P2P를 이용한 모바일 데이터 시스템 구현

김동현*

Mobile Data System Implementation of P2P used

Dong Hyun Kim*

요 약

P2P 환경에서의 파일 공유 방식은 클라이언트/서버 방식과는 다르게 값비싼 서버를 사용하지 않고 클라이언트 컴퓨터들만을 사용하여 자료의 공유 및 관리를 분산시킨다. 이러한 이유로 대용량의 서버를 사용하는 클라이언트/서버 방식에서 발생하는 인적, 물적 자원의 낭비를 최소화 할 수 있다. 또한 사용자의 수가 늘어날수록 연산, 협업의 성과가 높아지는 등의 혜택을 제공한다. 이와 같은 이유로 인해 많은 사람들이 P2P에 관심을 갖고, 또한 현재 각광받고 있는 모바일 관련 분야에도 P2P를 이용한 연구들이 활발하게 진행되고 있다.

모바일 P2P 서비스란 서버의 중개 없이, 서버에 접속해 있는 한 모바일 클라이언트에서 다른 모바일 클라이언트로 다양한 정보 및 데이터를 전송하는 방식으로, 종래의 P2P 개념을 모바일 기반으로 확장한 것이다. 본 연구에서는 모바일 P2P 서비스를 영농정보 공유, 재해 정보의 통계 및 분석을 위한 프로그램에 응용하였다.

ABSTRACT

Mobile P2P Service can compose free network from one client to another without central server function. Diversified Information & Data are able to be transmitted among peer to peer based upon extended mobile concept. In this paper Mobile P2P Service is applied to the program which gathering, sharing, analysis agricultural Information and the natural disasters Information.

We desire to authenticate request about service to user who is administered between each user to limit connection. Wish to admit authentication mechanism to mechanism that can do information sharing safety in P2P environment to solve this in this treatise and design authentication mechanism

키워드

모바일P2P서비스, m-Commerce, CMS. 모바일 클라이언트

Ⅰ. 서 론

인터넷은 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터 혹은 컴퓨터들의 네트워크를 통해서 정보에 접근하고자 하는 필요에 의해 발전 되었다. 초기의 인터넷은 단말기를 통해 데이터를 접근할 수 있도록 해 주는 소수의 컴퓨터들로 구성된, 규모가 별로 크지 않은 네트워크였다. 점차적으로 이 개념은 무한한 기능성을 열었고, 인터넷은 전 세계를 연결하고 사용자들이 정보를 공유, 접근 그리고 자유로운 통신을 할 수 있는 수백만의 컴퓨터들

* 순천청암대학

접수일자 : 2005. 6. 14

을 포함하는 글로벌 네트워크로 발전했다. 그러나 최근들어 인터넷은 새로운 도약기를 맞이하고 있다. 바로 움직이는 네트워크의 필요성이 대두 되고 있는 것이다. 그래서 최근들어 e-Commerce란 말과 함께 m-Commerce라는 용어가 범용적으로 사용되고 있다. m-Commerce란 모바일 장비들의 모바일 애플리케이션을 사용하여, 무선으로 여러 가지 행위를 할 수 있는 능력을 말한다[1]. m-Commerce는 개인 주소록 동기화와 같은 매우 단순한 것에서부터 신용 카드 업무와 같은 복잡한 업무를 아우르는 광범위의 개념으로서, 행위의 주체에 따라 일반 개인 소비자 기반의 m-Commerce와 사업체 기반의 m-Commerce로 구분된다[2]. 특히 오늘날 사업체 기반의 m-Commerce를 주도하고 있는 모바일 SFA(Sales Force Automation)로 보험회사와 제조 및 유통업체를 중심으로 빠른 속도로 보급되고 있다. 그러나 현재의 모바일 SFA는 상업적으로는 매우 다양하게 적용되고 있으나 개인 사용자들간의 모바일 환경에서는 아직 까지 별다르게 적용되고 있지 않다는 문제점이 있다. 특히, 모바일 기기 간 정보 공유를 위해 항상 서버와 통신해야 하고, 그로인해 발생하는 통신 선로상의 패킷 단위의 금액 결제가 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는, 모바일 사용자 간의 효율적인 데이터 공유를 위해 모바일 P2P 서비스의 도입을 실험하였다. 모바일 P2P 서비스란 서버의 중개 없이, 서버에 접속해 있는 한 모바일 클라이언트에서 다른 모바일 클라이언트로 다양한 정보 및 데이터를 전송하는 방식으로, 종래의 P2P 개념을 모바일 기반으로 확장한 것이다.

