(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0100225
(43) 공개일자 2021년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 4/029 (2018.01) *H04W 4/021* (2018.01)
H04W 4/20 (2018.01) *H04W 4/80* (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 4/029 (2020.05)
H04W 4/022 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2021-7025018(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년06월07일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2020-7000491
원출원일자(국제) 2018년06월07일
심사청구일자 2020년02월12일
(85) 번역문제출일자 2021년08월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/036557
(87) 국제공개번호 WO 2018/227021
국제공개일자 2018년12월13일
(30) 우선권주장
62/516,590 2017년06월07일 미국(US)

(71) 출원인
누들 테크놀로지 인코포레이티드
미국 94115 캘리포니아 샌프란시스코 스위트 287 필모어 스트리트 2443
(72) 발명자
베놀리엘 미샤 안테노
미국 94115 캘리포니아 샌프란시스코 스위트 287 필모어 스트리트 2443
카르얀 쿠데
미국 94115 캘리포니아 샌프란시스코 스위트 287 필모어 스트리트 2443
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

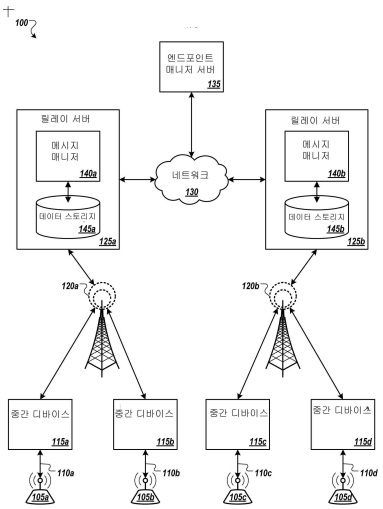
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **지연 허용 분산형 네트워크를 위한 방법, 시스템 및 비일시적 기계 판독가능 저장 매체**

(57) 요 약

시스템이 제 1 네트워크를 통해 제 1 중간 디바이스로부터 비콘을 수신하는 단계를 포함하는 동작을 수행하기 위해 명령어를 실행하도록 구성된 프로세싱 로직을 시스템이 포함할 수 있다. 동작은 또한 비콘의 특성을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 동작은 비콘의 특성에 기초하여 비콘과 연관된 서버를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 동작은 제 3 네트워크를 통해 비콘 메시지를 서버에 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04W 4/20 (2020.05)
H04W 4/80 (2018.02)

명 세 서

청구범위

청구항 1

중간 디바이스에 의하여, 제1 네트워크를 통해 엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 수신하는 단계;

제2 네트워크를 통해 릴레이 서버로 데이터를 전송하는 단계;

엔드포인트 매니저 서버로부터 릴레이 서버를 통해 데이터에 관한 응답 메시지를 수신하는 단계; 및

엔드포인트 디바이스로 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 청취하는 단계; 및

청취에 응답하여, 엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

중간 디바이스의 움직임을 감지하는 단계를 더 포함하고,

중간 디바이스의 움직임을 감지하는데 응답하여 데이터가 엔드포인트 디바이스로부터 수신되는 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 청취하는 단계는 미리 결정된 이벤트가 발생할 때까지 계속하는 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

엔드포인트 디바이스와 중간 디바이스가 서로의 무선 통신 범위 내에 있는데 응답하여 메시지가 엔드포인트로 전송되는 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

엔드포인트 디바이스에 대한 제2 메시지를 수신하는 단계; 및

엔드포인트 디바이스로 제2 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

릴레이 서버로 응답 메시지에 대한 요청을 전송하도록 결정하는 단계; 및

릴레이 서버로 응답 메시지에 대한 요청을 전송하는 결정에 응답하여, 릴레이 서버를 식별하고 릴레이 서버ㄹ노 응답 메시지에 대한 요청을 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8

메모리; 및

메모리에 연결된 하나 이상의 프로세서를 포함하는 시스템으로서, 하나 이상의 프로세서는 시스템으로 하여금:

제1 네트워크를 통해 엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 수신하고;

제2 네트워크를 통해 릴레이 서버로 데이터를 전송하고;

엔드포인트 매니저 서버로부터 릴레이 서버를 통해 데이터에 관한 응답 메시지를 수신하고;

엔드포인트 디바이스로 응답 메시지를 전송하는 것을 포함하는 동작을 수행하도록 야기하도록 하는 동작을 실행하도록 구성되는 시스템.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 청취하고;

청취에 응답하여, 엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 수신하도록 구성되는 무선 송수신기를 더 포함하는 시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

시스템의 움직임을 감지하도록 구성되는 움직임 감지기를 더 포함하고, 움직임 감지기가 시스템의 움직임을 감지하는데 응답하여 데이터가 무선 송수신기에 의하여 엔드포인트 디바이스로부터 수신되는 시스템.

청구항 11

복수의 기계 판독가능 명령어를 포함하는 비일시적 기계 판독가능 저장 매체로서, 명령어는:

중간 디바이스에서, 제1 네트워크를 통해 엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 수신하고;

제2 네트워크를 통해 릴레이 서버로 데이터를 전송하고;

엔드포인트 매니저 서버로부터 릴레이 서버를 통해 데이터에 관한 응답 메시지를 수신하고; 및

엔드포인트 디바이스로 응답 메시지를 전송하는 것을 포함하는 동작을 수생하도록 실행될 수 있는 비일시적 기계 판독가능 저장 매체.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

동작은:

엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 청취하는 것; 및

청취에 응답하여, 엔드포인트 디바이스로부터 데이터를 수신하는 것을 더 포함하는 비일시적 기계 판독가능 저장 매체.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

동작은:

중간 디바이스의 움직임을 감지하는 것을 더 포함하고,

중간 디바이스의 움직임을 감지하는데 응답하여 데이터가 엔드포인트 디바이스로부터 수신되는 비일시적 기계 판독가능 저장 매체.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

동작은:

엔드포인트 디바이스에 대한 제2 메시지를 수신하는 것; 및

엔드포인트 디바이스로 제2 메시지를 전송하는 것을 더 포함하는 비일시적 기계 판독가능 저장 매체.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

동작은:

릴레이 서버로 응답 메시지에 대한 요청을 전송하도록 결정하는 것; 및

릴레이 서버로 응답 메시지에 대한 요청을 전송하는 결정에 응답하여, 릴레이 서버를 식별하고 릴레이 서버로 응답 메시지에 대한 요청을 전송하는 것을 더 포함하는 비일시적 기계 판독가능 저장 매체.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

엔드포인트 디바이스로부터의 데이터는 엔드포인트 디바이스의 위치를 포함하는 방법.

청구항 17

청구항 1에 있어서,

엔드포인트 디바이스는 유실된 것으로 지정된 방법.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

응답 메시지는 엔드포인트 디바이스로부터의 데이터를 사용하여 엔드포인트 매니저 서버의 결정에 기반하여 엔드포인트 디바이스가 발견되었다고 표시하는 방법.

청구항 19

청구항 1에 있어서,

응답 메시지는 엔드포인트 디바이스로 응답 메시지를 전달하는 명령어를 포함하는 방법.

청구항 20

청구항 1에 있어서,

엔드포인트 디바이스는 광역 네트워크를 형성하는 복수의 상호 연결된 엔드포인트 디바이스와 모바일 디바이스 중 하나인 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 명세서에서 논의된 실시예는 분산 네트워킹에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인터넷을 통해 원활하게 통신하는 연결된 "스마트" 디바이스의 네트워크인 사물 인터넷(IoT)은 인간 생활의 모든 측면으로 확장되고 있다. 점점 더, IoT 디바이스는 병원의 의료, 의료 기기 및 제약 제조에 사용되고 있다. 도시에서, IoT 디바이스는 오염을 추적하고 모니터링하는 데 도움이 된다. 정부, 군사, 회사 및 개인이 IoT 디바이스를 자산 추적 및 관리에 사용할 수 있다. 이러한 애플리케이션은 서로 다른 용도로 사용되지만, 강력한 연결성에 따라 하나의 특성을 모두가 공유한다. 머지 않아, 기존 네트워크는 수십억 개의 IoT 디바이스의 대역폭 요구사항을 처리할 수 없다.

[0003] 본 명세서에서 청구되는 주제는 임의의 단점을 해결하거나 상술한 바와 같은 환경에서만 동작하는 실시예에 국한되지 않는다. 오히려, 이 배경은 본 명세서에 기술된 일부 실시예들이 실시될 수 있는 하나의 예시적인 기술 영역을 예시하기 위해서만 제공된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 상술한 문제를 극복하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시예의 태양에 따르면, 방법은 제 1 네트워크를 통해 제 1 중간 디바이스로부터 비콘을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 비콘은 제 2 네트워크를 통해 엔드포인트 디바이스로부터 제 1 중간 디바이스에 의해 수신되었을 수 있다. 상기 방법은 또한 비콘의 특성을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 비콘의 특성에 기초하여 비콘과 관련된 서버를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 이 방법은 또한, 제 3 네트워크를 통해, 비콘 중 적어도 하나를 포함하는 비콘 메시지 또는 비콘에 관한 정보를 서버에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 서버로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 응답 메시지를 처리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 다른 태양에 따르면, 방법은 제 1 지리적 위치에서 제 2 지리적 위치로 제 1 중간 디바이스의 움직임을 감지하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 제 1 중간 디바이스가 제 2 지리적 위치로 이동하는 것에 응답하여 엔드포인트 디바이스로부터 비콘을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 비콘 메시지를 전송하기 위해 릴레이 서버를 식별하는 단계를 더 포함할 수 있다. 비콘 메시지는 비콘, 또는 비콘과 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 비콘 메시지를 상기 엔드포인트 디바이스로부터 릴레이 서버로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 실시예들의 목적 및 장점들은 적어도 청구항에서 특히 지적된 요소들, 특징들 및 조합들에 의해 실현되고 달성될 것이다.

[0008] 상술한 전반적인 설명 및 하기의 상세한 설명 모두는 예시적이고 설명적이며 청구된 바와 같이 본 발명을 제한하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 내용에 포함됨.

도면의 간단한 설명

[0010] 예시적인 실시예는 첨부도면을 사용하여 추가의 특이성 및 세부 사항과 함께 기술되고 설명될 것이다.

도 1은 예시적인 네트워크 아키텍처를 도시한 것이다.

도 2는 예시적인 네트워크 아키텍처를 도시한 것이다.

도 3은 예시적인 네트워크 아키텍처를 도시한 것이다.

도 4는 예시적인 네트워크 아키텍처를 도시한 것이다.

도 5는 디바이스들 간의 통신을 처리하기 위한 예시적인 방법의 흐름도를 도시한 것이다.

도 6은 엔드포인트 디바이스와 다른 디바이스 간의 통신을 처리하기 위한 예시적인 방법의 흐름도를 도시한 것이다.

도 7은 엔드포인트 디바이스와 다른 디바이스 간의 통신을 처리하기 위한 예시적인 방법의 흐름도를 도시한 것이다.

도 8은 머신이 본 명세서에서 논의된 방법들 중 어느 하나 이상을 수행하게하는 명령어 세트가 실행되고 모두가 본 명세서에 기술된 적어도 하나의 실시예에 따라 배열될 수 있는 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 형태의 머신의 개략도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 사물 인터넷(IoT)은 인간 생활의 모든 측면으로 확장되고 있다. 2025년까지 750억 개 이상의 IoT 디바이스가 배포될 것으로 예상되면서, 이러한 디바이스를 온라인으로 가져오고 이들을 서로 연결하려면 보다 효율적인 새로운 네트워크 인프라가 필요하다.

[0012] IoT 디바이스를 위한 많은 연결 방안들이 있다. 불행하게도, 모두는 제한된 대역폭, 저하된 연결성, 높은 전력 소비 및/또는 고비용 문제를 겪고 있다. 예를 들어, 셀룰러 연결은 디바이스에 상당한 전력을 소비할 수 있고 또한 고가일 수 있다. LPWAN(Low-Power Wide-Area Network)과 같은 저전력 방안이 셀룰러 연결보다 전력 소비가 덜할 수 있다. 그러나, LPWAN은 제한된 대역폭에 의해 제약을 받을 수 있으며 분산형 네트워크의 요구를 완전히 충족시키기에 충분한 데이터를 전송하지 못할 수 있다. 종래의 시스템은 여전히 높은 대역폭을 제공하면서 비교적 적은 양의 전력을 소비하지 못할 수 있다.

[0013] 특히, 오늘날 소형 디바이스를 인터넷에 연결하기 위해, 기존 방안으로 다음이 포함된다: (a) 셀룰러 연결을 제공하기 위해 가입자 식별 모듈(SIM) 카드 또는 소프트웨어 SIM이 있는 셀룰러 모듈을 디바이스에 통합함으로써 기존 무선 네트워크를 사용하는 방안, (b) 이 네트워크를 지원하기 위해 맞춤형 라디오 칩셋을 통합하고 고정 인프라를 구축함으로써 새로운 대체 무선 네트워크를 구축하는 방안, 및 (c) LoRa Alliance Technology와 같은 장거리 네트워크 기술을 사용하는 방안. LoRa는 산업, 과학 및 의료(ISM) 스펙트럼 대역의 "중앙 네트워크 서버"와 IoT 디바이스 사이에 게이트웨이 및 브리지의 복잡한 "star-of-stars" 토폴로지를 이용한다.

[0014] 이러한 각 접근 방식에는 상당한 단점이 있다. 예를 들어, 이러한 각 접근 방식에는 상당한 양의 전력이 필요하며 이는 종종 모바일 디바이스의 배터리 소모에 크게 기여하다. 또한, 방안 (a)는 고가의 셀룰러 모듈 및, 또한, 서비스 가입 및 무선 캐리어에 대한 데이터 모두에 대한 무선 셀룰러 서비스에 대한 월 사용료를 요구한다. 방안 (b)와 (c)는 또한 새로운 고정 인프라를 구축해야 하며, 인기있는 Bluetooth® 칩셋 외에 무선 전송용 칩셋을 구입해야 하기 때문에 비용이 많이 든다. 전송 범위가 길수록 전력 요구량이 커지므로, 이러한 각 접근 방안에는 상당한 전력을 필요로 한다. 마찬가지로 셀룰러 장치 및 GPS(Global Positioning System) 지원 장치는 장거리로 인해 셀 타워 또는 위성과 통신하려면 높은 전력을 필요로 한다.

