



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0016360
(43) 공개일자 2014년02월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 21/60 (2013.01) G06F 17/30 (2006.01)
G06F 15/16 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7031198
- (22) 출원일자(국제) 2012년04월24일
심사청구일자 2013년11월25일
- (85) 번역문제출일자 2013년11월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/034803
- (87) 국제공개번호 WO 2012/161908
국제공개일자 2012년11월29일
- (30) 우선권주장
13/115,599 2011년05월25일 미국(US)

- (71) 출원인
알까멜 루슨트
프랑스 75007 파리 옥타브 그레드 애비뉴 3
- (72) 발명자
노보트니 하난 엠
미국 뉴저지주 07747 애버던 아이들와일드 레인 45
디폴 케네스 이
미국 뉴저지주 27587 웨이크 포레스트 록스베리 드라이브 3312
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
제일특허법인

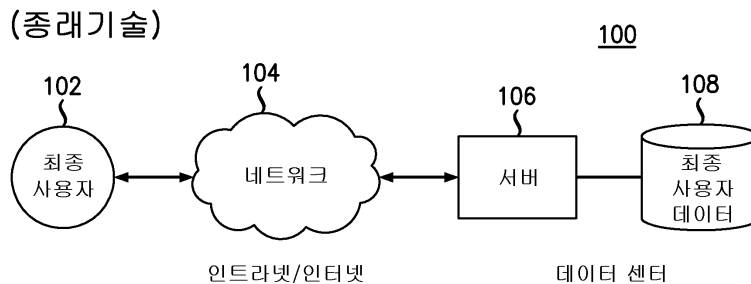
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **분산 클라우드 컴퓨팅 환경에서 데이터 보안을 달성하기 위한 장치 및 방법**

(57) 요약

분산 클라우드 스토리지 시스템은, 클라이언트 플랫폼과 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼 사이에 논리적으로 상주하는 클라우드 스토리지 브로커를 포함한다. 클라우드 스토리지 브로커는, 클라이언트 또는 클라우드 스토리지 브로커에게만 알려진 키를 정의하는 제 1 규칙 및 제 2 규칙에 따라, 데이터 아이템을 복수의 부분으로 분할하는 것 및 부분을 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 할당하는 것을 수반하는 클라우드 스토리지 프로세스의 실행을 중재한다. 나중에 데이터 아이템을 검색하고자할 때, 키는 스토리지로부터 검색되고 규칙은 데이터 아이템을 검색하고 리어셈블링하도록 역방식으로 실행된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

산칼리아 애니쉬

미국 조지아주 30044 로렌스빌 웨리던 플레이스
1467

엔타 패트릭

미국 메릴랜드주 21046 컬럼비아 저위그 레인 9305

라센 레나우드

벨기에 비-1180 우클레 뒤 빅토르 알라드 238

특허청구의 범위

청구항 1

클라이언트 플랫폼이 클라우드 스토리지 브로커(a cloud storage broker) 및 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼에 동작가능하게 접속되는 클라우드 컴퓨팅 모델에 따라, 클라이언트를 위한 데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치로서,

상기 클라우드 스토리지 브로커에서의 상기 장치는,

사용자 인터페이스와,

클라우드 스토리지 인터페이스와,

메모리와,

상기 사용자 인터페이스, 상기 클라우드 스토리지 인터페이스 및 상기 메모리에 동작가능하게 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하되,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

(a) 데이터 아이템과 관련된 클라우드 스토리지 서비스에 대한 클라이언트 요청을 수신하고,

(b) 상기 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 위한 상기 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼 중 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 - 상기 선택된 플랫폼 각각은 상기 데이터 아이템의 할당된 부분을 저장함 - 을 결정(choose)하고,

(c) 상기 데이터 아이템을 복수의 부분 - 상기 복수의 부분의 개수는 상기 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수에 대응함 - 으로 분할하는 방식을 정의하는 제 1 규칙을 식별하고,

(d) 각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하는 방식을 정의하는 제 2 규칙을 식별하고,

(e) 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인디시아(indicia)를 클라이언트에 전달함으로써, 상기 클라이언트로 하여금 상기 데이터 아이템을 상기 제 1 규칙에 따라 부분으로 분할하고 상기 제 2 규칙에 따라 각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당할 수 있게 하도록 구성되는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

각 데이터 스토리지 트랜잭션을 위해 사용될 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙 중 적어도 하나를 생성하기 위한 규칙 발생기(a rule generator)와,

각 데이터 스토리지 트랜잭션을 위해 사용될 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인디시아를 유지하기 위한 파일 스토리지 인덱스를 더 포함하는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한,

(f) 데이터 아이템과 관련된 데이터 검색 서비스에 대한 클라이언트 요청을 수신하고,

(g) 상기 데이터 아이템을 저장하는데 사용되었던 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인시디아를 식별하기 위

해 상기 파일 스토리지 인덱스를 찾아보고(consult),

(h) 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인시디아를 상기 클라이언트에 전달함으로써, 상기 클라이언트로 하여금 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 역(inverse)에 따라 상기 데이터 아이템을 검색하고 리어셈블링할 수 있게 하도록 구성되는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치.

청구항 4

클라이언트 플랫폼이 클라우드 스토리지 브로커 및 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼에 동작가능하게 접속되는 클라우드 컴퓨팅 모델에 따라, 클라이언트를 위해 데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치로서,

상기 클라우드 스토리지 브로커에서의 상기 장치는,

사용자 인터페이스와,

클라우드 스토리지 인터페이스와,

메모리와,

상기 사용자 인터페이스, 상기 클라우드 스토리지 인터페이스 및 상기 메모리에 동작가능하게 접속된 적어도 하나의 프로세서를 포함하되,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

(a) 데이터 아이템과 관련된 클라우드 스토리지 서비스에 대한 클라이언트 요청을 수신하고,

(b) 상기 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 위해 상기 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼 중 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 - 상기 선택된 플랫폼 각각은 상기 데이터 아이템의 할당된 부분을 저장함 - 을 결정하고,

(c) 상기 데이터 아이템을 복수의 부분 - 상기 복수의 부분의 개수는 상기 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수에 대응함 - 으로 분할하는 방식을 정의하는 제 1 규칙을 식별하고,

(d) 각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하는 방식을 정의하는 제 2 규칙을 식별하고,

(e) 상기 데이터 아이템을 획득하고,

(f) 상기 데이터 아이템을 상기 제 1 규칙에 따라 부분으로 분할하고 상기 제 2 규칙에 따라 각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하도록 구성되는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

각 데이터 스토리지 트랜잭션을 위해 사용될 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙 중 적어도 하나를 생성하기 위한 규칙 발생기와,

상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 기록 또는 각 데이터 스토리지 트랜잭션을 위해 사용될 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인시디아를 유지하기 위한 파일 스토리지 인덱스를 더 포함하는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 또한,

(g) 데이터 아이템과 관련된 데이터 검색 서비스에 대한 클라이언트 요청을 수신하고,

(h) 상기 데이터 아이템을 저장하는데 사용되었던 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인디시어를 식별하기 위해 상기 파일 스토리지 인덱스를 찾아보고,

(i) 상기 데이터 아이템을 검색하고 리어셈블링하도록 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 역을 실행하고, 리어셈블링된 데이터 아이템을 산출하고,

(j) 상기 리어셈블링된 데이터 아이템을 상기 클라이언트에 전달하도록 구성되는 데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 장치.