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[3].

Ⅱ. 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.

Ⅲ. JXTA

본 연구에서는 Sun MicroSystem에서 개발한 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 상호운용이 가능한 하나의 회로기판과 같은 것이다. JXTA는 피어 클라이언트들이 로그온, 로그오프, 재시동, 자료삭제, 자료대체 등의 활동을 할 수 있으며 고정IP 및 유동IP, 유선 및 무선환경, 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[4].

JXTA기술은 XML, 자바기술, UNIX 운영체계가 상당히 강력하고 유연하게 해주는 핵심개념(쉘이 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, 검색, 파일공유를 포함한 일련의 피어 서비스를 만들 수 있다. JXTA 애플리케이션 계층에서 애플리케이션은 이러한 하위 계층의 기능들을 이용하여 만들어 질 수 있다. 또한, 피어 명령어와 피어 쉘은 하나의 창을 만들어 JXTA기술 기반 네트워크에서 이용할 수 있다. 그림 1에서 볼 수 있듯이 JXTA아키텍처는 각자의 레벨계층을 가지고 있으며 계층에 따라 핵심기능들이 지원된다. 각 레벨계층을 설명하면 다음과 같다.

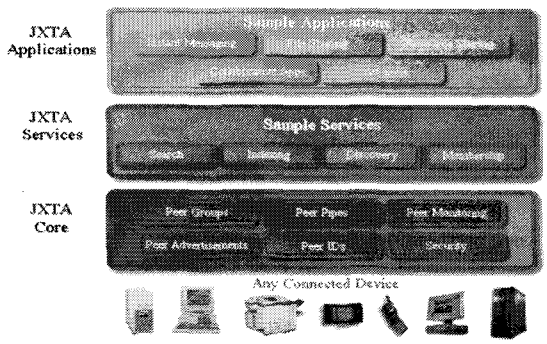


그림 1. JXTA 소프트웨어 아키텍처
Fig. 1 JXTA Software Architecture

Ⅳ. 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 스팩의 일부이다. 모바일 P2P 사용자들에게JXTA 네트워크를 가능하게 하려면 모바일 디바이스용 JXTA API가 필요하다[5]. JXME 프로젝트는 JXTA API를 CLDC와 MIDP 플랫폼에 제공하는 것을 목표로하고 있다. 이것은 Personal Profile 같은 J2ME 프로파일에도 사용된다.

JXME은 릴레이를 사용하여 경량의 모바일 피어들을 나머지 JXTA 네트워크에 연결한다. 릴레이 자체로는 랑데부 JXTA 피어로서 파이프, 광고, 피어 그룹 서비스를 핸들할 수 있다. 모바일 피어는 HTTP를 통한 바이너리 연결을 통해 릴레이들과 통신한다. 이때 JXTA Binary Message 포맷에 순응하는 메시지를 사용한다. 릴레이는 모바일 피어들에게 많은 피어 서비스를 제공한다.

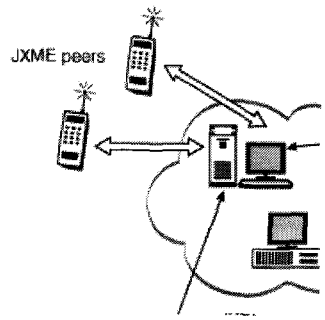


그림 2. JXME 아키텍처
Fig. 2 JXME Architecture

- 릴레이는 불필요한 광고를 걸러내고 그런 광고들을 없애 대역폭을 저장한다.
- 릴레이는 메시지들을 모바일 피어들에 라우팅한다.
- 릴레이는 JXTA XML 포맷에서 JXTA Binary Message 포맷으로 메시지들을 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.

