

네이밍 에이전트의 메타데이터를 이용한 멀티 에이전트 시스템의 상호협력 모델

김광명⁰ 고 현 이연식
 군산대학교 컴퓨터학과
 kwang@cs.kunsan.ac.kr

Interoperable Model of Multi-Agent Using the Metadata of Naming-Agent

Kwang-Myoung Kim⁰ Hyun-Ko Yon-Sik Lee
 Dept. of Computer Science, Kunsan National University

요 약

기존의 멀티 에이전트 모델에서는 이동 에이전트의 노드 이주 시 정보 검색의 적중률에 따라 우선 순위를 부여하여 정보 검색의 효율성을 높일 수 있는 방안이 요구된다. 따라서 본 논문에서는 이를 위하여 이동, 푸쉬 및 모니터링 에이전트 시스템을 등록하고 네이밍 서비스의 연결을 통해 이동 및 분산 객체의 투명성을 제공하는 네이밍 에이전트 시스템과 이동 에이전트의 효율적인 노드 이주를 지원하여 멀티 에이전트 시스템의 정보 수집 능력을 향상시키기 위한 메타데이터 구조를 정의하고, 이들을 이용한 멀티 에이전트 시스템 내의 각각의 에이전트들간의 상호 협력 모델을 제시한다. 제안한 상호협력 모델은 분산 환경의 통합된 정보 서비스를 제공하고 정보 검색의 질을 향상시킨다.

1. 서론

네트워크 트래픽 지연과 상호 이질적인 분산 환경을 극복하기 위한 하나의 기술로써 에이전트가 이용된다[2,4]. 그러나 분산 환경에서 산재해 있는 많은 양의 정보는 정보 검색 시 에이전트 시스템의 효율성을 떨어뜨린다[6]. 멀티 에이전트는 에이전트들간의 상호 보완적 관계 유지를 통해 분산 환경에서 많은 양의 정보를 보다 정확하고 효율적으로 제공하기 위한 모델이다[2,5]. 이는 클라이언트측에게 객체의 실행 상태 정보를 실시간으로 전달하고 이동 객체의 경량화를 통해 네트워크 트래픽을 감소시켜 노드 이주의 효율성을 높일 수 있다. 그러나 이는 정보 검색의 실행 결과와 직접적인 관련이 없고 검색 내용에 영향을 주지 못하여 근본적인 문제 해결이 되지 못한다. 따라서 멀티 에이전트 모델에서 이동 에이전트의 노드 이주 시 정보 검색의 적중률에 따라 우선 순위를 부여하여, 정보 검색의 효율성을 높일 수 있는 방안이 요구된다.

2. 관련 연구

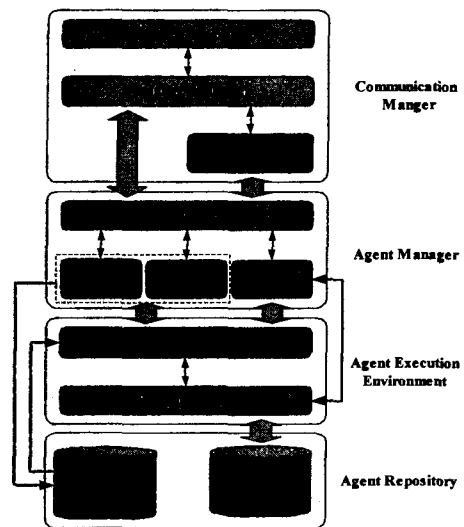
2.1 멀티 에이전트 모델

멀티 에이전트는 에이전트들간의 협력과 상호 보완적 관계를 통해 분산 환경의 정보 공유 및 통합을 용이하게 한다. 멀티 에이전트의 구성은 능동적인 콘텐츠 전달 방식을 제공하는 푸쉬 에이전트, 노드 이주 및 임무 수행을 담당하는 이동 에이전트, 분산 객체의 투명성 및 정확한 정보 서비스를 지원하는 네이밍 에이전트, 시스템 자원을 관리하는 시스템 모니터링 에이전트로 구성된다.

2.2 멀티 에이전트 플랫폼

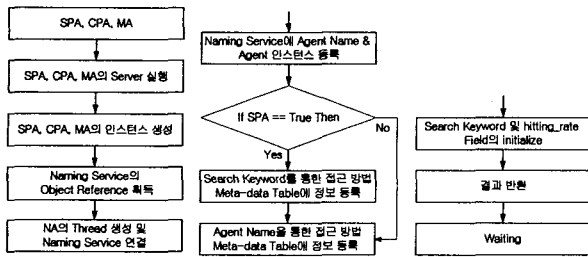
멀티 에이전트 플랫폼은 각 에이전트들이 서로 협력하기 위한 기본적인 기능과 서비스를 제공한다. 다음 [그림 1]은 멀티 에이전트 플랫폼의 구조 및 각 모듈의 역할을 나타낸다.

멀티 에이전트 플랫폼의 구조 및 각 모듈의 역할을 나타낸다.



[그림 1] 멀티 에이전트 플랫폼 구성

멀티 에이전트 플랫폼 모듈 구성 중 통신 관리자는 메시지를 송수신 하며 이동 에이전트 객체를 직렬화 한다. 에이전트 관리자는 에이전트를 생성하고 제어하며 에이전트 실행환경은 에이전트 저장소의 에이전트를 로딩하여 실행한다. 에이전트 저장소는 에이전트를 등록하고 실행 중인 에이전트의 상태 정보를 관리한다.



