



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0020171
(43) 공개일자 2015년02월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 27/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7031870
(22) 출원일자(국제) 2013년05월17일
 심사청구일자 空
(85) 번역문제출일자 2014년11월13일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2013/075845
(87) 국제공개번호 WO 2013/170791
 국제공개일자 2013년11월21일
(30) 우선권주장
 61/648,115 2012년05월17일 미국(US)

- (71) 출원인
찬, 훈 랜 레나
 중국, 홍콩 25 타이 항 드라이브, 론즈데일 가든,
 블록 2, 14/F, 플랫 C
(72) 발명자
찬, 마크 키트 지운
 중국, 홍콩 25 타이 항 드라이브, 론즈데일 가든,
 블록 2, 14/F, 플랫 C
(74) 대리인
정영수

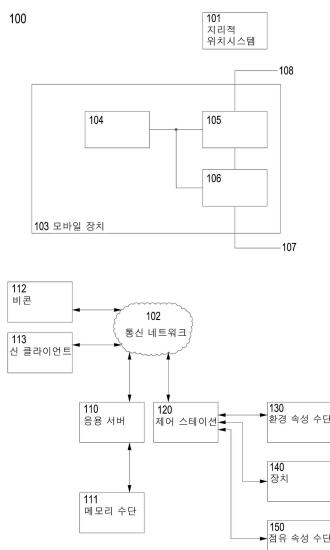
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **정보 제어 시스템**

(57) 요 약

시스템 및 방법은, 확립된 지리적 구획에 관련된 위치, 횡단 속도, 특정 거리에 필요한 예상 이동 시간등과 같은 특성들을 가진 하나의 사용자를 특징화하는 데 사용된다. 이러한 특성들은 사용자가 호텔의 임대 객실, 및 집을 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 모니터링되는 공간에 도달하기 이전에, 계산된 리드 기간내에서 정량적 결과를 산출하는 데에 기인한다. 상기 방법은 비워져 있는 기간 동안 유지되는 모니터링되는 공간의 실내 온도인 세트백 온도를 추정하기 위해서 사용자의 도착 시간을 활용한다. 또한, 상기 방법은 제공되어야 할 온수 체적을 추정하기 위해서, 그리고 다른 자산 관리 이익을 감시하기 위해서 사용자의 도착 시간을 활용한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

모바일 장치의 위치를 추적하고, 모니터링되는 공간에 관한 정보를 처리하는 클라우드-기반 시스템으로서, 아래의 것들:

인터넷 또는 WLAN과의 무선 연결 성능, 및 현재 위치, 또는 현재 위치에 관한 접근 로그를 처리하고, 송신하기 위한 소프트 웨어를 갖는 적어도 하나의 모바일 장치;

연산 능력을 갖고, 인터넷에 연결되며, 적어도 하나의 모바일 장치, 및 환경 속성 수단과 접유 속성 수단들 중 적어도 하나로부터 수신하는 정보의 양방향 처리를 허용하는 프로세스와 소프트 웨어를 갖는 클라우드-기반 서버;

인터넷과의 연결 성능을 갖고, 임의의 주어진 시간에, 적어도 하나의 모니터링되는 공간에 관련된 속성의 수준을 나타내는 신호, 상기 속성의 사전에 결정된 수준을 나타내는 사전에 결정된 설정값, 및 네트워크 접속을 상기 인터넷 또는 PSTN에 제공하는 환경 속성 수단;

인터넷과의 연결 성능을 갖고, 임의의 주어진 시간에, 상기 모니터링되는 공간이 접유되어 있는 지의 여부를 나타내는 접유에 관련된 속성을 나타내는 신호, 및 네트워크 접속을 상기 인터넷 또는 PSTN에 제공하는 접유 속성 수단;

상기 서버에 연결된 클록;

상기 통신 연결된 서버에 의해서 송신된 정보를 적어도 저장하도록 구성된 메모리 수단;들을 포함하는 클라우드-기반 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 추가적으로, 상기 서버 및 상기 적어도 하나의 모바일 장치 사이에서 통신 네트워크를 통해 데이터 세션을 확립하도록 구성된 것임을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 모바일 장치는, 추가적으로:

GNSS 신호들을 수신하는 글로벌 위치 확인 위성 수신기;

실내 위치를 위하여 블루투스 비콘 송신 신호들을 수신하는 블루투스 수신기;

무선 신호들을 송신하고 수신하는 안테나;들을 포함하는 것임을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 접유 속성 수단은 수동 적외선 센서, 또는 CMOS 센서중 하나를 포함하는 것임을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5

클라우드 기반 서버의 모니터링되는 공간을 감시하는 방법으로서, 아래의 단계들:

적어도 하나의 모바일 장치로, 일련의 작동 매개변수들 - 업데이트 빈도 및 시간 범위를 포함 - 고유 식별자, 현재 위치, 또는 상기 현재 위치에 따라서 결정된 접근 로그들에 따라서, 상기 서버에 송신하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는 메시지를 송신하는 단계;

통신 연결된 제어 스테이션을 통해서 환경 속성 수단과 접유 속성 수단중 적어도 어느 하나로, 일련의 작동 매개변수들 - 상기 업데이트 빈도 및 시간 범위를 포함 - 에 따른 해당 속성을, 상기 서버에 송신하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는 메시지를 송신하는 단계;

상기 적어도 하나의 모바일 장치로부터, 상기 현재 위치, 또는 상기 접근 로그를 포함하는 메시지를 수신하는

단계;

상기 환경 속성 수단으로부터 상기 해당 속성을 포함하는 메시지를 수신하는 단계;

상기 접유 속성 수단으로부터 상기 해당 속성을 포함하는 메시지를 수신하는 단계;

만일, 상기 모니터링되는 공간이 비워진 것으로서 결정되는 경우, 제3 자에 의한 수신을 위해서, 상기 적어도 하나의 모바일 장치의 상기 접근 로그를 포함하는 메시지를 송신하는 단계;들을 포함하는 클라우드 기반 서버의 모니터링되는 공간 감시 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 모바일 장치는 현재 위치를 획득하고, 상기 서버에 송신하여 상기 접근 로그를 결정하며; 또는

상기 적어도 하나의 모바일 장치는 상기 접근 로그를 결정하기 위하여 현재 위치를 획득하고 처리하며, 상기 서버에 상기 접근 로그를 송신하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제5항 및 제6항에 있어서, 상기 적어도 하나의 모바일 장치의 상기 접근 로그는, 아래의 것들:

상기 적어도 하나의 모바일 장치에 관련된 횡단 속도, 여기서는 시간에 관련하여 적어도 두 위치에 따라서 결정됨;

상기 모니터링되는 공간내에 도착하기 이전에 시간 기간을 나타내는 결정된 리드 시간, 여기서 상기 리드 시간은, 만일 해당하는 상기 적어도 하나의 모바일 장치가 상기 모니터링되는 공간내에 있다면, 영(null)임; 또는

상기 모니터링되는 공간에서 결정된 도착 시간, 여기서 상기 도착 시간은, 만일 상기 적어도 하나의 모바일 장치가 상기 모니터링되는 공간 내에 있는 경우, 동시 시간임; 또는

상기 적어도 하나의 모바일 장치와, 상기 모니터링되는 공간 사이의 횡단 거리, 여기서 상기 횡단 거리는, 만일 상기 적어도 하나의 모바일 장치가 상기 모니터링되는 공간내에 있다면, 영(null)임;을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 서버가 경보를 송신하는 것을 포함하며, 아래의 단계들:

i. 상기 모니터링되는 공간이 접유되었는지를 결정하는 단계;

ii. 상기 적어도 하나의 모바일 장치로부터 송신되고, 상기 모니터링되는 공간으로의 유입이 허용되지 않음을 나타내는 메시지를 수신하는 단계;

iii. 상기 적어도 하나의 모바일 장치에 관련된 상기 접근 로그가 제1 임계 값을 초과하는지를 판별하는 단계; 및

iv. 만일 상기 모니터링되는 공간이 접유되고, 그리고 상기 접근 로그가 상기 제1 임계 값을 초과한 것으로 결정하는 경우, 제3 자에 의해서 수신되는 경고를 송신하는 단계;들을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제5항에 있어서, 추가적으로 상기 서버가 경보를 송신하는 것을 포함하며, 아래의 단계들:

i. 상기 환경 속성 수단, 및 상기 접유 속성 수단 중 적어도 하나로부터, 불연속적이고, 불안정한 신호들, 또는 상기 서버가 송신한 작동 매개변수들에 맞지 않는 신호들을 받는 지의 여부를 결정하는 단계;

ii. 상기 제어 스테이션, 상기 환경 속성 수단, 및 상기 접유 속성 수단 중 적어도 하나로, 응답을 유도하는 신호 또는 코드 중 적어도 하나를 포함하는 메시지를 송신하는 단계;

iii. 만일 상기 제어 스테이션, 상기 환경 속성 수단, 및 상기 접유 속성 수단 중 적어도 하나로부터 불연속적이고, 불안정한 신호들을 응답으로 수신하는 경우, 제3 자에 의해서 수신되는 경고를 송신하는 단계;들을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제5항에 있어서, 추가적으로 상기 서버가 서비스 제공을 위하여 일정을 확립하는 단계를 포함하고, 아래의 단계 들:

상기 적어도 하나의 모바일 장치와, 적어도 하나의 모니터링되는 공간에 관련된, 상기 접근 로그에 따라서 우선 순위화된 상기 일정을 제3 자에게 송신하는 단계;

시간에 관련하여 상기 모니터링되는 공간의 점유를 나타내는 상기 적어도 하나의 해당 속성을 기록하고, 제3 자에게 송신하는 단계;들을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제5항, 제8항, 제9항 및 제10항에 있어서, 상기 제3 자는 상기 모니터링되는 공간의 관리, 및 통신 연결된 모바일 장치, 무선 연결 성능 및 시각적 디스플레이를 갖는 휴대용 수단과, 신(thin) 클라이언트 컴퓨터 중 적어도 하나를 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제5항에 있어서, 추가적으로 상기 서버가 통신 연결된 외부 장치의 상기 모니터링되는 공간에 관련하는 모드를 변경하는 것을 포함하고, 아래의 단계들:

i. 상기 모니터링되는 공간의 점유를 나타내는 상기 적어도 하나의 해당 속성에 따라서 상기 모니터링되는 공간이 점유되었는 지의 여부를 판단하는 단계;

ii. 상기 적어도 하나의 모바일 장치에 관련된, 상기 접근 로그가 제2 임계치를 초과하는 지의 여부를 결정하는 단계;

iii. 상기 모니터링되는 공간이 비어있는 경우, 또는 상기 적어도 하나의 모바일 장치에 관련된 상기 접근 로그가 상기 제2 임계치를 초과하는 경우, 상기 외부 장치에 의한 수신을 위해서 메시지를 송신하는 단계, 여기서 상기 메시지는 상기 외부 장치를 무인 상태로 변경시키기 위한 신호, 또는 코드 중 적어도 하나를 포함함;

iv. 만일 상기 모니터링되는 공간이 점유되고, 또는 상기 적어도 하나의 모바일 장치에 관련된 상기 접근 로그가 상기 제2 임계 값이내인 경우, 상기 외부 장치에 대해서 수신되는 메시지를 송신하는 단계, 여기서 상기 메시지는 상기 외부 장치를 사용자 설정 상태로 변경시키기 위한 신호, 또는 코드 중 적어도 하나를 포함함;들을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

무인 상태는 상기 외부 장치가 오프 모드, 또는 전력 감소 모드에 있음을 포함하고; 또는

무인 상태는 상기 외부 장치가 사전에 설정된 기간 내에, 오프 모드, 또는 감소된 전력 모드로 전환하는 것을 포함하며;

