



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0131561
(43) 공개일자 2022년09월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/10 (2012.01) F04D 15/00 (2006.01)
F04D 15/02 (2006.01) G08B 21/18 (2006.01)
G16Y 40/10 (2020.01) H04L 65/40 (2022.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2015.01)
F04D 15/0077 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0032428

(22) 출원일자 2021년03월12일

심사청구일자 2021년03월12일

(71) 출원인

조성진

경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 155, 1120동 402호 (원천동, 광고에일린의딸)

한양기전공업 주식회사

경기도 포천시 신북면 청신로2097번길 85-28

조훈연

경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 155, 1120동 402호 (원천동, 광고에일린의딸)

(72) 발명자

조훈연

경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 155, 1120동 402호 (원천동, 광고에일린의딸)

조성진

경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 155, 1120동 402호 (원천동, 광고에일린의딸)

(74) 대리인

이재훈

전체 청구항 수 : 총 8 항

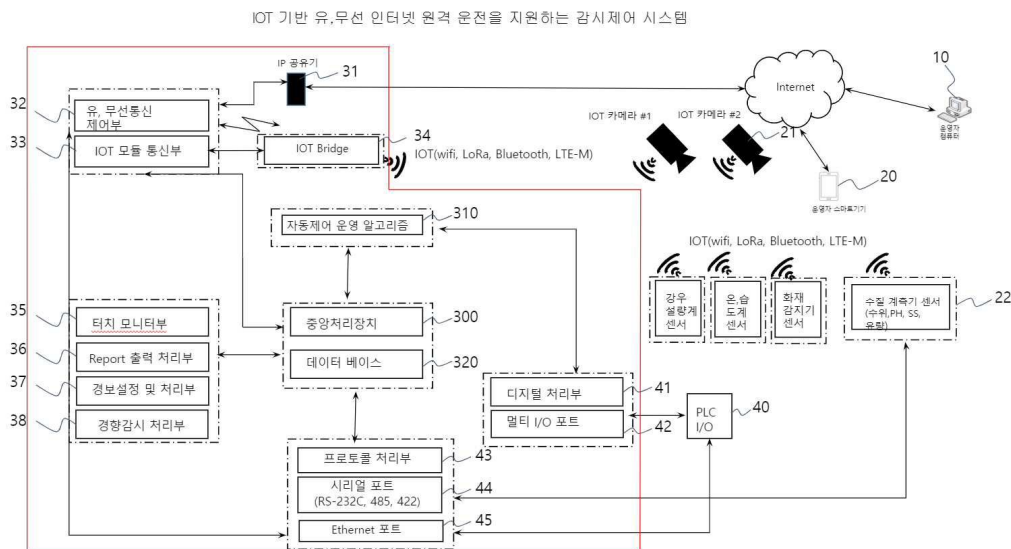
(54) 발명의 명칭 **오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템**을 이용한 감시제어 방법

(57) 요약

본 발명은 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 본 발명은 유선 또는 무선 인터넷을 이용한 오픈소스 기반의 프로그램을 컴파일 하여 이용하고 플랫폼화하여 사용하기 때문에 프로그램 개발 환경이 자유로우며 경제적으로 필요한 프로그램만을 이용하여 자동 운영

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



알고리즘에 의한 감시, 제어 그리고 IOT 환경(설비) 원격 감시, 제어 시스템으로 현장에서 계측기로부터 수집된 자료를 스마트 설비 원격감시 데이터 저장 장치에서 양방향으로 통신하여 수집된 자료를 운영 알고리즘에 의하여 중계 펌프장(빗물, 우수, 배수)의 자동운전을 수행하며, 다시 웹으로 연결 원격에서 웹 및 app으로 감시, 제어가 가능하도록 하고 스마트 수질 계측기기 및 펌프 운전상태를 IOT base(wifi, LoRa, Bluetooth) 통신 또는 Ethernet(TCP/IP), Serial(RS232, 485, 422)통신하여 데이터 수집, 분석하여, 중계 펌프장(빗물, 우수, 배수)의 실시간 영상 감시를 위해 IOT 기반 네트워크 카메라를 탑재하여 중계펌프장(빗물, 우수, 배수) 건물에서의 전력 및 설비 영상감시, 제어가 가능하도록, 현장의 설비상태, 계측기기 운전 상황을 영상으로 확인하면서 건물 내부 설비 및 기타 장치의 운전상황과 데이터 감시, 제어가 가능하도록 하며 IOT 환경자동 알고리즘 운전제어가 가능한 중계펌프장(빗물, 우수, 배수) 원격 감시, 제어 시스템 장치에 관한 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

F04D 15/0245 (2013.01)

G08B 21/18 (2013.01)

G16Y 40/10 (2020.01)

H04L 67/025 (2022.05)

명세서

청구범위

청구항 1

운용자 스마트폰 app 또는 컴퓨터 web에 접속 인터넷 망을 통하여 지정된 배수펌프장 및 중계펌프장 도메인 현장에 접속하는 단계;

운용자 단말기에서 사용자 ID 패스워드 정보를 전송하여 원격감시 데이터 저장 장치 STU(Smart Terminal Unit)에 인증 요청하는 단계;

상기 원격감시 데이터 저장 장치 STU에서 요청된 사용자 정보에 대하여 인증 후 파일 포맷 정보를 중앙처리장치에 전송하는 단계;

상기 배수펌프장 및 중계펌프장 중 지정된 수처리 현장의 IOT 화재 감지 센서, 온도 센서, 습도센서, 강우설량 센서 정상 확인 여부를 판단하는 단계;

만일 비정상인 경우(no), 경보 발생 및 경보신호 등록된 관리자에게 인스턴트 메신저 푸쉬 형태로 경보 내용을 전송하는 단계;

만일 정상인 경우(yes), 사용자 운전, 제어 명령을 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)의 중앙처리장치가 제어 명령 (Auto, manual) 명령을 판단하는 단계;

