



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0014657
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01R 31/40 (2014.01) G01R 22/06 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01) G08C 19/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H02S 50/00 (2013.01)

G01R 22/063 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0108373

(22) 출원일자 2015년07월30일

심사청구일자 2015년07월30일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)

(72) 발명자

장경식

충청남도 천안시 동남구 풍세로 801-23 용곡1차세
광엔리치타워아파트 108동 1109호

유승열

충청남도 천안시 동남구 일봉로 71 102-401

(74) 대리인

김견수

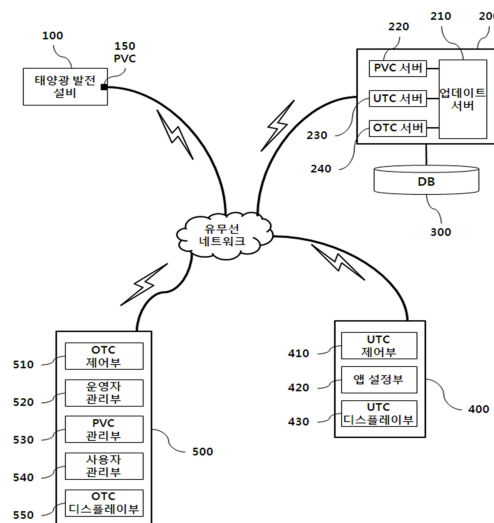
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 태양광 발전시스템의 효율적인 관리를 위해서 태양광 발전시스템 관리 서버를 구성하고, 이 서버를 통해서 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 운영자의 PC나 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 휴대 단말기 등을 통해 태양광 발전시스템의 상태, 환경 측정정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 쉽고 편리하게 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스 장치 및 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G08C 17/02 (2013.01)

G08C 19/02 (2013.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 태양광 발전시스템을 모니터링하거나 제어하여 태양광 발전시스템에 대한 관리 서비스를 제공하는 태양광 발전시스템 서버;

상기 태양광 발전시스템으로부터 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 수집하여 상기 태양광 발전시스템 서버로 실시간 전송하는 태양광 발전시스템 클라이언트;

상기 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 조회하는 사용자 단말기 클라이언트; 및

상기 태양광 발전시스템을 등록 관리하거나 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 조회하고 관리하는 운영자 단말기 클라이언트;를 포함하며

상기 태양광 발전시스템의 사용자나 운영자는 상기 사용자 단말기 클라이언트나 운영자 단말기 클라이언트를 통해서 상기 태양광 발전시스템 서버에 접속하여 상기 태양광 발전시스템의 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 실시간 원격으로 조회하거나 관리하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 사용자 단말기 클라이언트는,

상기 태양광 발전시스템 서버로부터 태양광 발전 시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 포함한 정보를 제공받아 사용자의 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말기에 태양광 발전시스템의 각 발전 현황, 발전 통계정보 및 상태진단 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 운영자 단말기 클라이언트는,

상기 태양광 발전시스템 클라이언트나 상기 사용자 단말기 클라이언트를 등록, 그룹화, 수정, 삭제, 검색하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 운영자 단말기 클라이언트는,

상기 태양광 발전시스템 클라이언트의 고장을 진단하기 위해 감시할 고장 파라미터를 개별적으로 혹은 그룹단위로 설정하여 태양광 발전시스템을 관리하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치.

청구항 5

태양광 발전시스템 클라이언트가 상기 태양광 발전시스템으로부터 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 포함한 정보를 수집하여 상기 태양광 발전시스템 서버로 실시간 전송하는 단계;

상기 수집한 정보를 이용하여 적어도 하나 이상의 태양광 발전시스템을 모니터링하거나 제어하여 태양광 발전시스템에 대한 관리 서비스를 제공하는 단계;

사용자 단말기 클라이언트의 조회 요청이 있을 경우, 상기 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보

또는 이들의 조합에 관한 정보를 사용자 단말기 클라이언트로 제공하는 단계; 및

운영자 단말기 클라이언트의 요청이 있을 경우, 상기 태양광 발전시스템을 등록 관리하거나 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 조회하고 관리하는 기능을 운영자 단말기 클라이언트에 제공하는 단계;를 포함하며

상기 태양광 발전시스템 서버가 상기 태양광 발전시스템의 사용자나 운영자에게 상기 사용자 단말기 클라이언트나 운영자 단말기 클라이언트를 통해서 상기 태양광 발전시스템의 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 실시간 원격으로 조회하거나 관리할 수 있도록 하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 사용자 단말기 클라이언트는,

상기 태양광 발전시스템 서버로부터 태양광 발전 시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 포함한 정보를 제공받아 사용자의 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말기에 태양광 발전시스템의 각 발전 현황, 발전 통계정보 및 상태진단 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 운영자 단말기 클라이언트는,

상기 태양광 발전시스템 클라이언트나 상기 사용자 단말기 클라이언트를 등록, 그룹화, 수정, 삭제, 검색하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 방법.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 운영자 단말기 클라이언트는,

상기 태양광 발전시스템 클라이언트의 고장을 진단하기 위해 감시할 고장 파라미터를 개별적으로 혹은 그룹단위로 설정하여 태양광 발전시스템을 관리하는 것을 특징으로 하는 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 태양광 발전시스템의 효율적인 관리를 위해서 태양광 발전시스템 관리 서버풀을 구성하고, 이 서버풀을 통해서 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 운영자의 PC나 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 휴대 단말기 등을 통해 태양광 발전시스템의 상태, 환경 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 쉽고 편리하게 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 석유, 석탄 및 천연 가스 등의 화석 연료로 대표되는 기존 에너지원의 고갈 및 환경 파괴의 문제를 해결하고자 기존 에너지원을 대체할 수 있는 대체 에너지에 대한 연구 개발이 크게 확대되고 있다. 대체 에너지로서 태양 에너지, 바이오매스, 풍력, 수력, 연료 전지, 해양 에너지, 지열, 수소 등을 이용하여 생산할 수 있는 에너지가 있다. 특히, 이들 중 태양 에너지를 이용한 발전 분야는 현재 실용화 단계에 접어들고 있으며 미래의 청정 에너지원으로 기대를 모으고 있다. 태양광 발전은 태양으로부터의 빛 에너지를 전기 에너지로 바꾸어주는 발전 방식이다.

[0003] 미래 무공해 에너지원으로 각광 받고 있는 태양광 발전시스템의 보급으로 인하여, 개인이 운영하는 소규모 태양광 발전시스템부터 기업형 태양광 발전시스템까지 규모가 다양해지고 있으며, 태양광 발전시스템의 설치 위치도

사용자와 가까운 주택부터 야산 경사지 같은 격지까지 다양해지고 있다. 이렇듯, 태양광 발전시스템의 규모와 설치 위치가 다양해짐에 따라, 태양광 발전시스템으로부터 태양전지 상태, 환경이나 계측에 관한 정보를 취합하여 관리하고, 또한 각각의 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 정보를 바탕으로 해당 사용자 소유의 태양광 발전시스템의 정보를 사용자나 태양광 발전시스템의 관리 운영자에게 원격으로 제공할 수 있는 인터페이스 장치나 방법의 필요성이 대두되고 있다.

[0004] 그러나 시장에는 이러한 사용자의 요구사항을 종합적으로 충족시킬 수 있는 태양광 발전 시스템의 원격 인터페이스 장치나 방법이 없는 것이 현실이다.

[0005] 따라서 본 발명은 태양광 발전시스템의 효율적인 관리를 위해서 태양광 발전시스템 관리 서버를 구성하고, 이 서버를 통해서 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 운영자의 PC나 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 휴대 단말기 등을 통해 태양광 발전시스템의 상태, 환경 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 쉽고 편리하게 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스 장치 및 방법을 제안하고자 한다.

[0006] 이러한 기술적 내용과 관련한 기존의 선행기술문헌으로, 한국공개특허 제2006-0010995호(2006.02.03.)는 인터넷을 활용한 태양광발전 원격 모니터링 장치 및 방법에 관한 발명으로, 발명은 인터넷을 활용한 태양광발전 원격 모니터링 장치 및 방법에 관한 것으로서, 인버터로부터 시리얼 통신을 통하여 태양광발전 시스템의 데이터를 실시간으로 수집하는 RTU와 전국에 설치되어 있는 RTU로부터 실시간 데이터를 수집하여 TCP/IP를 통하여 실시간 운전 데이터 및 운전상태를 저장·모니터하고 데이터베이스화하는 DB 서버와 DB 서버의 데이터베이스에 접속하여 인터넷 상에서 사용자가 조회하고자 하는 데이터를 서비스하는 웹서버, 웹서버로부터 수신된 태양광발전 시스템 설비의 지역별 발전현황 조회, 각 사이트별 발전현황 조회, 사이트별 운영자 정보 통제, 태양광발전 시스템 계통도 조회, 태양광발전현황 상세정보 조회, 발전현황 그래프 조회, 사이트 설치정보 조회 기능 및 시스템 상태감시 등을 조회하여 볼 수 있도록 한 원격 중앙감시모니터링 시스템으로 구성 되는 것을 특징으로 하는 발명이다.

[0007] 또한, 한국등록특허 제1349065호(2014.01.10.)는 스마트 폰을 이용한 태양광 인버터의 모니터링 시스템 및 방법에 관한 발명으로, 태양광 인버터의 모니터링 시스템은 태양광 집전판에 직류로 저장된 발전 전력을 교류로 변환시키는 태양광 인버터 및 어플리케이션의 실행으로 상기 태양광 인버터에 모니터링 신호를 무선으로 송신하여 상기 태양광 인버터의 오류 여부를 감시하는 스마트 폰을 포함하고, 상기 태양광 인버터는, 상기 태양광 인버터의 동작 상태를 체크하여 상기 태양광 인버터에 오류가 발생하는 경우 오류 데이터를 발생시키고 상기 태양광 인버터에 오류가 발생되지 않는 경우 정상 데이터를 발생시키는 데이터 발생부 상기 데이터 발생부로부터 발생된 오류 데이터 또는 정상 데이터의 전송 형태를 규격화하는 통신 프로토콜부 및 상기 태양광 인버터의 외부 인터페이스에 연결되어 상기 정상 데이터 또는 오류 데이터를 상기 스마트 폰으로 전송하는 무선통신부를 포함하며, 상기 스마트 폰은, 내장된 무선 통신 모듈에 의해 상기 무선 통신부에 접속되는 경우, 상기모니터링 신호에 대한 응답 신호로 상기 정상 데이터 또는 오류 데이터를 상기 태양광 인버터로부터 수신하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 그러나 상기 선행기술문헌들은 비록 태양광 발전시스템을 모니터링 하는 일부 방법에 대해서 제시하고 있으나, 다수의 태양광 발전시스템으로부터 정보를 취합하여 관리하는 장치나 방법에 대한 제시가 없고, 또한 다수의 태양광 발전시스템 관리 운영자와 각각의 태양광 발전시스템 소유자인 사용자를 등록 관리하고 해당 태양광 발전시스템에 관한 정보를 운영자나 사용자에게 제공하는 장치나 방법에 대한 제시가 없어서 여전히 운영자나 사용자가 수시로 태양광 발전시스템의 상황을 모니터링하고 종합적으로 관리하거나 조회하는 데는 불편한 문제가 있다.