사용자 설정 상태는 상기 외부 장치가 사용자 사양과 호환되는 하나 이상의 수준들, 또는 작동 설정들에서 동작하는 것을 포함하고;

상기 외부 장치는 조명기구, 가전 기기, 및 전자 장비들 중 적어도 하나를 포함;하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

무인 상태는, 만일 상기 외부 장치의 상태가 폐쇄로부터 개방으로, 또는 잠금 상태로부터 잠금 해제 상태로 변경되거나, 또는 코드 또는 PIN 번호의 입력시, 또는 상기 모니터링되는 공간의 점유를 나타내는 상기 해당 속성이 비워 있는 상태로부터 점유된 상태로 변경되는 경우, 상기 외부 장치가 경고를 발생하거나, 또는 경고를 설정하기 위한 신호를 송신하는 것을 포함하며;

사용자 설정 상태는 상기 외부 장치가 경고를 해제시키는 것을 포함하고;

상기 외부 장치는 안전 장치, 도어 록, 및 상기 점유 속성 수단중 적어도 하나를 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

환경 속성 수단에 통신 접속된 서버의 메모리 수단내에 저장된 명령들을 갖는 프로그램을 실행하는 단계;

서버가 송신한 작동 매개변수에 따라서, 적어도 하나의 모니터링되는 공간에 관련한 속성을 상기 환경 속성 수단으로부터 수신하고, 그리고 추가적으로 사전에 결정된 설정값, 상기 설정값에 관련된 사전에 결정된 최대 범위, 제1 이동 관계, 및 제1 구동 관계들을 포함하는 데이터를 처리하는 단계;

시간에 관련하여, 상기 속성을 상기 설정값으로부터 상기 설정값에 관련된 최대 범위로 이동시킴으로써, 제1 이동 관계를 확립하는 단계; 및

시간에 관련하여, 상기 설정값과, 상기 설정값에 관련된 최대 범위 사이의 적어도 하나의 중간 속성을, 상기 설정값에 관련된 최대 범위로 이동시키는 단계;

시간에 관련하여, 상기 속성을 상기 설정값에 관련된 최대 범위로부터 상기 설정값으로 구동시킴으로써, 제1 구동 관계를 확립하는 단계; 및

시간에 관련하여, 상기 설정값과, 상기 설정값에 관련된 최대 범위 사이의 적어도 하나의 중간 속성을 상기 설정값으로 구동시키는 단계;

상기 메모리 수단내에 적어도 하나의 구동 관계, 및 적어도 하나의 이동 관계를 저장하는 단계;

상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간이 점유되었는지의 여부를 판별하는 단계; 및 이를 포함하는 세트백 환경 속성 판정 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 속성을 이동시키고, 그리고 속성을 구동시키는 것을 포함하고, 작동하지 않는지 또는 작동하는지를 각각 나타내며, 환경 속성 수단을 포함하되, 만일 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간이 점유되지 않은 것이라면, 아래의 부가적인 단계들:

- i. 적어도 하나의 추적되는 모바일 장치에 관련된 접근 로그에 따라서 도착 시간을 결정하는 단계;
- ii. 상기 도착 시간과 동시에 클록 시간의 차이내로 한정되는, 세트백 회복 기간을 결정하는 단계;
- iii. 적어도 하나의 확립된 이동 및 구동 관계에 따라서, 점유되어 있지 않은 상기 모니터링되는 공간의 세트백 속성을 결정하는 단계, 여기서 상기 세트백 속성은 상기 세트백 회복 기간과 가장 작은 차이를 갖는 해당 회복 시간 내에, 상기 설정값으로 구동됨;
- iv. 상기 환경 속성 수단으로 상기 세트백 속성을 송신하는 단계;
- v. 만일 상기 접근 로그가 제3 임계 값을 초과하거나, 또는 상기 모니터링되는 공간이 점유되지 않은 것으로 결정되는 경우, 단계(i)로 복귀하는 단계; 및 이를 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제8항, 제10항, 제15항 및 제16항에 있어서,

상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간은, 호텔 객실, 및 상업용 건물내의 사무실 유닛들을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 독립적으로 위치한 공간에 기인하는 적어도 하나의 독립적으로 분리되고, 모니터링되는 최소 공간을 나타내며;

상기 설정값은 상기 속성의 사전에 결정된 수준이고;

상기 최대 범위는 경험적으로 결정되며;

상기 최대 범위는, 만일 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간이 비워진 것이라면, 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간 내의 상기 속성이, 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간에 인접하는 영역내의 주변 수준의 상기

속성으로 향해 이동하는 것을 허용하도록 된 크기인 것;을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제15항, 제16항 및 제17항에 있어서,

상기 모니터링되는 공간의 속성은 실내 온도이고;

상기 환경 속성 수단은 온도 센서와, 난방 유닛, 공기 조화 장치와 환기 장치중 적어도 하나를 포함;하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제15항, 제16항 및 제17항에 있어서,

상기 모니터링되는 공간의 속성은 습도이고;

상기 환경 속성 수단은 습도 센서, 및 가습기 및 제습기 중 적어도 하나를 포함;하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제15항에 있어서, 추가적으로, 속성을 이동시키고, 소비에 의해서 상기 속성을 감소시키는 것을 나타내며, 속성을 구동시켜서 상기 속성이 증가하는 것을 나타내는 것을 포함하며, 아래의 부가적인 단계들:

i. 동시적으로: 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간내에 위치되어 영(null)의 접근에 관련한 비-횡단 사용자, 뿐만 아니라 상기 해당 접근 로그들에 따라서 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간 내에 도착하도록 예상되는 횡단 사용자들을 포함하는 총 사용자 수에 의해서 휴대되는 추적 모바일 장치들에 관련한 접근 로그들을 결정하는 단계;

ii. 시간에 관련하여 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간내에 위치한 비-횡단 사용자들의 예상 수를 결정하고, 상기 접근 로그들에 따라서, 상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간 내에 도착하는 해당 횡단 사용자들의 수를 결정하는 단계;

iii. 시간에 관련하여 상기 비-횡단 사용자들의 예상 수를, 사전에 결정된 단위 속성량에 곱하여 상기 세트백 속성을 계산하는 단계;

iv. 적어도 하나의 확립된 이동 관계에 따라서, 상기 이동된 속성 및 상기 비-횡단 사용자들의 수 사이의 시간에 대한 비율을 결정하는 단계;

v. 시간에 관련한 상기 세트백 속성, 및 시간에 관련한 상기 비율을 상기 환경 속성 수단으로 송신하는 단계;들을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제8항, 제9항, 제15항 및 제20항에 있어서,

상기 적어도 하나의 모니터링되는 공간은, 호텔, 집, 및 상업용 건물들을 포함하는 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 독립적으로 분리되고, 모니터링되는 최소 공간을 포함하는 독립적으로 위치된 공간을 나타내며;

상기 설정값은 상기 사전에 결정된 단위 속성량을, 상기 총 사용자 수로 곱하여 나타내고;

상기 최대 범위는 경험적으로 결정되며;

상기 최대 범위는, 만일 상기 속성이 어느 하나의 수준을 향해서 이동하도록 허용된다면, 상기 설정값과 최대 차이를 포함하는 임의의 시간 범위 내에서 이루어지도록 된 크기인 것;을 포함하는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

제15항, 제20항 및 제21항에 있어서,

상기 모니터링되는 공간의 상기 속성은, 사전에 결정된 온도의 온수 보유량이고;

상기 사전에 설정된 단일 속성량은, 상기 총 사용자 수의 어느 한 사용자를 위해서 쉽게 공급되는 상기 사전에

결정된 온도의 온수 보유량이며;

상기 환경 속성 수단은, 저장 탱크 및 온수 가열장치내에서 상기 속성의 체적을 측정하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함;하는 것임을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 디지털 휴대폰 시스템, 개인 통신 시스템('PCS'), 향상된 특화 이동 무선 시스템('ESMRs'), 무선 주파수('RF') 기반 추적 시스템(블루투스, 와이 파이), 및 기타 무선 통신 시스템과 같은 사용자 휴대 모바일 장치의 위치를 추적하기 위한 사용자 위치 추적 시스템(이하, '추적 시스템'이라 함) 및 방법에 관한 것이다. 특히, 배타적이지는 않지만, 본 발명은 사용자가 호텔에서 해당 임대 방('임대 객실')을 포함하는 모니터링되는 공간에 언제 도착하는지의 시간('도착 시간')을 결정하기 위해서 개별적으로 추적된 사용자들의 위치를 사용하고, 그리고 관련 조건들의 제어를 위하여 모니터링되는 공간에서 추적된 사용자들의 총 수를 사용하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 호텔에서, 투숙하는 고객('사용자')은 임대 객실의 사용중에, 두 가지의 기본적인 유til리티 사용: 즉 난방, 환기 및 공기 조화 시스템('HVAC')과 온수를 통해 에너지 소비에 기여한다. 통상적인 HVAC 시스템에서, 임대 객실의 온도는, 여러가지 작동 수준에서 상승 또는 저하된다. 실내 온도는 전형적으로 세 가지 다른 수준에서 유지된다. 설정 값 수준은 임대 객실에 투숙할 때, 종종 사용자에 의해서 선택된다. 안락한 수준은, 임대 객실이 비어질 때, 설정 값 수준으로 신속한 재개를 허용하면서 에너지 절약을 위하여 설정 값 온도로부터 몇도의 범위에서 유지된다. 자유 수준은 임대되지 않은 방의 최대 에너지 절약을 위해서 사용된다. 또한, 방 청소 서비스는 바람직하게는, 방에 손님이 없는 동안, 임대 객실에서의 제공된다. 모니터링되는 공간에 관한 장치의 제어 및 보안과 같은 다른 서비스들은, 현재 다른 자동화 시스템과 함께 실행된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 모니터링되는 공간의 안락함 수준의 전형적인 문제는, 누군가가 임대 객실에 돌아올 때, 만족스러운 편안함을 제공하기 위해서 설정 값 온도로부터 너무 차이나게 설정하거나, 또는 적절한 에너지 절감을 달성하기 위해서 설정 값 온도에 너무 가까이 온도를 설정하는 것이다. 안락함 수준의 실내 온도는, 설정 값 온도로 재개될 구동 시간을 필요로 하며; 따라서, 해당하는 추정된 최소 소요 구동 시간은, 지나치게 부정확하다. '쇼트 사이클링' 현상은 불충분한 작동 시간으로부터 초래되며, 주어진 시간 내에 사용자의 설정 값 온도의 지나침과, 무제한의 상승/하강 온도 사이클을 초래한다. 그 결과, HVAC 시스템의 손상 및 일반적인 작동 수명의 단축이 불가피하게 된다.

[0004] 설정 값 온도에서 온수는, 상기 모니터링되는 공간으로 쉽게 공급되어야 한다. 온수기는 두 가지 범주: 1. 무-탱크형 온수기, 2. 저장 탱크 타입 온수기 중 어느 하나에 속한다. 온수의 사용은 하루 중 다른 시간에, 그리고 연중 다른 계절 도중에 크게 변화하고, 사용량은 현장에 있는 사용자들의 수에도 의존한다. 만일, 온수 공급이, 하루 동안 상기 모니터링되는 공간에 있는 사용자들의 예상 수에 기초하여 계획될 경우, 사용자 기준 별로 할당된 온수의 량은 상호 연관된 수준으로 유지될 수 있다.

