



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월07일
(11) 등록번호 10-1805959
(24) 등록일자 2017년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/24 (2006.01) G06F 17/21 (2006.01)
G06F 9/44 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7011392
(22) 출원일자(국제) 2011년10월25일
심사청구일자 2016년09월27일
(85) 번역문제출일자 2013년05월02일
(65) 공개번호 10-2014-0003419
(43) 공개일자 2014년01월09일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/057611
(87) 국제공개번호 WO 2012/061102
국제공개일자 2012년05월10일
(30) 우선권주장
12/939,171 2010년11월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US07769810 B1
US20080077848 A1
US20080177800 A1
US20070220417 A1

(73) 특허권자
마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
마이크로소프트 웨이
(72) 발명자
후앙 제프리
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 페이턴츠 마
이크로소프트 코포레이션
장 다추안
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 페이턴츠 마
이크로소프트 코포레이션
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

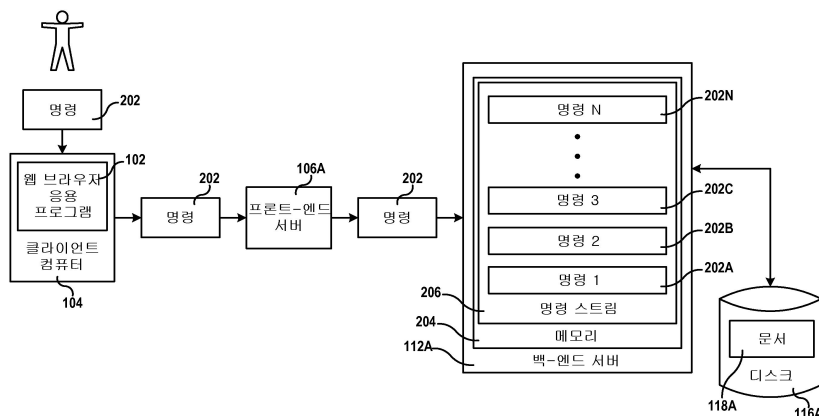
심사관 : 경연정

(54) 발명의 명칭 문서 편집 명령 직렬화

(57) 요약

문서를 편집하기 위한 직렬화된 명령을 포함하는 명령 스트림이 발생된다. 명령 스트림은 수정 문서에 적용되어, 웹 애플리케이션 및 클라이언트 애플리케이션을 모두 이용하여 만들어지는 문서에 대한 수정본을 지닌 단일 문서를 발생시킨다. 명령 스트림을 또한 이용하여, 문서 편집을 위한 웹 애플리케이션으로부터 분리되어, 문서의 편집된 상태를 재생성할 수 있고, 편집 세션이 진행 중임에도 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버 컴퓨터를 로드 밸런싱할 수 있으며, 편집 세션이 진행 중임에도 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버의 업그레이드를 수행할 수 있고, 기타 용도로 작용할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

서버 컴퓨터 상에 문서를 저장하는 단계와,
상기 문서를 수정하기 위해 웹 기반 애플리케이션을 사용하는 복수의 사용자 커맨드를 수신하는 단계와,
상기 수신된 커맨드를 직렬화하는 단계와,
상기 문서와 별개인 커맨드 스트림에 상기 직렬화된 커맨드를 순차적으로 저장하는 단계와,
상기 서버 컴퓨터가 고부하(highly loaded) 서버 컴퓨터인지를 판정하는 단계와,
상기 서버 컴퓨터가 고부하 서버 컴퓨터이면, 상기 문서에 대해 진행중인 문서 편집 세션이 있는지를 판정하는 단계와,
진행중인 문서 편집 세션이 있으면, 상기 커맨드 스트림을 상기 문서에 적용하는 단계와,
상기 문서를 비고부하(non-highly loaded) 서버 컴퓨터로 이동시키는 단계를 포함하는
컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 문서를 세이브하기 위한 요청을 수신하는 단계와,
상기 요청의 수신에 응답하여, 상기 커맨드 스트림 내 커맨드를 순차적으로 상기 문서에 적용하고 상기 문서를 세이브하는 단계를 더 포함하는
컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
제1 애플리케이션이 상기 문서를 수정하여 수정된 문서를 생성하고, 제2 애플리케이션이 상기 직렬화된 커맨드 내의 커맨드를 상기 수정된 문서에 적용하는
컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 제1 애플리케이션은 데스크탑 클라이언트 애플리케이션을 포함하고, 상기 제2 애플리케이션은 웹 애플리케이션을 포함하는
컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 문서 및 상기 커맨드 스트림을 대용량 저장 장치에 세이브하는 단계와,

휘발성 메모리로부터 상기 커맨드 스트림을 언로딩하는 단계와,

제2 커맨드를 수신하는 단계와,

상기 제2 커맨드의 수신에 응답하여, 상기 대용량 저장 장치로부터 상기 문서를 로딩하고, 상기 커맨드 스트림을 상기 문서에 적용하며, 상기 제2 커맨드를 직렬화하고, 직렬화된 상기 제2 커맨드를 상기 문서와 별개인 상기 커맨드 스트림에 저장하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 진행중인 문서 편집 세션이 상기 문서를 편집하기 위한 다운 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터 상에 존재하는지를 판정하는 단계와,

상기 진행중인 문서 편집 세션이 상기 문서를 편집하기 위한 다운 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터 상에 존재하는 경우, 상기 진행중인 문서 편집 세션과 연관된 상기 문서 및 상기 커맨드 스트림을, 상기 문서를 편집하기 위한 업 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터로 이동시키는 단계를 더 포함하는

컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 업 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행하는 상기 서버 컴퓨터로 상기문서를 이동시키기 전에, 상기 커맨드 스트림 내의 커맨드를 상기 문서에 순차적으로 적용하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 8

컴퓨터 실행가능 명령어가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 명령어는 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금,

서버 컴퓨터 상에 문서를 저장하는 단계와,

상기 문서를 수정하기 위해 웹 기반 애플리케이션을 사용하는 복수의 사용자 커맨드를 수신하는 단계와,

상기 수신된 커맨드를 직렬화하는 단계와,

상기 문서와 별개인 커맨드 스트림에 상기 직렬화된 커맨드를 순차적으로 저장하는 단계와,

상기 문서를 세이브하기 위한 요청을 수신하는 단계와,

상기 요청의 수신에 응답하여, 상기 서버 컴퓨터가 고부하 서버 컴퓨터인지를 판정하는 단계와,

상기 서버 컴퓨터가 고부하 서버 컴퓨터이면, 상기 문서에 대해 진행중인 문서 편집 세션이 있는지를 판정하는 단계와,

진행중인 문서 편집 세션이 있으면, 상기 커맨드 스트림 내의 커맨드를 상기 문서에 순차적으로 적용하고 상기 문서를 세이브하는 단계와,

상기 세이브된 문서를 비고부하 서버 컴퓨터로 이동시키는 단계를 수행하게 하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

제1 애플리케이션이 상기 문서를 수정하여 수정된 문서를 생성하고, 제2 애플리케이션이 상기 직렬화된 커맨드 내의 커맨드를 상기 수정된 문서에 적용하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 애플리케이션은 데스크탑 클라이언트 애플리케이션을 포함하고, 상기 제2 애플리케이션은 웹 애플리케이션을 포함하는

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 진행중인 문서 편집 세션이 상기 문서를 편집하기 위한 다운 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터 상에 존재하는지를 판정하는 단계와,

상기 진행중인 문서 편집 세션이 다운 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터 상에 존재하는 경우, 상기 진행중인 문서 편집 세션과 연관된 상기 문서 및 상기 커맨드 스트림을, 상기 문서를 편집하기 위한 업 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터로 이동시키는 단계

를 수행하게 하는 명령어가 더 저장된

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 업 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행하는 상기 서버 컴퓨터로 상기문서를 이동시키기 전에, 상기 커맨드 스트림 내의 커맨드를 상기 문서에 순차적으로 적용하는 단계를 수행하게 하는 컴퓨터 실행가능 명령어가 더 저장된

컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 문서 및 상기 커맨드 스트림을 대용량 저장 장치에 세이브하는 단계와,

상기 컴퓨터의 휘발성 메모리로부터 상기 커맨드 스트림을 언로딩하는 단계와,

제2 커맨드를 수신하는 단계와,

상기 제2 커맨드의 수신에 응답하여, 상기 대용량 저장 장치로부터 상기 문서를 로딩하고, 상기 커맨드 스트림을 상기 문서에 적용하며, 상기 제2 커맨드를 직렬화하고, 직렬화된 상기 제2 커맨드를 상기 문서와 별개인 상

기 커맨드 스트림에 저장하는 단계를 수행하게 하는 컴퓨터 실행가능 명령어가 더 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 14