만일 제어 명령이 자동으로 수행되는 Auto 모드일 경우 상기 중앙처리장치가 자동제어 운영 알고리즘에 의한 제어 명령을 수행하는 단계;

만일 제어 명령이 Manual 모드일 경우 상기 중앙처리장치가 디지털 처리부에서 전송 받은 명령 수행 및 데이터를 Feed back하는 단계;를 포함하는 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중앙처리장치가 수행된 명령 Feed back 신호, 화면 처리부 그래픽으로 표시하는 단계;를 포함하는 오픈소스를 이하에 컴파일하여 플랫폼화하고 Big data 기반 비교데이터를 알고리즘화하여 원격 운전을 지원하는 감시 제어 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 중앙처리장치가 수행된 명령 Feed back 신호, 화면 처리부 그래픽으로 표시하는 단계는,

상기 배수펌프장 및 중계펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기의 시설물 수위, 강우량, 강설량을 확인하기 위해 보안 IOT 기반 Web camera가 wifi, LoRa, 및 Bluetooth 중 어느 하나의 통신 방식과 인터넷 연결을 위하여 유선, 무선(4G, 5G) 통신망을 두어 스마트기기와, 컴퓨터를 통하여, 원격에서 모니터링 및 제어하는 단계;

데이터저장 장치의 입력 및 출력은 오픈소스를 이용한 웹 및 app으로 사용자 친화적으로 UI(user Interface)를 작화 터치스크린을 통하여 GUI(Graphic User Interface)환경으로 운영자가 요구하는 데이터를 그래픽 화면으로 전체 도식화하여 계측기기의 상태를 표시하고 운영자의 점검 및 현장 운전시 GUI 입력부를 통하여 중앙처리장치에 수집된 데이터를 확인하고 운영 상태를 전송하는 단계;를 포함하여 데이터저장 장치에 저장된 데이터는 자동 제어 운영 알고리즘과 비교하여 정상운전 상태의 환경에서 명령을 수행하며 그 처리결과를 Feed back하여 수행된 명령을 Graphic 화면에 표시하는 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

시리얼포트(RS232C) 통신의 단방향 통신으로 실시간으로 데이터를 웹 기반 스마트 건물 및 설비원격감시 데이터

분석 장치에 전송하고 전송된 데이터를 스마트 건물 및 설비원격감시 데이터분석 장치의 데이터베이스에 저장하여 각 하수처리장 및 폐수처리장의 실시간 방류수 건물 및 설비 운영현황을 한눈에 볼 수 있게 그래픽 처리부에서 그래픽으로 실시간 및 요청현황을 표시하는 단계;를 포함하는 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 데이터베이스(320)에 저장된 자료는 사용자가 운전경향을 요구 시 경향 감시 처리부(38)에 데이터를 제공하고 저장된 데이터는 분, 시간, 일, 월 단위로 그래픽 처리부를 통하여 추이를 제공하는 단계;를 포함하는 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 데이터베이스의 자료를 이용하여 각 시간별, 월별, 계절별 건물 및 설비현황을 분석하여 운영자에게 제공하고 운영자 알고리즘을 만들어 건물 및 설비 상황에 맞게 운영자에게 정보를 제공하는 운전현황 분석처리 단계;를 포함하는 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법.

청구항 7

계측기기 (21, 22), 스마트 건물 및 설비원격감시 서버(30), IOT 모듈 통신부(33), Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44), 웹 전송 모듈 (50), 중앙처리장치(300), 데이터베이스로 구성된 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템에 있어서,

상기 IOT 모듈 통신부(33)는 상기 강우설량계, 수위계, 및 유량계에서 수집된 실시간 자료를 전송하기 위한 IOT 프로토콜을 지원하고, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44)는 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도에 따라 중앙처리장치(300)에 전송하며, 현장의 운영 상황을 확인하면서 운전이 가능 하도록 웹 카메라를 두어 Ethernet포트와 연결하고 수집된 영상은 웹 전송 모듈을 통하여 사용자에게 전송되어지도록 하는 것을 특징으로 하는 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 강우설량계, 수위계, 및 유량계에서 수집된 실시간 자료는 IOT를 지원하는 IOT모듈 통신부(33) 또는, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44)를 통하여 프로토콜 처리부(43)에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도를 맞추어 중앙처리장치(300)와 통신하고,

이를 위해 유무선통신을 지원하는 유, 무선통신 제어부(32)는 IP 공유기(31) , IOT 모듈 통신부(33)는 IOT(wifi, LoRa, Bluetooth)를 지원하는 IOT 모듈 통신부(34)를 통하여 통신하며,