[0015] 본 개시의 태양은 새로운 분산형 네트워크를 제공함으로써 종래의 네트워킹의 이러한 문제점 및 다른 문제점을 해결한다. 일부 태양들에서, 분산형 네트워크는 더 높은 연결성 및/또는 대역폭을 제공하면서 저전력을 사용하여 수많은 장치들을 연결할 수 있다. 일 실시예는 IoT 디바이스로부터 고정 인프라에 의존하지 않는 서버로 데이터를 전송하기 위한 클라우드 소스 기반 방법을 포함한다. 다른 실시예는 클라우드 서버가 고정 인프라에 의존하지 않는 IoT 디바이스로 데이터를 전송하기 위한 클라우드 소스 방법을 포함한다. 다른 실시예는 다수의 IoT 디바이스 상의 다수의 서비스로부터 적절한 디바이스 제조자 서버로 비콘의 데이터를 라우팅하는 방법을 포함한다. 또 다른 실시예는 원격 IoT 디바이스와 데이터를 수집 또는 교환하는데 사용되는 모바일 장치 상의 에너지 소비를 감소시키는 방법을 포함한다.

[0016] 일 태양에서, 본 개시는 클라우드 소싱 기술들을 사용함으로써 분리된 고정 인프라에 대한 필요성을 없앰으로써 기존 기술들을 개선하기 위한 시스템들 및 기술들을 설명한다. 일부 태양은 전력 소비 프로파일이 낮고 대규모 고정 하드웨어 인프라가 필요하지 않은 IoT 디바이스 서버 간 통신 방법을 제공하다. 본 개시의 다른 이점은 인터넷 액세스 비용을 낮추고 IoT 분야에서 새로운 혁신을 위한 플랫폼을 생성하는 능력에 있다.

[0017] 본 개시는 네트워크 기반 통신을 사용하는 거의 모든 분야에 유용할 수 있다. 본 개시로부터 혜택을 볼 수 있는 예시 당사자로 스마트폰 제조사, 자전거 및 공유차량 회사, 옥외 광고사, 환경 분석회사 등이 포함되나 이에 국한되지 않는다. 예시적인 애플리케이션은 오염 추적, 자산 추적, 분실 디바이스 찾기, 산업의 예측적 유지보수 등에 사용을 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 태양은 디바이스가 더 작고 더 효율적일 수 있게 하는 SIM 또는 LPWAN 모뎀을 사용하는 연결에 의존하지 않을 수 있다.

[0018] 예를 들어, 디바이스 및 자산 시나리오의 위치 추적에서, 대부분의 저비용 추적 디바이스 제조사는 디바이스를 찾으려는 앱 사용자에 의지하며, 전역 범위를 제공하기에 충분한 앱 밀도가 없다. 셀룰러 모듈과 GPS 모듈을 추가하는 것은 비용이 많이 들고 전력이 많이 소모된다. 본 개시의 태양은 엔드포인트 디바이스가 전 세계적으로 상호 작동하고 비용을 낮추는 셀룰러 또는 GPS 모듈을 포함하는 것이 필요치 않는 방안을 제공할 수 있다.

[0019] 저전력 센서 연결의 예에서, 일부 센서의 비용이 너무 낮아 셀룰러 또는 GPS 연결을 추가하는 것이 센서 단가보다 훨씬 비쌀 수 있다. 본 개시의 태양은 실질적으로 더 낮은 비용으로 연결 서비스를 제공할 수 있다.

[0020] 일부 태양은 또한 디바이스의 날짜 및 시간 업데이트하고, 웨어러블 디바이스 네트워크 생성하며, 데이터 IP 연결하고, (예를 들어, 특정 위치에서 Bluetooth® 장치 수의 감지에 의한) 인구 밀도를 측정하며, 보험 회사용 특정 디바이스의 유무를 확인하고, 시장 분석 회사, 헤지 펀드 및 사모 펀드 회사 등의 특정 디바이스의 판매 동향을 감지하는 펌웨어 업데이트에 사용될 수 있다.

[0021] 더욱이, 위치 업데이트 및 환경/건강 데이터와 같은 지연 허용 사용 사례도 본 개시로부터 혜택을 볼 수 있다. 예를 들어, 많은 사용 사례에는 즉각적인 클라우드 또는 인터넷 연결이 필요치 않다. 이와 관련하여, 본 발명은 스마트폰의 Bluetooth® 연결성 및 스마트폰의 Wi-Fi 오프로딩 기능을 이용하여 LPWAN에 비해 상당히 향상된 대역폭을 제공한다.

[0022] 도 1은 본 개시의 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 네트워크 아키텍처(100)를 도시한 것이다. 네트워크 아키텍처(100)는 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105), 하나 이상의 중간 디바이스(115), 하나 이상의 릴레이 서버(125) 및 하나 이상의 엔드포인트 매니저 서버(135)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 네트워크 아키텍처(100)는 네트워크 클라이언트로서 기능할 수 있는 클라우드 소싱 중간 디바이스(115) 및 하나 이상의 릴레이 서버(125)에 의해 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105)와 다양한 엔드포인트 매니저 서버(135) 사이에 데이터를 이동할 수 있다.

[0023] 엔드포인트 디바이스(105)는 하나 이상의 IoT 디바이스를 포함할 수 있다. 엔드포인트 디바이스(105)는 전원 공급 장치, 데이터 수집 장치(예를 들어, 센서) 및 네트워크 장치를 포함할 수 있다. 전원 공급 장치는 배터리 또는 전력망에 대한 연결을 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 전원 공급 장치는 태양광 패널, 태양 전지, 태양 광전지, 전자기 등과 같은 에너지 하비스팅 장치를 포함할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 엔드포인트 디바이스(105)는 전원 공급 장치를 포함하지 않고 대신 주변 후방산란 기법을 사용할 수 있다. 엔드포인트 디바이스(105)는 또한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 센서는 임의의 유형의 조건을 감지하고, 감지된 조건에 기초하여 전자 데이터를 생성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 엔드포인트 디바이스(105)는 심박수 모니터에 의해 수집된 심박수 상태를 이용하여 심박수 데이터를 생성하도록 구성된 심박수 모니터를 갖는 스마트 워치를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 엔드포인트 디바이스(105)는 인터넷을 통해 통신하는 능력을 갖지 않고 인근 중간 디바이스(115)와 같은 인근 장치와 통신할 수 있는 하드웨어 및/또는 소프트웨어만을 포함한다.

[0024] 엔드포인트 디바이스(105)의 네트워크 장치는 네트워크를 통해 다른 장치와 통신할 수 있는 임의의 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 네트워크 장치는 Bluetooth®와 같은 근거리 네트워크 또는 다른 근거리 네트워크를 통해 통신하도록 구성된 임의의 네트워크 컨트롤러를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 네트워크 장치는 저전력 네트워크를 통해 통신하도록 구성된 임의의 네트워크 컨트롤러를 포함할 수 있다. 예시적인 엔드포인트 디바이스(105)는 산업용 디바이스, 가정용 기기, 상업용 장비, 재고 추적기, 스마트 워치, 웨어러블, 심박수 모니터, 물류 추적기, 환경 센서, 금전 등록기, 신용 카드 판독기, POS(Point-Of-Sale), 자전거, 전기 스쿠터, 전기 스케이트 보드, 자동차, 전기 자동차, 위성 또는 (무선 라디오 인터페이스를 포함하는 모바일 및 비 모바일의) 임의의 디바이스를 포함하나 이에 국한되지는 않는다. 네트워크 아키텍처(100)는 임의의 수의 엔드포인트 디바이스(105)를 포함할 수 있고 네트워크 아키텍처(100)의 엔드포인트 디바이스(105)는 임의의 유형의 네트워크 가능 디바이스를 포함하는 임의의 유형을 포함한 임의의 유형의 엔드포인트 디바이스(105)일 수 있다. 엔드포인트 디바이스(105)는 POS 또는 오염 센서와 같은 네트워크 아키텍처(100)에서 고정되거나 상대적으로 정지될 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 엔드포인트 디바이스(105)는 스마트 워치 또는 임의의 자동차 또는 차량과 같이 모바일일 수 있다.

[0025] 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105)는 적어도 하나의 무선 네트워크(110)를 통해 다른 디바이스와 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 엔드포인트 디바이스(105a)는 무선 네트워크(110a)를 통해 제 1 중간 디바이스(115a)와 전자 통신할 수 있다. 하나 이상의 중간 디바이스(115)는 무선 네트워크(110)를 통해 엔드포인트 디바이스(105)와 그리고 제 2 네트워크(120)를 통해 릴레이 서버(125)와 통신할 수 있는 임의의 유형의 디바이스를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 중간 디바이스(115)는 2개의 네트워크 컨트롤러, 즉, 무선 네트워크(110)를 통해 통신하는 제 1 네트워크 컨트롤러 및 제 2 네트워크(120)를 통해 통신하는 제 2 네트워크 컨트롤러를 포함할 수 있다. 예시적인 중간 디바이스(115)는 개인용 컴퓨터(PC), 랩탑, 스마트폰, 넷북, 이-리더(e-readers), 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 휴대폰, 모바일폰, 태블릿, 차량, 드론, 자동차, 트럭, 웨어러블 디바이스, 라우터, 텔레비전 또는 셋톱 박스 등을 포함한다.

[0026] 도시된 바와 같이, 제 1 엔드포인트 디바이스(105a)는 무선 네트워크(110a)(예를 들어, 근거리 네트워크)를 통

해 제 1 중간 디바이스(115a)와 전자 통신할 수 있다. 또한, 제 2 엔드포인트 디바이스(105b)는 다른 무선 네트워크(110b)(예를 들어, 저전력 네트워크)를 통해 제 2 중간 디바이스(115b)와 전자 통신할 수 있다. 제 3 엔드포인트 디바이스(105c)는 다른 무선 네트워크(110c)를 통해 제 3 중간 디바이스(115c)와 전자 통신할 수 있다. 제 4 엔드포인트 디바이스(105d)는 다른 무선 네트워크(110d)를 통해 제 4 중간 디바이스(115d)와 전자 통신할 수 있다.

[0027] 일부 실시예에서, 무선 네트워크(110)는 비교적 적은 양의 전력을 사용하는 임의의 네트워크일 수 있다. 예시적인 무선 네트워크(110)는 임의의 블루투스 네트워크 유형(예를 들어, BLE(Bluetooth Low Energy), 블루투스 4.0, 블루투스 5.0, 블루투스 롱 레인지(Bluetooth Long Range)), NB-IoT, LTE Direct, LTE-M, LTE M2M, 5G, Wi- Fi, Wi-Fi Aware 또는 임의의 저전력 네트워크를 포함할 수 있다. 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105)는 상이한 유형의 무선 네트워크(110)를 사용하여 다양한 중간 디바이스(115)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 제 1 엔드포인트 디바이스(105a)는 제 1 근거리 무선 네트워크(110a)를 통해 제 1 중간 디바이스(115a)와 전자 통신할 수 있고 제 2 엔드포인트 디바이스(105b)는 제 2 근거리 무선 네트워크(110b)를 통해 제 2 중간 디바이스(115b)와 전자 통신할 수 있다.

[0028] 엔드포인트 디바이스들(105), 중간 디바이스들(115), 또는 모두가 고정식이거나, 상대적으로 고정식이거나 이동할 수 있다. 엔드포인트 디바이스(105)와 중간 디바이스(115)가 서로 무선 범위에 있을 때, 엔드포인트 디바이스(105)와 중간 디바이스(115)는 엔드포인트 디바이스(105)와 중간 디바이스(115) 사이의 데이터 교환을 개시하기 위해 핸드 셰이크 및/또는 인증을 수행할 수 있다.

[0029] 일부 실시예에서, 엔드포인트 디바이스(105)는 무선 네트워크(110)를 통해 데이터를 포함하는 비콘을 주기적으로 전송할 수 있다. 엔드포인트 디바이스(105)는 상기 엔드포인트 디바이스(105)상에서 실행될 수 있는 다양한 서비스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 스마트 워치는 클록 서비스, 심박수 모니터 서비스, 운동감지 서비스, 음악 서비스 등을 포함할 수 있다. 이들 서비스 각각에 대해 비콘이 생성될 수 있거나 일부 또는 모든 서비스에 대한 데이터를 포함하기 위해 단일 비콘이 생성될 수 있다.

[0030] 중간 디바이스(115)는 엔드포인트 디바이스로부터 이러한 비콘을 청취할 수 있다. 비콘 수신에 응답하여, 중간 디바이스(115)는 제 2 네트워크(120)를 통해 비콘을 릴레이 서버(125)에 전송할 수 있다. 적어도 일 실시예에서, 무선 네트워크(110) 및 제 2 네트워크(120)는 상이한 유형의 네트워크이다. 예를 들어, 무선 네트워크(110)는 Bluetooth® 네트워크일 수 있고 제 2 네트워크(120)는 셀룰러 네트워크, Wi-Fi 또는 인터넷일 수 있다.