청구항 7

클라이언트 플랫폼이 클라우드 스토리지 브로커와 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼에 동작가능하게 접속되는 클라우드 컴퓨팅 모델에 따라, 클라이언트를 위해 데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 방법으로서,

상기 방법은 상기 클라우드 스토리지 브로커를 포함하여,

데이터 아이템과 관련된 클라우드 스토리지 서비스에 대한 클라이언트 요청을 수신하는 단계와,

상기 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 위해 상기 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼 중 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 - 상기 선택된 플랫폼 각각은 상기 데이터 아이템의 할당된 부분을 저장함 - 을 결정하는 단계와,

상기 데이터 아이템을 복수의 부분 - 상기 복수의 부분의 개수는 상기 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수에 대응함 - 으로 분할하는 방식을 정의하는 제 1 규칙을 식별하는 단계와,

각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하는 방식을 정의하는 제 2 규칙을 식별하는 단계와,

상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인디시어를 상기 클라이언트에 전달함으로써, 상기 클라이언트로 하여금 상기 데이터 아이템을 상기 제 1 규칙에 따라 부분으로 분할하고 상기 제 2 규칙에 따라 각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당할 수 있게 하는 단계를 포함하는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 방법.

청구항 8

클라이언트 플랫폼이 클라우드 스토리지 브로커와 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼에 동작가능하게 접속되는 클라우드 컴퓨팅 모델에 따라, 클라이언트를 위해 데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 방법으로서,

상기 방법은 상기 클라우드 스토리지 브로커를 포함하여,

데이터 아이템과 연관된 클라우드 스토리지 서비스에 대한 클라이언트 요청을 수신하는 단계와,

상기 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 위한 상기 복수의 클라우드 스토리지 플랫폼 중 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 - 상기 선택된 플랫폼 각각은 상기 데이터 아이템의 할당된 부분을 저장함 - 을 결정하는 단계와,

상기 데이터 아이템을 복수의 부분 - 상기 복수의 부분의 개수는 상기 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수에 대응함 - 으로 분할하는 방식을 정의하는 제 1 규칙을 식별하는 단계와,

각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하는 방식을 정의하는 제 2 규칙을 식별하는 단계와,

상기 데이터 아이템을 획득하는 단계와,

상기 제 1 규칙에 따라 상기 데이터 아이템을 부분으로 분할하고 상기 제 2 규칙에 따라 각 부분을 상기 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하는 단계를 포함하는

데이터 스토리지 서비스를 제공하기 위한 방법.

청구항 9

복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼 및 클라우드 스토리지 브로커에 동작가능하게 접속된 클라이언트 플랫폼을 포함하는 클라우드 스토리지 시스템에서, 데이터 아이템의 분산 클라우드 스토리지를 제공하기 위한 방법으로서,

제 1 규칙에 따라 상기 데이터 아이템을 복수의 부분으로 분할하는 단계와,

제 2 규칙에 따라 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 상기 복수의 부분 - 상기 복수의 부분의 개수는 상기 복수의 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수에 대응함 - 을 할당하는 단계와,

추후 데이터 검색을 위해 상기 제 1 규칙 및 상기 제 2 규칙의 인디시어를 보관(retain)하는 단계를 포함하는 데이터 아이템의 분산 클라우드 스토리지를 제공하기 위한 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전반적으로 컴퓨터 보안에 관한 것이며, 특히 분산 "클라우드" 컴퓨팅 환경에서의 데이터 보안에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 클라우드 컴퓨팅은 패킷-기반 가상화 "클라우드" 인프라스트럭처(a packet-based virtualised "cloud" infrastructure)로부터 컴퓨팅 리소스 및 서비스를 제공함으로써 고객이 온-프레미스(on-premise) 하드웨어 및 스토리지 리소스에 의존하지 않고 필요 시 원격 클라우드 서비스 플랫폼으로부터 서비스 및/또는 컴퓨팅 리소스에 액세스할 수 있는 개념이다. 고객은, 예를 들어, 온-프레미스 스토리지 리소스에 대한 추가 또는 대안으로서 오프-프레미스(off-premise) 데이터 센터 스토리지 리소스에 액세스하기 위해, 클라우드를 레버리지(leverage)할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 솔루션은 프라이빗 클라우드(예를 들어, 기업 인트라넷의 범위 내에 존재하는), 퍼블릭 클라우드(예를 들어, 인터넷) 또는 하이브리드 클라우드(예를 들어, 퍼블릭 클라우드와 프라이빗 클라우드의 조합)를 이용할 수 있다.

[0003] 그러나, 클라우드 모델과 관련된 문제 및 이의 광범위한 채택에 대한 장애물은 데이터 보안 이슈이다. 클라우드 수단의 가상화 속성은, 컴퓨팅 리소스가 복수의 디바이스 및/또는 복수의 클라우드 제공자에 걸쳐 분산될 수 있다는 것과, 고객은 이들의 데이터가 언제 그리고 어떻게 저장되고 있는지 또는 누가 데이터에 액세스할 수 있는지에 대한 제한된 명확성을 가짐을 의미한다. 더욱이, 클라우드는 (신뢰되지 않거나 알려지지 않는 사용자를 포함하는) 많은 최종 사용자에게 의해 공유될 수 있고 이로써 데이터에 대한 취약점을 드러낸다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 클라이언트 플랫폼과 복수의 원격 클라우드 스토리지 플랫폼(예를 들어, 이에 한정됨이 없이 데이터 센터 서버와 관련 스토리지 리소스) 사이에 논리적으로 상주하는 클라우드 스토리지 브로커를 포함하는 분산 클라우드 스토리지 시스템에 의해, 이러한 문제는 해결되고 본 기술분야에서 기술적 진보가 달성된다. 주어진 데이터 스토리지 트랜잭션에 대하여, 클라우드 스토리지 브로커는 클라이언트 데이터 아이템의 클라우드 스토리지에 대하여 지정된 클라우드 스토리지 플랫폼을 선택할 것이고, 제 1 규칙에 따라 데이터 아이템을 복수의 부분으로 분할하는 것과 제 2 규칙에 따라 이 부분들을 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 할당하는 것을 수반하는 클라우드 스토리지 프로세스의 실행을 중재할 것이다. 제 1 규칙 및 제 2 규칙은, 키 보유자(key holder)에게만 알려지는 방식으로, 데이터 아이템의 분산 클라우드 스토리지를 달성하기 위해 "키(key)"를 정의하고, 클라우드 스토리지의 분산 속성은 데이터가 손상된 플랫폼(a compromised platform)으로부터 발견되는 것에 덜 취약하도록

만든다.

[0005] 일 구현예(본원에서 "패스-쓰루 모델(pass-through model)"로 지칭됨)에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 흐름에 직접 참여하는데, 즉, 클라우드 스토리지 브로커가 클라이언트로부터 데이터 아이템을 수신하여 클라이언트 대신에 제 1 및 제 2 규칙에 따라 데이터 아이템을 분할하고 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 할당한다. 다른 구현예(본원에서 "엔터프라이즈 모델(enterprise model)"로 지칭됨)에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 흐름에 직접 참여하지 않지만 그 대신 클라이언트에 데이터 아이템을 분할하고 할당하는 방법을 지시하고, 클라이언트 자체로 하여금 데이터 아이템을 분할하여 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 할당할 수 있게 한다. 이후, 구현예에 따라, 데이터 검색은 관련 규칙에 대한 액세스나 소유를 가진 클라이언트 또는 클라우드 스토리지 브로커에 의해 성취될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 본 발명의 기술된 이점 및 다른 이점은 도면을 참조하고 다음의 상세한 설명을 읽고나면 명백해질 것이다.

