



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월08일
(11) 등록번호 10-2009055
(24) 등록일자 2019년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 15/173 (2006.01) G06F 17/00 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2014-7006530
(22) 출원일자(국제) 2012년09월10일
심사청구일자 2017년08월17일
(85) 번역문제출일자 2014년03월11일
(65) 공개번호 10-2014-0068963
(43) 공개일자 2014년06월09일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/054344
(87) 국제공개번호 WO 2013/039793
국제공개일자 2013년03월21일
(30) 우선권주장
13/230,487 2011년09월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20110153727 A1
US20110213875 A1
US20110026704 A1

(73) 특허권자
마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
마이크로소프트 웨이
(72) 발명자
바트로우니 마완
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 페이턴츠 마
이크로소프트 코포레이션
아쉬카 셰이디 엔
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 페이턴츠 마
이크로소프트 코포레이션
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 20 항

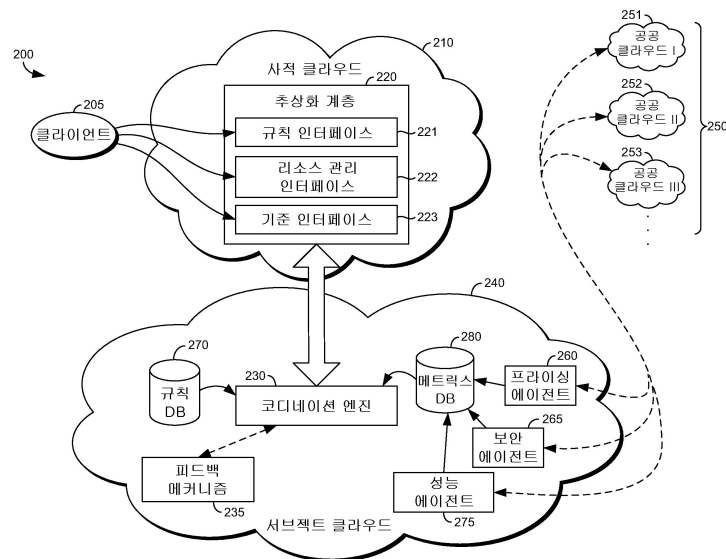
심사관 : 홍경아

(54) 발명의 명칭 클라우드 선택을 위한 코디네이션 엔진

(57) 요약

클라이언트의 계정 정보를 호스팅하기 위해 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 선택 및 관리하는 방법, 시스템, 및 컴퓨터-판독가능 매체가 제공된다. 먼저, 상기 클라이언트는 코디네이션 엔진에 대한 요청을 발행하며, 이것은 각종 공공 클라우드들의 규칙 언어를 이해하여 타겟 클라우드에 상주하는 계정 정보를 업데이트한다. 상기 타 (뒷면에 계속)

대표도



겟 클라우드는, 상기 공공 클라우드들로부터 동적 추출된 특성들(예컨대, 가격, 보안성, 및 신뢰성)을 고려하여 상기 클라이언트에 의해 명시된 바람직한 기준의 기능으로서 각종 공공 클라우드들로부터 미리 선택되어 있다. 상기 요청을 처리하는 경우, 상기 코디네이션 엔진은 상기 요청으로부터 명령(들)을 추출하고 상기 타겟 클라우드의 규칙 언어와 일치되는 명령(들)을 자동으로 변환한다. 상기 타겟 클라우드로의 전달시에, 상기 변환된 명령(들)은 상기 계정 정보에 대한 관독 또는 기록에 영향을 미친다. 이에 따라, 상기 클라이언트는 상기 타겟 클라우드에 의해 예상되는 포맷으로 인스트럭션들을 변환하는 것으로부터 면제된다.

명세서

청구범위

청구항 1

실행시에, 클라이언트로부터 제공되는 기준에 기초하여 후보 컴퓨터 네트워크에게 작업부하를 할당하는 방법을 수행하는 컴퓨터-실행가능 명령어를 저장하는 하나 이상의 컴퓨터 메모리 장치로서,

상기 방법은,

상기 클라이언트로부터 컴퓨팅 리소스에 대한 요청을 수신하는 단계— 상기 요청은 상기 클라이언트가 코디네이션 엔진(coordination engine)과 상호작용할 수 있게 해주는 매개체로서 역할을 하는 하나 이상의 인터페이스를 포함하는 추상화 계층을 통해 수신됨 —와,

상기 코디네이션 엔진에서 상기 요청과 연관된 상기 기준을 수신하는 단계— 상기 기준은 후보 컴퓨터 네트워크에 대한 클라이언트-선호 특성을 명시함 —와,

상기 코디네이션 엔진을 이용하여, 복수의 후보 컴퓨터 네트워크에 대응하는 추상화된 특성의 매트릭스(metrics of abstracted properties)와 관련하여 상기 기준의 분석을 수행하는 단계— 상기 코디네이션 엔진은 상기 추상화된 특성의 매트릭스와 관련하여 기준을 정의하고 평가하기 위한 규칙 언어를 이용하고, 상기 규칙 언어는 상기 기준에 대해 클라이언트 정의된 가중화, 랭킹화, 절대적 및 선택적 지정(client-defined weighting, ranking, absolute and optional designations)을 지원하고, 상기 코디네이션 엔진은 상기 분석의 수행에 기초하여 타겟 컴퓨터 네트워크를 후보 컴퓨터 네트워크로 동적으로 업데이트하고, 상기 기준의 분석을 수행하는 단계는

(a) 매트릭스 데이터베이스에서 상기 추상화된 특성의 매트릭스에 액세스하는 단계와,

(b) 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크의 상기 추상화된 특성의 매트릭스에 대하여 상기 클라이언트-선호 특성의 기준을 비교하는 단계를 포함하되,

상기 추상화된 특성의 매트릭스는 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크로부터 마이닝(mining)되고, 상기 추상화된 특성의 매트릭스는 상기 코디네이션 엔진과 연관된 에이전트를 사용하여 식별되며, 상기 에이전트는 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크의 상기 추상화된 특성의 매트릭스를 동적으로 수집하고,

상기 비교는 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크에 대한 상기 추상화된 특성의 매트릭스를 포함하는 매니페스트에 적어도 부분적으로 기초함 —와,

상기 비교에 기초하여, 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크 중에서 상기 기준 및 지정(designations)을 만족시키는 상기 추상화된 특성의 매트릭스를 나타내는 적어도 하나의 컴퓨터 네트워크를 타겟팅하는 단계와,

상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크(targeted computer network)와의 상호작용을 개시하는 단계를 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 요청은 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크에서 이용가능한 가상 머신 상에서 애플리케이션을 실행하는 명령어를 포함하며,

상기 애플리케이션은 상기 클라이언트의 계정과 연관되는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 요청은 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크에서 이용가능한 저장 위치에 데이터를 유지하는 명령어를 포함하며,

상기 데이터는 상기 클라이언트의 계정과 연관되는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기준은 보안, 가용도(availability), 비용, 확장성(scalability) 및 지리적 리던던시(geo-redundancy) 중 적어도 하나와 관련되는 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크의 특정 특성을 규정하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 매트릭스 데이터베이스에서 업데이트된 매트릭스에 액세스하는 단계— 상기 업데이트된 매트릭스는 상기 매트릭스를 업데이트하기 위해 상기 적어도 하나의 컴퓨터 네트워크로부터 정보를 동적으로 수집하는 상기 코디네이션 엔진의 에이전트를 사용하여 식별됨 —와,

상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크의 상기 업데이트된 매트릭스에 대하여 상기 클라이언트-선택 특성의 기준을 비교하는 단계와,

상기 비교에 기초하여, 상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크 중에서 상기 기준을 만족시키는 업데이트된 매트릭스를 나타내는 적어도 하나의 제2 타겟팅된 네트워크로 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크를 동적으로 업데이트하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 후보 컴퓨터 네트워크는 사적 기업 네트워크 및 적어도 하나의 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 포함하고, 상기 방법은 상기 코디네이션 엔진을 이용하여 상기 사적 기업 네트워크 및 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크에 걸쳐 상기 클라이언트의 계정의 사용을 관리하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 코디네이션 엔진을 이용하여 상기 사적 기업 네트워크 및 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크에 걸쳐 상기 클라이언트의 계정의 사용을 관리하는 단계는 상기 적어도 하나의 타겟팅된 네트워크에 프로비저닝(provisioning)된 가상 머신에서 실행되는 애플리케이션을 감시하는 단계를 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 코디네이션 엔진을 이용하여 상기 사적 기업 네트워크 및 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크에 걸쳐 상기 클라이언트의 계정의 사용을 관리하는 단계는 상기 적어도 하나의 타겟팅된 네트워크에 프로비저닝된 저장 위치에서 유지되고 있는 데이터를 추적하는 단계를 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 방법은 상기 요청을 충족시키기 위해 상기 코디네이션 엔진을 이용하여 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크에 상기 컴퓨팅 리소스를 프로비저닝하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 코디네이션 엔진을 이용하여 상기 사적 기업 네트워크 및 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크에 걸쳐 상기 클라이언트의 계정의 사용을 관리하는 단계는 상기 적어도 하나의 타겟팅된 컴퓨터 네트워크와 다른 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크 사이의 사용을 로드-밸런싱(load-balancing)하는 단계를 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 분석을 수행하는 단계는,

규칙 데이터베이스로부터 규칙에 액세스하는 단계— 상기 규칙은 상기 타겟팅된 컴퓨터 네트워크를 선택하기 위한 추가적인 조건을 포함함 —와,

상기 추상화된 특성의 매트릭스에 대해 상기 기준을 비교한 결과에 영향을 미치도록 상기 규칙을 적용하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터 메모리 장치.

청구항 12

사적 기업 네트워크의 외부에 있는 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크로 작업부하를 분산시키는 컴퓨터화된 방법으로서,

상기 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크상에서 호스팅되는 계정 정보를 업데이트하라는 상기 사적 기업 네트워크의 사용자로부터 발행된 요청을 수신하는 단계— 상기 요청은 코디네이션 엔진에서 수신되고, 상기 코디네이션 엔진은 타겟 컴퓨팅 네트워크들 상에 상기 사적 기업 네트워크의 작업부하를 분산 및 로드 밸런싱하도록 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크로부터 상기 타겟 컴퓨팅 네트워크들을 동적으로 프로비저닝함 —와,

상기 코디네이션 엔진을 이용하여, 상기 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크 중 상기 계정 정보를 호스팅하는 것을 담당하는 타겟 컴퓨팅 네트워크를 식별하는 단계— 상기 코디네이션 엔진은 매트릭스와 관련하여 기준을 정의하고 평가하기 위한 규칙 언어를 이용하고, 상기 규칙 언어는 상기 기준에 대해 클라이언트 정의된 가중화, 랭킹화, 절대적 및 선택적 지정을 지원함 —와,

상기 요청으로부터 하나 이상의 커맨드(command)를 추출하는 단계— 상기 하나 이상의 커맨드는 부분적으로 상기 업데이트를 구현하는 명령어를 나타냄 —와,

외부 소스와 상호작용하는 경우, 상기 타겟 컴퓨팅 네트워크에 의해 관측되는 규칙 언어에 부합하는 포맷으로 상기 하나 이상의 커맨드를 변환하는 단계와,

상기 계정 정보에 대한 업데이트를 구현하도록 지정된, 상기 타겟 컴퓨팅 네트워크와 연관된 컴퓨팅 리소스로의 상기 하나 이상의 변환된 커맨드의 분산을 개시하는 단계를 포함하는

컴퓨터화된 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 타겟 컴퓨팅 네트워크에 대한 상기 계정 정보를 확립할 시에, 상기 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크 내에서의 상기 계정 정보의 적어도 하나의 위치를 나타내는 토큰(token)을 관리자에 배포하는 단계를 더 포함하되, 상기 코디네이션 엔진은 상기 하나 이상의 커맨드가 상기 적어도 하나의 위치에 대해 변환되도록 상기 적어도 하나의 위치에 대응하는 것으로서 상기 토큰을 이용하는

컴퓨터화된 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 타겟 컴퓨팅 네트워크들을 동적으로 프로비저닝하는 것은

(a) 상기 사적 기업 네트워크와 연관된 관리자에 의해 제공되는 조건을 조사하기 위해 규칙 데이터 저장소에 액세스하는 것— 상기 조건은 상기 관리자가 구현할 외부 클라우드-컴퓨팅 네트워크에 대한 가치를 판단하는 기준을 나타냄 —과,

(b) 상기 계정 정보를 호스팅하는 후보로서 지정된 상기 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크의 품질을 기술하는 메트릭스를 조사하기 위해 메트릭스 데이터 저장소에 액세스하는 것과,

(c) 상기 조건에 비추어 상기 메트릭스의 분석의 함수로서 상기 타겟 컴퓨팅 네트워크를 선택하는 것을 더 포함하는

컴퓨터화된 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 기준을 평가하는 것은 피드백 메커니즘에 의해 수행되되,

상기 코디네이션 엔진의 과거 결정을 검토하는 것과,

상기 과거 결정의 영향을 평가하는 것을 포함하는

컴퓨터화된 방법.

