



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0122922
(43) 공개일자 2022년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05B 23/02 (2006.01) H04L 12/741 (2013.01)
H04L 29/06 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G05B 23/0227 (2013.01)
G05B 23/0221 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0167511
(22) 출원일자 2021년11월29일
심사청구일자 2021년11월29일

(71) 출원인
주식회사 알엠에이
부산광역시 연제구 쌍미천로 149-1, 3층 (연산동)

(72) 발명자
정우근
부산광역시 연제구 쌍미천로 149-1, 3층
김경미
부산광역시 연제구 쌍미천로 149-1, 3층
설동철
경남 창원시 성산구 원이대로 495 트리비앙
222-1301

(74) 대리인
정병홍

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 AI기반 데이터 로거 시스템

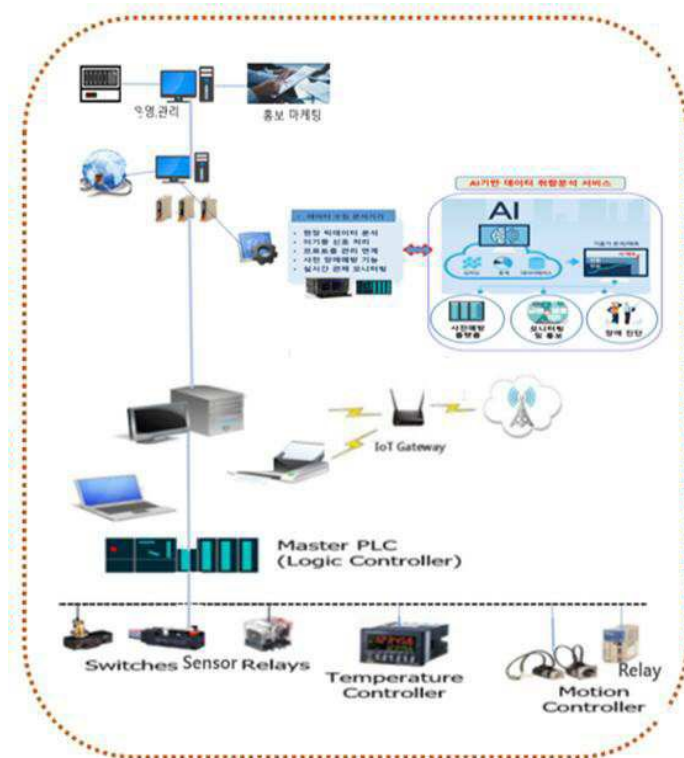
(57) 요약

실시예는 AI기반 데이터 로거 시스템에 관한 것이다.

구체적으로, 이러한 AI기반 데이터 로거 시스템은 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진다.

그리고 또한, 이러한 경우, 일반 공장 또는 HACCP 공장 등에서 다양한 데이터 개더링 및 통신을 이어주는 방식으로 실시간 모니터링을 통해, 공정 이상을 사전에 감지, 대응하며, 데이터 분석으로 알람 경보 지원을 가능하는 데이터 분석 솔루션을 제공한다.

즉, 일반 공장 또는, HACCP 현장의 각종 데이터를 취합하여 데이터 취합분석기로 이기종의 다양한 프로토콜을 종합적으로 취합 분석하여 원격 모니터링 지원 허브 역할을 제공한다.

이에 더하여, SBC(Single Board Computing) 아키텍처 기반 디바이스 하드웨어 구현과 다양한 범용 설비로부터 데이터 수집/처리/전송을 위한 지원 서비스를 제공하고, 제조 설비와 장치(센서)로부터 데이터를 수집할 수 있는 다양한 I/F를 제공하도록 한다.

따라서, 이를 통해 일실시에는 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 이에 더하여, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에 도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공한다.

그리고 또한, 이러한 데이터 로거 시스템은 데이터 수집 및 처리 장치 각종 센서로부터 취득 신호를 수집 처리하며, 분석.진단이 가능하도록 데이터 가공 처리와 분석을 제공한다.

이에 더하여, 이러한 데이터 수집 및 분석장치는 측정이 복잡하고 연결장치가 많아 사용이 불편한 점을 해결한다. 그래서, 이를 통해 온도/압력/소음/진동 등 다양한 신호를 휴대용 PC나 노트북 등과 연결하여 수집 및 분석할 수 있는 종합적 프로토콜 게이트웨이 역할의 신호 수집 장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

G05B 23/0264 (2013.01)

G05B 23/027 (2013.01)

G05B 23/0275 (2013.01)

H04L 45/745 (2022.05)

H04L 63/101 (2013.01)

H04L 67/12 (2022.05)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 상이한 공장 설비와 상황별로 각기 현장에 설치되며, 각각의 상태를 감시하는 외부 센서와 조절하는 가동부에 연결되어서, 상기 외부 센서를 이용하여 현장 데이터를 감지하여 현재 현장상황을 감시하고 상기 가동부로 조절하는 제어반;

상기 제어반에 의해 감시한 이기종 현장 데이터를 일괄 수집하여 등록 관리 정보처리장치에 전달, 중계하고, 상기 이기종 현장 데이터를 상이한 공장 설비와 상황별로 분류, 가공해서 데이터 로거 기능을 서비스하는 AI처리부; 및

상기 AI처리부에 의해 전달받은 이기종 현장 데이터를 이용하여 공장 설비와 상황별로 이상 발생 여부를 각기 판별하고, 이상 발생 여부에 따라 해당하는 제어반을 통해 가동부의 조절 동작을 상이하게 제어하는 관리 정보처리장치; 를 포함하고 있으며.

상기 AI처리부는,

a) 상기 데이터 로거 기능을 서비스할 경우, 상이한 공장 설비와 상황에 따른 제어반 장치 유형별로(PLC와 DCS, OPC, DBMS, 디바이스 포함) 각기 대응하는 통신 포맷으로 이기종 현장 데이터를 개더링(gathering)함으로써, 이기종 신호를 처리하고,

b) 상기 이기종 현장 데이터를 설정 기준 경보 값과 비교하여, 상기 비교 결과 상기 이기종 현장 데이터가 상기 기준 경보 값에 속하는 경우 정상으로 판별하고, 상기 이기종 현장 데이터가 상기 기준 경보 값을 벗어나는 경우 이상으로 판별하여 데이터 분석하며,

그리고 또한, 상기 데이터 분석에 관한 정보를 상이한 등록 상위시스템에 각기 대응하는 인터페이스 형식별로(XML과 파일, DB 접근 포함) 상이하게 전달하고,

상기 이상으로 판별한 경우에, 해당하는 제어반에 가동부의 제어 정보를 현재 이상 상태에 따라 상이하게 제어반 장치 유형별로의 통신 포맷으로 제공하고,

c) 상기 이기종 현장 데이터를 수집한 경우, 현재 이기종 현장 데이터에 대응하는 사전 경보 모델링 값을 아래의 사전 장애처리 포맷에 따라 추출하여 설정 사전 경보 값과 비교하여,