도 1은 종래 기술에 따른 클라우드 스토리지 시스템에 관한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 클라우드 스토리지 브로커를 포함하는 분산 클라우드 스토리지 시스템에 관한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 클라우드 스토리지 브로커의 기능 컴포넌트를 도시하는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 분산 클라우드 스토리지 시스템의 패스-쓰루 모델을 도시하는 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 분산 클라우드 스토리지 시스템의 엔터프라이즈 모델을 도시하는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따라 클라우드 스토리지 프로세스를 실행하도록 사용자 플랫폼 및/또는 클라우드 스토리지 브로커에 의해 수행되는 단계들을 도시하는 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 클라우드 검색 프로세스를 실행하기 위해 사용자 플랫폼 및/또는 클라우드 스토리지 브로커에 의해 수행되는 단계들을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 도 1은 종래 기술에 따른 클라우드 스토리지 시스템(100)을 도시한다. 클라우드 스토리지 시스템(100)은 네트워크(104)에 의해 데이터 센터(도시된 바와 같이, 서버(106) 및 관련 스토리지 리소스(108)를 포함함)에 상호접속된 하나 이상의 사용자 플랫폼(102)을 포함한다. 전형적인 데이터 센터는 빌딩의 하나 이상의 층을 차지할 수 있는 랙(rack) 내 장착된 복수의 서버(106)를 포함한다. 스토리지 리소스(108)는 각 서버(106) 내에 상주하거나 데이터 센터의 랙 안 또는 옆의 별도의 컴포넌트(미도시) 내에 상주할 수 있다. 용어 "클라우드 스토리지 플랫폼(cloud storage platform)"은 서버(106) 및 이와 관련된 스토리지 리소스(108) 모두를 포괄하는 것으로 본원에서 이해될 것이다. 따라서, 복수의 서버 및 스토리지 리소스로 구성된 전형적인 데이터 센터는, 복수의 클라우드 스토리지 플랫폼을 포괄하는 것으로 이해될 것이다.

[0008] 사용자 플랫폼(102)은, 명목상 로컬 데이터 아이템(예를 들어, 데이터 파일 등)을 포함하는, 예를 들어, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터 또는 모바일 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있고, 이는 필요에 기반하여 데이터 아이템의 오프-프레미스 스토리지(off-premise storage)를 위한 클라우드 스토리지 플랫폼을 가능하게 레버리지(leveraging)하는 관리자 또는 사용자의 동작에 영향을 받는다. 네트워크 토폴로지 및/또는 사용자의 보안 필요에 따라, 네트워크(104)는, 예를 들어, 기업 인트라넷, 인터넷, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 사용자 데이터 아이템은 이들이 클라우드 스토리지 플랫폼에 전송되거나 저장되기 전에 암호화될 수 있거나 암호화되지 않을 수 있다.

[0009] 그러나, 전반적으로, 네트워크 토폴로지에도 불구하고, 종래 기술에 따른 클라우드 스토리지 솔루션은 단일 위치/플랫폼에서 사용자 데이터 아이템의 스토리지를 산출하는 단일 스레드 프로세싱 모델(a single-thread processing model)을 이용하는 것으로 알려져 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 최종 사용자(102)로부터의 데이터는, 전적으로 단일 클라우드 스토리지 플랫폼(단일 서버(106) 및 이와 관련된 스토리지 리소스(108)를 포함함) 내에 저장되고, 단일 데이터 센터 내에 위치된다. 따라서, 혹시 클라우드 스토리지 플랫폼(서

버(106) 또는 스토리지 리소스(108))이 손상된다면, 사용자 데이터는 신뢰되지 않거나 알려지지 않은 사용자에게 의한 발견에 취약하다.

[0010] 이와 대조적으로, 본 발명의 실시예들은 다중-쓰레드 프로세싱 모델(a multi-thread processing model)을 이용함으로써 클라이언트 데이터 아이템은 부분으로 분할되고 복수의 부분들은 복수의 클라우드 플랫폼 중에 분산되며, 따라서 임의의 주어진 플랫폼이 데이터 아이템의 일부분을 포함하고 있고 알려지지 않거나 신뢰되지 않은 사용자는 데이터 아이템이 어떻게 분할되거나 할당되었는지 발견하기 어렵기 때문에, 데이터 아이템을 발견에 훨씬 덜 취약하게 만든다.

[0011] 도 2를 살펴보면, 본 발명의 실시예들에 따른 분산 클라우드 스토리지 시스템(200)은, 네트워크(206)를 통해 클라우드 스토리지 브로커(204) 및 복수의 클라우드 스토리지 플랫폼(208, 210)(즉, 각 클라우드 스토리지 플랫폼은 서버(208) 및 이와 관련된 스토리지 리소스(210)를 포함함)에 논리적으로 접속된 하나 이상의 사용자 플랫폼(202)을 포함한다. 편의를 위해, 서버는 "서버 A", "서버 B" 등으로 표시되며, 이들은 상이한 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C 등에 대응하는 것으로 이해될 것이다. 서버 A, B, C 등(및 이에 따라 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C 등)은, 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 랙의 상이한 물리적 위치, 데이터 센터의 상이한 층 또는 상이한 랙, 상이한 지리적 위치를 가지는 상이한 데이터 센터 중에, 대응하는 복수의 물리적 및/또는 지리적 위치에 분산된다.

[0012] 사용자 플랫폼(202)은, 프로세서 및 메모리(미도시)를 가지며 사용자 또는 관리자가 클라우드에 저장하기 원할 수 있는 로컬 데이터 아이템(예를 들어, 데이터 파일 등)을 명목상 포함하는, 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터 또는 모바일 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 클라우드 스토리지 브로커(204)는, 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 프로세서(208) 및 메모리(210)를 가지며 사용자 플랫폼(202)과 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼(208, 210) 사이의 검색 트랜잭션(retrieval transactions) 및 클라우드 스토리지를 중재하도록 동작가능한 웹 기반 컴퓨팅 플랫폼을 포함한다. 네트워크(206)는, 예를 들어, 기업 인트라넷, 인터넷, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 따라서, 클라우드 스토리지 브로커(204)는 기업 방화벽의 내부 또는 외부에 상주할 수 있다.

[0013] 전반적으로, 본원에 설명된 실시예들에 따라, 클라우드 스토리지 트랜잭션은 클라우드 스토리지 브로커(204)로부터 데이터 스토리지 서비스를 요청하는 사용자에게 의해 개시된다. 사용자의 개인 필요에 따라, 사용자는 클라우드 스토리지 브로커에 데이터 아이템을 송신하고 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 실행하도록 요청할 수 있거나, 클라우드 스토리지 브로커가 사용자로 하여금 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 실행하게 하는 명령을 중재하도록 요청할 수 있다(즉, 데이터 흐름에 클라우드 스토리지 브로커를 수반하지 않고 사용자가 직접 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 실행하도록 함). 이후, 클라우드 스토리지 브로커는, 데이터 스토리지 트랜잭션에 사용될 지정된 클라우드 스토리지 플랫폼을 선택하고, 데이터 아이템을 부분으로 분할하고 이 부분을 키보유자 클라우드 스토리지 브로커 또는 사용자에게만 알려진 암호 방식으로 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 분산하는 클라우드 스토리지 프로세스를 실행하거나 중재한다.

[0014] 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 최종 사용자(202)로부터의 데이터는 3개의 부분(데이터 프래그먼트 1, 2, 및 3으로 표시됨)으로 분할되고 각 부분은 "키"를 정의하는 사용자 또는 클라우드 스토리지 브로커에게만 알려진 규칙에 따라 3개의 상이한 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C 중에 분산된다. 클라이언트 데이터는 분할되고 암호 키에 따라 복수의 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C 중에 분산되기 때문에, 그리고 각 클라우드 스토리지 플랫폼은 상이한 물리적 및/또는 지리적 위치에 대응하기 때문에, 클라이언트 데이터는 심지어 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, 또는 C가 손상되는 경우에도 발견에 대해 비교적 안전하다.

