



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0067116
(43) 공개일자 2013년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/38 (2006.01) G06F 9/44 (2006.01)
G06F 15/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0133972
(22) 출원일자 2011년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
정창성
서울특별시 노원구 하계동 선경아파트 6-905
이도광
서울특별시 강북구 오패산로52길 87, 화랑빌라
B02호 (미아동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이지

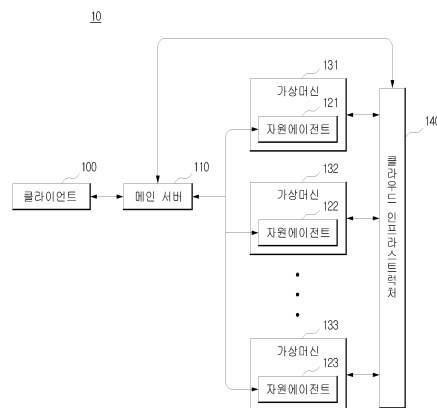
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템 및 방법

(57) 요약

클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서를 수신하고, 상기 서비스 명세서에 부합하는 가상 머신(Virtual Machine)의 생성을 요청하는 메인 서버; 상기 메인 서버의 요청에 따라 가상 머신을 제공하는 클라우드 인프라스트럭처; 및 상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작하며, 상기 메인 서버와 통신함으로써 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리를 위해 상기 가상 머신에 할당된 역할에 맞춰 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축을 수행하는 자원 에이전트를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템이 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김기현

강원도 강릉시 송정동 신도브레뉴 로얄카운티 303
동 201호

정인용

경기도 부천시 원미구 중2동 꿈마을아파트 1008동
501호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C1090-1001-0008

부처명 지식경제부

연구사업명 대학IT연구센터육성지원사업

연구과제명 소셜 미디어 서비스를 위한 클라우드 플랫폼 및 응용서비스 기술 개발

주관기관 건국대학교산학협력단

연구기간 2010.06.01 ~ 2013.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템으로서,

클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서를 수신하고, 상기 서비스 명세서에 부합하는 가상 머신(Virtual Machine)의 생성을 요청하는 메인 서버-여기서, 상기 서비스 명세서는, 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리에 필요한 하드웨어 규격 및 소프트웨어 환경을 포함함-;

상기 메인 서버의 요청에 따라 가상 머신을 제공하는 클라우드 인프라스트럭처; 및

상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작하며, 상기 메인 서버와 통신함으로써 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리를 위해 상기 가상 머신에 할당된 역할에 맞춰 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축을 수행하는 자원 에이전트

를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메인 서버는,

상기 클라이언트 단말로부터 수신된 상기 서비스 명세서에 근거하여 상기 클라이언트 단말의 사용자에게 의한 서비스 요구 사항을 분석하는 요구 사항 분석기;

상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 하드웨어 규격에 관한 요구 사항에 따라, 상기 클라우드 인프라스트럭처에 상기 가상 머신의 생성을 위한 자원을 요청하는 자원 요청 관리자;

상기 자원 요청 관리자의 요청에 따라 상기 클라우드 인프라스트럭처로부터 제공된 가상 머신 상의 상기 자원 에이전트와 통신하는 자원 에이전트 관리자; 및

상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 소프트웨어 환경에 관한 요구 사항에 따라, 상기 가상 머신에서 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 수행될 수 있도록, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 소프트웨어 자동 구축을 위한 지시를 전달하는 작업 관리자

를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 작업 관리자는, 상기 자원 에이전트에 의해 상기 가상 머신에 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 가상 머신에 할당된 역할에 따른 상기 응용프로그램의 실행 지시를 전달하고,

상기 자원 에이전트는, 상기 응용프로그램의 실행 지시에 근거한 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행이 완료된 경우, 상기 가상 머신에 저장된 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터를 수집하여 상기 자원 에이전트 관리자에 전송하는,

클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 메인 서버는,

상기 자원 에이전트로부터 수신된 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터를 저장하는 데이터 저장소

를 더 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 작업 관리자는, 상기 결과물 데이터가 수신된 경우, 상기 분산 병렬 처리 응용프로그램의 실행 종료의 통보 및 상기 결과물 데이터를 상기 클라이언트 단말로 전송하고, 상기 자원 에이전트 관리자에게 상기 자원 에이전트와의 통신 연결의 종료를 지시하고, 상기 클라우드 인프라스트럭처에게 사용이 끝난 가상 머신의 삭제를 요청하는,

클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템.

