언트-서버 방식에서 문제점 중에 하나였던 서버의 부하가 나타난다. 그리고 두 번째 유형의 P2P 방식은 서버에서 해당 컴퓨터의 IP 주소만을 보유하기 때문에 해당 컴퓨터에 저장된 공유 목록을 획득하는 절차에서 여러 가지 문제점이 발행한다.

이를 해결하기 위하여 본 논문은 중앙의 서버에서는 클라이언트 PC들의 자료 공유 목록들을 보유하지 않고 단지 클라이언트 PC들의 IP주소만

\* 정 회 원 : 대전대학교 컴퓨터공학과 시간강사  
pjm3117@road.daejin.ac.kr(제1저자)

\*\* 정 회 원 : 대전대학교 컴퓨터공학과 조교수  
hikim@road.daejin.ac.kr(공동저자)

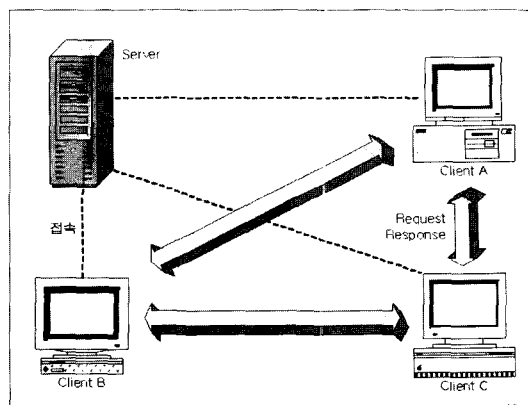
유지한다. 그리고 클라이언트 PC들은 몇 개의 집단으로 분류하고 각 집단의 클라이언트 PC 중에서 하나의 클라이언트 PC로 하여금 자기가 속한 집단의 클라이언트 PC들의 자료 목록을 유지하여 서비스를 하는 P2P 자료 공유 시스템을 설계 구현하였다. 또한 클라이언트 PC들의 접속 여부를 확인하기 위해서 별도의 시스템을 설계 구현하였다.

구현된 내용으로 음악, 뮤직비디오, 영화, 애니메이션 등의 멀티미디어 자료를 대상으로 현재 서비스 운영중이며, 이에 대하여 사용자 수에 따른 관찰을 지속적으로 하고 있으나, 자료 공유는 원활하게 서비스가 되고 있다. 클라이언트 PC의 접속이 끊겼을 때 서버에서 불필요한 IP 주소를 보유하지 않고, 클라이언트 PC들은 공유 자료 목록을 수정하는 결과를 도출한다.

## 2. Peer to Peer 시스템의 개요

P2P는 Peer to Peer의 약자로 동등계층통신을 뜻한다. 동등계층통신은 클라이언트-서버 시스템과는 달리 네트워크에 연결되어 있는 모든 컴퓨터들이 서로 대등한 동료의 입장에서 데이터와 주변 장치 등을 공유할 수 있는 방식을 의미한다. 이를 통해, 웹 사이트에서 파일을 다운로드 받는 기존 방식 대신, 서로 연결된 타 사용자들의 컴퓨터에 직접 접근하거나 이에 필요한 주변장치로 공유할 수 있다. P2P 개념은 정보통신이론이나 컴퓨터 구조에서는 오래 전부터 사용되어온 개념이다. LAN 환경에서 프린터, 스캐너 등의 자원을 공유하는 방법으로서도 사용되었고, IRC(Internet Relay Chat, 인터넷 중계 대화)와 인터넷 메신저에서도 많이 사용되었으며, 인터넷을 비롯한 많은 통신프로토콜 등이 P2P에 기반 하여 설계되어 있다.

P2P 시스템의 기본적인 구성은 그림 1에서 보는 것처럼 PC : PC가 일대일로 연결되어 서비스 하는 형태이다. P2P 시스템은 클라이언트-서버 구조의 시스템과는 다르게 공유할 자료를 서버에서 보유하고 있지 않다. 그러므로 클라이언트-서버