[0015] 도 3은 클라우드 스토리지 브로커(304)의 논리 하드웨어 구성에 관한 일 실시예를 도시한다. 논리 하드웨어 구성은, 클라우드 스토리지 또는 검색 트랜잭션에 부합하는 최종 사용자 플랫폼(302)과 통신하도록 동작가능한 사용자 인터페이스(306)를 포함하여, 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 사용자 요청을 수신하고 프로세싱하거나, 사용자 데이터 아이템을 수신하거나, 인증 정보를 교환하거나, 클라우드 스토리지 또는 검색 트랜잭션과 관련된 규칙 또는 명령을 통신한다. 논리 하드웨어 구성은 또한 클라우드 스토리지 또는 검색 트랜잭션에 부합하는 하나 이상의 클라우드 스토리지 제공자(318)와 통신하도록 동작가능한 클라우드 스토리지 인터페이스(308)를 포함하여, 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 위해 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C를 선택하는 것과 관련된 정보에 대하여 클라우드 스토리지 제공자를 폴링(poll) 및/또는 모니터링하거나, 데이터 아이템의 할당된 부분을 각 플랫폼에 송신하거나, 각 플랫폼으로부터 데이터 아이템의 할당된 부분을 검색한다.

- [0016] 사용자 인터페이스(306) 및 클라우드 스토리지 인터페이스(308)는 클라우드 스토리지 프로세스 모듈(310) 및 클라우드 검색 프로세스 모듈(312)에 동작가능하게 접속된다. 클라우드 스토리지 및 검색 프로세스 모듈(310, 312)은, 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 클라우드 스토리지 및 검색 트랜잭션을 실행 또는 중재하도록 메모리(210)(도 2)에 저장된 프로그램 코드(예를 들어, 오픈레이팅 시스템 펌웨어/소프트웨어 및 애플리케이션 소프트웨어를 포함하나 이에 제한되지 않음)를 실행하도록 동작가능한 프로세서(208)(도 2)에 의해, 구현될 수 있다.
- [0017] 유념되는 바와 같이, 사용자 인터페이스(306), 클라우드 스토리지 인터페이스(308) 및 클라우드 스토리지 프로세스 및 클라우드 검색 프로세스 모듈(310, 312)은, 하나 이상의 물리적 디바이스에서 구현될 수 있고, 유선, 무선 또는 패킷 기반 링크를 포함하는 하나 이상의 통신 기술을 구현할 수 있는 논리 하드웨어 컴포넌트이다. 각 논리 컴포넌트는 펌웨어, 마이크로칩(예를 들어, ASICs), 하드웨어 디바이스에서 실행가능한 소프트웨어, 하드웨어, 특수 하드웨어 등을 포함할 수 있다.
- [0018] 도시된 바와 같이, 클라우드 스토리지 및 검색 프로세스 모듈(310, 312)은 파일 스토리지 인덱스(a file storage index)(314) 및 하나 이상의 규칙 발생기(키 발생기로도 알려짐)(316)에 동작가능하게 접속된다. 파일 스토리지 인덱스(314) 및 규칙 발생기(316)는, 하나 이상의 물리적 디바이스 및/또는 소프트웨어 모듈에서 구현될 수 있고 클라우드 스토리지 브로커(304)의 내부 또는 외부에 상주할 수 있는 기능 요소이다.
- [0019] 일 실시예에서, 파일 스토리지 인덱스(314)는, 다양한 사용자 데이터 아이템(예를 들어, "파일") 및 클라우드 스토리지 트랜잭션의 완료에 부합하여 클라우드 스토리지 프로세스 모듈에 의해 제공되는, 이들이 클라우드에 분할 및/또는 저장되었던, 방식과 관련된 정보를 저장하고, 이 정보는 클라우드 검색 트랜잭션을 수행하기 위해 클라우드 검색 프로세스 모듈에 의해 추후에 액세스될 수 있다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 파일 스토리지 인덱스는 파일 이름 또는 키에 인덱싱된 사용자 데이터 아이템의 다른 인디시아(indicia), 각 데이터 아이템을 모듈 A, B, C 중에 분할 및 분산하기 위해 클라우드 스토리지 프로세스 모듈에 의해 사용되었던 규칙 또는 명령어를 포함할 수 있다. 나중에, 클라우드 검색 프로세스 모듈은, 특정 데이터 아이템을 분할 및 분산하는데 사용되었던 키, 규칙 또는 명령어를 찾기 위해 파일 스토리지 인덱스를 찾아볼 수(consult) 있으며, 이로써 데이터 아이템을 검색 및 재구성할 수 있다.
- [0020] 규칙 발생기(316)는 클라우드 스토리지 트랜잭션에 부합하는 데이터 아이템을 분할 및 할당하기 위한 키, 규칙 또는 명령어를 생성하거나 유도한다. 일 실시예에서, 규칙 발생기(316)는 복수의 클라우드 스토리지 플랫폼에 데이터 아이템을 분할 및 할당하기 위해 개별의("제 1 및 제 2") 규칙을 규정(prescribe)한다. 따라서 제 1 및 제 2 규칙은, 키 보유자에게만 알려지는 방식으로, 데이터 아이템의 분산 클라우드 스토리지를 달성하기 위한 키를 정의한다. 유념되는 바와 같이, 키, 규칙, 또는 명령어는 사용자의 필요, 파일 크기, 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수 등에 따른 복잡성에 따라 달라질 수 있다.
- [0021] 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 낮은 복잡성에서, 규칙 발생기는 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수에 대응하는 동일한 부분으로 파일을 분할하는 제 1 규칙, 및 특정 시퀀스로 선택된 플랫폼에 각 부분을 할당하는 제 2 규칙을 규정할 수 있다. 다른 예시로서, 제 1 규칙은 파일을 사전결정된 크기의 프래그먼트(fragment)로 (예를 들어, 파일 크기의 사전결정된 부분에 기초하여) 쉬레딩(shredding)하는 것을 규정할 수 있고, 제 2 규칙은 파일이 완전히 쉬레딩될 때까지 이 프래그먼트를 선택된 플랫폼으로 연속하여 할당하는 것을 규정할 수 있다.
- [0022] 상위 레벨의 복잡성에서, 규칙 발생기는 데이터 아이템을 분할 및/또는 분산하는 방법을 결정하기 위해 난수(random number) 또는 의사 난수(pseudo-random number)에 기초하여 규칙을 생성하거나 얻을 수 있다. 난수는 규칙 발생기 또는 클라우드 스토리지 브로커 내에 상주할 수 있는 난수 발생기에 의해 생성된다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 사전결정된 범위(예를 들어, 2와 20 사이)에 있는 난수를 생성하는 난수 발생기를 고려하자. 쉬레딩된 크기(shred sizes)를 결정하기 위해, 난수는 사전결정된 쉬레딩된 크기(예를 들어, 숫자 2 = 64 바이트, 숫자 3 = 128 바이트 등)에 매핑될 수 있다. 이 예시에서, 따라서 규칙 발생기는 2와 20 사이에서 난수를 발생시킬 수 있고, 발생된 난수에 따른 크기를 가지는 프래그먼트로 파일을 쉬레딩하는 제 1 규칙을 규정한다. 그 이후 규칙 발생기는 얼마나 많은 클라우드 스토리지 플랫폼(예를 들어, 숫자 2 = 2개 플랫폼, 숫자 3 = 3개 플랫폼 등)을 사용할지 결정하도록 동일한 난수 또는 다음 난수에 기초하여 제 2 규칙을 규정할 수 있다. 또한 다른 상위 레벨의 복잡성에서, 난수의 시퀀스가 사용될 수 있으며 여기서 시퀀스 내 연속적인 난수는 상이한 쉬레딩된 크기 및 상이한 플랫폼(예를 들어, 숫자 2 = 2번 플랫폼, 숫자 3 = 3번 플랫폼 등)을 지시(dictate)한다,