청구항 6

클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버에서의 플랫폼 제공 방법으로서,

클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서를 수신하는 단계- 여기서, 상기 서비스 명세서는, 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리에 필요한 하드웨어 규격 및 소프트웨어 환경을 포함함-;

상기 클라이언트 단말로부터 수신된 상기 서비스 명세서에 근거하여 상기 클라이언트 단말의 사용자에 의한 서비스 요구 사항을 분석하는 단계;

상기 서비스 명세서의 상기 하드웨어 규격에 관한 요구 사항에 부합하는 가상 머신(Virtual Machine)의 생성을 클라우드 인프라스트럭처에 요청하는 단계;

상기 클라우드 인프라스트럭처로부터 제공된 가상 머신 상의 자원 에이전트와의 통신 회선을 연결하는 단계-여기서, 상기 자원 에이전트는 상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작함-; 및

상기 서비스 명세서의 상기 소프트웨어 환경에 관한 요구 사항에 따라, 상기 가상 머신에서 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 수행될 수 있도록, 상기 소프트웨어 자동 구축을 위한 지시를 상기 자원 에이전트로 전달하는 단계

를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 자원 에이전트에 의해 상기 가상 머신에 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트로 상기 가상 머신에 할당된 역할에 따른 상기 응용프로그램의 실행 지시를 전달하는 단계;

상기 응용프로그램의 실행 지시에 근거한 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트로부터 수집된 상기 가상 머신에 저장된 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 결과물 데이터를 상기 클라이언트 단말로 전송하는 단계

를 더 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 결과물 데이터가 수신된 경우,

상기 결과물 데이터를 저장하고, 상기 자원 에이전트와의 통신 연결을 종료하는 단계; 및

상기 상기 클라우드 인프라스트럭처에게 사용이 끝난 가상 머신의 삭제를 요청하는 단계

를 더 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 방법.

청구항 9

클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버로서,

클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서가 수신된 경우, 상기 서비스 명세서에 근거하여 상기 클라이언트 단말의 사용자에게 의한 서비스 요구 사항을 분석하는 요구 사항 분석기-여기서, 상기 서비스 명세서는, 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리에 필요한 하드웨어 규격 및 소프트웨어 환경을 포함함-

상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 하드웨어 규격에 관한 요구 사항에 따라, 클라우드 인프라스트럭처에 가상 머신의 생성을 위한 자원을 요청하는 자원 요청 관리자;

상기 자원 요청 관리자의 요청에 따라 상기 클라우드 인프라스트럭처로부터 제공된 가상 머신 상의 자원 에이전트와 통신하는 자원 에이전트 관리자-여기서, 상기 자원 에이전트는 상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작함-; 및

상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 소프트웨어 환경에 관한 요구 사항에 따라, 상기 가상 머신에서 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 수행될 수 있도록, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 소프트웨어 자동 구축을 위한 지시를 전달하는 작업 관리자

를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 작업 관리자는,

상기 자원 에이전트에 의해 상기 가상 머신에 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 가상 머신에 할당된 역할에 따른 상기 응용프로그램의 실행 지시를 전달하고,

상기 응용프로그램의 실행 지시에 근거한 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행이 완료됨으로써 상기 자원 에이전트로부터 수집된 상기 가상 머신에 저장된 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터가 수신된 경우, 상기 분산 병렬 처리 응용프로그램의 실행 종료의 통보 및 상기 결과물 데이터를 상기 클라이언트 단말로 전송하고, 상기 자원 에이전트 관리자에게 상기 자원 에이전트와의 통신 연결의 종료를 지시하고, 상기 클라우드 인프라스트럭처에게 사용이 끝난 가상 머신의 삭제를 요청하는,

