(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0070651
(43) 공개일자 2022년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/04 (2012.01) *G05B 19/418* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/04 (2013.01)
G05B 19/4183 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0157402
(22) 출원일자 2020년11월23일
심사청구일자 2020년11월23일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
조재수
충남 천안시 병천면 충절로 1600 한국기술교육대학교 산학협력관 504호
이환
충남 아산시 도고산로 581-32
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 5 항

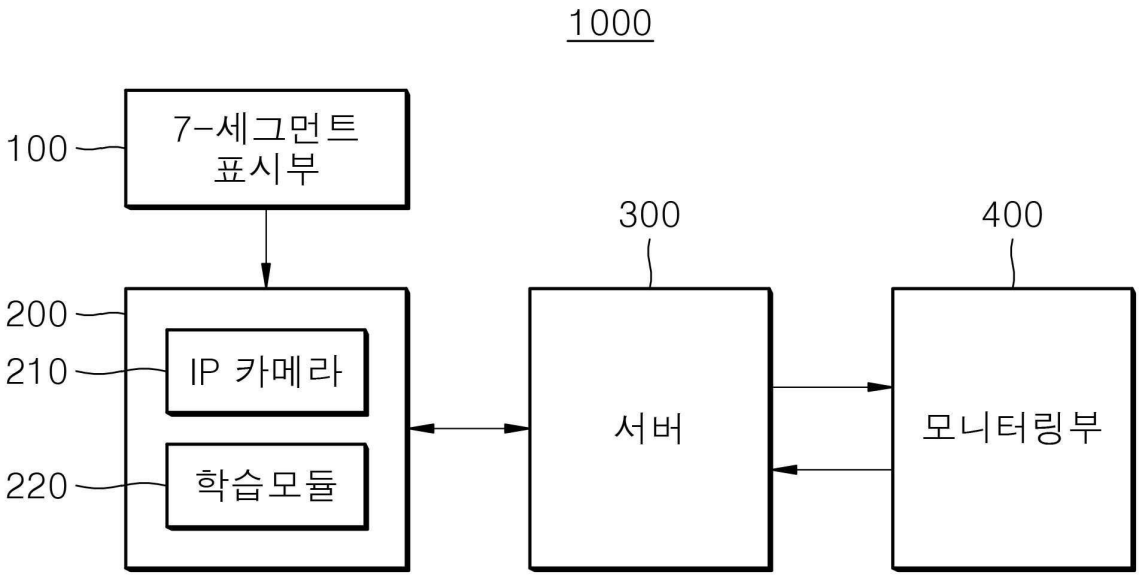
(54) 발명의 명칭 **공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 목적은 보다 적은 비용으로 기존 공정 라인을 보완하여 생산 관리 시스템의 기능을 수행할 수 있도록 하는 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템은, 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부; 상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및 상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 10/0633 (2013.01)
(72) 발명자
배원준
전남 목포시 영산로 565번길 23, 104동 2002호
백송희
충남 천안시 동남구 문화 1길 11 807호
김형준
경기도 파주시 운정2길 16 C동 303호
사종현
충청북도 진천군 진천읍 중앙동 5길 13-9, 가동 102호

명 세 서

청구범위

청구항 1

생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부;

상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부;

상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및

상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 하는,

공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템.

청구항 2

생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부;

상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부;

상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및

상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며,

상기 입력부는,

상기 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 촬영하는 촬영부; 및

상기 촬영부에 의해 촬영된 데이터를 판독하기 위한 학습을 수행하는 학습 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는,

공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템.

청구항 3

생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부;

상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부;

상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및

상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며,

상기 서버는,

상기 입력부로부터 수신된 데이터가 미리 정해진 정상 범위를 벗어날 경우, 상기 모니터링부에 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는,

공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템.

청구항 4

생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼

트 표시부;

상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부;

상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및

상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며,

상기 입력부는,

상기 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 촬영하는 촬영부; 및

상기 촬영부에 의해 촬영된 데이터를 판독하기 위한 학습을 수행하는 학습 모듈;을 포함하고,

상기 7-세그먼트 표시부와 상기 촬영부를 이용하여 학습을 위한 학습 데이터를 생성하며,

상기 학습 모듈은 생성된 상기 학습 데이터를 이용하여 학습을 수행하는 것을 특징으로 하는,

공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템.

청구항 5

생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부;

상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부;

상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및

상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며,

상기 모니터링부는,

상기 DB에 저장된 데이터를 조회하고, 조회된 데이터를 시각화할 수 있는 것을 특징으로 하는,

공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 적은 비용으로 기존 공정 라인을 보완하여 생산 관리 시스템(Manufacturing Execution System)의 기능을 수행할 수 있도록 하는 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근, 4차 산업혁명의 시대가 열리면서 각종 스마트 기기들이 주변에 자리 잡기 시작하고 있다.

[0004] 이와 함께 공장의 생산 방식도 변화하고 있다.

[0005] 스마트 공장이란, 기획·설계, 생산, 유통·판매 등 전 과정에 ICT(정보 통신 기술)를 도입하여 최소 비용과 시간으로 제품을 생산하는 공장을 말한다.

[0006] 단순 작업만 자동화되어 있는 기존의 공장과 달리 스마트 공장은 생산 관리 시스템, 기업 지원 관리(Enterprise Resources Planning), 제품 수명 주기 관리(Product Lifecycle Management), 공급망 관리(Supply Chain Management) 등의 시스템을 도입하여 인간의 역할을 대신하며, 오히려 인간보다 정확하게 처리해 내는 성과를 보여준다.

[0007] 이와 같이 현장에서 발생되는 각종 생산 데이터를 실시간으로 집계, 분석, 조회할 수 있다면, 효율적인 생산 관

리가 가능하다.

[0008] 이러한 스마트 공장 시스템을 생산 관리 시스템 또는 공정 관리 시스템이라 한다.

[0009] 생산 관리 시스템은 현재까지 구축된 스마트 공장에서 가장 많이 사용하고 있는 시스템이다.

[0010] 즉, 생산 공정의 노동 인력을 대신하는 시스템이다.

[0011] 이는 현장 작업자들보다 정확할 뿐만 아니라 공정의 상황을 직접 기록할 필요가 없기 때문에 작업자가 해야하는 일을 감소시켜 효율적이게 한다.

[0012] 그러나, 생산 관리 시스템의 장비 설치는 큰 비용 지출이 요구된다.

[0013] 이를 중소 규모 회사가 부담하기는 용이하지 않다.