(그림 1) P2P 시스템의 기본 구조

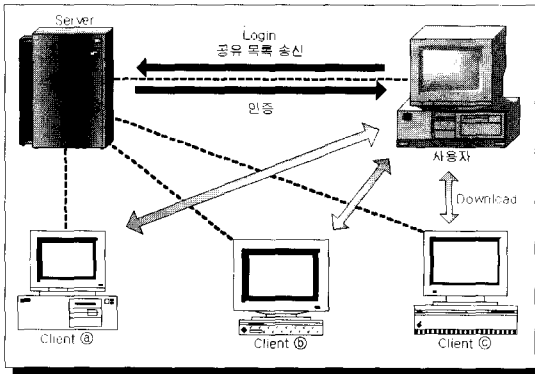
구조에서처럼 DB서버 같은 많은 추가적인 시스템이 필요하지 않다. 서버는 단지 클라이언트 PC들이 공유할 자료들의 목록이나 클라이언트 PC의 IP 주소만 보유하고 있다. 그림 1에서 보는 것처럼 사용자가 서버에 접속하여 로그인 과정을 거친 다음 클라이언트 PC들이 공유하는 자료의 목록이나 클라이언트 PC의 IP 주소를 확인 받은 후 클라이언트 PC와 직접 연결이 되어 1:1로 자료를 다운로드 하게 된다.

## 3. 자료 공유 서비스 분석

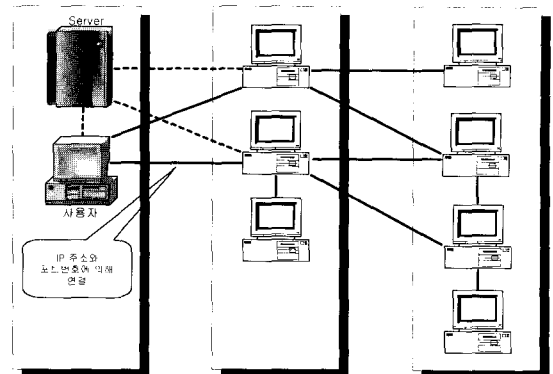
### 3.1 중앙의 서버가 목록을 소유하는 방식

이 방식은 중앙의 서버가 현재 접속되어 있는 클라이언트 PC들이 공유하고 있는 자료의 목록과 그에 해당하는 정보를 보유하고 있다. 사용자가 솔루션을 통하여 서버에 접속하여 로그인하면 자기가 공유하는 목록을 서버에게 보낸다. 사용자가 검색어를 입력하면 서버는 보유하고 있는 목록과 ID 등의 정보를 사용자에게 보낸다. 사용자가 원하는 자료를 클릭 하여 다운로드 명령을 내리면 공유하고 있는 클라이언트 PC와 직접 연결되어 TCP(Transmission Control Protocol) 프로토콜을 이용해서 자료를 다운로드 한다.

이 방식으로 서비스했던 대표적인 솔루션인 넷



(그림 2) 중앙의 서버가 목록을 소유하는 방식의 작동 원리



(그림 3) 중앙의 서버가 IP 주소를 소유하는 방식의 작동 원리

스터(운영중지 상태)와 소리바다(서비스 방식에 바꿈)에 대하여 소개한다. 냅스터와 소리바다는 그림 2에서처럼 사용자가 솔루션을 실행시켜 로그인 하면 사용자가 공유하고 있는 파일 목록을 보내게 된다. 서버는 인증 결과를 사용자에게 보낸다. 사용자가 검색어를 입력하여 저장되어 있는 공유 파일 목록을 요구하면, 서버는 요구에 대한 결과를 파일 목록과 ID 등의 자료의 정보를 사용자에게 보낸다. 사용자의 응답 내용에 Client a, Client b, Client c가 있을 때, 클라이언트 PC들의 각종 정보(음질, 속도 등)를 비교하여 최적의 자료를 찾아 다운로드 한다.

### 3.2 중앙의 서버가 IP 주소를 소유하는 방식

중앙의 서버가 IP 주소를 소유하는 방식에서 사용자가 서비스를 받으려면 서버는 하나 이상의 정보(다른 사용자의 IP 주소)를 알고 있어야 한다. 즉 네트워크에 연결되어 있는 클라이언트 PC의 IP 주소(IP Address)와 포트 번호(Port Number)를 알고 있어야 한다. 솔루션을 실행시키면 사용자는 어떤 클라이언트 PC가 접속되어 있는지 확인할 수가 없으므로, 서버가 현재 접속되어 있는 몇 개의 클라이언트 PC의 IP 주소를 소유하고 있다. 사용자가 이 방식의 솔루션을 실행시키면 그림 3에서 보는 것처럼 사용자는 서버에서 소유하고

있던 클라이언트 PC의 IP 주소의 정보를 가져온다. 사용자는 이 IP 주소에 연결한다. 이 클라이언트 PC는 다른 클라이언트 PC들과 연결이 되어 있고, 연결되어 있는 클라이언트 PC는 또 다른 클라이언트 PC들과 연결이 되어 있다. 사용자가 원하는 검색어를 입력하면 연결되어 있는 클라이언트 PC들의 순서대로 검색을 하여 공유되어 있는 자료 목록과 IP 주소를 확인할 수 있다. 그 다음 TCP 프로토콜을 이용해서 자료를 가지고 있는 클라이언트 PC와 직접 연결하여 다운로드 한다.