[0031] 제 2 네트워크(120)는 공용 네트워크(예를 들어, 인터넷), 개인 네트워크(예를 들어, 근거리 통신망(LAN) 또는 광역 네트워크(WAN)), 유선 네트워크(예를 들어, 이더넷 네트워크), 무선 네트워크(예를 들어, 802.xx 네트워크 또는 Wi-Fi 네트워크), 셀룰러 네트워크(예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 또는 LTE-Advanced 네트워크, 1G, 2G, 3G, 4G, 5G 등), 라우터, 허브, 스위치, 서버 컴퓨터 및/또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0032] 릴레이 서버(125)는 비콘 또는 비콘과 관련된 정보를 제 3 네트워크(130)를 통해 엔드포인트 매니저 서버(135)로 전송할 수 있다. 제 3 네트워크(130)는 공용 네트워크(예를 들어, 인터넷), 개인 네트워크(예를 들어, 근거리 통신망(LAN) 또는 광역 네트워크(WAN), 유선 네트워크(예를 들어, 이더넷 네트워크), 무선 네트워크(예를 들어, 802.xx 네트워크 또는 Wi-Fi 네트워크), 셀룰러 네트워크(예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 또는 LTE-Advanced 네트워크, 1G, 2G, 3G, 4G, 5G 등), 라우터, 허브, 스위치, 서버 컴퓨터 및/또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 제 2 네트워크(120) 및 제 3 네트워크(130)는 동일한 네트워크이거나 적어도 일부 중첩 구성요소를 포함한다.

[0033] 하나 이상의 릴레이 서버(125)는 랙마운트 서버, 라우터 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 스마트폰, 자동차, 드론, 로봇, 운영 시스템이 있는 모빌리티 장치 등의 임의의 기동 디바이스, 데이터 스토리지(예를 들어, 하드 디스크, 메모리, 데이터베이스), 네트워크, 소프트웨어 구성요소 및/또는 하드웨어 구성요소와 같은 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 하나 이상의 릴레이 서버(125)는 중간 디바이스(115)로부터 비콘을 수신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 릴레이 서버(125)는 비콘, 또는 엔드포인트 매니저 서버(135)와 관련되거나 이와 연계된 데이터를 전송할 수 있다. 하나 이상의 릴레이 서버(125)는 엔드포인트 매니저 서버(135)로부터 메시지를 수신할 수 있고, 일부 실시예에서, 엔드포인트 매니저 서버(135)로부터 중간 디바이스(115)로 메시지를 전송할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 중간 디바이스(115)는 엔드포인트 매니저 서버(135)로부터 메시를 수신하는 데 응답하여 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다. 상기 동작은 중간 디바이스(115)에 국소적인 동작 및/또는 상기 메시지를 엔드포인트

매니저 서버(135)로부터 엔드포인트 디바이스(105)로 전송하는 것을 포함한다.

[0034] 엔드포인트 매니저 서버(135)는 랙마운트 서버, 라우터 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 스마트폰, 자동차, 드론, 로봇, 운영 시스템을 갖는 임의의 기동 디바이스, 데이터 스토리지(예를 들어, 하드 디스크, 메모리, 데이터베이스), 네트워크, 소프트웨어 구성요소 및/또는 하드웨어 구성요소를 포함할 수 있다. 엔드포인트 매니저 서버(135)는 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105)와 연계될 수 있다. 예를 들어, 특정 법인, 개인 또는 제조사는 엔드포인트 디바이스(105)를 판매할 수 있고 엔드포인트 매니저 서버(135)를 사용하여 엔드포인트 디바이스(105)와 통신하고/하거나 엔드포인트 디바이스(105)를 제어할 수 있다.

[0035] 엔드포인트 매니저 서버(135)는 특정 엔드포인트 디바이스(105) 또는 엔드포인트 디바이스 세트(105)와 관련된 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, 엔드포인트 매니저 서버(135)는 특정 엔드포인트 디바이스(105) 또는 엔드포인트 디바이스 세트(105)에 업데이트(예를 들어, 펌웨어, 소프트웨어)를 보낼 수 있다. 엔드포인트 매니저 서버(135)는 특정 엔드포인트 디바이스(105)에 의해 생성된 비콘의 요청에 대한 응답과 같은 다른 통신을 엔드포인트 디바이스(105)에 전송할 수 있다.

[0036] 각각의 릴레이 서버(125)는 메시지 매니저(140)를 포함할 수 있다. 메시지 매니저(140)는 프로세서, (예를 들어, 하나 이상의 동작 성능을 수행 또는 제어하기 위한) 마이크로 프로세서, FPGA 또는 ASIC을 포함하는 하드웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 일부 다른 경우에, 메시지 매니저(140)는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 소프트웨어에서의 구현은 컴퓨팅 시스템(예를 들어, 릴레이 서버(135))의 하드웨어에 포함될 수 있는 하나 이상의 트랜지스터 또는 트랜지스터 소자의 빠른 활성화 및 비활성화를 포함할 수 있다. 또한, 소프트웨어 정의된 명령어가 트랜지스터 소자 내의 정보에 대해 동작할 수 있다. 소프트웨어 명령어의 구현은 적어도 일시적으로 전자 경로를 재구성하고 컴퓨팅 하드웨어를 변형할 수 있다.

[0037] 각각의 릴레이 서버(125)는 데이터 스토리지(145)를 포함할 수 있다. 데이터 스토리지(145)는 임의의 메모리 또는 데이터 스토리지를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 데이터 스토리지(145)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 또는 매체에 저장된 데이터 구조를 수록하거나 갖는 컴퓨터 판독가능 저장매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장매체는 프로세서와 같은 범용 또는 특수용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터 스토리지(145)는 RAM, ROM, EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory) 또는 기타 광디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 기타 자기 저장 장치, 플래시 메모리 장치(예를 들어, 솔리드 스테이트 메모리 장치) 또는 컴퓨터 실행 가능 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드를 수록 또는 저장하는데 사용될 수 있으며, 범용 또는 특수용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 기타 저장매체를 포함하는 유형의(tangible) 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장매체일 수 있는 컴퓨터 판독가능 저장매체를 포함할 수 있다. 상술한 실시예에서, 데이터 스토리지(145)는 릴레이 서버(125)의 일부일 수 있다. 일부 실시예에서, 데이터 스토리지(145)는 릴레이 서버(125)와 별개일 수 있으며, 네트워크를 통해 데이터 스토리지(145)에 액세스할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 데이터 스토리지(145)는 다수의 데이터 스토리지를 포함할 수 있다.

[0038] 데이터 스토리지(145)는 엔드포인트 디바이스(105), 중간 디바이스(115) 및 엔드포인트 매니저 서버(135)와 관련된 데이터 및 엔드포인트 디바이스(105), 중간 디바이스(115) 및 엔드포인트 매니저 서버(135) 사이의 관계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터 스토리지(145)는 특정 엔드포인트 매니저 서버(135)와 연관된 엔드포인트 디바이스의 테이블 또는 목록을 포함할 수 있다. 데이터 스토리지(145)는 비콘 수신의 타임스탬프, 생성과 관련된 타임스탬프, 비콘과 관련된 지리적 위치 및/또는 비콘을 생성 또는 전송한 엔드포인트 디바이스(105), 엔드포인트 디바이스와 관련된 센서 데이터, 엔드포인트 매니저 서버(135)와 엔드포인트 디바이스(105) 간에 데이터를 전송하는 방법 및/또는 장소에 대한 라우팅 정보, 중간 디바이스와 엔드포인트 디바이스 사이의 연결 강도, 엔드포인트 디바이스(105)의 중간 디바이스에 대한 근접성, 중간 디바이스(115)와 엔드포인트 디바이스(105)를 연결하는 무선 네트워크(110)의 유형, 중간 디바이스(115)와 엔드포인트 디바이스(105) 사이의 연결 비용, 중간 디바이스의 현재 배터리 레벨, 중간 디바이스의 유형 등과 같이 엔드포인트 디바이스로부터 수신된 비콘에 관한 데이터를 포함할 수 있다.

[0039] 메시지 매니저(140)는 엔드포인트 디바이스(105), 중간 디바이스(115) 및 엔드포인트 매니저 서버(들)(135) 사이의 통신을 처리할 수 있다. 예를 들어, 메시지 매니저(140)는 제 2 네트워크(120a)를 통해 중간 디바이스(115a)로부터 비콘을 수신할 수 있다. 비콘은 엔드포인트 디바이스(105a)에 의해 무선 네트워크(110a)를 통해 중간 디바이스로 전송되었을 수 있다. 비콘은 엔드포인트 디바이스(105)의 식별자(예를 들어, MAC 주소, 고유

ID), 엔드포인트 디바이스(105a)의 지리적 위치 및 엔드포인트 디바이스가 지원하는 서비스의 UUID의 광고 등을 포함하여 엔드포인트 디바이스(105)에 대한 특성을 포함할 수 있다. 메시지 매니저(140)는 비콘과 관련된 정보를 식별하기 위해 비콘을 분석함으로써 이와 같이 비콘의 특성을 식별할 수 있다. 메시지 매니저(140)는 비콘의 특성에 기초하여 비콘과 관련된 엔드포인트 매니저 서버(135)를 식별하기 위해 데이터 스토리지(145)에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 엔드포인트 디바이스의 식별자는 특정 엔드포인트 매니저 서버(135)를 동작시키는 특정 제조사와 연관될 수 있다. 메시지 매니저(140)는 데이터 스토리지(145)에서 이 특정 엔드포인트 매니저 서버(135) 및 어드레스 및/또는 경로를 식별하여 엔드포인트 매니저 서버(135)에 도달하도록 비콘을 전송할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 메시지 매니저(140)는 제 3 네트워크(130)를 통해 비콘 또는 비콘 메시지를 엔드포인트 매니저 서버(135)로 전송할 수 있다. 비콘 메시지는 비콘을 포함할 수 있거나, 비콘을 포함하지 않을 수 있거나, 비콘과 관련된 정보를 포함할 수 있다.

[0040] 적어도 하나의 실시예에서, 비콘은 엔드포인트 디바이스(105)와 관련된 다수의 서비스로부터의 데이터를 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 단일 엔드포인트 디바이스(105)로부터의 다수의 비콘이 생성되어 무선 네트워크(110)를 통해 브로드캐스팅될 수 있다. 예를 들어, 이들 다수의 비컨들 각각은 엔드포인트 디바이스(105)와 연관된 다른 서비스와 연관될 수 있다. 메시지 매니저(140)는 서비스를 식별하고, 서비스에 대한 정보에 기초하여, 비콘 메시지를 수신해야 하는 적절한 엔드포인트 매니저 서버(135)를 식별할 수 있다.

[0041] 엔드포인트 매니저 서버(135)는 릴레이 서버(125)로부터 메시지를 수신할 수 있다. 엔드포인트 매니저 서버(135)는 메시지를 저장하고, 메시지를 처리하고, 메시지에 기초하여 리포터를 생성하거나, 메시지에 기초하여 통지 또는 응답을 생성할 수 있거나, 또는 임의의 다른 동작을 생성할 수 있다. 예를 들어, 엔드포인트 매니저 서버(135)는 비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 생성할 수 있다. 응답 메시지는 릴레이 서버(125), 중간 디바이스(115), 비콘을 생성한 엔드포인트 디바이스(105) 또는 비콘을 생성하지 않은 다른 엔드포인트 디바이스(105) 중 하나 이상을 위해 의도된 메시지를 포함할 수 있다. 엔드포인트 매니저 서버(135)는 비콘 메시지를 엔드포인트 매니저 서버(135)(예를 들어, 릴레이 서버(125a))로 보낸 동일한 릴레이 서버(125) 또는 비콘 메시지를 엔드포인트 매니저 서버(135)(예를 들어, 릴레이 서버(125b))로 보내지 않은 다른 릴레이 서버(125)로 응답 메시지를 전송할 수 있다.

[0042] 릴레이 서버(125)는 엔드포인트 매니저 서버(135)로부터 비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 수신할 수 있다. 릴레이 서버(125)는 가령 릴레이 서버(125)에서 동작을 수행하거나, 다른 디바이스(예를 들어, 사용자 디바이스)로 데이터를 전송하거나, 엔드포인트 디바이스(105)로 데이터를 전송하는 등에 의해 응답 메시지를 처리할 수 있다.

[0043] 네트워크 아키텍처(100)는 인터넷을 통한 종래의 통신과 다른 방식으로 네트워크 기반 통신이 가능한 임의의 장치들 간에 데이터를 교환하는데 사용될 수 있다.

[0044] 일 예에서, 네트워크 아키텍처(100)는 기존의 스마트폰 인프라를 이용하여 지연 허용 연결을 생성할 수 있다. 네트워크 아키텍처(100)는 초기 지연 허용 방식으로 데이터를 클라우드로 이동할 수 있으며, 이는 펌웨어 업데이트, 상태 업데이트, 로그 파일 저장 및 소액결제와 같은 많은 유형의 IoT 통신에 유용할 수 있다. 중간 디바이스는 산업용 디바이스, 스마트 워치, 웨어러블, 물류 추적기 및 환경 센서와 같은 다른 장치(예를 들어, 엔드포인트 디바이스(105))를 주기적으로 스캔하기 위해 스마트폰에서 실행되는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 이들 엔드포인트 디바이스(105)는 스마트폰상에서 실행되는 소프트웨어 클라이언트와 연결되어 클라우드로 또는 클라우드 내에서 데이터를 이동시키기 위한 대규모의 광역 네트워크를 생성할 수 있다.

[0045] 또한, 인구의 95%가 일종의 셀룰러 서비스에 의해 커버되는 것으로 추정되었다. 네트워크 아키텍처(100)는 전세계 어디에서나 배치될 수 있으며, 더 낮은 연결 영역이 그들의 연결을 증가시킬 수 있게 한다. 더욱이, 네트워크 아키텍처(100)는 예를 들어 블루투스(Bluetooth®) 가능 스마트폰 상에서 실행되는 소프트웨어를 사용함으로써 종래의 셀룰러 네트워크의 범위를 넘는 커버리지(coverage)를 제공할 수 있다. 사용자는 셀룰러 연결이 제한되거나 셀룰러 연결이 없는 영역으로 이동할 수 있지만, 여전히 무선 네트워크(110)를 통해 엔드포인트 디바이스(105)로부터 비콘을 수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 사업자는 네트워크 아키텍처(100)를 사용하여 소프트웨어 업데이트를 자신의 사용자 디바이스에 쉽게 배포해 본 명세서에 기술된 바와 같이 엔드포인트 디바이스(105)와 통신을 개시하여 심지어 세상의 가장 오지에서도 더 높은 레이턴시 IoT 연결을 제공할 수 있다.