클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 클라우드 컴퓨팅 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 초기 설정 및 유지 관리가 복잡한 대규모 분산 병렬 데이터 처리 소프트웨어 구동 환경의 구축 및 실행을 자동화하여 사용자가 이를 보다 간편하게 이용 가능하도록 한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)의 보편적 개념은 인터넷 기술을 활용하여 다수의 사용자들에게 높은 수준의 확장성을 가진 IT 자원들을 서비스로 제공하는 컴퓨팅이라 할 수 있다.
- [0003] 클라우드 컴퓨팅 환경에서 사용자들은 인터넷이 연결된 다양한 단말을 통해 대규모 컴퓨터 집합에 접속하여 응용프로그램, 스토리지, 가상의 컴퓨터 서버(이하 가상 머신이라 함) 등 필요한 IT 자원을 원하는 시점에 필요로 하는 만큼 골라서 대여 받아 사용하게 되며, 그 사용량에 대한 대가를 지불한다.
- [0004] 이러한 IT 자원 제공 및 과금 서비스 체계는 최근에 보편화된 서버/스토리지 가상화 기술(IaaS) 및 다양한 웹 서비스 기술에 의해 많은 부분이 구현 가능하게 되었다. 현재 클라우드 컴퓨팅 분야에서 스토리지나 컴퓨팅, 네트워크 같은 다양한 IT 자원을 제공해주고 그 비용을 계산해주는 많은 연구는 다양한 클라우드 인프라스트럭처(IaaS)의 개발 및 공개 등 많이 이루어지고 있지만, 다양한 분산 병렬 데이터 처리 소프트웨어 및 프레임워크 등 복잡한 소프트웨어 환경의 구축 및 실행을 관리해주는 자동화 시스템에 대한 연구는 미비한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 초기 설정 및 유지 관리가 복잡한 대규모 분산 병렬 데이터 처리 소프트웨어 구동 환경의 구축 및 실행을 자동화할 수 있는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템 및 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0006] 또한 본 발명은 클라우드 인프라스트럭처(IaaS)를 통해 제공받은 가상 머신 위에 설치되는 자원 에이전트를 통해서 사용자가 원하는 대규모 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 환경을 자동으로 구축하여 주는 시스템 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템으로서,
- [0008] 클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서를 수신하고, 상기 서비스 명세서에 부합하는 가상 머신(Virtual Machine)의 생성을 요청하는 메인 서버-여기서, 상기 서비스 명세서는, 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리에 필요한 하드웨어 규격 및 소프트웨어 환경을 포함-;
- [0009] 상기 메인 서버의 요청에 따라 가상 머신을 제공하는 클라우드 인프라스트럭처; 및
- [0010] 상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작하며, 상기 메인 서버와 통신함으로써 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리를 위해 상기 가상 머신에 할당된 역할에 맞춰 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축을 수행하는 자원 에이전트를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템이 제공된다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 메인 서버는,
- [0012] 상기 클라이언트 단말로부터 수신된 상기 서비스 명세서에 근거하여 상기 클라이언트 단말의 사용자에게 의한 서비스 요구 사항을 분석하는 요구 사항 분석기;
- [0013] 상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 하드웨어 규격에 관한 요구 사항에 따라, 상기 클라우드 인프라스트

력처에 상기 가상 머신의 생성을 위한 자원을 요청하는 자원 요청 관리자;

- [0014] 상기 자원 요청 관리자의 요청에 따라 상기 클라우드 인프라스트럭처로부터 제공된 가상 머신 상의 상기 자원 에이전트와 통신하는 자원 에이전트 관리자; 및
- [0015] 상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 소프트웨어 환경에 관한 요구 사항에 따라, 상기 가상 머신에서 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 수행될 수 있도록, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 소프트웨어 자동 구축을 위한 지시를 전달하는 작업 관리자를 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 작업 관리자는, 상기 자원 에이전트에 의해 상기 가상 머신에 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 가상 머신에 할당된 역할에 따른 상기 응용프로그램의 실행 지시를 전달하고,
- [0017] 상기 자원 에이전트는, 상기 응용프로그램의 실행 지시에 근거한 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행이 완료된 경우, 상기 가상 머신에 저장된 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터를 수집하여 상기 자원 에이전트 관리자에 전송할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 메인 서버는,
- [0019] 상기 자원 에이전트로부터 수신된 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터를 저장하는 데이터 저장소를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 작업 관리자는, 상기 결과물 데이터가 수신된 경우, 상기 분산 병렬 처리 응용프로그램의 실행 종료의 통보 및 상기 결과물 데이터를 상기 클라이언트 단말로 전송하고, 상기 자원 에이전트 관리자에게 상기 자원 에이전트와의 통신 연결의 종료를 지시하고, 상기 클라우드 인프라스트럭처에게 사용이 끝난 가상 머신의 삭제를 요청할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버에서의 플랫폼 제공 방법으로서,
- [0022] 클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서를 수신하는 단계- 여기서, 상기 서비스 명세서는, 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리에 필요한 하드웨어 규격 및 소프트웨어 환경을 포함함-;
- [0023] 상기 클라이언트 단말로부터 수신된 상기 서비스 명세서에 근거하여 상기 클라이언트 단말의 사용자에 의한 서비스 요구 사항을 분석하는 단계;
- [0024] 상기 서비스 명세서의 상기 하드웨어 규격에 관한 요구 사항에 부합하는 가상 머신(Virtual Machine)의 생성을 클라우드 인프라스트럭처에 요청하는 단계;
- [0025] 상기 클라우드 인프라스트럭처로부터 제공된 가상 머신 상의 자원 에이전트와의 통신 회선을 연결하는 단계-여기서, 상기 자원 에이전트는 상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작함-; 및
- [0026] 상기 서비스 명세서의 상기 소프트웨어 환경에 관한 요구 사항에 따라, 상기 가상 머신에서 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 수행될 수 있도록, 상기 소프트웨어 자동 구축을 위한 지시를 상기 자원 에이전트로 전달하는 단계를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 방법이 제공된다.
- [0027] 일 실시예에서, 상기 플랫폼 제공 방법은,
- [0028] 상기 자원 에이전트에 의해 상기 가상 머신에 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트로 상기 가상 머신에 할당된 역할에 따른 상기 응용프로그램의 실행 지시를 전달하

