(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G06F 9/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0072308
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2006-0032856
(22) 출원일자 2006년04월11일
심사청구일자 2006년04월11일

(30) 우선권주장 1020050135991 2005년12월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인 고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자 정창성
서울 노원구 하계동 선경아파트 6-905

(74) 대리인 현종철

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한웹서비스 획득방법 및 웹 서비스 제공방법

(57) 요약

그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법 및 웹 서비스 제공방법이 개시된다.

본 발명에 따른 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법은 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 객체를 생성하고, 상기 시스템의 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 상기 객체 매니저에게 에이전트 객체에 대한 참조를 요청하는 단계; 상기 요청받은 객체 매니저가 상기 에이전트 객체에 대한 참조를 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체에 전달하는 단계; 및 상기 전달받은 에이전트 객체에 대한 참조를 이용하여 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 웹 서비스를 획득하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법은 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 어플리케이션 객체를 생성하고, 상기 시스템의 어플리케이션 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 객체 매니저가 인터페이스 객체를 생성하고, 상기 인터페이스 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 인터페이스 객체가 제공할 웹 서비스를 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계; 및 상기 웹 서비스 거래소에 등록된 웹 서비스에 대하여 외부 사용자의 요청이 있는 경우 상기 인터페이스 객체가 웹 서비스를 제공하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 그리드 기반의 미들웨어 시스템에 있어서 객체지향 프로그래밍을 적용하여 환경이 복잡한 그리드 컴퓨팅 환경을 단일한 컴퓨팅 환경으로 제공하여 개발 환경을 단순화시킴으로써 사용자가 접근하기 용이하고 효율적인 정보 관리를 할 수 있는 효과가 있다.

또한 본 발명에 의하면 사용자가 접근하기 쉬운 웹 서비스와의 연동을 지원하는 그리드 기반의 미들웨어 시스템에 있어서 객체지향 프로그래밍을 적용함으로써 그리드 컴퓨팅의 보급을 확대시켜 다양한 어플리케이션에 적용할 수 있으며 빠른 서비스의 제공과 비용절감의 효과가 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 객체를 생성하고, 상기 시스템의 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계;

상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 상기 객체 매니저에게 에이전트 객체에 대한 참조를 요청하는 단계;

상기 요청받은 객체 매니저가 상기 에이전트 객체에 대한 참조를 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체에 전달하는 단계; 및

상기 전달받은 에이전트 객체에 대한 참조를 이용하여 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 웹 서비스를 획득하는 단계를 포함하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 획득한 웹 서비스와 동일한 웹 서비스를 획득하려고 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 다른 객체에 객체 매니저를 통하여 상기 획득한 웹 서비스를 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 시스템의 객체에 전달하는 단계는,

상기 객체 매니저에 상기 에이전트 객체에 대한 참조가 존재하는 경우 상기 에이전트 객체의 참조를 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체에 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 웹 서비스를 획득하는 단계는,

상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 상기 참조로부터 상기 에이전트 객체를 호출하는 단계;

상기 호출받은 에이전트 객체가 웹 서비스를 요청하는 단계; 및

상기 에이전트 객체가 요청된 웹 서비스의 결과를 획득하여 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체에 상기 결과를 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 시스템의 객체에 전달하는 단계는,

상기 객체 매니저에 상기 에이전트 객체에 대한 참조가 존재하지 않는 경우 에이전트 객체를 생성하고 상기 에이전트 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 및

상기 생성된 에이전트 객체의 참조를 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체에 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 6.

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 객체를 생성하고 상기 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계;

상기 시스템의 서번트 객체와 로컬 에이전트 객체를 생성하는 단계;

상기 로컬 에이전트 객체의 참조를 상기 서번트 객체에 등록하는 단계; 및

상기 등록된 에이전트 객체의 참조로부터 상기 서번트 객체가 웹 서비스를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 웹 서비스를 획득하는 단계는,

상기 서번트 객체가 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 사용자 코드를 사용하여 로컬 에이전트 객체를 호출하는 단계;

상기 호출된 로컬 에이전트 객체가 웹 서비스를 요청하는 단계; 및

상기 로컬 에이전트 객체가 상기 요청된 웹 서비스의 결과를 획득하여 상기 서번트 객체에 상기 결과를 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법.

청구항 8.

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 어플리케이션 객체를 생성하고, 상기 시스템의 어플리케이션 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계;

상기 객체 매니저가 인터페이스 객체를 생성하고, 상기 인터페이스 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계;

상기 인터페이스 객체가 제공할 웹 서비스를 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계; 및

상기 웹 서비스 거래소에 등록된 웹 서비스에 대하여 외부 사용자의 요청이 있는 경우 상기 인터페이스 객체가 웹 서비스를 제공하는 단계를 포함하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법.

청구항 9.

제 8 항에 대하여,

상기 인터페이스 객체가 웹 서비스를 제공하는 단계는,

상기 웹 서비스를 획득하려는 외부 사용자가 상기 웹 서비스 거래소를 통하여 상기 인터페이스 객체의 참조를 검색하는 단계; 및

상기 인터페이스 객체가 상기 참조로부터 웹 서비스 기술언어를 획득한 외부 사용자에게 웹 서비스를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법.

청구항 10.

제 8 항에 대하여,

상기 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계는,

상기 인터페이스 객체가 웹 서버 모듈을 포함하는 경우 상기 인터페이스 객체의 웹 서버 모듈을 상기 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법.

청구항 11.

제 8 항에 대하여,

상기 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계는,

상기 인터페이스 객체 외부의 웹 서버와 연동하여 웹 서비스를 제공하는 경우 상기 제공할 웹 서비스의 내용을 외부 웹 서버에 등록을 하는 단계; 및

상기 웹 서버를 상기 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법.

청구항 12.

제 9 항에 대하여,

상기 웹 서비스 기술언어를 획득한 외부 사용자에게 웹 서비스를 제공하는 단계는,

상기 인터페이스 객체가 상기 웹 서비스 기술언어를 획득한 외부 사용자로부터 단순 객체 접근 프로토콜 호출을 수신하는 단계;

상기 인터페이스 객체의 웹 서비스 구현체가 상기 단순 객체 접근 프로토콜 메세지를 원격 메소드 호출 메세지로 전환하는 단계;

상기 전환된 원격 메소드 호출 메세지를 상기 어플리케이션 객체에 원격 메소드 호출을 하는 단계; 및

상기 어플리케이션 객체로부터 상기 원격 메소드 호출에 대한 응답을 받은 인터페이스 객체가 외부 사용자에게 웹 서비스를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 그리드 객체지향 프로그래밍 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 그리드(Grid) 컴퓨팅에 관한 것으로서, 특히 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹서비스 획득방법 및 웹 서비스 제공방법에 관한 것이다.

진공관의 음극과 양극 중간에서 전류의 흐름을 제어하는 '격자'에서 유래한 그리드는 인터넷 확산의 기폭제가 되었던 월드와이드웹과 차세대 인터넷을 연결해 주는 징검다리이다. 그리드는 컴퓨터에 특정프로그램을 설치해 세계 곳곳의 컴퓨터 데이터베이스 첨단장비를 연결하여 개인 컴퓨터로 원격조정할 수 있다는 원리에서 출발했다. 한마디로 전 세계 컴퓨터를 인터넷으로 연결하여 슈퍼컴퓨터화 하여 사용하자는 개념이다.

