(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0002902
(43) 공개일자 2015년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/26 (2012.01) *G06Q 50/06* (2012.01)
G06Q 50/30 (2012.01) *G06F 15/16* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7034820(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년06월14일
심사청구일자 2014년12월11일
(62) 원출원 특허 10-2012-7024424
원출원일자(국제) 2012년06월14일
심사청구일자 2012년09월19일
(85) 번역문제출일자 2014년12월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/065247
(87) 국제공개번호 WO 2012/173189
국제공개일자 2012년12월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-132703 2011년06월14일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고
(72) 발명자
시부야 마사토
일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내
이이노 유타카
일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박충범, 이중희

전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **정보 통합 제어 시스템과 정보 처리 프로그램, 사회 인프라 운용 시스템, 운용 방법, 로컬 장치, 서버 장치 및 프로그램**

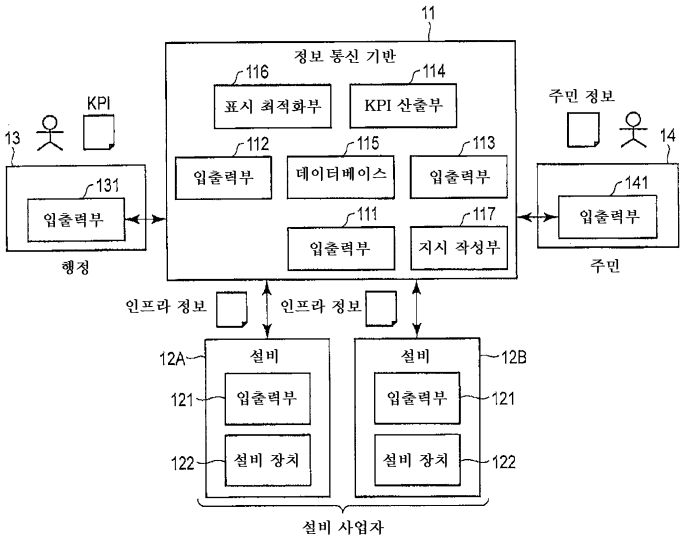
(57) 요 약

사회 인프라(12A, 12B, …), 행정용 서버(13)로부터 전력 수요 예측 정보, 교통 지체 정보, 사고 발생 정보, 기상 정보 등을 수집하고, 주민용 서버(14)로부터 가옥내 각종 센서(전기 계량기, 가스 계량기, 보안 센서) 등의 주민 정보를 수집하여 데이터베이스(115)에 KVS 형식으로 저장하고, 정기적으로 갱신한다.

산출부(114)에서는, 데이터베이스(115)에 저장된 정보로부터, 미리 부여된 지표 또는 행정측으로부터 새롭게 부여된 지표에 기초하여 KPI를 산출하고, 산출된 KPI에 기초하여 각 사회 인프라에 관한 운전 계획의 책정을 행한다.

최종적으로, 이 운전 계획에 따라 사회 인프라(12A, 12B, …) 및 주민용 서버(14)에 운전 내용을 지시한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

고바야시 요시타카

일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

히로오카 고이치

일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

마츠다 요시유키

일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

오치아이 마코토

일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

스기야마 모토오

일본 105-8001 도쿄도 미나또꾸 시바우라 1쪼메 1방 1고 가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

사회 인프라에 관한 인프라 정보와, 상기 사회 인프라를 이용하는 이용자에 관한 이용자 정보 - 상기 이용자 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 와, 상기 사회 인프라 및 이용자를 관리하는 관리자의 관리 정보를 수집하는 수집부와,

상기 수집된 인프라 정보, 이용자 정보 및, 관리 정보를 기억하는 기억부와,

상기 기억부에 기억된 인프라 정보, 이용자 정보 및, 관리 정보에 기초하여, 상기 사회 인프라에 대한 제어 정보를 생성하는 생성부를 구비하는, 정보 통합 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 기억부에 기억된 상기 정보에 기초하여 업적 평가 지표를 산출하는 산출부와,

상기 업적 평가 지표에 기초하여, 상기 사회 인프라에 관한 지시 정보, 상기 이용자에 대한 이용자 지시 정보 및, 상기 관리자에 대한 관리자 지시 정보 중 적어도 어느 하나를 작성하는 지시 작성부를 더 구비하는, 정보 통합 제어 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기억부는 수집된 정보를, 당해 정보를 식별하기 위한 키와, 당해 키에 대응시켜지는 밸류와의 페어로 저장하는, 키-밸류 · 스토어형 데이터베이스인, 정보 통합 제어 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 산출부는 클라우드 컴퓨팅 시스템에 실장되는, 정보 통합 제어 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 기억부는 상기 인프라 정보를, 복수의 사회 인프라 사이에서 서로 비교하는 것이 가능한 중간값으로 변환하여 기억하는, 정보 통합 제어 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 업적 평가 지표를 표시에 적합한 형식으로 변환하는 표시 최적화부를 더 구비하는, 정보 통합 제어 시스템.

청구항 7

컴퓨터에 의해 실행가능한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체로서,

상기 프로그램은, 상기 컴퓨터에,

사회 인프라에 관한 인프라 정보와, 상기 사회 인프라를 이용하는 이용자에 관한 이용자 정보 - 상기 이용자 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 와, 상기 사회 인프라 및 이용자를 관리하는 관리자의 관리 정보를 수집시켜,

상기 수집된 인프라 정보, 이용자 정보 및, 관리 정보를 기억부에 기억시키고,

상기 기억부에 기억된 인프라 정보, 이용자 정보 및, 관리 정보에 기초하여, 상기 사회 인프라에 대한 제어 정보를 생성시키는, 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체.

청구항 8

사회 인프라에 설치되는 로컬 장치와,

상기 로컬 장치에 통신 네트워크를 통하여 접속되는 서버 장치를 구비하고,

상기 로컬 장치는,

상기 사회 인프라에 관한 인프라 정보를 상기 통신 네트워크를 통하여 상기 서버 장치에 업로드하는 업로드부와,

상기 사회 인프라의 운전 계획을 상기 서버 장치로부터 수신하는 수신부를 구비하고,

상기 서버 장치는,

상기 인프라 정보를 상기 통신 네트워크를 통하여 상기 로컬 장치로부터 취득하는 취득부와,

상기 사회 인프라와 관련되는 지역에 있어서의 주민의 주민 정보 - 상기 주민 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 를 상기 통신 네트워크를 통하여 수집하는 수집부와,

상기 취득된 인프라 정보와, 상기 수집된 주민 정보를 축적하는 데이터베이스와,

상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하는 책정부와,

상기 책정된 운전 계획을 상기 로컬 장치에 송신하는 송신부를 구비하는, 사회 인프라 운용 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 주민 정보는 상기 지역에 있어서의 자치 단체에 의해 관리되는 정보를 포함하는, 사회 인프라 운용 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 주민 정보는 주민 가정에 설치되는 전기 기기에 관한 정보를 포함하는, 사회 인프라 운용 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 서버 장치는 상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 업적 평가 지수를 산출하는 산출부를 더 구비하고,

상기 책정부는 상기 산출된 업적 평가 지수에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하는, 사회 인프라 운용 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 서버 장치는 상기 취득된 상기 인프라 정보를, 종별로 상이한 복수의 사회 인프라 사이에서 서로 비교하는 것이 가능한 중간값으로 변환하는 변환부를 더 구비하고,

상기 데이터베이스는 상기 중간값으로 변환된 인프라 정보를 축적하고,

상기 책정부는 상기 중간값에 기초하여, 상기 복수의 사회 인프라마다의 운전 계획을 책정하는, 사회 인프라 운용 시스템.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 서버 장치는 상기 데이터베이스를 구비하는 클라우드 컴퓨팅 시스템에 구비되는, 사회 인프라 운용 시스템.

청구항 14

사회 인프라에 설치되는 로컬 장치와, 상기 로컬 장치에 통신 네트워크를 통하여 접속되는 서버 장치를 구비하는 사회 인프라 운용 시스템에 적용 가능한 운용 방법으로서,

상기 로컬 장치는,

상기 사회 인프라에 관한 인프라 정보를 상기 통신 네트워크를 통하여 상기 서버 장치에 업로드하고,

상기 사회 인프라의 운전 계획을 상기 서버 장치로부터 수신하고,

상기 서버 장치는,

상기 인프라 정보를 상기 통신 네트워크를 통하여 취득하고,

상기 사회 인프라와 관련되는 지역에 있어서의 주민의 주민 정보 - 상기 주민 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 를 상기 통신 네트워크를 통하여 수집하고,

상기 취득된 인프라 정보와, 상기 수집된 주민 정보를 데이터베이스에 축적하고,

상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하고,

상기 책정된 운전 계획을 상기 로컬 장치에 송신하는, 운용 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 주민 정보는 상기 지역에 있어서의 자치 단체에 의해 관리되는 정보를 포함하는, 운용 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 주민 정보는 주민 가정에 설치되는 전기 기기에 관한 정보를 포함하는, 운용 방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 서버 장치는 또한, 상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 업적 평가 지수를 산출하고,

상기 책정하는 것은 상기 산출된 업적 평가 지수에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하는, 운용 방법.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 서버 장치는 또한, 상기 취득된 상기 인프라 정보를, 종별로 상이한 복수의 사회 인프라 사이에서 서로 비교하는 것이 가능한 중간값으로 변환하고,

상기 책정하는 것은 상기 중간값에 기초하여, 상기 복수의 사회 인프라마다의 운전 계획을 책정하는, 운용 방법.

청구항 19

사회 인프라에 설치되는 로컬 장치에 있어서,

상기 사회 인프라에 관한 인프라 정보를, 통신 네트워크를 통하여 접속되는 서버 장치에, 상기 통신 네트워크를 통하여 업로드하는 업로드부와,

상기 사회 인프라와 관련되는 지역에 있어서의 주민의 주민 정보 - 상기 주민 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 를 상기 통신 네트워크를 통하여 상기 서버 장치에 송신하는 송신부와,

상기 사회 인프라의 운전 계획을 상기 서버 장치로부터 수신하는 수신부를 구비하는, 로컬 장치.