### 4. 시스템 구성 및 설계

기존 시스템인 클라이언트-서버 방식에서나 P2P 방식 중에서 중앙의 서버가 자료 공유 목록을 소유하는 방식에서는 사용자가 증가할수록 서버의 부하가 가중된다는 문제점이 발생한다. 서버 부하의 가중으로 인하여 서버의 시스템을 보완 및 확장이 요구되며, 이에 따른 시스템의 구축비용이 상대적으로 비싸다. 그러나 본 논문에서 구현하고자 하는 시스템은 사용자 증가로 인한 서버의 확장이 필요 없이 작은 규모의 시스템으로 기존 시스템과 비슷한 효과를 발휘할 수 있는 파일 공유 서비스 시스템을 개발하고자 한다.

제안된 시스템은 서버에서 자료 공유 목록을

보유하지 않고 클라이언트 PC들의 IP 주소들의 목록만 보유하고 있다. 또한, 공유할 자료들의 목록들은 클라이언트 PC들을 몇 개의 그룹으로 분류하고 각 그룹에서 제어권을 보유한 호스트가 다른 클라이언트 PC들에게 서비스 해주는 방식을 채택하여 클라이언트들의 과중한 목록 조회 서비스 부하를 효율적으로 분배하도록 설계하였다.

상기와 같은 구조의 목록 분산 방식의 문제점은, 클라이언트 PC들이 몇 개의 그룹으로 분류되어 제어권을 보유한 호스트들에게 클라이언트 PC들의 공유 자료 목록을 서비스 해 주게 되고, 처음 접속했을 때 각 클라이언트 PC들에게 목록을 받기 때문에 약간의 시간만 지나면 목록의 일관성을 유지하기 어렵다. 또한 공유 자료 목록을 서버에서 받지 않고 해당 그룹 내의 제어권을 보유한 호스트에게 받기 때문에 서버에서 직접 공유 목록을 제공해주는 기존방식보다 시스템 응답 속도가 느리다는 문제점이 발생한다.

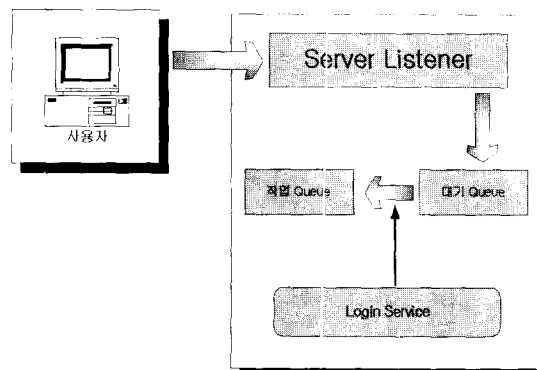
이와 같은 일관성 유지 문제는 목록 조회 서비스를 받거나 새로운 자료 공유를 요청한 클라이언트가 해당 그룹 내의 제어권을 갖도록 하여 최신의 정보를 보유할 수 있도록 개선하였다.

## 5. Server 시스템 설계

위의 목표를 달성하기 위하여 제안된 시스템을 클라이언트와 서버의 구성을 가지는 자료 공유 서비스 시스템으로 아래와 같이 설계하였다.