청구항 16

하나 이상의 공공 클라우드의 특성을 모니터링하고 상기 특성에 기초하여 계정 정보를 호스팅하기 위한 적합한 공공 클라우드를 선택하는 방법을 수행하는 컴퓨터 시스템으로서,

상기 컴퓨터 시스템은 컴퓨터 메모리 장치에 결합된 프로세싱 유닛을 포함하고, 상기 컴퓨터 메모리 장치는 상기 프로세싱 유닛에 의해 실행가능한 복수의 컴퓨터 소프트웨어 컴포넌트를 저장하며, 상기 컴퓨터 소프트웨어

컴포넌트는,

사적 클라우드와 연관된 관리자에 의해 제공되는 조건을 지속시키는 규칙 데이터 저장소— 상기 조건은 상기 관리자가 구현할 외부 클라우드-컴퓨팅 네트워크에 대한 가치를 판단하는 기준을 나타냄 —와,

상기 계정 정보를 호스팅하는 후보로 지정된 상기 하나 이상의 공공 클라우드의 품질을 기술하는 특성을 받아들이고 유지하는 매트릭스 데이터 저장소와,

상기 하나 이상의 후보 공공 클라우드를 크롤링(crawling)하는 것에 의해 상기 특성을 주기적으로 그리고 동적으로 수집하고, 상기 수집된 특성을 상기 매트릭스 데이터 저장소에 보고하도록 프로그래밍된 하나 이상의 에이전트— 상기 하나 이상의 에이전트는 상기 하나 이상의 공공 클라우드와 인터페이싱하는 방식에 대한 파라미터로 인스턴스화됨 —와,

공공 클라우드에 컴퓨팅 리소스를 요청하는 사적 클라우드 사이에서 매개체로서 동작하는 추상화 계층의 하나 이상의 인터페이스를 이용하는 코디네이션 엔진— 상기 코디네이션 엔진은 상기 매트릭스와 관련하여 기준을 정의하고 평가하기 위한 규칙 언어를 이용하고, 상기 규칙 언어는 상기 기준에 대해 클라이언트 정의된 가중화, 랭킹화, 절대적 및 선택적 지정을 지원함 —을 포함하는

컴퓨터 시스템.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 사적 클라우드는 상기 관리자에 의해 동작되는 사적 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 나타내고, 타겟 클라우드는 클라우드 서비스 제공자에 의해 동작되는 적어도 하나의 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 나타내는

컴퓨터 시스템.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 소프트웨어 컴포넌트는 규칙을 수립하거나 또는 타겟 클라우드의 프로비저닝을 최적화하도록 규칙을 수정하기 위해 상기 코디네이션 엔진의 결정을 평가하는 피드백 메커니즘을 더 포함하는

컴퓨터 시스템.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 하나 이상의 에이전트는 상기 하나 이상의 후보 공공 클라우드로부터의 사용에 대한 기대 수수료(expected fees)를 회수하도록 프로그래밍된 프라이싱 에이전트(pricing agent)를 포함하고, 상기 하나 이상의 에이전트는 상기 하나 이상의 후보 공공 클라우드에 의해 부과된 보안 레벨을 측정하도록 프로그래밍된 보안 에이전트를 포함하는

컴퓨터 시스템.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 타겟 클라우드는 상기 공공 클라우드 중 하나 이상의 공공 클라우드의 업데이트된 특성에 기초하여 제2 타겟 클라우드로 동적으로 업데이트되고, 상기 업데이트된 특성은 상기 하나 이상의 에이전트가 상기 공공 클라우드의 특성을 동적으로 수집하는 것에 기초하여 식별되는

컴퓨터 시스템.

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

- [0001] 일반적으로, 클라우드 서비스 제공자들은 애플리케이션들을 실행시키고/시키거나 데이터를 저장하는 것과 같은, 개인이나 회사의 계정 정보 관리를 보조하는 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크(들)을 제공한다. 예를 들어, 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크(공공 네트워크)는 이들 계정 정보를 호스팅(hosting)하는 사설 기업 네트워크의 관리 자들에 의해 이용될 수 있으며, 여기서 관리자들은 통상적으로 공공 네트워크를 선택하는 업무가 주어진다. 오늘날, 관리자들은 공공 네트워크를 무조건적으로 선택하여 이들 계정 정보를 지속하도록 강요받고 있으며, 클라우드 서비스들의 특성들은 용이하게 발견할 수 없거나, 또는 완전히 접근불가능하다. 따라서, 일반적으로 관리 자들은 그 선택된 공공 네트워크가 그들의 선호에 맞춰 최상으로 조정되는 클라우드 서비스들을 제공하는지의 여부를 식별할 수가 없다.
- [0002] 일단 공공 네트워크를 선택한 경우, 관리자들은 그 선택된 공공 네트워크와 연동하는(interacting) 방식을 확립 해야한다. 흔히, 연동 방식을 확립한다는 것은, 관리자들이 그 선택된 공공 네트워크용 인터페이스 언어를 배우 려고 시도하는 노동집약적 프로세스이다. 일단 확립된 경우, 상기 연동 방식은 그 선택된 공공 네트워크에 대한 통신들을 애드 혹(ad hoc) 기반의 인터페이스 언어로 수동으로 변환하기 위해 사용된다. 이에 따라, 관리자들은 공공 네트워크에 넘쳐나는 내재된 문제들을 방지하기 위해 사설 기업 네트워크로 확장하도록 자극을 받으며, 이 러한 실행은 컴퓨팅 리소스들을 위한 동적 변동 필요성을 처리함에 있어서 비효율적이고 비경제적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 본 명세서에 상세히 기술되는 바와 같이, 본 발명의 실시예들은 관리자들에 의해 명시된 일련의 기준을 충족하 는 공공 클라우드(들)을 자동적으로 선택하고 또한 그 선택된 공공 클라우드(들)과의 단순 연동을 용이하게 하 는 기술을 제안한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 본 요약은 이하에서 상세한 설명에 더 기술되는 일련의 개념들을 간략화된 형태로 소개하기 위해 제공된 것이다. 이 요약은 청구된 발명 대상의 주요 특징들 또는 필수적인 특징들을 확인하기 위한 것이 아니며, 청구 된 발명 대상의 범위를 정하는 데 보조 수단으로 사용되기 위한 것도 아니다.
- [0005] 본 발명의 실시예들은 사적 클라우드-컴퓨팅 네트워크("사적 클라우드")와 적어도 하나의 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크("공공 클라우드") 사이의 연동을 일반적으로 기술하는 정보를 추출하는 시스템, 방법, 및 컴퓨터-판독 가능 매체에 관한 것이다. 일반적으로, 이 "추출(abstraction)"은 사적 클라우드와 관련된 계정 정보에 영향을 미치는 결정들을 하는 경우에, 의존되는 마이닝된 데이터의 수집을 나타낸다. 통상적으로, 코디네이션 엔진은 공공 클라우드의 일상적인 동작들의 저-레벨 세부사항들을 추적하거나 분석하는 임무들을, 사적 클라우드의 관 리자가 수행할 필요없이도, 상기 추출을 수행하도록 하기 위해 제공한다. 즉, 코디네이션 엔진은 공공 클라우드 들의 특성들을 이해하는 것으로부터 관리자들을 구제하고, 이 특성들에 기초하여 최적의 공공 클라우드를 지능 적으로 선택하는 역할을 한다.
- [0006] 또한, 코디네이션 엔진은 다른 공공 클라우드와 함께 그 선택된 공공 클라우드를 자동으로 업데이트하도록 설계 된다. 일 예에서, 사적 클라우드들의 특성들에 대한 근본적인 변화들을 반영하는 상기 추출들 내의 변화들을 인 식시에, 업데이트가 호출된다. 다른 예에서는, 관리자들에게 선호되는 클라우드-서비스 속성들을 명시한 기준에 대한 변화들을 관리자들이 제출시에, 업데이트가 호출된다. 이와 같은, 코디네이션 엔진의 지능적 선택들은 부 분적으로, 사적-클라우드 특성들, 관리자-생성 기준, 또는 그들의 조합에 기초하는 것일 수 있다. 이것은 이들 사적 클라우드들에 의해 보여지는 특성들을 구현하고, 그 특성들에 대한 변화에 따라 수동으로 작동하도록, 애 드-혹 기반에서, 공공 클라우드들의 제공자들에게 빈번하게 질의할 것을 개별적으로 관리자들에게 강제하는 것

과 대조적이다.

[0007] 본 발명의 다른 실시예들은 사적 클라우드와 선택된 공공 클라우드들 사이에서 진행중인 트랜잭션을 모니터링하고 용이하게 하는, 백그라운드에서 실행되는 API(application programming interface)를 도입한다. 통상적으로, API는 선택된 공공 클라우드들에 의해 부여된 규칙 언어(RL)에 액세스할 수 있으며, 클라우드들 사이의 통신을 변환하는 경우에 그 규칙 언어를 적용할 수 있다. 따라서, API는 관리자들에게 분명한 선택된 공공 클라우드상의 계정 정보로 명령들을 송신 및 변환하는 처리를 행한다.

[0008] 예를 들어, 관리자들은 금융 기관 बैंकिंग 정보의 큐레이터(curator)들일 수 있다. 이러한 경우에, 관리자들은 사적 클라우드를 선택하기 위한 최상의 중요성 기준이 보안성이 되도록 명시할 수 있다. 이 기준을 코디네이션 엔진에 제출하는 경우, 해킹에 대해 고 레벨의 보호를 강제하는 공공 클라우드가, बैंकिंग 정보의 호스팅을 위해 선택될 수 있다. 통상적으로, 코디네이션 엔진은 제출된 기준에 대한 각각의 공공 클라우드들의 특성들을 비교하기 위하여, 선택 수행시에, 일련의 공공 클라우드들의 추출들을 검토하게 된다.

[0009] 다른 예에서, 관리자들은 온라인 쇼핑 포럼의 재고 정보 큐레이터일 수 있다. 이러한 경우에, 관리자들은 사적 클라우드를 선택하기 위한 최상의 중요성 기준이 비용이 되도록 명시할 수 있다. 이 기준을 코디네이션 엔진에 제출하는 경우, 상대적으로 최소한의 사용 수수료를 기대하는 공공 클라우드가 재고 정보의 호스팅을 위해 선택될 수 있다. 일단 공공 클라우드가 선택되면, 코디네이션 엔진은 API를 트리거하여 온라인 쇼핑 포럼으로부터, 그 선택된 공공 클라우드의 규칙 언어에 대응하는 포맷으로 자동으로 명령들을 패키징하는 것을 시작할 수 있다. 또한, 온라인 쇼핑 포럼에 의해 제출된 기준이, 이제 보안이 비용에 비해 매우 중요하다는 것을 나타내는 경우, 본 제 2 예에서 선택된 공공 클라우드로부터의 사용은 (바로 위의) 제 1 예에서 선택된 공공 클라우드로 이동하도록 구성된다.

[0010] 관리자에 의해 명시될 수 있는 두 개의 상이한 타입의 기준(비용 및 보안)을 기술하였지만, 관리자들에 선호를 전달하고 공공 클라우드들의 선택에 도움이 되도록 운영되는 다른 타입의 적절한 기준이 사용될 수 있으며, 본 발명의 실시예들은 본 명세서에 기술된 기준으로 한정되지 않는다는 것을 이해 및 인식해야 한다. 예를 들어, 다음의 기준 중의 하나 이상이 공공 클라우드의 선택을 안내하는 것으로 완성된다: 감소된 다운시간에 따른 컴퓨팅 리소스들의 가용도; 확장성(예컨대, 사적 클라우드들은 공공 클라우드들과 동일한 레벨의 확장성을 제공하지 않을 수 있음); 호스팅된 계정 정보를 사용하여 그들에 물리적으로 근접한 클라우드 서비스들을 제공하는 지리적 리던던시(geo-redundancy); 및 일부 공공 클라우드들에서만 사용가능한 고유 특징들.

도면의 간단한 설명

[0011] 다음의 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예들을 구현함에 있어서 사용하기에 적절한 예시적 컴퓨팅 환경의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예들을 구현함에 있어서 사용하기에 적절한 분산 컴퓨팅 환경을 도시한 블록도이며, 이것은 공공 클라우드를 선택하고, 그 선택된 공공 클라우드와의 통신들을 관리하도록 구성된다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 공공 및/또는 사설 클라우드들로부터 추출된 특성들을 나열하는 매니페스트(manifest)의 예시적 개략도이다.

도 4는, 본 발명의 실시예에 따른 공공 및/또는 사설 클라우드(들)의 선택을 안내하는 관리자에 의해 제출된 조건들을 나열하는 매니페스트의 예시적 개략도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 공공 및/또는 사설 클라우드(들)의 선택을 용이하게 하기 위해 사용되는 분산 컴퓨팅 환경을 나타내는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 공공 및/또는 사설 클라우드(들) 사이의 연동을 용이하게 하기 위해 사용되는 분산 컴퓨팅 환경을 나타내는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라, 클라이언트로부터 제공되는 기준에 기초하여 하나 이상의 캔디데이트(candidate) 컴퓨터 네트워크들로 작업부하를 할당하는 전체 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라, 사설 기업 네트워크의 외부에 있는 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크들로 작업부하를 분산시키는 전체 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명의 실시예의 주제는 법정 요건(statutory requirement)을 만족시키기 위해 여기서 구체적으로 설명된다. 그러나, 설명 자체는 본 특허의 범위를 제한하려는 것이 아니다. 오히려, 발명자는 청구된 주제가, 다른 단계 또는 본 문서에서 설명된 것과 유사한 단계의 결합을 포함하도록, 다른 현재의 또는 미래의 기술과 결합하여, 다른 방식으로 실시될 수 있음을 고려하였다. 또한, 본 특허 문헌의 개시내용은 하이브리드 클라우드 코디네이터(Hybrid Cloud Coordinator)와 같은 저작권으로 보호받는 내용을 포함한다는 것에 유의한다. 저작권 소유자는 그것이 미국 특허상표청(Patent and Trademark Office) 특허 파일 또는 기록으로 나타나 있는 경우에는, 본 특허 문헌 또는 특허 개시내용을 팩스 재생하는 것에 반대하지 않지만, 그렇지 않은 경우에는 무엇이든지 모든 저작권을 보유한다. 다음의 공지는 본 문헌의 일부에 적용된다: Copyright 2011.
- [0013] 일반적으로, 본 발명의 실시예들은, 사설과 공공 모두인, 복수의 클라우드-컴퓨팅 네트워크들에 걸쳐 서비스들을 프로비저닝(provisioning) 및 관리하는 것을 수행하는 기술을 제공한다. 예를 들어, 이 기술은 목표 상태(예를 들어, 고도의 보안, 고 성능, 저 비용, 고 리던던시(redundancy), 또는 강건한 백업을 명시하는 사용자-제출된 조건에 기초하여 각종 사용가능한 클라우드-컴퓨팅 네트워크들을 타겟팅(targetting)하도록 기능할 수 있다. 아래에서 더 충분히 기술되는 바와 같이, 코디네이션 엔진(coordination engine) 또는 "하이브리드 클라우드 코디네이터(Hybrid Cloud Coordinator)" 는, 사용자-개시 조건에 따라 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크(공공 클라우드)의 선택을 최적화하고 동시에 선택된 공공 클라우드에 놓인 계정 정보에 따라서 부하 균형(load-balancing) 및 데이터 관리 작업들을 수행하도록 사용될 수 있다.
- [0014] 명세서에 사용된 용어 "코디네이션 엔진"은 임의의 단일 위치에 상주하는 소프트웨어의 어떤 특정 부분으로 한정되지 않으며, 일반적으로는 씬리스 방식(seamless way)의 모든 클라우드 제공(공공 및 사설)의 사용을 관리하고 밸런싱할 수 있는 지능형 소프트웨어 컴포넌트를 지칭한다. 코디네이션 엔진은 독립 엔티티로부터의 독립형 서비스로 제공될 수 있다. 또는 코디네이션 엔진은 클라우드-서비스 제공자로부터의 솔루션(solution)의 일부로서 제공될 수도 있다. 예시적 일 실시예에서, 코디네이션 엔진은 적어도 3개의 상보적 기능들을 수행한다: (a) 클라우드들에 걸친 계정들을 프로비저닝 (b) 미래 분석 및 최적화를 위한 프로비저닝 결과들/히스토리를 추적 (c) 클라우드들로부터 추출된 특성들을 감안하여 클라이언트에 의해 제공되는 조건에 기초한 결정들을 관리.
- [0015] 예로써, 조직은 자신의 사설 클라우드-컴퓨팅 네트워크(사설 클라우드)를 실행할 수 있으며, 동시에 외부 클라우드 서비스들(예를 들어, 공공 클라우드들 또는 다른 사설 클라우드들)에 의존할 수도 있다. 이 예에서, 코디네이션 엔진은 복수의 클라우드들에 걸친 사용량을 분산시키고, 최적화하고, 균일화하며, 부하 균형화하는데 효과적일 것이다. 즉, 코디네이션 엔진은, 사설 클라우드와 공공 클라우드(들) 사이의 데이터 흐름을 변환하고 관리하는 매개체의 역할을 할 수 있다.
- [0016] 일반적으로, 매개체로서 작동하는 경우, 코디네이션 엔진은 사설 클라우드의 관리자들에게 명료한 방식으로 작동된다. 다르게는, 서비스를 선택하는 리소스로서 작동하는 경우, 코디네이션 엔진은 다양한 제공자들에 의해 제공되는 서비스들의 비교가 보이게 만든다. 이와 같이, 일단 관리자가 코디네이션 엔진 업프론트(upfront)로 서비스(들)을 선택하는 경우에는, 코디네이션 엔진이 자동적으로 상기 선택사항들을 이용하여, 관리자의 실수 없이, 사설 클라우드가 타겟팅되어야 하는 데이터를 분산시키고, 변경하고, 또한 검색할 수 있다. 따라서, 사설 클라우드(들) 상의 리소스들을 사용하기 위한 요청들은, 특정 외부 저장 위치의 지정이 비존재 하는 추출 방식으로 제공될 수 있다. 이에 따라, 코디네이션 엔진은 클라이언트의 정상 동작들을 방해함 없이, 클라이언트들의 목표들에 부합할 때 마다, 공공 클라우드(들)의 능력들을 레버리징하는 것을 보조한다.
- [0017] 예로써, 코디네이션 엔진은 관리자가 민감한 정보를 포함하는 서비스들을 클라이언트의 사설 클라우드로 프로비저닝하며, 제 3-부분 공공 클라우드에 덜 민감한 정보들을 저장하도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 코디네이션 엔진은 저장을 위해 배치되는 데이터의 민감도를 해석하고 클라이언트에게 명백한 민감도에 기초하여 적절한 위치로 데이터를 전송할 수 있다. 이러한 방식으로, 코디네이션 엔진은 서로 다른 특징들(공격에 탄력적이면서 고가 대 안정이면서 저가)을 가진 각종의 공공 및 사설 클라우드들에 걸쳐 서비스들에 대한 액세스를 제공하며, 이들 특징들에 기초하여 적절한 클라우드(들)로 작업부하를 지능적으로 타겟팅하고 분산시킬 수 있다.
- [0018] 따라서, 일 양태에서, 본 발명의 실시예들은, 실행되는 경우, 클라이언트로부터 제공되는 기준에 기초하여 하나 이상의 후보 컴퓨터 네트워크들로 작업부하를 할당하는 방법을 수행하도록 구현된 컴퓨터 실행가능한 인스트럭션들을 구비한 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체에 관한 것이다. 처음에, 본 방법은 클라이언트로부터 컴퓨팅 리소스들에 대한 요청을 수신하고, 그 요청과 관련된 기준을 수신하는 것을 포함한다. 통상적으로, 상기 기준은