[0009] 이에 본 발명은 상기 언급한 바와 같이, 태양광 발전시스템의 효율적인 관리를 위해서 태양광 발전시스템 관리 서버를 구성하고, 이 서버를 통해서 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 운영자의 PC나 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 휴대 단말기 등을 통해 태양광 발전시스템의 상태, 환경, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 쉽고 편리하게 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스 장치 및 방법을 제시하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 살펴본 바와 같이 태양광 발전시스템의 관리에서 야기되는 문제점을 해결하고자, 다수의 태양광 발전시스템 각각의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 취합하여 이 정보를 서버에

실시간 전송하고, 서버는 다수의 태양광 발전시스템의 관리 등록, 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 다수의 운영자의 관리 등록, 태양광 발전시스템의 소유자인 다수의 사용자의 관리 등록에 관한 프로세스를 제공하고, 또한 다수의 운영자와 다수의 사용자에게 실시간으로 원격으로 태양광 발전시스템에 관한 정보를 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스 장치 및 방법에 대해서 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치는 적어도 하나 이상의 태양광 발전시스템을 모니터링하거나 제어하여 태양광 발전시스템에 대한 관리 서비스를 제공하는 태양광 발전시스템 서버, 상기 태양광 발전시스템으로부터 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 수집하여 상기 태양광 발전시스템 서버로 실시간 전송하는 태양광 발전시스템 클라이언트, 상기 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 조회하는 사용자 단말기 클라이언트 및 상기 태양광 발전시스템을 등록 관리하거나 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 조회하고 관리하는 운영자 단말기 클라이언트를 포함하며 상기 태양광 발전시스템의 사용자나 운영자는 상기 사용자 단말기 클라이언트나 운영자 단말기 클라이언트를 통해서 상기 태양광 발전시스템 서버에 접속하여 상기 태양광 발전시스템의 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 실시간 원격으로 조회하거나 관리하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한 상기 사용자 단말기 클라이언트는, 상기 태양광 발전시스템 서버로부터 태양광 발전 시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 포함한 정보를 제공받아 사용자의 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말기에 태양광 발전시스템의 각 발전 현황, 발전 통계정보 및 상태진단 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 상기 운영자 단말기 클라이언트는, 상기 태양광 발전시스템 클라이언트나 상기 사용자 단말기 클라이언트를 등록, 그룹화, 수정, 삭제, 검색하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한 상기 운영자 단말기 클라이언트는, 상기 태양광 발전시스템 클라이언트의 고장을 진단하기 위해 감시할 고장 파라미터를 개별적으로 혹은 그룹단위로 설정하여 태양광 발전시스템을 관리하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 아울러 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 방법은 태양광 발전시스템 클라이언트가 상기 태양광 발전시스템으로부터 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 포함한 정보를 수집하여 상기 태양광 발전시스템 서버로 실시간 전송하는 단계, 상기 수집한 정보를 이용하여 적어도 하나 이상의 태양광 발전시스템을 모니터링하거나 제어하여 태양광 발전시스템에 대한 관리 서비스를 제공하는 단계, 사용자 단말기 클라이언트의 조회 요청이 있을 경우, 상기 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 사용자 단말기 클라이언트로 제공하는 단계, 운영자 단말기 클라이언트의 요청이 있을 경우, 상기 태양광 발전시스템을 등록 관리하거나 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 조회하고 관리하는 기능을 운영자 단말기 클라이언트에 제공하는 단계를 포함하며 상기 태양광 발전시스템 서버가 상기 태양광 발전시스템의 사용자나 운영자에게 상기 사용자 단말기 클라이언트나 운영자 단말기 클라이언트를 통해서 상기 태양광 발전시스템의 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 실시간 원격으로 조회하거나 관리할 수 있도록 하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한 상기 사용자 단말기 클라이언트는, 상기 태양광 발전시스템 서버로부터 태양광 발전 시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합을 포함한 정보를 제공받아 사용자의 스마트폰, 태블릿 등의 휴대 단말기에 태양광 발전시스템의 각 발전 현황, 발전 통계정보 및 상태진단 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한 상기 운영자 단말기 클라이언트는, 상기 태양광 발전시스템 클라이언트나 상기 사용자 단말기 클라이언트를 등록, 그룹화, 수정, 삭제, 검색하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한 상기 운영자 단말기 클라이언트는, 상기 태양광 발전시스템 클라이언트의 고장을 진단하기 위해 감시할 고장 파라미터를 개별적으로 혹은 그룹단위로 설정하여 태양광 발전시스템을 관리하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 태양광 발전시스템의 효율적인 관리를 위해서 태양광 발전시스템 관리 서버를 구성하고, 이 서버를 통해서 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 운영자의 PC나 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 휴대 단말기 등을 통해 태양광 발전시스템의 상태, 환경 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 쉽고 편리하게 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스

장치 및 방법을 제공함으로써 운영자나 사용자가 보다 편리하게 태양광 발전시스템을 관리 운영할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치에 관한 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 사용자 등록과정을 나타내는 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC를 통한 서버 접속 및 로그인 과정을 나타내는 순서도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 앱 설정의 예시 화면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 모니터링 화면과 모니터링 과정을 나타내는 순서도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 상태진단 화면과 상태진단 과정을 나타내는 순서도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 통계정보 제공화면과 통계정보 제공과정을 나타내는 순서도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC를 통한 서버 접속 및 로그인 과정을 나타내는 순서도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC를 통한 서버에 접속한 PVC의 정보를 요청하는 과정을 나타내는 순서도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC 운영자 조회에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC 운영자 관리화면의 예시 화면이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC 운영자 등록, 수정, 삭제에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 PVC 등록에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서의 PVC 검색 화면의 예시 화면이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서 PVC 검색 과정을 나타내는 순서도이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서의 PVC 수정과 삭제에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서의 사용자 등록과 등록 확인 과정을 나타내는 순서도이다.

도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC의 메인 화면의 예시 화면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021]

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도

면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다. 또한 본 발명의 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치에 관한 개념도이다.

[0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명은 태양전지 패널을 비롯한 태양광 발전을 위한 장치가 설치된 태양광 발전시스템(100), 상기 태양광 발전시스템(100)와 연결되어 다양한 유무선의 네트워크 인터페이스를 제공하여 로컬(예: 근거리 LCD 패널) 및 원격(예: 서버) 모니터링 시스템에 연결되도록 해주는 PVC(Photovoltaic Client)(150), 상기 PVC(150)와 연결되어 태양광 발전시스템(100)의 동작상태를 로컬로 모니터링할 수 있는 LCD 패널(110), 상기 PVC(150)와 유무선 네트워크로 연결되어 태양광 발전시스템(100)로부터 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 전송 받아 동작상태나 기상 상황 등의 주변 환경변화 및 발전량을 모니터링 하는 서버 풀(Server Pool)(200), 모니터링된 데이터를 저장하고 관리하는 데이터베이스 서버(300), 모니터링된 태양광 발전시스템(100)의 발전 상황을 사용자 단말기를 통해서 확인할 수 있는 사용자 단말기 클라이언트 UTC(User Terminal Client)(400), 모니터링된 태양광 발전시스템(100)의 운용 상황에 대한 정보를 실시간으로 확인, 조회하거나 관리할 수 있는 운영자 단말기 클라이언트 OTC(Operator Terminal Client)(500)를 포함하여 구성되는 개념으로 이루어진다.

[0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 구성도이다.

[0025] 도 2에 도시된 바와 같이, 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 구성은 다음과 같다. 먼저 PVC(150)는 태양광 발전시스템(100)의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 취합하여 유무선 네트워크를 통해 상기 서버 풀(200)의 PVC 서버(220)에 전달한다.

[0026] 서버 풀(200)은 PVC(150)로부터 취합된 태양광 발전시스템(100)의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보의 관리를 담당하는 PVC 서버(220), 사용자가 상기 사용자 단말기 클라이언트 UTC(400)를 통해 본 발명 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치에 접속하면 사용자 정보를 확인하여 해당 태양광 발전시스템(100)에 대한 정보를 제공하는 UTC 서버(230), 상기 태양광 발전시스템(100)를 운영 관리하는 운영센터의 운영자가 운영자 단말기 클라이언트 OTC(500)를 통해 본 발명 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치에 접속하면 운영자 정보를 확인하여 전체 시스템 운영상황 정보를 실시간으로 제공하는 OTC 서버(240), 그리고, 상기 PVC 서버(220)와 UTC 서버(230)와 OTC 서버(240)의 상호 데이터 처리를 제어하고, 또한 본 원격 인터페이스 장치에 연결된 사용자 단말기 클라이언트 UTC(400)와 운영자 단말기 클라이언트 OTC(500)에 설치된 프로그램을 업데이트 하는 기능을 하는 업데이트서버(210)으로 구성된다. 상기 서버 풀(200)의 각 서버들은 시스템 안정성 향상을 위해, 개별 프로세스로 구현된다.

[0027] 사용자는 사용자 단말기 클라이언트 UTC(400)를 통해 상기 서버 풀(200)의 UTC 서버(230)에 접속하여 상기 태양광 발전시스템(100)의 종합적인 발전상황을 확인할 수 있다. 여기서 사용자 단말기 클라이언트 UTC(400)는 스마트폰, 태블릿, 노트북등 다양한 휴대 단말기를 포함하는 개념이다.

[0028] [표 1]은 본 발명의 일 실시예에 따른 UTC 클라이언트 ID에 관한 예시 테이블이다. [표 1]에 표시 되어 있는 바와 같이, UTC (user terminal client) 의 CID 는 20 바이트로, DEV_ID (11), MODEL_NO (9) 등 2 개 필드로 구성한다.

표 1

11 bytes	9 bytes
DEV_ID	MODEL_NO

필드	길이	설명
DEV_ID	11	디바이스 식별자
MODEL_NO	9	모델번호

[0029]

[0030] 상기 UTC(400)는 다시 UTC 제어부(410), 앱 설정부(420), UTC 디스플레이부(430)를 포함하여 구성되며, 각 구성 부분의 기능은 다음과 같다.

[0031] 상기 UTC 제어부(410)는 사용자가 초기 사용자 등록을 하려 할 경우, 상기 UTC 서버(230)를 통해 상기 데이터베이스 서버(300)에 접속하여 사용자가 입력한 사용자 정보가 상기 데이터베이스 서버(300)에 저장된 사용자 DB와 비교하여 태양광 발전시스템의 정당한 사용자인 경우 등록할 수 있는 인터페이스를 제공한다. 사용자는 User Name 과 UID (user identification number)를 사용하여 식별된다. 사용자 단말기에서는 User Name을 사용하고, 시스템 내부에서는 UID 를 사용한다. User Name 과 Password 는 영문과 숫자를 사용하고 최대 20자 까지 허용. 특수문자 사용금지 UID 는 4-바이트 정수로 표현된다. 슈퍼운영자(본 발명 원격 인터페이스 장치의 어드미니스트레이터, administrator), 일반 운영자, 일반 사용자 구분은 사용자 유형(USER_TYPE)으로 구분한다.

[0032] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 사용자 등록과정을 나타내는 순서도이다.

[0033] 도 3에 도시된 바와 같이, ACK_UCK는 입력한 사용자 이름이 이미 사용중이면 '0', 사용할 수 있는 사용자 이름인 경우, 1로 리턴한다. USR_REG 패킷의 DATA 필드에는 "사용자 이름 + 패스워드 + 설명"이 실린다. 따라서 데이터 크기 = 사용자이름 길이 + 패스워드 길이 + 설명 길이 + 2 바이트가 된다. ACK_URG 에 실리는 사용자 정보는 ACK_ULG 와 동일하다.

[0034] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC를 통한 서버 접속 및 로그인 과정을 나타내는 순서도이다.

[0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자 DB 조회 결과, 사용자가 기등록 사용자이면, ACK_ULG의 DATA 필드에 사용자 정보를 실어 보내고, UTC의 메인화면에 사용자 정보를 표시한다. 반면 미등록 사용자인 경우, '0'을 보내서 UTC의 메인화면에 사용자 등록 과정을 수행할 수 있는 화면을 표시한다. ACK_ULG패킷의 DATA 필드에는 사용자 정보와 사용자가 소유한 PVC 정보가 함께 보내진다.

[0036] 초기 사용자 등록 이후 사용자가 상기 태양광 발전시스템(100)의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 모니터링 하기 위해 로그인 한 경우, 상기 데이터베이스 서버(300)에 저장된 사용자 소유의 태양광 발전시스템에 대한 정보에 액세스한다. 이후 사용자는 사용자 소유의 태양광 발전시스템에 대한 정보를 바탕으로 상기 PVC 서버(300)와 PVC(150)를 통해 연결된 사용자 소유의 태양광 발전시스템(200)의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 전송받게 된다.

[0037] [표 2]는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버 접속 패킷과 사용자 관리 패킷의 예시 테이블이다.

