

JXTA 기반의 이동 에이전트 시스템의 설계

구희관¹⁾, 강재구, 국윤규, 최영근
광운대학교 컴퓨터과학과
e-mail:{barakuda,jgkang,kykook,ygchoi}@kw.ac.kr

Design of Mobile Agent System based on JXTA Platform

Hee-Kwan Koo, Jae-gu Kang, Youn-Gyou Kook, Young-Keun Choi
Dept of Computer Science, Kwang-Woon University

요 약

JXTA 기술은 네트워크 프로그래밍과 컴퓨팅 플랫폼으로 P2P(peer to peer) 컴퓨팅이나 P2P 네트워크라는 영역에서 폭넓게 발생하는 문제를 해결하기 위해 만들어진 것이다. P2P 네트워크 영역과 같은 분산 컴퓨팅 문제를 해결할 수 있는 JXTA 플랫폼을 이용하여 효율적인 이동 에이전트 시스템을 설계하여, 동적으로 경로를 설정하고, 서비스에 부하를 덜 주면서 Peer에게 서비스를 제공하는 시스템을 제안한다.

1. 서론

인터넷에 사용되는 정보의 사용량이 증가하는 반면에 기존의 클라이언트/서버 모델은 인터넷의 자원과 대역폭을 활용하는데 있어서 효율적인 데이터의 관리와 신속한 정보 교환과 비용 등의 한계점을 드러내고 있으며 이런 문제점들을 해결하기 위한 방안으로 P2P 모델이 부각되고 있다 [1][2][3].

JXTA의 장점은 Sun의 Jini 기술과 매우 유사하지만 Jini는 Java 플랫폼에 의존하고 있는 반면에 JXTA는 특정언어에 의존하지는 않는다. 그리고 JXTA와는 다르게 Jini는 집중화되어있는 서버를 자신의 위치에 있는 네트워크에서 사용하면서 RMI(Remote Method Invocation)와 객체의 직렬화(serialization)에 의한 통신에 의존한다. 그렇지만 JXTA는 P2P 네트워크에 있는 모든 Peer상에서 서비스를 발견하고 구조화된 데이터를 교환하는 데에는 객체 직렬화보다는 XML을 사용한다

[4].

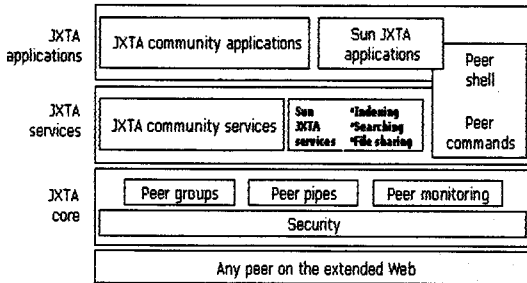
이에 본 논문에서는 P2P와 같은 분산 컴퓨팅 문제를 해결할 수 있는 JXTA 플랫폼을 이용하여 이동 에이전트 시스템을 제안한다. 논문의 1장은 서론이며, 2장은 관련 연구로 JXTA와 Jini기반 이동 에이전트를 소개한다. 3장은 이 논문에서 제안한 JXTA 기반 이동 에이전트 시스템 구조를 설명하며 그리고 4장은 결론 및 향후 과제에 대해 서술한다.

2. 관련연구

2.1 JXTA

[그림 1]에서 보듯이 JXTA Project에서는 P2P를 비롯한 분산 컴퓨팅들을 위한 Infra Service를 제공하고 있는데 전형적인 p2p 시스템 스택을 3계층으로 나누어 기본적인 수행에 필요한 Peer 설정과 통신기능의 Core 계층, 특정한 기능이 정의되어 있는 서비스 계층, 메일링이나 경매, 스토리

지 시스템과 같은 Application 계층의 계층 구조로 나누어져 있다.

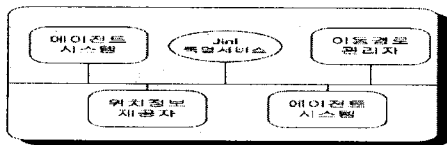


[그림 1] JXTA Platform의 구조

또한, 컴포넌트 관점에서와 서비스 관점으로 나누어 살펴볼 수 있는데 컴포넌트 관점에서는 Peer와 Peer Group, Pipe, 그리고 Service 개념이 있다.

