



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0011250  
(43) 공개일자 2015년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G06F 19/00* (2011.01) *G06F 15/16* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0086295  
(22) 출원일자 2013년07월22일  
심사청구일자 없음

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(71) 출원인  
한국전자통신연구원  
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)  
(72) 발명자  
윤승현  
대전 유성구 가정로 306-6, 1동 103호 (도룡동,  
대덕연구단지타운하우스)  
김병식  
대전 유성구 엑스포로 448, 102동 104호 (전민동,  
엑스포아파트)  
백동명  
대전 대덕구 선비마을로5번길 24, 5층 (송촌동,  
밸리빌딩)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

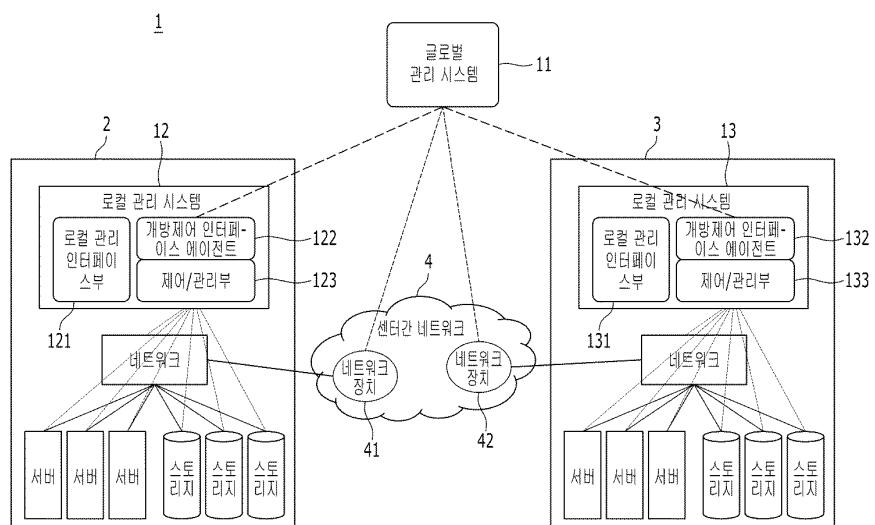
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 클라우드 센터 관리 방법 및 그 시스템

**(57) 요 약**

복수의 로컬 관리 시스템들이 분산되어 있는 클라우드 센터를 적어도 하나를 관리하며, 각 로컬 관리 시스템들이 관리하는 클라우드 센터에 대한 개별 자원 정보를 생성한다. 글로벌 관리 시스템은 복수의 로컬 관리 시스템으로부터 해당 클라우드 센터들에 대한 개별 자원 정보를 수집하고, 클라우드 서비스를 요청한 사용자별로 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 로컬 관리 시스템들로 전송하면서 클라우드 센터 자원을 요청한다.

**대 표 도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

분산되어 있는 클라우드 센터들을 관리하는 방법에서,  
 글로벌 관리 시스템이 분산된 클라우드 센터들을 각각 관리하는 복수의 로컬 관리 시스템으로부터, 해당 클라우드 센터들에 대한 개별 자원 정보를 수집하는 단계;  
 상기 글로벌 관리 시스템이 클라우드 서비스를 요청한 사용자별로, 상기 수집된 개별 자원 정보들을 토대로 적어도 하나 이상의 클라우드 센터를 선택하는 단계; 및  
 상기 글로벌 관리 시스템이 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 상기 선택된 클라우드 센터를 관리하는 로컬 관리 시스템들로 전송하면서 클라우드 센터 자원을 요청하는 단계  
 를 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서

상기 로컬 관리 시스템이 상기 개별 자원 정보를 상기 글로벌 관리 시스템에서 요구되는 형태로 축약하여 상기 글로벌 관리 시스템으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서

상기 개별 자원 정보는 각 로컬 관리 시스템이 관리하는 클라우드 센터에 대한 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애를 포함하는 변경이 발생한 경우, 발생된 변경 관련 정보를 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

### 청구항 4

제2항에 있어서

상기 개별 자원 정보는 각 클라우드 센터에 대한 상태 정보를 더 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서

상기 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보는 가상 서버를 생성하기 위한 정보 VM(virtual machine) 정보, 및 다른 클라우드 센터와의 연결을 위한 네트워크 방법을 포함하는 네트워크 설정 정보를 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서

상기 선택하는 단계는 서비스의 지역적 특성과 클라우드 센터의 자원량, 위치를 고려하여 적어도 하나 이상의 클라우드 센터를 선택하는, 클라우드 센터 관리 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서

상기 글로벌 관리 시스템이 각 로컬 관리 시스템으로부터 자원 사용량 정보를 수신하고, 수신된 자원 사용량 정보를 분류하는 단계;

상기 글로벌 관리 시스템이 자원 사용량 정보를 서비스 이용자별 또는 클라우드 센터별 또는 리소스 컨테이너별로 분석하여 분류하고 그 결과를 글로벌 데이터베이스에 저장하는 단계; 및

상기 글로벌 관리 시스템이 자원 사용량 정보를 포함하는 서비스 관련된 모니터링 정보를 운용자 및 관련 사용자에게 전달하는 단계

를 더 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

#### 청구항 8

분산되어 있는 클라우드 센터들을 관리하는 방법에서,

상기 분산된 클라우드 센터들 적어도 하나를 관리하는 로컬 관리 시스템이, 관리하는 클라우드 센터에 대한 개별 자원 정보를 생성하는 단계;

상기 로컬 관리 시스템이 상기 생성된 개별 자원 정보를 미리 설정된 형태로 측약시켜서, 로컬 관리 시스템들을 관리하는 글로벌 관리 시스템으로 전송하는 단계;

상기 로컬 관리 시스템이 상기 글로벌 관리 시스템으로부터, 사용자별 클라우드 서비스 요청에 대한 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 제공받는 단계; 및

상기 로컬 관리 시스템이 상기 프로파일 정보를 토대로 자신이 관리하는 클라우드 센터를 제어하여 상기 클라우드 서비스가 사용자에게 제공되도록 하는 단계

를 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서

상기 로컬 관리 시스템은 자신에게 속하는 클라우드 센터만을 관리하며, 상기 글로벌 관리 시스템은 상기 로컬 관리 시스템을 통하여 간접적으로 클라우드 센터를 관리하는, 클라우드 센터 관리 방법.

