



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월14일

(11) 등록번호 10-2302147

(24) 등록일자 2021년09월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05B 19/418 (2006.01) **G05B 23/02** (2006.01)
G06Q 10/06 (2012.01) **G06Q 50/04** (2012.01)
 (52) CPC특허분류
G05B 19/418 (2013.01)
G05B 23/0221 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2021-0011495
 (22) 출원일자 2021년01월27일
 심사청구일자 2021년01월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020180001650 A*
 KR1020200087313 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 (주)휴먼아이티솔루션
 전라남도 목포시 석현로 46, 벤처지원센터 305 (석현동)
 (72) 발명자
최봉두
 전라남도 목포시 옥암로 174, 104동 101호(석현동, 빌리앙뜨)
박호성
 경상남도 창원시 의창구 원이대로 579번지 13 10 5동 1801호
 (74) 대리인
 심찬, 강정빈, 송두현

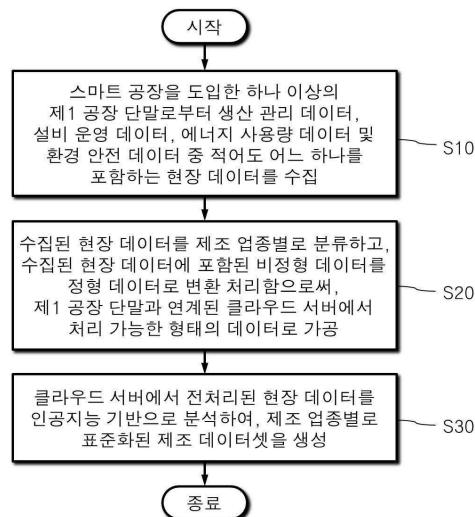
전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 강성철

(54) 발명의 명칭 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법, 장치 및 컴퓨터-판독가능 기록 매체

(57) 요약

본 발명은 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법에 관련된 것으로서, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계; 수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계; 및, 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류

G06Q 10/06393 (2013.01)

G06Q 50/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하나 이상의 프로세서 및 상기 프로세서에서 수행 가능한 명령들을 저장하는 메인 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치에서 구현되는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법에 있어서,

스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계;

수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 상기 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 상기 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계; 및,

상기 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋(Data set)을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하되,

상기 제조 데이터셋 생성 단계의 수행 후에는,

생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 상기 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공 단계;를 더 포함하고,

상기 공공 데이터 제공 단계는,

상기 오픈 API를 통해, 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령이 수신될 시, 상기 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하되,

상기 기초 데이터로,

상기 데이터베이스화된 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 제공하며,

오픈 API 서버는,

추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하고,

미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 상기 기초 데이터로 선별하여 제공하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공공 데이터 제공 단계는,

상기 오픈 API를 통해 상기 제조 데이터셋의 데이터베이스화에 참여한 하나 이상의 공장들에 대한 위치 정보를 지도 상에 매핑하여 제공하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제조 데이터셋 생성 단계는,

상기 전처리된 현장 데이터 중, 제조 업종별로 공통되게 수집된 성능 지표를 추출하여, 추출된 성능 지표에 기반한 제조 데이터셋을 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제조 데이터셋 생성 단계는,

상기 추출된 성능 지표에 기반한 제조 데이터셋을 생성하되,

생산, 품질, 원가 및 납기 중 적어도 어느 하나를 포함하는 성능 지표가 핵심 성능 지표(KPI, Key Performance Indicator)로 포함된 제조 데이터셋을 생성하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법.

청구항 9

하나 이상의 프로세서 및 상기 프로세서에서 수행 가능한 명령들을 저장하는 메인 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치로 구현되는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 장치에 있어서,

스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집부;

수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 상기 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 상기 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리부;

상기 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하는 제조 데이터셋 생성부; 및,

생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 상기 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공부;를 포함하고,

상기 공공 데이터 제공부는,

상기 오픈 API를 통해, 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령이 수신될 시, 상기 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하되,

상기 기초 데이터로,

상기 데이터베이스화된 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 제공하며,

오픈 API 서버는,

추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하고,

미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 상기 기초 데이터로 선별하여 제공하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 장치.

청구항 10

컴퓨터-판독 가능 기록 매체로서,

상기 컴퓨터-판독 가능 기록 매체는, 컴퓨팅 장치로 하여금 이하의 단계들을 수행하도록 하는 명령들을 저장하며, 상기 단계들은:

스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계;

수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 상기 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 상기 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계; 및,

상기 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하되,

상기 제조 데이터셋 생성 단계의 수행 후에는,

생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 상기 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공 단계;를 더 포함하고,

상기 공공 데이터 제공 단계는,

상기 오픈 API를 통해, 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령이 수신될 시, 상기 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하되,

상기 기초 데이터로,

상기 데이터베이스화된 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 제공하며,

오픈 API 서버는,

추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하고,

미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 상기 기초 데이터로 선별하여 제공하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-판독 가능 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법에 관련된 것으로서, 구체적으로는 스마트 공장을