그리드는 일단 가상의 슈퍼컴퓨팅파워를 구축해 주는 범 네트워크 원리이다. 가상 슈퍼컴퓨팅의 핵심은 세계 각지에 흩어져 있는 수 억대의 PC와 첨단장비를 하나로 제어하여 연결한 가상 슈퍼컴퓨터는 현재의 슈퍼컴퓨터보다 월등한 능력을 발휘할 수 있다. 유휴자원을 이용하여 비용을 크게 줄이면서도 대량의 데이터를 쉽게 처리할 수 있는 것이다.

그리드는 4A를 목표로 한다. 4A란 지능화된(Advanced) 네트워크, 고성능(Advanced) 컴퓨터 및 장비, 첨단(Advanced) 어플리케이션, 고급(Advanced) 과학기술 등이 그것이다. 지능화된 네트워크는 광케이블 등을 비롯한 고성능 미들웨어(middleware)와 인공지능 브라우저 포함하는 개념이다.

이 중 미들웨어란 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어 사이 또는 두 가지 다른 종류의 응용 프로그램 사이에서 조정 및 중개 역할을 하는 프로그램을 의미한다. 시스템에 분산되어 있는 응용프로그램과 데이터, 웹 서버간 연결을 최적화 시켜주는 역할을 하는 것이다. 또 클라이언트(사용자) 프로그램과 서버 프로그램 사이에 존재하면서 클라이언트와 서버간의 연결을 유지, 관리하면서 클라이언트의 작업 처리요구를 서버에 전달하는 일을 한다. 클라이언트와 서버의 통신은 물론 다중 클라이언트에 대한 부하분산, 트랜잭션 처리, 보안 등 다양한 역할을 담당한다.

최근 미들웨어는 데이터베이스와 웹서버를 연결시켜 주는 곳에 적용되고 있다. 이것은 웹 브라우저에 양식을 띄워놓고, 이를 이용하여 데이터베이스로부터 데이터를 찾아올 수 있게 하거나, 사용자의 요청 내용에 따라 다이나믹 페이지(dynamic page)를 나타낼 수 있게 해주기도 한다. 기업에서의 미들웨어는 주로 기업전산망 시스템 다운을 방지해 주는 시스템 소프트웨어로 서버에 있는 어플리케이션(Application)이나 자원을 사용하기 위해 이용고객과 서버 가운데 놓여 있는 중간자를 말한다. 이 소프트웨어를 사용하면 기존 서버의 데이터 처리용량보다 상당한 양을 초과한 부하가 걸려도 전산망이 다운되지 않는 것이 특징이다.

그러나, 그리드 컴퓨팅에서는 원격의 컴퓨터 자원을 다루어야 하고, 각 컴퓨터의 시스템 구성이 통일되어 있지 않다. 또한 종래의 그리드 컴퓨팅 기술과 객체지향 프로그래밍 기술은 자원사용에 있어서 초기 자원정보를 모두 가지고 있어야 하므로 자원 정보를 먼저 확보하고 그 제한 안에서 객체를 생성하고 객체 간 통신을 통해 작업을 수행하는 방식을 사용하였다.

따라서, 종래의 미들웨어 프로그램을 적용한 그리드 컴퓨팅 환경에서는 자원 활용과 객체 간 정보 교환에 있어서 비효율적이라는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 첫 번째 기술적 과제는 다양한 프로그래밍 개발을 지원하면서 효율적인 정보 관리를 가능하게 하기 위해 그리드 컴퓨팅에 객체지향 프로그래밍을 적용하여 각각의 분산객체가 웹서비스를 이용할 수 있는 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 두 번째 기술적 과제는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명은 상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위하여,

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 객체를 생성하고, 상기 시스템의 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 상기 객체 매니저에게 에이전트 객체에 대한 참조를 요청하는 단계; 상기 요청받은 객체 매니저가 상기 에이전트 객체에 대한 참조를 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체에 전달하는 단계; 및 상기 전달받은 에이전트 객체에 대한 참조를 이용하여 상기 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체가 웹 서비스를 획득하는 단계를 포함하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법을 제공한다.

본 발명은 상기 첫 번째 기술적 과제를 달성하기 위하여,

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 객체를 생성하고 상기 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 시스템의 서번트 객체와 로컬 에이전트 객체를 생성하는 단계; 상기 로컬 에이전트 객체의 참조를 상기 서번트 객체에 등록하는 단계; 및 상기 등록된 에이전트 객체의 참조로부터 상기 서번트 객체가 웹 서비스를 획득하는 단계를 포함하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 획득방법을 제공한다.

본 발명은 상기 두 번째 기술적 과제를 달성하기 위하여,

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체 매니저와 어플리케이션 객체를 생성하고, 상기 시스템의 어플리케이션 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 객체 매니저가 인터페이스 객체를 생성하고, 상기 인터페이스 객체를 상기 객체 매니저에 등록하는 단계; 상기 인터페이스 객체가 제공할 웹 서비스를 웹 서비스 거래소에 등록하는 단계; 및 상기 웹 서비스 거래소에 등록된 웹 서비스에 대하여 외부 사용자의 요청이 있는 경우 상기 인터페이스 객체가 웹 서비스를 제공하는 단계를 포함하는 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템을 적용한 웹 서비스 제공방법을 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명이 이에 의해 제한되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명에 따른 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템 구조를 도시한 것이다. 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템은 어플리케이션 계층(Application layer)(100), 서비스 계층(Service layer)(110), 런타임 시스템 계층(Runtime system layer)(120), 그리드 서비스 인터페이스 계층(Grid service interface layer)(130), 자원 계층(Resource layer)(140)으로 구성된다.

어플리케이션 계층(100)은 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템 인터페이스(105) 기반의 상호작용하는 어플리케이션 객체(101,102,103,104)들로 구성된다. 어플리케이션 객체(101,102,103,104)는 사용자에 의해 코딩되고 정의되어 진다.

서비스 계층(110)은 어플리케이션 계층(100)과 런타임 시스템 계층(120) 사이에 위치하며 객체 생성, 네이밍 서비스(naming service) 그리고 자원 할당의 시스템 서비스를 제공하는 객체 매니저(111)와 모니터 객체(112)를 포함한다. 객체 매니저(111)는 객체 생성과 네이밍 서비스 등을 포함하는 중요한 서비스를 제공하고 명확하고 사용하기 쉬운 연산 환경을

제공하며, 객체 매니저들은 객체 그룹을 구성하여 병렬 프로그램 환경영역을 결정한다. 모니터 객체(112)는 그리드 객체 지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 객체들의 활동을 감시하는 컴포넌트(component)이다. 따라서 사용자는 그리드 객체 지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 모니터를 통하여 자원을 할당한다.

런타임 시스템 계층(120)은 방법 호출 계층(121), 메세지 통과 계층(122) 및 통신 계층(123)의 3개의 층으로 구성되어 있다. 방법 호출 계층(121)은 각각의 호출 구조를 호출 메세지로 정렬시켜서 적절하게 응답 메세지를 다루기 위해 호출 테이블에 메세지를 등록시킨 후에 메세지 통과 계층(122)으로 메세지를 전달한다. 메세지 통과 계층(122)은 통신 계층(123)과 연결된 어댑터와 같은 역할을 수행한다. 그리고 메세지 전달을 위한 유일한 인터페이스를 방법 호출 계층(121)에 전달시키기 위해 방법 호출 계층(121)과 통신 계층(123)을 분리시키는 역할을 담당한다. 메세지 통과 계층(122)은 물리적 주소와 결합된 객체 이름을 형성시키고 통신 계층(123)중의 하나를 사용한 분산 객체로 메세지를 전달한다. 각각의 통신 계층(123)은 각각의 다른 인터페이스와 네이밍 구조체계를 이용한 각각의 분산 프로토콜(protocol)을 수행한다.

