

P2P 비즈니스 모델에서의 조정 에이전트 시스템에 관한 연구

A Study on the Control Agent System of P2P Business Model

김동현 · 이성주*

Dong-Hyun Kim · Sung-Ju Lee*

순천청암대학 컴퓨터정보과학부

*조선대학교 전자계산학과

요 약

현재까지 전자상거래는 클라이언트-서버 중심의 상거래가 대다수를 이루고 있다. 상품을 검색하기 위해서도 전자상거래 사이트에 가입하여 검색해야만 한다. 하지만 P2P(Peer To Peer)는 이러한 서버와 클라이언트 중심의 구조를 탈피하여 사용자들간의 직접적인 정보 교환을 가능하게 함으로써 서버확보라는 비용추가 및 서버에 집중되는 네트워크 문제를 해결하고, 고객과 고객 또는 고객과 제공자들이 직접 거래를 할 수 있다. 본 논문에서는 현재 진행되고 있는 P2P 비즈니스 모델의 고찰과 P2P 기반 에이전트 시스템에 대하여 연구하였다.

Abstract

At present, most Electronic Commerce System is made mainstream of Server-Client Commerce. For searching goods information, we must entering the EC sites and search that's information. But, P2P(Peer to Peer) System being escape traditional structure, Server-Client, it enable information transact between users, and resolve the problem of network, add-cost of server-ensurance, etc. Also, it is possible to trade information between person to person, client to provide. In this paper, we investigate on-going p2p models and study on the p2p based control agent system.

Key Words : P2P, Peer, 전자상거래, Contrl Agent system

1. 서 론

최근 인터넷이 가정으로 보급되기 시작한 이후 인터넷 인구가 급속히 증가하고 있다. 한국인터넷정보센터(KRNIC)에 따르면 국내 인터넷 사용자는 2001년 1월 현재 1900만 명에 이르고 있다. 이는 세계적으로 인터넷 인구수로 10번째 국가이다[1]. 또한 우리 나라는 초고속 인터넷망의 보급률이 세계 최고임이 알려지고 있다. 이러한 환경이 만들어지도록 한 인터넷의 서비스는

월드와이드웹이다. 이는 클라이언트-서버 구조와 하이퍼미디어라는 두 가지 기본적인 정보이론과 기술을 조화시킨 것이다. 그리고, 이를 이용할 수 있도록 하는 브라우저의 발전과 이를 통한 다양한 애플리케이션의 발전은 현재 인터넷의 모습을 형성하게 되었다. 이러한 발전과정에서 우리는 Yahoo의 비즈니스 모델을 통해 포털(Portal)이라는 용어를, Amazon의 비즈니스 모델을 통해 B2C, EC라는 용어를 정의하고 사용하게 된 것이다. 이러한 상황 가운데, Napster라는 새로운 킬러애플리케이션이 등장했고, 이는 인터넷의 역사에서 WWW, Mosaic, Netscape, Yahoo, Amazon 등과 어깨를 같이할 역사적

용어가 되었다[2].

여기에서 중요한 점은 P2P라는 것은 서버를 통한 공유가 아닌 'peer'간의 공유라는 것이다. 이러한 상황 속에서 등장한 P2P 서비스는 인터넷의 정보를 검색 엔진을 거쳐 찾아야 하는 기본 방식과 달리 인터넷에 연결된 모든 개인 컴퓨터로부터 직접 정보를 제공받고 검색은 물론 업/다운로드 가능한 서비스이다. 이는 웹사이트에 한정되어 있던 정보 추출 경로를 개인이나 회사가 운영하는 데이터베이스까지 확대할 수 있게 하였다. 즉 자신의 정보를 전국적, 혹은 세계적으로 관리 운영하며 회원 상호간의 다양한 정보 공유뿐 아니라 동일한 정보를 공유하고자 하는 회원간의 커뮤니티 형성이 가능하며 그룹웨어로서 역할을 통해 원격 회의, 원격 교육 등이 가능하다는 것이다. 이런 서비스를 통한 부가가치는 상당히 클 것으로 생각되어지고 있다.

따라서 본 논문에서는 이러한 부가가치를 비즈니스화할 수 있는 비즈니스 모델 고찰과 P2P기반 조정 에이전트 시스템에 관한 연구를 하였다.

2. P2P 개념 및 조정 에이전트시스템특징

P2P란 Peer to Peer의 준말로써 중간자가 없는 동료간, 친구간의 E-Communication을 뜻한다[3]. 즉, 인터넷으로 상호 연결되어 있는 사용자가 P2P전용 프로그램을

접수일자 : 2001년 7월 18일

완료일자 : 2001년 12월 17일

본 연구는 순천청암대학 교내 학술 진흥연구비 지원에 의해 수행되었음.

통해 다른 사용자의 PC에 직접 접속하여 각종 정보와 자료 및 파일을 전송하거나 받을 수 있게 해주는 시스템을 칭하는 말이다[3].

Forrester Research社는 “클라이언트들간의 상호작용을 조정하고 관리하는데 있어서, 관리 서버 없이, 혹은 단일한 관리 서버를 통해서 클라이언트가 다른 클라이언트와 직접 연결할 수 있는 분산 컴퓨팅 구조”를 P2P 기술로 정의하고 있다[6].

