

명세서

발명의 명칭: 다중 영역 센싱 가능한 멀티 모달 기반 전자 장치, 및 이의 동작 방법

기술분야

- [1] 본 개시의 실시예들은 전자 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 다중 영역을 센싱 가능한 멀티 모달 기반 전자 장치의 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.
- [2] 본 개시의 실시예들은 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템에 관한 것으로서, 더 상세하게는 화물 유출입량을 계수하기 위한 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템, 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 물류 운송 과정에서 적정하지 않은 범위 내의 온도, 진동, 습도 등으로 인해 제품이 파손될 경우, 해당 물류 운송 공간 내의 다른 제품들도 연쇄적으로 파손될 가능성이 높다. 이러한 위험은 고부가가치의 제품에 있어서는 더욱 치명적이다.
- [4] 이러한 문제를 해결하고자 물류 운송 공간 내, 또는 제품에 직접 온도 및 습도 등을 측정하는 전자 장치를 부착하여 화물의 상태에 대한 여러 정보를 가시화하는 카고 비저빌리티(Cargo Visibility) 기술이 대두되고 있다. 하지만, 전자 장치들은 해당 장치가 위치한 특정 공간에 대해서만 한정적으로 정보를 취득할 수 있어 공간에 대한 센싱 정밀도가 떨어지고, 많은 측정 장치가 센싱에 투입되어야 하는 단점이 있다. 또한 센싱 장치가 화물 운송 공간에 복수 개 배치되는 경우, 센싱 장치가 화물 자체 또는 운송 공간에 배치되고, 수거되는 양을 직접 계수하기 어렵고, 또한 작업자가 직접 부착 및 탈착을 부착하는 경우 센싱 장치의 적어도 일부가 유실, 분실, 파손되거나 미회수되는 경우도 존재한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 개시의 실시예들은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 다중 영역을 센싱 가능한 멀티 모달 기반 전자 장치 및 이의 동작 방법을 제공하고자 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 개시의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [6] 본 개시의 실시예들은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 화물 유출입량을 계수하기 위한 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템, 및 이의 동작 방법을 제공하고자 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 개시의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 일 관점에 따르면, 멀티 모달 기반 전자 장치가 제공된다.
- [8] 본 실시예에 따르면, 멀티 모달 기반 전자 장치는, 적어도 하나의 인스트럭터, 및 록업테이블을 저장하는 메모리, 동작 모드에 따라 상이한 거리 내의 온도 또

는 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱하도록 구성된 센서 서브시스템, 및 인스트럭터를 해석함으로써 전자 장치를 구동하고, 동작 모드를 지시하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다.

- [9] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 동작 모드는, 제1 거리 내의 제1 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제1 모드, 및 제1 거리보다 상대적으로 먼 제2 거리 내의 제2 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제2 모드를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [10] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 센서 서브시스템은, 제1 모드에서 제1 주기마다 제1 시간동안 제1 환경 정보를 센싱하고, 제1 주기 내 제1 시간을 제외한 나머지 시간 중 적어도 일부에서 제2 모드로 동작하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [11] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 제2 모드에 의해 구동되는 전자 장치는, 제2 거리 내에 위치한 다른 전자 장치에 의해 센싱된 제3 환경 정보의 보정에 이용되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [12] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 동작 모드는, 관심 물품 또는 관심 영역까지의 거리인 제3 거리 내의 제3 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제3 모드를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [13] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 센서 서브시스템은, 제1 모드에서 제1 주기마다 제1 시간동안 제1 환경 정보를 센싱하고, 제1 주기 내 제1 시간을 제외한 나머지 시간 중 적어도 일부에서 제2 모드로 동작하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 록업테이블은, 열전도, 열대류, 열관류 중 적어도 하나에 대한 열전달열량, 열전달율, 열전달저항, 및 열컨덕턴스 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서, 전자 장치는, 운송을 위한 화물 적재 공간 또는 화물 자체에 직접 부착된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 멀티 모달 기반 전자 장치는, 다른 전자 장치와 근거리 통신을 지원하도록 구성된 통신 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 온도 또는 습도를 포함하는 환경 정보에 대한, 멀티 모달 기반 전자 장치의 동작 방법은, 제1 모드에 따라 제1 거리 내의 제1 환경 정보를 센싱하는 단계, 제1 환경 정보를 센싱하지 않는 시간 내에 제2 모드에 따라 제1 거리보다 상대적으로 먼 제2 거리 내의 제2 환경 정보를 센싱하는 단계, 및 제1 환경 정보 및 제2 환경 정보를 센싱하지 않는 시간 내에 제3 모드에 따라 관심 물품 또는 관심 영역까지의 거리인 제3 거리 내의 제3 환경 정보를 센싱하는 단계를 포함할 수 있다.

- [18] 본 개시의 일 관점에 따르면, 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템이 제공된다.
- [19] 본 실시예에 따르면, 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템은, 통신을 지원하도록 구성된 제1 통신 모듈, 온도 또는 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱하도록 구성된 센서 서브시스템, 센싱 정보를 처리하도록 구성된 제1 프로세서, 및 검증계수변수(VRFCNT)를 저장하는 제1 메모리를 포함하는, 제1 센싱 장치, 및 통신을 지원하도록 구성된 제2 통신 모듈, 계수변수(COUNT)를 저장하는 메모리 및 통신을 통해 센싱 장치의 통과 여부를 판정하도록 구성된 제2 프로세서를 포함하는, 계수기를 포함할 수 있다.
- [20] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 수 있도록 갠트리(Gantry) 형태로 설치된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 계수를 개시함에 따라, 계수변수(COUNT)를 초기화하고 소정 시간 내에 센싱 장치가 감지되었는지를 판정하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [23] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 판정하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 배치조건이 충족됨에 따라 완료 트리거를 생성해 외부에 전송하고, 적어도 하나의 센싱 장치 각각의 상대 위치를 저장하고, 계수를 종료하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [25] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 배치조건이 미충족됨에 따라 검증 트리거를 생성해 제1 센싱 장치에 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 제1 센싱 장치는, 소정 공간 내에 같이 배치된 다른 센싱 장치와의 릴레이 통신 횟수를 검증계수변수(VRFCNT)에 갱신하고, 소정 공간 내의 총 센싱 장치의 수를 검증계수값으로 응답하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 계수기는, 검증계수값과 계수값에 기초하여 화물 도난 상태, 센싱 장치 미반출 상태, 및 예외처리된 배치성공 상태를 포함하는 배치 상태를 판정하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [28] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템의 동작 방법은, 계수기가, 계수를 개시함에 따라 계수변수(COUNT)를 초기화하는 단계, 적어도 하나의 센싱 장치가, 계수기와 제1 거리 내의 감지영역을 통과하는 단계, 계수기가, 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 때 마다 계수변수(COUNT)를 갱신하는 단계, 계수기가, 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 판정하는 단계, 및 계수기가, 배치조건의 충족 여부에 따라 완료 트리거 또는 검증 트리거를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [29] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점은 이하의 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 청구범위 및 도면으로부터 명확해질 것이다.
- [30] 또한, 이러한 일반적이고 구체적인 측면이 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램, 또는 어떠한 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램의 조합을 사용하여 실시될 수 있다.
- 발명의 효과**
- [31] 상기한 바와 같이 이루어진 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 멀티 모달 기반 전자 장치는 해당 장치가 위치한 특정 공간에 대해서만 한정적으로 정보를 취득하는 것이 아닌, 원거리의 공간에 대한 온도 및 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱할 수 있어 센싱의 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [32] 또한, 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 특정 위치의 온도 및 습도를 포함하는 환경 정보는 바로 인접한 곳에 배치된 전자 장치 외에도, 비교적 원거리에 배치된 전자 장치를 통해서도 이중적으로 센싱될 수 있어, 바로 인접한 곳에 배치된 전자 장치의 오동작, 미측정, 측정값 보정을 보완할 수 있어 센싱 정보에 대한 신뢰도를 증대시킬 수 있다.
- [33] 나아가, 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 일정한 센싱 주기를 가지는 전자 장치는 유휴시간(idle time)의 일부를 다른 공간에 대한 센싱에 이용할 수 있어, 센싱 리소스 활용의 효율성이 극대화될 수 있다.
- [34] 상기한 바와 같이 이루어진 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템은 화물 운송 공간 또는 화물 적재 공간에 계수기가 배치되면, 계수기에 인접한 센싱 장치가 화물 운송 공간에 배치 또는 수거되는 개수를 쉽게 계수할 수 있다. 또한, 계수기는 인접한 위치를 통과하는 센싱 장치를 통신을 통해 전자적으로 감지하므로 휴먼 에러로부터 자유롭고 작업 효율성을 증대시킬 수 있다.
- [35] 또한, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템은 미리 정해진 센싱 장치의 투입예정 개수와 실제 계수된 센싱 장치의 수가 다를 경우, 센싱 장치들의 자체 연결 및 계수를 지시하는 검증 트리거를 생성함으로써, 계수치와 실제 개수를 검증할 수 있는 효과가 있다.
- [36] 또한, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템은 센싱 장치가 화물에 직접 부착되는 경우, 화물 자체의 미회수 또는 도난 여부

를 쉽게 파악할 수 있는 효과가 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 개시의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [37] 도 1은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치를 개략적으로 도시하는 블록도이다.
- [38] 도 2는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 복수의 전자 장치간의 연관관계를 개략적으로 도시하는 개념도이다.
- [39] 도 3은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 소정의 공간 내에 배치된 전자 장치를 개략적으로 도시하는 개념도이다.
- [40] 도 4는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치간 센싱을 설명하는 흐름도이다.
- [41] 도 5는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 전자 장치의 센싱 시주기간 동작 모드를 설명하는 개념도이다.
- [42] 도 6은 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 동작 모드에 따른 데이터 패킷을 설명하는 블록도이다.
- [43] 도 7은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [44] 도 8은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치의 동작 모드 별 센싱을 설명하는 개념도이다.
- [45] 도 9는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치에 의해 참조되는 룩업테이블과 관련된 표이다.
- [46] 도 10은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 센싱 장치 및 계수기를 포함하는 시스템을 개략적으로 도시하는 블록도이다.
- [47] 도 11는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 복수의 센싱 장치 간의 연관관계를 개략적으로 도시하는 개념도이다.
- [48] 도 12은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 소정의 공간 내에 배치된 센싱 장치를 개략적으로 도시하는 개념도이다.
- [49] 도 13는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 센싱 장치간 센싱을 설명하는 흐름도이다.
- [50] 도 14는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 센싱 장치 및 계수기를 통한 시스템의 계수 동작을 설명하는 개념도이다.
- [51] 도 15a, 도 15b, 도 15c, 도 15d는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 센싱 장치 및 계수기를 통한 시스템의 계수 동작을 설명하는 개념도이다.
- [52] 도 16은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 시스템의 동작을 설명하는 흐름도이다.
- [53] 도 17a, 도 17b, 도 17c, 도 17d는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 센싱 장치 및 계수기를 통한 시스템의 계수 동작을 설명하는 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [54] 본 개시는 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 개시의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [55] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [56] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [57] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [58] 이하의 실시예에서, 층, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [59] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 개시가 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [60] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 동작 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 단계가 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [61] 본 명세서에서 “A 및/또는 B”은 A이거나, B이거나, A와 B인 경우를 나타낸다. 그리고, “A 및 B 중 적어도 하나는 A이거나, B이거나, A와 B인 경우를 나타낸다.
- [62] 이하의 실시예에서, 층, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 층, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우, 또는/및 층, 영역, 구성요소들 중간에 다른 층, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 층, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 층, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우, 및/또는 그 중간에 다른 층, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우를 나타낸다.
- [63] x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [64] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하

고, 본 개시가 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [65] 본 개시에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 개시를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 개시에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있다. 개시에서 사용되는 "포함할 수 있다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 개시 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함할 수 있다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 개시의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [66] "예시적인"이라는 단어는 본 개시에서 "예시 또는 예증으로서 사용된"의 의미로 사용된다. 본 개시에서 "예시적인"것으로 설명된 임의의 실시예는 반드시 바람직한 것으로서 해석되거나 다른 실시예들보다 이점을 갖는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [67] 본 개시의 실시예들은 기능 또는 기능을 수행하는 블록의 관점에서 설명될 수 있다. 본 개시의 '부' 또는 '모듈' 등으로 지칭될 수 있는 블록은 논리 게이트, 집적 회로, 마이크로 프로세서, 마이크로 컨트롤러, 메모리, 수동 전자 부품, 능동 전자 부품, 광학 컴포넌트, 하드와이어드 회로(hardwired circuits) 등과 같은 아날로그 또는 디지털 회로에 의해 물리적으로 구현되고, 선택적으로 펌웨어 및 소프트웨어에 의해 구동될 수 있다. 또한, 개시에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 엘리먼트를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행할 수 있다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 엘리먼트들, 객체지향 소프트웨어 엘리먼트들, 클래스 엘리먼트들 및 태스크 엘리먼트들과 같은 엘리먼트들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함할 수 있다. 엘리먼트들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 엘리먼트들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 엘리먼트들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.
- [68] 본 개시의 실시예는 적어도 하나의 하드웨어 디바이스 상에서 실행되는 적어도 하나의 소프트웨어 프로그램을 사용하여 구현될 수 있고 엘리먼트를 제어하기 위해 네트워크 관리 기능을 수행할 수 있다.

