



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0166207
(43) 공개일자 2022년12월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G06N 20/00 (2019.01)
G06Q 10/06 (2012.01) G06Q 50/26 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
G06N 20/00 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2022-0070123
(22) 출원일자 2022년06월09일
심사청구일자 2022년06월09일
(30) 우선권주장
1020210074754 2021년06월09일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
주성관
서울특별시 노원구 노원로18길 19, 211동 404호
김태곤
서울특별시 성북구 고려대로27길 52-7, 205호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김등용

전체 청구항 수 : 총 8 항

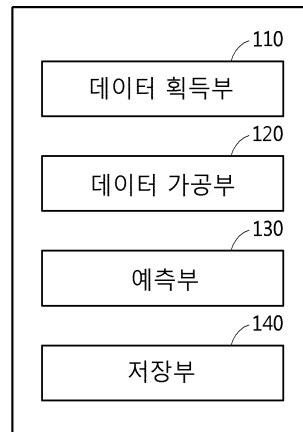
(54) 발명의 명칭 평균 주택용 전력 수요 패턴을 이용한 가족 구성원 예측 방법 및 장치

(57) 요약

평균 주택용 전력 수요 패턴을 이용한 가족 구성원 예측 장치 및 방법이 개시된다. 상기 예측 장치는 표본 가구들 각각의 전력 데이터와 구성원 정보를 포함하는 표본 데이터와 타겟 가구의 전력 데이터를 포함하는 타겟 데이터를 가공하는 데이터 가공부 및 상기 데이터 가공부에 의해 가공된 데이터를 이용하여 상기 타겟 가구의 구성원 정보를 예측하는 예측부를 포함한다.

대표도 - 도2

10



(52) CPC특허분류

G06Q 10/04 (2013.01)

G06Q 10/06 (2020.05)

G06Q 50/26 (2013.01)

Y04S 50/16 (2018.05)

(72) 발명자

장민석

서울특별시 관악구 인현3길 50(봉천동, 백석)

정현철

서울특별시 성북구 안암로 93 동인빌딩 601호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415160975

과제번호 20181210301430

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국에너지기술평가원

연구사업명 스마트그리드핵심기술개발(R&D)

연구과제명 TOU 요금제에 따른 주택용 소비자의 전기사용 패턴 분석 연구

기 여 율 1/1

과제수행기관명 고려대학교산학협력단

연구기간 2018.10.01 ~ 2021.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

표본 가구들 각각의 전력 데이터와 구성원 정보를 포함하는 표본 데이터와 타겟 가구의 전력 데이터를 포함하는 타겟 데이터를 가공하는 데이터 가공부; 및

상기 데이터 가공부에 의해 가공된 데이터를 이용하여 상기 타겟 가구의 구성원 정보를 예측하는 예측부를 포함하는 예측 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전력 데이터는 미리 정해진 기간 동안 타임 스텝별 전력 사용량을 의미하고,

상기 구성원 정보는 총 인원수, 미취학 아동 수, 취학 아동 수, 취업 성인 수, 및 비 취업 성인 수 중 적어도 하나를 포함하는,

예측 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 데이터 가공부는 타임 스텝별 평균 전력 사용량을 산출하는,

예측 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 데이터 가공부는 타임 스텝별 평균 전력 사용량으로부터 총 전력 사용량(L_{total}), 제1 최대 전력 사용량(P_1), 제2 최대 전력 사용량(P_2), 상기 제1 최대 전력 사용량(P_1)이 발생했을 때의 시간인 제1 시간(T_1), 상기 제2 최대 전력 사용량(P_2)이 발생했을 때의 시간인 제2 시간(T_2), 상기 제1 시간(T_1)과 상기 제2 시간(T_2) 사이의 전력 사용량($L_{T_1-T_2}$), 상기 제1 최대 전력 사용량(P_1)과 상기 제2 최대 전력 사용량(P_2)의 합산값(P_1+P_2), 상기 제1 최대 전력 사용량(P_1)과 상기 제2 최대 전력 사용량(P_2)의 차이($|P_1-P_2|$), 및 상기 제1 시간(T_1)과 상기 제2 시간(T_2)의 차이(T_2-T_1) 중 적어도 하나를 추출하는,