상기 비교 결과 현재 이기종 현장 데이터에 대응하는 사전 경보 모델링 값이 상기 사전 경보 값에 속하는 경우 알람하지 않고, 현재 이기종 현장 데이터에 대응하는 사전 경보 모델링 값이 상기 사전 경보 값을 벗어나는 경우 알람하여 사전 장애처리를 하며,

그리고 또한, 상기 사전 장애처리 포맷은,

a) 먼저 다수의 상이한 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로 이기종 현장 데이터를 각기 분류해서 학습하여, 정형화되고 반복적인 사전 경보 값을 모델링하는 포맷을 정의하고,

b) 또한, 다수의 상이한 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로의 이기종 현장 데이터에 대한 데이터셋을 상이한 장소와 시간대에 따라 각기 추출하고,

c) 상기 데이터셋을 서비스를 제공하는 상이한 사용 장소와 시간대, 주변 상태 유형을 반영하여 속성화하며,

d) 상기 속성화한 정보를 사용하여 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형로의 이기종 현장 데이터의 속성을 결정하고,

e) 상기 결정 정보를 정규화하며,

f) 상기 결정 정보를 사용하여 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로 이기종 현장 데이터에 따른 사전 경보 값을 모델링하여 각각의 사전 경보 값을 미리 설정하고, 또한 독립(사전 경보 모델링 값) 및 종속(이기종 현장 데이터) 변수를 설정하고,

- g) 상기 설정 정보로 학습 및 훈련 데이터를 구성해서,
- h) 상기 생성 정보에 의해 사전 장애처리 포맷을 구성하는 것; 을 특징으로 하는 AI기반 데이터 로거 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 AI처리부는

- a) 상기 데이터 로거 기능을 서비스할 경우, 등록 제어반 또는 등록 관리 정보처리장치 혹은 등록 관리자 모바일 단말기의 상호 간에 장치등록 정보/데이터를 저장한 테이블을 동일하게 구비하고, 상기 테이블에 대한 정합 관계를 미리 설정 등록하고,
- b) 상기 제어반 또는 상기 관리 정보처리장치 또는 상기 관리자 모바일 단말기에서 테이블 내의 정보를 변경할 경우, 상기 AI처리부의 테이블에서도 상기 정합 관계에 따라서 해당하는 정보를 동기화하여 상호 간에 데이터베이스를 일치하고,
- c) 상기 AI처리부의 테이블을 동기화할 경우에, 다수의 상이한 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로의 데이터 유형마다 정보를 다원화하여 데이터베이스를 일치하는 것; 을 특징으로 하는 AI기반 데이터 로거 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 AI처리부는

- a) 상기 관리자 모바일 단말기와 통신을 할 경우에는, 1차적으로 등록 로컬 통신망의 연결 여부를 확인해서, 상기 확인 결과 상기 로컬 통신망을 연결한 경우에는 상이한 관리자 위치별로 대응하는 설정 관리자 공용 계정으로 연결하고,
- b) 상기 확인 결과, 상기 로컬 통신망을 연결하지 않은 경우에는 2차적으로 등록 무선 통신망의 연결 여부를 확인해서, 상기 확인 결과 상기 무선 통신망을 연결한 경우에는 개별 IP 주소로 연결하고,
- c) 상기 확인 결과, 상기 무선 통신망을 연결하지 않은 경우에는 등록 이동 통신망의 단말기 식별 번호로 연결하므로, 상기 관리자 모바일 단말기와 연결을 확보하는 것; 을 특징으로 하는 AI기반 데이터 로거 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 AI처리부는

- a) 상기 로컬 통신망의 관리자 공용 계정과 상기 무선 통신망의 개별 IP 주소를 등록한 IP 테이블을 미리 구성하고,
- b) 상기 관리자 모바일 단말기로 정보를 제공할 경우에, 해당하는 통신망의 헬로우(HELLO) 메시지를 송신해서 응답 결과 내의 다음 홉(next hop) 스위치 IP 주소를 추출하고,
- c) 상기 다음 홉 스위치 IP 주소와 동일한 스위치 IP 주소를 스위치 인접지 연결 관계 리스트에서 확인하며,
- d) 상기 확인 결과, 상기 다음 홉 스위치 IP 주소와 동일한 스위치 IP 주소가 있는 경우, 해당하는 관리자 공용 계정 또는, 개별 IP 주소가 상기 IP 테이블에도 있는지 확인하므로, 비인가자의 접속 여부를 확인하고,
- e) 상기 확인 결과, 해당하는 관리자 공용 계정 또는, 개별 IP 주소가 상기 IP 테이블에도 있는 경우에 조인/정리(JOIN/PRUNE) 메시지를 송신하므로, 해당하는 통신망과 연결하는 것; 을 특징으로 하는 AI기반 데이터 로거 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서에 개시된 내용은 데이터 로거 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외부 센서가 마련된 현장 제어반에서 감시하는 현장 감시 자료를 서버에 전송하고 이를 기반으로 저장 및 가공한 후 다시 각각의 제어반에서 필요한 데이터를 전송받아 이용하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 명세서에서 달리 표시되지 않는 한, 이 섹션에 설명되는 내용들은 이 출원의 청구항들에 대한 종래 기술이 아니며, 이 섹션에 포함된다고 하여 종래 기술이라고 인정되는 것은 아니다.

[0003] 일반적으로, 현장계측 시스템은 현장 제어반과 원격지에 있는 중앙의 관리 정보처리장치로 이루어지는 것으로, 현장 제어반은 이에 연결된 각종 외부 센서들을 이용하여 현장 감시 자료를 생성하며 이를 통신망을 사용하여 원격지의 관리 정보처리장치에 전송한다.

[0004] 그리고, 이러한 중앙 관리 정보처리장치에서는 이들 전송된 감시 자료들을 기초로 현장 상황을 관리하게 되고, 이들을 바탕으로 현장 제어반에 연결된 각종 기기의 조작을 원격에서 수행할 수 있다.

[0005] 예를 들어, 기존 시스템은 현장 제어부를 PLC(Programmable Logic Control)와 RTU(Remote Terminal Unit)로 만든다. 그래서, PLC는 계측기기에서 감시대상의 상태정보를 수집할 경우, 관리 정보처리장치에 RTU를 통해 상태 정보를 전달하고, 현재 상태에 맞게 제어를 받아서 모터와 밸브 등의 부하 설비를 적절하게 운전한다. 그래서, 관리자가 원하는 상태로 감시대상을 운용한다.

[0006] 한편, 종래의 현장 계측 시스템 중 현장 제어반은 데이터 로거의 기능이 없이 단순히 입출력 정보를 전송하거나 전송받을 뿐이므로, 정전이나 통신선로의 이상 상황이 발생하는 경우 그 기간에 대해서는 현장의 감시 데이터의 확인이 쉽지 않다. 아울러 정전이나 통신선로의 이상 상황이 종료된 후에도 이들 데이터에 대한 백업 기능이 없으므로 이를 확인할 수 없다는 문제점이 있다.