[0014] 큰 비용을 지출하여 생산 관리 시스템의 시스템 장비를 설치하거나 기존 장비를 생산 관리 시스템의 장비로 교체하여도 회사의 매출에 큰 변화가 없을 수 있고, 이 경우 생산 관리 시스템의 시스템 장비를 설치하는 것은 합리적이지 않은 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2064490호(2020년 01월 10일 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 보다 적은 비용으로 기존 공정 라인을 보완하여 생산 관리 시스템의 기능을 수행할 수 있도록 하는 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템은, 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부; 상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및 상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템은, 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부; 상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및 상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며, 상기 입력부는, 상기 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 촬영하는 촬영부; 및 상기 촬영부에 의해 촬영된 데이터를 판독하기 위한 학습을 수행하는 학습 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템은, 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부; 상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및 상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며, 상기 서버는, 상기 입력부로부터 수신된 데이터가 미리 정해진 정상 범위를 벗어날 경우, 상기 모니터링부에 알람을 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템은, 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부; 상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및 상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며, 상기 입력부는, 상기 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 촬영하는 촬영부; 및 상기 촬영부에 의해 촬영된 데이터를 판독하기 위한 학습을 수행하는 학습 모듈;을 포함하고, 상기 7-세그먼트 표시부와 상기 촬영부를 이용하여 학습을 위한 학습 데이터를 생성하며, 상기 학습 모듈은 생성된 상기 학습 데이터를 이용하여 학습을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템은, 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트(7-Segment) 형태로 형성된 데이터를 표시하는 7-세그먼트 표시부; 상기 7-세그먼트 표시부에 표시된 데이터를 입력받는 입력부; 상기 입력부로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 갖는 서버; 및 상기 서버에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 모니터링부;를 포함하며, 상기 모니터링부는, 상기 DB에 저장된 데이터를 조회하고, 조회된 데이터를 시각화할 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0025] 기타 실시 예의 구체적인 사항은 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 및 첨부 "도면"에 포함되어 있다.

[0026] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 각종 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다.

[0027] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 각 실시 예의 구성만으로 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로도 구현될 수도 있으며, 단지 본 명세서에서 개시한 각각의 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐임을 알아야 한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 의하면, 보다 적은 비용으로 기존 공정 라인을 보완하여 생산 관리 시스템의 기능을 수행할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 전체 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 임베디드 모듈을 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 1차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 2차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 3차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 4차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 5차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 학습이 완료된 상태를 나타내는 도면.

도 9는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 서버에서 검출한 데이터를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에 표시된 각 기기별 데이터 세트를 나타내는 도면.

도 11은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에서 조회된 지정 기간 동안의 데이터를 나타내는 도면.

도 12는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에서 로그인을 나타내는 도면.

도 13은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에서 데이터 오류시 표시되는 알람을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명을 상세하게 설명하기 전에, 본 명세서에서 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 무조건 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 발명자가 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 각종 용어의 개념을 적절하게 정의하여 사용할 수 있고, 더 나아가 이들 용어나 단어는 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 함을 알아야 한다.

[0033] 즉, 본 명세서에서 사용된 용어는 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하기 위해서 사용되는 것일 뿐이고, 본 발명의 내용을 구체적으로 한정하려는 의도로 사용된 것이 아니며, 이들 용어는 본 발명의 여러 가지 가능성을 고려하여 정의된 용어임을 알아야 한다.

[0034] 또한, 본 명세서에서, 단수의 표현은 문맥상 명확하게 다른 의미로 지시하지 않는 이상, 복수의 표현을 포함할 수 있으며, 유사하게 복수로 표현되어 있다고 하더라도 단수의 의미를 포함할 수 있음을 알아야 한다.

[0035] 본 명세서의 전체에 걸쳐서 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소를 "포함"한다고 기재하는 경우에는, 특별히 반대되는 의미의 기재가 없는 한 임의의 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 임의의 다른 구성 요소를 더 포함할 수도 있다는 것을 의미할 수 있다.

[0036] 더 나아가서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "내부에 존재하거나, 연결되어 설치된다"라고 기재한 경우에는, 이 구성 요소가 다른 구성 요소와 직접적으로 연결되어 있거나 접촉하여 설치되어 있을 수 있고, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있을 수도 있으며, 일정한 거리를 두고 이격되어 설치되어 있는 경우에 대해서는 해당 구성 요소를 다른 구성 요소에 고정 내지 연결하기 위한 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재할 수 있으며, 이 제 3의 구성 요소 또는 수단에 대한 설명은 생략될 수도 있음을 알아야 한다.

[0037] 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결"되어 있다거나, 또는 "직접 접속"되어 있다고 기재되는 경우에는, 제 3의 구성 요소 또는 수단이 존재하지 않는 것으로 이해하여야 한다.

[0038] 마찬가지로, 각 구성 요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 " ~ 사이에"와 "바로 ~ 사이에", 또는 " ~ 에 이웃하는"과 " ~ 에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지의 취지를 가지고 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0039] 또한, 본 명세서에서 "일면", "타면", "일측", "타측", "제 1", "제 2" 등의 용어가, 사용된다면, 하나의 구성 요소에 대해서 이 하나의 구성 요소가 다른 구성 요소로부터 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위해서 사용되며, 이와 같은 용어에 의해서 해당 구성 요소의 의미가 제한적으로 사용되는 것은 아님을 알아야 한다.

[0040] 또한, 본 명세서에서 "상", "하", "좌", "우" 등의 위치와 관련된 용어가, 사용된다면, 해당 구성 요소에 대해서 해당 도면에서의 상대적인 위치를 나타내고 있는 것으로 이해하여야 하며, 이들의 위치에 대해서 절대적인 위치를 특정하지 않는 이상은, 이들 위치 관련 용어가 절대적인 위치를 언급하고 있는 것으로 이해하여서는 아니된다.

[0041] 또한, 본 명세서에서는 각 도면의 각 구성 요소에 대해서 그 도면 부호를 명기함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 이 구성 요소가 비록 다른 도면에 표시되더라도 동일한 도면 부호를 가지고 있도록, 즉 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지시하고 있다.

[0042] 본 명세서에 첨부된 도면에서 본 발명을 구성하는 각 구성 요소의 크기, 위치, 결합 관계 등은 본 발명의 사상을 충분히 명확하게 전달할 수 있도록 하기 위해서 또는 설명의 편의를 위해서 일부 과장 또는 축소되거나 생략되어 기술되어 있을 수 있고, 따라서 그 비례나 축척은 엄밀하지 않을 수 있다.

[0043] 또한, 이하에서, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 구성, 예를 들어, 종래 기술을 포함하는 공지 기술에 대해 상세한 설명은 생략될 수도 있다.

[0045] 이하, 본 발명의 실시 예에 대해 관련 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0047] 도 1은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 전체 구성을 나타내는 블록도이다.

[0048] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)은, 7-세그먼트 표시부(100)와, 입력부(200)와, 서버(300)와, 모니터링부(400)를 포함한다.