청구항 20

사회 인프라에 설치되는 로컬 장치에 통신 네트워크를 통하여 접속되는 서버 장치에 있어서,

상기 사회 인프라에 관한 인프라 정보를 상기 통신 네트워크를 통하여 상기 로컬 장치로부터 취득하는 취득부와,

상기 사회 인프라와 관련되는 지역에 있어서의 주민의 주민 정보 - 상기 주민 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 를 상기 통신 네트워크를 통하여 수집하는 수집부와,

상기 취득된 인프라 정보와, 상기 수집된 주민 정보를 축적하는 데이터베이스와,

상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하는 책정부와,

상기 책정된 운전 계획을 상기 로컬 장치에 송신하는 송신부를 구비하는, 서버 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 업적 평가 지수를 산출하는 산출부를 더 구비하고,

상기 책정부는 상기 산출된 업적 평가 지수에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하는, 서버 장치.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 취득된 상기 인프라 정보를, 종별로 상이한 복수의 사회 인프라 사이에서 서로 비교하는 것이 가능한 중간값으로 변환하는 변환부를 더 구비하고,

상기 책정부는 상기 중간값에 기초하여, 상기 복수의 사회 인프라마다의 운전 계획을 책정하는, 서버 장치.

청구항 23

컴퓨터에 의해 실행가능한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체로서,

상기 프로그램은, 상기 컴퓨터에,

사회 인프라에 관한 인프라 정보를, 당해 사회 인프라에 설치되는 로컬 장치로부터 취득하는 기능과,

상기 사회 인프라와 관련되는 지역에 있어서의 주민의 주민 정보 - 상기 주민 정보는 미리 등록되는 것이 가능함 - 를 상기 로컬 장치로부터 수집하는 기능과,

상기 취득된 인프라 정보와, 상기 수집된 주민 정보를 데이터베이스에 축적하는 기능과,

상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여, 상기 사회 인프라의 운전 계획을 책정하는 기능과,

상기 책정된 운전 계획을 상기 로컬 장치에 송신하는 기능을 실행시키는, 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 프로그램은, 상기 컴퓨터에 또한, 상기 데이터베이스에 축적되는 인프라 정보 및 주민 정보에 기초하여 업적 평가 지수를 산출하는 것을 실행시키고,

상기 책정하는 것은 상기 산출된 업적 평가 지수에 기초하여 상기 운전 계획을 책정하는, 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체.

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 프로그램은, 상기 컴퓨터에 또한, 상기 취득된 상기 인프라 정보를, 종별로 상이한 복수의 사회 인프라 사이에서 서로 비교하는 것이 가능한 중간값으로 변환하는 것을 실행시키고,

상기 책정하는 것은 상기 중간값에 기초하여, 상기 복수의 사회 인프라마다의 운전 계획을 책정하는, 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독가능한 기록매체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시 형태는, 국가, 도시, 마을과 같은 소정 영역 또는 지역의 각종 인프라 스트럭처(인프라)에 관한 관리·계측 정보 등의 인프라 정보를 수집하여 통합하고, 이들에 기초하여, 여러가지 요구에 따라 작성되는 최적화 정보를 제공하는 정보 통합 제어 시스템과 이 시스템에 사용되는 정보 처리 프로그램에 관한 것이다.

[0002] 또한 본 발명의 실시 형태는, 사회 인프라 스트럭처(이하, 인프라라고 약칭한다)를 운용하기 위한 사회 인프라 운용 시스템, 사회 인프라의 운용 방법, 로컬 장치, 서버 장치 및 프로그램에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 종래의 사회 시스템에서는, 복수의 사회 인프라는, 기본적으로 각각 독립되어 관리, 운영되고 있었다. 예를 들어 에너지 절약을 위한 최적화 처리는, 개개의 인프라 단독으로 실시되는 데 그치는 것이었다. 따라서, 국가

단위로는 물론, 지역 레벨, 혹은 호별 가정 레벨에서의 최적화 제어는 아직 실현되지 않았다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2011-061931호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 지역 사회와, 이 지역 사회에 구비되는 사회 인프라를 합하여 하나의 커뮤니티로서 파악하는 사고 방식이 있다. 그리고, 사회 인프라뿐만 아니라, 커뮤니티에 있는 사람들과의 관계도 배려한 새로운 관리, 운영의 방법이 요망되고 있다.

[0006] 따라서, 목적은, 정보 통합 제어 시스템과 정보 처리 프로그램, 사회 인프라 운용 시스템, 운용 방법, 로컬 장치, 서버 장치 및 프로그램을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 실시 형태에 따르면, 정보 통합 제어 시스템은, 수집부와, 기억부와, 생성부를 구비한다. 수집부는, 사회 인프라에 관한 인프라 정보와, 사회 인프라를 이용하는 이용자에 관한 이용자 정보와, 사회 인프라 및 이용자를 관리하는 관리자의 관리 정보를 수집한다. 기억부는, 수집된 인프라 정보, 이용자 정보 및, 관리 정보를 기억한다. 생성부는, 기억부에 기억된 인프라 정보, 이용자 정보 및, 관리 정보에 기초하여, 사회 인프라에 대한 제어 정보를 생성한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은, 실시 형태에 관한 정보 통합 제어 시스템의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 2는, 도 1에 도시되는 실시 형태의 사회 인프라 및 주민에게 운전 지시를 실시하는 경우의 운용예를 나타내는 흐름도이다.

도 3은, 도 1에 도시되는 실시 형태의 KPI 표시에 있어서의 최적화 처리예를 나타내는 흐름도이다.

도 4는, 도 1에 도시되는 실시 형태의 정보 수집 처리에 있어서, KVS 형식으로 기억하는 수순을 나타내는 흐름도이다.

도 5는, 도 1에 도시되는 실시 형태의 KPI 산출에 있어서의 최적화 처리예를 나타내는 흐름도이다.

도 6은, 도 1에 도시되는 실시 형태의 복수의 중간값에 의한 KPI가 병렬 처리 되고 있는 경우의 운전 계획의 산정을 행하는 처리의 흐름을 나타내는 흐름도이다.

도 7은, 도 1에 도시되는 실시 형태의 복수의 KPI 산출 결과를 통합하여 최적화하는 처리의 흐름을 나타내는 흐름도이다.

도 8은, 기존의 기술에 의해 EV의 주행 계획을 책정하는 수순의 일례를 나타내는 개념도이다.

도 9는, 실시 형태에 관한 시스템에 의해 EV의 주행 계획을 책정하는 수순의 일례를 나타내는 개념도이다.

도 10은, 제2 실시 형태에 관한 사회 인프라 운용 시스템의 일례를 나타내는 시스템도이다.

도 11은, 제2 실시 형태에 관한 사회 인프라 운용 시스템의 주요부를 도시하는 기능 블록도이다.

도 12는, 제2 실시 형태에 있어서의 로컬 장치(31) 처리 수순의 일례를 나타내는 흐름도이다.

도 13은, 서버 장치(18)에 의한 운전 계획의 책정에 관한 처리 수순의 일례를 나타내는 흐름도이다.

도 14는, 서버 장치(18)에 의한 운전 계획의 책정에 관한 처리 수순의 다른예를 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] [제1 실시 형태]

[0010] 도 1은, 제1 실시 형태에 관한 정보 통합 제어 시스템의 구성예를 도시하는 블록도이다. 이 시스템은, 정보 통신 기반(11), 복수 종류의 사회 인프라(전기, 수도, 교통, 의료, 그 밖의 설비)(12A, 12B, …), 행정(시정자)용 서버(13), 주민(수익자)용 서버(14)를 구비하고, 각각의 입출력부(121, 131, 141)를 네트워크 접속함으로써 상호 통신 가능하게 되어 있다. 여기서, 「주민」이란 복수 종류의 사회 인프라(12A, 12B, …)가 설치된 영역 또는 지역에 사는 자를 의미한다. 「이용자」란, 사회 인프라(12A, 12B, …)를 이용하는 자의 의미이며, 주민까지도 포함하는 넓은 개념이다. 「행정」이란, 복수 종류의 사회 인프라 및 주민(이용자)을 관리하는 관리자로 한다.

[0011] 상기 정보 통신 기반(11)은, 각종 사회 인프라 각각에 관련하여 수집되는 인프라 정보를 통합하여, 요구에 대하여 정보를 최적화하여 제공한다. 이러한 종류의 기능은, 복수의 서버나 데이터베이스 등을 구비하는 클라우드 컴퓨팅 시스템에 임플리먼트하는 것이 가능하다. 정보 통신 기반(11)은, KPI(Key Performance Indicator: 업적 평가 지표) 산출부(114), 데이터베이스(115), 표시 최적화부(116) 및, 지시 작성부(117)를 구비한다.

[0012] 각 사회 인프라(12A, 12B, …)에 있어서 설비 장치(122)로부터 수집되는 인프라 정보(이용 상황, 기기의 상태), 행정용 서버(13)로부터의 행정 정보(사회 시스템 전체의 운전 상태를 나타내는 KPI(인구, 출생률, 경제 지표 등의 통계값이나, 에너지 절약률, 앙케이트 결과 등의 각종 수치)), 주민용 서버(14)로부터의 주민 정보(가옥 등에 설치되어 있는 각종 센서로부터의 취득 정보를 포함한다)는, 입출력부(111 내지 113)를 통하여 수집되어, 데이터베이스(115)에 저장된다.

[0013] 데이터베이스(115)는, 예를 들어 분산형의 스토리지 미디어이며, 다양한 정보나 데이터를 예를 들어 KVS(Key-Value Store: 키-밸류·스토어)형태로 기억한다. 즉 데이터베이스(115)는, 예를 들어 사회 인프라(12A, 12B, …), 행정용 서버(13) 및 주민용 서버(14)로부터 보내져 오는 정보를 키(표식)와 밸류(값)의 페어의 형식으로 저장한다. 키는, 각 정보를 식별하기 위한 표식이며, 밸류는 키마다 대응시켜지는 정보의 내용(값)이다.

[0014] 키-밸류·스토어형 데이터베이스는, 스케일러블하게 확장 가능하고, 일정 시간의 탐색 시간에서의 응답을 보증하는 것이 가능하다고 하는, 특징을 갖춘다. 따라서, 예를 들어, 매초 기가 바이트 레벨의 방대한 용량의 데이터를 실시간으로 저장하는 것이 가능하다. 정보를 저장할 때에는, 정보를 그대로의 상태로 저장하는 경우와, 사회 인프라측에서 가공된 상태의 정보가 저장되는 경우가 있다. 또한, 인프라를 운영하는 사업자에 관한 정보가 임의로 부여된다. 또한, 주민 정보는, 인프라 사업자의 설비로부터 취득되는 경우와, 주민이 가정 내에 다른 목적으로 설치한 설비로부터 취득되는 경우와, 주민이 이용하는 다른 서비스로부터 취득되는 경우가 상정된다.