2.2 Jini 기반 이동 에이전트 시스템

이동 에이전트는 분산 환경에서 사용자를 대신하여 주어진 문제의 해결을 위해 어떤 장소로 이동해야 하며, 어떠한 일을 해야 하는지를 스스로 결정할 수 있는 자율적인 소프트웨어 객체이다. 즉 이동 에이전트는 정해진 호스트를 순차적으로 방문하여, 각 플랫폼 위에서 정해진 작업을 수행할 수 있는 역할을 한다. [그림 2]는 Jini 기반 이동 에이전트 시스템의 구조를 보여주고 있다 [7].



[그림 2] Jini기반 이동에이전트시스템 구조

3. JXTA 기반의 이동 에이전트 시스템의 설계

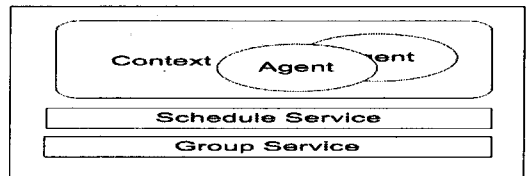
3.1 이동 에이전트 시스템 설계

P2P 컴퓨팅에 적용되는 어플리케이션 패턴은 콘텐츠 공유 네트워크와 Ad-hoc 메시징 네트워크와 분산 컴퓨팅 서버군(server farms)등이 있다. JXTA에서 사용할 수 있는 순수 P2P 콘텐츠 공유 네트워크 스키마는, 어떤 중앙 집중식 서버나

주소지정 스키마가 없이도 효율적으로 동작한다. 이를 통해 시스템은 크기면에서 대용량으로의 확장이 용이하다.

또한, JXTA 시스템에서 시스템 기능을 클라이언트 측과 서버 측으로 분할하는 것은 그리 명확하지 않다. 그러나 "ultra-thin 클라이언트/ultra-fat 서버"에서 "ultra-fat 클라이언트/ultra-thin 서버"에 달하는 여러 가지 분할 개념은 여전히 모든 peer에 있는 클라이언트 컴포넌트와 서버 컴포넌트에 적용할 수 있다. 따라서 기존의 '서비스'와 '클라이언트'의 개념과는 달리 [그림 3]에서와 같이 클라이언트와 서버의 기능을 한데 묶어 'peer 기능'으로 정의된다[3].

따라서 새로 제안하는 시스템의 각 모듈별 기능은 다음과 같다.



[그림 3] 단독적인 Peer 에이전트 시스템 구조

■ 이동에이전트시스템

이동 에이전트 시스템은 이동에이전트가 실행되는 환경을 말한다. 에이전트 시스템이 자신의 PeerID를 이용해서 랭데부서비스에 해당되는 Advertisement를 보내게 된다.

■ 이동 에이전트

JXTA에서 사용하는 CODAT(Code and Data)의 형식으로 각각의 Peer에게 Peer로 이동하며 작업을 수행하게 된다.

■ Schedule Service

에이전트의 생성 시에 Advertisement를 수신 받고 해당 에이전트의 이동 경로나 결과 등의 정보를 관리하는 서비스이다.

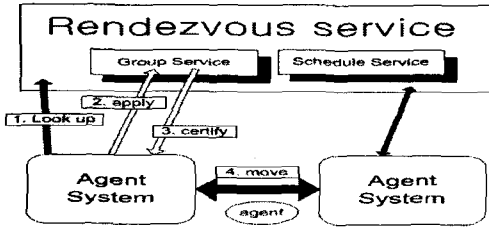
■ Group Service

에이전트 시스템의 리스트를 관리하고 인증하는 서비스이다.

Context

에이전트가 실행되고 저장되는 환경을 말한다. 여러 개의 에이전트가 함께 존재하며 각각의 에이전트는 그룹서비스의 이동 경로와 schedule 서비스로 각각의 advertisement와 heartbeat 및 실행 및 에러에 대한 처리도 지원하게 된다.

3.2 이동 에이전트의 이동

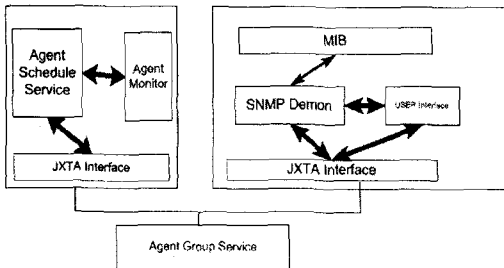


[그림 4] JXTA기반 이동에이전트시스템 구조

[그림 4]에서 보듯이 에이전트 시스템이 에이전트를 생성 이후에 이동 과정을 보여 주고 있다. 에이전트가 이동 하려고 하면 그룹서비스에서 동적 경로를 넘겨받고 이동 전과 이동 후에 각각 Schedule Service를 이용해서 자신의 상태를 추적 가능하게 한다.