도입한 공장에서 수집되는 현장 데이터를 표준화하여, 스마트 공장을 구축하고자 하는 공장 측에 스마트 공장 구축에 대한 선도 모델을 제공하기 위한 기술과 관련된 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 스마트 공장이라 함은, 설계/개발, 제조, 유통/물류, 등 생산 전체 과정에 정보통신 기술을 접목하여 생산성, 품질, 고객만족도 등을 향상시킬 수 있는 지능형 공장을 말한다.
- [0003] 한편 이러한 스마트 공장은 최근 정부에서 제조업의 진흥을 위해 다양한 지원 사업을 벌이고 있을 뿐만 아니라 전세계적으로 관심이 높은 분야에 속하여 주목을 받고 있다.
- [0004] 그러나 종래 대부분의 스마트 공장 관련 기술은, 한국 공개 특허 제10-2020-0024863호와 같이 특정 제조 공정의 모션 및 작업 과정에 대한 모니터링을 수행하여 작업이 정상적으로 이루어지고 있는지를 파악하는 등으로 생산 공정 자동화에만 초점이 맞추어져 있어 축적된 제조 데이터를 빅데이터로 가공하거나, 이를 활용하여 지능화로 연계하는 진정한 의미의 스마트 공장에 대한 기술 개발은 부진한 실정에 있다는 한계가 존재하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이에 본 발명은 스마트 공장을 도입한 공장에서 수집되는 현장 데이터를 기반으로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하고, 이를 스마트 공장을 구축하고자 하는 공장 측에 제공하여, 스마트 공장 구축에 대한 선도 모델을 제공하기 위한 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 하나 이상의 프로세서 및 상기 프로세서에서 수행 가능한 명령들을 저장하는 메인 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치에서 구현되는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법은, 스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계; 수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계; 및, 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋(Data set)을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 상술한 제조 데이터셋 생성 단계의 수행 후에는, 생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0008] 또한 상술한 공공 데이터 제공 단계는, 오픈 API를 통해 제조 데이터셋의 데이터베이스화에 참여한 하나 이상의 공장들에 대한 위치 정보를 지도 상에 매핑하여 제공하는 것이 바람직하다.
- [0009] 또한 상술한 공공 데이터 제공 단계는, 오픈 API를 통해, 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령이 수신될 시, 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하는 것이 바람직하다.
- [0010] 또한 상술한 기초 데이터는, 데이터베이스화된 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 제공하는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한 오픈 API 서버는, 추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하고, 미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 데이터 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 기초 데이터로 선별하여 제공하는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한 상술한 제조 데이터셋 생성 단계는, 전처리된 현장 데이터 중, 제조 업종별로 공통되게 수집된 성능 지표를 추출하여, 추출된 성능 지표에 기반한 제조 데이터셋을 생성하는 것이 바람직하다.

[0013] 또한 상술한 제조 데이터셋 생성 단계는, 추출된 성능 지표에 기반한 제조 데이터셋을 생성하되, 생산, 품질, 원가 및 납기 중 적어도 어느 하나를 포함하는 성능 지표가 핵심 성능 지표(KPI, Key Performance Indicator)로 포함된 제조 데이터셋을 생성하는 것이 바람직하다.

[0014] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 하나 이상의 프로세서 및 상기 프로세서에서 수행 가능한 명령들을 저장하는 메인 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치로 구현되는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 장치는, 스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집부; 수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리부; 및, 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하는 제조 데이터셋 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또 다른 한편 컴퓨터-판독 가능 기록 매체로서, 상술한 컴퓨터-판독 가능 기록 매체는, 컴퓨팅 장치로 하여금 이하의 단계들을 수행하도록 하는 명령들을 저장하며, 상기 단계들은: 스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계; 수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계; 및, 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋(Data set)을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 스마트 공장을 도입한 공장에서 수집되는 현장 데이터를 기반으로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하고, 이를 스마트 공장을 구축하고자 하는 공장 측에 제공하여, 스마트 공장 구축에 대한 선도 모델을 제공하는 효과가 있다.

[0017] 또한 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 수집된 현장 데이터의 전처리 과정으로 인해 노이즈를 제거하여 최종 도출되는 제조 데이터셋의 신뢰성을 향상하는 효과를 제공할 수 있음은 물론이고, 제조 업종별로, 생산, 품질, 원가, 납품을 핵심 성능 지표로 하는 표준화된 제조 데이터셋을 생성할 수 있게 됨에 따라서, 스마트 공장의 구축을 위한 체계적인 인프라를 구축할 수 있게 되는 효과를 제공할 수 있게 된다.

[0018] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 오픈 API를 통해 스마트 공장이 미도입된 공장 단말인 제2 공장 단말에 맞춤형 제조 데이터셋을 기초 데이터로 제공함으로써, 개개의 공장에 타겟화된 스마트 공장 도입 지원을 수행할 수 있게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 및 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법의 흐름도를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 현장 데이터의 수집 예를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제조 데이터셋의 데이터베이스화에 참여한 하나 이상의 공장들에 대한 위치 정보가 지도 상에 매핑되어 제공되는 예를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따라 전력 사용 현황으로부터 스마트 공장이 도입된 공장들의 가동 여부를 판별하는 예를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하는 예를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 장치의 구성도를 나타낸 도면.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 컴퓨팅 장치의 내부 구성의 일 예를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는, 다양한 실시 예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 인식될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다.
- [0021] 본 명세서에서 사용되는 "실시 예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다.
- [0022] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 또한, 제 1, 제 2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시 예들에서, 별도로 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기에서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 실시 예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0025] 본 발명은 스마트 공장 구축을 위한 데이터 표준화 방법에 관련된 것으로서, 이러한 본 발명은 스마트 공장을 도입한 공장에서 수집되는 현장 데이터를 기반으로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하고, 이를 스마트 공장을 구축하고자 하는 공장 측에 제공하여, 스마트 공장 구축에 대한 선도 모델을 제공하기 위한 기술을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0026] 상술한 목적 달성을 위한 본 발명에 대한 설명으로서 이하에서는 첨부된 도면을 참조하기로 하며, 하나 이상의 기술적 특징 또는 발명을 구성하는 구성 요소를 설명하기 위하여 다수의 도면이 동시 참조될 수 있을 것이다.
- [0027] 먼저 도 1을 참조하여 보면, 도 1에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 구축을 위한 데이터 표준화 방법의 흐름도가 도시되어 있다.
- [0028] 구체적으로 본 발명에서는 스마트 공장 구축을 위한 데이터 표준화 방법으로서, 스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계(S10)가 수행될 수 있다.
- [0029] 이때 S10 단계에서 수집되는 생산 관리 데이터는, 공장의 제조실행시스템(MES, Manufacturing Execution System), 제품수명주기관리(PLM, Product Lifecycle Management), 전사적자원관리(ERP, Enterprise Resource Planning) 및, 공급망관리(SCM, Supply Chain Management) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 시스템을 통해 수집되는 데이터일 수 있다.
- [0030] 구체적으로 상술한 S10 단계에서는 제조실행시스템을 통해 자원 할당과 상태를 관리하여 정해진 목표에 대한 작업 상태를 관리하는 자원 할당과 상태 관리 데이터, 제조되는 물품의 정확한 시간, 장비 적재와 시프트 유형을 계산하는 생산 일정 관리 데이터, 생산 단위의 흐름을 관리하는 생산 단위 분배 데이터, 생산 단위별 작업자의 상태와 이력에 대한 근로 관리 데이터, 품질 제어를 위해 제조 현장에서 수집한 측정치들을 분석 제공하는 품질 관리 데이터, 작업을 향상을 위한 공정 관리 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 개념의 데이터를 수집하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0031] 또한 상술한 S10 단계에서는 제품수명주기관리시스템을 통해 제품설계도에서 최종 제품 생산에 이르는 전체 과정에 대한 데이터를 수집할 수도 있을 것이다.

