



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0101815
(43) 공개일자 2018년09월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/06 (2012.01) G05B 19/418 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 10/0633 (2013.01)
G05B 19/418 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0028229
(22) 출원일자 2017년03월06일
심사청구일자 2017년03월06일

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김형준
대전광역시 유성구 동서대로 125, S3동 314호
김수영
서울특별시 관악구 은천로 86, (두산아파트) 208
동 1002호
(74) 대리인
특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 17 항

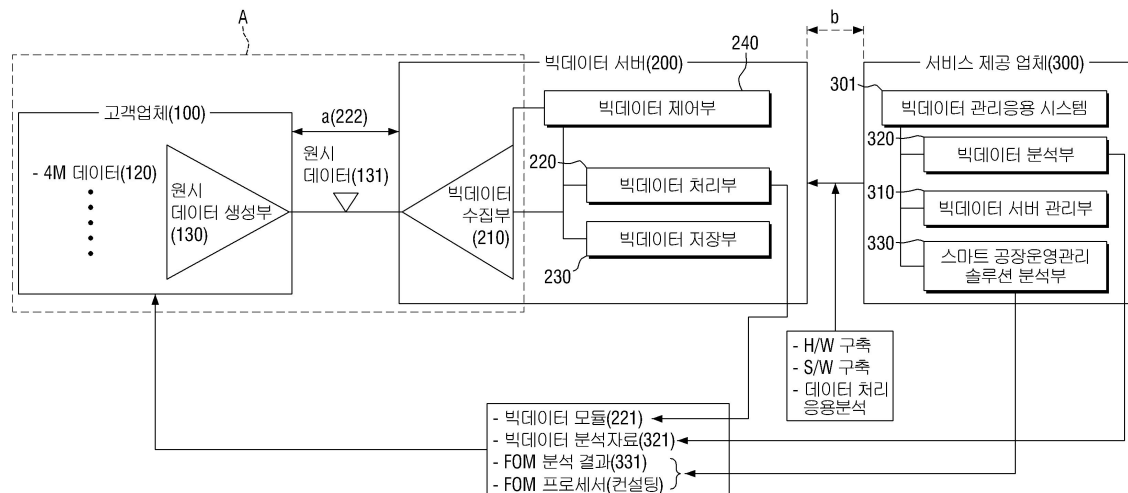
(54) 발명의 명칭 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법에 관한 것이다.

보다 상세하게는 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템은 제품 생산현장(110)에 4M데이터(120)를 포함하는 정형 데이터 또는 비정형 데이터 또는 그 혼합형 데이터(뒷면에 계속)

대표도



터중 적어도 하나인 원시 데이터(131)를 생성하는 원시 데이터 생성부(130)를 구비하는 고객업체(100)로부터 유무선 통신 시스템(222)을 통하여 원시 데이터를 전송 받아 원시 빅데이터(211)를 생성하는 빅데이터 수집부(210)와, 원시 빅데이터와 고객업체(100)의 요구를 기반으로 설계된 빅데이터 모듈구성을 기반으로 빅데이터 모듈(221)을 생성하는 빅데이터 처리부(220)과, 원시 빅데이터 및 상기 빅데이터 모듈을 저장하는 빅데이터 저장부(230) 및, 빅데이터 수집부와 상기 빅데이터 처리부(240) 및 빅데이터 저장부의 작동을 제어하는 빅데이터 제어부를 포함하는 빅데이터 서버(200); 및 빅데이터 서버와 데이터 연결되고 빅데이터 서버를 관리하는 빅데이터 서버관리부(310)와, 빅데이터 모듈구성을 설계하고 데이터마이닝(Data mining) 또는 기계학습을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 빅데이터 모듈(221)을 기반으로 빅데이터 분석자료(321)를 생성하고 빅데이터 분석부(320) 및, 빅데이터 모듈을 기반으로 핵심성과지표(KPI) 또는 LOB 분석을 포함하는 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하는 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)을 포함하는 빅데이터 관리 응용 시스템(301);을 구성되어, 빅데이터 서버와 빅데이터 관리 응용시스템은 서비스 제공 업체(300)에 의해 관리되고, 서비스 제공 업체는 빅데이터 분석자료(321)와, 스마트공장운영관리 분석결과(331)를 상기 고객업체(100)에 제공하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템을 제공함으로써 달성될 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06Q 10/0637 (2013.01)

G06Q 10/06393 (2013.01)

G06Q 10/06395 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제품 생산현장(110)에 4M 데이터(120)를 포함하는 정형 데이터 또는 비정 형데이터 또는 그 혼합형 데이터중 적어도 하나인 원시 데이터(131)를 생성하는 원시 데이터 생성부(130)를 구비하는 고객업체(100)로부터 유무선 통신 시스템(222)을 통하여 상기 원시 데이터를 전송 받아 원시 빅데이터(211)를 생성하는 빅데이터 수집부(210)와, 상기 원시 빅데이터와 상기 고객업체(100)의 요구를 기반으로 설계된 빅데이터 모듈구성을 기반으로 빅데이터 모듈(221)을 생성하는 빅데이터 처리부(220)과, 상기 원시 빅데이터 및 상기 빅데이터 모듈을 저장하는 빅데이터 저장부(230) 및, 상기 빅데이터 수집부와 상기 빅데이터 처리부(240) 및 상기 빅데이터 저장부의 작동을 제어하는 빅데이터 제어부를 포함하는 빅데이터 서버(200); 및

상기 빅데이터 서버와 데이터 연결되고 상기 빅데이터 서버를 관리하는 빅데이터 서버관리부(310)와, 상기 빅데이터 모듈구성을 설계하고 데이터마이닝(Data mining) 또는 기계학습을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 상기 빅데이터 모듈(221)을 기반으로 빅데이터 분석자료(321)를 생성하고 빅데이터 분석부(320) 및, 상기 빅데이터 모듈을 기반으로 핵심성과지표(KPI) 또는 LOB 분석을 포함하는 스마트공장운영관리분석결과(321)를 생성하는 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션분석부(330)를 포함하는 빅데이터 관리응용시스템(301);을 구성되어,

