



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월11일

(11) 등록번호 10-1576050

(24) 등록일자 2015년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/42 (2006.01) G06F 9/445 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0120998

(22) 출원일자 2014년09월12일

심사청구일자 2014년09월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100024991 A

KR1011179431 B1

(73) 특허권자

한국전기연구원

경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)

(72) 발명자

김영선

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76 e편한세상  
광교 6103동 1304호

강지명

경기 수원시 팔달구 수성로244번길 25, 110동  
2203호 (화서동, 화서위브하늘채)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충정, 박종한

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김대성

(54) 발명의 명칭 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법, 이를 위한 장치 및 시스템

### (57) 요약

본 발명은 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법, 이를 위한 장치 및 시스템에 관한 것으로서, 마스터 노드가, 복수의 모드를 설정하여, 제1 모드에서 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 전송하고, 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 업그레이

(뒷면에 계속)

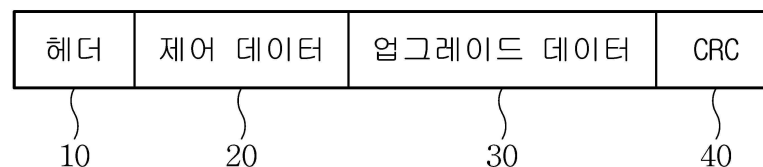
대표도 - 도3

### mode 1



(a)

### mode 2



(b)

드 정보를 포함한 업그레이드 데이터를 생성하고, 상기 제어 메시지에 생성된 업그레이드 데이터를 추가하여 전송하고, 복수의 슬레이브 노드가, 업그레이드 데이터를 포함하는 상기 제어 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하며, 제어 메시지는, 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드를 순차적으로 거쳐 마스터 노드로 다시 되돌아 갈 수 있다.

이로 인해, 본 발명은 마스터 노드에 연결된 복수의 슬레이브 노드를 일반 모드 및 업그레이드 모드로 나누어 동작의 연속성을 유지하면서 업그레이드를 수행할 수 있으며, 모드에 따라 데이터 프레임을 가변적으로 생성함으로써, 정상 시에 제어 데이터의 사이즈를 줄일 수 있는 효과가 있다.

(72) 발명자

**오휘명**

서울 강동구 고덕로 210, 605동 1308호 (명일동, 삼익그린맨션)

**유동욱**

경상남도 창원시 진해구 웅동로 70, 남명플랫폼빌리지 101동 1603호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 모드를 설정하여, 제1 모드에서 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 전송하고, 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 업그레이드 정보를 포함한 업그레이드 데이터를 생성하고, 상기 제어 메시지에 생성된 업그레이드 데이터를 추가하여 전송하는 마스터 노드; 및

상기 업그레이드 데이터를 포함하는 상기 제어 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 복수의 슬레이브 노드;

를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

링 구조의 경로 상에 위치한 상기 복수의 슬레이브 노드를 순차적으로 거쳐 상기 마스터 노드로 다시 되돌아 가는 것을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 시스템.

#### 청구항 2

제1 모드에서 링 구조의 경로 상의 복수의 슬레이브 노드를 제어할 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하고, 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 상기 복수의 슬레이브 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 업그레이드 정보를 생성하는 제어부; 및

상기 제1 모드에서는 제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 상기 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송하고, 상기 제2 모드에서는 업그레이드 데이터를 포함한 제어 메시지를 연결된 슬레이브 노드로 전송하는 데이터 송수신부;

를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

상기 연결된 슬레이브 노드를 거쳐 경로 상에 위치한 나머지 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 다시 되돌아 오는 것을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제어 데이터를 포함한 상기 제어 메시지가 되돌아오면, 상기 제어 메시지에 포함된 버전 정보 또는 업그레이드 응답 정보를 확인하여 소프트웨어 업그레이드가 필요한 슬레이브 노드를 확인함을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어부는,

제1 모드에서, 상기 제어 정보와 함께 소프트웨어 버전 정보 또는 소프트웨어 버전 정보를 요청하는 정보를 추가하여 상기 제어 데이터를 생성함을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 제1 모드 및 제2 모드에서 각각 서로 다른 데이터 사이즈 및 포맷으로 제1 데이터 프레임 및 제2 데이터 프레임을 구성함을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 데이터 프레임은,

상기 제2 모드인 경우, 제어 데이터, 헤더 및 오류 체크 영역으로 형성된 제1 데이터 프레임의 데이터 포맷에 업그레이드 데이터 영역을 추가하여 구성되고, 제어 메시지에 실려 전송됨을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 7

마스터 노드에서 생성된 제어 메시지를 수신하고, 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 데이터 송수신부;

업그레이드 데이터를 포함하는 상기 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보를 추출하는 데이터 처리부; 및

상기 데이터 처리부에서 추출된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 동작 수행부;를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

상기 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 상기 마스터 노드로 되돌아 가고,

상기 데이터 처리부는,

상기 수신된 제어 메시지에 업그레이드 데이터가 포함되어 있지 않으면, 상기 제어 메시지 내의 제어 데이터에서 자신의 제어 정보를 추출하고, 추출된 제어 정보에 대응하여 동작을 수행하도록 상기 추출된 제어 정보를 상기 동작 수행부로 전달함을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

마스터 노드에서 생성된 제어 메시지를 수신하고, 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 데이터 송수신부;

업그레이드 데이터를 포함하는 상기 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보를 추출하는 데이터 처리부; 및

상기 데이터 처리부에서 추출된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 동작 수행부;를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