### 5.1 LogServer 기능

서버는 크게 2가지로 구성되어 있다. 첫 번째는 Login과 IP 주소 인덱스 기능을 담당하는 메인 서버이고, 두 번째는 클라이언트 PC들의 상태를 확인하여 메인 서버에게 상태 정보를 알려주는 Ping 서버이다. 메인 서버는 해당 기능을 수행하기 위하여 몇 개의 부 서버들로 구성된다. 메인 서버는 클라이언트 PC들이 접속을 할 때 접속여

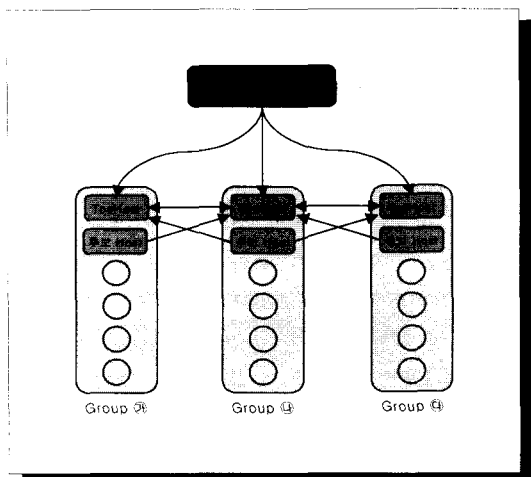


(그림 4) LogServer 구조

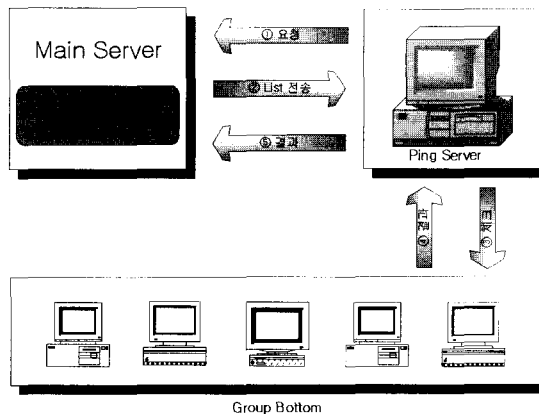
부를 결정해주는 Login 서버의 역할과 각 클라이언트 PC들의 IP 주소를 관리하고 보유하는 기능을 담당한다. 클라이언트 PC가 메인 서버에 접속하면 LogServer(Login Server)는 그림 4에서 보는 것과 같이 Server Listener에 접속하게 된다. Server Listener에서는 우선순위(접속 순서)에 의해 대기 Queue로 보내져 저장된다. 대기 Queue에서는 FIFO(First In First Out)방식으로 저장되어 있던 클라이언트 PC의 정보가 쓰레드 역할을 하는 Login Service에 의해 작업 Queue로 보내 로그인이 수행되고, 수행된 내용을 메인 서버의 클라이언트 IP 리스트에 첨가한다. 로그인 속도 문제를 해결하기 위해서 작업 Queue를 2개 두었다.

### 5.2 IP 주소 인덱스 기능

메인 서버의 역할중의 다른 하나는 현재 접속되어 있는 전체 클라이언트 PC들의 IP 주소 목록을 유지하는 것이다. 즉 전체 클라이언트 PC들의 각 IP 주소뿐만 아니라, 각 그룹의 TopHost와 후보 호스트들의 IP 주소를 보유하고 있다. 그러나 자료 공유 목록은 보유하고 있지 않다. 그림 5에서 보는 것처럼 메인 서버는 그룹에서 TopHost가 되는 클라이언트 PC에게 각 그룹의 TopHost와 후보 호스트의 IP 주소를 제공해 준다. 그리고 그룹의 TopHost가 IP 주소를 수정 할 때는 메인 서버에게 요구하여 최신의 IP 주소를 제공받는다. 현



(그림 5) 목록 유지 흐름도

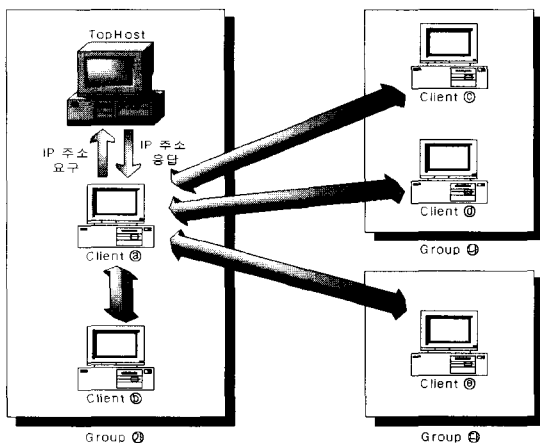


(그림 7) Ping Server 구성도

라이언트 PC의 자료 공유 목록이 수정되었을 때는 클라이언트 PC가 수정된 공유 목록을 TopHost에게 송신해야 한다. 이때 TopHost는 클라이언트 PC의 공유 자료 목록을 수정한다.