#### 청구항 10

제8항에 있어서

상기 개별 자원 정보를 생성하는 단계에서 상기 로컬 관리 시스템이 관리하는 클라우드 센터에 대한 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애를 포함하는 변경이 발생한 경우, 발생된 변경 관련 정보를 포함하는 개별 자원 정보를 생성하는, 클라우드 센터 관리 방법.

#### 청구항 11

제8항에 있어서

상기 제공되도록 하는 단계는

상기 로컬 관리 시스템이 상기 프로파일 정보를 토대로 자신이 관리하는 클라우드 센터의 자원을 해당 클라우스 서비스 요청에 대하여 할당하고, 자원 할당에 대한 결과를 상기 글로벌 관리 시스템으로 통보하는 단계를 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

#### 청구항 12

제8항에 있어서

상기 로컬 관리 시스템이

각 클라우드 센터의 자원 사용량을 획득하는 단계;

상기 자원 사용량 정보를 서비스 이용자별 또는 클라우드 센터별 또는 리소스 컨테이너별로 분석 및 분류하는 단계; 및

상기 분석 및 분류된 정보를 토대로 한 서비스 관련된 모니터링 정보를 운용자 및 관련 사용자에게 전달하는 단계

를 더 포함하는, 클라우드 센터 관리 방법.

**청구항 13**

분산되어 있는 클라우드 센터들 적어도 하나를 관리하며, 관리하는 클라우드 센터에 대한 개별 자원 정보를 생성하는 복수의 로컬 관리 시스템; 및

상기 복수의 로컬 관리 시스템으로부터, 해당 클라우드 센터들에 대한 개별 자원 정보를 수집하고, 클라우드 서비스를 요청한 사용자별로 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 상기 로컬 관리 시스템들로 전송하면서 클라우드 센터 자원을 요청하는 글로벌 관리 시스템

을 포함하고,

상기 로컬 관리 시스템이 상기 프로파일 정보를 토대로 자신이 관리하는 클라우드 센터를 제어하여 상기 클라우드 서비스가 사용자에게 제공되도록 하는, 클라우드 센터 관리 시스템.

**청구항 14**

제13항에 있어서

상기 글로벌 관리 시스템은

상기 로컬 관리 시스템으로부터 각 클라우드 센터들에 대한 정보를 수집하는 자원 정보 수집 및 관리부;

수집된 정보들을 클라우드 센터별로 저장하는 글로벌 데이터베이스; 및

서비스를 요청한 사용자에 대하여, 가상 서버를 생성하기 위한 정보 VM(virtual machine) 정보, 및 다른 클라우드 센터와의 연결을 위한 네트워크 방법을 포함하는 네트워크 설정 정보를 포함하는 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 생성하여 상기 로컬 관리 시스템으로 전송하면서 자원을 요청하는 리소스 컨테이너 생성부

를 포함하는, 클라우드 센터 관리 시스템.

**청구항 15**

제14항에 있어서

상기 글로벌 관리 시스템은 각 로컬 관리 시스템으로부터 전송되는 자원 사용량 정보를 수신하고, 수신된 자원 사용량 정보를 미리 설정된 분류 체계에 따라 분류하여 관리하는 정보 분류부를 더 포함하는, 클라우드 센터 관리 시스템.

**청구항 16**

제14항에 있어서

상기 프로파일 정보는 부하 분산을 위한 설정값을 포함하는 부하 분산 정보, 방화벽 정보 그리고 사용하는 네트워킹 종류에 대한 사용자 네트워크 정보를 더 포함하는, 클라우드 센터 관리 시스템.

**청구항 17**

제13항에 있어서

상기 로컬 관리 시스템은

외부와의 인터페이스를 제공하는 로컬 관리 인터페이스부;

상기 글로벌 관리 시스템과의 인터페이스를 수행하는 개방 제어 인터페이스 에이전트; 및

해당 클라우드 센터의 자원을 관리하고 서비스 이용을 모니터링하며, 해당 클라우드 센터에 대한 자원 정보 및 상태 정보를 처리하여 상기 개방 제어 인터페이스 에이전트를 통하여 글로벌 관리 시스템으로 제공하는 제어 및 관리부

를 포함하는, 클라우드 센터 관리 시스템.

**청구항 18**

제16항에 있어서

상기 제어 및 관리부는 클라우드 센터의 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애 발생에 따라 자원 정보에 변경이 발생하는 경우, 관련 정보를 포함하는 개별 자원 정보를 생성하고,

미리 설정된 주기에 따라, 또는 상기 변경이 발생할 때마다, 또는 상기 글로벌 관리 시스템으로부터의 명령에 따라 생성된 개별 자원 정보를 상기 글로벌 관리 시스템이 요구하는 형태로 축약시켜 상기 글로벌 관리 시스템으로 제공하는, 클라우드 센터 관리 시스템.

### 청구항 19

제16항에 있어서

상기 제어 및 관리부는 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보별로 해당 클라우드 센터의 자원 사용량을 취합하여 상기 글로벌 관리 시스템으로 전송하는, 글로벌 관리 시스템.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 클라우드 센터들을 관리하는 방법 및 그 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 클라우드 컴퓨팅 서비스는 인터넷상의 서버를 통하여 데이터 저장, 네트워크, 콘텐츠 사용 등 IT 관련 서비스를 한번에 사용할 수 있는 컴퓨팅 환경을 제공하는 서비스이다. 이러한 서비스를 제공하기 위한 클라우드 센터는 복수의 서버로 이루어지며, 각 클라이언트들에게 컴퓨팅 자원을 제공한다.

[0003] 클라우드 센터들을 운영하기 위하여, 클라우드 센터내에 존재하는 클라우드 관리 플랫폼(또는 클라우드 OS)이라 불리는 관리 시스템이 사용되고 있다. 한편 전력 문제, 지역적 문제, 네트워크 문제와 같은 다양한 문제로 인해 클라우드 센터는 통상 한 곳에 있지 않고 점진적으로 여러 곳에 분산되어 설치되는 추세에 있다. 특히, 최근에는 작은 규모의 클라우드 센터를 상대적으로 많은 장소에 위치시키는 마이크로(Micro) IDC(Internet Data Center)에 대한 논의가 진행되고 있는 상황이다.

[0004] 클라우드 관리 시스템들은 여러 개의 존(Zone)으로 나누어져서 분산된 클라우드 센터들을 관리할 수 있지만, 관리 시스템과 각 자원 요소(서버, 스토리지, 스위치)가 원거리로 떨어져 있는 경우에 다양한 문제에 봉착하게 된다.