- [0032] 또한 상술한 S10 단계에서는 전사적자원관리시스템을 통해 공장의 생산, 물류, 재무, 회계, 영업과 구매, 재고를 비롯한 경영 활동 프로세스들을 통합적으로 연계한 데이터를 수집할 수도 있을 것이며, 상술한 공급망관리시스템을 통해 제품의 생산부터 유통에 대한 공급망 데이터를 수집하도록 할 수도 있을 것이다.
- [0033] 한편, 상술한 S10 단계에서는 전술한 생산 관리 데이터와 더불어 설비 운영 데이터를 수집하도록 기능할 수도 있다.
- [0034] 이때, 상술한 설비 운영 데이터는, 공장에 구비된 로봇, 컴퓨터수치제어(CNC, Computer Numerical Control), 센서를 포함하는 디바이스들로부터 측정되는 데이터를 수집할 수도 있는데, 일 예로 설비의 고장 이력 데이터, 설비에 의해 생산되는 제품의 제조법, 온도, 진동 등을 포함하는 센싱 데이터를 수집할 수 있는 것이다.
- [0035] 또한 이와 더불어, 상술한 S10 단계에서는 전술한 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터와 더불어, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터를 더 수집할 수 있다.
- [0036] 구체적으로 상술한 에너지 사용량 데이터는 공장의 가동에 따른 전력 사용량을 비롯하여, 가스 사용량, 수도 사용량 중 적어도 어느 하나를 포함하는 데이터를 수집하는 개념으로 이해될 수 있을 것이며 상술한 환경 안전 데이터는, 공장 내 작업 환경을 측정하기 위한 센서, 작업자 안전을 위해 구비된 센서 및 영상 촬영 장치로부터 수집된 데이터로서, 가스유출량, 산소량, 공기오염도, 작업환경에 대한 영상 중 적어도 어느 하나를 포함하는 데이터를 수집하는 개념으로 이해될 수 있을 것이다.
- [0037] 이때 도 3을 동시 참조하여 보면, 전술한 생산 관리 데이터(101), 설비 운영 데이터(102) 및 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터(103)의 수집 항목에 대한 예를 테이블화한 실시 예와, 이들 현장 데이터를 시각화 정보로 집계 처리한 실시 예(110)을 살펴볼 수 있다.
- [0038] 즉, 본 발명에서는 상술한 도 1의 S10 단계의 수행으로 스마트 공장이 도입된 공장들의 가동 현황을 살필 수 있는 데이터를 실시간으로 수집 및 저장하여, 표준화된 제조 데이터셋 도출에 기여할 수 있는 효과가 있다.
- [0039] 한편, 상술한 S10 단계의 수행 후에는, 수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계(S20)가 수행될 수 있다.
- [0040] 이때 상술한 클라우드 서버는, 인메모리 컬럼(In-memory column) 설계를 활용한 빅데이터 분석을 수행하는 클라우드 서버로서, 예를 들어 마이크로소프트 사의 Azure 클라우드가 활용될 수 있을 것이다.
- [0041] 또한 상술한 S20단계에서 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하는 것은, 현장 데이터의 수집 주체, 즉 클라우드 서버와 연동된 제1 공장 단말들에 부여된 식별자를 기준으로 분류될 수 있는 것으로 이해될 수 있다.
- [0042] 이를 위해 본 발명에서는 스마트 공장이 도입된 공장의 제조 업종에 따라 제1 공장 단말에 서로 다른 식별자를 부여하여 관리되도록 할 수 있을 것이다.
- [0043] 물론 본 발명에서는 제1 공장 단말에 별도의 식별자를 부여하지 않고도, 제1 공장 단말에서 수집되는 현장 데이터의 유사도를 판단하여, 현장 데이터의 유사도가 임계 수치 이상으로 유사한 현장 데이터셋들을 유사 업종으로 판단하도록 하는 기능이 수행될 수도 있을 것이며 본 발명은 이에 제한하지 않는다.
- [0044] 또한 상술한 S20 단계의 수행에 대한 바람직한 실시 예로서, 본 발명에서는 현장 데이터로 수집된 데이터들 중, 손상 데이터가 있는지를 판단하여, 데이터로서의 가치가 없는 데이터를 노이즈로 분류해냄으로써, 노이즈를 제거하는 기능이 수행될 수도 있을 것이다.
- [0045] 또한 이에 더 나아가 본 발명에서는 일 공장에서 수집되는 현장 데이터의 노이즈 발생 비율을 연산하여, 현장 데이터의 노이즈 발생 비율이 임계 비율을 초과하는 경우, 대응되는 제1 공장 단말에 현장 데이터의 손상이 발견됨을 고지하여, 적절한 조치가 취해지도록 함으로써 수집되는 현장 데이터의 신뢰도 저하를 방지하도록 할 수도 있으며, 본 발명은 이에 제한하지 않는다.
- [0046] 한편 상술한 S30 단계의 수행 후에는, 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계(S30)가 수행된다.
- [0047] 구체적으로 상술한 S30 단계에서는 전처리된 현장 데이터 중, 제조 업종별로 공통되게 수집된 성능 지표를 추출하여, 추출된 성능 지표에 기반한 제조 데이터셋을 생성하도록 한다.
- [0048] 이러한 기능 수행은 표준화된 제조 데이터셋을 도출하기 위함인 것으로 이해될 수 있을 것이며, 바람직하게는

추출된 성능 지표에 기반한 제조 데이터셋을 생성하되, 생산, 품질, 원가 및 납기 중 적어도 어느 하나를 포함하는 성능 지표가 핵심 성능 지표(KPI, Key Performance Indicator)로 포함된 제조 데이터셋을 생성하도록 함이 바람직할 것이다.