상기 빅데이터 서버와 상기 빅데이터 관리응용시스템은 서비스제공업체(300)에 의해 관리되고,

상기 서비스제공업체는 상기 빅데이터 분석자료(321)와, 스마트공장운영관리 분석결과(331)를 상기 고객업체(100)에 제공하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유무선 통신 시스템(222)은 인터넷 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 원시 데이터 생성부(130)는 상기 고객업체에서 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비를 제어하는 PLC(Programmable Logic Controllers, 132)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 원시 데이터 생성부(130)는 상기 고객업체에서 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비의 작동 상태를 감지하는 센서(133)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 원시 데이터 생성부(130)는 상기 고객업체의 작업자로부터 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비의 운영상태 또는 상기 제품의 정보 및 상기 작업자의 작업방법정보를 포함하는 생산현장정보를 입력 받는 생산현장 입력부(134)를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 빅데이터서버관리부(130)는 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터서버관리 전문가 또는 빅데이터플랫폼관리 전문가로부터 상기 빅데이터 서버(200)를 관리하기 위한 관리명령을 입력 받는 서버관리명령입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 빅데이터 분석부(320)는 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 전문가로부터 상기 빅데이터 분석기법에 포함되는 분석기법명령과 상기 빅데이터 분석자료를 생성하기 위한 분석자료 생성 명령을 입력받을수 있는 빅데이터 전문가 명령 입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)는 소정의 자격 요건을 만족하는 스마트공장운영관리(FOM) 전문가로부터 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하기 위한 분석결과 생성 명령을 입력 받을 수 있는 FOM전문가 명령 입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 고객업체(100)는 상기 빅데이터 서버(200)의 작동상태와 상기 빅데이터 저장부에 저장된 데이터를 모니터링 할 수 있는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 스마트공장운영관리 솔루션 분석부(330)는 상기 빅데이터 모듈과 스마트공장운영관리(FOM, Factory Operation Management)프로세스(333)가 연동되어 구성되고,

상기 스마트공장운영관리프로세스(333)는 진단-분석-적용-최적-유지-교육의 6단계로 구성되는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템.

청구항 11

고객업체(100)의 제품 생산현장(110)에서 원시 데이터 생성부(130)가 4M 데이터(120)를 포함하는 정형 데이터 또는 비정형 데이터 또는 그 혼합형 데이터 중 적어도 하나인 원시데이터(131)를 생성하는 단계;

상기 원시 데이터(131)가 유무선 통신시스템(222)을 통하여 빅데이터 서버(200)에 구비된 빅데이터 수집부(210)로 전송되는 단계;

빅데이터 처리부(220)가 상기 원시 빅데이터와 상기 고객업체(100)의 요구를 기반으로 설계된 빅데이터 모듈구성을 기반으로 빅데이터 모듈(221)을 생성하는 단계;

빅데이터 저장부(230)에 상기 원시 빅데이터 및 상기 빅데이터 모듈이 저장되는 단계;

빅데이터 서버관리부(310)가 상기 빅데이터 서버를 관리하는 단계;

빅데이터 분석부(320)가 상기 빅데이터 모듈구성 설계하는 단계;

상기 빅데이터 분석부가 데이터마이닝(Data mining) 또는 기계학습을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 상기 빅데이터 모듈(221)을 기반으로 빅데이터 분석자료(321)를 생성하는 단계;

스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)가 상기 빅데이터모듈을 기반으로 핵심성과지표(KPI) 또는 LOB 분석을 포함하는 스마트공장운영관리분석결과(321)를 생성하는 단계;

서비스제공업체는 상기 빅데이터 분석자료(321)와, 스마트공장운영관리분석결과(331)를 상기 고객업체(100)에 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 고객업체의 작업자가 생산현장 입력부(134)를 통하여 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비의 운영상태 또는 상기 제품의 정보 및 상기 작업자의 작업 방법 정보를 포함하는 생산 현장 정보를 입력 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법

청구항 13

제11항에 있어서

소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 서버 관리 전문가 또는 빅데이터 플랫폼 관리 전문가가 상기 빅데이터 서버 관리부(130)에 상기 빅데이터 서버(200)를 관리하기 위한 관리명령을 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법

청구항 14

소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 전문가가 상기 빅데이터 분석부(320)에 상기 빅데이터 분석기법에 포함되는 분석기법명령과 상기 빅데이터 분석자료를 생성하기 위한 분석자료생성명령을 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

소정의 자격 요건을 만족하는 스마트공장운영관리(FOM)전문가가 상기 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)에 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하기 위한 분석결과생성명령을 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 고객업체(100)가 상기 빅데이터 서버(200)의 작동상태와 상기 빅데이터 저장부에 저장된 데이터를 모니터링 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 스마트공장운영관리 솔루션 분석부(330)가 상기 빅데이터 모듈과 스마트공장운영관리(FOM, Factory Operation Management) 프로세스가 연동되는 단계를 더 포함하며,

상기 스마트공장운영관리(FOM) 프로세스는 진단-분석-적용-최적-유지-교육의 6단계로 구성되는 것을 특징으로

하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법에 대한 것이다
- [0002] 보다 상세하게는, 고객 업체의 생산 현장에 비치된 생산 설비 및 정보 입출력 설비에서 생성되는 4M 데이터 (Man, Machine, Material, 그리고 Method)와 기업이나 제품정보와 설비운영 및 작업내용정보를 포함하는 정형 비정형의 빅데이터(Big Data)를 수집하고, 빅데이터 분석과 이를 이용한 스마트공장운영관리솔루션을 제공하며, 이러한 분석에 필요한 빅데이터 처리용 서버(Server)를 포함한 H/W일체를, 고객 업체의 관리구역 외부에 설치하여, 서비스 제공 업체 소속의 관련 전문가들이 서버의 일반관리 뿐만 아니라 빅데이터 분석, 그리고 FOM 솔루션 분석까지 전담함으로써, 고객 업체에 현업에 적용 가능한 실질적인 정보화 데이터와 분석데이터를 제공함과 동시에, 이러한 운영에 필요한 인적, 물적 부담을 줄임일 수 있는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 제조업에 있어서 공장자동화(Factory Automation)은, 업체 또는 제품의 경쟁력을 제고하는데 중요한 투자요소이다. 산업혁명 초기에는 대량 생산(Mass Production)이라는 하나의 장점만으로도 산업적 성공을 기대할 수 있었다. 그러나, 사회구조가 복잡해짐에 따라서 인간 생활의 형태도 다양해져서, 재화의 종류와 형태도 매우 복잡하게 분화되고 있으며, 통신과 교통의 발달로 재화에 대한 무형의 정보 자료뿐만 아니라, 재화 자체의 이동도 전 세계적으로 가능해지고 있다. 따라서, 국가간 교역에 크게 의존할 수 밖에 없는 우리 나라의 제조 산업은, 이렇게 급변하고 있는 세계 시장 상황에 효과적 대처해야 할 필요성이 절실하다.
- [0005] 제조업에서의 공장자동화 또는 정보화 시스템은, 제품 생산에 있어서 급변하는 시장 상황에 신속히 대처할 수 있는 적응력과, 전세계 시장 수요를 감당할 수 있을 정도의 생산능력의 적절한 융합에 필수적인 투자대상이다.
- [0006] 대표적인 제조업의 IT 솔루션에는 생산시점관리시스템(POP, Point of Production), 제조실행시스템(MES, Manufacturing Execution System), 전사적자원관리(ERP, Enterprise Resource Planning)등이 있다.
- [0007] POP는 생산 시점 관리로 현장 데이터 수집에 특화되어 있어 생산수량 관리 및 비가동, 불량 데이터 집계에는 용이하며, MES는 생산관리 시스템으로 데이터 수집은 POP와 개념이 비슷하나 데이터 관리 및 분석 모듈이 제공되어 기업에서 생산관리 역할을 수행한다. 또한 ERP는 전사적 자원관리로 ERP를 설치한 기업은 재무, 회계, 인사, 생산관리 등 전사를 관리할 수 있어야 하는데 주로 재무, 회계, 인사 관련 분야에 활용도 집중되어있다.
- [0008] 하지만 국내 제조업체의 90%이상을 차지하고 있는 중소기업에서는, 이와 같은 상용화된 IT 솔루션을 이용하여 "공장자동화"를 현업에 적용하고 실질적인 효과를 얻기 위해서는 여러 가지 어려운 문제점이 있다.
- [0009] 도 1에는 종래의 공장 자동화 또는 기업 정보화 시스템 구축과 활용의 개념도를 도시하였다.
- [0010] 도 1을 참조하면, 이들 종래 공장 자동화 또는 기업 정보화 시스템을, 인적, 물적 자원 투입에 한계가 있는, 중소기업에서 적용하기에는 많은 어려움이 있다. 이들 시스템을 구축하기 위해서 필요한 H/W, S/W 시스템은 매우 고가(高價)일 뿐만 아니라 전산 시스템에 대한 지식을 보유한 전문가들이 관리하여야 한다. 더불어 최근 심각해지고 있는 전산 자료의 보안을 위해서는 보안 전문가의 도움이 반드시 필요하다.
- [0011] 또한, 앞서 언급한 POP, MES, ERP 등의 상용 솔루션들은, 다양한 형태의 기업구조와 기업내 생산 시스템에 완전히 매칭되지 않기 때문에, 기업체에서 이들 시스템을 구축하여 현업에서 활용함에 있어서 한계가 있다.
- [0012] 즉, 종래의 공장자동화 또는 기업정보화 시스템은 H/W와 S/W를 고객 업체에 설치하고, 고객업체 자체적으로 운영과 활용을 담당함으로써, 많은 인적 물적 투자가 어려운 중소기업에서는 시스템 구축 또는 활용에 큰 어려움이 있다.
- [0013] 최근에는 일반 가정에서 사용하는 가전 제품 중에, 통상 정보, 통신과 관련된 기기로 인식되고 있는 TV와 컴퓨터 등은 물론이고, 냉장고와 에어컨 및 냉난방시설까지, IoT(Internet of Things)이라는 확장된 정보시스템의

