



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0135724  
(43) 공개일자 2019년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G05B 23/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G05B 23/0267 (2013.01)  
G06F 3/0483 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0061095  
(22) 출원일자 2018년05월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘에스산전 주식회사  
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)  
(72) 발명자  
최성현  
경기도 안양시 동안구 엘에스로116번길 40  
(74) 대리인  
반중혁

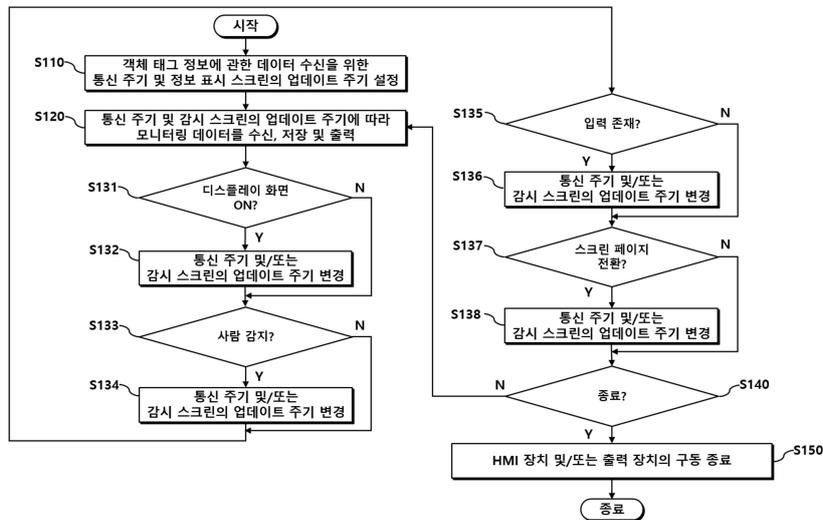
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력방법

(57) 요약

본 발명은, 인간 기계 인터페이스(Human Machine Interface, HMI) 장치(device)를 통해 표시되는 제어대상 기기의 동작을 감시하는 다수의 모니터링 화면의 수 및/또는 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 모니터링 데이터 수신을 위한 통신 및 저장 주기와 모니터링 데이터 출력을 위한 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 단계; 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에 따라 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계; 및 제어대상 기기의 감시 상태에 따라 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 단계를 포함하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법을 개시한다. 본 발명에 따르면, 인간과 기계의 관계에서 기계를 감시하는 인간의 상태 및 패턴에 따라 감시 데이터 수신, 저장 및 출력을 위한 업데이트 주기를 효율적으로 제어할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

**G06F 3/1423** (2013.01)

G05B 2219/23067 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

인간 기계 인터페이스(Human Machine Interface, HMI) 장치(device)를 통해 표시되는 제어대상 기기의 동작을 감시하는 다수의 모니터링 화면의 수 및/또는 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 모니터링 데이터 수신을 위한 통신 및 저장 주기와 모니터링 데이터 출력을 위한 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 단계;

통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에 따라 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계; 및

제어대상 기기의 감시 상태에 따라 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계는,

미리 설정된 정상 범위 내의 기준 값 대비 비정상적인 범위에서 측정된 데이터와 관련된 알람 데이터에 대해서는 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에 관계 없이 발생 즉시 수신, 저장 및 출력을 위한 처리가 수행되는 것을 특징으로 하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 단계는,

모니터링 화면에 포함된 객체들을 감시 상태의 변환 가능성 또는 감시 상태의 중요도에 따라 n개의 그룹으로 분류하고, 각 그룹별로 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 차별적으로 설정하고,

상기 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계는,

순차적으로 각 그룹의 정보를 업데이트하되,

그룹에 따라 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 서로 다르게 변경하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 HMI 장치의 데이터 출력 방법은,

HMI 장치가 모니터링 화면을 표시하고 있는지를 판단하는 단계;

HMI 장치 주변에 사람 및/또는 이동체가 감지되는지 판단하는 단계;

HMI 장치에 사용자 입력이 발생하고 있는지 판단하는 단계; 및

모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 단계 중에서 적어도 하나 이상의 단계를 포함하고,

상기 각 단계에서 해당 상태가 판단되는 경우, 감시 포커스의 정도에 따라 제어대상 기기 및 객체에 대한 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 단계는,

페이지 전환의 패턴 및 검색 출력을 위한 사용자의 입력 키워드를 감지하여 전환될 페이지를 예측하는 단계를 더 포함하고,

상기 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계는,

상기 예측에 따라 출력이 예상되는 모니터링 화면이 표시하는 모니터링 데이터를 최신의 것으로 수신 및 저장하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 HMI 장치의 데이터 출력 방법은,

HMI 장치 및/또는 HMI 장치가 포함하는 디스플레이 디바이스의 구동에 관한 스케줄 정보를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 스케줄 정보에 따라, HMI 장치 및/또는 상기 디스플레이 디바이스의 구동을 종료하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치의 데이터 출력 방법.

#### 청구항 7

인간 기계 인터페이스(Human Machine Interface, HMI) 장치(device)를 통해 표시되는 제어대상 기기의 동작을 감시하는 다수의 모니터링 화면의 수 및/또는 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 모니터링 데이터 수신을 위한 통신 및 저장 주기와 모니터링 데이터 출력을 위한 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 주기 설정 모듈;

제어대상 기기의 감시 상태를 판단하는 상태 판단 모듈; 및

제어대상 기기의 감시 상태에 따라 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 주기 변경 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 HMI 장치는,

미리 설정된 정상 범위 내의 기준 값 대비 비정상적인 범위에서 계측된 데이터와 관련된 알람 데이터에 대해서는 상기 통신 및 저장 주기 및 모니터링 화면의 업데이트 주기에 관계 없이 발생 즉시 수신, 저장 및 출력을 위한 처리를 수행하는 통신, 저장 및 출력 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 주기 설정 모듈은,

모니터링 화면에 포함된 객체들을 감시 상태의 변환 가능성 또는 감시 상태의 중요도에 따라 n개의 그룹으로 분류하고, 각 그룹별로 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하고,

상기 출력 장치는,

순차적으로 각 그룹의 정보를 업데이트하되,

그룹에 따라 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 서로 다르게 변경하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치.

#### 청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 HMI 장치는,

HMI 장치가 모니터링 화면을 표시하고 있는지를 판단하는 모듈;

HMI 장치 주변에 사람 및/또는 이동체가 감지되는지 판단하는 모듈;

HMI 장치에 사용자 입력이 발생하고 있는지 판단하는 모듈; 및

모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 모듈 중에서 적어도 하나를 포함하고,

상기 주기 변경 모듈은,

상기 모듈에 의해 해당 상태가 판단되는 경우, 감시 포커스의 정도에 따라 제어대상 기기 및 객체에 대한 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치.

### 청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 모듈은,

페이지 전환의 패턴 및 검색 출력을 위한 사용자의 입력 키워드를 감지하여 전환될 페이지를 예측하고,

상기 통신, 저장 및 출력 장치는,

상기 예측에 따라 출력이 예상되는 모니터링 화면이 표시하는 모니터링 데이터를 최신의 것으로 수신 및 저장하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치.

### 청구항 12

청구항 7에 있어서,

상기 HMI 장치는,

HMI 장치 및/또는 출력 장치의 구동에 관한 스케줄 정보를 판단하는 모듈을 더 포함하고,

상기 스케줄 정보에 따라, HMI 장치 및/또는 상기 디스플레이 디바이스의 구동을 종료하는 것을 특징으로 하는, HMI 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 알고리즘에 따라 데이터의 출력과 관련된 데이터 수신 및 데이터 처리를 효율적으로 수행함으로써, 데이터 출력에 소요되는 시간을 단축할 수 있는 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] HMI(Human Machine Interface)란 기기와 기기간의 접속, 인간과 기기 간의 접속을 원활하게 하는 것으로 인간과 기계의 상호 의사 전달을 지원하는 시스템으로, 인터페이스를 담당하는 입출력 시스템과 그와 관련된 소프트웨어 기술의 총칭이다.