상기 중앙처리장치(300)에서 계측기기 (21, 22)의 데이터를 상술한 통신 모듈들을 통해 전달받아 데이터베이스(320)에 저장하고,

실내 출입자 보안 및 한전에서 공급하는 상용전원이 정전으로 인한 UPS 및 발전기 가동한 상태인지 확인을 위해서 UPS전원 동작 상태를 디지털 접점으로 디지털 입력부를 통하여 실시간 상태를 데이터베이스(320)에 저장하며, 배수펌프장 및 증계펌프장 서버는 주요 시설물로 출입을 제한하며, 펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기 (21, 22) 장비와 시설물 수위, 강우량, 강설량을 확인하기 위해 보안 IOT 기반 Web camera 중 어느 하나의 통신 방식과 인터넷 연결을 위하여 유선, 무선(4G, 5G) 통신망을 두어 스마트기기와 컴퓨터를 통하여, 원격에서 모니터링 및 제어 가 가능한 시스템을 제공 하는 것을 특징으로 하는 IOT 기반 유, 무선 인터넷 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 본 발명은 유선 또는 무선 인터넷 기반 자동 운영 알고리즘에 의한 감시, 제어 및 IOT 환경(설비) 원격 감시, 제어 시스템으로 현장에서 계측기로부터 수집된 자료를 스마트 설비 원격감시 데이터 저장 장치에서 양방향으로 통신하여 수집된 자료를 운영 알고리즘에 의하여 중계 펌프장(빗물, 우수, 배수)의 자동운전을 수행하며, 오픈소스를 이용한 웹 및 app으로 사용자 친화적으로 UI(user Interface)를 작화 및 PLC에 직접 연결하여 I/O를 이용 감시, 제어가 가능하도록 하고 현장에서 계측기로부터 수집된 자료를 스마트 설비 원격감시 데이터 저장 장치 즉, STU(Smart Terminal Unit)에서 수질 계측기기 및 펌프 운전상태를 IOT base(wifi, LoRa, Bluetooth,)통신 또는 Ethernet(TCP/IP), Serial(RS232, 485, 422)통신하여 데이터 수집, 분석하여, 중계 펌프장(빗물, 우수, 배수)의 실시간 영상 감시를 위해 IOT 기반 네트워크 카메라를 탑재하여 중계펌프장(빗물, 우수, 배수) 건물에서의 전력 및 설비 영상감시, 제어가 가능하도록, 현장의 설비상태, 계측기기 운전 상황을 영상으로 확인하면서 건물 내부 설비 및 기타 장치의 운전상황과 데이터 감시, 제어가 가능하도록 하며 IOT 환경자동 알고리즘 운전제어가 가능한 중계펌프장(빗물, 우수, 배수) 원격 감시, 제어 시스템 장치에 관한 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 발명 제2005-0097606호는 기존 배수펌프장 통합관리 시스템은 배수펌프장 운영실에 컴퓨터를 두어 GIS 기반 별도 프로그램을 개발하여 운영자가 유입유량 및 배수 수위를 측정하여 펌프를 운전하는 감시, 제어 방식이다.

[0003] 종래 발명 제2006-0017532호는 기존 웹 기반 시스템은 IWS(Internet web server)에서 계측기로부터 수집된 데이터를 저장하여 웹 모듈에서 인터넷으로 직접 전송하는 시스템으로 각 모듈이 독립적으로 구성되어 각 모듈 별 데이터 오류가 어느 한 곳이라도 발생 시 시스템 전체에 치명적인 손상이 일어날 수 있는 문제가 발생 할 수 있다.

[0004] 또한 수질 측정기기의 전용 장비로 다양한 응용시스템 적용에 한계가 있다고 할 수 있다.

