

JXTA를 이용한 모바일 P2P 영농 지원 시스템 구현

배일호*, 조애리*, 민혜란*, 이광**, 이준*

*조선대학교 컴퓨터공학과

**청주과학대학교 컴퓨터공학과

A mobile P2P a farming support system implementation which uses JXTA

Il-Ho Bae*, Ai-Ri Cho*, Hae-Ran Min*, Gwang Lee**, Joon Lee*

*Dept. of Computer Engineering, Chosun Univ.

**Dept. of Computer Science, Chungju National College.

E-mail : univac94@hotmail.com

요 약

클라이언트/서버 방식에서의 파일공유시스템은 높은 성능과 용량의 서버를 요구하게 되고 이러한 서버는 매우 값비싸고 관리가 복잡하며 플랫폼에 영향을 많이 받게 된다. 또한 서버에 맞는 메모리나 하드 드라이브 등의 확장은 많은 비용을 초래한다. 반면에 P2P(peer to peer)환경에서의 파일공유방식은 PC(클라이언트)에 있는 파일들을 한 서버에 올려놓고 그 파일들을 관리하는 클라이언트/서버 방식에서의 값비싼 서버를 사용하지 않고 클라이언트 컴퓨터들만을 사용하여 자료의 공유 및 관리를 분산함으로써 인해 대용량서버를 구입함으로써 발생하는 인적, 물적 자원의 낭비를 최소화 할 수 있을 것이다. 또한 사용자의 수가 늘어날수록 연산, 협업의 성과가 높아지는 등의 혜택을 제공한다. 이와 같은 이유로 인해 많은 사람들이 P2P에 관심을 갖게 하고 또한 현재 각광받고 있는 모바일 관련 분야에도 P2P를 이용한 연구들이 활발하게 진행되고 있다.

ABSTRACT

File share system in client/server method requires server of High performance and capacity and this server is very expensive and management is complex and is been influenced much to flatform. Also, extension of correct memory or hard drive etc. causes a lot of expenses to server. While, may minimise human who happen by buying high-capacity server by dispersing file public ownership way unuse expensive server in client/server way who put up files in PC(client) to a server and manage files and make use of only client computers because public ownership of data and government official in P2P(peer to peer) environment, waste of material resources. Many people are interested to P2P by such reason, researches that use P2P to connection field to be Moba that have Gakgwangbatgo current are gone vigorously.

키워드

P2P, JXTA, Mobile

1. 서 론

집중화된 접속포인트를 이용하는 전통적 시스템은 사용자들의 숫자가 늘어남으로 인한 부담에 항상 시달린다. 이것은 점점 늘어나는 사용자의 수를 수용하기 위해 하드웨어와 대역폭을 갱신해야함을 의미한다. 클라이언트/서버 방식에서의 파일공유 시스템은 높은 성능과 용량의 서버를 요구하게 되고 이러한 서버는 매우 값비싸고 관리가 복잡하며

플랫폼에 영향을 많이 받게 된다.

또한 서버에 맞는 메모리나 하드 드라이브 등의 확장은 많은 비용을 초래한다.

반면에 P2P(peer to peer)환경에서의 파일공유 방식은 PC(클라이언트)에 있는 파일들을 한 서버에 올려놓고 그 파일들을 관리하는 클라이언트/서버 방식에서의 값비싼 서버를 사용하지 않고 클라이언트 컴퓨터들만을 사용하여 자료의 공유 및 관리를 분산함으로써 인해 대용량서버를 구입함으로써

발생하는 인적, 물적 자원의 낭비를 최소화 할 수 있을 것이다. 또한 사용자의 수가 늘어날수록 연산, 협업의 성과가 높아지는 등의 혜택을 제공한다. 이것은 네트워크의 사용자가 네트워크를 참여함으로써 혜택을 받을 수 있다는 동기부여를 받게 되고 이로 인해 네트워크가 더욱 커지게 되며 반복적으로 다시 네트워크의 효용이 커져서 더욱 더 좋은 혜택을 네트워크의 참여자들에게 제공하게 된다는 멧캘프의 법칙의 산재성을 잘 설명해 주고 있는 대목이며 인터넷 초기의 정신인 대칭적, 협력적 설계로의 귀환으로 풀이될 수 있겠다. 이와 같은 이유로 인해 많은 사람들이 P2P에 관심을 갖게 하고 또한 현재 각광받고 있는 모바일 관련 분야에도 P2P를 이용한 연구들이 활발하게 진행되고 있다.

