

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 10월 11일 (11.10.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2018/186517 A1

- (51) 국제특허분류: **G06F 17/30** (2006.01) **G06F 11/14** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004652
- (22) 국제출원일: 2017년 5월 2일 (02.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0045153 2017년 4월 7일 (07.04.2017) KR
- (71) 출원인: 네이버 주식회사 (NAVER CORPORATION) [KR/KR]; 13561 경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 노현걸 (ROH, Hyun-Gul); 13561 경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리, Gyeonggi-do (KR). 김시완 (KIM, Si-wan); 13561 경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리, Gyeonggi-do (KR). 우재민 (WOO, Jaemin); 13561 경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리, Gyeonggi-do (KR). 김창성 (KIM, Changsung);

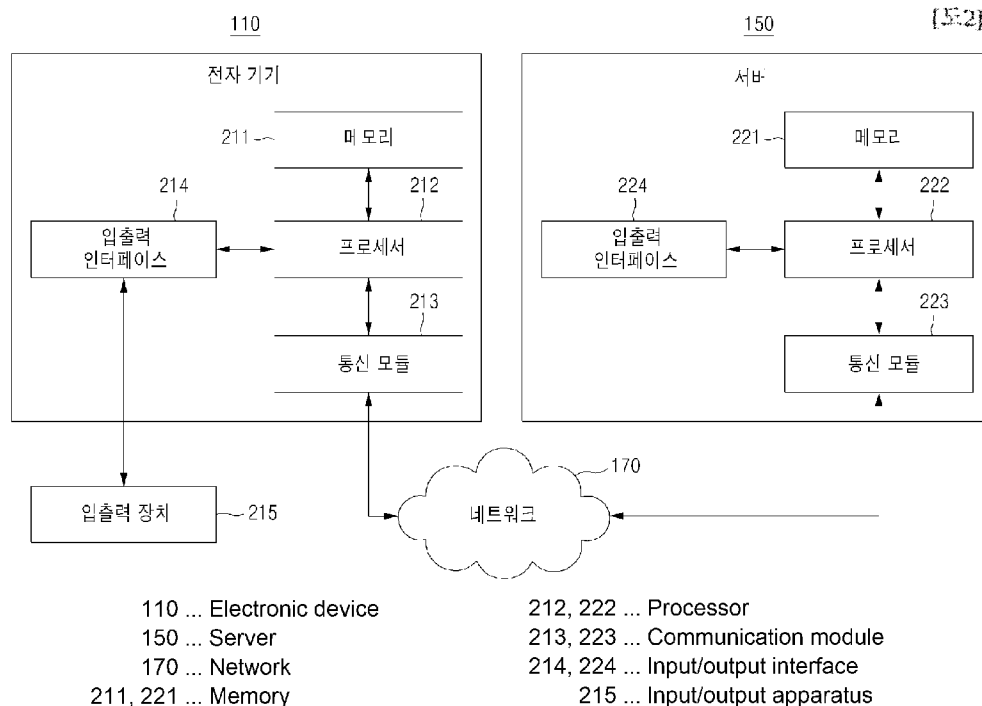
13561 경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리, Gyeonggi-do (KR). 이승하 (LEE, Seungha); 13561 경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 양성보 (YANG, Sungbo); 06099 서울시 강남구 선릉로125길 14 삼성빌딩 2층 피엔티특허법률사무소, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR SYNCHRONIZING MULTI-DEVICE DATA ON BASIS OF DATA TYPE

(54) 발명의 명칭: 데이터 타입 기반의 멀티 디바이스 데이터 동기화를 위한 방법 및 시스템



(57) Abstract: Disclosed are a method and a system for synchronizing multi-device data on the basis of data type. A data synchronization method in a server implemented by a computer comprises a step for synchronizing data, for a plurality of clients that share a data type in a multi-device environment, by using a data type that is synchronized with an operation, wherein, in the step for synchronizing data, data is synchronized by push and pull, between the server and the clients, of the operation of the data type.

[다음 쪽 계속]

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 데이터 타입 기반의 멀티 디바이스 데이터 동기화를 위한 방법 및 시스템이 개시된다. 컴퓨터로 구현되는 서버에서의 데이터 동기화 방법은, 멀티 디바이스 환경에서 데이터 타입(data type)을 공유하는 복수의 클라이언트에 대해, 오퍼레이션(operation)과 동기화되는 데이터 타입을 이용하여 데이터 동기화를 수행하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 서버와 상기 클라이언트 간에 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 푸시(push)-풀(pull)하여 데이터 동기화를 수행한다.

명세서

발명의 명칭: 데이터 타입 기반의 멀티 디바이스 데이터 동기화를 위한 방법 및 시스템

기술분야

- [1] 아래의 설명은 멀티 디바이스의 데이터 동기화를 위한 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 모바일 및 IoT 장치가 널리 보급됨에 따라, 서버 측의 데이터베이스와의 빈번한 데이터 동기화 작업이 필수적이다. 데이터 동기화는 어플리케이션의 품질에 있어 중요하며, 클라이언트뿐만 아니라 서버에서도 많은 코드 라인을 필요로 한다.
- [3] 예컨대, 한국등록특허 제10-1140603호(등록일 2012년 04월 20일)에는 클라이언트의 데이터베이스와 서버의 데이터베이스 간의 데이터 동기화를 수행하는 기술이 개시되어 있다.
- [4] 데이터베이스와 같은 전통적인 시스템은 대용량의 데이터를 서버 측에 저장하고 클라이언트 측에서 쿼링(querying)하는데 주로 초점을 맞추기 때문에 멀티 디바이스의 데이터 동기화에 적절한 솔루션은 아니다.
- [5] 멀티 디바이스의 데이터 동기화를 목적으로 데이터베이스와 같은 데이터 시스템을 이용한다면 어플리케이션이나 서비스 개발자들이 주기적으로 서버에서 값을 읽어와서 로컬의 변경 사항과 비교하여 상충(conflict) 문제를 직접 관리해야 한다.
- [6] 만약 서버에 변경된 사항이 있을 때마다 읽어오지 못하는 경우 여러 클라이언트의 변경 사항을 모두 고려하거나 또는 클라이언트가 어떤 오퍼레이션(operation)을 했는지 알 수 없어서 원하는 대로 동기화 되기 어렵다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 클라이언트(client)와 서버(server) 간에 오퍼레이션을 교환(푸시(push)/풀(pull))하도록 함으로써 동시에 발생한 오퍼레이션을 고려하여 상충 문제를 해결할 수 있고 여러 클라이언트의 변경 사항을 고려하여 모든 클라이언트가 같은 데이터 타입의 상태를 가지도록 하는 데이터 동기화 방법 및 시스템을 제공한다.

과제 해결 수단

- [8] 컴퓨터로 구현되는 서버에서의 데이터 동기화 방법에 있어서, 멀티 디바이스 환경에서 데이터 타입(data type)을 공유하는 복수의 클라이언트에 대해, 오퍼레이션(operation)과 동기화 되는 데이터 타입을 이용하여 데이터 동기화를 수행하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 서버와 상기 클라이언트 간에 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 푸시(push)-풀(pull)하여 데이터 동기화를 수행하는 것을 특징으로 하는 데이터 동기화 방법을

제공한다.

- [9] 일 측면에 따르면, 상기 클라이언트에서 상기 데이터 타입을 첨부(attach)함에 따라 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸시-풀 동작이 발생하고, 상기 클라이언트에서 상기 데이터 타입을 분리(detach)함에 따라 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸시-풀 동작이 발생하지 않는다.
- [10] 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 클라이언트로부터 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 생성 순서대로 수신하는 단계; 및 상기 수신된 오퍼레이션 중 중복된 오퍼레이션을 필터링 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 또 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 클라이언트에서 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 생성할 때마다 업데이트 되는 클라이언트 시퀀스, 및 상기 서버가 상기 클라이언트로부터 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 수신할 때마다 업데이트 되는 서버 시퀀스를 이용하여 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 또 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸시 동작으로, 상기 클라이언트로부터 상기 클라이언트가 상기 서버로부터 가장 최근 수신한 서버 시퀀스와 상기 클라이언트에서 가장 최근 업데이트 한 클라이언트 시퀀스를 포함하는 체크 포인트를 수신하는 단계; 및 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 풀 동작으로, 상기 서버에서 가장 최근 업데이트 한 서버 시퀀스와 상기 서버가 상기 클라이언트로부터 가장 최근 수신한 서버 시퀀스를 포함하는 체크 포인트를 상기 클라이언트로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 또 다른 측면에 따르면, 상기 클라이언트에서는 상기 서버로부터 수신한 체크 포인트를 기준으로 누락된 오퍼레이션을 다음 오퍼레이션과 함께 상기 서버로 전송할 수 있다.
- [14] 또 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 서버와 상기 클라이언트 간에 주고 받는 체크 포인트를 비교하여 상기 클라이언트로부터 수신된 오퍼레이션 중 중복된 오퍼레이션을 필터링 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [15] 또 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 클라이언트의 요청에 따른 데이터 동기화를 위해 상기 데이터 타입의 스냅샷(snapshot)을 해당 클라이언트로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [16] 또 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 오퍼레이션 생성에 따른 논리적인 시간과 함께 물리적인 시간을 반영하여 관리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 또 다른 측면에 따르면, 상기 물리적 시간은 각 데이터 타입에 대해 일정 개수를 초과한 오퍼레이션이 새로 수신되는 조건과 일정 시간이 물리적으로 경과하는 조건 중 적어도 하나를 만족하면 증가할 수 있다.

- [18] 또 다른 측면에 따르면, 상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는, 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대해 상기 논리적인 시간보다 상기 물리적인 시간을 먼저 고려하여 오퍼레이션의 우선 순위를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [19] 컴퓨터로 구현되는 서버의 데이터 동기화 시스템에 있어서, 컴퓨터가 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 멀티 디바이스 환경에서 데이터 타입을 공유하는 복수의 클라이언트에 대해, 오퍼레이션과 동기화 되는 데이터 타입을 이용하여 데이터 동기화를 수행하는 과정을 처리하고, 상기 데이터 동기화를 수행하는 과정은 상기 서버와 상기 클라이언트 간에 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 푸시-풀 하여 데이터 동기화를 수행하는 것을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 실시예들에 따르면, 클라이언트와 서버 간에 오퍼레이션을 교환(푸시/풀) 하도록 함으로써 동시에 발생한 오퍼레이션을 고려하여 상충 문제를 해결할 수 있고 여러 클라이언트의 변경 사항을 고려하여 모든 클라이언트가 같은 데이터 타입의 상태를 가질 수 있다.
- [21] 본 발명의 실시예들에 따르면, 오퍼레이션과 동기화 되는 일관된 데이터 타입의 특성으로 인해 클라이언트가 복제된 데이터 타입을 오퍼레이션과 동기화 할 수 있어 높은 가용성과 궁극적인 일관성을 보장할 수 있고 백-엔드(back-end) 서비스로 구현된 서버에서는 대규모 클라이언트와 함께 많은 데이터 타입의 오퍼레이션을 효과적으로 교환할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 환경의 예를 도시한 도면이다.
- [23] 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 전자 기기 및 서버의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [24] 도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 데이터 타입 기반의 데이터 동기화를 위한 클라이언트 아키텍처의 예를 도시한 것이다.
- [25] 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 데이터 타입 기반의 데이터 동기화를 위한 서버 아키텍처의 예를 도시한 것이다.
- [26] 도 5 내지 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 푸시 규칙과 풀 규칙을 따르는 푸시-풀 동작의 예를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [27] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [28]
- [29] 본 발명의 실시예들은 멀티 디바이스의 데이터 동기화를 위한 기술에 관한 것이다.
- [30] 본 명세서에서 구체적으로 개시되는 것들을 포함하는 실시예들은 멀티

디바이스에서 데이터 동기화를 필요로 하는 어플리케이션이나 서비스의 작성을 편리하게 하기 위한 데이터 타입 기반의 데이터 동기화 기술을 구현할 수 있고, 이를 통해 활용성, 편의성, 정확성, 효율성, 비용 절감 등의 측면에 있어서 상당한 장점들을 달성한다.