- [0049] 한 실시 예로서, 상술한 제조 데이터셋의 생산지표에는, 생산품목수의 증가율, 매출액의 증가율, 영업이익의 증가율, 시간당 생산량의 증가율, 제조리드타임의 단축률 및 설비 가동의 향상률 중 적어도 어느 하나를 포함하는 지표가 포함될 수 있다.
- [0050] 또한 상술한 제조 데이터셋의 품질지표에는 공정불량률의 감소율, 완제품 불량률, 완제품 불량률, 검사불량률, 반품율 및 클레임 건수의 감소율 중 적어도 어느 하나를 포함하는 지표가 포함될 수 있다.
- [0051] 또한 상술한 제조 데이터셋의 원가지표에는 작업공수의 절감률, 제품원가의 절감률, 재공/재고의 절감률 및 재고비용의 절감률 중 적어도 어느 하나를 포함하는 지표가 포함될 수 있으며, 상술한 제조 데이터셋의 납기지표에는, 수주출하리드타임의 감소율 및 납기 단축율 중 적어도 어느 하나를 포함하는 지표가 포함될 수 있다.
- [0052] 즉 본 발명에서는 상술한 S20 단계의 기능 수행에 의해 전처리된 현장 데이터들을 학습 및 분석하여 제조 업종별로, 생산, 품질, 원가, 납품을 핵심 성능 지표로 하는 표준화된 제조 데이터셋을 생성할 수 있게 됨에 따라서, 스마트 공장의 구축을 위한 체계적인 인프라를 구축할 수 있게 되는 효과를 제공할 수 있게 된다.
- [0053] 한편 본 발명의 더욱 바람직한 실시 예로서 도 2를 참조하여 보면, 본 발명에서는 S30 단계의 수행 후, S30 단계에서 생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하도록 하는 공공 데이터 제공 단계(S40)가 더 수행될 수도 있다.
- [0054] 더욱 세부적으로, 본 발명의 S40 단계에서는 오픈 API를 통해 공공 데이터를 제공함에 있어서, 제조 데이터셋의 데이터베이스화에 참여한 하나 이상의 공장들에 대한 위치 정보를 지도상에 매핑하여 제공하도록 함이 바람직하고, 이에 대한 실시 예로서 도 4를 동시 참조하기로 한다.
- [0055] 즉 본 발명에서는 도 4에 도시된 바와 같이, 스마트 공장이 도입된 공장들의 위치 정보와 함께 공장에서 이용하는 제조 데이터셋 현황을 살펴볼 수 있는 것이고, 본 발명에서는 이러한 기능 수행에 의하여, 지역별 스마트 공장의 구축 현황을 용이하게 살펴볼 수 있게 하는 효과와 더불어, 데이터베이스화된 제조 데이터셋의 접근 편의를 증대하여 줄 수 있는 효과를 제공할 수 있게 된다.
- [0056] 다시 도 2로 돌아와서, 본 발명에서는 S40 단계에서 오픈 API를 매개로 공공 데이터를 제공함에 있어, 오픈 API를 통해 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령을 수신하도록 기능할 수도 있을 것이다.
- [0057] 또한 본 발명에서는 이러한 기초 데이터 요청 명령이 수신되면, 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 대한 정보 입력을 요청하여, 데이터베이스화된 제조 데이터셋에서 제2 공장 단말에서 입력된 공장 정보와 매칭되는 제조 데이터셋을 추출하여 제2 공장 단말에 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공할 수도 있다.
- [0058] 한 실시 예로서 도 6을 참조하여 보면, 도 6의 1000에서는 API를 통해 스마트 공장이 미도입된 공장 단말인 제2 공장 단말에서 공장 정보가 수집되는 예를 살펴볼 수 있고, 도 6의 1001에서는 제2 공장 단말에서 입력된 공장 정보를 기반으로 제조 데이터셋의 매칭 결과가 제공되는 예를 살펴볼 수 있다.
- [0059] 즉 도 6의 1001이 제2 공장 단말에 제공되는 기초 데이터의 개념으로 이해될 수 있을 것이고, 전술한 바와 같이 생산, 품질, 원가 및 납기를 핵심 성능 지표로 포함하는 제조 데이터셋이 제2 단말에 제공되는 기초 데이터로서 제공되는 것을 확인할 수 있을 것이다.
- [0060] 또한, 도 6의 1001에서는 편의를 위해 단일의 기초 데이터가 제공되는 예를 도시하였으나, 복수개의 유사 업종 기반의 제조 데이터셋이 기초 데이터로 제공될 수도 있을 것이며 본 발명은 이에 제한하지 않는다.
- [0061] 또한 본 발명의 S40 단계에서 기초 데이터를 제공함에 있어서, 본 발명에서는 제2 공장 단말의 공공 데이터 요청 시점까지 누적된 유사 업종의 제조 데이터셋을 기초 데이터로 일괄 제공할 수도 있을 것이나, 바람직하게는 데이터베이스화된 유사 업종의 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 기초 데이터로서 제공하도록 함이 바람직할 것이다.
- [0062] 즉, 제1 제조 데이터셋부터 제50 제조 데이터셋이 존재하고, 오름차순의 데이터 수집 시점을 가진다고 가정(즉 숫자가 높을수록 수집 시점이 최근에 해당함)할 때, 본 발명에서는 제40 제조 데이터셋부터 제50 제조 데이터셋

에 해당하는 제조 데이터셋을 기초 데이터로 제공할 수 있는 것이다.