예측 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 총 전력 사용량(L_{total})은 타임 스텝별 평균 전력 사용량의 총 합을 의미하고,

상기 제1 최대 전력 사용량(P_1)은 미리 정해진 제1 시간대에서의 최대 전력 사용량을 의미하고,

상기 제2 최대 전력 사용량(P_2)은 미리 정해진 제2 시간대에서의 최대 전력 사용량을 의미하는,

예측 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 시간대는 오전 6시부터 정오까지의 시간 구간을 의미하고,
상기 제2 시간대는 정오부터 오후 12시까지의 시간 구간을 의미하는,
예측 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 예측부는 K-최근접 알고리즘을 이용하여 상기 타겟 가구를 분류하고,
상기 예측부는 상기 총 전력 사용량(L_{total})과 상기 합산값(P_1+P_2)을 이용하여 상기 타겟 가구의 총 인원수를 예측하는,
예측 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 예측부는 K-최근접 알고리즘을 이용하여 상기 타겟 가구를 분류하고,
상기 예측부는 상기 차이($|P_1-P_2|$), 제1 시간(T_1), 제2 시간(T_2), 차이(T_2-T_1), 및 상기 전력 사용량(L_{T1-T2})을 이용하여 상기 타겟 가구의 미취학 아동 수, 취학 아동 수, 취업 성인 수, 및 비 취업 성인 수 중 적어도 하나를 예측하는,
예측 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 평균 주택용 전력 수요 패턴을 이용한 가족 구성원 예측 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트 미터의 보급에 따라 수요자의 전력 사용량을 실시간으로 모니터링하고 제어할 수 있는 AMI(Advanced Metering Infrastructure) 환경이 마련되었다. 이에 따라, 전력 데이터의 실시간 수집과 분석을 바탕으로 하는 에너지 효율화 프로그램과 수요반응 등 전력 공급의 안정성과 관련된 다양한 시도가 가능하게 되었다.

[0003] K-최근접 이웃(K-Nearest Neighbor, KNN)은 지도 학습 알고리즘 중 하나이며, 어떠한 데이터가 주어진 그 주변(이웃)의 데이터를 분석하여 더 많은 데이터가 포함되어 있는 범주로 분류하는 모델이다. 해당 모델의 진행되는 순서는 다음과 같다. 우선, 분류할 관측치 x 를 선택한 후 x 로부터 인접한 k 개이 학습 데이터를 탐색한다. 그 후 탐색된 k 개의 학습 데이터의 Majority class를 정의한 후 해당 Majority class를 x 의 분류 결과로 반환한다. k 를 선택하는 방법은 일정 범위 내로 k 를 조정하여(1~ k), 가장 좋은 예측 결과를 보이는 k 값을 선정한다. 가장 좋은 예측 결과를 알 수 있는 척도인 식은 다음의 수학적 1과 같으며, KNN의 k 선택 방법은 도 1에 도시되어 있다.

[0004] [수학적 1]

$$MisclassError_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k I(c_i \neq \hat{c}_i)$$

[0006] 수학적 1에서, I 는 Indicator Function이며, 0 또는 1의 값을 갖는다. 또한, c_i 는 실제 클래스를, $\hat{c}_i$ 는 예측 클래스를 나타낸다.

[0007] 수학적 1에서 서술한 것과 같이, KNN은 데이터와 데이터 사이의 거리를 산출하여야 하며, 거리를 산출하는 대표적인 방식인 유클리드 거리 측도는 수학적 2와 같다.

[0008] [수학적식 2]

[0009]

$$d_{(X,Y)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 국가 기관, 개인 기업, 학술 단체 및 일반 대중의 정책 입안, 계획 수립, 연구 및 평가 등을 포함한 각종 분야의 기초 자료로 활용하기 위하여 특정한 시점에 우리나라 또는 우리나라의 일정한 지역의 모든 사람, 가구, 거주와 관련된 인구 자료를 수집하는 인구주택총조사가 5년을 주기로 시행되고 있다. 현재 우리나라 전체 가구의 20% 표본을 선정하여 현장조사가 이루어지는데, 실시할 때 쓰이는 예산과 시간이 많이 소모되며 또한 5년마다 이루어지기 때문에 최신 정보를 반영하는 데에는 한계가 있다.

