

# 혼합형 P2P 계층 그룹의 서비스를 위한

## 작업 관리자 이동 에이전트 설계

이석희<sup>0</sup> 김병성 김성열

청주대학교 컴퓨터정보공학과

[Trinity74@nate.com](mailto:Trinity74@nate.com)

### A Design of Job Manager Mobile Agent for Group Service in Hierarchical Hybrid P2P

Seok-Hee Lee<sup>0</sup>, Byeoung-Sung Kim, Soeng-Ryeol Kim

Dept. of Computer Information Engineering, Chong-Ju University

#### 요 약

현재 P2P를 이용한 응용 프로그램들이 날로 늘어나고 있다. 여러 사람의 지역적인 정보를 통하여 자료를 검색하거나 전송하고 또 원격으로 제어하는 등의 서비스들이 서로 다른 P2P 응용 프로그램들에서 제공되고 있다. 이러한 P2P 기반의 서비스들은 응용프로그램에 이미 포함되어 있거나 서버와 클라이언트 입장에서의 동작 과정을 통해 이루어지고 있다. 다양해지는 서비스의 기능을 추가하거나 수정을 하기 위해서는 응용프로그램 전체를 수정해야 하고 이러한 서비스들이 많아질수록 프로그램은 이러한 서비스를 지니고 있어야 함은 물론이고 서비스를 제공하는 서버로서의 컴퓨터에 대한 신뢰성을 제공하기 어려운 실정이다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 본 논문에서는 정보를 공유하는 계층형태와 중앙 집중형의 혼합형인 P2P 기반 시스템에서 그룹의 서비스를 제공을 위해 동작하는 관리 에이전트를 설계하고 동작 과정을 제시한다.

#### 1. 서 론

초기 인터넷은 정보 교환을 목적으로 만들어졌다. 하지만 현재에는 네트워크의 대역폭과 하드웨어적인 기술의 발달로 인해 정보 교환의 목적만이 아닌 정보의 처리에 대한 분산화의 목적으로 발전하고 있다. 이러한 기술로는 클러스터링, P2P, 그리드, 분산 객체 기술 등이 있는데 이러한 기술들 중에서 P2P 기술들은 기존의 클라이언트와 서버라는 일대다의 개념을 동등한 입장에서의 일대일 개념으로 전환하는 계기가 되었다[1,4]. 현재 사용되고 있는 P2P 기술들은 날로 다양해지고 제공되는 서비스 또한 늘어나고 있다. P2P 를 기반 시스템으로 한 파일 공유와 전송 서비스, 대화와 회의 서비스, 분산형 메일 서비스 등 각 분야에 맞는 응용 프로그램들로 서비스를 제공하고 있다.

이러한 서비스를 제공하기 위해 응용프로그램들은 기능에 맞는 서비스를 응용프로그램에 적재시키고 프로그램을 구동해야 한다. 하지만 서비스들에 대한 사용자의 요구로 인해 서비스를 수정하거나 새로운 서비스를 제공하기 위해 응용프로그램 전체를 수정해야 함은 물론이고 이러한 서비스를 제공 받는 컴퓨터들은 서비스를 받기 위한 기능들을 모두 지녀야

한다.

날로 네트워크의 대역폭과 하드웨어적인 기술이 발전한다면 이러한 서비스를 지녀야 할 필요성은 점차 없어지게 될 것이다.

본 논문에서는 필요한 서비스들이 발생했을 때, 요구되는 서비스에 대한 작업을 이동시켜 서비스를 제공한 뒤 필요에 따라 제거되거나 보관할 수 있는 기능을 제공하고 서비스를 제공하는 작업을 분배하고 필요에 따라 결과를 종합해서 전송하거나 직접 서비스를 요청하는 컴퓨터에 전송하기 위한 작업 관리 에이전트를 제안하였다.

본 논문의 2 장에서는 P2P 시스템의 형태와 종류, 그리고 에이전트에 대해 기술하고 3 장에서는 제안하는 이동 에이전트의 기반이 되는 혼합형 P2P 시스템의 구성을 4 장에서는 제안하는 작업관리자 이동 에이전트의 동작 과정 및 역할을 통해 구체적으로 설계하였으며 5 장에서는 결론과 향후 과제에 대해 기술하였다.

