



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0004054
(43) 공개일자 2017년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04L 67/16 (2013.01)
H04L 67/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0093870
(22) 출원일자 2015년07월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자

김선미

대전광역시 유성구 원내로39번길 101 웨르빌 302호

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 20 항

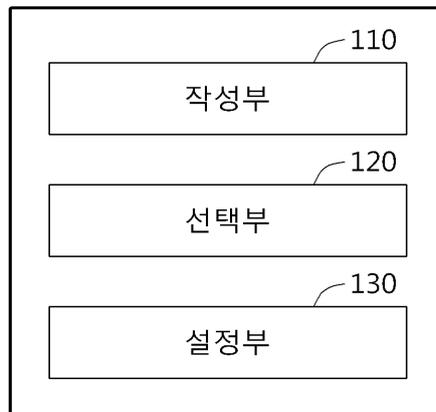
(54) 발명의 명칭 **센서망을 이용한 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치 및 방법**

(57) 요약

무선 센서 네트워크(Wireless Sensor Network, WSN)에 기반하여 디바이스들의 상호 연동형 통신 서비스를 제공하는 장치가 제공된다. 상기 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치는, 복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일을 작성하는 작성부와, 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 선택부, 및 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 설정부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

H04L 67/30 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10041414

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 ETRI 연구개발지원사업

연구과제명 차세대 광전달망 구축을 위한 테라급 광-회선-패킷 통합 스위칭 시스템 기술개발

기여율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2012.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일을 작성하는 작성부;

상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 선택부; 및

상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 설정부

를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 노드에 대한 서비스 정보를 관리하는 관리부

를 더 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 서비스 정보는, 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 관리부는, 상기 서비스 정보에 기초하여 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별 코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 설정부는, 상기 관리부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장하고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 소셜리티 프로파일은, 상기 제1 서비스에 필요한 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드, 소스-싱크 타입 정보, 데이터 전달 관계 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드 중 적어도 하나를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 설정부는, 상기 소셜리티 프로파일에 포함된 소스-싱크 타입 정보에 기초하여, 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달관계를 정의하는 그래디언트(gradient)를 생성하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 설정부는,

상기 제1 소셜 서비스 그룹에 적어도 하나의 노드가 추가되거나 이동 또는 이탈하는 경우, 상기 소셜리티 프로파일을 갱신하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 설정부는,

상기 갱신 결과, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 속한 노드가 모두 이탈하면 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 제거하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 소셜 서비스 그룹은, 유니캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 브로드캐스트 방식 중 적어도 하나의 방식을 이용하여 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달을 지원하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 11

센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드들 중 적어도 하나에 대한 서비스 정보를 관리하는 관리부;

상기 센서 네트워크를 통해 제공할 제1 서비스에 대한 소셜리티 프로파일을 작성하는 작성부;

상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 상기 복수 개의 노드들 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 선택부; 및

상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하는 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 설정부

를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 서비스 정보는, 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 관리부는, 상기 서비스 정보에 기초하여 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별 코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 설정부는, 상기 관리부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장하고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치.

청구항 14

상호 연동형 통신 서비스 제공 장치가 복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 상호 연동형 통신 서비스를 제공하는 방법에 있어서,

작성부가 상기 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일을 작성하는 단계;

선택부가 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 단계; 및

설정부가 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계

를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 소셜리티 프로파일을 작성하는 단계는,

상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함하는 서비스 정보를 관리하는 단계; 및

상기 서비스 정보에 기초하여 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지하는 단계

를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계는,

상기 설정부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장하고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 소셜리티 프로파일은, 상기 제1 서비스에 필요한 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드, 소스-싱크 타입 정보, 데이터 전달 관계 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드 중 적어도 하나를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계는,

상기 소셜리티 프로파일에 포함된 소스-싱크 타입 정보에 기초하여, 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달관계를 나타내는 그래디언트(gradient)를 생성하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계는,

상기 제1 소셜 서비스 그룹에 적어도 하나의 노드가 추가되거나 이동 또는 이탈하는 경우, 상기 소셜리티 프로

파일을 갱신하고,

상기 갱신 결과, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 속한 노드가 모두 이탈하면 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 제거하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 제1 소셜 서비스 그룹은, 유니캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 브로드캐스트 방식 중 적어도 하나의 방식을 이용하여 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달을 지원하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 무선 센서 네트워크(Wireless Sensor Network, WSN)에 기반하여 디바이스들의 상호 연동형 통신 서비스를 제공하는 기술에 연관되며, 보다 특정하게는 서비스 목적에 따라 센서와 디바이스 간, 또는 디바이스들 간의 데이터 선택 및 전달의 유기적 관계를 동적으로 유연하게 설정하고, 서비스 환경의 변화나 운용자의 정책에 따라 서비스 맞춤형 설계를 용이하게 제공하는 장치 및 방법에 연관된다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 무선 네트워크(WSN)는 군사적 목적, 방사능, 화재 등 환경이나 서식지의 다양한 모니터링 서비스를 위하여 설계되어 이용되어 왔다. 센서 필드에서 수집된 모든 센싱 정보는 게이트웨이와 같은 고정된 서버로 수집되고, 서버에서 수집된 모니터링 정보를 운용자가 분석 및 판단하여 서비스에 활용하는 전형적인 구조로 구성된다.

[0003] 그러나, 최근 IoT(Internet of Things) 서비스의 발전과 지능화된 디바이스가 보편화됨에 따라, 다양한 종류의 자동화 서비스가 요구되고 있다. 특히, 사용자에게 서비스를 제공하는 센서 네트워크에 대해, 센싱 정보의 수집이나 수집된 정보를 고정 서버에 전달하는 단순 역할을 넘어, 서비스 목적에 따라 센서들과 디바이스들 간의 상호 유기적 관계를 이용하여 서비스를 제공하는 '디바이스 대 디바이스간 상호 연동형 서비스(Device-to-Device Interactive IoT Service)'의 필요성이 점차 커지고 있다. 이러한 상호 연동형 서비스는 고정된 망내 게이트웨이(gateway)나 싱크(sink)가 아닌, 서비스 목적에 따라 선택된 특정 센서 및 디바이스들 사이의 상호 유기적 관계 속에서 필요한 정보를 교환함으로써, 보다 지능화되고 자동화된 서비스가 실시간으로 제공될 수 있도록 한다. 또한, 네트워크 환경이나 운용자의 정책에 따라 센서와 디바이스 간의 관계를 동적으로 유연하게 설정함으로써, 하나의 로컬 영역에 여러 개의 독립적인 서비스가 제공될 수 있다.

[0004] 일반적인 무선 센서 네트워크의 경우, 모든 센싱 정보가 지정된 곳으로 전달되는 구조이다. 일반적인 무선 센서 네트워크를 활용하여 서비스를 제공하는 경우, 공용모델에서 게이트웨이에 수집된 정보를 분석하여 제어를 수행하거나, 각 서비스 별로 전용모델을 구축하여야 한다. 그러나, 공용모델은 서비스별 필요한 센싱 정보의 선택 및 데이터 전달방향의 동적 적용이 불가능하고, 전용모델은 설치 및 운용비용의 증가로 인해, 상호 연동형 서비스를 실제 제공하기에는 어려움이 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 일측에 따르면, 복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일을 작성하는 작성부와, 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 선택부, 및 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 설정부를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치가 제공된다.

[0006] 일실시예에 따르면, 상기 복수 개의 노드에 대한 서비스 정보를 관리하는 관리부를 더 포함할 수 있다.

[0007] 여기서, 상기 서비스 정보는, 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결

관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0008] 또한, 상기 관리부는, 상기 서비스 정보에 기초하여 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지할 수 있다.
- [0009] 일실시예에 따르면, 상기 설정부는, 상기 관리부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장하고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달할 수 있다.
- [0010] 일실시예에 따르면, 상기 소셜리티 프로파일은 상기 제1 서비스에 필요한 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드, 소스-싱크 타입 정보, 데이터 전달 관계 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0011] 이 때, 상기 설정부는, 상기 소셜리티 프로파일에 포함된 소스-싱크 타입 정보에 기초하여, 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달관계를 정의하는 그래디언트(gradient)를 생성할 수 있다.
- [0012] 일실시예에 따르면, 상기 설정부는, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 적어도 하나의 노드가 추가되거나 이동 또는 이탈하는 경우, 상기 소셜리티 프로파일을 갱신할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 설정부는, 상기 갱신 결과 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 속한 노드가 모두 이탈하면 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 제거할 수 있다.
- [0014] 일실시예에 따르면, 상기 제1 소셜 서비스 그룹은, 유니캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 브로드캐스트 방식 중 적어도 하나의 방식을 이용하여 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달을 지원할 수 있다.
- [0015] 다른 일측에 따르면, 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드들 중 적어도 하나에 대한 서비스 정보를 관리하는 관리부와, 상기 센서 네트워크를 통해 제공할 제1 서비스에 대한 소셜리티 프로파일을 작성하는 작성부와, 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 상기 복수 개의 노드들 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 선택부, 및 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하는 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 설정부를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치가 제공된다.
- [0016] 일실시예에 따르면, 상기 서비스 정보는 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 관리부는 상기 서비스 정보에 기초하여 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 설정부는, 상기 관리부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장하고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달할 수 있다.
- [0018] 다른 일측에 따르면, 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치가 복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 상호 연동형 통신 서비스를 제공하는 방법에 있어서, 작성부가 상기 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일을 작성하는 단계와, 선택부가 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택하는 단계, 및 설정부가 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계를 포함하는 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법이 제공된다.
- [0019] 일실시예에 따르면, 상기 소셜리티 프로파일을 작성하는 단계는, 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함하는 서비스 정보를 관리하는 단계, 및 상기 서비스 정보에 기초하여 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계는, 상기 설정부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드

를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장하고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달할 수 있다.

[0021] 일실시예에 따르면, 상기 소셜리티 프로파일은 상기 제1 서비스에 필요한 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별 코드, 소스-싱크 타입 정보, 데이터 전달 관계 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계는, 상기 소셜리티 프로파일에 포함된 소스-싱크 타입 정보에 기초하여, 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달관계를 나타내는 그래디언트(gradient)를 생성할 수 있다.