[0011] 이에, 본 발명에서는 평균 주택용 전력 수요 패턴을 이용하여 가족 구성원을 예측할 수 있는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른, 평균 주택용 전력 수요 패턴을 이용한 가족 구성원 예측 장치는 표본 가구들 각각의 전력 데이터와 구성원 정보를 포함하는 표본 데이터와 타겟 가구의 전력 데이터를 포함하는 타겟 데이터를 가공하는 데이터 가공부 및 상기 데이터 가공부에 의해 가공된 데이터를 이용하여 상기 타겟 가구의 구성원 정보를 예측하는 예측부를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 실시예에 따른, 평균 주택용 전력 수요 패턴을 이용한 가족 구성원 예측 장치 및 방법에 의할 경우, 용이한 방식으로 현재 거주하고 있는 가구의 구성인원 및 구성원의 속성을 알 수 있다. 이로 인하여, 사기업들은 해당 가구의 가족 구성원에 맞는 상품 등을 홍보할 수 있으며, 전기 사업자는 가족 구성원에 맞는 전기요금 혹은 DR 서비스를 제시 및 제공할 수 있다. 그리고, 국가는 해당 가족의 가족 구성원을 간편하고 빠르게 파악하여 이에 맞는 복지를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 KNN의 k 선택 방법을 설명하기 위한 그래프이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 장치의 기능 블록도이다.

도 3은 도 2에 도시된 데이터 가공부의 평균 전력 사용량 산출 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 데이터 가공부의 지표 추출 동작을 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.

[0016] 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0017] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명

될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.

- [0018] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0019] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0020] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0021] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 장치의 기능 블록도이다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 가족 구성원 예측 장치 등으로 명명될 수도 있는 예측 장치(10)는 적어도 프로세서(processor) 및/또는 메모리(memory)를 포함하는 컴퓨팅 장치(computing device)로 구현될 수 있다. 컴퓨팅 장치는 PC(Personal Computer), 랩탑 컴퓨터, 태블릿 PC, 서버 등을 포함할 수 있다.
- [0024] 예측 장치(10)는 데이터 획득부(110), 데이터 가공부(120), 예측부(130), 및 저장부(140) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0025] 데이터 획득부(110)는 표본 데이터와 타겟 데이터를 획득할 수 있다.
- [0026] 표본 데이터는 복수의 가구들 각각의 전력 데이터와 해당 가구의 구성원 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 전력 데이터는 미리 정해진 주기별(타임 스텝별, 예컨대 15분 간격의 타임 스텝별)로 가구에서 사용한 전력량을 의미할 수 있다.
- [0028] 또한, 전력 데이터는 미리 정해진 시간 구간 동안의 전력 사용량을 의미할 수 있다. 예시적인 시간 구간은 1일, 1주일, 1월, 3개월, 4개월, 6개월, 1년 등일 수 있으나, 본 발명이 시간 구간의 길이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 시간 구간은 연속적인 시간 구간을 의미할 수도 있으나, 실시예에 따라서는 불연속적인 복수 개의 시간 구간을 의미할 수도 있다.
- [0029] 구성원 정보는 가구를 구성하는 총 인원수, 미취학 아동 수, 취학 아동 수, 취업 성인 수, 및 비취업 성인 수(또는 미취업 성인 수) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0030] 타겟 데이터는 가족 구성원을 예측할 가구(타겟 가구)의 전력 데이터를 포함할 수 있다.
- [0031] 데이터 획득부(110)는 유무선 통신망을 통해 표본 데이터 및/또는 타겟 데이터를 수신할 수 있다. 예컨대, 데이터 획득부(110)는 AMI(Advanced Metering Infrastructure)나 별도의 서버로부터 표본 데이터와 타겟 데이터 중 적어도 일부를 수신할 수 있다. 실시예에 따라, 구성원 정보는 관리자로부터 직접 입력될 수도 있다.
- [0032] 실시예에 따라, 표본 데이터와 타겟 데이터는 USB 저장 장치 등과 같은 저장 장치로부터 소정의 입력 인터페이스를 통해 수신된 후 저장부(140)에 미리 저장되어 있을 수도 있다. 이 경우, 데이터 획득부(110)는 예측 장치(10)에서 생략될 수도 있다.