- [0023] 상술한 바와 같이, 본 발명은 사용자의 보안 필요, 네트워크 토폴로지 등에 따라 상이한 방법으로 구현될 수 있다. 본원에서 "패스-쓰루 모델(pass-through model)"로 지칭되는, 일 구현예(도 4)에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 흐름에 직접 참여하는데, 즉, 데이터 아이템을 클라이언트로부터 수신하고 클라이언트 대신 제 1 및 제 2 규칙에 따라 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 데이터 아이템을 분할 및 할당한다. 따라서, 도 4에 도시된 바와 같이, 클라우드 스토리지 브로커(404)는 최종 사용자(402)와 다양한 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼(408)(서버 A, B, C) 사이에 논리적으로 상주하고, 클라우드 스토리지 브로커(404)는 최종 사용자(402) 및 선택된 서버 A, B, C와 상호작용하여 주어진 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 실행하며, 여기서 사용자(402)는 서버 A, B, C와 직접 상호작용하지 않는다. 도시된 바와 같이, 클라우드 스토리지 브로커(404)는, 클라우드 스토리지 브로커(404)가 데이터 아이템을 분할 및 할당하기 위해 제 1 및 제 2 규칙(M, N)을 획득할 수 있는 두 개의 규칙 발생기(410)에 동작가능하게 접속되고, 클라우드 스토리지 브로커(404)는 데이터 아이템을 저장하기 위해 규칙(M, N)을 실행한다.
- [0024] 선택적으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 최종 사용자(402)는 브로커 에이전트(406)(예를 들어, 방문된 네트워크 내 서빙 노드)에 의해 클라우드 스토리지 브로커(404)와 상호작용할 수 있다. 일 실시예에서, 클라우드 스토리지 트랜잭션은 브로커 에이전트(406)에 요청(및 요청에 부합하는, 데이터 아이템)을 송신하는 최종 사용자(402)에 의해 개시되며, 브로커 에이전트는 이 요청 및 데이터 아이템을 클라우드 스토리지 브로커(404)에 포워딩한다. 이후, 클라우드 스토리지 브로커(404)는 규칙(M, N)을 실행하여 실질적으로 상술된 바와 같이 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 데이터 아이템을 분할 및 할당한다. 클라우드 검색 트랜잭션은 유사하게 브로커 에이전트(406)에 의해 클라우드 스토리지 브로커(404)와 상호작용하는 최종 사용자에 의해 개시된다.
- [0025] 대안적으로, 브로커 에이전트(406)는 브로커(404)의 기능을 모방(emulate)할 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들어, 클라우드 스토리지 트랜잭션은 브로커 에이전트(406)에 요청(및 요청에 부합하는, 데이터 아이템)을 송신하는 최종 사용자(402)에 의해 개시되고, 브로커 에이전트는 규칙(M, N)을 획득하기 위해 브로커(404)에 질의하거나, 대안적으로, 브로커 에이전트는 데이터 아이템을 분할 및 할당하기 위한 규칙(M, N)을 독립적으로 식별할 수 있고, 브로커 에이전트(406)는 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 데이터 아이템을 분할 및 할당하도록 규칙(M, N)을 실행한다. 이와 마찬가지로, 브로커 에이전트(406)는 클라우드 검색 트랜잭션을 실행하도록 브로커(404)의 기능을 모방할 수 있다.
- [0026] 본원에서 "엔터프라이즈 모델"로 지칭되는, 다른 구현예(도 5)에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 흐름에 직접 참여하지 않는 대신 클라이언트에게 어떻게 데이터 아이템을 분할 및 할당하는지를 명령하고, 클라이언트 자체로 하여금 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 이 데이터 아이템을 분할 및 할당할 수 있게 한다. 따라서, 도 5에 도시된 바와 같이, 클라우드 스토리지 브로커(504)는 최종 사용자(502)에 논리적으로 접속되고 주어진 데이터 아이템의 클라우드 스토리지를 중재하기 위해 최종 사용자와 상호작용하지만, 클라우드 스토리지 브로커는 (적어도 클라우드 스토리지를 실행하기 위한 목적을 위해) 서버 A, B, C와 직접 상호작용하지는 않는다. 클라우드 스토리지 브로커(504)는, 클라우드 스토리지 브로커(404)가 데이터 아이템을 분할 및 할당하기 위해 제 1 및 제 2 규칙(M, N)을 획득할 수 있는 두 개의 규칙 발생기(510)에 동작가능하게 접속되고, 클라우드 스토리지 브로커(504)는 규칙(M, N)을 최종 사용자(502)에 통신하여 사용자가 데이터 아이템을 저장하도록 규칙(M, N)을 실행할 수 있게 한다.
- [0027] 선택적으로, 최종 사용자(502)는 브로커 에이전트(도 5에 도시되지 않음)에 의해 클라우드 스토리지 브로커(504)와 상호작용할 수 있다. 예를 들어, 브로커 에이전트는 방문된 네트워크(a visited network)로의 최종 사용자의 로밍(roaming)을 수용하는데 사용될 수 있다. 그러한 경우, 엔터프라이즈 모델에서의 클라우드 스토리지 트랜잭션은 브로커 에이전트에 요청을 송신하는 최종 사용자(402)에 의해 개시되며, 브로커 에이전트는 요청을 클라우드 스토리지 브로커(504)에 포워딩한다. 따라서, 클라우드 스토리지 브로커(404)는 데이터 아이템을 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 분할 및 할당하기 위해 규칙(M, N)을 식별하고, 브로커 에이전트에 의해 최종 사용자에게 이 규칙을 통신하고, 최종 사용자는 규칙을 실행하여 데이터 아이템의 분산 클라우드 스토리지를 달성한다.
- [0028] 대안적으로, 브로커 에이전트는 브로커(504)의 기능을 모방할 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들어, 엔터프라이즈 모델에서의 클라우드 스토리지 트랜잭션은 최종 사용자(402)가 브로커 에이전트에 요청을 송신함으로써 개시되고, 브로커 에이전트는 데이터 아이템을 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼에 분할 및 할당하는 규칙(M, N)을 식별하도록 브로커(504)에 질의하고(또는 대안적으로, 브로커 에이전트는 규칙(M, N)을 독립적으로 식별할 수 있음), 브로커 에이전트는 이 규칙을 최종 사용자에게 통신하고 최종 사용자는 규칙을 실행하여 데이터 아이템

의 분산 클라우드 스토리지를 달성한다.