[0049] 7-세그먼트 표시부(100)는 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 표시한다.

[0050] 여기서 7-세그먼트 표시부(100)는 실제 공정 현장과 유사한 환경을 조성하기 위해 7-세그먼트 형태로 수치를 표현하는 프로그램에 의해 구현된다.

[0051] 입력부(200)는 7-세그먼트 표시부(100)에 표시된 데이터를 입력받는 역할을 수행한다.

[0052] 즉, 입력부(200)는 7-세그먼트 프로그램을 사용하여 조성하는 다양한 공정 상황에 적용될 수 있는 비전 처리 응용 소프트웨어에 의해 구현된다.

[0053] 서버(300)는 입력부(100)로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 가진다.

[0054] 이러한 서버(300)는 입력부(200)의 비전 처리 응용 소프트웨어를 통해 인식된 공정 라인의 데이터를 실시간으로 송신받는 DB를 포함하며, 후술하는 모니터링부(400)의 프로그램과 통신할 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

[0055] 생산 관리 시스템 또는 공정 관리 시스템의 핵심은 데이터 분석을 통한 생산 관리이며, 이를 위해 인식한 값을 저장할 DB가 필요하다.

[0056] 이와 같은 DB는 일례로 MYSQL 또는 Maria DB로 구축할 수 있다.

[0057] 모니터링부(400)는 서버(300)에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 역할을 수행한다.

[0058] 여기서, 모니터링부(400)는 PC에서 동작하는 PC 프로그램 또는 이동 통신 단말에서 동작하는 앱 등에 의해 구현되며, 이러한 PC 프로그램 또는 앱 등을 통해 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 모니터링 및 분석할 수 있다.

[0059] 특히, PC 프로그램은 효율적인 데이터 모니터링 및 분석을 위해 윈도우 환경에서의 UI 프로그램일 수 있다.

[0061] 다음, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)은, 7-세그먼트 표시부(100)와, 입력부(200)와, 서버(300)와, 모니터링부(400)를 포함한다.

[0062] 7-세그먼트 표시부(100)는 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 표시한다.

[0063] 여기서 7-세그먼트 표시부(100)는 실제 공정 현장과 유사한 환경을 조성하기 위해 7-세그먼트 형태로 수치를 표현하는 프로그램에 의해 구현된다.

[0064] 입력부(200)는 7-세그먼트 표시부(100)에 표시된 데이터를 입력받는 역할을 수행한다.

[0065] 즉, 입력부(200)는 7-세그먼트 프로그램을 사용하여 조성하는 다양한 공정 상황에 적용될 수 있는 비전 처리 응용 소프트웨어에 의해 구현된다.

[0066] 서버(300)는 입력부(100)로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 가진다.

[0067] 이러한 서버(300)는 입력부(200)의 비전 처리 응용 소프트웨어를 통해 인식된 공정 라인의 데이터를 실시간으로 송신받는 DB를 포함하며, 후술하는 모니터링부(400)의 프로그램과 통신할 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

[0068] 생산 관리 시스템 또는 공정 관리 시스템의 핵심은 데이터 분석을 통한 생산 관리이며, 이를 위해 인식한 값을 저장할 DB가 필요하다.

[0069] 이와 같은 DB는 일례로 MYSQL 또는 Maria DB로 구축할 수 있다.

[0070] 모니터링부(400)는 서버(300)에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 역할을 수행한다.

[0071] 여기서, 모니터링부(400)는 PC에서 동작하는 PC 프로그램 또는 이동 통신 단말에서 동작하는 앱 등에 의해 구현되며, 이러한 PC 프로그램 또는 앱 등을 통해 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 모니터링 및 분석할 수 있다.

[0072] 특히, PC 프로그램은 효율적인 데이터 모니터링 및 분석을 위해 윈도우 환경에서의 UI 프로그램일 수 있다.

[0073] 한편, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)에서, 입력부(200)는 촬영부(210)와, 학습 모듈(220)을 포함한다.

[0074] 촬영부(210)는 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 촬영하는 역할을 수행한다.

[0075] 이러한 촬영부(210)는 예를 들어, IP 카메라 등을 이용할 수 있다.

[0076] 학습 모듈(220)은 촬영부(210)에 의해 촬영된 데이터를 판독하기 위한 학습을 수행한다.

[0078] 다음, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)은, 7-세그먼트 표시부(100)와, 입력부(200)와, 서버(300)와, 모니터링부(400)를 포함한다.

[0079] 7-세그먼트 표시부(100)는 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 표시한다.

[0080] 여기서 7-세그먼트 표시부(100)는 실제 공정 현장과 유사한 환경을 조성하기 위해 7-세그먼트 형태로 수치를 표현하는 프로그램에 의해 구현된다.

[0081] 입력부(200)는 7-세그먼트 표시부(100)에 표시된 데이터를 입력받는 역할을 수행한다.

[0082] 즉, 입력부(200)는 7-세그먼트 프로그램을 사용하여 조성하는 다양한 공정 상황에 적용될 수 있는 비전 처리 응용 소프트웨어에 의해 구현된다.

[0083] 서버(300)는 입력부(100)로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 가진다.

[0084] 이러한 서버(300)는 입력부(200)의 비전 처리 응용 소프트웨어를 통해 인식된 공정 라인의 데이터를 실시간으로 송신받는 DB를 포함하며, 후술하는 모니터링부(400)의 프로그램과 통신할 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

[0085] 생산 관리 시스템 또는 공정 관리 시스템의 핵심은 데이터 분석을 통한 생산 관리이며, 이를 위해 인식한 값을 저장할 DB가 필요하다.

[0086] 이와 같은 DB는 일례로 MYSQL 또는 Maria DB로 구축할 수 있다.

[0087] 모니터링부(400)는 서버(300)에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 역할을 수행한다.

[0088] 여기서, 모니터링부(400)는 PC에서 동작하는 PC 프로그램 또는 이동 통신 단말에서 동작하는 앱 등에 의해 구현되며, 이러한 PC 프로그램 또는 앱 등을 통해 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 모니터링 및 분석할 수 있다.

[0089] 특히, PC 프로그램은 효율적인 데이터 모니터링 및 분석을 위해 윈도우 환경에서의 UI 프로그램일 수 있다.

[0090] 한편, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)에서, 서버(300)는 입력부(200)로부터 수신된 데이터가 미리 정해진 정상 범위를 벗어날 경우, 모니터링부(400)에 알람을 제공한다.

[0091] 즉, 데이터 관리자가 미리 설정한 기준값에서 입력부(200)로부터 수신된 데이터가 벗어났을 경우, 신속한 파악 및 대처를 위해 관리자에게 알릴 수 있는 알람 등을 제공한다.