후보 컴퓨터 네트워크(들)의 클라이언트-선호 특성들을 명시한다. 코디네이션 엔진은 메트릭스(metrics)에 대한 기준 분석을 수행하기 위해서 사용된다. 예시적 일 실시예에서, 상기 분석 프로세스들은 다음 단계들, 즉 후보 컴퓨터 네트워크(들)로부터 메트릭스가 마이닝(mining)되는 메트릭스 데이터베이스의 메트릭스에 액세스하는 단계와, 상기 메트릭스에 대한 기준을 비교하는 단계 각각을 수행하는 것을 포함한다. 상기 비교에 기초하여, 부분적으로, 후보 컴퓨터 네트워크(들)의 적어도 하나의 컴퓨터 네트워크가 타겟팅된다. 일반적으로, 타겟팅된 컴퓨터 네트워크는 기준을 만족시키는 메트릭스를 나타낸다. 일정 시간이 지나고서, 상기 타겟팅된 컴퓨터 네트워크와의 연동이 개시된다.

[0019] 다른 양태에서, 본 발명의 실시예들은 사설 기업 네트워크의 외부에 있는 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크들로 작업부하를 분산시키는 컴퓨터화된 방법(computerized method)에 관한 것이다. 본 방법은, 사설 기업 네트워크의 사용자로부터 발행되는 요구를 수신하여 공공 컴퓨팅 네트워크(들)에 호스팅된 계정 정보를 업데이트 하는 단계와, 상기 계정 정보를 호스팅하는 것을 담당하는 공공 컴퓨팅 네트워크(들)로부터 타겟 네트워크를 식별하는 단계를 포함한다. 실 예들로서, 하나 이상의 명령들이 상기 요청으로부터 추출될 수 있다. 예를 들어, 상기 명령(들)은, 부분적으로, 업데이트를 구현하기 위한 인스트럭션들을 나타낸다. 상기 명령들은, 외부 소스들과 연동하는 경우, 타겟 네트워크에 의해 관측되는 규칙 언어와 일치하는 포맷(format)으로 변환될 수 있다. 또한, 그 변환된 명령들은 타겟 네트워크와 관련된, 컴퓨팅 리소스들로 분산될 수 있으며, 이것은 계정 정보에 대한 업데이트를 구현하도록 지정되어 있다.

[0020] 또 다른 양태에서, 본 발명의 실시예들은, 하나 이상의 공공 클라우드들의 특성을 모니터링하고, 이 특성들에 기초하여 계정 정보를 호스팅하기 위한 적절한 공공 클라우드를 선택하는 방법을 수행하는 컴퓨터 시스템에 관한 것이다. 일반적으로, 본 컴퓨터 시스템은, 컴퓨터 저장 매체에 커플링된 프로세싱 유닛을 포함하며, 상기 컴퓨터 저장 매체는 상기 프로세싱 유닛에 의해 실행가능한 복수의 컴퓨터 소프트웨어 컴포넌트들을 저장한다. 처음에, 컴퓨터 소프트웨어 컴포넌트들은 규칙 데이터 저장소, 메트릭스 데이터 저장소, 에이전트(들), 코디네이션 엔진, 및 피드백 메커니즘을 포함한다. 규칙 데이터 저장소는 사설 클라우드와 관련된 관리자에 의해 제공되는 조건이 계속되도록 설계된다. 아래에 더욱 충분히 기술된 바와 같이, 상기 조건은 관리자가 (예를 들어, 비용, 보안, 데이터의 지속 등을) 구현하기 위해 외부 클라우드-컴퓨팅 네트워크에 대한 가치를 판단하는 기준을 나타낸다. 상기 메트릭스 데이터 저장소는, 계정 정보를 호스팅하기 위한 후보들로서 지정된 공공 클라우드들의 품질을 기술한 특성들을 받아들이고 유지하도록 작동된다. 이 클라우드들은 코디네이션 엔진에 의해 자동적으로 지정될 수 있으며, 또는 관리자에 의해 수동으로 선택될 수도 있다.

[0021] 에이전트(들)은 후보 공공 클라우드(들)를 크롤링(crawling)하는 것에 의해 특성들을 동적으로 수집하고 또한 그 수집된 특성들을 메트릭스 데이터 저장소에 보고하도록 프로그래밍 된다. 에이전트의 일 예는 후보 공공 클라우드(들)로부터의 사용에 대해 기대 수수료(expected fees)를 회수하도록 프로그래밍되는 프라이싱 에이전트(pricing agent)를 포함한다. 코디네이션 엔진은, 실시예들에서, 어떤 후보 공공 클라우드(들)를 계정 정보를 호스팅하기 위한 타겟 클라우드로서 선택할지를 결정하도록 구성된다. 일 예에서, 상기 결정 프로세스는 상기 메트릭스 데이터에 액세스하여 상기 특성들을 검사하는 단계와, 상기 조건들을 고려하는 상기 특성들의 분석 기능으로서 상기 타겟 클라우드를 선택하는 단계와, 상기 계정 정보의 적어도 일부를 호스팅하기 위해 컴퓨팅 리소스들을 할당하는 요청을 상기 타겟 클라우드에게 송신하는 단계를 포함하는 각종 단계들을 포함하며, 이에 한정되지 않는다. 피드백 메커니즘은, 사용자의 애플리케이션들을 실행하는 동작 동안에 또는 사용자의 데이터를 저장하는 동작 동안에, 타겟 클라우드가 선택 조건을 만족시키는 곳에 액세스하도록 하는 코디네이션 엔진의 결정을 평가하는 임무를 맡고 있다.

[0022] 이제, 다음의 몇몇 단락들에서는 클라우드-컴퓨팅 네트워크들의 일반적인 양태들을 기술하도록 한다. 통상적으로, 본 명세서에 사용된 바와 같은, 용어 "사설 클라우드"는 관리자에 의해 운영되는 사설 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 일반적으로 나타내며, 용어 "타겟 클라우드"는 클라우드-서비스 제공자에 의해 운영되는 적어도 하나의 공공 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 나타내기 위한 것이다. 통상적으로, 클라우드-컴퓨팅 네트워크는 분산 방식으로 데이터를 저장하거나 서비스 애플리케이션들을 실행하는 역할을 한다. 예를 들어, 클라우드-컴퓨팅 네트워크는, 사용자의 서비스 애플리케이션들의 하나 이상의 부분들을 실행하도록 할당되는 노드들(예를 들어, 컴퓨팅 디바이스들, 프로세싱 유닛들, 또는 서버 랙(server rack)의 블레이드(blade)들)을 포함할 수 있다. 하나 보다 많은 별도의 서비스 애플리케이션들이 노드들에 의해 지원되고 있는 경우, 그 노드들은 각 서비스 애플리케이션에 특수한 리소스들 및/또는 운영 시스템들을 지원하는 개별화된 컴퓨팅 환경들에서, 각각, 별도의 서비스 애플리케이션들을 동시에 실행하는 가상 머신들로 파티셔닝될 수 있다.

[0023] 또한, 각각의 서비스 애플리케이션은 기능 부분들로 분할될 수 있으며, 이에 따라 각 기능 부분이 별도의 가상

머신에서 실행될 수 있도록 한다. 일반적으로, "역할들"은 서비스 애플리케이션의 기능 부분의 템플릿 기술(template description)을 제공한다. 역할들은 그 역할을 구현하는 컴퓨터 코드, 그 역할에 의해 요구되는 호스팅 환경, 그 역할에 적용될 구성 설정들, 다른 역할들, 요소들 등과의 통신을 위한 엔드포인트들의 역할 세트를 나타내는 것에 의해 기술된다. 일 예에서, 역할의 구성 설정들은 그 역할의 모든 인스턴스들에 의해 공유되는 집합적 설정들(collective settings) 또는 그 역할의 각각의 인스턴스에 특유한 개별적 설정들(individual settings)을 포함할 수 있다. 예시적 일 실시예에서, 그 역할들 각각은 서비스 애플리케이션의 컴포넌트의 특정 클래스를 나타낸다. 통상적으로, 서비스 모델은 상기 하나 이상의 역할들의 각각에 대한 다수의 인스턴스들을 데이터 센터에 배치하는 방식을 기술하고 있으며, 각각의 인스턴스들은 특정 컴포넌트의 클래스 또는 역할의 복제(replication)이다. 다시 말해, 각각의 역할은 컴포넌트들의 각 클래스의 인스턴스들의 집합을 나타내며, 상기 서비스 애플리케이션은 그 기능들을 수행하는 임의 개수의 컴포넌트들의 클래스들을 구비할 수 있다.

[0024] 실시예들에서, 서비스 모델은 서비스 애플리케이션의 역할들의 인스턴스들로부터 어떤 속성들, 또는 속성들의 세트가 전달될지를 결정하기 위해 사용된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, 용어 "서비스 모델"은 한정하는 것을 의미하지 않으며, 데이터 센터 내의 서비스 애플리케이션의 인스턴스들을 확립하고 관리하는 것에 관한 정보를 포함하는 임의의 통신을 일반적으로 지칭한다. 일반적으로, 서비스 모델은 서비스 애플리케이션의 컴포넌트 프로그램들을 관리하는 인스트럭션들을 제공하는 인터페이스 블루프린트(blueprint)이다. 서비스 모델은 분산 운영 환경 전반에 배치된 위치들로의 배치시에 그 배치된 컴포넌트 프로그램들 사이의 활동들을 코디네이팅함에 있어서 패브릭 컨트롤러(fabric controller)를 안내하는 역할을 한다. 일 예에서, 서비스 모델은 서비스 애플리케이션의 어떤 역할들이 확립될지에 대한 기술, 또는 각 역할들의 인스턴스들이 데이터 센터 내에서 설치되고 활성화되는 방식의 기술을 포함한다. 즉, 서비스 모델은 어느 역할들이 서비스 애플리케이션들을 위해 실행되어야 하는지의 표현 및 클라우드-컴퓨팅 네트워크를 통해 그 역할들의 인스턴스들이 설치되어야 하는 장소에 대한 조건들의 역할을 한다.

[0025] 각종 상이한 타입의 클라우드 구성들을 기술하였지만, 당업자에게는 다른 적절한 구조의 클라우드-컴퓨팅 네트워크들이 사용될 수 있다는 것과, 본 발명의 실시예들은 본 명세서에 기술된 가상 머신들에 걸친 분산 서비스 애플리케이션들에 한정되지 않는다는 것이 이해 및 인식될 것이다. 본 발명의 실시예들의 개요를 간단히 기술하였으며, 이하에서는 본 발명의 실시예들을 구현하는데 적합한 예시적 운영 환경을 기술하도록 한다.