그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템의 인터페이스 계층(130)은 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템 인터페이스(131)를 적용한 여러 개의 그리드 서비스 객체(132)로 구성되어 있다. 그리스 서비스 객체(132)는 글로버스 툴키트(Globus toolkit)에 의해 제공되는 그리드 서비스와 직접적으로 상호작용하는 GSO_GRAM(Grid Service Object_ Grid Resource Allocation Method), GSO_MDS(Grid Service Object_Meta Directory Service), GSO_FTP(Grid Service Object_File Transfer Protocol) 등을 포함한다. GSO_GRAM은 사용자가 원격적으로 작업을 수행하도록 허락하는 GRAM 서비스를 사용하여 자원할당에 대한 요구를 조절한다. GSO_MDS는 메타 디렉토리 서비스(Meta Derectory Service: MDS)를 사용하여 자원 계층부(150)로부터 그리드 자원(151)에 대한 정보를 제공한다. GSO_FTP는 부저장소의 글로벌 접근(Global Access of Secondary Storage:GASS)을 활용하여 사용자 프로그램이나 파일들을 원격 호스트에 전달한다. 따라서 그리드 서비스 객체(132)는 그리드 서비스 계층(140)에 의해 제공되는 그리드 서비스(141)를 다른 객체들에게 제공할 수 있게 된다.

도 2는 본 발명에 따른 에이전트 객체를 포함하는 시스템을 도시한 것이다.

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템((Distributed Object-oriented Virtual computing Environment on Grid:DOVE-G)이 객체(Object)(200)와 객체 매니저(Object Manager)(210)를 생성하고 DOVE-G의 객체(200)는 객체 매니저(210)에게 에이전트 객체(Agent Object)(220) 생성요청을 한다. 요청에 따라 객체 매니저(210)는 에이전트 객체(220)를 생성한다. 생성된 에이전트 객체(220)를 객체 매니저(210)에 등록하고 객체 매니저(210)는 이에 따른 에이전트 객체(220)의 참조를 DOVE-G 객체(200)에 전달한다. 참조를 기반으로 DOVE-G 객체(200)는 에이전트 객체(220)를 호출하고, 에이전트 객체(220)는 호출에 따라 웹 서비스(230)를 요청한다. 에이전트 객체(220)는 요청에 따른 웹 서비스(230)의 결과를 획득하여 DOVE-G 객체(200)에 전달하게 된다.

도 3은 본 발명에 따른 에이전트 객체를 이용하여 웹 서비스를 획득하는 방법의 흐름도이다.

웹 서비스라 함은 인터넷으로 접속하는 사용자의 요구사항을 만족시켜 주기 위해 서버에 특정 인프라스트럭처(infrastructure)를 구축하여 서비스하는 것을 의미하고, 웹 서비스 개발자나 공급자의 입장에서의 웹 서비스는 상기 기술한 웹 서비스를 구축할 수 있는 시스템 환경을 의미한다.

우선, 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체매니저를 생성한다(300 과정). DOVE-G 객체 매니저를 생성하고 시스템을 동작시키기 위해서는 DOVE-G 시스템을 초기화한다. DOVE-G 시스템 초기화는 DOVE-G 객체들이 서로 통신을 할 수 있도록 런타임 시스템(runtime system)의 세 개의 계층을 생성하고 초기화하는 것을 말한다. 이 시스템이 초기화되면 DOVE-G 객체매니저가 생성된다. 객체 매니저는 DOVE-G 객체를 관리하는 역할을 수행한다.

시스템을 초기화하고 DOVE-G 객체매니저를 생성한 후 DOVE-G 객체를 생성한다(310 과정).

시스템의 객체를 객체 매니저에 등록한다(320 과정). 분산 가상 컴퓨팅 환경에서 객체 매니저는 시스템의 객체의 접근에 따른 정보를 객체 매니저에 등록하여 이 정보를 통하여 객체 매니저와 통신하게 된다.

DOVE-G 객체가 객체 매니저에게 에이전트 객체에 대한 참조를 요청한다(330 과정). DOVE-G 객체 중에서 웹 서비스를 이용하고 싶어하는 객체가 있으면 객체 매니저에게 에이전트 객체에 대한 참조(reference)를 요청하는 과정이다. 이에 따라 객체 매니저는 웹 서비스를 이용하고 싶어하는 객체에 대한 에이전트 객체의 유무를 판단하게 된다.

DOVE-G 객체의 요청에 따라 객체 매니저가 에이전트 객체에 대한 참조를 DOVE-G 객체에 전달한다(340 과정). DOVE-G 객체의 요청에 따라 객체 매니저가 에이전트 객체에 대한 참조를 요청한다. DOVE-G 객체의 요청에 따른 에이전트 객체가 존재할 경우 그 에이전트 객체에 대한 참조를 DOVE-G 객체에 전달한다. DOVE-G 객체의 요청에 따른 에이전트 객체가 존재하지 않을 경우에는 에이전트 객체를 생성한다. 웹 서비스를 획득하고자 하는 자는 에이전트 객체 생성시에 웹 서비스 거래소(Universal Description, Discovery, and Integration:UDDI)로부터 획득하고자 하는 웹 서비스의 정보를 획득한다. 웹 서비스의 정보의 획득으로부터 얻은 웹 서비스 기술언어(Web Services Description Language :WSDL) 내용을 기반으로 에이전트 객체를 생성한다. 생성한 에이전트 객체에 대한 참조를 DOVE-G 객체에 전달한다.

에이전트 객체에 대한 참조를 요청한 DOVE-G 객체는 객체 매니저로부터 전달된 에이전트 객체의 참조를 이용하여 웹 서비스를 획득한다(350 과정). 즉, DOVE-G 객체는 사용자 코드를 적용하여 에이전트 객체를 호출하여 웹 서비스를 요청한다. 에이전트 객체는 웹 서비스 스텁(stub)을 생성하고 웹 서비스 스텁(stub)은 UDDI로부터 획득한 웹 서비스 기술언어를 통하여 DOVE-G 객체가 요청한 웹 서비스를 획득하여 에이전트 객체에 웹 서비스를 송신하고 에이전트 객체는 수신받은 웹 서비스를 DOVE-G 객체에 전달한다.

도 4는 도 3의 참조를 객체에 전달하는 과정(340 과정)에 대한 상세흐름도이다. 객체 매니저는 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체로부터 에이전트 객체에 대한 참조요청을 수신한다(441 과정).

참조요청을 수신받은 객체 매니저는 에이전트 객체에 대한 참조가 존재하는지의 여부를 판단한다(442 과정).

DOVE-G 객체가 요청하는 에이전트 객체에 대한 참조가 존재하는 경우 객체 매니저는 그 에이전트 객체에 대한 참조를 DOVE-G 시스템의 객체에 전달한다(445 과정).