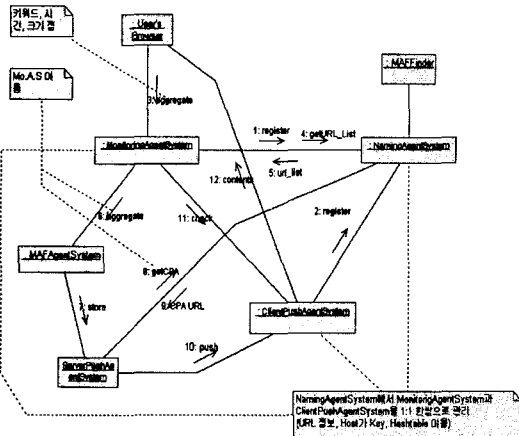
[그림 5] 메타데이터 생성 알고리즘

네이밍 에이전트 시스템이 실행 된 후 SMA, SPA, CPA, MA 등이 등록된다. SPA는 두 가지 형태의 메타데이터를 모두 생성하는 반면, CPA와 MA 등은 에이전트 이름을 통한 객체 참조자 획득 방법에 사용되는 메타데이터만 생성한다. 이러한 메타데이터의 생성은 네이밍 서비스의 객체 참조자를 획득하고 이를 통해 네이밍 서비스의 합성 이름에 따라 에이전트를 등록한 후 이루어진다.

4. 멀티 에이전트 상호 협력

4.1 멀티 에이전트 상호작용

다음 [그림 6]은 분산환경에서 멀티 에이전트 시스템의 각 에이전트 시스템간 협력 관계를 나타낸다.

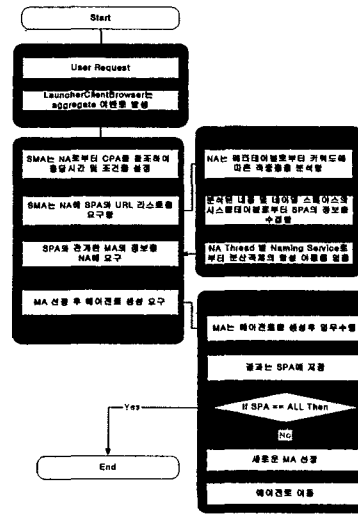


[그림 6] 멀티에이전트 상호 협력 모델

멀티 에이전트 시스템의 각 에이전트 시스템은 상호 협력을 위해 네이밍 에이전트 시스템에 등록되고 네이밍 에이전트 시스템은 각 에이전트 시스템의 요청으로부터 네이밍 서비스를 지원한다. 즉, 각각의 에이전트들은 네이밍 에이전트로부터 서로 다른 에이전트들의 위치를 파악하고 에이전트들은 고유의 기능을 제공하여 상호 협력을 지원한다. 이는 분산 환경의 이동 객체 및 다양한 정보에 대한 투명성을 보장하며 정보 검색의 신뢰성을 제공한다.

4.2 멀티에이전트 수행 알고리즘

각 에이전트 시스템들은 분산 환경에서의 관련된 호스트 및 특정 에이전트 시스템의 접근을 위해 네이밍 에이전트에 객체 참조 및 특정 정보를 요구한다. 다음 [그림 7]은 이동 에이전트 노드 이주를 위한 멀티 에이전트의 수행 절차를 나타낸다.



[그림 7] 멀티 에이전트 수행 알고리즘

클라이언트는 SMA에 정보 수집을 요구하고 SMA는 네이밍 에이전트 시스템에 SPA와 관계한 노드 이주 정보를 얻어와 최초 선정된 MA에 에이전트 생성을 요구한다. MA는 노드를 차례로 이주하며 임무를 수행하고 그 결과를 SPA에 저장한다. SPA는 네트워크 및 시스템 환경을 고려하여 CPA에게 그 결과를 다시 전송하며 CPA는 필터링 과정을 거쳐 불필요한 내용을 제거한다. SMA는 수시로 CPA를 검사하여 사용자에게 수집된 컨텐츠 내용을 보인다.

5. 결론

본 논문은 멀티 에이전트 모델의 각 에이전트의 상호 협력을 위한 네이밍 에이전트의 구조와 메타데이터를 정의하였다. 또한 각 에이전트 시스템의 협력을 위한 수행 알고리즘을 나타내었다. 제안한 시스템의 특징 중 네이밍 에이전트는 네이밍 서비스와 메타데이터를 이용하여 통합된 정보 서비스를 지원하며, 메타데이터는 키워드에 따른 적용물을 이용하여 노드 이주의 정보를 제공한다. 또한 이를 이용하는 멀티 에이전트 시스템의 협력 모델은 분산 환경을 지원하고 정보 서비스의 질을 향상시킨다. 향후 연구 과제로는 멀티 에이전트 모델에서 네이밍 에이전트의 캐쉬 기법을 이용한 정보 관리가 요구된다.

[참고문헌]

[1] OMG, "Mobile Agent System Interoperability Facilities Specification", OMG TC Document orbos/97-10-05, 1997.
 [2] 이상호, "웹과 CORBA의 연동을 위한 Naming Agent", 숭실대학교 대학원, 석사학위논문, 1998.
 [3] 홍성준, 김영재, 한선영, "CORBA 명명 서비스를 이용한 객체지향 캐싱시스템", 한국정보처리학회 논문지, 제5권, 제3호 pp.732~740, 1998.
 [4] 김진홍, "OMG의 MAF 명세를 지원하는 이동 에이전트 시스템", 울산대학교 대학원, 석사학위논문, 2000.
 [5] 김광중, 고현, 이연식, "분산 정보 서비스를 위한 CORBA 기반의 멀티 에이전트 모델 설계", 한국 정보처리학회 학술발표논문집(상), 제9권, 제1호, pp.327~330, 2002.
 [6] 고현, 김광중, 이연식, "메타 데이터를 이용한 네이밍 에이전트 설계", 한국멀티미디어학회 2002 춘계학술발표논문집(하), 제5권, 제1호, pp.1109~1114, 5, 2002