본 연구의 목적은 P2P의 장점을 모바일 분야에 적용하여 농민들과 농업 관련 종사자들간의 신속한 농업 관련 정보와 농작물 재해 관련 정보 공유를 위한 시스템을 구축하는데 있다.

본 논문에서 제1장은 연구의 배경 및 목적, 그리고 본 논문의 구성을 소개하였으며, 제2장에서는 P2P의 탄생배경 및 기본 개념을 소개하고 모바일 P2P 환경에 대하여 알아본다. 본 시스템은 JXTA 기반 시스템이므로 JXTA 기술의 소개와 기술 스펙을 간단히 살펴보고 이를 모바일에 적용한 JXME에 대하여 간단하게 알아본다. 제3장에서는 전체 시스템 구현 내용에 대하여 설명하고, 제4장에서는 결론 및 향후 연구과제에 대하여 서술하였다.

II. 본 론

1. Peer-to-Peer 시스템의 고찰

P2P는 인터넷의 시작과 함께 태동하였다. 1960년 미 국방부 지원 ARPANET의 탄생으로 시작된 인터넷은 상호간 계층관계가 없는 대칭적이고 상호간에 협력적인 성격으로 설계되었는데 이러한 특성은 P2P를 잘 대변해 주고 있다. 인터넷서비스 중에는 P2P방식으로 설계된 서비스들이 오래 전부터 존재하고 있었다. 1979년 특정 주제에 관하여 메시지를 교환, 공유할 목적으로 유즈넷(usenet)이 탄생하였다. 유즈넷을 이용하여 PC는 효율적으로 새로운 뉴스그룹을 발견하고 각 그룹의 새로운 메시지를 교환할 수 있다. 또한 정보전달이 대칭적으로 이루어져 호스트들이 소용량을 공동으로 부담한다. 하지만 호스트들이 모든 뉴스를 제공하기에는 부담이 너무 크기 때문에 실제로는 백본(backbone) 역할을 하는 호스트들이 모든 뉴스를 전송하여 기사를 받기만 하는 대다수의 사용자에게 제공하는 혼합 P2P방식(hybrid P2P)의 메시지 서비스를 제공하고 있다.

2. 모바일 Peer-to-Peer

모바일 P2P 서비스란 일반적인 P2P 서비스가 모바일 환경으로 옮겨진 것을 지칭하며, 그 개념은

일반적 P2P와 동일하다. 통상적으로 P2P란 인터넷 기반 하에 연결된 양측의 클라이언트가 중앙의 서버를 경유하여 연결되거나 직접적으로 연결되어 양측 클라이언트의 자원을 공유하여 상호간의 이익을 도모하는 것을 말한다. 최근에 이루어진 모바일 단말기의 보편화, LBS 서비스의 확산, 유무선 연동 기술의 발전 등과 같은 변화는, 이러한 유선 P2P 서비스가 모바일로 이전될 수 있는 충분한 여건을 조성하고 있으며 이에 따라 마이크로소프트사의 메신저 서비스와 같은 모바일 P2P 서비스가 서서히 그 모습을 드러내고 있다.

그러나 현재까지 P2P를 위한 표준화된 기반구조와 아키텍처가 존재하지 않기 때문에, 현실화된 모바일 P2P 서비스는 아직까지 많지 않다. 현재 모바일 P2P 서비스는 IM(Instant Messaging) 중심으로 발전하고 있으며, 이것이 파일 공유 및 다른 분야로 확산되어 가는 추세이다. 마이크로소프트사에서는 메신저 서비스 프로토콜을 중심으로 P2P 서비스를 제공하고 있으며, SUN에서는 모바일 IM 서비스를 위해 J2ME WMA API를 제공하고 있다. 이외 WLAN과 Wi-Fi 네트워크에서 사용 가능한 JXTAME(JXME) API를 제공하고 있다.

