

에이전트 기반 서비스 검색을 위한 Directory Facilitator

*이건하, 이승현, 최기현, 신동렬
성균관대학교 정보통신공학부

e-mail : {ghlee, lshyun0, gyunee, drshin}@ece.skku.ac.kr

Design of Directory Facilitator for Agent-based Service Discovery

*Geon-Ha Lee, Seung-Hyun Lee, Kee-Hyun Choi, and Dong-Ryeol Shin
School of Information and Communication Engineering
Sungkyunkwan University

Abstract

Multi-agent technologies are essential in realizing the upcoming ubiquitous environment. In the multi-agent environment, each agent has its own set of services and stores these services in the service repository of the multi-agent system. By using this repository, the user can retrieve the most appropriate service. In this paper, we propose an efficient service repository architecture that can improve the existing agent-based service discovery.

I. 서론

다수의 에이전트 플랫폼들이 에이전트 서비스 인프라 구축과 관련된 기술들을 기반으로 연구되어 왔고, 최근에는 에이전트 기반의 상황인식 서비스 개발에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. FIPA(Foundation for Intelligent Physical Agents)는 이기종 에이전트 기반 기술 사이의 상호운용성을 증진시키기 위한 IEEE 컴퓨터 표준 기구이다. 이러한 FIPA의 역할은 에이전트 기술의 표준을 제정하고, 에이전트간의 통신 및 관리 등에 관한 표준화를 진행하는 것이다. FIPA에서는 FIPA97, FIPA98, FIPA2002를 비롯해 관련 규격을 Applications, Abstract Architecture, Agent

Message Communication, Agent Management, Agent Message Transport로 나누어 표준화 작업을 진행해 오고 있다[1]. 본 논문은 에이전트 시스템에서 에이전트가 제공하는 서비스를 CALM(Component-based Autonomic Layered Middleware)의 DF(Directory Facilitator)에 등록할 때 그 서비스를 검색, 관리할 수 있는 시스템을 설계한다[2].

II. 본론

본 장에서는 DF에 대해 간략히 소개하고, 제안하는 에이전트 기반의 서비스 검색을 위한 DF에 대해서 알아본다.

2.1 Directory Facilitator

에이전트 시스템의 컴포넌트인 DF는 웹페이지 역할을 하는 에이전트로 에이전트 플랫폼에서 활성화 되어 있는 에이전트들이 제공하는 서비스들을 등록, 등록해제, 수정, 삭제하는 레지스트리이다. DF도 FIPA 에이전트 플랫폼에 있는 다른 에이전트들과 마찬가지로, FIPA ACL Message Structure를 표준 커뮤니케이션 방법으로 사용한다.

* 등록(Register): 이 기능은 새로운 항목을 DF의 KB(Knowledge Base)에 등록시킨다. DF는 에이전트가 등록하고 있는 정보의 정확성은 보장하지 않는다.

* 등록해제(Deregister): 에이전트는 DF의 KB에 있는 항목을 제거할 것을 요청할 수 있다. 이 기능은 에이전트와 관련된 정보를 중개하는 DF의 의무를 없앤다.

* 수정(Modify): 에이전트는 기존의 KB에 있는 항목을 수정할 수 있다.

* 검색(Search): 에이전트는 특정 서비스를 만족시킬 수 있는 한 개 이상의 에이전트들을 찾도록 DF에 요청할 수 있다. DF는 이 검색 기능에 반응하여 제공되는 정보의 정확성에 대해서는 보장할 수 없다.

또한 하나의 에이전트 플랫폼에는 하나의 DF가 존재하며, 여러 에이전트 플랫폼상의 DF가 KB의 전체적인 일관성을 유지하기 위해서 DF Federation 기능을 제공한다. DF는 정보에 대한 접근은 허용하지만, 검색된 서비스 디스크립션의 정확성이나 유효성에 대해서는 전혀 책임을 지지 않는다.

2.2 시스템 아키텍처

그림 1은 CALM기반 DF에 대한 제안된 시스템의 아키텍처이다. 멀티 에이전트 시스템 상에서 에이전트들이 제공하는 서비스들을 디스크립션의 형태로 등록하고, 검색, 관리할 수 있는 시스템이다.