[0026] 운영 환경

[0027] 먼저, 특히 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예들을 구현하기 위한 예시적 운영 환경이 도시되어 있으며, 일반적으로 컴퓨팅 디바이스(100)로 표시되어 있다. 컴퓨팅 디바이스(100)은 적절한 컴퓨팅 환경의 일 예일 뿐이며, 본 발명의 사용 또는 기능의 범위에 대한 한정을 제안하는 것으로 의도되지 않는다. 또한, 컴퓨팅 디바이스(100)은 도시된 컴포넌트들 중의 하나 또는 그 조합에 대한 종속 또는 요구사항을 가지는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0028] 본 발명은 컴퓨터 코드 또는 머신-사용가능한 인스트럭션들의 일반적인 문맥으로 기술될 것이며, 이것은 컴퓨터 또는 PDA(personal data assistant)나 다른 핸드헬드 디바이스와 같은 그 밖의 머신에 의해 실행되는, 프로그램 모듈들과 같은 컴퓨터-실행가능 인스트럭션들을 포함한다. 일반적으로, 루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포함하는 프로그램 모듈들은 특정 임무를 수행하거나 특정의 추상 데이터 타입을 구현하는 코드를 지칭한다. 본 발명은 각종의 시스템 구성들에서 실시될 수 있으며, 이것은 핸드헬드 디바이스, 가전 제품, 범용 컴퓨터, 특수 컴퓨팅 디바이스 등을 포함할 수 있다. 또한, 본 발명은 분산 컴퓨팅 환경들에서 실시될 수 있으며, 이 분산 컴퓨팅 환경들에서는 통신 네트워크를 통해 링크된 원격-처리 디바이스들에 의해 임무들이 수행된다.

[0029] 도 1을 참조하면, 컴퓨팅 디바이스(100)는 다음의 디바이스들, 즉 메모리(112), 하나 이상의 프로세서들(114), 하나 이상의 프리젠테이션 컴포넌트들(116), 입/출력(I/O) 포트들(118), 입/출력 컴포넌트들(120), 및 예시적 파워 서플라이(122)에 직접 또는 간접 커플링된 버스(110)를 포함한다. 버스(110)는 하나 이상의 버스들(예를 들어, 어드레스 버스, 데이터 버스, 또는 그 조합)일 수 있는 것을 나타낸다. 도 1의 각종 블록들은 명확화를 위해 선들을 가지고 나타내었지만, 실제에 있어서, 각종 컴포넌트들의 경계는 이와 같이 명확하지 않으며, 비유적으로, 상기 선들은 그레이(grey) 및 퍼지(fuzzy)로 더 정밀하게 될 것이다. 예를 들어, 어떤 것은 디스플레이 디바이스와 같은 프리젠테이션 컴포넌트가 I/O 컴포넌트로 되는 것을 고려할 수 있다. 또한, 프로세서들은 메모리를 구비한다. 본 발명자들은 이러한 것이 기술의 본질이라는 것을 인식하고 있으며, 도 1의 도면은 단순히 본

발명의 하나 이상의 실시예들과 관련하여 사용될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 디바이스를 도시한 것이다. "워크스테이션", "서버", "랩탑", "핸드헬드 디바이스" 등과 같은 카테고리들 사이의 구별은 이루어지지 않으며, 이러한 모든 것들은 도 1 및 "컴퓨팅 디바이스"의 지시의 범위 내인 것으로 고려된다.

[0030] 통상적으로, 컴퓨팅 디바이스(100)는 각종 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨팅 디바이스(100)에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용가능한 매체일 수 있으며, 휘발성 및 비휘발성 매체, 삭제가능 및 삭제불가능 매체 모두를 포함한다. 예를 들어, 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체와 통신 매체를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터-판독가능 인스트럭션들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들, 또는 그 밖의 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법이나 기술로 구현되는 휘발성 및 비휘발성, 삭제가능 및 삭제불가능 매체 모두를 포함한다. 컴퓨터 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리나 다른 메모리 기술, CD-ROM, DVD(digital versatile disks)나 다른 광 디스크 저장소, 자기 카세트, 자기 테이프, 자기 디스크 저장소나 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 소망하는 정보를 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨팅 디바이스(100)에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하며, 이에 한정되지 않는다. 통상적으로, 통신 매체는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호나 다른 전송 매커니즘에서 컴퓨터-판독가능 인스트럭션들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들 또는 다른 데이터를 구현하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다. 용어 "변조된 데이터 신호"는 하나 이상의 특징들을 가지며, 신호 내의 정보를 인코딩하는 방식으로 변경된 신호를 의미한다. 예를 들어, 통신 매체는 유선 네트워크 또는 직접-유선 연결과 같은 유선 매체, 그리고 어쿠스틱, RF, 적외선과 같은 무선 매체, 및 그 밖의 무선 매체를 포함하며, 이에 한정되지 않는다. 또한, 상술한 것들의 임의 조합들은 컴퓨터-판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0031] 메모리(112)는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리 형태의 컴퓨터-저장 매체를 포함한다. 메모리는 삭제가능하거나, 삭제 불가능하거나, 또는 그들의 조합일 수 있다. 예시적 하드웨어 디바이스들은 고체-상태 메모리, 하드 드라이브, 광-디스크 드라이브 등을 포함한다. 컴퓨팅 디바이스(100)는 메모리(112)나 I/O 컴포넌트들(120)과 같은 각종 엔티티들로부터 데이터를 판독하는 하나 이상의 프로세서들을 포함한다. 프리젠테이션 컴포넌트(들)(116)은 사용자 또는 다른 디바이스에게 데이터 표시들을 제공한다. 예시적 프리젠테이션 컴포넌트(들)은 디스플레이 디바이스, 스피커, 프린팅 컴포넌트, 진동 컴포넌트 등을 포함한다.

[0032] I/O 포트들(118)은 컴퓨팅 디바이스(100)가 I/O 컴포넌트들(120)을 포함하는 다른 디바이스들에 논리적으로 커플링될 수 있게 하며, 이들 중의 일부는 빌트인(built in) 될 수 있다. 예시적 컴포넌트들은 마이크로폰, 조이스틱, 게임 패드, 위성 안테나, 스캐너, 프린터, 무선 디바이스 등을 포함한다.

[0033] 구현을 위한 시스템

[0034] 본 발명의 실시예들에 의해 제안되는 기술은, 사적 및 공공 모두에 대해, 복수의 클라우드들에 걸쳐 서비스들(예컨대, 애플리케이션들 및 데이터)을 프로비저닝하고 관리하는 것에 관한 것이다. 또한, 본 기술은 클라이언트에 의해 제공되는 기준(예컨대, 구성 정책들 및 목표 상태)에 기초하는 각종 사용가능한 클라우드들의 최적 타겟팅, 예컨대 보안, 성능, 비용, 리던던시, 및 백업을 결정하는데 도움을 줄 수 있다. 이제, 도 2를 참조하여 본 기술을 구현하기 위한 예시적 시스템을 설명하도록 한다. 일반적으로, 본 기술은 클라이언트(205), 사적 클라우드(210) 및 하나 이상의 공공 클라우드들(250) 사이를 인터페이싱하는 코디네이션 엔진(230)을 사용한다. 일 예에서, 인터페이싱은 일부 클라우드들이 리던던시(향상된 탄력성 및 안정성을 제공)로 구성될 수 있는 복수의 클라우드들에 걸쳐 제공되는 서비스들을 기술하는 정보(예컨대, 메트릭스)를 추출하는 것을 포함하며, 다른 클라우드들은 비용이 저가이다(더 적은 특징들을 제공). 일단 정보가 추출 및 분석되면, 상기 코디네이션 엔진은 그 정보를 클라이언트(205)에게 공개함으로써 어느 클라우드들을 타겟팅할 것인지에 대해 결정하도록 한다. 또한, 상기 코디네이션 엔진은 추출된 정보를 클라이언트(205)가 입력한 바람직한 특징들과 비교함으로써 최적 클라우드(들)을 자동 타겟팅하도록 할 수 있다.

[0035] 다른 예에서, 인터페이싱하는 것은 클라이언트(205)의 필요 없이도, 타겟 클라우드(들)에 대한 작업부하(예컨대, 추출된 정보에 기초하여)를 지능적으로 분산시켜 데이터를 수동 변환함으로써 타겟 클라우드(들)에 의해 판독가능하도록 하는 것을 포함한다. 즉, 코디네이션 엔진(230)은 타겟 클라우드(들)에서 서비스들과의 단순 연동을 용이하게 한다. 예를 들어, 이러한 연동은 클라이언트(205) 또는 사적 클라우드(210)로부터의 통신들을 타겟 클라우드(들)에 의해 사용되는 각각의 언어들로 변환하는 코디네이션 엔진(230)에 의해 수행된다.

[0036] 이제 도 2로 돌아가면, 본 발명의 실시예들을 구현함에 있어서 사용을 위해 적합한 분산 컴퓨팅 환경(200)을 나타내는 블록도가 도시되어 있다. 분산 컴퓨팅 환경(200)은 사적 클라우드(210)와 관련된 클라이언트(205), 사적

클라우드(210) 내의 추상화 계층(220), 각종 컴포넌트들 사이를 인터페이싱하는 코디네이션 엔진(230), 피드백 메커니즘(235), 각종 컴포넌트들을 호스팅하기 위한 서브젝트 클라우드(240), 공공 클라우드들(250)의 그룹, 프라이싱 에이전트(260), 보안 에이전트(265), 규칙 데이터베이스(DB)(270), 성능 에이전트(275), 및 메트릭스 DB(280)를 포함한다. 당업자에게는 도 2에 나타난 클라우드들(210, 240, 및 250)이 단지 작업부하를 수용하기에 적합한 컴퓨팅 네트워크들의 일 예일 뿐이며, 본 발명의 사용이나 기능의 범위에 대한 한정을 제안하는 것으로 의도되지 않음을 이해 및 인식할 것이다. 또한, 클라우드들(210, 240, 및 250)도 임의의 단일 리소스, 리소스들의 조합(예컨대, DB들(270 및 280)), 또는 그 리소스들에의 액세스를 위한 API들의 세트(예컨대, 코디네이션 엔진(230))에 대해 어떠한 종속성이나 요구사항을 갖는 것으로 해석되지 않아야 한다. 또한, 도 2의 각종 블록들이 명확성을 위해 선들을 이용하여 도시되어 있지만, 실제에 있어서, 각종 컴포넌트들의 경계는 그렇게 명확하지 않으며, 비유적으로, 상기 선들은 그레이 및 퍼지로 더 정밀하게 될 것이다.

[0037] 서브젝트 클라우드(240)는 임의의 클라우드-컴퓨팅 네트워크(예컨대, 타겟팅을 위해 고려되는 공공 클라우드들(250) 중의 하나 또는 사적 클라우드(210)의 확장)를 나타내며, 코디네이션 엔진(230)에 통신적으로 커플링되는 각종 리소스들을 포함할 수 있다. 리소스들 중의 일부는 피드백 메커니즘(235), 프라이싱 에이전트(260), 보안 에이전트(265), 및 성능 에이전트(275)를 포함하며, 이것은 소프트웨어 컴포넌트들, 프로그램들, 또는 서브젝트 클라우드(240)을 통해 상호연결되는 앱들(apps)을 나타낸다. 서브젝트 클라우드(240)는 노드들이나 그 노드들 내의 가상 머신들과 같은, 유형의 컴퓨팅 요소들 상의 이들 리소스들을 호스팅한다. 따라서, 리소스들은 개개의 독립식 아이템들이 아니라, 각종 물리적 컴퓨팅 요소들에 걸쳐 분산적으로 배치될 수 있다. 또한, 서브젝트 클라우드(240)는 사적 클라우드(210) 및 공공 클라우드들(250)과 같은, 다른 클라우드-컴퓨팅 네트워크들 상의 서비스들(예컨대, 추상화 계층(220))로 리소스들을 연결시키는 채널들을 통해 통신을 용이하게 한다. 예를 들어, 통신 채널들은 하나 이상의 LAN(local area network)들 및/또는 WAN(wide area network)들을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 이러한 네트워킹 환경들은 사무실, 전사적 컴퓨터 네트워크(enterprise-wide computer network), 인트라넷, 및 인터넷에서 일반적인 것이다. 따라서, 상기 네트워크는 여기서 더 기술되지 않는다.

[0038] 이제 DB들(270 및 280)의 예시적 구성을 설명하도록 한다. 먼저, DB들(270 및 280)은 서브젝트 클라우드(240)의 내부 또는 외부에 상주하는 데이터 저장소를 나타내며, 상이한 타입들의 데이터를 호스팅하도록 프로그래밍되어 있다. 예를 들어, 규칙 DB(270)는 사적 클라우드(210)와 관련된 관리자(예컨대, 클라이언트(205))에 의해 제공되는 조건들을 유지하도록 프로그래밍될 수 있으며, 여기서 "조건"은 구현할 외부 클라우드-컴퓨팅 네트워크에 대해 가치가 있는 것으로 관리자가 생각하고 있는 기준을 나타낸다. 따라서, 운용시에, 상기 조건은 호스팅될 애플리케이션이나 데이터를 최적으로 지원하는 공공 클라우드들(250)들 중의 하나 이상의 특징을 관리자가 식별하게 하는 것을 돕는다. 또한, 상기 조건은 규칙 DB(270)에 액세스할 경우에, 코디네이션 엔진(230)이, 가장 적절한 클라우드(들)(공공 및/또는 사적)을 선택하고, 수신 작업부하를 위한 타겟 클라우드들로서 지정하는 것을 돕는다. 다른 실시예에서, 메트릭스 DB(280)는 계정 정보를 호스팅하기 위한 후보들로서 지정되는 공공 클라우드들(250)의 품질을 기술하는 특성들(예컨대, 추출된 정보)을 받아들이고 유지하도록 프로그래밍된다.

[0039] 일반적으로, DB들(270 및 280)은 도 5를 참조하여 아래에 설명되는 바와 같이, 클라이언트-공급 기준에 대해 클라우드-추출 메트릭스를 비교하기 위한 분석 절차와 관련된 정보를 저장하도록 구성된다. 각종 실시예들에서, 이러한 정보는 조건, 기준, 추출 정보, 메트릭스, 및 클라우드들(210, 240, 및 250)의 다른 특성들을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 또한, DB들(270 및 280)은 저장된 정보에 대한 적합한 액세스를 검색가능하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 규칙 DB(270)는 도 4에 나타난 조건, 기준, 및 다른 정보를 검색가능할 수 있으며, 메트릭스 DB(280)는 도 3에 나타난 메트릭스, 클라우드들의 특성, 및 다른 정보를 검색가능할 수 있다. 당업자는 DB들(270 및 280)에 저장된 정보가 변경가능할 수 있으며, 코디네이션 엔진(230)에 의해 수행되는 기능과 관련된 정보를 포함할 수 있다는 것을 이해 및 인식할 것이다. 이러한 정보의 내용 및 볼륨은 어떠한 방식으로든 본 발명의 실시예들의 범위를 한정하는 것으로 의도되지 않는다. 또한, 단일의, 독립한 컴포넌트들로 도시되어 있지만, DB들(270 및 280)은 실제에 있어서, 복수의 데이터 저장소들, 예를 들어 데이터베이스 클러스터일 수 있으며, 그것의 일부가 서브젝트 클라우드(240), 다른 클라우드들(210 및 250), 다른 외부 컴퓨팅 디바이스(미도시), 및/또는 그것의 임의 조합에 상주할 수도 있다.