[0005] 또한, 모니터링되는 공간내 장치는, 의도된 사용자의 사용을 위해서 제한되지 않는다. 가정용 가전 제품은 주로, 프로그램 설정 및 원거리 제어를 통해서 자동화되어 있지만, 사용자 식원 확인에 따라서 대응할 수는 없다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 세트백 온도(setback temperature), 온수 소비량, 서비스 제공 계획 등을 결정하기 위하여, 비어있는 모니터링되는 공간에서 사용자의 도착 시간을 결정하는 시스템 및 방법을 제공한다. 상기 모니터링되는 공간에 관련된 장치의 작동 모드는, 의도된 사용자들의 감지된 또는 예상된 출현에 따라서 변경된다.

발명의 효과

[0007]

비어진 모니터링되는 공간의 세트백 온도는, 사용자 조정의 설정 값 수준으로부터 가장 먼 수준으로 이동될 수 있고, 하나 이상의 사용자들의 시스템 결정 도착 시간에 따라서 설정 값 수준으로 구동된다. 용이하게 공급되는 온수의 양은, 상기 모니터링되는 공간에 남아 있는, 또는 도착하는 사용자의 예상 수에 따라서 이동되고, 구동된다. 최대한의 에너지 절감이 달성될 수 있다. 또한, 제한을 갖는 상기 임대 객실에 관련된 장치들의 작동 모드를, 의도된 사용자들로 변경하는 것은, 사용자 경험을 향상시킬 뿐만 아니라, 또한 강화된 보안도 이루게 된다.

[0008]

다양한 측면에서, 무선 통신을 위한 하나 이상의 송신기를 포함하는 사용자 휴대 모바일 장치의 위치에 관련된 접근 로그(log)를, 시간에 관련하여 위치 파악하고, 그리고 기록하기 위한 시스템이 개시된다. 일 실시 예에서, 상기 모바일 장치는 위치 분석 기능이 추가적으로 탑재되고, 선택적으로 사전에 결정된 지리적 구획 영역에 관련된 그것의 위치에 관한 접근 로그를 포함하는 메시지를 송신한다. 상기 시스템은 상기 메시지를 수신하고, 임대 객실에 사용자의 도착 시간을 결정하는 응용 서버를 포함한다. 또한, 상기 응용 서버는, 하루 중의 시간에 관련하여 추적된 사용자들의 총수 계산을 진행한다. 또 다른 측면에 있어서, 상기 제어 스테이션은 획득된 속성들을 상기 응용 서버로 보내고, 상기 응용 서버로부터 송신받은 수신된 접근 로그에 따라서, 연결된 속성 스테이션 및 외부 장치들을 제어한다. 상기 제어 스테이션은, 빌딩 관리 시스템, 인터넷과 WLAN 연결 성능을 갖는 게이트 웨이를 포함하지만, 이들에 제한되지는 않는다.

[0009]

일 실시 예에서, 상기 응용 서버는 HVAC 제어되는 방에서 온도 응답의 구동 시간을 아래의 단계들에 의해서 추정한다: 이전 구동 작동의 시작 점, 중간 점 및 종료 점에서 실내 온도를 획득하는 단계; 상기 시작, 중간 및 종료 온도를 이용하여 구동 곡선을 계산하는 단계; 및 상기 구동 곡선을 활용하여 원하는 온도에 도달하는 시간을 추정하는 단계들이다. 다른 실시 예에서, 상기 구동 시간을 추정하는 단계는, 아래의 단계들을 포함할 수 있다: 이전의 구동 작동에 대응하는 기간에 걸쳐서, 다수의 실내 온도의 데이터 샘플들을 획득하는 단계; 다수의 구동 곡선 부분들을 계산하되, 각각의 계산된 부분은 데이터 샘플들의 서브 세트(subset)를 사용하는 단계; 모든 계산된 구동 곡선 부분들을 결합시키는 단계; 들이다.

[0010]

다른 실시 예에서, 하루 동안의 온수 소비량을 계산하는 방법이 제공된다. 상기 응용 서버는 실제 물 소비량의 일일 최대치를 추정하는데, 이는 과거 실적에 기초하여 시간 대비 소비율을 활용하고, 시간 대비 일일 소비율의 곡선을 구성하며, 다수의 수신된 접근 로그들, 그리고 따라서 추적된 사용자들의 도착 시간에 기초하는 호텔에서의 사용자 추정 인원들을 이용하여, 언제 온수 사용량의 일일 최대치가 도달할 것인지의 시간을 추정한다.

[0011]

방법의 또 다른 실시 예에서, 상기 응용 서버는 공실 상태에 있는 각각의 임대 객실의 지속 시간을 추정하고, 우선 순위로 청소 서비스의 일정을 구성한다. 동적 정보는 서버에 접속된 메모리 수단에 저장된다. 임대 객실 관련 선택된 장치들의 작동 모드들을 결정하고, 설정하기 위한 방법의 또 다른 실시 예에서, 동시적인 사용자 위치에 기초하여, 그리고 프리셋 작동 매개변수 또는 사용자 인증에 따라서 실행된다.

도면의 간단한 설명

[0012]

도면들은 본 발명의 실시 예를 구성하며, 장치의 기본 구조와 작동 원리를 도시한다.

도 1은 본 발명에 따른 추적 시스템의 블록도이다.

도 2A는 다각형 지리적 구획 영역에 대한 사용자 휴대 모바일 장치의 이동 궤적을 도시한다.

도 2B는 상이한 순간적인 시간에서, 원형의 지리적 구획 영역에 대한 사용자 휴대 모바일 장치의 위치를 도시한다.

도 3은 비선형 방정식을 사용하여, 모니터링되는 공간 내에서 계산된 열 이동 및 구동 상관 관계를 나타내는 그레프이다.

도 4는 일정 기간 동안, 기록된 데이터 샘플들을 식별하는 모니터링되는 공간 내의 열 이동 및 구동 관계를 나타내는 그레프이다.

도 5는 사용자 위치와, 호텔에서 사용자의 도착 추정 시간을 이용하여, 세트백 실내 온도 설정 및 추정 온수 소비량을 계산하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 6A는 호텔에서 하루 평균에 관련한 과거 온수 소비율을 도시한 그레프이다.

도 6B는 호텔에서 다수의 사용자의 추정 도착 시간에 기초하여 기록된 온수 소비율 및 추정 온수 소비율을 도시한 그레프이다.

도 7A는 임대 객실 사용자의 도착 시간에 따른 우선 순위로서, 서비스 규정에 인적 자원을 할당하기 위한 일정 표를 도시한다.

도 7B는 모니터링되는 공간을 감시하는 방법을 나타내는 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명은 첨부 도면에서 도시된 실시 예들을 참조하여 보다 잘 이해될 수 있을 것이나, 본 발명은 그러한 도시된 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 당업자들은 특히 청구범위에 의해서 정의되는 본 발명의 진정한 범위를 벗어나지 않고서 많은 변형 및 변경들이 이루어질 수 있음을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구항들과, 그것들의 등가물들의 범위내에 있는 모든 그러한 변형 및 변경들을 포함하도록 의도된 것이다.

[0014] 도 1은 주변(100)에 위치된 본 발명을 예시한 것으로서, 지리적 구획 상세, 작동 매개변수 및 제어 정보에서의 임의의 선호 내용들이, 선택적으로 응용 서버(110)로부터 모바일 장치(103)로 송신되는 것이 도시되어 있다. 모바일 장치(103)는 데이터 로깅을 위해서 응용 서버(110)로 선호되는 메시지를 송신하는 것이 가능하다. 응용 서버(110)는 모바일 장치(103)를 휴대하는 사용자의 임대 객실에서의 도착 시간의 추정을 실행한다. 언제든지, 사용자는 응용 서버(110)에 모바일 장치(103)를 통해서 수동으로 도착 시간을 보낼 수 있다.

[0015] 지리적 위치 시스템(101)은 지상 또는 위성 기반의 위치 인식 시스템이다; 그 중 일부는, Beidou 네비게이션 시스템, 차동 GPS('DGPS'), Eurofix DGPS, 글로벌 내비게이션 위성 시스템('GNSS')에 관계된 위성 위치 확인 시스템('GPS')들을 포함하지만, 이들에 제한되지는 않는다. 다른 형태의 위치 시스템에서, 지리적 위치 시스템(101)은 기준점을 제공하는 휴대폰 통신 태워, 또는 다른 시스템을 포함하며, 모바일 장치(103)에 의해서 수신되는 RF 신호를 송신한다.

[0016] 모바일 장치(103)는 내장 장치(104)(예를 들면, 메모리 수단(미도시)과 제한된 기능을 갖는 온보드 컴퓨터), 지리적(geo-) 수신기(105), 텔레메티스 장치(106) 및 대응 안테나(108), (107) 등을 포함한다. 내장 장치(104)는 무선으로 작동 매개변수들이 입력되며, 이는 지리적 구획 경계 정의, 시계 시간, 및 폴링(polling) 간격 등을 포함하지만, 이들에 제한되지는 않는다. 모바일 장치(104)는 휴대폰, 및 태블릿 컴퓨터와 같은 무선 통신 접속을 갖는 손에 쥐는 장치 등을 포함하지만, 이들에 제한되지는 않는다.

[0017] 전형적으로, 지리적 수신기(105)는 안테나(108)에 의해서 수신된 지리적 위치 시스템(101)의 송신된 신호를 처리하여 모바일 장치(103)의 동시적 위치를 획득한다. 일 실시 예에서, 모바일 장치(103)는 삼각 측량 프로세스에 관여함으로써 그 위치를 결정한다. 텔레메티스 장치(106)는 안테나(107)를 통해서 응용 서버(110)에 송신하는데, 사전에 설정된 폴링 간격에 따르는 시간 상수 또는 변수의 특정 주파수에서, 모바일 장치(103)의 현재 위치와 고유 식별자를 포함하는 부호화된 무선 메시지를 송신한다. 다른 실시 예에서, 모바일 장치(103)는 응용 서버(110)에 안테나(107)를 통한 텔레메티스 장치(106)에 의해서 송신하는데, 상기 부호화된 무선 메시지들이, 수신되는 응용 서버(110)의 송신 주기 탐색(probe) 요청에 따르는 정의된 폴링 간격으로 송신한다.

[0018] 응용 서버(110)는 네트워크(102)를 통해서, 모바일 장치(103) 위치와 고유 식별자를 포함하는 정보를 수신한다. 응용 서버(110)는 관련된 임대 객실에서의 사용자의 도착 시간에 관한 리드(lead) 시간 주기를 계산하는 프로그램을 실행한다. 다르게는, 응용 서버(110)는 지리적 구획 경계에 관련하여 모바일 장치(103)가 위치되는 - 지리적 영역 분리에 기초하여 사전에 결정된 리드 시간 주기를 할당한다. 상기 모바일 장치(103)의 리드 시간 주기와 작동 매개변수는, 모바일 장치(103)가 위치된 지리적 구획 영역의 변화에 따라서 변경될 수 있다. 응용 서버(110)는 모바일 장치(103) 상의 텔레메티스 장치(106)와 양방향 통신을 용이하게 할 수 있는 임의의 장치일 수 있다. 다른 실시 예에서, 모바일 장치(103)는 관련된 임대 객실에서의 사용자의 도착 시간에 관한 리드 시간 주기를 계산하고; 적어도 계산된 리드 시간 주기와 고유 식별자를 포함하는 가장 최신의 접근 로그를 상기 부호화된 무선 메시지로서 응용 서버(110)에 송신한다.

[0019] 사전에 결정된 지리적 구획 경계의 라이브러리, 응용 서버(110) 및 모바일 장치(103) 사이의 데이터 기록을 처리하는 불변 또는 가변 주파수에서의 폴링 간격, 응용 서버(110)에 의해서 수행된 정량적 계산, 및 사용자의 개인 데이터와 같은 기타 정보들은, 메모리 수단(111)에 저장되며, 유선 또는 무선 통신 네트워크를 통해 응용 서버(110)에 의해서 수신된다. 메모리 수단(111)은, 응용 서버(110)와 함께 작동하거나, 또는 내장되며, 자기, 광학 또는 고체-상태 메모리를 포함하는 모든 장치가 될 수 있으며; 저장된 정보는 통신이 연결된 신(thin) 클라

이언트(113)를 통해서 변경될 수 있다.