는 단계;

[0029] 상기 응용프로그램의 실행 지시에 근거한 상기 가상 머신에서의 상기 응용프로그램의 실행이 완료된 경우, 상기 자원 에이전트로부터 수집된 상기 가상 머신에 저장된 상기 응용프로그램의 실행 결과에 관한 결과물 데이터를 수신하는 단계; 및

[0030] 상기 수신된 결과물 데이터를 상기 클라이언트 단말로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0031] 일 실시예에서, 상기 플랫폼 제공 방법은,

[0032] 상기 결과물 데이터가 수신된 경우,

[0033] 상기 결과물 데이터를 저장하고, 상기 자원 에이전트와의 통신 연결을 종료하는 단계; 및

[0034] 상기 상기 클라우드 인프라스트럭처에게 사용이 끝난 가상 머신의 삭제를 요청하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0035] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버로서,

[0036] 클라이언트 단말로부터 분산 병렬 처리하고자 하는 응용프로그램 및 서비스 명세서가 수신된 경우, 상기 서비스 명세서에 근거하여 상기 클라이언트 단말의 사용자에게 의한 서비스 요구 사항을 분석하는 요구 사항 분석기-여기서, 상기 서비스 명세서는, 상기 응용프로그램의 분산 병렬 처리에 필요한 하드웨어 규격 및 소프트웨어 환경을 포함함-;

[0037] 상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 하드웨어 규격에 관한 요구 사항에 따라, 클라우드 인프라스트럭처에 가상 머신의 생성을 위한 자원을 요청하는 자원 요청 관리자;

[0038] 상기 자원 요청 관리자의 요청에 따라 상기 클라우드 인프라스트럭처로부터 제공된 가상 머신 상의 자원 에이전트와 통신하는 자원 에이전트 관리자-여기서, 상기 자원 에이전트는 상기 가상 머신이 생성됨에 따라 상기 가상 머신 상에서 동작함-; 및

[0039] 상기 요구 사항 분석기로부터 전달된 상기 소프트웨어 환경에 관한 요구 사항에 따라, 상기 가상 머신에서 상기 분산 병렬 처리를 위한 소프트웨어 환경의 자동 구축이 수행될 수 있도록, 상기 자원 에이전트 관리자를 통해서 상기 자원 에이전트로 상기 소프트웨어 자동 구축을 위한 지시를 전달하는 작업 관리자를 포함하는 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 서버가 제공된다.

발명의 효과

[0040] 본 발명의 실시예에 의하면, 시스템 사용자는 시스템으로부터 제공받은 가상 머신에 대한 번거로운 설정 작업이 필요 없이, 짧은 시간 내에 원하는 대규모 분산병렬 데이터처리 응용 프로그램을 구동할 수 있는 플랫폼 환경을 제공받아 손쉽게 이용 가능하다.

[0041] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 사용자가 플랫폼 환경을 설정하는 작업에 소요되는 시간의 낭비를 대폭 줄여 주고, 사용자의 과실 또는 예기치 못한 요소로 인한 설정 오류로 인해 응용프로그램이 오작동하는 것을 예방할 수 있다.