테두리 안에서, 원격제어가 가능해지고 있다. 뿐만 아니라 갈수록 막강해지는 정보통신장치와 시스템, 그리고 인공지능으로 대변되고 있는 최근의 S/W 기술을 이용하여, 과거에는 상상할 수 없던 방대한 양과 종류 및 처리 속도를 갖는 빅데이터(Big Data) 기술의 발전이 가속화 되면서, 인간 생활에 대한 분석과 예측이 기계와 컴퓨터에 의해 가능해지고 있으며 정확도도 높아지고 있다.

[0014] 해외 선진국과 그리고 선진 업체들은 이러한 첨단 기술과 오랜 경험을 바탕으로 날로 막강한 경쟁력을 보유한 기업 생태계를 구축하고 있다.

[0015] 그러나 우리 나라 기업상황은, 근로 시간이 OECD 국가 중에 상위에 속하는 상황에서 알 수 있듯이, 재화의 생산에 있어서 능률과 효율의 측면에서는 우수한 경쟁력을 갖추지 못하고 있으며, 특히 국가 전체가 세계1위의 정보화 시스템을 구축하고 있으면서도, 국내 기업의 대다수를 차지하고 있는 중소기업에서 "정보화"는 실질적인 효용성이 없다고 해도 과언이 아니다.

[0016] 따라서, 종래의 자동화 및 정보화 솔루션이 단순한 H/W 또는 S/W 판매에 그치고 있는 현실을 개선한 새로운 형태의 기업형 정보화 솔루션이 필요한 상황이다.

[0017] 즉, 고객 업체의 생산 현장에 비치된 생산 설비 및 정보 입출력 설비에서 생성되는 4M 데이터(Man, Machine, Material, 그리고 Method)와 기업이나 제품정보, 설비운영 및 작업내용정보를 포함하는 정형 비정형의 빅데이터(Big Data)를 수집하고, 빅데이터 분석과 이를 이용한 스마트공장운영관리솔루션을 제공하는 새로운 형태의 스마트 공장 운영 관리(FOM, Factory Operation Management) 솔루션 비즈니스 모델 개발이 요구된다.

[0018] 또한, 이러한 분석에 필요한 빅데이터 처리용 서버(Server)를, 고객 업체의 관리구역 외부에 설치하며, 이들 시스템이 국내의 우수한 정보통신망을 이용하여 고객 업체와 서비스 제공업체와 유, 무선으로 연결하여, 서비스 제공 업체 소속의 관련 전문가들이 서버의 일반관리 뿐만 아니라 빅데이터 분석, 그리고 FOM 솔루션 분석까지 전담함으로써, 고객 업체에 현업에 적용 가능한 실질적인 정보화 데이터와 분석데이터를 제공함과 동시에, 이러한 운영에 필요한 인적, 물적 부담을 줄임으로써, 중소 기업경쟁력 재고에 매우 효과적인 새로운 형태의 스마트 공장 운영 관리(FOM, Factory Operation Management) 솔루션 비즈니스 모델 개발에 대한 필요성이 있다고 판단된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0020] (특허문헌 0001) 한국공개특허 KR 2014-0124100
(특허문헌 0002) 한국등록특허 KR1185083
(특허문헌 0003) 일본공개특허 JP2002-95069
(특허문헌 0004) 한국등록특허 KR0974601

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 고객업체의 생산현장에서 실시간으로 수집되는 빅데이터를 분석함으로써, 종래의 기업용 자동화 및 정보화 IT 솔루션에서는 획득할 수 없는 다양한 정보와 문제점을 도출 할 수 있으며 정확하고 효과적인 개선 방안을 제시할 수 있는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0022] 또한, 실시간 빅데이터를 이용한 분석결과를 스마트 공장 운영 관리를 위한 솔루션 분석에 사용함으로써, 복잡하고 다양한 단위 공정의 유기적 상관관계를 도출하여 그 개선 방안을 제시할 수 있으며, 이와 같은 모든 분석과정과 결과물 도출에 필요한 전용하드웨어와 소프트웨어 및 관련 전문가들을 서비스 제공 업체에서 관리, 운영함으로써, 인적 인프라와 물적 인프라가 절대적으로 부족한 국내 중소기업의 컨트롤 타워 기능을 수행할 수 있