서버 컴퓨터 상에 문서를 저장하는 단계와,

제1 애플리케이션에서 상기 문서를 수정하기 위해 웹 기반 애플리케이션을 사용하는 복수의 사용자 커맨드를 수신하는 단계와,

상기 제1 애플리케이션을 통해 상기 수신된 커맨드를 직렬화하는 단계와,

상기 문서와 별개인 커맨드 스트림에 상기 직렬화된 커맨드를 순차적으로 저장하는 단계와,

제2 애플리케이션을 통해 상기 문서를 수정하여 수정된 문서를 생성하는 단계와,

상기 서버 컴퓨터가 고부하 서버 컴퓨터인지를 판정하는 단계와,

상기 서버 컴퓨터가 고부하 서버 컴퓨터이면, 상기 문서에 대해 진행중인 문서 편집 세션이 있는지를 판정하는 단계와,

진행중인 문서 편집 세션이 있으면, 상기 제1 애플리케이션을 통해 상기 커맨드 스트림 내의 상기 직렬화된 커맨드를 상기 수정된 문서에 적용하는 단계와,

상기 문서를 비고부하 서버 컴퓨터로 이동시키는 단계를 포함하는 컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제1 애플리케이션에서 상기 문서를 세이브하기 위한 요청을 수신하는 단계와,

상기 요청의 수신에 응답하여, 상기 커맨드 스트림 내 커맨드를 순차적으로 상기 문서에 적용하고 상기 문서를 세이브하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 문서 및 상기 커맨드 스트림을 대용량 저장 장치에 세이브하는 단계와,

휘발성 메모리로부터 상기 커맨드 스트림을 언로딩하는 단계와,

제2 커맨드를 수신하는 단계와,

상기 제2 커맨드의 수신에 응답하여, 상기 대용량 저장 장치로부터 상기 문서를 로딩하고, 상기 커맨드 스트림을 상기 문서에 적용하며, 상기 제2 커맨드를 직렬화하고, 직렬화된 상기 제2 커맨드를 상기 문서와 별개인 상기 커맨드 스트림에 저장하는 단계를 더 포함하는

컴퓨터로 구현되는 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 진행중인 문서 편집 세션이 상기 문서를 편집하기 위한 다운 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터 상에 존재하는지를 식별하는 단계와,

상기 진행중인 문서 편집 세션이 다운 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터 상에 존재하는 경우, 상기 커맨드 스트림 내의 커맨드를 상기 문서에 적용하는 단계와,

상기 문서를 편집하기 위한 업 레벨의 애플리케이션 프로그램을 실행시키는 서버 컴퓨터로 상기 문서를 이동시키는 단계를 더 포함하는

컴퓨터로 구현되는 방법.

발명의 설명

배경 기술

- [0001] 많은 문서들의 생성 및 편집을 가능하게 하는 월드 와이드 웹("웹") 애플리케이션이 발전하고 있다. 예를 들어, 웹 애플리케이션은 워드 프로세싱 문서, 스프레드시트, 프레젠테이션, 및 다른 타입의 문서의 생성 및 편집을 위해 이용 가능하다. 이러한 문서들은 호환가능한 클라이언트 애플리케이션에서 또한 생성 및 편집될 수 있다. 예를 들어, 워드 처리 클라이언트 애플리케이션은 데스크탑 또는 랩탑 컴퓨터 상에서 실행되고 이용되어 워드 프로세싱 문서를 생성할 수 있다. 워드 프로세싱 문서는 그 후 적절한 웹 애플리케이션을 이용하여 편집될 수 있다.
- [0002] 현재의 웹 애플리케이션의 한가지 문제점은 웹 애플리케이션 사용자가 클라이언트 애플리케이션을 이용하는 다른 사용자에게 의한 문서의 편집과 동시에 문서를 편집할 때 나타난다. 이러한 시나리오에서, 두 버전의 문서가 생성된다. 일 버전의 문서는 웹 애플리케이션을 이용하여 만들어진 편집본을 갖고, 제 2 버전의 문서는 클라이언트 애플리케이션을 이용하여 만들어진 편집본을 갖는다. 두 버전의 문서 사이에서 변화를 조화시키는 것이 어려울 수 있다.
- [0003] 현재의 웹 애플리케이션의 다른 문제점은, 웹 브라우저 애플리케이션과 같은 클라이언트 애플리케이션이 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버로부터 분리될 때 나타난다. 이러한 시나리오에서, 연결이 재구축될 때 편집된 문서를 이전 상태로 되돌리는 것이 어려울 수 있다. 결과적으로, 문서 편집물은 분리가 일어날 때 소실될 수 있다.
- [0004] 현 웹 애플리케이션의 또 다른 문제는, 서버 컴퓨터들 사이에서 진행 중인 편집 세션을 이동하는 것이 어려울 수 있기 때문에 나타날 수 있다. 예를 들어, 웹 애플리케이션을 구현하고 편집 세션을 호스팅하는 웹 서버가 오버로딩될 경우, 진행중인 편집 세션을 다른 서버로 이동시켜서 부하의 균형을 맞추는 것(즉, 로드 밸런싱(load balancing))이 어려울 수 있다. 마찬가지로, 진행 중인 편집 세션을 갖는 서버 컴퓨터 상에서 웹 애플리케이션을 업그레이드하는 것이 어려울 수 있다.
- [0005] 이러한 사항 및 다른 고려사항과 관련하여, 여기서 이루어지는 개시 내용이 제시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 문서 편집 명령을 직렬화하기 위한 기술이 여기서 설명된다. 여기서 제시되는 개념 및 기술의 구현을 통해, 웹 애플리케이션 및 클라이언트 애플리케이션을 모두 이용하여 만들어지는 문서에 대한 수정본을 지닌 단일 문서가 발생될 수 있다. 여기서 제시되는 개념 및 기술의 구현을 통해, 문서의 편집 상태가 웹 애플리케이션으로부터의 분리 이후에도 재생성될 수 있다. 추가적으로, 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버는, 편집 세션이 진행 중일 때도 로드 밸런싱 및 업그레이드될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 여기서 제시되는 일 형태에 따르면, 문서의 생성 및 편집을 위해 웹 애플리케이션이 제공된다. 예를 들어, 일 구현예에서, 웹 애플리케이션은 종래의 웹 브라우저 응용프로그램을 이용하여 프레젠테이션 문서를 생성 및 편집하기 위한 기능을 제공한다. 웹 애플리케이션은 문서를 저장하거나, 문서를 저장하는 네트워크 위치에 액세스한다.
- [0008] 문서 편집 명령이 웹 브라우저 응용프로그램을 통해 발생되어, 서버 컴퓨터 상에서 실행되는 웹 애플리케이션에 전송된다. 웹 애플리케이션은 명령을 수신하고 명령을 직렬화한다. 이는, 예를 들어, 명령이 수신된 시간을

표시하는 데이터를 명령에 추가하는 과정과, 명령을 시간 순으로 배열하는 과정을 포함할 수 있다. 직렬화된 명령은 그 후 명령 스트림에 저장된다. 명령 스트림은 문서로부터 별도로 저장된다. 명령 스트림은, 원본 문서와 현 상태 사이의, "델타"라고 여기서 불릴 수 있는, 차이를 나타낸다는 것을 이해하여야 한다. 명령 스트림에 저장된 명령을 문서에 적용하는 것은 문서의 현 상태로 귀결될 것이다.

[0009] 다른 형태에 따르면, 문서를 저장(save)하기 위한 요청이 웹 애플리케이션을 통해 수신될 때, 명령 스트림이 문서에 적용될 수 있다. 예를 들어, 문서를 저장(save)하기 위한 요청이 수신될 때, 명령 스트림 내 명령은 순차적으로(즉, 명령이 원래 만들어진 순서로) 문서에 적용될 수 있다. 그 후, 명령이 문서에 적용되면 문서가 저장(save)될 수 있다.

[0010] 다른 형태에 따르면, 앞서 설명한 명령 스트림은 공동-저작(co-authoring)이 가능하도록 이용될 수 있다. 예를 들어, 일례에서, 클라이언트 애플리케이션은 수정 문서를 생성하기 위해 문서를 수정할 수 있다. 웹 애플리케이션은 동일 문서를 편집하는 데 이용될 수 있어서, 명령 스트림을 생성하게 된다. 문서의 두 버전 사이의 변화를 조화시키기 위해, 명령 스트림 내 명령이 수정 문서에 적용될 수 있다. 이러한 방식으로, 결과적인 문서는 클라이언트 애플리케이션을 이용하여 문서에 적용되는 편집본과, 웹 애플리케이션을 이용하여 문서에 적용되는 편집본을 포함한다.

[0011] 다른 형태에 따르면, 앞서 설명한 명령 스트림을 이용하여 웹 애플리케이션의 성능을 개선할 수 있다. 예를 들어, 웹 애플리케이션은 앞서 설명한 문서에 대한, 임의 접근 메모리("RAM")와 같은, 휘발성 메모리에 명령 스트림을 유지하도록 구성될 수 있다. 메모리를 비우기 위해, 문서 및 명령 스트림은 하드 디스크 드라이브와 같은 대량 저장 장치에 저장될 수 있고, 휘발성 메모리로부터 언로딩될 수 있다. 문서에 대해 추가적인 명령이 수신될 때, 문서는 저장된 명령 스트림을 문서에 적용함으로써, 현 상태로 복귀할 수 있다. 그 후 추가적인 명령은 앞서 설명한 방식으로 명령 스트림 내로 직렬화될 수 있다.

