

이동 에이전트 기반의 계정 관리 및 시스템 감시 모듈 설계

이석희*, 김성열*

*청주대학교 컴퓨터정보공학과

e-mail : Trinity74@nate.com

A Design of Observation System Module and Authority Manager for a Mobile Agent

Seok-Hee Lee*, Soeng-Ryeol Kim *

*Dept. of Computer Information Engineering, Chong-Ju University

요 약

현재는 정보화 시대를 뛰어넘어 유비쿼터스 시대를 맞이하고 있다. 센서 네트워크, 홈 네트워크 기술과 텔레매틱스 등 각 분야에서 연구와 개발이 이루어지고 있다. 이렇게 유무선 네트워크 시스템이 통합적이고 유기적으로 제공되는 시대를 위한 프로그램으로 이동성을 지니고 서비스 형태의 행동을 지닐 수 있는 형태의 에이전트 시스템이 요구되고 있다. 다양해지는 서비스의 기능을 추가하거나 수정을 하기 위해서는 응용 프로그램 전체를 수정해야 하고 이러한 서비스들이 많아 질수록 프로그램은 이러한 서비스를 지니고 있어야 함은 물론이고 서비스를 제공하는 서버로서의 컴퓨터에 대한 신뢰성을 제공하기 어려운 실정이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 혼합형인 P2P 시스템을 기반으로 그룹의 서비스를 제공을 위해 동작하는 관리 에이전트를 개발하는데 있어서의 시스템 자원의 감시모듈과 계정관리 시스템을 설계하고 동작 과정을 제시한다.

1. 서론

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 늘어가고 있다. P2P를 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 에이전트에 필요한 계정 관리 모듈과 시스템 자원에 대한 분배와 처리, 보안에 필요한 시스템 감시 모듈을 제안하였다.

본 논문의 2 장에서는 P2P 시스템의 형태와 종류, 그리고 에이전트에 대해 기술하고 3 장에서는 제안하는 이동 에이전트 관련 모듈의 기반이 되는 혼합형 P2P 시스템의 구성과 작업관리자 이동 에이전트의 동작 과정 및 역할을 4 장에서는 작업관리자 이동 에이전트에 필요한 계정 관리

모듈에 대해 5 장에서는 작업관리자 이동 에이전트에 필요한 시스템 감시 모듈을 제안하고 설계하였다. 마지막으로 6 장에서는 제안한 모듈에 대한 설계에서의 결론과 향후 과제에 대해 기술하였다.

2. 관련 연구

2.1 P2P 시스템

P2P 에는 순수 P2P 와 Hybrid P2P 형태가 존재하는데 순수 P2P 는 분산형태를 취하고 대표적인 것이 Gnutella 와 국내 Ktella 가 있다. Hybrid P2P 형태로는 음악 파일에 대한 정보를 교환하기 위해 만들어 만들어진 Napster 를 들 수 있다. Napster 는 검색 서비스를 제공하는 서버가 존재하고 정보를 지니거나 정보를 검색하기 위한 클라이언트가 존재하는 중앙 집중형태를 지닌 시스템이다[1].

E-Donkey 와 같은 시스템도 Hybrid P2P 형태로서 파일의 공유를 목적으로 연결 서버가 존재하고 연결서버와 연결되어 있는 2 계층의 서버들이 존재하여 사용자가 2 계층의 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 (Multi-source File Transmission Protocol)을 사용하여 파일 전송 서비스를 제공하고 있다[3]. Peer 와 Peer 의 실시간 대화와 비동기적 대화, 오프라인 대화를 위해 설계된 Jabber 등 이 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 에이전트간 통신의 개념이 대두되면서부터 독립적으로 다루어지기 시작했다[6].

2.2.1 Aglet

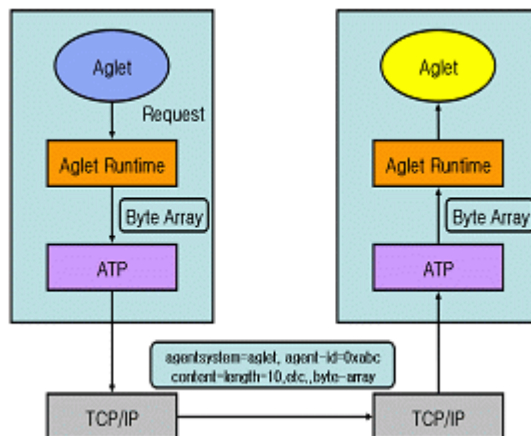
대표적인 이동 에이전트 중에 IBM 도쿄 연구소에서 개발한 모바일 에이전트 개발 틀인 Aglet 은 인터넷 상에서 한 호스트에서 다른 호스트로 이동할 수 있는 자바 객체이며 자신의 데이터뿐만 아니라 프로그램도 함께 이동한다[8].