[0003] HMI는 다중의 원격 제어대상 기기(PLC, RTU 등의 제어장비들)들을 감시하고 제어하기 위한 표준화된 방식의 필요성으로부터 출발한다. PLC는 일련의 처리 과정에 대한 자동화되고 미리 프로그램 된 방식을 제공하지만 분산된 환경하에 운영되는 PLC들로부터 데이터를 수집하는 작업은 그 구성 환경자체로부터 나오는 어려움이 있으며, 운영자에게 정보를 제공하기 위한 표준화된 방식 또한 존재하지 않는다.

[0004] HMI는 여러 형태의 네트워크로 구성된 환경에서 다양한 장비로부터 데이터를 수집하고 형식화하고, 결합한다. 또한 데이터베이스와의 연결을 통해 트랜딩이나 진단 데이터, 관리 정보들을 제공한다. 실제적으로 많은 PLC 제조사들이 개방형 통신 프로토콜을 사용하여 HMI에 데이터를 제공한다.

- [0005] 도 1은 종래의 기술에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법의 흐름도이다.
- [0006] 도 1을 참조하면, HMI 장치는 모니터링 시점에 해당 객체가 나타내는 데이터를 업데이트하여 출력한다. 구체적으로 HMI 장치는 제어대상 기기와 접속하여 대상 제어대상 기기의 운전 상태를 파악하거나, 제어대상 기기와 통신을 통해 모니터링 데이터를 수신하고, 제어대상 기기의 운전 상태, 예를 들어 ON/OFF 상태를 나타내는 아이콘을 이용하여 표시하거나, 수신된 데이터에 해당하는 수치를 모니터링 화면에 숫자로 표시한다.
- [0007] 그런데, 모니터링 화면에 다수 개의 모니터링 객체가 포함되어 있는 경우, 각 객체에 관한 데이터를 1회 업데이트하는데 소요되는 모니터링 루프가 길어지게 된다. 이러한 경우, 사용자는 하나의 모니터링 화면에 포함된 전체 객체들에 대한 모니터링 데이터가 업데이트되는 과정을 지켜보면서, 모니터링 화면의 렌더링 과정에서 발생하는 지연 때문에 HMI 장치의 처리 속도 또는 처리 능력을 의심하게 되고, HMI 장치의 비효율적인 데이터 처리 과정으로 인해 모니터링 화면의 업데이트 시간이 오래 걸릴 수 있다. 그리고 이러한 지연은 하나의 HMI 장치가 감시하는 제어대상 기기가 많은 경우 빈번할 수 있고, 구체적으로는 하나의 HMI 장치가 관리하는 모니터링 화면의 수 및 하나의 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 그 정도가 다를 수 있다
- [0008] 종래의 기술에 따르면, 사용자에게 의해 모니터링 화면이 선택된 후 HMI 장치는 선택된 모니터링 화면을 디스플레이 디바이스를 통해 출력하기 위해 그리기 판단을 한다(S10). HMI 장치는 선택된 모니터링 화면에 포함된 객체에 관한 모니터링 데이터를 수신 받기 위해 제어대상 기기와 통신하고 객체 상태 값을 확인한다(S20). 그리고 HMI 장치는 모니터링 화면에 객체 상태 값을 나타내는 아이콘 또는 데이터를 표시하는 수치를 데이터 처리 과정을 통해 디스플레이 디바이스에 표시한다. 위의 일련의 과정은 일정 알고리즘에 의하지 않고, 사용자의 페이지 선택 이후에 즉각적으로 해당 모니터링 화면의 객체에 관한 모니터링 데이터를 표시하는 것으로서 모니터링 화면에 포함된 객체의 수가 많은 경우, 네트워크 상태에 따라 과도한 데이터 처리 시간이 소요될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력 방법에 의하면, 미리 설정된 주기에 따라 통신, 데이터의 수신, 데이터의 저장 및 모니터링 화면의 업데이트를 수행하고, 디스플레이 장치의 동작 및 사용자의 행동을 감지하여 미리 설정된 주기를 변경하고, 데이터의 수신 및 데이터에 관한 정보 표시를 위한 데이터 처리의 효율적인 수행에 따라, 사용자는 정보의 시각화에 있어 빠른 반응속도를 경험할 수 있는 것을 특징으로 한다. 이러한 점에서 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력 방법은, 위에서 살펴본 종래기술과 구별되고 종래기술이 갖는 문제점을 해결하기 위해 개시된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0010] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제10-2017-0111223호(2017.10.12.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 인간과 기계의 관계에서 기계를 감시하는 인간의 상태 및 패턴에 따라 감시 데이터 수신, 저장 및 출력을 위한 업데이트 주기를 효율적으로 제어할 수 있는 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력 방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명이 추가적으로 해결하려는 과제는, 복수의 감시 대상의 모니터링 데이터 출력에 요구되는 데이터 처리로 인한 리소스 사용률을 제어함으로써 사용자 입장에서 시각화를 위한 시간 지연을 줄일 수 있는 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법은, 인간 기계 인터페이스(Human Machine Interface, HMI) 장치(device)를 통해 표시되는 제어대상 기기의 동작을 감시하는 다수의 모니터링 화면의 수 및/또는 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 모니터링 데이터 수신을 위한 통신 및 저장 주기와 모니터링 데이터 출력을 위한 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 단계; 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에 따라 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계; 및 제어대상 기기의 감시 상태에 따라 상기 통신 및