- [31] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 환경의 예를 도시한 도면이다. 도 1의 네트워크 환경은 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140), 복수의 서버들(150, 160) 및 네트워크(170)를 포함하는 예를 나타내고 있다. 이러한 도 1은 발명의 설명을 위한 일례로 전자 기기의 수나 서버의 수가 도 1과 같이 한정되는 것은 아니다.
- [32] 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)은 컴퓨터 장치로 구현되는 고정형 단말이거나 이동형 단말일 수 있다. 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)의 예를 들면, 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 태블릿 PC, 내비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player) 등이 있다. 일례로 제1 전자 기기(110)는 무선 또는 유선 통신 방식을 이용하여 네트워크(170)를 통해 다른 전자 기기들(120, 130, 140) 및/또는 서버(150, 160)와 통신할 수 있다.
- [33] 통신 방식은 제한되지 않으며, 네트워크(170)가 포함할 수 있는 통신망(일례로, 이동통신망, 유선 인터넷, 무선 인터넷, 방송망)을 활용하는 통신 방식뿐만 아니라 기기들간의 근거리 무선 통신 역시 포함될 수 있다. 예를 들어, 네트워크(170)는, PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadband network), 인터넷 등의 네트워크 중 하나 이상의 임의의 네트워크를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(170)는 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 또는 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [34] 서버(150, 160) 각각은 복수의 전자 기기들(110, 120, 130, 140)과 네트워크(170)를 통해 통신하여 명령, 코드, 파일, 콘텐츠, 서비스 등을 제공하는 컴퓨터 장치 또는 복수의 컴퓨터 장치들로 구현될 수 있다.
- [35] 일례로, 서버(160)는 네트워크(170)를 통해 접속한 제1 전자 기기(110)로 어플리케이션의 설치를 위한 파일을 제공할 수 있다. 이 경우 제1 전자 기기(110)는 서버(160)로부터 제공된 파일을 이용하여 어플리케이션을 설치할 수 있다. 또한, 제1 전자 기기(110)가 포함하는 운영체제(Operating System, OS)나 적어도 하나의 프로그램(일례로 브라우저나 상기 설치된 어플리케이션)의 제어에 따라 서버(150)에 접속하여 서버(150)가 제공하는 서비스나 콘텐츠를 제공받을 수 있다. 예를 들어, 제1 전자 기기(110)가 어플리케이션의 제어에 따라 네트워크(170)를 통해 서비스 요청 메시지를 서버(150)로 전송하면, 서버(150)는 서비스 요청 메시지에 대응하는 코드를 제1 전자 기기(110)로 전송할 수 있고,

제1 전자 기기(110)는 어플리케이션의 제어에 따라 코드에 따른 화면을 구성하여 표시함으로써 사용자에게 콘텐츠를 제공할 수 있다.

- [36] 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 전자 기기 및 서버의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 2에서는 하나의 전자 기기에 대한 예로서 제1 전자 기기(110), 그리고 하나의 서버에 대한 예로서 서버(150)의 내부 구성을 설명한다. 다른 전자 기기들(120, 130, 140)이나 서버(160) 역시 동일한 또는 유사한 내부 구성을 가질 수 있다.

- [37] 제1 전자 기기(110)와 서버(150)는 메모리(211, 221), 프로세서(212, 222), 통신 모듈(213, 223) 그리고 입출력 인터페이스(214, 224)를 포함할 수 있다. 메모리(211, 221)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(211, 221)에는 운영체제나 적어도 하나의 프로그램 코드(일례로 제1 전자 기기(110)에 설치되어 구동되는 어플리케이션 등을 위한 코드)가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(211, 221)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체가 아닌 통신 모듈(213, 223)을 통해 메모리(211, 221)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 프로그램은 개발자들 또는 어플리케이션의 설치 파일을 배포하는 파일 배포 시스템(일례로 상술한 서버(160))이 네트워크(170)를 통해 제공하는 파일들에 의해 설치되는 프로그램(일례로 상술한 어플리케이션)에 기반하여 메모리(211, 221)에 로딩될 수 있다.

- [38] 프로세서(212, 222)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(211, 221) 또는 통신 모듈(213, 223)에 의해 프로세서(212, 222)로 제공될 수 있다. 예를 들어 프로세서(212, 222)는 메모리(211, 221)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.

- [39] 통신 모듈(213, 223)은 네트워크(170)를 통해 제1 전자 기기(110)와 서버(150)가 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있으며, 다른 전자 기기(일례로 제2 전자 기기(120)) 또는 다른 서버(일례로 서버(160))와 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 일례로, 제1 전자 기기(110)의 프로세서(212)가 메모리(211)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 생성한 요청(일례로 검색 요청)이 통신 모듈(213)의 제어에 따라 네트워크(170)를 통해 서버(150)로 전달될 수 있다. 역으로, 서버(150)의 프로세서(222)의 제어에 따라 제공되는 제어 신호나 명령, 콘텐츠, 파일 등이 통신 모듈(223)과 네트워크(170)를 거쳐 제1 전자 기기(110)의 통신 모듈(213)을 통해 제1 전자 기기(110)로 수신될 수 있다. 예를 들어 통신

모듈(213)을 통해 수신된 서버(150)의 제어 신호나 명령 등은 프로세서(212)나 메모리(211)로 전달될 수 있고, 콘텐츠나 파일 등은 제1 전자 기기(110)가 더 포함할 수 있는 저장 매체로 저장될 수 있다.

[40] 입출력 인터페이스(214)는 입출력 장치(215)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다. 예를 들어, 입력 장치는 키보드 또는 마우스 등의 장치를, 그리고 출력 장치는 어플리케이션의 통신 세션을 표시하기 위한 디스플레이와 같은 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로 입출력 인터페이스(214)는 터치스크린과 같이 입력과 출력을 위한 기능이 하나로 통합된 장치와의 인터페이스를 위한 수단일 수도 있다. 보다 구체적인 예로, 제1 전자 기기(110)의 프로세서(212)는 메모리(211)에 로딩된 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리함에 있어서 서버(150)나 제2 전자 기기(120)가 제공하는 데이터를 이용하여 구성되는 서비스 화면이나 콘텐츠가 입출력 인터페이스(214)를 통해 디스플레이에 표시될 수 있다. 입출력 인터페이스(224) 또한 마찬가지로 서버(150)의 프로세서(222)가 메모리(221)에 로딩된 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리함에 있어 서버(150)가 제공하는 데이터를 이용하여 구성되는 정보를 출력할 수 있다.

[41] 또한, 다른 실시예들에서 제1 전자 기기(110) 및 서버(150)는 도 2의 구성요소들보다 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 제1 전자 기기(110)는 상술한 입출력 장치(215) 중 적어도 일부를 포함하도록 구현되거나 또는 트랜시버(transceiver), GPS(Global Positioning System) 모듈, 카메라, 각종 센서, 데이터베이스 등과 같은 다른 구성요소들을 더 포함할 수도 있다. 보다 구체적인 예로, 제1 전자 기기(110)가 스마트폰인 경우, 일반적으로 스마트폰이 포함하고 있는 가속도 센서나 자이로 센서, 카메라, 각종 물리적인 버튼, 터치패널을 이용한 버튼, 입출력 포트, 진동을 위한 진동기 등의 다양한 구성요소들이 제1 전자 기기(110)에 더 포함되도록 구현될 수 있음을 알 수 있다.

[42] 이하에서는 멀티 디바이스 환경에서 데이터 타입 기반의 데이터 동기화를 수행할 수 있는 방법 및 시스템의 구체적인 실시예를 설명하기로 한다.

[43] 본 발명에 따른 데이터 동기화 시스템은 멀티 디바이스 환경에서 구현되는 것으로, 멀티 디바이스로서 전자 기기(110, 120, 130, 140)에 구현되는 복수의 클라이언트와 서버(150)를 포함하여 구성될 수 있다.

[44] 서버(150)는 멀티 디바이스의 복수 클라이언트가 여러 종류의 데이터 타입을 동기화 할 수 있게 해준다. 클라이언트는 국지적으로(locally) 데이터 타입을 복제하고 자체 복제본만 읽을 수 있다. 일부 로컬 오퍼레이션이 데이터 타입을 수정하면 해당 데이터 타입이 즉시 실행되어 서버(150)에 푸시한다. 한편, 서버(150)에서 일부 원격 오퍼레이션이 풀 되면 가능한 한 빨리 해당 데이터 타입으로 실행된다. 여러 클라이언트에서 복제된 데이터 타입은 동일한 오퍼레이션 세트를 실행해야 하나 오퍼레이션 중 인과 관계에 위반되지 않는 한 동일한 순서로 실행되지 않아도 된다. 일치하지 않는 오퍼레이션 순서에 대해

일관성을 유지하기 위해 데이터 타입은 이하에서 설명하게 될 CRDT(Conflict-free Replicated Data Type)의 이론에 따라 구현될 수 있다.