[0015] KPI 산출부(114)는, 데이터베이스(115)에 기억된 다른 사회 인프라(12A, 12B, …)로부터 취득되는 인프라 정보, 행정용 서버(13)로부터의 행정 정보 및, 주민용 서버(14)로부터의 주민 정보에 기초하여, KPI를 산출한다.

[0016] 지시 작성부(117)는, 산출된 KPI에 기초하여, 사회 인프라(12A, 12B, …), 주민용 서버(14)에 대한 최적의 지시 정보를 산출한다.

[0017] 인프라 정보는, 일단 비교 가능한 중간값으로 변환되고, 다시 KPI 산출부(114)에 의해 KPI로 변환되어도 좋다. 이 KPI 산출부(114)의 처리에는, 정해진 시간 내에, 예를 들어 몇천개 이상에도 미치는 다른 지표에 대한 다변량 해석을 행할 필요가 있기 때문에, 병렬 처리가 가능한 클라우드 컴퓨팅 시스템을 이용하는 것이 가능하다. 즉 KPI 산출부(114)는, 클라우드 컴퓨팅 시스템에 실장되고, KPI를 산출하는 처리는, 이 클라우드 컴퓨팅 시스템에 의해 제공되는 서비스로서 실현될 수 있다.

[0018] 데이터베이스(115)에 정보를 기억할 때에 다른 사회 인프라 등에서도 비교 가능한 중간값으로 변환되지만, 이 중간값의 개념은, 「가상적인 비용」의 이미지뿐만 아니라, 비용으로 환산할 수 없는 값도 포함된다. 중간값으로서는, 예를 들어 「개인별의 1시간, 1일의 환경 부하값」, 「개인별의 1시간, 1일의 편리성 평가값」 등을 들 수 있다. 중간값은, 도시의 KPI의 서브셋과 같은 값이어도 좋다.

[0019] 표시 최적화부(116)는, KPI 산출부(114)로 산출된 KPI를, 사람이 평가 검증을 행하기 위한 보기 쉬운 형식으로 변경한다. 형식이 변경된 KPI를, 지시 정보로서 사용하도록 해도 좋다. KPI는, 각각 사회 인프라, 주민, 행정에 대한 정보로서 입출력부(111 내지 113)를 경유하여, 사회 인프라(12A, 12B, …), 행정용 서버(13), 주민용

서버(14)에 보내지고, 각각의 표시 장치에 의해 표시된다.

[0020] 또한, 시정자가 입출력부(131)를 경유하여 KPI를 설정하는 것도 가능하다. 그 경우, 표시와 반대 경로에서, 사회 인프라(12A, 12B, …)나 주민용 서버(14)에 제어 정보가 전파된다.

[0021] 상기의 시스템 구성에 있어서, 이하에 운용예에 대하여 설명한다.

[0022] 도 2는 사회 인프라 및 주민에게 운전 지시를 실시하는 경우의 운용예를 나타내고 있다. 도 2에 있어서, 사회 인프라(12A, 12B, …), 행정용 서버(13)로부터 전력 수요 예측 정보, 교통 지체 정보, 사고 발생 정보, 기상 정보 등을 수집하고, 가옥 내 각종 센서(전기 계량기, 가스 계량기, 보안 센서)에 의해 검지된 다양한 주민 정보를 주민용 서버(14)로부터 수집하여 데이터베이스(115)에 KVS 형식으로 저장하여, 정기적으로 갱신한다(스텝 S11).

[0023] 산출부(114)는, 데이터베이스(115)에 저장된 정보로부터, 미리 부여된 지표 또는 행정측으로부터 새롭게 부여된 지표에 기초하여 KPI를 산출한다(스텝 S12). 산출부(114)는, 산출된 KPI에 기초하여 각 사회 인프라에 관한 운전 계획을 책정한다(스텝 S13). 최종적으로, 이 운전 계획에 따라 사회 인프라(12A, 12B, …) 및 주민용 서버(14)에 운전 내용을 지시할 수 있다.

[0024] 도 3은 KPI 표시에 있어서의 최적화 처리예를 나타내는 것으로, 상기와 같이 수집되어 데이터베이스(115)에 저장된 정보(스텝 S21)에 기초하여, KPI가 산출되면(스텝 S22), 산출된 KPI는 표시 최적화부(116)에서 그래프, 도표, 문장 등에 의한 비교하기 쉬운 표시 내용으로 변환된다(스텝 S23). 이에 따라, 본 시스템의 이용자는, 항상 최적화된 형식으로 KPI가 표시되기 때문에, 지표 평가의 판단이 용이하게 된다.

[0025] 도 4는 상기 정보 수집 처리에 있어서, KVS 형식으로 기억하는 수순을 나타내는 것으로, 인프라 정보/주민 정보/행정 정보가 수집되면(스텝 S31), 이들 정보는 표식과 값의 페어에 의한 형식으로 변환되고(스텝 S32), 다시 상호 비교가 용이한 중간값으로 변환된 후(스텝 S33), KVS 형식의 정보로서 데이터베이스(115)에 저장된다.

[0026] 도 5는 상기 KPI 산출에 있어서의 최적화 처리예를 나타내는 것으로, 데이터베이스(115)로부터 KVS 형식으로 저장된 중간값 1 내지 N의 정보를 취출하고(스텝 S41), KPI에 기초하는 처리의 분할을 실행하고(스텝 S42), 분할 결과에 기초하여 각 중간값 1 내지 N 각각에 대하여 KPI에 대응하는 처리를 실행하고(스텝 S431,…S43N), 다시 집약하여(스텝 S44), KPI 처리된 중간값 1'~N'을 산출하여, 데이터베이스(115)에 저장한다. 이와 같이, KPI의 산출을 실행할 때에, 분할하여 KPI의 산출을 행하고, 그것을 집약함으로써, 방대한 데이터에 있어서도, 항상 최적의 정보 처리가 가능하게 된다.

[0027] 도 6은 복수의 중간값에 의한 KPI가 병렬 처리 되어 있는 경우(스텝 S51)에, 개개의 KPI를 비교하여(스텝 S52), 우선도 등의 파라미터를 따른 운전 계획의 산정을 행하는(스텝 S52) 구조를 나타내고 있다. 또한, 도 7은 데이터베이스(115)에 저장되어 있는 중간값으로부터 복수의 KPI가 산출된 경우에(스텝 S61), 표시 최적화 처리 S62에서 복수의 KPI 산출 결과를 통합하여 최적화하는(스텝 S62) 구조를 나타내고 있다.

[0028] 이상과 같이, 제1 실시 형태의 시스템에서는, 각 사회 인프라, 행정, 주민 각각의 수집 정보를 일정한 탐색 시간에서의 응답이 보증되어 있는 KVS 형식으로 데이터베이스(115)에 저장해 두고, 임의의 타이밍에 데이터베이스(115)로부터 정보를 판독하여 규정의 KPI를 산출하고, 최적의 표시 형식으로 제공하도록 하고 있으므로, 각종 인프라의 관리·계측 정보를 적확하게 수집하고, 그 방대한 정보를 효율적으로 축적하고, 요구에 따른 적절한 정보 처리를 실행하는 것이 가능하게 되어 스마트 커뮤니티의 실현을 비약적으로 높일 수 있다.

[0029] 주지하는 있는 바와 같이, 전기, 수도, 교통, 통신, 행정 등의 종래의 사회 인프라는, 그 종류마다 운영 조직(행정 등)과 주민간의 계약, 절차가 이루어진 후에 서비스가 제공되고 있었다. 각 인프라에 있어서, 서비스 제공 시에 축적, 수집되는 정보는, 그 자신의 서비스로 이용될 뿐이며, 기본적으로 다른 서비스의 향상을 위해 사용되는 일은 없다. 따라서, 스마트 커뮤니티는, 사회 인프라를 포함하는 사회 시스템 전체를 정보 통신으로 연계하고, 예를 들어 이하에 기재하는 (1) 내지 (3)을 만족시킬 수 있는 설계를 요구할 수 있다.

[0030] (1) 인프라 사업자는 효율적인 사회 인프라의 정비와 운영을 진척시킬 수 있다.

[0031] (2) 시정자(행정)는 사회 시스템 전체에 대한 운영 개선을 계속적으로 실시할 수 있다.

[0032] (3) 주민은 편리성을 손상시키지 않고 서비스를 수익할 수 있다.

[0033] 따라서 실시 형태에서는, 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용하여, 사회 시스템 전체의 인프라 정보 및 주민 정보 및 행정 정보를, 클라우드상의 데이터베이스(115)에 저장하고, KPI 산출부(114)에서 사회 인프라 계획이나 주민의

이용 계획을 산출하는 구성으로 한다. 이에 따라, 사회 인프라와 그것을 운영하는 시정자, 사업자 및 주민 각각에 이익을 가져올 수 있다.

[0034] 이어서, 제1 실시 형태에서 실현되는 시스템을 통하여 정보를 교환함으로써, 차량(일례로서 전기 자동차(EV)로 한다)을 운용하는 교통 설비와, 주민(운전자) 및 시정자에게 이익을 부여하는 것이 가능한 예에 대하여 설명한다. 물론, 차량 EV도 사회 인프라의 일례이다.

[0035] 우선, 주민용 서버(14)측으로부터 수집되는 정보는, EV의 충전 잔량, 목적지까지의 거리로 한다. 사회 인프라(12A, 12B, …)측으로부터 수집되는 정보는, 전기 설비에 의해 결정되는, 지역, 시간대에 따라 변동하는 전기 요금, 교통 설비에 따라 결정되는 충전기의 위치, 행정용 서버(13)로부터 수집되는 정보는, 교통을 최적화하기 위한 교통 규제라 한다.

[0036] 도 8은, 기존의 기술에 의해 EV의 주행 계획을 책정하는 수순의 일례를 나타내는 개념도이다. 도 9는, 실시 형태에 관한 시스템에 의해 EV의 주행 계획을 책정하는 수순의 일례를 나타내는 개념도이다.