[0046] 특정 예에서, 네트워크 아키텍처(100)는 자산 추적 및 관리를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 아키텍처(100)는 무선 라디오 칩셋을 구비한 스케이트 보드, 부착된 추적 비콘, 랩탑 등과 같은 엔드포인트 디바이스(105)로서 구성된 유실물을 찾는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 가령 모바일 애플리케이션 또는 웹

사이트를 이용해 물품이 유실된 것을 엔드포인트 매니저 서버(135) 또는 릴레이 서버(125)에 나타냄으로써 상기 물품이 유실되었음을 표시할 수 있다. 제 1 실시예에서, 엔드포인트 매니저 서버(135)는 하나 이상의 릴레이 서버(125)에 메시지를 전송하여 유실물을 감시할 수 있다. 릴레이 서버(125)는 유실물의 식별자를 유실물 감시리스트에 추가할 수 있다. 중간 디바이스(115)가 상이한 지리적 위치로 이동함에 따라, 상기 중간 디바이스는 상이한 엔드포인트 디바이스(103)로부터 비콘을 수신할 수 있다. 중간 디바이스(115)는 그 후 비콘을 릴레이 서버(125)에 전달한다. 릴레이 서버(125) 서버가 비콘을 수신하면, 릴레이 서버(125)는 비콘이 감시리스트 상에 있는 엔드포인트 디바이스(105)에서 발생한 것인지를 결정하기 위해 비콘을 분석할 수 있다. 릴레이 서버(125)가 감시리스트 상에 있는 엔드포인트 디바이스(105)에서 발생된 비콘을 식별하면, 유실물이 발견되었음을 엔드포인트 매니저 서버(135)에 통지할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 릴레이 서버(125)는(즉, 엔드포인트 매니저 서버(135)로부터의 요청에 응답하여) 유실물이 푸시 통지(push notification) 또는 풀 통지(pull notification)로서 발견되었다는 통지를 전송할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 릴레이 서버(125)는 유실물이 발견되었다는 통지를 물품이 분실되었다음을 나타내기 위해 사용자가 사용한 사용자 디바이스에 전송할 수 있다.

[0047] 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 네트워크 아키텍처(100)에 대한 수정, 추가 또는 생략이 이루어질 수 있다. 본 개시는 보다 일반적으로 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105), 하나 이상의 무선 네트워크, 하나 이상의 중간 디바이스(115), 하나 이상의 제 2 네트워크(120), 하나 이상의 릴레이 서버(125), 하나 이상의 제 3 네트워크(130), 및 하나 이상의 엔드포인트 매니저 서버(135) 또는 이들의 임의의 조합을 포함하여 네트워크 아키텍처(100)에 적용된다.

[0048] 더욱이, 본 명세서에 기술된 실시예에서 다양한 구성요소들의 분리는 상기 분리가 모든 실시예에서 발생한다는 것을 나타내는 것은 아니다. 또한, 설명된 구성요소들이 단일 구성요소에 함께 통합되거나 다수의 구성요소들로 분리될 수 있다는 것도 본 개시의 이점으로 이해될 수 있다.

[0049] 도 2는 본 개시의 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 네트워크 아키텍처(200)를 도시한 것이다. 네트워크 아키텍처(200)는 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105), 하나 이상의 중간 디바이스(115), 하나 이상의 릴레이 서버(125) 및 하나 이상의 엔드포인트 매니저 서버(135)와 같이 도 1에 도시되고 설명된 구성요소를 포함할 수 있다. 특히, 도 2는 중간 디바이스(115)가 네트워크 아키텍처(200) 내에서 어떻게 이동하고 상기 이동으로 인해 네트워크 아키텍처(200) 내에서 데이터가 어떻게 통신되는지를 도시한 것이다.

[0050] 도 1과 비교하여, 도 2는 중간 디바이스(115b)가 다른 지리적 위치로 이동 한 것을 도시한 것이다. 이 이동에 응답하여, 중간 디바이스(115b)는 더 이상 릴레이 서버(125a)와 통신하지 않고 대신에 릴레이 서버(125b)와 통신한다. 중간 디바이스(115b)는 또한 엔드포인트 디바이스(105b)와 통신할 수 있을 정도로 더 이상 엔드포인트 디바이스(105b)에 충분히 가깝지 않다. 도시된 바와 같이, 엔드포인트 디바이스(105b)의 범위 내에 중간 디바이스(115)가 존재하지 않는다. 그러나, 엔드포인트 디바이스(105b)는 비콘을 수신하는 범위 내에 디바이스가 없더라도 비콘을 계속 송신할 수 있다.

[0051] 또한 도시된 바와 같이, 중간 디바이스(115b)는 이제 엔드포인트 디바이스(105c)의 범위 내에 있다. 중간 디바이스(115b)는, 예를 들어, 엔드포인트 디바이스(105c)로부터 비콘을 수신하고 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스(105c)에 전송함으로써 무선 네트워크(110e)를 통해 엔드포인트 디바이스(105c)와 통신할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 중간 디바이스(115c)는 엔드포인트 디바이스(105c)로부터 비콘을 이전에 수신했을 수 있고, 비콘을 릴레이 서버(125b)로 전달했을 수 있다. 릴레이 서버(125b)는 비콘 메시지를 엔드포인트 매니저 서버(135)로 전송했을 수 있고, 엔드포인트 매니저 서버(135)로부터 응답 메시지를 수신했을 수 있다. 중간 디바이스(115b)는 이제 중간 디바이스(115c)뿐만 아니라 엔드포인트 디바이스(105c)의 범위 내에 있기 때문에, 릴레이 서버(125b)는 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스(105c)로 전송하는 것을 처리하기 위해 중간 디바이스(115b) 또는 중간 디바이스(115c) 중 하나를 선택할 수 있다. 릴레이 서버(125b)는 임의의 선택 기준을 사용해 중간 디바이스(115)와 타겟 엔드포인트 디바이스(105) 사이의 연결 강도, 엔드포인트 디바이스(105)의 중간 디바이스(115c)로의 근접성, 중간 디바이스(115)와 엔드포인트 디바이스(105)를 연결하는 무선 네트워크(110)의 유형, 중간 디바이스(115)와 엔드포인트 디바이스(105) 사이의 연결 비용, 중간 디바이스의 현재 배터리 레벨, 중간 디바이스의 유형 장치 등과 같은 응답 메시지를 전송하기 위해 어떤 중간 디바이스(115)를 사용할지 선택할 수 있다.

[0052] 적어도 일부 실시예에서, 중간 디바이스(115b) 및 중간 디바이스(115c) 모두가 엔드포인트 디바이스(105c)의 범위 내에 있고 모두 엔드포인트 디바이스(105c)로부터 동일한 비콘을 수신한다. 또한, 중간 디바이스(115b) 및

중간 디바이스(115c)는 모두 엔드포인트 디바이스(105c)의 비콘을 릴레이 서버(125b)로 전달할 수 있다. 중복 및 네트워크 트래픽을 줄이고 배터리 수명을 늘리는 등을 위해, 릴레이 서버(125b)는 중간 디바이스(115b) 및 중간 디바이스(115c) 중 하나를 선택하여 엔드포인트 디바이스(105c)와의 통신을 처리하고 선택되지 않은 중간 디바이스가 엔드포인트 디바이스(105c)로부터 비콘을 무시하거나, 엔드포인트 디바이스(105c)로부터 비콘을 폐기하거나, 엔드포인트 디바이스(105c)로부터 비콘의 송신을 중지하거나, 네트워크 혼잡을 줄이고, 데이터 저장 공간을 늘리고, 프로세서 능력을 생성할 수 있는 등의 임의의 다른 동작을 하도록 지시할 수 있다. 더 많은 중간 디바이스들(115)이 데이터 전송에 이용 가능해지면, 특정 중간 디바이스에 대한 데이터 전송 빈도가 감소할 수 있다. 장기적으로, 향상된 밀도의 중간 디바이스 및 머신 러닝 기반 프로토콜을 사용하여, 본 명세서에 설명된 기술은 중간 디바이스의 배터리 수명을 크게 개선하고, 네트워크 혼잡을 줄이며, 글로벌 연결 등을 개선할 수 있다. 릴레이 서버(125b)는 임의의 선택 기준을 사용하여 어떤 중간 디바이스(105)가 엔드포인트 디바이스(105)와 통신하고, 어떤 중간 디바이스가 중간 디바이스(115)와 타켓 엔드포인트 디바이스(105) 사이의 연결 강도, 엔드포인트 디바이스(105)의 중간 디바이스(115)로의 근접성, 중간 디바이스(115)와 엔드포인트 디바이스(105)를 연결하는 무선 네트워크(110)의 유형, 중간 디바이스(115)와 엔드포인트 디바이스(105) 사이의 연결 비용, 중간 디바이스의 현재 배터리 레벨, 중간 디바이스의 유형 등과 같은 엔드포인트 디바이스(105)에 관한 통신을 중단하도록 선택할 수 있다.

[0053] 도 3은 본 개시의 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 네트워크 아키텍처(300)를 도시한 것이다. 네트워크 아키텍처(300)는 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105), 하나 이상의 중간 디바이스(115), 하나 이상의 릴레이 서버(125) 및 하나 이상의 엔드포인트 매니저 서버(135)와 같이 도 1에 도시되고 설명된 구성요소를 포함할 수 있다. 특히, 도 3은 심지어 중간 디바이스(115a)가 제 2 네트워크(102)에 연결되지 않고도(예를 들어, 활성 인터넷 연결을 갖지 않고도) 중간 디바이스(115a)가 엔드포인트 디바이스(105a)와 어떻게 통신할 수 있는지를 도시한 것이다. 예를 들어, 중간 디바이스(115a)는 셀룰러 커버리지가 거의 또는 전혀 없는 영역으로 이동할 수 있고 여전히 엔드포인트 디바이스(105)로부터 비콘을 수신할 수 있다. 또한, 중간 디바이스(115a)는 엔드포인트 디바이스(105a)로 어드레싱된 메시지를 미리 수신했을 수 있다. 중간 디바이스(115a)는 상기 중간 디바이스(115a)가 엔드포인트 디바이스(105a)의 범위 내에 있을 때까지 이 메시지를 저장할 수 있고, 범위 내에 있을 때 중간 디바이스(115a)는 메시지를 엔드포인트 디바이스(105a)에 전송할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 중간 디바이스(115a)는 상기 중간 디바이스(115a)의 이전 활동에 기초하여 엔드포인트 디바이스(105a)에 대한 이러한 특정 메시지를 처리하기 위해 릴레이 서버(125)에 의해 선택될 수 있다. 예를 들어, 중간 디바이스(115a)는 미리 엔드포인트 디바이스(105a)에 메시지를 전달했을 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 중간 디바이스(115a)는 엔드포인트 디바이스(105a)와 통신한 유일한 중간 디바이스일 수 있거나, 중간 디바이스(115a)는 엔드포인트 디바이스(105a)와 통신한 가장 최근의 중간 디바이스일 수 있다.

[0054] 도 4는 본 개시의 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 네트워크 아키텍처(400)를 도시한 것이다. 네트워크 아키텍처(400)는 하나 이상의 엔드포인트 디바이스(105), 하나 이상의 중간 디바이스(115), 하나 이상의 릴레이 서버(125) 및 하나 이상의 엔드포인트 매니저 서버(135)와 같이 도 1에 도시되고 설명된 구성요소를 포함할 수 있다. 도 4는 (도 3에 도시된 바와 같이) 제 2 네트워크(120)에 이전에 연결되지 않은 중간 디바이스(115a)가 제 2 네트워크(120) 범위 내에 이동해 엔드포인트 디바이스(105a)로부터 수신된 데이터와 어떻게 통신할 수 있는지를 도시한 것이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 중간 디바이스(115a)는 제 2 네트워크(120b)의 범위 내에있는 위치로 이동하였다. 제 2 네트워크(120b)를 통해 릴레이 서버(125b)에 연결되면, 중간 디바이스(115a)는 엔드포인트 디바이스(105a)로부터 수신된 비콘을 전송할 수 있다. 중간 디바이스(115a)는 또한 상기 중간 디바이스(115a)가 나중에 엔드포인트 디바이스(105a)로 전송할 수 있는 엔드포인트 디바이스(105a)로 어드레스되는 추가 메시지를 릴레이 서버(125b)로부터 수신할 수 있다.

[0055] 도 5-7은 분산 네트워킹과 관련된 예시적인 방법의 흐름도를 도시한다. 방법은 하드웨어(회로, 전용 로직 등), (범용 컴퓨터 시스템 또는 전용 머신상에서 실행되는 것과 같은) 소프트웨어, 또는 이들 둘의 조합을 포함할 수 있는 프로세싱 로직에 의해 수행될 수 있고, 프로세싱 로직은 도 1의 중간 디바이스(115) 및/또는 릴레이 서버(125) 또는 다른 컴퓨터 시스템 또는 디바이스에 포함될 수 있다. 그러나, 다른 시스템 또는 시스템의 조합이 본 방법을 수행하는데 사용될 수 있다. 설명의 간단히 하기 위해, 본 명세서에 기술된 방법은 일련의 동작으로서 도시되고 기술된다. 그러나, 본 개시에 따른 동작은 다양한 순서로 및/또는 동시에, 그리고 여기에 제시되고 설명되지 않은 다른 동작과 함께 발생할 수 있다. 또한, 개시된 주제에 따른 방법을 구현하기 위해 도시된 모든 동작이 이용될 수 있는 것은 아니다. 또한, 당업자는 본 방법이 상태도 또는 이벤트를 통해 일련의 상호 관련된 상태로서 대안으로 표현될 수 있음을 이해하고 인식할 것이다. 추가로, 본 명세서에 개시된 방법은 그러한 방법을 컴퓨팅 디바이스로 전송 및 전달하는 것을 용이하게 하기 위해 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체와 같은 제조

물품 상에 저장될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 제조 물품이라는 용어는 임의의 컴퓨터 판독가능 장치 또는 저장매체로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하도록 의도된다. 이산 블록으로서 도시되어 있지만, 원하는 구현에 따라 다양한 블록이 추가 블록으로 분할되거나, 더 적은 블록으로 결합되거나 또는 제거될 수 있다.