- [69] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 할 수 있다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여 질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [70] 다른 정의가 없다면, 본 개시에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 개시가 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [71] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [72] 1. 실시예 1
- [73] 이하의 실시예는 다중 영역 센싱 가능한 멀티 모달 기반 전자 장치, 및 이의 동작 방법을 설명한다.
- [74] 도 1은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치(100)를 개략적으로 도시하는 블록도이다. 예시적인 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 소정의 공간 내, 또는 제품에 직접 온도 및 습도 등을 측정함으로써 화물의 상태에 대한 여러 정보를 가시화하는 카고 비저빌리티(Cargo Visibility) 기술이 적용된 장치일 수 있다.
- [75] 도 1을 참고하면, 전자 장치(100)는 센서 서브시스템(110), 프로세서(120), 및 메모리(130)를 포함할 수 있다.
- [76] 센서 서브시스템(110)은 온도 센서, 조도 센서(illumination sensor), 습도 센서, 근접 센서(proximity sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 중력 센서(G-sensor), 자이로스코프 센서(gyroscope sensor), 모션 센서(motion sensor), 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 광 센서(optical sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 적외선 센서(Infrared ray sensor), 지자기 센서(Magnetic sensor), RGB 센서(illuminance sensor), 라이다(radar) 센서, 전류 센서, 환경 센서(예를 들어, 기압 센서, 방사능 감지 센서, 열 감지 센서, 가스 감지 센서 등), 화학 센서(예를 들어, 헬스케어 센서, 생체 인식 센서, 가스 누출 감지 센서 등) 및 해당 하드웨어 센서에 상응하는 기능을 수행하는 가상 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는

적외선 등을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서일 수 있다. 이러한, 센서들은 상기 센서 서브시스템(110)의 내부에 적어도 하나씩 내장되어 구비될 수 있다. 각 센서들의 기능은 그 명칭으로부터 당업자가 직관적으로 추론할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

- [77] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 센서 서브시스템(110)은 동작 모드에 따라 상이한 거리 내의 온도 또는 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱하도록 구성될 수 있다. 구체적인 동작에 관하여는 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명될 것이다.
- [78] 프로세서(120)는, 센싱 서브시스템(110)에서 센싱된 운송 공간 내 데이터들을 처리, 압축, 보정, 추정 등을 수행하고, 센싱데이터를 N차원 정보화하여 디스플레이로 표시하는 등 전자 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 프로세서(120)는 메모리(130)와 통신을 수행하여 메모리(130)에 저장된 적어도 하나의 인스트럭션을 수행할 수 있다.
- [79] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 프로세서(120)는 인스트럭터를 해석함으로써 전자 장치(100)를 구동시키고, 동작 모드를 지시하도록 구성될 수 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 동작 모드는, 제1 거리 내의 제1 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제1 모드, 제1 거리보다 상대적으로 먼 제2 거리 내의 제2 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제2 모드, 및 관심 물품 또는 관심 영역까지의 거리인 제3 거리 내의 제3 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제3 모드를 포함할 수 있고, 다양한 센싱 모드를 더 포함할 수 있다.
- [80] 프로세서(120)는 본 장치 내의 구성요소들의 동작을 제어하기 위한 알고리즘 또는 알고리즘을 재현한 프로그램에 대한 데이터를 저장하는 메모리(130) 및 메모리(130)에 저장된 데이터를 이용하여 전술한 동작을 수행할 수 있다. 이때, 메모리(130)와 프로세서(120)는 각각 별개의 칩으로 구현될 수 있다. 또는, 메모리(130)와 프로세서(120)는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.
- [81] 프로세서(120)는 하나 또는 복수의 코어로 구성될 수 있다. 이때, 하나 또는 복수의 프로세서는 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU, VPU(Vision Processing Unit)와 같은 그래픽 전용 프로세서 또는 NPU와 같은 인공지능 전용 프로세서일 수 있다. 하나 또는 복수의 프로세서는, 메모리에 저장된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델에 따라, 입력 데이터를 처리하도록 제어한다. 또는, 하나 또는 복수의 프로세서가 인공지능 전용 프로세서인 경우, 인공지능 전용 프로세서는, 특정 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조로 설계될 수 있다.
- [82] 메모리(130)는 본 장치의 다양한 기능을 지원하는 데이터와, 제어부의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 음악 파일, 정지영상, 동영상 등)을 저장할 있고, 본 시스템에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 본 장치의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다.

- [83] 메모리(130)는 적어도 하나의 인스트럭션을 저장할 수 있다. 이러한, 메모리(130)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), HDD 타입(Hard Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 메모리(130)는 본 시스템과는 분리되어 있으나, 유선 또는 무선으로 연결된 데이터 베이스가 될 수도 있다.
- [84] 도 1에 도시된 구성요소들은 본 개시의 다중 영역을 센싱 가능한 멀티 모달 기반 전자 장치의 및 이의 동작 방법을 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 구성은 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [85] 전자 장치(100)는 운송 대상인 물품이 적재된 소정의 공간(예를 들어 화물 적재 공간 또는 화물 운송 공간)의 내부에 설치된 센서 서브시스템(110)을 통해 공간 내부의 온도, 가속도, 습도, 조도, 기압, 충격 및 위치 중에서 적어도 하나를 센싱한 센싱데이터(또는 센싱 정보)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 실시간으로, 또는 미리 설정된 주기마다 센싱데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어 전자 장치(100)는 상기 실제 센싱 데이터에 대해 상기 기 설정된 시간 구간마다 변동량을 산출하고, 상기 변동량 및 기 설정된 임계 변동량 간의 비교 결과에 따라, 제1 저장모드 및 제2 저장모드 중 어느 하나의 저장모드를 활성화할 수 있다.
- [86] 예시적인 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 상기 활성화된 저장모드에서 제공하는 저장방식으로 센싱 데이터를 저장할 수 있다. 이에 따라, 전자 장치(100)는 물류를 배송하는 배송 차량 내에 온도, 가속도, 습도, 조도, 기압, 충격 및 위치 중 적어도 하나를 센싱한 물류의 상태정보를 기 설정된 저장방식으로 저장하는 방법을 제공함으로써, 물류의 상태정보를 나타내는 데이터의 용량을 줄여서 저장 및 관리할 수 있다.
- [87] 또한, 전자 장치(100)는 전자 코드(예컨대, QR 코드 또는 바코드) 형태로 저장되는 상태정보가 압축됨으로써 하나의 페이지에 보다 많은 데이터를 담을 수 있고, 물류 관련 작업의 효율은 증대될 수 있다. 여기에서 전자 코드는 바코드, QR코드 등 2차원 코드, 홀로그램 또는 텡스카메라 기반 3차원 코드, 등을 모두 포함할 수 있으며 그 구현의 형태에 제한이 없다.
- [88] 본 개시에서 전자 장치(100)는 소정의 공간 또는 화물에 직접 탈부착이 가능하므로 물류 운송 공간에 부착된 후, 물류의 운송이 완료되면 수거되어 재활용될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 전자 장치(100)는 물류 운송 공간에 적어도 하나 배치(부착)될 수 있다.

- [89] 본 개시의 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 필요에 따라 통신 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다. 통신 모듈(미도시)은 운송 공간 및/또는 운송 환경에서 취득된 다양한 정보를 다른 전자 장치, 다른 단말, 또는 서버에 송신할 수 있다. 예를 들어, 통신 모듈(미도시)은 센서 서브시스템(110)으로부터 센싱된 온도데이터, 습도데이터, 진동데이터, 조도데이터, 가속도데이터, 중력데이터, 가스데이터 등 다양한 정보를 포함한 센싱데이터 중 적어도 하나를 다른 전자 장치, 다른 단말, 또는 서버에 송신할 수 있다.
- [90] 통신 모듈(미도시)은 외부 기기와 통신할 수 있다. 따라서, 전자 장치(100)는 통신부를 통해 외부 기기와 정보를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 통신 모듈(미도시)을 이용해 물류 운송 환경 내에서 센싱되고 생성된 정보들이 공유되도록 외부 기기와 통신을 수행할 수 있다. 통신 모듈(미도시)은 예를 들어, 유선통신 모듈, 무선통신 모듈, 근거리 통신 모듈, 위치정보 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 통신 모듈은 다른 전자 장치와 근거리 통신을 지원하도록 구성될 수 있다.
- [91] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 통신 모듈(미도시)은 논리적으로 연결된 다른 전자 장치와 통신할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 통신 모듈(미도시)은 프로세서(120)의 처리를 통해 논리적으로 연결되었다고 판단되는 다른 전자 장치와 근거리 통신 등 다양한 무선통신방법을 이용하여 해당 전자 장치의 센싱 정보, 위치 정보, 화물 정보 등 다양한 정보를 송신 및 수신할 수 있다.
- [92] 여기서, 통신, 즉 데이터의 송수신은 유선 또는 무선으로 이루어질 수 있다. 이를 위해 통신부는 LAN(Local Area Network)를 통해 인터넷 등에 접속하는 유선 통신 모듈, 이동 통신 기지국을 거쳐 이동 통신 네트워크에 접속하여 데이터를 송수신하는 이동 통신 모듈, 와이파이(Wi-Fi) 같은 WLAN(Wireless Local Area Network) 계열의 통신 방식이나 블루투스(Bluetooth), 직비(Zigbee)와 같은 WPAN(Wireless Personal Area Network) 계열의 통신 방식을 이용하는 근거리 통신 모듈, GPS(Global Positioning System)과 같은 GNSS(Global Navigation Satellite System)를 이용하는 위성 통신 모듈 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 통신에 사용되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 위한 NB-IoT(Narrowband Internet of Things)일 수 있다. 이때, 예를 들어 NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat(category) NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다.
- [93] 본 개시의 예시적인 실시예에서, 통신은 저전력 통신을 위한 BLE(Bluetooth Low Energy)를 포함할 수 있다. 예를 들어 BLE는 동작 주기(duty cycle)가 수 밀리초(ms) 정도이고 대부분 시간을 슬립 상태(sleep mode)에 있어 전력 소모가 매우 적은 특징을 가질 수 있다.
- [94] 추가적으로 또는 대체적으로, 다양한 실시예들에 따른 무선 기기에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술 또는 5G 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced

Machine Type Communication) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE Machine Type Communication, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 다양한 실시예들에 따른 무선 기기에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

- [95] 유선 통신 모듈은, 지역 통신(Local Area Network; LAN) 모듈, 광역 통신(Wide Area Network; WAN) 모듈 또는 부가가치 통신(Value Added Network; VAN) 모듈 등 다양한 유선 통신 모듈뿐만 아니라, USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface), DVI(Digital Visual Interface), RS-232(recommended standard 232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 다양한 케이블 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [96] 무선 통신 모듈은 와이파이(Wifi) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [97] 무선 통신 모듈은 신호를 송신하는 안테나 및 송신기(Transmitter)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 제어부의 제어에 따라 무선 통신 인터페이스를 통해 제어부로부터 출력된 디지털 제어 신호를 아날로그 형태의 무선 신호로 변조하는 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [98] 무선 통신 모듈은 신호를 수신하는 안테나 및 수신기(Receiver)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 무선 통신 인터페이스를 통하여 수신한 아날로그 형태의 무선 신호를 디지털 제어 신호로 복조하기 위한 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [99] 근거리 통신 모듈은 근거리 통신(Short range communication)을 위한 것으로서, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(UltraWideBand), ZigBee, NFC(Near Field Communication), BLE(Bluetooth Low Energy), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다.

- [100] 통신 모듈(미도시)은 위치정보 모듈을 더 포함할 수 있다. 위치정보 모듈은 본 개시에 따른 전자 장치(100)의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Positioning System) 모듈 또는 WiFi(Wireless Fidelity) 모듈이 있다. 예를 들어, GPS 모듈을 활용하면, GPS 위성에서 보내는 신호를 이용하여 본 전자 장치의 위치를 획득할 수 있다. 다른 예로서, Wi-Fi모듈을 활용하면, Wi-Fi모듈과 무선신호를 송신 또는 수신하는 무선 AP(Wireless Access Point)의 정보에 기반하여, 본 전자 장치(100)의 위치를 획득할 수 있다. 필요에 따라서, 위치정보 모듈은 치환 또는 부가적으로 본 장치의 위치에 관한 데이터를 얻기 위해 통신부의 다른 모듈 중 어느 기능을 수행할 수 있다. 위치정보 모듈은 본 장치의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위해 이용되는 모듈로, 본 장치의 위치를 직접적으로 계산하거나 획득하는 모듈로 한정되지는 않는다.
- [101] 도 1에 도시되지는 않았으나, 전자 장치(100)는 디스플레이, 입출력 장치 등 센싱 및 정보 표출에 필요한 기능 유닛들을 더 포함할 수 있다.
- [102] 예시적인 실시예에 따르면, 입/출력부는 사용자 입력을 받거나 또는 사용자에게 정보를 출력하는 각종 인터페이스나 연결 포트 등일 수 있다. 입/출력부는 입력 모듈과 출력 모듈로 구분될 수 있다.
- [103] 입력 모듈은 사용자로부터 사용자 입력을 수신한다. 입력 모듈은 영상 정보(또는 신호), 오디오 정보(또는 신호), 데이터, 또는 사용자로부터 입력되는 정보의 입력을 위한 것으로서, 적어도 하나의 카메라, 적어도 하나의 마이크로폰 및 사용자 입력부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 입력부에서 수집한 음성 데이터나 이미지 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [104] 사용자 입력은 키 입력, 터치 입력, 음성 입력을 비롯한 다양한 형태로 이루어질 수 있다. 이러한 사용자 입력을 받을 수 있는 입력 모듈의 예로는 전통적인 형태의 키패드나 키보드, 마우스는 물론, 사용자의 터치를 감지하는 터치 센서, 음성 신호를 입력 받는 마이크, 영상 인식을 통해 제스처 등을 인식하는 카메라, 사용자 접근을 감지하는 조도 센서나 적외선 센서 등으로 구성되는 근접 센서, 가속도 센서나 자이로 센서 등을 통해 사용자 동작을 인식하는 모션 센서 및 그 외의 다양한 형태의 사용자 입력을 감지하거나 입력 받는 다양한 형태의 입력 수단을 모두 포함하는 포괄적인 개념이다.
- [105] 예시적인 실시예에 따라 전자 장치(100)에 마련된 모듈은 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 것으로서, 입력 모듈을 통해 정보가 입력되면, 프로세서(120)는 입력된 정보에 대응되도록 본 장치의 동작을 제어할 수 있다. 이러한, 사용자 입력부는 하드웨어식 물리 키(예를 들어, 본 장치의 전면, 후면 및 측면 중 적어도 하나에 위치하는 버튼, 돔 스위치 (dome switch), 조그 휠, 조그 스위치 등) 및 소프트웨어식 터치 키를 포함할 수 있다. 일 예로서, 터치 키는, 소프트웨어적인 처리를 통해 터치스크린 타입의 디스플레이부 상에 표시되는 가상 키(virtual key), 소프트 키(soft key) 또는 비주얼 키(visual key)로 이루어지거나, 상기 터치스크린 이외의 부분에 배치되는 터치 키(touch key)로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 가상키 또

는 비주얼 키는, 다양한 형태를 가지면서 터치스크린 상에 표시되는 것이 가능하며, 예를 들어, 그래픽(graphic), 텍스트(text), 아이콘(icon), 비디오(video) 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.