- [0029] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따라 분산 클라우드 스토리지 트랜잭션을 실행하도록 적용가능한 사용자 플랫폼 및 클라우드 스토리지 브로커에 의해 수행되는 단계들을 도시하는 흐름도이다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 도 6의 단계들은, 도 4에 관하여 설명된 패스-쓰루 모델 내 최종 사용자 플랫폼(402)과 함께 클라우드 브로커(404)에 의해, 또는 도 5에 관하여 설명된 엔터프라이즈 모델 내 최종 사용자 플랫폼(502)과 함께 클라우드 스토리지 브로커(504)에 의해 수행되어 분산 클라우드 스토리지 트랜잭션을 실행할 수 있다. 이 방법은, 사용자 플랫폼(402, 502)이 사용자 이름 및 패스워드, 또는 다른 적합한 보안 파라미터를 클라우드 스토리지 브로커에 통신하고, 이후에 클라우드 스토리지 브로커가 공급된 보안 파라미터에 기초하여 사용자를 인증하여 트랜잭션을 개시한다. 유념되는 바와 같이, 세션은, 변하는 복잡도를 가지며 보안 파라미터의 더 적은, 더 많은, 상이한 타입을 이용하는, 임의의 다수의 인증 스킴을 통해 수립될 수 있다.
- [0030] 단계 602에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 아이템(예를 들어, 데이터 파일)의 클라우드 스토리지에 대한 사용자 요청을 수신한다. 사용자 요청은, 키스트로크들, 키스트로크, 또는 키패드 조합, 또는 데이터 저장에 대한 사용자 요청을 전달하고 요청에 부합하는 정보(예를 들어, 파일 이름, 파일 크기)를 전달하는 표현을 포함하나 이에 제한되지 않는, 사용자로부터의 통신에 관한 임의의 인스턴스를 전반적으로 포함할 수 있다.
- [0031] 일 실시예에서, 단계 604에서, 클라우드 스토리지 브로커는, 요청에 부합하는 하나 이상의 사용자-선택된 보안 또는 성능 파라미터를 수신한다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 사용자는 레이턴시, 지리적 위치, 지불의 정도(degree of disbursement)(예를 들어, 위치의 수), 비용, 보안 레벨, 암호화 또는 데이터 스토리지 트랜잭션과 관련된 것 등에 관한 선호도 또는 요구사항을 명시할 수 있다.
- [0032] 단계 606에서, 클라우드 스토리지 브로커는, 사용자 선택된 보안 또는 성능 파라미터에 부합하는 데이터 아이템의 스토리지를 위해 사용될 클라우드 스토리지 플랫폼(예를 들어, 서버 A, B, C)을 선택한다. 일 실시예에서, 서버 선택은 난수 발생기에 기반하여, 사용될 플랫폼의 양(quantity)(X)을 결정하는 것을 수반하며, 그 이후 서버 선택을 최적화하기 위해 복수의 서버 중에서 가중치 부과된 작업부하, 비용 및 레이턴시 요인을 고려하는 가중치 알고리즘(weighted algorithm)에 따라 특정 플랫폼의 선택이 이어진다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 사용될 플랫폼의 양(X)은 2와 20 사이의 난수에 대응하여 결정될 수 있고, X개 플랫폼의 각 플랫폼의 선택은 가중치 부과된 작업부하, 비용 및 레이턴시 요인을 고려하는 가중치 알고리즘에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0033] 단계 608, 610에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 아이템을 쉬레딩하고 분산하기 위해 규칙(M, N)을 획득하거나 생성한다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 규칙(M, N)은 도 3에 관하여 설명된 방법 중 임의의 방법으로 획득될 수 있다. 주목된 바와 같이, 규칙(M, N)은 사용자의 보안 필요, 파일 크기, 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼의 개수 등에 의존하는 복잡성에 따라 달라질 수 있다.
- [0034] 단계 612에서, 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하는지(예를 들어, 패스-쓰루 모델(도 4)) 또는 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하지 않을 것인지(예를 들어, 엔터프라이즈 모델(도 5))에 대한 결정이 행해진다. 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하는 경우, 프로세스는 단계 614 내지 단계 620으로 진행하고, 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하지 않을 경우, 프로세스는 단계 622 내지 단계 628로 진행한다.
- [0035] 패스-쓰루 모델(Pass-Through Model)
- [0036] 단계 614에서, 클라우드 스토리지 브로커는 사용자로부터 데이터 아이템을 획득한다.
- [0037] 단계 616, 618에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 아이템을 부분으로 쉬레딩하고 각 부분을 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C 중에 할당하기 위해 규칙(M, N)을 실행한다. 일 실시예에서, 클라우드 스토리지 브로커는, 플랫폼 A, B, C에 데이터 부분을 분산하기 전에 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C와의 보안 접속(예를 들어, 표준 HTTPS 프로토콜을 사용하여)을 개방한다.
- [0038] 단계 620에서, 클라우드 스토리지 브로커는, 데이터 아이템의 추후 검색 및 재구성을 가능하게 하기 위해, 규칙(M, N) 또는 규칙(M, N)의 인디시아를 보관(retain)한다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 클라우드 스토리지 브로커는, 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 나타내는 규칙(M, N), 또는 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 유도하는데 사용되었던 난수(들)과 같은 규칙(M, N)의 인디시아를 파일 스토리지 인덱스에 송신할 수 있다.

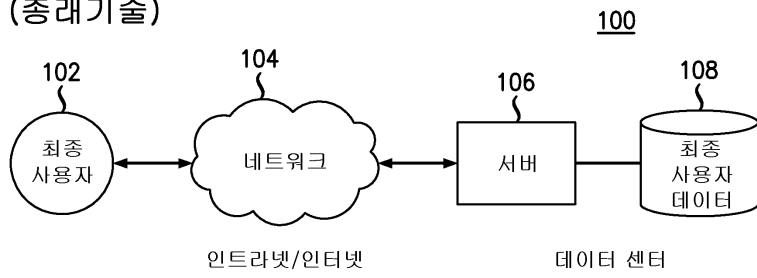
- [0039] 엔터프라이즈 모델
- [0040] 단계 622에서, 클라우드 스토리지 브로커는 규칙(M, N) 또는 규칙(M, N)의 인디시아를 사용자에게 송신한다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 클라우드 스토리지 브로커는 사용자 플랫폼에 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 나타내는 규칙(M, N), 또는 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 유도하는데 사용되었던 난수(들)와 같은 규칙(M, N)의 인디시아를 송신할 수 있다. 일 실시예에서, 또한 클라우드 스토리지 브로커는, 사용자에게 규칙(M, N)을 송신하기 전, 사용자 플랫폼과 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 A, B, C 사이에 보안 접속(예를 들어, 표준 HTTPS 프로토콜을 사용하여)을 개방한다.
- [0041] 단계 624, 626에서, 사용자는 데이터 아이템을 부분들로 쉬레딩하고 각 부분을 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에 할당하기 위해 규칙(M, N)을 실행한다.
- [0042] 단계 628에서, 사용자 또는 클라우드 스토리지 브로커는, 데이터 아이템의 추후 검색 및 재구성을 가능하게 하기 위해, 규칙 또는 규칙(M, N)의 인디시아를 보관한다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 사용자 또는 클라우드 스토리지 브로커는, 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스의 인디시아, 또는 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 유도하는데 사용되었던 난수(들)를, 파일 스토리지 인덱스에 송신할 수 있다.
- [0043] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 분산 클라우드 스토리지로부터 데이터 아이템을 검색하도록 적용가능한 사용자 플랫폼 및 클라우드 스토리지 브로커에 의해 수행되는 단계들을 도시하는 흐름도이다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 도 7의 단계들은 도 4에 관하여 설명된 패스-쓰루 모델 내 최종 사용자 플랫폼(402)과 함께 클라우드 스토리지 브로커(404)에 의해 수행되거나, 도 5에 관하여 설명된 엔터프라이즈 모델 내 최종 사용자 플랫폼(502)과 함께 클라우드 스토리지 브로커(504)에 의해 수행되어 검색 트랜잭션을 실행할 수 있다. 방법은, 사용자 플랫폼(402, 502)이 사용자 이름 및 패스워드, 또는 다른 적합한 보안 파라미터를 클라우드 스토리지 브로커에 통신하고, 그 후에 클라우드 스토리지 브로커는 제공된 보안 파라미터에 기초하여 사용자를 인증하여 트랜잭션을 개시하는 것으로 간주한다. 유념되는 바와 같이, 세션은, 변하는 복잡도를 가지며 보안 파라미터의 더 적은, 더 많은, 또는 상이한 타입을 이용하는, 임의의 다수의 인증 스킴을 통해 수립될 수 있다.
- [0044] 단계 702에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 아이템(예를 들어, 데이터 파일)의 검색에 대한 사용자 요청을 수신한다. 사용자 요청은, 키스트로크들, 키스트로크, 또는 키패드 조합, 또는 데이터 검색에 대한 사용자 요청을 전달하고 요청에 부합하는 정보(예를 들어, 파일 이름)를 전달하는 표현들을 포함하나 이에 제한되지는 않는, 사용자로부터의 통신에 관한 임의의 인스턴스를 포함할 수 있다.
- [0045] 단계 704에서, 클라우드 스토리지 브로커는 데이터 아이템을 분할 및 분산하는데 사용되었던 규칙(M, N) 또는 규칙(M, N)의 인디시아를 획득하기 위해 파일 스토리지 인덱스를 찾아본다(consult). 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 클라우드 스토리지 브로커는 파일 스토리지 인덱스로부터 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스의 인디시아, 또는 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 유도하는데 사용되었던 난수(들)를 검색할 수 있다.
- [0046] 단계 706에서, 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하는지(예를 들어, 패스-쓰루 모델(도 4)), 또는 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하지 않을 것인지(예를 들어, 엔터프라이즈 모델(도 5))에 관한 결정이 행해진다. 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하는 경우, 프로세스는 단계 708 내지 단계 712로 진행하고, 클라우드 스토리지 브로커가 데이터 흐름에 참여하지 않는 경우, 프로세스는 단계 714 내지 단계 718로 진행한다.
- [0047] 패스-쓰루 모델
- [0048] 단계 708, 710에서, 클라우드 스토리지 브로커는, 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에서 사용자 데이터 아이템의 할당된 부분을 검색하고 검색된 부분으로부터 데이터 아이템을 리어셈블링하기 위해, 규칙(M, N)의 역을 실행한다. 규칙(M, N)의 역은, 데이터 아이템의 검색 및 리어셈블링을 달성하기 위해, 역 방식으로 규칙(M, N)을 실행하는 수단으로 이해될 것이다.