[0056] 도 5는 디바이스들 간의 통신을 처리하기 위한 예시적인 방법(500)의 흐름도를 도시한 것이다. 예를 들어, 예시적인 방법(500)은 엔드포인트 디바이스(예를 들어, 도 1-4의 엔드포인트 디바이스(105))와 엔드포인트 매니저 서버(135)(예를 들어, 도 1-4의 엔드포인트 매니저 서버(135)) 간에 그리고 이들을 위한 통신을 처리하기 위해 릴레이 서버(예를 들어, 도 1-4의 릴레이 서버(125))에 의해 수행될 수 있다.

[0057] 방법(500)은 프로세싱 로직이 제 1 네트워크를 통해 제 1 중간 디바이스로부터 비콘을 수신할 수 있는 블록(505)에서 시작할 수 있다. 제 1 중간 디바이스는 예를 들어 도 1의 중간 디바이스(115a)를 포함할 수 있다. 비콘은 제 2 네트워크(예를 들어, 도 1의 무선 네트워크(110a))를 통해 엔드포인트 디바이스(예를 들어, 도 1의 엔드포인트 디바이스(105a))로부터 제 1 중간 디바이스에 의해 수신되었을 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 제 1 네트워크는 제 2 네트워크에 비해 장거리 네트워크 또는 고전력 네트워크이다.

[0058] 블록(510)에서, 프로세싱 로직은 비콘의 특성을 식별할 수 있다. 예를 들어, 비콘은 엔드포인트 디바이스의 지리적 위치 및 엔드포인트 디바이스의 식별자를 나타내는 데이터를 포함할 수 있다. 비콘의 특성을 식별하는 것은 엔드포인트 디바이스의 지리적 위치 및 엔드포인트 디바이스의 식별자를 나타내는 데이터를 식별하기 위해 비콘을 스캐닝하는 단계를 포함할 수 있다.

[0059] 블록(515)에서, 프로세싱 로직은 비콘과 관련된 서버를 식별할 수 있다. 서버는 도 1의 엔드포인트 매니저 서버(135)를 포함할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 프로세싱 로직은 서버를 식별하기 위해 비콘의 특성을 사용할 수 있다. 예를 들어, 엔드포인트 디바이스의 식별자는 특정 서버와 연관될 수 있다. 프로세싱 로직은 서버 및/또는 서버의 어드레스를 조회하기 위한 키로서 엔드포인트 디바이스의 식별자를 사용할 수 있다.

[0060] 블록(520)에서, 프로세싱 로직은 제 3 네트워크를 통해 비콘 메시지를 서버에 전송할 수 있다. 제 3 네트워크는 도 1의 네트워크(130)를 포함할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 비콘 메시지는 비콘, 또는 상기 비콘에 의해 수집된 데이터와 같은 비콘에 관한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 제 3 네트워크를 통해 비콘 메시지를 서버로 전송하는 것은 엔드포인트 디바이스의 식별자를 서버로 전송하는 것을 포함할 수 있다. 프로세싱 로직은 비콘 메시지를 푸시 또는 풀 메시지로서 서버에 전송할 수 있다.

[0061] 블록(525)에서, 프로세싱 로직은 서버로부터 비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 수신할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 응답 메시지는 제 2 중간 디바이스(예를 들어, 도 1의 중간 디바이스(115b)) 또는 사용자 장치로 어드레싱될 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 응답 메시지는 엔드포인트 디바이스(유실 디바이스)가 발견되었다는 표시를 포함할 수 있다. 응답 메시지는 또한 전자맵 상에 엔드포인트 디바이스의 위치를 나타내기 위해 제 2 중간 디바이스 또는 사용자 장치에 의해 실행 가능한 적어도 하나의 명령어를 포함할 수 있다.

[0062] 블록(530)에서, 프로세싱 로직은 응답 메시지를 프로세싱할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 응답 메시지를 처리하는 단계는 응답 메시지를 제 2 중간 디바이스로 전송하는 단계를 포함한다. 적어도 일부 실시예에서, 응답 메시지는 엔드포인트 디바이스에 의해 실행 가능한 명령어를 포함할 수 있고 응답 메시지를 처리하는 단계는 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 응답 메시지를 처리하는 단계는 또한 응답 메시지를 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0063] 블록(535)에서, 프로세싱 로직은 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 전송할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스에 전송하는 단계는 예컨대 도 1의 중간 디바이스들(115) 중 어느 하나와 같이 엔드포인트 디바이스에 현재 통신 연결된 중간 디바이스를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 전송하는 단계는 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 보내라는 명령어와 함께 식별된 중간 디바이스로 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0064] 도 6은 엔드포인트 디바이스와 다른 디바이스들 간의 통신을 처리하기 위한 예시적인 방법(600)의 흐름도를 도시한 것이다. 예를 들어, 예시적인 방법(600)은 엔드포인트 디바이스(예를 들어, 도 1-4의 엔드포인트 디바이스(105))와 엔드포인트 매니저 서버(135)(예를 들어, 도 1-4의 엔드포인트 매니저 서버(135)) 사이의 통신을 처리하기 위해 중간 디바이스(예를 들어, 도 1-4의 중간 디바이스(115))에 의해 수행될 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 프로세싱 로직은 하나 이상의 장치에 설치된 소프트웨어를 포함할 수 있다.

[0065] 방법(600)은 프로세싱 로직이 비콘을 청취할 수 있는 블록(605)에서 시작할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서,

프로세싱 로직은 제 1 네트워크(예를 들어, 도 1의 무선 네트워크(110))를 통해 비콘을 주기적으로 스캔할 수 있다. 프로세싱 로직은 또한 하나 이상의 엔드포인트 디바이스의 비콘을 구독할 수 있다.

[0066] 블록(610)에서, 프로세싱 로직은 제 1 지리적 위치에서 제 2 지리적 위치로의 제 1 중간 디바이스의 이동을 감지할 수 있다. 예를 들어, 제 1 중간 디바이스는 상기 제 1 중간 디바이스의 움직임을 결정하기 위해 자이로스코프, 가속도계, GPS, 네트워크 삼각측량기 등과 같은 모션 센서를 포함할 수 있다.

[0067] 블록(615)에서, 프로세싱 로직은 제 2 지리적 위치로 이동하는 제 1 중간 디바이스에 응답하여 엔드포인트 디바이스로부터 비콘을 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 중간 디바이스가 새로운 지리적 위치에 진입할 때 엔드포인트 디바이스로부터 임의의 비콘을 스캔할 수 있다. 제 1 중간 디바이스가 상대적으로 정지 상태를 유지하는 한, 제 1 중간 디바이스는 비콘을 더 스캔하지 않을 수 있다. 제 1 중간 디바이스가 이동하면, 제 1 중간 디바이스는 비콘을 스캔할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 제 1 중간 디바이스는 제 1 네트워크를 통해 엔드포인트 디바이스로부터 비콘을 수신하도록 구성된다.

[0068] 블록(620)에서, 프로세싱 로직은 비콘 메시지를 전송하기 위한 릴레이 서버(예를 들어, 도 1의 릴레이 서버(125))를 식별할 수 있다. 비콘 메시지는 본 명세서에 설명된 바와 같이 비콘 또는 비콘과 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 비콘 메시지를 송신하기 위해 릴레이 서버를 식별하는 단계는 제 1 중간 디바이스의 지리적 위치를 결정하고 릴레이 서버 세트로부터 릴레이 서버를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 로직은 제 1 중간 디바이스의 지리적 위치에 가장 가까운 릴레이 서버인 릴레이 서버를 선택할 수 있다.

[0069] 블록(625)에서, 프로세싱 로직은 비콘 메시지를 엔드포인트 디바이스로부터 릴레이 서버로 전송할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 비콘 메시지는 제 1 중간 디바이스가 제 2 네트워크(예를 들어, 도 1의 제 2 네트워크(120))에 연결되었다는 결정에 응답하여 엔드포인트 디바이스로부터 릴레이 서버로 전송될 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 비콘 메시지를 엔드포인트 디바이스로부터 릴레이 서버로 전송하는 단계는 제 2 네트워크를 통해 비콘 메시지를 엔드포인트 디바이스로부터 릴레이 서버로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0070] 블록(630)에서, 프로세싱 로직은 릴레이 서버로부터 비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 수신할 수 있다. 응답 메시지는 응답 메시지를 전송할 엔드포인트 디바이스의 식별을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 수신하는 단계는 도 1의 중간 디바이스(115b)와 같은 제 2 중간 디바이스에서 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 제 1 중간 디바이스 및 제 2 중간 디바이스는 모두 데이터를 전송, 운반 및 수신하는데 사용될 수 있는 상호 연결된 디바이스들의 가상 네트워크를 형성하는 실행 가능한 소프트웨어 애플리케이션의 인스턴스를 가질 수 있다.

[0071] 블록(635)에서, 프로세싱 로직은 예를 들어 도 1의 무선 네트워크(110)를 통해 엔드포인트 디바이스에 응답 메시지를 전송할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스에 전송하는 단계는 응답 메시지가 상기 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 전송하라는 명령어를 포함하는지 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 응답 메시지가 그러한 명령어를 포함하는지 여부를 결정하기 위해, 프로세싱 로직은 응답 메시지가 엔드포인트 디바이스로 전송될 것인지 결정하기 위해 응답 메시지 또는 응답 메시지와 연관된 메타 데이터를 검사할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 응답 메시지는 제 1 중간 디바이스 또는 제 2 중간 디바이스를 통해 엔드포인트 디바이스로 전송될 수 있다.

[0072] 도 7은 엔드포인트 디바이스와 다른 디바이스들 사이의 통신을 처리하기 위한 다른 예시적인 방법(700)의 흐름도를 도시한 것이다. 예를 들어, 예시적인 방법(700)은 엔드포인트 디바이스(예를 들어, 도 1-4의 엔드포인트 디바이스(105))와 엔드포인트 매니저 서버(135)(예를 들어, 도 1-4의 엔드포인트 매니저 서버(135)) 간의 통신을 처리하기 위해 중간 디바이스(예를 들어, 도 1-4의 중간 디바이스(115))에 의해 수행될 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 프로세싱 로직은 하나 이상의 장치에 설치된 소프트웨어를 포함할 수 있다.

[0073] 방법(700)은 프로세싱 로직이 가령 무선 네트워크(예를 들어, 도 1의 무선 네트워크(110))를 통해 엔드포인트 디바이스로부터 비콘을 수신할 수 있는 블록(705)에서 시작할 수 있다. 블록(710)에서, 프로세싱 로직은 서버(예를 들어, 도 1의 엔드포인트 매니저 서버(135))로부터 응답 메시지를 요청할지 여부를 결정할 수 있다.

[0074] 서버로부터 응답 메시지를 요청하는 결정(블록(710)에서 "예")에 응답하여, 프로세싱 로직은 블록(715)에서 비콘 메시지를 전송하기 위한 릴레이 서버를 식별할 수 있다. 블록(720)에서, 프로세싱 로직은 비콘 메시지를 블록(715)에서 식별된 서버로 전송할 수 있다. 블록(725)에서, 프로세싱 로직은 서버로부터 응답 메시지를 수신할 수 있다. 블록(730)에서, 프로세싱 로직은 응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 전송할 수 있다.

[0075] 서버로부터 응답 메시지를 요청하는 결정(블록(710)에서 "아니오")에 응답하여, 블록(735)에서의 프로세싱 로직은 미리 결정된 이벤트가 발생할 때까지 더 많은 비콘을 청취할 수 있다. 미리 결정된 이벤트는 미리 결정된 기간의 경과, 시간 임계값에 도달, 저장 용량에 도달, 버퍼 한계에 도달 등을 포함할 수 있다. 블록(740)에서, 프로세싱 로직은 블록(735)에서 식별된 하나 이상의 비콘과 관련된 하나 이상의 비콘 메시지를 전송하기 위해 릴레이 서버를 식별할 수 있다. 블록(745)에서, 프로세싱 로직은 하나 이상의 비콘 메시지를 하나 이상의 릴레이 서버로 전송할 수 있다.

[0076] 도 8은 머신이 본 명세서에서 논의된 방법들 중 임의의 하나 이상을 수행하게하기 위한 명령어 세트가 실행될 수 있는 컴퓨팅 디바이스(800)의 예시적인 형태의 머신의 개략도를 도시한 것이다. 컴퓨팅 디바이스(800)는 휴대폰, 스마트폰, 넷북 컴퓨터, 랙마운트 서버, 라우터 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 데스크탑 컴퓨터, 또는 장치가 본 명세서에서 논의된 방법 중 어느 하나 이상을 수행하게 하는 명령어 세트가 실행될 수 있는 적어도 하나의 프로세서 등을 갖는 임의의 컴퓨팅 디바이스를 포함할 수 있다. 대안적인 실시예에서, 머신은 LAN, 인트라넷, 엑스트라넷 또는 인터넷으로 다른 머신들에 연결(예를 들어, 네트워크로 연결)될 수 있다. 머신은 클라이언트-서버 네트워크 환경에서 서버 머신의 용량으로 작동할 수 있다. 본 머신에는 개인용 컴퓨터(PC), 셋톱 박스(STB), 서버, 네트워크 라우터, 스위치 또는 브리지, 또는 상기 머신에 의해 취해지는 동작을 지정하는 일련의 (순차적 또는 기타) 명령어를 실행할 수 있는 임의의 머신이 포함될 수 있다. 또한, 단일 머신만이 도시되어 있지만, 용어 "머신"은 또한 본 명세서에서 논의된 방법들 중 어느 하나 이상을 수행하기 위해 명령어 세트(또는 복수 세트)를 개별적으로 또는 공동으로 실행하는 임의의 머신 컬렉션을 포함할 수 있다.