[0042] 또한 본 발명의 실시예에 의하면, 클라우드 기반의 가상 머신 자원을 적극 사용함으로써 사용자가 이용하지 않을 때에도 소프트웨어 플랫폼을 유지하는 경우 야기되는 전력 소모 및 컴퓨터 자원의 낭비를 획기적으로 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템에 관한 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 서비스를 주관하는 메인 서버에 관한 블록도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템을 통한 서비스 제공 방법에 관한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0045] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [0046] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 이는 일 구성요소로부터 다른 구성요소로 특정 데이터를 "전송한다" 등으로 언급된 경우에도 위와 동일하게 해석되어야 할 것이다.
- [0047] 또한, 본 명세서에 기재된 "~부", "~기", "~자", "~모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0048] 그리고 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.
- [0049] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0050] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템에 관한 블록도이다.
- [0051] 도 1을 참조하면, 클라우드 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템(10)은, 해당 서비스를 주관하는 메인 서버(110), 메인 서버(110)와 연동하여 가상 머신(131 ~ 133)을 제공하는 클라우드 인프라스트럭처(140), 가상 머신(131 ~ 133) 상에서 직접 구동되는 자원 에이전트(121 ~ 123), 및 클라이언트 단말(100)을 포함한다. 여기서, 클라이언트 단말(100)과 메인 서버(110)는 유/무선 네트워크를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0052] 클라이언트 단말(100)은 대규모 분산 병렬 처리 응용프로그램을 구동하려는 사용자의 요구 사항 및 데이터를 메인 서버(110)에 전송하여 서비스를 요청하는 역할을 수행한다.
- [0053] 메인 서버(110)는 클라이언트 단말(100)로부터 사용자의 서비스 요청을 수신하고, 요청된 서비스 내용을 바탕으로 클라우드 인프라스트럭처(140)에 필요한 자원 생성을 요청하여 제공받은 가상 머신에 분산 병렬 처리 소프트웨어 환경을 구축하여 사용자에게 서비스하는 역할을 수행한다.
- [0054] 클라우드 인프라스트럭처(Cloud Infrastructure, Infrastructure as a Service)(140)는 네트워크로 연결된 여러 대의 컴퓨터 서버로 구축되어, 외부로부터의 요구사항에 맞춘 다양한 가상 머신을 동적으로 제공하는 역할을 수행한다.
- [0055] 여기서, 가상 머신(Virtual Machine, VM)(131 ~ 133)은 클라우드 인프라스트럭처(140)로부터 제공된 가상 머신 이미지 파일을 기초로 이를 메모리 상에 구동시킨 가상의 컴퓨터 장치를 말하며, 외부 사용자로부터의 네트워크 연결을 통해 실제 컴퓨터 장치처럼 이용이 가능하다.
- [0056] 그러나 종래 기술의 경우, 클라우드 컴퓨팅 시스템을 이용하고자 하는 사용자들은 시스템으로부터 제공 받은 가상 머신에 대한 번거로운 설정 작업을 모두 직접 하여야 했고, 분산 병렬 처리 소프트웨어 플랫폼에 관한 환경 설정 및 구축 절차 또한 직접 하여야 했다. 이에 따라, 가상 머신의 설정 및 분산 병렬 처리 소프트웨어 플랫폼

의 설정 작업에 많은 시간이 소요되어 왔으며, 또한 이러한 수동 설정 과정에서 환경 구축에 익숙하지 않은 사용자들의 경우에는 예기치 못한 설정 오류에 따른 응용프로그램의 오작동도 빈번하게 발생하였다.

[0057] 이에 본 발명은 클라우드 인프라스트럭처(140)에 의해 제공된 가상 머신 상에 탑재된 자원 에이전트(121 ~ 123)와, 그 자원 에이전트(121 ~ 123)를 통해서 사용자의 서비스 요청에 맞는 상기 가상 머신(131 ~ 133)의 설정 작업 및 분산 병렬 응용프로그램의 환경 구축을 자동으로 수행할 수 있도록 제어 및 관리하는 메인 서버(110) (보다 구체적으로는 메인 서버(110) 내의 작업 관리자(112)를 의미함, 이는 이하 후술함)를 통해서, 종래 기술에서와 같은 문제점들을 개선할 수 있다.

[0058] 이를 위해, 본 발명의 실시예에서, 자원 에이전트(121 ~ 123)는 메인 서버(110)와 연동하여 가상 머신(131 ~ 133)을 제어하고, 데이터 파일을 수신 또는 전송하는 역할을 수행한다. 이러한 자원 에이전트(121 ~ 123)는 가상 머신 이미지 파일에 사전에 설치된 상태로 클라우드 인프라스트럭처(140)에 저장되어 있다가, 가상 머신(131 ~ 133)이 부팅되는 시점에 자동으로 시작되어 메인 서버(110)와 접속함으로써, 가상 머신(131 ~ 133)이 생성되었음을 메인 서버(110)에 통보한다.

[0059] 이후, 자원 에이전트(121 ~ 123)는 메인 서버(110)의 자원 에이전트 관리자(113)와의 통신을 통해, 메인 서버(110)의 작업 관리자(112)로부터 수신된 명령 및 데이터에 근거하여 가상 머신의 설정 및 분산 병렬 응용프로그램의 환경 설정을 수행한다. 위와 같은 환경 설정 작업이 완료되면, 자원 에이전트(121 ~ 123)는 메인 서버(110)의 자원 에이전트 관리자(113)를 통해서 분산 병렬 처리 응용프로그램의 실행 명령을 수신함으로써, 각 가상 머신(131 ~ 133)에 할당된 역할에 따라 상기 분산 병렬 처리 응용프로그램이 실행될 수 있도록 한다.

[0060] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 분산 병렬 데이터 처리 서비스를 주관하는 메인 서버에 관한 블록도이다.