- [0049] 단계 712에서, 클라우드 스토리지 브로커는 리어셈블링된 데이터를 사용자에게 전달한다.
- [0050] 엔터프라이즈 모델
- [0051] 단계 714에서, 클라우드 스토리지 브로커는 규칙(M, N) 또는 규칙(M, N)의 인디시아를 사용자에게 송신한다. 예를 들어 그리고 이에 한정됨이 없이, 클라우드 스토리지 브로커는 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 나타내는 규칙(M, N), 또는 플랫폼의 아이덴티티 또는 개수, 쉬레딩된 크기 및 시퀀스를 유도하는데 사용되었던 난수(들)와 같은 규칙(M, N)의 인디시아를 사용자 플랫폼에 송신할 수 있다.
- [0052] 단계 716, 718에서, 사용자는 선택된 클라우드 스토리지 플랫폼 중에서 사용자 데이터 아이템의 할당된 부분을 검색하고 검색된 부분으로부터 데이터 아이템을 리어셈블링하도록 규칙(M, N)의 역을 실행한다. 규칙(M, N)의 역은, 데이터 아이템의 검색 및 리어셈블링을 달성하기 위해, 역 방식으로 규칙(M, N)을 실행하는 수단으로 이해될 것이다.
- [0053] 도 1 내지 도 7 및 진술한 설명은 본 발명을 실시하고 사용하는 방법을 본 기술분야의 당업자에게 알려주기 위해 본 발명의 특정 예시적인 실시예들을 묘사한다. 설명된 실시예들은 제한이 아닌 예시로서의 관점으로만 고려되어야 한다. 본 발명은 첨부된 특허청구범위에 의해 나타낸 본 발명의 범주를 벗어나지 않으면서 다른 특정 형태로 이용될 수 있다. 특허청구범위의 균등물의 범위 및 의미 내에 발생하는 모든 변경은 특허청구범위의 범주 내에 포괄될 것이다.
- [0054] 예를 들어, 본원에서 사용된 용어 "최종 사용자 플랫폼"은 일반적으로 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터(PC)를 포함하나 이에 제한되지 않는 임의의 컴퓨터 디바이스, 또는 PDA, 태블릿 PC 또는 휴대폰을 포함하나 이에 제한되지 않는 모바일 컴퓨팅 디바이스로서 정의되며, 이는 명목상 유효한 사용자에게 의해 동작되며 클라우드 스토리지 또는 검색 트랜잭션을 실행하도록 클라우드 스토리지 브로커와 통신하도록 동작가능하다.
- [0055] 본원에서 사용된 용어 "클라우드 스토리지 브로커"는 일반적으로 최종 사용자 플랫폼에 논리적으로 접속되고 클라우드 스토리지 또는 검색 트랜잭션을 실행하거나 중재하는 논리 하드웨어 컴포넌트로서 정의된다. 더 일반적으로, 동작(activity) 및 트랜잭션은, 사용자가 클라우드 스토리지 브로커에 대한 액세스를 얻기 위해 그리고 외견상 보안 세션을 수립하기 위해 패스워드 등을 제공하는 인증 절차 이후에 발생한다. 클라우드 스토리지 브로커는, 웹 기반 플랫폼, 또는 기업 또는 정부 엔터프라이즈의 방화벽 내부에 상주하는 플랫폼을 포함할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 단일의 물리적 플랫폼 내 복수의 기능 컴포넌트 중에 또는 복수의 플랫폼 중에 분산될 수 있고, 최종 사용자 플랫폼과 동일한 플랫폼에 공동 배치(co-located)될 수 있다. 클라우드 스토리지 브로커의 컴포넌트는, 마이크로칩(예를 들어, ASICs), 하드웨어 디바이스에서 실행가능한 소프트웨어, 하드웨어, 특수 하드웨어 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 본원에서 사용된 용어 "클라우드 스토리지 플랫폼"은 일반적으로 클라우드 스토리지 브로커에 논리적으로 접속되고 클라우드 스토리지 트랜잭션에 부합하는 사용자 데이터 아이템을 저장하도록 동작가능한 논리 하드웨어 컴포넌트로서 정의된다. 클라우드 스토리지 플랫폼은, 이에 한정됨이 없이, 데이터 센터 내 상주하는 이와 관련된 스토리지 리소스, 및 서버를 포함할 수 있고, 또는 복수의 서버, 스토리지 리소스 및/또는 데이터 센터 중에 분산된(또는 데이터 센터의 다수의 랙 및/또는 층에 분산된) 가상화 플랫폼을 포함할 수 있다. 이와 반대로, 복수의 가상화 클라우드 스토리지 플랫폼은 개별 서버, 스토리지 리소스 및/또는 데이터 센터(또는 데이터 센터의 개별 랙 및/또는 층) 내에서 공동 배치될 수 있다.