- [45] 데이터베이스와 같은 영구적인 저장소는 생성(create), 읽기(read), 업데이트(update), 삭제(delete)의 4가지 기본 기능을 제공하는 CRUD 모델을 따른다. 이러한 기능들은 단일 클라이언트와 서버 간에 정의되며, 클라이언트에서 원본 데이터(original data)가 위치하는 서버로 이동하는 경향이 있다.
- [46] 본 발명에서는 APPD(attach, push-pull, detach) 모델을 도입하여 데이터 타입 공유에 적용하고, 이러한 모델은 복제된 데이터의 효율적인 멀티 디바이스 동기화를 위해 오퍼레이션의 이중 전송이 용이하다.
- [47] 본 발명에 따른 데이터 동기화 시스템에서 클라이언트는 새 데이터를 작성하거나 서버(150)에 저장된 데이터 타입을 공유하기 위해 데이터 타입을 첨부(attach)해야 한다. 데이터 타입을 첨부하는 것은 이후에 데이터 타입에 대한 모든 오퍼레이션이 푸시-풀 됨을 의미한다. 클라이언트가 첨부된 데이터 타입을 분리(detach)하면 더 이상 푸시-풀이 발생하지 않는다. CRUD 모델을 비교하면 클라이언트가 항상 로컬에 첨부된 복제본을 읽기 때문에 APPD 모델의 경우 서버(150)에 읽기 기능을 제공하지 않는다. 또한, 본 발명에서는 첨부 후 생성 오퍼레이션을 푸시하여 '생성' 기능을 수행하고 삭제 오퍼레이션을 푸시한 후 '삭제' 기능을 디태칭(detaching)으로 대체한다.
- [48] 본 발명에 따른 데이터 동기화 시스템에서 클라이언트는 낮은 대기 시간으로 높은 가용성을 유지하도록 설계될 수 있으며, 서버(150)는 높은 확장성을 갖도록 설계될 수 있다. CRDT의 특성으로 인해 클라이언트는 첨부(복제)된 데이터 타입에 오프라인으로 액세스 할 수 있으며 이는 자연스럽게 낮은 대기 시간을 초래할 수 있다. 클라이언트는 상태를 유지하게 되는(stateful) 반면에, 서버는 클라이언트들의 엄청난 푸시-풀을 처리하기 위한 스케일 아웃을 지원하기 위해 비상태적이다(stateless).
- [49] 본 발명에 따른 데이터 동기화 시스템은 CRDT를 구현할 수 있다. CRDT는 복제된 데이터 타입이 서로 다른 순서의 오퍼레이션을 실행하더라도 상충 문제를 해결하기 위해 개입 없이 궁극적 일관성(eventual consistency)을 유지할 수 있다. 일관성을 유지하는 방법에 따라 CRDT를 오퍼레이션 기반 CRDT와 상태 기반 CRDT로 구분할 수 있다. 네트워크 파티션(network partitions)에도 불구하고 CRDT는 높은 가용성과 낮은 대기 시간을 보장할 수 있으며, 오퍼레이션의 동일한 집합은 결과적으로 일관성을 유지할 수 있다.
- [50] CRDT의 대부분의 이론들은 오퍼레이션이 P2P(peer-to-peer) 방식으로 전달된다고 가정하나, 사용 어플리케이션들과 서비스들은 공유 데이터에 대한 책임과 안정성을 보장해야 하므로 본 발명은 클라이언트와 서버 간의 안정적인 푸시-풀 메커니즘을 통해 백-엔드 서비스로 구현할 수 있다.
- [51] 본 발명에서는 다양한 멀티 디바이스 데이터 동기화 구현을 향상시킬 수

있으며, 예를 들어 사용자가 특정 디바이스의 브라우저에 북마크를 추가하면 다른 디바이스의 모든 사용자 브라우저에 북마크가 표시되어야 한다. 브라우저 개발자는 북마크를 관리하는 데이터 타입에 대해 일부 오퍼레이션을 적용하는 코드를 사용하여 이러한 기능을 수행할 수 있으며, 이로 인해 북마크 추가와 관련된 오퍼레이션을 푸싱하거나 풀링한다.

- [52] 본 발명에서는 오퍼레이션 기반 CRDT에 속하는 복제된 고정 크기 어레이(replicated fixed-size arrays, RFAs), 복제된 해시 테이블(replicated hash table, RHTs), 복제된 확장 가능한 어레이(replicated growable arrays, RGAs)를 포함한 몇 가지 종류의 데이터 타입을 구현할 수 있다. 이러한 데이터 타입의 오퍼레이션은 다음 두 가지 일관성 원칙에 따라 설계될 수 있다: (1) 오퍼레이션 교환법칙(operation commutativity)과 (2) 우선순위 이행 법칙(precedence transitivity). 이를 이용하기 위해 본 발명에서는 논리 시간(scalar logical time)을 사용한다.
- [53] 본 발명에 따른 데이터 동기화 시스템에 CRDT를 도입하기 위해 스냅샷(snapshot)과 에포크(epoch) 개념을 적용할 수 있다. 첫째, CRDT가 실시간 협업 편집에서 기인됨에도 불구하고 실시간뿐 아니라 간헐적인(혹은 주기적인) 동기화도 허용하기 위해 스냅샷을 이용할 수 있다. 데이터 타입에 대한 동기화가 매우 빈번하거나 오랜 기간 지속되면 많은 양의 오퍼레이션이 누적될 수 있다. 모든 동기화가 누적된 오퍼레이션으로만 수행되면 비효율적이기 때문에 이러한 비효율성을 줄이기 위해 데이터 타입의 스냅샷을 사용할 수 있다. 둘째, 데이터 동기화에 있어 논리적인 시간 자체가 때때로 간헐적인 동기화를 왜곡하기 때문에 논리적인 시간을 에포크라는 물리적 시간으로 보정할 수 있다. 또한, 에포크는 삭제된 요소에 대한 RHTs와 RGAs에 필요한 삭제 표시(tombstones)의 쓰레기 수거(garbage-collect)에 사용될 수 있다.
- [54] 먼저, 클라이언트와 서버 간에 오퍼레이션을 교환(푸시/풀)하기 위한 구체적인 시스템 아키텍처(system architecture)를 설명한다.
- [55] 도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 데이터 타입 기반의 데이터 동기화를 위한 클라이언트 아키텍처의 예를 도시한 것이다.
- [56] 서버(150 또는 160)는 멀티 디바이스에서 데이터 타입을 공유하는 다양한 어플리케이션을 구현하는데 사용할 수 있는 클라이언트 SDK(Software Development Kit)를 제공할 수 있다. 도 3에 도시한 바와 같이, 다수의 데이터 타입(310)은 클라이언트(300)에 첨부되는 것으로, 클라이언트(300)는 데이터 타입(310)의 로컬 혹은 원격 오퍼레이션을 로컬 저장소(local storage)(302)에 저장하고 이들을 서버(150)와 동기화 할 수 있다. 효율적인 관리를 위해 클라이언트(300)는 여러 데이터 타입(310)으로 공유되는 하나의 싱크 에이전트(sync agent)(301)와 로컬 저장소(302)를 포함할 수 있다.
- [57] 데이터 타입(310)이 오퍼레이션 APIs를 통해 로컬 오퍼레이션을 생성하면 실행에 필요한 파라미터를 가진 오퍼레이션 인스턴스로 변환된다. 모든

오퍼레이션은 CRDT의 특성을 기반으로 로컬 및 원격 실행의 동작을 별도로 정의한다. 국지적으로 생성된 오퍼레이션 인스턴스는 데이터 타입(310)의 오퍼레이션 실행자(operation executor)에 의해 실행된 후, 제한된 크기의 로컬 오퍼레이션 버퍼에 저장되고 아울러 클라이언트(300)의 로컬 저장소(302)에 저장될 수 있다.

- [58] 로컬 저장소(302)는 데이터 동기화를 위한 클라이언트 상태를 유지하도록 하며 이는 클라이언트(300)가 오프라인 기능을 가지고 있음을 의미한다. 모든 데이터 타입(310)의 스냅샷이 특정 지점에 저장되고 이후의 오퍼레이션도 로컬 저장소(302)에 저장되므로 클라이언트(300)는 서버(150)와의 동기화 없이 데이터 타입(310)의 마지막 상태를 복원할 수 있다.
- [59] 싱크 에이전트(301)는 서버(150)와의 동기화를 담당한다. 클라이언트(300)에 첨부된 데이터 타입(310)의 새로 생성된 오퍼레이션을 단일 푸시 데이터로 압축하는데, 이는 해당 데이터 타입(310)의 로컬 오퍼레이션 버퍼 혹은 로컬 저장소(302)에서 수집된 것이다. 싱크 에이전트(301)가 푸시 데이터를 서버(150)에 보낼 때마다 첨부된 데이터 타입(310)에 대한 풀 데이터(pulled data)가 응답으로 수신된다. 이는 원격 오퍼레이션을 순서대로 실행하는 해당 데이터 타입(310)으로 원격 오퍼레이션을 전달할 수 있다. 싱크 에이전트(301)는 서버(150)로부터 풀 된 모든 원격 오퍼레이션을 실행한 후 해당 이벤트를 등록된 모든 처리기에 통보되고 로컬 저장소(302)에 저장한다.
- [60] 클라이언트(300)는 수동 타입과 실시간 타입의 싱크 에이전트(301)를 제공할 수 있으며, 둘 중 하나의 타입을 선택적으로 적용할 수 있다. 수동 타입의 싱크 에이전트(301)가 있는 클라이언트(300)는 동기화 명령(sync function)이 호출될 때마다 상기한 과정의 푸시-풀 동작을 수행한다. 한편, 실시간 타입의 싱크 에이전트(301)는 일부 로컬 오퍼레이션이 새로 생성되는 즉시 푸시-풀 동작을 수행할 수 있다. 또한, 푸시-풀 동작은 실시간 타입의 싱크 에이전트(301)가 일부 원격 오퍼레이션이 서버(150)에서 푸시됨을 알리는 알림을 받을 때마다 호출된다.
- [61] 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 데이터 타입 기반의 데이터 동기화를 위한 서버 아키텍처의 예를 도시한 것이다.
- [62] 서버(150)는 멀티 디바이스의 데이터 동기화를 위한 데이터 동기화 시스템으로, 엄청난 양의 푸시-풀 동작을 처리하기 위한 구조로 설계된다. 본 발명에서는 수평 확장성(horizontal scalability), 즉 스케일-아웃(scale-out)을 달성하기 위해 서버(150)를 비상태적(stateless)으로 구현할 수 있다. 서버(150)는 확장 가능한 데이터베이스(401)에서 상태를 읽고 저장함으로써 푸시에 대한 출력으로 풀 데이터를 응답해야 한다.
- [63] 도 4에 도시한 바와 같이, 푸시 데이터가 네트워크 스위치(예컨대, L4)를 통해 임의의 서버 노드(410)에 분배되면 해당 서버 노드(410)의 수집 쓰레드(aggregator thread)는 여러 데이터 타입의 푸시 데이터가 개별 데이터 타입의 푸시 데이터로

분리되고 각각의 스레드는 병렬로 처리될 수 있다. 각 푸시 동작에서 오퍼레이션은 데이터베이스(401)에 저장되고 데이터베이스(401)에서 가져온 일부 오퍼레이션은 풀 데이터로 압축된다. 다음, 압축된 풀 데이터는 집계되어 클라이언트(300)로 전송된다.

[64] 서버(150)는 다른 데이터 타입에 속하는 한 푸시-풀 동작을 병렬로 처리할 수 있다. 그러나, 동일한 데이터 타입에 대해 동시 발생된 푸시 동작들은 오퍼레이션을 풀링하는 데에 서로 영향을 줄 수 있기 때문에, 본 발명에서는 분산 잠금(distributed lock)을 사용하여 동일한 데이터 타입에 대한 푸시 데이터들을 직렬화 하도록 처리할 수 있다.

[65] 서버(150)는 모든 데이터 타입의 스냅샷을 가능한 한 최신 상태로 유지해야 한다. 이에, 각 서버 노드(410)는 새 오퍼레이션을 수신하는 데이터 타입의 스냅샷을 주기적으로 갱신할 수 있다.