[0005] 클라우드 관리 시스템은 통상적으로 개별 서버 및 스토리지의 물리적 자원과 개별 가상 서버, 가상 스토리지, 가상 네트워크 자원을 자원풀(pool)로 직접 관리하며, 각종 프로비저닝 작업을 개별적으로 각 장치에 직접적으로 수행한다. 이러한 작업의 안정성, 즉시성 등을 위해서는 관리 시스템과 물리적 자원이 근거리에 있는 경우(예를 들어, 관리 시스템과 물리적 자원이 센터 내에 같이 구축된 경우)에도 전용 스위치와 인터페이스를 사용하여 연결하는 것이 통상적이다.

[0006] 하지만 네트워크를 통하여 원거리에 있는 많은 수의 클라우드 센터들 즉, 마이크로 IDC의 개별 자원(서버, 스토리지, 네트워크)을 직접 제어하는 경우에는, 클라우드 관리 시스템의 확장성(Scalability), 관리 및 제어 신호의 지연, 관리용 네트워크의 안정성/신뢰성 및 장애 대처에 많은 문제를 야기할 수 밖에 없으며, 각 장소에 흩어진 마이크로 IDC의 로컬 관리문제를 어떻게 할 것인가 하는 문제를 갖고 있다. 특히, 지역적인 특성을 고려하여 자원을 할당하고자 할 때 개별 자원 단위로 지역에 대한 정보를 유지해야 하는 문제가 있으며, 이를 바탕으로 서비스별로 근접성을 설계하거나 계산할 때 자원 관리가 비효율적으로 이루어지는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는데 있어서 분산된 클라우드 센터들을 효율적으로 제어 및 관리하는 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

## 과제의 해결 수단

[0008]

위의 과제를 위한 본 발명의 특징에 따른 방법은, 분산되어 있는 클라우드 센터들을 관리하는 방법이며, 글로벌 관리 시스템이 분산된 클라우드 센터들을 각각 관리하는 복수의 로컬 관리 시스템으로부터, 해당 클라우드 센터들에 대한 개별 자원 정보를 수집하는 단계; 상기 글로벌 관리 시스템이 클라우드 서비스를 요청한 사용자별로, 상기 수집된 개별 자원 정보들을 토대로 적어도 하나 이상의 클라우드 센터를 선택하는 단계; 및 상기 글로벌 관리 시스템이 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 상기 선택된 클라우드 센터를 관리하는 로컬 관리 시스템들로 전송하면서 클라우드 센터 자원을 요청하는 단계를 포함한다.

[0009]

상기 방법은 상기 로컬 관리 시스템이 상기 개별 자원 정보를 상기 글로벌 관리 시스템에서 요구되는 형태로 축약하여 상기 글로벌 관리 시스템으로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010]

여기서, 상기 개별 자원 정보는 각 로컬 관리 시스템이 관리하는 클라우드 센터에 대한 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애를 포함하는 변경이 발생한 경우, 발생된 변경 관련 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 개별 자원 정보는 각 클라우드 센터에 대한 상태 정보를 더 포함할 수 있다.

[0011]

또한 상기 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보는 가상 서버를 생성하기 위한 정보 VM(virtual machine) 정보, 및 다른 클라우드 센터와의 연결을 위한 네트워크 방법을 포함하는 네트워크 설정 정보를 포함할 수 있다.

[0012]

한편 상기 선택하는 단계는 서비스의 지역적 특성과 클라우드 센터의 자원량, 위치를 고려하여 적어도 하나 이상의 클라우드 센터를 선택할 수 있다.

[0013]

이외에도, 상기 방법은 상기 글로벌 관리 시스템이 각 로컬 관리 시스템으로부터 자원 사용량 정보를 수신하고, 수신된 자원 사용량 정보를 분류하는 단계; 상기 글로벌 관리 시스템이 자원 사용량 정보를 서비스 이용자별 또는 클라우드 센터별 또는 리소스 컨테이너별로 분석하여 분류하고 그 결과를 글로벌 데이터베이스에 저장하는 단계; 및 상기 글로벌 관리 시스템이 자원 사용량 정보를 포함하는 제공되는 서비스 관련된 모니터링 정보를 운영자 및 관련 사용자에게 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014]

본 발명의 다른 특징에 따른 방법은 분산되어 있는 클라우드 센터들을 관리하는 방법이며, 상기 분산된 클라우드 센터들 적어도 하나를 관리하는 로컬 관리 시스템이, 관리하는 클라우드 센터에 대한 개별 자원 정보를 생성하는 단계; 상기 로컬 관리 시스템이 상기 생성된 개별 자원 정보를 미리 설정된 형태로 축약시켜서, 로컬 관리 시스템들을 관리하는 글로벌 관리 시스템으로 전송하는 단계; 상기 로컬 관리 시스템이 상기 글로벌 관리 시스템으로부터, 사용자별 클라우드 서비스 요청에 대한 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 제공받는 단계; 및 상기 로컬 관리 시스템이 상기 프로파일 정보를 토대로 자신이 관리하는 클라우드 센터를 제어하여 상기 클라우드 서비스가 사용자에게 제공되도록 하는 단계를 포함한다.

[0015]

여기서, 상기 로컬 관리 시스템은 자신에게 속하는 클라우드 센터만을 관리하며, 상기 글로벌 관리 시스템은 상기 로컬 관리 시스템을 통하여 간접적으로 클라우드 센터를 관리할 수 있다.

[0016]

상기 개별 자원 정보를 생성하는 단계에서 상기 로컬 관리 시스템이 관리하는 클라우드 센터에 대한 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애를 포함하는 변경이 발생한 경우, 발생된 변경 관련 정보를 포함하는 개별 자원 정보를 생성할 수 있다.

[0017]

상기 제공되도록 하는 단계는 상기 로컬 관리 시스템이 상기 프로파일 정보를 토대로 자신이 관리하는 클라우드 센터의 자원을 해당 클라우스 서비스 요청에 대하여 할당하고, 자원 할당에 대한 결과를 상기 글로벌 관리 시스템으로 통보하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018]

이외에도, 상기 방법은, 상기 로컬 관리 시스템이 각 클라우드 센터의 자원 사용량을 획득하는 단계; 상기 자원 사용량 정보를 서비스 이용자별 또는 클라우드 센터별 또는 리소스 컨테이너별로 분석 및 분류하는 단계; 및 상기 분석 및 분류된 정보를 토대로 한 서비스 관련된 모니터링 정보를 운영자 및 관련 사용자에게 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019]

본 발명의 또 다른 특징에 따른 시스템은, 분산되어 있는 클라우드 센터들 적어도 하나를 관리하며, 관리하는 클라우드 센터에 대한 개별 자원 정보를 생성하는 복수의 로컬 관리 시스템; 및 상기 복수의 로컬 관리 시스템으로부터, 해당 클라우드 센터들에 대한 개별 자원 정보를 수집하고, 클라우드 서비스를 요청한 사용자별로 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 상기 로컬 관리 시스템들로 전송하면서 클라우드 센터 자원을 요청하는

클로벌 관리 시스템을 포함하고, 상기 로컬 관리 시스템이 상기 프로파일 정보를 토대로 자신이 관리하는 클라우드 센터를 제어하여 상기 클라우드 서비스가 사용자에게 제공되도록 한다.