Aglet 의 개발틀로 ASDK(Aglet Software Development Kit)는 자바로 이동 인터넷 에이전트를 프로그래밍 하기 위한 개발 환경을 제공한다.

이러한 Aglet 시스템의 구조는 Aglet Runtime Layer 와 Communication Layer 로 크게 나눌 수 있으며 Aglet Runtime Layer 는 Aglet 의 API 를 구현하며 API 의 요소들에 대한 행동의 정의와 Aglet 을 생성하고 관리하며 원격 호스트들에게 객체를

전송하기 위한 기본 기능을 제공한다[8].

Communication Layer 에서는 목적지로 에이전트를 전송하거나 받는 역할과 에이전트와 에이전트간의 통신 절차를 제공하며 이런 통신에는 ATP(Agent Transfer Protocol)을 이용한다. Alget 시스템의 구조는 아래와 같다.



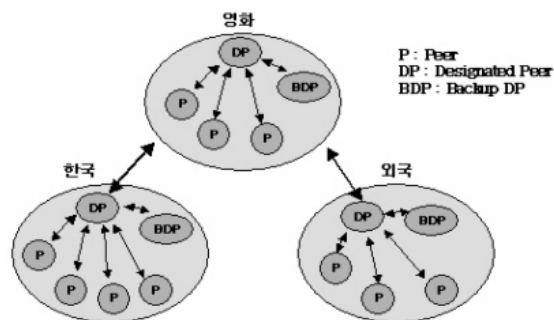
(그림 1) Aglet 시스템의 구조

3 시스템 구성

3.1 기반 시스템

시스템의 기본 구성으로 연결성을 유지하고 계층 형태와 중앙 집중형태를 혼합한 형태를 사용하였다. 계층 형태는 인터넷에서 검색을 제공하는 웹사이트에서 카테고리에 대한 제공과 같은 기능을 하고 사용자로 하여금 자신이 원하는 정보에 대한 목적에 맞게 선택적으로 탐색하기 위한 역할로 동작을 하는데 용이하다.

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 프로토콜에서의 DR(Designated Router)과 BDR(Backup DR)을 지정하는 방식과 같이 DR 역할의 DP(Designated Peer)를 지정하면 DP 는 Peer 로부터 상태정보와 연결정보 및 그룹정보를 관리하고 BDR 역할의 BDP(Backup DP)는 DP 다음으로 연결성에

대한 우선순위가 큰 것을 지정하고 각 Peer로부터 상태정보와 연결정보 및 그룹정보를 Database로 보유하고 있지만 상위 그룹과의 전송은 이루어지지 않는다[9, 10]. DP가 물리적, 논리적인 접속이 끊겼을 때 신뢰성을 제공하는 시스템으로서 DP는 관리적인 측면에서의 서버 기능을 하지만 서비스의 기능을 하지는 않는다.

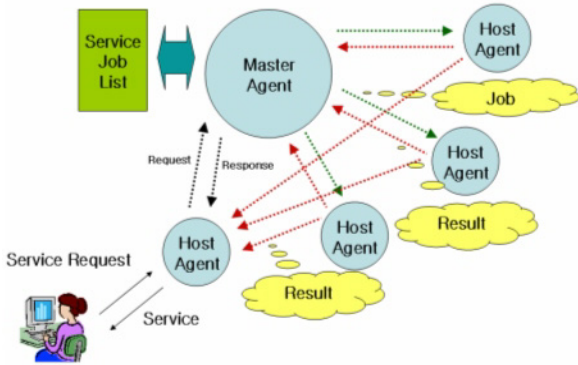
3.2 작업관리자 이동 에이전트

특정 한 그룹에서의 정보 서비스로 다룰 수 있는 내용들은 다음 (표 1)과 같다.

정보 서비스	전달 내용
정보 검색 및 요구	문자, 그림, 동영상, 소리, 제어 메시지, 여러 형태의 파일 및 스트림, 웹 콘텐츠 등
대화 및 원격 회의	
정보 전송	
방송 및 상, 하향식 정보	
원격 제어 및 분산처리	

(표 1) 정보 서비스와 전달 내용

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. 에이전트들에 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.