[0007] 즉, 이러한 시스템은 PLC와 RTU, 또는 통신선로 등에서 고장을 나타내면, 신속히 다른 방식으로 제어해야 하는데 이러한 점이 쉽지가 않다. 그리고, 이때 별도의 비상 시스템을 설치하면 운용과 설치, 유지 등에 여러 어려움이 따를 수가 있다.

[0008] (특허문헌 0001) KR10-2108932 B1

[0009] (특허문헌 0002) KR10-2019-0046244 A

[0010] (특허문헌 0003) KR10-2229387 B1

[0011] 참고적으로, 이러한 특허문헌 1의 기술은 설치할 센서의 종류 또는 개수가 시설물의 분류, 종류, 형태 또는 규모에 따라 상이하더라도 시설물 계측에 필요한 센서를 연결하여 센서의 검출값을 수집하도록 용이하게 셋팅과 무리하도록 한다.

[0012] 그리고, 특허문헌 2는 원격 모니터링하는 데 이종의 센서를 이용하는 복수 분류의 사회기반시설물에도 설치 사용할 수 있고, 이종의 IOT 통신망에도 선택적으로 접속하도록 한다.

[0013] 또한 특허문헌 3은 모뎀 데이터로거를 이용하여 원격지의 데이터를 측정하는 기술을 개시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 개시된 내용은, 먼저 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련되고, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 서버의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공하고자 한다.

[0015] 그리고 또한, 이러한 경우, AI처리부에서 일반 공장 또는 HACCP 공장 등에서 다양한 데이터 개더링(gathering) 및 통신을 이어주는 방식으로 실시간 모니터링을 통해, 공정 이상을 사전에 감지, 대응하며, 데이터 분석으로 알람 경보를 지원하는 데이터 분석 솔루션을 제공한다.

[0016] 이에 더하여, AI처리부는 SBC(Single Board Computing) 아키텍처 기반 디바이스 하드웨어 구현과 다양한 범용 설비로부터 데이터 수집/처리/전송을 위한 서비스를 제공하고, 제조 설비와 장치(센서)로부터 데이터를 수집할 수 있는 다양한 I/F를 제공하도록 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템은,
- [0018] 먼저 AI처리부에서 즉, AI기반의 지능형 데이터 취합분석기기는 현장장비에서 데이터를 제공받기 위한 PLC나 SCADA/HMI 공정 감시제어시스템 및 이기종 유틸리티 연계시스템과의 통신 프로토콜(Unified Gateway)을 제공한다. 그리고 또한, 이러한 경우에 다양한 디바이스 및 데이터 전송방식을 지원하는 신뢰성 있는 프로토콜을 지원한다.
- [0019] 예를 들어, 통상 한가지의 데이터 항목이나 센싱방법을 관리하는데 비하여 각종 센서와 디바이스, IO보드, PLC 등 다양한 데이터 인터페이스를 제공한다.
- [0020] 특히, AI기반의 지능형 데이터 취합분석기기로 현장의 센서 및 디바이스와 연계하고 통신 게이트웨이 역할과 함께 데이터에 대한 분석, 관리, 모니터링 알람을 제공하며, 또한 이에 더하여 최적화된 데이터 취합분석 콘트롤 시스템을 제공하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 실시예들에 의하면, 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련되고, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에 도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공한다.
- [0022] 그리고 또한, 이러한 AI처리부 즉, AI기반의 지능형 데이터 취합분석기기에 데이터 수집 및 처리 장치 각종 센서로부터 취득 신호를 수집 처리하며, 분석·진단이 가능하도록 데이터 가공 처리와 분석을 제공한다.
- [0023] 이에 더하여, 이러한 데이터 수집 및 분석장치는 측정이 복잡하고 연결장치가 많아 사용이 불편한 점을 해결한다. 그래서, 이를 통해 온도/압력/소음/진동 등 다양한 신호를 휴대용 PC나 노트북 등과 연결하여 수집 및 분석할 수 있는 종합적 프로토콜 게이트웨이 역할의 신호 수집 장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1 내지 도 3은 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템을 개념적으로 설명하기 위한 도면
- 도 4는 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템을 전체적으로 도시한 도면
- 도 5는 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템의 구성을 도시한 블록도
- 도 6은 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템의 동작을 순서대로 도시한 플로우 차트
- 도 7은 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템에 적용한 공장에서의 HMI 모니터링 화면을 보여주는 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 도 1 내지 도 3은 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0026] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 일실시예의 데이터 로거 시스템은 먼저 도 1에 도시된 대로 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 중앙 서버의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 서버의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진다.
- [0027] 그리고 또한, 이러한 경우, 일반 공장 또는 HACCP 공장 등에서 다양한 데이터 개더링 및 통신을 이어주는 방식으로 실시간 모니터링을 통해, 공정 이상을 사전에 감지, 대응하며, 데이터 분석으로 알람 경보 지원을 가능하는 데이터 분석 솔루션을 제공한다.
- [0028] 즉, 일반 공장 또는, HACCP 현장의 각종 데이터를 취합하여 데이터 취합분석기로 이기종의 다양한 프로토콜을 종합적으로 취합 분석하여 원격 모니터링 지원 허브 역할을 제공한다.
- [0029] 이에 더하여, SBC(Single Board Computing) 아키텍처 기반 디바이스 하드웨어 구현과 다양한 범용 설비로부터 데이터 수집/처리/전송을 위한 지원 서비스를 제공하고, 제조 설비와 장치(센서)로부터 데이터를 수집할 수 있는 다양한 I/F를 제공하도록 한다.