[0020] 상기 글로벌 관리 시스템은 상기 로컬 관리 시스템으로부터 각 클라우드 센터들에 대한 정보를 수집하는 자원 정보 수집 및 관리부; 수집된 정보들을 클라우드 센터별로 저장하는 글로벌 데이터베이스; 및 서비스를 요청한 사용자에 대하여, 가상 서버를 생성하기 위한 정보 VM(virtual machine) 정보, 및 다른 클라우드 센터와의 연결을 위한 네트워크 방법을 포함하는 네트워크 설정 정보를 포함하는 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 생성하여 상기 로컬 관리 시스템으로 전송하면서 자원을 요청하는 리소스 컨테이너 생성부를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 글로벌 관리 시스템은 각 로컬 관리 시스템으로부터 전송되는 자원 사용량 정보를 수신하고, 수신된 자원 사용량 정보를 미리 설정된 분류 체계에 따라 분류하여 관리하는 정보 분류부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 프로파일 정보는 부하 분산을 위한 설정값을 포함하는 부하 분산 정보, 방화벽 정보 그리고 사용하는 네트워킹 종류에 대한 사용자 네트워크 정보를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 로컬 관리 시스템은 외부와의 인터페이스를 제공하는 로컬 관리 인터페이스부; 상기 글로벌 관리 시스템과의 인터페이스를 수행하는 개방 제어 인터페이스 에이전트; 및 해당 클라우드 센터의 자원을 관리하고 서비스 이용을 모니터링하며, 해당 클라우드 센터에 대한 자원 정보 및 상태 정보를 처리하여 상기 개방 제어 인터페이스 에이전트를 통하여 글로벌 관리 시스템으로 제공하는 제어 및 관리부를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 제어 및 관리부는 클라우드 센터의 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애 발생에 따라 자원 정보에 변경이 발생하는 경우, 관련 정보를 포함하는 개별 자원 정보를 생성하고, 미리 설정된 주기에 따라, 또는 상기 변경이 발생할 때마다, 또는 상기 글로벌 관리 시스템으로부터의 명령에 따라 생성된 개별 자원 정보를 상기 글로벌 관리 시스템이 요구하는 형태로 축약시켜 상기 글로벌 관리 시스템으로 제공할 수 있다.

[0025] 상기 제어 및 관리부는 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보별로 해당 클라우드 센터의 자원 사용량을 취합하여 상기 글로벌 관리 시스템으로 전송할 수 있다.

### 발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시 예에 의하면, 클라우드 센터들이 분산되어 있는 환경에서, 글로벌 관리 시스템과 각 클라우드 센터들에 분산되어 위치되는 로컬 관리 시스템들을 이용하여 클라우드 센터들을 계층적으로 분산 관리할 수 있다. 따라서 분산 클라우드 컴퓨팅 관리를 용이하게 할 수 있다. 또한 클라우드 센터들이 증가하여도 분산 관리에 따라 관리 부하에 대한 증가 없이 효율적으로 클라우드 센터들을 관리할 수 있다. 또한 관리 시스템의 확장성을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 시스템의 구조를 나타낸 도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 리소스 컨테이너의 구조를 나타낸 도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 글로벌 관리 시스템의 구조를 나타낸 도이다.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 방법의 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0029] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0030] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0031] 이제 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 방법 및 그 시스템에 대하여 설명한다.

[0032] 본 발명의 실시 예에서는 글로벌 관리 시스템(Global Management System)이 로컬 관리 시스템과 연동하는 계층

적 구조를 통하여 분산된 클라우드 센터를 개별적 또는 통합적으로 운영 및 관리한다. 이를 위하여, 클라우드 관리 시스템을 글로벌 관리 시스템과 로컬 관리 시스템으로 분리하여 운영하며, 글로벌 관리 시스템은 분산된 각 클라우드 센터들에 속한 개별 자원들을 직접 관리하거나 제어하지 않으며, 추상화 또는 축약된 정보와 리소스 컨테이너(resource container)로 정의된 프로파일을 일괄적으로 요청하는 형태로 서비스 자원을 할당한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 시스템의 구조를 나타낸 도이다.

[0034] 첨부한 도 1에서와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 시스템(1)은 글로벌 관리 시스템(11) 및 로컬 관리 시스템(12, 13)을 포함한다.

[0035] 로컬 관리 시스템(12, 13)은 분산된 클라우드 센터(2, 3)들을 개별적으로 관리한다. 이를 위하여, 로컬 관리 시스템(12, 13)은 분산된 클라우드 센터(2, 3)에 각각 하나씩 위치한다. 여기서는 설명의 편의를 위하여 2개의 클라우드 센터와 2개의 로컬 관리 시스템을 예로 들었으며, 사용되는 클라우드 센터의 수는 2개에 한정되지 않는다.

[0036] 로컬 관리 시스템(12, 13)은 직접 해당 클라우드 센터내의 자원을 관리하고 할당하며, 모니터링 작업 등을 수행한다. 이를 위하여, 로컬 관리 시스템(12, 13)은 각각 로컬 관리 인터페이스부(121, 131), 개방 제어 인터페이스 에이전트(122, 132), 제어 및 관리부(123, 133)를 포함한다.

[0037] 로컬 관리 인터페이스부(121, 131)는 외부와의 인터페이스를 제공하며, 이에 따라 운영자는 로컬 관리 인터페이스부(121, 131)를 통하여 해당 클라우드 센터의 자원 또는 서비스를 제어할 수 있다.

[0038] 개방 제어 인터페이스 에이전트(122, 132)는 글로벌 관리 시스템(11)과의 인터페이스를 수행한다. 개방 제어 인터페이스 에이전트(122, 132)는 글로벌 관리 시스템(11)으로부터의 데이터 또는 신호를 제어 및 관리부(123, 133)로 전달하고, 제어 및 관리부(123, 133)로부터의 데이터 또는 신호를 글로벌 관리 시스템(11)으로 전달한다.