[0020] 지리적 위치 시스템(101)과 함께 사용하기 위한 실외 환경에서, 네트워크(102)는 휴대폰 원격 통신 시스템과 인터넷과 같은 무선 및 유선 통신 인프라 구조의 조합을 사용하며, 텔레메틱스 장치(106) 및 응용 서버(110) 사이에서 양방향 데이터로깅을 제공한다.

[0021] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 실내 추적 시스템에 관련된 네트워크(102)의 무선 및 유선 통신 인프라 구조는, 전형적으로 WLAN/이더넷의 조합을 포함한다. 여기에서, 블루투스 통신 구성 성분 및 기능을 갖는 사용자 휴대 모바일 장치(103)는, 다수의 블루투스 비콘(112)에 기초하여 구축된 노드(nod) 기반 메쉬 네트워크(미도시)를 통해 지속적으로 추적된다. 블루투스 비콘(112)은 실내 환경에서 모바일 장치(103)에 신호를 송신하고, 그리고 통신 연결된 응용 서버에 복귀 신호를 송신한다. 상기 실외 추적 시스템에 유사하게 작동 가능하고, 관련된 임대 객실에서의 사용자의 도착 시간에 관한 리드 시간 주기를 포함하는 접근 로그는, 모바일 장치(103)의 위치에 기초하여 응용 서버(110)에 의해서 얻어진다.

[0022] 도 2A를 참조하면, 지리적 구획 영역(203)은 다각형 지리적 구획 경계(204) 내의 영역이다. 상기 지리적 구획 영역(203)은 중심 위치(201)와, 상기 계산된 중심 위치(201)과 상기 지리적 구획 경계(204)의 가장 먼 가장자리 사이의 최대 오프셋에 해당하는, 반경(202)을 갖는 계산된 원형 근사치(205)를 갖는다. 점선으로 도시된 패적(220)은, 일 실시 예에서와 같이, 지리적 구획 경계(204)를 건너서, 그리고 호텔의 관련 임대 객실인 중심 위치(201)로부터 멀리 이동하는 모바일 장치(103)의 예시적인 경로를 도시한다.

[0023] 도 2A에서, 수준(0)의 영역은 원형 근사치(205)를 넘어서는 영역으로서 정의된다: 수준(1)의 영역은 원형 근사치(205) 내의 영역으로서 정의될 수 있다. 응용 서버(110)는, 교통 상황, 하루의 시간, 모바일 장치(103)의 고유 식별자, 및 사용자 또는 관련된 임대 객실의 특성 등에 관한 예비 조절 인자에 따라서, 영역 수준(1) 내의 지리적 구획 경계(204)의 형상을 변경할 수 있다.

[0024] 일 실시 예에서, 응용 서버(110)는 사용자가 휴대한 모바일 장치(103)의 실시간 위치에 관련한 데이터를, 동시 시간과 중심 위치(211)에서의 예상 사용자의 도착 시간 사이의 시간 주기인, 사전 설정된 리드 기간(Δta)에 연관시킨다. 예를 들면, 사전 설정 값은, 모바일 장치(103)가 위치(211)에, 그리고 지리적 구획 영역(203) 내에 있을 때, 리드 기간($\Delta ta1$)에 할당되지만; 다른 사전 설정 값은 모바일 장치(103)가 위치(212)에, 그리고 지리적 구획 경계(204)의 외부에 있을 때, 리드 기간($\Delta ta2$)에 할당된다.

[0025] 도 2B를 참조하면, 원형 지리적 구획 경계(254)에 관한 지리적 구획 영역(253)이 도시되어 있다. 반경(252)을 가진 지리적 구획 경계(254)는, 일 실시 예에서와 같이, 호텔에서 임대 객실인 중앙 지점(251)의 둘레로 정의되어 있다. 점선으로 도시된 패적(221)은, 지리적 구획 경계(254)를 건너서, 그리고 중심 위치(251)로 향해 이동하는 모바일 장치(103)의 예시적인 경로를 도시한다. 수준(0)의 영역은 지리적 구획 경계(254) 외측의 영역으로서 정의되며: 수준(1)의 영역은 지리적 구획 경계(254) 내의 영역이다. 응용 서버(110)는 교통 상황, 하루의 시간, 모바일 장치(103)의 고유 식별자, 및 사용자 또는 관련된 임대 객실의 특성 등에 관한 예비 조절 인자에 따라서, 지리적 구획 경계(254) 내의 영역 수준(1) 범위를 변경할 수 있다.

[0026] 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는, 모바일 장치(103)의 실시간 위치에 관련한 데이터를, 리드 시간 주기(Δta)의 수학적 계산과 아래와 같이 관련시킨다:

$$\Delta ta = v \cdot d/v [1]$$

[0027] 여기서, Δta 는, 동시 시간과 중앙 지점(251)의 임대 객실에서의 추정된 사용자의 도착 시간 사이의 리드 기간이고; v 는 하루의 시간, 모바일 장치(103)의 고유 식별자, 및 사용자 또는 관련된 임대 객실의 특성 등과 같이, 리드 시간 주기(Δta)에 영향을 미치는 불확실한 사전 조건들에 관한 예비 조절 인자를 나타내고; d 는 감시되는 상기 모바일 장치(103)의 현재 위치와 중심 지점(251) 사이의 거리이며; v 는 사용자의 이동 속도이고, 이것은 아래의 식을 사용하여 계산될 수 있으며:

$$v = (d_2 - d_1) / (t_2 - t_1) [2]$$

[0028] 여기서, v 는 한 장소에서 다른 장소로 이동하는 시간 차에 기초하여 주기적으로 계산된다. 예를 들면, v 는 d_1 (제1 위치(261)와 중심 지점(251) 사이의 횡단 거리)와, d_2 (두 번째 위치(262)와 중심 지점(251) 사이의 횡단 거리) 사이의 차이를, t_1 (제1 위치(261)에서 기록된 순간 시간)과 t_2 (제2 위치(262)에서 기록된 순간 시간)의 차이로 나눈 값으로 표시된다. 다른 공식과 방법들이, 적절한 그리고 따라서 리드 기간(Δta)의 계산에 적용될 수 있는 다양한 상황에서 적용가능할 수도 있을 것이다. 응용 서버(110)는 상기 계산을 수행하고, 스테이션

(120)과 다른 시스템들을 제어하기 위해서 상기 리드 시간 주기(Δt_a)의 계산된 값을 보낸다.

[0031] 당업자들은 본 명세서에서 개시된 예시적인 방법들이, 임의 수의 형태와 크기로 표현되는 모든 지리적 구획 영역에 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 중심 위치 주위의 지리적 구획은, 선형태로부터 보다 정확하게 호텔 구역 내 및 인접 지역의 지리를 따르는 매우 불규칙한 형상으로 복잡하게 형성될 수 있다. 이러한 지리적 구획을 구성하기 위한 많은 방법들이 있음은, 당업자들에게 명백할 것이다.

열 이동 및 구동 관계

[0033] 도 3은 실내 공간에서의 예시적인 온도 변화를 도시하며, 여기서 실외 온도는 상기 공간의 실내 설정 값 온도(T_{set}) 보다 낮다. 주변 온도(T_{amb})는, HVAC 난방 운전이 꺼져 있는 때에, 실내 온도($T(t)$)가 시간(t)의 무한 증가에 따라서 이론적으로 도달되는 온도이고; 이 경우에는 설명을 위해서, 일정한 수준이다.

[0034] 이동 곡선(300-1)은 시간에 대한 실내 온도($T(t)$)의 '이동 프로세스'를 나타내며, 이것은 실내 온도($T(t)$)가 실질적으로 주변 온도(T_{amb})와 동일한 안정-상태 온도에 도달하는 경우, 설정 값 온도(T_{set})로부터 빠른 속도로 감소하기 시작한다. 구동 곡선(300-2)은, HVAC 난방 운전시에, 시간과 관련하여 주변 온도(T_{amb})로부터 설정 값 온도(T_{set})까지 상승 구동되는 상기 공간의 실내 온도($T(t)$)의 '구동 프로세스'를 도시한다. 상기 구동 속도는 실내 온도($T(t)$)가 설정 값 온도(T_{set})에 접근하면 감소된다. 하나의 수준에서 다른 수준으로, 실내 온도($T(t)$)를 이동시키는 데에 필요한 시간 주기는 시간 및 계절에 따라서, 뿐만 아니라 공간 내의 기후 및 에너지 흡수원과 같은 다른 요인에 따라서 변화한다. 이와는 반대로, 구동 곡선(300-2)은 고유 공간 환경 및 HVAC 시스템 성능에 의존한다. HVAC 작동에 응답하는 온도 사이의 상관 관계에 관련한 데이터는, 한 점에서 다른 점으로 실내 온도($T(t)$)가 이동하는 시간 기간 뿐만 아니라, 한 점에서 다른 점으로 실내 온도($T(t)$)를 구동하는 시간을 추정하기 위해서 획득되어야 한다. 더운 날에 서늘한 방에 대해서는, 원리가 동일하지만, y-축 상에서 증가하는 온도의 방향은 반전될 것이다.

[0035] 일 실시 예에서, 수학적 함수들이 이동 곡선(300-1) 및 구동 곡선(300-2)들을 통한 온도 응답을 설명하기 위해서 사용될 수 있다. 예시적인 사용의 경우, 뉴턴의 냉각 법칙이 이동과 구동 작동의 계산에 사용된다. 시간에 관한 실내 온도($T(t)$)의 변화율(dT/dt)는, 실내 온도($T(t)$) 및 주변 온도(T_{amb}) 간의 차이에 비례한다. 미분 방정식이 수학적 형태로 아래와 같이 사용된다:

$$SdT/(T - T_{amb}) = K \cdot Sdt \quad [3]$$

[0037] 여기서, 실내 온도($T(t)$)는 설정 값 온도(T_{set})로부터 주변 온도(T_{amb})로의 이동 프로세스에 대응한다. 상기 미분 방정식을 풀면, 시간의 함수로서 실내 온도($T(t)$)를 갖는 방정식이 얻어진다:

$$T(t) = T_{amb} + (T_{set} - T_{amb}) e^{-kt} \quad [4]$$

[0039] 여기서, k 는 공간 내에서 주변 환경에 의존하는 상수이다. 임의의 시간(t)에서 실내 온도($T(t)$)를 측정하고, 주변 온도(T_{amb})를 알면, k 의 값이 용이하게 얻어질 수 있다.

[0040] 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 주변 온도(T_{amb}), 환경 속성 수단(130)으로부터 상기 이동 및 구동에 관한 실내 온도($T(t)$)를 획득하고, 기록하며, 상기 데이터를 메모리 수단(111) 내에 저장한다. 또 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 제어 스테이션(120) 또는 다른 외부 소스로부터 공급된 데이터를 수신하는데, 이는 실내 온도($T(t)$)의 이동 및 구동 데이터와, 대기 온도(T_{amb})를 포함한다. 계산, 데이터 기록, 및 이동 데이터, 구동 데이터와 대기 온도(T_{amb})에 관한 외부 정보 소스는 지속적으로 처리되고, 메모리 수단(111) 내에 저장되며, 공간내에서 HVAC 냉방 또는 난방 운전 도중에 시간(t)에 대한, 실내 온도($T(t)$)의 응답을 연구하기 위해서 사용될 수 있다.