[0061] 도 2를 참조하면, 메인 서버(110)는, 요구 사항 분석기(111), 작업 관리자(112), 자원 에이전트 관리자(113), 자원 요청 관리자(114) 및 데이터 저장소(115)를 포함한다. 여기서, 메인 서버(110) 내에서의 사용자의 분산 병렬 처리 응용프로그램의 구동은 사용자의 서비스 요청마다 하나의 '작업'의 단위로 처리된다.

[0062] 요구 사항 분석기(111)는 사용자가 작성하여 클라이언트 단말(100)로부터 메인 서버(110)로 전송된 서비스 명세 전자문서를 분석하여, 사용자에게 필요한 하드웨어 규격, 가상 머신(131 ~ 133)들에 구축해야 할 소프트웨어의 환경, 구동해야 할 분산 병렬 처리 응용프로그램, 및 입력 데이터의 이름과 경로 등을 해석하고, 이에 대한 작업 명세서를 작성하여 작업 관리자(112)와 자원 요청 관리자(114)에 통보한다.

[0063] 작업 관리자(112)는 요구 사항 분석기(111)로부터 통보된 작업 명세서에 따라, 클라우드 인프라스트럭처(140)를 통해 제공받은 가상 머신(131 ~ 133)에 필요한 소프트웨어 환경 구축을 진행시키고, 사용자의 분산 병렬 처리 응용프로그램이 가상 머신 상에서 실행되도록 하여 작업을 처리하고 마무리 짓는 역할을 한다.

[0064] 자원 요청 관리자(114)는 요구 사항 분석기(111)로부터 통보된 작업 명세서 내에 포함된 하드웨어 규격 및 운영 체제 규격에 적합한 가상 머신(VM)을 클라우드 인프라스트럭처(140)에 생성하도록 요청하거나, 사용이 끝나 더 이상 필요 없는 가상 머신을 종료하도록 요청하는 역할을 한다.

[0065] 자원 에이전트 관리자(113)는 클라우드 인프라스트럭처(140)를 통해 생성된 가상 머신(131 ~ 133) 상의 자원 에이전트(121 ~ 123)와 메인 서버(110) 간의 통신 연결을 담당하여, 가상 머신(131 ~ 133)과 메인 서버(110)간 데이터 교환을 담당한다.

[0066] 데이터 저장소(115)는 클라이언트 단말(100)이 전송한 사용자의 분산 병렬 처리 응용프로그램 및 입력 데이터를 저장한다. 해당 작업이 처리 완료됨에 따른 결과물 데이터 역시 데이터 저장소(115)에 저장될 수 있다.

[0067] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템을 통한 서비스 제공 방법에 관한 순서도이다.

[0068] 도 3을 참조하면, 메인 서버(110)는 클라우드 인프라스트럭처(140)와의 연결 상태를 점검하여 원하는 가상 머신(VM)의 생성이 가능한 상태인지 확인한다[단계 301]. 다만, 단계 301은 반드시 후술할 단계 302 ~ 305 이전에 수행될 필요는 없으며, 구현 방식에 따라 단계 306 이전에만 수행되더라도 무방하다.