[0023] 일실시예에 따르면, 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 구성하는 단계는, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 적어도 하나의 노드가 추가되거나 이동 또는 이탈하는 경우, 상기 소셜리티 프로파일을 갱신하고, 상기 갱신 결과, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 속한 노드가 모두 이탈하면 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 제거할 수 있다.

[0024] 일실시예에 따르면, 상기 제1 소셜 서비스 그룹은 유니캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 브로드캐스트 방식 중 적어도 하나의 방식을 이용하여 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달을 지원할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 일실시예에 따른 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치를 도시하는 블록도이다.

도 2는 일반적인 무선 센서 네트워크를 활용한 서비스 제공 방식을 설명하는 도면이다.

도 3은 일실시예에 따른 소셜 무선 센서 네트워크를 이용한 상호 연동형 통신 서비스 제공 방식을 설명하는 도면이다.

도 4는 일실시예에 따른 소셜 무선 센서 네트워크의 구조를 나타내는 개념도이다.

도 5는 일실시예에 따른 소셜 무선 센서 네트워크의 구조 및 기능을 설명하는 도면이다.

도 6은 일실시예에 따라 소셜 무선 센서 네트워크의 구축 과정을 설명하는 도면이다.

도 7은 일실시예에 따른 상호 연동형 통신 서비스 제공을 위한 각 노드별 서비스 신청 과정을 설명하는 도면이다.

도 8은 일실시예에 따라 상호 연동형 통신 서비스에 대한 소셜리티 프로파일을 각 노드에 전달하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 9는 일실시예에 따라 상호 연동형 통신 서비스를 위한 소셜 그래디언트 바인딩 과정을 설명하는 도면이다.

도 10은 일실시예에 따라 복수 개의 상호 연동형 통신 서비스를 제공하기 위한 소셜 무선 센서 네트워크 구성을 설명하는 도면이다.

도 11은 일실시예에 따라 각 노드에 대한 이동성 지원을 위한 소셜 무선 센서네트워크의 동적 구성 과정을 설명하는 도면이다.

도 12는 일실시예에 따른 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하에서, 일부 실시예들을, 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0027] 아래 설명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다.

[0028] 또한 특정한 경우는 이해를 돕거나 및/또는 설명의 편의를 위해 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.

[0029] 도 1은 일실시예에 따른 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치를 도시하는 블록도이다.

- [0030] 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치(100)는 서비스 목적에 따라 센서와 디바이스 간, 또는 디바이스들 간의 데이터 선택 및 전달의 유기적 관계를 동적으로 유연하게 설정할 수 있도록, 무선 센서 네트워크에 디바이스 소셜리티를 적용한다.
- [0031] 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치(100)는 작성부(110), 선택부(120), 설정부(130) 및 관리부(미도시)를 포함할 수 있다. 다만, 상기 관리부는 선택적인(optional) 구성으로서, 일부 실시예에서는 상기 관리부가 생략될 수 있다.
- [0032] 작성부(110)는 복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드 간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일(sociality profile)을 작성할 수 있다. 여기서, 상기 소셜리티 프로파일은 상기 제1 서비스를 제공하는 데 필요한 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드, 소스-싱크 타입 정보, 데이터 전달 관계 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 노드는 상기 센서 네트워크에 포함되는 복수 개의 센서들과 사물들(이를테면, 디바이스, 액츄에이터 등)에 대응될 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 관리부는 상기 센서 네트워크에 포함된 복수 개의 노드에 대한 서비스 정보를 관리한다. 상기 서비스 정보는, 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 관리부는 상기 서비스 정보에 기초하여, 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지할 수 있다. 이 때, 상기 제1 식별코드는 상기 센서 네트워크에 포함되는 복수 개의 노드 중 제1 서비스에 연관되는 노드의 식별자(node identifier)로, 상기 제2 식별코드는 상기 제1 서비스를 식별하는 서비스 식별자(service identifier)로 각각 이해될 수 있다.
- [0034] 선택부(120)는 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택할 수 있다. 상기 선택부(120)는 상기 관리부를 통해 파악된 각 노드에 대한 서비스 정보와 상기 소셜리티 프로파일을 이용하여, 상기 제1 서비스를 제공하는 제1 노드를 선택하게 된다.
- [0035] 설정부(130)는 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성할 수 있다. 상기 설정부(130)는 상기 관리부가 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장해두고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달할 수 있다. 또한, 상기 설정부(130)는 상기 소셜리티 프로파일에 포함된 소스-싱크 타입 정보에 기초하여, 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달관계 및 상호 연동 관계를 나타내는 그래디언트(gradient)를 생성할 수 있다.
- [0036] 한편, 상기 설정부(130)는 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 적어도 하나의 노드가 추가되거나 이동 또는 이탈이 발생하는 경우, 상기 소셜리티 프로파일을 갱신한다. 상기 갱신 결과, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 속한 노드가 모두 이탈하여 하나의 노드도 남아있지 않는다면 상기 설정부(130)는 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 제거할 수 있다.
- [0037] 상기 제1 소셜 서비스 그룹은 유니캐스트(unicast) 방식, 멀티캐스트(multicast) 방식 및 브로드캐스트(broadcast) 방식 중 적어도 하나의 통신 방식을 이용하여 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달을 지원함으로써, 상기 센서 네트워크에서 상기 제1 서비스를 제공하도록 한다.
- [0038] 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치(100)는 서비스 목적에 따라 센서와 디바이스간, 또는 디바이스들 사이의 유기적 관계(organic relationship)인 서비스 고유의 소셜리티(Service Specific Sociality)를 동적으로 유연하게 설정함으로써, 센싱 데이터와 데이터의 흐름을 동적으로 제어할 수 있다.
- [0039] 도 2는 일반적인 무선 센서 네트워크를 활용한 서비스 제공 방식을 설명하는 도면으로, 도 2(a)는 하나의 센서 네트워크를 통해 다른 소셜리티를 가지는 독립적인 서비스를 제공하는 공용모델을, 도 2(b)는 각 독립적인 서비스마다 전용의 센서 네트워크를 가지는 전용모델을 각각 나타낸다.
- [0040] 일반적으로 무선 센서 네트워크는 환경이나 서식지의 다양한 모니터링 서비스를 위하여 설계되어, 센서로부터 수집한 센싱 정보를 모두 지정된 싱크로 전달하고, 지정된 싱크나 게이트웨이 서버에서 상기 전달받은 센싱 정보를 분석하여 모니터링에 활용하는 비실시간적 구조로 되어있다. 이로 인해, 일반적인 무선 센서 네트워크에서는 서비스마다의 목적이나 소셜리티에 따라 필요한 센싱 정보를 선택하거나 센싱 정보의 전달방향을 동적으로

적용하는 데 어려움이 있다.

- [0041] 도 2(a)의 공용모델(shared model)의 경우, 하나의 센서 필드(210)를 구축해두고, 안전(Security) 서비스, 에너지 절약(Energy Saving) 서비스 및 재난방지(Disaster Prevention) 서비스를 제공할 수 있다. 상기 공용모델에서는, 각 서비스 목적에 관계없이 소스 노드 및 싱크 노드를 통해 수집된 센싱 정보가 고정된 방향에 따라 게이트웨이로 전달되고, 상기 수집된 센싱 정보를 상기 게이트웨이에서 분석하여 제어를 수행하는 방식으로 서비스가 제공된다.
- [0042] 또한, 도 2(b)의 전용모델(dedicated model)의 경우에는, 각 서비스 목적에 따라 구축된 독립적인 전용 센서필드(220, 230, 240)를 통해 서비스를 제공한다. 이를 테면, 안전 서비스를 위한 센서필드(220), 에너지 절약 서비스를 위한 센서필드(230) 및 재난방지 서비스를 위한 센서필드(240)를 동일한 공간 내에 별도로 구축해두고, 각 서비스 목적에 따라 필요한 소스 노드 및 싱크 노드와 이들의 데이터 전달방향 등을 설정하여 서비스를 제공하는 액츄에이터(actuator)를 동작시킬 수 있다.
- [0043] 상기 공용모델의 경우 센서 네트워크 내에 포함된 센서 및 디바이스들 간의 상호연동성(interactivity)을 보장하기 어렵고, 상기 전용모델의 경우 각 서비스 별로 독립된 센서망을 설치 및 운용해야 하므로 비용 증가 문제가 있어, 즉각적이고 지속적인 상호 연동형 서비스를 제공하는 데 한계가 있다.
- [0044] 도 3은 일실시예에 따른 소셜 무선 센서 네트워크를 이용한 상호 연동형 통신 서비스 제공 방식을 설명하는 도면이다.
- [0045] 최근, 사물인터넷(Internet of Things) 서비스 기술 및 지능화된 디바이스가 보편화됨에 따라, 다양한 자동화 서비스 제공이 가능해지고 있다. 이를 위해, 무선 센서 네트워크는 센싱 정보의 단순 수집 및 고정 서버로 전달하는 기존의 전형적인 구조에서 벗어나, 서비스 목적에 따라 센서들과 디바이스들 간의 상호 유기적 관계를 정립하여 즉각적인 '디바이스 대 디바이스간 상호 연동형 서비스(Device-to-Device Interactive IoT Service)'가 제공되도록 하는 구조로 변화하고 있다. 이러한 상호 연동형 서비스의 경우, 서비스 목적에 따라 선택된 특정 센서 및 디바이스들 사이의 상호 유기적 관계를 이용하여 필요한 정보를 교환함으로써 보다 지능화되고 자동화된 서비스를 실시간으로 제공하는데, 하나의 로컬 영역 내에 서로 다른 소셜리티를 가지는 여러 개의 독립적인 서비스가 공존하기도 한다.
- [0046] 도 3의 스마트 빌딩 공간(300)에서 재난방지 서비스(310), 에너지절약 서비스(320) 및 안전 서비스(330)를 모두 제공하기 위해서는, 각 서비스 목적에 따라 독립적인 소셜리티를 구성하고, 각 서비스별 소셜리티에 따라 설정된 센서 및 디바이스들의 상호 유기적 관계를 이용할 수 있다. 이를 테면, 스마트 빌딩 공간(300) 내 화재센서가 화재발생을 검출하면, 재난방지 서비스(310)에 연관되는 스프링쿨러, 화재경보기, 방화벽 등에 화재 센싱정보를 전달함으로써, 스프링쿨러는 화재발생 위치에 물을 뿌리고, 화재경보기는 즉시 경보음을 작동시키며 방화벽이 신속하게 차단되도록 제어된다. 또한, 화재 발생 중 움직임 감시 센서가 생존자의 움직임을 포착하면, 현장에 출동해있는 소방관에게 상기 생존자의 위치정보를 직접 전달하여 최대한 신속하게 구조가 이루어질 수 있도록 할 수 있다.
- [0047] 에너지절약 서비스(320)의 경우, 스마트 빌딩 공간(300) 내 움직임 센서가 사람의 수나 위치 정보와 같은 센싱 정보를 에어컨에 전달하여, 에어컨을 통해 바람의 세기나 방향 등을 조절함으로써 빌딩 내 에너지가 효율적으로 관리되도록 할 수 있다. 안전 서비스(330)의 경우에도, 스마트 빌딩 공간(300)내 움직임 센서가 보안 작동 시간동안 움직임을 검출하면, 보안 경보기로 센싱정보를 전달하여 보안 에이전시를 즉각적으로 호출하고, 움직임이 검출된 위치에 가장 근접한 CCTV를 통해 촬영을 제어한다. 또한, 상기 스마트 빌딩 공간(300) 내 움직임 센서 및 CCTV의 지속적 상호 연동을 통해, 침입자의 움직임을 따라 촬영각도를 조절하여 상기 침입자에 대한 정확한 추적 촬영이 수행되도록 제어할 수도 있다.
- [0048] 상호 연동형 통신 서비스 제공 장치(100)는 각 서비스 목적에 따라 독립적인 소셜리티를 구성하고, 각 서비스별 소셜리티에 따라 설정된 센서 및 디바이스들의 상호 유기적 관계를 동적으로 이용함으로써, 즉각적이고 자동화된 서비스를 제공하고자 한다.
- [0049] 도 4는 일실시예에 따른 소셜 무선 센서 네트워크의 구조를 나타내는 개념도이다.
- [0050] 특정 로컬 영역에서 디바이스 대 디바이스간 상호 연동형 서비스(Device-to-Device Interactive IoT Service)를 제공하도록 구축되는 센서 네트워크는 물리적 무선 센서 네트워크 계층(410), 소셜 무선 센서 네트워크 계층(420) 및 서비스 계층(430)으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 로컬 영역은 공장, 빌딩, 병원, 시내 핫스팟 등