V. 시스템 구현환경 및 설계

본 연구에서 시스템은 휴대폰, PDA에서 함께 사용 가능하며 미들웨어는 다양한 종류의 모바일 기기를 지원한다. 현재 미들웨어와 PDA용 클라이언트 애플리케이션이 개발되었으며, 휴대폰용 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.

본 연구에서 구현한 영농정보 제공 Application 미들웨어의 기능은 <표 1>과 같다.

표 1. 미들웨어 기능표
Table. 1 Middleware function table

상 위 기 능	하 위 기 능	설 명
사용자 프로파일링	기본 사용자 정보	성별, 연령, 재배작물 별로 사용자 정보를 요약하는 기능
	사용자 분포	행정 구역 및 재배작물 별로 사용자 정보를 요약하는 기능
사용자 분석	특성 분석	사용자 그룹별 특성을 분석하는 기능
	특성 설정	특성 분석을 토대로 사용자를 재분류 하는 기능
재해	병충해	병충해 관련 정보를 총괄 저장 및 서비스하는 기능
	천재지변	천재지변 관련 정보를 총괄 저장 및 서비스하는 기능
기타	영농 정보	영농에 관련한 여러 가지 기본 정보 제공 등

클라이언트의 기능은 재해 관련 정보의 입력 및 검색, 영농 정보 검색등의 기능을 제공한다.

시스템 전체 아키텍쳐는 그림 3과 같다.

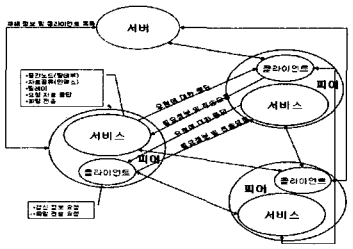


그림 3. 시스템 기본아키텍처
Fig. 3 Basic Architecture of System

VI. 피어 식별에 관한 설계

피어는 스스로, 또는 다른 피어와 함께 서비스를 제공할 수 있다. 서비스 피어는 서비스 공지를 발행하여 서비스를 제공한다는 사실을 전파한다.

다른 피어는 그때 이 서비스를 발견하고 이용할 수 있다. 각각의 서비스는 그 서비스가 어떤 내용인지를 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.

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

Ⅶ. 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 분산함으로 인해 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 CMS를 운영하는 피어는 컨텐츠를 교환하기 위해 HTTP프로토콜을 사용하지 않아도 된다는점 등의 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 재정될 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 되어 있다. 향후 연구에서는 관리모듈을 개발하여 보다 세밀한 자료공유를 할 수 있도록 해야 한다.

참고문헌

[1] A peer to peer (P2P) architecture for dynamic workflow management, Georgios John Fakasa,1, Bill Karakostas, 19 February 2003

[2] 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.

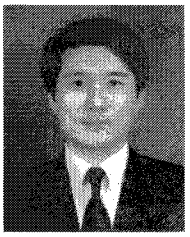
[3] Eckel, B., Thinking in java Second Edition, Prentice Hall, 2000.

[4] 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.

[5] project jxta, <http://www.jxta.org>. <http://www.jxtakorea.com>

[6] Oram, A., Peer-To-Peer : Harnessing the Power of Disruptive Technologies, O'Reilly, 2001.

저자소개



김동현(Dong-hyun Kim)

1992년 광운대학교 공학석사
2002년 조선대학교 이학박사
1996년 ~ 현재
순천청암대학 교수

벤처정보연구소장, 정보처리 기술지도사
※관심분야 : 멀티미디어, 디지털컨텐츠, 컴퓨터응용, 디지털 융합