- [0069] 사용자는 클라이언트 단말(100)을 통해, 분산 병렬 처리를 위해 자신에게 필요한 하드웨어의 규격, 소프트웨어의 환경, 구동하려는 분산 병렬 처리 응용프로그램 및 입력 데이터의 경로 등을 명시한 서비스 명세 전자문서를 작성하고 이를 상기 응용프로그램 및 입력 데이터와 함께 메인 서버(110)에 전송함으로써 서비스를 요청한다[단계 302]. 여기서, 사용자가 상기 전자문서에 작성하는 하드웨어의 규격에는 가상 머신의 개수, 프로세서 수, 메모리 용량, 디스크 용량 등이 포함되며, 소프트웨어 환경 내용으로는 운영체제 및 구동해야 할 응용프로그램을 위한 분산 병렬 처리 프레임워크 등이 여기에 해당될 수 있다.
- [0070] 메인 서버(110)는 사용자의 서비스 요청을 수신하여 메인 서버(110)의 데이터 저장소(115)에 저장하고, 수신된 서비스 명세 전자문서를 분석하여 해당 내용이 서비스 가능한지 확인하는 절차를 거친다[단계 303]. 만약 시스템에서 충분히 서비스 가능한 규격의 가상 머신 자원과 분산 병렬 처리 모델을 요구받은 경우[단계 304 및 305], 메인 서버(110)는 사용자가 요구한 규격의 가상 머신(131 ~ 133)의 생성을 클라우드 인프라스트럭처(140)로 요청한다[단계 306].
- [0071] 이에 따라 클라우드 인프라스트럭처(140)를 통해서 상기 요청된 가상 머신(131 ~ 133)이 생성되면, 각 가상 머신의 부팅 시점에 자동으로 구동된 자원 에이전트(121 ~ 123)는 메인 서버(110)의 자원 에이전트 관리자(113)와 접속하여 상호 데이터 교환을 위한 통신 회선을 연결한다. 이 과정을 통해 메인 서버(110)는 요청한 수량의 가상 머신(131 ~ 133)이 모두 생성되었는지 파악할 수 있으며[단계 307], 요청된 모든 가상 머신이 생성된 경우 메인 서버(110)의 자원 에이전트 관리자(113)는 해당 가상 머신을 실제 이용할 작업 관리자(112)에게 그 내용을 통보한다.
- [0072] 이 경우, 메인 서버(110)의 작업 관리자(112)는 사용자로부터 요청받은 분산 병렬 처리 응용프로그램의 형식에 따라 필요한 경우 그 생성된 각각의 가상 머신(131 ~ 133)의 역할을 결정한 후[단계 308], 자원 에이전트 관리자(113)를 통해 작업 명세서에 따라 각각의 가상 머신(131 ~ 133)에 보낼 조작 명령과 응용프로그램, 입력 데이터를 자원 에이전트(121 ~ 123)에게 전송함으로써, 소프트웨어의 환경 설정 및 구축을 지휘한다.
- [0073] 이에 따라, 각 가상 머신(131 ~ 133)의 자원 에이전트(121 ~ 123)는 자원 에이전트 관리자(113)로부터 받은 명령과 데이터에 근거하여, 자신이 구동되고 있는 가상 머신(131 ~ 133)에 부여된 역할에 맞추어 소프트웨어 환경의 자동 구축을 진행한다[단계 309]. 여기서 가상 머신의 역할이란 프론트 엔드(마스터), 백 엔드(슬레이브), DB서버 등 응용프로그램의 형태와 구조에 따른 각 컴퓨터 장치의 역할을 의미한다.
- [0074] 앞선 단계에 따라, 모든 가상 머신(131 ~ 133)에서 소프트웨어의 구동환경 구축이 완료되면, 메인 서버(110)의 작업 관리자(112)는 자원 에이전트 관리자(113)를 통해서 자원 에이전트(121 ~ 123)와 통신함으로써 각 가상 머신(131 ~ 133)들에서 분산 병렬 처리 응용프로그램이 실행되도록 명령한다[단계 310]. 이때, 연이어 실행할 응용프로그램이 존재하는 경우에는 잇따라 해당 응용프로그램의 실행을 실시한다[단계 311].
- [0075] 모든 분산 병렬 처리 응용프로그램의 실행이 완료되면, 각각의 자원 에이전트(121 ~ 123)는 자신과 관련된 가상 머신(131 ~ 133)에 저장된 결과물 데이터를 수집하고 이를 메인 서버(110)로 전송한다[단계 312]. 이와 같이 전송된 결과물 데이터는 메인 서버(110)의 데이터 저장소(115)에 저장된다.
- [0076] 메인 서버(110)는 클라이언트 단말(100)로 소프트웨어(즉, 분산 병렬 처리 응용프로그램) 실행의 종료로 통보하고 결과물 데이터를 전송한다[단계 313]. 또한 메인 서버(110)는 작업이 끝나 더 이상 연결이 불필요한 자원 에이전트(121 ~ 123)와의 연결 상태를 종료하고, 클라우드 인프라스트럭처(140)에 사용이 끝난 가상 머신(131 ~ 133)의 삭제를 요청한다[단계 314]. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 의하면, 상기 요청된 서비스의 내용에 따라 분산 병렬 처리 소프트웨어의 실행이 완료된 후, 사용이 끝난 가상 머신 자원을 자동으로 종료하고 폐기하여 전력 소모 및 컴퓨팅 파워/메모리 /디스크 등의 자원 낭비를 줄일 수 있다.
- [0077] 또한, 상술한 클라우드 기반의 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 시스템 및 그 서비스 방법에 의하면, 사용자는 클라이언트 단말(100)의 화면을 통해 표출되는 웹 인터페이스 등과 같은 GUI(Graphic User Interface)를 통해서, 분산 병렬 처리를 위해 자신에게 필요한 하드웨어의 규격, 소프트웨어의 환경설정, 구동하려는 분산 병렬 처리 응용프로그램 및 입력 데이터의 경로 등을 입력하는 간편한 과정만으로도, 본 발명의 실시예에 따른 시스템을 통해서 분산 병렬 처리 응용프로그램의 환경 구축 및 가상 머신의 설정 작업을 자동으로 할 수 있어, 사용자 편의성이 매우 증대되게 된다.
- [0078] 이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의