[0012] 다른 형태에 따르면, 명령 스트림을 이용하여, 웹 애플리케이션을 제공하는 서버 컴퓨터 상의 동적 로드 밸런싱을 수행할 수 있다. 이러한 구현예에서, 하나 이상의 하이 로딩(highly loaded) 서버 컴퓨터가 식별된다. 진행 중인 문서 편집 세션이 그 후 하이-로딩 서버 컴퓨터 상에서 식별된다. 식별된 편집 세션 각각에 대하여, 문서를 위한 명령 스트림이 문서에 적용된다. 그 후 문서는 논-하이 로딩(non-highly loaded) 서버 컴퓨터로 이동한다. 다른 실시예에서, 명령 스트림 및 문서는, 문서에 명령 스트림을 적용하지 않으면서, 논-하이 로딩 서버 컴퓨터로 이동할 수 있다. 문서를 받아들이는 서버 컴퓨터는 그 후 편집 세션 취급 책임을 인수한다.

[0013] 다른 형태에 따르면, 명령 스트림을 이용하여, 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버 컴퓨터 상에서 무차단(uninterrupted) 업그레이드를 수행할 수 있다. 특히, 웹 애플리케이션의 다운 레벨 버전을 실행하고 있는 서버 컴퓨터 상에서, 진행 중인 편집 세션이 식별된다. 식별되는 진행 중인 편집 세션과 연관된 문서 및 명령 스트림은, 그 후, 웹 애플리케이션의 업 레벨 버전을 실행하는 서버 컴퓨터로 이동한다. 편집 세션은 그 후 문서 및 명령 스트림을 받아들이는 서버 컴퓨터에서 재개된다. 다운 레벨 서버 상의 모든 진행 중인 편집 세션이 이러한 방식으로 이동하면, 서버 상의 웹 애플리케이션이 업그레이드될 수 있다. 일 구현예에서, 명령 스트림 내 명령은, 업 레벨 웹 애플리케이션을 실행하는 서버 컴퓨터로 문서를 이동시키기 전에, 문서에 적용된다.

[0014] 여기서 설명되는 명령 스트림은, 되살리기(undo)/다시실행(redo), 문서 복원, 등과 같은 다른 용도로 또한 이용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 아래의 상세한 설명에서 추가적으로 설명되는 단순화된 형태의 개념 선택을 도입하기 위해 이러한 요약이 제공됨을 또한 이해하여야 한다. 이러한 요약은 청구되는 대상의 핵심적 특징 또는 본질적 특징을 식별하고자 하는 것이 아니고, 청구되는 대상을 제한하는 데 이러한 요약이 사용되고자 하는 것도 아니다. 더욱이, 청구되는 대상은 본 개시문의 임의의 부분에 표시된 임의의 또는 모든 단점을 해결하는 구현예로 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 여기서 개시되는 실시예에 대한 하나의 예시적인 동작 환경을 보여주는 소프트웨어 및 네트워크 구조도이고,

도 2는 여기서 개시되는 일 실시예에서 문서 편집 명령을 직렬화하기 위해, 여기서 개시되는 다양한 구성요소들의 형태를 보여주는 소프트웨어 구조도이며,

도 3은 여기서 개시되는 실시예에서 발생 및 이용되는 명령 스트림의 형태를 보여주는 데이터 구조도이고,

도 4는 여기서 개시되는 일 실시예에 따라 명령 스트림을 직렬화하기 위한 하나의 예시적인 프로세스를 보여주는 순서도이며,

도 5는 여기서 개시되는 일 실시예에서 웹 애플리케이션 및 클라이언트 애플리케이션에서 이루어지는 편집물을 포함하는 수정 문서를 발생시키기 위한 일 프로세스의 형태를 보여주는 데이터 구조도이고,

도 6은 여기서 개시되는 일 실시예에서 명령 스트림을 이용하여 웹 애플리케이션의 성능을 최적화시키기 위한 하나의 예시적인 프로세스를 보여주는 순서도이며,

도 7은 여기서 개시되는 일 실시예에서 명령 스트림을 이용하여 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버 컴퓨터의 동적 로드 밸런싱을 위한 하나의 예시적인 프로세스를 보여주는 순서도이고,

도 8은 여기서 개시되는 일 실시예에서 명령 스트림을 이용하여 웹 애플리케이션을 업그레이드하기 위한 하나의 예시적인 프로세스를 보여주는 순서도이며,

도 9는 여기서 제시되는 다양한 실시예를 구현할 수 있는 컴퓨팅 시스템을 위한 예시적인 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 구조를 보여주는 컴퓨터 구조도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 다음의 상세한 설명은 문서 편집 명령을 직렬화시키기 위한 기술을 지향한다. 앞서 간단히 논의한 바와 같이, 문서 편집을 위한 직렬화된 명령을 포함하는 명령 스트림이, 여기서 설명되는 기술을 이용하여 발생될 수 있다. 명령 스트림은 수정 문서에 적용되어, 웹 애플리케이션 및 클라이언트 애플리케이션을 모두 이용하여 구현되는 문서에 대한 수정을 포함하는 단일 문서를 발생시킬 수 있다. 명령 스트림을 또한 이용하여, 문서 편집을 위한 웹 애플리케이션으로부터의 분리에 이어서 문서의 편집 상태를 재생성할 수 있고, 편집 세션이 진행 중일 때도 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버 컴퓨터를 로드 밸런싱할 수 있으며, 편집 세션이 진행 중일 때 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버의 업그레이드를 실행할 수 있고, 다른 용도도 가능하다.

[0017] 여기서 개시되는 대상이 컴퓨터 시스템 상의 운영 체제 및 응용프로그램의 실행과 연계하여 실행되는 프로그램 모듈의 일반적 범주에서 제시되지만, 당업자는 다른 구현예가 다른 타입의 프로그램 모듈과 조합하여 실행될 수 있음을 이해할 것이다. 일반적으로, 프로그램 모듈은 특정 작업을 수행하거나 특정 추상 데이터 타입을 구현하는, 루틴, 프로그램, 구성요소, 데이터 구조, 및 다른 타입의 구조를 포함한다. 더욱이, 당업자는 여기서 설명되는 대상이 핸드-헬드 장치, 멀티프로세서 시스템, 마이크로프로세서-기반 또는 프로그래머블 소비자 전자 장치, 미니컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터, 등을 포함한, 다른 컴퓨터 시스템 구조를 이용하여 실시될 수 있음을 이해할 것이다.

[0018] 다음의 상세한 설명에서, 상세한 설명의 일부분을 형성하는, 그리고, 구체적인 실시예 또는 예를 도해를 통해 도시하는, 첨부 도면을 참조한다. 유사한 도면 부호가 여러 도면을 통해 유사한 요소들을 나타내는 도면을 이제 참조하면, 문서 편집 명령들을 명령 스트림으로 직렬화하기 위한, 그리고, 명령 스트림을 이용하기 위한, 컴퓨팅 시스템 및 방법의 형태가 설명될 것이다.

[0019] 도 1은 여기서 개시되는 실시예에 대한 하나의 예시적인 동작 환경을 보여주는 소프트웨어 및 네트워크 구조도다. 도 1에 도시되는 동작 환경(100)은 웹 브라우저 응용프로그램(102)을 실행하는 클라이언트 컴퓨터(104)에 웹 애플리케이션(114)을 제공하도록 구성된다. 여기서 사용되는 "웹 애플리케이션"이라는 용어는 HTTP, SOAP, 비동기식 JAVASCRIPT, 등과 같은 표준 프로토콜 및 기술을 통해 액세스 및 이용될 수 있는 애플리케이션을 포괄하고자 하는 것이다. "웹 애플리케이션"이라는 용어는 월드 와이드 웹을 통해 가용한 애플리케이션만으로 제한되어서는 안된다. 차라리, 웹 애플리케이션(114)은 광역 네트워크(WAN), 근거리 네트워크(LAN), 무선 네트워크, 및 다른 타입의 네트워크를 포함한, 그러나 이에 제한되지 않는, 가상적으로 임의의 타입의 네트워크(108)를 통해 액세스될 수 있다.

[0020] 도 1에 도시되는 동작 환경(100)에서, 다수의 프론트 엔드 서버(106A-106C)가 제공되어 프론트 엔드 구성요소(110)를 실행할 수 있다. 웹 브라우저 응용프로그램(102)으로부터 수신되는 웹 애플리케이션(114)에 대한 요청은 프론트 엔드 서버(106A-106C)로 로드 밸런싱된다. 이러한 방식으로, 특정 문서 편집 세션에 대해 프론트 엔드 서버(106A-106C)가 할당될 수 있다. 특정 편집 세션에 대한 웹 브라우저 응용프로그램(102)에 의해 발생되는 명령은, 편집 세션에 할당되는 프론트 엔드 서버(106A-106C) 상의 프론트 엔드 서버 구성요소(110)에 의해 수신된다. 그 후 이러한 명령들은 백 엔드 서버 컴퓨터(112A-112C) 중 하나 상에서 실행되는 웹 애플리케이션(114)의 인스턴스에 전달된다. 백 엔드 서버 컴퓨터(112A-112C)는, 웹 애플리케이션(114)이 성능 기준에 맞게

동작함을 보장하기 위해, 또한 로드 밸런싱될 수 있다.