[0077] 예시적인 컴퓨팅 디바이스(800)는 예컨대, 버스(808)를 통해 서로 통신하는 프로세싱 디바이스(예를 들어, 프로세서)(802), 메인 메모리(804)(예를 들어, ROM(read-only memory), 플래시 메모리, SDRAM과 같은 DRAM), 정적 메모리(806)(예를 들어, 플래시 메모리, SRAM) 및 데이터 저장 장치(816)를 포함한다.

[0078] 프로세싱 디바이스(802)는 마이크로 프로세서, 중앙 프로세싱 디바이스 등과 같은 하나 이상의 범용 프로세싱 디바이스를 나타낸다. 보다 구체적으로, 프로세싱 디바이스(802)는 CISC(Complex Instruction Set Computing) 마이크로 프로세서, RISC(Reduced Instruction Set Computing) 마이크로 프로세서, VLIW(Very Long Instruction Word) 마이크로 프로세서, 또는 다른 명령어 세트를 실행하는 프로세서 또는 명령어 세트의 조합을 구현하는 프로세서들을 포함할 수 있다. 프로세싱 디바이스(802)는 또한 ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(Field Programmable Gate Array), DSP(Digital Signal Processor), 네트워크 프로세서 등과 같은 하나 이상의 특수용 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 프로세싱 디바이스(802)는 본 명세서에서 논의된 동작 및 단계를 수행하기 위한 명령어(826)를 실행하도록 구성된다.

[0079] 컴퓨팅 디바이스(800)는 네트워크(818)와 통신할 수 있는 네트워크 인터페이스 장치(822)를 더 포함할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(800)는 또한 디스플레이 디바이스(810)(예를 들어, 액정 디스플레이(LCD) 또는 음극선관(CRT)), 문자숫자 입력장치(812)(예를 들어, 키보드), 커서 제어장치(814)(예를 들어, 마우스) 및 신호 생성장치(820)(예를 들어, 스피커)를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 디스플레이 디바이스(810), 문자숫자 입력장치(812) 및 커서 제어장치(814)는 단일 컴포넌트 또는 디바이스(예를 들어, LCD 터치 스크린)에 결합될 수 있다.

[0080] 데이터 저장 장치(816)는 본 명세서에 기술된 방법 또는 기능 중 어느 하나 이상을 구현하는 하나 이상의 명령어 세트(826)가 저장되는 컴퓨터 판독가능 저장매체(824)를 포함할 수 있다. 명령어(826)는 또한 컴퓨팅 디바이스(800), 메인 메모리(804) 및 또한 컴퓨터 판독가능 매체를 구성하는 프로세싱 디바이스(802)에 의해 실행 동안 메인 메모리(804) 내에 및/또는 프로세싱 디바이스(802) 내에 완전히 또는 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 명령어는 네트워크 인터페이스 디바이스(822)를 통해 네트워크(818)를 통해 추가로 송수신될 수 있다.

[0081] 컴퓨터 판독가능 저장매체(826)가 예시적인 실시예에서 단일 매체인 것으로 도시되었지만, "컴퓨터 판독가능 저장매체"라는 용어는 하나 이상의 명령어 세트를 저장하는 단일 매체 또는 다중 매체(예를 들어, 중앙 집중식 또는 분산형 데이터베이스 및/또는 관련된 캐시 및 서버)를 포함할 수 있다. "컴퓨터 판독가능 저장매체"라는 용어는 또한 머신에 의해 실행되는 명령어 세트를 저장, 인코딩 또는 운반할 수 있고, 머신이 본 개시의 방법 중 어느 하나 이상을 수행하게 하는 임의의 매체를 포함할 수 있다. "컴퓨터 판독가능 저장매체"라는 용어는 이에 따라 솔리드 스테이트 메모리, 광학 매체 및 자기 매체를 포함하나 이에 국한되지 않는다.

[0082] 본 명세서 및 특히 첨부된 청구범위(예를 들어, 첨부된 청구범위의 본문)에 사용된 용어는 일반적으로 "개방형" 용어들로 의도되어 있다(예를 들어, "포함하는"이라는 용어는 "포함하지만 이에 국한되지 않는"이라는 용어로

해석될 수 있고, "갖는"이라는 용어는 "적어도 갖는"으로 해석될 수 있으며, "포함한다"라는 용어는 "포함하지만 이에 국한되지 않는다" 등으로 해석될 수 있다).

[0083] 추가로, 특정한 수의 시작 청구항 기재(introduced claim recitation)가 의도되는 경우, 그러한 의도는 청구항에서 명시적으로 언급될 것이며, 그러한 기재가 없는 경우 그러한 의도가 존재하지 않는다. 예를 들어, 이해를 돕기 위해, 이하의 첨부된 청구범위는 청구항 기재를 시작하기 위해 "적어도 하나(at least one)" 및 "하나 이상의(one or more)"라는 시작 문구의 사용을 포함할 수 있다. 그러나, 그러한 문구들의 사용은, 동일한 청구항이 "하나 이상" 또는 "적어도 하나"라는 시작 문구와 "a" 또는 "an"과 같은 부정관사를 포함할 때에도(예를 들어, "a" 및/또는 "an"은 "적어도 하나의" 또는 "하나 이상의"를 의미하는 것으로 해석될 수 있음), 부정관사 "a" 또는 "an"에 의한 청구항 기재의 시작이 그러한 시작 청구항 기재를 포함하는 임의의 특정 청구항을, 오직 그러한 하나의 기재를 포함하는 실시예로 한정하는 것을 의미하는 것으로 해석되어서는 안 된다; 청구항 기재를 시작하는데 사용되는 정관사의 사용에도 마찬가지로 적용된다.

[0084] 또한, 특정한 수의 시작 청구항 기재가 명시적으로 기재되더라도, 당업자는 그러한 기재가 적어도 기재된 수를 의미하는 것으로 해석되어야 한다는 것을 인식할 것이다(예를 들어, 다른 수식어 없이 "2개(two)의 기재"라는 기본적인 기재는 적어도 2개의 기재 또는 2개 이상의 기재를 의미한다). 또한, "A, B, 및 C 등 중 적어도 하나" 또는 "A, B, 및 C 등 중 하나 이상"과 유사한 관례(convention)가 사용되는 이들 예에서, 일반적으로 그러한 구성은 A만, B만, C만, A와 B를 함께, A와 C를 함께, B와 C를 함께 또는 A, B, 및 C를 함께 포함하도록 의도되어 있다.

[0085] 또한, 임의의 택일적인 단어 또는 2개 이상의 대안적인 용어를 제시하는 문구는 상세한 설명이든, 청구범위이든, 도면이든 간에, 용어들 중 하나(one of the terms), 용어들 중 어느 하나(either of the terms), 용어 둘다(both terms)를 포함하는 가능성을 고려하는 것으로 이해될 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B"라는 문구는 "A" 또는 "B" 또는 "A 및 B"의 가능성을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.

[0086] 본 명세서에 설명된 실시예는 컴퓨터 실행 가능 명령어 또는 저장된 데이터 구조를 수록하거나 갖기 위한 컴퓨터 판독가능 매체를 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 범용 또는 특수용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 예로서, 비제한적으로, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM(Random Access Memory), ROM(Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory) 또는 기타 광디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 기타 자기 저장장치, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스) 또는 컴퓨터 실행 가능 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드를 수록하거나 저장하고 범용 또는 특수용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 기타 저장매체를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장매체를 포함할 수 있다. 상기의 조합은 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함될 수 있다.

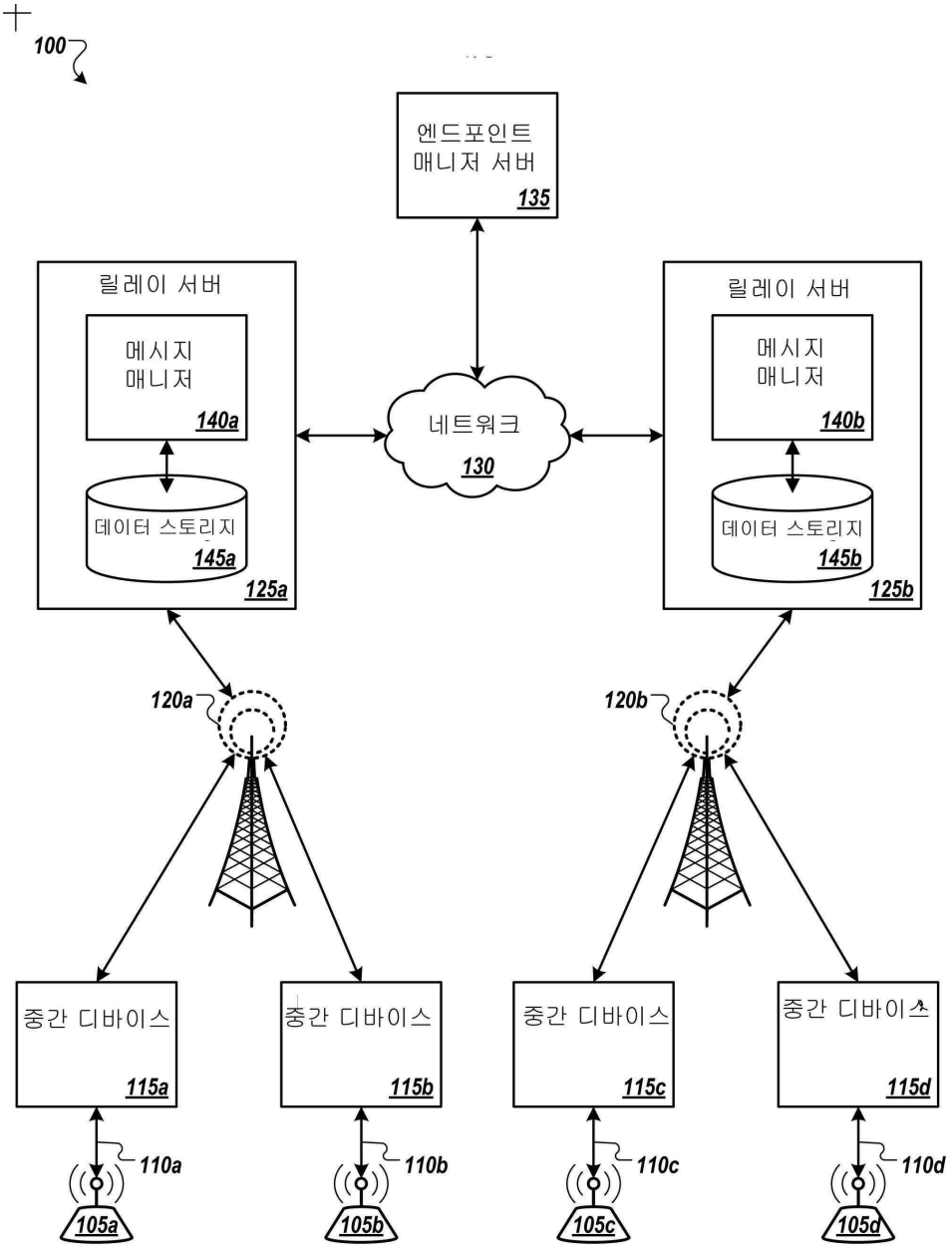
[0087] 컴퓨터 실행 가능 명령어는, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터, 또는 특수용 프로세싱 디바이스(예를 들어, 하나 이상의 프로세서)가 특정 기능 또는 기능 그룹을 수행하게 하는 명령어 및 데이터를 포함할 수 있다. 주제는 구조적 특징 및/또는 방법론적 행동에 특정한 언어로 설명되었지만, 첨부된 청구범위에 정의된 주제는 반드시 상술한 특정 특징 또는 동작에 한정되는 것은 아니라는 것을 이해해야한다. 오히려, 상술한 특정 특징 및 동작은 청구항을 구현하는 예시적인 형태로서 개시된다.

[0088] 본 명세서에서 사용된 "모듈" 또는 "구성요소"라는 용어는 컴퓨팅 시스템의 범용 하드웨어(예를 들어, 컴퓨터 판독가능 매체, 프로세싱 디바이스 등)에 저장 및/또는 실행될 수 있는 모듈 또는 구성요소 및/또는 소프트웨어 객체 또는 소프트웨어 루틴의 동작을 수행하도록 구성된 특정 하드웨어 구현을 지칭할 수 있다. 일부 실시예에서, 본 명세서에 설명된 상이한 구성요소들, 모듈들, 엔진들 및 서비스들은 컴퓨팅 시스템 상에서 실행되는 객체들 또는 프로세스들(예를 들어, 개별 스레드들)로서 구현될 수 있다. 본 명세서에 설명된 시스템 및 방법 중 일부는 일반적으로 (범용 하드웨어에 의해 저장 및/또는 실행되는) 소프트웨어로 구현되는 것으로 설명되나, 특정 하드웨어 구현 또는 소프트웨어 및 특정 하드웨어 구현의 조합도 또한 가능하고 고려된다. 본 명세서에서, "컴퓨팅 엔티티"는 본 명세서에서 이전에 정의된 바와 같은 임의의 컴퓨팅 시스템, 또는 컴퓨팅 시스템상에서 실행되는 임의의 모듈 또는 모듈의 조합일 수 있다.