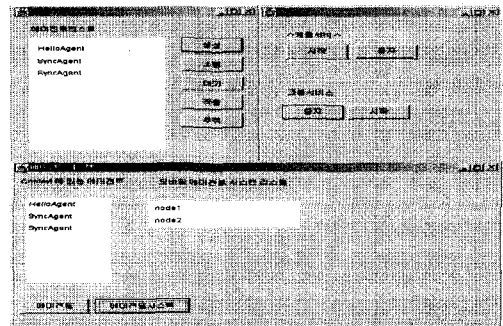
3.3 적용예

본 논문에서 제안한 시스템의 실제 활용 예인 SNMP모니터링시스템의 구조는 그림4와 같다. 구성요소는 JXTA 인터페이스, SNMP 데몬, 관리자가 모니터할 수 있는 Agent Monitor 그리고 각 Peer마다 현재의 상태를 파악할 수 있는 Peer의 유저 인터페이스로 되어 있다[8].



[그림 4] JXTA 기반 SNMP 시스템의 구조

본 논문은 [그림 5]와 같이 JXTA를 기반으로 이동 에이전트 시스템을 설계하였다. 에이전트가 생성되고 실행되는 환경에서 에이전트의 리스트를 보여주고 있다. 또한 이 메뉴에서 에이전트의 생성 및 이주해온 에이전트의 상태 등을 쉽게 관리 또는 추적해 낼 수 있으며 또한 서비스를 시작 또는 중지할 수 있는 메뉴를 추가하여 전체 서비스의 관리를 쉽게 하도록 하였다. 에이전트들은 Group Service를 이용하여 동적으로 자신의 이동경로를 구성할 수 있다. 또한, Schedule Service를 이용하여 자신의 상태들을 추적 가능하도록 설계하였다.



[그림 5] 이동에이전트시스템

JXTA는 특정언어에 의존하지는 않는 프로토콜 정의이며 자신의 네트워크 상에 가상 네트워크를 설립하며 특정 서버를 의존하지 않는 특징을 가지고 있다. 그리고 랑데부서비스(rendezvous service)를 이용하여 서로 다른 네트워크를 사용하는 Peer를 연결할 수 있다. 또한 방화벽 내부에서는 중계서비스의 lease를 이용하여 방화벽을 넘어서 방화벽 외부와의 통신도 가능하게 한다. 이러한 기능을 제공하는 플랫폼위에 능동적으로 자신의 이주 정책을 동적으로 구성하며 작업을 하는 에이전트시스템을 제안하였다.

4. 결론

본 논문에서는 P2P환경에서의 Platform인

JXTA를 기반으로 JXTA의 가상네트워크를 이용하여 서비스에 동적으로 등록하며 에이전트 자신의 등록과 추적을 서비스로 제공하는 이동 에이전트 시스템을 제안하였다. 향후 Peer와 Message에 관한 인증서비스와 보안의 적용시킬 수 있는 암호화 서비스를 적용하고 에이전트간의 통신을 지원할 계획이다.

참고문헌

- [1] Li Gong "JXTA: A Network Programming Environment" IEEE. Internet computing Vol5 No3
- [2] Sing Li "Early Adopter JXTA: Wrox Press Ltd. 2001
- [3] 김명선 박인수 박용진 "JXTA 프로토콜을 이용한 대용량 데이터전송서비스" 2001 정보과학회 추계
- [4] Brendon J. Wilson "JXTA" New Riders Publishing. 2002
- [5] JXTA project homepage www.ixta.org
- [6] 김수현 "JAVA의 P2P플랫폼인 JXTA를 이용한 파일 공유시스템의 구현" 2002
- [7] 구형서,윤형석,김진홍,유양우,문남두,이명준 "Jini 기반의 이동 에이전트 시스템" VOL 28 NO 02 pp0676~678 2001 정보처리학회 추계학술대회
- [8] 이성동,김원태,배민수,안광선 "분산환경에서 Jini 기반 SNMP 에이전트의 설계"