- [0021] 도 1에 또한 도시되는 바와 같이, 백 엔드 서버(112A-112C) 각각은 운영 체제 및 웹 애플리케이션(114)과 같은, 실행가능한 프로그램 코드를 저장하기 위한 하나 이상의 디스크(116A-116C)를 관리한다. 디스크(116A-116C)는 문서(118A-118C)를 저장하는 데 또한 이용될 수 있다. 문서(118A-118C)는 네트워크(108) 또는 다른 네트워크를 통해 액세스가능한 다른 위치에 또한 저장될 수 있다.
- [0022] 일 구현예에 따르면, 웹 애플리케이션(114)은 하나 이상의 문서 타입을 생성 및 편집하기 위한 기능을 제공한다. 예를 들어, 웹 애플리케이션(114)은 워드 프로세싱 문서, 스프레드시트 문서, 프레젠테이션 문서, 또는 다른 타입의 문서를 생성 및 편집하도록 구성될 수 있다. 아래에서 더욱 상세하게 설명되는 바와 같이, 클라이언트 컴퓨터(104) 상에서 실행되는 클라이언트 애플리케이션은 웹 애플리케이션(114)에 의해 발생하는 문서(118A-118C)와 호환가능한 문서 타입을 생성 및 편집하도록 또한 구성될 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 애플리케이션을 이용하여 클라이언트 컴퓨터(104)에서 문서가 생성되어, 그 후, 웹 애플리케이션(114)에 의해 편집될 수 있다. 마찬가지로, 웹 애플리케이션(114)에서 문서가 생성되어, 그 후, 클라이언트 컴퓨터(104) 상에서 실행되는 클라이언트 애플리케이션을 이용하여 편집될 수 있다.
- [0023] 도 1에 도시되는 동작 환경(100)은 단지 예시적인 것이며, 다른 타입의 동작 환경이 또한 이용될 수 있다. 예를 들어, 다른 실시예에서, 프론트 엔드 서버(106A-106C)가 이용되지 않을 수 있다. 추가적으로, 다른 실시예에서, 더 많은 또는 더 적은 백 엔드 서버(112A-112C)가 또한 이용될 수 있다. 더욱이, 단일 클라이언트 컴퓨터(104)가 도 1에 도시되지만, 도 1에 도시되는 동작 환경(100)은 동시에 더 많은 여러 클라이언트 컴퓨터(104)를 동시에 지원할 수 있음을 이해하여야 한다. 여기서 설명되는 개념 및 기술을 뒷받침할 수 있는 다른 타입의 동작 환경이 당업자에게 명백할 수 있다.
- [0024] 도 2는 여기서 개시되는 일 실시예에서 문서 편집 명령을 직렬화하기 위해, 여기서 개시되는 다양한 구성요소들의 형태를 보여주는 소프트웨어 구조도다. 도 2에 도시되는 바와 같이, 그리고 앞서 간략히 설명한 바와 같이, 클라이언트 컴퓨터(104)의 사용자는 웹 브라우저 애플리케이션(102)을 이용하여 웹 애플리케이션(114)과 상호작용할 수 있다. 특히, 문서(118)를 수정하기 위한 명령(202)이 사용자에게 의해 클라이언트 컴퓨터(104)에서 발생될 수 있다. 예를 들어, 문서(118)가 프레젠테이션 문서일 경우, 명령(202)은 프레젠테이션에 새 슬라이드를 추가하고, 프레젠테이션에 그래픽 요소를 추가하며, 프레젠테이션에 텍스트를 추가 또는 수정하고, 또는, 다른 타입의 편집 작업을 수행하기 위한 것일 수 있다. 문서(118)가 워드 프로세싱 문서일 때, 명령(202)은 문서에 텍스트를 추가하고, 텍스트의 서식을 만들며(format), 그래픽을 추가하고, 또는 문서에 대한 다른 편집을 수행하기 위한 것일 수 있다. 따라서, 여기서 사용되는 명령이라는 용어는 문서를 수정하기 위한 임의의 타입의 명령을 의미한다.
- [0025] 클라이언트 컴퓨터(104)에서 발생하는 각각의 명령(202)은 편집이 문서(118)에 대해 어떻게 이루어져야 하는지를 식별하는 데이터를 포함한다. 데이터는 확장가능한 마크업 언어("XML"), 이진 인코딩, 또는 다른 포맷을 이용하여 명시될 수 있다. 예를 들어, 명령(202)이 문서(118) 내의 텍스트를 편집하기 위한 것일 경우, 명령(202)에 저장된 데이터는 편집이 이루어져야 할 문서 내 위치와, 편집이 어떻게 이루어져야 하는지를 설명할 수 있다. 명령(202)이 프레젠테이션에 슬라이드를 추가하기 위한 것일 경우, 명령(202)은 새 슬라이드가 추가될 위치, 새 슬라이드의 제목, 및 다른 정보를 표시하는 데이터를 포함할 수 있다. 다른 타입의 명령이 마찬가지로 또한 표시될 수 있다.
- [0026] 앞서 간단히 논의한 바와 같이, 명령(202)은 클라이언트 컴퓨터(104)에서 발생되고, 프론트 엔드 서버(106A)와 같은, 프론트 엔드 서버에 전송된다. 또한, 프론트 엔드 서버(106A)는 명령(202)을, 백 엔드 서버(112A)와 같은, 적절한 백 엔드 서버(112)로 전송한다. 앞서 간단히 논의한 바와 같이, 각각의 백 엔드 서버(112)는 웹 애플리케이션(114)의 인스턴스를 실행한다. 앞서 간단히 또한 논의한 바와 같이, 각각의 백 엔드 서버(112)는 명령(202)이 적용되어야 할 문서(118)를 저장하는 디스크 저장 장치(116)를 관리하거나, 또는 디스크 저장 장치(116)에 액세스한다. 그러나, 명령을 직접 문서(118)에 적용하는 것보다는, 웹 애플리케이션(114)이 명령 스트림(206)을 관리한다.
- [0027] 아래 더욱 상세히 논의되는 바와 같이, 명령 스트림(206)은 명령(202A-202N)들의 직렬화된 시퀀스를 포함한다. 명령(202)을 직렬화시키기 위해, 웹 애플리케이션(114)은 명령이 발생된 절대적 또는 상대적 시간을 표시하는 데이터를 명령(202A-202N)에 추가할 수 있다. 시퀀스 넘버와 같은 다른 타입의 데이터가 명령(202A-202N)의 직렬화에 또한 사용될 수 있다. 그 후 명령(202A-202N)은 순차적 순서로 명령 스트림(206)에 저장된다. 도 2에 도시되는 예에서, 명령 스트림(206)이 백 엔드 서버(112)의 휘발성 메모리(204)에 저장된다. 다른 실시예에서,

명령 스트림(206)이 디스크(116) 상에 저장될 수 있음을 이해하여야 한다.