[0037] 종래의 EV의 주행 계획에 의하면, 도 8에 도시한 바와 같이, 충전 잔량과 목적지까지의 거리를 참고하여, 도중에 정지하지 않고 목적지까지 도달할 수 있는지의 여부를, EV의 운전자가 추측하여 충전하게 된다. 이 경우, 충전기가 앞에 있는지 여부를 모르면, 불충분한 정보를 바탕으로, 만약을 위하여 충전하는 운전자가, 어떤 비율로 존재한다. 충전 시에, 전기의 공급이 수요에 대하여 핍박받고 있는 상황의 경우에는, 전기 설비의 여력이 적어지기 때문에 비효율적인 운전을 강요당한다는 불이익이 설비 사업자에게 발생한다. 동시에, 높은 전기 요금이 되기 때문에, EV 운전자(주민)의 불이익이 된다.

[0038] 만약 여기서, 다른 설비로부터 취득된 인프라 정보를 1군데에서 참조하는 것이 가능하게 되면, 도 9에 도시한 바와 같이, 교통 설비(설비측 정보)로부터 취득되는 다음 충전기 위치에 따라, 충전 잔량을 다 쓰고, 보다 적은 정지 횟수로 충전하기 위한 운전 계획이 책정 가능하게 된다. 또한, 전기 설비 1, 2로부터 취득되는 전기 요금에 의해, 보다 저비용으로 충전할 수 있는 충전기를 선택하는 운전 계획이 책정 가능하게 된다. 또한, 행정으로부터 제공되는 교통 규제 정보(주행 속도 등)에 의해, 운전 계획이 성립하는지 판단하는 것이 가능하게 된다.

[0039] 이들을 실현하기 위해, 제1 실시 형태의 시스템에서는, 주민, 행정, 사회 인프라 각각으로부터 정보를 취득하기 위한 정보 수집 처리와, 1군데로 통합하여 단시간에 필요한 정보를 참조 가능하게 하기 위한 데이터베이스(115)와, 최적화하기 위한 계산을 단시간에 행하기 위한 KPI 산출부(114)를 구비하고 있고, 여러 사회 인프라의 유연하고 정확한 운전 지시가 가능하게 된다.

[0040] 이상과 같이 제1 실시 형태에 의하면, 각종 인프라에 관한 관리·계측 정보 등의 인프라 정보를 수집하여, 요구에 따른 적절한 정보 처리를 실행할 수 있다.

[0041] [제2 실시 형태]

[0042] 도 10은, 제2 실시 형태에 관한 사회 인프라 운용 시스템의 일례를 나타내는 도면이다. 도 10에 있어서, 사회 인프라의 예로서 전력 인프라(110), 신에너지 인프라(120), 도로 교통 인프라(130), 철도 인프라(140), 수처리 인프라(150) 및 의료 인프라(160)를 나타낸다. 즉 사회 인프라 운용 시스템은, 종별로 상이한 복수의 사회 인프라를 대상으로 할 수 있다. 사회 인프라는 이들로 한정되지 않고 열공급 인프라, 통신 인프라, 빌딩 인프라 등 다종다양하게 존재한다. 도 10과 도 1의 대비에서는 각 인프라(110 내지 160)(도 10)가 사회 인프라(12A, 12B, …)(도 1)에 대응한다.

[0043] 전력 인프라(110)는 발전소 및 발전 플랜트, 송배전망 등을 포함할 수 있다. 신에너지 인프라(120)는 축전 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition), PV(Photovoltaic) 시스템 등의, 재생 가능 에너지에 관한 인프라이다. 도로 교통 인프라(130)는 신호기나 고속도로망, 일반 도로망 등을 포함할 수 있다.

[0044] 철도 인프라(140)는 철도망, 차량, 티켓 예약 센터 등을 포함할 수 있다. 수처리 인프라(150)는 상하수도, 정수장 등을 포함할 수 있다. 의료 인프라(160)는, 병원, 병원 내의 설비, 각종 모달리티(CT 스캐너, X선 진단 장치, MRI 촬영 장치 등), 병원 내 네트워크 등을 포함할 수 있다. 각 인프라(사회 인프라)(110 내지 160)는 모두 각각 고유한 제어 대상을 구비한다. 이하, 각 인프라에 있어서의 제어 대상을 피제어 대상이라 총칭한다.

[0045] 각 인프라(110 내지 160)는 통신 네트워크(17)에 접속된다. 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)은, 게이트웨이(GW)(100)를 통하여 통신 네트워크(17)에 접속된다. 실시 형태에 있어서의 통신 네트워크(17)는, 통신 속도를

보증 가능한 개런티형 네트워크이다.

[0046] 즉 실시 형태에서는, 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)과 각 인프라(110 내지 160) 사이는, 통신 대역을 보증 가능한 네트워크를 통하여 접속된다. 이러한 종류의 네트워크의 일례로서는 광통신 기술을 응용한 전용 회선 외에, 예를 들어 IP(Internet Protocol) 네트워크에 구축한 VPN(Virtual Private Network)도 있다. 이러한 종류의 통신 네트워크를 이용함으로써, 정보 전송에 관한 리얼타임성을 보증하는 것이 가능하게 된다.

[0047] 통신 네트워크(17)에는 행정용 서버(13)가 접속된다. 행정용 서버(13)에 시스템 상위층의 기능을 갖게 함으로써, 대상으로 하는 사회 시스템을 통괄적으로 제어하는 것도 가능하게 된다. 이러한 케이스에서는 행정용 서버(13)는 예를 들어 SCMS(Smart Community Management System) 서버라고 칭해지는 경우도 있다.

[0048] 통신 네트워크(17)에는, 또한, 복수의 세대(이하, 가입자 가정(16)이라고 표기한다)가 접속된다. 예를 들어, 각 가입자 가정(16)에 구비되는 퍼스널 컴퓨터에, 주민용 서버(14)(도 1)의 기능을 임플리먼트하는 것이 가능하다. 혹은, 각 가정에 형성되는 에너지관리 시스템인 HEMS(Home Energy Management System)의 서버 장치에, 주민용 서버(14)의 기능을 갖도록 하여도 좋다. 물론, 가입자 가정(16) 및 HEMS도 사회 인프라의 하나이다.

[0049] 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)은, 예를 들어 실시 형태에 관한 서비스를 제공하는 사업자(벤더)에 의해 구축된다. 그 일례로서는 예를 들어 데이터 센터를 들 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)은, 서버 장치(18)와 데이터베이스(115)를 구비한다.

[0050] 서버 장치(18)는, 단체의 컴퓨터, 또는 복수의 컴퓨터의 총체로서 구성하는 것이 가능하다. 데이터베이스(115)는 하나의 컴퓨터에 구비되어 있어도, 복수의 컴퓨터에 분산 배치되어 있어도 좋다. 실시 형태에서는 서버 장치(18) 및 데이터베이스(115)가 복수 구비되는 형태를 생각한다. 이와 같은 형태에서는 서버 장치(18)는 클라우드 통신망(300)을 통하여 서로 접속된다.

[0051] 그런데, 실시 형태에서는, 각 인프라(110 내지 160)는 로컬 장치(31)를 구비한다. 로컬 장치(31)는, 필요에 따라 각각의 인프라(110 내지 160)를 로컬로 제어할 수 있다. 즉 로컬 장치(31)는, 피제어 대상을 인프라별로 제어하기 위한, 고유한 제어 기능을 구비한다.

[0052] 또한, 행정용 서버(13), 주민용 서버(14), 로컬 장치(31) 및 서버 장치(18) 모두, CPU(Central Processing Unit)를 구비하는 컴퓨터이다.

[0053] 예를 들어 전력 인프라(110)에 있어서는, 로컬 장치(31)는, 수요자마다의 전력의 분배를 제어하는 기능을 구비한다. 신에너지 인프라(120)에 있어서는, 로컬 장치(31)는, PV 시스템의 발전량을 기상 정보에 기초하여 예측하는 기능을 구비한다. 도로 교통 인프라(130)에 있어서는, 로컬 장치(31)는, 도로의 교통 관리를 행하는 기능을 구비한다.

[0054] 철도 인프라(140)에 있어서는, 로컬 장치(31)는, 철도의 운행 관리 등을 행하는 기능을 구비한다. 수처리 인프라(150)에 있어서는, 로컬 장치(31)는, 상수도의 유량을 제어하거나, 관개용수나 댐의 저수량을 제어하는 기능을 구비한다. 의료 인프라(160)에 있어서는, 로컬 장치(31)는, 데이터 입력 인터페이스, 영상 판독 모니터, 병원 내 LAN에 관한 각종 제어, 혹은 각종 의료용 데이터의 축적 등의 기능을 구비한다.

[0055] 각 로컬 장치(31)는 통신 네트워크(17)에 접속되고, 서버 장치(18)와 서로 정보 통신하거나, 데이터베이스(115)로부터 각종 데이터를 취득하거나, 서버 장치(18)를 통하여 데이터베이스(115)에 각종 데이터를 축적하거나 할 수 있다. 즉 로컬 장치(31)와 서버 장치(18)는, 통신 네트워크(17)를 통하여 접속되어 서로 정보 통신이 가능하다.

[0056] 서버 장치(18)는, 로컬 장치(31)에 피제어 대상을 제어하기 위한 각종 지시 정보(커맨드, 제어 데이터를 포함한다)를 부여하는 기능을 구비한다. 즉 서버 장치(18)는, 로컬 장치(31), 혹은 각 인프라(110 내지 160)에 대하여, 상위층에 위치하고 있다.

[0057] 데이터베이스(115)는, 사회 인프라에 관한 인프라 정보(센싱 데이터)를 축적한다. 인프라 정보로서는, 스마트 미터, 각종 센서, 네트워크 감시 장치, MDMS(Meter Data Management System), 기간 시스템(Billing System) 등의 각종 감시 제어 시스템으로부터의 미터 데이터, 센서 데이터, 트래픽, GPS(Global Positioning System) 데이터, 라이프 로그 등을 예로서 들 수 있다. 즉, 인프라 정보는, 어떠한 계측 수단에 의해 계측되는 양, 혹은 사람에 의해 시스템에 부여되는 정보이다. 이들 데이터는, 방대한 양에 미치는 점에서, 클라우드 컴퓨팅이 관계하는 분야에서는 BigData(빅 데이터)라고도 칭해진다.