[0039] 제어 및 관리부(123, 133)는 해당 클라우드 센터의 자원을 관리 및 제어하며, 서비스에 관련된 자원 상태 및 이용률을 모니터링 한다. 특히 제어 및 관리부(123, 133)는 해당 클라우드 센터에 대한 자원 정보 및 상태 정보를 처리하여 글로벌 관리 시스템(11)으로 제공한다.

[0040] 각각의 분산된 클라우드 센터(2, 3)는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 위한 자원들을 포함하며, 마이크로(Micro) IDC(Internet Data Center)일 수 있다. 클라우드 센터(2, 3)는 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애 등으로 인해 자원 정보에 변경이 발생하는 경우, 글로벌 관리 시스템(11)으로 관련 정보를 송신한다. 이에 따라 해당 클라우드 센터의 로컬 관리 시스템의 제어 및 관리부(123, 133)는 해당 클라우드 센터로부터 개별 자원 정보를 수집하고 이를 로컬 관리를 위한 로컬 데이터베이스(도시하지 않음)에 저장한다. 여기서 로컬 데이터베이스는 제어 및 관리부에 포함되는 형태로 구현되거나 개별적인 형태로 구현될 수 있다.

[0041] 제어 및 관리부(123, 133)는 수집된 개별 자원 정보를 글로벌 관리 시스템(11)에서 필요한 축약된 형태로 요약 처리하고, 개방 제어 인터페이스 에이전트(122, 132)를 통하여 글로벌 관리 시스템(11)으로 전송한다. 제어 및 관리부(123, 133)는 개별 자원 정보 이외에 클라우드 센터에 대한 상태 정보를 추가적으로 전송할 수 있다. 한편 제어 및 관리부(123, 133)는 자원 정보 및 상태 정보를 주기적으로 전송하거나 또는 클라우드 센터의 변경 발생에 따라 자원 정보가 변경되는 경우, 또는 글로벌 관리 시스템으로부터의 명령에 따라 자원 정보 및 상태 정보를 글로벌 관리 시스템으로 제공할 수 있다.

[0042] 이러한 구조로 이루어지는 로컬 관리 시스템(12, 13)은 자신에 속한 클라우드 센터의 자원을 제어 및 관리하며, 다른 지역의 클라우드 센터의 자원을 관리하거나 제어하지 않는다.

[0043] 글로벌 관리 시스템(11)은 네트워크 내의 모든 클라우드 센터들을 관리하며, 이들간의 네트워크 토플로지 관리 및 자원 할당도 수행할 수 있다. 글로벌 관리 시스템(11)은 도 1에서와 같이, 센터간 네트워크(4)의 네트워크 장치(41, 42)를 통하여 클라우드 센터간 네트워크 설정을 수행할 수 있으며, 네트워크 장치(41, 42)를 통하여 각 클라우드 센터(2, 3)의 네트워크 장치를 제어하고, 네트워크 자원을 할당 할 수 있다.

[0044] 글로벌 관리 시스템(11)은 서비스 요청이 있는 경우에 서비스의 지역적 특성과 클라우드 센터의 자원량, 위치 등을 고려하여, 적어도 하나 이상의 클라우드 센터에 자원 할당을 요청하고 이를 사용자에 제공할 수 있다. 클라우드 서비스 요청에 대하여, 서비스를 요청한 사용자별로 수집된 개별 자원 정보들을 토대로 적어도 하나 이상의 클라우드 센터를 선택하며, 선택된 클라우드 센터로 자원을 요청한다.

- [0045] 이를 위하여, 글로벌 관리 시스템(11)은 분산된 클라우드 센터들(2, 3)에 설치된 로컬 관리 시스템(12, 13)들과 연계하여 동작한다. 글로벌 관리 시스템(11)은 분산된 각 클라우드 센터에 속하는 개별 자원들을 직접으로 관리하거나 제어하지 않으며, 추상화 또는 축약된 정보와 리소스 컨테이너로 정의된 프로파일을 일괄적으로 요청하는 형태로 서비스 자원을 할당한다.
- [0046] 이를 위하여, 글로벌 관리 시스템(11)은 각 클라우드 센터의 자원별(예를 들어, 서버/가상서버, 스토리지/가상스토리지 등)로 자원을 개별적으로 요청하는 것이 아니라, 사용자별로 리소스 컨테이너 형태의 프로파일 정보를 전송하면서 클라우드 센터에 자원을 요청한다.
- [0047] 리소스 컨테이너는 하나의 템플릿으로 만든 프로비저닝(provisioning) 및 관리 단위를 나타내며, 본 발명의 실시 예에서는 분산된 환경을 고려하여 클라우드 센터(예를 들어, IDC 또는 DC)간 네트워크에 관한 설정을 포함할 수 있다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 리소스 컨테이너의 구조를 나타낸 도이다.
- [0049] 여기서는 IaaS(Infrastructure as a Service)의 클라우스 서비스를 제공하는 경우, 리소스 컨테이너의 구조를 나타낸다.
- [0050] 통상 IaaS 클라우드 서비스는 서버, 스토리지, 네트워크를 가상화 환경으로 만들어서 필요에 따라 자원을 사용할 수 있도록 해 주는 서비스이며, 다수의 가상 서버(virtual machine, VM)와 가상 사용자 네트워크(VLAN) 그리고 방화벽(Firewall), 부하 분산기(Load Balancer) 또는 NAT(network address translation) 기능과 같은 ADC(Application Delivery Controller) 등이 결합되어 제공된다. VLAN은 이더넷의 VLAN 기술로 한정되는 것이 아니며, 다른 기술(ex. VXLAN, Openflow 등)로 대체 가능한 것을 의미한다.
- [0051] 이러한 IaaS 클라우드 서비스를 위하여, 리소스 컨테이너는 도 2에서와 같이, VM 정보, 사용자 클라이언트와 연결을 위한 방화벽 정보(FW), 부하 분산 정보(LB), 사용자 네트워크 설정을 위한 정보를 포함하며, 이외에도, 네트워크 설정 정보(Inter DC)을 포함한다.
- [0052] VM 정보는 CPU, 메모리, 스토리지와 같은 가상 서버를 생성하기 위한 정보를 포함하며, 부하 분산 정보(LB)는 부하 분산을 위한 설정값을 포함한다. 그리고 방화벽 정보(FW)는 각종 접속 리스트(Access List) 등을 포함하며, 사용자 네트워크 정보(VLAN)는 사용하는 네트워킹 종류(예를 들어, L2, L3, 오픈플로우(Openflow))를 포함하며, 이러한 네트워킹 종류를 선택할 수 있도록 일반화된 형태로 제공될 수 있다. 네트워크 설정 정보(Inter DC)는 다른 클라우드 센터와의 연결을 위한 네트워크 방법(예를 들어, L2VPN, L3VPN, IP 등) 및 대역폭과 같은 설정 정보를 포함한다. 만일, Inter DC 네트워크 설정을 위하여 클라우드 센터 외부의 네트워크 장치를 제어해야 하는 경우에는 글로벌 관리 시스템(11)이 이를 수행하여 네트워크 자원을 할당 할 수 있다.
- [0053] 한편, 글로벌 관리 시스템(11)은 도 3과 같은 구조로 이루어진다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 글로벌 관리 시스템의 구조를 나타낸 도이다.
- [0055] 첨부한 도 3에서와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 글로벌 관리 시스템(11)은 자원 정보 수집 및 관리부(111), 글로벌 데이터베이스(112), 리소스 컨테이너 생성부(113), 그리고 정보 분류부(114)를 포함한다.
- [0056] 자원 정보 수집 및 관리부(111)는 각 클라우드 센터들(2, 3)에 대한 자원 정보 및 상태 정보를 수집하고 이를 클라우드 센터별로 저장 및 관리한다. 특히, 자원 정보 수집 및 관리부(111)는 각 클라우드 센터에 위치된 로컬 관리 시스템(12, 13)으로부터 자원 정보를 제공받으며, 이러한 자원 정보는 클라우드 센터별로 수집된 개별 자원 정보를 축약한 형태의 요약 정보일 수 있다.
- [0057] 글로벌 데이터베이스(112)는 각 로컬 관리 시스템으로부터 수집된 클라우드 센터별 자원 정보 및 상태 정보를 저장한다. 이외에도 각 클라우드 센터의 위치가 저장되어 있다.
- [0058] 리소스 컨테이너 생성부(113)는 서비스 제공을 위하여 각 클라우드 센터로 제공할 리소스 컨테이너 템플릿을 생성한다. 리소스 컨테이너는 도 2에서와 같은 구조의 템플릿으로 이루어질 수 있으며, 서비스를 요청한 사용자 즉, 클라이언트별로 생성될 수 있다. 생성된 리소스 컨테이너 생성부(113)는 서비스 제공을 위하여 선택된 클라우드 센터로 전송된다.
- [0059] 정보 분류부(114)는 각 로컬 관리 시스템으로부터 전송되는 자원 사용량 정보를 수신하고, 수신된 자원 사용량 정보를 미리 설정된 분류 체계에 따라 분류한다. 예를 들어, 자원 사용량을 서비스를 요청한 클라이언트 즉, 사용자 이용자별로 분류하거나, 자원 사용량을 리소스 컨테이너별로 분류하거나, 자원 사용량을 클라우드 센터별