- [106] 예시적인 실시예에 따른 터치 센서는 디스플레이 패널에 부착되는 터치 패널이나 터치 필름을 통해 터치를 감지하는 압전식 또는 정전식 터치 센서, 광학적인 방식에 의해 터치를 감지하는 광학식 터치 센서 등으로 구현될 수 있다. 이외에도 입력 모듈은 자체적으로 사용자 입력을 감지하는 장치 대신 사용자 입력을 입력 받는 외부의 입력 장치를 연결시키는 입력 인터페이스(USB 포트, PS/2 포트 등)의 형태로 구현될 수도 있다.
- [107] 출력 모듈은 각종 정보를 출력해 사용자에게 이를 제공할 수 있다. 출력 모듈은 영상을 출력하는 디스플레이, 소리를 출력하는 스피커(및/또는 이와 연결된 증폭기(amplifier)), 진동을 발생시키는 햅틱 장치 및 그 외의 다양한 형태의 출력 수단을 모두 포함하는 포괄적인 개념이다. 이외에도 출력 모듈은 상술한 개별 출력 수단을 연결시키는 포트 타입의 출력 인터페이스의 형태로 구현될 수도 있다.
- [108] 일 예로, 디스플레이 형태의 출력 모듈은 텍스트, 정지 영상, 동영상을 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이는 액정 디스플레이(LCD: Liquid Crystal Display), 발광 다이오드(LED: light emitting diode) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode) 디스플레이, 평판 디스플레이(FPD: Flat Panel Display), 투명 디스플레이(transparent display), 곡면 디스플레이(Curved Display), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 홀로그래픽 디스플레이(holographic display), 프로젝터 및 그 외의 영상 출력 기능을 수행할 수 있는 다양한 형태의 장치를 모두 포함하는 광의의 영상 표시 장치를 의미하는 개념이다. 이러한 디스플레이는 입력 모듈의 터치 센서와 일체로 구성된 터치 디스플레이의 형태일 수도 있다.
- [109] 예시적인 실시예에 따르면, 전자 장치(100)에서 처리된 정보들은 중간 관리자의 사용자 단말, 또는 서버(클라우드 서버를 포함한다)에 전송되어 후처리될 수 있다.
- [110] 예를 들어 사용자 단말은 컴퓨터 및 휴대용 사용자 단말을 모두 포함하거나, 어느 하나의 형태가 될 수 있다. 여기에서, 상기 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop), 태블릿 PC, 슬레이트 PC 등을 포함할 수 있다. 여기에서 휴대용 사용자 단말은 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), WiBro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트 폰(Smart Phone) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치와 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택

트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD) 등과 같은 웨어러블 장치를 포함할 수 있다.

- [111] 예를 들어 서버는 외부 장치와 통신을 수행하여 정보를 처리하는 서버로써, 애플리케이션 서버, 컴퓨팅 서버, 데이터베이스 서버, 파일 서버, 게임 서버, 메일 서버, 프록시 서버 및 웹 서버 등을 포함할 수 있다.
- [112] 도 2는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 복수의 전자 장치 간의 연관관계를 개략적으로 도시하는 개념도이다.
- [113] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 복수의 전자 장치들(201, 202, 203, 204)은 소정의 공간(SPACE)에 배치될 수 있다. 본 개시에서, 소정의 공간(SPACE)은 예를 들어, 화물 차량의 화물칸, 비행기 또는 선박의 화물저장고, 또는 화물을 운송하기 위한 단위 공간인 컨테이너 박스의 운송공간, 리퍼컨테이너 및 라이너 등 적재물이 운송되는 공간, 등 물리적으로 구획된 공간을 의미할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 물리적 격벽이 존재하지 않아도 특정 전자 장치와 소정의 거리 내에 위치할 수 있는 공간을 의미할 수 있다.
- [114] 도 2를 참조하면, 소정의 공간(SPACE)에는 제1 전자 장치(201), 제2 전자 장치(202), 제3 전자 장치(203), 및 제N 전자 장치(204)가 포함될 수 있다.
- [115] 제1 전자 장치(201)는 다른 전자 장치가 위치한 공간에 대한 온도 및 습도를 포함한 환경 정보를 센싱할 수 있다. 예를 들어, 제1 전자 장치(201)는 제2 전자 장치(202), 제3 전자 장치(203) 및 제N 전자 장치(204) 각각의 위치에 대한 환경 정보를 센싱할 수 있고, 제2 전자 장치(202)는 제1 전자 장치(201), 제3 전자 장치(203), 및 제N 전자 장치(204) 각각의 위치에 대한 환경 정보를 센싱할 수 있고, 제3 전자 장치(203)는 제1 전자 장치(201), 제2 전자 장치(202), 및 제N 전자 장치(204) 각각의 위치에 대한 환경 정보를 센싱할 수 있고, 제N 전자 장치(204)는 제1 전자 장치(201), 제2 전자 장치(202), 및 제3 전자 장치(203) 각각의 위치에 대한 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [116] 예시적인 실시예에서, 개별 전자 장치 각각은 근거리에 위치한 전자 장치와 통신망(20)을 통해 근거리 통신을 수행하거나, 원거리 이동 통신을 수행하거나, 게이트웨이를 통한 중계 통신을 수행할 수도 있다. 이 경우, 위 구성요소들 중 통신모듈은 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 방송 수신모듈, 유선통신모듈, 무선통신모듈, 근거리 통신모듈, 위치정보 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무선 통신모듈은 와이파이(WIFI) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 무선 통신모듈은 이동통신 신호를 송신하는 안테나 및 송신기(Transmitter)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무

선 통신모듈은 제어부의 제어에 따라 무선 통신 인터페이스를 통해 제어부로부터 출력된 디지털 제어 신호를 아날로그 형태의 무선 신호로 변조하는 이동통신 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다. 무선 통신 모듈은 이동통신 신호를 수신하는 안테나 및 수신기(Receiver)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 무선 통신 인터페이스를 통하여 수신한 아날로그 형태의 무선 신호를 디지털 제어 신호로 복조하기 위한 이동통신 신호 변환모듈을 더 포함할 수 있다.

- [117] 도 3은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 소정의 공간(SPACE1) 내에 배치된 전자 장치를 개략적으로 도시하는 개념도이다. 도 3에는 설명의 편의를 위해 6개의 전자 장치(301, 302, 303, 304, 305, 306)이 배치된 것으로 도시되었으나, 본 개시의 기술적 사상은 이에 국한되지 않고 다양한 전자 장치의 수 및 배치 형상이 실시 가능할 것이 예상된다.
- [118] 도 3을 참조하면, 제1 전자 장치(301)는 인접한 제2 전자 장치(302)와 제1 거리(DIST1)만큼 이격된 거리에 위치할 수 있다. 제1 전자 장치(301)는 제2 전자 장치(302)가 배치된 위치에서의 온도, 습도 등을 포함한 환경 정보를 센싱하고 센싱 정보를 제공할 수 있다.
- [119] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 제1 전자 장치(301)와 제1 거리(DIST1)만큼 이격되고, 제3 전자 장치(303)와 제1 거리(DIST1')와 실질적으로 비슷한 위치(DIST1')만큼 이격되고, 제4 전자 장치(304)와 제2 거리(DIST2)만큼 이격되고, 제5 전자 장치(305)와 제2 거리(DIST2)와 실질적으로 비슷한 위치(DIST2')만큼 이격된 위치에 배치될 수 있다.
- [120] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 제1 거리(DIST1), 또는 제1 거리(DIST1')와 실질적으로 비슷한 위치(DIST1')에 대응되는 위치의 온도 및 습도를 포함한 제1 환경 정보를 센싱할 수 있다. 또한 제2 전자 장치(302)는 제2 거리(DIST2), 또는 제2 거리(DIST2)와 실질적으로 비슷한 위치(DIST2')에 대응되는 위치의 온도 및 습도를 포함한 제2 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [121] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 제6 전자 장치(306)와는 임계치를 초과하는 거리기 때문에 환경 정보를 센싱할 수 없거나, 센싱 정보의 오차가 상당하여 실질적으로 센싱 정보로 활용할 수 없다. 도 3의 거리에 따른 환경 정보에 관하여는 도 4를 통해 보다 상세히 설명될 것이다.
- [122] 도 4는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치간 센싱을 설명하는 흐름도이다. 도 4는 도 3을 참조하여 함께 설명될 것이다.
- [123] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 자신이 배치된 공간상 위치와 인접한 영역인 제1 영역(AREA1)에 대한 온도 및/또는 습도 정보를 포함하는 제1 환경정보(SENSE1)를 센싱할 수 있다. 예시적 실시예에 따라 제2 전자 장치(302)는 제1 모드로 동작함에 따라 제1 영역(AREA1)에 대한 제1 환경정보(SENSE1)를 센싱할 수 있다.

- [124] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 자신이 배치된 공간상 위치와 제1 거리(DIST1), 또는 제1 거리(DIST1)와 실질적으로 비슷한 거리(DIST1')만큼 이격된 영역인 제2 영역(AREA2)의 온도 및 습도를 포함한 제2 환경 정보(SENSE2)를 센싱할 수 있다. 예를 들어, 제2 영역(AREA2)에는 제1 전자 장치(301) 및 제3 전자 장치(303)가 포함될 수 있다.
- [125] 예시적 실시예에 따라 제2 전자 장치(302)는 제2 모드로 동작함에 따라 제2 영역(AREA2)에 대한 제2 환경 정보(SENSE2)를 센싱할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제1 전자 장치(301)는 자신의 배치된 위치에 대한 환경 정보를 1차적으로 센싱할 수 있고, 1차 센싱된 값은 제2 전자 장치(302)가 제2 모드로 동작함에 따라 센싱한 제2 환경 정보에 상응하는 값에 의해 보정, 추정, 보완, 보간, 및/또는 검증될 수 있다. 요컨대, 제2 센싱 장치(302)는 제1 영역(AREA1)에 대한 측정을 통해 자신의 위치에 대한 센싱정보의 생성은 물론, 제2 영역(AREA2)에 대한 측정을 통해 타 장치의 위치에 대한 센싱정보의 생성을 통해, 해당 타 장치의 센싱 정보를 보완하는 기능을 수행할 수 있다.
- [126] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 자신이 배치된 공간상 위치와 제2 거리(DIST2), 또는 제2 거리(DIST2)와 실질적으로 비슷한 거리(DIST2')만큼 이격된 영역인 제2 영역(AREA2)의 온도 및 습도를 포함한 제2 환경 정보(SENSE2)를 센싱할 수 있다. 예를 들어, 제2 영역(AREA2)에는 제1 전자 장치(301) 및 제3 전자 장치(303)가 포함될 수 있다.
- [127] 예시적 실시예에 따라 제2 전자 장치(302)는 제2 모드로 동작함에 따라 제2 영역(AREA2)에 대한 제2 환경 정보(SENSE2)를 센싱할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제1 전자 장치(301)는 자신의 배치된 위치에 대한 환경 정보를 1차적으로 센싱할 수 있고, 1차 센싱된 값은 제2 전자 장치(302)가 제2 모드로 동작함에 따라 센싱한 제2 환경 정보에 상응하는 값에 의해 보정, 추정, 보완, 보간, 및/또는 검증될 수 있다. 요컨대, 제2 센싱 장치(302)는 제1 영역(AREA1)에 대한 측정을 통해 자신의 위치에 대한 센싱정보의 생성은 물론, 제2 영역(AREA2)에 대한 측정을 통해 타 장치의 위치에 대한 센싱정보의 생성을 통해, 해당 타 장치의 센싱 정보를 보완하는 기능을 수행할 수 있다.
- [128] 예시적 실시예에 따라 제2 전자 장치(302)는 제2 모드 또는 제3모드로 동작함에 따라 제3 영역(AREA3)에 대한 제2 환경 정보(SENSE3)를 센싱할 수 있다.
- [129] 예시적 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 제2 모드로 동작함에 따라 제2 거리(DIST2), 또는 제2 거리(DIST2)와 실질적으로 비슷한 거리(DIST2')만큼 이격된 영역인 제3 영역(AREA3)의 온도 및 습도를 포함한 제3 환경 정보(SENSE3)를 센싱할 수 있다. 예를 들어, 제3 영역(AREA3)에는 제4 전자 장치(304) 및 제5 전자 장치(305)가 포함될 수 있다.
- [130] 예시적 실시예에 따르면, 제2 전자 장치(302)는 제3 모드로 동작함에 따라 관심물품이 포함되거나, 관심영역(Region Of Interest; ROI)로 설정된 제3 영역(AREA3)의 온도 및 습도를 포함한 제3 환경 정보(SENSE3)를 센싱할 수 있다. 예

를 들어, 제3 영역(AREA3)에는 제4 전자 장치(304) 및 제5 전자 장치(305)가 포함될 수 있다.

- [131] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제4 전자 장치(304) 또는 제5 전자 장치(305)는 자신의 배치된 위치에 대한 환경 정보를 1차적으로 센싱할 수 있고, 1차 센싱된 값은 제2 전자 장치(302)가 제2 모드 또는 제3 모드로 동작함에 따라 센싱한 제3 환경 정보에 상응하는 값에 의해 보정, 추정, 보완, 보간, 및/또는 검증될 수 있다. 요컨대, 제2 센싱 장치(302)는 제1 영역(AREA1)에 대한 측정을 통해 자신의 위치에 대한 센싱정보의 생성은 물론, 제3 영역(AREA3)에 대한 측정을 통해 타 장치의 위치에 대한 센싱정보의 생성을 통해, 해당 타 장치의 센싱 정보를 보완하는 기능을 수행할 수 있다.
- [132] 상기한 바와 같이 이루어진 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 멀티 모달 기반 전자 장치는 해당 장치가 위치한 특정 공간에 대해서만 한정적으로 정보를 취득하는 것이 아닌, 원거리의 공간에 대한 온도 및 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱할 수 있어 센싱의 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [133] 또한, 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 특정 위치의 온도 및 습도를 포함하는 환경 정보는 바로 인접한 곳에 배치된 전자 장치 외에도, 비교적 원거리에 배치된 전자 장치를 통해서도 이중적으로 센싱될 수 있어, 바로 인접한 곳에 배치된 전자 장치의 오동작, 미측정, 측정값 보정을 보완할 수 있어 센싱 정보에 대한 신뢰도를 증대시킬 수 있다.
- [134] 도 5는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 전자 장치(100)의 센싱 시주기(time-period)간 동작 모드를 설명하는 개념도이다. 도 1 및 도 4가 함께 참조된다.
- [135] 전자 장치(100)는 공간에 대한 환경 정보 센싱이 개시되면, 제1 모드(MODE1)로 동작할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(도 1, 100)는 제1 영역(AREA1)을 센싱할 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100)는 자신의 배치된 위치에 대한 온도 및 습도를 포함한 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [136] 예시적인 실시예에서, 멀티 모달을 지원하지 않는 전자 장치(100)는 소정의 센싱 주기를 가질 수 있고, 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하는 시점까지인 오리지널 센싱 인터벌(ORIGINAL SENSING INTERVAL) 동안 휴지한다(IDLE 모드).
- [137] 예시적인 실시예에서, 멀티 모달을 지원하는 전자 장치(100)는 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하는 시점까지인 제1 센싱 인터벌(FIRST SENSING INTERVAL)을 가질 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 센싱한 시점으로부터 제1 센싱 인터벌(FIRST SENSING INTERVAL)만큼의 시간 후의 시점에 다시 제1 모드(MODE1)로 센싱할 수 있다.
- [138] 본 개시의 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 시점부터 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하기 전 시간 내에 제2 모드(MODE2)로 동작할 수 있다. 예를 들어, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 시점부터 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하기 전 시간인 오리지널 센싱 인터벌(ORIGINAL SENSING INTERVAL)은 5분 내지 30

분일 수 있고, 제1 모드(MODE1)로 측정하는 시간은 많아도 수 초(second) 내 이므로 제2 모드(MODE2)에 의한 추가적인 전력 등 리소스 사용량은 전체 사용가능한 전력 시간에 실질적인 영향을 끼치지 않을 수 있다.