과 같이 센서나 디바이스들이 설치되어 서로 연동 가능한 공간을 의미할 수 있다.

[0051] 먼저, 물리적 무선센서네트워크 계층(Physical WSN layer, 410)은 일반적인 무선 센서 네트워크에서의 고유한 기능들을 그대로 수행한다. 물리적 무선센서 네트워크 계층(410)은 서비스 제공을 위해 수집 및 전달되는 데이터의 소스 역할을 수행하는 센서와, 수집된 정보가 모이는 싱크, 그리고 무선 센서 네트워크를 총괄적으로 제어/관리하는 게이트웨이로 구성된다. 물리적 무선센서 네트워크 계층(410)에서는, 일반적인 무선센서네트워크의 본질대로 모든 센서들이 하나의 네트워크 망을 구성하고, 각 센서마다 역할이 고정되어 있으며, 데이터가 고정된 소스 노드에서 고정된 싱크 노드로 데이터 중심 통신(Data-centric communication) 방식에 따라 전달된다. 이러한 물리적 무선 센서 네트워크 계층(410)은 다양한 독립적인 서비스를 제공하기 위한 소셜 무선 센서 네트워크(Social WSN)를 구성하기 위해, 제어 정보를 전달하고 실질적 통신 네트워크로서의 역할을 수행한다.

[0052] 소셜 무선 센서 네트워크 계층(Social WSN layer, 420)은 각 서비스별 독립적인 소셜 무선 센서 네트워크를 제공한다. 각 서비스에 연동되는 사물들(디바이스, 액츄에이터 등)의 위치에 따라 상기 소셜 무선 센서 네트워크에 포함되는 센서 노드가 결정되고, 상기 사물들의 역할에 따라 센서 노드의 소스(source) 또는 싱크(sink)로서의 역할이 유연하게 결정될 수 있다. 이로 인해, 소셜 무선 센서 네트워크 계층(420)에서는 각 서비스의 소셜 리티에 따라 데이터의 전달 방향이 동적으로 자동 결정될 수 있다. 이러한 소셜 센서 네트워크 계층(420)은 물리적 무선 센서 네트워크 계층(410) 위에 구축되는 오버레이 무선센서네트워크(overlay WSN)로 이해될 수 있으며, 각 서비스에 연동되는 사물들 간의 서비스 관계에 의하여 자동적이면서도 동적으로 생성 및 수정되는 네트워크이다. 소셜 무선 센서 네트워크(420) 내에서 각 서비스에 연동되는 사물들은 서비스 목적에 따라 서비스 목적 중심의 통신 매커니즘(Service goal-centric communication mechanism)에 의해 유니캐스트(unicast), 멀티캐스트(multicast) 및 브로드캐스트(broadcast) 등의 통신 방식을 이용하여 동작할 수 있다.

[0053] 서비스 계층(Service layer, 430)은 디바이스 대 디바이스간 상호 연동형 서비스가 실질적으로 제공되는 계층이다. 서비스 계층(430)은 각 서비스를 제공하는 특정 사물들로 구성된다. 또한, 각 서비스는 서비스별 독립적인 소셜리티, 다시 말해 서비스 목적에 따라 선택되는 사물들과, 선택된 사물들의 역할, 사물간 데이터 전달 관계 등과 같은 유기적 관계에 의하여 정의된다. 서비스 계층(430)에서 각 사물들은 소셜 무선 센서 네트워크(420)를 통해 전달되는 데이터를 활용하여 고유의 기능을 수행할 수 있다. 이를 테면, 온도, 불, 움직임과 같은 수동적 사물(Passive IoT Things)은 센서에 의해 감지되어 물리적 무선 센서 네트워크 계층(410) 및 소셜 무선 센서 네트워크 계층(420)을 거쳐 가공되며, 각 사물에 연관되는 서비스의 소셜리티에 기초하여 스마트폰, 노트북, CCTV와 같은 능동적 사물(Active IoT Things)이 제어될 수 있다.

[0054] 도 5는 일실시예에 따른 소셜 무선 센서 네트워크의 구조 및 기능을 설명하는 도면이다.

[0055] 무선 센서 네트워크를 구성하는 게이트웨이, 센서, 사물들은 상호 연동형 서비스를 제공하기 위해 물리적 무선 센서 네트워크 계층(510), 소셜 무선 센서 네트워크 계층(520) 및 서비스 계층(530)에서 각 서비스 목적에 따른 소셜리티에 기반하여 고유의 역할을 수행한다.

[0056] 먼저, 물리적 무선 센서 네트워크 계층(510)에서는 상호 연동형 서비스를 실제 제공하기 위한 네트워크가 구성된다. 물리적 무선 센서 네트워크 계층(510)은 로컬 영역 내에 설치된 게이트웨이를 싱크(sink)로 하여 모든 센서들과 사물들을 포함하여 구성될 수 있으며, 일반적인 무선 센서 네트워크에서의 고유한 기능들을 그대로 수행한다. 물리적인 무선 센서 네트워크가 구성되면, 상기 상호 연동형 서비스에 연관되는 사물들의 위치를 인지하고 사물들 간의 노드 관계(이를 테면, 데이터 전달 관계나 소스-싱크 관계)에 따라 소셜 무선 센서 네트워크에 참여할 센서가 선택되어 역할을 결정한다. 소셜 무선 센서 네트워크 내 센서들 사이의 데이터 전달 방향을 결정하기 위해, 물리적인 무선 센서 네트워크에서는 사물, 센서 및 게이트웨이 간 서비스 제어 정보를 교환할 수 있다. 또한, 물리적인 무선 센서 네트워크는, 상기 사물들과 센서의 위치를 인지하고, 각 센서의 역할과 데이터 전달방향 등을 스스로 결정하도록 하는 상기 서비스 제어 정보가 게이트웨이를 싱크로 전달될 수 있도록 단거리 통신 및 센싱 유닛 등의 기능을 제공할 수도 있다. 게이트웨이를 싱크로 하는 물리적 무선 센서 네트워크의 토폴로지(topology)는 다양한 방법으로 구축될 수 있으나, 모든 센서들에 접근 가능해야 하고, 사물의 동적 진입/탈퇴/이동 또는 네트워크 장애 발생시 서비스 제공을 위한 데이터 전달 경로를 자동 재구성하여 유연하게 동작할 수 있어야 한다.

[0057] 한편, 서비스 운용자는 상호 연동형 서비스를 제공하기 위해, 상기 게이트웨이에 상기 서비스에 대한 소셜리티 프로파일을 작성하며, 이는 서비스 계층(530)에 연관된다. 상기 소셜리티 프로파일은 서비스의 목적에 따른 사물들 간의 유기적 관계인 소셜리티를 정의하는 파일로서, 제공하고자 하는 서비스의 식별자, 상기 서비스에 연동되는 사물들의 식별자, 상기 사물들의 소스 또는 싱크로서의 역할, 상기 사물들간의 데이터 전달관계 등을 명

시할 수 있다. 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 상기 서비스 제공을 위해 구성되는 소셜 무선 센서 네트워크에 참여하는 센서가 선택되며, 상기 선택된 각 센서의 역할 및 데이터 전달 관계가 결정될 수 있다. 또한, 운용자가 특정 로컬 영역에 구축된 무선 센서 네트워크를 통해 여러 종류의 독립적인 서비스를 동시에 제공하고자 한다면, 서비스마다 하나의 소셜리티 프로파일을 작성함으로써 여러 개의 독립적인 소셜 무선 네트워크를 구성하여 운용할 수도 있다.