3. JXTA

P2P개발 플랫폼은 SunMicroSystem에서 개발한 JXTA 외에 Oregon 대학교에서 만든 모바일 Ad hoc network을 위한 Proem, 이태리 Bologna 대학교의 Anthill등이 이것의 형성움직임을 주도하고 있다. 본 연구에서 구현할 기술은 JXTA 애플리케이션 개발 플랫폼을 이용하여 적용될 것이다. JXTA는 JuXTApose(병행, 병치)의 약자로 전통적인 클라이언트/서버 방식과도 어울리면서 PC와 PC, PC와 가전제품, PC와 PDA등이 서로 교신할 수 있는 애플리케이션 개발환경을 제공하는 것이 목표이며 오픈소스 개발프로젝트 형식으로 진행되고 있다.

JXTA는 P2P시스템을 만들기 위해 정보처리 상호운용(interoperable)이 가능한 하나의 회로기판과 같은 것이다. JXTA는 피어 클라이언트들이 로그인, 로그오프, 재시동, 자료삭제, 자료대체 등의 활동을 할 수 있으며 고정IP 및 유동IP, 유선 및 무선 환경, PC, PDA, 핸드폰, 기타 가전제품을 모두 소화할 수 있는 이상적인 개발 플랫폼이다. 이렇게 네트워크의 토폴로지가 지속적으로 변화할 수 있는 상황에서 피어들과 실제 네트워크 종점간에 비확정적인 맵핑(non-deterministic mapping)을 하게 해주는 API(Application Programming Interface) 환경을 제공하고 확장해 줌으로써 JXTA는 지속적인 발전을 하고 있다.

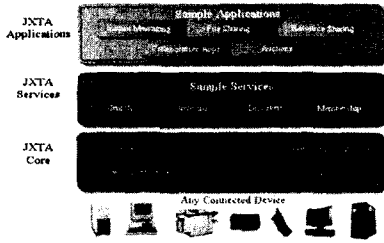


그림 1. JXTA 소프트웨어 아키텍처

JXTA기술은 XML, 자바기술, UNIX 운영체계가 상당히 강력하고 유연하게 해주는 핵심개념(셸이 파이프를 이용하여 복잡한 작업을 수행하는 명령어들을 연결하는 능력을 포함하여)과 같은 공개표준을 이용한다.

JXTA는 P2P 애플리케이션을 지원하는데 필요한 일련의 기본 기능들을 식별함으로써 P2P 시스템을 만들고 있고 상위계층 기능들과의 블록을 형성하여 기본기능들을 제공하고 있다.

JXTA Core 계층에서는 피어들의 그룹을 생성하고 없앨 수 있으며 피어 그룹을 잠재적인 멤버들에게 공지할 수 있고 다른 그룹들이 이 피어그룹을 찾을 수 있게 하고 그것에 참여하고 탈퇴할 수 있게 한다. JXTA 서비스계층에서는 색인화(indexing), 검색(searching), 파일공유(file sharing)를 포함한 일련의 피어 서비스를 만들 수 있다. JXTA 애플리케이션 계층에서 애플리케이션은 이러한 하위 계층의 기능들을 이용하여 만들어 질 수 있다. 또한, 피어 명령어(Peer Commands)와 피어 셸(Peer Shell)은 하나의 창을 만들어 JXTA기술 기반 네트워크에서 이용할 수 있다. 위의 그림 1에서 볼 수 있듯이 JXTA아키텍처는 각자의 레벨계층을 가지고 있으며 계층에 따라 핵심기능들이 지원된다. 각 레벨계층을 설명하면 다음과 같다.

4. JXME

JXTA의 힘과 유연성은 복잡성이라는 상당한 대가를 치르고 얻어졌다. JXTA 피어는 많은 태스크를 관리하고 XML-소켓 레벨에서 메시지를 처리한다. 그와 같은 피어는 너무나 복잡해서 대부분의 모바일 디바이스 상에서는 실행할 수 없다. 게다가, XML이나 원래의 소켓 지원은 표준 J2ME/MIDP 스펙의 일부이다. 모바일 P2P 사용자들에게 JXTA 네트워크를 가능하게 하려면 모바일 디바이스용 JXTA API가 필요하다. JXME 프로젝트는 JXTA API를 CLDC와 MIDP 플랫폼에 제공하는 것을 목표로하고 있다. 이것은 Personal Profile 같은 J2ME 프로파일에도 사용된다.