- [139] 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제2 모드로 동작하며 제2 영역(AREA2)을 센싱해 제2 환경 정보를 센싱할 수 있다. 다른 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제2 모드로 동작하며 제4 영역(AREA4)을 센싱해 제4 환경 정보를 센싱할 수 있다. 다른 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제2 모드로 동작하며 제N 제1 영역(AREA_N)을 센싱해 제N 환경 정보를 센싱할 수 있다. 예컨대, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제2 모드로 동작하며, 제1 모드에 따른 제1 영역(AREA1)보다 거리가 상대적으로 먼 영역의 환경 정보를 센싱할 수 있다. 센싱된 환경 정보는 해당 영역과 근접한 전자 장치의 직접 측정 결과를 보조하여 온도 및 습도를 포함한 환경데이터의 보완, 보정, 검증, 및/또는 추정에 이용될 수 있다.
- [140] 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제2 모드로 동작하며 제1 영역(AREA1)이 아닌 다른 영역을 센싱해 다른 환경 정보를 센싱하고, 센싱한 결과에 대한 추가 연산(CAL)을 수행할 수 있다. 추가 연산에 관하여는 도 9를 통해 보다 상세히 설명될 것이다.
- [141] 도 5에 도시되지는 않았으나, 제1 모드(MODE1)로 동작한 시점부터 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하기 전 시간 내에 제3 모드로 동작할 수 있다.
- [142] 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제3 모드로 동작하며 관심 전자 장치로 지정되거나, 전자 장치가 설치된 특정 영역이 관심 영역으로 지정되거나, 전자 장치가 배치된 특정 화물(예컨대, 고부가가치 물품 중 하나인 배터리)의 위치에 대한 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [143] 예시적인 실시예에 따르면, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 시점부터 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하기 전 시간 내에 제2 모드 및/또는 제3 모드로 동작할 수 있다. 예를 들어, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 후 제2 모드(MODE2)로 동작 후 유희 모드(IDLE)에 진입 후 다시 제1 모드(MODE1)로 동작할 수 있다. 예를 들어 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 후 제3 모드(MODE3)로 동작 후 유희 모드(IDLE)에 진입 후 다시 제1 모드(MODE1)로 동작할 수 있다. 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 후 제2 모드(MODE2)로 동작 후에 다시 제3 모드(MODE3)로 동작 후 유희 모드(IDLE)에 진입 후 다시 제1 모드(MODE1)로 동작할 수 있다. 본 개시에서 도시되지는 않았으나, 멀티 모달 기반 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)로 동작한 시점부터 다음 제1 모드(MODE1)로 센싱하기 전 시간 내에 다양한 동작 모드를 선택적으로 진입해 다양한 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [144] 본 개시의 예시적인 실시예에서, 멀티 모달 기반 전자 장치(100) 제1 모드(MODE1)에서 제1 주기마다 제1 시간동안 제1 환경 정보(SENSE1)를 센싱할 수

- 있고, 제1 주기(MODE1) 내 상기 제1 시간을 제외한 나머지 시간 중 적어도 일부에서 제2 모드로 동작할 수 있다.
- [145] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 일정한 센싱 주기를 가지는 전자 장치는 유휴시간(idle time)의 일부를 다른 공간에 대한 센싱에 이용할 수 있어, 센싱 리소스 활용의 효율성이 극대화될 수 있다.
- [146] 도 6은 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 동작 모드에 따른 데이터 패킷(PACKET1)을 설명하는 블록도이다.
- [147] 예시적인 실시예에 따르면, 데이터 패킷(PACKET1)은 헤더(HEAD) 및 바디(BODY)를 포함할 수 있다.
- [148] 헤더(HEAD)는 시작정보(START), 패리티정보(PARITY), 싱크정보(SYNC)를 포함할 수 있다. 시작정보(START)는 데이터 센싱이 시작되는 조건정보 및 시작 트리거 신호의 해시정보, 시작 시간정보를 포함할 수 있다. 패리티정보(PARITY)는 헤더(HEAD) 및 바디(BODY)에 저장된 데이터들이 소정의 문법 및 조건들을 충족하였는지, 데이터 저장에 오류가 없는지, 누적적으로 쌓이는 환경 정보의 값에 왜곡이나 침입이 발생하였는지를 검증하는 이진화된 검증 비트를 나타낼 수 있다. 싱크정보(SYNC)는 환경 정보가 센싱된 시점과 실제 저장된 시각과의 동기화정보, 또는 매 센싱 주기마다 센싱된 신호들이 소정의 센싱 인터벌을 충족하는지를 검증하는 검증정보, 센싱 인터벌을 충족하지 않는다면 센싱 인터벌에 부합하도록 동기화할 수 있는 기준정보를 포함할 수 있다.
- [149] 바디(BODY)는 모드 별 환경 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 바디(BODY)는 전자 장치(100)가 제1 모드(MODE1)로 동작함에 따라 센싱된 제1 환경 정보에 상응하는 센싱 데이터(SENSING DATA)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 바디(BODY)는 전자 장치(100)가 제2 모드(MODE1)로 동작함에 따라 센싱된 제2 환경 정보에 상응하는 센싱 데이터(SENSING DATA)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 바디(BODY)는 전자 장치(100)가 제2 모드(MODE1)로 동작함에 따라 센싱된 제2 환경 정보에 대한 보정 또는 보조를 위한 연산(CAL) 또는, 데이터 압축을 위한 압축 모드, 압축비율, 디코딩정보 등을 포함한 압축 정보(COMP)를 포함할 수 있다.
- [150] 도 7은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치(100)의 동작 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 1 및 도 4가 함께 참조된다.
- [151] 단계 S110에서, 전자 장치(100)는 제1 모드(MODE1)에 따라 제1 거리(DIST1) 내의 제1 환경 정보(SENSE1)를 센싱할 수 있다.
- [152] 단계 S120에서, 전자 장치(100)는 제1 환경 정보(SENSE1)를 센싱하지 않는 시간 내에 제2 모드(MODE2)에 따라 제1 거리(DIST1)보다 상대적으로 먼 제2 거리(DIST2) 내의 제2 환경 정보(SENSE2)를 센싱할 수 있다.
- [153] 단계 S130에서, 전자 장치(100)는 제1 환경 정보(SENSE1) 및 제2 환경 정보(SENSE2)를 센싱하지 않는 시간 내에 제3 모드(MODE3)에 따라 관심 물품 또는 관심 영역까지의 거리인 제3 거리(DIST3) 내의 제3 환경 정보(SENSE3)를 센싱할 수 있다.

- [154] 도 8은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치의 동작 모드 별 센싱을 설명하는 개념도이다.
- [155] 도 8을 참조하면, 제1 전자 장치(401)는 인접한 제2 전자 장치(402), 제3 전자 장치(403), 제4 전자 장치(404), 및 제5 전자 장치(405)와 연관관계를 가질 수 있다. 예시적인 실시예에 따라, 제6 전자 장치(406)는 기준 노드(REF NODE)가 될 수 있고, 자신으로부터 가장 가까운(NEAREST) 장치와 제2 모드 동작을 통해 제2 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [156] 예시적인 실시예에 따라 제6 전자 장치(406)는 관심영역(ROI)(410-413)에 위치한 전자 장치의 관심(ATTENTION) 공간에 대한 센싱 정보를 획득할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제6 전자 장치(406)는 관심영역(ROI)(410-413)에 포함된 전자 장치들(410 내지 413) 각각의 위치에 대한 환경 정보를 센싱할 수 있고,
- [157] 예시적인 실시예에 따라, 전자 장치는 복수의 동작 모드를 가질 수 있다. 예컨대, 전자 장치는 제1 동작 모드에 따라 복수의 동기화 신호들 중 가장 먼저 수신된 동기화 신호를 송신한 최인접 전자 장치와의 연결 관계를 저장하거나, 제2 동작 모드에 따라 복수의 동기화 신호들 중 관심영역 내에 배치된 관심 전자 장치와의 연결관계를 저장할 수 있다.
- [158] 도 9는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 전자 장치에 의해 참조되는 룩업테이블과 관련된 표이다.
- [159] 도 9를 참조하면, 룩업테이블은 열전도, 열대류, 열관류 중 적어도 하나에 대한 열전달열량, 열전달율, 열전달저항, 및 열컨덕턴스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [160] 예를 들어, 전도에 대한 열전달열량(열전도열량)은 $q_k = -(k \cdot A \cdot \Delta T) / (\Delta x)$ 또는 $q_k = -C \cdot A \cdot \Delta T$ 이고(단위: [W])), 대류에 대한 열전달열량(열대류열량)은 $q_h = h \cdot A \cdot \Delta T$ 이며(단위: [W])), 관류에 대한 열전달열량(열관류열량)은 $Q = q_k + q_h$ (단위: [W]))일 수 있다.
- [161] 예를 들어, 전도에 대한 열전달율(열전도율)은 $k = -(q \cdot \Delta x) / (A \cdot \Delta T)$ 이고(단위: [W/(m²·°C)]), 대류에 대한 열전달율(대류열전달율)은 $h = q / (A \cdot \Delta T)$ 이며(단위: [W/(m²·°C)]), 관류에 대한 열전달율은 $k = 1 / (R_T)$ (단위: [W/(m²·°C)])일 수 있다.
- [162] 예를 들어, 전도에 대한 열컨덕턴스는 $R_k = (\Delta x) / k$ 일 수 있고(단위: [(m²·°C)/W]) 이 경우, 열대류저항(R_h)은 $R_h = 1/h$ 이며(단위: [W/(m²·°C)]), 관류에 대한 열전달율은 $K = 1/R_T$ (단위: [W/(m²·°C)])일 수 있다.
- [163] 예를 들어, 전도에 대한 열전달저항(열전도저항(R_k))은 $R_k = (\Delta x) / k$ 일 수 있고(단위: [(m²·°C)/W]) 이 경우, 열대류저항(R_h)은 $R_h = 1/h$ 이며(단위: W/m²·°C), 관류에 대한 열전달율은 $K = 1/(R_T)$ (단위: W/(m²·°C))일 수 있다.
- [164] 예시적인 실시예에 빠지면, 전자 장치(100)는 전도에 대한 열컨덕턴스(C)를 가질 수 있고, 이를 센싱 값의 보정에 이용할 수 있다.

- [165] 예시적인 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 록업테이블 내의 열전도, 열대류, 열관류 중 적어도 하나에 대한 열전달열량, 열전달율, 열전달저항, 및 열컨덕턴스 중 적어도 하나를 로딩해 독립변수에 대한 종속변수값을 도출할 수 있다. 전자 장치(100)는 록업테이블 내의 특정 값에 대한 열전도, 열대류, 열관류에 대한 열전달열량, 열전달율, 열전달저항, 및 열컨덕턴스 각각의 결과치를 미리 계산해 둔 록업테이블을 참조함으로써 별도의 연산 동작 없이 현재 온도 및 습도를 포함하는 환경 정보 값에 대한 결과치를 도출해내고 이를 데이터의 보정, 보완 등에 적용할 수 있다.
- [166] 본 개시는 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 개시의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.
- [167] 2. 실시예 2
- [168] 이하, 다른 실시예가 도시된다. 이하의 실시예는 화물 유출입량을 계수하기 위한 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템, 및 이의 동작 방법이 도시된다. 본 개시에서 실시예 2의 참조부호는 전술된 실시예 1의 참조부호와 동일한 숫자 또는 문자가 부여되었더라도 서로 상이한 구성을 지시하는 것으로 이해될 수 있다.
- [169] 도 10은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 센싱 장치(100-1) 및 계수기(200-1)를 포함하는 시스템(10-1)을 개략적으로 도시하는 블록도이다. 예시적인 실시예에 따르면, 센싱 장치(100-1)는 소정의 공간 내, 또는 제품에 직접 온도 및 습도 등을 측정함으로써 화물의 상태 정보 및 환경 정보를 센싱할 수 있고, 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 복수 개 배치되는 경우 복수의 센싱 장치(100-1)를 계수할 수 있으며, 시스템(10-1)은 화물의 상태 및 환경 정보를 센싱한 결과인 여러 정보를 가시화하는 카고 비저빌리티(Cargo Visibility) 기술이 적용된 적어도 하나의 전자 장치를 포함한 플랫폼(Platform)을 구현하기 위한 컴퓨팅 시스템을 의미할 수 있다.
- [170] 도 10을 참고하면, 센싱 장치(100-1)는 센서 서브시스템(110-1), 제1 통신 모듈(120-1), 제1 프로세서(130-1), 및 제1 메모리(140-1)를 포함할 수 있고, 계수기(200-1)는 제2 통신 모듈(210-1), 제2 프로세서(220-1) 및 제2 메모리(230-1)를 포함할 수 있다.
- [171] 센서 서브시스템(110-1)은 온도 센서, 조도 센서(illumination sensor), 습도 센서, 근접 센서(proximity sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 중력 센서(G-sensor), 자이로스코프 센서(gyroscope sensor), 모션 센서(motion sensor), 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 광 센서(optical sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 적외선 센서(Infrared ray sensor), 지자기 센서(Magnetic sensor), RGB 센서(illuminance sensor), 라이다(radar) 센서, 전류 센서, 환경 센서(예를 들어, 기압 센서, 방사능 감지 센서, 열 감지 센서, 가스 감지 센서