일단 이 정의를 통하여 P2P 기술을 살펴보면, P2P 기술을 구분하는 중요한 기준은 관리 서버의 유무이다. 관리 서버가 존재하는 경우, 클라이언트의 IP 주소와 파일 목록 등의 P2P 목록을 서버가 유지하면서 사용자간을 연결해주는 역할을 하고, 서버가 존재하지 않는 경우는 모든 이용자가 직접 접속해 릴레이 방식으로 서로의 정보를 중개한다. 전자를 하이브리드 P2P (Hybrid P2P) 방식이라고 하고, 후자를 순수 P2P (Pure P2P) 방식이라고 정의하고 있다[6].

1) P2P 방식

① 하이브리드 P2P 방식

하이브리드 P2P방식의 대표적인 사례로는 냅스터가 있다. 냅스터의 구현 방식을 통해 하이브리드 방식에 대하여 살펴본다[6].

우선 냅스터를 실행하면 자신이 서비스할 파일의 위치를 입력한 후에 냅스터 서버에 로그인하는 과정을 거친다. 로그인 과정에서 공유 폴더가 생성되고 냅스터는 하드디스크에서 MP3 파일을 검색해서 그 목록을 중앙 서버에 보낸다. 냅스터 서버는 이 목록을 검색에 용이한 구조로 데이터베이스화해서 저장하며, 이용자가 새로 접속할 때마다 목록을 갱신한다[6].

이후에 회원들로부터 검색 요구가 들어오면 저장된 리스트로부터 검색한 결과와 그 목록을 제공한 회원의 접속 여부, 회선 속도 등을 바탕으로 원하는 파일 목록을 제공한다. 이 과정까지에 냅스터의 중앙 서버가 개입하게 된다. 그러나, 실제로 원하는 파일을 다운로드 할 때에는 중앙 서버를 거치지 않고, 파일을 갖고 있는 사용자의 PC와 직접 연결하게 된다(그림 1 참조)[6].

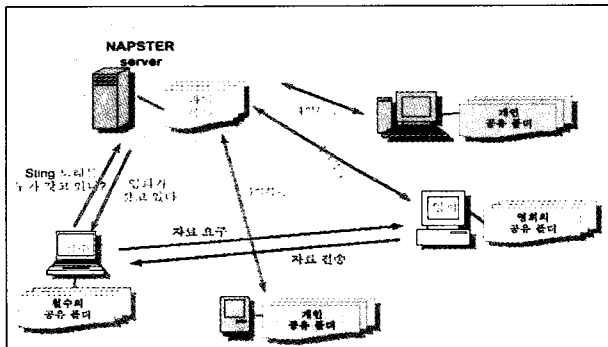


그림 1. 냅스터 구조:하이브리드 P2P 방식[6]
Fig.1. Block Diagram of the napster: hybrid p2p model

이처럼 냅스터는 중앙 서버가 검색을 위한 인덱스 (Index) 정보를 제공하고 사용자의 접속 여부를 관리한다는 점에서 하이브리드 P2P 방식의 원리를 구현하고 있다. 중앙 서버는 다른 서버에 대한 목록과 목록 상에 있는 서버의 콘텐츠 접근만을 관리한다. 콘텐츠는 여러

곳에 분산되어 있고, 커뮤니케이션도 이들 상호간에 직접 이루어진다[6].

냅스터의 사례에서 확인할 수 있듯이 하이브리드 P2P 방식의 본질적인 특징은 검색 엔진을 서버만이 갖고 있다는 것이다. 그리고 각 P2P 프로그램들은 서버가 공유 파일의 목록까지 유지하는가, 아니면 접속자의 가변 IP 주소만을 유지하는가에 따라서 중앙 서버가 개입하는 범위에 조금씩 차이가 있다. 현재 P2P 파일 공유 프로그램이라고 나와있는 것들 중 대부분은 냅스터와 같은 방식을 채택하고 있다. MP3 파일뿐 아니라 동영상과 개인이 공유하고자 하는 모든 파일을 공유할 수 있는 프로그램들 중 상당수도 이 방식에 기반하고 있다[6].

② 순수 P2P 방식

이 방식은 서버가 존재하지 않는, 즉 서버를 필요로 하지 않게 구현되는 방식이다. 따라서 검색 엔진은 개별 클라이언트들이 구동한 프로그램에 설치되어 있다. 이 방식에서는 클라이언트들이 모두 동일한 역할과 책임을 갖고서 상호 대칭적인 의사소통을 하게 된다. 순수 P2P 방식으로 작동되는 최초의 프로그램이 Gnutella이다[6].

Gnutella를 실행시키면 Gnutella는 기본적으로 하나 이상의 다른 Gnutella IP를 입력하도록 한다. 자신이 알고 있는 IP 주소를 입력해야 하지만, 게시판에서 IP 주소 목록을 제공해 준다. 이렇게 하면 Gnutella는 자신이 관리하는 IP가 하나 이상 있다고 가정하고, 자신이 알고 있는 IP로 메시지를 전송한다. 메시지를 받은 Gnutella는 자신이 이 메시지에 응답하거나, 자신이 알고 있는 다른 서버로 받은 메시지를 전달하게 된다. 이때 메시지 전달 깊이(horizon)는 메시지에 포함된 TTL(Time To Live)이라는 값에 의해 정해진다. TTL은 메시지가 전달되는 단계를 지정하는 것으로 메시지가 한 단계 전달될 때마다 하나씩 감소하며 0이 되면 더 이상 전달하지 않는다(그림 2 참조).