### 5.3 Ping Server

한 그룹에서 하위 부분에 위치한 클라이언트 PC들, 즉 메인 서버에 접속이 되어 오랜 시간이 지나고 일정시간이 지나도 목록 조회와 같은 일련의 동작을 수행하지 않는 클라이언트 PC들은 경우에 따라 해당 클라이언트가 자료 목록 공유 서비스를 중지한 것으로 볼 수 있다. 제안된 자료 목록 서비스를 사용자가 중지하는 경우에는 이를 메인 서버에 통보하여 해당 클라이언트를 목록 공유에서 제거할 수 있다. 그러나 예기치 않은 중단으로 인한 서비스 중단의 경우 해당 클라이언트 PC의 IP가 시스템에 남게 되는 문제점이 발생한다. 이러한 사항을 체크하기 위해서 추가된 서버가 Ping 서버이다. Ping 서버에서 일정한 주기에 따라 각 그룹의 하위 부분에 위치한 클라이언트 PC들의 로그인 상태를 확인한다. 본 시스템에서의 그룹 운영은 최근의 조회에 따라 Queue 형태로 운영되기 때문에 운영체제의 LRU(Least Recently Used) 방식으로 운영되며, 이때 그룹 내의 하위 리스트에 포함된 호스트는 최근에 이용



(그림 6) Client PC 연결

재 실험을 위하여 한 그룹의 클라이언트 PC들의 한계 수량을 50개로 한정하였으며, 이는 시스템의 운영에 따라 가변적으로 적용할 수 있다.

클라이언트 PC들은 TopHost로부터 전체 공유 목록을 제공받는다. 즉 그림 5에서 보는 것처럼 Group A의 Client A가 검색어를 입력하면 TopHost의 공유 목록을 검색하여 원하는 목록들과 목록에 따른 각종 정보를 받는다. 이에 따라 사용자들은 각종 정보들을 비교하여 최적의 자료를 선택하게 된다. 최적의 자료를 보유하고 있는 클라이언트 PC와 직접 연결하여 다운로드 하게된다. 클

된 빈도가 낮은 호스트로 구성된다. 각 그룹의 최근에 이용된 빈도가 낮은 클라이언트 PC들을 Bottom List로 하여 메인 서버에서 관리한다. 그림 7에서 보는 것처럼 Ping 서버는 메인 서버에게 Bottom List를 요청하면 메인 서버가 Ping 서버에게 Bottom List에 해당되는 클라이언트 PC들의 IP 주소를 전송 받아 각 그룹의 Bottom 클라이언트 PC들을 체크한다. Ping 서버는 이 체크로 인하여 현재 접속 불량인 클라이언트 PC들의 IP 주소를 메인 서버에게 알려주고, 메인 서버는 이들을 전체 IP 주소 목록에서 삭제한다.