저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 여기서, 상기 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계는, 미리 설정된 정상 범위 내의 기준 값 대비 비정상적인 범위에서 측정된 데이터와 관련된 알람 데이터에 대해서는 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 기에 관계 없이 발생 즉시 수신, 저장 및 출력을 위한 처리가 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 여기서, 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 단계는, 모니터링 화면에 포함된 객체들을 감시 상태의 변환 가능성 또는 감시 상태의 중요도에 따라 n개의 그룹으로 분류하고, 각 그룹별로 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 차별적으로 설정하고, 상기 모니터링 데이터를 수신, 저장 및 출력 하는 단계는, 순차적으로 각 그룹의 정보를 업데이트하되, 그룹에 따라 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 서로 다르게 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 여기서, 상기 HMI 장치의 데이터 출력 방법은, HMI 장치가 모니터링 화면을 표시하고 있는지를 판단하는 단계; HMI 장치 주변에 사람 및/또는 이동체가 감지되는지 판단하는 단계; HMI 장치에 사용자 입력이 발생하고 있는지 판단하는 단계; 및 모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 단계 중에서 적어도 하나 이상의 단계를 포함하고, 상기 각 단계에서 해당 상태가 판단되는 경우, 감시 포커스의 정도에 따라 제어대상 기기 및 객체에 대한 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경 하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 여기서, 상기 모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 단계는, 페이지 전환의 패턴 및 검색 출력을 위한 사용자의 입력 키워드를 감지하여 전환될 페이지를 예측하는 단계를 더 포함하고, 상기 데이터를 수신, 저장 및 출력하는 단계는, 상기 예측에 따라 출력이 예상되는 모니터링 화면이 표시하는 모니터링 데이터를 최신의 것으로 수신 및 저장하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서, 상기 HMI 장치의 데이터 출력 방법은, HMI 장치 및/또는 HMI 장치가 포함하는 디스플레이 디바이스의 구동에 관한 스케줄 정보를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 스케줄 정보에 따라, HMI 장치 및/또는 상기 디스플레이 디바이스의 구동을 종료하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치는, 인간 기계 인터페이스(Human Machine Interface, HMI) 장치(device)를 통해 표시되는 제어대상 기기의 동작을 감시하는 다수의 모니터링 화면의 수 및/또는 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 모니터링 데이터 수신을 위한 통신 및 저장 주기와 모니터링 데이터 출력을 위한 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 주기 설정 모듈; 제어대상 기기의 감시 상태를 판단하는 상태 판단 모듈; 및 제어대상 기기의 감시 상태에 따라 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 주기 변경 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서, 상기 HMI 장치는, 미리 설정된 정상 범위 내의 기준 값 대비 비정상적인 범위에서 측정된 데이터와 관련된 알람 데이터에 대해서는 상기 통신 및 저장 주기 및 모니터링 화면의 업데이트 주기에 관계 없이 발생 즉시 수신, 저장 및 출력을 위한 처리를 수행하는 통신, 저장 및 출력 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 여기서, 상기 주기 설정 모듈은, 모니터링 화면에 포함된 객체들을 감시 상태의 변환 가능성 또는 감시 상태의 중요도에 따라 n개의 그룹으로 분류하고, 각 그룹별로 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하고, 상기 출력 장치는, 순차적으로 각 그룹의 정보를 업데이트하되, 그룹에 따라 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 서로 다르게 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 여기서, 상기 HMI 장치는, HMI 장치가 모니터링 화면을 표시하고 있는지를 판단하는 모듈; HMI 장치 주변에 사람 및/또는 이동체가 감지되는지 판단하는 모듈; HMI 장치에 사용자 입력이 발생하고 있는지 판단하는 모듈; 및 모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 모듈 중에서 적어도 하나를 포함하고, 상기 주기 변경 모듈은, 상기 모듈에 의해 해당 상태가 판단되는 경우, 감시 포커스의 정도에 따라 제어대상 기기 및 객체에 대한 상기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 여기서, 상기 모니터링 화면 페이지의 전환을 판단하는 모듈은, 페이지 전환의 패턴 및 검색 출력을 위한 사용자의 입력 키워드를 감지하여 전환될 페이지를 예측하고, 상기 통신, 저장 및 출력 장치는, 상기 예측에 따라 출력이 예상되는 모니터링 화면이 표시하는 모니터링 데이터를 최신의 것으로 수신 및 저장하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 여기서, 상기 HMI 장치는, HMI 장치 및/또는 출력 장치의 구동에 관한 스케줄 정보를 판단하는 모듈을 더 포함하고, 상기 스케줄 정보에 따라, HMI 장치 및/또는 상기 디스플레이 디바이스의 구동을 종료하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명에 의하면, 인간과 기계의 관계에서 기계를 감시하는 인간의 상태 및 패턴에 따라 감시 데이터 수신, 저장 및 출력을 위한 업데이트 주기를 효율적으로 제어할 수 있다.
- [0026] 또한, 복수의 감시 대상의 모니터링 데이터 출력에 요구되는 데이터 처리로 인한 리소스 사용률을 제어함으로써 사용자 입장에서 시각화를 위한 시간 지연을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 종래의 기술에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법의 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치를 포함하는 시스템 환경에 관한 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법의 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 HMI 장치 및 HMI 장치의 데이터 출력 방법에 대한 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다. 또한 본 발명의 일 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 않는 것이 바람직하다.
- [0030] 본 발명에서 언급되는 모니터링 화면은 그 종류로서, HMI 소프트웨어, 즉 HMI 에디터 애플리케이션 모듈에 의해 작성되어 파일로 저장될 수 있고 실행에 의해 디스플레이 출력이 가능한 전자 문서를 포함한다.
- [0031] 이하 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치(200)를 포함하는 시스템 환경(1)에 대해 설명하기로 한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 문서의 페이지 수 조절장치를 포함하는 시스템 환경에 관한 예시도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 시스템 환경(1)은 사용자 단말(100), HMI 장치(200), 서버(300), 데이터베이스(350), 네트워크(400) 및 모니터링 대상 시스템(600) 및 활용 장치(700)를 포함한다.
- [0034] 사용자 단말(100)은 모니터링 화면 편집, 일명 작화를 위한 HMI 에디터 프로그램 구동을 위한 PC, 제어 명령 입력을 위해 작업 현장에 있는 엔지니어가 소지한 노트북 컴퓨터 및 작업 현장과 원격지에서 엔지니어가 소지한, 제어대상 기기 모니터링을 위한 개인 단말 형태로 구현될 수 있다.
- [0035] 특히, 사용자 단말(100)은 기능적으로, HMI 장치(200)에 클라이언트로 접속하여 HMI 장치(200)가 수행하는 모니터링 기능에 따른 출력을 확인할 수 있다. 따라서, 사용자 단말(100)은 그 종류로서 모니터링 화면 열람 전용의 뷰어(viewer), 모니터링 화면을 작성하고 편집할 수 있는 전용의 장치, 모니터링 화면 에디터, 모니터링 화면 편집 장치, 또는 모니터링 화면 작성 및 편집 이외에 범용의 연산을 수행할 수 있는 컴퓨팅 장치, 단말기(terminal) 및 무선 단말(wireless terminal)을 포함할 수 있다.
- [0036] 무선 단말의 다양한 실시 예들은 셀룰러 전화기, 무선 통신 기능을 가지는 스마트 폰, 무선 통신 기능을 가지는 개인 휴대용 단말기(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 기능을 가지는 휴대용 컴퓨터, 무선 통신 기능을 가지는 디지털 카메라와 같은 촬영장치, 무선 통신 기능을 가지는 게이밍(gaming) 장치, 무선 통신 기능을 가지는 음악저장 및 재생 가전제품, 무선 인터넷 접속 및 브라우징이 가능한 인터넷 가전제품뿐만 아니라 그러한 기능들의 조합들을 통합하고 있는 휴대형 유닛 또는 단말기들을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 사용자 단말(100)은 서버(300)에 접속하여 HMI 단말(200)의 모니터링 활동을 확인할 수 있는 HMI 애플리케이션 모듈을 다운로드 받아 설치할 수 있다. 또는, HMI 애플리케이션 모듈(175)은 광학 저장 미디어, 예를 들어 CD-ROM 및 DVD-ROM에 저장된 형태로 사용자에게 공급될 수 있다. 사용자 단말(100)은 네트워크(400)를 통해서 서버

(300)로부터 각종 패치용 파일을 내려 받아 HMI 애플리케이션 모듈(175)을 업데이트할 수 있다.