로 분류할 수 있다.

[0060] 한편, 글로벌 관리 시스템(11)은 위의 구성 요소들(111~114) 이외에, 클라우드 센터 외부의 네트워크 장치들을 제어하여 클라우드 센터간 네트워크 설정을 수행하는 네트워크 제어부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다. 이러한 네트워크 제어부는 클라우드 센터들간의 네트워크 토플로지 관리 및 자원 할당을 수행할 수 있다.

[0061] 한편, 클라우드 센터(2, 3)들은 컴퓨팅 자원 즉, 복수의 서버와 복수의 스토리지 등을 포함하여, 각기 서로 다른 요구 사항을 가지는 클라이언트(도시하지 않음)에게 컴퓨팅 자원을 제공한다.

[0062] 다음에는 이러한 구조로 이루어지는 클라우드 센터 관리 시스템을 토대로, 본 발명의 실시 예에 따른 관리 방법에 대하여 설명한다.

[0063] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 방법의 흐름도이다.

[0064] 먼저, 클라우드 센터 관리 방법 중에서 자원 정보를 수집하는 과정에 대하여 설명한다.

[0065] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 방법 중 자원 정보 수집 과정을 나타낸 흐름도이다.

[0066] 글로벌 관리 시스템(11)은 서비스를 진행하기 전에 관장하는 각 클라우드 센터들의 자원 정보 및 상태를 수집한다(S100).

[0067] 이를 위하여, 각각의 분산된 클라우드 센터(2, 3)에 위치된 로컬 관리 시스템(12, 13)은 해당 클라우드 센터내의 신규 자원 설치, 자원 추가 및 제거, 장애 등으로 인해 자원 정보에 변경이 발생하는 것이 감지되면, 해당 클라우드 센터에 대한 자원 정보를 수집한다. 수집되는 자원 정보는 신규 설치, 추가 및 제거 또는 장애가 발생된 자원에 대한 정보를 포함한다.

[0068] 로컬 관리 시스템(12, 13)은 수집되는 자원 정보를 로컬 데이터베이스에 저장하고(S110), 수집이 종료되면 저장된 자원 정보를 글로벌 관리 시스템(11)으로 전송한다. 이때, 로컬 관리 시스템(12, 13)은 자원 정보를 글로벌 관리 시스템(11)에서 필요한 축약된 형태로 요약 처리하고(S120), 요약된 자원 정보를 글로벌 관리 시스템(11)으로 전송한다(S130). 이외에도 로컬 관리 시스템(12, 13)은 해당 클라우드 센터내의 서비스 제공 여부, 제공되는 서비스 형태 등의 상태 정보를 추가적으로 전송할 수 있다.

[0069] 글로벌 관리 시스템(11)은 각 로컬 관리 시스템(12, 13)으로부터 위에 기술된 바와 같이, 각 클라우드 센터들에 대한 요약된 자원 정보를 수신하고(S140), 수신된 클라우드 센터들에 대한 자원 정보를 글로벌 데이터베이스에 저장한다(S150).

[0070] 이러한 과정을 통하여, 글로벌 관리 시스템(11)은 분산된 각 클라우드 센터들에 대한 자원 정보를 수집할 수 있다. 수집된 자원 정보들은 이후 서비스 프로비저닝이나 관리에 필요한 정보로 사용하게 된다.

[0071] 여기서는 클라우드 센터의 자원 변화에 따라 정보 수집이 이루어지는 것을 나타내었으나, 경우에 따라 글로벌 관리 시스템(11)이 로컬 관리 시스템(12, 13)으로 자원 정보를 수집하도록 지시하는 것에 의하여 위에 기술된 바와 같은 자원 수집 과정이 수행될 수도 있다.