## 6. Client의 설계

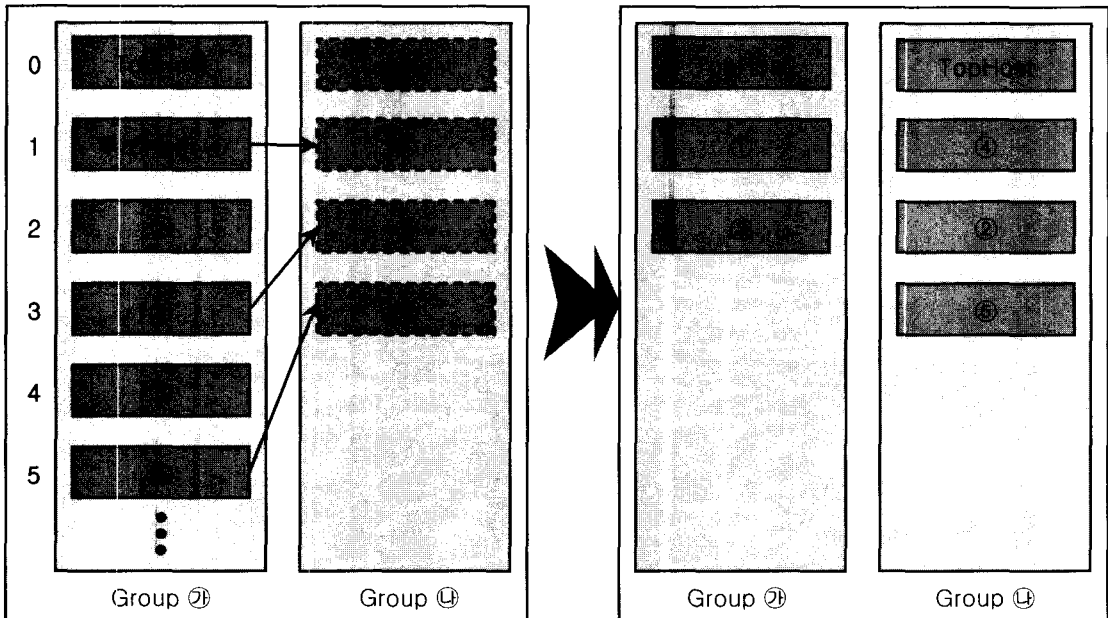
### 6.1 Top Client

TopHost 클라이언트는 한 그룹의 가장 최신의 공유 목록을 보유하고 있으며 그룹 합병과 분할 등의 그룹관리의 중요한 기능을 서버와의 정보 교환을 통하여 수행하는 가장 중요한 클라이언

트이다.

TopHost는 자기가 속한 그룹의 클라이언트 PC들의 공유 자료 목록과 각종 정보와 다른 그룹의 TopHost 및 후보 호스트 IP 주소를 보유하고 있다. 클라이언트 PC가 TopHost가 되려면 메인 서버에 요청해야 하고, 이때 TopHost의 조건을 갖추어져 있으면 메인 서버는 현재 접속되어 있는 그룹의 클라이언트 PC들의 IP 주소와 다른 그룹의 TopHost 및 후보 호스트의 IP 주소를 보내주게 되고, 이 클라이언트 PC는 기존 TopHost에 있던 공유 자료 목록과 각종 정보를 받아 새로운 TopHost가 된다(그림 8 참조).

TopHost의 지정은 정보의 조회 또는 새로운 공유 목록과 같이 목록 갱신에 관련되는 동작을 수행한 클라이언트 PC 중에서 서버로의 접속 속도가 특정 수준 이상 되는 클라이언트 PC를 새로운 TopHost 클라이언트로 배정한다. 이때 현재의 TopHost 클라이언트는 해당 그룹의 후보 호스트로 설정되며, 후보 호스트의 관리는 FIFO(First In First Out) 방식으로 운영된다.



(그림 8) Group의 분할

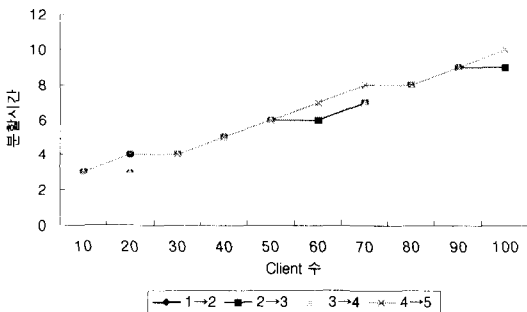
## 6.2 Group 분할

현재 그룹 내의 클라이언트 PC의 수량은 실험 측정을 원활하게 하기 위하여 50개로 수행하도록 하였다. 한 그룹의 한계 수량인 50개의 클라이언트 PC가 접속되면 메인 서버는 해당 그룹을 분할한다. 분할할 때는 홀수 번 자리에 위치한 클라이언트 PC들이 다음 그룹으로 분할된다. 즉 아래 그림 8과 같이 Group ㉗에서 Group ㉘로 분할을 할 때는 Group ㉗에 있는 클라이언트 PC들 중에서 홀수 번(그림 8 왼쪽에 있는) 자리의 클라이언트 PC들인 1, 3, 5, 7, ..., 47, 49번에 위치한 클라이언트 PC들이 다음 그룹인 Group ㉘로 이동한다. Group ㉘로 이동한 클라이언트 PC들 중에 TopHost가 되는 것은 새로 접속한(마지막에 접속한) 클라이언트 PC의 요청에 의해서 조건에 맞으면 TopHost가 된다. 물론 조건에 맞지 않으면 Group ㉗중에서 TopHost가 되겠다고 요청한 클라이언트 PC가 된다. 이 때 Group ㉘의 TopHost가 된 클라이언트 PC는 메인