DOVE-G 객체가 요청하는 에이전트 객체에 대한 참조가 존재하지 않는 경우 객체 매니저는 그 DOVE-G 객체에 대한 에이전트 객체를 생성하고(443 과정), 그 에이전트 객체를 객체 매니저에 등록시킨다(444 과정). 이는 DOVE-G 객체에 대한 에이전트 객체를 객체 매니저에 등록시킴으로써 동일한 DOVE-G 객체에 대하여 객체 매니저를 다시 생성시켜야 하는 시스템의 비효율성을 방지한다. 이는 에이전트 객체가 DOVE-G 객체에 의해 독립적으로 생성될때 에이전트 객체에 네이밍(naming)을 정의하여 중복 생성을 방지하는 것이다. 에이전트 객체에 대한 참조를 요청한 DOVE-G 객체는 객체 매니저에서 전달된 에이전트 객체의 참조를 이용하여 웹 서비스를 획득한다.

도 5는 도 3의 객체가 웹 서비스를 획득하는 과정(350 과정)에 대한 상세흐름도이다.

본 발명에 따른 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 에이전트 객체에 대한 참조로부터 DOVE-G의 객체가 에이전트 객체를 호출한다(551 과정). 이는 DOVE-G의 객체가 에이전트 객체에 대한 참조로부터 에이전트 객체의 웹 서비스 관련 함수를 호출하는 과정이다.

DOVE-G의 객체로부터 호출받은 에이전트 객체는 웹 서비스를 요청한다(552 과정). 에이전트 객체는 웹 서비스 제공자에게 웹 서비스를 요청하기 위해 웹 서비스 스텁(stub)을 생성시킨다. 웹 서비스 스텁을 이용하여 웹 서비스 기술언어의 참조로부터 웹 서비스를 요청한다.

에이전트 객체가 요청된 웹 서비스의 결과를 획득하여 DOVE-G 객체에 획득한 결과를 전달한다(553 과정). 즉 웹 서비스 스텁은 요청한 웹 서비스에 대한 결과를 획득하여 에이전트 객체에게 웹 서비스의 결과를 전달하고, 에이전트 객체는 전달받은 웹 서비스의 결과를 DOVE-G 객체에 전달한다.

도 6은 본 발명에 따른 종속 에이전트 객체를 포함한 시스템을 도시한 것이다. 에이전트 객체는 DOVE-G 객체의 로컬 클래스(local class)로 생성되고, DOVE-G 객체의 내부 함수 흐름에 따라 에이전트 객체를 호출한다. 에이전트 객체는 DOVE-G 객체의 로컬 클래스(local class)로 생성되기 때문에 종속 에이전트 객체라 정의한다.

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(Distributed Object-oriented Virtual computing Environment on Grid:DOVE-G)이 객체 매니저(600), 제 1 객체(610) 그리고 제 2 객체(620)를 생성하고 생성된 제 1 객체(610)와 제 2 객체(620)는 객체 매니저(600)에 등록된다. 그리고 웹 서비스(650)를 획득하려고 하는 DOVE-G의 제 1 객체(610)는 DOVE-G 객체 내에 서번트 객체(servant object)(630)와 로컬 에이전트 객체(local agent object)(640)를 생성한다. 로컬 에이전트 객체(640)는 서번트 객체(630)에 등록되고, 로컬 에이전트 객체(640)는 DOVE-G의 제 1 객체(610)가 획득하려고 하는 웹 서비스(650)를 호출하여 웹 서비스를 획득한다.

그리고, 동일한 웹 서비스(650)를 획득하려고 하는 DOVE-G의 제 2 객체(620)는 따로 로컬 에이전트 객체를 생성하지 않고 객체 매니저(600)를 통하여 DOVE-G의 제 1 객체(610)가 획득한 웹 서비스(650)를 전달받음으로써 동일한 웹 서비스를 획득할 수 있다.

도 7은 본 발명에 따른 종속 에이전트 객체를 적용하여 웹 서비스를 획득하는 방법의 흐름도이다.

우선, 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체매니저와 객체를 생성한다(700 과정). DOVE-G 객체매니저를 생성하고 시스템을 동작시키기 위해서는 DOVE-G 시스템을 초기화한다. DOVE-G 시스템 초기화는 DOVE-G 객체들이 서로 통신을 할 수 있도록 런타임 시스템의 세 개의 계층을 생성하고 초기화하는 것을 말한다. 이 시스템이 초기화되면 DOVE-G 객체매니저가 생성된다. 객체 매니저는 DOVE-G 객체를 관리하는 역할을 수행한다. 시스템을 초기화하고 DOVE-G 객체매니저를 생성한 후 DOVE-G 객체를 생성한다.

생성된 DOVE-G 객체를 객체 매니저에 등록한다(710 과정). 분산 가상 컴퓨팅 환경에서 객체 매니저는 시스템의 객체의 접근에 따른 정보를 객체 매니저에 등록하여 이 정보를 통하여 객체 매니저와 통신하게 된다.

생성된 DOVE-G 객체 내에 서번트 객체와 로컬 에이전트 객체를 생성한다(720 과정). DOVE-G 객체 중 웹 서비스를 이용하고 싶어하는 객체가 있으면 객체 내에 서번트 객체(Servant Object)를 생성하고 웹 서비스와 연동할 수 있는 로컬 에이전트 객체(Local Agent Object)를 생성한다. 생성된 로컬 에이전트 객체를 통하여 웹 서비스를 이용한다.

DOVE-G의 로컬 에이전트 객체의 참조를 서번트 객체에 등록한다(730 과정).로컬 에이전트 객체의 참조를 서번트 객체에 등록하여 DOVE-G 객체 내의 사용자 코드를 통하여 서번트 객체의 로컬 에이전트 객체에게 관련함수를 호출한다.

호출받은 로컬 에이전트 객체가 웹 서비스를 획득한다(740 과정).

도 8은 도 7의 웹 서비스 획득 과정의 상세흐름도이다.

DOVE-G 객체 내의 서번트 객체가 로컬 에이전트 객체를 호출한다(841 과정). 이는 DOVE-G 객체 내의 서번트 객체가 사용자 코드를 적용하여 획득하고자 하는 웹 서비스와 관련된 에이전트 객체를 호출하는 과정이다.

호출된 로컬 에이전트 객체가 웹 서비스를 요청한다(842 과정). 로컬 에이전트 객체는 웹 서비스 제공자에게 웹 서비스를 요청하기 위해 웹 서비스 스텁(stub)을 생성시킨다. 웹 서비스 스텁을 이용하여 에이전트 객체 생성시에 얻은 웹 서비스 기술언어의 참조로부터 웹 서비스를 요청한다.

로컬 에이전트 객체가 웹 서비스의 결과를 획득하여 DOVE-G 서번트 객체에 획득한 결과를 전달한다(843 과정). 즉 웹 서비스 스텁은 요청한 웹 서비스에 대한 결과를 획득하여 로컬 에이전트 객체에게 웹 서비스의 결과를 전달한다.

로컬 에이전트 객체는 전달받은 웹 서비스의 결과를 DOVE-G 서번트 객체에 결과를 전달한다.(844 과정).

도 9a는 본 발명에 따른 인터페이스 객체를 포함한 시스템을 도시한 것이다. 도 9a에 따르면 그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체 매니저(900)와 어플리케이션 객체(910)를 생성하고 어플리케이션 객체(910)를 객체 매니저(900)에 등록한다.

또한 객체 매니저(900)는 인터페이스 객체(920)를 생성하고 인터페이스 객체(920)를 객체 매니저(900)에 등록하고 인터페이스 객체(920)가 제공할 웹 서비스를 웹 서비스 거래소(930)에 등록한다.