[0093] 다음, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)은, 7-세그먼트 표시부(100)와, 입력부(200)와, 서버(300)와, 모니터링부(400)를 포함한다.

[0094] 7-세그먼트 표시부(100)는 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 표시한다.

[0095] 여기서 7-세그먼트 표시부(100)는 실제 공정 현장과 유사한 환경을 조성하기 위해 7-세그먼트 형태로 수치를 표

현하는 프로그램에 의해 구현된다.

[0096] 입력부(200)는 7-세그먼트 표시부(100)에 표시된 데이터를 입력받는 역할을 수행한다.

[0097] 즉, 입력부(200)는 7-세그먼트 프로그램을 사용하여 조성하는 다양한 공정 상황에 적용될 수 있는 비전 처리 응용 소프트웨어에 의해 구현된다.

[0098] 서버(300)는 입력부(100)로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 가진다.

[0099] 이러한 서버(300)는 입력부(200)의 비전 처리 응용 소프트웨어를 통해 인식된 공정 라인의 데이터를 실시간으로 송신받는 DB를 포함하며, 후술하는 모니터링부(400)의 프로그램과 통신할 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

[0100] 생산 관리 시스템 또는 공정 관리 시스템의 핵심은 데이터 분석을 통한 생산 관리이며, 이를 위해 인식한 값을 저장할 DB가 필요하다.

[0101] 이와 같은 DB는 일례로 MYSQL 또는 Maria DB로 구축할 수 있다.

[0102] 모니터링부(400)는 서버(300)에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 역할을 수행한다.

[0103] 여기서, 모니터링부(400)는 PC에서 동작하는 PC 프로그램 또는 이동 통신 단말에서 동작하는 앱 등에 의해 구현되며, 이러한 PC 프로그램 또는 앱 등을 통해 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 모니터링 및 분석할 수 있다.

[0104] 특히, PC 프로그램은 효율적인 데이터 모니터링 및 분석을 위해 윈도우 환경에서의 UI 프로그램일 수 있다.

[0105] 한편, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)에서, 7-세그먼트 표시부(100)와 촬영부(210)를 이용하여 학습을 위한 학습 데이터를 생성하며, 학습 모듈(220)은 생성된 학습 데이터를 이용하여 학습을 수행한다.

[0106] 이러한 학습 모듈(220)은 즉, 7-세그먼트 표시부(100)와 촬영부(210)를 이용하여 학습을 위한 학습 데이터를 생성하며, 학습 모듈(220)은 생성된 학습 데이터를 이용하여 학습시킨 모듈이 탑재되어 있다.

[0108] 다음, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)은, 7-세그먼트 표시부(100)와, 입력부(200)와, 서버(300)와, 모니터링부(400)를 포함한다.

[0109] 7-세그먼트 표시부(100)는 생산 관리 현황 또는 공정 관리 현황에 대해 7-세그먼트 형태로 형성된 데이터를 표시한다.

[0110] 여기서 7-세그먼트 표시부(100)는 실제 공정 현장과 유사한 환경을 조성하기 위해 7-세그먼트 형태로 수치를 표현하는 프로그램에 의해 구현된다.

[0111] 입력부(200)는 7-세그먼트 표시부(100)에 표시된 데이터를 입력받는 역할을 수행한다.

[0112] 즉, 입력부(200)는 7-세그먼트 프로그램을 사용하여 조성하는 다양한 공정 상황에 적용될 수 있는 비전 처리 응용 소프트웨어에 의해 구현된다.

[0113] 서버(300)는 입력부(100)로부터 데이터를 실시간으로 송신받아 저장 및 관리하는 DB를 가진다.

[0114] 이러한 서버(300)는 입력부(200)의 비전 처리 응용 소프트웨어를 통해 인식된 공정 라인의 데이터를 실시간으로 송신받는 DB를 포함하며, 후술하는 모니터링부(400)의 프로그램과 통신할 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

[0115] 생산 관리 시스템 또는 공정 관리 시스템의 핵심은 데이터 분석을 통한 생산 관리이며, 이를 위해 인식한 값을 저장할 DB가 필요하다.

[0116] 이와 같은 DB는 일례로 MYSQL 또는 Maria DB로 구축할 수 있다.

[0117] 모니터링부(400)는 서버(300)에 저장된 데이터를 모니터링 또는 분석하는 역할을 수행한다.

[0118] 여기서, 모니터링부(400)는 PC에서 동작하는 PC 프로그램 또는 이동 통신 단말에서 동작하는 앱 등에 의해 구현되며, 이러한 PC 프로그램 또는 앱 등을 통해 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 모니터링 및 분석할 수 있다.

[0119] 특히, PC 프로그램은 효율적인 데이터 모니터링 및 분석을 위해 윈도우 환경에서의 UI 프로그램일 수 있다.

[0120] 한편, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)에서, 모니터링부(400)는, DB

에 저장된 데이터를 조회하고, 조회된 데이터를 시각화할 수 있다.

[0122] - 실시예 -

[0123] 도 2는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 임베디드 모듈을 나타내는 도면이다.

[0124] 1) 임베디드 모듈

[0125] 도 2를 참조하면, 7-세그먼트 표시 프로그램을 제작하고, 다양한 7-세그먼트 숫자 데이터를 제작한다.

[0126] 딥러닝 기반 영상 처리 알고리즘을 이용하여 20개의 클래스(Class)로 라벨링(Labeling) 작업 후 학습을 진행한다.

[0127] 여기서, 20개의 클래스는 0 ~ 9와, 소수점을 포함하는 숫자 0. ~ 9. 이다.

[0128] 학습된 모델을 임베디드 모듈 환경에 적용하여 임베디드 모듈에 연결된 IP 카메라로 직접 7-세그먼트 표시 UI 프로그램을 촬영하여, 7-세그먼트 숫자를 데이터값으로 인식한다.

[0129] 2) 서버

[0130] 사후 지원 및 범용성을 위해 CentOS8 운영 체제로 동작하며, Maria DB를 사용한다.

[0131] 학습 모듈(220)에서 인식되어 보내진 데이터를 DB에 저장하며, 이를 C# 기반의 UI 프로그램과 휴대폰 애플리케이션이 활용할 수 있다.

[0132] 사용자 애플리케이션에서는 DB와의 직접 통신이 불가능하므로 이를 위한 PHP 파일이 서버(300)에 업로드되어 있다.

[0133] 서버(300)로 들어온 데이터 값에 이상이 발생시 관리자에게 알리기 위해 주기적으로 DB를 검사한 후, 클라이언트 UI에 오류 메시지 및 알림과 같은 알람을 제공한다.