[66] 다음으로, 클라이언트(300)와 서버(150) 간의 구체적인 오퍼레이션 교환(푸시-풀) 과정을 설명한다.

[67] 클라이언트(300)는 상태를 유지하게 되므로 상태에 따라 푸시-풀 되는 오퍼레이션을 결정할 수 있다. 이에, 서버(150)는 클라이언트(300)가 첨부한 데이터 타입과 관련하여 푸시-풀 상태를 추적해야 한다. 즉, 서버(150)는 어떤 클라이언트가 어떤 데이터 타입을 첨부하는지에 대한 정보, 그리고 클라이언트에서 푸시 또는 풀 되는 오퍼레이션의 수를 기록해야 한다. 이러한 내용을 바탕으로 푸시-풀 메커니즘은 아래의 두 가지 조건을 충족해야 한다.

[68] (1) 서버(150)와 클라이언트(300)는 모든 클라이언트에 의해 생성된 모든 오퍼레이션을 순서대로 수신해야 한다.

[69] (2) 서버(150)와 클라이언트(300)는 중복된 오퍼레이션을 필터링 해야 한다.

[70] 상기한 두 가지 조건을 충족시키려면 모든 클라이언트의 각 데이터 타입이 클라이언트 시퀀스(cseq)를 유지해야 하며, 서버(150)는 각 데이터 타입에 대해 서버 시퀀스(sseq)를 유지해야 한다. 오퍼레이션이 클라이언트(300) 또는 서버(150)와 연관될 때마다 클라이언트 시퀀스(cseq)와 서버 시퀀스(sseq)가 업데이트 되며 오퍼레이션은 상기한 시퀀스들로 식별될 수 있다. 클라이언트 시퀀스(cseq)는 클라이언트(300)의 데이터 타입이 로컬 오퍼레이션을 생성할 때마다 1씩 증가하고, 서버 시퀀스(sseq)는 서버(150)가 데이터 타입에 대한 오퍼레이션을 수신할 때마다 1씩 증가한다.

[71] 푸시-풀 데이터를 추적하기 위해 클라이언트 시퀀스(cseq)와 서버 시퀀스(sseq)의 쌍(cseq, sseq)인 체크 포인트(check point)(CP)를 이용할 수 있다. 첨부된 모든 데이터 타입에 대해 서버(150) 및 클라이언트(300)는 다음과 같이 푸시-풀 상태를 나타내는 CP_{server} 와 CP_{client} 를 유지 관리할 수 있다: $CP_{server}[sseq]$ 은 서버(150)가 클라이언트(300)로 보낸 가장 최근 시퀀스, $CP_{server}[cseq]$ 은 서버(150)가 클라이언트(300)로부터 수신한 가장 최근 시퀀스, $CP_{client}[sseq]$ 은 클라이언트(300)가 서버(150)로부터 수신한 가장 최근 시퀀스, $CP_{client}[cseq]$ 은

서버(150)가 수신을 확인한 가장 최근 시퀀스를 의미한다.

[72] 클라이언트 시퀀스(cseq), 서버 시퀀스(sseq), 클라이언트 체크 포인트(CP_{client}), 및 서버 체크 포인트(CP_{server})에 따라 푸시 동작과 풀 동작 각각은 일부 오퍼레이션을 로드하고 아래와 같이 푸시 체크 포인트(CP_{push})와 풀 체크 포인트(CP_{pull})를 계산한다.

[73] (1) 푸시 규칙

[74] - 푸시 동작은 $CP_{client}[cseq]+1$ 에서 cseq로 오퍼레이션을 로드한다.

[75] - 이러한 푸시 동작에서 최근 오퍼레이션의 cseq에 대한 체크 포인트(CP_{push})는 ($CP_{client}[sseq], cseq$)이다.

[76] (2) 풀 규칙

[77] - 풀 동작은 클라이언트(300)에 대한 원격 오퍼레이션을 $CP_{push}[sseq]+1$ 에서 cseq로 로드한다.

[78] - 해당 푸시 동작 바로 이후의 서버(150)의 sseq에 대한 체크 포인트(CP_{pull})는 ($sseq, CP_{server}[cseq]$)이다.

[79] 도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 푸시 규칙과 풀 규칙을 따르는 푸시-풀 동작의 예를 도시한 것이다.

[80] 도 5를 참조하면, 클라이언트(300)는 최초로 데이터 타입이 오퍼레이션을 생성할 때 클라이언트 시퀀스 ($cseq=1$)를 업데이트 하고 해당 오퍼레이션에 대한 체크 포인트 ($CP_{push\#1}:(0,1)$)를 계산하여 서버(150)로 푸시한다.

[81] 이에, 서버(150)는 클라이언트(300)로부터 데이터 타입에 대한 오퍼레이션을 수신할 때 서버 시퀀스 ($sseq+1$)를 업데이트 하고 해당 서버 시퀀스 ($sseq+1$)에 대한 체크 포인트 ($CP_{pull\#1}:(1,1)$)를 계산하여 클라이언트(300)로 전달함으로써 클라이언트(300)의 푸시에 대한 풀을 응답한다.

[82] 상기한 과정에 적용된 푸시 규칙과 풀 규칙이 앞서 언급된 푸시-풀 메커니즘의 두 가지 조건을 보장함을 알 수 있다.

[83] 도 5에 도시한 바와 같이, 일부 푸시(PUSH#2)가 손실되더라도 후속 푸시(PUSH#3)는 해당 푸시(PUSH#3)에 대한 응답인 PULL이 없어 클라이언트 체크 포인트(CP_{client})가 업데이트 되지 않기 때문에 후속 푸시(PUSH#3)에서 두 오퍼레이션($cseq=2, 3$)을 함께 송신할 수 있다. 다시 말해, 일부 PULL이 누락된 경우 다음 PUSH는 손실된 PULL의 오퍼레이션을 포함하는 PULL을 유도한다.

[84] 그리고, 본 발명에 따른 푸시-풀 메커니즘에서 중복된 오퍼레이션 전송을 고려할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시한 바와 같이 $cseq=4$ 의 오퍼레이션($cseq=4$)에 대해 PUSH#4,5가 중복하여 전송될 수 있다. 이때, 서버(150)가 PUSH#5를 수신하면 서버 체크 포인트 $CP_{server}[cseq]$ 가 이미 4이기 때문에 $cseq=4$ 의 오퍼레이션이 거부된다. 그럼에도 불구하고, PUSH#5는 $CP_{pull\#5}[sseq]=4$ 를 기반으로 오퍼레이션을 로드한다. 클라이언트(300)가 $CP_{pull\#5}$ 를 수신한 경우 $CP_{pull\#5}:(7,4)$ 와 $CP_{client}:(6,4)$ 를 비교하여 $sseq=7$ 의 단 한번의 오퍼레이션만을 허용한다.

- [85] 본 발명에 따른 데이터 동기화 시스템은 실시간 동기화를 지원하는데, 이는 서버(150)가 새로운 오퍼레이션의 도착을 각 클라이언트(300)에 알릴 수 있어야 함을 의미한다. 서버(150)가 서버 체크 포인트(CP_{server})와 서버 시퀀스($sseq$)를 기반으로 새로운 오퍼레이션의 도착을 아는 것은 간단하다. 즉, $CP_{server}[sseq] < sseq$ 이다. 따라서, 서버(150)는 새로운 오퍼레이션을 수신하면 각 클라이언트(300)에 오퍼레이션 수신에 대한 알림으로서 $CP_{notify} = (sseq, CP_{server}[sseq])$ 를 송신한다. 이에, 클라이언트(300)의 실시간 방식의 싱크 에이전트(301)가 서버(150)로부터 알림을 받자마자 푸시 동작을 호출할 수 있다.
- [86] 일반적으로, CRDT는 오퍼레이션 및 논리 시간에 따라 작동하지만 실제 서비스에서는 항상 효율적으로 합리적인 것은 아니다. 이에, 본 발명에서는 스냅샷과 에포크라는 두 가지 개념을 제안한다.
- [87] 서버(150)에서 모든 데이터 타입에 대해 모든 오퍼레이션을 유지해야 하는 번거로움 때문에 서버(150)가 시간 순으로 오퍼레이션을 잘라(cut-off) 관리할 수 있다. 클라이언트(300)가 데이터 타입을 새로 첨부하거나 많은 수의 오퍼레이션이 푸시된 후 클라이언트(300)가 푸시-풀을 재개할 때 도 6에 도시한 바와 같이 서버 히스토리에 저장된 것보다 오래된 오퍼레이션(즉, $n'+1 < n$)을 요구할 수 있다. 이러한 경우, 서버(150)는 $CP_{pull\#1}$ 에 최신 스냅샷($SNAP_{\#1}$)을 반환하고 이를 수신한 클라이언트(300)는 서버(150)로부터 수신된 스냅샷($SNAP_{\#1}$)으로 데이터 타입을 대체할 수 있다. 이후 클라이언트(300)에서는 푸시된 것에서 로컬 오퍼레이션을 재현해야 한다.
- [88] 그리고, 일부 데이터 타입은 일반적으로 논리 타임 스탬프를 기반으로 비인과적 오퍼레이션(concurrent operations)을 교환법칙(commutativity)이 성립하도록 만든다. 논리 시간은 오퍼레이션의 발생에 따라 진행되므로 실제 시간은 중요하지 않다. 클라이언트(300)에서 수동 방식의 싱크 에이전트(301)를 지원하는 경우 물리적으로 오래된 오퍼레이션이 새로운 오퍼레이션으로 간주될 가능성이 있다. 이러한 이유로, 본 발명에서는 논리적인 시간 개념과 함께 서버(150)에서 증가하는 에포크라고 하는 물리적 시간 단위를 적용할 수 있다. 각 데이터 타입에 대해 에포크의 마지막 증가 이후 다음의 조건 중 적어도 하나가 만족되면 에포크를 증가시킨다: (1) 일정 개수(k개)를 초과하는 오퍼레이션이 새로 푸시되고 (2) 일정 시간(h시간)이 물리적으로 지나면 에포크를 증가시킨다. 도 6에 도시한 바와 같이, 모든 PUSH는 클라이언트(300)의 에포크 내에 들어가지만 해당 PULL은 클라이언트(300)를 업데이트 하는 서버(150)의 에포크를 반환한다. 오퍼레이션의 논리 타임 스탬프를 비교하기 전에 에포크가 오퍼레이션 우선 순위를 결정하기 위해 미리 고려될 수 있다.
- [89] 일부 서로 다른 에포크의 두 개의 오퍼레이션은 여러 오퍼레이션들이 그 사이에 푸시되었음을 의미하므로 이전 에포크의 오퍼레이션은 상황에 맞지 않을 수 있다. 이러한 의미에서, 서버(150)는 현재 서버 에포크(ep)에서 고정 정수(E)를 뺀 값($ep-E$)보다 작은 에포크의 오퍼레이션을 거부한다. 대신, 도 6에

도시한 PUSH_{#2}-PULL_{#2}에서 알 수 있듯이 서버(150)는 최신 스냅샷으로 PULL을 되돌려 보내고 클라이언트(300)의 스냅샷을 재설정할 수 있다.