이에 대하여 웹 서비스를 획득하려는 외부 사용자(940)가 웹 서비스 거래소(930)를 통하여 웹 서비스에 대한 인터페이스 객체의 참조를 검색하여 웹 서비스 기술언어(950)를 획득한다. 웹 서비스 기술언어(950)를 획득한 외부 사용자(940)로부터 인터페이스 객체(920)의 웹 서버 모듈(921)이 웹 서비스 기능 구현에 관한 단순 객체 접근 프로토콜(Simple Object Access Protocol:SOAP) 호출을 받고 인터페이스 객체(920)의 웹 서비스 구현체(922)가 단순 객체 접근 프로토콜 메세지를 원격 메소드 호출(Remote Method Invocation:RMI) 메세지로 전환한다. 인터페이스 객체의 스텁(914)과 스케레톤(924)은 서로에 대한 참조를 서로 교환하고 통신 연결을 하는 역할을 한다. 전환된 원격 메소드 호출 메세지를 어플리케이션 객체 스텁(923)을 사용하여 DOVE-G 어플리케이션 객체(910)의 어플리케이션 객체 스케레톤(913)에 원격 메소드 호

출을 하고 웹 서비스 기능을 구현하며, 어플리케이션 객체 스케레톤(913)은 어플리케이션 객체 서텁(923)에 원격 메소드 호출 응답을 보내어 원격 메소드 호출 응답을 인터페이스 객체(920)의 웹 서비스 구현체(922)가 단순 객체 접근 프로토콜 응답으로 전환하여 사용자(940)에게 보낸다. 사용자는 이 응답으로 웹 서비스(960)를 제공받게 된다.

도 9b는 외부 웹 서버와 연계하여 웹 서비스를 제공하는 시스템을 도시한 것이다. 웹 서버 모듈(921)을 포함하지 않는 인터페이스 객체(970)의 경우 웹 서비스의 내용을 외부 웹 서버(980)에 등록하고, 이 웹 서비스의 내용을 웹 서비스 거래소(990)에 등록하여 웹 서비스를 제공한다.

도 10은 본 발명에 따른 인터페이스 객체를 적용하여 웹 서비스를 제공하는 방법의 흐름도이다.

그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체 매니저를 생성한다(1000 과정). DOVE-G 객체매니저를 생성하고 시스템을 동작시키기 위해서는 DOVE-G 시스템을 초기화한다. DOVE-G 시스템 초기화는 DOVE-G 객체들이 서로 통신을 할 수 있도록 런타임 시스템에서 3개의 계층을 생성하고 초기화 하는 것을 말한다. 이 시스템이 초기화 되면 DOVE-G 객체매니저가 생성된다. 객체 매니저는 DOVE-G 객체를 관리하는 역할을 수행한다.

시스템을 초기화하고 DOVE-G 객체매니저를 생성한 후 DOVE-G 어플리케이션 객체를 생성한다(1010 과정). DOVE-G 어플리케이션 객체는 상기 DOVE-G 객체와 동일한 객체이다.

생성된 어플리케이션 객체를 객체 매니저에 등록한다(1020 과정). 분산 가상 컴퓨팅 환경에서 객체 매니저는 시스템의 어플리케이션 객체의 접근에 따른 정보를 객체 매니저에 등록하고 이 등록정보를 통하여 객체 매니저와 통신하게 된다.

인터페이스 객체를 생성하고 생성된 인터페이스 객체를 객체 매니저에 등록한다(1030 과정).

인터페이스 객체가 제공할 웹 서비스를 웹 서비스 거래소에 등록한다(1040 과정). 웹 서비스 거래소는 웹 서비스에 대한 거래 장소로 제공하고자 하는 웹 서비스의 내용을 웹 서비스를 이용하고자 하는 사용자에게 알려주는 장소이다.

도 9a를 참조하면 인터페이스 객체(920)에 웹 서버 모듈(921)을 포함하는 경우 인터페이스 객체(920)의 웹 서버 모듈(921)을 웹 서비스 거래소(930)에 등록하여 웹 서비스를 제공한다. 이 경우 하나의 인터페이스 객체(920)의 웹 서버 모듈(921)에서 단일한 웹 서비스를 제공하므로 빠른 서비스 제공을 할 수 있다.

도 9b를 참조하면 인터페이스 객체 내부에 웹 서버 모듈이 없고 외부 웹 서버에 등록하여 사용하는 경우 인터페이스 객체(970)가 제공하고자 하는 웹 서비스를 웹 서버(980)에 등록을 하고 이 웹 서버(980)를 웹 서비스 거래소(990)에 등록하여 웹 서비스를 제공한다. 이 경우 하나의 웹 서버를 통해 다양한 웹 서비스를 제공할 수 있다.

웹 서비스 거래소에 등록된 웹 서비스에 대하여 외부 사용자의 요청이 있는 경우 인터페이스 객체가 웹 서비스를 제공한다(1050 과정).

도 11은 도 10의 외부 사용자에게 웹 서비스를 제공하는 과정(1050 과정)에 대한 상세흐름도이다. 인터페이스 객체가 웹 서비스 기술언어을 획득한 외부 사용자로부터 단순 객체 접근 프로토콜(SOAP) 호출을 수신한다(1151 과정).

단순 객체 접근 프로토콜 호출을 수신한 인터페이스 객체의 웹 서비스 구현체가 단순 객체 접근 프로토콜 호출 메세지(Simple Object Access Protocol:SOAP)를 원격 메소드 호출(Remote Method Invocation:RMI) 메세지로 전환한다(1152 과정).

전환된 원격 메소드 호출 메세지를 어플리케이션 객체에 원격 메소드 호출(RMI)을 한다(1153 과정). 즉, 전환된 원격 메소드 호출 메세지를 인터페이스 객체의 어플리케이션 스텁(stub)은 어플리케이션 객체 스케레톤(skeleton)에 원격 메소드 호출을 한다.

인터페이스 객체가 외부 사용자에게 웹 서비스를 제공한다(1154 과정). 전환된 원격 메소드 호출 메세지를 어플리케이션 객체 스텁을 사용하여 DOVE-G 어플리케이션 객체의 어플리케이션 객체 스케레톤에 원격 메소드 호출을 하고 웹 서비스 기능을 구현하여 어플리케이션 객체 스케레톤은 어플리케이션 객체 스텁에 원격 메소드 호출 응답을 보낸다. 원격 메소드 호출 응답을 인터페이스 객체의 웹 서비스 구현체가 단순 객체 접근 프로토콜 응답으로 전환하여 사용자에게 보낸다. 사용자는 이 응답으로 웹 서비스를 제공받게 된다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사항에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 그리드 기반의 미들웨어 시스템에 있어서 객체지향 프로그래밍을 적용하여 환경이 복잡한 그리드 컴퓨팅 환경을 단일한 컴퓨팅 환경으로 제공하여 개발 환경을 단순화시킴으로써, 사용자에게 접근하기 용이한 인터페이스와 효율적인 정보 관리를 제공하는 효과가 있다.

또한 본 발명에 의하면 사용자가 접근하기 쉬운 웹 서비스와의 연동을 지원하는 그리드 기반의 미들웨어 시스템에 있어서 객체지향 프로그래밍을 적용함으로써, 그리드 컴퓨팅의 보급을 확대시켜 다양한 어플리케이션에 적용할 수 있으며, 빠른 서비스의 제공과 비용절감의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템 구조를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 에이전트 객체를 포함한 시스템을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 에이전트 객체를 적용하여 웹 서비스를 획득하는 방법의 흐름도이다.