표 2

서버 접속 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
UTC_RDY	02	20	디바이스ID + 모델명	UTC Ready. UTC 준비. 모바일 앱 실행직후 서버에 보내는 패킷. • 데이터 필드 = 디바이스 ID(11바이트) + 단말기 모델명(9바이트) • 디바이스ID : 모바일 단말기 ID • 단말기 모델명 : 모바일 단말기 모델명
ACK_URY	82	1	처리결과	UTC_RDY 의 응답. 처리결과=한상 1. 데이터베이스 조회결과 미등록 디바이스인 경우 자동등록한 후 '1 (성공)'으로 응답한다. 등록실패시=0

사용자 관리 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
USR_LOG	20	n	사용자이름+패스워드	User Login. UTC 의 사용자 로그인. 사용자가 입력한 "User Name+Passwd" 를 연결해서 보낸다. 최대 40 바이트.
ACK_ULG	A0	n	사용자 설명 + PVC 수 + PVC 정보	USR_LOG 패킷에 대한 응답. 미등록 사용자인 경우 '0' 을 보내고, 등록된 사용자인 경우 DATA 필드에 "사용자 설명 + PVC 수 + 소유한 PVC 정보(0) + 소유한 PVC 정보(1) +" 형태로 저장된다. 사용자가 여러 개의 PVC 를 보유한 경우, PVC 단위로 연속해서 보낸다. 사용자가 보유한 PVC 수는 "PVC 수" (1바이트) 필드에 저장한다. 사용자 정보와 PVC 정보 내의 필드의 구분자는 '-' 를 사용한다. 필드값이 없는 경우에는 '0' 을 보낸다. • 데이터 필드 = 사용자 설명 (R.NAME) + PVC 수 + 제조업체명 (MFG.NAME) + 시리얼번호 (SER.NO) + 용량 (PVC.CAP) + PVC 의 ID (CID) + 제조업체명 + 시리얼번호 + 용량 + PVC 의 ID + ... 따라서, ACK_ULG 패킷에 저장할 수 있는 최대 PVC 정보 수는 4개.
USR_CHK	21	n	사용자 이름	User Check. 사용자 ID (로그인 명)를 사용하여, 사용자 등록 여부를 확인요청한다. • 데이터 필드 : 최대 20 바이트. • 사용자 ID (20)
ACK_UCK	A1	1	처리결과	USR_CHK 의 응답. 0=기등록, 1=미등록

[0038]

[0039]

[표 3]은 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 데이터 요청 패킷의 예시 테이블이다.

표 3

센싱데이터 요청 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
USR_REG	22	n	사용자 정보	User Registration. 사용자 등록요청 패킷. 사용자등록화면에 입력한 내용을 DATA 필드에 실어 보낸다. • 사용자 정보 : 최대 62 바이트, 필드 구분자 = '-' • 사용자 이름(20) + 패스워드(20) + 설명(20)
ACK_URG	A2	1	처리결과	USR_REG 패킷에 대한 응답. 등록실패한 경우 '0' 을 보내고, 등록성공한 경우 사용자 정보를 실어 보낸다. 사용자 정보는 ACK_ULG 와 동일한 포맷을 사용한다.
REQ_SDA	30	4*n	n 개의 CID	Request Sensing Data. 로그인한 사용자가 소유한 모든 PVC 의 CID 를 보내, CID 의 가장 최근 센싱 데이터를 요청한다. 사용자가 보유하고 있는 PVC 들중에서 모니터링하고자하는 CID 를 차례로 보낸다. 보낼 수 있는 CID 의 최대 개수는 4개.
ACK_RSD	B0	2*n+2B	RPL_HD+ n개의 SD.FRAME	REQ_SDA 의 응답. 서버는 REQ_SDA 패킷에서 보내온 PVC 의 CID 의 순서에 맞춰 각 PVC 의 SD.FRAME 보낸다. 데이터 필드는 RPL_HD(2바이트) 와 n 개의 SD.FRAME(43바이트) 으로 구성된다. 예를 들면, REQ_SDA 에 4개의 CID 를 실어서 보내면, 서버는 ACK_RSD 의 데이터 필드에 RPL_HD (FRM.CNT = 4)와, 4 개의 SD.FRAME 을 차례로 보내게 된다. • 데이터필드 구성 : RPL_HD(2), n x SD.FRAME(43) • SD.FRAME = FLD_MAP(1), ERRO.INFO(2), MSR_VC(4), MSR_PWR(14), MSR_UL(6), MSR_ENV(8), INV_INFO(8)
REQ_REP	31	5	CID+Option	Request Report. 센싱 데이터의 통계정보를 서버에 요청한다. Option = 1 (day), 2 (month), 3 (year). • 데이터 필드 : 5 바이트, 필드 구분자 없음. • CID(4), Option(1)
ACK_RRP	B1		통계데이터	REQ_REP 의 응답. ACK_RRP 의 데이터 필드는 REQ_REP 의 Option 에 따라 시간별, 날짜별, 월별 통계치 데이터 배열을 보낸다. • 통계치 데이터 : 20 바이트 • PVC 전력(4), 계통전력(4), 계통주파수(4), 계통역률(4), 전력량(4) • 시간별 통계치 배열 : 24시간 x 20바이트 = 480 바이트 • 날짜별 통계치 배열 : 31일 x 20바이트 = 620 바이트 • 월별 통계치 배열 : 12월 x 20바이트 = 240 바이트

[0040]

[0041]

상기 앱 설정부(420)는 상기 UTC를 통한 태양광 발전시스템을 원격 모니터링할 경우 모니터링 업데이트 주기, 태양광 발전시스템의 이상이 발생할 경우 알람의 설정, 팝업 설정, 모니터링 모드(예를 들어 실시간으로 모니터링 할 것인지, 혹은 사용자가 모니터링 요청 할 경우에만 해당 정보를 표시할지 등에 관한 설정) 등 각각의 사용자의 요구에 따라 맞춤 정보를 제공하기 위한 설정을 할 수 있도록 한다.

[0042]

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 앱 설정의 예시 화면이

다.

- [0043] 도 5에 도시된 바와 같이, 앱 설정 화면은 UTC 서버로부터 모니터링 데이터가 전송되었을 경우 팝업여부, 알람음 On/Off 여부, 모니터링 업데이트 주기, 모니터링 모드 등에 관해서 설정할 수 있다. 모니터링 모드의 경우 실시간(Real Time) 모드와 온 디맨드(On Demand) 모드로 선택할 수 있다. 실시간 모니터링인 경우, 한번 설정하면 앱이 종료되거나, 모니터링 모드가 변경될 때까지 모니터링 데이터를 계속 수신하게 된다. 반면 온 디맨드의 경우, "모니터링" 버튼을 클릭할 때만 업데이트된다. 앱 설정은 앱 프로그램 내부에서 사용하는 설정변수 값을 바꾸기 때문에 서버와의 데이터 송수신은 하지 않는다.
- [0044] 상기 UTC 디스플레이부(430)는 사용자가 상기 UTC(400)를 통해 태양광 발전시스템을 원격으로 모니터링 하기 위한 등록 화면, 로그인 화면, 모니터링 정보 화면, 상태 진단 화면, 전력 생산 등에 관련된 통계 정보 화면, 설정 화면 등 사용자 친화적인 화면을 제공한다.
- [0045] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 모니터링 화면과 모니터링 과정을 나타내는 순서도이다.
- [0046] 도 6에 도시된 바와 같이, 메인 화면에는 사용자가 보유한 모든 PVC (INV(태양광 발전시스템의 인버터)1, INV2, INV3, ...)가 표시된다. 사용하지 않는 PVC 는 "미사용"으로 표시한다. 그리고 "모니터링", "상태진단", "통계정보", "설정" 등 4개의 선택버튼을 배치한다. 그리고, 상기 도 5의 설정화면에서 설정한 모니터링 주기마다, 서버에 REQ_SDA 패킷을 보내 센싱 데이터를 받는다. 사용하지 않는 INV가 있는 경우에는, 상위 INV와 동일한 값을 출력한다. 예를 들면, 2개만 사용하는 경우, INV1, INV2는 실제 데이터를 표시하고, 나머지 INV3, INV4는 INV2의 데이터를 동일하게 표시한다. 그러나 평균값은 INV1, INV2만을 평균한 값을 취한다.
- [0047] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 상태진단 화면과 상태진단 과정을 나타내는 순서도이다.
- [0048] 도 7에 도시된 바와 같이, 상태 진단 화면에는 태양전지의 출력전압에 색깔로 태양전지의 상태를 표시하여 사용자가 직관적으로 태양광 발전시스템의 상태를 바로 바로 확인할 수 있는 화면을 제공한다. 모니터링 과정과 동일하게 서버에 REQ_SDA를 보내 센싱 데이터 SD_FRAME을 받아서, ERR_INFO필드를 확인하여 상태진단 화면에 표시한다.
- [0049] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 UTC의 통계정보 제공화면과 통계정보 제공과정을 나타내는 순서도이다.
- [0050] 도 8에 도시된 바와 같이, 통계정보 제공화면에는 일별로, 월별로 혹은 년별로 태양광 발전시스템의 출력 전력(PV), 태양광 발전시스템에 연결된 전력계통 시스템에 공급되는 계통전력(Utility), 계통 주파수(Hz), 계통 역률(PF), 전력량(Energy)에 대한 정보가 테이블 형태로 제공된다. REQ_REP 패킷에 Option 에 따라 ACK_RRP 응답패킷의 내용이 달라진다. 예를 들어 Option=1(day), 2(month), 3(year)를 설정할 수 있다.
- [0051] 그리고 상기 태양광 발전시스템(100)를 운영 관리하는 운영자는 운영자 단말기 클라이언트 OTC(500)를 상기 서버 풀(200)의 OTC 서버(240)에 접속하여 태양광 발전시스템의 운영상황 정보를 실시간으로 확인하고, 조회할 수 있다. 이처럼 태양광 발전시스템(100)의 상태를 실시간으로 확인 가능하므로 태양광 발전시스템(100)에 고장이나 이상 징후가 나타나면 바로 바로 대처할 수 있다.
- [0052] [표 4]는 본 발명의 일 실시예에 따른 OTC(500) 패킷의 예시 테이블이다.

표 4

1Byte	1Byte	1Byte	2Byte	n Bytes
SOF	OPC	SEQ	LEN	DATA

필드명	길이	값	설명
SOF	1	0xCC	Start of Frame (0xCC). 패킷 프레임의 시작을 표시한다.
OPC	1		동작 코드 (operation code) 필드.
SEQ	1		시퀀스 번호 (sequence number) 필드. 패킷 송수신 순서를 표시. '0' 부터 시작. 모든 작업요청 패킷에 대한 응답 패킷은 시퀀스 번호가 일치해야 한다. SEQ 가 255 를 넘으면 0 에서 다시 시작한다.
LEN	2		데이터 길이 (data length) 필드. DATA 필드의 길이를 바이트 단위로 표시. 최대 1,000 바이트.
DATA	n		데이터 (data) 필드.

[0053]

[0054]

[표 5]는 본 발명의 일 실시예에 따른 OTC(500)의 서버 접속 패킷의 예시 테이블이다.

표 5

서버 접속 패킷				
Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
OTC_RDY	0x40	4	CID	OTC 준비. CID = OTC ID.
ACK_ORY	41	1	처리결과	OTC_RDY 패킷에 대한 응답. 0=실패, 1=성공
OTC_LOG	42	N	운영자이름+패스워드	OTC 운영자 로그인. 운영자 입력한 "운영자이름+Passwd" 를 연결해서 보낸다. 최대 40 바이트.
ACK_OLG	43	-	시스템정보/조회결과	OTC_LOG 패킷에 대한 응답. 미등록 운영자인 경우 '0' 을 보내고, 등록된 운영자인 경우, OTC 메인화면에 표시할 "시스템 정보" 를 보낸다. <ul style="list-style-type: none"> 시스템 정보 : 8 바이트. 필드 구분자 = 없음. 서버에 등록된 전체 PVC 수 (4), 서버에 접속된 전체 PVC 수 (4)

[0055]

[0056]

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC를 통한 서버 접속 및 로그인 과정을 나타내는 순서도이다.

[0057]

[표 5]와 도 8를 참조하여 OTC를 통한 서버 접속 및 로그인 과정을 설명하면 다음과 같다. OTC(500)의 OTC 운영 프로그램을 실행하면 OTC는 서버로 OTC_RDY 패킷을 전송하고, 서버는 OTC_RDY 패킷의 응답으로 ACK_ORY 패킷을 OTC로 보낸다. 이후 로그인 화면으로 이동하여 OTC는 운영자가 입력한 사용자 이름과 패스워드를 OTC_LOG 패킷에 실어 보낸다. 서버는 운영자 자격 검사를 실시한 후, 그 결과를 ACK_OLG 패킷에 실어 OTC로 보낸다. ACK_OLG 패킷에는 메인 화면에서 표시해야 할 시스템 정보(전체 등록 PVC 수, 현재 서버에 접속된 PVC 수)가 저장되어 있다. 운영자 자격 심사 결과, 등록 운영자인 경우에는 서버에 접속된 PVC 정보를 요청하는 절차를 실행한다. 반면에 미등록 운영자인 경우 운영자 등록 안내나 이름과 패스워드 입력 오류 등의 경고메시지를 출력한 후 OTC 로그인 화면을 다시 표시 한다.