- [0033] 데이터 가공부(120)는 표본 데이터 및/또는 타겟 데이터를 가공할 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 데이터 가공부(120)는 표본 데이터 및/또는 타겟 데이터에 포함된 전력 데이터를 이용하여 각 시간 대별(타임 스텝별) 평균(평균 전력 사용량)을 산출할 수 있다. 물론, 수집된 데이터가 1일(24시간) 동안의 전력 데이터인 경우에는 평균을 산출하는 과정은 생략될 수 있다.
- [0035] 또한, 데이터 가공부(120)는 가족 구성원 예측에 필요한 지표들을 추출할 수 있다. 추출되는 지표는 총 전력 사용량(L_{total}), 제1 최대 전력 사용량(P_1), 제2 최대 전력 사용량(P_2), 제1 최대 전력 사용량(P_1)이 발생했을 때의 시간(제1 시간, T_1), 제2 최대 전력 사용량(P_2)이 발생했을 때의 시간(제2 시간, T_2), 제1 시간(T_1)과 제2 시간(T_2) 사이 동안의 전력 사용량(L_{T1-T2}), 제1 최대 전력 사용량(P_1)과 제2 최대 전력 사용량(P_2)의 합산값(P_1+P_2), 제1 최대 전력 사용량(P_1)과 제2 최대 전력 사용량(P_2)의 차이($|P_1-P_2|$), 및 제1 시간(T_1)과 제2 시간(T_2)의 차이(T_2-T_1) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 총 전력 사용량(L_{total})은 시간대별로 산출된 평균 전력 사용량의 총합을 의미할 수 있다. 다시 말하면, 총 전력 사용량은 데이터 수집 기간 동안 평균적인 1일 사용량을 의미할 수 있다. 총 전력 사용량은 평균 산출 전에 전체 전력 사용량을 사용한 기간에 포함된 일수로 나눔으로써 산출될 수도 있다.
- [0037] 제1 최대 전력 사용량(P_1)은 평균 전력 사용량 그래프의 최대 전력 사용량 중 첫번째로 나타나는 최대 전력 사용량을 의미할 수 있다. 평균 전력 사용량은 증가와 감소를 반복하는 경향이 있는데, 이때 피크점을 기록한 후에 감소하는 극점들 중 첫번째 극점을 의미할 수 있다.
- [0038] 제2 최대 전력 사용량(P_2)은 평균 전력 사용량 그래프의 최대 전력 사용량 중 두번째로 나타나는 최대 전력 사용량을 의미할 수 있다. 평균 전력 사용량은 증가와 감소를 반복하는 경향이 있는데, 이때 피크점을 기록한 후 감소하는 극점들 중 두번째 극점을 의미할 수 있다.
- [0039] 실시예에 따라, 복수개의 극점이 존재할 수 있기 때문에 제1 최대 전력 사용량과 제2 최대 전력 사용량을 감지(추출, 또는 판단)하기 어려운 경우가 있을 수 있다. 따라서, 제1 최대 전력 사용량은 오전 시간대(예컨대, 오전 6시부터 정오까지)의 전력 사용량 중 가장 높은 전력 사용량으로 선택되고, 제2 최대 전력 사용량은 오후 시간대 또는 저녁 시간대(예컨대, 정오부터 오후 12시까지)의 전력 사용량 중 가장 높은 전력 사용량으로 선택될 수도 있다.
- [0040] 예측부(130)는 표본 데이터와 타겟 데이터를 이용하여 타겟 데이터에 대응하는 가구의 구성원 정보를 예측할 수 있다. 예측부(130)는 K-최근접 이웃 알고리즘을 이용하여 타겟 데이터를 표본 데이터로 구성된 복수개의 그룹들 중 어느 하나의 그룹으로 분류함으로써, 타겟 데이터에 대응하는 가구의 구성원 정보를 예측할 수 있다.
- [0041] 예측되는 가구의 구성원 정보는 가구의 총 인원수, 미취학 아동 수, 취학 아동 수, 취업 성인 수, 및 비 취업 성인 수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 예측부는 하나의 구성원 정보를 예측할 때마다 K-최근접 이웃 알고리즘을 수행할 수 있다. 또한, 예측부(130)는 예측되는 구성원 정보에 따라 서로 다른 지표를 사용할 수도 있다.
- [0042] 예컨대, 예측부(130)는 총 전력 사용량(L_{total})과 제1 최대 전력 사용량(P_1)과 제2 최대 전력 사용량(P_2)의 합산값(P_1+P_2)만을 이용하여 타겟 데이터에 대응하는 가구의 총 인원수를 예측할 수 있다. 또한, 예측부(130)는 제1 최대 전력 사용량(P_1)과 제2 최대 전력 사용량(P_2)의 차이($|P_1-P_2|$), 제1 시간(T_1), 제2 시간(T_2), 제1 시간(T_1)과 제2 시간(T_2)의 차이(T_2-T_1), 및 제1 시간(T_1)과 제2 시간(T_2) 사이 동안의 전력 사용량(L_{T1-T2}) 중 적어도 일부를 사용하여 타겟 데이터에 대응하는 가구의 미취학 아동 수, 취학 아동 수, 취업 성인 수, 및 비 취업 성인 수 중 적어도 하나를 예측할 수 있다.
- [0043] 저장부(140)에는 예측 장치의 예측 동작을 수행하기 위한 프로그램, 소프트웨어, 소스 코드 등이 저장되어 있을 수 있다. 또한, 저장부(140)에는 데이터 획득부(110)에 의해 획득된 데이터, 데이터 가공부(120)에 의해 가공된 데이터, 예측부(130)에 의한 예측의 결과 등이 저장될 수 있다.
- [0044] 도 3은 도 2에 도시된 데이터 가공부의 평균 전력 사용량 산출 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 전력 데이터는 미리 정해진 시간 구간(예컨대, 1년) 동안 시간대별(타임 스텝별) 전력 사용량