도 4는 도 3의 참조를 객체에 전달하는 과정에 대한 상세흐름도이다.

도 5는 도 3의 객체가 웹 서비스를 획득하는 과정에 대한 상세흐름도이다.

도 6은 본 발명에 따른 종속 에이전트 객체를 포함한 시스템을 도시한 것이다.

도 7은 본 발명에 따른 종속 에이전트 객체를 적용하여 웹 서비스를 획득하는 방법의 흐름도이다.

도 8은 도 7의 웹 서비스 획득 과정의 상세흐름도이다.

도 9a는 본 발명에 따른 인터페이스 객체를 포함한 시스템을 도시한 것이다.

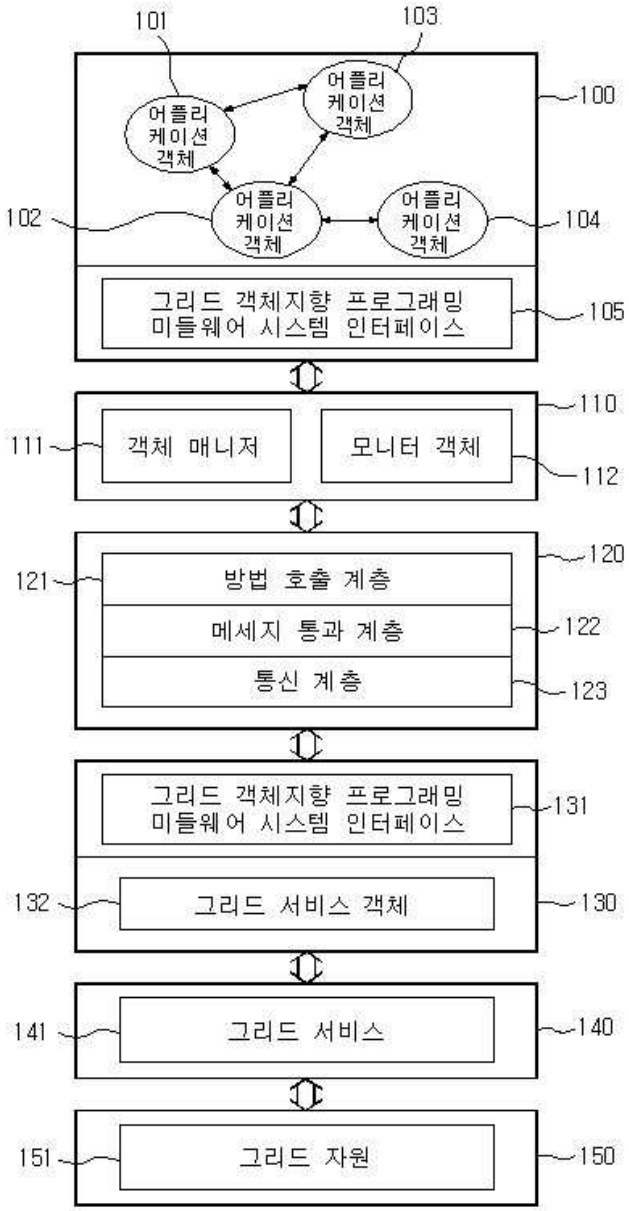
도 9b는 본 발명에 따른 외부 웹 서버와 연계하여 웹 서비스를 제공하는 시스템을 도시한 것이다.

도 10은 본 발명에 따른 인터페이스 객체를 적용하여 웹 서비스를 제공하는 방법의 흐름도이다.

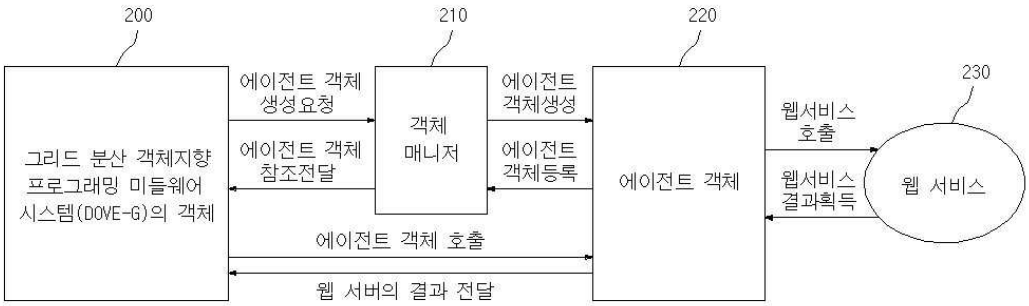
도 11은 도 10의 외부 사용자에게 웹 서비스를 제공하는 과정에 대한 상세흐름도이다.

도면

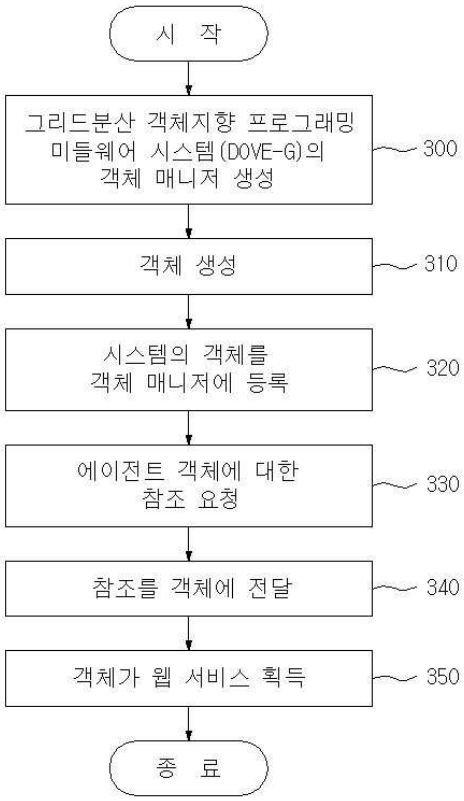
도면1


101
103
어플리케이션 객체
어플리케이션 객체
100
어플리케이션 객체
어플리케이션 객체
102
104
그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템 인터페이스
105
110
111
객체 매니저
모니터 객체
112
120
121
방법 호출 계층
메세지 통과 계층
122
통신 계층
123
그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템 인터페이스
131
132
그리드 서비스 객체
130
141
그리드 서비스
140
151
그리드 자원
150

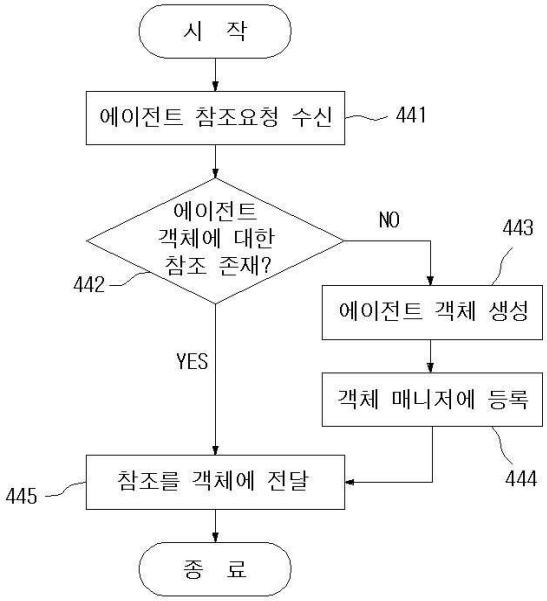
도면2


200
210
220
230
그리드 분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체
에이전트 객체 생성요청
에이전트 객체 참조전달
객체 매니저
에이전트 객체생성
에이전트 객체등록
에이전트 객체
웹서비스 호출
웹서비스 결과획득
웹 서비스
에이전트 객체 호출
웹 서버의 결과 전달