[0040] 이제, 도 3을 참조하여 메트릭스 DB(280)에 저장된 예시적 정보 세트를 설명하도록 한다. 일반적으로, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라, 공공 및/또는 사적 클라우드들로부터 추출된 특성들을 열거한 예시적 매니페스트(300)의 개략도를 나타낸다. 이들 특성들은 메트릭스 DB(280)의 매니페스트(300) 내의 엔트리들로서 저장될 수 있다. 도시된 바와 같이, 매니페스트(300) 내의 제 1 엔트리는 저장 데이터를 향하도록 지시되는

서비스(예컨대, Amazon)에 의해 운영되는 클라우드-컴퓨팅 네트워크에서의 저장-타입 리소스를 기술한다. 이 저장 서비스에 대한 가용도 스코어(99.9%)는 규칙 DB(270)에서의 조건을 고려하여 결정하도록 도 2의 코디네이션 엔진(230)에 의해 사용되는 일 메트릭을 나타낸다. 일 인스턴스에서, 가용도 스코어는 접속 끊김이나 오프라인으로 떨어지는 것 없이 사용될 수 있는 것으로 예상되는 시간의 퍼센티지를 나타낸다. 성능 스코어(123.456)는 컴퓨팅 능력(예컨대, GB/s 또는 CPU)이 바람직한 기준으로 명시되는 경우, 적절한 서비스를 선택하기 위해 사용된다. 일반적으로, 가격 체계(\$0.02 per GB)는 클라이언트의 데이터를 원격으로 유지하도록 컴퓨팅 능력을 할당하는 저장 서비스에 의해서 청구되는 요금이다.

[0041] 또한, 매니페스트 내의 제 2 엔트리는 애플리케이션을 호스팅하는 것으로 지시된 서비스(예컨대, Windows Azure)에 의해 운용되는 클라우드-컴퓨팅 네트워크에서의 호스팅-타입 리소스를 기술한다. 통상적으로, 애플리케이션은 호스팅 서비스 내의 노드에서 실행되는 가상 머신들에 걸쳐 분산되어 있다. 저장 서비스와의 비교에서, 호스팅 서비스는 더 높은 가용도 스코어를 가진 것으로 평가되며, 이것은 클라이언트에 의한 더 큰 접근성에 대응한다. 또한, 제 2 엔트리의 호스팅 서비스는 저장 서비스보다 높은 성능 스코어를 가지며, 이것은 더 빠른 처리에 대응한다. 마지막으로, 호스팅 서비스의 가격 체계(\$0.15 per hour)는 저장 서비스의 체계와 상이하게 포맷되어 있다. 메트릭스 DB(280)는 별개의 가격 체계들을 정규화된 체계로 변환함으로써 저장 서비스와 호스팅 서비스간의 비교를 가능하게 하도록 구성된다.

[0042] 클라우드 서비스들의 다른 특성들이 매니페스트(300) 내에 추출 및 저장될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 통상적으로는 애플리케이션들 및 운영 시스템 특성들에 기초하는, 호스팅 서비스에 의해 사용되는 가상 머신들의 특성들이 매니페스트 내에 기술됨으로써 호스팅 서비스가 클라이언트의 애플리케이션의 기능을 적절히 수용하는 것을 보장할 수 있다. 관리자로부터 제공되는 기준은, 엔트리들에 대한 상기 기준의 비교에 의하여 클라우드들을 선택하도록 하는데 사용된다.

[0043] 이제 도 4로 돌아가면, 본 발명의 일 실시예에 따라, 공공 및/또는 사적 클라우드(들)의 선택을 안내하기 위해 관리자에 의해 제출되는 조건 또는 기준을 열거한 예시적 매니페스트(400)의 개략도가 도시되어 있다. 통상적으로, 매니페스트(400)는 도 2의 규칙 DB(270)에 의해 유지된다. 도시된 바와 같이, 매니페스트(400)는 2개의 엔트리들, 즉 데이터 저장과 관련된 기준을 기술하는 제 1 엔트리와, 원격 가상 머신의 애플리케이션을 호스팅하는 것과 관련된 기준을 기술하는 제 2 엔트리를 포함한다. 특히, 클라이언트는 가격에 따라(예컨대, 가격 <= \$0.10 per GB) 저장 서비스의 선택을 조절하는, 제 1 엔트리 내의 유효성의 제 1 기준을 명시하며, 또한 클라이언트는 다운 시간의 락(lack)에 따라(예컨대, 가용도 > 99.99%) 애플리케이션을 호스팅하기 위한 가상 머신의 선택을 조절하는, 제 2 엔트리 내의 유효성의 제 2 기준을 명시한다. 따라서, 클라이언트는 공공 클라우드들(250)에서 사용가능한 상이한 타입의 리소스들에 대한 중요성의 다양한 기준을 선택하는 것이 가능해질 수 있다.

[0044] 작동시에, 예를 들어, 코디네이션 엔진(230)은 도 3의 매니페스트(300) 내의 메트릭스에 대한 도 4의 매니페스트(400) 내의 기준을 분석하는 것을 수행할 수 있다. 분석의 결과로서, 오프 사이트 리소스들의 사용이 호출되는 경우, 코디네이션 엔진은 사용을 위해 타겟팅할 적절한 클라우드를 선택할 수 있다. 도시된 바와 같이, 사적-클라우드 데이터를 위한 추가적인 외부 저장소가 코디네이션 엔진에 의해 발견된 경우, 가격 기준이 \$0.10/GB의 임계값 미만인 된다는 것을 클라이언트가 명시하고 있다. 메트릭스는 Amazon 클라우드-컴퓨팅 네트워크가 \$0.20/GB의 더 높은 비용을 청구하고 있으며, 이에 따라 데이터 저장을 지원하는 후보로 고려되지 않을 것이라는 것을 나타낸다. 그러나, 코디네이션 엔진에 의해 가상 머신들을 위한 추가적인 외부 프로세싱 능력이 발견된 경우, 가용도 기준이 99.99%보다 크다는 것을 클라이언트가 명시하고 있다. 메트릭스는 Windows Azure 클라우드-컴퓨팅 네트워크가 99.999% 가용도를 제공하고 있으며, 이에 따라 애플리케이션을 호스팅하기 위한 후보로 고려될 가능성이 높다는 것을 나타낸다.

[0045] 여기서는 각종 상이한 구성의 매니페스트들, 및 엔트리들의 타입을 기술하였지만, 클라우드 아이덴티티들과 그들 각각의 메트릭스 및 기준 사이의 맵핑을 유지하기 위한 다른 타입의 적절한 포맷들이 사용될 수 있으며, 본 발명의 실시예들은 본 명세서에 기술된 매니페스트들(300 및 400)의 예시적 설계로 한정되지 않는다는 것을 이해 및 인식해야 한다. 예를 들어, 메트릭스 및 기준은 단일 데이터 저장소 내의 공통 인덱스에 저장될 수 있다.

[0046] 실시예들에서는, 코디네이션 엔진이 메트릭스에 매칭되는 기준을 가중화(weighing)하는 방식을 규정한 규칙 언어가 코디네이션 엔진(230)에 의해 사용되며, 여기서 상기 가중화의 처리(예컨대, 개별 기준에 대해 다양한 중요성을 결합)는 도 2의 사적 클라우드(210)에 대한 리소스들을 프로비저닝하기 위해 어떤 공공 클라우드(예컨대, 클라우드 I(251), 클라우드 II(252), 및/또는 클라우드 III(253))를 타겟팅할 것인지를 결정

을 조절한다. 일 예에서, 규칙 언어는 매트릭스를 고려하여 상기 기준에 대한 분석을 수행할 경우에, 상기 코디네이션 엔진에 의해 사용되는 규칙을 규정함에 있어서 또한 도움이 될 수 있다. 예를 들어, 상기 규칙은 어떤 기준이 절대적인지(호스팅을 위한 후보로 고려하기 위해 클라우드의 매트릭스에 의해 충족되어야 하는지) 및 어떤 기준이 선택적인지(클라우드에 대한 바람직한 속성이지만 고려에서 제외되지 않는)에 대한 방식을 조절할 수 있다.

[0047] 몇몇 예들에서, 상기 규칙은 코디네이션 엔진(230)에 의해 자동으로 설정된다. 예를 들어, 코디네이션 엔진(230)은 현재 정치적 갈등으로 시달리고 있는 국가에 위치한 클라우드들을 고려에서 제외하는 규칙들을 확립할 수 있다. 일반적으로, 이러한 자동 설정 규칙들은 본질적으로 오버아칭(overarching)이며, 클라이언트 또는 다른 사용자들에 의해 입력된 규칙을 무효로 한다. 예를 들어, 클라이언트의 애플리케이션이 네트워킹 환경에서 동작하는 것으로 기록되고 그 클라이언트가 고 레벨의 보안(제한된 액세스를 시행)을 강조하는 규칙을 수동으로 설정하는 한편, 코디네이션 엔진(230)이 제 3 자에 의한 클라이언트의 애플리케이션의 상태를 모니터링하는 것을 허용하여 클라우드 프로토콜의 준수를 보장하는 규칙을 자동으로 설정한 경우에는, 코디네이션 엔진의 규칙을 위하여 충돌이 해결된다.

[0048] 다른 예들에서, 상기 규칙은 클라이언트에 의해 수동으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 클라이언트는 일 매트릭스를 절대적인 것으로 식별하고, 다른 명시된 매트릭스는 선택적인 규칙을 확립할 수 있다. 일 예에서, 클라이언트가 금융 기관을 나타내는 경우에는, 민감한 계정 정보의 보안을 강화한 절대 규칙이 수동으로 설정될 수 있으며, 이에 의해 계정 정보에 액세스하는 것으로 승인 및 확인된 고객에 의해서만 그 계정 정보가 보여질 수 있음을 나타낸다. 다른 예에서, 클라이언트가 장비 제조업체를 나타내는 경우, 상기 절대 규칙은 데이터에의 액세스의 신뢰성이 수동 설정될 수 있는 것으로 확립할 수 있으며, 이에 의해 상기 데이터는 각종 시간대에서 각종 사용자들에게 지속적으로 용이하게 사용될 수 있다. 따라서, 상기 규칙은 클라이언트가 기준을 계층으로 가중화하고/하거나 랭킹화하는 것을 가능하게 하며(예컨대, 보안이나 신뢰성을 강조), 또한 클라이언트가 규칙을 절대적인 것으로 또는 단순히 선택적인 것으로 지정하는 것을 가능하게 한다. 그 결과, 상기 규칙은, 일단 설정되면, 데이터 및/또는 애플리케이션이 상기 기준을 고려하여 관리되는 방식을 조절한다.

[0049] 규칙과 기준에 대한 영향력의 방식의 여러 가지 구성을 설명했지만, 기준에 중요성을 할당하는 다른 타입의 적절한 사용자-규정 또는 시스템-규정 방식들이 사용될 수도 있으며, 본 발명의 실시예들은 랭킹화, 가중화, 절대적인 것으로 설정, 및 선택적인 것으로 설정에 관한 예시적 규칙에 한정되지 않는 것을 이해 및 인식해야 한다. 예를 들어, 한 세트의 규칙이 클라이언트의 애플리케이션에 결합될 수 있으며 이것은 가상 머신들을 선택하는 기준에 영향을 미치게 되는 한편, 다른 세트의 규칙이 클라이언트의 데이터에 결합될 수 있으며 이것은 클라우드들 내의 저장 위치들을 선택하는 기준에 영향을 미치게 된다.

[0050] 도 2로 돌아가면, 이제 사적 클라우드(210)에 상주하는 추상화 계층(220)(예컨대, 소프트웨어 개발 키트)을 설명하도록 한다. 도시된 바와 같이, 추상화 계층(220)은 사적 클라우드(210)와 관련되거나 관련되지 않을 수 있는, 서브젝트 클라우드(240)에 상주하는 코디네이션 엔진(230)과 클라이언트(205)가 연동하는 매개체의 역할을 하도록 일반적으로 제공되는 각종 인터페이스들을 포함한다. 이들 각종 인터페이스들은 규칙 인터페이스(221), 리소스-관리 인터페이스(222), 및 기준 인터페이스(223)를 포함하며, 이에 한정되지 않는다.

[0051] 일 예에서, 규칙 인터페이스(221) 및 기준 인터페이스(223)는 코디네이션 엔진(230)이, 클라이언트(205)에 의해 지시된/바람직한 조건에 부합하는 선택 클라우드들에 리소스들을 프로비저닝하는 것을 야기하는 후보 클라우드들을 선택하는 시점을 관측하도록 하기 위하여, 고객들로 하여금 각각의 규칙 및 기준을 프로그램적으로 규정할 수 있게 한다. 이하에서는, 도 5에 도시된 클라우드 선택을 용이하게 하기 위한 방법을 참조하여, 인터페이스들(221 및 223)의 동작을 더 상세히 설명하도록 한다. 다른 예에서, 리소스-관리 인터페이스(222)는 명령들에 대한 상세 변환을 수행하거나 외부 데이터 센터들의 프로토콜들을 학습하지 않고, 클라이언트(205)로 하여금 공공 클라우드들(250)로부터 선택된, 타겟 클라우드와 분명하게 연동할 수 있게 하는 메커니즘으로 동작한다. 따라서, 추상화 계층(220) 내의 리소스-관리 인터페이스(222)는 공공 클라우드들(250)에 의해 사용되는 프로토콜들의 라이브러리의 역할을 하며, 또한, 그 라이브러리를 사용하여 클라이언트의 명령들을 적절한 언어 및 포맷으로 자동 변환하는 변환기의 역할을 한다. 그러므로, 리소스-관리 인터페이스(222)는 실제 클라우드 구현에 대한 특정 지식이 없더라도, 추상 인스트럭션(abstract instruction)들을 받아들일 수 있으며, 예컨대 외부 파일 저장 능력을 증가/감소시킬 수 있다.