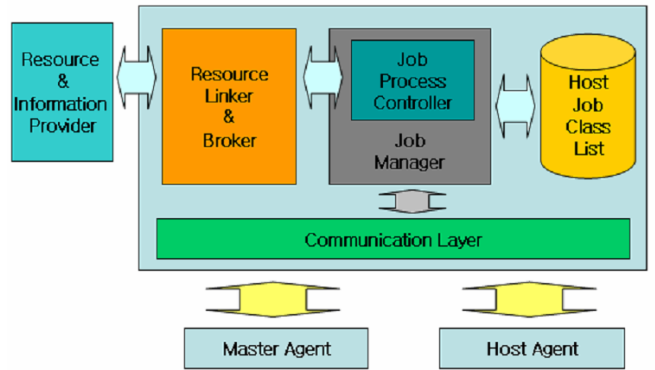


(그림 3) 작업관리 에이전트의 동작 과정

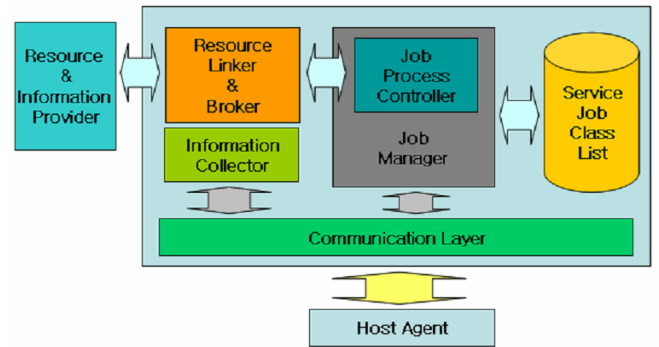
HA가 서비스를 요청하기 위해 서버에 연결 정보를 보내면 MA는 작업관리자를 통해 서비스되는 정보를 목록으로 제공하게 된다. 이러한 목록에서 특정한 서비스의 요청을 하였을 경우 MA에서는 작업관리자를 통해 MA의 특정한 작업을 진행하게 되고 연결되어 있는 Peer에 대한 정보를 시스템과 통신 후 수집하게 된다. 수집이 이루어지면 MA에서 지니고 있는 작업을 Peer들에게 전달되게 되고 전달된 작업은 HA에 의해 실행된다. 이러한 HA에서 처리된 결과 값은 그 작업의 특성과 MA의 정보에 따라 서비스를 요청한 HA에 직접 전달되거나 다시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

전달되어 MA를 통해 HA로 전달되게 된다. 이러한 HA와 MA의 구성은 (그림 4, 5)와 같다[11].

처리 작업은 JAVA의 클래스 단위로 저장 및 전달되며 작업을 실행하거나 멈추고 다시 실행하기 위해 실행 관리 제어가 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) Host-Agent의 구조



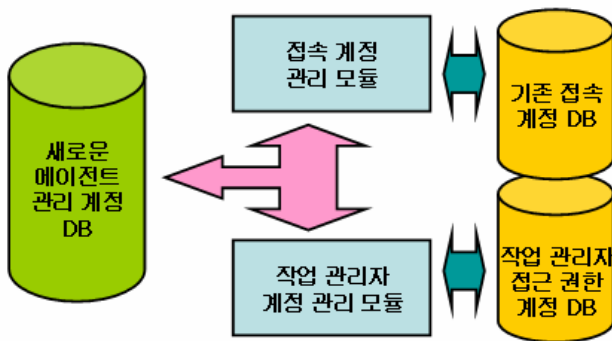
(그림 5) Master-Agent의 구조

4. 계정 관리 모듈

작업 관리자 에이전트에서는 작업의 단위가 Aglet과 마찬가지로 자바의 클래스이기 때문에 보안과 시스템 접근에 대한 권한 설정이 가장 중요하다고 할 수 있다. 우선 기존의 접속에 대한 데이터 베이스로서 접속한 사용자의 계정을 포함한 그룹에서의 MA에 대한 정보, 등록된 공유 에이전트 사용자 계정 정보를 들 수 있고 둘째로, 클래스에 대한 접근 권한 정보로서 작업에 관련된 자원 접근에 대한 세부 사항에 해당하는 보조기억장치인 파일 접근 권한 및 주 기억장치에 해당하는 메모리 접근, 네트워크 자원 및 프로세스 할당 권한 등을 들 수 있다.