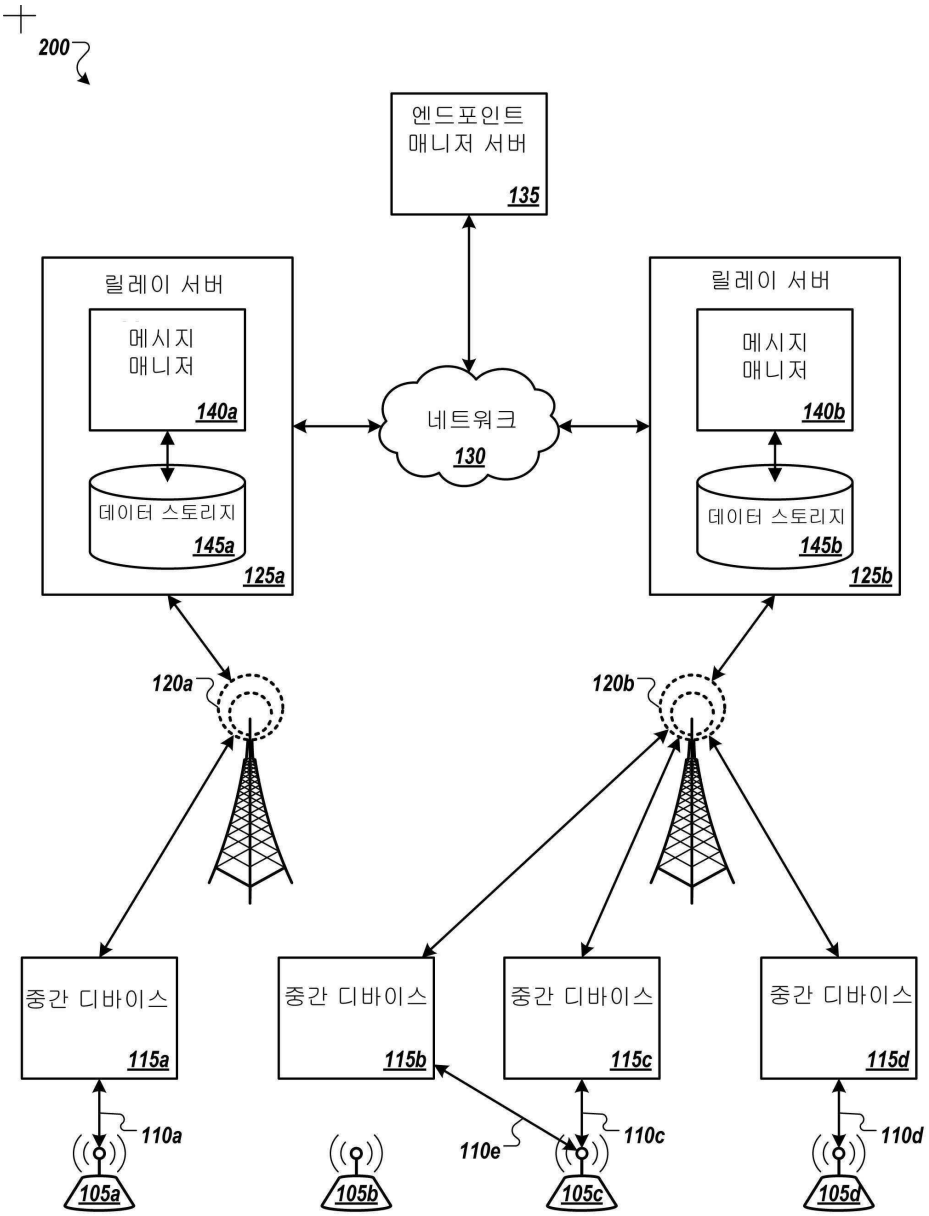
[0089] 본 명세서에 인용된 모든 예 및 조건부 언어는 독자가 본 발명 및 본 발명자가 본 기술을 발전시키는 데 기여한 개념을 이해하는 데 도움이 되는 교육적 목적을 위한 것이며, 구체적으로 언급된 예 및 조건에 국한되지 않는 것으로 해석되어야 한다. 본 개시의 실시예들이 상세하게 설명되었지만, 본 개시의 기술사상 및 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 변경, 대체 및 변화가 이루어질 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

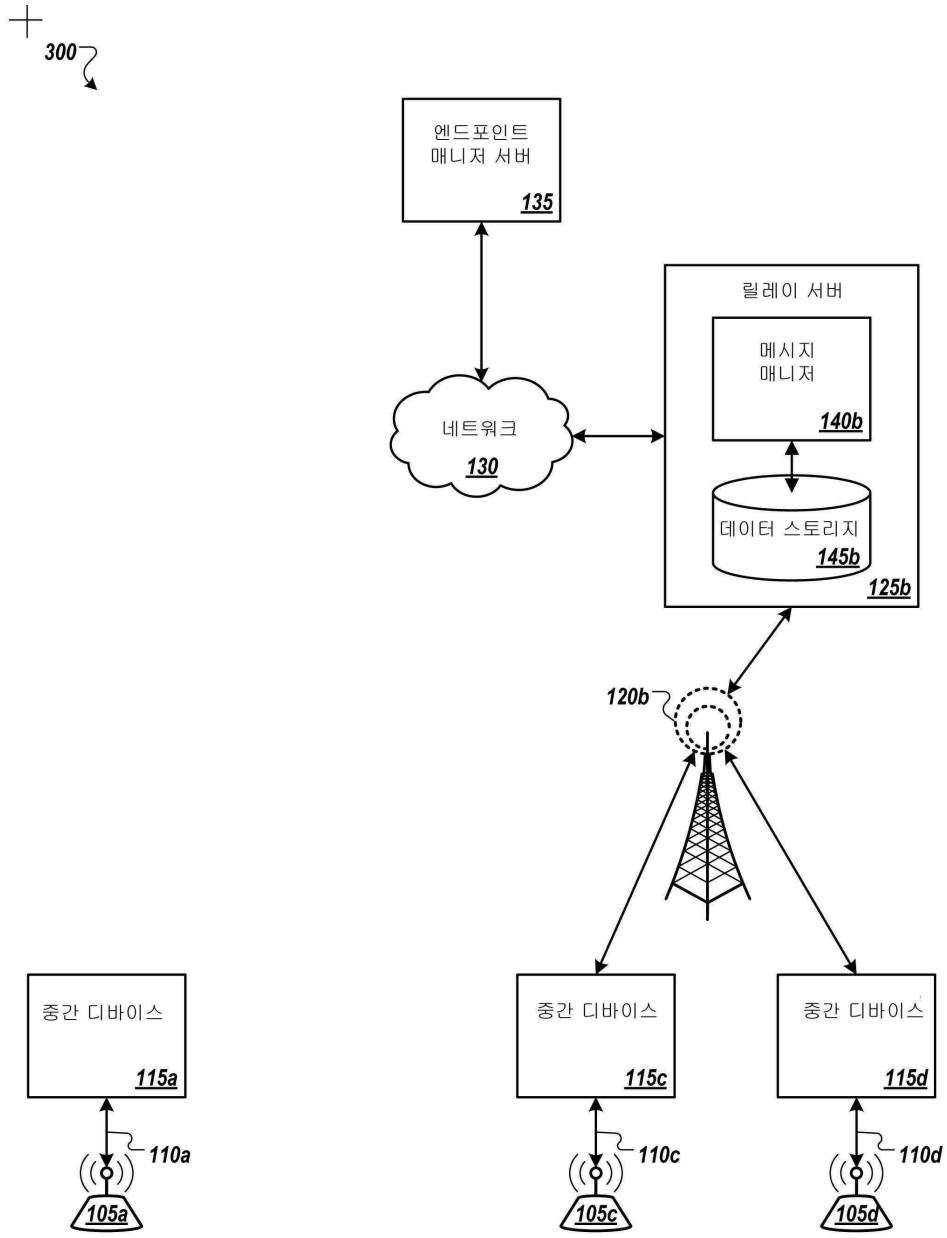
도면1


100
엔드포인트
매니저 서버
135
릴레이 서버
메시지
매니저
140a
데이터 스토리지
145a
125a
네트워크
130
릴레이 서버
메시지
매니저
140b
데이터 스토리지
145b
125b
120a
120b
중간 디바이스
115a
중간 디바이스
115b
중간 디바이스
115c
중간 디바이스
115d
110a
110b
110c
110d
105a
105b
105c
105d

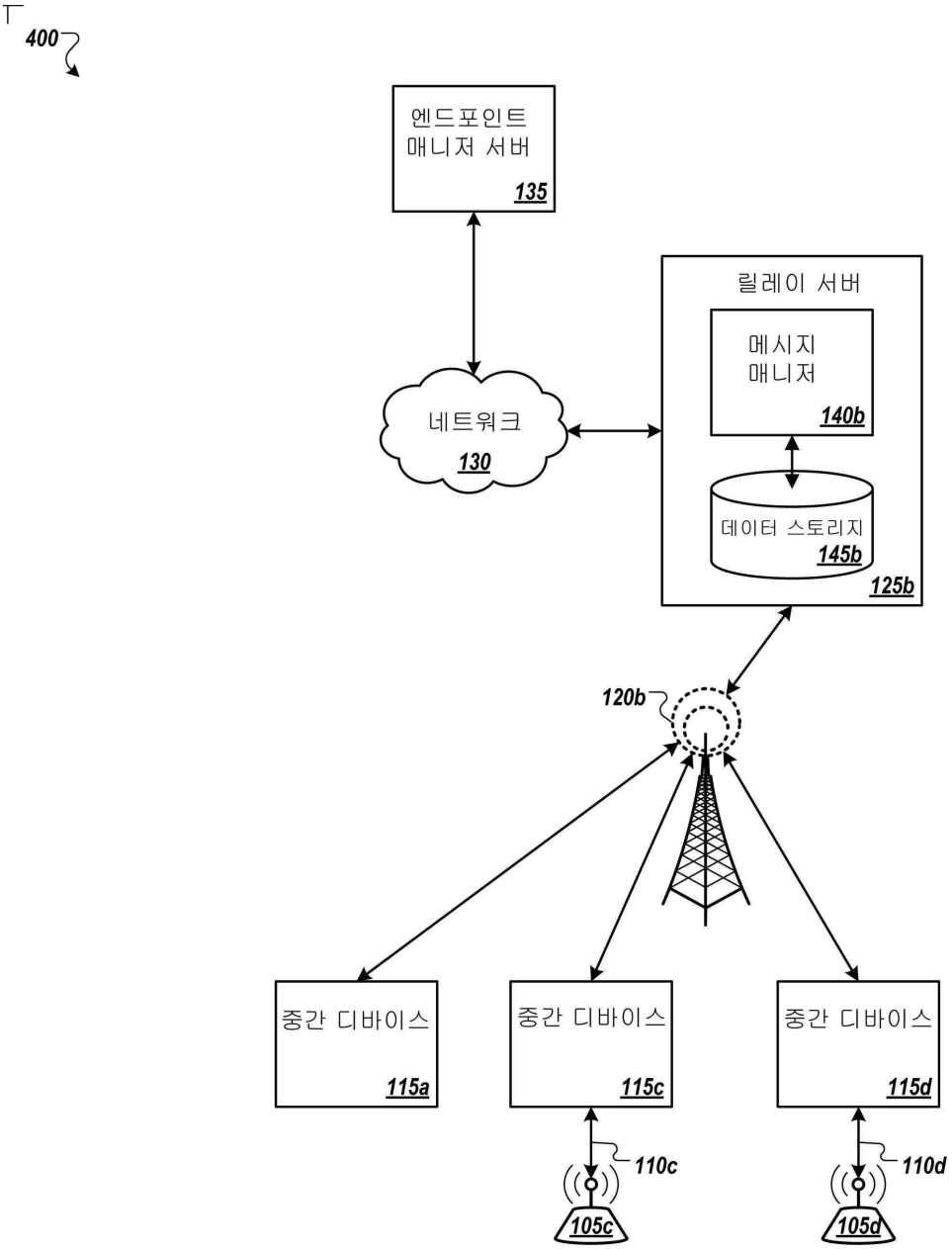
도면2


200
엔드포인트
매니저 서버
135
릴레이 서버
메시지
매니저
140a
데이터 스토리지
145a
125a
네트워크
130
릴레이 서버
메시지
매니저
140b
데이터 스토리지
145b
125b
120a
120b
중간 디바이스
115a
중간 디바이스
115b
중간 디바이스
115c
중간 디바이스
115d
110a
110e
110c
110d
105a
105b
105c
105d