- [0038] HMI 장치(200)는 본 발명의 주요 대상으로서, 모니터링 대상 장치(600), 예를 들어 PLC 시스템(600)에서 발생하는 각종 모니터링 데이터를 수신하고, 이를 저장하고, 그리고 이를 출력하는 역할을 한다. HMI 장치(200)는 시리얼 통신 라인 또는 이더넷 장치를 경유하여 네트워크(400)를 통해 모니터링 대상 장치(600)와 연결될 수 있다. 그리고 PLC 시스템(600)은 입력/출력/통신 장치(650)와 연결되어 입력을 받거나 출력을 하거나 통신 장치와 통신을 수행할 수 있다. 그리고 이러한 일련의 과정은 HMI 장치(200)의 모니터링 대상이 된다.
- [0039] 또한, HMI 장치(200)는 바코드 리더 또는 USB 메모리 스틱과 같은 각종 활용 장치(700)와 연결되어, 활용 장치(700)와 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 실시 예에 따른 HMI 장치(200)는 HMI 장치(200)를 통해 모니터링 및/또는 제어되는 모니터링 대상 장치(600), 즉 제어대상 기기, 예를 들어 PLC 시스템의 제어 상태에 따른 알고리즘에 따라, 모니터링 데이터를 수집하고 이를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 구체적으로, HMI 장치(200)는 모니터링 대상 장치의 수, 각 모니터링 대상 장치에 포함된 모니터링 객체 수 및 하나의 모니터링 화면에 포함된 객체 수에 따라 객체에 대한 감시 정보를 표시하기 위해 모니터링 데이터를 수집하고 이를 출력하는 주기를 차별적으로 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 또한, HMI 장치(200)는 미리 설정된 주기에 따라 모니터링 데이터를 수집 및 출력하는 것을 원칙으로 하되, PLC 시스템의 운전이 감시되는 감시 상태, 예를 들면, HMI 장치(200)의 디스플레이 디바이스가 모니터링 화면을 표시하고 있는지, 디스플레이 디바이스 주변에 사람과 같은 이동체의 움직임이 감지되는지, 입력 디바이스를 통한 사용자 입력이 감지되는지, 사용자 입력에 따른 모니터링 화면의 페이지 변경이 있는지, 그리고 페이지 변경의 패턴은 어떤지에 따라, 미리 설정된 데이터 수집 주기 및 데이터 출력 주기를 알고리즘에 따라 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 서버(300)는 모니터링 대상 장치(600), 예를 들어 PLC 시스템(600)에서 생성되는 각종 모니터링 데이터를 PLC 시스템(600)으로부터 전송 받아 저장하거나 및/또는 이를 사용자 단말(100)에 제공하고, 그 밖에 사용자 단말(100)이 요청하는 각종 파일을 저장 및 송신할 수 있다.
- [0044] 즉, 서버(300)는 HMI 장치(200)에서 구동되는 HMI 프로그램 모듈과 연동되는 HMI 애플리케이션 모듈(175)을 저장할 수 있다. 따라서, 사용자 단말(100)은 HMI 애플리케이션 모듈(175)을 서버(300)로부터 다운로드 받아 설치할 수 있다.
- [0045] 서버(300)는, 그 종류로서 사용자 단말(100)에게 제공되는 파일을 저장하는 백업 서버, 파일 서버, 업데이트 서버, FTP 서버, 클라우드 서버, 웹서버 및 데이터베이스 서버를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. HMI 애플리케이션 모듈을 저장하고 있는 파일 서버(300), FTP 서버(300) 및/또는 업데이트 서버(300)는 사용자 단말(100)에게 필요한 각종 파일, 예를 들어 HMI 애플리케이션 모듈 파일, 확장 애플리케이션 모듈 파일 및 서비스 팩 파일을 저장하고, 사용자 단말(100)의 접속을 허용하여 파일 다운로드에 의한 파일들의 수신/송신 또는 업데이트를 제공한다.
- [0046] 또한 클라우드 서버(300)는 HMI 애플리케이션 모듈 전체 또는 일부를 클라우드 서버(300)에 저장하고 사용자 단말(100)에게 웹서버(300)를 통해 제공할 수 있다. 따라서 사용자 단말(100)은 HMI 애플리케이션 모듈이 제공하는 전체 또는 일부의 기능을 원격의 클라우드 서버(300) 및/또는 웹서버(300)를 통해 제공받을 수 있다.
- [0047] 모니터링 데이터를 저장하고 있는 백업 서버(300)는 사용자 단말(100) 및/또는 HMI 장치(200)의 요청에 따라 모니터링 데이터를 저장하고 있으면서, 어느 때라도 사용자 단말(100) 및/또는 HMI 장치(200)가 접근 가능하게 관리한다.
- [0048] 그 밖에 데이터베이스 서버(300)는 각종 모니터링 데이터, 클라우드 서비스를 위한 데이터, 웹 애플리케이션 데이터 등을 데이터베이스(350)에 저장하고 이들을 요청하는 사용자 단말(100) 및/또는 HMI 장치(200)에 제공한다.
- [0049] 네트워크(400)는 유선 및 무선 네트워크, 예를 들어 인터넷(internet), 인트라넷(intranet) 및 엑스트라넷(extranet), 셀룰러, 예를 들어 무선 전화 네트워크, LAN(local area network), WAN(wide area network), WiFi 네트워크, 애드혹 네트워크 및 이들의 조합을 비롯한 임의의 적절한 통신 네트워크 일 수 있다.
- [0050] 네트워크(400)는 허브, 브리지, 라우터, 스위치 및 게이트웨이와 같은 네트워크 요소들의 연결을 포함할 수 있

다. 네트워크(400)는 인터넷과 같은 공용 네트워크 및 안전한 기업 사설 네트워크와 같은 사설 네트워크를 비롯한 하나 이상의 연결된 네트워크들, 예컨대 다중 네트워크 환경을 포함할 수 있다. 네트워크(400)에의 액세스는 하나 이상의 유선 또는 무선 액세스 네트워크들을 통해 제공될 수 있다.

- [0051] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 블록도이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치(200)는 운전모드 판단 모듈(210), 운전정보 수집 모듈(220), 운전 제어 모듈(230), 상태 감지 모듈(240) 및 디스플레이 모듈(250)을 포함한다. 그리고 상태 감지 모듈(240)은 그 구성 요소로서, 스크린 표시 감지 모듈(241), 사람/이동체 감지 모듈(242), 사용자 입력 감지 모듈(243), 페이지 전환 감지 모듈(244) 및 스케줄 관리 모듈(245)을 포함한다.
- [0053] 운전모드 판단 모듈(210)은 제어대상 기기, 즉 PLC의 운전모드를 판단하는 역할을 한다. 그리고 운전정보 수집 모듈(220)은 PLC에서 출력되는 각종 모니터링 데이터를 수집하고, 운전 제어 모듈(230)은 PLC 운전에 관한 지령을 직접 발생시켜 PLC의 운전을 제어하는 역할을 한다.
- [0054] 운전정보 수집 모듈(220)은 모니터링 정보를 수집하는 프로세스를 제어하는 역할을 한다. 운전정보 수집 모듈(220)은 여러 구성 요소를 포함할 수 있으며, 그 중에서 주기 설정 모듈(221)을 포함한다.
- [0055] 주기 설정 모듈(221)은 HMI 장치(200)가 PLC와 통신하는 통신주기 및 데이터 처리 결과를 모니터링 화면에 표시하는 업데이트 주기를 설정하고 변경하는 역할을 한다. 통신주기는 데이터 통신을 통해 데이터를 수신하고 이를 로컬의 저장 장치에 저장하는 프로세스와 관련된다. 업데이트 주기는 모니터링 화면에, 해당 데이터를 수치로 표시하거나 편집된 그림 등을 이용하여 아이콘으로 표시하기 위한 화면 렌더링과 관련된다.
- [0056] 초기 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기가 미리 설정되고, 기계와 인간, 즉 제어대상 기기인 PLC 및 이와 연결된 모니터링 장치인 HMI 장치(200)와 엔지니어 또는 관람자에 해당하는 사용자와 같은 인간 간의 상태가 변경이 되면 초기 설정된 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기는 효율적인 데이터 처리 및 출력을 위해 변경된다.
- [0057] 도 2를 다시 참조하면, HMI 장치(200)는, 복수의 제어대상 기기(600)를 모니터링 할 수 있으며, 모니터링 데이터를 수집하여 본체(200)에 결합된 디스플레이 디바이스 및 클라이언트에 해당하는 복수의 사용자 단말(100)의 디스플레이 디바이스 및/또는 본체(200)에 연결된 확장 디스플레이 디바이스를 통해 감시 정보를 표시할 수 있다. 이하 설명할 상태 감지 모듈(240)은 원칙적으로 본체(200)에 결합된 디스플레이 디바이스 및/또는 입력 디바이스에 관련하여 각종 감시를 수행하나, 설명된 클라이언트에 해당하는 복수의 사용자 단말(100)의 디스플레이 디바이스 및/또는 본체(200)에 연결된 확장 디스플레이 디바이스(700)에도 동일한 감시 수행이 적용될 수 있다.
- [0058] 제어대상 기기의 감시 상태란 감시 대상인 제어대상 기기가 HMI 장치(200)에 의해 감시되는 상태를 말한다. 감시 상태의 정도는 모니터링 정보를 표시하는 모니터링 화면에 감시가 집중되는 정도에 따라 달라진다. 즉, 스케줄 또는 인간의 동작에 의해 디스플레이 디바이스가 출력하는 화면이 켜져 있는지, 디스플레이 디바이스 주변의 사람/이동체의 이동이 감지되는지, 입력 디바이스, 예를 들어 터치 스크린 또는 마우스를 통한 사용자 입력이 존재하는지, 사용자의 입력에 따라 모니터링 화면의 페이지 전환이 있는지에 따라 감시의 집중도가 달라질 수 있다. 그리고 감시 상태의 정도에 변화가 있는 경우, 미리 설정된 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기는 변경될 수 있다.
- [0059] 그리고 이러한 주기 변경은, 앞으로 모니터링 화면을 통해 사용자에게 출력될 수 있는 정보를 가장 효율적으로 표시하기 위한 방향으로 수행된다.
- [0060] 스크린 표시 감지 모듈(241)은 HMI 장치(200)와 연결된 디스플레이 디바이스에 공급되는 전원을 감지하여 현재 모니터링 화면이 표시되고 있는지 아니면 블랙 스크린 상태인지 감지한다. 만약에, 블랙 스크린 상태인 경우 HMI 장치(200)는 미리 설정된 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에 따라 주기 변화 없이 통신을 수행하고 데이터 처리를 수행한다. 블랙 스크린 상태에서는 모니터링 화면을 통해 표시되는 정보가 없을 수 있으므로, 모니터링 화면의 업데이트 주기는 다른 경우와 비교하여 길게 설정될 수 있다. 다만, 클라이언트(100) 확장 디스플레이 디바이스(700)의 존재가 있는 경우 이를 고려한 업데이트 주기가 설정될 수 있다. 주기의 설정 및 변경에 관한 프로세스는 주기 설정 모듈(221)이 수행한다.
- [0061] 사람/이동체 감지 모듈(242)은, HMI 장치(200)의 본체 또는 디스플레이 디바이스 주변에서 발생하는 사람 및/또는 이동체의 움직임을 감지한다. 감지 결과 디스플레이 디바이스를 통해 모니터링 화면이 출력되도록 디스플레이