[0041] 도 4는 이동 곡선(400-1) 및 구동 곡선(400-2)에 따른 예시적인 실내 온도($T(t)$)의 응답을 도시한다. 변동하는 주변 온도(T_{amb})의 점선 곡선(400-3)은, 하루 동안 실외 온도 변화에 부합하여 변화된다.

[0042] 세트백(setback) 온도(T_{sb})는, 사용자 입실 후, 짧은 시간 내에 설정 값 온도(T_{set})로 재개시키기 위하여 의도된, HVAC 시스템에 의해서 유지되는 비어있는 임대 객실의 온도 수준이다. 설정 값 온도(T_{set})로 세트백 온도(T_{sb})를 구동시키는 데 필요한 시간은, 회복 기간(Δtr)이고, 이는 HVAC 시스템 용량에 따라 달라진다. 이것은 아래와 같이 더 잘 표현된다:

$$\Delta tr = T_{set} - T_{sb} \quad [5]$$

[0044] 여기서, T_{set} 은 실내 온도($T(t)$)로부터 설정 값 온도(T_{set})로 향해 구동되는 시간이고; T_{sb} 는 실내 온도($T(t)$)

가 세트백 온도(T_{sb})에 같아지는 상기 구동 프로세스의 시작 시간이다.

[0045] 일 실시 예에서, 응용 서버(110)는 얻어진 사용자의 도착 리드 기간(Δtr)에 기초하여 회복 기간(Δta)을 계산한 다음, 이동 프로세스와 구동 프로세스에서 온도 응답 및 시간 사이의 상관 관계에 기초하여 대응 실내 세트백 온도(T_{sb})를 추정한다. 회복 기간(Δtr)은 설정 값 온도(T_{set})로 세트백 온도(T_{sb})의 구동을 완료하기 위해서, 리드 기간(Δta) 내에 있어야 함을 확인하는 것에 주의가 요구된다:

$$\Delta tr \leq \Delta ta$$

또는,

$$\Delta tr = \alpha \cdot \Delta ta \quad [6]$$

[0049] 여기서, α 는 리드 기간(Δta)에 영향을 미치는 불확실성을 수학적으로 설명하는 사전 조절 인자를 나타낸다. 다른 실시 예에서, 회복 기간(Δtr)은 아래와 같이도 표현된다:

$$\Delta tr = r \cdot |T_{set} - T_{sb}| \quad [7]$$

[0051] 여기서, 회복율(r)($^{\circ}\text{C}$ 당 초와 같이, 단위 온도 당 단위 시간으로 표현됨)은, HVAC 시스템이 설정 값 온도(T_{set})로 향해 실내 온도를 구동하는 비율이다. 회복율(r)은 아래와 같이 계산된다:

$$r = (T_{set} - t) / |T_{set} - T(t)| \quad [8]$$

[0053] 여기서, $T(t)$ 는 임의의 시간(t) 동안, 공간의 실내 온도이다.

[0054] 주변 온도(T_{amb})와 관련한 회복율(r)을 포함하는 데이터는, 메모리 수단(111) 내에 저장될 수 있다. 가장 최근에 계산된 회복율(r)과, 보관된 회복율(r)을 계산하고 결합시키는 임의의 기술이 활용될 수 있다.

[0055] 식[8] 또는 다른 것들에 의해서 얻어진 회복율(r) 이외에, HVAC 시스템의 제조업자도 최적 작동 효능 및 장비의 수명의 보장하기 위해서, 다양한 환경 조건하에서 권장되는 회복율(r_m)을 제공할 수 있다. 따라서, 회복율(r)은 권장 회복율(r_m)을 초과하지 않는 비율로 유지되어야 한다:

$$r \leq r_m$$

또는,

$$r = \beta \cdot r_m \quad [9]$$

[0059] 여기서, β 는 온도 구동 작동하에서, 회복율(r)에 영향을 미치는 변수를 수학적으로 설명하는 사전 조절된 인자를 나타낸다. 식 [6], [9]를 식 [7]에 대입하면:

$$T_{sb} = T_{set} - (\alpha \cdot \Delta ta) / (\beta \cdot r_m) \quad [10]$$

[0061] 공간의 세트백 실내 온도(T_{sb})는 리드 기간(Δta)을 사용하여 산출된다.

[0062] 도 5의 흐름도(500)에 도시된 바와 같이, 이러한 이동 및 구동 매개변수들은, 해당 세트백 온도(T_{sb})를 결정하기 위하여 본 발명의 방법에서 사용된다. 전형적으로, 응용 서버(110)는 모바일 장치(103)에 관련된 다른 위치 관련 정보를 수신하면서, 비어있는 임대 객실에서의 세트백 온도(T_{sb})의 값을 결정한다. 응용 서버(110)는 별도의 시스템으로부터, 상기 임대된 방의 상태가 비어진 것인지를 포함하는 정보를 수신한다.

[0063] 단계(510)에서, 응용 서버(110)는 주기적으로 설정 값 온도(T_{set}), 실내 온도($T(t)$) 및 주변 온도(T_{amb}) 포함하는 임대 객실에 관한 데이터를 제어 스테이션(120)으로부터 수신하고, 메모리 수단(111)에 데이터를 저장하며, 도 4에 예시적인 그래픽형식으로 도시된 바와 같이, 열 이동 및 구동 상관 관계를 수학적으로 확립하게 된다. 주변 온도(T_{amb})와 같은 - 객관적 조건들은 지속적으로 변화하고; 상기 열 이동 및 구동 관계들이 계산 결과에 영향을 주는 지속적으로 업데이트되는 수학적 플랫폼에 관련된다는 것을 지적하는 것은 가치있는 것이다.

[0064] 일 실시 예에서, 사용자 휴대의 모바일 장치(103)는 임대 객실으로부터 이동한다. 단계(520)에서, 응용 서버(110)는 상기 임대 객실의 사용자에 의해서 운반되는 모바일 장치(103)로부터 접근 로그를 수신하며 - 상기 정보는 모바일 장치(103)가 실외 또는 실내에 있는지에 기초하여 추적하기 위한 작동 환경을 나타내는 것을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 동시에, 응용 서버(110)는 임대 객실이 적어도 하나의 다른 통신 접속 시스템으로부터 수신된 정보에 기초하여 비어 있는지의 여부를 판단한다. 응용 서버(110)는 접근 로그를 분석하고, 상기 임대 객실 상태가 '체크 아웃'으로서 식별되는 경우에는, 처리를 종료한다. 이와는 반대의 경우, 응용 서

버(110)는, 사용자가 상기 임대 객실으로 되돌아올 시간을 추정하고, 보관된 수치적 열 이동 및 구동 데이터에 기초하여 해당 세트백 실내 온도(Tsb)를 결정한다. 상기 프로세스는 단계(530)로 진행한다.

[0065] 도 2B를 참조하면, 응용 서버(110)는 순간적인 제1 시간(t1)에서 기록된 제1 위치(261)에 대응하는 접근 로그를 모바일 장치(103)로부터 수신하고, d1(제1 위치(261)와 중심 지점(251) 사이의 횡단 거리)의 값을 결정한다. 단계(530)에서, 응용 서버(110)는, -일 실시 예에서- 지리적 구획 영역(253)의 외측인 위치(261)에 기초한 리드 시간 주기($\Delta ta1$)의 사전 조절된 값을 사용하고, 식[6]을 이용하여, 대응하는 회복 기간($\Delta tr1$)을 계산한다. 응용 서버(110)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 임대 객실의 이동 프로세스 및 구동 프로세스에서의 온도 응답에 기초하여 해당 세트백 실내 온도(Tsb1)를 추정한다. 다르게는, 응용 서버(110)는, 식[10]을 사용하여 세트백 온도(Tsb1)를 계산한다. 단계(540)에서, 응용 서버(110)는 세트백 온도(Tsb1)에 관한 데이터를 제어 스테이션(120)으로 송신하여, 환경 속성 수단(130)의 HVAC 시스템을 제어하고, 보다 작은 에너지를 요구하는 세트백 온도(Tsb1)에서 임대 객실의 온도를 유지하게 된다. 상기 프로세스는 단계(510)로 되돌아 간다.

[0066] 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 순간적인 제2 시간(t2)에서 기록된 제2 위치(262)에 대응하는 접근 로그를 모바일 장치(103)로부터 수신하고, d2(제2 위치(262)와 중심 지점(251) 사이의 횡단 거리)의 값을 결정한다. 단계(530)에서, 응용 서버(110)는 식[2]을 사용하여, 사용자의 이동 속도(v)를 계산한다:

$$v = (d2 - d1)/(t2 - t1) \quad [2]$$

[0068] 속도(v)를 식[1]에 대입하여 리드 시간 주기($\Delta ta2$)를 얻고, 응용 서버(110)는 해당하는 회복 기간($\Delta tr2$)을, 식[6]을 이용하여 계산한다.

[0069] 응용 서버(110)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 임대 객실의 이동 프로세스 및 구동 프로세스에서의 온도 응답에 기초하여 해당 세트백 실내 온도(Tsb2)를 추정한다. 다르게는, 응용 서버(110)는, 식[10]을 사용하여 세트백 온도(Tsb2)를 계산한다. 단계(540)에서, 응용 서버(110)는 제어 스테이션(120)으로 세트백 온도(Tsb2)에 관한 데이터를 송신한다. 제어 스테이션(120)은 세트백 온도(Tsb1)로부터 세트백 온도(Tsb2)로 실내 온도($T(t)$)를 조정하기 위하여 환경 속성 수단(130)의 HVAC 시스템을 작동 개시하게 된다. 세트백 온도(Tsb2)는 회복 기간($\Delta tr2$) 내의 설정 값 온도(Tset)로 구동될 것이다.

온수 및 서비스의 제공

[0071] 본 발명의 다른 측면에서, 상기 추적 시스템은 시간에 관련하여 호텔에서 추적된 사용자들의 총 수의 추정에 적용된다. 각각의 추적된 사용자들의 출발 시간과, 사용자의 접근 로그에 따라서 호텔에 도착하는 시간을 획득하고, 하루의 모든 시간 동안, 호텔에서 총 사용자들의 예상 인원 수를 계산한다. 또한, 환경 속성 수단(130)의 호텔 온수기 시스템에서, 온도 및 예비 보유량(130)의 설정이 추정될 수 있다.

[0072] 호텔의 일일 온수 소비 패턴은 사용자 수와 시간의 함수이며, 온수 공급 제어는 물 흐름, 및 열 흐름에 적용된다. 도 6A는 예시적인 프로파일(600)에서, 70%의 점유율을 가지는 호텔에서 전형적인 하루의 온수 소비율을 도시하며: 기록 최대치는 오전 6시-7시 사이(90-100%의 사용자가 현장에 있음), 오후 12시-오후 1시 사이(30-45%의 사용자가 현장에 있음), 오후 7시-8시 사이(60-80%의 사용자가 현장에 있음)이다.

[0073] 도 6B의 예시적인 프로파일(601)은, 90%의 점유율을 갖는 호텔에서 하루 평균의 온수 소비율을 도시한다; 여기서 기록된 데이터는 오전 9시 30분의 동시적 시간까지 유용하다. 메모리 수단(111)(도 1)에 저장되어 있는 전형적인 과거 기록들은, 보관된 프로필(600)과, 호텔에서 사용자의 예상 인원 수를 포함하지만, 이들에 제한되지는 않으며, 프로필(601)을 확립하기 위한 속성들이다. 제1 기록 최대치(601-1)는, 오전 6시-7시 사이(90-100%의 사용자가 현장에 있음)에 존재한다.