[0072] 다음에는 위에 기술된 바와 같이 수집된 자원 정보를 토대로 서비스 프로비저닝을 수행하는 것에 대하여 설명한다.

[0073] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 방법 중 서비스 프로비저닝 과정을 나타낸 흐름도이다.

[0074] 서비스 프로비저닝은 클라이언트로부터 서비스 요청을 받으면 시작되며(S200), 해당 서비스를 제공하기 위하여 각 클라우드 센터로 전달할 리소스 컨테이너를 생성하기 위한 탬플릿을 생성한다.

[0075] 글로벌 관리 시스템(11)은 클라이언트가 신청한 서비스에 따라 리소스 컨테이너 탬플릿을 생성하고(S210), 각 클라우드 센터(예: Micro IDC)의 위치 및 여유 자원을 확인하여 서비스를 할당할 클라우드 센터를 선택한다(S220). 그리고 글로벌 관리 시스템(11)은 선택된 클라우드 센터로 리소스 컨테이너 탬플릿을 전송하고 서비스를 위한 자원 할당을 요청한다(S230).

[0076] 글로벌 관리 시스템(11)으로부터의 리소스 컨테이너는 선택된 클라우드 센터에 위치한 로컬 관리 시스템으로 전달된다(S240). 선택된 클라우드 센터에 해당하는 로컬 관리 시스템(12 또는 13)은 글로벌 관리 시스템(11)으로부터 전달된 리소스 컨테이너에 포함된 정보에 따라 해당 클라우드 센터내의 자원을 할당한다. 즉, 선택된 클라우드 센터의 로컬 관리 시스템(12 또는 13)은 리소스 컨테이너에 포함된 요청된 자원을 토대로 해당 클라우드 센터의 개별 자원들을 확인하고 요청에 따른 자원 할당을 수행한다(S250). 이 경우, 리소스 컨테이너에 정의된

가상 서버를 구동하기 위한 서버 이미지 파일은 글로벌 관리 시스템(11)으로부터의 할당 요청시 전송될 수 있고, 또는 사전에 미리 글로벌 관리 시스템(11)으로부터 로컬 관리 시스템으로 전송되어 있을 수도 있다.

[0077] 이후, 로컬 관리 시스템(12 또는 13)는 자원 할당에 따른 결과를 글로벌 관리 시스템(11)으로 통보한다(S260).

[0078] 다음에는 위에 기술된 바와 같은 서비스 프로비저닝에 따른 과금 정보 수집에 대하여 설명한다.

[0079] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 센터 관리 방법 중 과금 정보 수집 과정을 나타낸 흐름도이다.

[0080] 서비스에 대한 과금/어카운팅(accounting) 정보(이하에서는 설명의 편의를 위하여 "과금 정보"라고 통칭함)를 수집하기 위하여, 각 클라우드 센터내에서 자원 사용량 측정 및 수집이 이루어진다(S300). 클라우드 센터는 서비스 프로비저닝에 따라 사용되는 자원의 사용량을 측정하여 해당 로컬 관리 시스템(12 또는 13)으로 전달하여, 로컬 관리 시스템(12 또는 13)은 자원 사용량을 로컬 데이터베이스에 저장한다(S310).

[0081] 로컬 관리 시스템(12 또는 13)은 글로벌 관리 시스템(11)으로 전달받은 리소스 컨테이너별로 해당 클라우드 센터의 자원 사용량을 취합하여 글로벌 관리 시스템(11)으로 전송한다(S32, S330). 이러한 자원 사용량은 과금 정보로 사용된다.

[0082] 글로벌 관리 시스템(11)은 각 로컬 관리 시스템으로부터 전송되는 자원 사용량 정보를 수신하고, 수신된 자원 사용량 정보를 분류한다(S340). 즉, 글로벌 관리 시스템(11)은 자원 사용량 정보를 서비스 이용자별 또는 클라우드 센터별 또는 리소스 컨테이너별로 분석하여 분류하고 그 결과를 글로벌 데이터베이스(112)에 저장한다(S350).

[0083] 이후, 글로벌 관리 시스템(11)은 자원 사용량 정보를 포함하는 제공되는 서비스 관련된 모니터링 정보를 운용자 및 관련 사용자에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 주기적으로 또는 운용자 및 관련 사용자의 요청에 따라 모니터링 정보가 제공될 수 있다. 또한 글로벌 데이터베이스(112)에 저장된 정보를 토대로 과금이 이루어질 수 있다.

[0084] 이러한 자원 정보 수집 과정, 서비스 프로비저닝 과정, 과금 정보 수집 과정 등을 로컬에 한정되어 로컬 관리 시스템이 위의 과정들을 직접 수행할 수 있으며, 지역 사용자를 위한 로컬 서비스를 제공할 수 있다.

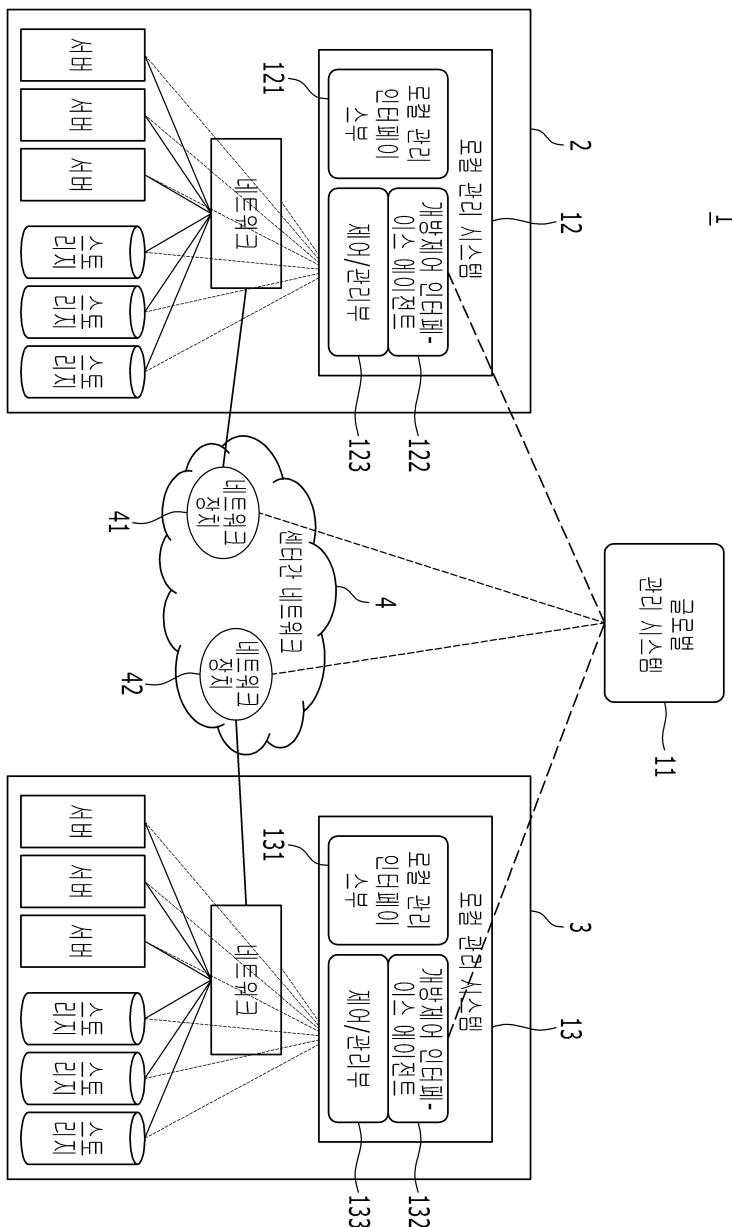
[0085] 위에 기술된 바와 같이, 분산된 클라우드 센터들에 대한 제어 및 관리가 로컬 관리 시스템과 글로벌 관리 시스템 사이에서 분산 및 계층적으로 수행됨으로써, 클라우스 센터들의 규모가 확장되어도 이를 관리를 위한 부하를 해소할 수 있으며, 관리방식에 있어서 확장성(Scalability)을 확보할 수 있게 된다.