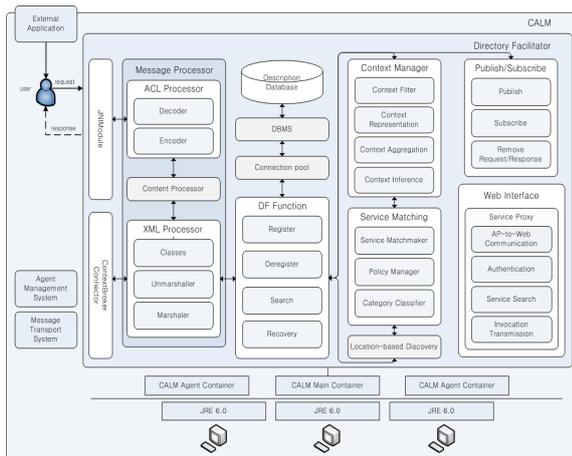


그림 1. 시스템 아키텍처

CALM 기반 DF의 각 컴포넌트들은 다음과 같은 기능을 한다.

* ACL Processor: DF에 서비스 디스크립션을 등록하기 위해서 FIPA-ACL 메시지를 파싱, 컨버팅하는 모듈이다.

* DF Function: FIPA-compliant 에이전트 시스템의 서비스 저장소로서 서비스 디스크립션에 관련한 작업을 수행한다. 서비스 디스크립션의 등록, 등록해제, 수정, 검색 기능을 포함하고, 이 기능을 통해서 DF의 DB에 서비스 디스크립션이 저장되어진다.

* XML Processor: ACL 메시지에서 Content 메시지 부분을 추출하여 서비스 디스크립션을 분류하고, 마셜링, 언마셜링함으로써 DF에 등록하게 될 서비스에 대

한 명세를 나타내는 모듈이다.

* Description Database: 서비스 디스크립션이 실제 저장되어질 공간으로, 이는 DBMS와 Connection pool을 통해서 DF Function 모듈에 따라 관리되어진다.

* Context Manager: 사용자 에이전트로부터 받은 각기 다른 컨텍스트를 필터링, 추천하는 역할을 한다.

* Service Matching: Context Manager에 의해 제공되는 컨텍스트 처리하는 모듈이다. 서비스의 등록이나 검색 요청을 받았을 때, Policy Manager와 Category Classifier에 의해 생성된 정보를 통해서 Service Matchmaker는 DF에 접근한다.

* Publish/Subscribe: 기존의 서비스 저장소 이외에 저장된 서비스를 Publish하기 위한 모듈과 사용자의 Subscription 메시지를 처리하기 위한 모듈, 원격 요청/응답에 대한 모듈로 구성된다.

* Web Interface: 사용자 또는 클라이언트가 웹상에서 에이전트 시스템의 서비스에 대해 검색할 수 있는 환경을 제공하는 인터페이스이다.

* Location-based Discovery: 동적으로 이동하는 서비스들의 위치를 센싱하는 Context Broker Agent와 통신함으로써 서비스 위치 정보를 관리하며, 이기종 에이전트 플랫폼간의 서비스 공유 및 데이터 일관성을 유지하기 위하여 XML 기반의 서비스 디스커버리를 한다.

III. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 멀티 에이전트 시스템에서 각각의 에이전트가 제공하는 서비스를 효율적으로 등록, 검색, 그리고 관리할 수 있는 DF를 설계 하였다. 이러한 DF 기술은 유비쿼터스 환경에 적합한 기법으로서, 사용자에게 보다 다양한 서비스를 제공해주는 기능을 한다.

Acknowledgement

본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 지식경제부의 유비쿼터스컴퓨팅및네트워크원천기술개발사업의 08B3-B1-10M 과제에 지원된 것임.

참고문헌

[1] FIPA: The Foundation for Intelligent Physical Agents, <http://www.fipa.org>
 [2] Seungwok Han, Sung Keun Song, and Hee Yong Youn: CALM: An Intelligent Agent-based Middleware for Community Computing, SEUS 2006/WCCIA 2006, Proceedings of the Fourth IEEE Workshop.