[0058] 소셜 무선 센서 네트워크 계층(520)에서는, 상기 작성된 소셜리티 프로파일에 기초하여 상기 상호 연동형 서비스를 제공하기 위한 소셜 무선 센서 네트워크를 동적으로 구성한다. 이를 위해, 소셜 무선 센서 네트워크 계층(520)에서는 상기 서비스에 연관되는 사물들의 동적 서비스 신청(Dynamic Service Subscription) 과정과 센서의 소셜 센서 자동 선택(Auto-selection of Social Sensors) 및 소셜 그래디언트 바인딩(Binding Social Gradient) 과정을 거쳐, 게이트웨이에서 소셜 무선 센서 네트워크(Social WSN)가 동적으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 구성된 소셜 무선 센서 네트워크를 통해, 상기 서비스 목적 및 특성에 부합하는 데이터 전달 방식을 제공하도록 소셜 커뮤니케이션 바인딩(Social Communication Binding) 과정이 수행된다.

[0059] 무선 센서 네트워크를 구성하는 사물들은 자신이 참여할 서비스 식별자 및 자신(사물)의 식별자를 네트워크 내에서 주기적으로 통지(publish)함으로써, 상기 서비스 및 상기 서비스 제공을 위한 소셜 무선 센서 네트워크에 자동 가입될 수 있다. 상기 사물들의 동적인 서비스 신청은 센서 네트워크 내에서 사물들의 위치를 인지하게 하고, 상기 서비스를 위해 사물들을 서로 연결하도록 한다. 또한, 사물들이 여러 종류의 서비스에 참여하고자 하는 경우에는, 서비스 식별자를 구분하여 통지함으로써 하나의 사물이나 센서가 여러 서비스를 위한 독립적인 소셜 무선 센서 네트워크에 동시에 참여할 수도 있다. 이 때, 상기 사물이 능동적 사물(Active Thing)이라면 상기 서비스 식별자 및 상기 사물 식별자를 스스로 통지하고, 상기 사물이 객체나 이벤트와 같은 수동적 사물(Passive Thing)이라면 센서에 의해 감지되어 통지될 수 있다. 상기 사물/센서로부터 통지되는 데이터(상기 서비스 식별자 및 상기 사물 식별자 등의 정보)는 상기 물리적 무선 센서 네트워크의 토폴로지를 따라 싱크인 게이트웨이로 전달된다. 상기 사물들은 이러한 동적 서비스 신청 과정을 주기적으로 수행함으로써, 사물의 이동이나 센서 네트워크의 장애에 따른 변화에도 실시간 대응하여 상기 소셜 무선 센서 네트워크에 동적으로 반영할 수 있다.

[0060] 상기 무선 센서 네트워크에서 상기 사물들이 통지하는 데이터를 게이트웨이까지 전달하는 과정에서, 상기 소셜리티 프로파일 및 상기 통지된 데이터에 기초하여 상기 서비스 제공을 위한 소셜 무선 센서 네트워크에 참여할 소셜 센서들이 자동 선택된다. 이를 테면, 상기 사물로부터 상기 게이트웨이까지의 네트워크 경로 상에 위치한 센서들은 상기 서비스에 연동되는 사물들 사이를 연결하는 센서로서 상기 소셜 무선 센서 네트워크에 참여하도록 선택될 수 있다. 상기 선택된 센서들은 각 서비스에 연동되는 사물들의 서비스 신청정보(사물에서 네트워크에 통지하는 서비스 식별자 및 사물 식별자 등의 정보)와 네트워크 경로 상의 이전 센서 정보를 저장함으로써, 서비스 별 사물들의 위치 및 센서 간 연결관계 등을 자동 탐색할 수 있다. 또한, 게이트웨이는 상기 사물들로부터 서비스 신청정보를 수신한 후, 상기 서비스에 연관되는 소셜리티 프로파일을 네트워크로 전달하는데, 이는 상기 서비스 신청정보가 전달된 네트워크 경로의 역방향 경로(reverse-path)를 따라 상기 선택된 센서들에게 전달될 수 있다.

[0061] 상기 선택된 소셜 센서들은 별다른 추가 데이터 교환 없이도 데이터 중심의 커뮤니케이션이 가능하도록, 게이트웨이로부터 전달받은 상기 소셜리티 프로파일 정보를 이용하여 해당 서비스를 위한 데이터 전달 관계를 정의하는 소셜 그래디언트(Social Gradient)를 자동 생성한다. 상기 소셜리티 프로파일에 포함된 각 사물들의 소스-싱크 타입과 데이터 전달 관계에 기초하여, 상기 선택된 소셜 센서들과 사물들이 각 서비스 목적에 부합하여 데이터를 전달할 수 있도록 사물들(및/또는 센서) 간의 소셜 그래디언트가 일련의 규칙에 의해 바인딩될 수 있다. 이를 테면, 소스 노드에 해당하는 사물의 서비스 신청정보를 전달해준 이전 센서와 싱크 노드에 해당하는 사물의 서비스 신청정보를 전달해준 이전 센서가 동일하다면, 그래디언트는 생성되지 않는다. 그러나, 소스 노드에 해당하는 사물의 서비스 신청정보를 전달해준 이전 센서와 싱크 노드에 해당하는 사물의 서비스 신청정보를 전달해준 이전 센서가 서로 다른 경우에는, 상기 소스 노드에 해당하는 사물의 식별자를 기준으로 하여, 소스 노드에 연관되는 이전 센서로부터 싱크 노드에 연관되는 이전 센서로의 그래디언트를 생성할 수 있다. 이러한 그래디언트 생성 과정을 통해, 각 서비스 제공을 위한 소셜 센서 간 데이터 흐름 방향이 결정되며, 이에 기초하여 상기 서비스에 대한 하나의 독립적인 소셜 무선 센서 네트워크가 구성될 수 있다.

[0062] 상기 구성된 소셜 무선 센서 네트워크는 해당 서비스에 연동되는 사물이나 센서에 변동사항이 발생하는 경우, 이를 반영하여 서비스가 지속될 수 있도록 한다. 이를테면, 특정 서비스에 연관되는 적어도 하나의 사물이 센서 네트워크에 최초 합류(join)하여 서비스 신청정보를 통지하면, 새로운 소셜 무선 센서 네트워크가 생성되고,

해당 서비스에 다른 사물이 합류할 때마다 이를 반영하여 상기 소셜 무선 센서 네트워크의 토폴로지를 변경할 수 있다. 또한, 기존 사물들의 위치 변동이나 네트워크 이탈이 발생하더라도 이를 반영하여 상기 소셜 무선 센서 네트워크의 토폴로지 및 데이터 전달 방향을 변경하며, 해당 서비스에 연동되는 모든 사물들이 이탈하면 상기 소셜 무선 센서 네트워크는 자동으로 제거될 수 있다. 이러한 소셜 무선 센서 네트워크의 동적 구성 과정은 운용자의 개입이나 별도의 하드웨어적 변경 없이도 자동으로 수행된다.

- [0063] 소셜 무선 센서 네트워크에서는, 각 서비스 목적과 특성에 따라 사물들간에 유니캐스트(unicast), 멀티캐스트(multicast) 및 브로드캐스트(broadcast) 등의 다양한 데이터 전달 방식이 지원될 수 있다. 또한, 물리적 센서 네트워크에서 모든 데이터 전달 방식을 지원하지 않는 경우, 소셜 무선 센서 네트워크에서는 해당 서비스 제공을 위해 사물들 사이에서 다양한 데이터 전달 방식이 지원될 수 있도록 물리적 센서 네트워크 계층(510) 및 소셜 무선 센서 네트워크 계층(520) 간 커뮤니케이션 바인딩 기능을 수행할 수 있다. 이를테면, 소셜 무선 센서 네트워크에서 소스 노드의 센서가 싱크 노드의 센서로 멀티캐스트 데이터를 전송하는 경우, 상기 소셜 무선 센서 네트워크는 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하여 3개의 싱크 노드 센서로 3개의 유니캐스트 데이터가 전달되도록 커뮤니케이션 바인딩을 수행한다.
- [0064] 상기 무선 센서 네트워크를 활용하여 상호 연동형 서비스를 제공하는 구체적 예시는 아래 도 6 내지 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0065] 도 6은 일실시예에 따라 소셜 무선 센서 네트워크의 구축 과정을 설명하는 도면으로, 스마트 빌딩이라는 특정 로컬 영역 내의 무선 센서 네트워크 구조를 이용하여 2개의 독립적인 서비스를 제공하기 위한 소셜 무선 센서 네트워크를 배치하는 과정을 나타낸다.
- [0066] 도 6(a)는 상기 스마트 빌딩 내에 구축된 물리적 무선 센서 네트워크를 나타내고, 도 6(b)는 상기 스마트 빌딩 내에서 2가지의 독립적 서비스를 제공하기 위한 소셜 무선 센서 네트워크를 구축하기 위한 무선 센서 네트워크 토폴로지를 나타낸다.
- [0067] 도 6(a)와 같이 상기 스마트 빌딩 내에 16개의 센서들을 포함하는 물리적 무선 센서 네트워크가 구축되어 있다고 가정하면, 상기 물리적 무선 센서 네트워크의 토폴로지는 센서들의 위치나 연결관계에 따라 도 6(b)와 같은 트리구조로 표현될 수 있다.
- [0068] 도 6(a), (b)를 참조하면, 안전 서비스를 수행하는 사물은 2번 노드의 움직임 센서(M2), 3번 노드의 CCTV-1(C1), 4번 노드의 문 센서(D1), 11번 노드의 움직임 센서(M11), 15번 노드의 CCTV-2(C2) 및 16번 노드의 안전 알람(SA)이다. 또한, 재난방지 서비스를 수행하는 사물은 2번 노드의 움직임 센서(M2), 5번 노드의 소방관(FP), 6번 노드의 스프링쿨러(SK), 7번 노드의 방화벽(FW) 및 8번 노드의 화재 알람(FA)로 표시될 수 있다.
- [0069] 한편, 네트워크 운용자는 제공하고자 하는 서비스의 목적이나 특성에 따라 소셜리티 프로파일을 작성하여 네트워크 내 게이트웨이에 저장해둘 수 있다. 안전 서비스의 경우, '서비스 식별자: Security service', '사물 식별자: M2, M11, C1, C2, D1, SA', '관계: 소스(M2)-싱크(C1), 소스(D1)-싱크(C1, SA), 소스(M11)-싱크(C2)'의 정보를 포함하는 소셜리티 프로파일이 작성될 수 있다. 마찬가지로, 재난방지 서비스의 경우에도, '서비스 식별자: Disaster Prevention service', '사물 식별자: M2, FP, FW, SK, FA', '관계: 소스(M2)-싱크(FP), 소스(SK)-싱크(FP, FW, FA)'의 정보를 포함하는 소셜리티 프로파일이 작성되어 게이트웨이에 전달된다.
- [0070] 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여, 무선 센서 네트워크에서는 각 서비스 목적에 부합하도록 사물 및 센서가 동작하게 된다. 이를 테면, 안전 서비스에서는 2번 노드의 움직임 센서(M2)나 4번 노드의 문 센서(D1)가 침입자를 검출하면 3번 노드의 CCTV-1(C1)이 촬영을 시작하고, 4번 노드의 문 센서(D1)는 16번 노드의 안전 알람(SA)을 통해 시큐리티 에이전시를 호출하도록 한다. 또한, 11번 노드의 움직임 센서(M11)가 움직임을 검출하면 15번 노드의 CCTV-2(C2)가 촬영을 시작한다.
- [0071] 재난 방지 서비스에서는, 6번 노드의 스프링쿨러가 화재로 인한 연기를 검출하면, 5번 노드에 연결된 소방관(FP)에게 알리고 7번 노드의 방화벽(FW)이 닫히게 하며 8번 노드의 화재 알람(FA)이 동작하도록 할 수 있다. 또한, 2번 노드의 움직임 센서(M2)가 생존자의 움직임을 검출하면, 상기 생존자가 구조될 수 있도록 5번 노드의 소방관(FP)에게 정보를 전달할 수 있다.
- [0072] 도 7은 일실시예에 따른 상호 연동형 통신 서비스 제공을 위한 각 노드별 서비스 신청 과정을 설명하는 도면이다.
- [0073] 무선 센서 네트워크에 포함되는 사물들은 파워-온(power-on) 상태가 되어 네트워크에 연결되면, 자신이 참여할