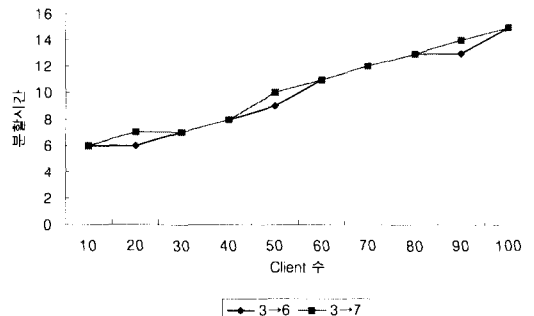
서버에서 그룹 내의 클라이언트 PC들의 IP 주소와 다른 그룹의 TopHost와 후보 호스트들의 IP 주소를 받게 된다. 추가로 메인 서버에 접속되는 클라이언트 PC들은 그룹 중에서 클라이언트 PC들이 적은 쪽의 그룹으로 위치하여 그룹을 형성하게 된다. 이 또한 TopHost가 될 수 있는 조건이 되면 메인 서버의 승인 하에 TopHost가 된다.

## 6.3 성능 분석

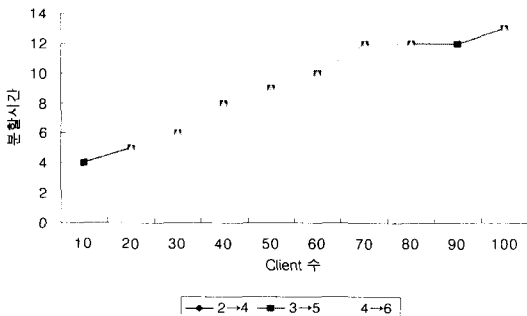
본 장에서는 지금까지 논문에서 다루어진 동적 분배정책을 수행하는 P2P 서버 시스템의 성능을 평가하고 그 결과를 고찰한다. 자료의 다운로드 속도는 네트워크 트래픽에 관련되어 있으므로 성능평가에서 본 논문에서 구현한 시스템을 평가하기에는 큰 의미를 가지지 못하기 때문에 제외시켰다. 성능평가를 위해서 그룹 분할 할 때 걸리는 시간을 측정하는 툴을 자체적으로 제작하였으며, 그 결과에 대한 수치를 엑셀을 이용해서 그림 9~



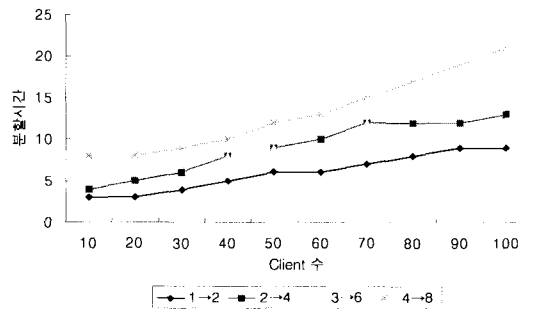
(그림 9) 1개 Group 분할 비교



(그림 11) 3개 Group 분할 비교



(그림 10) 2개 Group 분할 비교



(그림 12) Group 분할 비교

그림 12의 결과를 도출하였다. 한 그룹이 몇 개의 클라이언트 PC가 존재하느냐에 따라 분할 속도가 다르게 나타난다. 먼저 한 그룹 내에 어느 정도의 클라이언트 PC들이 있을 때 그룹 분할이 원활하게 이루어지는지 실험을 하였다. 한 그룹에 있는 클라이언트 PC의 수를 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100개로 했을 때 그룹 분할이 이루어지는 상태를 그룹의 수에 따라 평가를 하였다.

그림 9, 그림 10, 그림 11은 그룹이 각각 1개, 2개, 3개로 분할이 되는 것을 나타내며, 그룹 내의 클라이언트 PC 수와 상관없이 그림 12에서 보는 것과 같이 매우 안정적으로 분할이 되는 것을 알 수 있다. 이 분할 역시 클라이언트 PC의 수가 적을 경우는 거의 앞의 분할과 비슷하게 안정적으로 이루어지지만 클라이언트 PC의 수가 많아질수록 분할이 안정적이지 못하다는 것을 볼 수 있다. 많은 분할이 동시에 일어나면 한 그룹의 클라이언트 PC 수가 적을 경우에는 안정성을 유지하나 클라이언트 PC 수가 많아질수록 안정성이 떨어진다는 것을 도출할 수 있다.