- [0030] 구체적으로는, 이러한 데이터 로거 시스템은 이를 위해, 도 2와 같이 AI처리부 즉, AI기반 데이터 취합분석기기를 구비한다.
- [0031] 즉, 이러한 기기는 이기종 데이터 프로토콜 게이트웨이 역할을 수행하며, 현장상황에 맞는 데이터 제어를 수행하고, 데이터 수집 시스템의 데이터들이 전송시 제어하는 프로토콜 플랫폼과 어플리케이션에서 데이터 취합분석 컨트롤러와 연계하여 사전 정의한다.
- [0032] 그리고, 또한 이러한 기기는 현장 데이터 수집 장치를 제공하며, 이러한 수집 장치는 각종 센서를 탐색하여 각종 공장에 최적화한 디바이스 조사 및 현장 데이터 수집가능한 OPC-UA 정보수집장치 인터페이스를 제공한다. 그리고 또한, 부가적으로 이렇게 수집된 센서의 정보를 사용자가 다루기 편리한 사용자 인터페이스 및 HMI를 제공하기도 한다.
- [0033] 한편으로, 이러한 데이터 로거 시스템은 이러한 경우, 이기종 현장 데이터에 대하여 개더링 및 연결에 관한 구성을 별도로 제공함으로써, 이기종 현장 데이터를 원활하게 수집 분석할 수 있도록 한다.
- [0034] 예를 들어, 공장 환경과 상황에 따른 유선 혹은 무선으로 통신하며, 유무선 혼용을 적용한다. 구체적으로는, 센서로 온도와 습도 등 주변 상태를 모니터링하고 데이터 값을 디지털로 변환하여 공장 내부에 온도 및 유기물 농도 등을 조절하기 위한 컨트롤러 속도 및 On, Off 제어 명령을 가동부에 전달한다.
- [0035] 따라서, 이를 통해 일실시예의 AI기반 데이터 로거 시스템은 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 이에 더하여, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에 도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공한다.
- [0036] 그리고 또한, 이러한 데이터 로거 시스템은 데이터 수집 및 처리 장치 각종 센서로부터 취득 신호를 수집 처리하며, 분석·진단이 가능하도록 데이터 가공 처리와 분석을 제공한다.
- [0037] 이에 더하여, 이러한 데이터 수집 및 분석장치는 측정이 복잡하고 연결장치가 많아 사용이 불편한 점을 해결한다. 그래서, 이를 통해 온도/압력/소음/진동 등 다양한 신호를 휴대용 PC나 노트북 등과 연결하여 수집 및 분석할 수 있는 종합적 프로토콜 게이트웨이 역할의 신호 수집 장치를 제공한다.
- [0038] 도 4는 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템을 전체적으로 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템은 크게, 다수의 상이한 공장 설비와 상황별로 각기 설치된 현장 제어반과 AI처리부, 원격지에 있는 중앙의 관리 정보처리장치를 포함하여 구성된다(a 참조).
- [0040] 부가적으로, 이러한 시스템은 관리 정보처리장치에 연결하여 고장수리 등의 서비스를 제공하는 고장수리처 정보처리장치(미도시) 등을 더 포함하기도 한다.
- [0041] 상기 제어반은 현장 상황을 감시하는 각종 외부 센서들이 연결되며, 상기 외부 센서들에 의하여 감시된 데이터는 인터넷망을 이용하여 AI처리부에 전송된다. 물론 제어반은 관리 정보처리장치로부터 각종 기기에 대한 구동 신호를 전송받아 이를 기반으로 이에 연결된 각종 기기들을 제어할 수 있다.
- [0042] 상기 AI처리부는 원격지의 현장 제어반으로부터 전송된 각종 데이터들을 수집하고, 수집된 데이터는 인공지능 신경망을 갖춘 딥러닝모듈에 의해 분류, 가공되며, 각종 통계자료 및 효율적인 데이터 관리를 위한 알람을 제공하도록 구성된다(b 참조). 또한, AI처리부는 전송된 각종 데이터들을 데이터베이스 형태로 저장하며, 아울러 인터넷 접속을 통한 사용자의 요구에 대하여 다양한 통계 자료 및 그래프 데이터를 제공하도록 구성될 수 있다. 아울러 시스템의 자체 진단 기능이 부여되어 이상 상황의 발생을 다양한 경로(예컨대 문자메시지 전송 등)를 통하여 미리 등록된 사용자에게 제공함으로써 사고를 미연에 방지할 수 있다. 이와 같이 AI처리부는 일종의 데이터 로거로서의 기능을 수행하게 된다. 이러한 AI처리부는 다수의 사업장을 관리할 때 더욱 유용할 수 있다. 다수의 사업장을 AI처리부에 의하여 관리할 경우, 독자적인 시스템의 구축으로 인한 중복된 투자를 방지할 수 있으며, 아울러 최소한의 인원으로 효율적인 관리가 가능하게 된다. 즉, 수개소 내지 수십개소의 현장 제어부가 마련되며, 또한 이들 수십개소의 현장 제어부가 AI기반 처리부에 자료를 전송하도록 하여 현장 제어부의 자료 관리를 중앙에서 일괄적으로 수행할 수 있게 된다.
- [0043] 상기 관리 정보처리장치는 인터넷망을 이용하여 AI처리부에 접속하여 AI처리부에 저장된 각종 데이터들을 전송받아 이를 출력할 수 있고, 경우에 따라서는 각종 데이터들을 다운로드받아 저장한다. 따라서 관리 정보처리장

치가 정전이나 통신 이상 등의 상황이 발생하는 경우에도 이상 상황의 종료후 해당 기간에 대한 데이터를 내려 받아 이를 복원할 수 있다. 이에 따라, 본 개시의 실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템은, 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련되고, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공하게 된다.