이 디바이스의 전원을 제어할 수 있다. 또한, 사람의 움직임이 감지되는 경우, 사람/이동체 감지 모듈(242)은, 디스플레이 디바이스가 여럿의 모니터링 화면 중에서 메인 모니터링 화면을 표시하도록 제어하는 역할을 한다. 그리고 이 경우, 주기 설정 모듈(221)은 메인 모니터링 화면에 포함된 객체를 최신의 정보로 표시하도록 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 역할을 한다.

[0062] 사용자 입력 감지 모듈(243)은 사용자에게 의한 입력 디바이스의 작동에 의한 입력이 존재하는지 감지하는 역할을 한다. 예를 들어, 모니터링 화면만 표시되고 있는 상태에서, 특정의 모니터링 화면의 표시 또는 다른 명령의 입력을 위해 사용자가 터치 스크린을 동작시키는 경우를 가정할 수 있다. 이 경우, 사용자 입력이 감지되면, 주기 설정 모듈(221)은 사용자의 입력 패턴을 미리 감지하고, 그 패턴에 따라 모니터링 화면을 효율적으로 표시하기 위해, 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경하는 역할을 할 수 있다. 사용자 입력은 페이지 변경을 포함하는 입력과 페이지 변경 외의 사용자 입력을 포함하는 바, 차례대로 설명하기로 한다.

[0063] 페이지 전환 감지 모듈(244)은 사용자의 입력 중에서 페이지 숫자 입력 또는 순차적인 페이지 변환의 패턴을 감지하는 역할을 한다. 예를 들어, 사용자는 자신이 원하는 출력 대상을 모니터링 화면 페이지 번호를 통해 HMI 장치(200)로 알린다. 사용자는 페이지 번호를 직접 지정할 수도 있고, 방향키 동작을 통해 페이지 업 또는 다운을 시도할 수 있다. 모니터링 화면의 페이지 전환이 감지되는 경우, 주기 설정 모듈(221)은 페이지가 전환되는 위의 패턴을 미리 감지하여 앞으로 출력이 예상되는 모니터링 화면의 정보가 최신의 것으로 표시되도록 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경한다.

[0064] 페이지 변환 외에, 사용자는 관심 대상인 객체를 모니터링 하기 위해, 대상 객체를 특징짓는 키워드를 입력하여 객체들을 검색할 수 있다. 이 경우, 사용자 입력 감지 모듈(243)은 입력의 유무뿐만 아니라, 입력되는 키워드가 나타내는 내용을 감지하여 해당 키워드와 관련된 객체에 관한 데이터를 최신의 것으로 출력하기 위해 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경할 수 있다.

[0065] 그 밖에 스케줄 관리 모듈(245)은 HMI 장치(200) 및/또는 디스플레이 디바이스의 동작 스케줄을 관리함으로써, HMI 장치(200) 및/또는 디스플레이 디바이스의 전원을 관리할 수 있다. 예를 들어, PLC의 동작 유무를 판단하여 HMI 장치(200)의 구동을 시작할 수 있으며, PLC의 동작 스케줄 표 또는 HMI 장치(200) 자체의 동작 스케줄 표를 기반으로, HMI 장치(200) 자체 및/또는 이와 연결된 디스플레이 디바이스의 전원을 관리할 수 있다.

[0066] 디스플레이 모듈(250)은 디스플레이 디바이스를 통해 모니터링 화면을 표시하는 역할을 한다. 디스플레이 모듈(250)은 미리 설정된 사용자 설정에 따라 제어대상 기기의 모니터링 화면을 표시하되, 제어대상 기기의 감시 정도의 포커스가 변화함에 따라 제어대상 기기의 변경된 모니터링 화면의 업데이트 주기에 따라 모니터링 화면에 정보를 표시할 수 있다.

[0067] 또한, 디스플레이 모듈(250)은 하나의 모니터링 화면에서도 감시 상태의 변환 가능성 또는 감시 상태의 중요도에 따라 다수의 그룹으로 분류된 객체에 대한 정보를 서로 다른 업데이트 주기로 표시할 수 있다.

[0068] 이하 설명한 HMI 장치(200)가, 실행하는 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법에 대해 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하기로 한다.

[0069] 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치(200)는 크게 제어대상 기기(600)에서 전송되는 관측 데이터를 제어대상 기기(600)으로부터 수신하는 프로세스, 수신한 데이터를 로컬 영역의 저장 장치에 저장하는 프로세스, 및 저장된 데이터에 관한 정보를 디스플레이 디바이스 및 출력 디바이스를 통해 출력하는 프로세스를 처리한다.

[0070] 제어대상 기기(600)가 모니터링 데이터를 생성하고 이를 송신하는 경우, 모니터링 데이터의 수신 및 저장하는 프로세스는 일정 주기 또는 즉시로 수행된다. 여기서, 일정 주기 또는 즉시의 차이는, 모니터링 대상 시스템(600)이 하나인 경우, 각 모니터링 대상 시스템(600)으로부터 송신되는 데이터는 HMI 장치(200) 측에서 즉시로 처리될 수 있으나, 데이터를 전송하는 모니터링 대상 시스템(600)이 복수인 경우에는, 일정 주기에 따라 송신되는 데이터가 HMI 장치(200) 측에서 처리될 수 있다. 크게 구분된 2가지 프로세스를 수신 및 저장 프로세스와 출력 프로세스로 약칭하기로 한다.

[0071] 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법은, 2개의 프로세스를 처리하는 방법에 관한 것이다.

[0072] 수신 및 저장 프로세스와 출력 프로세스는 미리 설정된 알고리즘에 따라 HMI 장치(200)에 의해 수행되며, 주변 환경에서 각종 이벤트가 발생하는 경우, 더 효율적인 프로세스 수행을 위해 미리 설정된 알고리즘이 변경되고 HMI 장치(200)는 변경된 알고리즘에 따라 데이터 수신 및 저장 프로세스와 데이터 출력 프로세스를 수행할 수 있다.