[0134] 3) 모니터링부

[0135] 서버(300)에 저장된 데이터를 보다 간편하고 빠르게 확인하기 위한 C# 윈도우 폼(Window Form)을 활용한 프로그램으로 구현된다.

[0136] 서버(300)에 등록된 각 기기를 모니터링하고 DB에 저장된 로그를 확인할 수 있다.

[0137] 데이터의 분석을 간편하게 할 수 있도록 수치의 변화를 차트로 나타내는 기능이 구현된다.

[0138] 관리자가 DB에 직접 접근하지 않고 해당 프로그램을 통해 기기 및 사용자 관리가 가능하다.

[0139] 관리자가 공정 현장에 없더라도 효율적인 공정 데이터 모니터링을 도울 수 있다.

[0140] 관리자가 여러 명일 경우, 각 관리자 권한 수준 별로 조회 가능한 기기가 다르다.

[0141] 기기에서 잘못된 데이터가 나올 경우, 알람이 발생해 관리자가 즉각 대처할 수 있다.

[0142] 사용자 애플리케이션은 안드로이드 기기에서 작동한다.

[0143] 3개의 탭으로 구성되어 있어 사용자가 원하는 형식으로 데이터를 조회할 수 있다.

[0144] 이에 의해, 관리자가 공정 현장에 있지 않아도 데이터 모니터링을 할 수 있다.

[0145] 또한, 잘못된 데이터가 나온 시간을 통해 공정상에 어떤 문제가 있었는지 추적해 볼 수 있다.

[0147] 도 3은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 1차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면이다.

[0148] 1) 임베디드 모듈

[0149] - 문제점 -

[0150] 학습 모듈(220)과, 촬영부(210)의 IP 카메라가 연동을 하여 스트리밍을 수행하여야 한다.

[0151] 초당 프레임 수(FPS)가 높을 경우 프레임 지연 현상이 발생한다.

[0152] 학습 모듈(220)의 실행시 메모리 사용량이 높아 스트리밍이 강제 종료된다.

[0153] 현장 조명 환경이나 외부 환경에 영향을 최소한으로 받아야 한다.

[0154] 다양한 7-세그먼트 장비에 시스템을 적용할 수 있어야 한다.

[0155] 검출된 숫자가 같은 7-세그먼트의 영역 내에 존재할 경우 하나의 객체로 취급해야 한다.

[0156] 즉, 학습 모듈(220) 알고리즘은 숫자를 개별로 검출하기 때문이다.

[0157] - 해결 방안 -

[0158] 임베디드 모듈에서 RTSP(real-time streaming protocol)을 통해 영상 URL 스트리밍을 수행한다.

[0159] 촬영부(210)의 IP 카메라는 환경 구성(최대 프레임, 해상도 등)을 수정하여 지연율을 최소화시킨다.

[0160] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)의 학습 모듈(220)에서, 스크린 캡쳐로 제작된 데이터를 학습한 결과이다.

[0161] 실제 7-세그먼트 장비를 촬영부(210)의 IP 카메라를 통해 실시간으로 숫자를 검출할 경우, 몇몇 숫자를 검출하지 못함을 확인할 수 있다.

[0163] 도 4는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 2차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면이다.

[0164] 도 4를 참조하면, 학습 데이터에 직접 촬영부(210)의 IP 카메라로 장비를 촬영한 데이터를 추가하였다.

[0165] 조명과 세그먼트 색을 변경해가며 83가지 환경을 바탕으로 약 3,500개의 숫자에 대해 12,000회 학습을 진행하였다.

[0166] 학습 결과, 대부분의 숫자에선 인식이 99 ~ 100% 수준으로 검출이 잘되지만, 일부 숫자에서 정확도가 60 ~ 90%까지 하락한 것을 확인할 수 있었다.

[0168] 도 5는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 3차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면이다.

[0169] 도 5를 참조하면, 여러 색상을 고려하지 않고, 전처리로 데이터를 그레이 스케일(Gray Scal) 처리했다.

[0170] 여기서, 별도의 색상을 학습한 모델보다 그레이 스케일 처리된 데이터를 학습한 모델을 사용하는 방법이 정확도가 더 높다.

[0171] 3차로 진행한 학습에서는 기존 학습 데이터를 모두 그레이 스케일 처리를 진행했다.

[0172] 학습한 모델을 실제 테스트해본 결과, 99 ~ 100%의 정확도로 숫자가 검출됨을 확인할 수 있었다.

[0173] 임베디드 모듈에서 자원 부족으로 셧다운(Shut Down) 되는 문제가 발생했다.

[0175] 도 6은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 4차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면이다.

[0176] 도 6을 참조하면, 학습 모듈(220)을 이용하여 경량화 모델을 생성했다.

[0177] 증강 현상(Augmentation)을 통해 학습 데이터를 좌우로 0도 ~ 30도 회전시키며 데이터를 늘려 학습을 진행했다.

[0178] 학습 모듈(220) 내장 기능을 이용하여 좌우 구분을 지어서 학습을 진행하고, 2와 5를 구분할 수 있도록 학습을 진행했다.

[0179] 경량화된 모델을 임베디드 모듈에 적용해본 결과 셧다운 문제없이 원활하게 작동함을 확인할 수 있었다.

[0180] 촬영부(210)의 IP 카메라를 이용해 테스트를 진행할 경우 인식되지 않는 숫자를 발견했다.

[0182] 도 7은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 5차 학습이 이루어진 상태를 나타내는 도면이다.

[0183] 도 7을 참조하면, 촬영부의 IP 카메라를 통해 제작한 데이터를 추가 학습했다.

[0184] 실제 테스트 결과 99% ~ 100%의 정확도로 숫자가 검출되어 최종 학습 모델로 결정했다.

[0185] 2) 서버

[0186] - 문제점 -

[0187] 기존 생산 공정을 사용하는 공장에는 따로 서버(300) 및 DB 관리자가 존재하지 않을 수 있다.

[0188] 카메라(임베디드) 파트, PC UI 프로그램 파트, 모바일 애플리케이션 파트 모두에서 접근이 용이해야 한다.

[0189] 알림 기능을 위해 클라이언트가 항상 서버와 연결되어 있어야 하므로, 이로 인한 부하를 줄일 방법이 필요하다.

[0190] - 해결 방안 -

[0191] 서버(300) 및 DB에서 발생하는 문제를 비교적 쉽게 해결할 수 있다.

[0192] 즉, Cent OS 및 Maria DB를 사용하며, 운영 체제의 경우 유사시 기술 지원이 가능한 유료 OS RedHat 리눅스로 넘어갈 수 있고, Maria DB는 국내에서 가장 널리 사용되는 MYSQL과 시스템을 공유하므로 관리자가 비교적 쉽게 관련 정보를 찾아볼 수 있다.