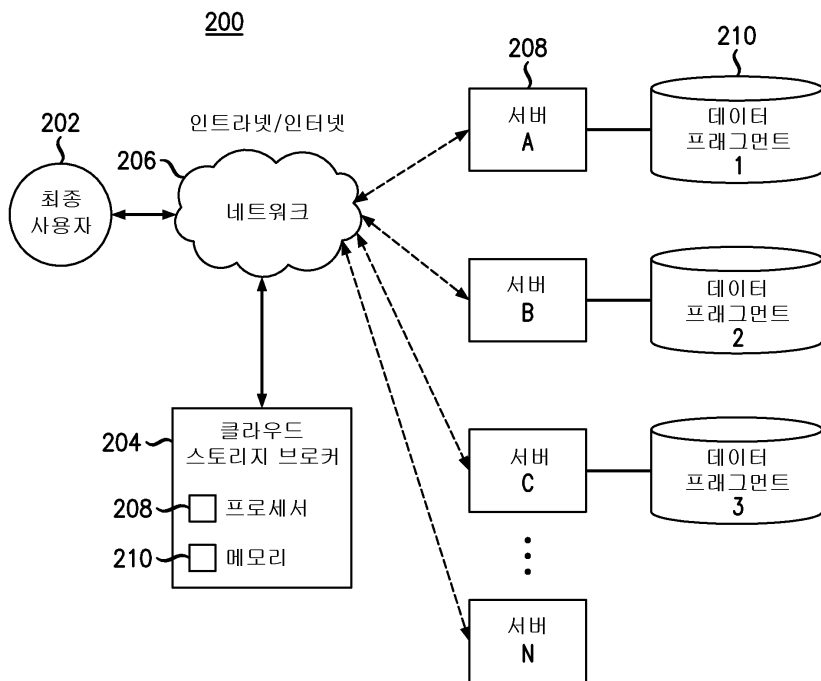
도면

도면1

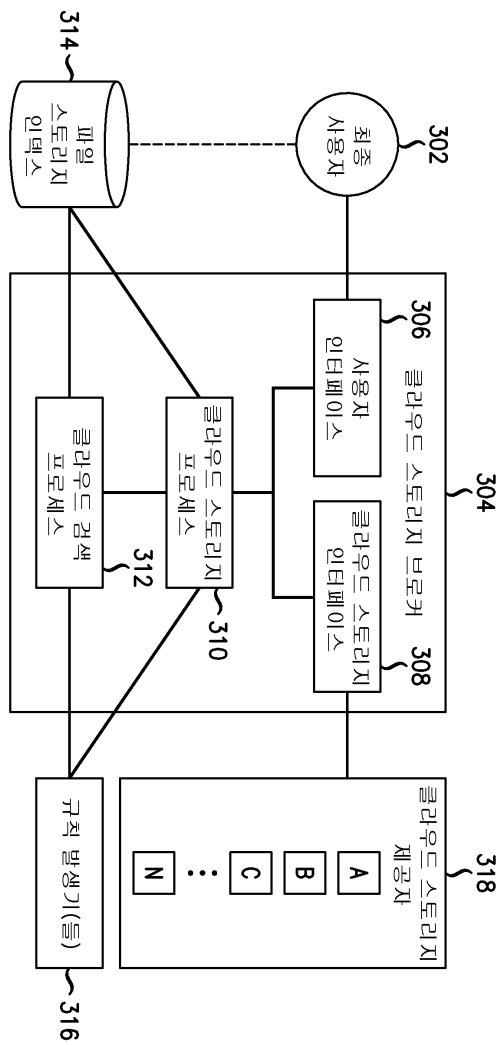
(종래기술)



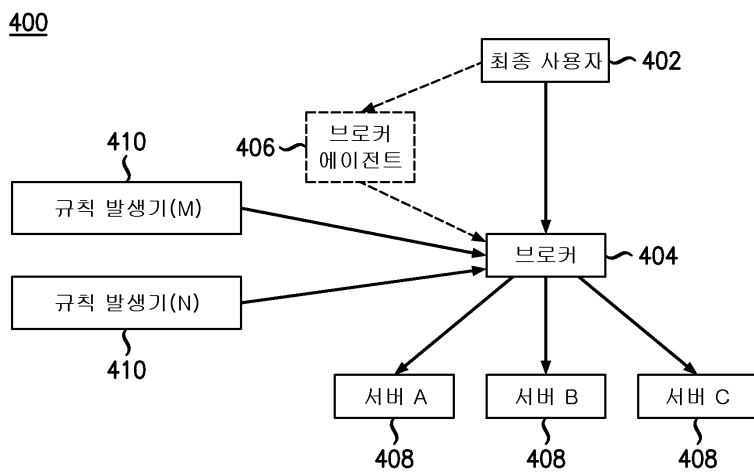
도면2



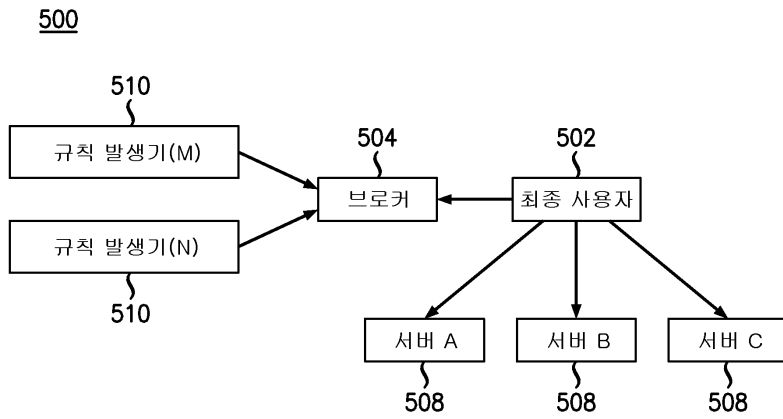
도면3



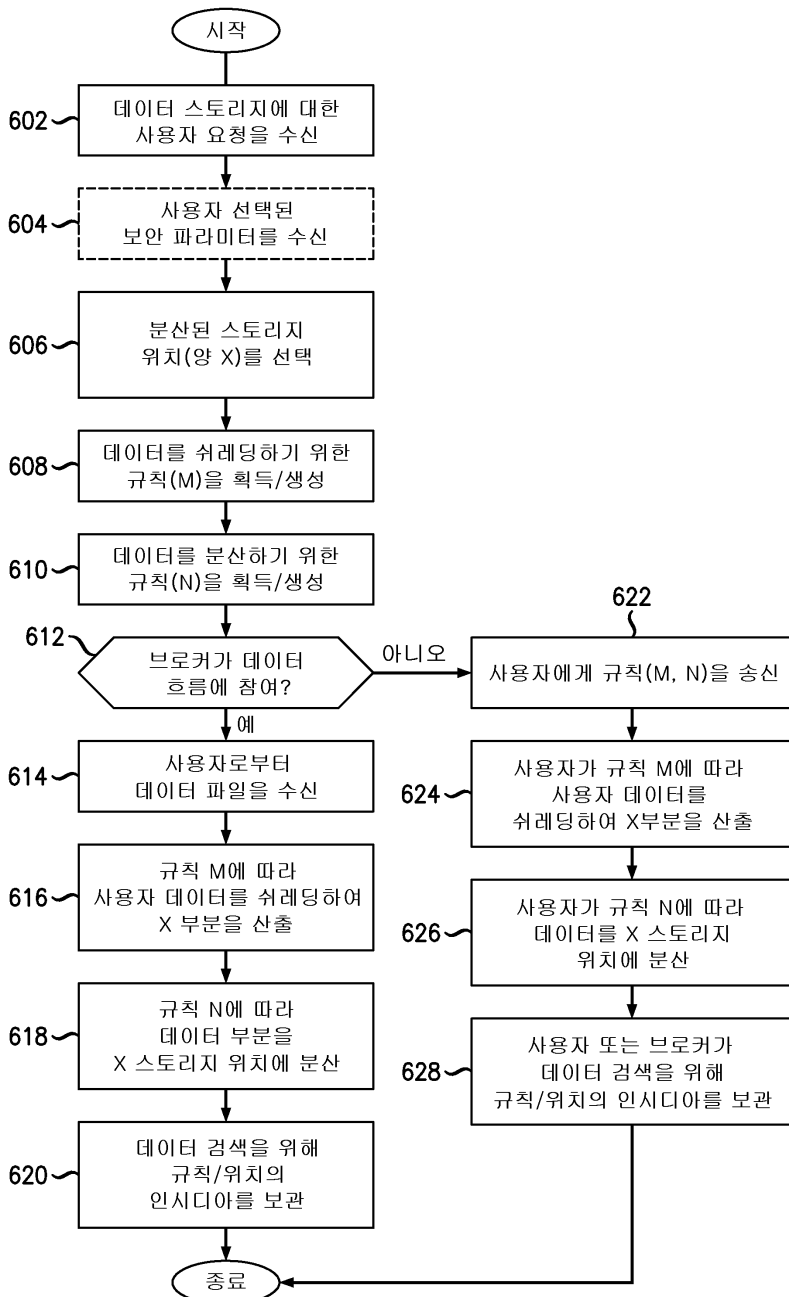
도면4



도면5



도면6



도면7