[0005] 보통 여름철 우리나라의 강수량이 기후변화로 인하여 기습적이며, 집중적으로 내려 빗물 처리장, 우수지, 배수 펌프장 관리가 어느 때 보다도 절실히 필요한 상태이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2005-0097606호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제2006-0017532호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 유선 또는 무선 인터넷 기반 자동 운영 알고리즘에 의한 감시, 제어 및 IOT 환경(설비) 원격 감시, 제어 시스템으로 현장에서 계측기로부터 수집된 자료를 스마트 설비 원격감시 데이터 저장 장치에서 양방향으로 통신하여 수집된 자료를 운영 알고리즘에 의하여 중계 펌프장 (빗물, 우수, 배수)의 자동운전을 수행하며, 다시 웹으로 연결 원격에서 웹 및 app으로 감시,제어가 가능하도록 하고 스마트 수질 계측기기 및 펌프 운전상태를 IOT base(wifi, LoRa, Bluetooth)통신 또는 Ethernet(TCP/IP), Serial(RS232, 485, 422)통신하여 데이터 수집, 분석하여, 중계 펌프장(빗물, 우수, 배수)의 실시간 영상 감시를 위해 IOT 기반 네트워크 카메라를 탑재하여 중계펌프장(빗물, 우수, 배수) 건물에서의 전력 및 설비 영상감시, 제어가 가능하도록, 현장의 설비상태, 계측기기 운전 상황을 영상으로 확인하면서 건물 내부 설비 및 기타 장치의 운전상황과 데이터 감시, 제어가 가능하도록 하며 IOT 환경자동 알고리즘 운전제어가 가능한 중계펌프장(빗물, 우수, 배수) 원격 감시, 제어 시스템 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 운용자 스마트폰 app 또는 컴퓨터 web에 접속 인터넷 망을 통하여 지정된 배수펌프장 및 중계펌프장 도메인 현장에 접속하는 단계; 운용자 단말기에서 사용자 ID 패스워드 정보를 전송하여 원격감시 데이터 저장 장치 STU(Smart Terminal Unit)에 인증 요청하는 단계; 상기 원격감시 데이터 저장 장치 STU에서 요청된 사용자 정보에 대하여 인증 후 파일 포맷 정보를 중앙처리장치에 전송하는 단계; 상기 배수펌프장 및 중계펌프장 중 지정된 수처리 현장의 IOT 화재 감지 센서, 온도 센서, 습도센서, 강우설량 센서 정상 확인 여부를 판단하는 단계; 만일 비정상인 경우(no), 경보 발생 및 경보신호 등록된 관리자에게 카카오푸쉬 형태로 경보 내용을 전송하는 단계; 만일 정상인 경우(yes), 사용자 운전, 제어 명령을 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)의 중앙처리장치가 제어 명령 (Auto, manual) 명령을 판단하는 단계; 만일 제어 명령이 Auto 일 경우 상기 중앙처리장치가 자동제어 운영 알고리즘에 의한 제어 명령을 수행하는 단계; 만일 제어 명령이 Manual일 경우 상기 중앙처리장치가 디지털 처리부에서 전송 받은 명령 수행 및 데이터를 Feed back하는 단계;를 포함한다.
- [0009] 상기 중앙처리장치가 수행된 명령 Feed back 신호, 화면 처리부 그래픽으로 표시하는 단계;를 포함한다.
- [0010] 상기 중앙처리장치가 수행된 명령 Feed back 신호, 화면 처리부 그래픽으로 표시하는 단계는, 상기 배수펌프장 및 중계펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기의 시설물 수위, 강우량, 강설량을 확인하기 위해 보안 IOT 기반 Web camera (wifi, LoRa, Bluetooth) 중 어느 하나의 통신 방식과 인터넷 연결을 위하여 유선, 무선(4G, 5G) 통신망을 두어 스마트기기와, 컴퓨터를 통하여, 원격에서 모니터링 및 제어하는 단계; 데이터저장 장치의 입력 및 출력은 오픈소스를 이용한 웹 및 app으로 사용자 친화적으로 UI(user Interface)를 작화 터치스크린을 통하여 GUI(Graphic User Interface)환경으로 운영자가 요구하는 데이터를 그래픽 화면으로 전체 도식화하여 계측기기의 상태를 표시하고 운영자의 점검 및 현장 운전시 GUI 입력부를 통하여 중앙처리장치에 수집된 데이터를 확인하고 운영 상태를 전송하는 단계;를 포함한다.
- [0011] 상기 데이터베이스에 저장된 데이터는 자동제어 운영 알고리즘과 비교하여 정상운전 상태의 환경에서 명령을 수행하며 그 처리결과를 Feed back하여 수행된 명령을 Graphic 화면에 표시한다.
- [0012] 상기 데이터베이스(320)에 저장된 자료는 사용자가 운전경향을 요구 시 경향 감시 처리부(38)에 데이터를 제공하고 저장된 데이터는 분, 시간, 일, 월 단위로 그래픽 처리부를 통하여 추이를 제공하는 단계를 포함한다.
- [0013] 상기 데이터베이스의 자료를 이용하여 각 시간별, 월별, 계절별 건물 및 설비현황을 분석하여 운영자에게 제공하고 운영자 알고리즘을 만들어 건물 및 설비 상황에 맞게 운영자에게 정보를 제공하는 운전현황 분석처리 단계;를 포함한다.
- [0014] 본 발명은 계측기기 (21, 22), 스마트 건물 및 설비원격감시 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30), IOT 모듈 통신부(33), Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44), 웹 전송 모듈 (50), 중앙처리장치(300), 데이터베이스로 구성된 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템에 있어서, 상기 IOT 모듈 통신부(33)는 상기 강우설량계, 수위계, 및 유량계에서 수집된 실시간 자료를 전송하기 위한 IOT 프로토콜을 지원하고, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44)는 시리얼포트(RS232C) 통신의 정상적인 통신으로 프로토콜 처리부(43)에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도에 따라 중앙처리장치(300)에 전송하며, 현장의 운영 상황을 직접 확인하면서 운전이 가능 하도록 웹 카메라를 두어 Ethernet포트와 연결하고 수집된 영상은 웹 전송 모듈을 통하여 사용자에게 전송된다.
- [0015] 상기 강우설량계, 수위계, 및 유량계에서 수집된 실시간 자료는 IOT를 지원하는 IOT 모듈 통신부(33) 또는, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44)를 통하여 프로토콜 처리부(43)에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도를 맞추어 중앙처리장치(300)와 통신하고, 이를 위해 유무선통신을 지원하는 유, 무선통신 제어부(32)는 IP 공유기(31), IOT 모듈 통신부(33)는 IOT(wifi, LoRa, Bluetooth)를 지원하는 IOT 모듈 통신부(34)를 통하여 통신하며, 중앙처리장치(300)에서 계측기기 (21, 22)의 데이터를 상술한 통신 모듈들을 통해 전달받아 데이터베이스(320)에 저장하고, 배수펌프장 및 중계펌프장은 주요 시설물로 출입을 엄격히 제한하며, 펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기 (21, 22) 장비와 시설물 수위, 강우량, 강설량을 직접 확인하기 위해 보안 IOT 기반 Web camera (wifi, LoRa, Bluetooth) 중 어느 하나의 통신 방식과 인터넷 연결을 위하여 유선, 무선(4G, 5G) 통신망을 두어 스마트기기와, 컴퓨터를 통하여, 원격에서 모니터링 및 NVR(Network Video Recodr)로 녹화가 가능한 시스템을 제공 한다.

발명의 효과

- [0016] 상기와 같이 이루어지는 본 발명은 오픈소스 기반의 프로그램을 컴파일 하여 이용하고 플랫폼화하여 사용하기

때문에 프로그램 개발 환경이 자유로우며 경제적으로 필요한 프로그램만을 이용하여 환경설비 및 배수펌프장을 자동화 및 무인원격 운전 및 IOT기반으로 장비와 통신 하여 관리하는 시스템으로 강우설량계 및 수위계, 유량계에서 수집된 실시간 자료는 IOT를 지원하는 장치는 IOT 모듈 통신부를 통하거나, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232, 485, 422)포트를 통하여 프로토콜 처리부에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도를 맞추어 중앙처리장치에서 계측기의 데이터를 저장 데이터베이스에서 데이터를 생성하여 데이터 저장장치에 자료를 저장한다. 데이터베이스의 자료는 자료전송부의 요청이 있을시 데이터 저장장치의 데이터를 전송할 수 있다.

[0017] 또한 본 발명은 현장 계측기의 운전과 펌프모터의 가동상태를 원격에서 PLC를 통하여 제어가 가능하며, 무인 운전을 위하여 실내 출입자 보안 및 한전에서 공급하는 상용전원이 정전으로 인한 UPS 및 발전기 가동 상태인지 확인을 위해서 UPS전원 동작 상태를 디지털 접점으로 디지털 입력부를 통하여 실시간 상태를 안전하게 데이터베이스에 저장할 수 있다.