- [0028] 도 3은 여기서 개시되는 실시예에서 발생 및 이용되는 명령 스트림(206)의 형태를 보여주는 데이터 구조도다. 특히, 도 3은 명령(202A-202N)이 발생된 순서에 따라 순차적 순서로 직렬화 및 배치된 명령(202A-202N)들을 보여준다. 따라서, 명령(202A-202N)을 저장하는 명령 스트림(206)은 수정 이전에 문서(118)와 현 상태 사이의 델타를 나타낸다. 아래 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 웹 애플리케이션(114)은 문서(118)의 현 상태를 발생시키기 위해, 명령 스트림(206)에 명령(202A-202N)을 순차적 순서로 적용할 수 있다. 이러한 프로세스 및 이러한 프로세스의 여러 애플리케이션에 관한 세부사항들이 도 4 내지 도 8을 참조하여 아래에서 설명될 것이다.
- [0029] 도 4는 여기서 개시되는 일 실시예에 따라 명령 스트림을 직렬화하기 위한, 하나의 예시적인 루틴(400)을 보여주는 순서도다. 도 4 및 다른 도면을 참조하여 여기서 설명되는 논리적 동작은 (1) 컴퓨팅 시스템 상에서 구동되는 컴퓨터-구현 액트(computer-implemented act) 또는 프로그램 모듈의 시퀀스로, 및/또는, (2) 컴퓨팅 시스템 내의 상호연결된 기계 로직 회로 또는 회로 모듈로, 구현된다. 이러한 구현에는 컴퓨팅 시스템의 성능 및 다른 요건에 따라 좌우되는 선택의 문제다. 따라서, 여기서 설명되는 논리적 동작은 동작, 구조적 장치, 액트, 또는 모듈로 다양하게 언급된다. 이러한 동작, 구조적 장치, 액트, 및 모듈은 소프트웨어, 펌웨어, 전용 디지털 로직, 및 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 여기서 설명되고 도면에 도시되는 것보다 많거나 적은 동작이 수행될 수 있다. 이러한 동작들은 여기서 설명되는 것과는 다른 순서로 또한 수행될 수 있다.
- [0030] 루틴(400)은 동작(402)에서 시작되고, 웹 애플리케이션(114)은 명령(202)을 수신한다. 명령 수신에 따라, 루틴(400)은 동작(404)으로 진행하여 웹 애플리케이션(114)이 명령(202)을 직렬화시킨다. 이는, 예를 들어, 명령(202)을 수신한 절대적 또는 상대적 시간을 표시하는 데이터를 명령(202)에 추가하는 과정을 포함할 수 있다. 명령(202)을 직렬화하기 위한 다른 타입의 메커니즘도 이용될 수 있다. 명령(202)이 직렬화되면, 루틴(400)은 동작(404)으로부터 동작(406)으로 진행한다.
- [0031] 동작(406)에서, 직렬화된 명령(202)은 명령 스트림(206)에 저장된다. 루틴(400)은 그 후 동작(408)으로 진행하여, 명령 스트림에 대응하는 문서(118)를 저장(save)하기 위한 요청이 수신되었는 지 여부를 웹 애플리케이션(114)이 결정한다. 그렇지 않을 경우, 루틴(400)은 앞서 설명한 동작(402)으로 진행하여, 추가적인 명령(202)들이 앞서 설명한 방식으로 수신 및 직렬화된다. 문서(118)를 저장(save)하기 위한 요청이 동작(408)에서 수신될 경우, 루틴(400)은 동작(410)으로 진행한다.
- [0032] 동작(410)에서, 현 문서(118)에 대한 명령 스트림(206) 내 명령(202A-202N)이 순차적 순서로 문서(118)에 적용된다. 이러한 방식으로, 명령 스트림(206)에 저장된 명령(202A-202N)이, 발생된 순서로 문서(118)에 적용된다. 명령 스트림(206)의 적용 후 문서(118)는 문서(118)의 현 상태를 나타낸다. 명령 스트림(206)이 문서(118)에 적용되면, 루틴(400)은 동작(412)으로 진행하여, 문서(118)가 디스크에 저장(persist)된다. 루틴(400)은 그 후 동작(402)으로 진행하고, 추가적인 명령(202)이 수신, 직렬화, 및 명령 스트림(206)에 저장된다.
- [0033] 도 5는 여기서 개시되는 일 실시예에서 웹 애플리케이션 및 클라이언트 애플리케이션 모두에서 이루어지는 편집 본을 포함하는 수정 문서를 발생시키기 위한 일 프로세스의 형태를 보여주는 데이터 구조도다. 앞서 간단히 논의한 바와 같이, 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)은 웹 애플리케이션(114)에 의해 발생하는 문서를 편집할 수 있는 클라이언트 컴퓨터(104) 상에서 이용될 수 있다. 예를 들어, 앞서 간단히 논의한 바와 같이, 워드 처리 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)은 웹 애플리케이션(114)에 의해 발생된 문서(118A)를 편집하는데 이용될 수 있다. 마찬가지로, 웹 애플리케이션(114)은 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)에 의해 생성된 문서(118A)를 편집하는데 이용될 수 있다. 도 5에 도시되는 예에서, 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)은 원본 문서(118A)에 수정(504)을 행하는데 이용되고 있다. 결과적인 문서는 수정 문서(118D)다.
- [0034] 일 시나리오에서, 웹 브라우저 응용프로그램(102)은 웹 애플리케이션(114)을 이용하여 원본 문서(118A)를 또한 수정할 수 있다. 그러나 앞서 논의한 바와 같이, 웹 애플리케이션(114)을 이용하여 이루어지는 원본 문서(118A)에 대한 수정은 명령 스트림(206)에 나타난다. 예를 들어, 도 5에 도시되는 예에서, 2개의 명령(202A-202B)을 포함하는 명령 스트림(206)이 발생되고 있다.
- [0035] 웹 애플리케이션(114)에 의해 발생하는 문서의 버전과 데스크탑 애플리케이션(502)에 의해 발생하는 문서의 버전 사이의 변화를 조화시키기 위해, 웹 애플리케이션(114)은 명령 스트림(206) 내 명령(202a-202b)을 수정 문서(118D)에 적용하도록 구성될 수 있다. 이러한 방식으로, 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)에 의해 문서(118A)에 이루어지는 수정(504)을 포함하고, 웹 애플리케이션(114)을 이용하여 문서에 이루어지는 수정을 또한 포함하는, 업데이트된 문서(118E)가 발생된다. 이러한 방식으로 업데이트된 문서(118E)를 발생시킴으로써, 여

기서 개시되는 개념 및 기술이 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502) 및 웹 애플리케이션(114)을 이용하여 동시적 편집("코-에디팅")을 가능하게 한다.

[0036] 업데이트된 문서(118E)에 충돌이 존재할 수 있다. 예를 들어, 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)을 이용하여 문서(118A) 내 텍스트의 일부분을 삭제할 수 있다. 이와 동시에, 웹 애플리케이션(114)을 이용하여 데스크탑 클라이언트 애플리케이션(502)을 통해 삭제되는 텍스트를 편집할 수 있다. 본 예에서, 명령 스트림(206)이 수정 문서(118D)에 적용될 때 충돌이 존재할 것이다. 다양한 메커니즘을 이용하여 충돌을 해결할 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들어, 충돌하는 편집물 사이에서 선택할 것을 사용자가 요청받을 수 있다. 클라이언트 애플리케이션(502)과 웹 애플리케이션(114)에서 문서에 대해 이루어지는 수정본 사이의 충돌을 해결할 수 있다.

[0037] 도 6은 여기서 개시되는 일 실시예에서 명령 스트림(206)을 이용하여 웹 애플리케이션(114)의 성능을 최적화하기 위한 하나의 예시적인 루틴(600)을 보여주는 순서도다. 루틴(600)은 동작(602)에서 시작되어, 웹 애플리케이션(114)에서 수신되는 명령(202)이 명령 스트림(206)으로 직렬화된다. 그 후 루틴(600)은 동작(620)으로부터 동작(604)으로 진행하여, 문서(118) 및 연관된 명령 스트림(206)이 디스크(116)에 저장(save)된다. 문서(118) 및 명령 스트림(206)이 저장(save)되면, 루틴(600)은 동작(606)으로 진행하여, 명령 스트림(206)이 메모리(204)로부터 언로딩된다. 도 2에 도시되는 바와 같이, 명령 스트림(206)이 백 엔드 서버(112)의 휘발성 메모리(204)에 저장될 수 있다. 휘발성 메모리(204)로부터 명령 스트림(206)을 언로딩함으로써, 메모리(204)가 타 사용자를 위해 자유로워질 수 있다.

[0038] 동작(606)으로부터, 루틴(600)은 동작(608)으로 진행하여, 저장된 문서(118)에 대해 추가적인 명령(202)이 수신되었는지 여부를 웹 애플리케이션(114)이 결정한다. 그렇지 않을 경우, 루틴(600)은 동작(608)으로 진행하여, 다른 결정이 이루어진다. 명령이 수신될 경우, 루틴(600)은 동작(610)으로 진행하여, 문서(118)가 디스크로부터 로딩된다. 디스크 상에 저장되는 명령 스트림은 백 엔드 서버(112)의 휘발성 메모리(204)로 또한 로딩될 수 있다.

[0039] 루틴(600)은 그 후 동작(612)으로 진행하여, 저장된 명령 스트림(206)이 앞서 설명한 방식으로 문서(118)에 공급된다. 앞서 논의한 바와 같이, 이는 명령 스트림(206) 내 모든 명령의 적용에 이어 문서의 현 상태를 나타내는 문서(118)로 귀결된다. 루틴(600)은 그 후 동작(614)으로 진행하여, 새롭게 수신된 명령이 앞서 설명한 방식으로 명령 스트림(206)에서 직렬화된다. 동작(614)으로부터, 루틴(600)은 동작(616)으로 진행되어, 종료된다.

[0040] 도 7은 여기서 개시되는 일 실시예에서 명령 스트림을 이용하여 웹 애플리케이션을 호스팅하는 서버 컴퓨터(112)를 동적으로 로드 밸런싱하기 위한 하나의 예시적인 루틴(700)을 보여주는 순서도다. 루틴(700)은 동작(702)에서 시작되어, 하이-로딩(highly loaded) 백 엔드 서버(112A-112C)가 식별된다. 하이-로딩 서버 컴퓨터는, CPU 사이클, 메모리 이용도, 대량 저장 이용도, 및/또는 다른 타입의 리소스의 높은 이용도와 같이, 비교적 높은 리소스 이용을 경험하는 서버 컴퓨터다. 다른 하이-로딩 백 엔드 서버(112A-112C)가 식별되면, 루틴(700)은 동작(740)으로 진행한다.