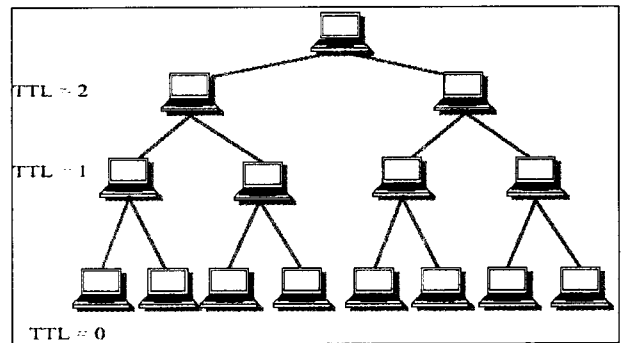


그림 2. Gnutella의 메시지 전달 방식과 TTL[6]
Fig. 2. Gnutella transfer method and TTL

이러한 과정 때문에 Gnutella는 단 한 개의 IP만을 알고 있다 하더라도 피라미드식 무한 복제로 전세계의 거의 모든 Gnutella에서 자료를 검색할 수 있다. Gnutella의 연결 구조를 나타낸 것이 그림 3 이다[6].

Gnutella의 주요 행동은 핑퐁(Ping-Ping), 검색(Query), 내려받기의 세 가지로 이루어져 있다. 핑퐁은 어떤 PC에서 Gnutella가 작동 중인지 알아내는 핑(Ping) 메시지와 그에 대한 응답인 퐁(Pong) 메시지이다. 사용자가 핑 메시지를 날리면 그 메시지는 정해진 TTL 만큼 전달되

며 메시지를 받은 Gnutella들은 퐁 메시지를 되돌려준다. 퐁 메시지에 IP 주소, 공유 가능 파일 개수 및 사이즈 등의 정보가 포함되어 있으며, 이것들을 모으면 현재 실행된 Gnutella의 목록이 작성된다. 목록이 작성되면 어떤 파일에 대해서 찾겠다는 Query 메시지가 전달되며, 메시지를 받은 Gnutella가 검색 조건에 부합하는 파일이 있다면 Query Hits 메시지를 돌려준다. Query Hits 메시지는 IP 주소, 포트, 클라이언트 ID 등이 들어 있다. 마지막으로 찾은 파일을 내려 받는 데, 이때 Gnutella는 HTTP를 프로토콜로 이용한다. 이는 Gnutella가 HTTP 서버이기도 한다는 의미이며, HTTP를 사용함으로써 이어받거나 분할 받기 등 다양한 응용이 가능하다[6].

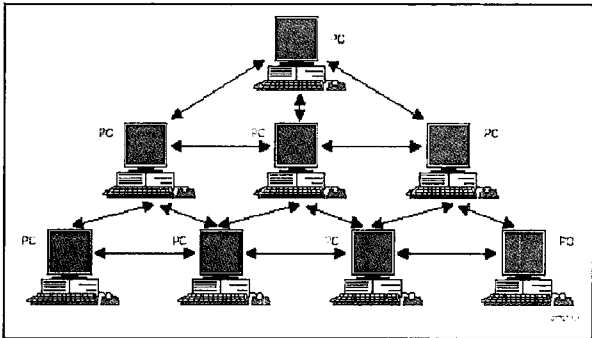


그림 3. Gnutella 구조 : 순수 P2P 방식

Fig. 3. Block Diagram of the Gnutella: pure p2p model

2) 조정 에이전트시스템 특징

조정 에이전트 시스템은 플레이스를 점유한 에이전트와 마찬가지로 그의 범위 내에서 플레이스를 유지하고 에이전트를 실행할 수 있도록 하는 소프트웨어 프로그램이라 할 수 있다. 사용자 컴퓨터의 에이전트 시스템은 소수의 플레이스와 에이전트만을 보유하지만 서버의 에이전트 시스템은 많은 수의 플레이스와 에이전트를 보유한다. 이러한 에이전트 시스템은 [그림 4]와 같이 3개의 API(Application Programming Interfaces)를 통해 호스트 컴퓨터의 자원을 사용하게 된다. storage API는 에이전트 시스템이 기억장치에 액세스할 수 있게 하며, transport API는 에이전트 시스템이 통신 매체에 액세스할 수 있게 한다. external applications API는 에이전트 프로그래밍 언어로 작성된 어플리케이션의 일부가 다른 기존 언어로 쓰여진 부분과 상호 작용하게 하는 역할을 한다.

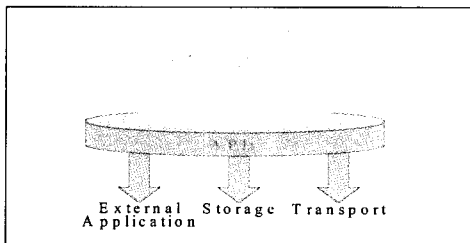


그림 4. 에이전트 시스템의 API 구조

Fig.4. Block Diagram of the Agent system API

이러한 조정 에이전트 시스템이 갖추어야 할 기능은 다음과 같다.