[0074] 일 실시 예에서, 응용 서버(110)는 거주하는 미추적된 사용자 추정 수에, 기록된 출발 시간에 관련하여 출발한 각각의 추적 사용자를 차감하고, 호텔에서 예상 도착 시간에 관련하여 도착하는 추적 사용자를 추가하여, 언제든지 호텔에서의 총 사용자 수를 추정한다. 최대 수요에서의 온수의 전형적인 사용자 당 소비율은 45 리터/시간이지만, 온수의 전형적인 사용자 당 일일 소비율은 60-160 리터이다. 온수 소비율의 추정은, 동시 시간으로부터 4시간 이내의 최대 정확도를 갖는 오전 9시 30분 - 오후 1시 30분 사이, 그리고 2차 정확도를 갖는 오후 1시 30분 - 오전 12시로 분리될 수 있다. 오후 12시 - 오후 1시에서의 예상 최대치(601-2)와, 오후 7시 - 오후 9시에서의 예상 최대치(601-3)들이 프로파일(601)에 표시되어 있으며, 이것은 각각의 추적 사용자에 관련되어 가장 최근에 기록되고 계산된 리드 기간(Δta)으로서 지속적으로 보정된다.

[0075] 또 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 사용하기 편리한 온도인, 전형적으로 48°C 내지 60°C 사이인 설정 값

온도에서, 저장 탱크형 온수기에서 온수의 필요한 량을 계산한다. 에너지 절약은 설정 값 온도에서, 사용자 당 온수의 양, 최소 30리터, 또는 V를 일정하게 유지함으로써 달성될 수 있다. 임의 시간에서, 저장된 온수의 필요한 총량, Vtot은 아래와 같이 표시될 수 있다:

[0076] $V_{tot} = n \cdot V$ [11]

[0077] 여기서, n은 호텔에서 사용자의 총 수이다.

[0078] 기간(Δt) 내의 온수 소비량(ΔV)은 아래 식을 이용하여 얻어질 수 있다:

[0079] $\Delta V = n \cdot Q \cdot \Delta t$ [12]

[0080] 여기서, Q는 사용자 당 온수 사용 유량이다.

[0081] 응용 서버(110)는, 프로파일(601)에 관련된 데이터 베이스의 구축을 위해, 총 사용자 수(n)를 지속적으로 추정 한다. 도 5의 단계(540)에서, 응용 서버(110)는 제어 스테이션(120), 및 환경 속성의 온수기 시스템(130)중 적어도 하나를 포함하는 하나 이상의 개별 시스템으로, 관련 정보를 송신한다.

[0082] 자원 할당 및 서비스 제공

[0083] 본 발명의 추적 시스템은, 또한 호텔 관리자 작업에서 인적 자원 할당에도 적용된다. 도 7(A)를 참조하면, 테이블(700)은 5 층짜리 호텔에서, 방 청소 서비스를 제공하는 우선 순위를 나타내는 예시적인 동적 일정이다. 이 일정은, 모바일 장치(103), 및 신(thin) 클라이언트(113)(도 1)를 포함하는 통신 접속 장치를 통해서 표시될 수 있으며, 이들로 제한되지는 않는다.

[0084] 슬롯(701)은 추적 시스템에 의해서 사용되는 클록 시간을 도시한다. 슬롯(702)은 임대 객실의 여러 가지 상태를 나타낸다. 응용 서버(110)는 '미 임대', '공실' 등과 같이, 각각의 호텔 객실의 상태를 나타내는 메시지를, 별도의 통신 접속 시스템으로부터 수신한다. 도 2A를 참조하면, 중심 위치(201)에서의 임대 객실에 관련한 사용자의 리드 기간(Δta)은, 20 분 트래픽 시간에 관련한 지리적 구획 영역(203)을 갖는 단일의 지리적 구획 경계(204)에 기초하여 결정된다. 사용자가 중심 위치(201)에 복귀하기 전에, 시간 기간에 관한 리드 기간(Δta)은, 만일 추적된 사용자 위치가 상기 지리적 구획 영역 내에 있다면, '20분'으로 결정된다. 그렇지 않으면, 상기 리드 기간(Δta)은 '20분' 이상으로 제안된다. 응용 서버(110)는, 해당 추적 사용자의 주기적으로 업데이트된 접근 로그에 따라서, 표(700) 내의 각각의 비어있는 임대 객실에 관련한 리드 기간(Δta)을 변경한다. 방 청소 직원은, 서비스할 수 있는 비어있는 임대 객실을 우선 순위로 지정할 수 있다; 그리고 청소 작업이 완료되면, 상기 통신 접속 장치를 통해 '방 청소됨'으로서 실내 상태를 변경한다.

[0085] 모니터링된 공간의 감시

[0086] 본 발명의 추적 시스템은, 지속적으로 업데이트되는 속성을 뿐만 아니라, 관련된 추적 사용자들에 의해서 휴대되는 하나 이상의 모바일 장치(103)의 접근 로그들에 따라서 모니터링되는 공간을 감시한다. 일 측면에서, 상기 추적 시스템은 도 7B의 예시적인 프로세스(750)에 따라서, 모니터링되는 집 내부, 또는 관련된 보안 상태, 및 다수의 장치(140)들의 작동 모드를 결정한다.

[0087] 도 1을 참조하면, 응용 서버(110)는 대응하는 접근 로그에 따라서, 하나 이상의 모바일 장치(103)가 해당 모니터링되는 집의 내부 또는 외부에 있는 지의 여부를 판정한다. 프로세스(750)의 단계(751)에서, 응용 서버(110)는 주기적으로 송신 신호를 수신하며, 이는 상기 모니터링되는 집에 관련된 접유 속성 수단(150)으로부터의 접유 속성을 포함하는 데이터 뿐만 아니라, 상기 하나 이상의 모바일 장치(103)로부터의 데이터를 포함하지만, 이들에 제한되지는 않는다.

[0088] 단계(752)에서, 응용 서버(110)는 송신 신호를 분석한다. 일 실시 예에서, 신호 송신이 중단 또는 중지되고 - 응용 서버(110)는 네트워크(102)를 통해서 제어 스테이션(120)에 탐색 신호를 송신하며, 응답은 사전에 설정된 매개변수들에 호환되지 않는다. 단계(753)에서, 응용 서버(110)는 제3 자에게 경고를 보내는데, 이는 재산 관리, 보안 조직, 모바일 장치(103)와 신 클라이언트(113)중 적어도 하나를 포함한다. 이와 반대되는 실시 예에서, 제어 스테이션(120) 및 응용 서버(110) 사이의 신호 송신에서 호환이 이루어진다면, 프로세스(750)는 단계(754)로 진행한다. 여기서는, 응용 서버(110)가 상기 접유 속성을 분석한다.

[0089] 일 실시 예에서, 응용 서버(110)는 집이 '접유'되었다고 판단하거나, 또는 응용 서버(110)가 상기 집의 접유에서 변화를 포함하는 메시지를 수신하며; 여기서, 상기와 같은 변화는 몇몇 측면을 포함한다. 하나의 예시적인 측면에 있어서, 도어 록(lock)을 포함하는 장치(140)는, 잠금 상태를 잠금 해제 상태로 전환하려는 방문 당사자

의 시도를 검출하고, 응용 서버(110)에 대응되는 신호를 보낸다.

[0090] 단계(755)에서, 응용 서버(110)는 하나 이상의 모바일 장치(103)의 접근 로그를 분석한다. 만일, 응용 서버(110)가 접유된 집에서 거주자의 신원을 확인하지 못하는 경우, 또는 빈 집에서 도어 록의 잠금 상태를 잠금 해제 상태로 전환하려는 방문자의 신원을 확인하지 못하는 경우에는, 단계(753)에 따라서, 상기 제3 자에게 경고가 송신된다. 다른 실시 예에서, 거주자의 신원이 확인되고, 다르게는 방문 당사자의 신원이 확인된다. 또 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 상기 접근 로그에 따라서, 하나 이상의 모바일 장치(103)가 가까운 접근 임계값 내에서 집에 접근하는지를 판정한다. 프로세스(750)는 단계(756)로 진행한다.

[0091] 단계(756)에서, 응용 서버(110)는 식별자와 해당 접근 로그를 분석하여, 입증된 거주자를 확인하거나, 또는 상기 방문자를 검증하거나, 또는 접근하는 하나 이상의 모바일 장치(103)를 검증한다. 신분 식별을 한 결과에 따라서, 응용 서버(110)는 상기 다수의 장치(140)들에 의한 수신을 위하여 하나 이상의 신호를 송신하고, 작동 모드를 '무인 상태'로부터 '사용자 설정 상태'로, 또는 '무인 상태'로부터 '관리 상태'로 변경하게 된다. 일 실시 예에서, 응용 서버(110)는 신원 입증 및 식별의 결과에 따라서, 장치(140)에 관련된 도어 록으로부터 감사 추적(audit trail)을 수신하고, 메모리 수단(111)(도 1)에 기록하며, 그리고 모든 입실 및 퇴실의 유입 시간과 외출 시간을 상기 제3 자에게 송신한다.

[0092] 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 상기 모니터링된 집이 '빈 집'으로서 판단한다. 단계(757)에서, 응용 서버(110)는 다수의 장치(140)들의 수신을 위하여 하나 이상의 신호를 제어 스테이션(120)으로 보내고, 작동 모드를 '무인 상태'로 변경한다. 프로세스(750)는 단계(758)로 진행한다.

[0093] 단계(758)에서, 응용 서버(110)는 변화가 있는지를 판단하며, 이는 상기 하나 이상의 모바일 장치(103)들과 상기 모니터링되는 집 사이에서의 적절성을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는다. 일 실시 예에서, 응용 서버(110)가 상기 변화가 없는 것으로 판정하면 - 프로세스(750)는 단계(751)로 복귀한다. 다른 실시 예에서, 응용 서버(110)는 상기 변화를 판단한다. 하나의 예시적인 측면에서, 상기 하나 이상의 모바일 장치(103)들과, - 임대 상태인 - 상기 집 사이에서의 적절성은, 체크 아웃시에 중단된다. 프로세스(750)는 종료된다.

[0094] 따라서, 본 발명은 상기에서 하나 이상의 바람직한 실시 예와 관련하여 상세하게 설명되었지만, 이러한 개시 내용은 단지 본 발명의 설명을 위하여, 그리고 예시적인 것으로 이해되어야 하며, 단지 본 발명의 완전하고, 구현 가능한 개시 내용을 제공하기 위한 목적으로 이루어진 것이다. 상기 전술한 개시 내용은 본 발명을 제한하거나, 또는 그 이외의 다른 실시 예들, 개조, 변경, 수정 또는 균등 구조등을 배제하는 것으로 의도된 것이 아니며, 본 발명은 단지 여기에 첨부된 특허청구범위 및 그 동가물에 의해서만 한정되는 것이다.

[0095] 본 발명의 모드

[0096] 본 발명은 실내 기후 및 급수 보유량의 제어, 선택된 장치들의 작동 모드 및 모니터링되는 공간의 관련 사용자의 예상 도착 시간의 송신들을 통제하는 추적 시스템에 관한 것이다.

[0097] 산업상 적용 가능성

[0098] 본 발명의 일 측면은, 임대 호텔 객실과 집에서의 에너지 최적화와, 활성화된 주문형 장치 작동에 관한 것이다.

[0099] 또 다른 측면에 있어서, 상기 모니터링되는 공간에 도착하는 사용자의 예상 시간에 관련한 동적 데이터를 갖는 일정은, 서비스 제공과 인력의 할당을 계획할 수 있도록 하여준다.

[0100] 또 다른 측면에서, 상기 시스템은 미확인 접유의 검출시에, 경보를 생성하고 송신함으로써 상기 모니터링되는 공간의 보안을 가능하게 한다. 그리고, 상기 시스템은 미확인된 사용자에 대해서 개방/폐쇄되어지는 동안, 통신 연결 장치가 경고를 발생시키도록 한다.