는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0023] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0025] 본 발명의 제1목적은 제품 생산현장(110)에 4M데이터(120)를 포함하는 정형데이터 또는 비정형데이터 또는 그 혼합형 데이터 중 적어도 하나인 원시데이터(131)를 생성하는 원시 데이터 생성부(130)를 구비하는 고객업체(100)로부터 유무선 통신 시스템(222)을 통하여 상기 원시 데이터를 전송 받아 원시 빅데이터(211)를 생성하는 빅데이터 수집부(210)와, 상기 원시 빅데이터와 상기 고객업체(100)의 요구를 기반으로 설계된 빅데이터 모듈 구성을 기반으로 빅데이터 모듈(221)을 생성하는 빅데이터 처리부(220)과, 상기 원시 빅데이터 및 상기 빅데이터 모듈을 저장하는 빅데이터 저장부(230) 및, 상기 빅데이터 수집부와 상기 빅데이터 처리부(240) 및 상기 빅데이터 저장부의 작동을 제어하는 빅데이터 제어부를 포함하는 빅데이터 서버(200); 및 상기 빅데이터 서버와 데이터 연결되고 상기 빅데이터 서버를 관리하는 빅데이터 서버 관리부(310)와, 상기 빅데이터 모듈 구성을 설계하고 데이터마이닝(Data mining) 또는 기계학습을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 상기 빅데이터 모듈(221)을 기반으로 빅데이터 분석자료(321)를 생성하고 빅데이터 분석부(320) 및, 상기 빅데이터 모듈을 기반으로 핵심성과지표(KPI) 또는 LOB 분석을 포함하는 스마트공장운영관리분석결과(321)를 생성하는 스마트공장운영관리(FOM)솔루션분석부(330)을 포함하는 빅데이터 관리응용시스템(301);을 구성되어, 상기 빅데이터 서버와 상기 빅데이터 관리응용시스템은 서비스 제공업체(300)에 의해 관리되고, 상기 서비스 제공업체는 상기 빅데이터 분석자료(321)와, 스마트공장운영관리 분석결과(331)를 상기 고객업체(100)에 제공하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템을 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0026] 또한, 상기 유무선 통신 시스템(222)은 인터넷 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0027] 그리고, 상기 원시 데이터 생성부(130)는 상기 고객업체에서 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비를 제어하는 PLC(Programmable Logic Controllers, 132)를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0028] 또한, 상기 원시 데이터 생성부(130)는 상기 고객업체에서 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비의 작동 상태를 감지하는 센서(133)를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0029] 그리고, 상기 원시 데이터 생성부(130)는 상기 고객업체의 작업자로부터 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비의 운영상태 또는 상기 제품의 정보 및 상기 작업자의 작업방법 정보를 포함하는 생산현장정보를 입력 받는 생산현장입력부(134)를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0030] 또한, 상기 빅데이터 서버 관리부(130)는 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 서버 관리전문가 또는 빅데이터 플랫폼 관리 전문가로부터 상기 빅데이터 서버(200)를 관리하기 위한 관리명령을 입력 받는 서버관리 명령 입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0031] 그리고, 상기 빅데이터 분석부(320)는 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 전문가로부터 상기 빅데이터 분석 기법에 포함되는 분석기법 명령과 상기 빅데이터 분석자료를 생성하기 위한 분석자료 생성 명령이 입력될 수 있는 빅데이터 전문가 명령 입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 할 수 있다.

[0032] 또한, 상기 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)는 소정의 자격 요건을 만족하는 스마트공장운영관리(FOM) 전문가로부터 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하기 위한 분석결과 생성 명령을 입력 받기 위한 FOM 전문가 명령 입력부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0033] 그리고, 상기 고객업체(100)는 상기 빅데이터서버(200)의 작동상태와 상기 빅데이터 저장부에 저장된 데이터를 모니터링 할 수 있는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0034] 또한, 상기 스마트공장운영관리 솔루션 분석부(330)는 상기 빅데이터 모듈과 스마트공장운영관리(FOM, Factory Operation Management) 프로세스가 연동되어 구성되되, 상기 스마트공장운영관리 프로세스(333)는 진단-분석-적용-최적-유지-교육의 6단계로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0036] 본 발명의 제2목적은, 고객업체(100)의 제품 생산현장(110)에서 원시 데이터 생성부(130)가 4M데이터(120)를 포함하는 정형 데이터 또는 비정 형데이터 또는 그 혼합형 데이터중 적어도 하나인 원시 데이터(131)를 생성하는 단계; 상기 원시 데이터(131)가 유무선통신시스템(222)을 통하여 빅데이터 서버(200)에 구비된 빅데이터 수집부(210)로 전송되는 단계; 빅데이터 처리부(220)가 상기 원시빅 데이터와 상기 고객업체(100)의 요구를 기반으로 설계된 빅데이터 모듈구성을 기반으로 빅데이터 모듈(221)을 생성하는 단계; 빅데이터 저장부(230)에 상기 원시 빅데이터 및 상기 빅데이터 모듈이 저장되는 단계; 빅데이터 서버관리부(310)가 상기 빅데이터 서버를 관리하는 단계; 빅데이터 분석부(320)가 상기 빅데이터 모듈구성 설계하는 단계; 상기 빅데이터 분석부가 데이터마이닝(Data mining) 또는 기계학습을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 상기 빅데이터 모듈(221)을 기반으로 빅데이터 분석자료(321)를 생성하는 단계; 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)가 상기 빅데이터 모듈을 기반으로 핵심성과지표(KPI) 또는 LOB 분석을 포함하는 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하는 단계; 서비스제공업체는 상기 빅데이터 분석자료(321)와, 스마트공장운영관리분석결과(331)를 상기 고객업체(100)에 제공하는 한계를 포함하는 것을 특징으로 하는 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 방법을 제공함으로써 달성될 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 고객업체의 작업자가 생산현장 입력부(134)를 통하여 상기 제품을 생산하는 생산설비 또는 상기 제품의 품질 및 성능을 시험하는 시험설비의 운영상태 또는 상기 제품의 정보 및 상기 작업자의 작업방법정보를 포함하는 생산현장정보를 입력 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0038] 그리고, 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 서버 관리전문가 또는 빅데이터플랫폼관리전문가가 상기 빅데이터서버관리부(130)에 상기 빅데이터서버(200)를 관리하기 위한 관리명령을 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0039] 또한, 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 전문가가 상기 빅데이터 분석부(320)에 상기 빅데이터 분석기법에 포함되는 분석 기법 명령과 상기 빅데이터 분석자료를 생성하기 위한 분석자료생성명령을 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0040] 그리고, 소정의 자격 요건을 만족하는 스마트공장운영관리(FOM) 전문가가 상기 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)에 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하기 위한 분석결과 생성 명령을 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 고객업체(100)가 상기 빅데이터 서버(200)의 작동상태와 상기 빅데이터 저장부에 저장된 데이터를 모니터링 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0042] 그리고, 상기 스마트공장운영관리 솔루션 분석부(330)가 상기 빅데이터 모듈과 스마트공장운영관리(FOM, Factory Operation Management) 프로세스가 연동되는 단계;를 더 포함하며,상기 스마트공장운영관리(FOM) 프로세스는 진단-분석-적용-최적-유지-교육의 6단계로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0044] 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 고객업체의 생산현장에서 실시간으로 수집되는 빅데이터를 분석함으로써, 종래의 기업용 자동화 및 정보화 IT 솔루션에서는 획득할 수 없는 다양한 정보와 문제점을 도출 할 수 있으며 정확하고 효과적인 개선 방안을 제시할 수 있는 장점이 있다.
- [0045] 또한, 실시간 빅데이터를 이용한 분석결과를 스마트 공장 운영 관리를 위한 솔루션 분석에 사용함으로써, 복잡하고 다양한 단위 공정의 유기적 상관관계를 도출하여 그 개선 방안을 제시할 수 있으며, 이와 같은 모든 분석 과정과 결과를 도출에 필요한 전용 하드웨어와 소프트웨어 및 관련 전문가들을 서비스 제공 업체에서 관리, 운영함으로써, 인적 인프라와 물적 인프라가 절대적으로 부족한 국내 중소기업의 컨트롤 타워 기능을 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0046] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1. 종래의 공장 자동화 또는 기업 정보화 시스템 구축과 활용의 개념도.
- 도 2a. 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 개념도.
- 도 2b. 도 2a의 영역A의 상세 개념도를 도시하였다.
- 도 3a. 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템에서 생성되는 빅데이터모듈로(221)부터 생성되는 빅데이터 분석자료(321).
- 도 3b. 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템에 적용되는 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션의 작동 구조도와 분석결과
- 도 3c. 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 스마트공장운영관리 솔루션 분석결과와 이를 이용한 컨설팅 수행 예시.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시 예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0050] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0051] 이하에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템 및 방법의 구성 및 기능에 대해 설명하도록 한다.
- [0052] 도2a에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 개념도를 도시하였으며, 도 2b에는 도 2a의 영역A의 상세 개념도를 도시하였다.
- [0053] 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템은 고객업체(100)와 빅데이터 서버(200) 및 서비스 제공 업체(300)로 구성될 수 있다. 도 1에 도시된 데이터서버가 도 2에도시된 빅데이터 서버(200)에 대비될 수 있다. 또한 빅데이터 서버(200)는 고객업체(100) 및 서비스 제공업체(300)와 특정한 통신선로 a와 b를 통하여 연결되는데, 통신선로 a(222)와 b는 유,무선 통신선로서, 암호화된 데이터 체계를 사용할 수 있으며, 폐쇄회로망(Closed Circuit)을 사용할 수도 있다.
- [0054] 도 2a에서 확인할 수 있듯이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템은, 앞에서 언급한 바와 같이 서비스 제공업체(300)가 솔루션 관리와 분석에 필요한 H/W, S/W를 고객업체(100)에 판매하는 것에 그치는 종래 공장자동화 또는 기업 정보화 IT 솔루션과 달리, 고객업체(100)가 관리하는 물리적 공간과 분리된 별도 공간에 설치됨으로써, 고객업체(100)의 서버 관리 및 운영에 대한 부담을 원천적으로 제거하였으며, 서비스 제공업체(300)가 빅데이터 서버(200)를 직접 운영함으로써, 고객업체(100)의 인적, 물적 투자 부담을 획기적으로 감소시킬 수 있다.
- [0055] 이러한 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 상세 구성과 기능은 다음과 같다.
- [0056] 고객업체(100)는 4M(Man, Material, Machine, Method) 데이터를 포함한 원시 데이터를 원시데이터 생성부(130)를 통하여 빅데이터 서버(200)로 전송한다.
- [0057] 4M데이터는 일반적인 생산 시스템의 투입 요소 중 주요 3요소를 말하는데, 생산 시스템의 운영상태와 생산된 제품의 품질 관리 상태 등, 해당 생산 시스템의 전반적인 특성과 문제점을 파악하는데, 가장 중요한 정보를 제공한다.