[0058] 도 11은, 제2 실시 형태에 관한 사회 인프라 운용 시스템의 주요부를 도시하는 기능 블록도이다. 도 11에 있어서, 사회 인프라로서의 전력 인프라 및 의료 교통 인프라가 주로 관계하는 케이스를 언급한다.

[0059] 전력 인프라의 로컬 장치(31) 및 의료 인프라의 로컬 장치(31)는, 실시 형태에 관한 처리 기능으로서 모니터부(31a), 업로드부(31b), 수신부(31c) 및, 휴먼 머신 인터페이스(HMI)부(31d)를 구비한다.

[0060] 모니터부(31a)는, 제어 대상으로 하는 사회 인프라에 관한 인프라 정보를 모니터한다. 업로드부(31b)는, 상기 인프라 정보를 통신 네트워크(17)를 통하여 서버 장치(18)에 업로드 송신한다. 수신부(31c)는, 제어 대상으로 하는 사회 인프라의 운전 계획을 서버 장치(18)로부터 수신한다. HMI부(31d)는, 수신된 운전 계획을 예를 들어 그래피컬하게 표시하거나 하여, 사회 인프라의 유저(system-operator 등)에게 통지한다.

[0061] 행정용 서버(13)는, 실시 형태에 관한 처리 기능으로서, 업로드부(31b), 수신부(31c) 외에, 정보 입력부(13a) 및 유저 인터페이스(UI)부(13b)를 구비한다. 정보 입력부(13a)는, 지역 주민에 관한 주민 정보 등의, 예를 들어 행정 서비스의 수행에 필요로 하는 정보를 입력한다. 즉, 사회 인프라가 구축되는 지역에 있어서의 자치 단체에 의해 관리되는 정보를, 주민 정보로서 파악하는 것도 가능하다.

[0062] 주민 정보는 인프라 정보와 마찬가지로 취급되어, 업로드부(31b)에 의해 서버 장치(18)에 업로드 송신된다. UI부(13b)는 HMI부(31d)와 마찬가지로, 서버 장치(18)로부터 수신한 운전 계획을 그래피컬하게 표시하거나 하여, 사회 인프라의 유저(행정계관 등)에게 전달한다.

[0063] 주민용 서버(14)도 마찬가지로, 정보 입력부(13a), 업로드부(31b), 수신부(31c) 및 유저 인터페이스(UI)부(13b)를 구비한다. 주민용 서버(14)에 있어서는, 정보 입력부(13a)는 상기 주민 정보 등 외에, 가입자 가정(16)(주민 가정)에 구비되는 전기 기기(에어컨, 조명, 텔레비전, 재택 의료 설비 등의 소위 가전 기기, PV 시스템, 연료 전지, 축전지 등)에 관한 정보를 입력하기 위하여 사용된다. 이들 정보(가전 기기 정보)는 인프라 정보와 마찬가지로 취급되어, 업로드부(31b)에 의해 서버 장치(18)에 업로드 송신된다. UI부(13b)는, 서버 장치(18)로부터 수신한 운전 계획을 그래피컬하게 표시하거나 하여, 재택 유저(가입자 등)에 전달한다.

[0064] 서버 장치(18)는, 그 처리 기능으로서 취득부(18a), 수집부(18b), 책정부(18c), 송신부(18d), KPI 산출부(114) 및 변환부(18e)를 구비한다.

[0065] 취득부(18a)는, 사회 인프라 각각으로부터 업로드 송신된 인프라 정보를, 통신 네트워크(17)를 통하여 각 로컬 장치(31), 행정용 서버(13), 주민용 서버(14)로부터 취득한다. 취득된 인프라 정보는 데이터베이스(115)에 축적된다(인프라 정보(115a). 또한 행정용 서버(13)로부터 취득된 설정 정보도 데이터베이스(115)에 축적된다(설정 정보(115b)). 설정 정보는, 예를 들어 도로 교통 인프라(130)에 있어서의 신호기의 제어 등에 관한 정보이다.

[0066] 수집부(18b)는, 주민 정보를 행정용 서버(13), 주민용 서버(14)로부터 통신 네트워크(17)를 통하여 수집한다. 수집된 주민 정보는 데이터베이스(115)에 축적된다(주민 정보(115e)).

[0067] 주민 정보에는, 예를 들어 세대주명, 주소, 가족 구성 및 가족의 연령 등의 정보를 포함하는 것이 가능하다. 이들 정보는 자치 단체에 의해 관리되는 주민 기본 대장(또는 주민 호적 정보)에 기초하는 정보이며, 행정용 서버(13)로부터 업로드되는 것이 가능하다. 이것 외에 주민의 취미, 기호에 관한 정보나, 가전 기기 정보의 일부(기기 명칭이나 특수한 설정 정보 등) 등을, 주민 정보의 하나의 형태로서 주민용 서버(14)로부터 직접 시스템에 업로드할 수 있다. 그 인터페이스로서는 CGI(Common Gateway Interface) 기술을 사용한 웹 페이지 등을 사용할 수 있다.

[0068] 또한 수집부(18b)는, 상기 가전 기기 정보(115f) 및 프레전스 정보(115g)를 주민용 서버(14)로부터 수집하여 데이터베이스(115)에 축적한다. 프레전스 정보란 가입자 가정에 있어서의 주민의 존재/부재 등을 나타내는 정보이다. 이러한 종류의 정보는 최근 보급이 현저한 IP(Internet Protocol) 전화 시스템에서는 저명한 SIP(Session Initiation Protocol)를 사용하면 용이하게 수집하는 것이 가능하다. 프레전스 정보를 사용하면, 존재/부존재 외에, 전화 중/컴퓨터 사용 중/회의 중 등의 상태도 구별하는 것이 가능하다.

[0069] 책정부(18c)는, 데이터베이스(115)에 축적되는 인프라 정보(115a), 설정 정보(115b), 주민 정보(115e), 가전 기기 정보(115f) 및 프레전스 정보(115g) 중 적어도 하나를 사용하여, 가전 기기를 포함하는 각 인프라의 운전 계획을 책정한다. 송신부(18d)는, 책정된 운전 계획을, 행정용 서버(13), 주민용 서버, 로컬 장치(31)에 송신한다.

[0070] KPI 산출부(114)는, 데이터베이스(115)에 축적되는 인프라 정보(115a), 설정 정보(115b), 주민 정보(115e), 가

전 기기 정보(115f) 및 프레전스 정보(115g) 중 적어도 하나에 기초하여, 업적 평가 지수로서의 KPI를 산출한다. 산출된 KPI는 데이터베이스(115)에 축적된다(KPI(115c)).

[0071] 변환부(18e)는, 각 로컬 장치(31), 행정용 서버(13), 주민용 서버(14)로부터 취득한 인프라 정보를, 적어도 전력 인프라 및, 의료 인프라 사이에서 서로 비교하는 것이 가능한 중간값으로 변환한다. 산출된 중간값은 데이터베이스(115)에 축적된다(중간값(115d)).

[0072] 또한 책정부(18c)는, KPI(115c)에 기초하여 운전 계획을 책정하도록 해도 좋다. 또한 책정부(18c)는, 중간값(115d)에 기초하여, 전력 인프라 및 의료 인프라로부터의 각 인프라 정보 및, 행정, 주민으로부터의 설정 정보, 주민 정보에 기초하여, 각 사회 인프라마다의 운전 계획을 책정하도록 해도 좋다. 예를 들어, 도 9를 사용하여 설명한, 충전기의 발견으로부터 충전의 판단에 이르기까지의 차량 EV의 운전 계획은, 차량 EV, 전력 인프라, 도로 교통 인프라 및 행정 서비스로부터 제공되는 각 인프라 정보를 종합적으로 반영한다.

[0073] 또한 상기 구성에 있어서, 서버 장치(18)에 SCMS 서버(200)를 접속하여, 대상으로 하는 사회 시스템을 통괄적으로 제어할 수 있도록 해도 좋다. SCMS 서버(200)는, 예를 들어 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)의 벤더에 의해 운용된다. 이어서, 상기 구성에 있어서의 작용을 설명한다.

[0074] 도 12는, 제2 실시 형태에 있어서의 로컬 장치(31) 및 서버 장치(18)의 처리 수순의 일례를 나타내는 흐름도이다. 도 12에 있어서, 예를 들어 의료 인프라(160)의 로컬 장치(31)는, 제어 대상에 관한 인프라 정보를 수집하고, 수집된 인프라 정보를 통신 네트워크(17)를 통하여 서버 장치(18)에 업로드 송신한다(스텝 S1). 서버 장치(18)는, 로컬 장치(31)로부터 송신된 인프라 정보를 취득한다(스텝 S2).

[0075] 주민용 서버(14)는, 주민의 주민 정보를 통신 네트워크(17)를 통하여 서버 장치(18)에 업로드 송신한다(스텝 S3). 서버 장치(18)는, 주민용 서버(14)로부터 송신된 주민 정보를 수집한다(스텝 S4).

[0076] 서버 장치(18)는, 취득된 인프라 정보(인프라 정보(115a)) 및 수집된 주민 정보(주민 정보(115e))를 데이터베이스(115)에 축적한다(스텝 S5). 데이터베이스(115)에 설정 정보(115b), 가전 기기 정보(115f), 프레전스 정보(115f)도 축적되는 것은 도 11에 도시되는 바와 같다.

[0077] 다음에 서버 장치(18)는, 의료 인프라의 운전 계획을 책정하는 데 필요로 하는 인프라 정보와, 주민 정보를 데이터베이스(115)로부터 판독하여, 운전 계획을 책정한다(스텝 S6). 다음에 서버 장치(18)는, 작성한 운전 계획을 로컬 장치(31) 및 주민용 서버(14)에 송신한다(스텝 S7).

[0078] 로컬 장치(31)는, 서버 장치(18)로부터 송신된 운전 계획을 수신하고(스텝 S8), 내부 메모리 등(도시하지 않음)에 기억한다. 그리고 로컬 장치(31)는, 수신한 운전 계획을 디스플레이에 표시하거나 하여, 유저에게 전달한다(스텝 S9). 또한 로컬 장치(31)는, 운전 계획에 기초하여 의료 인프라(160)에 있어서의 각 사회 인프라를 제어한다(스텝 S10).