[0101] 시퀀스 목록 텍스트

[0102] 외부 장치 - 시스템에 통신 접속되며, 도어 록 장치, 조명기구, 가정 제품, 안전 장치 등을 포함하지만, 이들에 한정되지 않음.

[0103] 신 클라이언트 - 마이크로 컴퓨터 또는 휴대용 개인 정보 단말기('PDA') 등과 같이, 연산 성능을 갖고 네트워크 연결된 전자 장치.

[0104] 오프 모드 - 전원 연결 해제.

[0105] 작동 모드 - 전원 연결을 갖는 장치가 불특정 수준에서 작동.

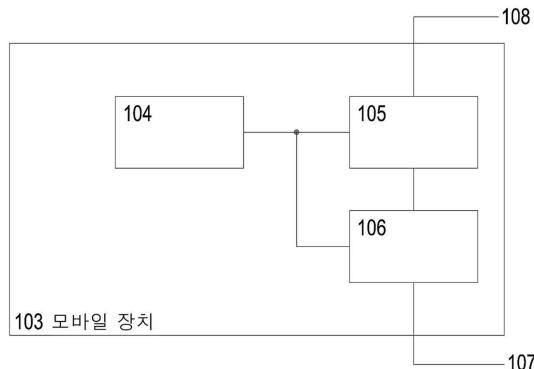
- [0106] 관리 상태 - 감소된 전력 소비와 같은 것을 포함하지만, 이것에 제한되지는 않는 자산 관리에 의해서 부과된 구성에서 작동하는 장치의 작동 모드.
- [0107] 무인 상태 - 아래와 같은 다른 수준에서 작동하는 장치의 작동 모드: 감소된 전력 소비, '슬립' 모드와 '대기' 모드를 포함하지만, 이들에 한정되지 않음; 다르게는, 장치는 만일 물리적인 상태가 변경되는 경우, 경보를 발생시키도록 구성되며, '잠김' 내지 '잠금 해제', '폐쇄' 내지 '개방'들을 포함하지만, 이들에 제한되지는 않음; 그리고, 개방 또는 사용의 시도를 위한 코드/PIN 입력 들을 포함.
- [0108] 사용자 설정 상태 - 기능, 보안 수준, 또는 전력 소비로부터 선택된 하나 이상의 사용자 특정 수준에서 동작하는 장치의 작동 모드.