JXME은 릴레이(relay)를 사용하여 경량의 모바일 피어들을 나머지 JXTA 네트워크에 연결한다. 릴레이 자체로는 랑대부 JXTA 피어로서 파이프, 광고, 피어 그룹 서비스를 행할 수 있다. 모바일 피어는 HTTP를 통한 바이너리 연결을 통해 릴레이들과 통신한다. 이때 JXTA Binary Message 포맷

에 순응하는 메시지를 사용한다. 릴레이는 모바일 피어들에게 많은 피어 서비스를 제공한다

- 릴레이는 불필요한 광고를 걸러내고 그런 광고들을 없애 대역폭을 저장한다.
- 릴레이는 메시지를 모바일 피어들에 라우팅한다.
- 릴레이는 JXTA XML 포맷에서 JXTA Binary Message 포맷으로 메시지를 변환한다. 그 반대도 수행한다. 모바일 피어와 일상 피어들 간 상호운용성을 위해서이다.
- 릴레이는 모바일 피어를 대신하여 프록시로서 작동한다. 릴레이는 다른 피어와 파이프와 인터랙팅하고 그룹 서비스를 사용한다.

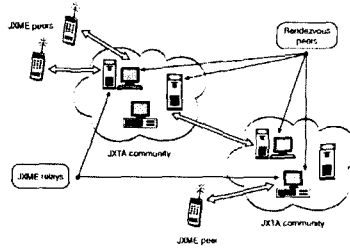


그림 2. JXME 아키텍처

III. 시스템 설계 및 구현환경

본 연구에서 시스템은 휴대폰, PDA에서 함께 사용 가능하며 미들웨어는 다양한 종류의 모바일 기기를 지원한다. 현재 미들웨어와 PDA용 클라이언트 애플리케이션이 개발되었으며, 휴대폰과 테블릿 PC용 클라이언트는 개발 중에 있다. PDA용 SFA 시스템의 개발 환경은 H/W 플랫폼으로는 서버의 경우 Intel IBM-PC 호환 기종을, PDA는 Compaq iPaq 3850 기종을 채택하였다. OS는 Windows2000 서버(서버), Windows CE(3.0) 와 PocketPC 2002 Phone Edition을, DB는 SQL Server 2000을 사용하였다.

시스템 전체 아키텍처는 그림 3과 같다.

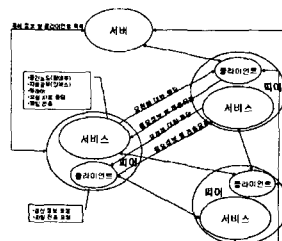


그림 3. 시스템 기본아키텍처

1. 피어 식별에 관한 설계

피어는 스스로, 또는 다른 피어와 함께 서비스를 제공할 수 있다. 서비스 피어는 서비스 공지를 받

행하여 서비스를 제공한다는 사실을 전파한다.

다른 피어는 그때 이 서비스를 발견하고 이용할 수 있다. 각각의 서비스는 그 서비스가 어떤 내용 인지를 보여주는 정해진 이름 문자열과 서술 키워드로 구성된 특정 ID와 이름을 가지고 있다. 각 속성에 해당하는 공지는 고유의 ID를 가지고 있으며 다른 원격의 피어가 공지를 받고 피어를 식별할 수 있는 것은 JXTA UUID식별코드 때문이다. 실제 피어 및 피어 관련 속성 식별을 위한 공지는 JXTA API에서 지원한다. 각각의 공지는 위에서 설명한 바와 같이 식별자ID(UUID)를 소유하고 있어 요청 피어가 자신의 요청사항을 충족시켜줄 피어의 식별을 용이하게 할 수 있다.

2. 자료공유의 설계

JXTA는 파일공유방식으로 두 가지 서비스를 제공하고 있다. 첫 번째 방식은 Codats이다. Codats는 고유의 ID에 의해 식별되는 JXTA 네트워크상의 개개의 바이너리 정보이다. Codat은 JXTA 플랫폼에 의해 투명하게 다루어지고 어떠한 종류의 데이터도 소유할 수 있다. Codats는 자신이 소유한 데이터를 표시하는 문서를 가지고 있다.