- [0044] 한편, 본 개시에 따른 또 다른 AI기반 데이터 로거 시스템은 아래와 같이 적용될 수 있다.
- [0045] 소규모 기업의 스마트공장에 최적화된 스마트 제품 개발에 적용될 수 있으며, 구체적으로 소규모 스마트공장에서 대부분 필요로 하는 전력 센서, 열 감지 센서, 계수 센서, 스캐너, 온도센서, 진동센서 등의 센서 제품군과의 인터페이스 개발에 적용될 수 있다.
- [0046] 또한, 사업 기간중 데이터 수집 참여 기업에 적용하여 대표적인 적용 모델을 제시하고, 향후 다양한 소규모 공장의 데이터를 효과적으로 수집하여 소규모 기업의 스마트 공장 확산에 기여하는 제품의 기술 개발에도 적용될 수 있다.
- [0047] 또한, 스마트 고장의 현장 데이터 수집 장치 개발에 적용될 수 있으며, 구체적으로 각종 센서를 탐색 개발 검증하여 소규모 스마트 공장에 최적으로 적용가능하며, 디바이스 조사 및 현장 데이터 수집가능한 OPC-UA 정보수집 장치 개발에도 적용될 수 있다.
- [0048] 또한, 시리얼 통신 데이터 수집 기능 및 사용자 인터페이스 프로그램 개발(다양한 통신표준이 존재하며 RS232가 가장 보편적이나 최대 50피트까지의 전송거리만을 유지, RS485는 RS232보다 우수하며 5,000피트까지의 전송거리를 지원)에 적용될 수 있으며, 업종별, 용도별 선택 가능한 GUI, 소규모 기업의 스마트 공장을 확산 위한 스마트 데이터 수집장치 개발 및 스마트센서 개발, 시스템 운영 위한 사용자 인터페이스 프로그램 개발에도 적용될 수 있다.
- [0049] 도 5는 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템에 적용한 AI처리부의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0050] 도 5에 도시된 바와 같이, 일실시예에 따른 AI처리부는 먼저 크게, 키신호 입력부와 I/F부, 신호 처리부, 메인 처리부, 데이터베이스 및, 표시부를 포함한다.
- [0051] 상기 키신호 입력부는 일실시예에 따른 데이터 로거 기능을 서비스하는 데에 사용하는 각종 관리자 설정정보 등을 사용자 키 조작에 따라 입력받는다.
- [0052] 상기 I/F부는 원격지의 현장 제어반으로부터 공장 설비와 상황별로 각종 데이터를 일괄 수집하고, 이에 따른 데이터 로거 정보를 원격지의 등록 관리 정보처리장치에 전달한다.
- [0053] 상기 신호 처리부는 다양한 센서와의 호환성을 위한 AC, ICP 등의 전원 공급 장치와 앨리어싱 현상을 방지하기 위한 Low pass filter, 입력되는 신호의 증폭을 위한 증폭 장치를 포함한다. 그리고, 또한 상기 신호 처리부는 A/D와, D/A변환기, DSP를 결합한 데이터 수집장치를 더 포함한다.
- [0054] 상기 메인 처리부는 상기 각 부를 제어하는 것으로, 현장 제어반으로부터 이기종 현장 데이터를 일괄 수집하여 등록 관리 정보처리장치에 전달한다. 그리고, 또한 상기 메인 처리부는 이러한 이기종 현장 데이터를 상이한 공장 설비와 상황별로 분류, 가공해서 데이터 로거 기능을 서비스한다. 그리고, 또한 상기 메인 처리부는 일실시예에 따라 데이터별 최적의 현장분석 정보를 제공, 반복적이고 정형화된 에러와 그 자동적인 제어를 위해 감시 기능을 제공, 패턴분석과 취합 분석 모니터링을 위한 방식을 제공한다. 그리고, 또한 사전 발생된 데이터 오류를 개선하고 모니터링과 제어 및 장애발생 예방 알람을 제공한다. 이에 더하여, 메인 처리부는 이러한 경우, 일실시예에 따라 일반 공장 또는 HACCP 공장 등에서 다양한 데이터 개더링 및 통신을 이어주는 방식으로 실시간 모니터링을 통해, 공정 이상을 사전에 감지, 대응하며, 데이터 분석으로 알람 경보 지원을 가능하는 데이터 분석 솔루션을 제공한다. 즉, 일반 공장 또는, HACCP 현장의 각종 데이터를 취합하여 데이터 취합분석기로 이기종의 다양한 프로토콜을 종합적으로 취합 분석하여 원격 모니터링 지원 허브 역할을 제공한다.
- [0055] 상기 데이터베이스는 일실시예에 따른 데이터 로거 기능을 서비스하는 데에 사용하는 각종 등록정보(예: 장치와 상황, 사용자 정보 등)와 데이터를 저장한다.
- [0056] 상기 표시부는 이러한 데이터 로거 기능을 서비스하는 데에 사용하는 각종 UI를 표시한다. 이러한 경우, 상기 표시부는 센서노드 및 게이트웨이 네트워크 상태 모니터링 및 관리 위한 GUI를 제공한다. 또한, 이러한 경우 GUI 기능은 3개 부분으로 구현하며, 먼저 Connect기능은 GUI와 게이트웨이 연결 정보 설정으로, 기본 Ethernet

으로 구성하고, Sensor Data 기능은 센서모듈로부터 전송된 센싱 값의 주기적 업로드 표시를 구현한다. 또한 연결 데이터 수집 기능(시스템)은 범용 시리얼 버스(USB)는 PC를 프린터와 모니터, 모뎀 미 DAQ와 같은 주변장치 연결을 제공한다.

- [0057] 도 6은 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템의 동작을 순서대로 도시한 플로우 차트이다.
- [0058] 도 6에 도시된 바와 같이, 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템은 먼저 상기 제어반이 다수의 상이한 공장 설비와 상황별로 각기 현장에 설치되며, 각각의 상태를 감시하는 외부 센서와 조절하는 가동부에 연결된다. 그래서, 이에 따라 상기 외부 센서를 이용하여 현장 데이터를 감지하여 현재 현장상황을 감시하고 상기 가동부로 조절한다.
- [0059] 그리고, AI처리부는 이러한 제어반에 의해 감시한 이기종 현장 데이터를 일괄 수집하여(S601) 등록 관리 정보처리장치에 전달, 중계하고(S602), 이러한 이기종 현장 데이터를 상이한 공장 설비와 상황별로 분류, 가공해서 데이터 로거 기능을 서비스한다(S605).
- [0060] 그래서, 관리 정보처리장치는 상기 AI처리부에 의해 전달받은 이러한 이기종 현장 데이터를 이용하여 공장 설비와 상황별로 이상 발생 여부를 각기 판별하고, 이상 발생 여부에 따라 해당하는 제어반을 통해 가동부의 조절 동작을 상이하게 제어한다(S603-S604).
- [0061] 이러한 상태에서, 이러한 데이터 로거 시스템은 상기 AI처리부에서 아래의 동작을 수행한다.
- [0062] a) 먼저, 상기 데이터 로거 기능을 서비스할 경우, 상이한 공장 설비와 상황에 따른 제어반 장치 유형별로(PLC와 DCS, OPC, DBMS, 디바이스 포함) 각기 대응하는 통신 포맷으로 이기종 현장 데이터를 개더링함으로써, 이기종 신호를 처리한다.
- [0063] b) 다음, 상기 이기종 현장 데이터를 설정 기준 경보 값과 비교하여(S606), 상기 비교 결과 상기 이기종 현장 데이터가 상기 기준 경보 값에 속하는 경우 정상으로 판별한다. 그리고, 반면 상기 이기종 현장 데이터가 상기 기준 경보 값을 벗어나는 경우 이상으로 판별하여 데이터 분석한다.
- [0064] 그리고 또한, 상기 데이터 분석에 관한 정보를 상이한 등록 상위시스템에 각기 대응하는 인터페이스 형식별로(XML과 파일, DB 접근 포함) 상이하게 전달한다.
- [0065] 상기 이상으로 판별한 경우에, 해당하는 제어반에 가동부의 제어 정보를 현재 이상 상태에 따라 상이하게 제어반 장치 유형별로의 통신 포맷으로 제공한다(S607).
- [0066] c) 이에 더하여, 상기 이기종 현장 데이터를 수집한 경우, 현재 이기종 현장 데이터에 대응하는 사전 경보 모델링 값을 아래의 사전 장애처리 포맷에 따라 추출하여 설정 사전 경보 값과 비교한다.
- [0067] 상기 비교 결과 현재 이기종 현장 데이터에 대응하는 사전 경보 모델링 값이 상기 사전 경보 값에 속하는 경우 알람하지 않고, 현재 이기종 현장 데이터에 대응하는 사전 경보 모델링 값이 상기 사전 경보 값을 벗어나는 경우 알람하여 사전 장애처리를 한다.
- [0068] 그리고 또한, 이러한 경우, 상기 사전 장애처리 포맷은 아래와 같다.
- [0069] a) 먼저 다수의 상이한 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로 이기종 현장 데이터를 각기 분류해서 학습하여, 정형화되고 반복적인 사전 경보 값을 모델링하는 포맷을 정의한다.
- [0070] b) 또한, 다수의 상이한 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로의 이기종 현장 데이터에 대한 데이터셋을 상이한 장소와 시간대에 따라 각기 추출한다.
- [0071] c) 그리고, 상기 데이터셋을 서비스를 제공하는 상이한 사용 장소와 시간대, 주변 상태 유형을 반영하여 속성화한다.
- [0072] d) 다음으로, 상기 속성화한 정보를 사용하여 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형로의 이기종 현장 데이터의 속성을 결정한다.
- [0073] e) 그리고 나서, 상기 결정 정보를 정규화한다.
- [0074] f) 그래서, 상기 결정 정보를 사용하여 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로 이기종 현장 데이터에 따른 사전 경보 값을 모델링하여 각각의 사전 경보 값을 미리 설정하고, 또한 독립(사전 경보 모델링 값) 및 종속(이기종 현장 데이터) 변수를 설정한다.