- [0058] 도 2a 내지 도 2b에서 확인할 수 있는 원시데이터(131)는, 4M 데이터 외에 각종 정형, 비정형 데이터를 포함 할 수 있다. 도 2b를 참조하면, 고객 업체(100) 생산현장의 생산 플랜트 시설의 자동 제어 및 감시를 목적으로 생 산설비에 구비될 수 있는 PLC(Programmed Logic Controller, 132) 장치나, 장치의 동작을 감지하는 각종 센서 (133) 및 작업자가 생산 설비 제어에 사용하거나 생산 관련 자료를 관리하는 컴퓨터 등의 모든 생산현장의 입력 부에서 생성되는 모든 데이터 형태가 원시데이터가 될 수 있다.
- [0059] 이렇게 생성된 원시데이터(131)는 고정된 필드(field)에 저장되지 않는 비정형 반정형 데이터 형태일 수 있으며, 수십 테라바이트(terabyte)에서 수십 페타바이트(petabyte)의 방대한 정보량이 수집될 수도 있다. 또한, 생산현장의 대량 생산 시스템에서 생성되는 4M을 비롯한 작업자 입력 정보의 생성 주기가 짧을 수 있는데, 원시데이터(131)의 이와 같은 특징은 최근 주목 받고 있는 빅데이터의 특징이다.
- [0060] 4M에 해당하는 세부 항목은 장비류(Machine)에서 금형, 치공구, 검사구, 시험장비가 있으며, 방법(Method)에서 는 작업방법이나 검사방법이 해당될 수 있다. 작업자(Man)는 공정운영자 또는 장비류 운전자등이 포함될 수 있 으며, 자재(Material)은 작업의 Input으로투입되는 자재/부품 등을 의미한다. 또한 작업자가 생산현장 입력부를 통하여 직접 입력할 수 있는 기업 정보 및 제품 정보도 원시데이터(131)에 포함될 수 있다.
- [0061] 4M 데이터와 작업자 입력 데이터는, 각각의 제조 또는 평가 단계나 제품관련 결정단계에서 제품의 성능이나 특 징을 결정하는 주요 요소들이다. 이러한 데이터는 개별적인 날개의 데이터는, 특정 단위 공정에서 특정 단일 생 산품의 정보를 표시하는 단순성의 한계를 갖고 있다. 이러한 데이터를 대량으로 수집하여 통계 처리함으로써 생 산 효율성을 얻고자 하는 것이, POP 또는 MES, 더 나아가 ERP와 같은 종래의 공장자동화 또는 기업 정보화 시스 템의 주요 기능이다.
- [0062] 4M과 생산현장 입력부에서 작업자가 입력하는 정보를 포함하여, 생산 현장에서 수집되는 모든 정형, 비정형 정 보는, 최종 완제품의 성능과 기능을 보장하기 위해 생산과정에서 수집된 정보이다.
- [0063] 즉, 원시데이터(131)를 구성하는 데이터들은, 서로 무관하며 독립적인 정보가 아니라, 각각이 상호 유기적으로 작용하여 하나의 완제품 또는 완제품의 완성된 기능을 가능하게는 연관성을 가지고 있다. 또한, 앞서 설명한 바 와 같이 도 2a 내지 도 2b에 도시된 원시 데이터(131)는 정형 비정형 데이터를 모두 포함하고 있기 때문에, 특 정한 필드(field)로 규정된 정형 데이터를 통계 처리하는 종래의 데이터 분석 방법으로는 분석이 불가능하다.
- [0064] 따라서, 도 2a 내지 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템을 이용하면, 원시 데이터(131)를 데이터마이닝(data mining)을 포함하는 빅데이터 분석 기법 등을 이용하여 분석함으로써, 종래의 단순한 통계처리 방법으로는 확인할 수 없었던 정보를 높은 정확도로 찾아낼 수 있으며, 생산 현장의 문제점이나 불합리함이 제품의 성능이나 품질과 어떠한 연관 관 계를 갖는지 등의 숨겨진 정보를 찾아낼 수 있다.
- [0065] 또한 도 2a를 참조하면, 빅데이터 서버(200)는 원시데이터(131)를 수집하여 원시 빅데이터(211)를 생성하는 빅 데이터 수집부(210)와 생성된 원시 빅데이터를 1차 처리하여 빅데이터 모듈(221)을 생성하는 빅데이터 처리부 (220)와 원시 빅데이터와 빅데이터 모듈을 저장하는 빅데이터 저장부(230) 및 이들 구성을 제어하는 빅데이터 제어부로 구성될 수 있다.
- [0066] 빅데이터 수집부는 다양한 형태의 데이터를 수집하는 장치로서, 앞서 설명한 바와 같이 원시 데이터 생성부 (130)는, 생산설비를 제어하거나 PLC(132) 및 그 동작 상태를 감지하는 센서(133)와 생산현장 입력부 등과 같은 다양한 기종을 포함할 수 있다. 또한, 생산현장 내에서 제품 생산과 직간접적으로 연관되어 사용되며, 사물인터 넷(IoT, Internet of Things) 기술이 적용되어, 실시간으로 작동 상태의 데이터를 전송할 수 있는 모든 기기들 에 구비된 센서 및 통신수단을 포함할 수 있다.
- [0067] 따라서 빅데이터 수집부(210)는, 이러한 다 기종으로 구성되는 원시 데이터 생성부(130)로부터 데이터를 수집하 는 기능을 구비할 수 있다. 또한 빅데이터 수집부(210)는 수집된 데이터를 정형 또는 비정형의 데이터 형태, 데 이터가 생성된 생산설비의 종류나 공정의 종류나 순서 및 생성 시점을 기준으로 묶음 처리할 수 있으며, 이렇게 처리된 원시 빅데이터(211)를 빅데이터 처리부(220) 또는 빅데이터 저장부(230)로 전송한다.
- [0068] 또한 빅데이터 서버(200)가 고객업체(100)의 관리 영역외부에 설치됨으로써, 전술한 바와 같이 빅데이터 수집부 (210)와 원시 데이터 생성부(130)는 유, 무선 통신 선로를 통하여 서로 신호 연결될 수 있다. 즉, 고객업체 내 부의 생산 현장에서 생성된 원시데이터(131)가, 고객업체 외부에 설치된 빅데이터 서버(200)에 구비된 빅데이터 수집부(210)로 될 수 있으며, 데이터의 보안을 위하여 폐쇄회로망의 형태를 이용할 수 있으며, 데이터를 암호화