등), 화학 센서(예를 들어, 헬스케어 센서, 생체 인식 센서, 가스 누출 감시 센서 등) 및 해당 하드웨어 센서에 상응하는 기능을 수행하는 가상 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선 등을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서일 수 있다. 이러한, 센서들은 상기 센서 서브시스템(110-1)의 내부에 적어도 하나씩 내장되어 구비될 수 있다. 각 센서들의 기능은 그 명칭으로부터 당업자가 직관적으로 추론할 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

- [172] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 센서 서브시스템(110-1)은 소정의 공간 내, 또는 제품에 직접 온도 및 습도 등을 측정함으로써 화물의 상태 정보 및 환경 정보를 센싱할 수 있다.
- [173] 제1 통신 모듈(120-1)은 운송 공간 및/또는 운송 환경에서 취득된 다양한 정보를 다른 센싱 장치, 다른 단말, 또는 서버에 송신할 수 있다. 예를 들어, 제1 통신 모듈(120-1)은 센서 서브시스템(110-1)으로부터 센싱된 온도데이터, 습도데이터, 진동데이터, 조도데이터, 가속도데이터, 중력데이터, 가스데이터 등 다양한 정보를 포함한 센싱데이터 중 적어도 하나를 다른 센싱 장치, 다른 단말, 또는 서버에 송신할 수 있다. 예를 들어 제1 통신 모듈(120-1)은 제2 통신 모듈(210-1)과 통신할 수 있다.
- [174] 제1 통신 모듈(120-1)은 외부 기기와 통신할 수 있다. 따라서, 센싱 장치(100-1)는 통신부를 통해 외부 기기와 정보를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 센싱 장치(100-1)는 제1 통신 모듈(120-1)을 이용해 물류 운송 환경 내에서 센싱되고 생성된 정보들이 공유되도록 외부 기기(예컨대, 계수기(200-1))와 통신을 수행할 수 있다. 제1 통신 모듈(120-1)은 예를 들어, 유선통신 모듈, 무선통신 모듈, 근거리 통신 모듈, 위치정보 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 통신 모듈은 다른 센싱 장치와 근거리 통신을 지원하도록 구성될 수 있다.
- [175] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제1 통신 모듈(120-1)은 논리적으로 연결된 다른 센싱 장치와 통신할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 제1 통신 모듈(120-1)은 제1 프로세서(130-1)의 처리를 통해 논리적으로 연결되었다고 판단되는 다른 센싱 장치와 근거리 통신 등 다양한 무선통신방법을 이용하여 해당 센싱 장치의 센싱 정보, 위치 정보, 화물 정보 등 다양한 정보를 송신 및 수신할 수 있다.
- [176] 여기서, 통신, 즉 데이터의 송수신은 유선 또는 무선으로 이루어질 수 있다. 이를 위해 통신부는 LAN(Local Area Network)를 통해 인터넷 등에 접속하는 유선 통신 모듈, 이동 통신 기지국을 거쳐 이동 통신 네트워크에 접속하여 데이터를 송수신하는 이동 통신 모듈, 와이파이(Wi-Fi) 같은 WLAN(Wireless Local Area Network) 계열의 통신 방식이나 블루투스(Bluetooth), 직비(Zigbee)와 같은 WPAN(Wireless Personal Area Network) 계열의 통신 방식을 이용하는 근거리 통

신 모듈, GPS(Global Positioning System)과 같은 GNSS(Global Navigation Satellite System)을 이용하는 위성 통신 모듈 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 통신에 사용되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 위한 NB-IoT(Narrowband Internet of Things)일 수 있다. 이때, 예를 들어 NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat(category) NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다.

- [177] 본 개시의 예시적인 실시예에서, 통신은 저전력 통신을 위한 BLE(Bluetooth Low Energy)를 포함할 수 있다. 예를 들어 BLE는 동작 주기(duty cycle)가 수 밀리초(ms) 정도이고 대부분 시간을 슬립 상태(sleep mode)에 있어 전력 소모가 매우 적은 특징을 가질 수 있다.
- [178] 추가적으로 또는 대체적으로, 다양한 실시예들에 따른 무선 기기에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술 또는 5G 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced Machine Type Communication) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE Machine Type Communication, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 다양한 실시예들에 따른 무선 기기에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.
- [179] 유선 통신 모듈은, 지역 통신(Local Area Network; LAN) 모듈, 광역 통신(Wide Area Network; WAN) 모듈 또는 부가가치 통신(Value Added Network; VAN) 모듈 등 다양한 유선 통신 모듈뿐만 아니라, USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface), DVI(Digital Visual Interface), RS-232(recommended standard 232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 다양한 케이블 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [180] 무선 통신 모듈은 와이파이(Wifi) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [181] 무선 통신 모듈은 신호를 송신하는 안테나 및 송신기(Transmitter)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 제어부의 제어

에 따라 무선 통신 인터페이스를 통해 제어부로부터 출력된 디지털 제어 신호를 아날로그 형태의 무선 신호로 변조하는 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.

- [182] 무선 통신 모듈은 신호를 수신하는 안테나 및 수신기(Receiver)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 무선 통신 인터페이스를 통하여 수신한 아날로그 형태의 무선 신호를 디지털 제어 신호로 복조하기 위한 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [183] 근거리 통신 모듈은 근거리 통신(Short range communication)을 위한 것으로서, 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(UltraWideBand), ZigBee, NFC(Near Field Communication), BLE(Bluetooth Low Energy), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다.
- [184] 제1 통신 모듈(120-1)은 위치정보 모듈을 더 포함할 수 있다. 위치정보 모듈은 본 개시에 따른 센싱 장치(100-1)의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Positioning System) 모듈 또는 WiFi(Wireless Fidelity) 모듈이 있다. 예를 들어, GPS 모듈을 활용하면, GPS 위성에서 보내는 신호를 이용하여 본 센싱 장치의 위치를 획득할 수 있다. 다른 예로서, Wi-Fi모듈을 활용하면, Wi-Fi모듈과 무선신호를 송신 또는 수신하는 무선 AP(Wireless Access Point)의 정보에 기반하여, 본 센싱 장치(100-1)의 위치를 획득할 수 있다. 필요에 따라서, 위치정보 모듈은 치환 또는 부가적으로 본 장치의 위치에 관한 데이터를 얻기 위해 통신부의 다른 모듈 중 어느 기능을 수행할 수 있다. 위치정보 모듈은 본 장치의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위해 이용되는 모듈로, 본 장치의 위치를 직접적으로 계산하거나 획득하는 모듈로 한정되지는 않는다.
- [185] 제1 프로세서(130-1)는, 센싱 서브시스템(110-1)에서 센싱된 운송 공간 내 데이터들을 처리, 압축, 보정, 추정 등을 수행하고, 센싱데이터를 N차원 정보화하여 디스플레이로 표시하는 등 센싱 장치(100-1)의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 제1 프로세서(130-1)는 제1 메모리(140-1)와 통신을 수행하여 제1 메모리(140-1)에 저장된 적어도 하나의 인스트럭션을 수행할 수 있다.
- [186] 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 제1 프로세서(130-1)는 인스트럭터를 해석함으로써 센싱 장치(100-1)를 구동시키고, 동작 모드를 지시하도록 구성될 수 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 프로세서(130-1)는 센싱 정보를 처리하고, 계수기(200-1)로부터 수신된 검증 트리거에 따라 다른 센싱 장치와 논리적으로 연결하고, 각 센싱 장치와의 연결 관계에 대한 자료 구조를 생성해 논리적으로 연결된 센싱 장치들의 수를 카운트하고, 계수치를 다시 계수기(200-1)에 응답할 수 있다. 이에 관하여는 도 13 이하에서 보다 상세히 설명될 것이다.
- [187] 제1 프로세서(130-1)는 본 장치 내의 구성요소들의 동작을 제어하기 위한 알고리즘 또는 알고리즘을 재현한 프로그램에 대한 데이터를 저장하는 제1 메모리

(140-1) 및 제1 메모리(140-1)에 저장된 데이터를 이용하여 전술한 동작을 수행할 수 있다. 이때, 제1 메모리(140-1)와 제1 프로세서(130-1)는 각각 별개의 칩으로 구현될 수 있다. 또는, 제1 메모리(140-1)와 제1 프로세서(130-1)는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.

- [188] 제1 프로세서(130-1)는 하나 또는 복수의 코어로 구성될 수 있다. 이때, 하나 또는 복수의 프로세서는 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU, VPU(Vision Processing Unit)와 같은 그래픽 전용 프로세서 또는 NPU와 같은 인공지능 전용 프로세서일 수 있다. 하나 또는 복수의 프로세서는, 메모리에 저장된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델에 따라, 입력 데이터를 처리하도록 제어한다. 또는, 하나 또는 복수의 프로세서가 인공지능 전용 프로세서인 경우, 인공지능 전용 프로세서는, 특정 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조로 설계될 수 있다.
- [189] 제1 메모리(140-1)는 본 장치의 다양한 기능을 지원하는 데이터와, 제어부의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 음악 파일, 정지영상, 동영상 등)을 저장할 있고, 본 시스템에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 본 장치의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다.
- [190] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제1 메모리(140-1)는 검증계수변수(VRFCNT)를 저장할 수 있다. 검증계수변수(VRFCNT)에 관하여는 도 13 이하에서 보다 상세히 설명될 것이다.
- [191] 제1 메모리(140-1)는 적어도 하나의 인스트럭션을 저장할 수 있다. 이러한, 제1 메모리(140-1)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), SDD 타입(Silicon Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 제1 메모리(140-1)는 본 시스템과는 분리되어 있으나, 유선 또는 무선으로 연결된 데이터베이스가 될 수도 있다.
- [192] 센싱 장치(100-1)는 운송 대상인 물품이 적재된 소정의 공간(예를 들어 화물 적재 공간 또는 화물 운송 공간)의 내부에 대해 센서 서브시스템(110-1)을 통해 공간 내부의 온도, 가속도, 습도, 조도, 기울기, 충격 및 위치 중에서 적어도 하나를 센싱한 센싱데이터(또는 센싱 정보)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 센싱 장치(100-1)는 실시간으로, 또는 미리 설정된 주기마다 센싱데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어 센싱 장치(100-1)는 상기 실제 센싱 데이터에 대해 상기 기 설정된 시간 구간마다 변동량을 산출하고, 상기 변동량 및 기 설정된 임계 변동량 간의 비

교 결과에 따라, 제1 저장모드 및 제2 저장모드 중 어느 하나의 저장모드를 활성화할 수 있다.

- [193] 예시적인 실시예에 따르면, 센싱 장치(100-1)는 상기 활성화된 저장모드에서 제공하는 저장방식으로 센싱 데이터를 저장할 수 있다. 이에 따라, 센싱 장치(100-1)는 물류를 배송하는 배송 차량 내에 온도, 가속도, 습도, 조도, 기울기, 충격 및 위치 중 적어도 하나를 센싱한 물류의 상태정보를 기 설정된 저장방식으로 저장하는 방법을 제공함으로써, 물류의 상태정보를 나타내는 데이터의 용량을 줄여서 저장 및 관리할 수 있다.
- [194] 또한, 센싱 장치(100-1)는 전자 코드(예컨대, QR 코드 또는 바코드) 형태로 저장되는 상태정보가 압축됨으로써 하나의 페이지에 보다 많은 데이터를 담을 수 있고, 물류 관련 작업의 효율은 증대될 수 있다. 여기에서 전자 코드는 바코드, QR 코드 등 2차원 코드, 홀로그램 또는 텡스카메라 기반 3차원 코드, 등을 모두 포함할 수 있으며 그 구현의 형태에 제한이 없다.
- [195] 본 개시에서 센싱 장치(100-1)는 소정의 공간 또는 화물에 직접 탈부착이 가능하므로 물류 운송 공간에 부착된 후, 물류의 운송이 완료되면 수거되어 재활용될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 센싱 장치(100-1)는 물류 운송 공간에 적어도 하나 배치(부착)될 수 있다.
- [196] 계수기(200-1)에 포함된 제2 통신 모듈(210-1)에 대한 설명 중 제1 통신 모듈(120-1)과 중복되는 설명은 생략된다. 제2 프로세서(220-1)에 대한 설명 중 제1 프로세서(130-1)와 중복되는 설명은 생략된다. 제2 메모리(230-1)에 대한 설명 중 제1 메모리(140-1)와 중복되는 설명은 생략된다.
- [197] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 통신 모듈(210-1)은 제1 통신 모듈(120-1)과 통신할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 제2 통신 모듈(210-1)을 통해 인접한 위치에서 계수기(200-1)를 통과하는 센싱 장치(100-1) 내의 제1 통신 모듈(120-1)과 통신 채널을 개설함으로써 센싱 장치(100-1)가 인접 영역을 통과하는 것을 감지할 수 있다.
- [198] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 프로세서(220-1)는 통신을 통해 감지된 센싱 장치(100-1)의 통과를 판정할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제2 메모리(230-1)는 계수변수(COUNT)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(220-1)는 계수 동작의 개시에 따라 제2 메모리(230-1)에 저장된 계수변수(COUNT)를 초기화($COUNT=0$)할 수 있고, 소정 시간 내에 센싱 장치가 감지되었는지를 판정할 수 있다. 그리고, 제2 프로세서(220-1)는 복수의 센싱 장치(100-1)들이 계수기(200-1)를 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신할 수 있다($COUNT++$). 제2 프로세서(220-1)는 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 판정할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(220-1)는 배치조건이 충족됨에 따라 완료 트리거를 생성해 외부에 전송하고, 적어도 하나의 센싱 장치 각각의 상대 위치를 저장하고, 계수를 종료할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(220-1)는 배치조건이 미충족됨에 따라 검증

트리거를 생성해 센싱 장치(100-1)에 전송할 수 있다. 이 때, 센싱 장치(100-1)는 소정 공간 내에 같이 배치된 다른 센싱 장치와의 릴레이 통신 횟수를 상기 검증 계수변수(VRFCNT)에 갱신하고, 상기 소정 공간 내의 총 센싱 장치의 수를 검증 계수값으로 응답할 수 있다. 이에 관하여는 도 13 이하의 도면을 통해 보다 상세히 설명될 것이다.