- [90] 오래된 에포크의 오퍼레이션을 거절하는 정책은 삭제 표시(tombstone)의 쓰레기 수집(garbage collect tombstones)에 사용될 수 있다. RHTs 및 RGAs에서 비롯된 데이터 타입에서 추후 전송되는 오퍼레이션이 더 이상 삭제 표시(tombstones)를 참조하지 않도록 하여 안전하게 삭제 표시를 쓰레기 수거 할 수 있다.
- [91] 이처럼 본 발명의 실시예들에 따르면, 데이터 동기화 시스템을 백-엔드 서버로 구성하여 멀티 디바이스에서 운영되는 대규모 클라이언트의 동기화를 효율적으로 지원할 수 있다. 더욱이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 서버-클라이언트 모델에서 대규모의 데이터 타입에 대해 빠짐 없이, 그리고 중복 없이 오퍼레이션을 푸시-풀 함으로써 신뢰성 있는 오퍼레이션 전송 메커니즘을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 논리적 시간에 물리적 시간 개념(에포크)을 추가하여 동기화 시 발생하는 오퍼레이션 간의 상충 문제를 해결할 수 있으며 데이터 타입의 불필요한 메타데이터를 제거할 수 있다.
- [92] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [93] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 컴퓨터

저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

- [94] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이때, 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수 개의 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [95] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [96] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

- [청구항 1] 컴퓨터로 구현되는 서버에서의 데이터 동기화 방법에 있어서,
멀티 디바이스 환경에서 데이터 타입(data type)을 공유하는 복수의 클라이언트에 대해, 오퍼레이션(operation)과 동기화 되는 데이터 타입을 이용하여 데이터 동기화를 수행하는 단계를 포함하고,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 서버와 상기 클라이언트 간에 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 푸시(push)-풀(pull) 하여 데이터 동기화를 수행하는 것을 특징으로 하는 데이터 동기화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 클라이언트에서 상기 데이터 타입을 첨부(attach)함에 따라 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸시-풀 동작이 발생하고,
상기 클라이언트에서 상기 데이터 타입을 분리(detach)함에 따라 상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸시-풀 동작이 발생하지 않는 것을 특징으로 하는 데이터 동기화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 클라이언트로부터 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 생성 순서대로 수신하는 단계; 및
상기 수신된 오퍼레이션 중 중복된 오퍼레이션을 필터링 하는 단계를 포함하는 데이터 동기화 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 클라이언트에서 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 생성할 때마다 업데이트 되는 클라이언트 시퀀스, 및 상기 서버가 상기 클라이언트로부터 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 수신할 때마다 업데이트 되는 서버 시퀀스를 이용하여 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 식별하는 단계를 포함하는 데이터 동기화 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸시 동작으로, 상기 클라이언트로부터 상기 클라이언트가 상기 서버로부터 가장 최근 수신한 서버 시퀀스와 상기 클라이언트에서 가장 최근 업데이트 한 클라이언트 시퀀스를 포함하는 체크 포인트를 수신하는 단계; 및
상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 풀 동작으로, 상기 서버에서 가장

최근 업데이트 한 서버 시퀀스와 상기 서버가 상기 클라이언트로부터 가장 최근 수신한 서버 시퀀스를 포함하는 체크 포인트를 상기 클라이언트로 전송하는 단계를 포함하는 데이터 동기화 방법.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 클라이언트에서는 상기 서버로부터 수신한 체크 포인트를 기준으로 누락된 오퍼레이션을 다음 오퍼레이션과 함께 상기 서버로 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 동기화 방법.

[청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 서버와 상기 클라이언트 간에 주고 받는 체크 포인트를 비교하여 상기 클라이언트로부터 수신된 오퍼레이션 중 중복된 오퍼레이션을 필터링 하는 단계를 더 포함하는 데이터 동기화 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 클라이언트의 요청에 따른 데이터 동기화를 위해 상기 데이터 타입의 스냅샷(snapshot)을 해당 클라이언트로 전송하는 단계를 포함하는 데이터 동기화 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 오퍼레이션 생성에 따른 논리적인 시간과 함께 물리적인 시간을 반영하여 관리하는 단계를 포함하는 데이터 동기화 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 물리적 시간은 각 데이터 타입에 대해 일정 개수를 초과한 오퍼레이션이 새로 수신되는 조건과 일정 시간이 물리적으로 경과하는 조건 중 적어도 하나를 만족하면 증가하는 것을 특징으로 하는 데이터 동기화 방법.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 단계는,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대해 상기 논리적인 시간보다 상기 물리적인 시간을 먼저 고려하여 오퍼레이션의 우선 순위를 결정하는 단계를 더 포함하는 데이터 동기화 방법.

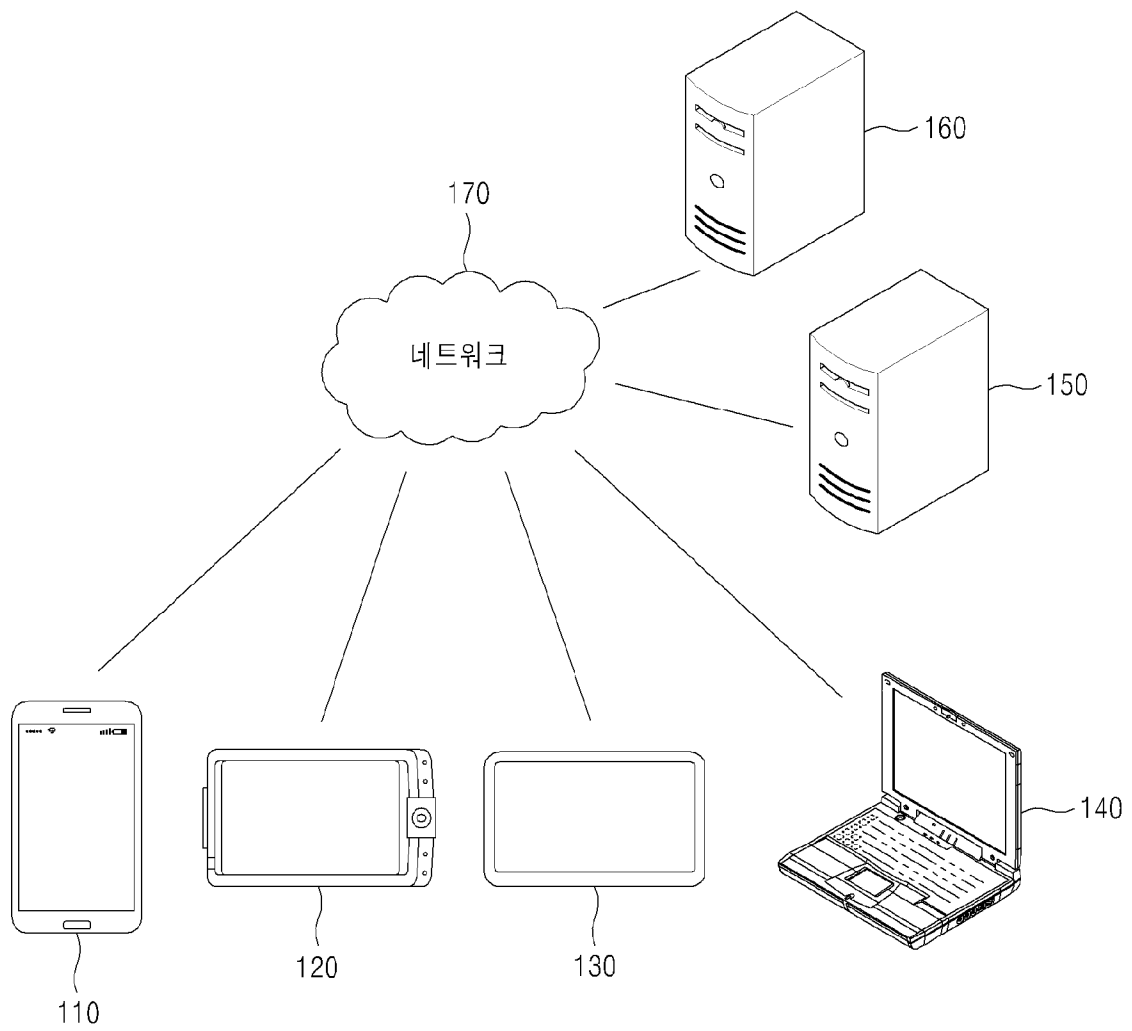
[청구항 12] 컴퓨터와 결합되어 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

- [청구항 13] 컴퓨터로 구현되는 서버의 데이터 동기화 시스템에 있어서,
컴퓨터가 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서
를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서는,
멀티 디바이스 환경에서 데이터 타입을 공유하는 복수의 클라이언트에
대해, 오퍼레이션과 동기화 되는 데이터 타입을 이용하여 데이터
동기화를 수행하는 과정
을 처리하고,
상기 데이터 동기화를 수행하는 과정은
상기 서버와 상기 클라이언트 간에 상기 데이터 타입의 오퍼레이션을
푸시-풀 하여 데이터 동기화를 수행하는 것
을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 과정은,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 푸쉬 동작으로, 상기
클라이언트로부터 상기 클라이언트가 상기 서버로부터 가장 최근 수신한
서버 시퀀스와 상기 클라이언트에서 가장 최근 업데이트 한 클라이언트
시퀀스를 포함하는 체크 포인트를 수신하고,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대한 풀 동작으로, 상기 서버에서 가장
최근 업데이트 한 서버 시퀀스와 상기 서버가 상기 클라이언트로부터
가장 최근 수신한 서버 시퀀스를 포함하는 체크 포인트를 상기
클라이언트로 전송하는 것
을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 클라이언트에서는 상기 서버로부터 수신한 체크 포인트를 기준으로
누락된 오퍼레이션을 다음 오퍼레이션과 함께 상기 서버로 전송하는 것
을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 과정은,
상기 서버와 상기 클라이언트 간에 주고 받는 체크 포인트를 비교하여
상기 클라이언트로부터 수신된 오퍼레이션 중 중복된 오퍼레이션을
필터링 하는 것
을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 과정은,
상기 클라이언트의 요청에 따른 데이터 동기화를 위해 상기 데이터
타입의 스냅샷(snapshot)을 해당 클라이언트로 전송하는 것