#### 2. 관련 연구

제안된 기법의 기반 시스템으로서 사용되는 변형 P2P와 작업 관리 에이전트를 이해하기 위해 관련 연구에서 P2P의 형태별 종류와 예를 설명하고 에이전트의 개요와 특징을 기술하였다.

## 2.1 P2P 시스템

P2P에는 순수 P2P와 Hybrid P2P형태가 존재하는데 순수 P2P는 분산형태를 취하고 대표적인 것이 Gnutella와 국내 Ktella가 있다. Gnutella는 분산형태로 순수 P2P인데 Gnutella는 연결성에 있어서 장점을 지니고 있지만 사용자가 원하는 정보를 찾기 위한 방법으로 논리적인 라우팅을 사용하고 Broadcast를 사용하기 때문에 수많은 트래픽을 발생시키는 단점을 지닌다[2].

Hybrid P2P 형태로는 음악 파일에 대한 정보를 교환하기 위해 만들어진 Napster를 들 수 있다. Napster는 검색 서비스를 제공하는 서버가 존재하고 정보를 지니거나 정보를 검색하기 위한 클라이언트가 존재하는 중앙 집중형태를 지닌 시스템이다.

E-Donkey와 같은 시스템도 Hybrid P2P 형태로서 파일의 공유를 목적으로 연결 서버가 존재하고 연결 서버와 연결되어 있는 2계층의 서버들이 존재하여 사용자가 2계층의 서버에 연결하여 원하는 정보를 검색하고 원하는 정보를 찾아 정보가 있는 컴퓨터와 일대일로 전송하되 파일에 대한 정보를 여러 컴퓨터로 나누어 단편화된 파일 정보를 같은 시간에 빠르게 전송 받을 수 있는 MFTP (Multisource File Transmission Protocol)을 사용하여 파일 전송 서비스를 제공한다[3].

Peer와 Peer의 실시간 대화와 비용기적 대화, 오프라인 대화를 위해 설계된 Jabber 등이 밖에도 많은 P2P 시스템들이 Hybrid P2P 형태로서 다양한 형태로 특정한 서비스에 맞게 사용되고 있다.

## 2.2 이동 에이전트

이동 에이전트란 컴퓨터들 사이를 옮겨 다닐 수 있고 그들 자신을 제어 할 수 있는 소프트웨어 에이전트를 의미한다[5]. 에이전트는 이제까지 인공지능 분야에서 다루어졌지만 분산 협동 처리와 에이전트 간 통신의 개념이 대두되면서 부터 독립적으로 다루어지기 시작했다[6].

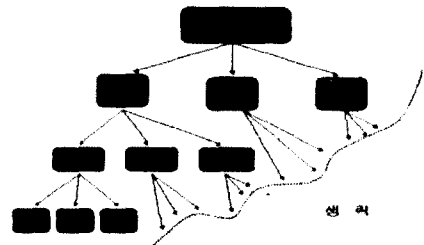
이러한 이동 에이전트가 지닌 특성은 전통적인 에이전트의 특성을 그대로 지니고 있다. 그 특성은 환경에 적응하여 변화할 수 있는 적응력과 스스로의 행동을 제어 할 수 있는 자율성, 그리고 특정한 목적을 도달해야하며 시스템에서 지속적으로 행동하는 것이다[5,7]. 이러한 전통적인 에이전트의 특성과 함께 이동 에이전트는 다른 에이전트와의 통신, 다른 에이전트로의 이동, 경험을 바탕으로하는 학습하는 능력, 최종 사용자에게 신뢰성을 제공해야 한다[7].

자바의 클래스 단위로서 네트워크를 통해 이동할 수 있고 스스로를 종료시킬 수 있으며 원격으로 제어하여 잠시 멈추게 하거나 다시 실행할 수 있게 하는 환경을 제공하는 IBM의 Aglet과 General Magic사의 Telescript라고 불리우는 Odyssey, Mitsubishi사에서 확장성을 지닌 플랫폼으로서의 Concordia, ObjectSpace사의 ORB(Object Request Broker)를 위

한 플랫폼인 Voyager 등이 자바 기반의 이동 에이전트들 중 대표적인 예이다[8].