[0193] 학습 모듈(220)의 리눅스 환경, 클라이언트 UI의 C# 폼(Form) 및 안드로이드(Java) 모두에서 접근이 용이하다.

[0194] 여러 환경에서 MYSQL에 연결을 수립하기 위한 방법을 찾아 각 파트에 전달, 적용할 수 있다.

[0195] 알림 기능을 사용하기 위해 DB를 계속 검색하면 서버 및 클라이언트 양쪽에 부하가 걸릴 수 있으므로, 알림 송신을 위한 전용 테이블을 만들고, 서버(300)측에서 해당 테이블을 검사하여 오류값이 생길 경우 송신하도록 설정하였다.

[0196] 해당 테이블에 들어가는 데이터는 DB의 트리거 기능을 통해 자동으로 복사된다.

[0197] 3) 모니터링부 프로그램

[0198] - 문제점 -

[0199] 사용자가 등록된 기기 모두에 접근할 수 있으면 보안상의 문제가 발생할 수 있다.

[0200] 데이터의 수가 너무 많아질 경우, 특정한 시간대의 값이나 이상한 수치를 발견하기 힘들다.

[0201] 보안 및 전문성의 이유로 일반 사용자가 DB에 직접 접근하여 기기를 등록하는 것은 권장되지 않는다.

[0202] - 해결 방안 -

[0203] 각 기기에 대한 사용자의 접근을 제한할 수 있어야 한다.

[0204] 이에 대해, 사용자 권한에 대해 레벨을 생성하여 기기 레벨보다 낮은 권한을 가진 사용자는 해당 기기의 정보에 접근할 수 없도록 하였다.

[0205] 데이터 값의 변화 및 분석에 필요한 수치들을 시각적으로 확인할 수 있어야 한다.

[0206] 이에 대해, 차트 탭을 구현하여 이상값이 발생한 시점 및 해당 값, 수치의 변화를 확인할 수 있도록 하였다.

[0207] 사용자가 직접 DB에 접근하지 않고도 디바이스에 관한 정보를 추가/수정할 수 있어야 한다.

[0208] 이에 대해, 클라이언트 프로그램에서 기기 및 사용자의 관리 기능을 수행할 수 있도록 수정했다.

[0210] 도 8은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 학습 모듈에서 학습이 완료된 상태를 나타내는 도면이다.

[0211] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)에서, 학습 모듈(220)에서 학습을 완료한 모델을 이용하여 7-세그먼트 숫자를 검출할 수 있다.

[0213] 도 9는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 서버에서 검출한 데이터를 나타내는 도면이다.

[0214] 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)에서, 서버(300)의 DB에서 검출한 데이터를 확인할 수 있다.

[0216] 도 10은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에 표시된 각 기기별 데이터 세트를 나타내는 도면이다.

[0217] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)의 모니터링부(400)에서 각 기기별 최신 데이터 1세트를 보여주는 탭을 확인할 수 있다.

[0219] 도 11은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에서 조회된 지정 기간 동안의 데이터를 나타내는 도면이다.

[0220] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)의 모니터링부(400)에서, 사용자가 지정한 기간 동안 원하는 기기의 모든 데이터를 조회할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0222] 도 12는 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에서 로그인을 나타내는 도면이다.

[0223] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)의 모니터링부(400)에서, 사용자가 지정한 기간 동안 원하는 기기의 모든 데이터를 시각화하여 조회할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0225] 도 13은 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템의 모니터링부에서 데이터 오류시 표시되는 알람을 나타내는 도면이다.

[0226] 도 13을 참조하면, 본 발명에 따른 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템(1000)의 모니터링부(400)에서, 정상 범위를 벗어나는 데이터가 발생시 수신하는 알람을 확인할 수 있다.

[0228] 이와 같이 본 발명에 의하면, 보다 적은 비용으로 기존 공정 라인을 보완하여 생산 관리 시스템의 기능을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[0230] 이상, 일부 예를 들어서 본 발명의 바람직한 여러 가지 실시 예에 대해서 설명하였지만, 본 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용" 항목에 기재된 여러 가지 다양한 실시 예에 관한 설명은 예시적인 것에 불과한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이상의 설명으로부터 본 발명을 다양하게 변형하여 실시하거나 본 발명과 균등한 실시를 행할 수 있다는 점을 잘 이해하고 있을 것이다.

[0231] 또한, 본 발명은 다른 다양한 형태로 구현될 수 있기 때문에 본 발명은 상술한 설명에 의해서 한정되는 것이 아니며, 이상의 설명은 본 발명의 개시 내용이 완전해지도록 하기 위한 것으로 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이며, 본 발명은 청구범위의 각 청구항에 의해서 정의될 뿐임을 알아야 한다.