[0041] 동작(704)에서, 다른 백 엔드 서버(112)로 이동할, 식별되는 하이-로딩 백 엔드 서버(112A-112C) 상의 하나 이상의 편집 세션이 식별된다. 다른 서버(112)로 이동할, 진행 중인 편집 세션은 편집 세션에 의해 이용되는 리소스에 기초하여, 임의적으로, 또는 다른 방식으로, 식별될 수 있다. 다른 서버(112)로 이동할, 하나 이상의 진행 중인 편집 세션이 식별되면, 루틴(700)은 동작(706)으로 진행된다.

[0042] 동작(706)에서, 식별되는 편집 세션을 위한 명령 스트림(206) 내 모든 또는 일부 명령이, 연관된 문서에 적용될 수 있다. 이러한 방식으로, 각각의 문서는, 문서를 다른 백 엔드 서버(112)로 이동시키기 전에, 현 상태에 놓일 수 있다. 이 프로세스는 선택적인 것이고, 편집 세션을 다른 백 엔드 서버(112)로 이동시키기 전에, 명령 스트림(206)이, 진행 중인 편집 세션과 연관된 문서에 적용되지 않을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0043] 동작(706)으로부터, 루틴(700)은 동작(708)으로 진행하여, 식별되는 진행 중인 편집 세션에 대한 문서(118) 및 명령 스트림(206)이 논-하이-로딩(non-highly loaded) 백 엔드 서버(112A-112C)로 이동한다. 진행 중인 편집 세션을 받아들이는 백 엔드 서버(112A-112C)는 CPU 이용도, 메모리 이용도, 디스크 이용도, 및/또는 다른 타입의 리소스의 이용도와 같이, 목표 백 엔드 서버에 의한 리소스의 이용도에 기초하여 식별될 수 있다. 진행 중인 편집 세션을 받아들이는 백 엔드 서버(112A-112C)는 그 후, 진행 중인 편집 세션을 취급하기 위한 책임을 인수한다. 이러한 방식으로, 진행 중인 편집 세션에 대해 수신되는 임의의 새로운 명령이 목표 백 엔드 서버(112A-

112C)에 의해 취급될 것이다. 따라서, 백 엔드 서버(112A-112C)는 진행 중인 편집 세션을 차단하지 않으면서 동적으로 로드 밸런싱될 수 있음을 이해하여야 한다. 동작(708)으로부터, 루틴(700)은 동작(710)으로 진행하여, 종료된다.

[0044] 도 8은 여기서 개시되는 일 실시예에서 명령 스트림을 이용하여 웹 애플리케이션을 업그레이드하기 위한 하나의 예시적인 루틴(800)을 보여주는 순서도다. 루틴(800)은 동작(802)에서 시작하여, 웹 애플리케이션(114)의 업-레벨 버전이, 어떤 편집 세션도 현재 지원하지 않는 백 엔드 서버(112) 상에서 전개된다. 그 후 루틴(800)은 동작(804)으로 진행하여, 업그레이드된 서버(112)가 편집 세션 호스팅을 개시하도록 동작할 수 있다. 업 레벨 서버(112)가 편집 세션을 호스팅하도록 동작하면, 루틴(800)은 동작(806)으로 진행한다.

[0045] 동작(806)에서, 다운 레벨 웹 애플리케이션(114)을 실행하는 백 엔드 서버(112) 상의 진행 중인 편집 세션이 식별된다. 각각의 식별되는, 진행 중인 편집 세션의 경우, 명령 스트림(206) 내 명령(202)이 연관된 문서에 적용된다. 그 후 루틴(800)은 동작(808)으로 진행하여, 진행 중인 편집 세션에 대한 문서가, 웹 애플리케이션(114)의 업 레벨 버전을 실행하는 업그레이드된 서버(112)로 이동한다. 문서를 받아들이는 서버 컴퓨터는 그 후, 진행 중인 편집 세션을 호스팅하기 위한 책임을 인수한다.

[0046] 모든 진행 중인 편집 세션이 다운 레벨 백 엔드 서버(112)로부터 이동하면, 루틴(800)은 동작(810)으로 진행하여, 다운 레벨 서버 컴퓨터가 웹 애플리케이션(114)의 업-레벨 버전을 이용하여 업그레이드될 수 있다. 그 후 루틴(800)은 동작(810)으로부터 동작(812)으로 진행하여, 종료된다. 위의 관점에서 볼 때, 웹 애플리케이션은 진행 중인 편집 세션을 방해하지 않으면서 업그레이드될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0047] 도 9는 여기서 제시되는 다양한 실시예를 구현할 수 있는 컴퓨팅 시스템을 위한 예시적인 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어 구조를 보여주는 컴퓨터 구조도다. 도 9에 도시되는 컴퓨터 구조는 종래의 데스크탑, 랩탑 컴퓨터, 또는 서버 컴퓨터를 도시하고, 여기서 설명되는 다양한 소프트웨어 구성요소를 실행하는데 이용될 수 있다.

[0048] 도 9에 도시되는 컴퓨터 구조는 중앙 처리 유닛(902)("CPU")과, 임의 접근 메모리(914)("RAM") 및 읽기-전용 메모리("ROM")(916)를 포함하는 시스템 메모리("ROM")(908)와, CPU(902)에 메모리를 연결하는 시스템 버스(904)를 포함한다. 부팅 중과 같이, 컴퓨터(900) 내의 요소들 사이에서 정보의 전달을 돕는 기본 루틴을 지닌 기본 입/출력 시스템("BIOS")이 ROM(916)에 저장된다. 컴퓨터(900)는 운영 체제(918), 응용프로그램, 및 다른 프로그램 모듈을 저장하기 위한 대량 저장 장치(910)를 더 포함하며, 이는 아래에서 더 상세히 설명될 것이다.

[0049] 대량 저장 장치(910)는 버스(904)에 연결되는 대량 저장 컨트롤러(도시되지 않음)를 통해 CPU(902)에 연결된다. 대량 저장 장치(910) 및 연관된 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 컴퓨터(900)에 대한 비-휘발성 저장 수단을 제공한다. 여기서 제시되는 컴퓨터-판독가능 매체의 설명이 하드 디스크 또는 CD-ROM 드라이브와 같은, 대량 저장 장치를 언급하지만, 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 컴퓨터(900)에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 컴퓨터 저장 매체일 수 있음을 당업자가 이해하여야 한다.

[0050] 예를 들어, 제한 없이, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 컴퓨터-판독가능 명령, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 다른 데이터와 같은, 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성 및 비-휘발성, 탈착형 및 비-탈착형 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 RAM, ROM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 다른 고상 메모리 기술, CD-ROM, 디지털 다용도 디스크("DVD"), HD-DVD, BLU-RAY, 또는 다른 광학 저장 수단, 자기 카세트, 자기 테이프, 자기 디스크 저장 수단 또는 다른 자기 저장 장치, 또는 (요망 정보를 저장하고 컴퓨터(900)에 의해 액세스되는 데 사용될 수 있는) 그외 다른 비-일시적 매체를 포함한다.

[0051] 여기서 개시되는 컴퓨터-판독가능 매체는 통신 매체를 또한 포괄함을 이해하여야 한다. 통신 매체는 통상적으로, 컴퓨터 판독가능 명령, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 방송과 또는 다른 전송 메커니즘과 같은 변조 데이터 신호 내의 다른 데이터를 담고, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다. "변조 데이터 신호"라는 용어는 신호 내 정보를 인코딩하도록, 특성 세트 중 하나 이상을 갖거나, 이러한 방식으로 변화되는, 신호를 의미한다. 예를 들어, 제한없이, 통신 매체는 유선 네트워크 또는 직접-배선 연결과 같은 유선 매체와, 음향, RF, 적외선, 및 다른 무선 매체와 같은 무선 매체를 포함한다. 위에서 언급한 수단들의 임의의 조합이 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 또한 포함되어야 한다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 통신 매체를 포괄하지 않는다.

[0052] 다양한 실시예에 따르면, 컴퓨터(900)는 네트워크(920)와 같은 네트워크를 통해 원격 컴퓨터에 대한 논리적 연결을 이용하여 네트워크화된 환경에서 동작할 수 있다. 컴퓨터(900)는 버스(904)에 연결되는 네트워크 인터페이스 유닛(906)을 통해 네트워크(920)에 연결될 수 있다. 네트워크 인터페이스 유닛(906)을 이용하여, 다른 타입의 네트워크 및 원격 컴퓨터 시스템에 또한 연결할 수 있음을 이해하여야 한다. 컴퓨터(900)는, 키보드, 마

우스, 또는 전자 스타일러스(도 9에 도시되지 않음)을 포함한, 다수의 다른 장치로부터 입력을 수신 및 처리하기 위한 입/출력 컨트롤러(912)를 또한 포함할 수 있다. 마찬가지로, 입/출력 컨트롤러는 디스플레이 스크린, 프린터, 또는 다른 타입의 출력 장치(역시 도 9에 도시되지 않음)에 출력을 제공할 수 있다.