[0058]

상기 OTC(500)는 다시 OTC 제어부(510), 운영자 관리부(520), 사용자 관리부(530), PVC 관리부(540), OTC 디스플레이부(550)를 포함하여 구성되며, 각 구성부분의 기능은 다음과 같다.

[0059]

상기 OTC 제어부(510)는 운영자가 로그인 하는 경우 상기 OTC서버(240)를 통해 상기 데이터베이스에 액세스하여 운영자가 관리하는 태양광 발전시스템에 대한 정보를 조회할 수 있도록 한다.

[0060]

[표 6]은 본 발명의 일 실시예에 따른 OTC(500)의 운영자 관리 패킷의 PVC 정보 요청 패킷의 예시 테이블이다.

표 6

운영자 관리 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
REQ_PLIST	0x44	6	Count, Option, timestamp	<p>Request PVC List. 서버에 등록된 PVC 중에서 검색조건을 만족하는 PVC 정보를 Count 수 만큼 요청한다. 검색조건 Option, Timestamp를 사용한다. Count의 최대 수는 '7'로 제한한다. Timestamp 값은 time_t 구조체 (32-비트)를 사용한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 필드 구성 : 6 바이트, 필드 구분자 = 없음. • Count(1), Option(1), timestamp(4) • 검색조건 : Option 과 Timestamp 를 사용하여 검색조건을 설정한다. • Option = 0, 모든 PVC. • Option = 1, timestamp 시간 이전 등록된 PVC • Option = 2, timestamp 시간 이후 등록된 PVC • Option = 3, timestamp 시간 이전 접속한 PVC • Option = 4, timestamp 시간 이후 접속한 PVC • Option = 5, timestamp 시간 이전 동작상태가 변경된 PVC • Option = 6, timestamp 시간 이후 동작상태가 변경된 PVC
SND_PLIST	45	-	PVC 정보개수 + PVC 정보 리스트	<p>REQ_PLIST의 응답. REQ_PLIST 검색조건을 만족하는 "PVC 정보" 리스트를 보낸다. 데이터 필드의 첫번째 바이트는 보내는 PVC 정보 개수이다. 이 뒤에 최대 5 개의 "PVC 정보" 배열이 필드 구분자 '+' 를 사용하여 연결되어 전송된다.</p> <p>데이터 필드의 최대 값은 1,000 바이트로 한다. 따라서, PVC 정보가 최대 135 바이트이기 때문에 SND_PLIST 패킷에 담을 수 있는 PVC 정보 수는 최대 5 개로 제한된다. 같은 이유로 REQ_PLIST의 Count 파라미터의 최대 값을 '7'로 설정하였다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 필드 구성 : PVC 정보 수, PVC 정보부터 구분자 '+' 를 사용한다. • PVC 정보 수(1)+PVC 정보-0 + PVC 정보-1 + + PVC-n (n의 최대 값은 4) • PVC 정보 : 최대 135 (0x83) 바이트, 필드 구분자 = '+'. 해당 필드 값이 없는 경우 = '0' • CID(4) + IP주소(4) + 소유자 UID (8) + 소유자 설명 (20) + 제조사 명 (20) + 모델명 (16) + 설치위치 (40) + 센싱 명령어 순서 (10) + 센싱 주기 (1) + 센싱 횟수 (1) + 상태정보 (1)

[0061]

[0062]

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC를 통한 서버에 접속한 PVC의 정보를 요청하는 과정을 나타내는 순서도이다.

[0063]

[표 6]과 도 10을 참조하여 OTC를 통한 서버에 접속한 PVC의 정보를 요청하는 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0064]

OTC는 ACK_OLG 패킷에서 받은 "접속 PVC 수" 정보를 참고하여, REQ_PLIST 패킷을 사용하여 접속된 모든 "PVC 정보"를 서버로부터 받는다. 서버는 접속된 PVC 정보 리스트를 버퍼에 유지한 상태로 OTC로부터 요청이 오면 차례로 전송하게 된다. OTC는 REQ_PLIST의 Option을 사용하여 표시할 PVC의 검색조건을 설정하고, 한 번에 다운로드 받을 PVC 정보 개수를 설정한다. 예를 들어, 현재 접속된 PVC수가 100개라면, REQ_PLIST 패킷을 20번 보내서 100개의 PVC 정보를 전부 수신한다. 현재, "접속 PVC 리스트 요청 절차"에서 한번에 수신하는 PVC 정보의 최대수에 대한 제한은 없다. SND_PLIST 패킷에 실리는 PVC 정보의 개수는, REQ_PLIST에 설정한 count 값이 된다. 따라서 SND_PLIST에 별도로 PVC 정보의 개수를 정의하지 않는다. OTC는 수신한 PVC 정보의 상태정보를 참고하여 메인화면의 PVC 타일(tile)의 색상(녹색 또는 빨간색)을 결정하여 표시하고, 선택된 PVC의 상태 정보를 OTC메인 화면우측에 표시한다.

[0065]

상기 운영자 관리부(520)는 운영자가 태양광 발전시스템(100)를 운영 관리하기 위해 등록하는 경우 운영자 등록에 관한 처리 과정을 제공한다.

[0066]

[표 7]은 본 발명의 일 실시예에 따른 OTC(500)의 운영자 관리 패킷의 운영자 조회 및 관리에 관한 패킷의 예시 테이블이다.

표 7

운영자 관리 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
REQ_NOSM	0x46		-	Request the number of Supermanager/Manager. 서버에 등록된 super manager 와 manager 의 수를 요청한다.
ACK_NOSM	47	1	슈퍼매니저와 매니저의 수	REQ_NOSM 의 응답. 서버에 등록된 슈퍼 매니저와 매니저 수를 합한 수를 보낸다. 슈퍼매니저 수는 항상 1이기 때문에 등록된 매니저 수는 보낸 값에서 1을 빼면 된다. 매니저들의 최대 수는 256 을 넘을 수 없다.
GET_ULIST	48	-	UID 수, UID 배열	Get User List. UID 수만큼의 "사용자 정보" 리스트를 서버에 요청한다. 한번에 요청할 수 있는 최대 사용자 수 = 8. • 데이터 필드 구성 : UID 수, UID 배열 • UID 수(1), UID-0(8), UID-2(8), ..., UID-(UID 수 -1)(8)
SND_ULIST	49	-	사용자 정보 수 + 사용자 정보 배열	GET_ULIST 의 응답. GET_ULIST 의 UID 배열에 해당하는 사용자들의 "사용자 정보" 를 검색하여 배열형태로 보낸다. 한번에 보낼 수 있는 최대 사용자 정보는 8 개. • 데이터 필드 구성 : 필드 구분자 = '+' (사용자 정보의 길이가 가변적이기 때문에 구분자 사용) • 사용자 정보 수(1) + 사용자 정보-0(120) + 사용자 정보-1(120) + + 사용자 정보-(사용자 정보 수-1) • 사용자 정보 : 최대 130 바이트, 필드 구분자 = '+', 해당 필드 값이 없는 경우 = '0' • UID(8) + 사용자 로그인 ID(20) + 사용자 등록날짜(4) + 사용자 설명 (20) + 사용자 주소 (40) + 사용자 연락처-1 (16) + 사용자 연락처-2 (16)
REQ_SMREG	4A	~	사용자 등록정보	Request Supermanager/manager registration "사용자 유형 + 사용자 등록정보" 를 서버로 보내 슈퍼 매니저/매니저를 등록 요청한다. 사용자 유형은 슈퍼매니저인 경우 '1', 매니저인 경우 '2' 를 보낸다. • 데이터 필드 : 최대 123 바이트, 필드 구분자 = '+' • 사용자 유형 (1) + 사용자 정보(최대 121) • 사용자 등록정보 : 최대 121 바이트, 필드 구분자 = '+', 해당 필드 값이 없는 경우 = '0' • 사용자 로그인 ID(20) + 사용자 등록날짜(4) + 사용자 설명 (20) + 사용자 주소 (40) + 사용자 연락처-1 (16) + 사용자 연락처-2 (16)
ACK_SMREG	4B	1	처리결과	REQ_SMREG 의 응답. 등록성공하면 '1', 실패하면 '0' 을 반환한다.

[0067]

[0068]

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC 운영자 조회에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

[0069]

[표 7]과 도 11을 참조하여 OTC 운영자 조회에 관한 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0070]

REQ_NOSM 패킷을 보내 현재 등록된 운영자 수(슈퍼 운영자 + 운영자)를 요청한다. 서버는 ACK_NOSM에 운영자 수를 실어 OTC에 보낸다. OTC는 수신한 운영자 수를 참고하여, GET_ULIST에 UID를 설정해서 "사용자 정보"를 차례로 요청한다. UID설정은 슈퍼 운영자인 경우 '0', 일반 매니저인 경우 '1' 번 부터 차례로 보내면 된다. 예를 들어, ACK_NOSM을 통해 수신한 운영자수가 10이라면, 슈퍼 운영자 1명 + 운영자 9명이고, 이들의 UID 는 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 가 된다. UID가 10개이기 때문에 GET_ULIST를 2회 (첫번째 8개, 두번째 2개) 보내서 받아야 한다. 운영자들에 대한 "운영자 정보"를 모두 수신하면 "운영자 관리 화면"으로 이동한다.

[0071]

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC 운영자 관리화면의 예시도이다.

[0072]

"운영자 수정"버튼을 클릭하면"운영자 수정화면"으로 이동하고, "운영자 삭제"버튼을 클릭하면 운영자 리스트에서 삭제하고자 하는 운영자를 선택하여 "운영자 삭제 절차"를 실행한다. 또한 "운영자 신규 등록"버튼을 클릭하면 "운영자 등록 화면"으로 이동한다. 그리고 "확인" 버튼을 클릭하면 "메인 화면"으로 이동한다.

[0073]

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC 운영자 등록, 수정, 삭제에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

[0074]

도 13의 (a)에 도시된 OTC 운영자 등록은 OTC에서만 가능하며 PVC 신규등록시 운영자를 먼저 등록해야 한다. 운영자의 UID는 서버에서 자동 할당한다. 도 12에 도시된 "확인"버튼을 클릭시"운영자 등록 절차"실행하고"운영자 관리 화면"으로 이동한다. 반면"취소"버튼을 클릭하면 "운영자 관리 화면"으로 이동한다.

[0075]

운영자 등록화면에서 필요한 정보를 입력한 후, "확인"버튼을 클릭하면, REQ_SMREG 패킷을 보내 운영자 정보를 신규등록하도록 요청한다. 입력화면에서 설정하지 않는 "운영자 정보"필드는 '0'으로 처리한다.

[0076]

도 13의 (b)에 도시된 OTC 운영자 수정은 수정화면의 "확인"버튼을 클릭시"운영자 수정 절차"실행하고"운영자 관리 화면"으로 이동한다. 반면"취소"버튼을 클릭하면 "운영자 관리 화면"으로 이동한다. 운영자 수정화면에서 필요한 정보를 입력한 후, "확인"버튼을 클릭하면 REQ_SMREG 패킷을 보내 수정한 운영자 정보를 서버에 변경요

청한다. 서버로부터 다운로드한 전체 사용자 정보 중 수정된 부분만을 반영하여 등록요청한다.

[0077] 도 13의 (c)에 도시된 운영자의 삭제는 상기 도 12에 도시된 운영자 관리화면에서 운영자를 선택한 후, "운영자 삭제" 버튼 클릭하면 REQ_SMDEL 명령어를 통해 서버에서 운영자의 UID를 삭제 요청한다.