부호의 설명

[0233] 100 : 7-세그먼트 표시부

200 : 입력부

210 : IP 카메라

220 : 학습 모듈

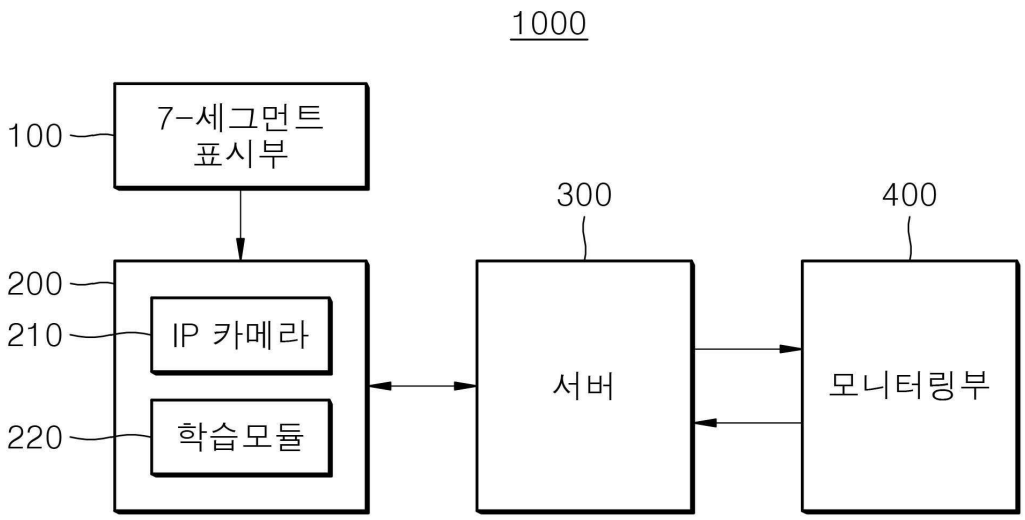
300 : 서버

400 : 모니터링부

1000 : 공정 데이터 구축을 위한 비전 시스템

도면

도면1



도면2



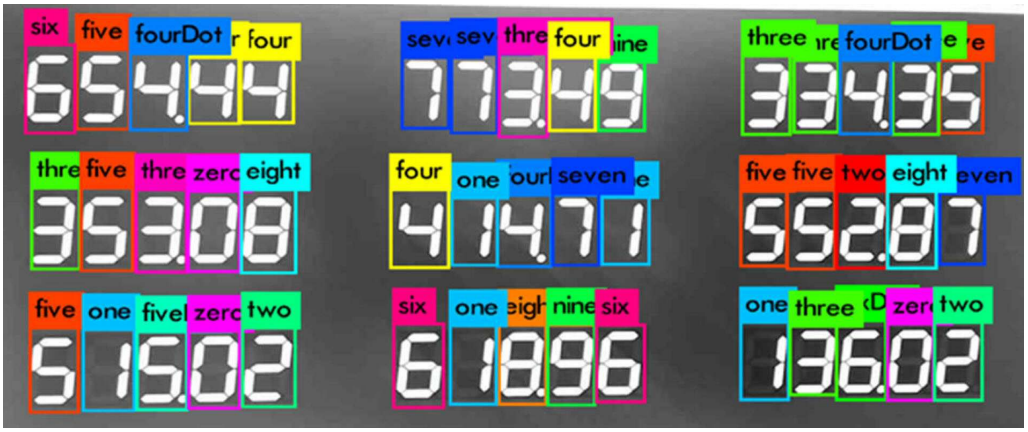
도면3


nine (96%)
eight (91%)
eight (96%) (67%)
three (91%)
six (86%),
four
seven (96%)
six (98%)
zero (85%)
fourDot (76%)
five (99%)
two (39%), twoDo
three (100%)
fiveDot (95%)
eight
zero (100%)
two (66%)
four three
oneDot (97%)

도면4


eight (69%)
four (100%)
five (100%)
four (100%)
six (100%)
two (89%)
zero (100%)
nine
sevenDot (100%)
oneeight (100%) (99%)
three
oneDot (100%)
nine (100%)
six
two (100%)

도면5


six
five
fourDot
four
three
fourDot
three
five
three
zero
eight
four
one
seven
five
five
two
eight
five
one
five
zero
two
six
one
nine
six
one
three
zero
two

도면6


four (100%) nine three (100%)
4393
four three (100%) seven five (100%)
4357.5
one (100%) (100%) six (100%) n (100%
185.67
six (1 one (100%) four (100%) (100%)
615.48
four one (100%) two (100%) (100%)
418.24
seven four (100%) two (100%) (100%)
747.24
one (100%) (100%) three three (100%)
194.33
three (100%) 0%) six (100%) (100%)
359.69
three (100%) 00%) three (100%) 100%)
344.38

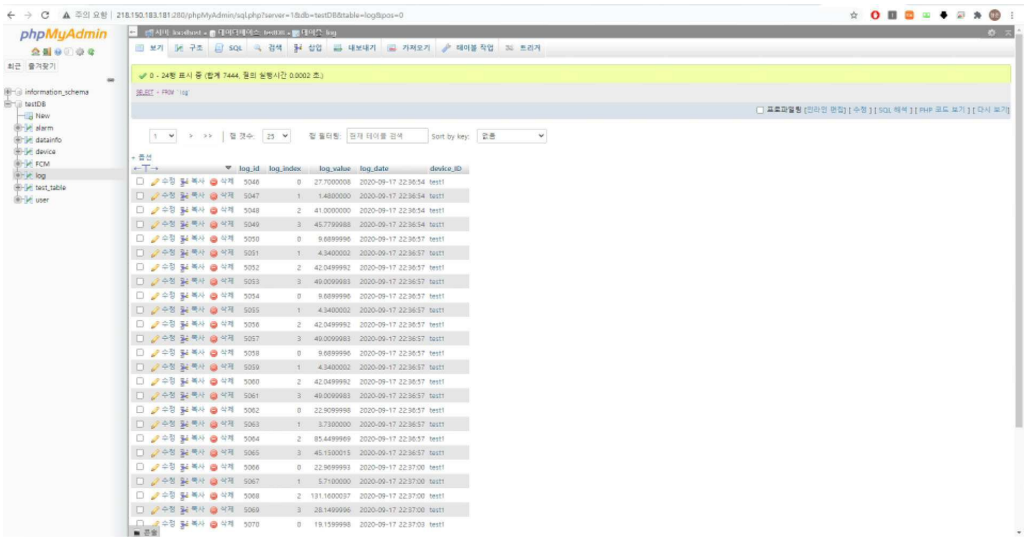
도면7


Demo
2020-09-18 00:34:02
6 : ni 13 : four (100%)
294 V
2 : six 16 : two (100%) n (78%)
6.27 A
17 : one (100%) 14 : three (100%)
18.43 W
12 : four (100%) 7 : ni 10 : five (100%)
40.95 ℃