- [0073] 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법(S100)은, 수신 및 저장 프로세스와 데이터 출력 프로세스가, HMI 장치(200)가 발휘할 수 있는 성능을 초과하는 부하량을 요구하는 경우에 초점을 맞춘 것이며, 이 경우 정보의 시각화 과정에서 소요되는 지연을 방지하고, 사용자에게 즉각적으로 출력 결과를 제공하는 데에 사용될 수 있다.
- [0074] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법의 흐름도이다.
- [0075] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법은, 그 구성요소로서 S110 내지 S150 단계를 포함한다.
- [0076] HMI 장치(200)는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 HMI 데이터 출력 방법에 따라, S110 내지 S150 단계를 수행한다. 특히 각 단계들을 수행하는 HMI 장치(200)는, 하드웨어적으로, 예를 들어 하나의 LSI 형태로 구현되거나, 소프트웨어적으로, 예를 들어 범용의 연산에 사용되는 중앙처리장치, 메모리와 이들과 연동하는 메모리에 로드된 운영 체제 및 HMI 데이터 출력 방법을 실행하는 코드화된 컴퓨터 명령어 셋에 해당하는 HMI 프로그램 모듈의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0077] 먼저, HMI 장치(200)는 인간 기계 인터페이스(Human Machine Interface, HMI) 장치(device)를 통해 표시되는 다수의 모니터링 화면의 수 및/또는 모니터링 화면에 포함된 객체의 수를 고려하여 각 모니터링 화면에 포함된 각 객체의 태그 정보에 관한 데이터 수신을 위한 통신 및 저장 주기와 정보 표시를 위한 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정한다(S110).
- [0078] 다음으로, HMI 장치(200)는 통신 및 저장 주기에 따라 데이터를 수신하고, 저장 장치는 이를 저장하고, 업데이트 주기에 따라 디스플레이 디바이스 및 출력 디바이스는 이를 출력한다(S120). 출력 디바이스는, 그 종류로서 각종 LED 램프 및 스피커를 포함한다.
- [0079] 미리 설정된 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에도 불구하고, 미리 설정된 정상 범위 내의 기준 값 대비 비정상적인 범위에서 계속된 데이터와 관련된 알람 데이터에 대해서는 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기에 관계 없이 발생 즉시 수신, 저장 및 출력을 위한 처리가 수행된다.
- [0080] 비정상적인 범위에서 계속되는 데이터의 종류는, 전류, 전압, 전력, 저항 값과 같은 각종 측정치와 제어대상 기기의 온도를 포함한다. 그리고, 알람 데이터는 데이터가 비정상적인 범위에서 계속되는 경우뿐만 아니라, 스케줄 또는 설정에 따라 엔지니어 등에게 알려려는, 예를 들어 운전 개시 정보, 운전 계획 정보, 운전 종료 정보에 관한 데이터를 포함할 수 있다.
- [0081] 알람 데이터가 발생한 경우, HMI 장치(200)는 알람 데이터에 관한 알람 정보가 모니터링 화면에 표시되도록 모니터링 화면을 즉시로 업데이트 한다(S120).
- [0082] 여기서, S120 단계에서 HMI 장치(200)는 각 스크린에 포함된 객체들을 n개의 그룹으로 분류하고, 각 그룹별로 통신 및 저장 주기와 모니터링 화면의 업데이트 주기를 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0083] 예를 들어, 모니터링 화면에 20개의 태그 정보를 표시하는 20개의 객체가 있다고 가정하자. HMI 장치(200)는 모니터링 화면의 디스플레이를 업데이트 하기 위해서는 20개의 태그 정보에 해당하는 모니터링 데이터를 수신해서 처리한 후 디스플레이 디바이스를 통해 출력해야 한다. 그러나, 20개의 태그 정보에 해당하는 모니터링 데이터를 수신하고 이를 처리하고 이를 출력하는데 소요되는 시간으로 인해, 정보의 시각화가 지연될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따라, HMI 장치(200)는 20개의 객체를 제1 그룹, 제2 그룹 및 제3 그룹과 같이 수 개의 그룹으로 분류하고, 제1 그룹, 제2 그룹 그리고 제3 그룹 순으로 순차적으로 데이터를 처리하여 출력한다. 제1 그룹, 제2 그룹 그리고 제3 그룹은, 데이터 수신 및 디스플레이 출력에 관한 업데이트 주기를 서로 차등적으로 가질 수 있다. 그리고 모니터링 화면 상에는 해당 정보의 업데이트 시간이 표시될 수 있다.
- [0084] 이 경우, 모니터링 데이터는 S120 단계에서 미리 설정된 주기에 따라 HMI 장치(200)에 의해 수집되어, 로컬의 저장 장치에 저장된다. 저장된 데이터는 모니터링 화면 상의 객체의 그룹별로 설정된 업데이트 주기에 따라 디스플레이 디바이스 및/또는 출력 디바이스를 통해 출력된다.
- [0085] 다음으로, 스크린 표시 감지 모듈(241)은 HMI 장치(200)의 디스플레이 디바이스가 스크린을 표시하는지 판단한다(S131).
- [0086] 만약 디스플레이 디바이스를 통해 모니터링 화면이 표시되는 경우, HMI 장치(200)는 통신 및 저장 주기 및/또는 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경할 수 있다(S132).