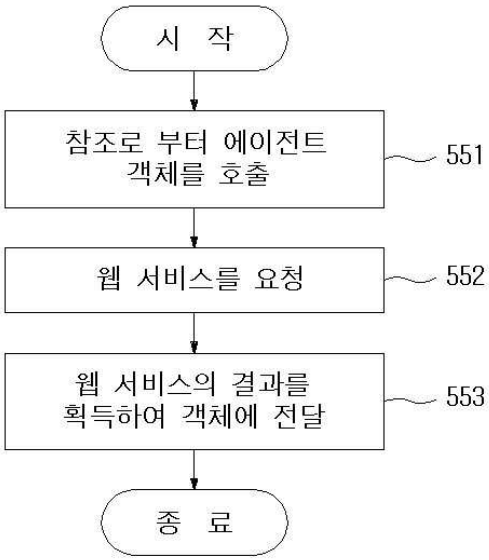
도면3


시 작
그리드분산 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체 매니저 생성
300
객체 생성
310
시스템의 객체를 객체 매니저에 등록
320
에이전트 객체에 대한 참조 요청
330
참조를 객체에 전달
340
객체가 웹 서비스 획득
350
종 료

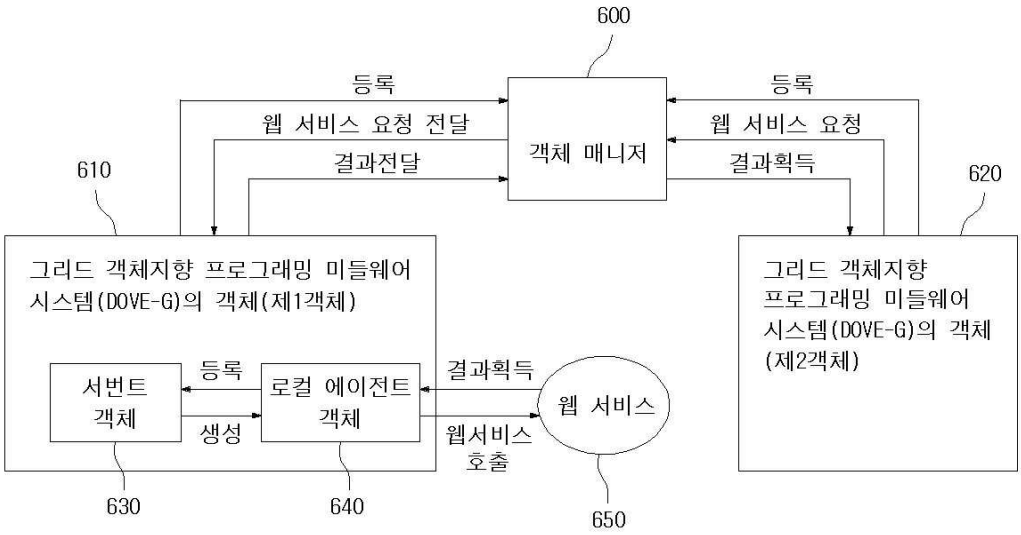
도면4


시 작
에이전트 참조요청 수신
441
에이전트 객체에 대한 참조 존재?
442
NO
443
에이전트 객체 생성
객체 매니저에 등록
444
YES
참조를 객체에 전달
445
종 료

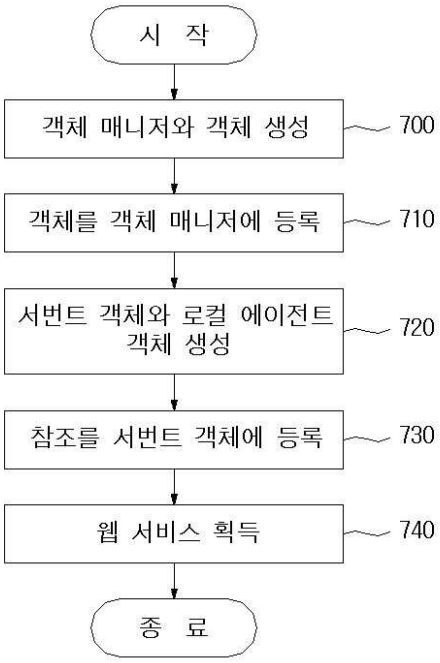
도면5


시 작
참조로 부터 에이전트 객체를 호출
551
웹 서비스를 요청
552
웹 서비스의 결과를 획득하여 객체에 전달
553
종 료

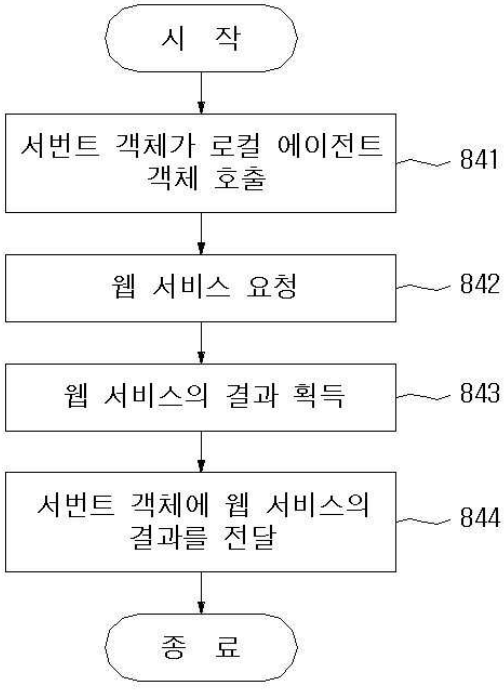
도면6


600
등록
웹 서비스 요청 전달
결과전달
객체 매니저
등록
웹 서비스 요청
결과획득
610
620
그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체(제1객체)
그리드 객체지향 프로그래밍 미들웨어 시스템(DOVE-G)의 객체 (제2객체)
서번트 객체
등록
생성
로컬 에이전트 객체
결과획득
웹서비스 호출
웹 서비스
630
640
650