제안하는 계정 관리 모듈에서는 기존의 사용자와 등록된 계정 정보와 시스템 자원에 대한 제공에 해당하는 권한 정보를 포함하여 작성하고 이를 데이터베이스화해서 아래 (그림 6)에서와 같이 실제

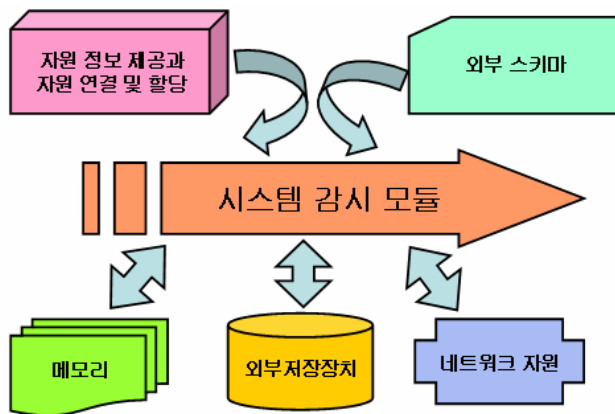
서비스와 정보 제공에 효과적으로 사용할 수 있다.



(그림 6) 계정 관리 모듈의 구성

5. 시스템 감시 모듈

작업자 관리 에이전트의 작업에 대한 자원 접근 및 할당 등의 정보를 지닌 외부 스키마를 통해 선정된 정보를 얻을 수 있고 작업에서의 프로세스 실행과 동시에 아래 (그림 7)과 같이 시스템 감시 모듈이 동작을 수행한다.



(그림 7) 시스템 감시 모듈의 구성

작업 프로세스가 주기억장치와 보조기억장치 및 네트워크 자원을 접근할 때에는 자원 정보 제공기와 연결 및 할당 프로세스에서 할당하거나 연결한 정보를 얻어 외부 스키마의 정보를 비교 판단하고 앞서 제안하고 설계한 계정관리 모듈에 대한 정보를 실시간으로 감시해서 허용 접근 권한 이외의 접근에 대해 통제하거나 결과 정보를 알릴 수 있다.

6. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 혼합형 P2P 의 계층 그룹 서비스를 위한 서비스 관리 이동 에이전트에 필요한 계정 관리 모듈과 시스템 감시 모듈을 제안하고 설계하였다.

날로 발전하는 IT 분야에서의 자원에 대한 분산 처리로서 클러스터링이 사용되고 방대한 양의 데이터베이스와 원격에서의 작업을 위해 자원을 통합하기 위한 그리드가 각 응용 분야에서 연구되고 있다.

자원에 대한 공유와 할당 및 분산 처리에 대한 사용자의 요구가 증가함에 지속적으로 계속될 것이고 이에 따라 서비스를 제공하기 위해 혼합형 P2P 기반 시스템을 바탕으로 본 논문에서 제안하고 설계한 계정 관리 모듈과 시스템 감시 모듈을 포함한 작업관리자 이동 에이전트 시스템은 여러 분야에서 효율적으로 사용될 수 있다.

이러한 서비스 관리 이동 에이전트에서는 이동을 기반으로 행위가 일어나기 때문에 보안적인 측면이 좀 더 고려되어야 하고 클러스터링과 분산 공유 자원 시스템을 제공하기 위해 네트워크를 통한 자원의 공유 및 제공을 위한 정책과 정의 및 서비스를 제공하기 위한 세분화된 기능들이 지속적으로 추가되어야 하겠다.

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 Verrjn-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.moe-lange.com/danny/wwwj.pdf>
- [8] Mitsuru Oshima, Guenter Karjoth, and Kouichi Ono, Aglets Specification 1.1 Draft, <http://www.trl.ibm.com/aglets/spec11.htm>, September, 8th, 1998.
- [9] John Moy, "version 2 of the OSPF protocol" RFC 2328, April, 1998.
- [10] 이석희, 조 상, 김성열, "계층적 그룹관리와 신뢰성을 위한 동적인 변형 P2P 시스템 설계 및 구현", 한국정보처리학회 논문지 D 권, 제 11-D 권 제 4 호(2004년 8월), p975-982.
- [11] 이석희, 김병성, 김성열, "혼합형 P2P 계층 그룹의 서비스를 위한 작업 관리자 이동 에이전트 설계", 한국정보과학회 학술발표논문집(A) 제 31 권 1 호(2003년 4월), p730-732.