① 전송 기능

조정 에이전트의 전송은 단순한 데이터의 이동이 아니며 프로세스 및 상태, 수행 데이터를 동시에 이동해야 하기 때문에 프로세스 실행 상태와 스택, 메모리 상태 등을 복제하는 방법의 구현이 필요하다. 이는 프로세스에 복제 프로세스를 같이 전송하는 방법과 다양한 상태 데이터를 직접 전송하는 방법이 있으며, 프로세스가 이동되어 생성된 후 필요한 데이터만 요구하는 방법 등이 있다. 또한 조정 에이전트 시스템은 이동한 에이전트를 다시 활성화시키는 기능도 필요하다. 이를 전송하는 과정은 조정 에이전트 쓰레드 중지, 조정 에이전트 객체 직렬화, 데이터 부호화 과정을 거쳐 객체 통신 인프라(CORBA, RMI, DCOM 등)를 통해 데이터를 전송하고 수신하는 쪽에서는 데이터 수신 후 데이터 복호화, 조정 에이전트 직렬화된 객체 복원의 과정을 거쳐 조정 에이전트 쓰레드를 시작한다.[8][9]

② 상태 보존 기능

조정 에이전트는 실행하면서 획득된 상태나 데이터, 메모리 상태를 저장하거나 에이전트의 이동시 같이 이동시킬 수 있는 기능이 요구된다.

③ 보안 기능

악의적인 에이전트의 공격을 막을 수 있는 인증 알고리즘과 에이전트 내부의 데이터를 암호화시켜 악의적인 호스트의 공격에도 중요한 데이터를 보호하는 기능이 필요하다.

④ 서비스 제공 기능

이동하는 코드의 양을 적게 하기 위하여 자주 사용하는 기능을 라이브러리화 하여 에이전트의 요구시 서비스를 제공하는 기능이 필요하다.[10]

⑤ 조정 에이전트와 에이전트시스템간의 통신 지원 기능

조정 에이전트 자체간의 통신뿐 아니라 시스템과 시스템, 시스템과 에이전트 사이에도 통신 채널을 연결하고 해제할 수 있는 기능이 필요하다.

3. P2P 비즈니스 모델 고찰

현재는 뚜렷한 P2P 관련 비즈니스 모델의 수익성검토가 이루어지지 않은 것은 사실이지만, P2P 기술이 현재까지 마케팅비용을 들이지 않고 회원들을 유치하는데 큰 성과를 올린 것은 사실이다. 하지만 정보를 공유함으로써 확보한 커뮤니티의 신뢰도가 아직 검증되어지지 않은 상태에서 회원 수 자체가 실 매출로 이어질 것이라는 보증이 없고, P2P가 광고비 지출을 최소화하면서 신뢰도 높은 회원을 확보할 수 있기 때문에 전자상거래의 고질적인 문제점인 높은 광고비문제를 해결할 수단이 된다 라고 말할 수 없다.

예상되는 P2P 비즈니스 모델을 다음과 같이 크게 세 가지로 분류하였다. 첫째, 저작권시비로 인해 공유되어지는 콘텐츠의 범위가 전보다 제한된 파일 교환/공유, 둘째, 전자상거래/결제, 셋째, 슈퍼컴퓨터 역할을 대행할 프로세싱 분산서비스가 있다.

1) 제한된 파일 교환/공유

냅스터의 아류로서, 냅스터보다 더 나은 다양한 부가

서비스를 탑재하고, 다양한 종류의 콘텐츠 교환을 가능케 하지만, 기본적으로 파일공유라는 공통분모를 안고 가는 P2P 서비스를 의미한다. 주로, 디지털 콘텐츠 및 유틸리티 등의 파일을 교환/공유함과 동시에 인스턴트 메신저기능 및 채팅, 웹 파일 스토리지 서비스 등 다양한 부가서비스 기능을 결합한 것이다.

미국에서는 타켓 광고로 이어지는 콘텐츠 트랜잭션을 모니터링하고 저작권의 보호를 받는 파일 교환 시, 트랜잭션 이용료를 거둬들이는 방식의 사업을 구상하여 기획 중인 곳이 있고, 현재 AppleSoup가 저작권 통제가 가능한 기능을 탑재한 파일스파워 프로그램을 선보일 계획을 추진하고 있다[3].

한국에서도, 콘텐츠 제공자가 원하는 방식으로 콘텐츠를 제공하여 사용자 발생 시 사용료를 결제하는 방식으로 불법적인 콘텐츠의 복제를 막기 위한 워터마킹 기술이 도입될 것이다. 즉, 양질의 콘텐츠의 공급을 유도하기 위한 복제 방지책을 사용함으로써, 이용자간의 거래를 트래킹하면서 수익을 올리고, 저작권도 보호하겠다는 계산이다. 앞으로는 저작권보호기술과 P2P가 혼합된 파일 교환서비스가 보다 더 많이 나올 것이다.

2) 전자상거래/결제

B2C 전자상거래의 경우 거래를 하기 위해 portal이나 중간사이트가 필요하다. P2P의 경우, 서비스의 장을 열어주면 개인과 개인, 개인과 회사가 직거래를 할 수 있어 자유로운 상거래가 이루어 질 수 있고 음악파일, 비디오 파일 외에 문서, 물건 등 각종 유/무형의 물건이나 정보를 주고받을 수 있기에 가입자 확보가 쉽다. 또한 개개인의 성향을 추적하기가 용이하여 고객 맞춤 전자상거래 서비스 제공이 쉽다. 하지만, 이러한 P2P 기술을 가지고 직거래를 할 경우, 세계 도처에서 일어날 수 천개의 트랜잭션을 추적하고 모니터링 하는 것이 힘들다. 결국 P2P가 전자상거래든, 유/무료 콘텐츠제공 채널로 이용되든지 간에 합당한 결제방식이 나타나서 누군가가 이러한 문제를 전담해서 해결해 줘야 한다.