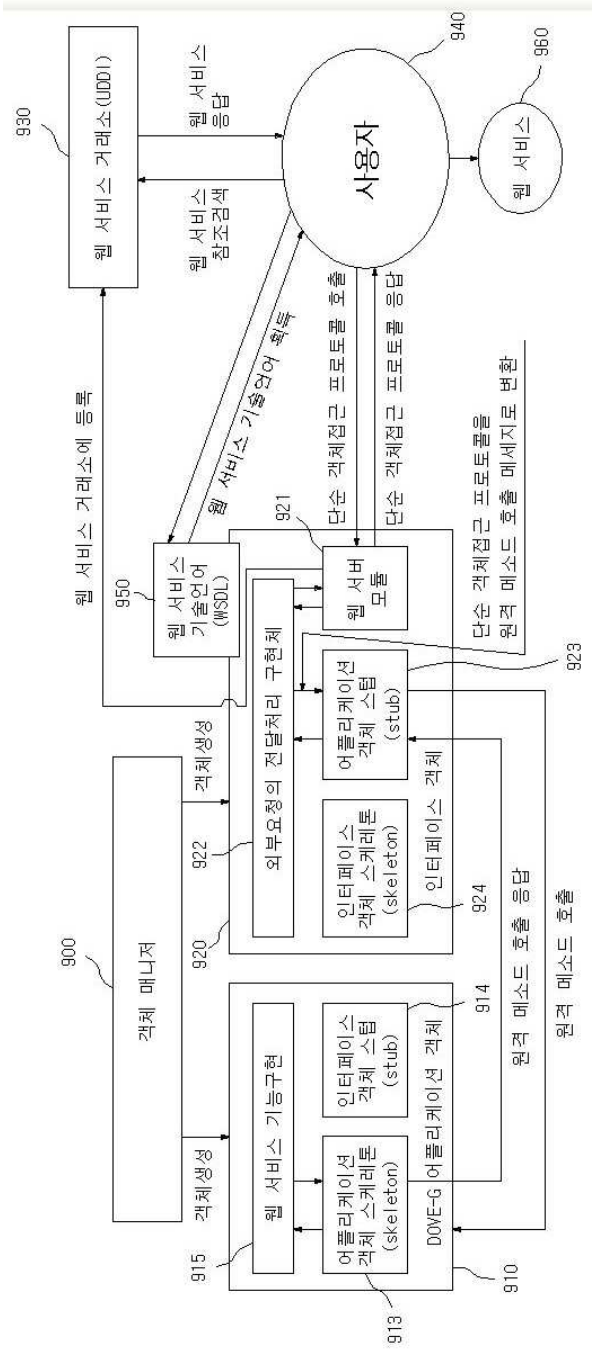
도면7


시 작
객체 매니저와 객체 생성
700
객체를 객체 매니저에 등록
710
서번트 객체와 로컬 에이전트 객체 생성
720
참조를 서번트 객체에 등록
730
웹 서비스 획득
740
종 료

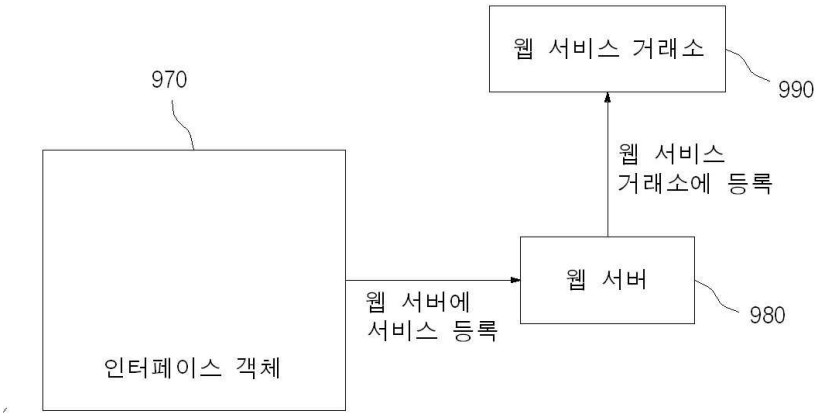
도면8


시 작
서번트 객체가 로컬 에이전트 객체 호출
841
웹 서비스 요청
842
웹 서비스의 결과 획득
843
서번트 객체에 웹 서비스의 결과를 전달
844
종 료

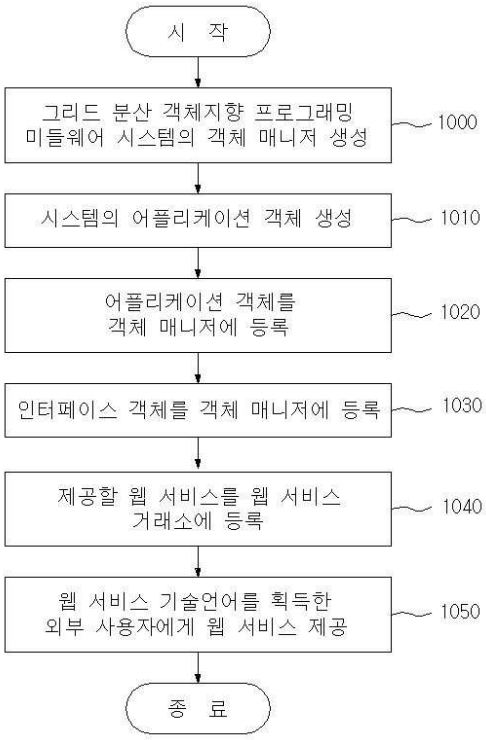
도면9a


930
웹 서비스 거래소(UDDI)
웹 서비스 응답
웹 서비스 참조검색
940
사용자
960
웹 서비스
웹 서비스 거래소에 등록
웹 서비스 기술언어 획득
단순 객체접근 프로토콜 호출
단순 객체접근 프로토콜 응답
단순 객체접근 프로토콜을 원격 메소드 호출 메시지로 변환
950
웹 서비스 기술언어 (WSDL)
921
웹 서버 모듈
923
어플리케이션 객체 스텁 (stub)
900
객체 매니저
객체생성
922
외부요청의 전달처리 구현체
920
인터페이스 객체 스켈레톤 (skeleton)
924
인터페이스 객체
원격 메소드 호출 응답
원격 메소드 호출
914
915
웹 서비스 기능구현
인터페이스 객체 스텁 (stub)
어플리케이션 객체 스켈레톤 (skeleton)
DOVE-G 어플리케이션 객체
913
910

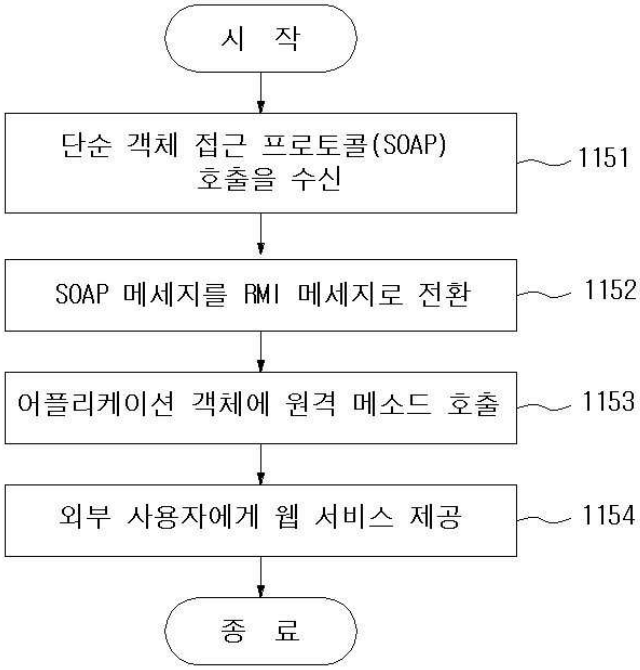
도면9b


웹 서비스 거래소
990
970
웹 서비스
거래소에 등록
웹 서버
980
웹 서버에
서비스 등록
인터페이스 객체

도면10


시 작
그리드 분산 객체지향 프로그래밍
미들웨어 시스템의 객체 매니저 생성
1000
시스템의 어플리케이션 객체 생성
1010
어플리케이션 객체를
객체 매니저에 등록
1020
인터페이스 객체를 객체 매니저에 등록
1030
제공할 웹 서비스를 웹 서비스
거래소에 등록
1040
웹 서비스 기술언어를 획득한
외부 사용자에게 웹 서비스 제공
1050
종 료

도면11


시 작
단순 객체 접근 프로토콜(SOAP) 호출을 수신
1151
SOAP 메세지를 RMI 메세지로 전환
1152
어플리케이션 객체에 원격 메소드 호출
1153
외부 사용자에게 웹 서비스 제공
1154
종 료