- [199] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 수 있도록 갠트리(Gantry) 형태로 설치될 수 있다. 예를 들어 센싱 장치(100-1)는 계수기(200-1)의 갠트리 형태의 중앙을 통과할 수 있다. 물론 본 개시의 계수기(200-1)는 다양한 형상으로 마련될 수 있고, 전술된 갠트리 형상에 제한되지 않는다.
- [200] 도 10에 도시되지는 않았으나, 센싱 장치(100-1)는 디스플레이, 입출력 장치 등 센싱 및 정보 표출에 필요한 기능 유닛들을 더 포함할 수 있다.
- [201] 예시적인 실시예에 따르면, 입/출력부는 사용자 입력을 받거나 또는 사용자에게 정보를 출력하는 각종 인터페이스나 연결 포트 등일 수 있다. 입/출력부는 입력 모듈과 출력 모듈로 구분될 수 있다.
- [202] 입력 모듈은 사용자로부터 사용자 입력을 수신한다. 입력 모듈은 영상 정보(또는 신호), 오디오 정보(또는 신호), 데이터, 또는 사용자로부터 입력되는 정보의 입력을 위한 것으로서, 적어도 하나의 카메라, 적어도 하나의 마이크로폰 및 사용자 입력부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 입력부에서 수집한 음성 데이터나 이미지 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [203] 사용자 입력은 키 입력, 터치 입력, 음성 입력을 비롯한 다양한 형태로 이루어질 수 있다. 이러한 사용자 입력을 받을 수 있는 입력 모듈의 예로는 전통적인 형태의 키패드나 키보드, 마우스는 물론, 사용자의 터치를 감지하는 터치 센서, 음성 신호를 입력 받는 마이크, 영상 인식을 통해 제스처 등을 인식하는 카메라, 사용자 접근을 감지하는 조도 센서나 적외선 센서 등으로 구성되는 근접 센서, 가속도 센서나 자이로 센서 등을 통해 사용자 동작을 인식하는 모션 센서 및 그 외의 다양한 형태의 사용자 입력을 감지하거나 입력 받는 다양한 형태의 입력 수단을 모두 포함하는 포괄적인 개념이다.
- [204] 예시적인 실시예에 따라 센싱 장치(100-1)에 마련된 모듈은 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 것으로서, 입력 모듈을 통해 정보가 입력되면, 제1 프로세서(130-1)는 입력된 정보에 대응되도록 본 장치의 동작을 제어할 수 있다. 이러한, 사용자 입력부는 하드웨어식 물리 키(예를 들어, 본 장치의 전면, 후면 및 측면 중 적어도 하나에 위치하는 버튼, 돔 스위치 (dome switch), 조그 휠, 조그 스위치 등) 및 소프트웨어식 터치 키를 포함할 수 있다. 일 예로서, 터치 키는, 소프트웨어적인 처리를 통해 터치스크린 타입의 디스플레이부 상에 표시되는 가상 키(virtual key), 소프트 키(soft key) 또는 비주얼 키(visual key)로 이루어지거나, 상기 터치스크린 이외의 부분에 배치되는 터치 키(touch key)로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 가상키 또는 비주얼 키는, 다양한 형태를 가지면서 터치스크린 상에 표시되

는 것이 가능하며, 예를 들어, 그래픽(graphic), 텍스트(text), 아이콘(icon), 비디오(video) 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.

- [205] 예시적인 실시예에 따른 터치 센서는 디스플레이 패널에 부착되는 터치 패널이나 터치 필름을 통해 터치를 감지하는 압전식 또는 정전식 터치 센서, 광학적인 방식에 의해 터치를 감지하는 광학식 터치 센서 등으로 구현될 수 있다. 이외에도 입력 모듈은 자체적으로 사용자 입력을 감지하는 장치 대신 사용자 입력을 입력 받는 외부의 입력 장치를 연결시키는 입력 인터페이스(USB 포트, PS/2 포트 등)의 형태로 구현될 수도 있다.
- [206] 출력 모듈은 각종 정보를 출력해 사용자에게 이를 제공할 수 있다. 출력 모듈은 영상을 출력하는 디스플레이, 소리를 출력하는 스피커(및/또는 이와 연결된 증폭기(amplifier)), 진동을 발생시키는 햅틱 장치 및 그 외의 다양한 형태의 출력 수단을 모두 포함하는 포괄적인 개념이다. 이외에도 출력 모듈은 상술한 개별 출력 수단을 연결시키는 포트 타입의 출력 인터페이스의 형태로 구현될 수도 있다.
- [207] 일 예로, 디스플레이 형태의 출력 모듈은 텍스트, 정지 영상, 동영상을 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이는 액정 디스플레이(LCD: Liquid Crystal Display), 발광 다이오드(LED: light emitting diode) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode) 디스플레이, 평판 디스플레이(FPD: Flat Panel Display), 투명 디스플레이(transparent display), 곡면 디스플레이(Curved Display), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 홀로그래픽 디스플레이(holographic display), 프로젝터 및 그 외의 영상 출력 기능을 수행할 수 있는 다양한 형태의 장치를 모두 포함하는 광의의 영상 표시 장치를 의미하는 개념이다. 이러한 디스플레이는 입력 모듈의 터치 센서와 일체로 구성된 터치 디스플레이의 형태일 수도 있다.
- [208] 예시적인 실시예에 따르면, 센싱 장치(100-1)에서 처리된 정보들은 중간 관리자의 사용자 단말, 또는 서버(클라우드 서버를 포함한다)에 전송되어 후처리될 수 있다.
- [209] 예를 들어 사용자 단말은 컴퓨터 및 휴대용 사용자 단말을 모두 포함하거나, 어느 하나의 형태가 될 수 있다. 여기에서, 상기 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop), 태블릿 PC, 슬레이트 PC 등을 포함할 수 있다. 여기에서 휴대용 사용자 단말은 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), WiBro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트 폰(Smart Phone) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치와 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택

트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD) 등과 같은 웨어러블 장치를 포함할 수 있다.

- [210] 예를 들어 서버는 외부 장치와 통신을 수행하여 정보를 처리하는 서버로써, 애플리케이션 서버, 컴퓨팅 서버, 데이터베이스 서버, 파일 서버, 게임 서버, 메일 서버, 프록시 서버 및 웹 서버 등을 포함할 수 있다.
- [211] 도 10에 도시된 구성요소들은 본 개시의 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템 및 이의 동작 방법을 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 구성은 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [212] 도 11는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 복수의 센싱 장치 간의 연관관계를 개략적으로 도시하는 개념도이다.
- [213] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 복수의 센싱 장치들(201, 202, 203, 204-1)은 소정의 공간(SPACE)에 배치될 수 있다. 본 개시에서, 소정의 공간(SPACE)은 예를 들어, 화물 차량의 화물칸, 비행기 또는 선박의 화물저장고, 또는 화물을 운송하기 위한 단위 공간인 컨테이너 박스의 운송공간, 리퍼컨테이너 및 라이너 등 적재물이 운송되는 공간, 등 물리적으로 구획된 공간을 의미할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 물리적 격벽이 존재하지 않아도 특정 센싱 장치와 소정의 거리 내에 위치할 수 있는 공간을 의미할 수 있다.
- [214] 도 11를 참조하면, 소정의 공간(SPACE)에는 통신 모듈(221-1)을 포함하는 제1 센싱 장치(201-1), 제2 센싱 장치(202-1), 제3 센싱 장치(203-1), 및 제N 센싱 장치(204-1)가 포함될 수 있다.
- [215] 제1 센싱 장치(201-1)의 통신 모듈(221-1)은 다른 센싱 장치에 포함된 통신 모듈(미도시)과 상호 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 센싱 장치(201-1)는 제2 센싱 장치(202-1), 제3 센싱 장치(203-1) 및 제N 센싱 장치(204-1)와 각각 통신을 수행할 수 있고, 제2 센싱 장치(202-1)는 제1 센싱 장치(201-1), 제3 센싱 장치(203-1), 및 제N 센싱 장치(204-1)와 각각 통신을 수행할 수 있고, 제3 센싱 장치(203-1)는 제1 센싱 장치(201-1), 제2 센싱 장치(202-1), 및 제N 센싱 장치(204-1)와 각각 통신을 수행할 수 있고, 제N 센싱 장치(204-1)는 제1 센싱 장치(201-1), 제2 센싱 장치(202-1), 및 제3 센싱 장치(203-1)와 각각 통신을 수행할 수 있다. 이 때 개별 센싱 장치 각각은 근거리에 위치한 센싱 장치와 통신망(20-1)을 통해 근거리 통신을 수행하거나, 원거리 이동 통신을 수행하거나, 게이트웨이를 통한 중계 통신, 또는 다른 모든 센싱 장치와 연결을 완결하는 릴레이 통신을 수행할 수 있다.
- [216] 위 구성요소들 중 통신모듈은 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 방송 수신모듈, 유선통신모듈, 무선통신모듈, 근거리 통신모듈, 위치정보 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [217] 무선 통신모듈은 와이파이(WIFI) 모듈, 와이프로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple

Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.

- [218] 무선 통신모듈은 이동통신 신호를 송신하는 안테나 및 송신기(Transmitter)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신모듈은 제어부의 제어에 따라 무선 통신 인터페이스를 통해 제어부로부터 출력된 디지털 제어 신호를 아날로그 형태의 무선 신호로 변조하는 이동통신 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다. 무선 통신 모듈은 이동통신 신호를 수신하는 안테나 및 수신기(Receiver)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 무선 통신 인터페이스를 통하여 수신한 아날로그 형태의 무선 신호를 디지털 제어 신호로 복조하기 위한 이동통신 신호 변환모듈을 더 포함할 수 있다.
- [219] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 복수의 센싱 장치들이 소정의 공간에 함께 위치하는 경우, 복수의 센싱 장치들 각각이 서로 순차적으로 연동됨으로써 해당 공간(SPACE)에 배치된 모든 센싱 장치들의 수를 계수할 수 있다.
- [220] 도 12은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 소정의 공간(SPACE1) 내에 배치된 센싱 장치를 개략적으로 도시하는 개념도이다. 도 12에는 설명의 편의를 위해 6개의 센싱 장치(301-1, 302-1, 303-1, 304-1, 305-1, 306-1)이 배치된 것으로 도시되었으나, 본 개시의 기술적 사상은 이에 국한되지 않고 다양한 센싱 장치의 수 및 배치 형상이 실시 가능할 것이 예상된다.
- [221] 도 12을 참조하면, 제1 센싱 장치(301-1)는 인접한 제2 센싱 장치(302-1)와 통신(comm1)함으로써 논리적으로 연결될 수 있다. 제1 센싱 장치(301-1)는 제2 센싱 장치(302-1)로부터, 제2 센싱 장치(302-1)가 배치된 위치에서 감지된 온도, 습도 등을 포함한 센싱 정보를 제공받을 수 있다. 예시적인 실시예에서, 제1 센싱 장치(301-1)는 센싱 정보에 더하여, 제2 센싱 장치(302-1)의 단말기 고유 정보, 사용 네트워크 대역, 배치된 위치, 선적 및 하역 정보, 운송경로 등 운송 정보를 더 수신할 수 있다. 예시적인 실시예에 따라, 제2 센싱 장치(302-1)는 제1 센싱 장치(301-1)로부터 센싱 정보, 및/또는 운송 정보를 제공받을 수 있다.
- [222] 예시적인 실시예에 따라, 제2 센싱 장치(302-1)는 인접한 제3 센싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1)와 통신(comm2)함으로써 논리적으로 연결될 수 있다. 제2 센싱 장치(302-1)는 제3 센싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1)로부터, 제3 센싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1)가 배치된 위치 각각에서 감지된 온도, 습도 등을 포함한 센싱 정보, 및/또는 단말기 고유 정보, 사용 네트워크 대역, 배치된 위치, 선적 및 하역 정보, 운송경로 등 운송 정보를 더 수신할 수 있다. 예시적인 실시예에 따라, 제3 센싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1) 각각은 제2 센싱 장치(302-1)로부터 센싱 정보, 및/또는 운송 정보를 제공받을 수 있음은 전술한 바와 같다.

- [223] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제3 센싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1)는 제2 센싱 장치(302-1)와의 최초 접속 통신이 소정의 시간 내에 이루어진 것일 수 있다. 요컨대, 제3 센싱 장치(303-1) 및 제4 센싱 장치(304-1)는 제2 센싱 장치(302-1)와 시간적으로 근접하게 연결된 결과로써 동일한 그룹으로 취급될 수 있다.
- [224] 예시적인 실시예에 따르면, 제3 센싱 장치(303-1)는 제5 센싱 장치(305-1)와 통신(comm3)함으로써 논리적으로 연결될 수 있고, 제4 센싱 장치(304-1)는 제6 센싱 장치(306-1)와 통신(comm3)함으로써 논리적으로 연결될 수 있으며, 센싱 정보 및 각종 운송 정보가 서로 제공될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [225] 예시적인 실시예에 따르면, 제3 센싱 장치(303-1) 및 제4 센싱 장치(304-1)는 제2 센싱 장치(302-1)와 시간적으로 근접하게 연결된 결과로써 동일한 그룹으로 취급될 수 있기 때문에, 제5 센싱 장치(305-1) 및 제6 센싱 장치(306-1)는 동일한 그룹으로부터 후속 논리적 연결된 결과로서 통신(comm3)망을 유사하게 이용하거나, 동일한 그룹으로 취급될 수 있다.
- [226] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제5 센싱 장치(305-1) 및 제6 센싱 장치(306-1) 각각이 후속적으로 논리적 연결될 센싱 장치를 발견하지 못할 경우 논리 연결이 종료되고, 소정의 공간(SPACE1) 내의 모든 센싱 장치들이 논리적으로 연결된 것으로 가정할 수 있다. 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 센싱 장치는 소정의 공간 내에 위치한 모든 센싱 장치들과의 연결 관계를 유지할 수 있고, 다른 센싱 장치로부터 센싱 정보 및 위치 정보 등 다양한 정보를 제공받음으로써 어느 하나 이상의 센싱 장치 및/또는 화물의 유실, 도난 상황을 파악할 수 있다.
- [227] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 제1 탐색 신호를 수신한 어느 센싱 장치가, 다른 센싱 장치로부터 제1 동기화 신호를 더 수신하면, 자신의 동기화 신호의 생성을 중단할 수 있다. 서로 다른 두 노드 간의 논리적 연결이 완료되었으므로, 가장 가깝거나, 관심 영역 또는 관심 화물로 설정된 센싱 장치 외의 다른 센싱 장치와의 결합은 더 이상 필요하지 않다.
- [228] 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 데이터 무결성을 위해 연결 트리는 유일해야 한다. 따라서, 한 번 탐색 신호가 생성된 경우 추가적인 탐색 신호가 생성되지 않아야 하고, 한 번 동기화 신호가 생성된 경우 추가적인 동기화 신호가 생성되지 않아야 할 필요가 있다. 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 복수의 센싱 장치들(301-1 내지 306-1) 각각은 탐색 신호 및 동기화 신호를 각각 일회적으로 생성할 수 있다. 이로써 다른 센싱 장치에서 동기화 신호 또는 탐색 신호가 생성되지 않으므로 연결 트리의 노드 분화를 억제할 수 있고 연결 트리의 유일성이 만족될 수 있다.
- [229] 또한, 예시적 실시예에 따른 어느 하나의 센싱 장치는 소정의 공간 내에 배치된 다른 모든 센싱 장치들과 연결되어 있으므로, 센싱 장치가 필요한 만큼 설치되거나 회수되었는지는 물론, 센싱 장치가 화물에 개별적으로 부착된 경우, 화물이