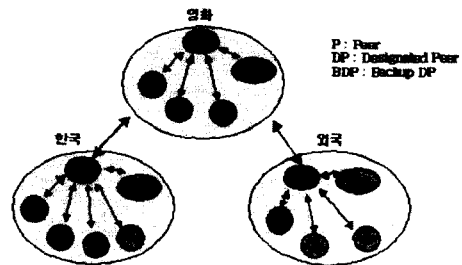
## 3 시스템 구성

인터넷에서 검색을 제공하는 웹사이트에서 카테고리에 대한 제공은 사용자로 하여금 자신이 원하는 정보에 대한 목적에 맞게 선택적으로 탐색하기 위해 [그림 1]에서와 같이 계층형태를 취하였다.



[그림 1] 계층형태의 구조

이러한 계층형태의 구조에서 각 계층에서는 서버/클라이언트 형태를 혼합하여 사용자들이 가입을 하고 지정된 그룹에서의 서버가 관리를 하는 형태를 기반 시스템으로 아래 [그림 2]와 같이 구성하였다[10].



[그림 2] 각 계층의 구조

OSPF(Open Shortest Path First)의 라우팅 프로토콜에서는 AS(Autonomous System)내의 그룹에 대한 정보의 전달을 위해 각 그룹에 DR(Designated Router)과 BDR(Backup DR)을 지정하는 방식과 같이 DR은 BDR간의 Master-Slave관계를 형성하여 Link State 정보를 주고 받음으로써 각각의 경로에 대해 동기화 한다. BDR도 DR처럼 모든 정보를 받지만 DR이 동작 중인 경우에는 Peer들에게 Forwarding이나 Synchronizing하지 않는다[9].

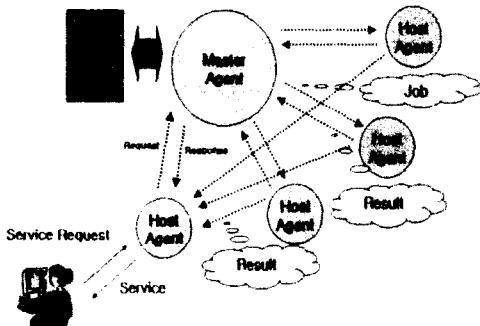
이렇게 DP(Designated Peer)를 지정하면 DP는 Peer로부터 상태정보와 연결정보 및 그룹정보를 관리한다. BDP는 DP 다음으로 연결성에 대한 우선순위가 큰 것을 지정하고 BDP는 각 Peer로부터 상태정보와 연결정보 및 그룹정보를 Database로 보유하고 있고 상위 그룹과의 전송은 이루어지지 않는다. DP가 물리적, 논리적인 접속이 끊겼을 때 신뢰성을 제공하는 시스템으로서 DP는 관리적인 측면에서의 서버 기능을 하지만 서비스의 기능을 하지는 않는다[10].

#### 4. 작업관리자 이동 에이전트

특정한 그룹에서의 정보 서비스로 다룰 수 있는 내용들은 다음과 같다.

- 정보 검색 (파일 및 콘텐츠)
- 대화 및 회의 (화상대화 및 원격그룹회의)
- 정보 전송 (파일 및 콘텐츠)
- BroadCast 를 이용한 상, 하향식 정보전달 (메시지나 콘텐츠, 방송)
- 원격제어 (Remote Control)

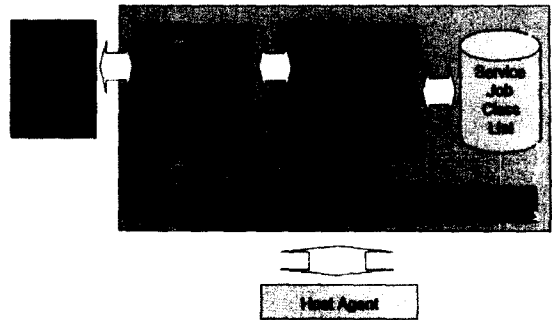
이러한 서비스를 제공하기 위한 작업 관리자 이동 에이전트의 형태는 3장에서 구현한 시스템의 형태와 마찬가지로 그룹에서의 서버인 DP가 지닌 MA(Master Agent)와 Peer들 입장인 HA(Host Agent)가 존재한다. Agent들에 대한 통신을 위한 정보는 DP를 통해 MA가 지니고 있고 아래 [그림 3]과 같이 HA가 서비스를 요청하였을 때 동작을 하거나 스스로 특정한 서비스 작업을 하기 위해 동작을 한다.