- [0075] g) 그리고, 상기 설정 정보로 학습 및 훈련 데이터를 구성한다.
- [0076] h) 그래서, 이를 통해 상기 생성 정보에 의해 사전 장애처리 포맷을 구성한다.
- [0077] 따라서, 이를 통해 일실시예는 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 이에 더하여, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공한다.
- [0078] 그리고 또한, 이러한 데이터 로거 시스템은 AI처리부에서 데이터 수집 및 처리 장치 각종 센서로부터 취득 신호를 수집 처리하며, 분석. 진단이 가능하도록 데이터 가공 처리와 분석을 제공한다.
- [0079] 이에 더하여, 이러한 데이터 수집 및 분석장치는 측정이 복잡하고 연결장치가 많아 사용이 불편한 점을 해결한다. 그래서, 이를 통해 온도/압력/소음/진동 등 다양한 신호를 휴대용 PC나 노트북 등과 연결하여 수집 및 분석할 수 있는 종합적 프로토콜 게이트웨이 역할의 신호 수집 장치를 제공한다.
- [0080] 이상과 같이, 일실시예는 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진다.
- [0081] 그리고 또한, 이러한 경우, AI처리부에서 일반 공장 또는 HACCP 공장 등에서 다양한 데이터 개더링 및 통신을 이어주는 방식으로 실시간 모니터링을 통해, 공정 이상을 사전에 감지, 대응한다. 아울러, 데이터 분석으로 알람 정보 지원을 가능하는 데이터 분석 솔루션을 제공한다.
- [0082] 즉, 일반 공장 또는, HACCP 현장의 각종 데이터를 취합하여 데이터 취합분석기로 이기종의 다양한 프로토콜을 종합적으로 취합 분석하여 원격 모니터링 지원 허브 역할을 제공한다.
- [0083] 이에 더하여, AI처리부에서 SBC(Single Board Computing) 아키텍처 기반 디바이스 하드웨어 구현과 다양한 범용 설비로부터 데이터 수집/처리/전송을 위한 서비스를 제공하고, 제조 설비와 장치(센서)로부터 데이터를 수집할 수 있는 다양한 I/F를 제공하도록 한다.
- [0084] 따라서, 이를 통해 일실시예는 기존의 입출력 정보 이외에 AI기반의 데이터 로거 기능을 추가할 수 있도록 별도의 AI처리부가 마련된다. 그리고, 또한 이에 더하여, 중앙 제어부의 정전이나 통신 두절의 경우에도 차후에 문제 시점의 데이터를 AI처리부에 의하여 확인하고 이를 중앙 제어부의 컴퓨터로 복구하는 기능을 가진 AI기반 데이터 로거 시스템을 제공한다.
- [0085] 그리고 또한, 이러한 데이터 로거 시스템은 AI처리부에서 데이터 수집 및 처리 장치 각종 센서로부터 취득 신호를 수집 처리하며, 분석. 진단이 가능하도록 데이터 가공 처리와 분석을 제공한다.
- [0086] 이에 더하여, 이러한 데이터 수집 및 분석장치는 측정이 복잡하고 연결장치가 많아 사용이 불편한 점을 해결한다. 그래서, 이를 통해 온도/압력/소음/진동 등 다양한 신호를 휴대용 PC나 노트북 등과 연결하여 수집 및 분석할 수 있는 종합적 프로토콜 게이트웨이 역할의 신호 수집 장치를 제공한다.
- [0087] 한편으로, 이러한 데이터 로거 시스템은 이러한 데이터 로거 기능을 서비스할 경우, 아래의 구성으로부터 데이터베이스를 일치, 유지하고, 아울러 관리자 모바일 단말기 즉, 관리자 장치와는 연결을 확보함으로써, 조금 더 나은 서비스를 제공하도록 한다.
- [0088] 이를 위해, 먼저 상기 AI처리부는 데이터베이스를 일치, 유지하기 위하여 아래의 동작을 수행한다.
- [0089] a) 즉, 상기 데이터 로거 기능을 서비스할 경우, 먼저 등록 제어반 또는 등록 관리 정보처리장치 혹은 등록 관리자 모바일 단말기의 상호 간에 장치등록 정보/데이터를 저장한 테이블을 동일하게 구비하고, 상기 테이블에 대한 정합 관계를 미리 설정 등록한다.
- [0090] b) 그리고 나서, 상기 제어반 또는 상기 관리 정보처리장치 또는 상기 관리자 모바일 단말기에서 테이블 내의 정보를 변경할 경우, 상기 AI처리부의 테이블에서도 상기 정합 관계에 따라서 해당하는 정보를 동기화하여 상호 간에 데이터베이스를 일치한다.
- [0091] c) 그래서, 이를 통해 상기 AI처리부의 테이블을 동기화할 경우에, 다수의 상이한 제어반 장치 유형과 감시 서비스 유형별로의 데이터 유형마다 정보를 다원화하여 데이터베이스를 일치한다.