## 7. 결 론

본 논문에서는 자료공유 서비스에 있어서 동적 분배정책을 수행하는 P2P 서버 시스템을 구현하였다. 이 방식의 P2P 서버 시스템은 기존의 클라이언트-서버 시스템에서의 서버에 주는 부하와 서버 증설에 필요한 비용을 줄여 서버 시스템의 부하를 줄일 수 있는 효과를 획득하고, 사용자가 증가하더라도 네트워크 트래픽이 중앙 서버로 집중되지 않고 사용자 회선으로 분산하기 때문에 회선의 효율성을 높이는 효과를 획득할 수 있었다.

P2P 시스템에서 중앙의 서버가 공유 자료의 목록을 소유하는 방식은 목록의 빈번한 조회 및 갱신으로 인한 목록 DB에 대한 조회가 중앙 서버로 집중되는 문제점이 있다. 본 논문에서 제시한 방식의 시스템에서는 공유 목록을 클라이언트가 분산 보유함으로써 중앙 서버로의 조회를 상쇄하였다.

P2P 시스템에서 중앙의 서버가 클라이언트 PC들의 IP 주소만 가지고 서비스하는 방식에서 다른 클라이언트 PC들의 공유 자료를 찾기가 어렵다는 문제점을 본 논문에서는 클라이언트 PC들을 몇 개의 그룹으로 분류하고 해당 그룹의 최신 공유 목록을 TopHost 클라이언트를 이용하여 효율적으로 관리하는 기법을 이용하였다.

또한 클라이언트의 안정성 유지를 위하여, 클라이언트 PC의 사용 환경이 좋지 않아 종료되거나 네트워크 접속 불량 등으로 본 시스템에 연결이 해제되었을 경우 다른 클라이언트 PC들에게 공유 자료에 대한 신뢰성을 주기 위하여 Ping 서버 개념을 추가하였다.

성능평가에서 살펴본 바와 같이 적은 그룹으로 동시에 분할이 이루어지는 경우는 안정적으로 분할이 이루어졌으나, 그룹이 많아질수록 안정성이 떨어지는 현상을 볼 수 있었다. 또한 한 그룹의 클라이언트 PC 수가 적을 때는 안정적인 분할이 이루어졌으나, 70개 이상의 클라이언트 PC가 존재하였을 때는 점차 안정성이 떨어지는 현상이 나타났다.

차후 연구 과제로는 한 그룹 내부에 있는 클라이언트 PC들이 가지고 있는 자료 공유 목록들이 일치하지 않을 수 있는 것과 그룹간의 자료 공유 목록의 일치하지 않는 것, 즉 자료 공유 목록의 무결성을 해결을 추가로 연구되어야 한다. 클라이언트 PC가 목록을 유지함으로써 시스템 응답속도가 느리게 나타나는 현상과 많은 그룹이 동시에 분할될 때 안정적으로 이루어지도록 추가 연구되어야 한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 이경진. "P2P Business Model in Internet". <http://kuba.korea.ac.kr/~leekj/>.
- [2] Linda Musthaler. "Peer-to-Peer Networking Makes a Comeback", Network World Fusion, Speaking the Language, 2000.10.4 <http://www.nwfusion.com/>



columnists/2000/0904musthaler.html.

[3] Philip Ganchew, "Cluster-a Proposed Topology for a Peer-to-Peer Network", 2000.10.9.

[4] Peer to Peer Working Group <http://www.p2pwg.org>.

[5] Cheryl Currid. "Peer Review", Web Techniques Magazine, December 2000 <http://www.webtechniques.com/archives/2000/12/corp/>.

[6] (주)컨설팅베이 "P2P-차세대 인터넷의 방안", <http://www.consultingbay.com>.

## ● 저 자 소개 ●



### 박 정 민

1999년 대진대학교 일본학과(학사)

2001년 대진대학교 산업대학원 컴퓨터공학과(석사)

2001년~현재 : 대진대학교 컴퓨터공학과 시간강사

관심분야 : P2P, 네트워크보안, IPv6, VoIP, 멀티미디어

E-mail : [pjm3117@road.daejin.ac.kr](mailto:pjm3117@road.daejin.ac.kr)



### 김 흥 일

1986년 홍익대학교 전자계산학과(학사)

1989년 인하대학교 전자계산학과(석사)

2000년 홍익대학교 전자계산학과(박사)

1994년~현재 : 대진대학교 컴퓨터공학과 조교수

관심분야 : P2P 응용, IPv6, Mobile Communication

E-mail : [hikim@road.daejin.ac.kr](mailto:hikim@road.daejin.ac.kr)