도면

도면1

100

101
지리적
위치시스템



112
비콘

113
신 클라이언트

102
통신 네트워크

110
응용 서버

120
제어 스테이션

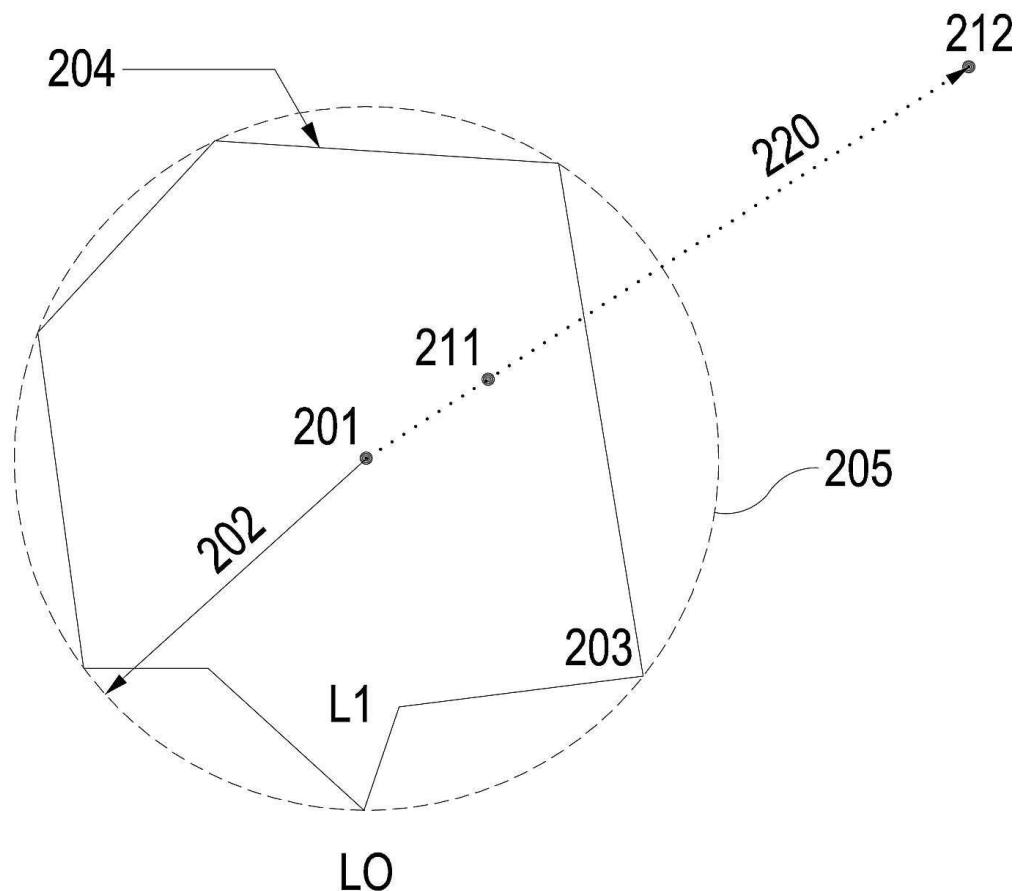
130
환경 속성 수단

111
메모리 수단

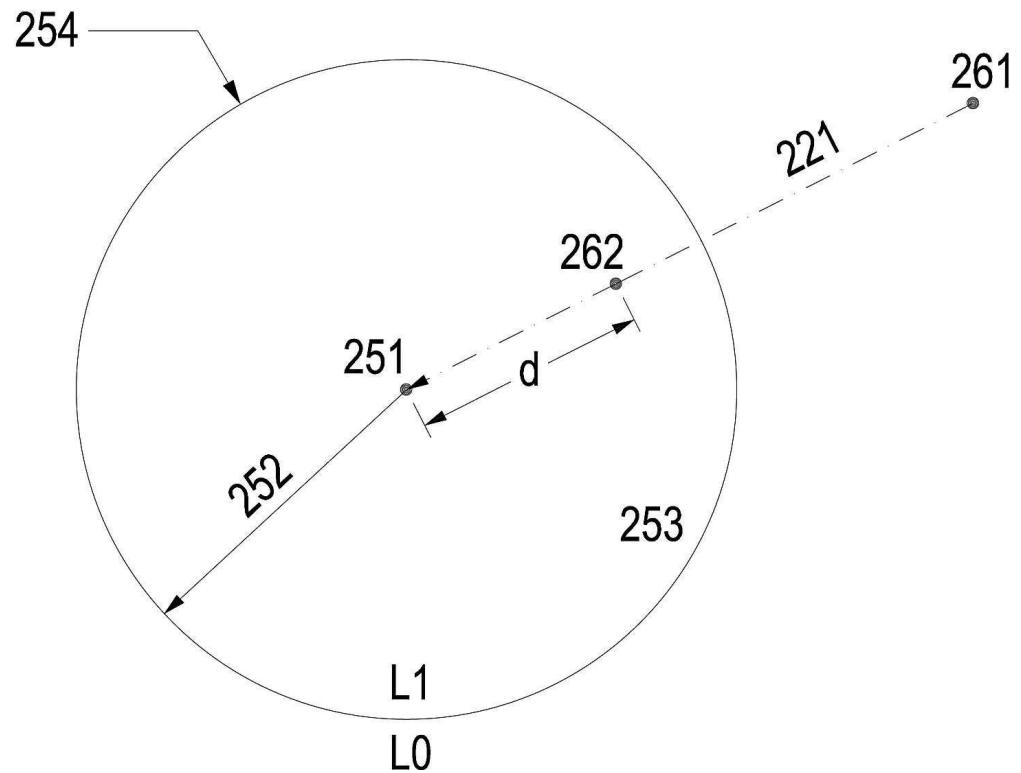
140
장치

150
점유 속성 수단

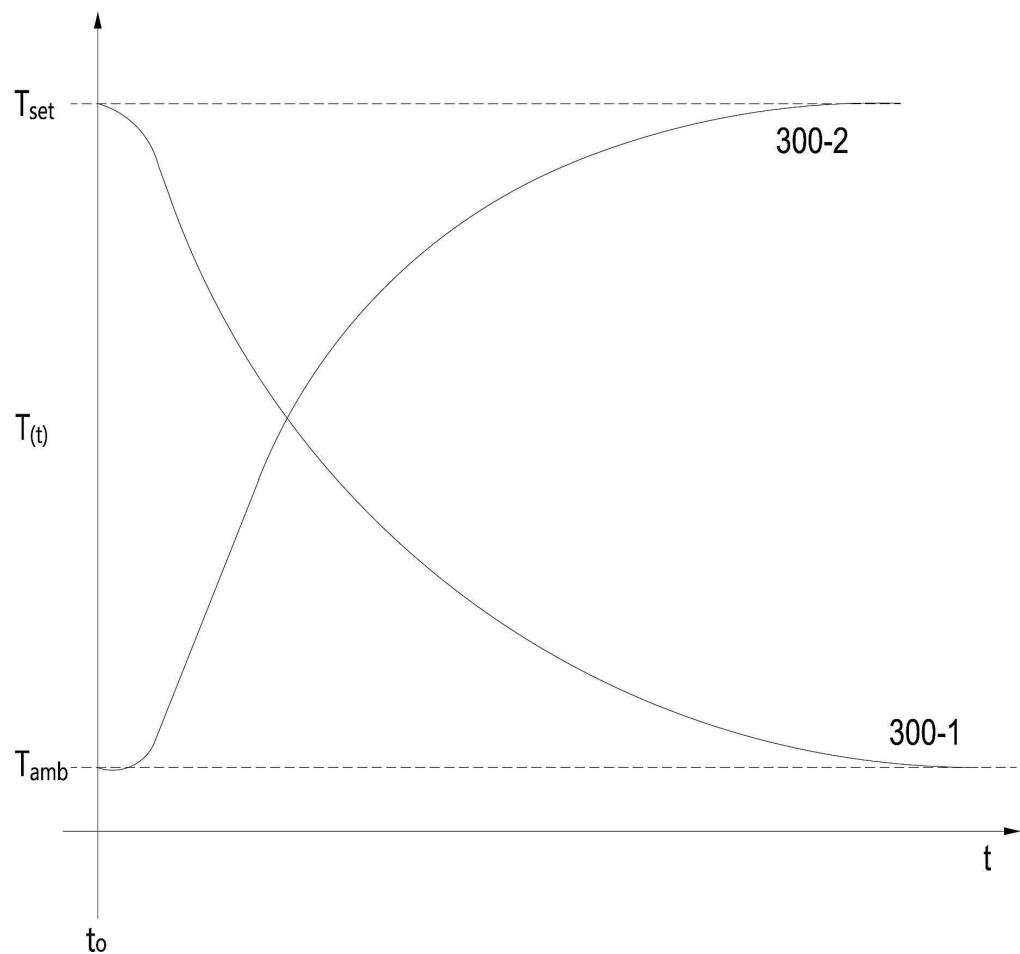
도면2a



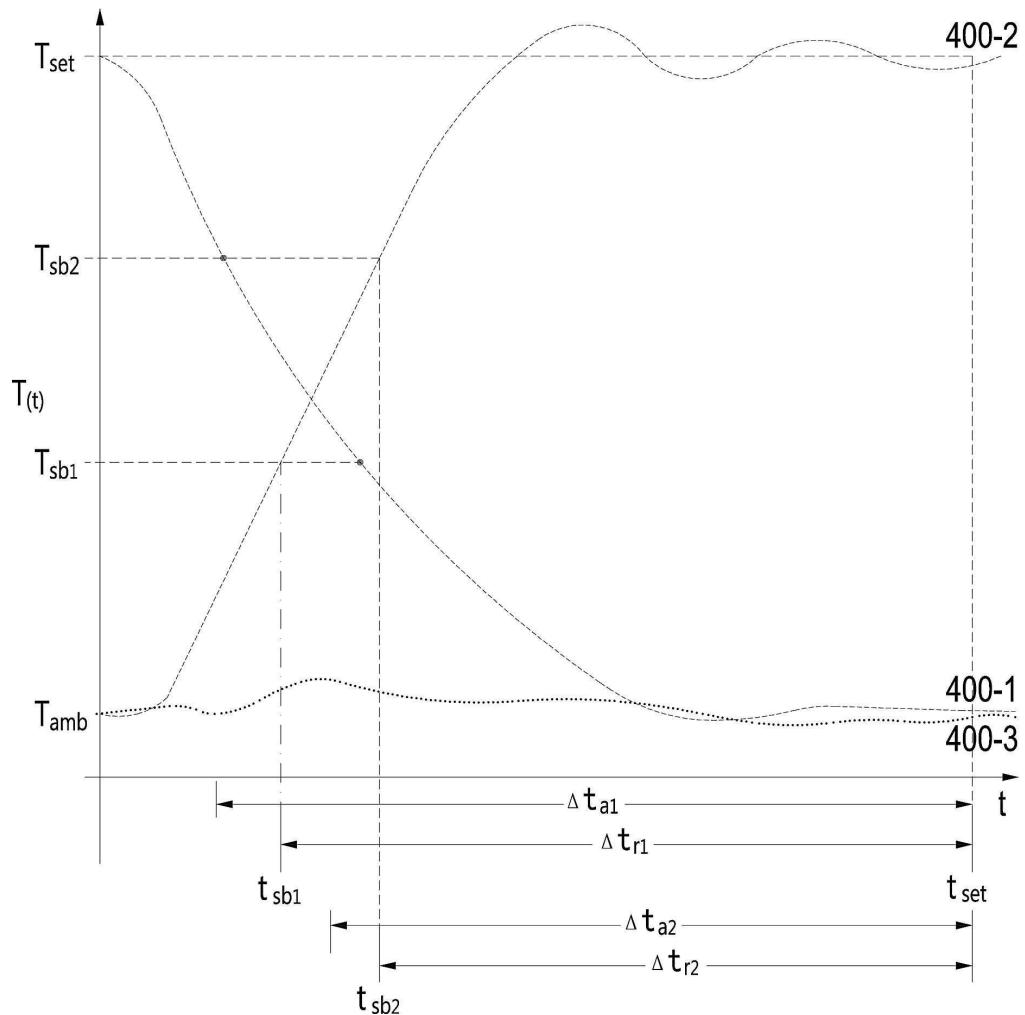
도면2b



도면3

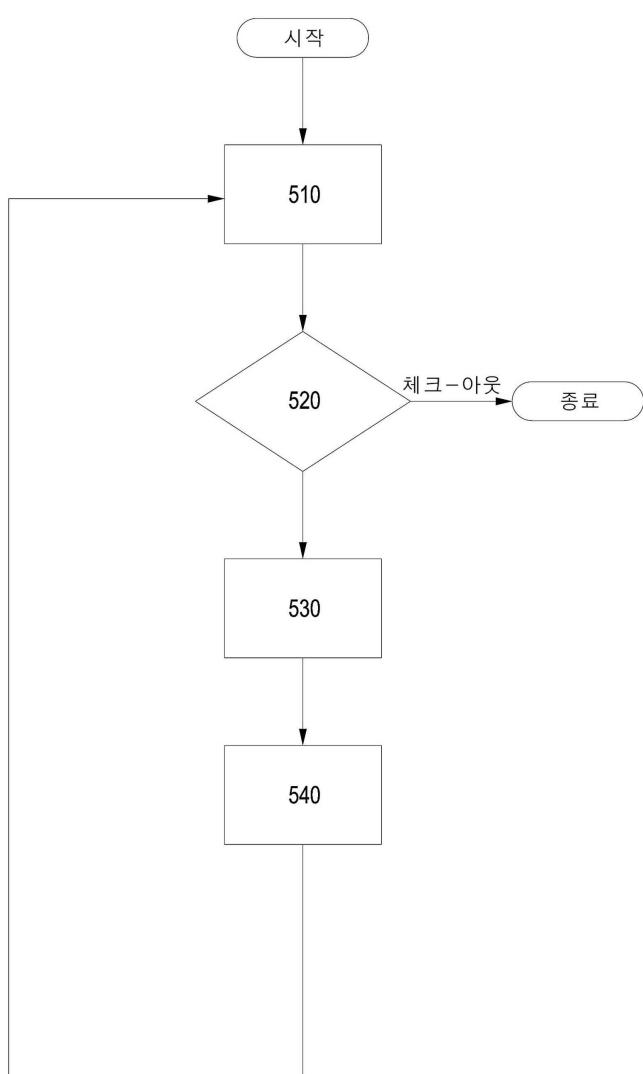


도면4

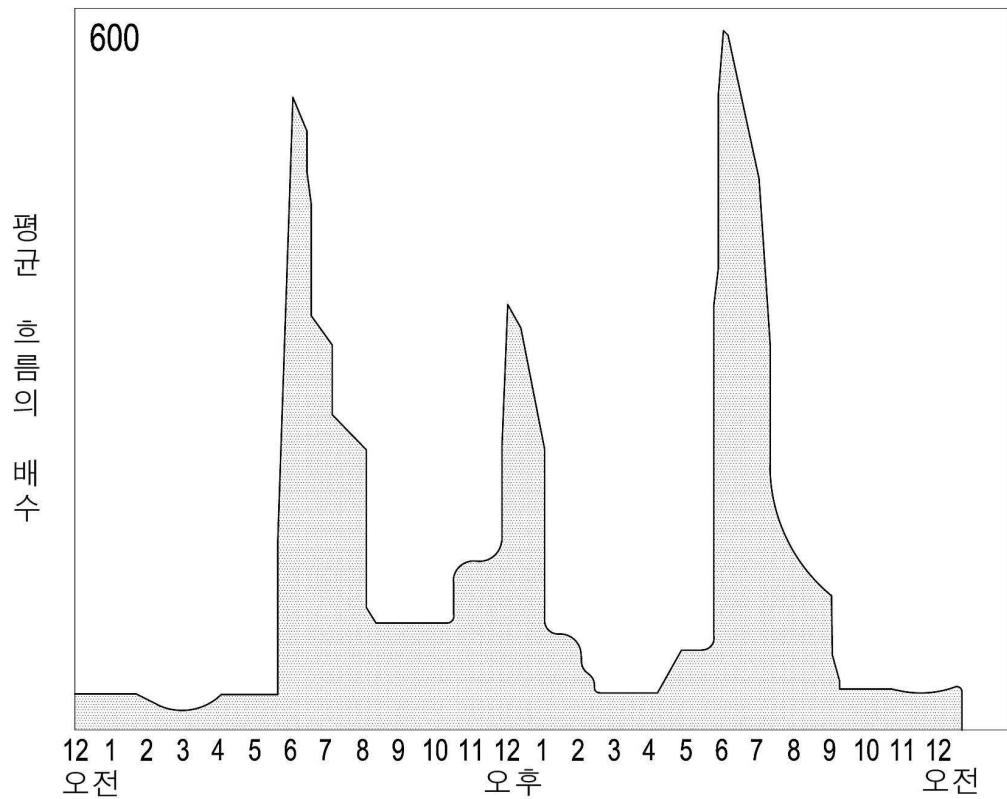


도면5

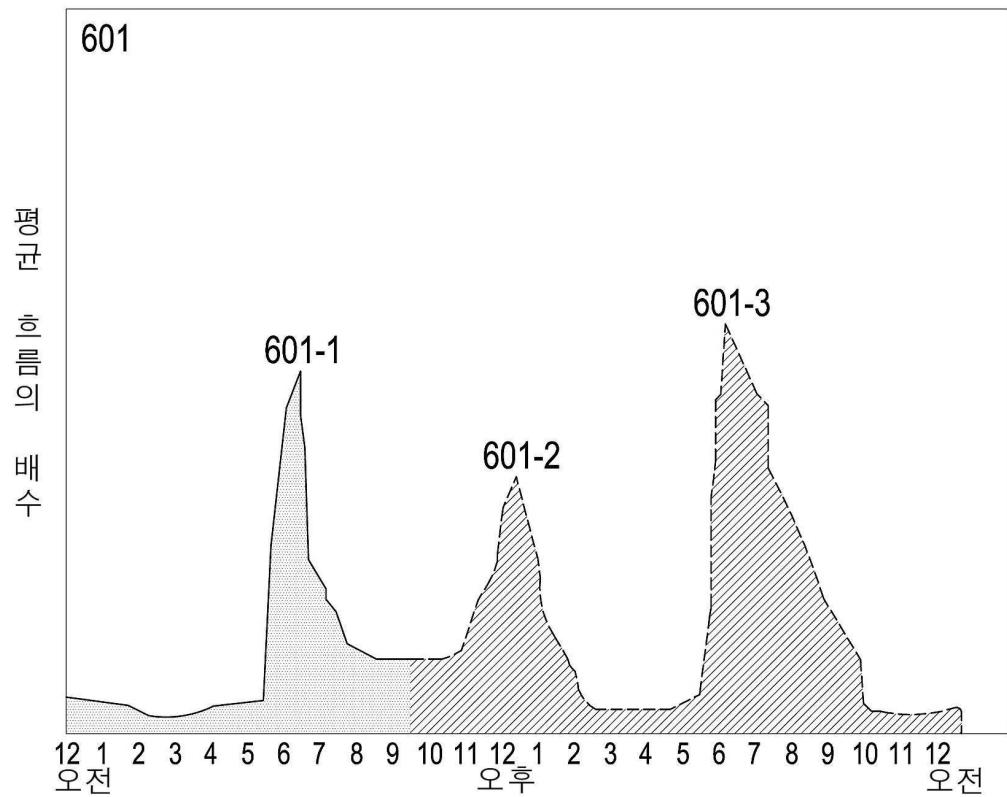
500



도면6a



도면6b



도면7a

700

701
09:30 오전

	501	502	503	504	505
총 5	●방에 사람있음	$\Delta t_a = 20$ 분	$\Delta t_a = 20$ 분	●방에 사람있음	✓ 방 청소됨
	401	402	403	404	405
총 4	$\Delta t_a = 20$ 분	$\Delta t_a = 20$ 분	$\Delta t_a = 20$ 분 +	$\Delta t_a = 20$ 분 +	$\Delta t_a = 20$ 분 +
	301	302	303	304	305
총 3	✓ 방 청소됨	✓ 방 청소됨	$\Delta t_a = 20$ 분	●방에 사람있음	미 임대
	201	202	203	204	205
총 2	●방에 사람있음	미 임대	미 임대	$\Delta t_a = 20$ 분	미 임대
	101	102	103	104	105
총 1	미 임대	미 임대	미 임대	$\Delta t_a = 20$ 분	✓ 방 청소됨

702
미 임대
 $\Delta t_a = 20$ 분 + (사람이 20분 지리적 펜스 외부에 있음)
 $\Delta t_a = 20$ 분(사람이 호텔로부터 20분 이내에 있음)
✓ 방 청소됨
● 방에 사람있음

도면7b

750