이런 개인간 결제를 위한 송금을 대행해주는 사이트로는 Paypal, ecount, payme, propay, emoneymail, Moneyzap 등이 있다. 이들 중 emoneymail과 propay를 제외한 나머지 사이트들은 무료로 서비스를 제공하고 있다. 이들이 무료가 서비스가 가능한 이유는 중간계정에 일시로 보관되는 돈에서 나오는 이자가 있기 때문이다. 야후도 이와 같은 결제, 송금을 대행할 paydirect란 서비스를 선보일 예정이고, AOL은 시티그룹과 같이 이러한 결제/송금서비스를 곧 선보일 예정이다. 국내에도 이러한 결제나 송금을 대행해주는 사이트로 4989가 있다[3].

3) 프로세싱 분산서비스

P2P를 이용하여 기존의 파일공유나 전자상거래 개념에서 다른 각도로 발전된 비즈니스 모델이 바로 distributed processing(프로세싱 분산서비스)이다. 분산컴퓨팅이란 개개인의 PC가 제 기능을 제대로 발휘하지 못하고 있는 점에 착안, 이 PC들을 하나로 묶어 공동의 작업을 맡게 함으로써 결국 하나의 거대한 가상슈퍼컴퓨터를 만들자는 것이다. 이렇게 인터넷을 이용하여 개인 컴퓨터를 자체 리소스로 이용하는 분산 컴퓨팅 기술을 개발하는 업체로 대표적인 것이 United Devices, Popular Power, Entopia, Centrata 등이다[3]. 이들 중 대부분이 프로세싱 분산서비스 응용에 큰 관심을 보이고 기획 중

이다. 이들이 생각하는 수익모델은 엄청난 데이터와 프로세싱 작업이 필요한 생명과학이나 3차원 그래픽을 렌더링하는 영화 스튜디오 업체를 대상으로 이러한 분산 컴퓨팅이 가능하게 할 수 있는 전산리소스를 판매하여 수익을 얻어내자는 것이다. 이렇게 파일공유 모델에서 한 단계 더 발전한 CPU의 리소스나 계산능력을 공유하는 모델인 분산 프로세싱을 하는 업치는 아직까지 국내에는 하나도 없다.

프로세싱 분산서비스 상용화를 위해 먼저 해결해야 할 문제가 있다. 개개인이 자신의 PC의 리소스를 아무 이득 없이 내 놓을 리가 없다는 점과 데이터의 무결점과 시스템의 안정을 유도하기 위해 이 프로그램을 이용하는 개인컴퓨터를 어느 정도 통제해야 한다는 점이다.

위에서 제시한 세가지 이외에도 검색, Game Network, 호스팅 등 여러 가지 비즈니스 모델이 존재한다. 하지만, 워낙 다양하고 방대하여 여기에서는 다루지 않았다.

4. P2P 기반 조정 에이전트시스템 구현

① 조정 에이전트 시스템 기본 연결 구조

현존의 LAN 또는 Internet을 기본환경으로 하여 각각의 Application Server와 Application Client간에 다자참여 지원 Agent를 통해 연결된다. 사용자의 입력 또는 서버측의 이벤트는 Agent를 통해 각각 전달된다. 자세한 데이터의 교환방식은 다음과 같으며 대단위 접속이 이루어지는 3D 가상현실 커뮤니티 구축/운영을 중심으로 설명하며, 2D 사이트 저작 부분을포함하여설명한다

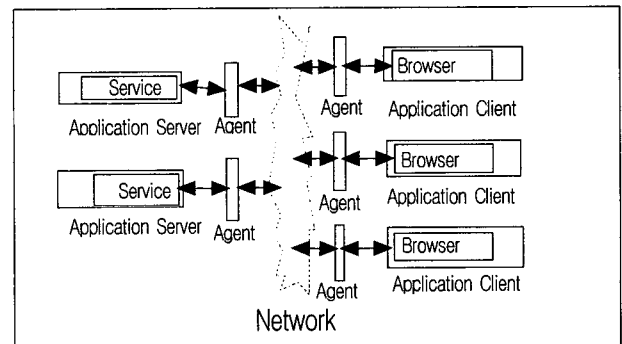


그림 5. 전체 시스템 구성도

Fig.5. Block Diagram of the Entire system

Client와 Server는 다음과 같은 시나리오로 연결 및 초기화를 시도한다.

1. Agent를 통해서 Server측과 설정된 시도횟수 이내에서 연결을 시도한다. 최초 접속시에는 사용자 등록을 통해 소속그룹과 권한을 인증받는다.
 2. 접속후 Server측의 Agent는 Server의 Service중 Client가 요구한 Service 내의 해당 Page/Scene에 대한 P2P Casting Group(논리적 인접그룹)과 해당 리스트를 생성/전송 하며, 해당 Client의 네트워크 위치 및 접속속도에 맞게 Network Casting Group(물리적 인접그룹)을 지정 담당 Group에 생성 또는 전송한다
 3. 최초의 응용 서비스 데이터를 전송한다.
- 서버측이 보유한 기본환경 데이터: 지형, 건물,배경,

- Client 기초정보 : Client의 초기위치 및 Client용 기본/기초데이터, 권한
 - 접속리스트 : 해당 Page/Secen의 접속 Client 리스트
4. Client는 Agent를 통해서 넘겨받은 기초데이터를 바탕으로 자신의 Browser를 초기화하게 된다.