[0053] 앞서 간단히 언급한 바와 같이, 다수의 프로그램 모듈 및 데이터 파일이, 네트워크 연결된 데스크탑, 랩탑, 또는 서버 컴퓨터의 동작을 제어하기에 적합한 운영 체제(918)를 포함한, 컴퓨터(900)의 대량 저장 장치(910) 및 RAM(914)에 저장될 수 있다. 대량 저장 장치(910) 및 RAM(914)은 하나 이상의 프로그램 모듈을 또한 저장할 수 있다. 특히, 대량 저장 장치(910) 및 RAM(914)은 웹 브라우저 응용프로그램(102) 및/또는 웹 애플리케이션(114), 그리고 앞서 설명한 다른 소프트웨어 구성요소들을 저장할 수 있다. 대량 저장 장치(910) 및 RAM(914)은 명령 스트림(206)과 같은, 다른 프로그램 모듈 및 데이터를 또한 저장할 수 있다.

[0054] 일반적으로, 소프트웨어 애플리케이션 또는 모듈은, CPU(902) 내로 로딩되어 실행될 때, CPU(902) 및 전체 컴퓨터(900)를 범용 컴퓨팅 시스템으로부터, 여기서 제시되는 기능을 수행하도록 맞춤화된 전용 컴퓨터 시스템으로 변환할 수 있다. CPU(902)는, 개별적으로 또는 집합적으로 임의의 개수의 상태를 가정할 수 있는, 임의의 개수의 트랜지스터 또는 다른 개별 회로 요소로부터 구성될 수 있다. 더욱 구체적으로, CPU(902)는 소프트웨어 또는 모듈 내에 있는 실행가능한 명령에 따라, 하나 이상의 유한-상태 기계로 동작할 수 있다. 컴퓨터-실행가능한 명령은 CPU(902)가 상태들 사이에서 어떻게 전이됨을 명시함으로써 CPU(902)를 변환할 수 있고, 따라서, CPU(902)를 구성하는 트랜지스터 또는 다른 개별 하드웨어 요소를 물리적으로 변환시킬 수 있다.

[0055] 소프트웨어 또는 모듈을 대량 저장 장치로 인코딩하는 것은, 대량 저장 장치 또는 연관된 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 물리적 구조를 또한 변환할 수 있다. 물리적 구조의 구체적 변환은 이러한 설명의 서로 다른 구현예에서 다양한 요인에 따라 좌우될 수 있다. 이러한 요인의 예는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 구현하는데 사용되는 기술, 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 주 저장 수단 또는 보조 저장 수단의 특징을 갖는지 여부, 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 반도체-기반 메모리로 구현될 경우, 소프트웨어 또는 모듈은, 소프트웨어가 내부에서 인코딩될 때, 반도체 메모리의 물리적 상태를 변환할 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어는 반도체 메모리를 구성하는 트랜지스터, 커패시터, 또는 다른 개별 회로 요소들의 상태를 변환시킬 수 있다.

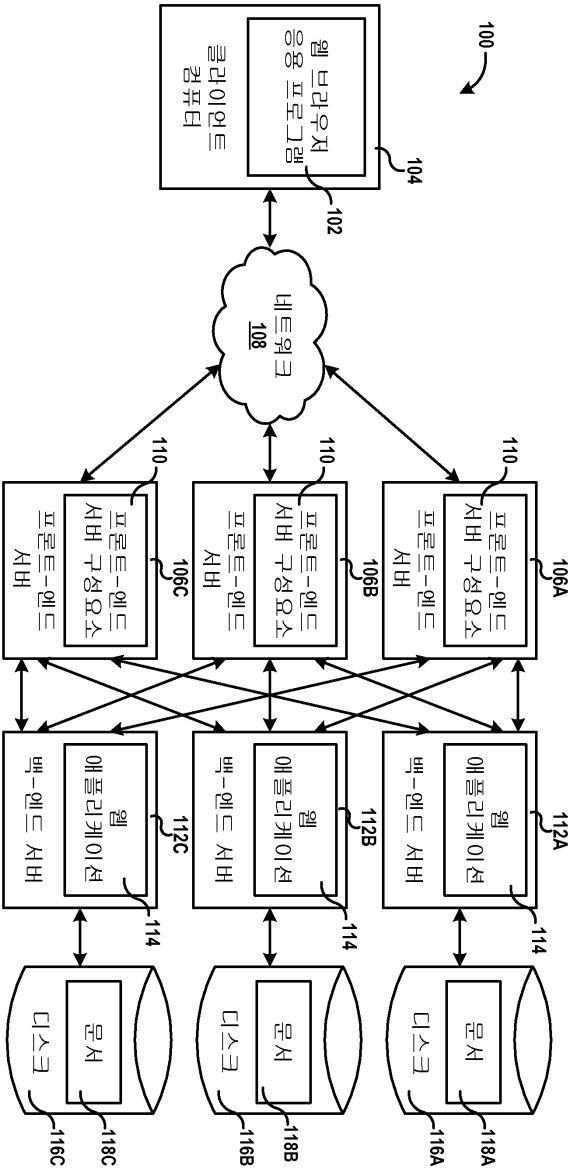
[0056] 다른 예로서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 자기 또는 광학 기술을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 구현예에서, 소프트웨어 또는 모듈은 소프트웨어가 내부에서 인코딩될 때, 자기 또는 광학 매체의 물리적 상태를 변환시킬 수 있다. 이러한 변환은 주어진 자기 매체 내의 특정 위치의 자기적 특성을 변경시키는 과정을 포함할 수 있다. 이러한 변환은, 주어진 광학 매체 내에서 특정 위치의 물리적 특징 또는 특성을 변경하여, 이러한 위치의 광학적 특성을 변경시키는 과정을 또한 포함할 수 있다. 물리적 매체의 다른 변환은 본 설명의 범위 및 사상으로 부터 벗어나지 않으면서 가능하고, 제공되는 앞서의 예는 본 논의를 돕기 위한 것에 불과하다.

[0057] 전술한 바에 기초하여, 문서 편집 명령을 명령 스트림으로 직렬화하고 명령 스트림을 이용하기 위한 기술이 여기서 제시되고 있음을 이해하여야 한다. 여기서 제시되는 대상이 컴퓨터 구조의 특징, 방법적 액트, 및 컴퓨터 판독가능 매체에 대해 구체적인 언어로 설명되었으나, 첨부된 청구범위에서 규정되는 발명은 구체적인 특징, 액트, 또는 여기서 개시되는 매체에 반드시 제한되는 것이 아니다. 차라리, 구체적인 특징, 액트, 및 매체가, 청구범위를 구현하기 위한 예시적 형태로 개시된다.

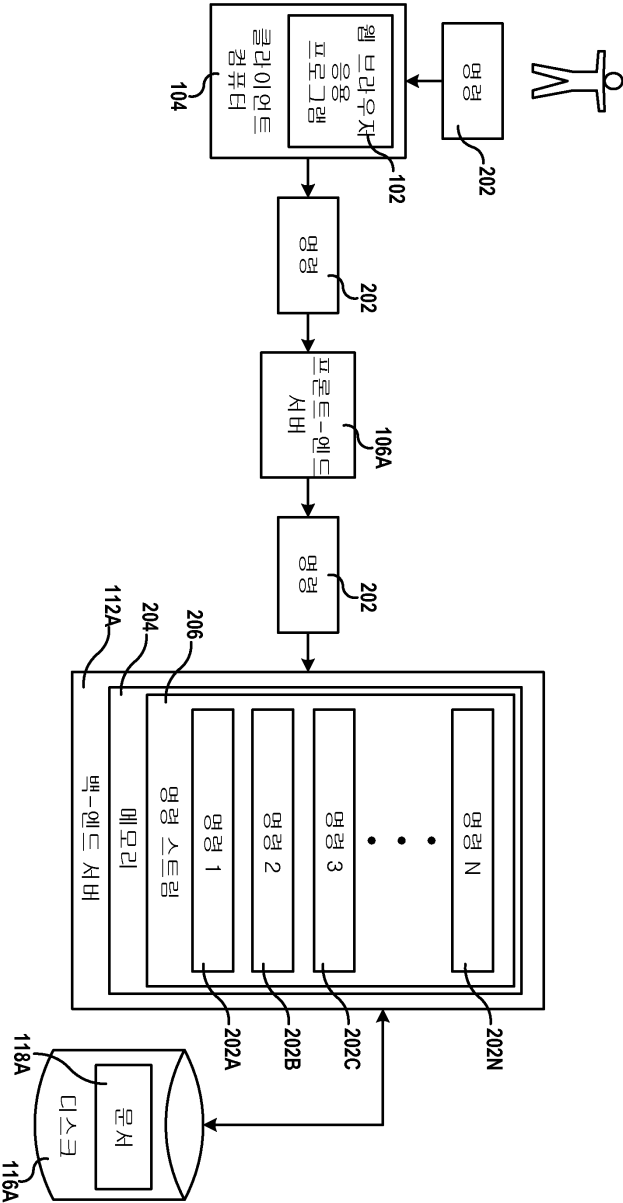
[0058] 앞서 설명한 대상은 설명을 통해 제공될 뿐, 제한적인 것으로 간주되어서는 안된다. 도시되고 설명되는 예시적 실시예 및 응용예를 따르지 않으면서, 그리고, 다음의 청구범위에서 제시되는 본 발명의 진실한 사상 및 범위로 부터 벗어나지 않으면서, 여기서 설명되는 대상에 대해 다양한 변형예 및 변화가 이루어질 수 있다.