[0078] 상기 PVC 관리부(530)는 태양광 발전시스템(100)에 연결되어 있는 상기 PVC(150)에 관한 PVC 현황, PVC 센싱 파라미터 설정, PVC 등록, PVC 조회, PVC 고장 진단 등 PVC 관리에 관한 정보를 상기 데이터베이스 서버(300)에 등록하고 관리하도록 해준다. PVC의 현황 정보에는 총 등록된 PVC수, 현재 서버에 접속된 PVC수에 관한 정보를 담고 있다. 그리고 PVC 센싱 파라미터 설정 정보에는 JOB 시퀀스(1번의 센싱주기에서 실행할 명령어들의 실행 순서), 센싱주기(태양광 발전시스템의 상태를 센싱하는 반복 주기), 센싱 횟수(센싱 주기의 반복횟수. 센싱 횟수만큼 센싱한후 서버에 센싱데이터를 보낸다)에 관한 정보를 담게 된다. PVC 센싱 파라미터 설정은 PVC 개별로 혹은 그룹 단위로 설정할 수 있도록 하여 관리의 편의를 도모한다.

[0079] [표 8]은 본 발명의 일 실시예에 따른 OTC(500)의 운영자 관리 패킷의 PVC 등록, 조회 및 관리에 관한 패킷의 예시 테이블이다.

표 8

운영자 관리 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
REQ_SMDEL	4C	8	UID	Request Supermanager/Manager Deletion. 운영자 UID 를 보내 운영자 삭제를 요청한다.
ACK_SMDEL	4D	1	처리결과	REQ_SMDEL 의 응답. 삭제성공 = 1, 실패=0
REQ_PREG	0x4E	-	PVC 등록정보	Request PVC Registration. 운영자(UID) 가 관리하는 PVC로 등록한다. 데이터 필드에 "PVC 등록정보" 를 실어보낸다. <ul style="list-style-type: none"> PVC 등록정보 : 최대 106 바이트, 필드 구분자 = '*'. UID(8) + CID(4) + 제조사 명 (20) + 모델명 (16) + 설치위치 (40) + 센싱 명령어 순서 (10) + 센싱 주기 (1) + 센싱 횟수 (1)
ACK_PREG	4F	1	처리결과	PVC_REG 패킷에 대한 응답. 등록 실패한 경우, '0' 을 보내고, 성공하면 '1' 을 보낸다.
FIND_PVC	50	-	PVC 검색조건	Find PVC. PVC 검색 조건을 서버로 보내 검색요청한다. 검색조건에서 사용하지 않는 필드는 '0' 으로 설정한다. 예를 들어, 소유자 설명이 지정되지 않은 경우 '0' (1 바이트) 을 보낸다. 구분자로 식별해야 한다. 부분검색을 실시한다. 부분검색에 필요한 키워드는 공백문자로 구분한다. <ul style="list-style-type: none"> PVC 검색조건 : 최대 99 바이트, 필드 구분자 = '*'. 소유자 설명 (20) + 제조사 명 (20) + 모델명 (16) + 설치위치 (40)
ACK_FIPV	51	4	검색 결과	PVC_FIND 패킷에 대한 응답. 서버가 검색조건을 만족하는 PVC 수를 보낸다. 검색 실패한 경우, '0' 을 보낸다.
MOD_PVC	53	-	PVC 등록정보	Modify PVC. PVC 정보를 수정 요청한다. <ul style="list-style-type: none"> PVC 등록정보 : 최대 118 (0x76) 바이트, 필드 구분자 = '*'. UID (8) + CID(4) + 제조사 명 (20) + 모델명 (16) + 설치위치 (40) + 센싱 명령어 순서 (10) + 센싱 주기 (1) + 센싱 횟수 (1)
ACK_MOPV	54	1	처리결과	MOD_PVC 의 응답. 성공=1, 실패=0
DEL_PVC	55	4	CID	Delete PVC. PVC 를 삭제 요청한다.
ACK_DEPV	56	1	처리결과	ACK_DEPV 의 응답. 성공=1, 실패=0

[0080]

[0081] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 PVC 등록에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.

[0082] [표 8]과 도 14를 참조하여 PVC 등록에 관한 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0083] 먼저 PVC 등록화면에서 소유자명을 입력한 후 "등록확인"버튼을 클릭하여 "사용자 등록확인 절차"를 실행한다. PVC 신규등록시 "소유자명"을 입력하여 반드시 소유자 등록여부를 먼저 확인해야 한다. 소유자가 미등록된 경우, 소유자의 "사용자 등록"을 먼저 실시해야 한다. 상기 PVC 등록화면에서 센싱 명령어 순서의 설정은 구분자로 ','(컴마)를 사용하여 최대 10 개 까지 순서적으로 설정한다. 예를 들면, 명령어-2, 명령어-5, 명령어-1 을 순서대로 실행하는 경우에 센싱 명령어 순서는 2, 5, 1 로 입력한다. 센싱주기는 "명령어 순서" 1회의 실행 시간 (초단위)을 나타낸다. 센싱 횟수는 명령어 순서 1 회 실행 횟수로 실행 횟수만큼 명령어 순서를 실행한 후, 평균값을 취해서 서버에 전송하게 된다. 상기 PVC 등록 정보를 입력한 후 "확인"버튼 클릭하여 "PVC 등록 절차"를 실행하면, "메인 화면"으로 이동하고, 반면"취소"버튼 클릭하면 "메인 화면"으로 이동한다.

[0084] 이후 PVC 등록화면에서 운영자가 입력한 "PVC 등록정보"를 REQ_PREG 에 실어서 서버로 전송한다. 서버는 신규 PVC에 대하여 4바이트의 일련번호로 구성된 CID(Client ID)를 자동으로 할당한 후, ACK_PREG 패킷에 실어 OTC로 전송한다. 상기 PVC(150)의 등록은 소유자나 그룹 별로 등록가능하다.

- [0085] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서의 PVC 검색 화면의 예시도이다.
- [0086] 등록된 PVC(150)의 조회는 PVC(150)의 CID, PVC(150)의 소유자, PVC(150)그룹이나 PVC(150)의 상태를 키워드로 하여 조회가능하다. 검색조건으로 지정하지 않은 경우 '0'을 보낸다. 예를 들어, 소유자 실명이 지정되지 않은 경우 '0' (1 바이트)을 보낸다.
- [0087] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서 PVC 검색 과정을 나타내는 순서도이다.
- [0088] [표 8]과 도 16을 참조하여 PVC 검색 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0089] PVC 검색 화면에서 입력한 PVC 검색조건을 FIND_PVC 에 실어 서버로 전송한다. PVC 검색에서는 부분 검색을 허용한다. 부분 검색은 공백문자(space)로 구분되는 키워드를 사용한다. 예를 들면, 설치 위치에 "천안시 병천면"을 입력하면 키워드는 "천안시"와 "병천면"이며, 검색은 "천안시" AND "병천면"으로 한다. 서버는 검색조건에 해당하는 PVC 정보를 검색한 후, 그 결과(검색한 PVC 수)를 ACK_FIPV 에 실어 보낸다. 서버는 검색결과를 유지하고 있다가, OTC가 REQ_PLIST 로 요청하면 보낼 준비를 해야한다. OTC는 검색한 결과 수만큼 REQ_PLIST 패킷을 서버에 보내서, PVC 정보를 차례로 수신한다. PVC 정보 요청방법과 화면에 표시하는 방법은 OTC가 결정한다.
- [0090] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서의 PVC 수정과 삭제에 관한 과정을 나타내는 순서도이다.
- [0091] 도 17의 (a)에 도시된 PVC의 수정은 상기 PVC 수정화면에서 센싱명령어 순서의 설정은 구분자로 ','(컴마)를 사용하여 최대 10 개까지 순서적으로 설정한다. 예를 들면, 명령어-2, 명령어-5, 명령어-1을 순서대로 실행하는 경우에 센싱 명령어 순서는 2, 5, 1로 입력한다. 센싱주기는 "명령어 순서" 1회의 실행 시간 (초단위)을 나타낸다. 센싱 횟수는 명령어 순서 1회 실행 횟수로 실행 횟수만큼 명령어 순서를 실행한 후, 평균값을 취해서 서버에 전송하게 된다. 상기 PVC 수정 정보를 입력한 후 "확인"버튼을 클릭하면 "PVC 수정 절차"를 실행한 후 "메인 화면"으로 이동하고, 반면"취소" 버튼을 클릭하면 바로 "메인 화면"으로 이동한다.
- [0092] 상기 PVC 수정 화면에서 입력한 PVC 정보를 MOD_PVC 패킷에 실어 서버에 보내 수정 요청을 한다. OTC는 ACK_MOPV 패킷을 수신하여 "수정 성공"을 확인하면, 메인화면의 로컬 버퍼에 저장된 PVC 정보를 갱신하고, 필요하면 화면에 표시된 내용도 업데이트한다.
- [0093] 도 17의 (b)에 도시된 PVC의 삭제는 상기 도 15의 PVC 검색 화면에서 선택한 PVC의 CID를 DEL_PVC 패킷에 실어 서버에 보내 삭제 요청한다. OTC는 ACK_DEPV 패킷을 수신하여 "삭제 성공"을 확인하면, 메인화면의 로컬 버퍼에 저장된 PVC 정보를 삭제하고, 필요하면 화면에 표시된 내용도 삭제한다.
- [0094] 또한 PVC 관리부(530)는 PVC(150) 고장발생시 운영자의 OTC(500) 화면이나 사용자의 UTC(400)에게 통보하는 방법을 설정할 수 있고, 감시할 고장 파라미터(예를 들어 과전압 제한값 설정, 저전압 제한값 설정, 과열 등)를 개별 PVC 또는 PVC 그룹 단위로 설정할 수 있다.
- [0095] 상기 사용자 관리부(540)는 태양광 발전시스템의 소유주인 사용자의 관한 정보 바탕으로 상기 UTC 서버를 통해서 상기 데이터베이스 서버(300)에 사용자의 이름, 주소, 연락처나 사용자 소유의 태양광 발전시스템에 관한 정보를 등록할 수 있도록 한다.
- [0096] [표 9]은 본 발명의 일 실시예에 따른 OTC(500)의 운영자 관리 패킷의 사용자 등록 및 관리에 관한 패킷의 예시 테이블이다.

표 9

운영자 관리 패킷

Packet Name	OPC	DLENG	DATA	Description
CHK_UREG	57	-	사용자 실명	Check User Registration. 사용자 실명을 사용하여 사용자 등록여부를 확인 요청. • 데이터 필드 : 최대 20바이트 • 사용자 실명 (20)
ACK_CUR	58	-	사용자 정보 리스트	CHK_UREG의 응답. 등록여부 확인 요청한 사용자가 이미 등록되어 있으면, 해당 사용자에게 대한 "사용자 정보"를 보내고, 등록되어 있지 않으면 '0' (1바이트)을 보낸다. 같은 실명으로 여러 명이 검색된 경우, 사용자 정보 리스트를 보내게 된다. 최대 사용자 정보 수는 7개로 제한된다. 동명이인이 7명 이상인 경우, 처음 7명만 보내게 된다. (시스템 용량 초과 처리) • 데이터 필드 : 사용자 수 + 사용자 정보 리스트, 필드 구분자 = '+' • 사용자 수 (1) + 사용자 정보-0 + 사용자 정보-1 + ... + 사용자 정보-n • 사용자 정보 : 최대 130 바이트, 필드 구분자 = '+'. 해당 필드 값이 없는 경우 = '0' • UID(8) + 사용자 로그인 ID(20) + 사용자 등록날짜(4) + 사용자 실명 (20) + 사용자 주소 (40) + 사용자 연락처-1 (16) + 사용자 연락처-2 (16)
REQ_UREG	59	-	사용자 등록정보	Request user registration "사용자 등록정보"를 서버에 등록 요청한다. • 사용자 등록정보 : 최대 137 바이트, 필드 구분자 = '+'. 해당 필드 값이 없는 경우 = '0' • 사용자 로그인 ID(20) + 패스워드(20) + 사용자 실명 (20) + 사용자 주소 (40) + 사용자 연락처-1 (16) + 사용자 연락처-2 (16)
ACK_UREG	5A	1	처리결과	REQ_SMREG의 응답. 등록성공한 경우 등록된 UID를 보내고, 실패한 경우 '0'을 보낸다.
REQ_PNUM	5B	0		Request the number of PVCs. 시스템에 등록된 PVC, 현재 접속된 PVC 개수 정보를 요청한다.
ACK_PNUM	5C	4	PVC 개수 정보	REQ_PNUM 응답. 전체 등록 PVC 수, 현재 접속된 PVC 수를 보낸다. 처리실패한 경우에는 모두 '0'을 보낸다. • 데이터 필드 : 전체 등록 PVC 수 (2), 현재 접속된 PVC 수(2), 필드 구분자 없음.