② Connection & Initialization

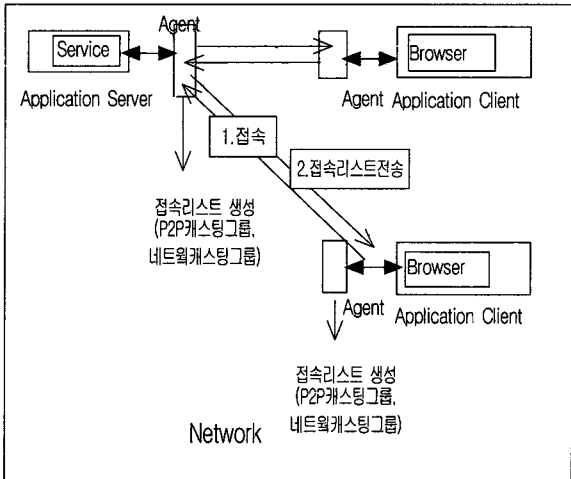


그림 6. 접속 및 초기화
Fig.6. Connection& Initialization

③ Client간 직접연결및대화

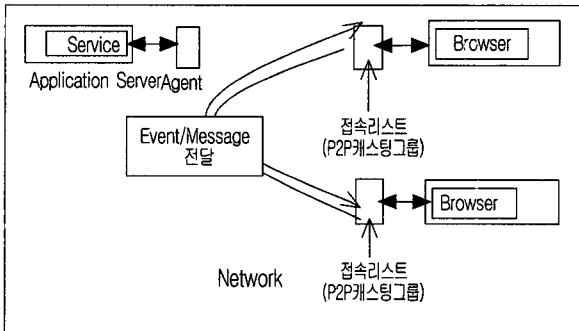


그림 7. Client간 직접연결 및 대화
Fig.7. Direct Connection& communication of clients

Server측과의 접속 및 초기화가 끝나면 넘겨받은 접속리스트를 바탕으로 Client는 자신의 Agent를 통해서 각각의 Client측에 자신의 위치 및 상태정보를 보내게 된다. 또한 각각의 Client를 통해서 동일한 데이터를 넘겨받아서 자신의 브라우저에 상대 Client들을 표시/표현하게 된다.

이 후 각각의 Client들의 Event들은 Agent를 통해서 해당 Client들에게 직접 전달되게 되며 전달 가능 접속대상은 자신의 가상위치(커뮤니티 공간상의 특정구역)에 인접한 P2P그룹내의 Client들이나 자신이 정의한 Client 그룹이 해당된다. 사이트 저작시에는 디렉토리 및 웹페이지를 공유작업하는 클라이언트들이 P2P그룹을 형성하게 된다. 커뮤니티가 규모화 되면 각 P2P그룹은 서브그룹을 취할 수 있다. P2P그룹 리스트 내의 Client들은 전달받은 데이터를 해석하여 자신의 Browser에 반영한다. 전달 데이터들은 Client의 Event이며 이는 Client가 소유한 Item 및 자신의 아바타 캐릭터의 위치 변화 정보, 상

태 변화 정보, 대화 메시지 텍스트 등의 벡터값 위주이다.

이의 전송은 논리적인 그룹인 P2P 그룹내의 접속리스트의 클라이언트들에게 전달되며, 그룹내의 국지적인 이벤트 변화 및 논리적 접속상태 변화는 Software적으로 Multi Casting되며, 서브그룹을 가질 경우 Cascade Casting되며, 서버측에는 논리적 접속상태 변화로 보고된다. 서버에서는 새로운 논리적 접속을 가지는 그룹의 그룹관리 클라이언트에게만 정보를 전송하게 되며 전송받은 그룹관리 클라이언트는 이를 논리적 접속상태 생성으로 인식, 그룹내로 Casting 하게 된다

④ Server측의 데이터변화의Cascade

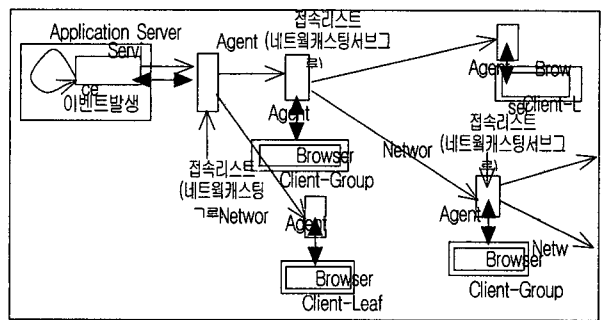


그림 8. Server측 데이터 변화 Cascade Casting
Fig.8. Cascade Casting of data change on Server

Server측에서의 발생되는 자체 Event는 해당 접속리스트내의 모든 Client에게 Casting Group을 통해 Software적으로 Cascade Casting 된다. 전달받은 Client들은 이를 해석하여 자신의 브라우저에 반영하게 된다. 클라이언트를 통해서도 전체적인 Event를 접수받으면 이 또한 Software적으로 Cascade Casting 된다.