하여 전송할 수도 있다.

- [0069] 또한, 원시 데이터 생성부(130)와 빅데이터 수집부(210)는, HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)이용하는 웹(Web)기반 통신시스템을 활용할 수 있으며, 웹 브라우저(Web Browser)와 같은 UI(User Interface, 사용자인터페이스)용 응용소프트웨어를 사용함으로써, 생산 현장의 작업자들이 단기간의 실무 교육으로도, 다양한 형태의 데이터를 빅데이터 수집부로 전송할 수 있다. 또한, 이미 수집되어 빅데이터 저장부(230)에 저장된 원시 빅데이터(211)를, 웹 브라우저에서 관리할 수 있게 함으로써, 고객업체의 작업자들이 생산 현장에서도 실시간 모니터링을 용이하게 할 수 있다.
- [0070] 빅데이터 처리부(220)는 대량의 원시 빅데이터(211) 처리하여 빅데이터 모듈(221)을 생성한다. 빅데이터 모듈(221)은 원시 빅데이터(131)를 데이터의 종류, 형태 및 활용 목적을 포함하는 분석방향을 기준으로 분류할 수 있다. 또한 빅데이터 처리부(220)는 방대한 양의 원시 빅데이터(131)와 빅데이터 모듈(221)을 빠른 속도로 처리하기 위해서, 하둡(Hadoop)을 포함하는 분산병렬처리 프레임워크를 채용할 수 있다.
- [0071] 전술한 바와 같이 원시데이터 또는 원시 빅데이터는, 정보량이 매우 크고 생성 빈도가 짧기 때문에, 빅데이터 저장부(230)는 분산 파일 시스템(DFS:Distributed File System), NoSQL(Not Only SQL), 비(非) 디스크 기반 데이터베이스 관리 시스템과 같은 빅데이터 저장 관리 기술을 적용할 수 있다.
- [0072] 또한, 도 2a를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 제공업체(300)는, 빅데이터 서버(200)를 관리하기 위한 빅데이터 관리 응용시스템(301)을 구비할 수 있다.
- [0073] 빅데이터관리 응용 시스템(301)은 빅데이터 서버(200)를 관리하는 빅데이터 서버 관리부(310)와, 데이터마이닝(Data Mining) 또는 기계학습을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 빅데이터 모듈을 기반으로 빅데이터 분석자료(321)를 생성하고 빅데이터 처리부(220)의 빅데이터 처리 방법을 설계하고 제어하는 빅데이터 분석부(320) 및, 빅데이터 모듈을 기반으로 핵심성과지표(KPI) 또는 LOB 분석을 포함하는 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하는 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션 분석부(330)를 포함할 수 있다.
- [0074] 빅데이터 서버 관리부(310)는 빅데이터 서버(200)의 하드웨어(H/W) 및 소프트웨어(S/W)의 작동상태와, 통신선로 a에서 통신선로 b에이르는 통신 시스템 전체에서의 데이터 보안을 관리하고 유지, 보수할 수 있다. 또한 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 서버관리전문가 또는 빅데이터 플랫폼 관리전문가가 빅데이터 서버(200) 관리 및 유지, 보수를 담당할 수 있다.
- [0075] 빅데이터 분석부(320)는 비 정형 데이터에 내재하는 가치를 텍스트 마이닝(Text, Mining), 오피니언 마이닝(Opinion Mining) 기법으로 도출할 수 있으며, 정형-비정형 데이터 상호간의 연결구조와 연결강도를 분석하여 생산 현장에 미치는 영향력 행사자(Influencer)를 찾아서 모니터링하고 관리할 수 있으며, 빅데이터를 분류하고 군집화 하며 기계학습과 회귀 분석을 이용하여, 생산현장의 변화 예측에 활용할 수 있다. 또한, 빅데이터 모듈을 기반으로 고객업체의 요구를 만족하는, 데이터 시각화 자료를 포함하는 빅데이터 분석자료(321)를 생성할 수 있다.
- [0076] 또한, 소정의 자격 요건을 만족하는 빅데이터 분석전문가로부터 빅데이터 분석기법과 빅데이터 모듈 구성 설계 방법을 입력 받아서, 빅데이터 분석부(320) 또는 빅데이터 처리부(220)의 제어할 수 있다.
- [0077] 도 2a에 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 도시된 본 발명의 스마트공장운영관리(FOM, Factory Operation Management) 솔루션 분석부(330)는 빅데이터 모듈을 기반으로 스마트공장운영관리를 위한 솔루션 분석결과를 생성한다.
- [0078] 스마트공장운영관리는, 단위공정 별 생산설비를 포함하는 생산 시스템의 자동화에 국한된 종래의 생산자동화와 차별화되어, 제품 생산에 관여되는 모든 단위 공정의 데이터가 해당 단위공정의 전후 공정과 연계됨으로써 생산 공정을 총체적인 관점에서 최적화 할 수 있는 새로운 개념의 공장운영체제이다.
- [0079] 따라서, 소정의 자격 요건을 만족하는 스마트공장운영관리(FOM) 전문가로부터 스마트공장운영관리 분석결과(321)를 생성하기 위한 분석결과생성명령을 입력 받을 수 있다.
- [0081] 도 3a에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템에서 생성되는 빅데이터 모듈로(221)부터 생성되는 빅데이터 분석자료(321)를 나타내었으며, 도 3b에는 본 발