- [0087] 다음으로, 사람/이동체 감지 모듈(242)은 HMI 디스플레이 디바이스 주변에 사람 및/또는 이동체 감지하는 이벤트의 발생 여부를 판단한다(S133).
- [0088] 만약 감지 센서 등을 통해 사람 등이 감지되는 경우, HMI 장치(200)는 통신 및 저장 주기 및/또는 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경할 수 있다(S134).
- [0089] 다음으로, HMI 장치(200)는 HMI 장치에 사용자 입력이 발생되는지 여부를 판단한다(S135).
- [0090] 만약 사용자 입력이 감지되는 경우, HMI 장치(200)는 통신 및 저장 주기 및/또는 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경할 수 있다(S136).
- [0091] 다음으로, HMI 장치(200)는 모니터링 화면의 페이지가 전환되는 지를 판단한다(S137).
- [0092] 만약, 사용자의 입력에 따라 페이지의 전환이 발생하거나 예상되는 경우, HMI 장치(200)는 통신 및 저장 주기 및/또는 모니터링 화면의 업데이트 주기를 변경할 수 있다(S138).
- [0093] 그리고 스크린 페이지 전환이 있는 경우, HMI 장치(200)는 해당 페이지의 스크린에서 업데이트된 태그 정보를 표시한다(S120).
- [0094] 다음으로, HMI 장치(200)는 HMI 장치 및/또는 HMI 장치가 포함하는 디스플레이 디바이스의 스케줄 표, 제어대상 기기인 PLC의 스케줄 표를 이용하여 해당 장치의 구동의 종료 여부를 판단한다(S140).
- [0095] 스케줄 표 등에 의해 장치의 구동/종료에 관한 해당 시각이 된 경우, HMI 장치(200)는 HMI 장치 및/또는 디스플레이 디바이스의 구동을 종료한다(S150).
- [0096] 다음으로, 주기 설정 및 주기 변경에 대한 다양한 실시 예에 대해 설명하기로 한다.
- [0097] 설명의 편의를 위해, 도 2에서 제어대상 기기(600)로서 10대의 PLC 시스템이 HMI 장치(200)와 연결되는 것을 가정한다. 그리고 각 PLC 시스템에서 발생하는 모니터링 데이터는 하나의 HMI 장치(200)가 제공하는 10개의 모니터링 화면을 통해 해당 정보가 표시된다. 그리고 각 모니터링 화면은 10개의 객체의 태그 정보를 포함하는 것으로 가정한다.
- [0098] 요약하면, HMI 장치(200)는 10대의 PLC 시스템에서 발생하는 전체 1000개의 객체의 태그 정보, 즉 해당 데이터를 수신하고 저장하고 사용자의 요구에 따라 출력 처리해야 한다.
- [0099] 먼저, 10대의 PLC 시스템 중에서 어느 PLC 시스템의 정보를 우선적으로 출력할 것인지는 다음의 프로세스에 의한다.
- [0100] 우선, 감시 대상인 제어대상 기기(600)에 해당하는 PLC 시스템의 감시 상태가 최소인 상태에서 시작하는 것을 가정한다. 여기서, 감시 상태를 판단하는 기준이 되는 이벤트는 HMI 장치(200)가 놓인 주변 환경에서 사용자, 엔지니어 또는 일반 사람과의 관계에서 발생하는 사건을 의미한다. 이벤트에 번호를 부여하면, 제1 이벤트는 알람 데이터가 발생하는 것이다. 여기서, 알람 데이터란, PLC 시스템(600)과 HMI 장치(200) 사이에 정의된 것으로, 예를 들면 모니터링 대상이 되는 각종 계측 값이 비정상적인 범위에서 발생하고, 이러한 비정상적인 계측 값의 발생 통보 및 그 값에 관한 데이터이다. 여기서, 계측 값은, 온도, 전류/전압/전력 값, 저항 값을 포함한다. 그리고 비정상적인 계측 값 여부는 미리 설정된 기준 값을 통해 판단된다.
- [0101] 제2 이벤트의 발생은 모니터링 화면 표시 여부를 감지하는 것이다. 즉, 디스플레이 디바이스를 통해 출력되는 모니터링 화면이 정보를 표시하고 있는지, 아니면 블랙 스크린인지에 관한 것이다. 디스플레이 디바이스는 시간대 또는 사용 여부를 판단하여 설정에 따라 전원이 차단될 수 있기 때문이다.
- [0102] 제3 이벤트의 발생은 사람 또는 이동체가 감지되는 것이다. 즉, 제3 이벤트가 발생함으로써 디스플레이 디바이스의 스크린은 블랙 상태에서 전원 인가에 따라 모니터링 화면, 예를 들면 사용자가 설정한 메인 스크린을 표시하도록 전환될 수 있다. 제3 이벤트가 발생한 경우, 다음 단계인, 사용자 입력이 없더라도 디스플레이 디바이스가 출력하는 모니터링 화면을 주시하는 사람들이 존재한다는 점에서, 최소한도로 메인 스크린을 통해 표시되는 객체가 나타내는 태그 정보를 최우선적으로 처리할 필요가 있다.
- [0103] 제4 이벤트의 발생은 사용자, 엔지니어 또는 관람자에 의한 사용자 입력이 존재하는 것이다. 디스플레이 디바이스가 메인 스크린만을 표시하는 상태에서, 사용자, 엔지니어 또는 관람자, 여기서 관람자란 일반 사람을 의미, 이들의 행동에 의한 사용자 입력, 예를 들어 마우스 움직임 또는 터치 스크린의 터치 행위가 존재하는 것이다. 사용자 입력이 존재한다는 것은, 앞으로 사용자가 특정의 모니터링 화면 페이지를 요청할 수 있고, 요청된 스크

린 페이지에 포함된 태그 정보에 관한 데이터 수신 및 표시를 우선적으로 업데이트할 필요함을 시사하는 것이다.

- [0104] 제5 이벤트의 발생은 사용자, 엔지니어 또는 관람자에 의한 모니터링 화면의 페이지가 전환되는 것이다. 이러한 이벤트의 발생은, 사용자 등이 입력 디바이스의 동작에 따라, 현재 표시되는 페이지를 고려하여 앞으로 요구할 해당 모니터링 화면의 페이지에 포함된 태그 정보에 관한 데이터를 우선적으로 업데이트 하고 그 업데이트 주기를 조절하는 것과 관련된다.
- [0105] 위에서 설명한 제1 내지 제5 이벤트의 발생에 따라 감시 대상인 제어대상 기기에 대한 포커스가 점점 높아지는 것을 알 수 있다. 이벤트의 단계가 높아질수록, 초기 10대의 PLC를 감시하기 위해 균등하게 설정되었던 통신 및 저장 주기와 화면 업데이트 주기는 포커스가 집중되는 PLC, 그 중에서도 포커스가 집중되는 모니터링 화면을 중심으로 변환될 수 있다. 여기서, 포커스가 집중되는 PLC 및 모니터링 화면에 포함된 객체의 정보를 표시하기 위한 통신 및 저장 주기와 화면 업데이트 주기는 점점 짧아질 수 있다.
- [0106] 제6 이벤트의 발생은 HMI 장치(200) 또는 HMI 장치 내의 디스플레이 디바이스의 전원이 차단될 수 있는 스케줄이 발생하는 것이다. HMI 장치(200) 및/또는 디스플레이 디바이스는 내부 사정, 예를 들어 HMI 장치(200) 및/또는 디스플레이 디바이스의 구동 스케줄 또는 외부 사정, 예를 들어 PLC 시스템(600)의 운전 종료 등의 원인으로 인가된 전원이 차단될 수 있다.
- [0107] 어느 하나의 PLC 시스템 내에서, 하나의 모니터링 화면이 출력되는 경우, 모니터링 화면에 포함된 객체의 수에 따라 많은 렌더링 시간이 소요될 수 있다. 이 경우, 하나의 모니터링 화면에 30개의 객체가 포함되어 있다면, 제1 객체 내지 제10 객체를 제1 그룹으로, 제11 객체 내지 제20 객체를 제2 그룹으로, 제21 객체 내지 제30 객체를 제3 그룹으로 분류하고, 제1 그룹은 페이지 전환과 동시에 업데이트를 수행하고, 제1 그룹의 업데이트 완료 후에 제2 그룹, 동일한 방법으로 제3 그룹에 대한 객체 데이터의 출력을 업데이트 한다. 예를 들어, 제1 그룹의 출력 표시의 업데이트가 즉시로 수행되는 경우, 제1 그룹에 대해서는 실시간 전송된 데이터가 사용되고, 제2 그룹 및 제3 그룹에 대한 출력 표시는 로컬 영역의 저장 장치에 저장된 가장 최근의 과거 데이터가 사용될 수 있다.
- [0108] 여기서, 제1 내지 제3 그룹은 감시되는 상태의 중요도 또는 감시되는 상태의 변환 가능성에 따라 차등하여 설정될 수 있다. 예를 들면, PLC가 제어하고 있는 입력/출력/통신 장치(650)의 전원 ON/OFF 상태를 제1 그룹으로, 모터의 회전 속도를 포함하여 각종 파라미터 값을 제2 그룹으로, 외부 온도를 제3 그룹으로 설정할 수 있다. 또는, 반대로 입력/출력/통신 장치(650)의 전원 ON/OFF 상태를 초기에 제1 그룹으로 설정하고, 이후로는 ON/OFF의 변환 가능성이 낮기 때문에 제3 그룹으로 변동될 수 있다. 또한, 외부 온도가 아닌, PLC의 파워 소자가 포함된 내부 온도 등은 제1 그룹으로 설정될 수 있다. 또한, 모터의 구동에 있어서, 파워 세이빙이 발생하는 상태는 제1 그룹으로 설정될 수 있다.
- [0109] 이와 같이, HMI 장치(200)가 수행하는 모니터링 데이터 수신 및 저장 프로세서와 출력 프로세스는, 기 설정된 주기에 따라 수행되고, 각 이벤트의 발생에 따라 기 설정된 주기는 변경될 수 있다. 이러한 주기 변경은 HMI 장치(200)의 성능을 고려하여, 가장 최근에 업데이트된 정보가 모니터링 화면을 통해, 시각화에 있어서 최소의 반응 시간 내에 즉시로 출력되도록 한다.
- [0110] 도면을 통해 설명된 일 실시 예에 따른 HMI 장치의 데이터 출력 방법(S100)은, 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행이 가능한 명령어 셋을 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 관독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 관독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 관독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 관독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0111] 이와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 데이터 수신과 정보 표시를 위한 데이터 처리가 효율적인 알고리즘에 따라 수행할 수 있다.
- [0112] 또한, 출력될 데이터 처리에 요구되는 부하를 고른 시간대에 분포하도록 함으로써 사용자 환경에서 시각화에 소요되는 반응시간을 줄일 수 있다.