Cascade Casting을 위하여 접속되는 Client들은 서버에서 접속속도 및 Client들의 인접도에 따라 Network Casting Group을 형성하게 된다. 해당 접속리스트는 초기 접속시 서버에서 자신의 위치 및 성능에 맞게 그룹 지정되어 받게 되며, 이후 자신의 그룹내의 Client들의 접속상태 변화는 해당 그룹관리 Client에 의해 처리되며 Server에는 직접 Casting Group 변화로 보고된다.

- 가상환경하의 Server측의 자체 Event로는 다음과 같다.
- 날씨 및 기후 변화 : 태양, 구름, 바람, 비, 눈의 변화
- 서버측의 기본 아이템/아바타 : 동물 또는 인공 아바타

⑤ 데이터 생성/변형 및 등록/사용

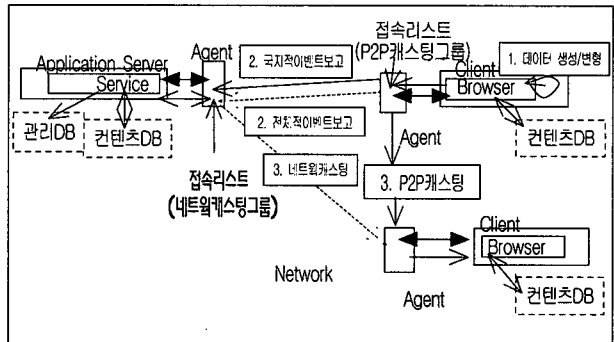


그림 9. Client측의 데이터 생성 및 등록과 사용
Fig 9. Data creating, registering and use on Client

- 넓은 지역의 조명, 배경 건물, 지형의 변화
- 서버측 메시지 등 기타 서버측 이벤트

Client측에서의 발생되는 표현 데이터(아이템 또는 건물의 생성 또는 배경 아이템이나 이미지 건물의 변형)는 기초아이템 메타정보를 통한 생성, 기초데이터의 조합/변형, 외부 데이터 Import 등으로 생성되며, 이벤트 생성시 서버측에 보고되어 변형 또는 저장된다. 이 변형 또는 저장된 데이터는 접속리스트내의 다른 Client에게 통보되면 또한 새로이 접근되는 Client에는 변형/저장된 데이터가 초기 데이터로 전송되게 된다.

사이트 저작시 또는 운영시 이러한 변형데이터는 서버측에 관리사항으로 기록되며 클라이언트 내에 관리사항 기록여부는 클라이언트의 선택사항으로 제공된다. 이벤트중 국지적인 이벤트(일부 P2P 그룹만이 공유하는 커뮤니티 구역내/동일 페이지를 공유 작업하는 클라이언트 그룹)는 P2P 캐스팅 그룹내에 Casting 되며 전체적인 이벤트(대단위 P2P 그룹이 공유하는 서비스 영역/전체 레이아웃을 작업하는 클라이언트 그룹)는 서버를 통해서 네트워크 캐스팅 그룹을 통해 전달된다.

Client측에서 발생되는 표현 데이터로는 다음과 같다.

- 국지적 변화(P2P 캐스팅)
- Client 자체 아이템 또는 국지적 건물/지형의 변형
 - 국지적인 지역의 조명변화
 - 폐쇄적인 단위 장소에서의 아바타의 행동
 - 논리적으로 연결된 Client와의 대화

⑥ 복수 Server와 Client간의 협력관계

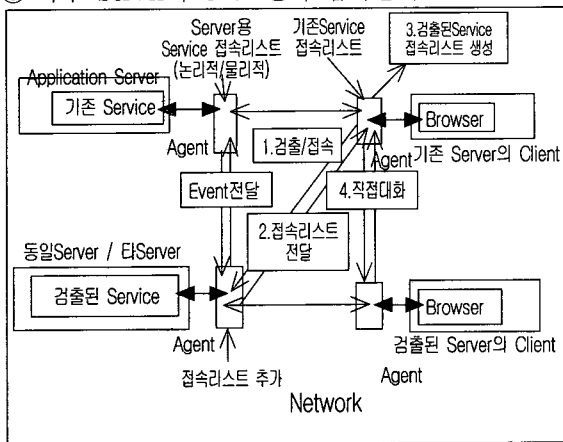


그림 10. 복수 Server와 Client간의 협력관계

Fig. 10. Cooperation relation among multi-Server and Clients

Server에 접속 및 항해시 인근에 다른 Service 영역이 검출되면 해당 Server에 기존의 접속방법과 동일한 접속을 행한다. 이 때 기존의 Server에서 벗어나지는 않는다. 즉 복수개의 Server에 복수의 접속을 이루게 된다.

새로운 Server의 Agent로부터 해당 Service내의 Page/Scene에 대한 기초 데이터(배경/건물/아이템)와 접속리스트를 LOD 형태로 전달받게 된다. 전달받은 데이터는 브라우저에 반영되며 이후 접속리스트내의 Client들과 직접 연결/대화하게 된다.

Server측에서 발생되는 Event들 중 외부서버까지 영향이 미치는 Event는 영향받는 Server에 Event를 전달하

게 되며, 각 Server에서 계산된 후 표현 데이터는 각자의 접속 리스트에 데이터를 전송하게 된다.