도면8


Demo
2020-09-18 00:24:01
18.94
18.94
V
7.50
7.50
A
142.05
142.05
W
45.41
45.41
℃

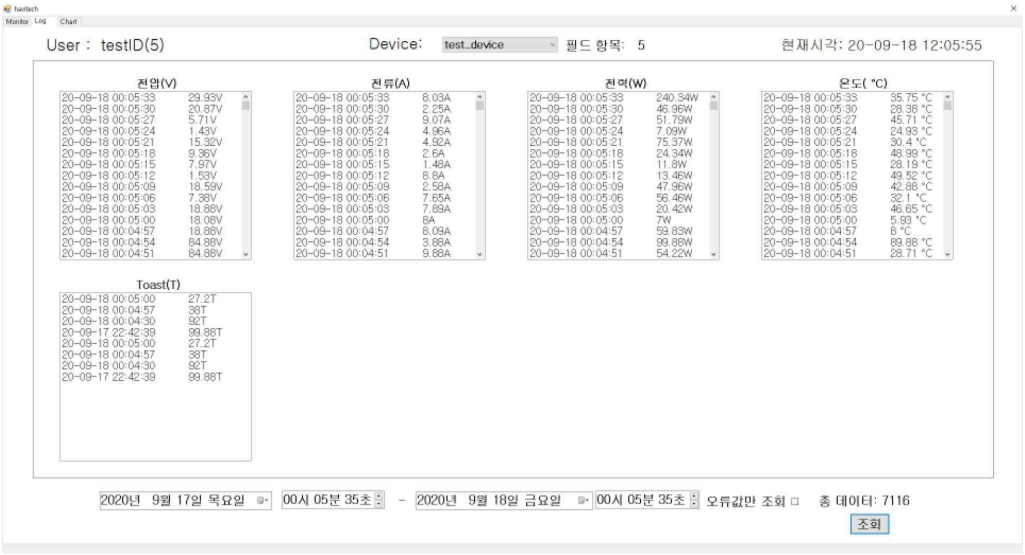
도면9


phpMyAdmin

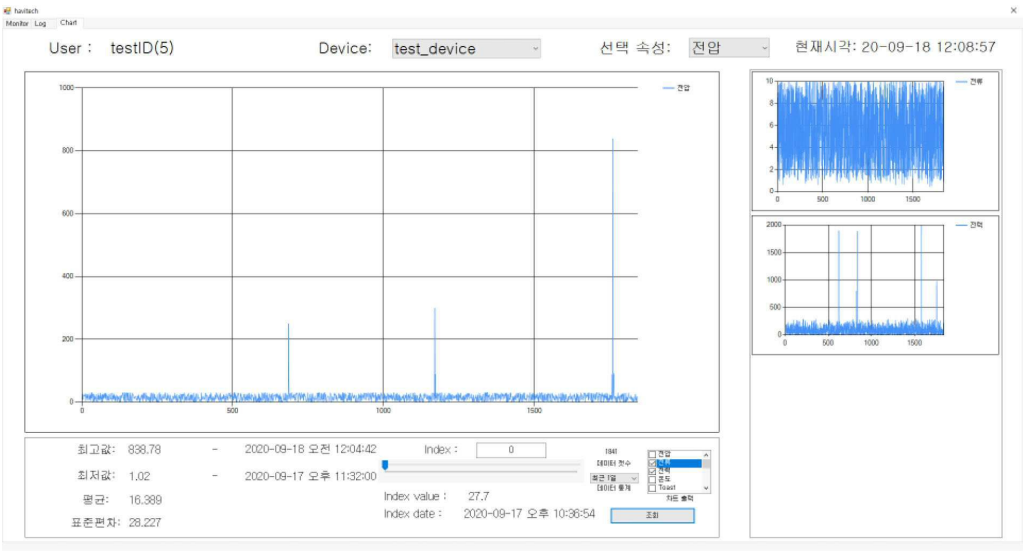
도면10


User : testID(5)
작동 기기 수: 1
등록 기기 수: 3
기기 관리
현재시각: 20-09-18 12:09:25
device001
test device
14.53V 9.72A
35.04W 32.29 °C
test device2
test_device 20-09-18 12:09:24
14.53V 8.93A
129.75W 27.94 °C
27.2T
test_device 20-09-18 12:09:21
3.59V 9.72A
35.04W 32.29 °C
38T
test_device 20-09-18 12:09:18
4.14V 1.8A
Current device: test_device
최근 데이터: 5 개 표시

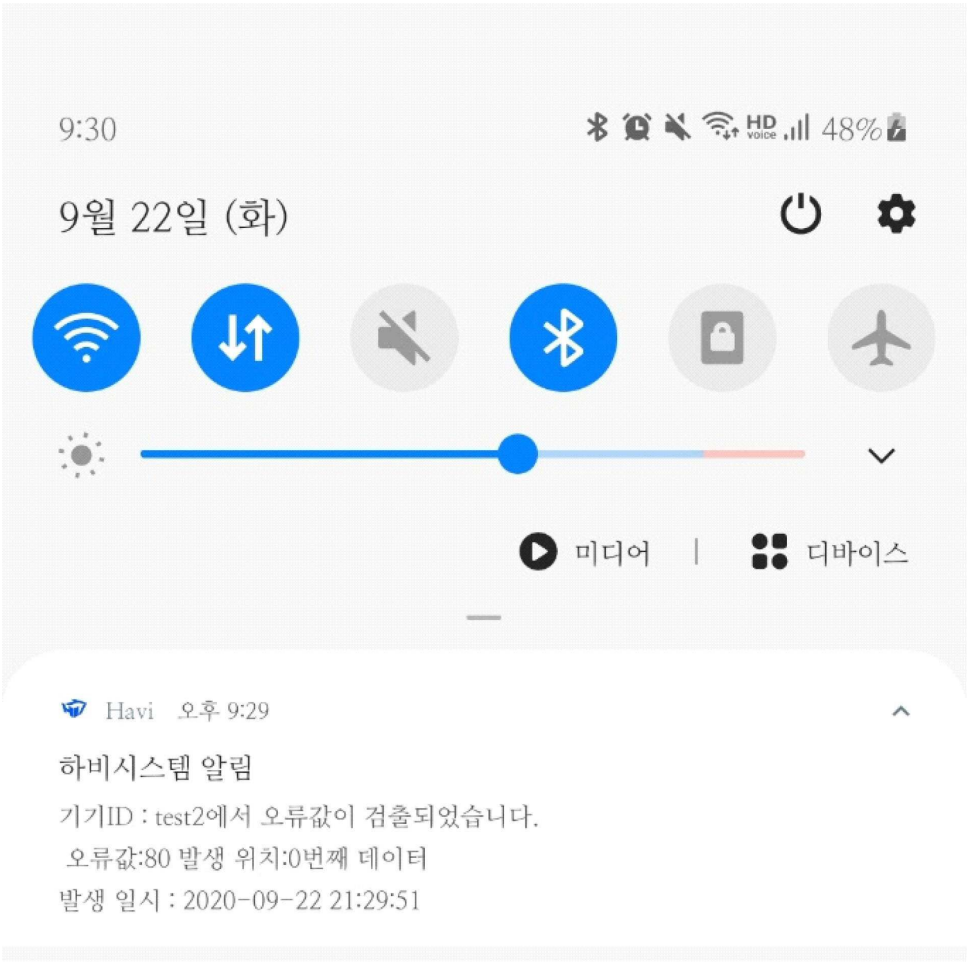
도면11


User : testID(5)
Device: test_device
필드 항목: 5
현재시각: 20-09-18 12:05:55
전압(V)
전류(A)
전력(W)
온도(°C)
Toast(T)
2020년 9월 17일 목요일
00시 05분 35초
2020년 9월 18일 금요일
00시 05분 35초
오류값만 조회
총 데이터: 7116
조회

도면12


User : testID(5)
Device: test_device
선택 속성: 전압
현재시각: 20-09-18 12:08:57
최고값: 838.78 - 2020-09-18 오전 12:04:42
최저값: 1.02 - 2020-09-17 오후 11:32:00
평균: 16.389
표준편차: 28.227
Index :
Index value : 27.7
Index date : 2020-09-17 오후 10:36:54
조회

도면13


9:30
48%
9월 22일 (화)
미디어
디바이스
Havi 오후 9:29
하비시스템 알림
기기ID : test2에서 오류값이 검출되었습니다.
오류값:80 발생 위치:0번째 데이터
발생 일시 : 2020-09-22 21:29:51