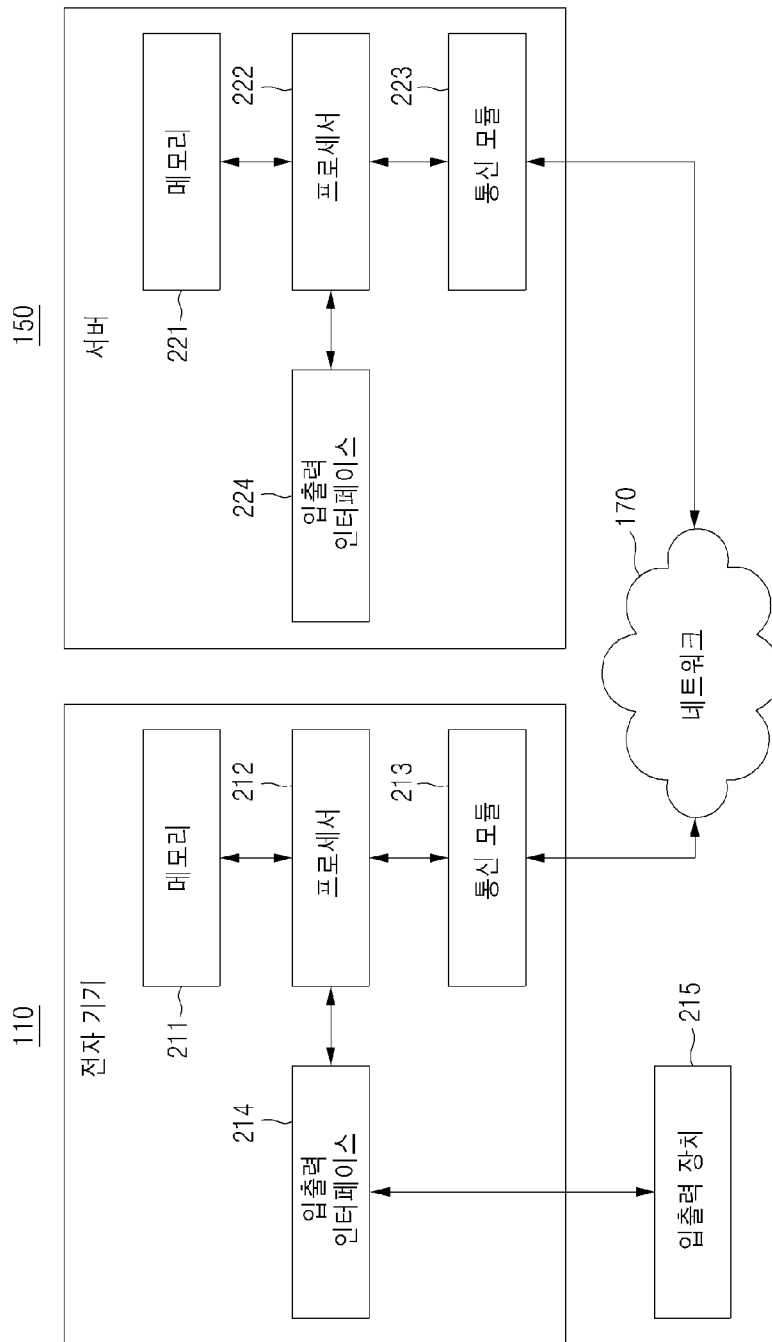
을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템.

[청구항 18] 제13항에 있어서,
상기 데이터 동기화를 수행하는 과정은,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션을 오퍼레이션 생성에 따른 논리적인
시간과 함께 물리적인 시간을 반영하여 관리하고,
상기 데이터 타입의 오퍼레이션에 대해 상기 논리적인 시간보다 상기
물리적인 시간을 먼저 고려하여 오퍼레이션의 우선 순위를 결정하는 것
을 특징으로 하는 데이터 동기화 시스템.

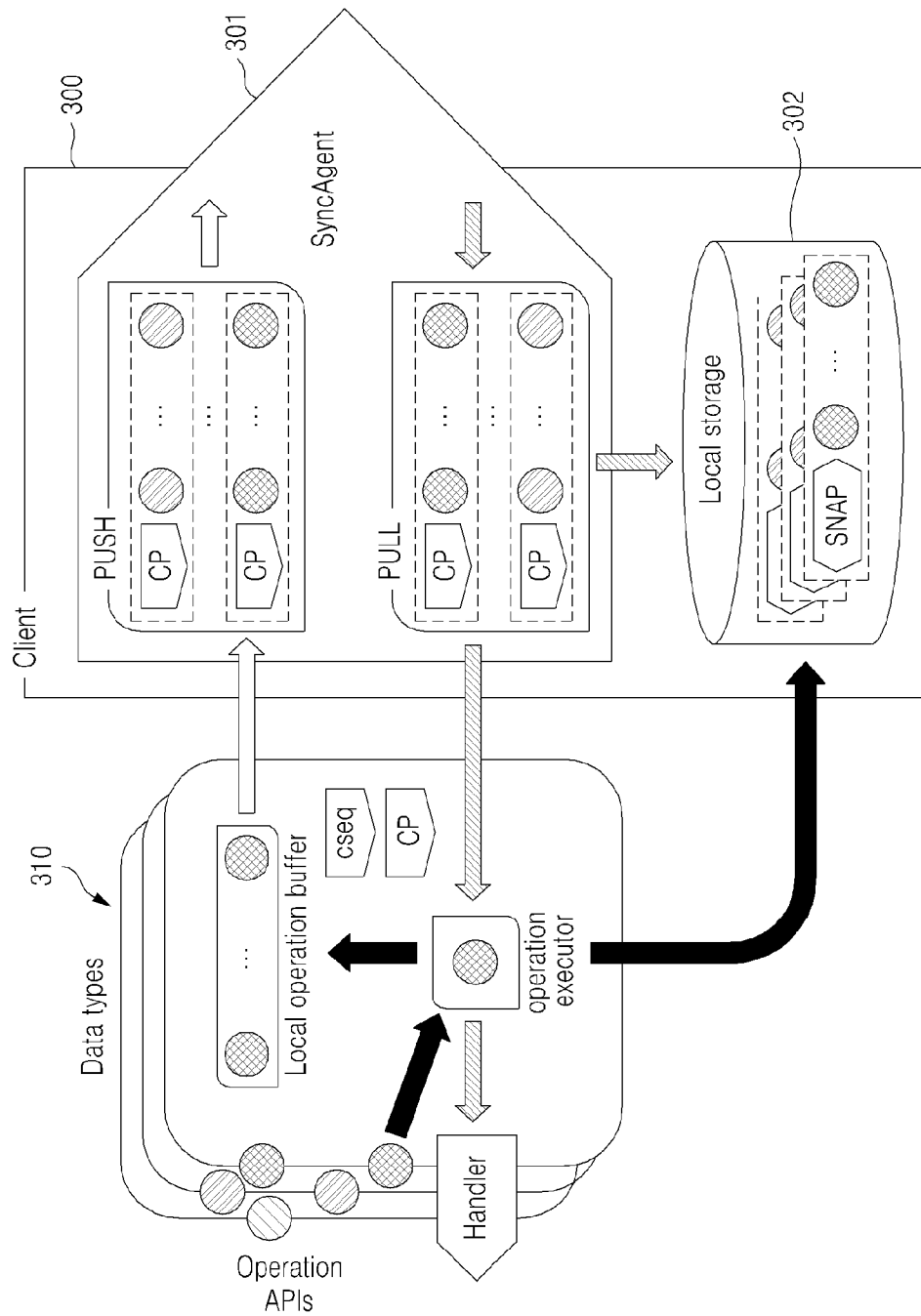
[도1]



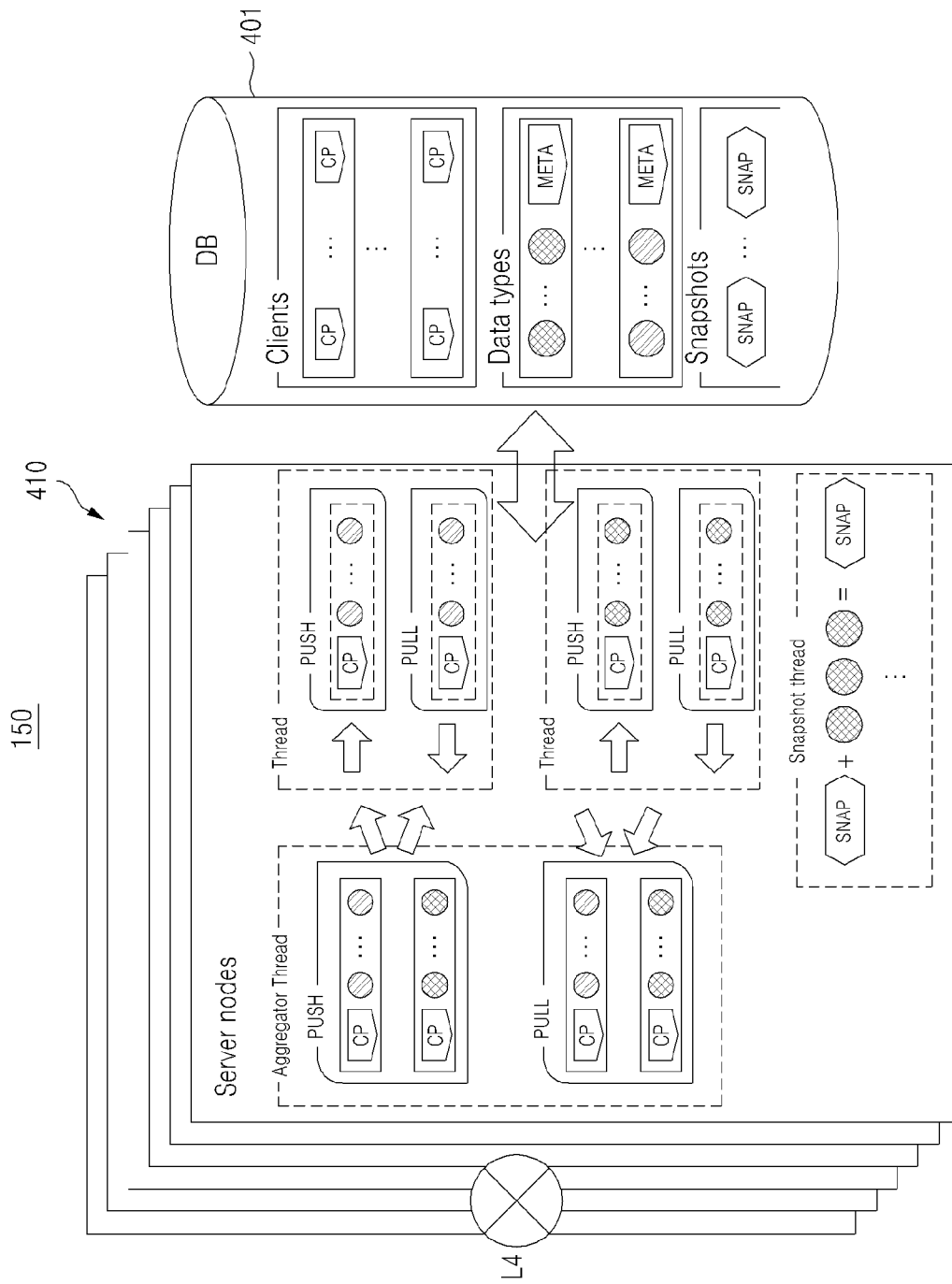
[도2]