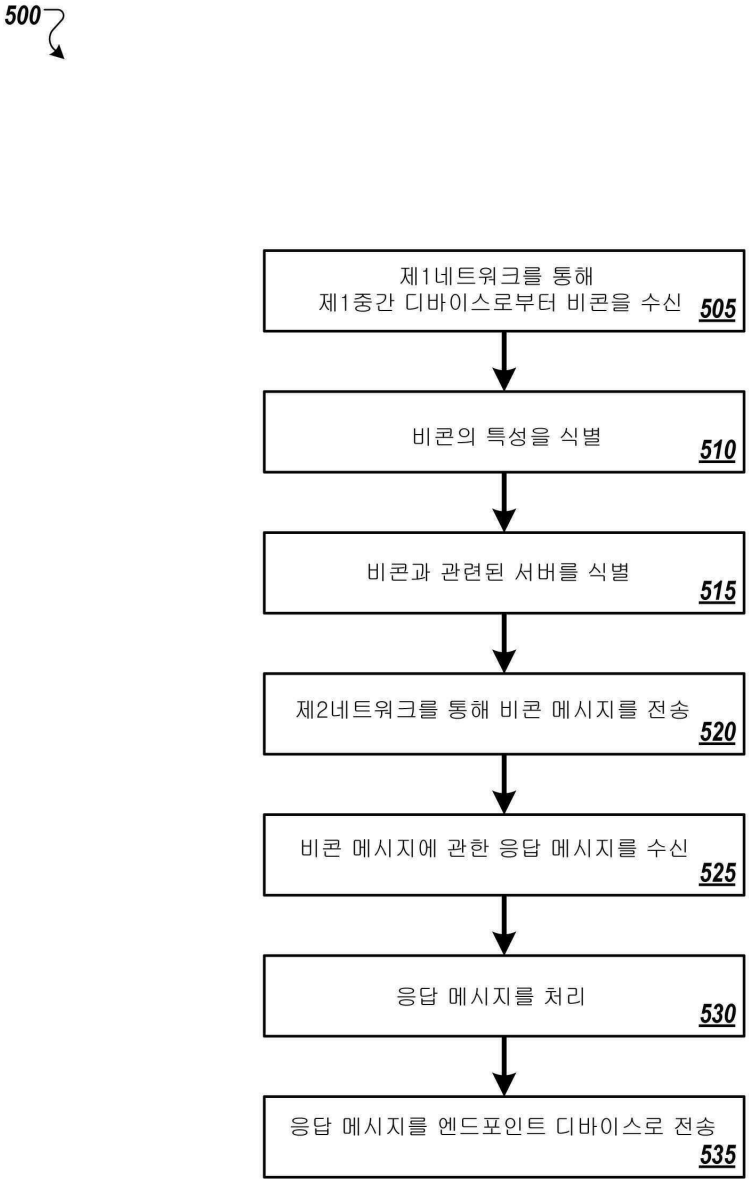
도면3


300
엔드포인트
매니저 서버
135
릴레이 서버
메시지
매니저
140b
네트워크
130
데이터 스토리지
145b
125b
120b
중간 디바이스
115a
중간 디바이스
115c
중간 디바이스
115d
110a
110c
110d
105a
105c
105d

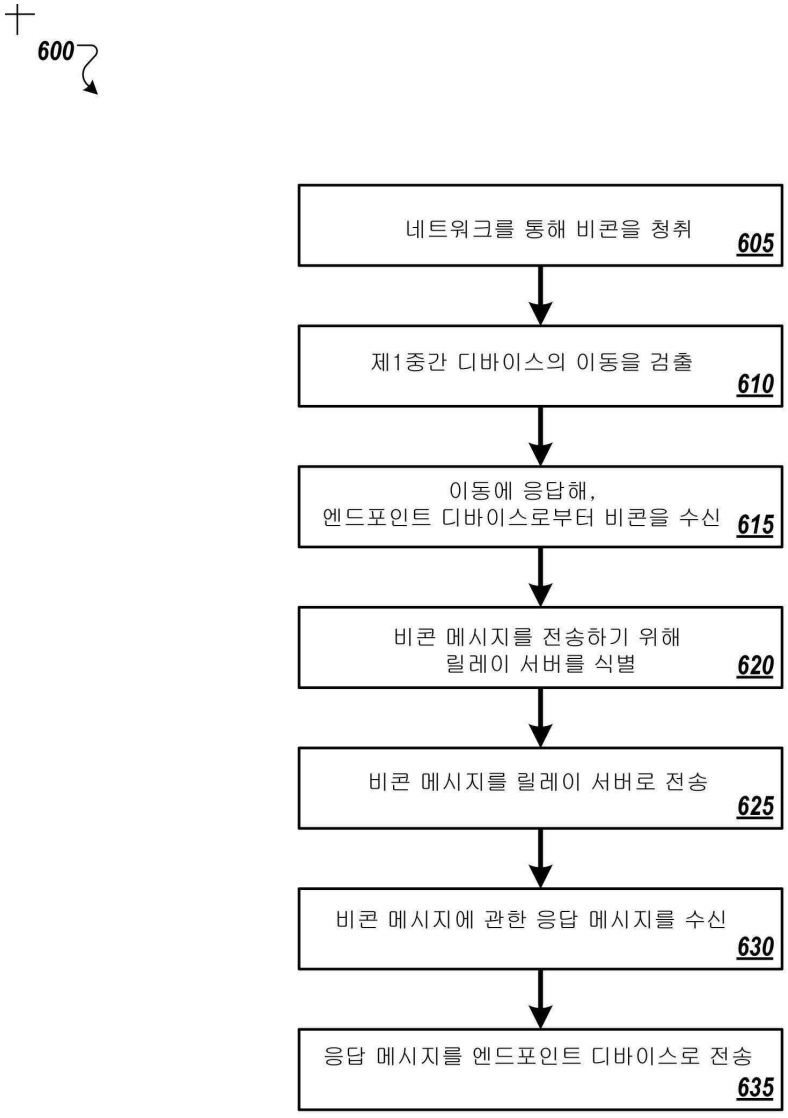
도면4


400
엔드포인트
매니저 서버
135
릴레이 서버
메시지
매니저
140b
네트워크
130
데이터 스토리지
145b
125b
120b
중간 디바이스
115a
중간 디바이스
115c
중간 디바이스
115d
110c
110d
105c
105d

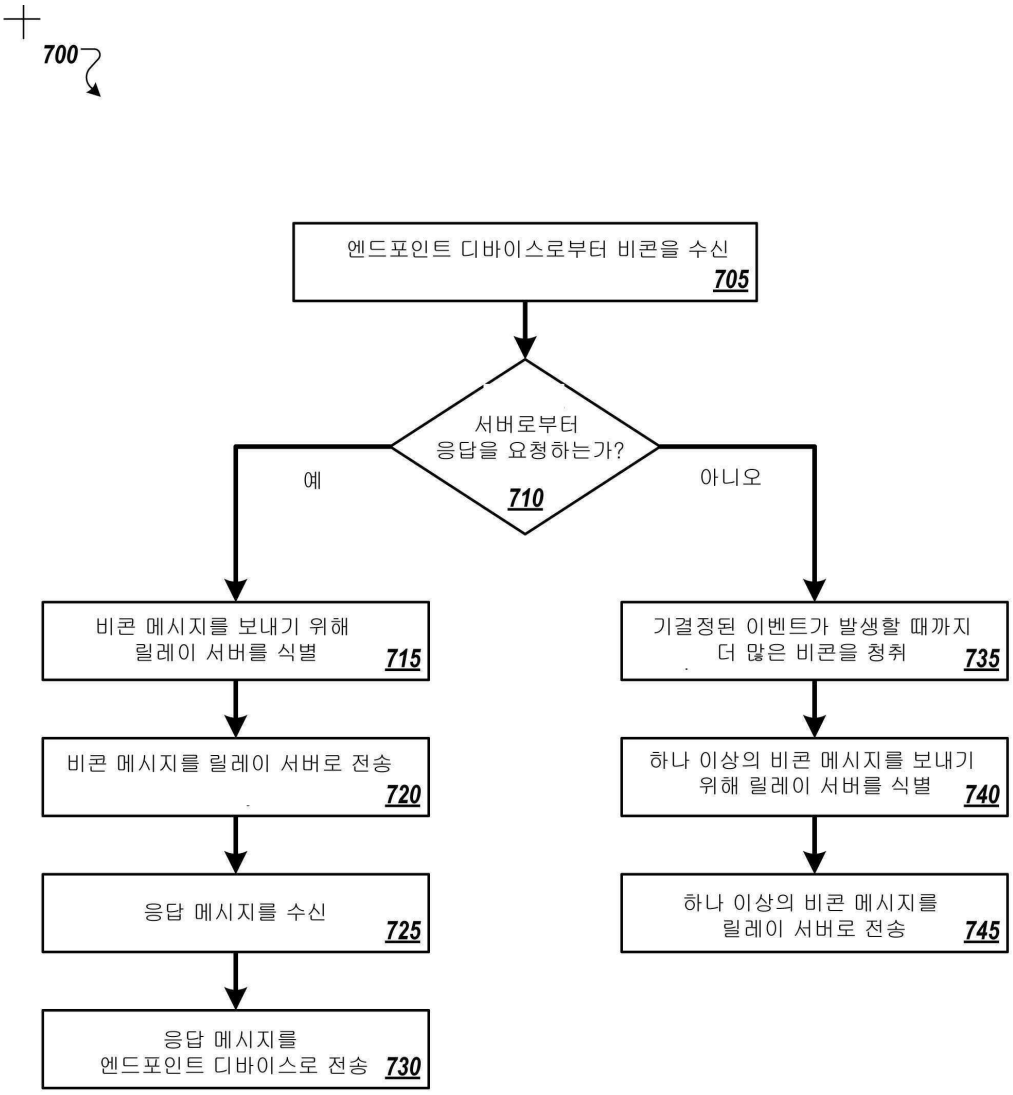
도면5


500
제1네트워크를 통해
제1중간 디바이스로부터 비콘을 수신
505
비콘의 특성을 식별
510
비콘과 관련된 서버를 식별
515
제2네트워크를 통해 비콘 메시지를 전송
520
비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 수신
525
응답 메시지를 처리
530
응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 전송
535

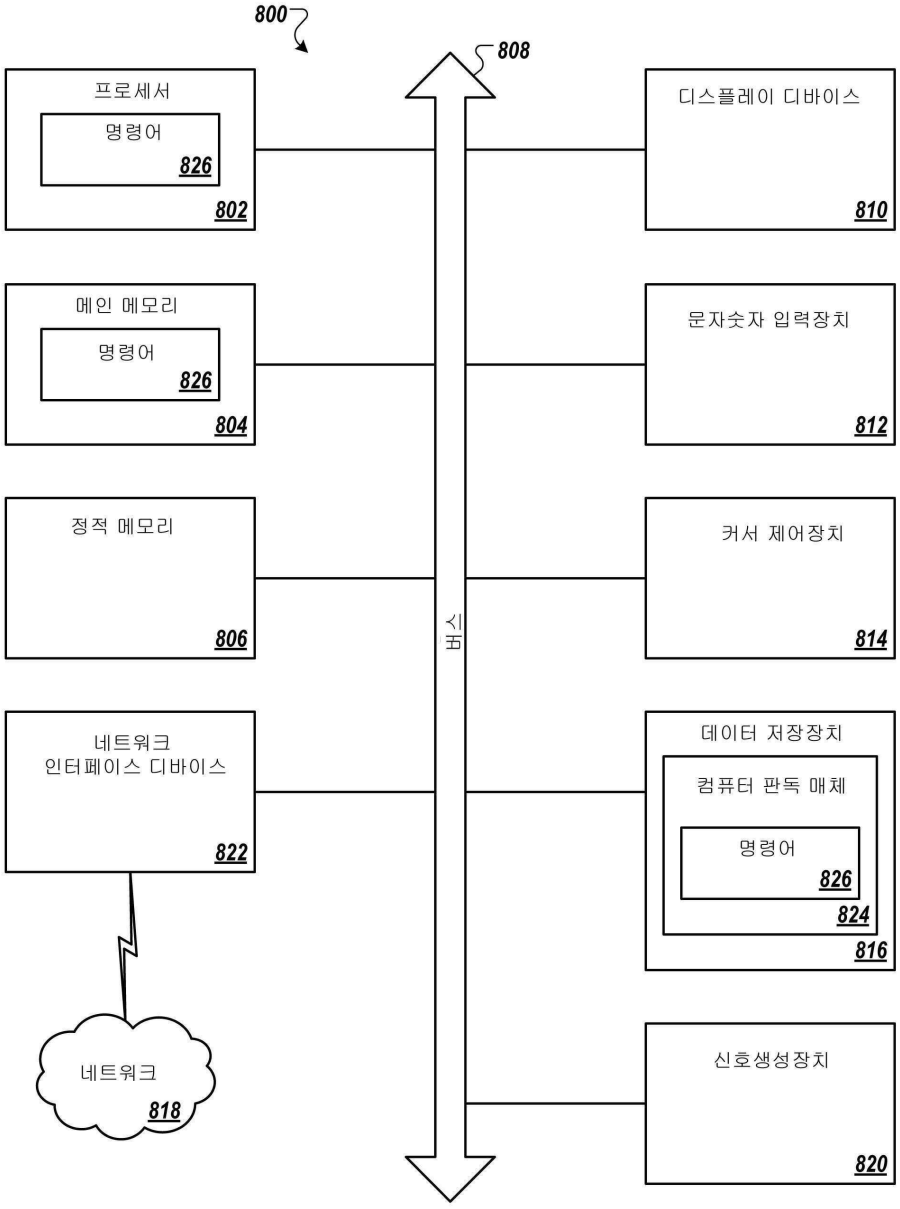
도면6


600
네트워크를 통해 비콘을 청취
605
제1중간 디바이스의 이동을 검출
610
이동에 응답해,
엔드포인트 디바이스로부터 비콘을 수신
615
비콘 메시지를 전송하기 위해
릴레이 서버를 식별
620
비콘 메시지를 릴레이 서버로 전송
625
비콘 메시지에 관한 응답 메시지를 수신
630
응답 메시지를 엔드포인트 디바이스로 전송
635

도면7


700
엔드포인트 디바이스로부터 비콘을 수신
705
서버로부터
응답을 요청하는가?
710
예
아니오
비콘 메시지를 보내기 위해
릴레이 서버를 식별
715
비콘 메시지를 릴레이 서버로 전송
720
응답 메시지를 수신
725
응답 메시지를
엔드포인트 디바이스로 전송
730
기결정된 이벤트가 발생할 때까지
더 많은 비콘을 청취
735
하나 이상의 비콘 메시지를 보내기
위해 릴레이 서버를 식별
740
하나 이상의 비콘 메시지를
릴레이 서버로 전송
745

도면8


800
808
프로세서
명령어
826
802
메인 메모리
명령어
826
804
정적 메모리
806
네트워크
인터페이스 디바이스
822
네트워크
818
버스
디스플레이 디바이스
810
문자숫자 입력장치
812
커서 제어장치
814
데이터 저장장치
컴퓨터 판독 매체
명령어
826
824
816
신호생성장치
820