- [0063] 물론 상술한 실시 예에서 기초 데이터로 제공되는 제조 데이터셋의 제공 양은 통상의 기술자에 의하여 10개를 기준으로 가감될 수 있을 것이고, 본 발명은 이러한 기능 수행에 의하여, 스마트 공장이 도입된 공장들의 최신 제조 데이터를 스마트 공장 미도입 공장에 기초 데이터로 제공하여, 스마트 공장 도입의 적극 지원 및 스마트 공장 구축의 활성화를 도모할 수 있는 효과가 있다.
- [0064] 한편 기초 데이터를 제공하는 것에 대한 또 다른 실시 예로서, 본 발명에서는 오픈 API 서버에서 추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황(KS)에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하도록 하여, 미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터를 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 데이터 단말에서 수집된 제조 데이터를 기초 데이터로 선별하여 제공하도록 할 수도 있다.
- [0065] 즉, 본 발명에서는 공장마다의 생산 스케줄이 서로 상이한 것으로 고려하여, 실시간으로 수집되는 전력 사용 현황 중, 한국산업표준현황에서 규정하는 전력 사용 현황의 임계 범위에 포함되지 않는 공장에서 수집된 제조 데이터를 기초 데이터에 포함시키지 않음으로써, 휴업 또는 폐업된 공장에서 수집된 제조 데이터셋을 필터링할 수 있게 되고, 제2 공장 단말로 제공되는 기초 데이터의 신뢰성을 증대하는 효과를 제공할 수 있게 된다.
- [0066] 결과적으로, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 스마트 공장을 도입한 공장에서 수집되는 현장 데이터를 기반으로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하고, 이를 스마트 공장을 구축하고자 하는 공장 측에 제공하여, 스마트 공장 구축에 대한 선도 모델을 제공하는 효과가 있다.
- [0067] 또한 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 수집된 현장 데이터의 전처리 과정으로 인해 노이즈를 제거하여 최종 도출되는 제조 데이터셋의 신뢰성을 향상하는 효과를 제공할 수 있음은 물론이고, 제조 업종별로, 생산, 품질, 원가, 납품을 핵심 성능 지표로 하는 표준화된 제조 데이터셋을 생성할 수 있게 됨에 따라서, 스마트 공장의 구축을 위한 체계적인 인프라를 구축할 수 있게 되는 효과를 제공할 수 있게 된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 오픈 API를 통해 스마트 공장이 미도입된 공장 단말인 제2 공장 단말에 맞춤화된 제조 데이터셋을 기초 데이터로 제공함으로써, 개개의 공장에 타겟화된 스마트 공장 도입 지원을 수행할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0069] 다음으로 도 7을 참조하여 보면, 도 7에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 장치에 대한 구성도(10)가 도시됨을 알 수 있다.
- [0070] 도 7과 같이 본 발명에서는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화장치의 구성으로서, 현장 데이터 수집부(11), 전처리부(12) 및 제조 데이터셋 생성부(13)를 포함할 수 있다.
- [0071] 이때, 상술한 현장 데이터 수집부(11)는, 스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말(20)로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하도록 하는 기능을 수행하게 된다.
- [0072] 즉, 상술한 현장 데이터 수집부(11)는 앞서 도 1의 S10 단계가 수행하는 기능을 모두 수행 가능한 것으로 이해될 수 있으며, 본 발명에서는 상술한 현장 데이터 수집부(11)의 기능 수행에 의하여 스마트 공장이 도입된 공장들의 가동 현황을 살필 수 있는 데이터를 수집할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0073] 한편 상술한 전처리부(12)는, 앞서 언급한 현장 데이터 수집부(11)에서 수집된 현장 데이터를 제조 업종 별로 분류하고, 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리하도록 기능한다.
- [0074] 즉 상술한 전처리부(12)에서는 수집된 현장 데이터를 제1 공장 단말(20)과 연계된 클라우드 서버(30)에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 기능이 수행되는 것으로서, 결과적으로 도 1의 S20 단계가 수행하는 기능을 모두 수행 가능한 것으로 이해될 수 있을 것이며, 본 발명에서는 상술한 전처리부(12)의 기능 수행에 의하여
- [0075] 한편, 상술한 제조 데이터셋 생성부(13)는, 클라우드 서버(30)에서, 전처리부(12)의 기능 수행에 의해 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋을 생성하도록 하는 기능이 수행되게 된다.
- [0076] 한 예로서, 상술한 클라우드 서버(30)는 빅데이터 기술을 기반으로 전처리된 현장 데이터들을 학습 및 분석하여 제조 업종별로, 생산, 품질, 원가, 납품을 핵심 성능 지표로 하는 표준화된 제조 데이터셋을 구축할 수 있게 되는 효과가 있다.