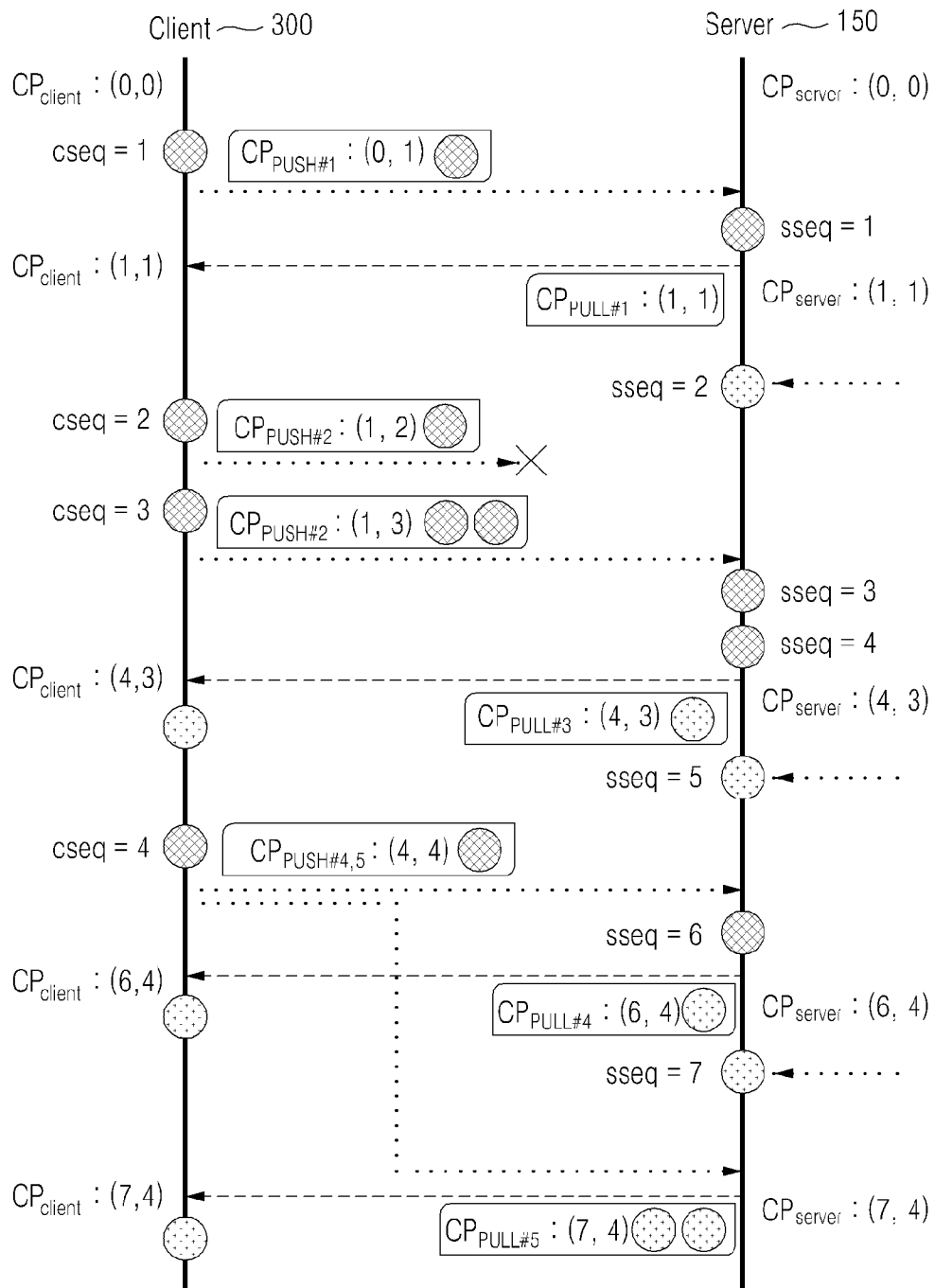
[도3]



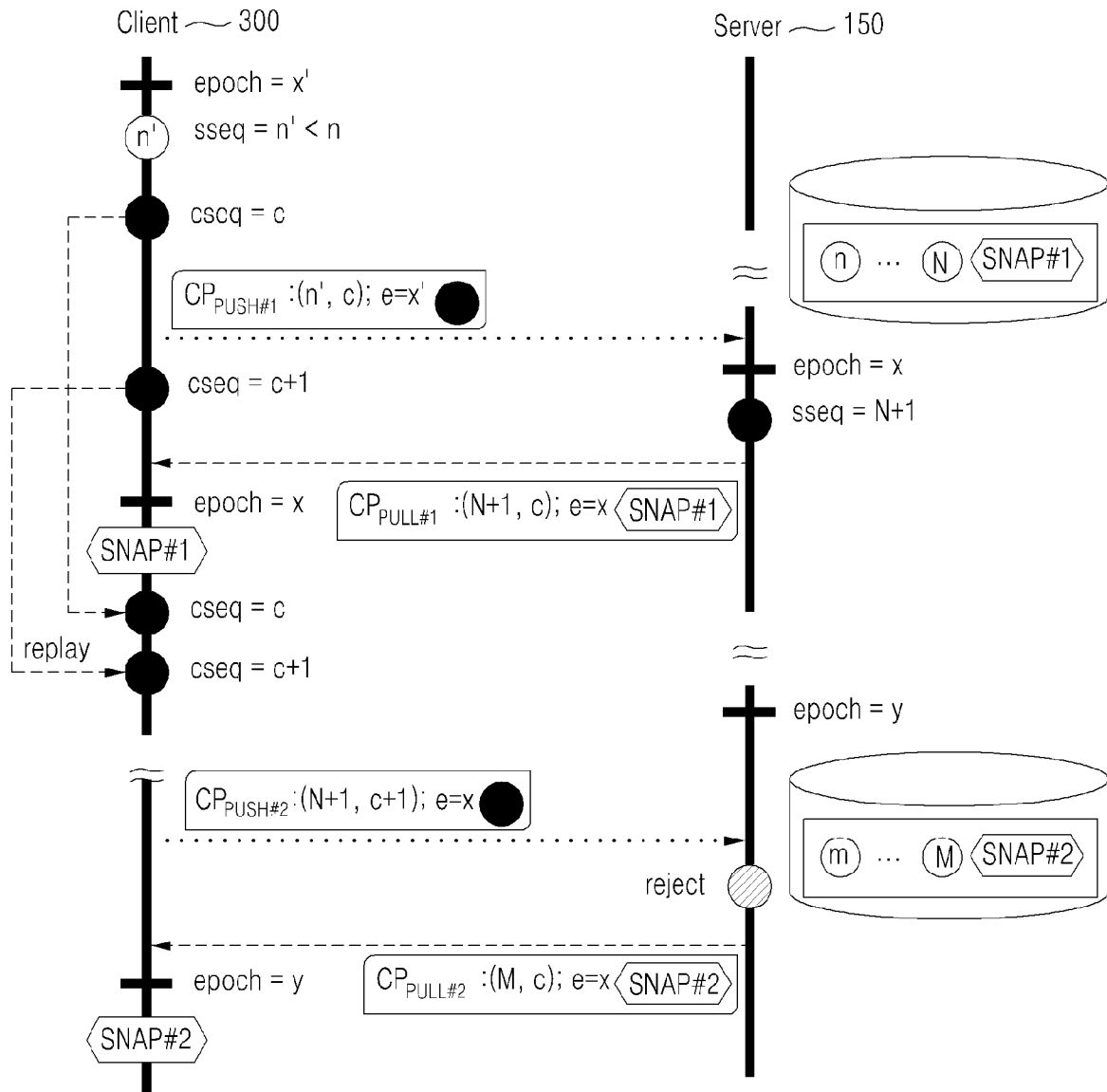
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004652**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 17/30(2006.01)i, G06F 11/14(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F 17/30; G06F 11/30; G06F 15/16; H04L 7/00; G06F 7/00; G06F 12/00; G06F 11/20; G06F 13/00; G06F 11/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: synchronization, data type, operation, push-pull, server, client

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0102115 A (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.) 04 September 2015 See paragraphs [0008], [0042]-[0066]; claim 1; and figure 1.	1-5,7,12-14,16
Y		6,8,15,17
A		9-11,18
Y	US 8442943 B2 (MULTER, David L. et al.) 14 May 2013 See column 6, lines 25-27; column 11, lines 54-56; column 34, lines 23-24; and figures 15-16.	6,8,15,17
A	KR 10-2006-0047709 A (MICROSOFT CORPORATION) 18 May 2006 See claims 1-9; and figure 3.	1-18
A	JP 2009-503625 A (YOUNITE, INC.) 29 January 2009 See paragraphs [0009]-[0010]; claim 1; and figure 1.	1-18
A	US 2009-0083441 A1 (CLARK, Michael Ray et al.) 26 March 2009 See paragraphs [0034]-[0037]; and figures 3A-3B.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 JANUARY 2018 (03.01.2018)