두 번째 방식은 CMS(Content Manager Service)이다. CMS는 JXTA애플리케이션이 하나의 피어그룹 안에서 콘텐츠를 공유하고 회수(retrieve)할 수 있게 한다. 공유된 콘텐츠의 각각의 항목은 고유의 콘텐츠 ID와 콘텐츠의 이름, 길이, MIME 형식, 그리고 설명과 같은 콘텐츠에 관한 메타정보(meta-information)를 제공하는 콘텐츠 공지에 의해 표현된다. 또한 CMS는 피어들 사이에 자료를 전송하기 위해서 JXTA 파이프에 기반한 프로토콜을 제공한다. 몇몇 다른 P2P시스템과는 달리, CMS를 운영하는 피어는 콘텐츠를 교환하기 위해 HTTP프로토콜을 사용하지 않아도 된다. 본 연구에서는 CMS를 이용하여 자료의 등록 및 전송을 처리할 것이다.

IV. 결 론

P2P환경에서의 파일공유방식은 PC(클라이언트)에 있는 파일들을 한 서버에 올려놓고 그 파일들을 관리하는 클라이언트/서버 방식에서의 값비싼 서버를 사용하지 않고 클라이언트 컴퓨터들만을 사용하여 자료의 공유 및 관리를 분산함으로써 대용량서버를 구입함으로써 발생하는 인적, 물적자원의 낭비를 최소화 할 수 있을 것이다. 또한 사용자의 수가 늘어날수록 연산, 협업의 성과가 높아지는 등의 혜택을 제공한다.

본 논문이 가지는 의의는 다음과 같다.

기존의 유선망에서 사용하던 P2P를 무선망으로 확장시켜 구축하였다. 여기에 JXTA 라는 SunMicrosystems의 오픈 프로젝트를 바탕으로 하여 작성되었고, 클라이언트 프로그램은 Microsoft .Net 으로 구현하였다.

본 연구는 비즈니스 애플리케이션에 도입하기 위해 P2P기반의 모바일 시스템을 설계 및 구현함으로써 이로 인해 얻을 수 있는 장점 및 혜택을 알아보고 여러 가지 시사점들을 도출했다는 점에서 의미가 있겠으나 다음과 같은 한계점을 가지고 있다.

첫째, 아직까지 무선인터넷 분야의 정확한 표준이 만들어지지 않은 상태에서 SUN사에서 진행하는 프로젝트인 JXTA를 이용하여 개발된 시스템이므로 향후 표준안이 제정될 경우에 이에 맞춰서 시스템을 재구성해야 할 필요성이 있다.

둘째, 하나의 네트워크 안에서 자료공유의 감시 및 권한부여 등의 관리모듈이 있어야 한다. 현재의 시스템은 권한부여 기능이 존재하지 않아 이 시스템의 네트워크에 참여한 모든 피어들이 자료를 공유하게 되어있다. 향후 연구에서는 관리모듈을 개발하여 보다 세밀한 자료공유를 할 수 있도록 해야 한다.

참고문헌

- [1] 그룹관리와 신뢰성을 위한 Hybrid P2P 시스템 설계 및 구현, 청주대학교대학, 이석희, 2002년 12월
- [2] P2P 기반 자료공유시스템의 설계 및 구현, 중앙대학교 대학원, 주형렬, 2002년 6월
- [3] 한국소프트웨어진흥원, 2002, 모바일 비즈니스를 위한 애플리케이션 사업자 전략, 한국소프트웨어진흥원.
- [4] 전현성, 조용중, 박천구, 2002, 세상을 바꾸는 힘의 중심 P2P, 프로그래머스 2002년 7월호.
- [5] uan, M. J., 2002, Mobile P2P messaging, 웹 자료.
- [6] A peer to peer (P2P) architecture for dynamic workflow management, Georgios John Fakasa,1, Bill Karakostas, 19 February 2003
- [7] Anderson, T. E., D. E. Culler and D. A. Patterson, "gA Case for NOW(Networks of Workstations),"h IEEE Micro, Vol. 15, No.1, 1995, pp. 54.64.
- [8] Eckel, B., Thinking in java Second Edition, Prentice Hall, 2000.
- [9] Franklin, S. P. and A. C. Graesser, "gIs it an Agent, or Just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents,"h In Proceedings of the 3rd International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages, 1996, pp. 21.35.
- [10] project jxta, <[1] <http://www.jxta.org>>. <<http://www.wjxtakorea.com>>
- [11] Oram, A., Peer-To-Peer : Harnessing the Power of Disruptive Technologies, O'Reilly, 2001.