[0052] 위에서 간략하게 기술한 바와 같이, 에이전트들(260, 265, 및 275)에는 매트릭스 DB(280)에 공급될 정보를 주기적으로 제공하는 임무가 부여되어 있으며, 이에 따라 코디네이션 엔진(230)에 액세스 가능한 매트릭스(예컨대,

도 3의 매니페스트(300)의 엔트리들)를 업데이트 하도록 한다. 일 예에서, 메트릭스는 공공 클라우드들(251-253)로부터 개별적으로 추출된다. 다른 예에서, 메트릭스는 다른 소스들 예컨대 서브젝트 클라우드(240), 사적 클라우드(210) 등으로부터 마이닝될 수 있으며, 이에 따라 클라이언트의 데이터 및/또는 애플리케이션(들)을 호스팅하기 위한 후보들로서 이들 다른 소스들을 고려하도록 한다. 에이전트들(260, 265, 및 275)에 의해 크롤링(crawling)되는 정확한 소스들이 클라이언트(205)에 의해 수동으로 결정될 수 있으며 또는 시스템에 의해 자동으로 확립될 수도 있다. 크롤링될 소스들을 자동 확립하는 일 실시예에서는, 데이터베이스 스키마가 생성되어, 그 소스들로부터 수집되는 정보의 위치 및 아이덴티티를 구동할 수 있다.

[0053] 일반적으로, 에이전트에는, 수집하여 메트릭스 DB(280)에 제출할 상호 배타적인 정보를 포함하는 별도의 역할이 할당된다. 예를 들어, 프라이싱 에이전트(260)에는 다른 소스들로부터 가격 정보를 동적으로 수집하는 역할이 할당될 수 있다. 특정 예에서, 프라이싱 에이전트(260)는 다양한 온라인 위치들(예컨대, URL 주소)을 향하도록 지시될 수 있으며, 온라인 위치들을 탐색하는 것에 의해 도착된 클라우드들로부터 가격 정보를 검색하도록 프로그램적으로 구성될 수 있다. 도시된 바와 같이, 프라이싱 에이전트(260)는 공공 클라우드 I(251), 공공 클라우드 II(252), 및 공공 클라우드 III(253)와 각각 대응하는 3개의 온라인 위치들로 지시되고 있다. 프라이싱 에이전트(260)는 공공 클라우드들(251-253)과 연동하는 방식을 조절하는 파라미터들과 인스턴스화될 수 있다. 또한, 프라이싱 에이전트(260)는 공공 클라우드들(251-253)과 콘택트할 시점을 조절하는 파라미터들과 인스턴스화될 수 있다. 예를 들어, 프라이싱 에이전트(260)는 미리정의된 인터벌에서, 후보 클라우드들로 지정된, 공공 클라우드들(251-253)로부터 특정 정보를 수집하도록 프로그래밍될 수 있다. 구현들에서, 코디네이션 엔진(230)은 예를 들어, 프라이싱 에이전트(260)의 파라미터들을 인스턴스화하고 관리하는 것을 담당하고, 클라이언트(205)는 프라이싱 에이전트(260)의 구성 설정들을 변경하도록 종종 인에이블되어서 규칙 DB(270) 내의 하나 이상의 규칙을 따르도록 한다.

[0054] 일단 수집되면, 프라이싱 에이전트(260)에 의해 수집된 가격 정보는 메트릭스 DB(280)로 다시 보고된다. 이 가격 정보가 사용되어 메트릭스 DB(280)의 기록들을 업데이트함으로써, 결정을 내릴 때에 고려될 최신 데이터를 코디네이션 엔진(230)에게 제공하도록 한다. 구식 가격 정보는 최신 데이터로 대체될 시에 메트릭스 DB(280)로부터 덤프(dump)될 수 있다. 또한, 메트릭스 DB(280)는 코디네이션 엔진(230)에 의한 더욱 용이한 사용을 위해서 가격 정보를 카테고리화하고 필터링하도록 구성될 수 있다.

[0055] 공공 클라우드들(251-253)로부터 가격 정보(예컨대, 사용에 대한 예약 수수료)를 검색하도록 프로그래밍된 프라이싱 에이전트(260)를 상세하게 기술하였지만, 본 발명의 실시예들은 공공 클라우드들(250)(예컨대, 직접 통신 또는 API를 경유)과 연동하며, 클라우드를 평가하기에 유용한 것으로 고려될 수 있는 각종 다른 정보를 수집하는 여러 가지 다른 에이전트들을 고려한다. 프라이싱 에이전트(260)와 마찬가지로, 이들 다른 에이전트들은 공공 클라우드들(251-253)을 크롤링하는 것에 의해 공공 클라우드들(251-253)로부터 정보(예컨대, 특성, 속성, 특징 등)를 동적으로 수집하고, 그 수집된 정보를 메트릭스 DB(280)에 보고하도록 프로그래밍될 수 있다. 일 예에서, 에이전트들은 공공 클라우드들(251-253)에 의해 부여된 보안 레벨을 측정하도록 프로그래밍된 보안 에이전트(265) 및/또는 공공 클라우드들(251-253)에 의해 지원되는 가용도의 레벨을 측정하도록 프로그래밍된 성능 에이전트(275)를 각각 포함할 수 있다.

[0056] 에이전트들(260, 265, 및 275)에 대한 각종 특정 데이터 수집 레이트들(예컨대, 분당 10 스캔)이 도시되어 있지만, 본 발명의 실시예들은 에이전트들(260, 265, 및 275)에 의해 크롤링되는 정보를 수집하기 위해 임의 타입의 시간 기반을 고려한다는 것을 인식 및 이해해야 한다. 예를 들어, 추상화 계층(220)과 클라이언트(205)의 어떤 연동은, 코디네이션 엔진(230)이 에이전트들(260, 265, 및 275)에게 요청하여 메트릭스 DB(280)를 업데이트하도록 하는 것을 야기할 수 있다.

[0057] 또한, 코디네이션 엔진(230)을 호스팅하는 동일한 클라우드인, 서브젝트 클라우드(240)에 대해 도시되었지만, 에이전트들(260, 265, 및 275)은 임의의 사적 또는 공공 클라우드에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 에이전트들(260, 265, 및 275)이 너무 많은 리소스들을 소모하기 시작하는 경우에는, 공공 클라우드들(250) 중의 하나 이상으로 이동될 수도 있다.

[0058] 일반적으로, 피드백 메커니즘(235)은 액세스를 위하여, 사용을 위해 선택된 클라이언트(205)에 의해 명시된 기준을 타겟 클라우드가 만족시키는지의 여부에 대한 코디네이션 엔진(230)의 결정들을 평가하도록 구성된다. 실시예들에서, 피드백 메커니즘(235)에 의해 수행되는 평가는, 코디네이션 엔진(230)의 과거 결정들을 검토하는 단계와, 규칙 DB(270)에 대하여 자체-평가의 결과를 적용하는 단계와 같은 각종 단계들을 포함한다. 이에 따라, 피드백 메커니즘(235)은 예상만큼 신뢰할 수 있는 그들 기준으로부터 스푸리어스(spurious) 기준을 필터링하도

록 하기 위하여, 규칙을 자동적으로 확립 또는 수정한다. 이에 따라, 피드백 메커니즘(235)은 그 규칙들에 맞추어 기준을 재가중화하고 지속적으로 부정확한 것으로 공공 클라우드들(251-253)로부터 인출되는 일부 정보를 무시함으로써 실제로 있어서 소망하는 결과들을 달성할 수 있다.

[0059] 코디네이션 엔진

[0060] 일반적으로, 코디네이션 엔진(230)은 썸리스 방식으로 모든 클라우드 제공들(공공 및 사적)의 사용을 관리 및 밸런싱할 수 있는 지능형 소프트웨어 컴포넌트를 나타낸다. 실시예들에서, 코디네이션 엔진(230)은 서브젝트 클라우드(240) 내의 클라이언트(205)로부터 원격 위치된, 도 2에 도시된 사적-클라우드 솔루션(사적 클라우드(210)의 어플라이언스 내에 있는 피쳐로 설치)의 일부로서 제공될 수 있다. 또한, 코디네이션 엔진(230)은 둘 이상의 데이터 센터들로 분할 또는 재생성될 수 있다. 동작시에, 코디네이션 엔진(230)은 2개의 상보적 기능들, 즉 매트릭스를 고려하여 클라이언트(205)에 의해 제공되는 규칙에 기초하여 결정하는 기능과, 미래의 분석 및 최적화를 위한 결과/이력을 추적하면서(예컨대, 피드백 메커니즘(235)을 사용), 클라우드들(210, 240, 및/또는 250)에 걸쳐 계정들을 프로비저닝하는 기능을 썸리스로 수행한다.

[0061] 상기 첫 번째 기능과 관련하여, 코디네이션 엔진(230)은 공공 클라우드들(250) 중의 어떤 것이 후보 클라우드로 고려되는지를 결정하고 또한 후보 클라우드들 중의 하나 이상에서 클라이언트의 계정 정보를 호스팅하기 위한 타겟 클라우드로 선택하도록 설계될 수 있다. 실시예들에서, 공공 클라우드들(250) 중의 어떤 것을 후보 클라우드들로 고려될 것인지를 결정하는 프로세스는, 규칙 DB(270)에 액세스함으로써 상기 규칙을 고려하여 기준을 검사하는 것과, 매트릭스 DB(280)에 액세스함으로써 매트릭스(예컨대, 공공 클라우드들(250)에 대한 개별 특성)를 검사하는 것을 포함한다. 통상적으로, 검사하는 동작은 편리한 발견을 촉진하도록 데이터베이스 스키마에 따라 구성된 정보를 가지는 DB들(270 및 280)에 액세스하는 것과, 상기 DB들(270 및 280)에서 적절한 정보를 검색하는 것을 포함한다. 실시예들에서, 공공 클라우드들(250)로부터 타겟 클라우드를 선택하는 프로세스는 규칙을 통해 가중화/수정된 기준에 대하여 검색 정보를 비교하는 기능으로서 타겟 클라우드를 선택하는 것을 포함하고, 여기서 상기 타겟 클라우드는 상기 기준을 실질적으로 만족시키는 매트릭스를 나타낸다. 타겟 클라우드를 선택하는 경우, 코디네이션 엔진(230)은 상기 타겟 클라우드와의 연동을 개시하고 클라이언트의 계정의 적어도 일부분을 호스팅하기 위한 컴퓨팅 리소스들을 할당하는 요청을 상기 타겟 클라우드로 송신하도록 더 구성될 수 있다.

[0062] 상기 두 번째 기능과 관련하여, 코디네이션 엔진(230)은 타겟 클라우드(들) 상에서의 클라이언트의 활동들을 관리할 수 있다. 일 예에서, 클라이언트의 활동들을 관리하는 이러한 방식은, 클라이언트(205)로 하여금 사적 클라우드(210)와 클라우드-기반 플랫폼(예컨대, 클라우드들(240 및 250))의 예정된 연동을 일반적으로 기술하는 추상화 정보로 구성되는, 요청들 내의 명령들을 제공할 수 있게 한다. 이러한 요청들은 클라이언트(205)가 시스템의 일상 동작들의 저-레벨 상세들을 추적 및/또는 분석하지 않고서도 발행 및 수행될 수 있다. 따라서, 코디네이션 엔진(230)은 리소스 관리 인터페이스(222), 및 클라우드-컴퓨팅 플랫폼을 통해, 사적 클라우드(210) 상에서 진행중인 트랜잭션을 모니터링하는 각각의 API의 구현을 이해하는 것으로부터 클라이언트(205)를 완화해 준다. 다시 말해, 클라이언트(205)는 신규 데이터가 처리되어야 하는 장소 및 기존 데이터가 저장되는 장소에 대한 사전 지식을 가질 필요가 없다. 대신에, 클라이언트(205)는 단지 리소스들을 사용하기 위한 비클라우드-지정 요청들을 생성하는 것을 담당하며, 여기서 상기 요청들은 추상화 방식으로 형성된 명령들을 포함한다. 실시예들에서, 또한 코디네이션 엔진(230)은 사적 클라우드(210)의 정규 동작들을 방해함 없이, 그것의 목표들에 적합할 때마다 공공 클라우드들(250)의 성능을 레버리징함으로써 클라이언트(205)를 지원한다.

[0063] 클라이언트(205)가 추상화 포맷으로 명령들을 제공할 수 있게 하는 프로세스들을 호출하는 것 이외에, 코디네이션 엔진(230)은 클라이언트의 계정에 영향을 미치는 결정을 할 시에, 명령들을 적용하는 백그라운드에서 선택적으로 지능적 결정을 행한다. 이러한 지능적 결정들은 일반적으로 규칙-기반적인 것이며, 규칙에 대한 매뉴얼 및/또는 자동 수정들에 기초하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 규칙은 공공 클라우드들(250) 중의 어떤 것이 요청을 가장 잘 이행하는지를 결정하는 인커밍 클라이언트 요청을 동적으로 처리할 경우에, 코디네이션 엔진(230)이 반복적으로 다른 매트릭스를 사용하도록 지시할 수 있다.

[0064] 이제, 코디네이션 엔진(230)의 예시적인 일 사용을 설명하도록 한다. 클라이언트(205)가 백업 솔루션들을 판매하는 사업을 하는 회사이고 또한 그 회사의 저장 사용량이 높아서 예측불가능할 수 있는 것으로 가정하면, 그 회사는 공공 클라우드의 신축성을 레버리징하는 것으로부터 혜택을 누릴 가능성이 높다. 먼저, 이 회사는 사적 클라우드(210)에 로컬인 애플리케이션에서 코디네이션 엔진(230)을 셋업하게 된다. 또는, 이 회사는 코디네이션

엔진(230)을 호스팅하고 있는 다른 클라우드의 서비스들을 획득할 수도 있다.

[0065] 코디네이션 엔진(230)에 대한 액세스가 획득되면, 이 회사는 추상화 계층(220)의 각각의 규칙 인터페이스(221) 및 기준 인터페이스(223)를 통해 규칙 및 기준을 설정함으로써 코디네이션 엔진(230)을 구성할 수 있다. 기준을 설정하는 경우, 이 회사는 주로 최저 가격을 선택할 수 있다. 코디네이션 엔진(230)은 후보 클라우드들로 지정된 공공 클라우드들(250)에 대한 현재 가격을 이해하게 된다(예컨대, 클라우드들은 회사들이 기꺼이 사용하게 될 것이라는 것을 확인). 또한, 이 회사는 후보 클라우드들 중의 하나로 고려되기 위해, 사적 클라우드(210)를 실행하기 위한 운영 비용(즉, 유지보수 비용)을 제출할 수 있다.