명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템에 적용되는 스마트공장운영관리(FOM) 솔루션의 작동 구조도와 분석결과물을 나타내었으며, 도 3c에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 스마트공장운영관리솔루션 분석 결과와 이를 이용한 컨설팅 수행 예시를 나타내었다.

[0082] 도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스에서 도출되는 빅데이터 모듈은, 단위공정 및 전체 실적관리와 비교 분석 관리 및 생산제품의 불량 관리 등을 포함할 수 있으며, 이렇게 생성된 빅데이터 모듈을 기반으로 단위공정 또는 동일 공정 중 생산 설비 별 생산저해요인을 확인, 추적 관리할 수 있는 분석결과를 도출 할 수 있다. 또한 각 빅데이터 모듈에서 도출된 각 관리항목별 트렌드 분석과 작업자 별 실적과 설비관리 상황을 통하여 향후 공정 관리의 예측이 가능하다.

[0083] 도 3b를 확인하면 본 발명의 일 실시 예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템의 스마트공장운영관리솔루션은 빅데이터 모듈(221)과 스마트공장운영(FOM) 프로세스의 상호 연계됨을 알 수 있다. 즉, 빅데이터 모듈을 기반으로 하여, 생산 현장에서 발생하는 비정상적 현상이나 문제들의 상관관계를 도출하고, 이를 FOM프로세스에 적용하여 현상과 문제점 개선을 위한 최적 솔루션을 도출한다.

[0084] 또한 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템에서 도출되는 빅데이터 모듈(211)은, 작업자가 생산 현장 입력부를 통하여 입력하는 설비운영정보 및 작업내용정보를 포함하는 비정형데이터를 포함하고 있으며, 이를 텍스트 마이닝 기법을 포함하는 빅데이터 분석기법을 이용하여 분석함으로써, 공정 별 숙련공들의 경험과 돌발상황에 대한 대처 방법을 디지털 데이터화함으로써, 비숙련자도 누구나 쉽게 활용할 수 있게 되는 장점이 있다.

[0085] 도 3b 내지 도 3c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템에서 도출되는 FOM 솔루션 분석 결과는 C/T(Cycle Time) 및 생산능력(Capacity) 관리, 통계도표관리(LOB, Line of Balance), 및 핵심성과지표관리 분석 결과 등을 이용하여, 4M변경 또는 작업표준 재정립과 같은 개선 활동에 활용될 수 있으며, FOM 프로세스 과정에서 컨설팅과 교육을 수행함으로써, 생성된 분석결과물이 효과적으로 고객업체의 생산 현장에 적용될 수 있다.

[0087] 결론적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 빅데이터 플랫폼을 이용한 스마트 공장 운영 관리 솔루션 서비스 시스템을 이용하면, 고객업체의 생산현장에서 실시간으로 수집되는 빅데이터를 분석함으로써, 종래의 기업용 자동화 및 정보화 IT 솔루션에서는 획득할 수 없는 다양한 정보와 문제점을 도출 할 수 있으며 정확하고 효과적인 개선 방안을 제시할 수 있다.

[0088] 또한, 실시간 빅데이터를 이용한 분석결과를 스마트 공장 운영 관리를 위한 솔루션 분석에 사용함으로써, 복잡하고 다양한 단위 공정의 유기적 상관관계를 도출하여 그 개선 방안을 제시할 수 있으며, 이와 같은 모든 분석과정과 결과물 도출에 필요한 전용하드웨어와 소프트웨어 및 관련 전문가들을 서비스 제공 업체에서 관리, 운영함으로써, 인적 인프라와 물적 인프라가 절대적으로 부족한 국내 중소기업의 컨트롤 타워 기능을 수행할 수 있다.

[0089] 또한, 상기와 같이 설명된 장치 및 방법은 상기 설명된 실시 예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

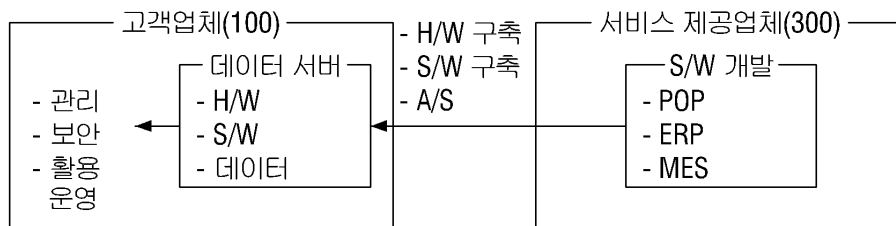
부호의 설명

- [0091]
- 100. 고객업체
 - 110. 생산현장
 - 120. 4M 데이터
 - 130. 원시 데이터 생성부
 - 131. 원시 데이터 132. PLC 133. 센서