- [0077] 또 다른 한편 도 7에는 명시적으로 도시하지 않았으나, 본 발명의 더욱 바람직한 실시 예에서는, 상술한 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 장치의 구성으로서, 제조 데이터셋 생성부(13)에서 생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공 데이터 포털로 전송하고, 공공 데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공부를 포함할 수도 있다.
- [0078] 이때 상술한 공공 데이터 제공부를 간략히 설명하면 전술한 도 2의 S40 단계가 수행하는 기능을 모두 수행 가능한 것으로 이해될 것이며, 이러한 공공 데이터 제공부의 기능 수행에 의하여, 스마트 공장을 도입하기 전인 공장의 공장주에게 스마트 공장 구축 사례에 대한 정보를 상세히 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0079] 또한 이에 더 나아가 본 발명에서는 상술한 공공 데이터 제공부의 기능 수행에 의하여, 스마트 공장이 구축되지 않은 공장들에 유사 업종의 스마트 공장 운영 현황 및, 핵심성능지표 분석에 근거한 기초 데이터를 제공하게 됨에 따라서, 스마트 공장의 활성화 및 고도화를 도모할 수 있는 효과가 있다.
- [0080] 한편 이상의 설명에 있어서, 제1 공장 단말(20) 및 제2 공장 단말을 포함하는 단말은, 상기와 같은 기능을 수행할 수 있는 네트워크 통신이 가능한 단말로서, 유/무선 전화기(wire/wireless telephone), 태블릿 PC(Tablet PC), 랩톱(Laptop), 스마트폰(Smartphone), 개인 휴대용 정보 단말기(Personal Digital Assistant) 및 이동통신 단말기(Mobile Communication Terminal) 중 어느 하나를 포함하는 단말로 이해될 수 있을 것이다.
- [0081] 이상과 같이 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이고, 본 발명은 이에 제한하지 않는다.
- [0082] 도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 컴퓨팅 장치의 내부 구성의 일 예를 도시하였으며, 이하의 설명에 있어서, 상술한 도 1 내지 7에 대한 설명과 중복되는 불필요한 실시 예에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0083] 도 8에 도시한 바와 같이, 컴퓨팅 장치(10000)은 적어도 하나의 프로세서(processor)(11100), 메모리(memory)(11200), 주변장치 인터페이스(peripheral interface)(11300), 입/출력 서브시스템(I/O subsystem)(11400), 전력 회로(11500) 및 통신 회로(11600)를 적어도 포함할 수 있다. 이때, 컴퓨팅 장치(10000)은 측각 인터페이스 장치에 연결된 유저 단말기기(A) 혹은 전술한 컴퓨팅 장치(B)에 해당될 수 있다.
- [0084] 메모리(11200)는, 일례로 고속 랜덤 액세스 메모리(high-speed random access memory), 자기 디스크, 에스램(SRAM), 디램(DRAM), 롬(ROM), 플래시 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(11200)는 컴퓨팅 장치(10000)의 동작에 필요한 소프트웨어 모듈, 명령어 집합 또는 그밖에 다양한 데이터를 포함할 수 있다.
- [0085] 이때, 프로세서(11100)나 주변장치 인터페이스(11300) 등의 다른 컴포넌트에서 메모리(11200)에 액세스하는 것은 프로세서(11100)에 의해 제어될 수 있다.
- [0086] 주변장치 인터페이스(11300)는 컴퓨팅 장치(10000)의 입력 및/또는 출력 주변장치를 프로세서(11100) 및 메모리(11200)에 결합시킬 수 있다. 프로세서(11100)는 메모리(11200)에 저장된 소프트웨어 모듈 또는 명령어 집합을 실행하여 컴퓨팅 장치(10000)을 위한 다양한 기능을 수행하고 데이터를 처리할 수 있다.
- [0087] 입/출력 서브시스템(11400)은 다양한 입/출력 주변장치들을 주변장치 인터페이스(11300)에 결합시킬 수 있다. 예를 들어, 입/출력 서브시스템(11400)은 모니터나 키보드, 마우스, 프린터 또는 필요에 따라 터치스크린이나 센서 등의 주변장치를 주변장치 인터페이스(11300)에 결합시키기 위한 컨트롤러를 포함할 수 있다. 다른 측면에 따르면, 입/출력 주변장치들은 입/출력 서브시스템(11400)을 거치지 않고 주변장치 인터페이스(11300)에 결합될 수도 있다.
- [0088] 전력 회로(11500)는 단말기의 컴포넌트의 전부 또는 일부로 전력을 공급할 수 있다. 예를 들어 전력 회로(11500)는 전력 관리 시스템, 배터리나 교류(AC) 등과 같은 하나 이상의 전원, 충전 시스템, 전력 실패 감지 회로(power failure detection circuit), 전력 변환기나 인버터, 전력 상태 표시자 또는 전력 생성, 관리, 분배를 위한 임의의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0089] 통신 회로(11600)는 적어도 하나의 외부 포트를 이용하여 다른 컴퓨팅 장치와 통신을 가능하게 할 수 있다.
- [0090] 또는 상술한 바와 같이 필요에 따라 통신 회로(11600)는 RF 회로를 포함하여 전자기 신호(electromagnetic signal)라고도 알려진 RF 신호를 송수신함으로써, 다른 컴퓨팅 장치와 통신을 가능하게 할 수도 있다.
- [0091] 이러한 도 8의 실시 예는, 컴퓨팅 장치(10000)의 일례일 뿐이고, 컴퓨팅 장치(11000)은 도 8에 도시된 일부 컴포넌트가 생략되거나, 도 8에 도시되지 않은 추가의 컴포넌트를 더 구비하거나, 2개 이상의 컴포넌트를 결합시

키는 구성 또는 배치를 가질 수 있다. 예를 들어, 모바일 환경의 통신 단말을 위한 컴퓨팅 장치는 도 8에도시된 컴포넌트들 외에도, 터치스크린이나 센서 등을 더 포함할 수도 있으며, 통신 회로(1160)에 다양한 통신방식(WiFi, 3G, LTE, Bluetooth, NFC, Zigbee 등)의 RF 통신을 위한 회로가 포함될 수도 있다. 컴퓨팅 장치(1000)에 포함 가능한 컴포넌트들은 하나 이상의 신호 처리 또는 어플리케이션에 특화된 집적 회로를 포함하는 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어 양자의 조합으로 구현될 수 있다.

[0092] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨팅 장치를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령(instruction) 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 특히, 본 실시 예에 따른 프로그램은 PC 기반의 프로그램 또는 모바일 단말 전용의 어플리케이션으로 구성될 수 있다. 본 발명이 적용되는 어플리케이션은 파일 배포 시스템이 제공하는 파일을 통해 이용자 단말에 설치될 수 있다. 일 예로, 파일 배포 시스템은 이용자 단말 이기의 요청에 따라 상기 파일을 전송하는 파일 전송부(미도시)를 포함할 수 있다.

[0093] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시 예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다.

[0094] 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 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0095] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨팅 장치상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

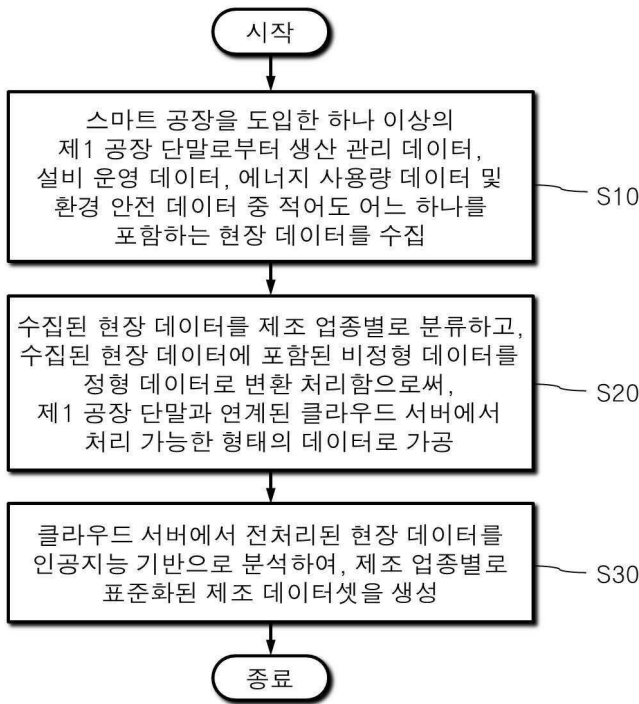
[0096] 실시 예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시 예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광 기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.