[0066] 일정 시간이 지나고, 이 회사는 새롭게 생성된 데이터를 위한 소정 양의 GB의 저장소에 대한 요청을 발행할 수 있다. 코디네이션 엔진(230)은, 그 요청의 발생시에, 최소 비용의 후보 클라우드를 찾는 것을 시도하게 된다. 최소 비용의 후보 클라우드가 발견되면, 그것이 타겟 클라우드로 지정되며, 그 요청에서 전달되는 회사의 데이터-저장 요구사항들을 제공하도록 프로비저닝된다. 또한, 실시예들에서, 코디네이션 엔진은 타겟 클라우드에 놓인 저장소 계정을 나타내는 토큰(token)을 반환할 수 있다. 이 회사는, 저장소 계정 내의 데이터에 영향을 미치는 판독/기록 명령들을 발행할 경우, 추상화 계층(220)을 통해 저장소 계정을 호출하는 토큰을 사용할 수 있다. 코디네이션 엔진은 토큰을 사용하여 타겟 클라우드를 식별하고 또한 판독/기록 명령들을 타겟 클라우드의 네이티브 명령(native command)들로 변환한다. 이에 따라, 요청 내에서 타겟 클라우드를 식별하고 그 요청에 임베디드된 명령들을 변환할 회사의 책임들은 코디네이션 엔진(230)에 의한 것으로 간주된다.

[0067] 이러한 분산 컴퓨팅 환경(200)은 본 발명의 양태들을 수행하도록 구현될 수 있는 적절한 환경의 일 예일 뿐이며, 본 발명의 사용이나 기능의 범위에 대한 한정을 제안하는 것으로 의도되지 않는다. 또한, 도시된 분산 컴퓨팅 시스템(200)의 예시적 시스템 아키텍처는 도시된 컴포넌트들(220, 230, 235, 260, 265, 270, 275, 및 280) 중의 어느 하나 또는 그 조합에 대한 의존성이나 요구사항인 것으로 해석되어서는 아니 된다. 몇몇 실시예들에서, 컴포넌트들(220, 230, 235, 260, 265, 270, 275, 및 280) 중의 하나 이상은 독립형 디바이스들로서 구현될 수 있다. 다른 실시예들에서, 컴포넌트들(220, 230, 235, 260, 265, 270, 275, 및 280) 중의 하나 이상은 클라우드들(210, 240, 또는 250) 중의 하나 이상으로 직접 통합될 수도 있다. 도 2에 도시된 컴포넌트들(220, 230, 235, 260, 265, 270, 275, 및 280)의 성질 및 개수는 예시적인 것이며, 한정으로서 해석되어서는 아니 된다는 것을 당업자는 이해할 것이다.

[0068] 따라서, 임의 개수의 컴포넌트들이 사용되어 본 발명의 실시예들의 범위 내에서 소망하는 기능을 달성할 수 있는 것이다. 도 2의 각종 컴포넌트들은 명확화를 위해 선으로 나타냈지만, 실제에 있어서, 각종 컴포넌트들의 경계는 그렇게 명확하지 않으며, 비유적으로, 상기 선들은 그레이 및 퍼지로 더 정밀하게 될 것이다. 또한, 도 2의 몇몇 컴포넌트들은 단일 블록으로 도시되어 있지만, 본 도시는 성질 및 개수의 예시이며 한정적인 것으로 해석되어서는 아니된다(예컨대, 하나의 사적 클라우드만이 나타나 있지만, 다수의 것들이 코디네이션 엔진(들)(230)에 통신적으로 커플링될 수 있다).

[0069] 클라우드의 선택을 용이하게 하는 방법

[0070] 이제 도 5로 돌아가면, 본 발명의 일 실시예에 따라, 공공 및/또는 사적 클라우드(들)의 선택을 용이하게 하기 위해 사용되는 분산 컴퓨팅 환경(500)을 도시한 블록도가 나타나 있다. 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 환경(500)은 도 2의 컴퓨팅 환경(200)의 양태들을 포함하며, 여기서 유사한 참조부호들은 실질적으로 유사한 컴포넌트들을 나타낸다. 또한, 도 7의 흐름도의 문맥에서 컴퓨팅 환경(500)을 설명하도록 하며, 여기서 상기 흐름도는 본 발명의 일 실시예에 따라 관리자(510)로부터 제공되는 기준에 기초하여 하나 이상의 후보 컴퓨터 네트워크들로 작업부하를 할당하는 전체 방법(700)을 나타낸다. 이하에서는, 용어 "단계"와 "블록"이 사용된 방법들의 서로 다른 요소들을 포함하도록 사용되지만, 개별 단계들의 순서가 명시적으로 기술된 경우를 제외하고, 이 용어는 본 명세서에 개시된 각종 단계들 사이의 특정 순서를 나타내는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0071] 먼저, 관리자(510)(클라이언트의 IT 부서의 직원)는 그 기업의 사적 클라우드(210)가 애플리케이션의 사용에 상당한 증가를 생성하고 있으며, 이에 따라 가상 머신들을 공급하는 호스팅 서비스들에 대한 요구를 생성하고 있음을 통지할 수 있다. 관리자(510)는 블록 710에 나타난 바와 같이, 추상화 계층(220)을 통하여 코디네이션 엔진(230)에게 리소스들에 대한 요청(530)을 발행할 수 있다. 일 예에서, 요청(530)은 6-달 프로젝트를 위한 컴퓨팅 리소스들의 100 테라바이트에 관한 것일 수 있다.

[0072] 블록 720에서 나타난 바와 같이, 관리자(510)는 각각의 규칙 인터페이스(221) 및 기준 인터페이스(223)를 통해

여 요청 내에 규칙(520) 및 기준(525)을 더 제공할 수 있다. 기준(525)을 제공하는 일 예에서, 관리자(510)는 첨부된 기준(525)을 가진 컴퓨팅 능력에 대한 요청을 제출할 수 있는 GUI를 렌더링하는 추상화 계층(220)과 협력하는 인터랙션 애플리케이션에 액세스할 수 있다. 일반적으로, 기준(525)은 최적 공공 클라우드의 클라이언트-선호 특성들을 명시한다. 예를 들어, 첨부 기준(525)은 낮은 가격이 최상의 기준인 것으로 표시할 수 있으며, 고-보안성 및 고-성능 요구사항들과 같은 다른 기준(525)이 다른 바람직한 선택사항이 된다.

[0073] 요청(530)을 코디네이션 엔진(230)으로 전달하는 경우, 코디네이션 엔진(230)은 블록 730에 나타난 바와 같이, 메트릭스 DB(280) 내의 메트릭스에 대한 기준(525) 분석을 수행할 수 있다. 예시적 일 실시예에서, 이러한 분석 프로세스는 다음의 단계들, 즉 메트릭스 DB(280)에 있는 메트릭스에 액세스하는 단계(블록 740 참조)와, 상기 메트릭스에 대해 기준(525)을 비교하는 단계(블록 750 참조)를 수행하는 것을 포함한다. 실시예들에서, 코디네이션 엔진(230)은 규칙 DB(270)로부터의 규칙(520)을 기준 메트릭스(525)에 적용함으로써 메트릭스를 고려할 수 있다. 상기 비교에 기초하여, 블록 760에 나타난 바와 같이, 부분적으로는, 후보 클라우드들 중의 적어도 하나의 공공 클라우드가 타겟팅된다. 일반적으로, 타겟 컴퓨터 네트워크는 기준(525)을 만족시키는 메트릭스를 나타낸다.

[0074] 일정 시간 이후에, 블록 770에 나타난 바와 같이, 타겟 컴퓨터 네트워크와의 연동이 개시된다. 이러한 연동은 상기 요청을 만족시키는 타겟 클라우드에 대한 계정을 프로비저닝할 수 있다. 상기 계정의 프로비저닝시에, 코디네이션 엔진(230)은 관리자(510)가 상기 계정과의 연동을 위한 언어 변환 메커니즘을 생성하는 것 없이도, 타겟 클라우드 상의 계정에 대한 판독 및 기록을 허용하는(즉, 인증 액세스) 관리자(510)에 대한 자격을 가진 토큰 및/또는 URL, API를 반환할 수 있다. 이와 같이, 코디네이션 엔진(230)은 관리자(510)에 대하여 타겟 클라우드의 아이덴티티를 표시할 필요가 없다. 동작시에, 상기 토큰은 사적 클라우드(210)에 할당된 타겟 클라우드 내의 가상 머신들의 IP 또는 MAC 주소들의 리스트, 그리고 가상 머신들에 액세스함에 있어 필요한 자격을 나타낸다. 상기 토큰을 사용하여, 관리자는 할당된 가상 머신들로 원격적으로 로그인될 수 있으며, 계속해서 역할들의 인스턴스들을 인에이블하고/하거나 추가 리소스들을 설치하는 것에 의해 그것들을 셋업하게 된다. 또한, 관리자(510)가 타겟 클라우드에 할당된 가상 머신들을 더 이상 사용하지 않는 경우, 상기 토큰을 사용하여 서비스를 취소하고 그들에 대한 비용이 발생하는 것을 중단하도록 요청할 수 있다.

[0075] 어떤 특정한 클라우드 구성도 모든 양태에서 각 관리자(510)에 대해 이상적이지 않을 것이라는 것은, 위에서 설명한 다양한 예시적 기준(525)으로부터 명백하다. 또한 어떠한 클라우드 구성도 각 관리자(510)가 요청하는 특징들을 나타내지 않으며, 여기서 서로 다른 클라우드 구성들은 서로 다른 영역들에서 뛰어나게 된다. 그러므로, 통상적으로 코디네이션 엔진(230)은 어떤 클라우드의 리소스들이 사용될지에 대한 최적의 결정을 하는 다수의 공공-클라우드 파라미터들을 추적하도록 프로그래밍된다. 다음은 예시적 최적화의 케이스들이다.

[0076] 코디네이션 엔진(230)은 에지 시나리오(edge scenario)를 위해 최적화할 수 있다. 서비스 제공자들은 일련의 후보 클라우드들 X, Y, 및 Z를 운영하는 것으로 가정한다. 후보 클라우드 X와 관련된 서비스 제공자가 에지 캐싱 및 콘텐츠 전달을 제공할 시에 클래스에서 가장 좋은 것으로 결정되는 경우, 관리자(510)로부터의 요청은 후보 클라우드들 Y 또는 Z가 아닌, 후보 클라우드 X로 라우팅되게 된다. 본 명세서에서 사용되는, 용어 "에지 캐싱(edge caching)"은 주요 그룹의 사용자의 근접 내에서 콘텐츠를 유지하는 것을 지칭한다(예컨대, 로스 앤젤레스의 반대편에 있는, 일본의 고객들은 도쿄에 가까운 매체의 사본들을 원하게 되며, 이에 따라 더 빠르게 작업이 수행될 수 있다).

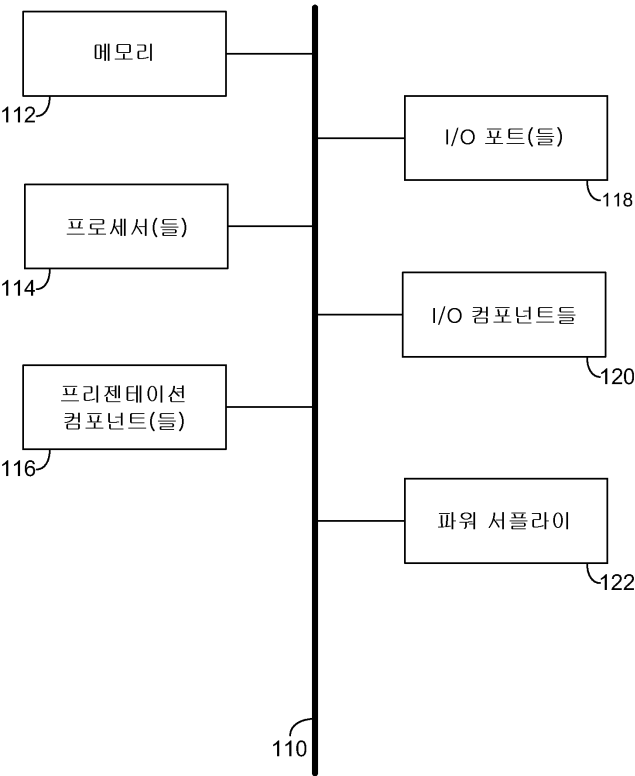
[0077] 코디네이션 엔진(230)은 가격 시나리오(pricing scenario)를 위해 최적화될 수 있다. 후보 클라우드 X의 서비스 제공자는 \$1/GB를 청구하고, 후보 클라우드들 Y 및 Z와 관련된 서비스 제공자들은 동일한 신뢰성을 가지고 \$0.50/GB를 청구하는 것으로 가정한다. 이러한 가격 시나리오 하에서, 코디네이션 엔진(230)은 후보 클라우드 X 대신에 후보 클라우드들 Y 또는 Z로 저장 요청들을 라우팅할 수 있다. 한편, 도 2의 프라이싱 에이전트(260)는 후보 클라우드들 X, Y, 및 Z의 각종 가격 체계들에 관하여 코디네이션 엔진(230)을 최신의 상태로 유지하는 자동화된 서비스로서 운영될 수 있다.

[0078] 또한, 이러한 가격 시나리오는 규칙(520)으로 동작을 프로그래밍할 수 있으며, 이에 따라 후보 클라우드들 Y 및 Z를 사용하는 것이 더 비용 효율적일 경우에는 사적 클라우드(210)의 부분들을 사용하지 않을 수도 있다(예컨대, 도 2의 공공 클라우드들(250)). 따라서, 공공 클라우드(들)은 사적 클라우드(210) 상에 공간을 할당하도록 레버리징될 수 있으며, 이에 따라 내부에 저장되도록 지정된 예민한 정보가 급작스럽게 증가하는 것에 대처할 수 있도록 한다. 이러한 방식으로, 사적 클라우드(210)는 어떤 다른 클라우드가 모니터링되는 양만큼만 코디네이션 엔진(230)에 의해 후보가 되는 것으로 고려된다.