서비스 식별자 및 자신(사물)의 식별자를 네트워크 내에서 주기적으로 통지(publish)한다. 도 7(a)는 상기 무선 센서 네트워크에서의 안전 서비스에 대한 서비스 신청정보를 게이트웨이로 전달하는 경로(710)를, 도 7(b)는 상기 무선 센서 네트워크에서의 재난방지 서비스에 대한 서비스 신청정보를 게이트웨이로 전달하는 경로(720)를 각각 도시하고 있다.

- [0074] 상기 무선 센서 네트워크의 사물들이 게이트웨이로 서비스 신청정보를 전달하는 경로 상에 위치하는 센서들은, 각 서비스 별로 연동되는 사물들의 서비스 신청정보(해당 서비스 식별자 및 사물 식별자 등의 정보)와 상기 서비스 신청정보를 전달해준 이전 센서 정보를 저장한다.
- [0075] 도 7(a)에서, 4번 노드의 문 센서(D1)는 안전 서비스와 관련하여 2번 노드로부터 움직임 센싱정보(M2)를, 3번 노드로부터 CCTV 정보(C1)를 수신하였음을 저장해둔다. 마찬가지로, 도 7(b)에서 4번 노드의 문 센서(D1)는 재난방지 서비스와 관련하여 5번 노드로부터 소방관 정보(FF)를, 6번 노드로부터 스프링쿨러 정보(SK)를, 7번 노드로부터 방화벽 정보(FW)를, 그리고 8번 노드로부터 화재 알람 정보(FA)를 각각 수신하였음을 저장해둘 수 있다. 이러한 서비스 신청 과정을 통해, 상기 무선 센서 네트워크에서는 각 서비스 목적에 따라 사물들을 연동하기 위한 센서들을 자동으로 선택할 수 있다.
- [0076] 도 8은 일실시예에 따라 상호 연동형 통신 서비스에 대한 소셜리티 프로파일을 각 노드에 전달하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0077] 무선 센서 네트워크의 사물들로부터 서비스 신청정보를 통지받은 게이트웨이는 도 8과 같이 특정 서비스의 소셜리티 프로파일 정보를 해당 서비스에 연관되는 사물들에 전달한다. 도 8에서, 재난방지 서비스를 위한 서비스 관계정보는 재난방지 서비스에 대한 소셜리티 프로파일에 기초하여 획득될 수 있으며, 앞서 서비스 신청 과정에서 센서들이 각 서비스 별로 저장해둔 이전 센서 정보를 따라 상기 서비스 신청 과정의 역방향 경로를 통해 상기 재난방지 서비스에 참여하는 센서들(2, 5, 6, 7, 8번 노드) 모두에게 전달된다.
- [0078] 도 9는 일실시예에 따라 상호 연동형 통신 서비스를 위한 소셜 그래디언트 바인딩 과정을 설명하는 도면이다.
- [0079] 먼저, 도 9(a)는 재난방지 서비스를 위한 소셜리티 프로파일을 게이트웨이로부터 전달받은 7번 노드가 무선 센서 네트워크 내에서 데이터가 전달되는 그래디언트를 바인딩하는 과정을 나타낸다. 도 9(a)에서, 첫번째 관계에 의하면, 2번 노드의 움직임 센서(M2)가 생존자의 움직임을 검출하면 5번 노드에 연결된 소방관(FF)에 전달해야 한다. 이러한 경우, 7번 노드는 2번 노드가 자신의 하위 트리에 위치해있지 않으므로 부모 노드(parent node)에 존재하는 것으로 판단하고, 5번 노드에 대해서는 자신의 하위 트리에 위치함을 인지할 수 있다. 이에 따라, 7번 노드는 2번 노드의 센싱 데이터(M2)에 대해 부모 노드로부터 5번 노드로 전달되는 그래디언트를 설정할 수 있다. 또한, 도 9(a)에서 두번째 관계에 의하면, 6번 노드의 스프링쿨러(SK)가 화재 연기를 검출하면 5번 노드의 소방관(FF), 7번 노드의 방화벽(FW) 및 8번 노드의 화재 알람(FA)에 데이터를 전달해야 한다. 이 경우, 7번 노드는 5, 6, 7, 8번 노드가 모두 자신의 하위 트리에 위치한 것을 인지하고, 6번 노드의 센싱 데이터(SK)에 대해 6번 노드로부터 5, 7, 8번 노드에 멀티캐스트 하도록 그래디언트를 설정할 수 있다. 이러한 그래디언트 설정 결과에 따라 각 서비스에 대해 결정된 센서의 역할 및 데이터 흐름은 도 9(b) 및 (c)와 같이 나타낼 수 있다.
- [0080] 도 9(b)는 안전 서비스 제공을 위한 사물들의 그래디언트 생성 결과로서, 하나의 물리적 무선 센서 네트워크 상에서 2, 3, 4, 7, 11, 14, 15, 16번 노드가 선택되어, 2, 4, 11번 노드는 소스 노드로, 3, 15, 16번 노드는 싱크 노드로서의 역할을 수행하게 된다. 이러한 방식으로 결정된 노드 간 데이터 전달 방향에 기초하여, 안전 서비스를 위한 소셜 무선 네트워크가 자동 구성된다.
- [0081] 또한, 도 9(c)는 재난방지 서비스 제공을 위한 사물들의 그래디언트 생성 결과로서, 하나의 물리적 무선 센서 네트워크 상에서 2, 4, 5, 6, 7 번 노드가 선택될 수 있다. 선택된 노드 중 2, 6번 노드는 소스 노드로서, 4, 5, 7, 8번 노드는 싱크 노드로서의 역할을 수행하며, 이러한 방식으로 결정된 노드 간 데이터 전달 방향에 기초하여 재난방지 서비스를 위한 소셜 무선 네트워크가 자동 구성된다. 도 9(b) 및 (c)와 같이, 하나의 물리적 무선 센서 네트워크 상에서 두 개의 독립된 서비스를 제공하기 위한 두 개의 소셜 무선 네트워크가 동적으로 자동 구성될 수 있다.
- [0082] 도 10은 일실시예에 따라 복수 개의 상호 연동형 통신 서비스를 제공하기 위한 소셜 무선 센서 네트워크 구성을 설명하는 도면이다.
- [0083] 하나의 물리적 무선 센서 네트워크 상에서 안전 서비스 및 재난방지 서비스의 독립된 서비스를 제공하기 위해서는, 앞서 도 9(b) 및 (c)에서 결정된 노드 간 데이터 전달 방향에 기초하여 2개의 독립된 소셜 무선 네트워크가

구성될 수 있다.