[0079] 한편, 주민용 서버(14)는, 서버 장치(18)로부터 송신된 운전 계획을 수신하여(스텝 S11), 내부 메모리 등(도시하지 않음)에 기억한다. 그리고 주민용 서버(14)는, 수신한 운전 계획을 디스플레이에 표시하거나 하여, 유저에게 전달한다(스텝 S12).

[0080] 도 13은, 도 12에 도시하는 스텝 S6에 있어서의 서버 장치(18)의 처리 수순의 일례를 나타내는 흐름도이다. 서버 장치(18)는, 데이터베이스(115)에 축적되는 인프라 정보(115a) 및 주민 정보(115e)에 기초하여, 업적 평가 지수로서의 KPI(115c)를 산출한다(스텝 S51). 그리고 서버 장치(18)는, 산출된 KPI(115c)에 기초하여, 사회 인프라의 운전 계획을 책정한다(스텝 S52).

[0081] 도 14는, 도 12에 도시하는 스텝 S6에 있어서의 서버 장치(18)의 처리 수순의 다른예를 나타내는 흐름도이다. 서버 장치(18)는, 데이터베이스(115)에 축적되는 인프라 정보(115a)에 기초하여, 당해 인프라 정보(115a)의 중간값(115d)을 산출한다(스텝 S53). 그리고 서버 장치(18)는, 산출된 중간값(115d)과, 주민 정보(115e)에 기초하여, 사회 인프라의 운전 계획을 책정한다(스텝 S54).

[0082] 또한, 스텝 S6에 있어서의 운전 계획의 책정 시마다, 인프라 정보의 취득 및 주민 정보의 수집을 반복할 필요는 없다. 예를 들어 운전 계획이 30분 주기로 책정된다고 하면, 인프라 정보는 1시간 주기 또는 그것보다도 긴 주기로 취득하고, 주민 정보는 1일 또는 그것보다도 긴 주기로 수집하도록 해도 좋다. 나아가, 인프라 정보 및 주민 정보가 변화했을 때에만, 서버 장치(18)에 통지하도록 해도 좋다. 이어서, 도 12에 있어서의 처리 수순에 대하여 상세하게 설명한다.

[0083] 제2 실시 형태에서는, 인프라 정보와 주민 정보를 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)에 업로드하고, 이들 정보에 기초하여, 사회 인프라의 운전 계획을 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)에서 산출하도록 하고 있다. 그 일례에 대해서, 인프라를 제어하는데 있어서 중요한 개념인 리얼타임 제어와의 관련을 갖게 하여 이하에 설명한다.

[0084] 전력 인프라(110)에 관한 제어 형태로서, 디맨드 리스펀스가 알려져 있다. 디맨드 리스펀스는, 전력의 수요에 대한 공급 능력이 부족해졌을 경우에, 전력의 공급자로부터 수요자에게 절전을 요구하고(디맨드), 수요자가 그것에 따르는(리스펀스) 시스템이다. 예를 들어 돌연한 재해에 의해 발전소가 파손되는 등의 케이스에서는, 광범위에 걸친 정전을 방지하기 위해서, 디맨드 리스펀스에 특히 리얼타임성이 요구된다.

[0085] 제2 실시 형태에서는, 개런티형의 통신 네트워크(17)에 의해 사회 인프라 및 주민에 관한 정보를 수집하고, 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)의 능력에 따라 운전 계획을 산출하도록 하고 있으므로, 리얼타임 제어를 실현하는 것 자체는 가능하다.

[0086] 그러나 수요자에게의 전력을 맹목적으로 삭감하라고 하게 되면, 개개의 주민의 사정에 따라서는 인명에 관한 사태가 발생할 수 있다. 예를 들어 노인, 혹은 요개호자가 사는 주택에 대하여 전력 절감을 위한 운전 계획을 투입하면, 의료 기기까지 정지해 버리는 사태가 일어날 우려가 있다.

[0087] 따라서, 제2 실시 형태에서는, 주민 정보도 고려하여 운전 계획을 산출하도록 하고 있다. 예를 들어, 전력 회사로부터 에너지 절약의 요청(디맨드)이 발생했을 때, 노인이나 환자가 사는 가정, 병원, 빌딩 등에 전력을 우선적으로 분배하고, 이들을 제외한 범위에서의 최적의 운전 계획을 책정하여 개별 제어를 행하는 것을 생각할 수 있다.

[0088] 주민 정보에는, 이미 설명한 것 같이, 가옥 등에 설치되어 있는 각종 센서 등으로부터 취득되는 정보, 세대주명, 주소, 가족 구성 및 가족의 연령 등의 정보, 주민의 취미, 기호에 관한 정보, 가전 기기 정보 등 외에, 주민의 건강 상태나, 주치의, 입원/통원하고 있는 병원의 명칭, 복용하고 있는 약의 명칭 등의 정보도 포함하는 것이 가능하다. 이들 정보는 의료 인프라(160)로부터 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)에 업로드된 정보를 이용하도록 해도 좋다. 혹은, 예를 들어 체온이나 혈압 등의 정보는, 체온계, 혈압계에 관한 통신 수단을 사용하여 HEMS에 일단 집적된 데이터를, 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)에 업로드하도록 해도 좋다.

[0089] 디맨드 리스펀스 시에 우선도를 정하기 위한 정보는, 주민 기본 대장에 나타나는 정보 이외, 주민용 서버(14)를 통하여 부여되는 정보이어도 좋다. 예를 들어 주민용 서버(14)를 사용하여, 절전 요청을 수락한다/하지 않는다의 의사 표시를 시스템에 부여해 두고, 그 취지가 데이터베이스(115)에 등록되도록 하면, 자택에 있어서의 의료 기기의 유무에 상관없이, 수락하지 않는 유저에게, 전력을 우선하여 배분하는 것이 가능하다. 단 이러한 우선 제어 시에는, 공평성의 관점에서 행정에 의한 체크를 필요로 할 것이다.

[0090] 이와 같이 제2 실시 형태에 의하면, 주민 생활의 실태까지도 반영한 디맨드 리스펀스를 실현하는 것, 말하자면, 조건부의 디맨드 리스펀스를 실현하는 것이 가능하게 된다. 나아가서는, 보다 정밀한 주민 정보에 기초하여, 보다 고도이면서 또한 세심한 커뮤니티 서비스를 실현하는 것이 가능하게 된다.

[0091] 이상 설명한 바와 같이 제2 실시 형태에 의하면, 사회 인프라의 유저는, 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)의 리소스를 이용하는 형태로, 최적의 운전 계획의 제공을 받는 것이 가능하게 된다. 상기 디맨드 리스펀스 외에, 예를 들어 제1 실시 형태에서 설명한 바와 같이, 차량 EV의 운전자(유저)는 네비게이션 시스템(로컬 장치(31)를 조작하여, 최적의 충전 계획의 제공을 받는 것이 가능하게 된다.

[0092] 또한, 클라우드 컴퓨팅 시스템(1000)의 벤더는, 각각의 사회 인프라의 유저에게 운전 계획을 제공할 때에 과금함으로써 이익을 얻는다고 하는 비지니스 모델을 구축하는 것도 가능하다. 물론, 사회 인프라를 스마트화하는 데 있어서, 커뮤니티에 속하는 주민에 대한 배려가 무시되는 일도 없다. 이러한 점에서, 사회 인프라를 스마트화하는 것이 가능한 사회 인프라 운용 시스템, 운용 방법, 로컬 장치, 서버 장치 및 프로그램을 제공하는 것이 가능하게 된다.

[0093] [제2 실시 형태의 변형예]

[0094] 도 12의 흐름도에 있어서는, 운전 계획을 로컬 장치(31)에 표시한 뒤(스텝 S9) 즉시 사회 인프라를 제어하도록(스텝 S10) 했다. 이것 대신에, 스텝 S9와 S10 사이에, 운전 계획에 기초하는 제어의 허가 또는 허가하지 않음의 판단을 사람에게 문의하기 위한 수순을 넣도록 해도 좋다. 예를 들어, 운전 계획과 함께, 그 운전 계획을 승인하기 위한 인터페이스(예를 들어 클리커블한 승인 버튼)를 함께 표시기의 화면 위에서 표시하고, 승인 버튼이 클릭됨으로써 비로소, 운전 계획에 기초하는 제어가 개시되도록 해도 좋다. 여기서, 운전 계획에 승인을 부

여하는 자로서는, 대상으로 하는 사회 인프라의 오퍼레이터이어도 좋다. 혹은 행정계관이, 운전 계획의 승인/비승인을 판단하도록 해도 좋다. 이 케이스에서는, 운전 계획은 로컬 장치(31)의 HMI부(31d)뿐만 아니라, 행정용 서버(13)의 유저 인터페이스(UI)부(13b)에도 표시된다. 그리고, 행정용 서버(13)의 UI부(13b)에만 승인 버튼을 표시하도록 하면, 운전 계획의 승인/비승인을, 행정계관의 판단에 맡기는 것이 가능하게 된다. 또한, 복수의 운전 계획을 산출하고, 그 중 어느 하나를 선택적으로 지정할 수 있도록 해도 좋다.

[0095] 또한 본 발명은 상기 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어 도 11에서는 변환부(18e)를 서버 장치(18)에 구비하고, 인프라 정보를 중간값으로 변환하는 처리를 서버 장치(18)에서 실시하도록 했다. 이것 대신에, 변환부(18e)를 로컬 장치(31), 행정용 서버(13), 주민용 서버(14)에 구비하도록 하고, 로컬에서 생성된 중간값을 서버 장치(18)에 업로드하도록 해도 좋다.

[0096] 또한 제2 실시 형태에서는, 개별 가정이나 건물을 대상으로 하는 디맨드 리스펀스에 대하여 설명했다. 이것 대신에, 에리어마다(병원 혹은 고령자 주민이 많은 에리어), 혹은 커뮤니티마다의 최적화 제어도 가능하다.

[0097] 본 발명의 몇개의 실시 형태를 설명했지만, 이들 실시 형태는 예로서 제시하는 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하고 있지 않다. 이들 신규의 실시 형태는, 그 밖의 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하고, 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 다양한 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이들 실시 형태나 그 변형은, 발명의 범위나 요지에 포함됨과 함께, 특허 청구 범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함된다.