[0097] 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.

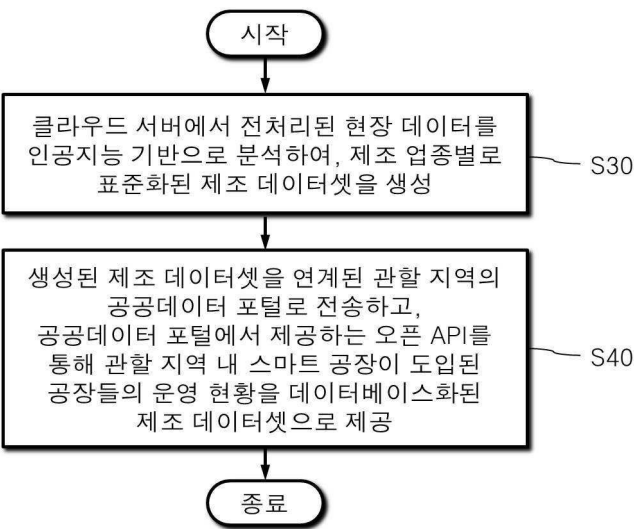
[0098] 이상과 같이 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시 예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

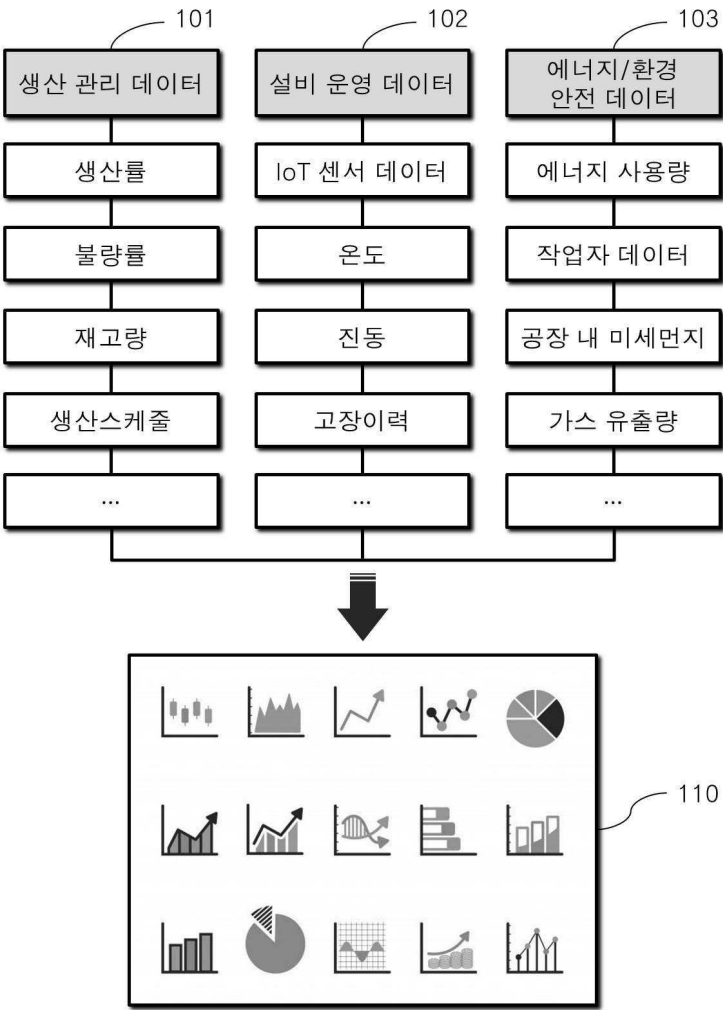
도면1



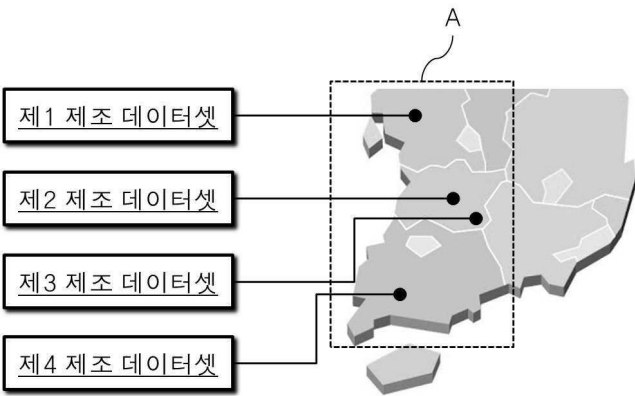
도면2



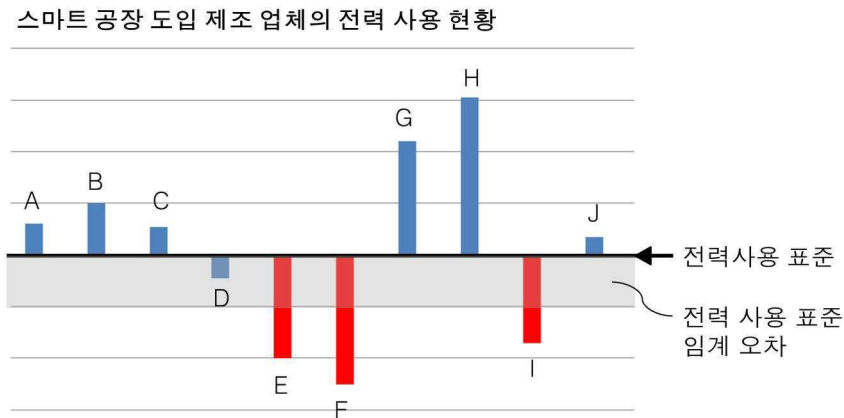
도면3



도면4



도면5



도면6

1000

귀사의 공장 정보를 입력해주세요.