적절한 수량만큼 선적 및/또는 하역되었는지를 확인할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

- [230] 예시적인 실시예에 따르면, 센싱 장치들은 유기 발광 다이오드 소자로 구성된 발광부를 더 포함할 수 있고, 센싱 장치가 상시적으로 또는 특정 버튼이 눌리는 등 트리거를 통해 일시적으로 모든 센싱 장치들이 논리적으로 연결되어 있는 경우 제1 색상(예컨대, 녹색), 어느 하나의 센싱 장치가 논리적으로 연결되지 않은 경우에는 제2 색상(예컨대, 적색)을 나타낼 수 있다. 물론, 발광부와 다른 시각적 표현을 통해 즉각적으로 사용자에게 연결 상태를 알리거나, 중앙 관제 서버에 연결 상태 정보를 제공할 수도 있다.
- [231] 도 13는 본 개시의 예시적 실시예에 따른 센싱 장치간 센싱을 설명하는 흐름도이다. 도 13는 도 12을 참조하여 함께 설명될 것이다.
- [232] 단계 S110-1에서, 계수기(200-1)는 계수를 개시함에 따라 계수변수(COUNT)를 초기화할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 계수 동작의 개시에 따라 제2 메모리(230-1)에 저장된 계수변수(COUNT)를 초기화(COUNT==0)할 수 있고, 소정 시간 내에 센싱 장치가 감지되었는지를 판정할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 통과 가능한 시간대, 또는 작업 예상 시간에 대해 미리 결정된 값을 저장할 수 있고, 계수 동작의 지속 시간동안 센싱 장치(100-1)의 통과를 판정할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 작업 시간(예컨대 1시간) 내 계수값이 미리 정의된 센싱 장치(100-1)의 배치 조건과 부합하는지를 판정할 수 있다.
- [233] 단계 S120-1에서 센싱 장치(100-1)는, 계수기(200-1)와 제1 거리 내의 감지영역을 통과할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 통신을 통해 감지된 센싱 장치(100-1)의 통과를 판정할 수 있다.
- [234] 단계 S130-1에서, 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신할 수 있다(COUNT++).
- [235] 단계 S140-1에서 계수기(200-1)는, 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지를 판정할 수 있다.
- [236] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 통과 가능한 시간대, 또는 작업 예상 시간이 경과함에 따라 센싱 장치(100-1)가 충분히 작업에 투입되거나 철거되었다고 판단할 수 있고, 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 판정할 수 있다.
- [237] 단계 S150-1에서 계수기(200-1)는 배치조건의 충족 여부에 따라 완료 트리거 또는 검증 트리거를 생성할 수 있다.
- [238] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 배치조건이 충족됨에 따라 완료 트리거를 생성해 외부에 전송하고, 적어도 하나의 센싱 장치 각각의 상대 위치를 저장하고, 계수를 종료할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 완료 트리거를 서버(미도시)에 전송할 수 있고 서버에서 구동되는 물류 통합 시스템은 화물의 배치 및 센싱값에 따른 상태를 모니터링 할 수 있다.

- [239] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 배치조건이 미충족됨에 따라 검증 트리거를 생성해 센싱 장치(100-1)에 전송할 수 있다. 이 때, 센싱 장치(100-1)는 소정 공간 내에 같이 배치된 다른 센싱 장치와의 릴레이 통신 횟수를 상기 검증계수변수(VRFCNT)에 갱신하고, 상기 소정 공간 내의 총 센싱 장치의 수를 검증계수값으로 응답할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 다른 센싱 장치와 릴레이 통신하도록 지시하고, 직접 계수된 센싱 장치의 수를 통해 화물 운송 공간에 배치된 수와 계수된 값을 비교할 수 있다.
- [240] 예시적인 실시예에서, 계수기(200-1)는 배치 상태를 판정할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 검증계수값과 상기 계수값에 기초하여 화물 도난 상태, 센싱 장치 미반출 상태, 및 예외처리된 배치성공 상태를 포함하는 배치 상태를 판정할 수 있다.
- [241] 상기한 바와 같이 이루어진 본 개시의 예시적 실시예에 따르면, 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템은 화물 운송 공간 또는 화물 적재 공간에 계수기가 배치 되면, 계수기에 인접한 센싱 장치가 화물 운송 공간에 배치 또는 수거되는 개수를 쉽게 계수할 수 있다. 또한, 계수기는 인접한 위치를 통과하는 센싱 장치를 통신을 통해 전자적으로 감지하므로 휴먼 에러로부터 자유롭고 작업 효율성을 증대시킬 수 있다.
- [242] 또한, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템은 미리 정해진 센싱 장치의 투입예정 개수와 실제 계수된 센싱 장치의 수가 다를 경우, 센싱 장치들의 자체 연결 및 계수를 지시하는 검증 트리거를 생성함으로써, 계수치와 실제 개수를 검증할 수 있는 효과가 있다.
- [243] 또한, 본 개시의 예시적 실시예에 따른 계수기 및 센싱 장치를 포함하는 시스템은 센싱 장치가 화물에 직접 부착되는 경우, 화물 자체의 미회수 또는 도난 여부를 쉽게 파악할 수 있는 효과가 있다.
- [244] 도 14는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 센싱 장치(100-1) 및 계수기(200-1)를 통한 시스템(10-1)의 계수 동작을 설명하는 개념도이다.
- [245] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 수 있도록 갠트리(Gantry) 형태로 설치될 수 있다. 예를 들어 센싱 장치(100-1)는 계수기(200-1)의 갠트리 형태의 중앙을 통과할 수 있다. 물론 본 개시의 계수기(200-1)는 다양한 형상으로 마련될 수 있고, 전술된 갠트리 형상에 제한되지 않는다.
- [246] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 인접한 위치에서 계수기(200-1)를 통과하는 센싱 장치(100-1)와 통신 채널을 개설함으로써 센싱 장치(100-1)가 인접 영역을 통과하는 것을 감지할 수 있다.
- [247] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 계수변수(COUNT)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서(220-1)는 계수 동작의 개시에 따라 저장된 계수변수(COUNT)를 초기화(COUNT==0)할 수 있고, 소정 시간 내에 센싱 장치

- (100-1)가 감지되었는지를 판정할 수 있다. 그리고, 계수기(200-1)는 복수의 센싱 장치(100-1)들이 계수기(200-1)를 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신할 수 있다(COUNT++).
- [248] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수변수(COUNT)는 센싱 장치(100-1)가 통과하기 전 "0"으로 설정되어 있을 수 있고, 3 개의 센싱 장치가 통과한 후, "3"으로 갱신될 수 있다.
- [249] 도 15a, 도 15b, 도 15c, 도 15d는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 센싱 장치(100-1) 및 계수기(200-1)를 통한 시스템(10-1)의 계수 동작을 설명하는 개념도이다.
- [250] 도 15a를 참조하면, 화물 또는 배송대상물품의 운송 공간 배치 전 상태, 및 센싱 장치의 배치 전 상태가 도시된다.
- [251] 본 개시에서 센싱 장치는 6개가 배치되는 것으로 가정된다. 센싱 장치(100-1)는 운송 대상인 물품이 적재된 소정의 공간(예를 들어 화물 적재 공간 또는 화물 운송 공간)의 내부(CONTAINER)에 대해 공간 내부의 온도, 가속도, 습도, 조도, 기울기, 충격 및 위치 중에서 적어도 하나를 센싱한 센싱데이터(또는 센싱 정보)를 생성할 수 있다. 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수변수는 "0"으로 초기화될 수 있다.
- [252] 도 15b를 참조하면, 계수기(200-1)는 소정 시간 내에 센싱 장치(100-1)가 감지되었는지를 판정할 수 있다. 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 감지가능 범위 내의 거리인 감지영역을 통과함에 따라 통신을 통해 감지된 센싱 장치(100-1)의 통과를 판정할 수 있다. 예컨대, 센싱 장치(100-1)와 계수기(200-1)는 BLE, 비콘 신호, NFC 등 근거리 통신을 통해 통신 채널을 생성할 수 있다.
- [253] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신할 수 있다(COUNT++). 예를 들어, 도 15b를 참조하면 센싱 장치(100-1)가 1개만큼 화물 운송 공간(CONTAINER)에 배치되면, 계수변수(COUNT)는 갱신되어 "1"을 저장할 수 있다.
- [254] 도 15c를 참조하면, 센싱 장치 6개가 화물 운송 공간(CONTAINER)에 배치될 수 있다. 계수기(200-1)는 센싱 장치 6개를 계수한 결과 계수변수(COUNT)를 "6"으로 갱신할 수 있다.
- [255] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 배치조건이 충족됨에 따라 완료 트리거를 생성해 외부에 전송하고, 적어도 하나의 센싱 장치 각각의 상대 위치를 저장하고, 계수를 종료할 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 완료 트리거를 서버(미도시)에 전송할 수 있고 서버에서 구동되는 물류 통합 시스템은 화물의 배치 및 센싱값에 따른 상태를 모니터링 할 수 있다.
- [256] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 검증 트리거를 생성해 어느 하나의 센싱 장치에 전송할 수 있다. 검증 트리거를 가장 먼저 수신한 센싱 장치(301-1)는 다른 센싱 장치들과 통신할 수 있다. 제1 센싱 장치(301-1)는 다른 센싱 장치와 상호 통신(comm1)을 수행할 수 있고, 제2 센싱 장치(302-1)는 제3 센

싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1)와 상호 통신(comm2)을 수행할 수 있다. 제3 센싱 장치는 제5 센싱 장치(305-1)와, 제4 센싱 장치(304-1)는 제6 센싱 장치(306-1)와 상호 통신(comm3)을 수행할 수 있다.

- [257] 예시적인 실시예에서, 제1 센싱 장치(301-1)는 화물 운송 공간(CONTAINER) 내에 같이 배치된 다른 센싱 장치(302-1, 303-1, 304-1, 305-1, 306-1)와의 릴레이 통신 횟수를 상기 검증계수변수(VRFCNT)에 갱신하고, 소정 공간 내의 총 센싱 장치의 수 "6"을 검증계수값으로 계수기(200-1)에 응답할 수 있다.
- [258] 예를 들어, 계수기(200-1)는 센싱 장치(100-1)가 다른 센싱 장치와 릴레이 통신하도록 지시하고, 직접 계수된 센싱 장치의 수를 통해 화물 운송 공간(CONTAINER)에 배치된 수와 계수된 값을 비교할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 계수기(200-1)는 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 확인하고, 정상 배치임을 판정할 수 있다.
- [259] 도 15d를 참조하면, 센싱 장치 5개가 화물 운송 공간(CONTAINER)에 배치될 수 있고, 센싱 장치 1개는 화물 운송 공간(CONTAINER)에 배치되지 않을 수 있다(missing device). 계수기(200-1)는 센싱 장치 5개를 계수한 결과 계수변수(COUNT)를 "5"으로 갱신할 수 있다.
- [260] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 배치조건이 충족되지 않음(COUNT≠6)에 따라 검증 트리거를 생성할 수 있다.
- [261] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 검증 트리거를 생성해 어느 하나의 센싱 장치에 전송할 수 있다. 검증 트리거를 가장 먼저 수신한 센싱 장치(301-1)는 다른 센싱 장치들과 통신할 수 있다. 제1 센싱 장치(301-1)는 다른 센싱 장치와 상호 통신(comm1)을 수행할 수 있고, 제2 센싱 장치(302-1)는 제3 센싱 장치(303-1), 및 제4 센싱 장치(304-1)와 상호 통신(comm2)을 수행할 수 있다. 제3 센싱 장치는 제5 센싱 장치(305-1)와 상호 통신(comm3)을 수행할 수 있다. 제4 센싱 장치(304-1)는 다른 센싱 장치와 통신하지 않는다. 제1 장치(301-1)는 통신 채널이 생성되어 각 센싱 장치의 정보를 수신할 수 있고, 센싱 장치들을 통해 전달받은 논리적으로 연결된 총 센싱 장치의 수가 5임을 확인하고 소정 공간 내의 총 센싱 장치의 수 "5"를 검증계수값으로 계수기(200-1)에 응답할 수 있다(CRFCNT=5).
- [262] 시스템(10-1)은 계수변수(COUNT)와 검증계수변수(VRFCNT)의 값이 5로 동일함을 확인하고, 어느 하나의 센싱 장치가 화물 운송 공간에 배치되지 않은 누락 상태임을 판정할 수 있다. 예를 들어, 시스템(10-1)은 계수변수(COUNT)와 검증계수변수(VRFCNT)의 값의 동일성, 또는 차이를 기반으로 화물 도난 상태, 센싱 장치 미반출 상태, 및 예외처리된 배치성공 상태를 판정할 수 있다. 이에 관하여는 도 17a 내지 도 17d를 참조하여 보다 상세히 설명될 것이다.
- [263] 도 16은 본 개시의 예시적 실시예에 따른 시스템(10-1)의 동작을 설명하는 흐름도이다.