부호의 설명

[0098] 11: 정보 통신 기반

12A, 12B, …: 사회 인프라(전기, 수도, 교통, 의료, 그 외)

13: 행정용 서버

14: 주민용 서버

121, 131, 141: 입출력부

114: KPI(Key Performance Indicator: 업적 평가 지표) 산출부

115: 데이터베이스

116: 표시 최적화부

117: 지시 작성부

110: 전력 인프라

120: 신에너지 인프라

130: 도로 교통 인프라

140: 철도 인프라

150: 수처리 인프라

160: 의료 인프라

16: 가입자 가정

17: 통신 네트워크

100: 게이트웨이(GW)

1000: 클라우드 컴퓨팅 시스템

18: 서버 장치

300: 클라우드 통신망

200: SCMS 서버

31: 로컬 장치

31a: 모니터부

31b: 업로드부

31c: 수신부

31d: 휴먼 머신 인터페이스(HMI)부

13a: 정보 입력부

13b: 유저 인터페이스(UI)부

18a: 취득부

18b: 수집부

18c: 책정부

18d: 송신부

18e: 변환부

115a: 인프라 정보

115b: 설정 정보

115c: KPI

115d: 중간값

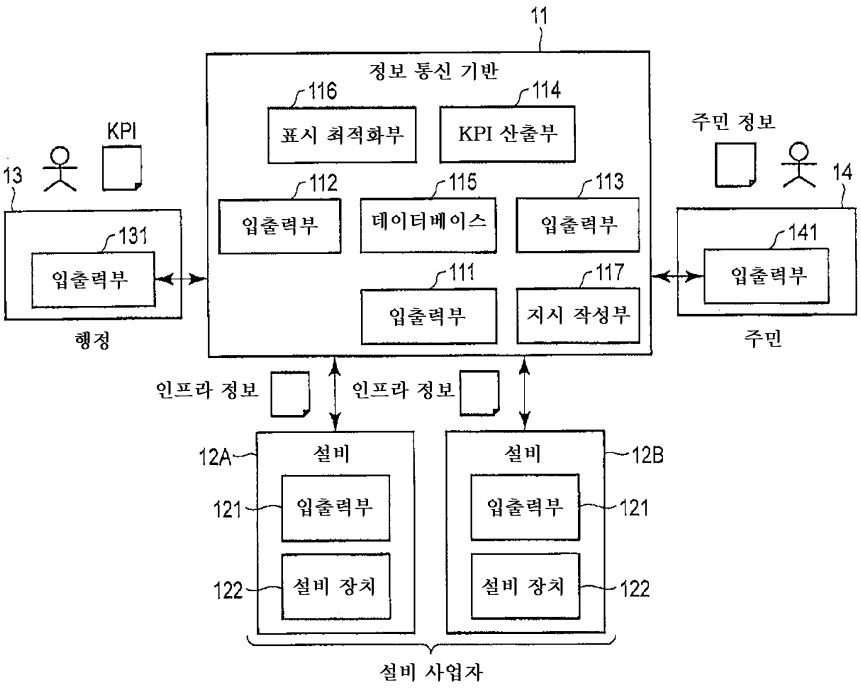
115e: 주민 정보

115f: 가전 기기 정보

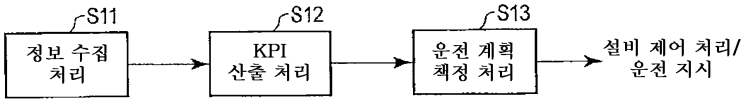
115g: 프레전스 정보

도면

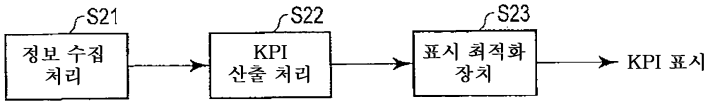
도면1



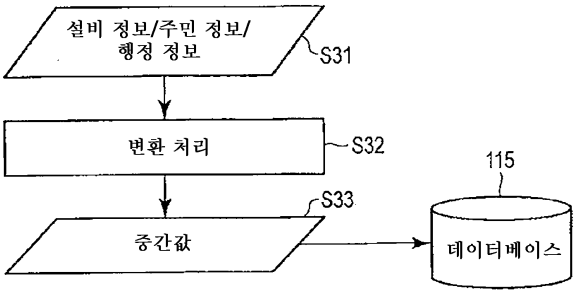
도면2



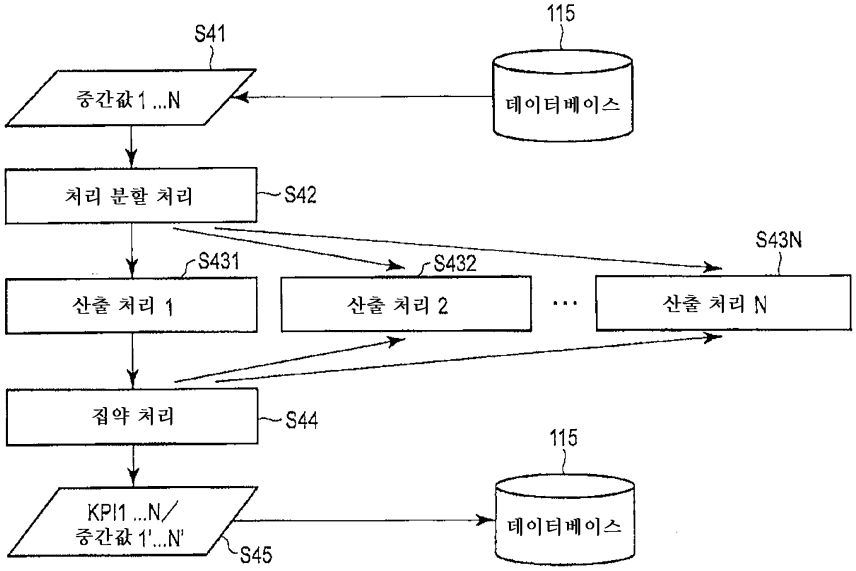
도면3



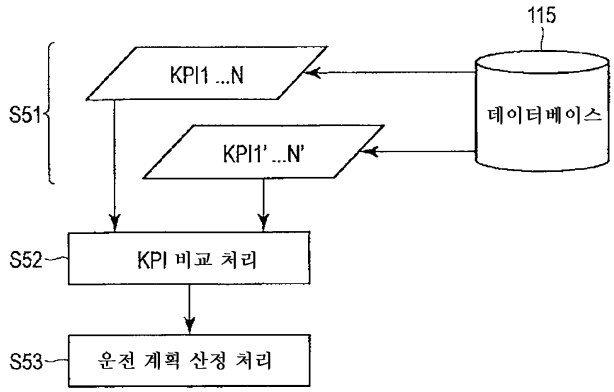
도면4



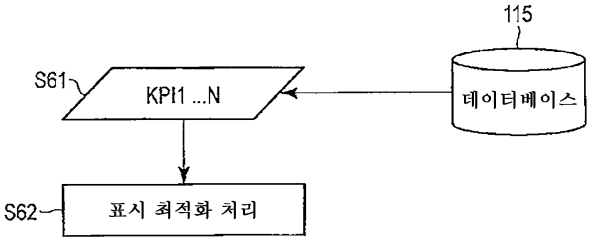
도면5



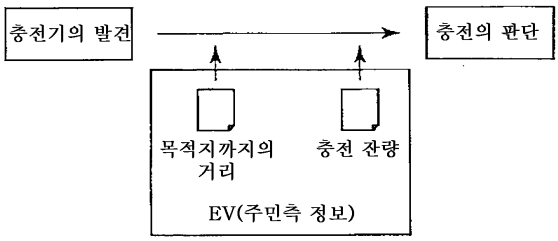
도면6


115
KPI1 ...N
데이터베이스
KPI1' ...N'
S51
S52
KPI 비교 처리
S53
운전 계획 산정 처리

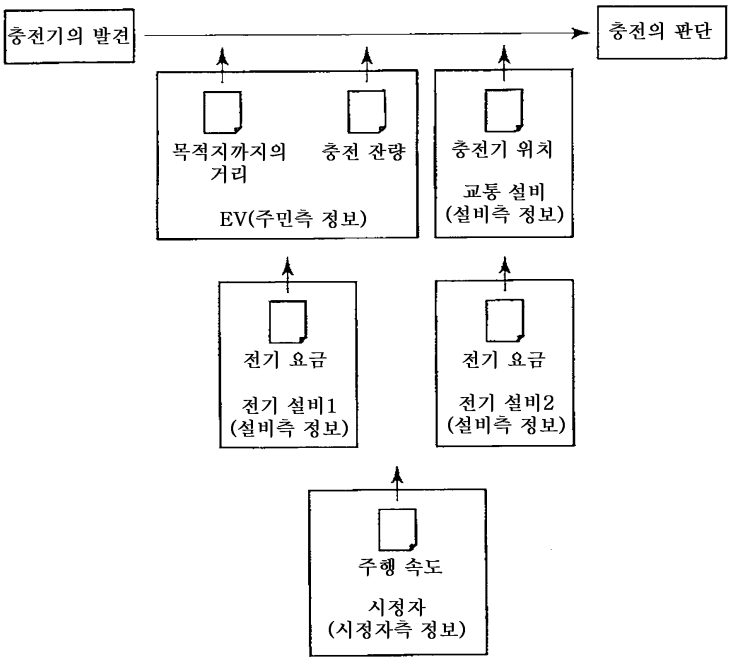
도면7


115
S61
KPI1 ...N
데이터베이스
S62
표시 최적화 처리

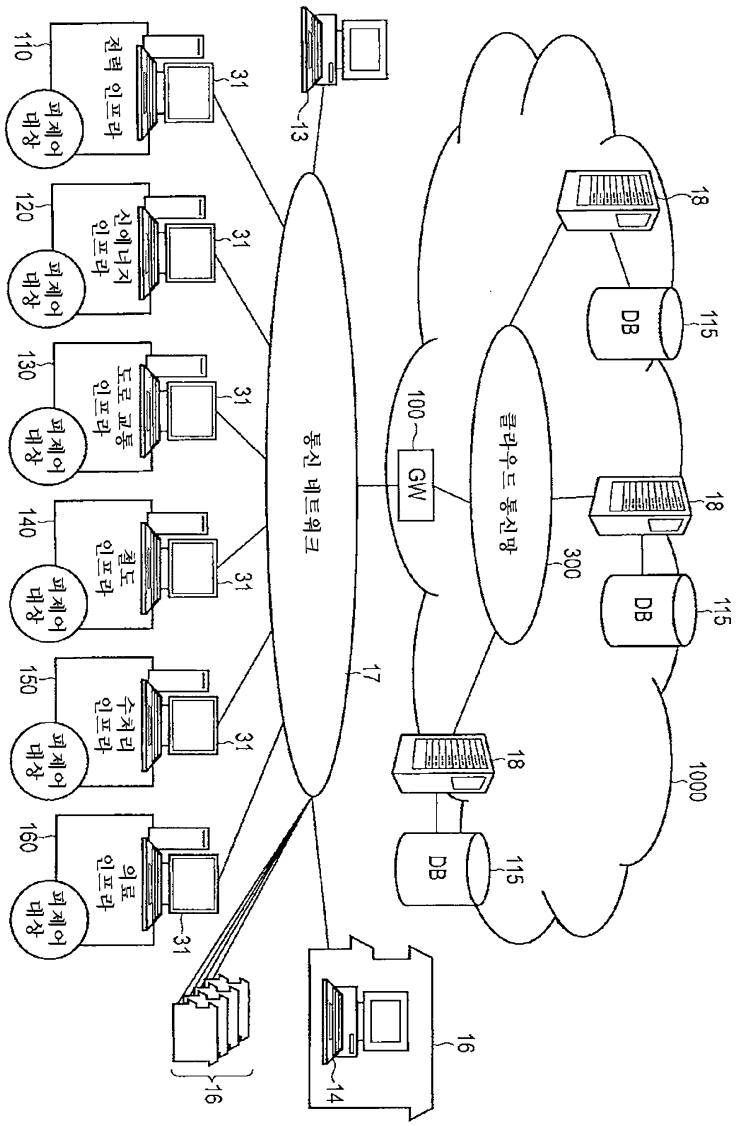
도면8


충전기의 발견