[그림 3] 작업관리 에이전트의 동작 과정

HA가 서비스를 요청하기 위해 서버에 연결 정보를 보내면 MA는 작업관리자를 통해 서비스되는 정보들 목록으로 제공하게 된다. 이러한 목록에서 특정한 서비스의 요청을 하였을 경우 MA에서는 작업관리자를 통해 MA의 특정한 작업을 진행하게 되고 연결되어 있는 Peer에 대한 정보를 시스템과 통신 후 수집하게 된다. 수집이 이루어지면 MA에서 지니고 있는 작업을 Peer들에게 전달되게 되고 전달된 작업은 HA에 의해 실행된다. 이러한 HA에서 처리된 결과 값은 그 작업의 특성과 MA의 정보에 따라 서비스를 요청한 HA에 직접 전달되거나 다시 MA로 HA들이 처리된 결과가 전달되어 MA를 통해 HA로 전달되게 된다. 이러한 MA의 구성은 아래 [그림 4]와 같다.

처리 작업은 JAVA의 클래스 단위로 저장 및 전달되며 작업을 실행하거나 멈추고 다시 실행하기 위해 실행 관리 제어기가 필요하다. 기반 네트워크 시스템에서는 Peer들에 대한 자원 정보를 제공하기 위해 자원 제공기가 필요하고 이러한 정보를 MA에서 필요할 때 요청하여 얻는다. 얻어진 정보는 필요한 작업의 전송과 처리에 필요할 때 사용된다.



[그림 4] MA의 구성도

#### 5. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 혼합형 P2P의 계층 그룹 서비스를 위한 작업 관리 이동 에이전트를 제안하고 설계하였다. 이러한 이동 에이전트에서는 이동을 기반으로 행위가 일어나기 때문에 보안적인 측면이 고려되어야 하고 클러스터링과 분산 공유 시스템을 위해 네트워크를 통한 자원의 공유 및 제공을 위한 자원 관리와 분배의 기능들이 제안되고 추가되어야 하겠다.

#### 6. 참고문헌

- [1] Andy Oram, "Peer-to-Peer - Harnessing the Power of Disruptive Technologies", O'Reilly, September, 2001.
- [2] Jordan Ritter, "Why Gnutella Can't Scale. No Really.", <http://www.darkridge.com/~jpr5/doc/gnutella.html>, February, 2001.
- [3] <http://www.edonkey.com/documentation/mftp.html>
- [4] Dreamtech Software Team, "Cracking the Code Peer-to-Peer Application Development", 교학사, October, 2002.
- [5] Ichiro Satoh, "Selection of Mobile Agents", to appear in Proceedings of 24th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS'2004), IEEE Computer Society, March 2004
- [6] Bhandaru N. and Croft W., "An architecture for supporting goal-based cooperative work", in Gibbs S. and Verrin-Stuart A., eds., Multi-User Interfaces and Applications, pp 337 ~ 354, Elsevier Science Publishers B.V., North-Holland, 1990.
- [7] Danny B. Lange, Mitsuru Oshima, Mobile Agent with Java: The Aglet API, <http://www.comp.nus.edu.sg/~cs4274/wwwj.pdf>
- [8] Mitsuru Oshima, Guenter Karjoth, and Kouichi Ono, Aglets Specification 1.1 Draft, <http://www.tri.ibm.com/aglets/spec1.1.htm>, September, 8th, 1998.
- [9] John Moy, "version 2 of the OSPF protocol" RFC 2328, April, 1998.
- [10] 이석희, 양일동, 김성열, "그룹관리와 신뢰성을 위한 Dynamic Hybrid P2P 시스템 설계 및 구현", 한국정보과학회 학술발표논문집(C) 제 30권 1호. 2003. p406-408.