[0097]

[0098]

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC에서의 사용자 등록과 등록 확인 과정을 나타내는 순서도이다.

[0099]

[표 9]와 도 18을 참조하여 사용자 등록과 등록 확인 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0100]

도 18의 (a)에 도시된 사용자 등록 과정은 사용자 등록화면에서 필요한 정보를 입력 후, "확인" 버튼을 클릭하면, REQ_UREG 패킷을 보내 사용자를 신규등록하도록 요청한다. 사용자 정보 필드중에서 사용자 등록화면에서 입력하지 않은 필드는 '0'으로 처리한다. OTC는 ACK_UREG을 통해 등록완료후 사용자에게 부여한 UID를 받는다.

[0101]

도 18의 (b)에 도시된 사용자 등록 확인 과정은상기 도 14의 PVC 등록과정에서 운영자가 소유자(사용자) 정보 칸에 소유자 실명을 입력한 후, "등록확인"버튼을 클릭하면 CHK_UREG 패킷을 보내 서버가 사용자의 등록유무를 확인하게 된다. 사용자가 등록되어 있으면, 등록된 사용자 정보를 보내고, 미등록 사용자인 경우 '0'을 보낸다. 등록된 사용자인 경우 PVC 등록과정을 계속한다. 미등록 사용자인 경우 "사용자 등록과정"을 실행한 후에, PVC 등록과정을 계속한다.

[0102]

상기 OTC 디스플레이부(550)는 운영자의 OTC 등록화면, OTC 로그인 화면, 운영자 관리화면, 사용자 관리화면, PVC의 등록이나 접속 현황 등의 PVC 관리 화면, 태양광 발전시스템의 상태정보, 환경정보, 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 화면,또는 OTC 설정 화면 등 태양광 발전시스템 전체를 원격으로 실시간 모니터링 할 수 있는 화면을 제공한다.

[0103]

도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치의 OTC의 메인 화면의 예시도이다.

[0104]

도 19에서 "운영자 관리"버튼을 클릭하면 "운영자 조회절차" 실행 후, "운영자 관리화면"으로 이동하고, "신규 PVC 등록"버튼을 클릭하면"PVC 등록화면"으로 이동하고, "PVC 검색"버튼을 클릭하면 "PVC 검색화면"으로 이동하고, "시스템 설정"버튼을 클릭하면 "시스템 설정화면"으로 이동한다.

[0105]

또한, 도 19의 좌측의 "PVC 타일 맵 (tile map)"은 현재 서버에 접속중인 PVC를 나타낸다. 이 접속 현황은 실시간으로 업데이트 되어야 한다. 현재, 서버에 새로운 PVC가 접속하거나 접속된 PVC의 상태가 변해도, 서버는 OTC에 통지하지 않고, PVC 데이터베이스 값만 업데이트 한다. 따라서, OTC는 주기적으로 서버에 REQ_QLIST 패킷 (적절한 Option 을 설정)을 보내, "PVC 타일 맵"을 실시간으로 업데이트 해야 한다."PVC 타일 맵"의 업데이트 주기는 "시스템 설정"에서 한다.

[0106]

하단의 버튼을 클릭하면 "버튼 클릭 이벤트"가 발생하고 이 이벤트는 비동기적으로 발생한다. OTC는 서버에 REQ_QLIST 패킷을 보내는 "PVC 접속현황" 업데이트 이벤트와 메인화면의 "버튼 클릭 이벤트 처리요청 패킷"을

보내는 작업을 순차적으로 반복 실행하거나, 동기적인 "PVC 접속현황" 업데이트 이벤트와 비동기적인 버튼 이벤트들을 처리하기 위해서 이벤트 큐(event queue)를 정의하고, 이 이벤트 큐를 처리하기 위한 이벤트 핸들러(event handler)가 구현되어 순차적으로 반복 실행할 수 있다.

[0107] 이상 살펴 본 바와 같이, 본 발명은 태양광 발전시스템의 원격 인터페이스 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 태양광 발전시스템의 효율적인 관리를 위해서 태양광 발전시스템 관리 서버를 구성하고, 이 서버를 통해서 태양광 발전시스템을 관리 운영하는 운영자의 PC나 태양광 발전시스템의 소유자인 사용자의 휴대 단말기 등을 통해 태양광 발전시스템의 상태, 환경 계측정보 또는 이들의 조합에 관한 정보를 쉽고 편리하게 조회 및 관리할 수 있는 원격 인터페이스 장치 및 방법을 제공함으로써 운영자나 사용자가 보다 편리하게 태양광 발전시스템을 관리 운영할 수 있는 효과가 있다.

[0108] 이상으로 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 판단되어야 할 것이다.

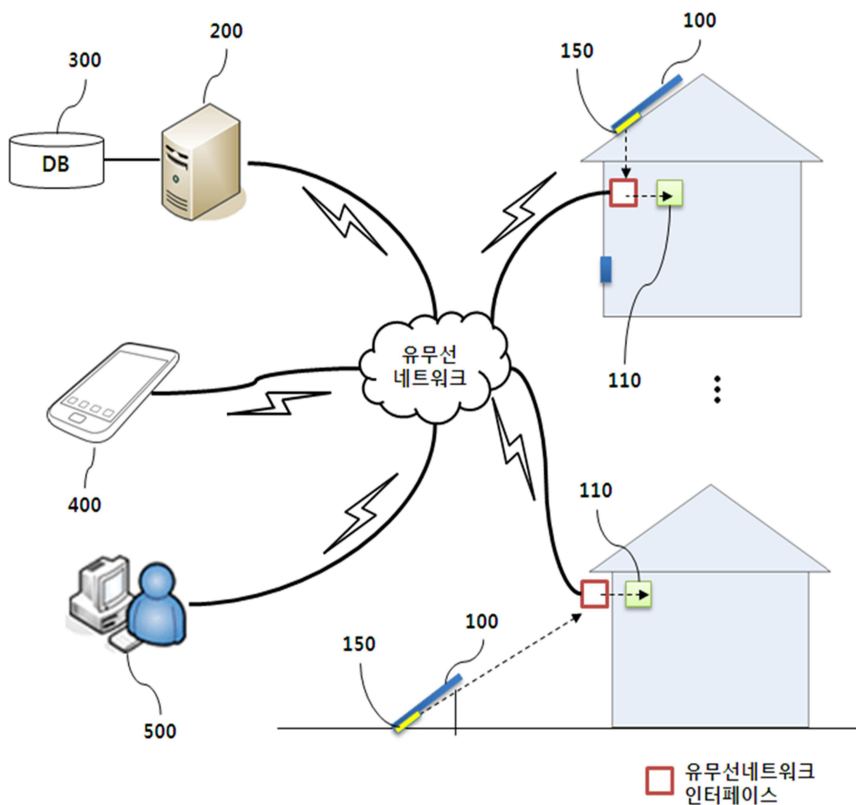
부호의 설명

[0109]

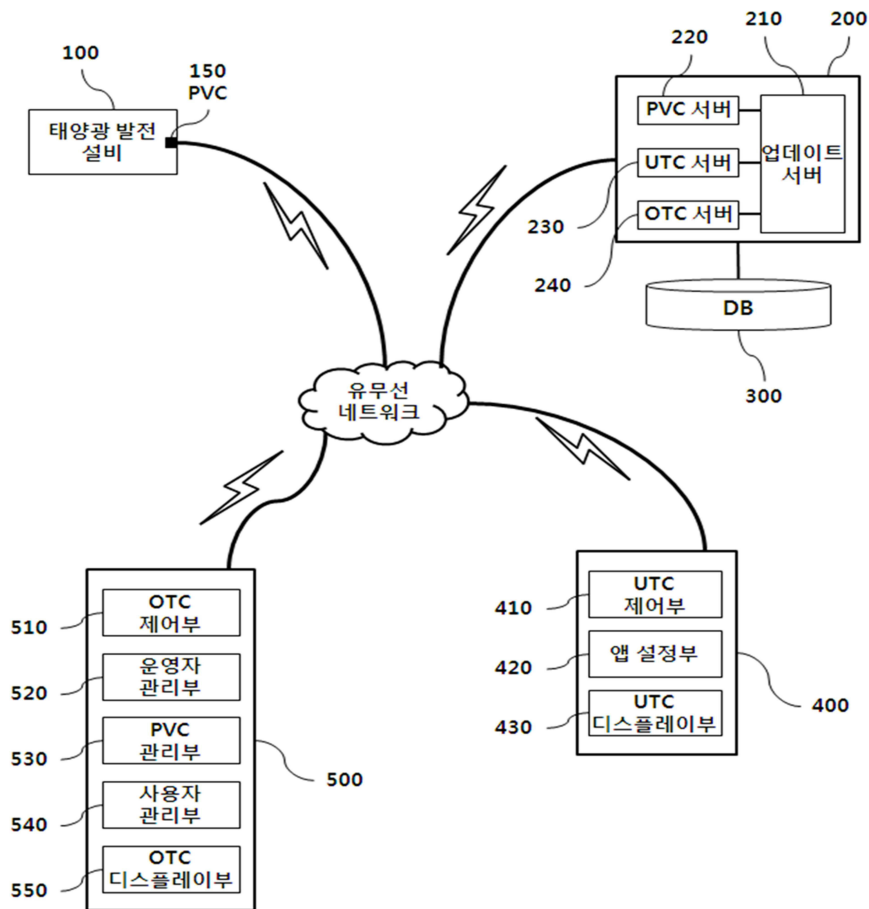
100 : 태양광 발전시스템	110 : LCD 패널
150 : 태양광 발전시스템 클라이언트(PVC)	200 : 서버 풀
210 : 업데이트 서버	220 : PVC 서버
230 : UTC 서버	240 : OTC 서버
300 : 데이터베이스 서버	
400 : 사용자 단말기 클라이언트(UTC)	
500 : 운영자 단말기 클라이언트(OTC)	