Server 부하 및 네트워크 부하를 고려해 Client의 위치에서 근접한 2-3개의 Server로 개수를 제한하거나 각 용량에 알맞게 조절 가능케 하며, Client의 위치가 멀어져 보이지 않거나 Server의 요구가 있을시 접속해제하여 부하를 줄인다.[9]

4. 결론 및 향후 연구

본 논문은 앞으로 증가하게될 P2P상에서 효과적인 시스템 구성방안과 네트워크부하감소를 위한 구성 방안에 대해서 서버 및 클라이언트의 시스템을 콘텐츠관리서비스와 사용자관리서비스로 구성하고, 그 사이의 Agen간 연결을 위한 네트워크 전송을 그림8과 같은 Cascade Casting으로 처리하는 방안을 제시하였다.

이 전송방식으로 얻은 결과는 다음과 같다.

- 그룹당노드수(개) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- 그룹트리깊이(차) : 3, 3, 3, 3, 3, 3, 5
- 트리전체노드(개) : 3, 14, 39, 84, 155, 258, 27664
- 부하감소비율(배) : 3, 7, 13, 21, 31, 43, 2801

분석된 결과중 노드수가 3일 때와 트리깊이3, 전체노드39, 부하감소비율13일 때 가장 적합한 P2P방식에서 의 서버/클라이언트간에 전송을 할수 있었다.

앞으로 P2P 시스템 및 비즈니스에서, 넵스터와 그 아류들은 그들이 확보한 방대한 회원들을 가지고, 네트워크 가입비를 걷든, 광고를 걸어 수익을 내든, 개인간 또는 개인과 회사간의 전자상거래를 유발시켜 수익을 내든, 기존 산업과 어떠한 조화를 이루며 또는 대립을 이루며 저작자와 고객간 거래를 중심으로 성장해 갈 것이다. 또 기존 브라우저나 메신저, 경매/소규모 전자상거래 업체, 무선포탈도 이러한 P2P에 의해 또 다른 각도로 진화되고 변화되고 있다.

하지만 이러한 기대만큼 해결해야 할 문제들도 많다. 사용자들의 데이터의 안정성, 신뢰성의 문제, 보안 및 결제/배송의 어려움, Peer Program의 유지보수 문제 및 대역폭 낭비, 네트워크 통제의 어려움 등 시스템 관련 책임이나 안정적인 속도의 공급 등의 어려움, 정부나 거대 이익집단의 통제나 이익행사 등이 있다. 이러한 문제점들이 보안되면 P2P는 우리 생활의 일부분으로 자리잡을 수 있다.

향후 연구에서는 이러한 문제점들을 해결할 수 있는 방법을 모색해보고 실제 P2P 비즈니스 모델을 토대로 수익모델을 창출할 수 있는 P2P 시스템 구현을 하도록 하고 조정 에이전트 서버들의 디렉토리 서비스와 어려운 문제로 지적되고 있는 자율 경로 배정에 적합한 조정 에이전트 시스템의 보안 구조에 대한 연구가 계속적으로 필요하다.

참고 문헌

[1] <http://stat.nic.or.kr/iuser.html>
 [2] 이경전, "Napsterize Your Business", Enable 2000년 9월호.

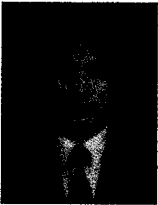
- [3] 이연주, "P2P의 현황과 진행방향", 데이콤, 2001.3.7.
- [4] 김성원, "P2P의 비즈니스 가능성" (주)이비즈그룹, 2000.11.17.
- [5] 잇이즈콤(주), "IT Warehouse Solution Data", 2000.9.
- [6] 오세현, "P2P 방식의 파일 공유 서비스 : 현황과 전망", 정보통신산업연구실, 2000.11.1.
- [7] Intel Labs, "Peer to Peer Computing", Intel Developer Forum, Fall. 2000.
- [8] 최중민, "에이전트의 개요와 연구방향." 정보과학회지, 1997.
- [9] 백주성 · 이동익. "디지털 서명과 감사 도구(Audit trail)를 이용한 이동 에이전트의 보호." 한국정보과학회 학술발표논문집, 1997.
- [10] 한국전자통신연구소 컴퓨터네트워크 보안기술 연구, 1991, 7.



이성주(Sung-Ju Lee)
 1992년 : 광운대학교 이학석사
 1998년 : 대구카톨릭대학교이학박사
 1995년~1997년 : 조선대학교 정보과학 대학장
 1981년~현재 : 조선대학교 컴퓨터 공학부 교수
 관심 분야: 소프트웨어 공학, 프로그래밍 언어, 객체지향 시스템, 러프집합

Phone : 062-230-7710
 Fax : 062-232-9218
 E-mail : sjlee@chosun.ac.kr

저 자 소 개



김동현(Dong-Hyun Kim)
 1992년 : 광운대학교 공학석사
 2000년 : 조선대학교이학박사수료
 1996년~현재 : 순천청암대학 컴퓨터정보과학
 부 교수 : 벤처정보 연구소장
 창업보육센터장

관심 분야: 전자상거래시스템, 정보보안
 Phone : 061-740-7280
 Fax : 061-740-7139
 E-mail : dhkim@scjc.ac.kr