- [264] 단계 S205-1에서, 초기화(COUNT==0) 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어, 계수기(100-1)는 계수 모드가 시작되면 종전에 저장된 계수변수(COUNT)를 제거하고 0으로 리셋하여 새로운 계수 동작을 준비할 수 있다.
- [265] 단계 S210-1에서, 소정 시간 내 센싱 장치가 감지되었는지 판정될 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 기설정된 계수 예상 시간, 화물 선적 시간 기타 센싱 장치(100-1)가 통과 가능한 시간대, 또는 작업 예상 시간에 대해 미리 결정된 값을 저장할 수 있다.
- [266] 단계 S215-1에서, 계수(COUNT++) 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 계수 동작의 지속 시간동안 센싱 장치(100)의 통과를 판정할 수 있다. 이 때 계수변수(COUNT)는 센싱 장치(100-1)가 한 개 통과할 때마다 계수 변수를 1씩 업데이트할 수 있다.
- [267] 단계 S220-1에서, 소정의 시간 경과할 수 있고, 계수기(200-1)는 계수값이 배치 조건 충족하는지 여부를 판정할 수 있다(단계 S225-1).
- [268] 단계 S230-1에서, 완료 트리거 전송 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어 계수기(200-1)는 계수값이 미리 정해진 배치조건을 충족(COUNT=batchNumb)하는 경우 완료 트리거를 생성할 수 있고, 시스템(10-1)은 센싱 장치(100-1)의 배치 상태 및 동기화정보를 갱신해 물류 통합 플랫폼 상에 화물 운송 공간 상의 환경 정보 모니터링을 수행할 수 있다.
- [269] 단계 S235-1에서, 센싱 장치 상대위치 저장(COUNT==batchNumb) 동작이 수행될 수 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 계수기(200-1)는 완료 트리거에 의해 센싱 장치(100-1)로부터 응답된 각 센싱 장치들의 상대위치 정보를 수신할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 시스템(10-1)은 계수기(200-1)를 통하거나, 센싱 장치(100-1)를 직접 통해 센싱 장치들 각각의 상대 위치들을 수신할 수 있다. 단계 S240-1에서, 계수 종료 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어, 계수기(200-1)는 계수 동작을 완료하고 추가적인 계수 동작을 수행하지 않을 수 있고, 센싱 장치(100-1)와 개설된 통신 채널을 종료할 수 있다.
- [270] 단계 S245-1에서, 검증 트리거 전송 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어 계수기(200-1)는 계수값이 미리 정해진 배치조건을 충족(COUNT=batchNumb)하는 경우 완료 트리거 및 검증 트리거를 생성할 수 있고, 시스템(10-1)은 센싱 장치(100-1)의 배치 상태 및 동기화정보를 갱신해 물류 통합 플랫폼 상에 화물 운송 공간 상의 환경 정보 모니터링을 수행할 수 있다. 예를 들어 계수기(200-1)는 계수값이 미리 정해진 배치조건을 충족(COUNT!=batchNumb)하지 않는 경우 검증 트리거를 생성할 수 있다.
- [271] 단계 S250-1에서, 검증계수(VRFCNT)의 비교 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어 센싱 장치(100-1)는 다른 센싱 장치와의 릴레이 통신을 수행함으로써 검증계수변수(VRFCNT)를 갱신할 수 있다. 계수기(200-1)는 검증계수변수(VRFCNT)에 저장된 검증계수변수값과 계수변수(COUNT)에 저장된 계수값을 서로 비교할 수 있다.

- [272] 단계 S255-1에서, 배치 성공여부 판정 동작이 수행될 수 있다. 예를 들어 시스템(10-1)은 계수변수(COUNT)와 검증계수변수(VRFCNT)의 값의 동일성, 또는 차이를 기반으로 화물 도난 상태, 센싱 장치 미반출 상태, 및 예외처리된 배치성공 상태를 판정할 수 있다.
- [273] 도 17a, 도 17b, 도 17c, 도 17d는 본 개시의 예시적인 실시예에 따른 센싱 장치(100-1) 및 계수기(200-1)를 통한 시스템(10-1)의 계수 동작을 설명하는 개념도이다. 예시적인 실시예에 따르면, 도 17a 내지 도 17d는 작업 후 센싱 장치의 정상 회수 여부를 판정하거나, 화물의 유출입량을 계수하는 동작을 설명하기 위해 참조될 수 있다. 여기에서 계수기(200-1)는 화물 운송 공간 안에서 센싱 장치(100-1)의 배치를 해제 및 분리해 외부로 반출하는 수량을 계수하기 위해 사용될 수 있다.
- [274] 도 17a를 참조하면, 화물 또는 배송대상물품의 운송 공간 배치 후 상태, 및 센싱 장치의 배치 후 상태가 도시된다.
- [275] 본 개시에서 센싱 장치는 6개가 배치되는 것으로 가정된다. 정상적으로 배치된 6개의 센싱 장치(401-1, 402-1, 403-1, 404-1, 405-1, 406-1)는 각 센싱 장치가 통신(comm1, comm2, comm3)을 유지할 수 있고, 검증계수변수(VRFCNT)의 값은 "6"을 저장할 수 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 시스템(10-1)은 미리 정의된 화물 운송 공간 내의 센싱 장치 배치 형상에 따라 화물 패키지(PKG)가 "3"개만큼 정상적으로 위치하고 있음을 판별할 수 있다. 계수기(200-1)는 초기화될 수 있다 (COUNT=0).
- [276] 도 17b를 참조하면, 계수기(200-1)는 소정 시간 내에 센싱 장치(100-1)가 감지되었는지를 판정할 수 있다. 계수기(200-1)는 센싱 장치 2개가 감지가 가능 범위 내의 거리인 감지영역을 통과함에 따라 통신을 통해 감지된 센싱 장치의 통과를 판정할 수 있다. 예컨대, 센싱 장치(100-1)와 계수기(200-1)는 BLE, 비콘신호, NFC 등 근거리 통신을 통해 통신 채널을 생성할 수 있다. 그 결과, 계수기(200-1)는 계수변수(COUNT)를 "2"로 갱신할 수 있다.
- [277] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 화물 운송 공간 내의 센싱 장치들(403-1, 404-1, 405-1, 406-1)은 릴레이 통신을 수행할 수 있고, 센싱 장치 각각은 검증계수변수(VRFCNT)를 "4"로 갱신할 수 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 시스템(10-1)은 미리 정의된 화물 운송 공간 내의 센싱 장치 배치 형상에 따라 2개만큼 센싱 장치가 감소한 경우 화물 패키지(PKG)가 "2"개만큼 정상적으로 위치하고 있음을 판별할 수 있다. 예를 들어 시스템(10-1)은 일부 화물이 반출된 경우를 검증계수변수가 정상값이 아닌 예외값이라고 하더라도 예외처리된 정상 상태라고 판정할 수 있다.
- [278] 도 17c를 참조하면, 계수기(200-1)는 소정 시간 내에 센싱 장치(100-1)가 감지되었는지를 판정할 수 있다. 계수기(200-1)는 센싱 장치 1개가 감지가 가능 범위 내의 거리인 감지영역을 더 통과함에 따라 통신을 통해 감지된 센싱 장치의 통과를 판정할 수 있고, 그 결과 계수기(200-1)는 계수변수(COUNT)를 "3"로 갱신할 수 있다.

- [279] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 화물 운송 공간 내의 센싱 장치들 (405-1, 406-1)은 릴레이 통신을 수행할 수 있고, 센싱 장치 각각은 검증계수변수 (VRFCNT)를 "2"로 갱신할 수 있다. 예시적인 실시예에 따르면, 시스템(10-1)은 미리 정의된 화물 운송 공간 내의 센싱 장치 배치 형상에 따라 2개만큼 센싱 장치가 감소한 경우 화물 패키지(PKG)가 "1"개만큼 존재한다고 판별할 수 있다. 예를 들어 시스템(10-1)은 계수변수값이 3임에 반해 검증계수변수값이 2인 경우를 확인하고, 계수변수값 및 검증계수변수값의 합이 최초 센싱 장치 배치 개수인 6과 상이함을 확인하고, 센싱 장치의 미회수 상태임을 판정할 수 있다.
- [280] 도 17d를 참조하면, 계수기(200-1)는 소정 시간 내에 센싱 장치(100-1)가 감지되었는지를 판정할 수 있고, 계수변수(COUNT)를 "4"로 갱신할 수 있다. 계 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 계수기(200-1)는 배치조건이 충족되지 않음 (COUNT≠6)에 따라 검증 트리거를 생성할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 계수기(200-1)는 검증 트리거를 생성해 브로드캐스팅할 수 있다.
- [281] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면 화물 운송 공간 내의 센싱 장치가 부존재하는 경우, 시스템(10-1)은 검증계수변수가 "0"이라고 판정할 수 있다. 시스템 (10-1)은 계수변수값이 4임에 반해 검증계수변수값이 0인 경우를 확인하고, 계수변수값 및 검증계수변수값의 합이 최초 센싱 장치 배치 개수인 6과 상이함을 확인하고, 센싱 장치의 미회수 상태 및 패키지의 도난 상태 또는 분실 상태임을 판정할 수 있다.
- [282] 본 개시는 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 개시의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.
- [283] 3. 실시예 2의 구성요소
- [284] 청구항 1: 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템에 있어서, 통신을 지원하도록 구성된 제1 통신 모듈, 온도 또는 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱하도록 구성된 센서 서브시스템, 센싱 정보를 처리하도록 구성된 제1 프로세서, 및 검증계수변수(VRFCNT)를 저장하는 제1 메모리를 포함하는, 제1 센싱 장치, 및 통신을 지원하도록 구성된 제2 통신 모듈, 계수변수(COUNT)를 저장하는 메모리 및 통신을 통해 센싱 장치의 통과 여부를 판정하도록 구성된 제2 프로세서를 포함하는, 계수기를 포함하는, 시스템.
- [285] 청구항 2: 제1항에 있어서, 계수기는, 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 수 있도록 갠트리(Gantry) 형태로 설치된 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [286] 청구항 3: 제1항에 있어서, 계수기는, 계수를 개시함에 따라, 계수변수(COUNT)를 초기화하고 소정 시간 내에 센싱 장치가 감지되었는지를 판정하는 것을 특징으로 하는, 시스템.

- [287] 청구항 4: 제3항에 있어서, 계수기는, 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신하는 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [288] 청구항 5: 제4항에 있어서, 계수기는, 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 판정하는 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [289] 청구항 6: 제5항에 있어서, 계수기는, 배치조건이 충족됨에 따라 완료 트리거를 생성해 외부에 전송하고, 적어도 하나의 센싱 장치 각각의 상대 위치를 저장하고, 계수를 종료하는 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [290] 청구항 7: 제5항에 있어서, 계수기는, 배치조건이 미충족됨에 따라 검증 트리거를 생성해 제1 센싱 장치에 전송하는 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [291] 청구항 8: 제7항에 있어서, 제1 센싱 장치는, 소정 공간 내에 같이 배치된 다른 센싱 장치와의 릴레이 통신 횟수를 검증계수변수(VRFCNT)에 갱신하고, 소정 공간 내의 총 센싱 장치의 수를 검증계수값으로 응답하는 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [292] 청구항 9: 제8항에 있어서, 계수기는, 검증계수값과 계수값에 기초하여 화물 도난 상태, 센싱 장치 미반출 상태, 및 예외처리된 배치성공 상태를 포함하는 배치 상태를 판정하는 것을 특징으로 하는, 시스템.
- [293] 청구항 10: 계수기 및 적어도 하나의 센싱 장치를 포함하는 시스템의 동작 방법에 있어서, 계수기가, 계수를 개시함에 따라 계수변수(COUNT)를 초기화하는 단계, 적어도 하나의 센싱 장치가, 계수기와 제1 거리 내의 감지영역을 통과하는 단계, 계수기가, 적어도 하나의 센싱 장치가 통과할 때마다 계수변수(COUNT)를 갱신하는 단계, 계수기가, 소정 시간이 경과함에 따라 계수변수에 저장된 계수값이 미리 결정된 배치조건에 충족하는지 판정하는 단계, 및 계수기가, 배치조건이 충족 여부에 따라 완료 트리거 또는 검증 트리거를 생성하는 단계를 포함하는, 시스템의 동작 방법.

청구범위

- [청구항 1] 멀티 모달 기반 전자 장치에 있어서,
적어도 하나의 인스트럭터, 및 룩업테이블을 저장하는 메모리;
동작 모드에 따라 상이한 거리 내의 온도 또는 습도를 포함하는 환경 정보를 센싱하도록 구성된 센서 서브시스템; 및
상기 인스트럭터를 해석함으로써 상기 전자 장치를 구동하고, 상기 동작 모드를 지시하도록 구성된 프로세서를 포함하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 동작 모드는,
제1 거리 내의 제1 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제1 모드; 및
상기 제1 거리보다 상대적으로 먼 제2 거리 내의 제2 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제2 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 센서 서브시스템은,
상기 제1 모드에서 제1 주기마다 제1 시간동안 상기 제1 환경 정보를 센싱하고, 상기 제1 주기 내 상기 제1 시간을 제외한 나머지 시간 중 적어도 일부분에서 상기 제2 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 제2 모드에 의해 구동되는 상기 전자 장치는,
상기 제2 거리 내에 위치한 다른 전자 장치에 의해 센싱된 제3 환경 정보의 보정에 이용되는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 동작 모드는,
관심 물품 또는 관심 영역까지의 거리인 제3 거리 내의 제3 환경 정보를 센싱하도록 정의된 제3 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 센서 서브시스템은,
상기 제1 모드에서 제1 주기마다 제1 시간동안 상기 제1 환경 정보를 센싱하고, 상기 제1 주기 내 상기 제1 시간을 제외한 나머지 시간 중 적어도 일부분에서 상기 제2 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 룩업테이블은,

열전도, 열대류, 열관류 중 적어도 하나에 대한 열전달열량, 열전달율, 열 전달저항, 및 열컨덕턴스 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 전자 장치는,
운송을 위한 화물 적재 공간 또는 화물 자체에 직접 부착된 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
다른 전자 장치와 근거리 통신을 지원하도록 구성된 통신 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.

[청구항 10] 온도 또는 습도를 포함하는 환경 정보에 대한, 멀티 모달 기반 전자 장치의 센싱 방법에 있어서,
제1 모드에 따라 제1 거리 내의 제1 환경 정보를 센싱하는 단계;
상기 제1 환경 정보를 센싱하지 않는 시간 내에 제2 모드에 따라 상기 제1 거리보다 상대적으로 먼 제2 거리 내의 제2 환경 정보를 센싱하는 단계;
및
상기 제1 환경 정보 및 제2 환경 정보를 센싱하지 않는 시간 내에 제3 모드에 따라 관심 물품 또는 관심 영역까지의 거리인 제3 거리 내의 제3 환경 정보를 센싱하는 단계를 포함하는, 멀티 모달 기반 전자 장치.