- [0092] 다음으로, 상기 AI처리부는 관리자 장치와의 연결을 확보하도록 아래의 동작도 수행한다.
- [0093] a) 먼저, 이러한 관리자 장치 즉, 관리자 모바일 단말기와 통신을 할 경우에는, 1차적으로 등록 로컬 통신망의 연결 여부를 확인해서, 상기 확인 결과 상기 로컬 통신망을 연결한 경우에는 상이한 관리자 위치별로 대응하는 설정 관리자 공용 계정으로 연결한다.
- [0094] b) 상기 확인 결과, 상기 로컬 통신망을 연결하지 않은 경우에는 2차적으로 등록 무선 통신망의 연결 여부를 확인해서, 상기 확인 결과 상기 무선 통신망을 연결한 경우에는 개별 IP 주소로 연결한다.
- [0095] c) 상기 확인 결과, 상기 무선 통신망을 연결하지 않은 경우에는 등록 이동 통신망의 단말기 식별 번호로 연결하므로, 상기 관리자 모바일 단말기와 연결을 확보한다.
- [0096] 이러한 경우, 또한 상기 AI처리부는 아래의 구성으로부터 정상적인 관리자와 연결을 하므로 연결 확보를 조금 더 양호하게 제공한다.
- [0097] a) 즉, 먼저 이를 위해 상기 로컬 통신망의 관리자 공용 계정과 상기 무선 통신망의 개별 IP 주소를 등록한 IP 테이블을 미리 구성한다.
- [0098] b) 다음, 상기 관리자 모바일 단말기로 정보를 제공할 경우에, 해당하는 통신망의 헬로우(HELLO) 메시지를 송신해서 응답 결과 내의 다음 홉(next hop) 스위치 IP 주소를 추출한다.
- [0099] c) 그래서, 상기 다음 홉 스위치 IP 주소와 동일한 스위치 IP 주소를 스위치 인접지 연결 관계 리스트에서 확인한다.
- [0100] d) 상기 확인 결과, 상기 다음 홉 스위치 IP 주소와 동일한 스위치 IP 주소가 있는 경우, 해당하는 관리자 공용 계정 또는, 개별 IP 주소가 상기 IP 테이블에도 있는지 확인하므로, 비인가자의 접속 여부를 확인한다.
- [0101] e) 그래서, 상기 확인 결과, 해당하는 관리자 공용 계정 또는, 개별 IP 주소가 상기 IP 테이블에도 있는 경우에 조인/정리(JOIN/PRUNE) 메시지를 송신하므로, 해당하는 통신망과 연결한다.
- [0102] 또 다른 한편으로, 이러한 시스템은 이렇게 모니터링을 할 경우에, 아래의 구성으로부터 각종 장치와 센서 정보를 주변 상황에 맞게 학습하여 원활하게 모니터링할 수 있도록 한다.
- [0103] 즉 추가적으로, 한편으로는 이러한 시스템은 주변상태 등의 현장상황을 감안하여 모니터링용 포맷을 생성해서, 이로부터 관련된 모니터링과 제어정보를 현장상황에 맞게 제공하므로, 관련모니터링을 효과적으로 처리하여 양호한 서비스를 제공해 준다.
- [0104] 이러한 경우, 이러한 학습모델은 다양한 장소와, 시간대, 주변상태별로 관련된 데이터를 속성화하므로, 처리율을 보다 높이기도 한다.
- [0105] a) 먼저, 각각의 제어반 장치와 센서 등에 대한 모니터링용 학습모델은 제어정보를 즉, 사전 경보 값을 추천할 경우에, 다양한 제어반 장치와 설치 장소, 온도, 습도별로의 상태정보를 여러 시간대와, 장소 등 별로 분류하여 학습하는 모델을 정의한다.
- [0106] b) 다음, 다수의 상이한 상태정보에 대한 기본적인 데이터셋을 추출한다.
- [0107] c) 그리고 나서, 이러한 데이터셋을 다수의 상이한 설치 장소와, 시간대, 온도, 습도 등을 반영하여 속성화한다.
- [0108] d) 그래서, 이러한 속성화된 결과를 기초로 한 다수의 상이한 학습 모델별로 상태정보의 속성을 결정한다.
- [0109] e) 그런 후에, 상기 결정된 결과를 정규화한다.
- [0110] f) 그리고, 이러한 정규화된 결과를 기초로 해서 다수의 상이한 학습 모델별로 상태정보를 설정한다. 그래서, 다수의 상이한 상태정보를 주변상태 등의 현장상황별로 추천하는 정보를 생성하기 위한 독립(추천정보) 및 종속(상태정보) 변수로 설정한다.
- [0111] g) 다음, 상기 설정된 결과를 학습 및 훈련 데이터로 생성한다.
- [0112] h) 그래서, 이를 통해 이러한 결과로부터 모니터링용 포맷을 생성한다.
- [0113] 그래서, 이러한 시스템은 전술한 바대로 모니터링을 할 경우에, 미리 등록된 이러한 포맷에 의해서 추천정보를 즉, 제어정보를 실시간으로 제공하므로, 관련된 서비스를 더욱 더 높여 제공해 준다.

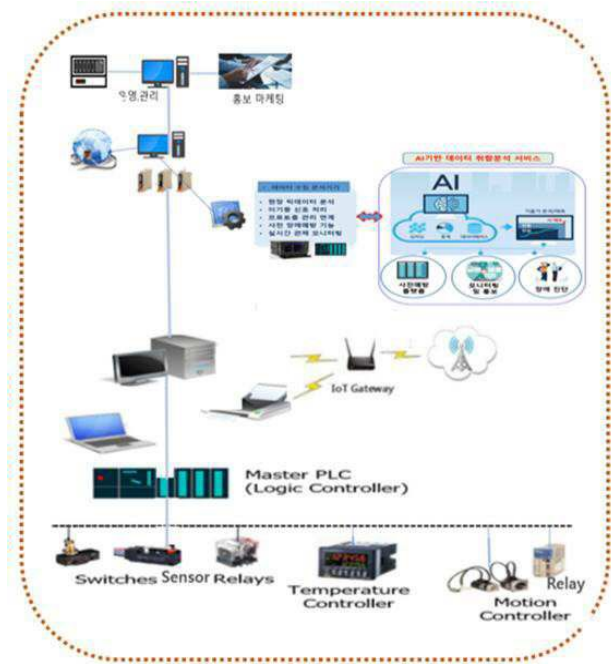
- [0114] 부가적으로, 이러한 포맷을 생성하는 방식에 대해서 조금 더 설명한다.
- [0115] 먼저, 이러한 포맷은 다수의 상이한 장치별로 포맷을 생성한다. 따라서, 모델은 다양한 분야의 장치 업체마다 새로 생성할 수도 있고 기준을 잡아 몇 개의 묶음으로 모델을 생성할 수도 있다. 이러한 것은 데이터의 특성에 따라 적합한 방법을 결정하도록 한다.
- [0116] 다음, 실시간으로 수집한 데이터에서 장치 등의 오류로 인하여 다수 데이터가 수집되지 않을 경우와 예약이 특이하게 많은 이상치 등이 발생할 경우 등에, 해당하는 데이터 파일을 제거한다.
- [0117] 그리고, 간혹 데이터의 끊김 현상으로 일부 데이터가 미수집 되었을 경우 해당하는 데이터를 제거한다.
- [0118] 다음으로 상이한 포맷별로 유효한 속성을 결정하고 정규치를 생성한 후 독립 및 종속 변수를 결정한다.
- [0119] 그리고 나서, 포맷을 생성하기 위해서는 전체 데이터 중에서 학습과 훈련 데이터를 생성한다. 일반적으로 전체 데이터셋에서 70%를 학습데이터로 30%를 모델 생성후 모델을 시험하기 위해 훈련데이터로 사용한다.
- [0120] 다음으로 포맷을 생성한다. 이 단계에서 어떠한 포맷을 사용할 것인지 결정한다. 예를 들어, 딥러닝 기반에서 필요한 레이어를 구성하여 입력과 출력층을 구성하여 최적 출력 개수를 설정하는 구성을 말한다. 그리고 나서, 이렇게 생성된 모델을 평가하고 이 모델을 오차율에 만족하면 새로운 데이터로 모델을 시뮬레이션 한 후, 모델 갱신이 필요하지 않으면 포맷을 저장한 후 사용한다.
- [0121] 도 7은 일실시예에 따른 AI기반 데이터 로거 시스템에 적용한 공장에서의 HMI 모니터링 화면을 보여주는 도면이다.
- [0122] 도 7에 도시된 바와 같이, 일실시예에 따른 HMI 모니터링은 공장 현장 데이터를 정확하게, 누락 없이 실시간으로 수집하여, 다양한 업종과 산업에 적용되어 현장에서 검증된 정보를 제공하며, 또한 생산현장 정보 이벤트 동기화를 제공한다(a 참조).
- [0123] 그리고, 또한 이러한 HMI 모니터링은 다양한 기기종 신호에 대한 종합적인 인터페이스, 모니터링 집계와 관리를 수행하고, 일괄적이고 즉각적인 생산실비 현황 데이터의 HMI 연계 인터페이스를 제공한다. 이에 더하여, 주요 알람 경보 이슈에 대한 즉각적 경보 데이터를 제공하기도 한다(b 참조).