도면

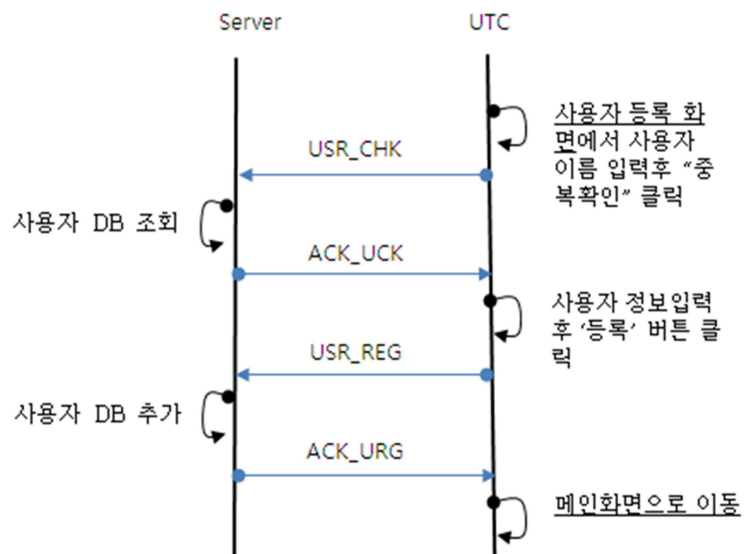
도면1



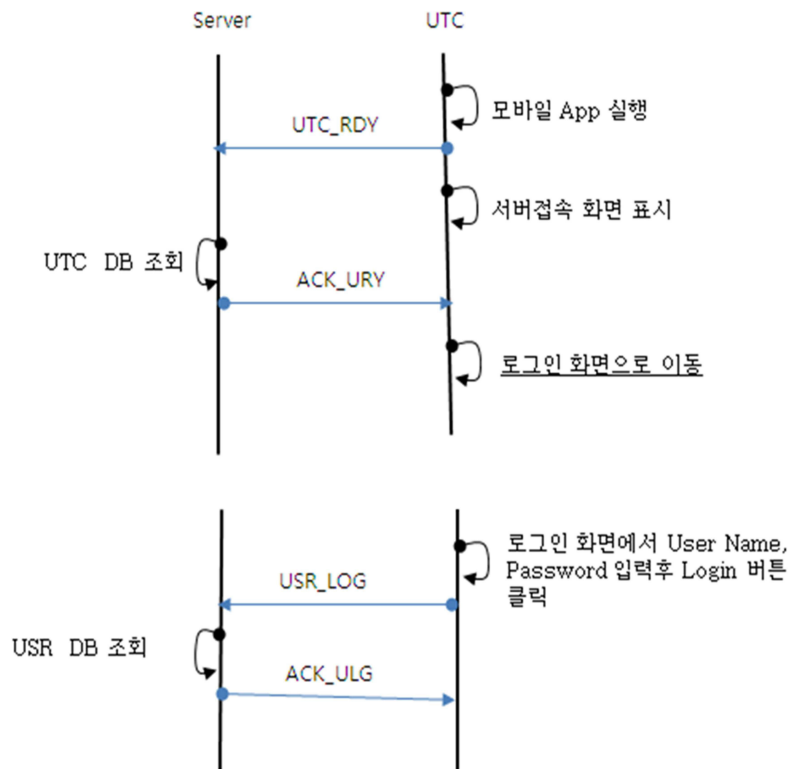
도면2



도면3



도면4



도면5

서버
●

팝업설정

ON

알림음

ON

모니터링 업데이트 주기

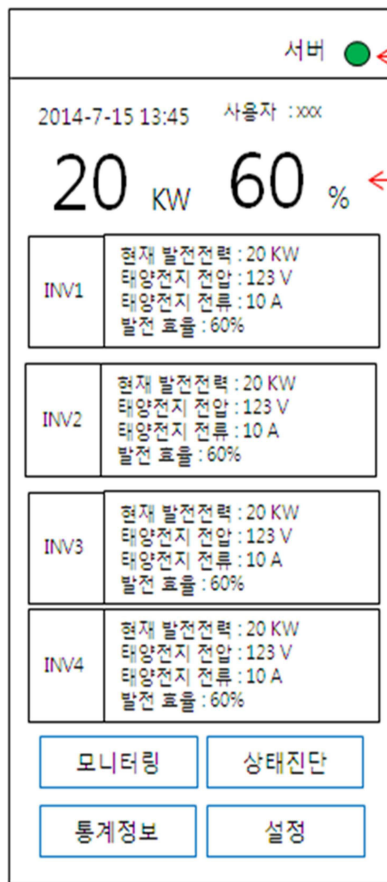
▼

모니터링 모드

▼

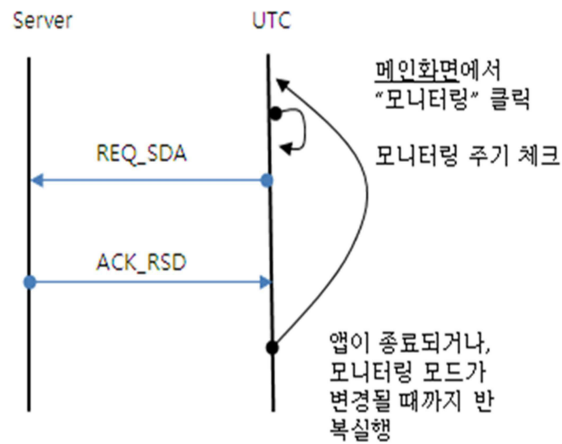
설정

도면6

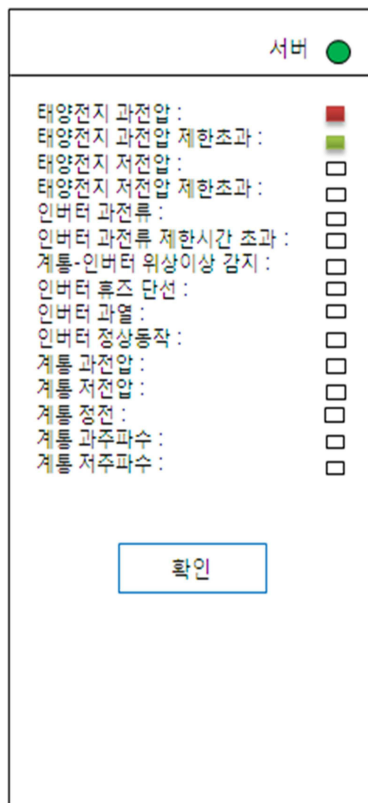
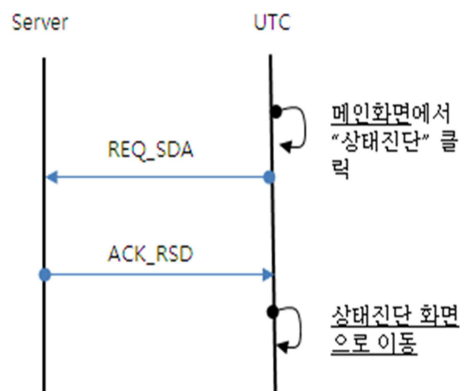


서버에 REQ_SDA
패킷을 보낼때마다
Blinking.

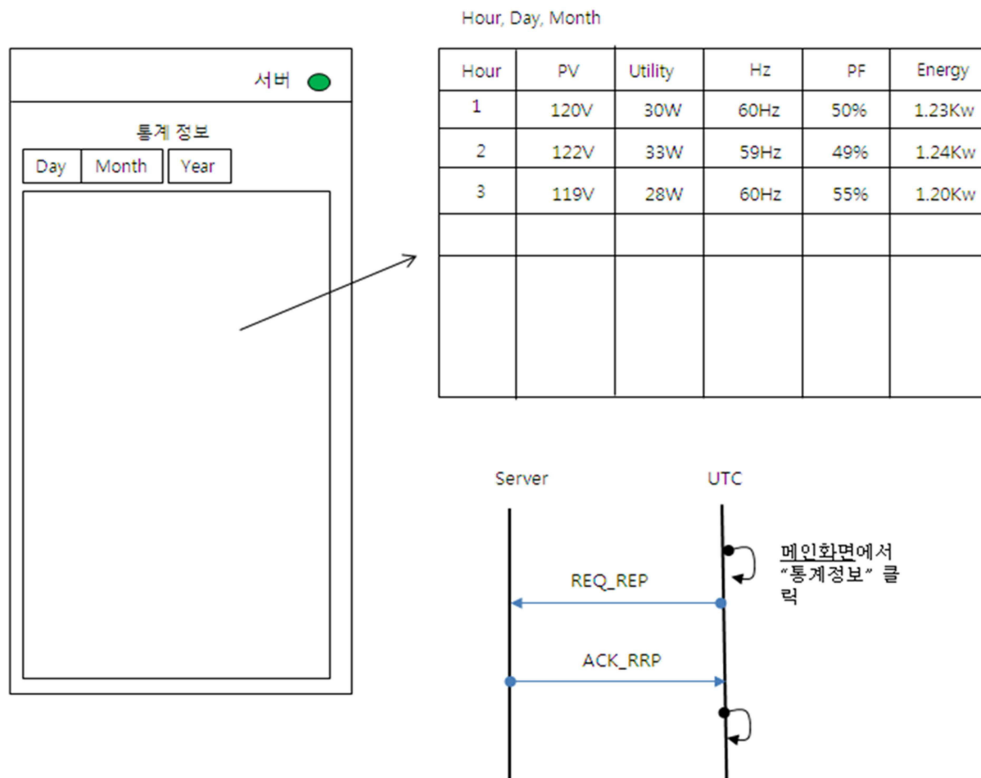
INV1~4 의 평균
값



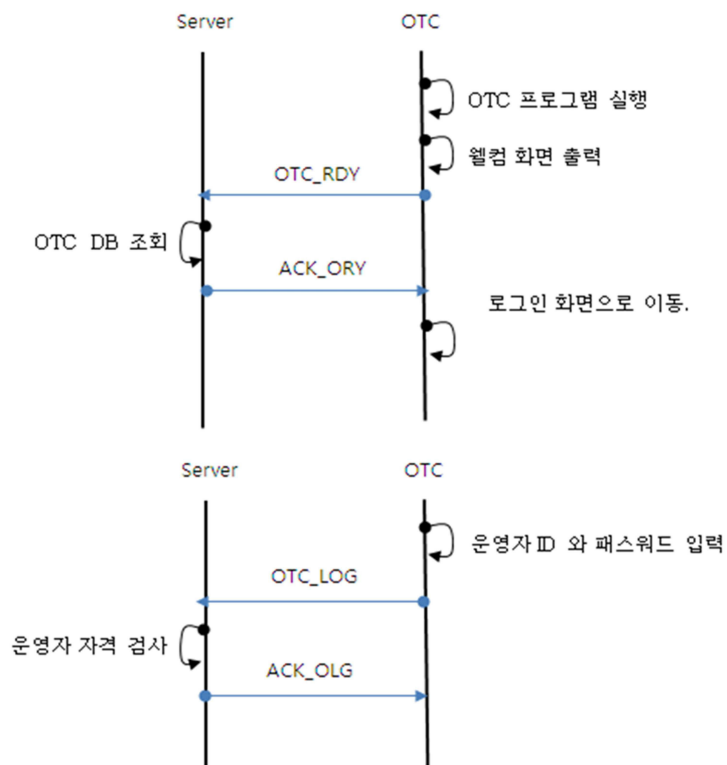
도면7



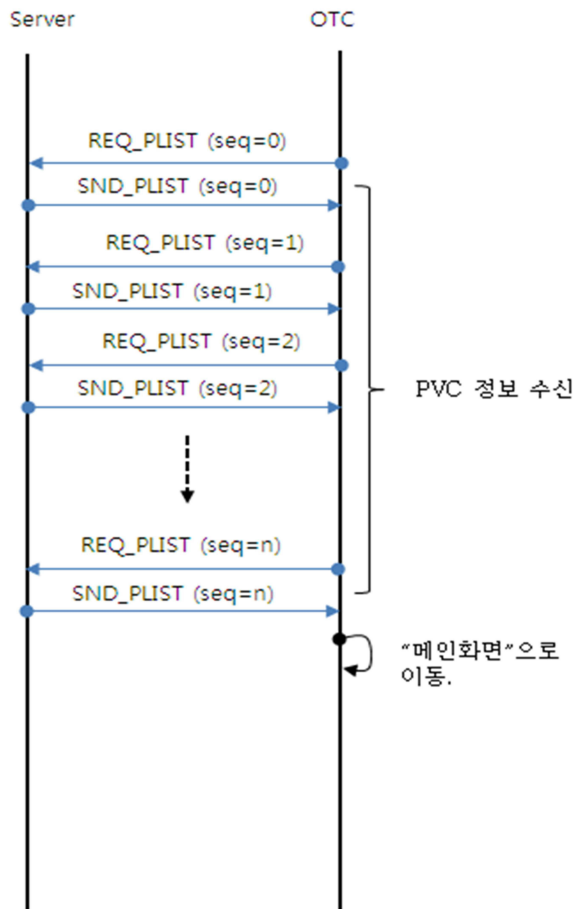
도면8



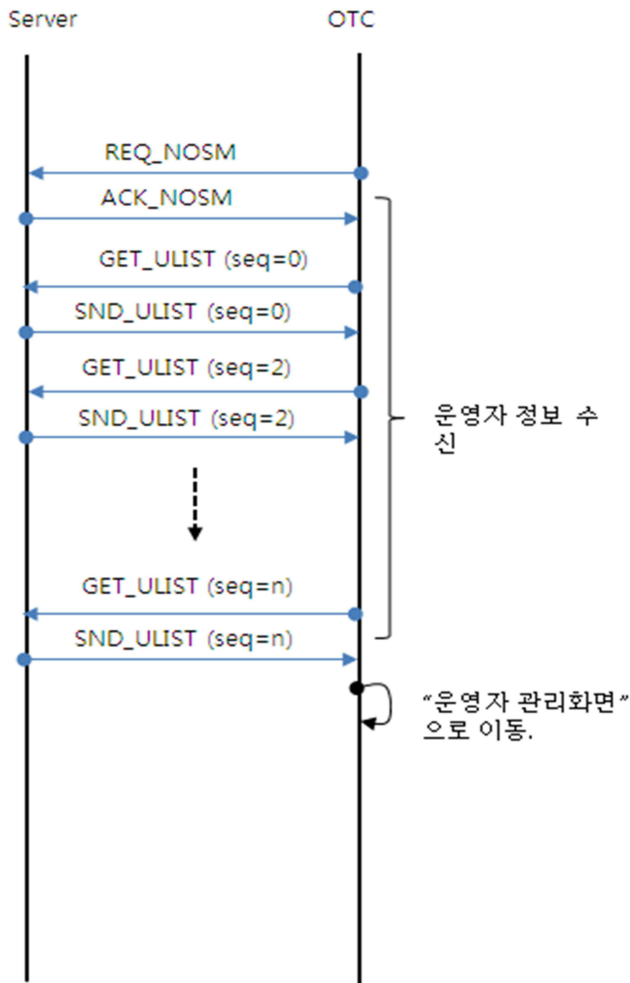
도면9



도면10



도면11



도면12

순번	선택	사업자	ID	비밀번호	연락처	주소
1		사업자1	superman1	Password1	1	충남 천안 1
2		사업자2	superman2	Password2	2	충남 천안 1
3		사업자3	superman3	Password3	3	충남 천안 2
4		사업자4	superman4	Password4	4	충남 천안 2
5		사업자5	superman5	Password5	5	경기 수원 1
6		사업자6	superman6	Password6	6	경기 수원 1
7		사업자7	superman7	Password7	7	경기 수원 2
8		사업자8	superman8	Password8	8	경기 수원 2
9		사업자9	superman9	Password9	9	충북 청주 1
10		사업자10	superman10	Password10	10	충북 청주 1
11		사업자11	superman11	Password11	11	강원 원주 1
12		사업자12	superman12	Password12	12	강원 원주 1
13		사업자13	superman13	Password13	13	강원 원주 1