[0113] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

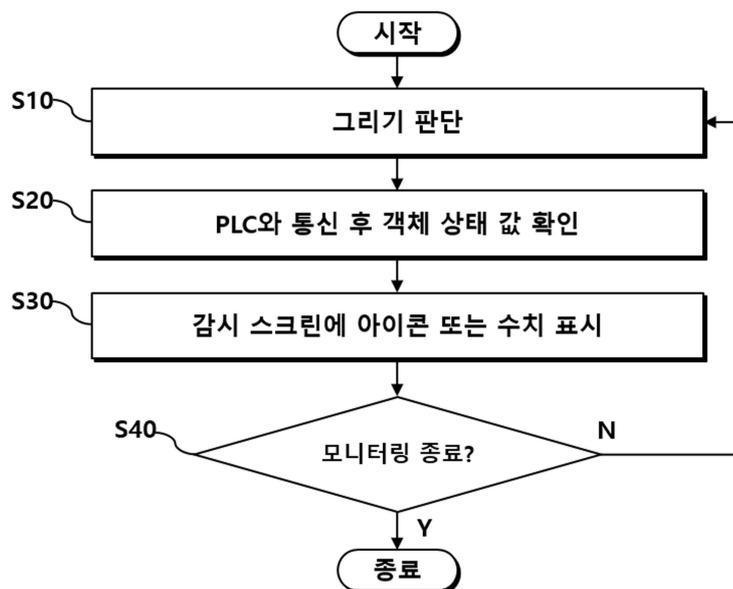
[0114] 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

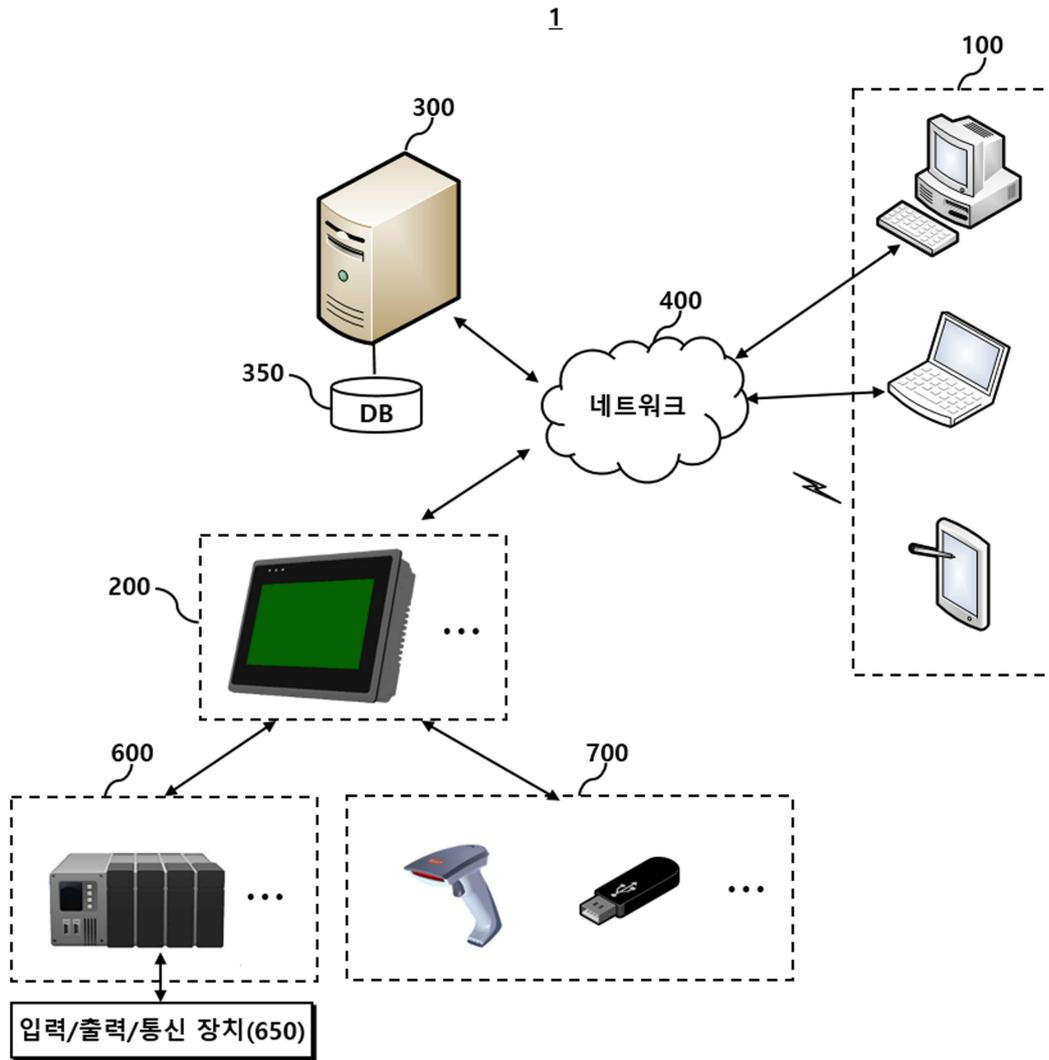
- [0115] 100: 사용자 단말
- 200: HMI 장치
- 210: 운전모드 판단 모듈
- 220: 운전정보 수집
- 221: 주기 설정 모듈
- 230: 운전 제어 모듈
- 240: 상태 감지 모듈
- 241: 스크린 표시 감지 모듈
- 242: 사람/이동체 감지 모듈
- 243: 사용자 입력 감지 모듈
- 244: 페이지 전환 감지 모듈
- 245: 스케줄 관리 모듈
- 250: 디스플레이 모듈

**도면**

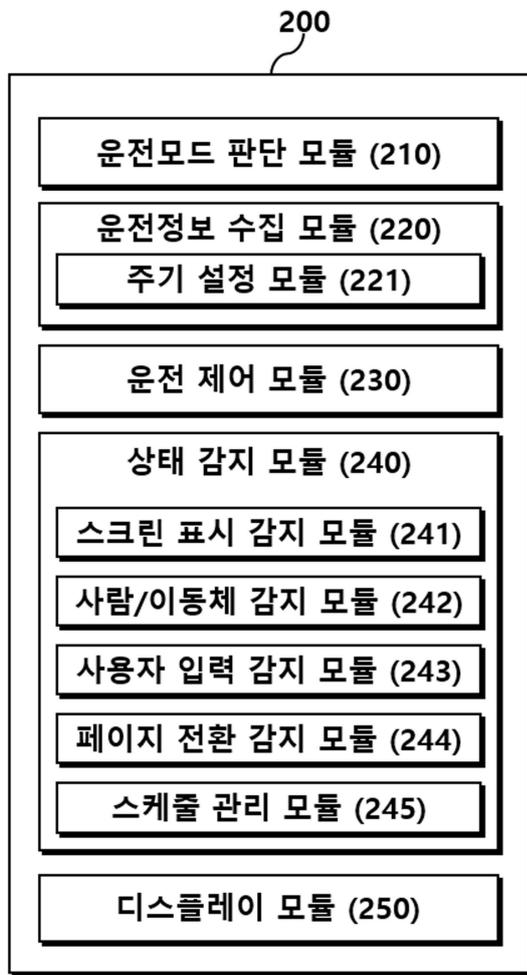
**도면1**



도면2



도면3



도면4