을 의미할 수 있다. 또한, 예시적인 전력 데이터는 15분 단위의 전력 사용량을 의미할 수 있다.

- [0046] 데이터 가공부(120)는 각 시간대별(타임 스텝별) 평균 전력 사용량을 산출할 수 있다. 도 3의 예시에서는, 2018년 5월 1일부터 2019년 11월 9일까지의 전력 데이터에서 15분 단위의 각 타임 스텝별 평균 전력 사용량을 산출하고 있다.
- [0047] 도 4는 도 2에 도시된 데이터 가공부의 지표 추출 동작을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0048] 도 4를 참조하면, 타임 스텝별 평균 전력 사용량은 새벽 시간대에 감소하는 경향을 보이나 오전, 특히 출근 시간대에 증가하여 하나의 극점을 생성하는 것을 볼 수 있다. 이때, 최대 전력 사용량이 발생한 시점이 제1 시간(T_1)이고, 제1 시간(T_1)에서의 전력 사용량이 제1 최대 전력 사용량(P_1)이다.
- [0049] 출근 시간이 경과한 이후에는 전력 사용량이 감소하다가 저녁 시간대, 특히 최근 시간대에 다시 증가하여 다른 극점이 생성되는 것을 볼 수 있다. 이때, 최대 전력 사용량이 발생한 시점이 제2 시간(T_2)이고, 제2 시간(T_2)에서의 전력 사용량이 제2 최대 전력 사용량(P_2)이다.
- [0050] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성 요소, 소프트웨어 구성 요소, 및/또는 하드웨어 구성 요소 및 소프트웨어 구성 요소의 집합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성 요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(Arithmetic Logic Unit), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor), 마이크로컴퓨터, FPA(Field Programmable array), PLU(Programmable Logic Unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(Operation System, OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(Processing Element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing Configuration)도 가능하다.
- [0051] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(Computer Program), 코드(Code), 명령(Instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(Collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성 요소(Component), 물리적 장치, 가상 장치(Virtual Equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(Signal Wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(Embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0052] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-optical Media), 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0053] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범