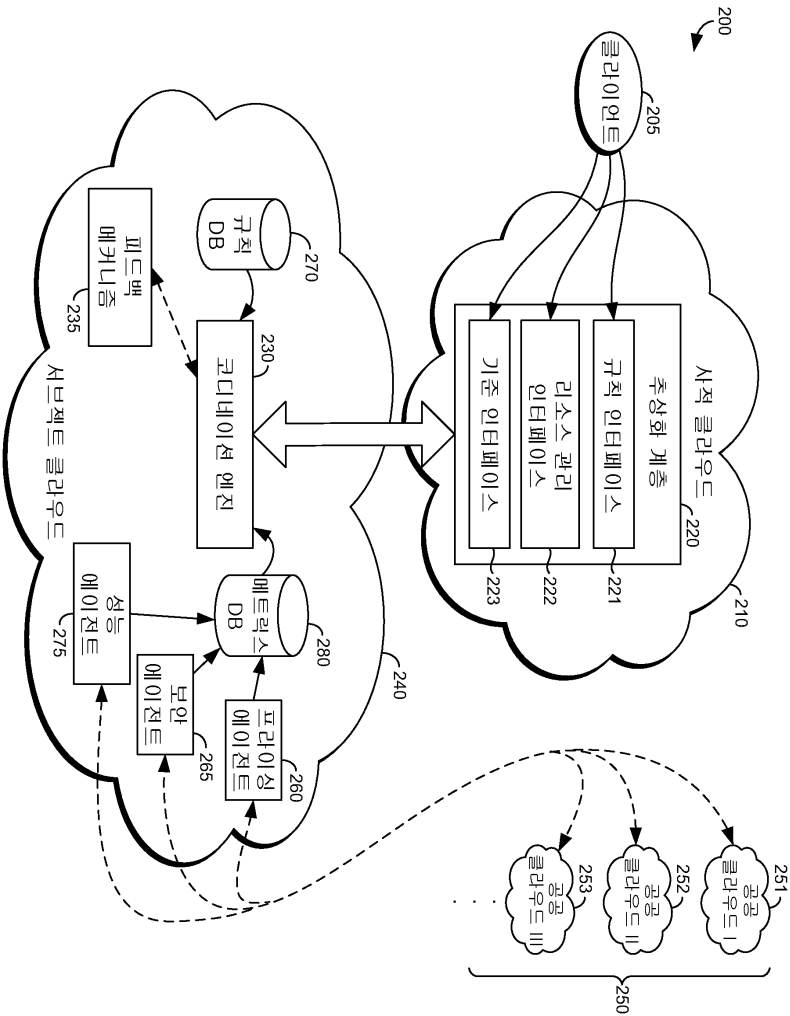
- [0079] 코디네이션 엔진(230)은 백업 시나리오를 위해 최적화될 수 있다. 관리자(510)는 규칙(520) 내에서 조직이 중요한 데이터를 신뢰성 있게 백업하는 것에 대한 프리미엄을 배치하도록 표시하는 것을 가정한다. 또한, 규칙(520)은 데이터가 후보 클라우드들 X, Y, 및 Z의 두 곳 이상에 중복적으로 저장됨으로써 데이터 손실에 대한 최대한의 보증을 제공하는 것으로 명시한다. 이러한 백업 시나리오에서, 코디네이션 엔진(230)의 결정은 복수의 클라우드들에 대해 중복적으로 최적화될 수 있다.
- [0080] 코디네이션 엔진(230)은 신뢰성 시나리오를 위해 최적화될 수 있다. 신뢰성 시나리오에서, 코디네이션 엔진(230)은 후보 클라우드 Y 위에 후보 클라우드 X를 피킹(picking)하는 것과 같은, 그것이 이루어진 각종 선택들의 신뢰성 이력을 추적할 수 있다. 코디네이션 엔진(230)은 신뢰성 이력을 분석함으로써 성능, 신뢰성 등과 같은, 후보 클라우드들 X 및 Y에서 추출된 매트릭스의 어떤 변화를 검출할 수 있다. 이러한 분석을 사용하여, 코디네이션 엔진(230)이 향후의 결정을 조정함으로써, 관리자의 데이터를 처리할 시에 후보 클라우드들 X 및 Y의 실제 신뢰성 및 성능에 기초하여, 신뢰성을 더욱 양호하게 최적화할 수 있다.
- [0081] 코디네이션 엔진(230)은 재판매 시나리오(reseller scenario)를 위해 최적화될 수 있다. 다른 공공 클라우드들과 함께 사적 클라우드(210)에 외부 고객들을 호스팅하는 것으로부터, 부분적으로, 회사의 판매가 이루어지는 사업 모델로 관리자(510)자가 안내되는 케이스에서. 일반적으로, 회사의 제3자 고객은 소정 레벨의 보안성 및 신뢰성으로 기준(525)이 이행되는 한, 자신의 데이터가 호스팅되는 장소의 상세에 관심을 갖지 않는다. 따라서, 재판매 시나리오에서, 회사는 코디네이션 엔진(230)을 사용하여 브로커의 역할을 하면서 다른 공공 클라우드들을 피기백(piggyback)하고, 가격 경쟁 및 볼륨을 모니터링함으로써 상당한 수익을 창출한다. 일반적으로, 이러한 종류의 회사는 이 코디네이션 엔진(230) 소프트웨어를 허가하여 자신의 사업을 실행하는데 도움이 되도록 한다.
- [0082] **클라우드들 사이의 연동을 용이하게 하는 방법**
- [0083] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따라, 공공 및/또는 사적 클라우드(들) 사이의 연동을 용이하게 하기 위해 사용되는 분산 컴퓨팅 환경(600)을 도시한 블록도가 나타나 있다. 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 환경(600)은 도 2의 컴퓨팅 환경(200)의 양태들을 포함하며, 여기서 유사한 참조 부호는 실질적으로 유사한 컴포넌트들을 나타낸다. 또한, 도 8의 흐름도의 문맥에서 컴퓨팅 환경(600)을 설명하도록 하며, 여기서 상기 흐름도는 본 발명의 일 실시예에 따라, 사적 기업 네트워크의 외부에 있는 하나 이상의 공공 컴퓨팅 네트워크들로 작업부하를 분산시키는 전체 방법(800)을 나타낸다.
- [0084] 먼저, 방법(800)은 사적 기업 네트워크, 또는 사적 클라우드(210)의 사용자(610)로부터 발행된 요청(620)을 수신하여, 공공 컴퓨팅 네트워크(들)에 호스팅된 계정 정보를 업데이트하는 단계(블록 810 참조)와, 상기 계정 정보를 호스팅하는 것을 담당하는 공공 컴퓨팅 네트워크(들)(250)로부터 타겟 네트워크를 식별하는 단계(블록 820 참조)를 포함한다. 예를 들어, 블록 830에 나타난 바와 같이, 하나 이상의 명령들이 요청(620)으로부터 추출될 수 있다. 예를 들어, 명령(들)은, 부분적으로, 상기 업데이트를 구현하는 인스트럭션들을 나타낸다. 블록 840에 나타난 바와 같이, 상기 명령들은 외부 소스와 연동하는 경우, 타겟 네트워크에 의해 관측되는 규칙 언어와 일치하는 포맷으로 변환될 수 있다. 또한, 블록 850에 나타난 바와 같이, 상기 변환된 명령들(630)은 상기 업데이트를 구현하도록 지정된 타겟 네트워크와 관련된 컴퓨팅 리소스들로 분산될 수 있다.
- [0085] 특정 실시예들에 관하여 본 발명의 실시예들을 기술하였으며, 이것은 모든 측면에서 한정이지 아닌 예시인 것으로 의도된다. 본 발명이 속하는 당업자에게는 본 발명의 범위로부터 이탈함 없는 다른 실시예들이 명백할 것이다.
- [0086] 이상으로부터, 본 발명이 이 시스템 및 방법에 본질적이고 또 명백한 다른 이점들과 함께 이상에서 기술한 모든 목적들을 달성하도록 잘 구성되어 있다는 것을 잘 알 것이다. 어떤 특징들 및 하위-조합들이 유용하고 또 다른 특징들 및 하위-조합들을 참조하지 않고 이용될 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 이것은 청구항들에서 고려되고 있으며 또 청구항들의 범위 내에 속한다.

도면

도면1



도면2



도면3

300

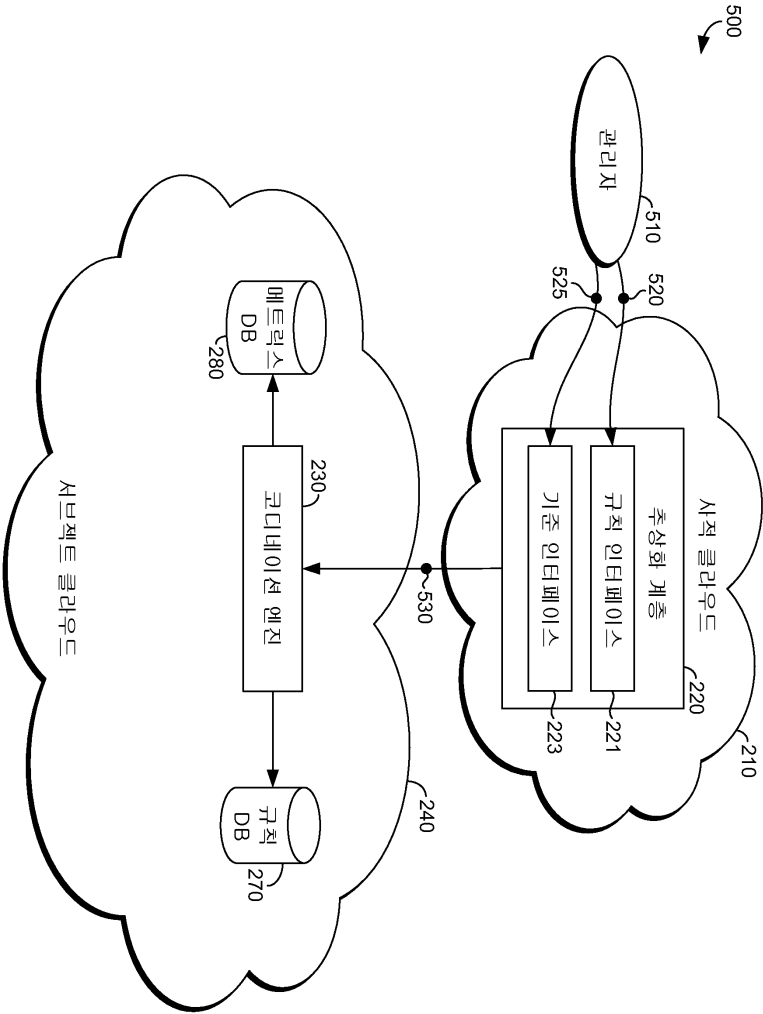
엔트리	클라우드 아이덴티티	리소스	가용도 스코어	성능 스코어	가격 체계
1	AMAZON®	STORAGE	99.9%	123.456	\$0.02 PER GB
2	WINDOWS AZURE®	VIRTUAL MACHINE	99.999%	654.321	\$0.15 PER HOUR
...					
N					

도면4

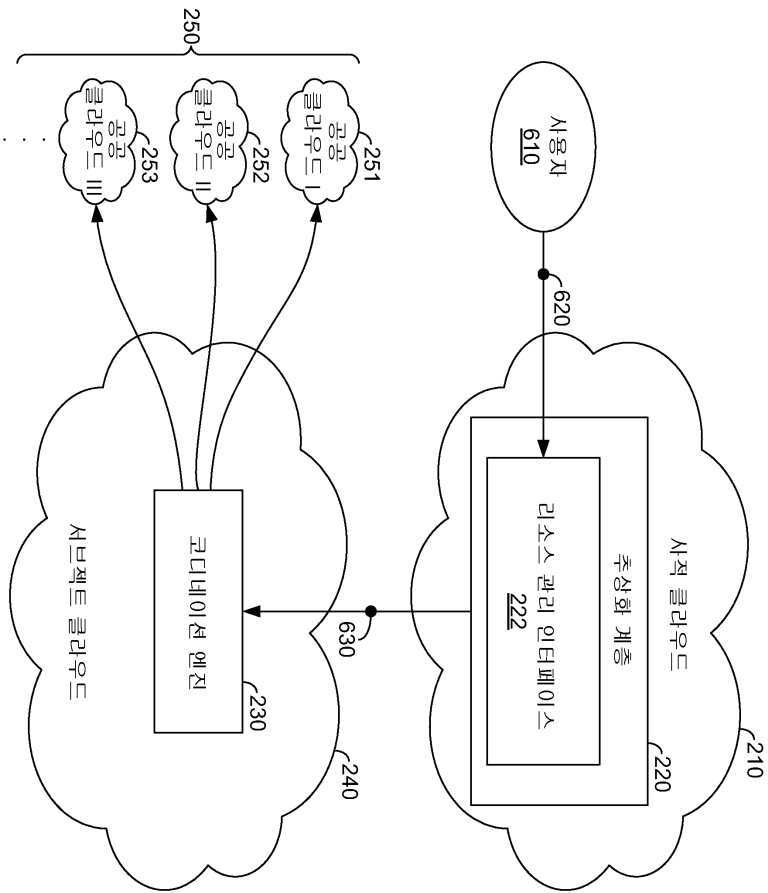
400

규칙 #	리소스	조건
1	STORAGE	PRICE ≤ \$0.10 PER GB
2	VIRTUAL MACHINE	AVAILABILITY > 99.99%
...		
N		

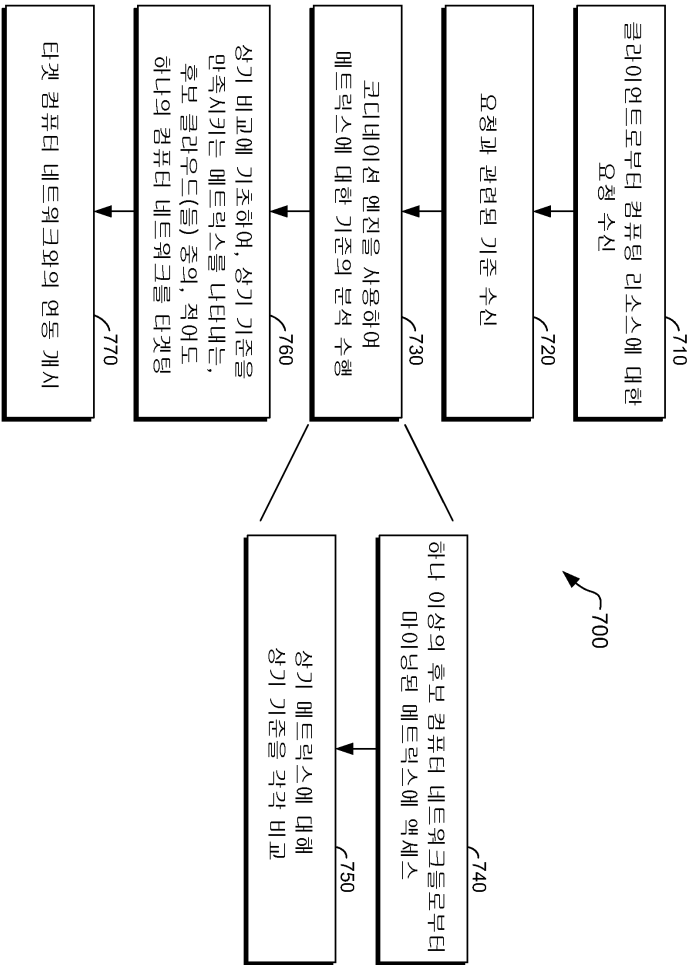
도면5



도면6



도면7



도면8