제조 업종:

공장 위치:

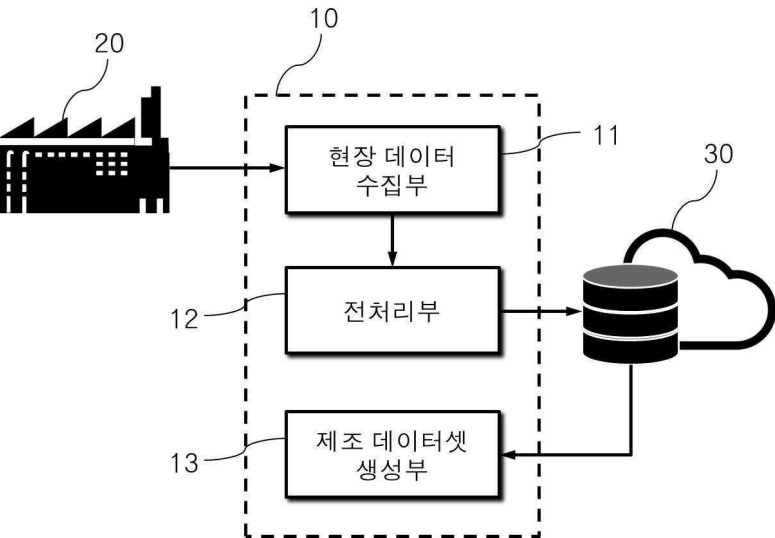
공장 규모:

1001

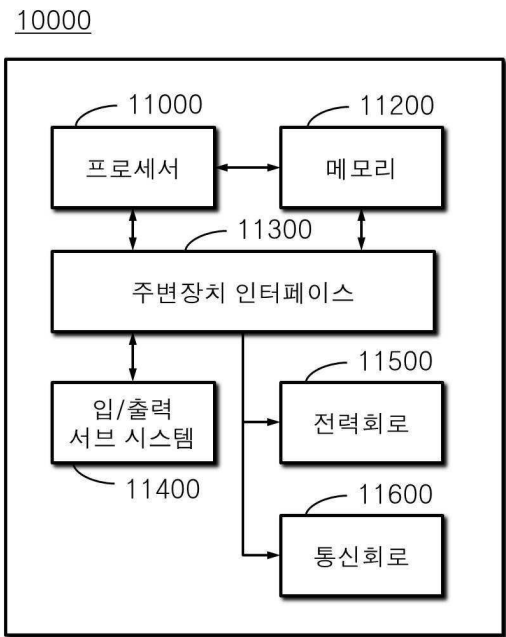
유사 업종의 제조 데이터셋 매칭결과입니다.

P. 생산	생산품목 증가율 (PA) 시간당생산량(PB) 제조리드타임(PC) 설비가동률(PD)
Q. 품질	공정불량률(QA) 완제품불량률(QB) 반품율(QC) 클레임건수(QD)
C. 원가	작업공수 절감율(CA) 제품원가 절감율(CB) 재고비용 절감율(CC)
D. 납기	수주출하 리드타임 감소율(DA) 납기단축 감소율(DB)

도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

하나 이상의 프로세서 및 상기 프로세서에서 수행 가능한 명령들을 저장하는 메인 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치에서 구현되는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법에 있어서,

스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계;

수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 상기 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 상기 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하

는 전처리 단계; 및,

상기 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋(Data set)을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하되,

상기 제조 데이터셋 생성 단계의 수행 후에는,

생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 상기 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공 단계;를 더 포함하고,

상기 공공 데이터 제공 단계는,

상기 오픈 API를 통해, 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령이 수신될 시, 상기 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하되,

상기 기초 데이터로,

상기 데이터베이스화된 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 제공하며,

오픈 API 서버는,

추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하고,

미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 상기 기초 데이터로 선별하여 제공하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 데이터 표준화 방법.

【변경후】

하나 이상의 프로세서 및 상기 프로세서에서 수행 가능한 명령들을 저장하는 메인 메모리를 포함하는 컴퓨팅 장치에서 구현되는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법에 있어서,

스마트 공장을 도입한 하나 이상의 제1 공장 단말로부터 생산 관리 데이터, 설비 운영 데이터, 에너지 사용량 데이터 및 환경 안전 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함하는 현장 데이터를 수집하는 현장 데이터 수집 단계;

수집된 현장 데이터를 제조 업종별로 분류하고, 상기 수집된 현장 데이터에 포함된 비정형 데이터를 정형 데이터로 변환 처리함으로써, 상기 제1 공장 단말과 연계된 클라우드 서버에서 처리 가능한 형태의 데이터로 가공하는 전처리 단계; 및,

상기 클라우드 서버에서 전처리된 현장 데이터를 인공지능 기반으로 분석하여, 제조 업종별로 표준화된 제조 데이터셋(Data set)을 생성하는 제조 데이터셋 생성 단계;를 포함하되,

상기 제조 데이터셋 생성 단계의 수행 후에는,

생성된 제조 데이터셋을 연계된 관할 지역의 공공데이터 포털로 전송하고, 상기 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 통해 관할 지역 내 스마트 공장이 도입된 공장들의 운영 현황을 데이터베이스화한 제조 데이터셋으로 제공하는 공공 데이터 제공 단계;를 더 포함하고,

상기 공공 데이터 제공 단계는,

상기 오픈 API를 통해, 스마트 공장이 미도입된 제2 공장 단말에서 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터 요청 명령이 수신될 시, 상기 제2 공장 단말에서 운영하는 공장 정보에 매칭되는 제조 데이터셋을 스마트 공장 도입을 위한 기초 데이터로 제공하되,

상기 기초 데이터로,

상기 데이터베이스화된 제조 데이터셋 중, 최근에 수집된 제조 데이터셋 순으로 기 설정된 개수의 제조 데이터셋을 추출하여 제공하며,

오픈 API 서버는,

추출된 기 설정된 개수의 제조 데이터셋에 포함된 전력 사용 현황을 한국산업표준현황에 고시된 전력 사용 현황과 비교하여, 공장의 가동 여부를 판단하고,

미가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 노이즈로 분류해냄으로써, 가동 상태인 것으로 판단되는 제1 공장 단말에서 수집된 제조 데이터셋을 상기 기초 데이터로 선별하여 제공하는 것을 특징으로 하는 스마트 공장 구축을 위한 제조 데이터 표준화 방법.