위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

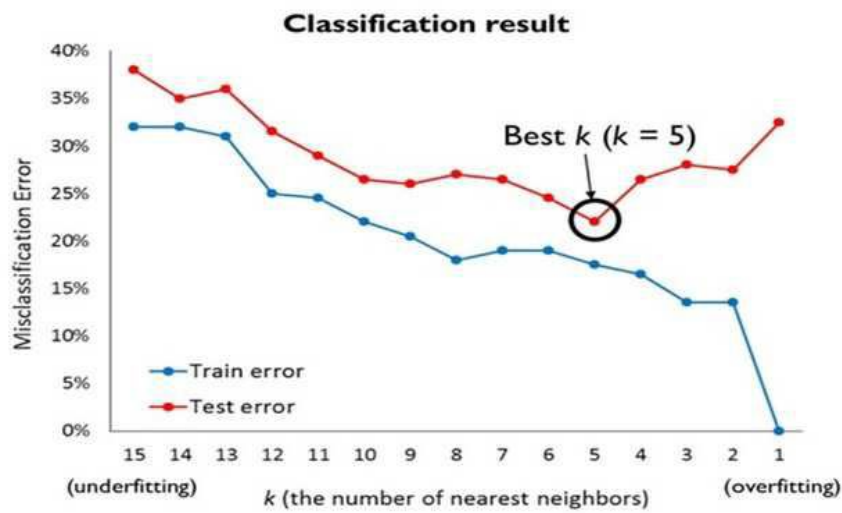
부호의 설명

- 10 : 예측 장치
- 110 : 데이터 획득부
- 120 : 데이터 가공부
- 130 : 예측부
- 140 : 저장부

도면

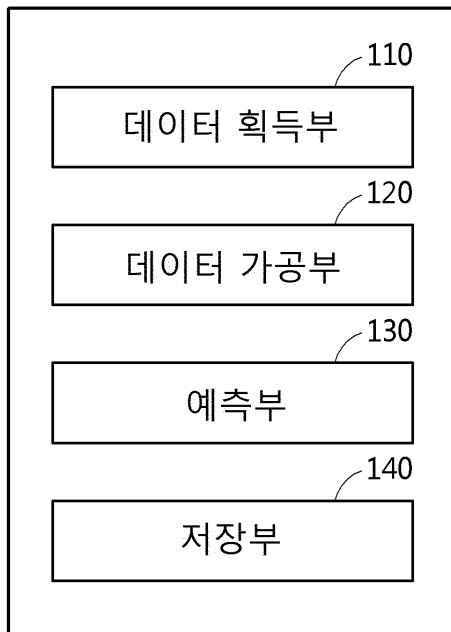
도면1

k 선택 방법

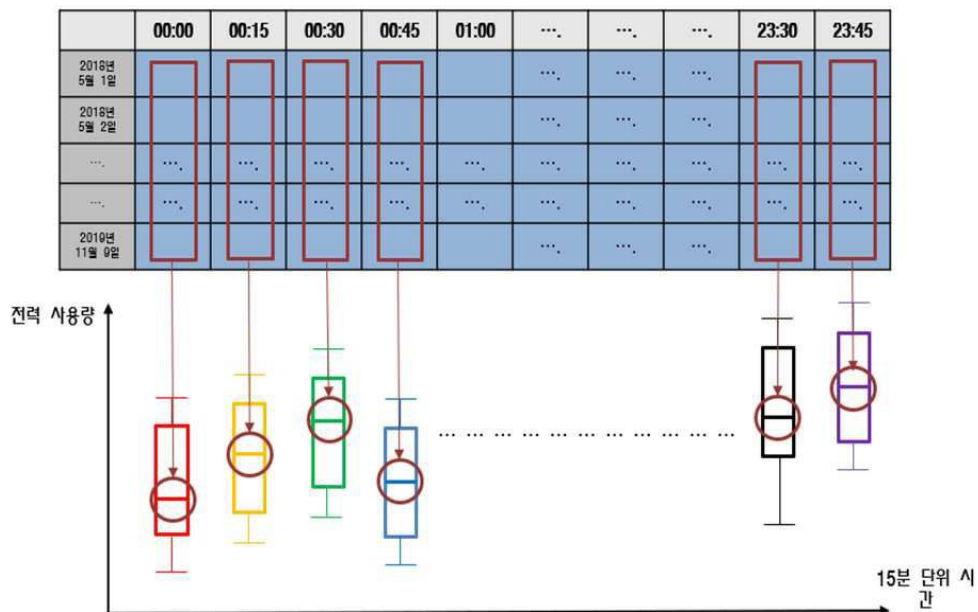


도면2

10



도면3



도면4