[0018] 또한 배수펌프장 및 증계펌프장은 주요 시설물로 출입을 엄격히 제한하여, 펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기, 등 장비와 시설물 수위, 강수량, 강설량을 직접 확인하기 위해 보안 IOT 기반 Web camera (wifi, LoRa, Bluetooth) 중 어느 하나의 통신 방식과 인터넷 연결을 위하여 유선, 무선(4G, 5G) 통신망을 연결하여 스마트기기와, 컴퓨터를 통하여, 원격에서 모니터링 및 제어가 가능한 시스템을 제공하여, 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit) 입력 및 출력은 터치스크린을 통하여 GUI(Graphic User Interface)환경으로 운영자가 요구하는 데이터를 그래픽 화면으로 전체 도식화하여 계측기기의 상태를 표시하고 운영자의 점검 및 현장 운전시 GUI 입력부를 통하여 중앙처리장치에 수집된 데이터를 확인하고 운영 상태를 편리하게 전송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템의 전체적인 구성을 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법을 보여주는 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템의 전체적인 구성을 보여주는 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템의 전체적인 구성을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템의 전체적인 구성을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 시스템의 전체적인 구성을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명을 충분히 이해하기 위해서 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상세히 설명하는 실시예로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상 등은 보다 명확한 설명을 강조하기 위해서 과장되어 표현될 수 있다. 각 도면에서 동일한 부재는 동일한 참조부호로 도시한 경우가 있음을 유의하여야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.

[0021] 여름철 우리나라의 강수량이 기후변화로 인하여 급증적이며, 집중적으로 내려 빗물 처리장, 우수지, 배수 펌프장 관리가 어느 때 보다도 필요하며, 그 배수펌프장을 자동화, 무인 원격 운전, 및 IOT기반 으로 각 모듈들과 통신 하여 관리하는 시스템이다.

[0022] 본 발명은 계측기기 (21, 22), 스마트 건물 및 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30), IOT 모듈 통신부(33), Ethernet 포트 및 시리얼(RS232,485,422) 포트(44), 웹 전송 모듈 (50), 중앙처리장치(300), 데이터베이스(320) 등으로 구성된다.

- [0023] 계측기기 (21, 22)는 배수펌프장 및 중계펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기, 등 장비와 시설물 수위, 강우량, 강설량을 확인하기 위해 강우설량계, 수위계, 및 유량계 등을 포함한다.
- [0024] IOT 모듈 통신부(33)는 상기 강우설량계, 수위계, 및 유량계에서 수집된 실시간 자료를 전송하기 위한 IOT 프로토콜을 지원한다.
- [0025] Ethernet 포트 및 시리얼(RS232,485,422) 포트(44)는 시리얼포트(RS232C) 통신으로 프로토콜 처리부(43)에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도에 따라 중앙처리장치(300)에 전송한다.
- [0026] 그리고 현장의 운영 상황을 직접 확인하면서 운전이 가능 하도록 웹 카메라를 두어 Ethernet포트와 연결하고 수집된 영상은 웹 전송 모듈을 통하여 사용자에게 전송되도록 한다.
- [0027] 강우설량계, 수위계, 및 유량계에서 수집된 실시간 자료는 IOT를 지원하는 IOT 모듈 통신부(33) 또는, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트(44)를 통하여
- [0028] 프로토콜 처리부(43)에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도를 맞추어 중앙처리장치(300) 등과 통신한다.
- [0029] 이를 위해 유무선통신을 지원하는 유, 무선통신 제어부(32)는 IP 공유기(31), IOT 모듈 통신부(33)는 IOT(wifi, LoRa, Bluetooth)를 지원하는 IOT 모듈 통신부(34)를 통하여 통신한다.
- [0030] 중앙처리장치(300)에서 계측기기 (21, 22)의 데이터를 상술한 통신 모듈들을 통해 전달받아 데이터베이스(320)에 저장한다.
- [0031] 또한 현장 계측기기 (21, 22)의 운전과 펌프모터의 가동상태를 원격에서 인터넷을 통하여 제어 및 감시가 가능하며, 실내 출입자 보안 및 한전에서 공급하는 상용전원이 정전으로 인한 UPS 및 발전기 가동한 상태인지 확인을 위해서 UPS전원 동작 상태를 디지털 접점으로 디지털 입력부를 통하여 실시간 상태를 데이터베이스(320)에 저장한다.
- [0032] 배수펌프장 및 중계펌프장 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30)는 주요 시설물로 출입을 엄격히 제한하며, 펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기 (21, 22) 등 장비와 시설물 수위, 강우량, 강설량을 직접 확인하기 위해 보안 IOT 기반 Web camera (wifi, LoRa, Bluetooth) 중 어느 하나의 통신 방식과 인터넷 연결을 위하여 유선, 무선(4G, 5G) 통신망을 두어 스마트기기와, 컴퓨터를 통하여, 원격에서 모니터링 및 제어가 가능한 시스템을 제공 할 수 있다.
- [0033] 도 3에 도시된 바와 같이 웹 전송 모듈 (50)은 원격에서 운영자 컴퓨터 또는 스마트폰, 태블릿 PC로 IP address 또는 등록된 도메인을 입력 시 웹으로 스마트 건물 및 설비원격감시 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30)에 접속하여 본인 인증을 확인 후 각 계측기기 (21, 22)의 데이터를 데이터베이스에서 실시간 자료 요청인지 데이터의 평균값 요청인지 상황에 맞게 중앙처리장치에서 웹전송 모듈 (50)에 제공하고, 실시간자료 또는 평균값 요청에 대응하는 오픈소스 웹 프로그램에 대응하는 그래픽 및 텍스트 빅데이터를 운영자 컴퓨터 또는 스마트폰, 태블릿 PC를 통해 미리 설치된 웹으로 확인이 가능하다.
- [0034] 도 4와 도 5에 도시된 바와 같이 데이터저장 장치(322)의 입력 모듈(51) 및 출력 모듈(52)은 터치스크린을 통하여 GUI(Graphic User Interface) 환경으로 운영자가 요구하는 데이터를 그래픽 화면으로 전체 도식화하여 계측기기 (21, 22)의 상태를 표시하고 운영자의 점검 및 현장 운전시 GUI 입력부를 통하여 중앙처리장치에 수집된 데이터를 확인하고 운영 상태를 전송한다.
- [0035] 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30)를 통해 데이터베이스(320)에 저장된 데이터는 자동제어 운영 알고리즘과 비교하여 정상운전 상태의 환경을 출력할 수 있다.
- [0036] 따라서 강우설량계 및 수위계, 유량계에서 수집된 실시간 자료는 IOT를 지원하는 장치는 IOT 모듈 통신부를 통하거나, Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232,485,422) 포트를 통하여 프로토콜 처리부에서 측정장치와 통신 프로토콜 및 통신 속도를 맞추어 중앙처리장치에서 계측기의 데이터를 저장 데이터베이스에서 데이터를 생성하여 데이터 저장장치에 자료를 저장한다. 데이터베이스의 자료는 자료전송부의 요청이 있을시 데이터 저장장치의 데이터를 전송할 수 있다.
- [0037] 도 6에 도시된 바와 같이 시리얼포트(RS232C) 통신 모듈(44)의 정상적인 통신으로 실시간으로 데이터를 인터넷 기반 스마트 건물 및 설비원격감시 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30)에 전송하고 전송된 데이터를 데이터베이스(320)에 저장하여 각 하수처리장 및 폐수처리장의 실시간 방류수 건물 및 설비 운영현황을 한눈