[0086] 본 발명의 실시 예는 이상에서 설명한 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

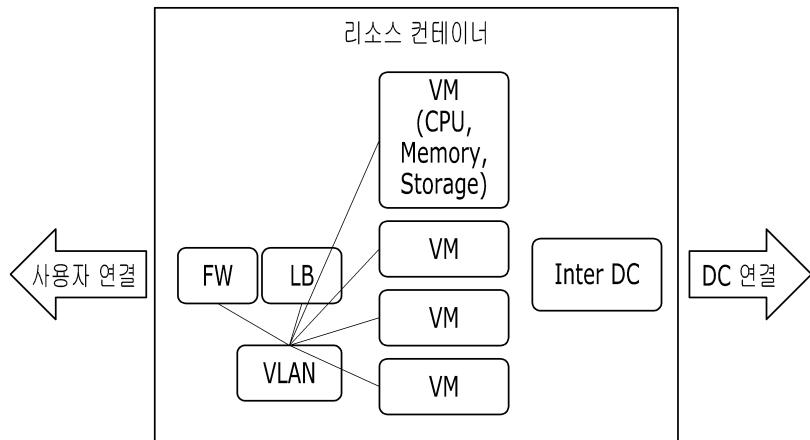
[0087] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 사업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면

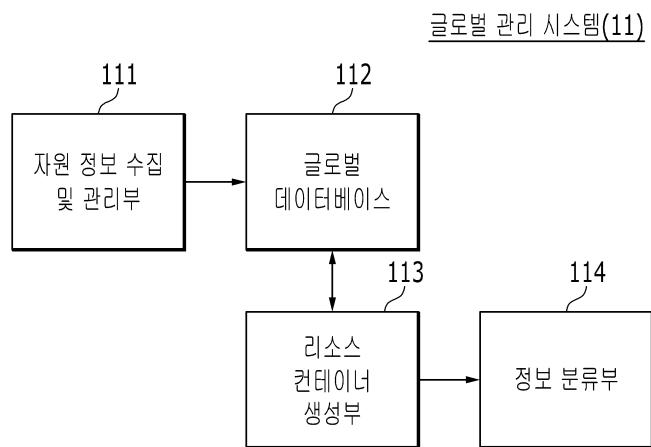
도면1



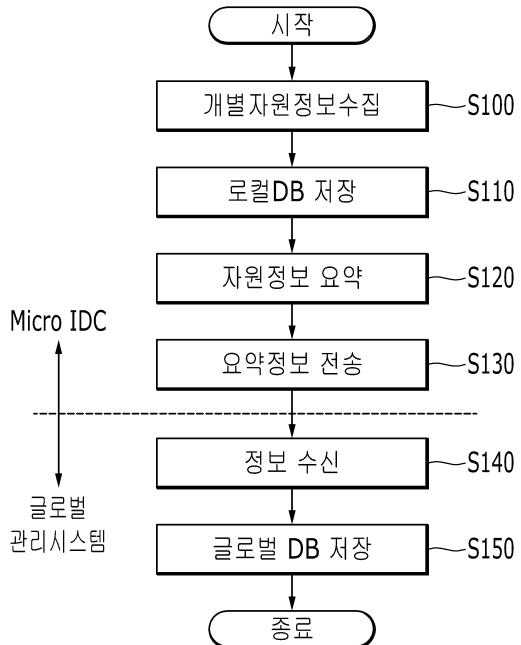
도면2



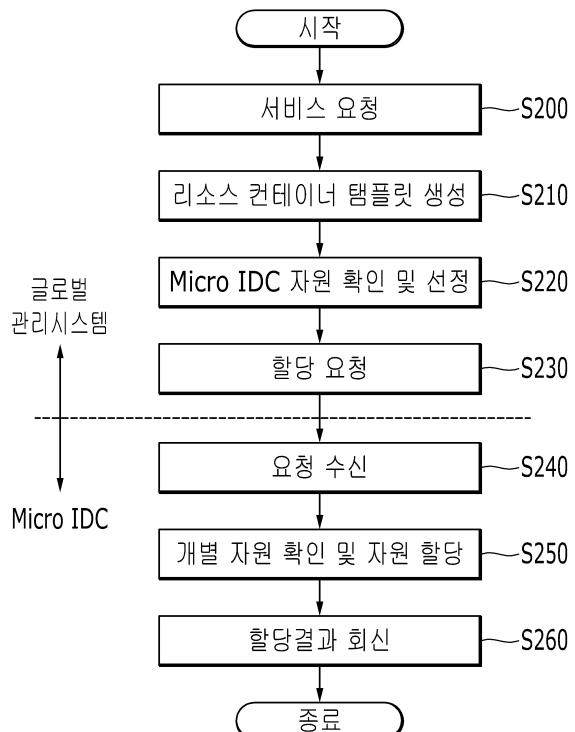
도면3



## 도면4



## 도면5



## 도면6