특히 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

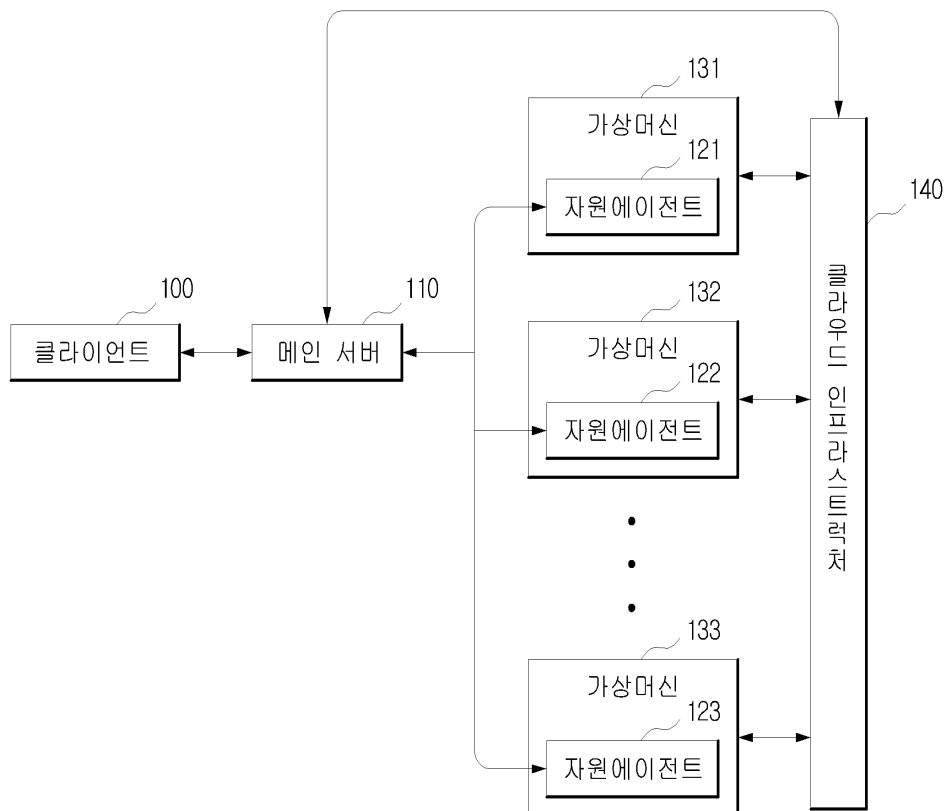
[0079] 10 : 클라우드 분산 병렬 데이터 처리 플랫폼 제공 시스템

100 : 클라이언트 단말	110 : 메인 서버
111 : 요구 사항 분석기	112 : 작업 관리자
113 : 자원 에이전트 관리자	114 : 자원 요청 관리자
115 : 데이터 저장소	
131 ~ 133 : 가상 머신	121 ~ 123 : 자원 에이전트
140 : 클라우드 인프라스트럭처	

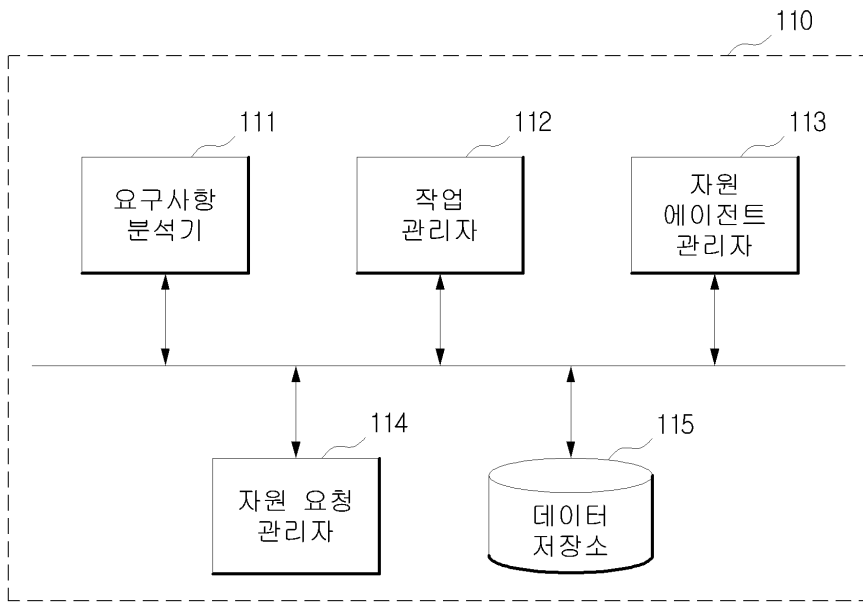
도면

도면1

10



도면2



도면3