에 볼 수 있게 그래픽 처리부에서 그래픽으로 실시간 및 요청현황을 볼 수 있다.

- [0038] 정보설정 처리를 위해 운영자가 설정한 설정치는 즉시 데이터베이스(320)에 저장되고, 정보설정 및 처리부(37)에서 건물 및 설비의 계측치와 설정치를 비교하여 경보치에 도달 시 즉시 웹과 앱을 통하여 운영자에게 전송하도록 한다.
- [0039] 운영자가 운전 경향을 요구 시 데이터베이스에 저장된 자료는 경향감시처리부(38)에 데이터를 제공하고 저장된 데이터는 분, 시간, 일, 월 단위로 그래픽 처리부를 통하여 그래픽 처리한 분, 시간, 일, 월 단위 추이를 제공한다.
- [0040] PLC I/O(40) 또는 멀티 I/O 포트(42) 등을 통해 건물 및 설비실 현장의 펌프 및 계측기기의 동력 및 유량을 실시간으로 모니터링 및 분석하여 펌프의 비효율 운전전환 발생 여부를 확인하고, 비효율 운전전환이 발생하면, 펌프의 운전전환 시점 변경에 대한 제어를 수행함으로써, 최적의 운전 시점을 찾아내 에너지 절감을 유도할 수 있다.
- [0041] 또한 건물 및 설비실 현장의 펌프 및 냉, 난방기 등의 운전현황 분석처리를 위해 데이터베이스(320)의 자료를 이용하여 각 시간별, 월별, 계절별 건물 및 설비현황을 분석하여 운영자에게 제공하고 운영자 알고리즘을 만들어 건물 및 설비 상황에 맞게 운영자에게 정보를 제공한다.
- [0042] 또한 상기 데이터베이스(320)의 자료를 시간별, 요일별, 월별, 계절별로 관리하고, 운영자 알고리즘에 따라 사고 방지를 위한 예측 모델로 활용할 수 있다.
- [0043] 이 외에도 비효율 운전전환이 발생하면, 펌프의 운전전환 시점 변경에 대한 제어 정보를 시간별, 요일별, 월별, 계절별로 표시하여 효율 운전을 위한 예측 모델로 활용할 수 있다.
- [0044] 따라서 펌프의 운전전환 시점 변경에 대한 제어를 수행함으로써, 최적의 운전 시점을 찾아내 에너지 절감을 유도할 수 있다.
- [0045] 이 때 제어권을 운영자로부터 중앙처리장치(300)로 전환하며, 배수펌프장 및 중계펌프장 내 기계설비, 전력설비, 계측기기 등 장비와 시설물 수위, 강우량, 강설량을 확인하기 위한 강우설량계, 수위계, 및 유량계를 크게 두 개의 센서 정보로 나누어 일측의 정보의 비효율이 발생하는 경우 타측의 정보를 참고하여 최적의 운전 시점을 찾아내 에너지 절감을 유도할 수 있다.
- [0046] 건물 및 설비계측을 위한 계측기기 (21, 22)의 완벽한 보안을 위하여 설비실 현장의 펌프 및 계측기기 상태를 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30) 웹 또는 앱을 통하여 원격에서 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30)의 디지털 처리부(55)를 두고, 출력된 결과에 따라 PLC I/O를 통하여 원격 제어가 가능하다.
- [0047] 그리고 현장의 운영 상황을 직접 확인하면서 운전이 가능하도록 웹 카메라를 두어 Ethernet포트(45)와 연결하고 수집된 영상은 웹 전송 모듈을 통하여 운영자에게 전송되어지도록 하며, 필요시 녹화를 위하여 NVR(Network Video Recorder)이 그 기능을 수행한다.
- [0048] 관리자 또는 운영자가 각 단말기(10, 20)를 통해 승인된 권한에 의하여 데이터베이스(320)의 자료 열람을 요청하면 건물 및 설비원격감시 서버(30)의 데이터분석을 하는 중앙처리장치(300)에서 요청한 값의 데이터를 웹 전송모듈(50)을 통하여 전송하고 Ethernet 포트를 통하여 요청 되어진 데이터 역시 관리자 또는 운영자가 자기 단계별 부여된 권한에 의해 아이디 및 패스워드를 입력 후 승인된 권한에 의하여 데이터베이스의 자료 열람을 요청하면 중앙처리장치에서 요청한 값의 데이터를 Ethernet 포트(45)를 통하여 프로토콜 처리부(43)로 처리된 규정된 프로토콜로 통신을 하여 데이터를 제공한다.
- [0049] 상기 단계별 부여된 권한 유지 및 박탈 정보도 데이터베이스(320)에 저장 및 공유하여 실시간으로 액세스 권한 위반 여부를 웹 전송모듈(50)을 통하여 전송하여 관리자 또는 운영자가 각 단말기(10, 20)를 통해 디스플레이할 수 있다.
- [0050] 이하 도 2를 참고하여 본 발명의 실시를 위한 오픈소스를 이용한 Big data 기반 원격 운전을 지원하는 감시제어 방법에 대하여 자세히 설명한다.
- [0051] 먼저 운용자 스마트폰 app 또는 컴퓨터 web에 접속 인터넷 망을 통하여 지정된 도메인 현장에 접속한다(S11).
- [0052] 그리고 운용자 단말기에서 사용자 ID 패스워드 정보를 전송하여 원격감시 데이터 저장 장치 STU(Smart Terminal Unit)에 인증 요청한다(S12).