충전의 판단
목적지까지의 거리
충전 잔량
EV(주민측 정보)

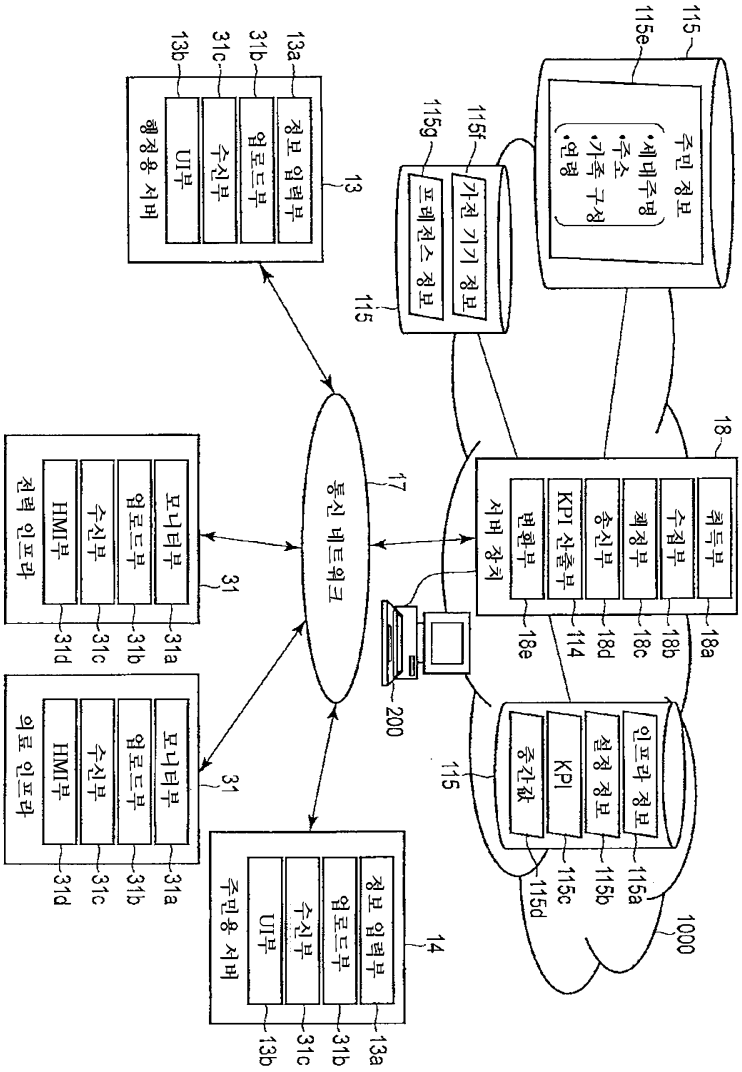
도면9


충전기의 발견
충전의 판단
목적지까지의 거리
충전 잔량
EV(주민측 정보)
충전기 위치
교통 설비
(설비측 정보)
전기 요금
전기 설비1
(설비측 정보)
전기 요금
전기 설비2
(설비측 정보)
주행 속도
시정자
(시정자측 정보)

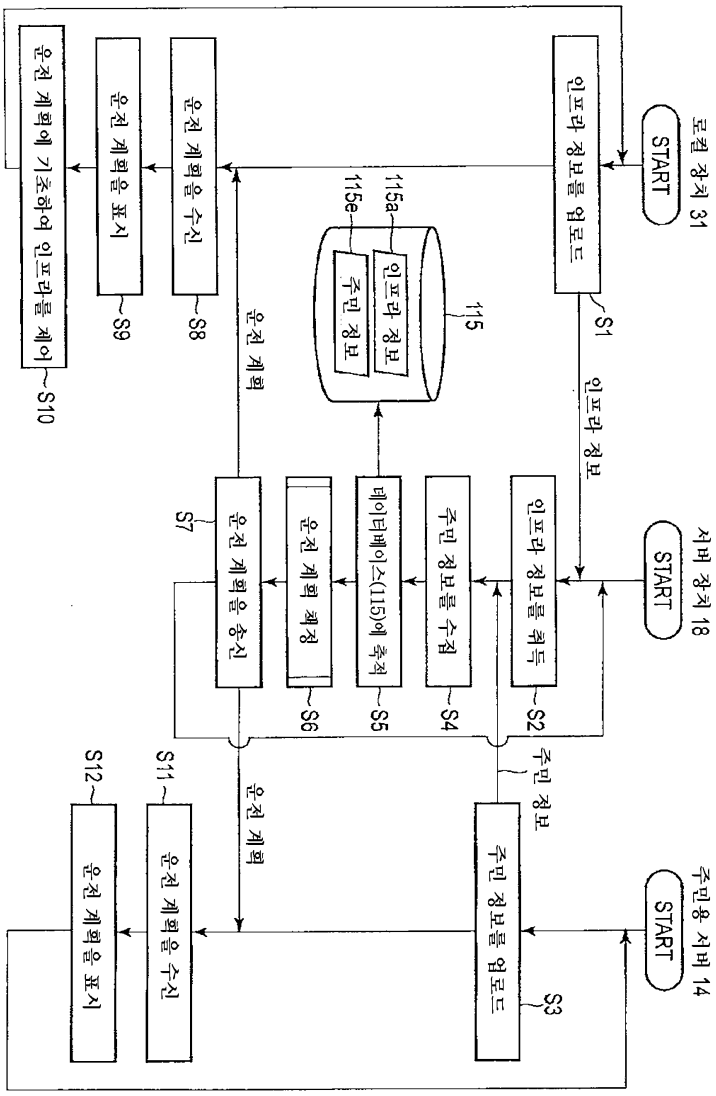
도면10


전력 인프라
110
피제어 대상
31
신에너지 인프라
120
피제어 대상
31
도로 교통 인프라
130
피제어 대상
31
철도 인프라
140
피제어 대상
31
수처리 인프라
150
피제어 대상
31
의료 인프라
160
피제어 대상
31
13
통신 네트워크
17
GW
100
클라우드 통신망
300
18
DB
115
18
DB
115
18
DB
115
1000
16
14
16

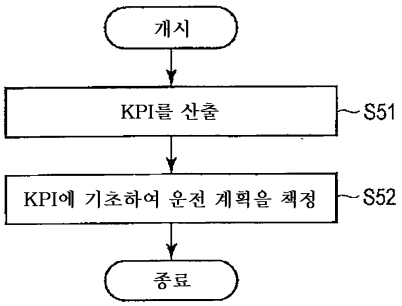
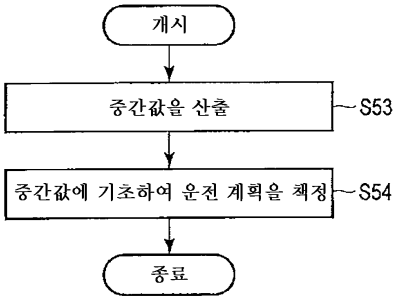
도면11


115
115e
주민 정보
•세대주명
•주소
•가족 구성
•연령
115f
가전 기기 정보
115g
프레젠스 정보
115
13a
31b
31c
13b
정보 입력부
업로드부
수신부
UI부
행정용 서버
13
18
취득부
수집부
체정부
송신부
KPI 산출부
변환부
서버 장치
18a
18b
18c
18d
114
18e
17
통신 네트워크
200
115
인프라 정보
실정 정보
KPI
중간값
115a
115b
115c
115d
1000
31
모니터부
업로드부
수신부
HMI부
전력 인프라
31a
31b
31c
31d
14
정보 입력부
업로드부
수신부
UI부
주민용 서버
13a
31b
31c
13b

도면12


로컬 장치 31
START
인프라 정보를 업로드
S1
115
115a
인프라 정보
115e
주민 정보
인프라 정보
운전 계획을 수신
S8
운전 계획을 표시
S9
운전 계획에 기초하여 인프라를 제어
S10
서버 장치 18
START
인프라 정보를 취득
S2
주민 정보를 수집
S4
데이터베이스(115)에 축적
S5
운전 계획 책정
S6
운전 계획을 송신
S7
주민용 서버 14
START
주민 정보를 업로드
S3
주민 정보
운전 계획을 수신
S11
운전 계획을 표시
S12
운전 계획

도면13


개시
KPI를 산출
S51
KPI에 기초하여 운전 계획을 책정
S52
종료

도면14