도면

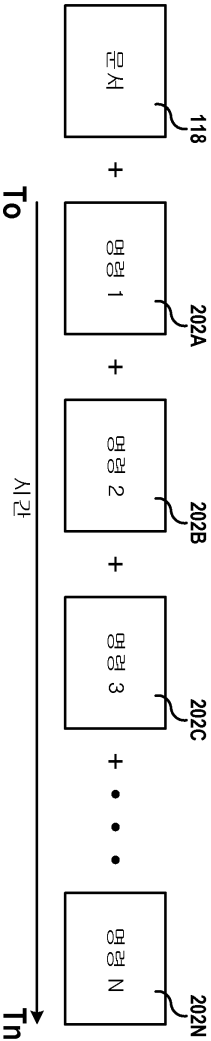
도면1



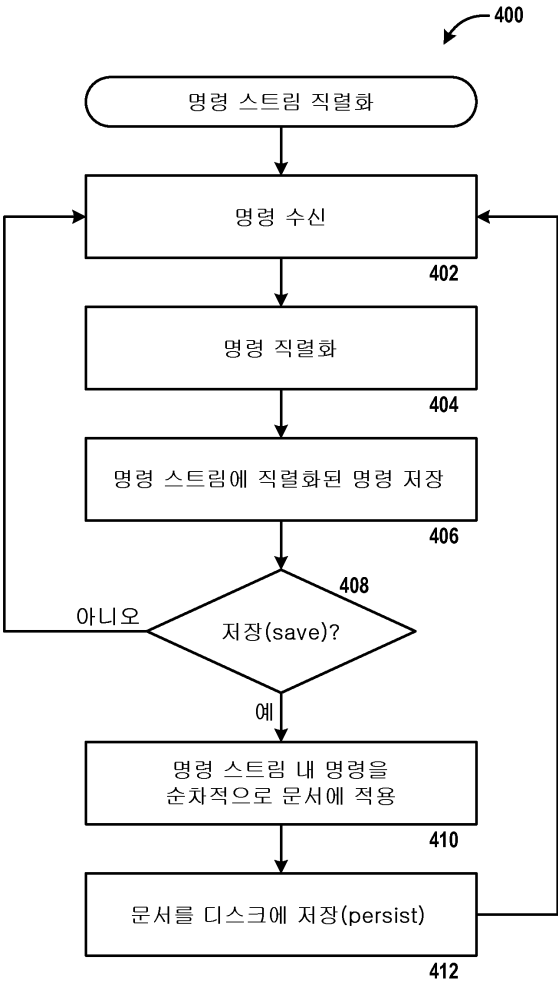
도면2



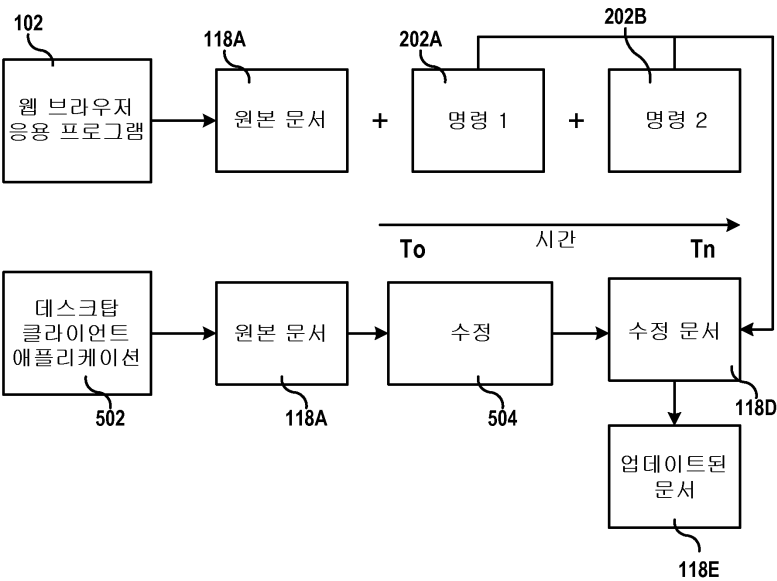
도면3



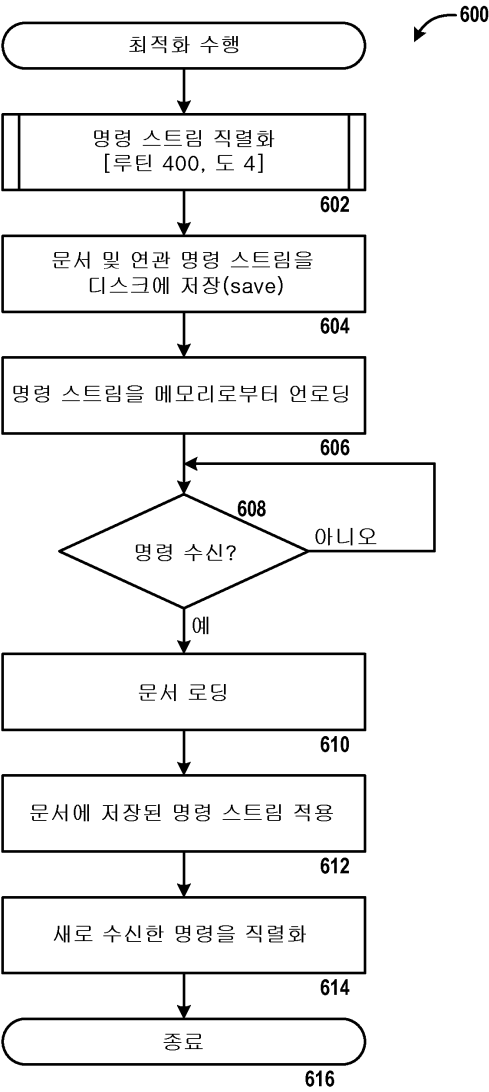
도면4



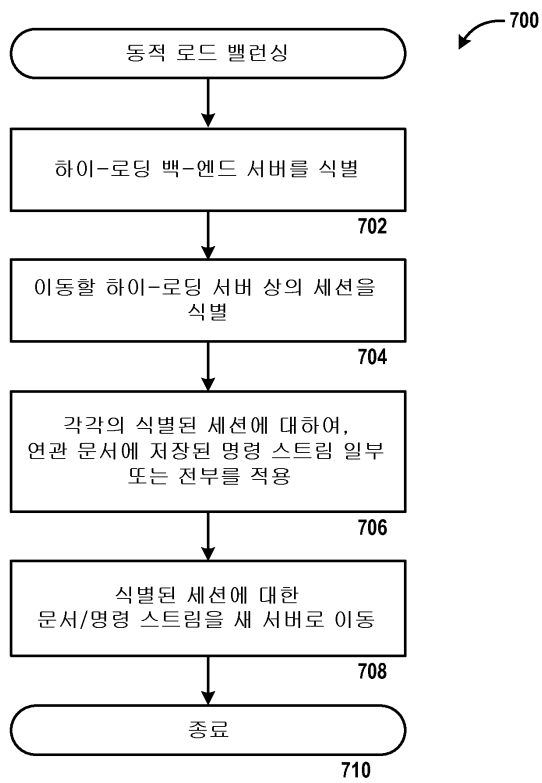
도면5



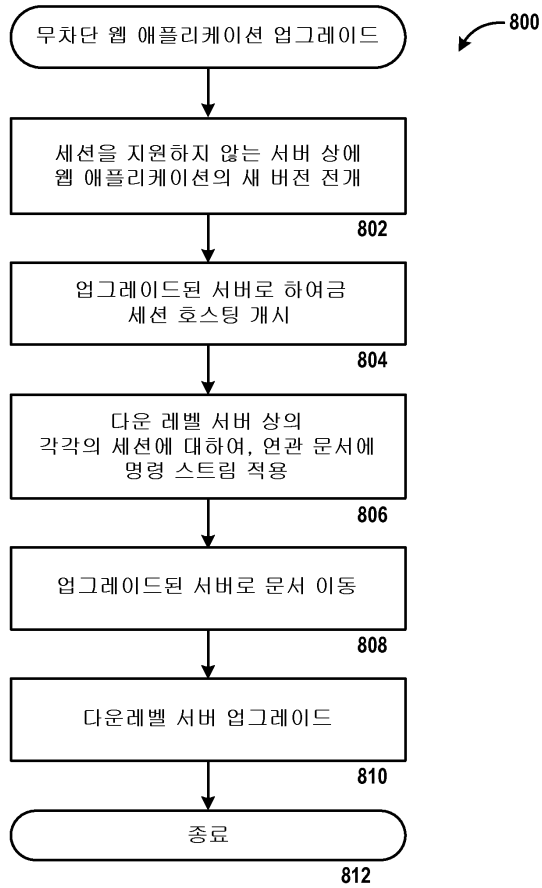
도면6



도면7



도면8



도면9