- [0053] 계속하여 원격감시 데이터 저장 장치 STU에서 요청된 사용자 정보에 대하여 인증 후 파일 포맷 정보를 중앙처리 장치에 전송한다(S13).
- [0054] 마지막으로 지정된 수처리 현장의 IOT 화재 감지 센서, 온도 센서, 습도센서, 강우설량 센서 정상 확인 여부(정상 확인, 비정상 확인)에 따라 알람 발생 여부를 판단한다(S14).
- [0055] 만일 비정상인 경우(no), 경보 발생 및 경보신호 등록된 관리자에게 카카오푸쉬 형태로 경보 내용을 전송한다(S15).
- [0056] 만일 정상인 경우(yes), 사용자 운전, 제어 명령을 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)의 중앙처리장치 제어 명령 (Auto, manual) 명령을 판단한다(S16).
- [0057] 만일 제어 명령이 Auto일 경우 자동제어 운영 알고리즘에 의한 제어 명령을 수행한다(S17).
- [0058] 만일 제어 명령이 Manual일 경우 디지털 처리부에서 전송 받은 명령 수행 및 데이터를 Feed back 한다(S18).
- [0059] 마지막으로 수행된 명령 Feed back 신호 등을 포함하는 빅데이터를 화면 처리부 그래픽으로 표시한다(S19).
- [0060] 도 3 내지 도 6을 참고하여 구체적으로 살펴보면 현장 계측기기 (21, 22)의 운전과 펌프모터의 가동상태를 웹 전송 모듈 (50) 등을 통해 웹을 이용하여 원격에서 제어한다.
- [0061] 즉 건물 및 설비의 현장 계측기기 (21, 22)의 완벽한 보안을 위하여 건물 및 설비실 현장의 펌프 및 계측기기 측정 데이터를 웹 또는 앱을 통하여 원격에서 제어 시 데이터 저장 장치, STU(Smart Terminal Unit)(30)의 디지털 처리부에서 PLC I/O를 연결하여 원격 제어가 가능하다.
- [0062] 이 때 실내 출입자 보안 및 한전에서 공급하는 상용전원이 정전으로 인해 불능일 경우, UPS 및 발전기 가동한 상태인지 웹을 이용하여 실시간 확인한다.
- [0063] 상기 UPS전원 동작 상태를 디지털 접점으로 디지털 입력부를 통하여 실시간 상태를 데이터베이스에 저장한다.
- [0064] 그리고 정전으로 인해 불능일 경우 UPS전원 동작 상태를 실시간으로 데이터베이스에 저장한다.
- [0065] 즉 예를 들어 정전으로 인해 불능일 경우 UPS전원 동작 상태를 시간별, 요일별, 월별, 계절별로 표시하여 상용전원 및 비상 전원 관리를 위한 예측 모델로 활용할 수 있다.
- [0066] 운영자가 경보치를 설정하고 전송 범위와 전송 방법을 설정하여 데이터베이스(320)에 저장한다.
- [0067] 경보설정 및 처리부(37)에서 건물 및 설비의 현장 계측기기 (21, 22)의 계측치와 경보치를 비교하여 특정 경보치에 도달하는지 확인한다.
- [0068] 경보설정 및 처리부(37)에서 계측치가 설정치(경보치)에 도달 시 즉시 웹과 앱을 통하여 운영자에게 전송하도록 한다.
- [0069] 웹 전송 모듈 (50)은 원격에서 운영자 컴퓨터 또는 스마트폰, 태블릿 PC로 IP address 또는 등록된 도메인을 입력 시 웹으로 본인 인증을 확인하여 스마트 건물 및 설비원격감시 서버(30) 등에 접근 허용 여부를 판단 한다.
- [0070] 각 계측기기 (21, 22)의 데이터를 데이터베이스에서 실시간자료 요청인지 데이터의 평균값 요청인지 상황에 맞게 중앙처리장치에서 웹전송 모듈(50)에 제공한다.
- [0071] 실시간자료 또는 평균값 요청에 대응하는 그래픽 및 텍스트 데이터를 운영자 컴퓨터 또는 스마트폰, 태블릿 PC을 통해 미리 설치된 웹으로 확인이 가능하다.
- [0072] 관리자 또는 운영자가 각 단말기(10, 20)를 통해 승인된 권한에 의하여 데이터베이스(320)의 자료 열람을 요청하면 건물 및 설비원격감시 서버(30)의 데이터분석을 하는 중앙처리장치(300)에서 요청한 값의 데이터를 웹 전송모듈(50)을 통하여 전송하고 Ethernet 포트를 통하여 요청 되어진 데이터 역시 관리자 또는 운영자가 자기 단계별 부여된 권한에 의해 아이디 및 패스워드를 입력 후 승인된 권한에 의하여 데이터베이스의 자료 열람을 요청하면 중앙처리장치에서 요청한 값의 데이터를 Ethernet 포트(45)를 통하여 프로토콜 처리부(43)로 처리된 규정된 프로토콜로 통신을 하여 데이터를 제공한다.
- [0073] 상기 단계별 부여된 권한 유지 및 박탈 정보도 데이터베이스(320)에 저장 및 공유하여 실시간으로 액세스 권한 위반 여부를 웹 전송모듈(50)을 통하여 전송하여 관리자 또는 운영자가 각 단말기(10, 20)를 통해 디스플레이할 수 있다.