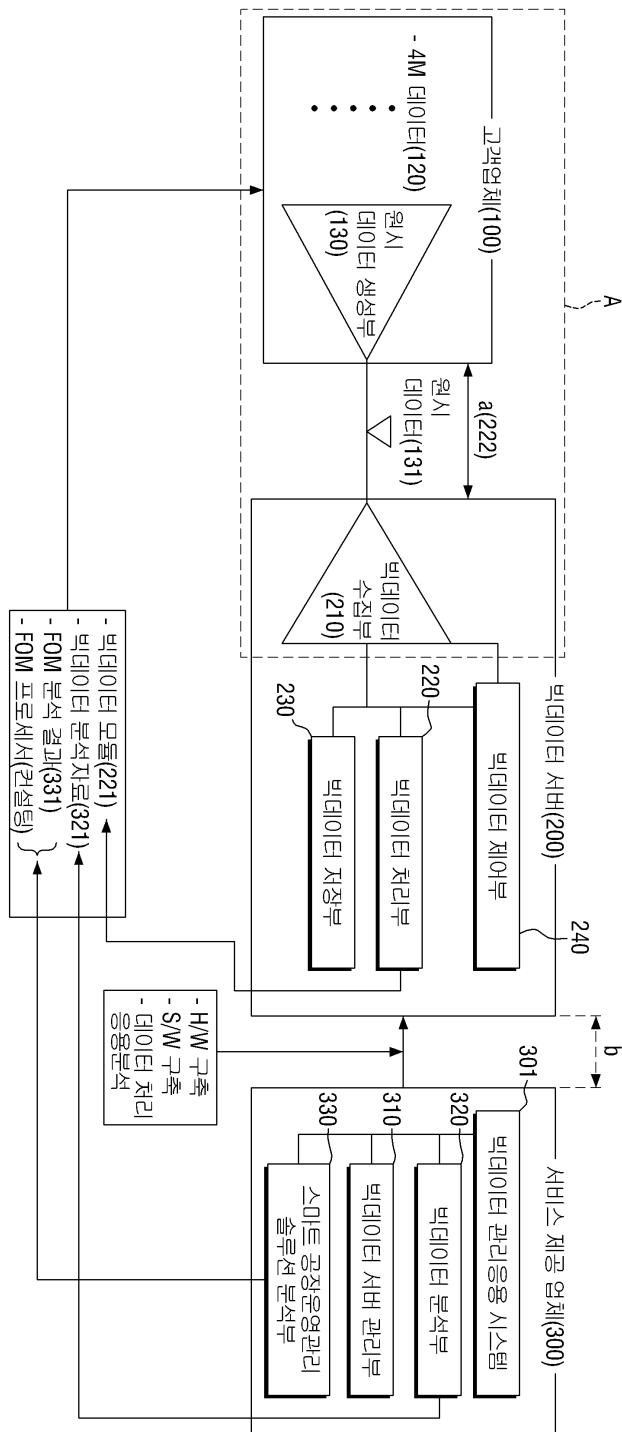
- 200. 빅데이터 서버
- 210. 빅데이터 수집부
- 211. 원시 빅데이터
- 220. 빅데이터 처리부
- 221. 빅데이터 모듈
- 230. 빅데이터 저장부
- 240. 빅데이터 제어부
- 300. 서비스 제공 업체
- 301. 빅데이터 관리응용시스템
- 310. 빅데이터 서버 관리부
- 320. 빅데이터 분석부
- 321. 빅데이터 분석자료
- 330. 스마트공장운영관리 솔루션 분석부

도면

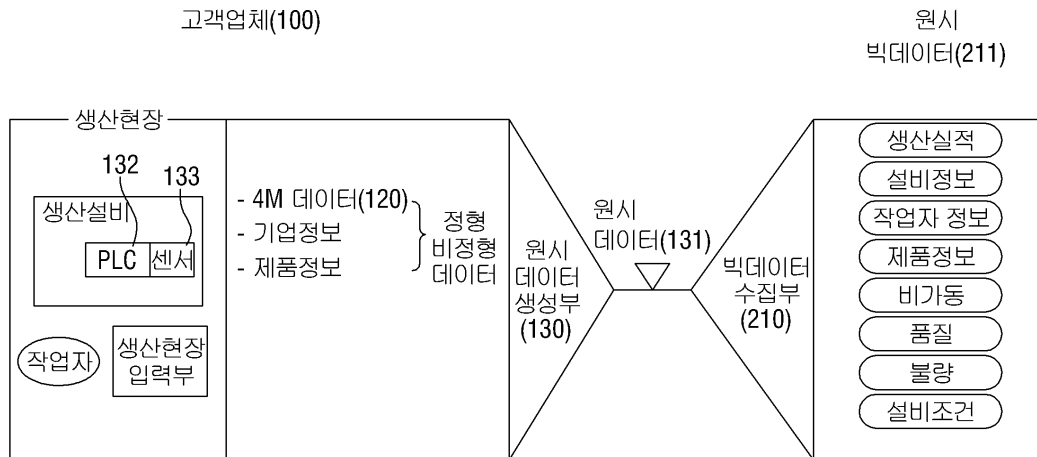
도면1



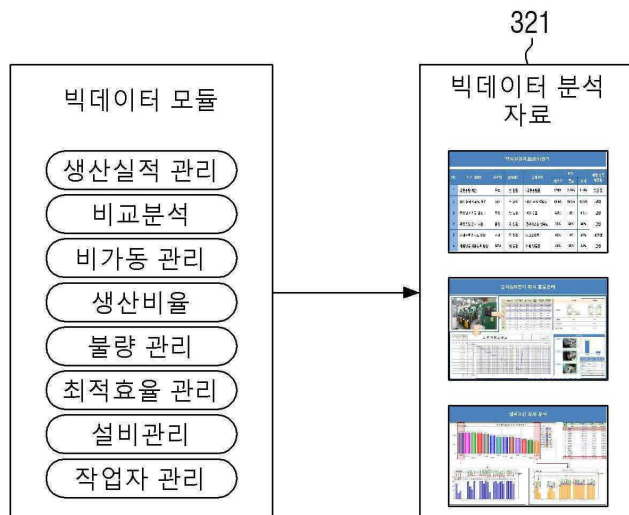
도면2a



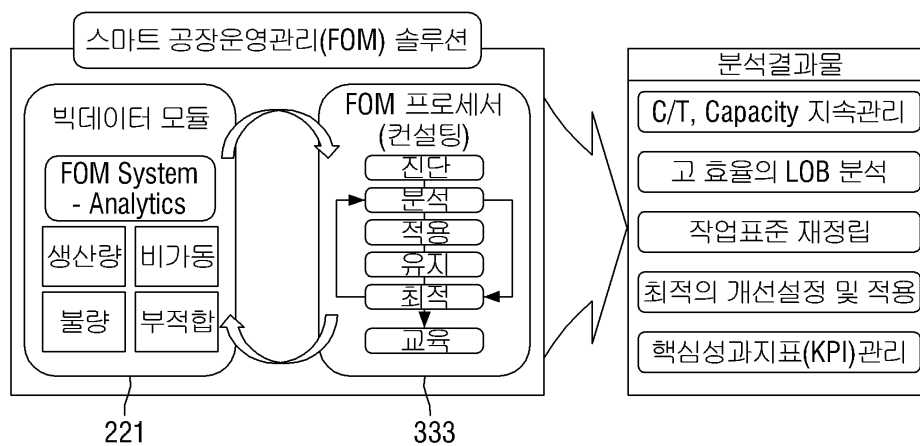
도면2b



도면3a



도면3b



도면3c