- [0084] 도 10에서, 재난방지 서비스에 연관되는 6번 노드의 스프링쿨러(SK)로부터 5번 노드의 소방관(FF), 7번 노드의 방화벽(FW) 및 8번 노드의 화재 알람(FA)으로 전달되어야 하는 하나의 멀티캐스트 데이터는, 실질적으로 데이터가 전달되는 물리적 무선 센서 네트워크 상에서는 6번 노드의 스프링쿨러(SK)로부터 5번 노드의 소방관(FF)으로, 6번 노드의 스프링쿨러(SK)로부터 7번 노드의 방화벽(FW)으로, 6번 노드의 스프링쿨러(SK)로부터 8번 노드의 화재 알람(FA)으로 각각 전달되는 3개의 유니캐스트 데이터로 처리되어야 한다. 이에 따라, 7번 노드에서는 6번 노드로부터 스프링쿨러 데이터를 수신하면, 5, 7, 8번 노드로 3개의 데이터를 생성하여 전달할 수 있다.
- [0085] 도 11은 일실시예에 따라 각 노드에 대한 이동성 지원을 위한 소셜 무선 센서네트워크의 동적 구성 과정을 설명하는 도면이다.
- [0086] 재난방지 서비스에서, 소방관(FF)이 화재를 진압하면서 위치를 이동하면 5번 노드는 상기 소방관의 이탈(leave)을, 10번 노드는 상기 소방관의 합류(join)을 각각 인지한다. 이에 따른, 상기 소방관(FF)의 새로운 서비스 신청 과정이 10, 11, 7번 노드를 거쳐 다시 수행된다. 상기 새로운 서비스 신청 과정에 따라 새로운 서비스 신청정보를 수신하는 게이트웨이는 서비스 관계정보를 갱신하여 다시 네트워크로 전달하며, 변경된 소방관 위치에 따라 상기 재난방지 서비스를 위한 데이터 그래디언트 또한 자동으로 변경된다.
- [0087] 도 12는 일실시예에 따른 상호 연동형 통신 서비스 제공 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [0088] 단계 1210에서는, 작성부(110)가 복수 개의 노드를 포함하는 센서 네트워크를 통해 제공되는 제1 서비스를 위한 노드 간 관계정보를 포함하는 소셜리티 프로파일(sociality profile)을 작성할 수 있다. 여기서, 상기 소셜리티 프로파일은 상기 제1 서비스를 제공하는 데 필요한 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드, 소스-싱크 타입 정보, 데이터 전달 관계 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0089] 단계 1210에서, 관리부는 상기 센서 네트워크에 포함된 복수 개의 노드에 대한 서비스 정보를 관리한다. 상기 서비스 정보는, 상기 센서 네트워크 내에 포함되는 복수 개의 노드의 종류, 위치, 네트워크 연결관계 및 연관 서비스 목록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 관리부는 상기 서비스 정보에 기초하여, 상기 제1 서비스에 연관되는 적어도 하나의 노드에 대한 제1 식별코드 및 상기 제1 서비스에 관한 제2 식별코드를 상기 센서 네트워크 내의 게이트웨이에 주기적으로 통지할 수 있다. 이 때, 상기 제1 식별코드는 상기 센서 네트워크에 포함되는 복수 개의 노드 중 제1 서비스에 연관되는 노드의 식별자(node identifier)로, 상기 제2 식별코드는 상기 제1 서비스를 식별하는 서비스 식별자(service identifier)로 각각 이해될 수 있다.
- [0090] 단계 1220에서는, 선택부(120)가 상기 소셜리티 프로파일에 기초하여 상기 복수 개의 노드 중에서 상기 제1 서비스에 참여할 적어도 하나의 제1 노드를 선택할 수 있다. 상기 선택부(120)는 상기 관리부를 통해 파악된 각 노드에 대한 서비스 정보와 상기 소셜리티 프로파일을 이용하여, 상기 제1 서비스를 제공하는 제1 노드를 선택하게 된다.
- [0091] 단계 1230에서는, 설정부(130)가 상기 적어도 하나의 제1 노드의 종류 및 역할에 따른 데이터 전달 관계를 설정하고, 상기 설정된 데이터 전달 관계에 기초하여 상기 제1 서비스를 수행하는 상기 적어도 하나의 제1 노드를 포함하여 제1 소셜 서비스 그룹을 구성할 수 있다. 단계 1230에서, 상기 설정부(130)는 상기 제1 식별코드 및 상기 제2 식별코드를 상기 게이트웨이에 통지하는 제1 경로를 저장해두고, 상기 제1 경로의 역방향 경로인 제2 경로를 통해 상기 소셜리티 프로파일을 상기 제1 노드에 전달할 수 있다. 또한, 상기 설정부(130)는 상기 소셜리티 프로파일에 포함된 소스-싱크 타입 정보에 기초하여, 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달관계 및 상호 연동 관계를 나타내는 그래디언트(gradient)를 생성할 수 있다.
- [0092] 한편, 상기 설정부(130)는 단계 1230에서, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 적어도 하나의 노드가 추가되거나 이동 또는 이탈이 발생하는 경우, 상기 소셜리티 프로파일을 갱신한다. 상기 갱신 결과, 상기 제1 소셜 서비스 그룹에 속한 노드가 모두 이탈하여 하나의 노드도 남아있지 않는다면 상기 설정부(130)는 상기 제1 소셜 서비스 그룹을 제거할 수 있다.
- [0093] 상기 제1 소셜 서비스 그룹은 유니캐스트(unicast) 방식, 멀티캐스트(multicast) 방식 및 브로드캐스트(broadcast) 방식 중 적어도 하나의 통신 방식을 이용하여 상기 제1 노드 사이의 데이터 전달을 지원함으로써, 상기 센서 네트워크에서 상기 제1 서비스를 제공하도록 한다.
- [0094] 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, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable 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 애플리케이션을 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 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0095] 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, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)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.

[0096] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

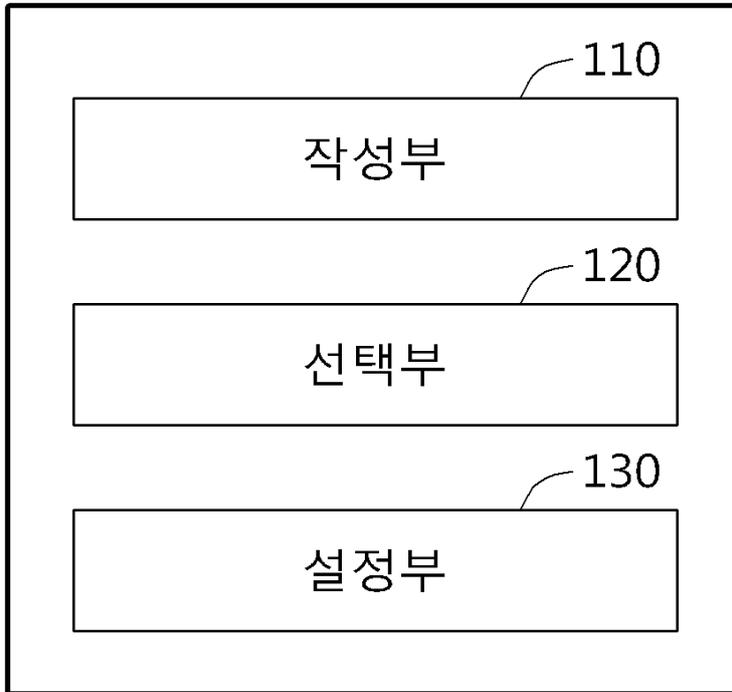
[0097] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0098] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