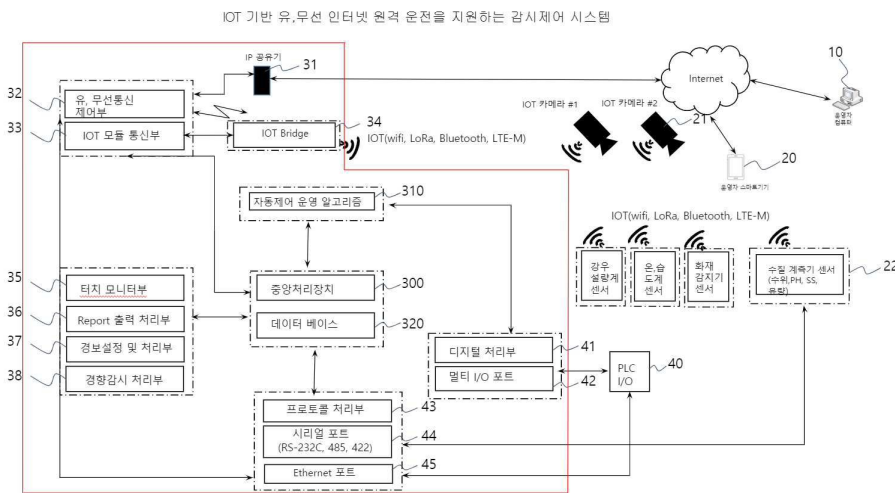
부호의 설명

[0074]

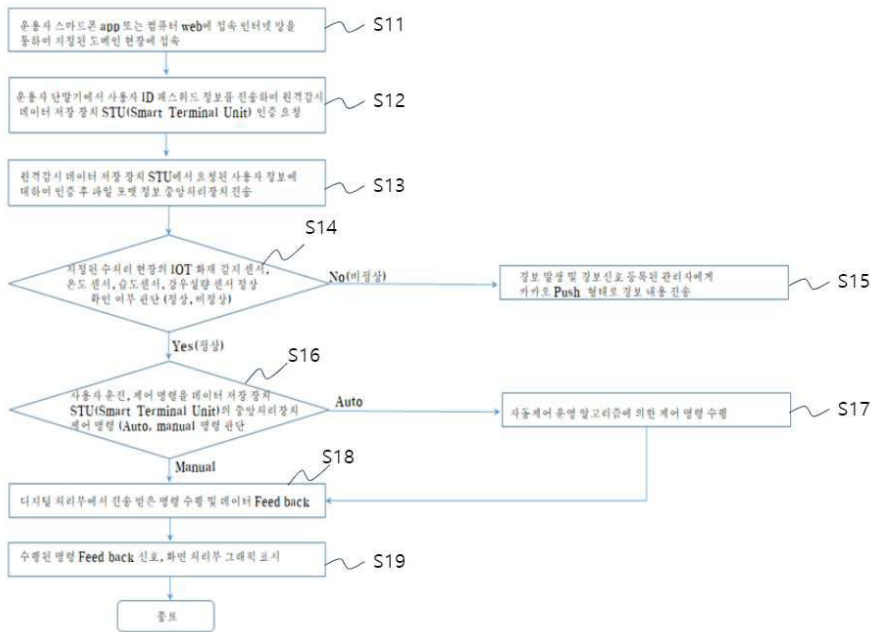
- 10, 20 : 단말기
- 21, 22 : 계측기기
- 30 : 스마트 건물 및 설비원격감시 서버
- 33 : IOT 모듈 통신부
- 44 : Ethernet 포트 또는 시리얼(RS232, 485, 422) 포트
- 50 : 웹 전송 모듈
- 300 : 중앙처리장치
- 320 : 데이터베이스

도면

도면1



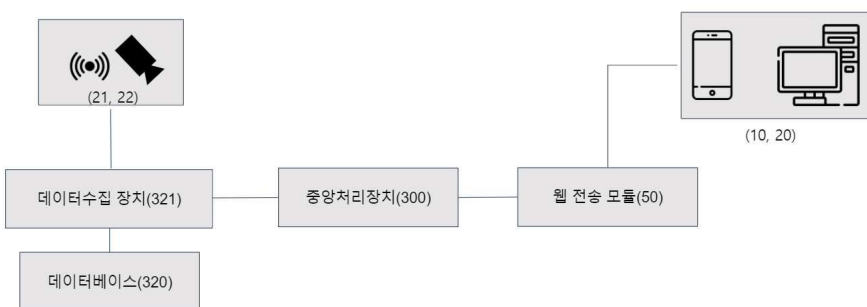
도면2



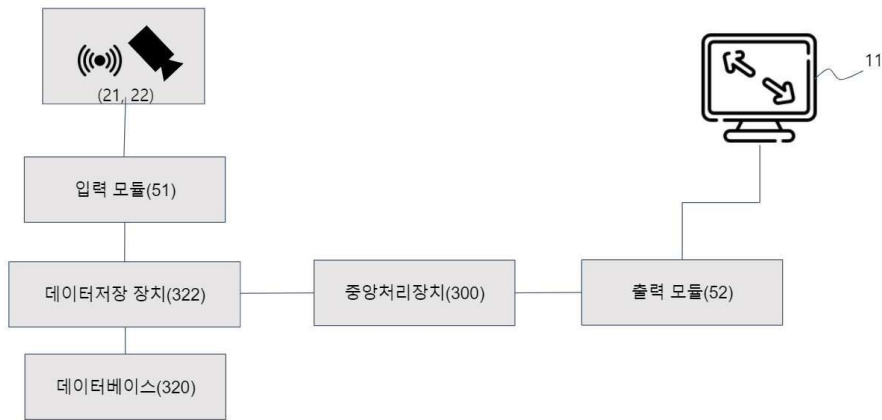
도면3



도면4



도면5



도면6