Date of mailing of the international search report

04 JANUARY 2018 (04.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004652

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NOH, Hyeon Geol, "Kaleido Begins: World First Back-end as a Service for Data Type-based Synchronization", DEVIEW 2016, 25 October 2016 Retrieved from the Internet: <URL: https://www.slideshare.net/devview/243kaleido>. See pages 1-68. ※ The above document is a document declaring exceptions to lack of novelty when an application files an earlier application whose priority is claimed.	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0102115 A	04/09/2015	CN 104937582 A	23/09/2015
		GB 2525788 A	04/11/2015
		JP 2016-508634 A	22/03/2016
		JP 6047669 B2	21/12/2016
		KR 10-1645149 B1	02/08/2016
		TW 201447570 A	16/12/2014
		TW I514132 B	21/12/2015
		US 2015-358406 A1	10/12/2015
		WO 2014-133489 A1	04/09/2014
US 8442943 B2	14/05/2013	CN 101606144 A	16/12/2009
		CN 1998224 A	11/07/2007
		CN 1998253 A	11/07/2007
		EP 1130511 A2	05/09/2001
		EP 1130511 A3	07/04/2004
		EP 1130512 A2	05/09/2001
		EP 1130512 A3	07/04/2004
		EP 1130513 A2	05/09/2001
		EP 1130513 A3	07/04/2004
		EP 1187421 A2	13/03/2002
		EP 1187421 A3	14/04/2004
		EP 1726167 A2	29/11/2006
		EP 1726167 B1	26/12/2012
		EP 1759521 A2	07/03/2007
		EP 1759521 B1	29/06/2016
		EP 2115611 A2	11/11/2009
		EP 2193434 A1	09/06/2010
		EP 2193434 B1	16/11/2016
		JP 2001-356948 A	26/12/2001
		JP 2001-356949 A	26/12/2001
		JP 2001-356950 A	26/12/2001
		JP 2002-149464 A	24/05/2002
		JP 2008-500750 A	10/01/2008
		JP 2010-517173 A	20/05/2010
		KR 10-2007-0022671 A	27/02/2007
		KR 10-2007-0038462 A	10/04/2007
		KR 10-2009-0113310 A	29/10/2009
		US 2001-0044805 A1	22/11/2001
		US 2002-0010807 A1	24/01/2002
		US 2002-0029227 A1	07/03/2002
		US 2002-0040369 A1	04/04/2002
		US 2004-0054711 A1	18/03/2004
		US 2005-0099963 A1	12/05/2005
		US 2005-0191998 A1	01/09/2005
		US 2006-0052091 A1	09/03/2006
		US 2008-0082421 A1	03/04/2008
		US 2008-0201362 A1	21/08/2008
		US 2008-0208617 A1	28/08/2008
		US 2008-0214163 A1	04/09/2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2009-0055464 A1	26/02/2009
		US 2009-0106110 A1	23/04/2009
		US 2011-0269424 A1	03/11/2011
		US 6671757 B1	30/12/2003
		US 6694336 B1	17/02/2004
		US 6738789 B2	18/05/2004
		US 6757696 B2	29/06/2004
		US 7007041 B2	28/02/2006
		US 7035878 B1	25/04/2006
		US 7415486 B2	19/08/2008
		US 7505762 B2	17/03/2009
		US 7643824 B2	05/01/2010
		US 8156074 B1	10/04/2012
		US 8315976 B2	20/11/2012
		US 8611873 B2	17/12/2013
		US 8620286 B2	31/12/2013
		US 8621025 B2	31/12/2013
		US 9432439 B1	30/08/2016
		WO 2005-086662 A2	22/09/2005
		WO 2005-086662 A3	23/02/2006
		WO 2005-112586 A2	01/12/2005
		WO 2005-112586 A3	09/11/2006
		WO 2008-042432 A2	10/04/2008
		WO 2008-042432 A3	24/07/2008
		WO 2008-094508 A2	07/08/2008
		WO 2009-045372 A1	09/04/2009
KR 10-2006-0047709 A	18/05/2006	CN 1722731 A	18/01/2006
		CN 1722731 B	12/05/2010
		EP 1594286 A1	09/11/2005
		EP 1594286 B1	15/07/2009
		JP 2005-332388 A	02/12/2005
		JP 4851113 B2	11/01/2012
		KR 10-1122880 B1	22/03/2012
		US 2005-0262371 A1	24/11/2005
		US 7395446 B2	01/07/2008
JP 2009-503625 A	29/01/2009	AU 2006-231561 A1	12/10/2006
		CA 2602376 A1	12/10/2006
		EP 1872284 A2	02/01/2008
		US 2006-0224597 A1	05/10/2006
		US 2007-0162450 A1	12/07/2007
		US 2009-0119266 A1	07/05/2009
		US 2009-0125523 A1	14/05/2009
		US 2014-0181148 A1	26/06/2014
		US 2015-0128289 A1	07/05/2015
		US 7461071 B2	02/12/2008
		US 8620866 B2	31/12/2013
		US 8938423 B2	20/01/2015
		WO 2006-108012 A2	12/10/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0083441 A1	26/03/2009	WO 2006-108012 A3	16/04/2009
		WO 2008-079904 A2	03/07/2008
		WO 2008-079904 A3	16/10/2008
		CA 2695017 A1	02/04/2009
		CN 101802809 A	11/08/2010
		CN 101802809 B	02/01/2013
		EP 2203843 A2	07/07/2010
		EP 2203843 A4	21/01/2015
		JP 2011-503678 A	27/01/2011
		JP 2014-089719 A	15/05/2014
		JP 5456677 B2	02/04/2014
		KR 10-1564471 B1	29/10/2015
		KR 10-2010-0072170 A	30/06/2010
		MX 2010002200 A	17/03/2010
		US 2015-0120664 A1	30/04/2015
		US 2015-0201014 A1	16/07/2015
		US 9648101 B2	09/05/2017
		WO 2009-042608 A2	02/04/2009
		WO 2009-042608 A3	04/06/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06F 17/30(2006.01)i, G06F 11/14(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 17/30; G06F 11/30; G06F 15/16; H04L 7/00; G06F 7/00; G06F 12/00; G06F 11/20; G06F 13/00; G06F 11/14

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 동기화, 데이터 타입, 오퍼레이션, 푸시-풀, 서버, 클라이언트

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0102115 A (휴렛-팩커드 디벨롭먼트 컴퍼니, 엘.피.) 2015.09.04 단락 [0008], [0042]-[0066]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-5, 7, 12-14, 16
Y		6, 8, 15, 17
A		9-11, 18
Y	US 8442943 B2 (DAVID L. MULTER 등) 2013.05.14 컬럼 6, 라인 25-27; 컬럼 11, 라인 54-56; 컬럼 34, 라인 23-24; 및 도면 15-16 참조.	6, 8, 15, 17
A	KR 10-2006-0047709 A (마이크로소프트 코포레이션) 2006.05.18 청구항 1-9; 및 도면 3 참조.	1-18
A	JP 2009-503625 A (YOUNITE, INC.) 2009.01.29 단락 [0009]-[0010]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-18
A	US 2009-0083441 A1 (MICHAEL RAY CLARK 등) 2009.03.26 단락 [0034]-[0037]; 및 도면 3A-3B 참조.	1-18

☒ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 01월 03일 (03.01.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 01월 04일 (04.01.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



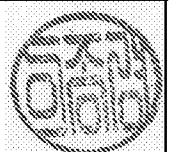
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이종경

전화번호 +82-42-481-3360



C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	노현걸. ‘Kaleido 비긴스: 세계 최초 데이터 타입 기반의 동기화 Back-end as a Service’. DEVIEW 2016, 2016.10.25. 인터넷 검색: <URL: https://www.slideshare.net/deview/243kaleido>. 페이지 1-68 참조. ※ 위 문헌은 출원인이 우선권주장의 기초가 된 선출원 출원 시 공지예외주장한 문헌임.	1-18

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2015-0102115 A	2015/09/04	CN 104937582 A	2015/09/23
		GB 2525788 A	2015/11/04
		JP 2016-508634 A	2016/03/22
		JP 6047669 B2	2016/12/21
		KR 10-1645149 B1	2016/08/02
		TW 201447570 A	2014/12/16
		TW I514132 B	2015/12/21
		US 2015-358406 A1	2015/12/10
		WO 2014-133489 A1	2014/09/04
US 8442943 B2	2013/05/14	CN 101606144 A	2009/12/16
		CN 1998224 A	2007/07/11
		CN 1998253 A	2007/07/11
		EP 1130511 A2	2001/09/05
		EP 1130511 A3	2004/04/07
		EP 1130512 A2	2001/09/05
		EP 1130512 A3	2004/04/07
		EP 1130513 A2	2001/09/05
		EP 1130513 A3	2004/04/07
		EP 1187421 A2	2002/03/13
		EP 1187421 A3	2004/04/14
		EP 1726167 A2	2006/11/29
		EP 1726167 B1	2012/12/26
		EP 1759521 A2	2007/03/07
		EP 1759521 B1	2016/06/29
		EP 2115611 A2	2009/11/11
		EP 2193434 A1	2010/06/09
		EP 2193434 B1	2016/11/16
		JP 2001-356948 A	2001/12/26
		JP 2001-356949 A	2001/12/26
		JP 2001-356950 A	2001/12/26
		JP 2002-149464 A	2002/05/24
		JP 2008-500750 A	2008/01/10
		JP 2010-517173 A	2010/05/20
		KR 10-2007-0022671 A	2007/02/27
		KR 10-2007-0038462 A	2007/04/10
		KR 10-2009-0113310 A	2009/10/29
		US 2001-0044805 A1	2001/11/22
		US 2002-0010807 A1	2002/01/24
		US 2002-0029227 A1	2002/03/07
		US 2002-0040369 A1	2002/04/04
		US 2004-0054711 A1	2004/03/18
		US 2005-0099963 A1	2005/05/12
		US 2005-0191998 A1	2005/09/01
		US 2006-0052091 A1	2006/03/09
		US 2008-0082421 A1	2008/04/03
		US 2008-0201362 A1	2008/08/21
		US 2008-0208617 A1	2008/08/28
		US 2008-0214163 A1	2008/09/04

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2009-0055464 A1	2009/02/26
		US 2009-0106110 A1	2009/04/23
		US 2011-0269424 A1	2011/11/03
		US 6671757 B1	2003/12/30
		US 6694336 B1	2004/02/17
		US 6738789 B2	2004/05/18
		US 6757696 B2	2004/06/29
		US 7007041 B2	2006/02/28
		US 7035878 B1	2006/04/25
		US 7415486 B2	2008/08/19
		US 7505762 B2	2009/03/17
		US 7643824 B2	2010/01/05
		US 8156074 B1	2012/04/10
		US 8315976 B2	2012/11/20
		US 8611873 B2	2013/12/17
		US 8620286 B2	2013/12/31
		US 8621025 B2	2013/12/31
		US 9432439 B1	2016/08/30
		WO 2005-086662 A2	2005/09/22
		WO 2005-086662 A3	2006/02/23
		WO 2005-112586 A2	2005/12/01
		WO 2005-112586 A3	2006/11/09
		WO 2008-042432 A2	2008/04/10
		WO 2008-042432 A3	2008/07/24
		WO 2008-094508 A2	2008/08/07
		WO 2009-045372 A1	2009/04/09
KR 10-2006-0047709 A	2006/05/18	CN 1722731 A	2006/01/18
		CN 1722731 B	2010/05/12
		EP 1594286 A1	2005/11/09
		EP 1594286 B1	2009/07/15
		JP 2005-332388 A	2005/12/02
		JP 4851113 B2	2012/01/11
		KR 10-1122880 B1	2012/03/22
		US 2005-0262371 A1	2005/11/24
		US 7395446 B2	2008/07/01
JP 2009-503625 A	2009/01/29	AU 2006-231561 A1	2006/10/12
		CA 2602376 A1	2006/10/12
		EP 1872284 A2	2008/01/02
		US 2006-0224597 A1	2006/10/05
		US 2007-0162450 A1	2007/07/12
		US 2009-0119266 A1	2009/05/07
		US 2009-0125523 A1	2009/05/14
		US 2014-0181148 A1	2014/06/26
		US 2015-0128289 A1	2015/05/07
		US 7461071 B2	2008/12/02
		US 8620866 B2	2013/12/31
		US 8938423 B2	2015/01/20
		WO 2006-108012 A2	2006/10/12

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2006-108012 A3	2009/04/16
		WO 2008-079904 A2	2008/07/03
		WO 2008-079904 A3	2008/10/16
US 2009-0083441 A1	2009/03/26	CA 2695017 A1	2009/04/02
		CN 101802809 A	2010/08/11
		CN 101802809 B	2013/01/02
		EP 2203843 A2	2010/07/07
		EP 2203843 A4	2015/01/21
		JP 2011-503678 A	2011/01/27
		JP 2014-089719 A	2014/05/15
		JP 5456677 B2	2014/04/02
		KR 10-1564471 B1	2015/10/29
		KR 10-2010-0072170 A	2010/06/30
		MX 2010002200 A	2010/03/17
		US 2015-0120664 A1	2015/04/30
		US 2015-0201014 A1	2015/07/16
		US 9648101 B2	2017/05/09
		WO 2009-042608 A2	2009/04/02
		WO 2009-042608 A3	2009/06/04