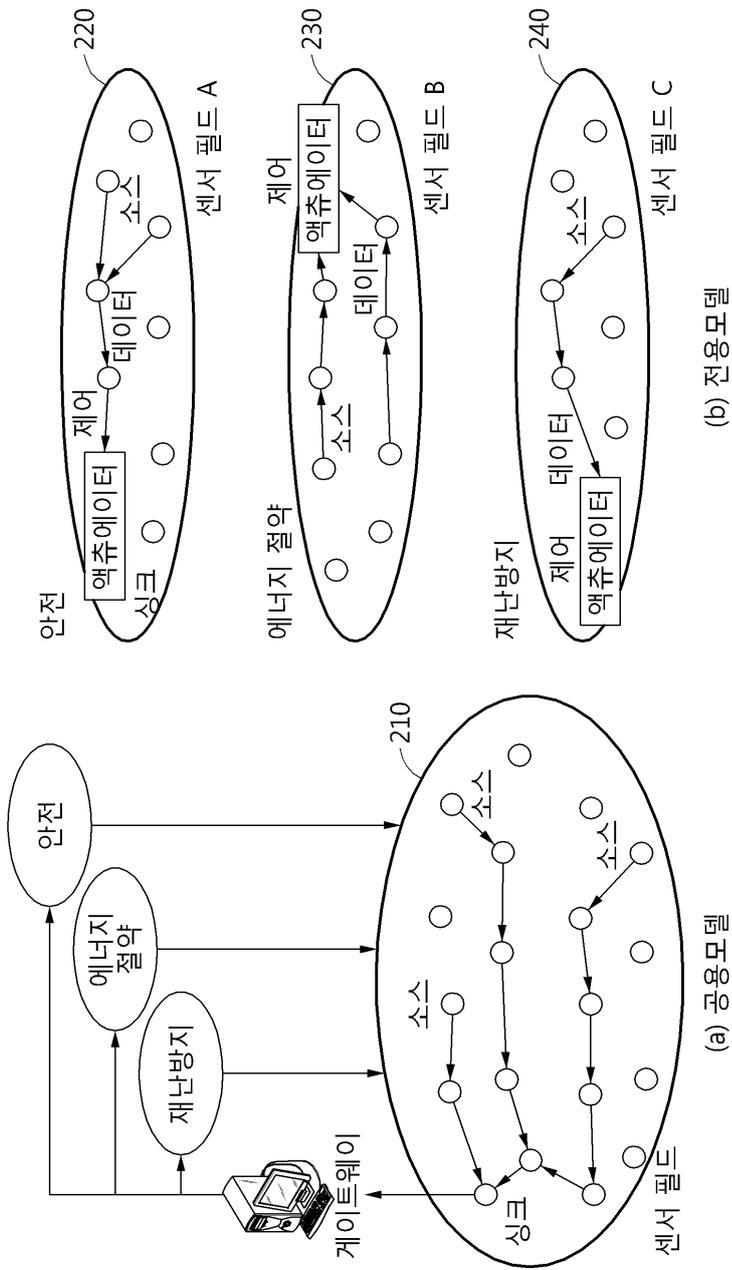
도면

도면1

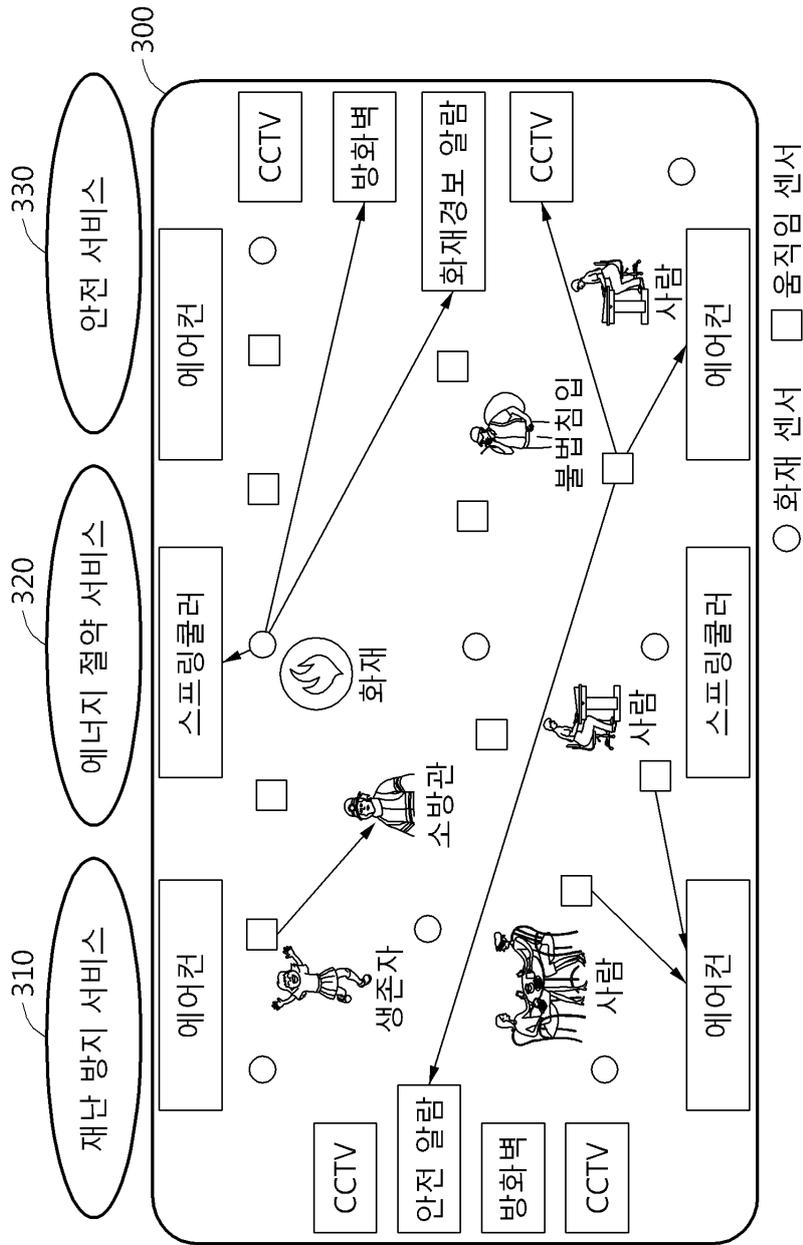
100



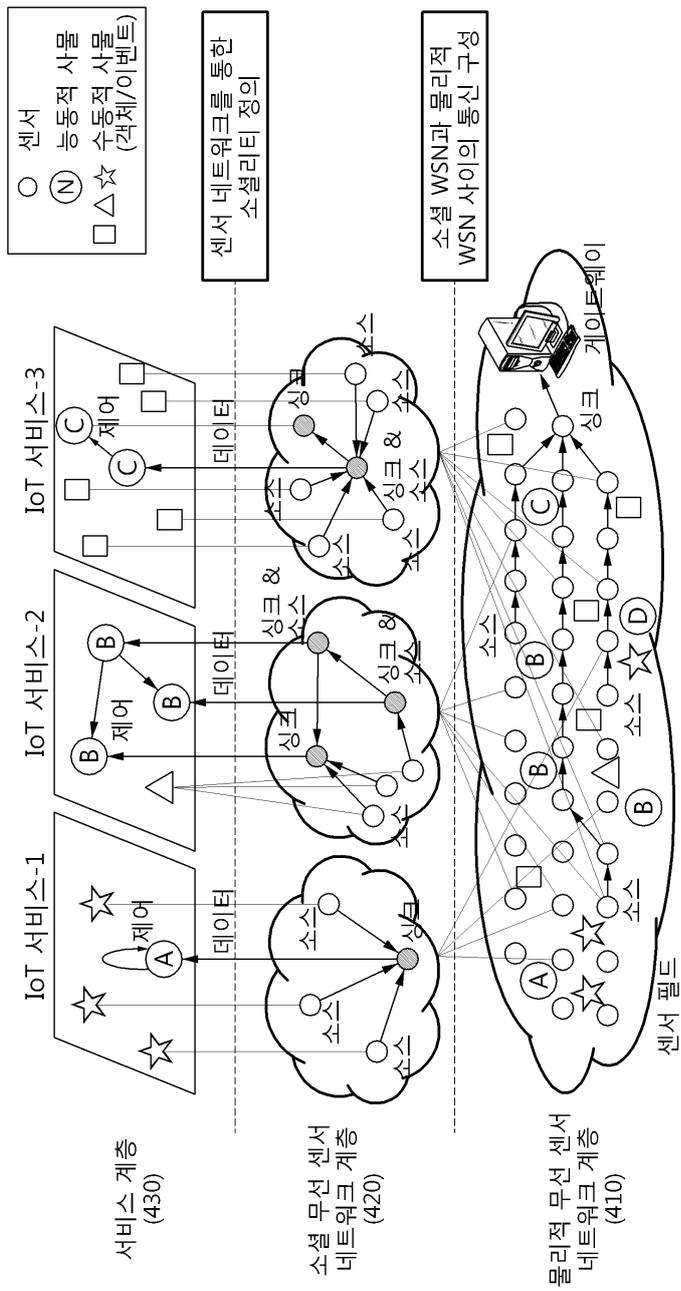
도면2



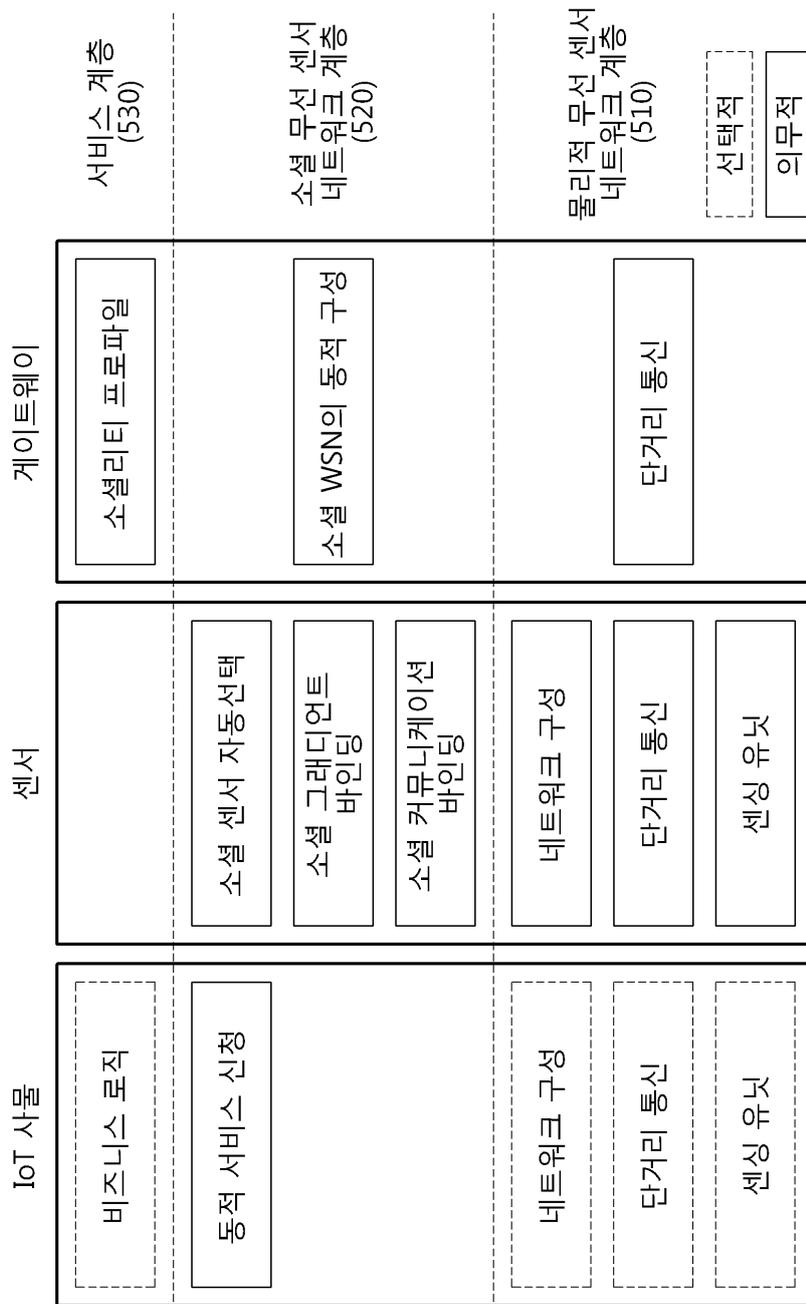
도면3



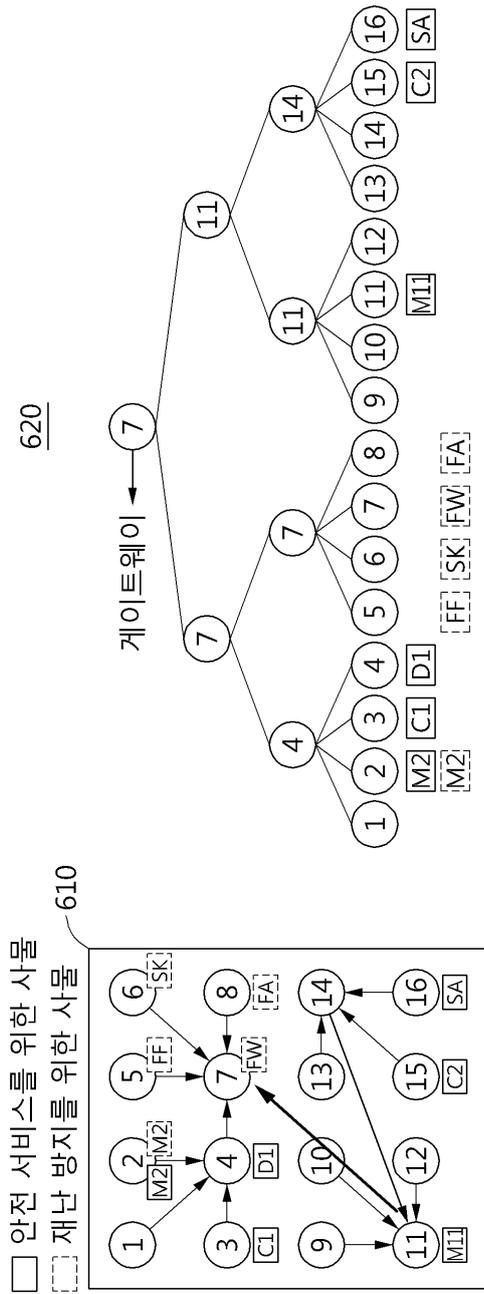
도면4



도면5



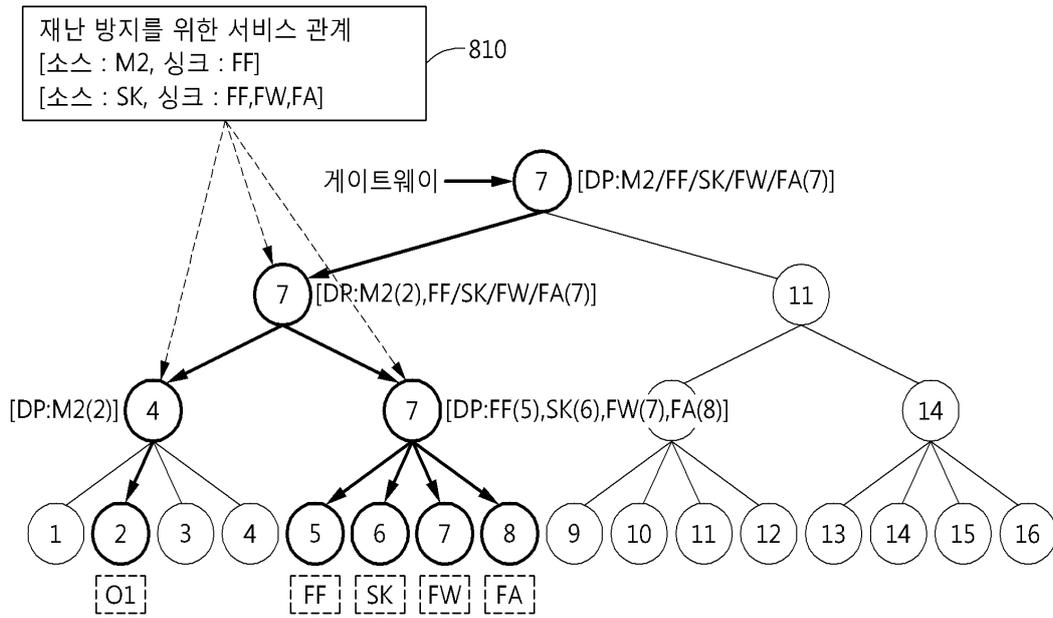
도면6



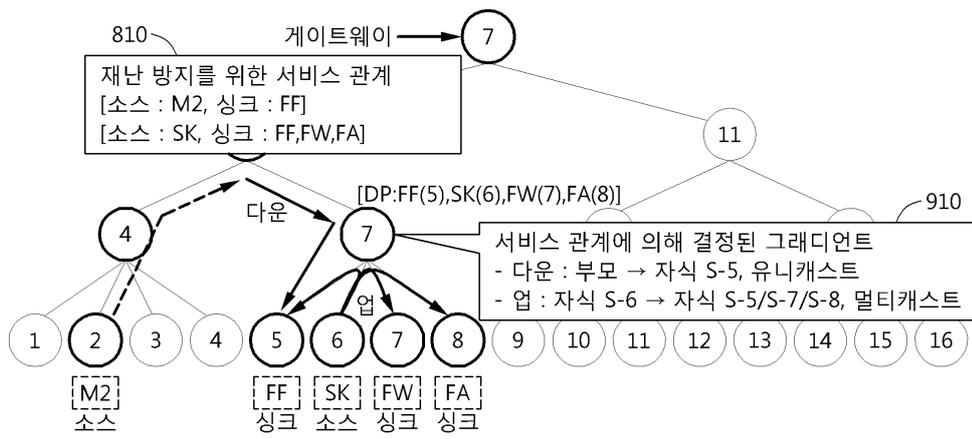