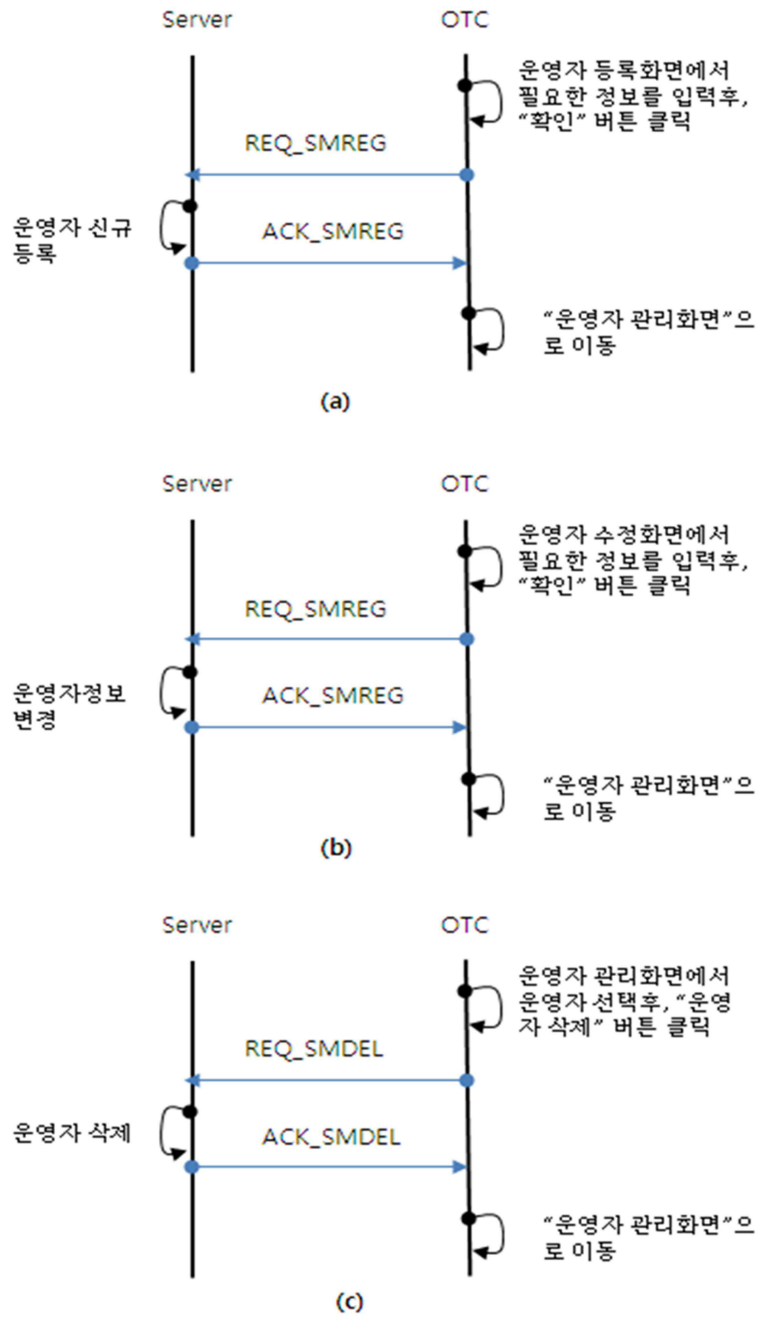
운영자 수정

운영자 삭제

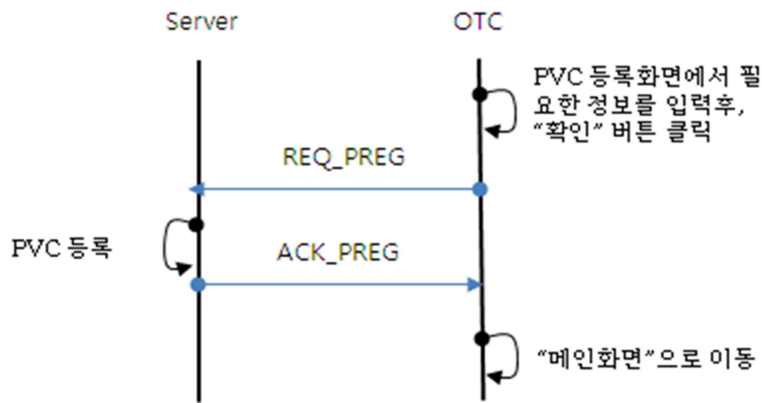
운영자 신규 등록

확인

도면13



도면14



도면15

PVC 검색 메뉴

1. 소유자

2. 제조사

3. 모델명

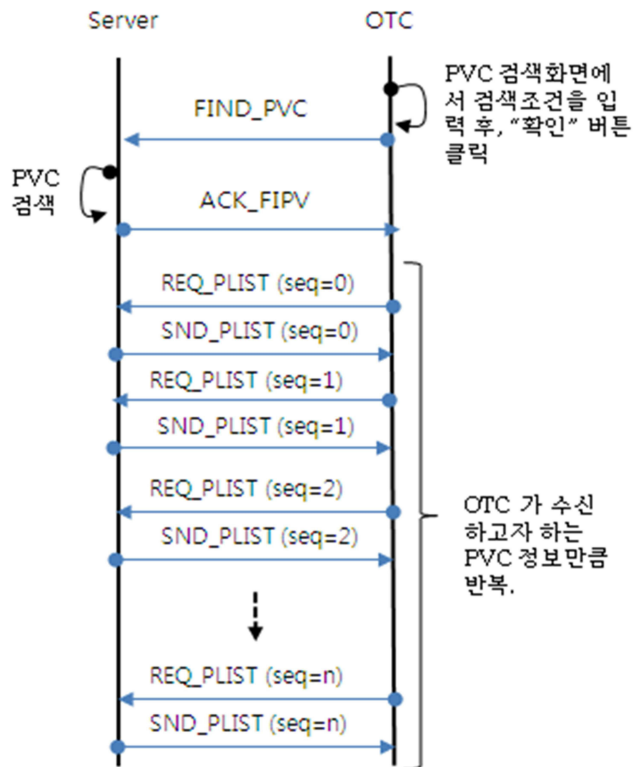
4. 설치위치

5. 상태 ☐ 정상 ☐ 비정상

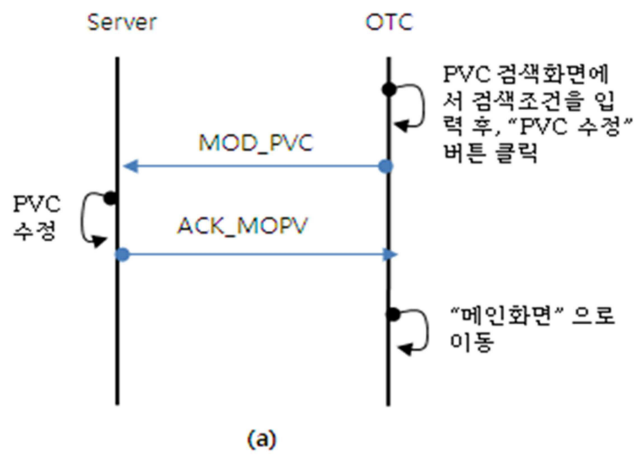
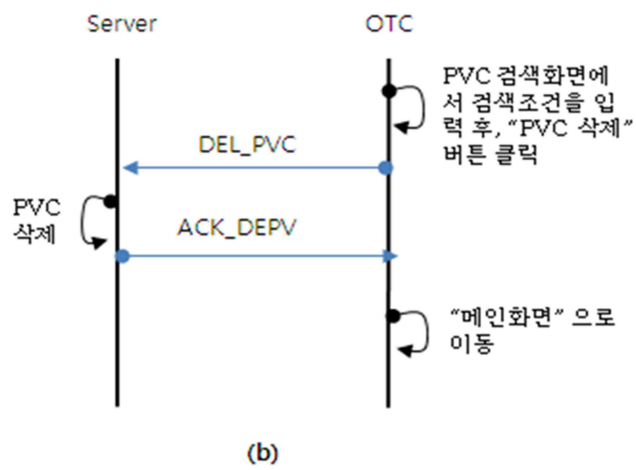
PVC 검색 결과

순번	IP	소유자	제조사	PVC모델	위치	상태정보
1	100,100,100,100	사업자 1	A	A-100	충남 천안 1	정상
2	100,100,100,100	사업자 2	A	A-100	충남 천안 1	정상
3	100,100,100,100	사업자 3	B	B-200	충남 천안 2	정상
4	100,100,100,100	사업자 4	B	B-200	충남 천안 2	정상
5	100,100,100,100	사업자 5	C	C-300	경기 수원 1	정상
6	100,100,100,100	사업자 6	C	C-300	경기 수원 1	정상
7	100,100,100,100	사업자 7	D	D-400	경기 수원 2	정상
8	100,100,100,100	사업자 8	D	D-400	경기 수원 2	과전압
9	100,100,100,100	사업자 9	E	E-500	충북 청주 1	정상
10	100,100,100,100	사업자 10	E	E-500	충북 청주 1	정상
11	100,100,100,100	사업자 11	F	F-600	강원 원주 1	정상
12	100,100,100,100	사업자 12	F	F-600	강원 원주 1	정상
13	100,100,100,100	사업자 13	F	F-600	강원 원주 1	정상

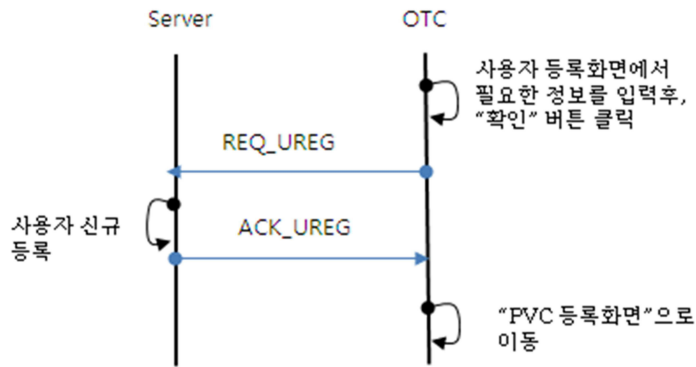
도면16



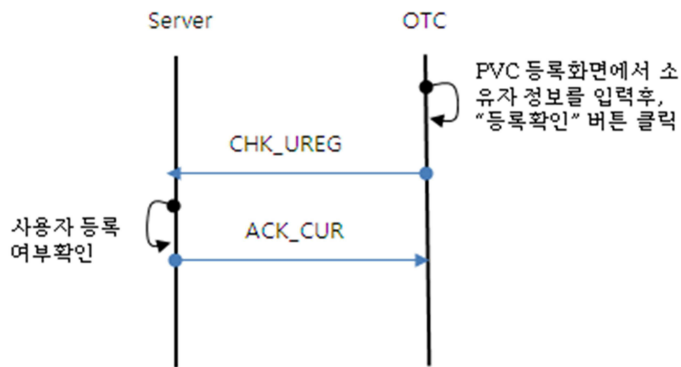
도면17



도면18



(a)



(b)

도면19