부호의 설명

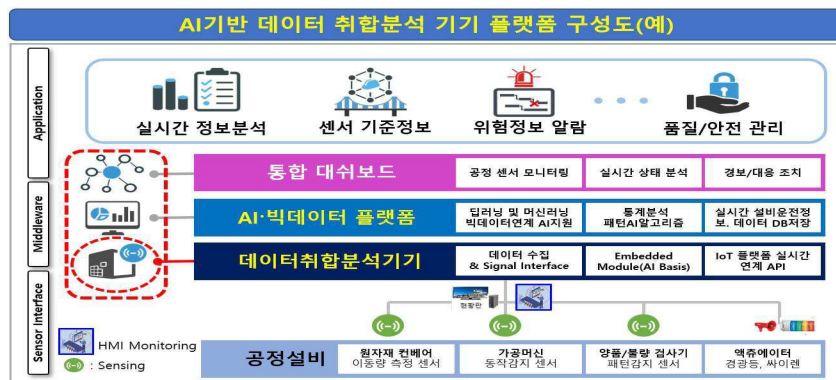
- [0124] 100 : (현장) 제어반
- 200 : AI처리부
- 300 : 관리 정보처리장치

도면

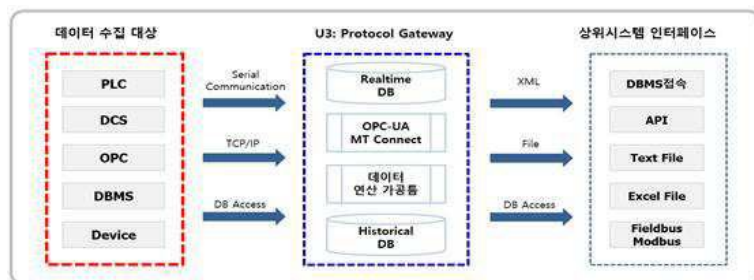
도면1



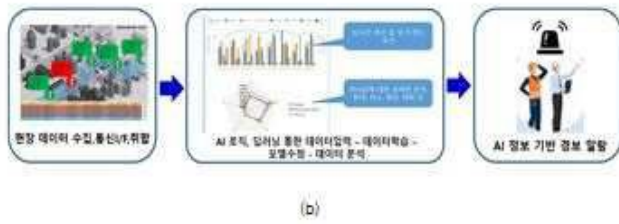
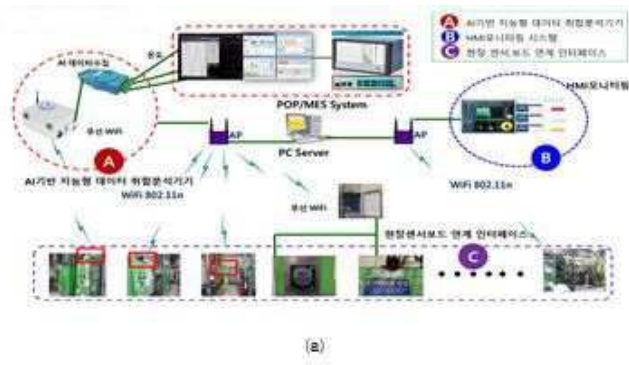
도면2



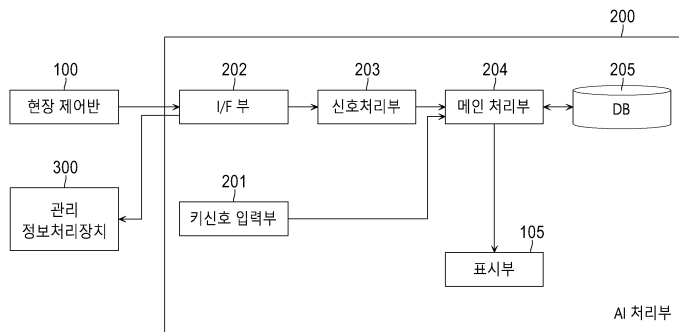
도면3



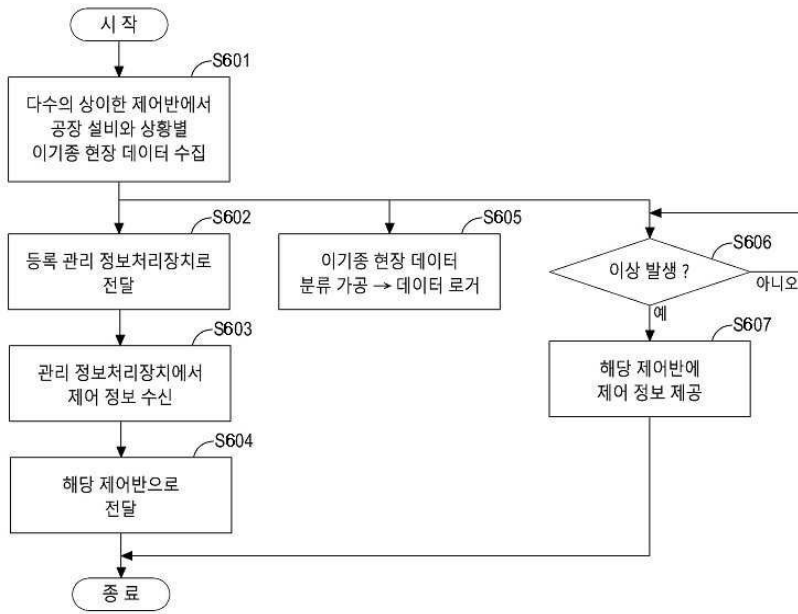
도면4



도면5



도면6



도면7



(a)



(b)