(b) 소셜 WSN 구축을 위한 물리적 WSN 토폴로지 (트리구조)

(a) 물리적 WSN 측면

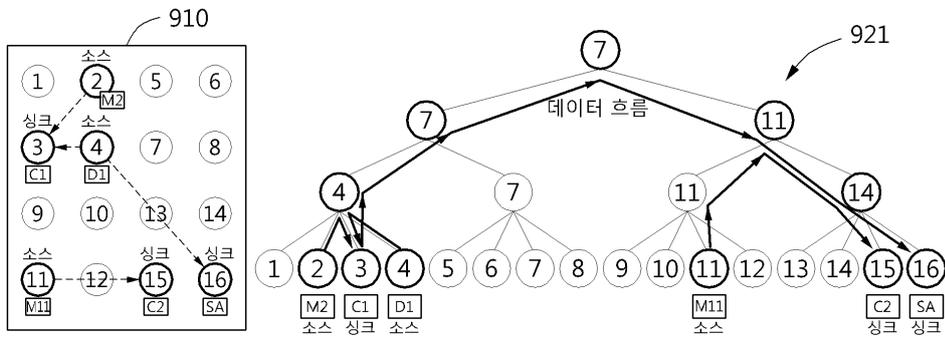
도면8



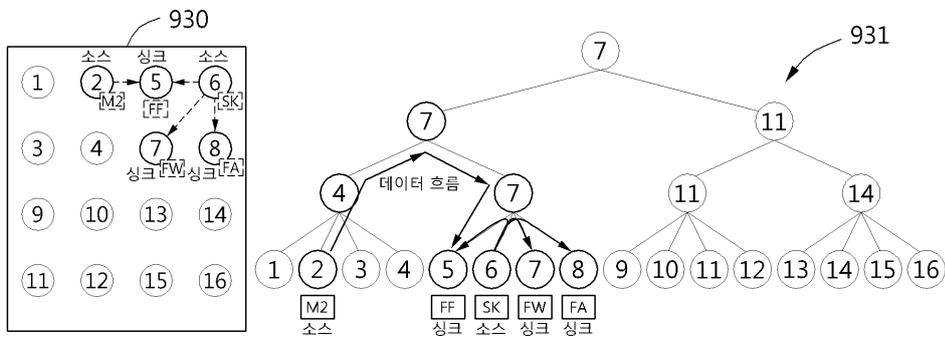
도면9



(a) 재난 방지 서비스를 위한 소셜 프로필 동적 구성

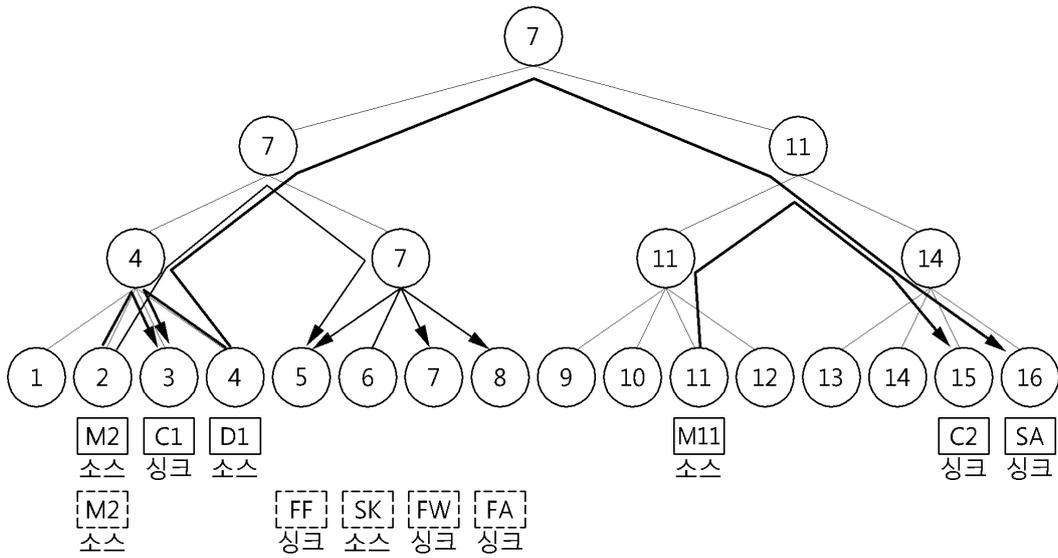


(b) 안전 서비스를 위한 상이한 센서/역할/데이터 흐름 구성

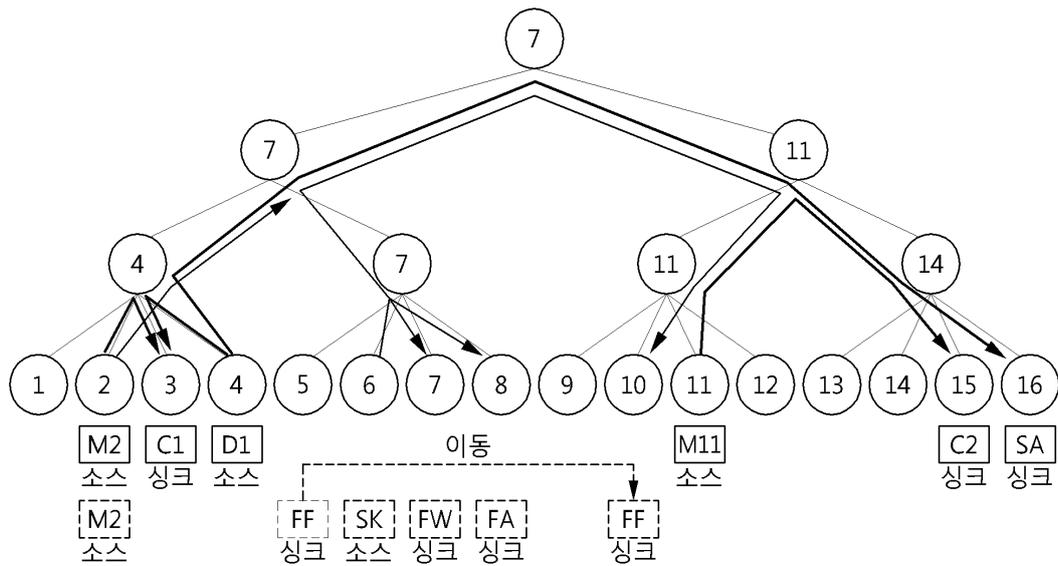


(c) 재난 방지 서비스를 위한 상이한 센서/역할/데이터 흐름 구성

도면10



도면11



도면12