상기 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 상기 마스터 노드로 되돌아 가고,

상기 데이터 처리부는,

상기 수신된 제어 메시지 내의 제어 데이터에 버전 정보가 포함된 경우, 상기 버전 정보와 자신의 소프트웨어 버전 정보를 비교하여 업그레이드가 필요한지를 확인하고, 업그레이드가 필요함을 알리는 정보를 상기 응답 데이터에 추가함을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 10

마스터 노드에서 생성된 제어 메시지를 수신하고, 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 데이터 송수신부;

업그레이드 데이터를 포함하는 상기 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보를 추출하는 데이터 처리부; 및

상기 데이터 처리부에서 추출된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 동작 수행부;를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

상기 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 상기 마스터 노드로 되돌아 가고,

상기 데이터 처리부는,

상기 수신된 제어 메시지 내의 제어 데이터에 소프트웨어 버전 정보를 요청하는 정보가 포함된 경우, 자신의 소프트웨어 버전 정보를 상기 응답 데이터에 추가함을 특징으로 하는 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치.

#### 청구항 11

제1 모드인 경우, 링 구조의 경로 상의 복수의 슬레이브 노드를 제어할 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하는 단계;

제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 연결된 슬레이브 노드로 전송하는 단계;

소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 상기 복수의 슬레이브 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 업그레이드 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 제어 메시지에 생성된 업그레이드 데이터를 추가하여 연결된 슬레이브 노드로 전송하는 단계;

를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

상기 연결된 슬레이브 노드를 거쳐 경로 상에 위치한 나머지 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 다시 되돌아 오는 것을 특징으로 하는 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어 데이터를 포함한 상기 제어 메시지가 되돌아오면, 상기 제어 메시지에 포함된 버전 정보 또는 업그레이드 응답 정보를 확인하여 소프트웨어 업그레이드가 필요한 슬레이브 노드를 확인하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법.

#### 청구항 13

마스터 노드에서 생성된 제어 메시지를 수신하는 단계;

수신된 제어 메시지에 업그레이드 데이터가 존재하는 지를 확인하는 단계;

상기 업그레이드 데이터가 존재하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보를 추출하여, 추출된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 단계; 및

업그레이드 수행 결과에 대한 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 단계;

를 포함하며,

상기 제어 메시지는,

상기 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 상기 마스터 노드로 되돌아 가는 것을 특징으로 하는 슬레이브 노드에서의 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 업그레이드 데이터가 존재하지 않으면, 상기 제어 메시지 내의 제어 데이터에서 자신의 제어 정보를 추출하는 단계;

추출된 제어 정보에 대응하여 동작을 수행하는 단계; 및

제어 동작에 대한 결과에 대한 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 노드에서의 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제어 데이터에 버전 정보가 포함된 경우, 상기 버전 정보와 자신의 소프트웨어 버전 정보를 비교하여 업그레이드가 필요한지를 확인하는 단계; 및

업그레이드가 필요한 경우, 자신의 소프트웨어의 업그레이드를 요청하는 정보를 상기 응답 데이터에 추가하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 노드에서의 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법.

#### 청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제어 데이터에 소프트웨어 버전 정보를 요청하는 정보가 포함된 경우, 자신의 소프트웨어 버전 정보를 상기 응답 데이터에 추가하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 노드에서의 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 산업용 대량 객체 데이터 전송 기술에 관한 것으로서, 특히 산업용 대량 객체 데이터를 복수의 노드로 전송하여 복수 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법, 이를 위한 장치 및 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 산업용 대량 객체 데이터 전송 기술은 'Industrial Ethernet'를 기반으로 하는 30여개의 산업용 이더넷 시스템 중, 기술적인 측면, 표준화 상태 및 전략적 시장을 고려하여 PROFINET(RT, IRT), POWERLINK, EtherNet/IP, EtherCAT과 SERCOS III등이 각광받고 있으나, 시스템 제어를 위한 데이터 전송 기술 개발은 난이도가 높아 기술 개발에 어려움을 겪고 있다.

[0004] 이러한 시점에서 'Industrial Ethernet' 통신 방식을 기반으로 하는 Ethernet 전송 방식은 구성의 용이함과 확장성의 강점으로 널리 사용되고 있으나, 제어데이터와 같은 소량의 데이터를 전송하기 위해서는 많은 정보를 추가해야 하는 단점을 보유하고 있다.

[0005] 이러한 산업용 이더넷 기술의 시장 확대는 산업 설비 자동화에 따른 이더넷 기반의 통신 기술의 발달에 따른 결과로, 지속적인 이더넷 기술의 시장 지배를 예측할 수 있으나, 최근 산업용 이더넷 기반의 데이터 전송 기술은 기술적 한계에 다다르고 있어, 이를 극복할 수 있는 대량 객체 데이터 전송 기술 개발의 필요성이 점차 증대되고 있다.

[0006] 특히, 최근 차세대 전력망이 발달함에 따라 1,000개 이상의 노드를 동시에 제어하기 위한 데이터 전송 기술이 필요하게 되었으며, 실시간으로 서비스 품질을 만족하기 위한 기술 개발이 절실한 시점이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제4107110호, 2008년 04월 11일 등록(명칭: FIELD BUS SYSTEM, CNNECION CONFIRMING METHOD, MASTER AND SLAVE)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 종래의 불편함을 해소하기 위하여 제안된 것으로서, 온 더 플라이(on the fly) 방식으로 복수의 슬레이브 노드를 제어하기 위한 제어 메시지를 전송 시 복수의 모드를 설정하여, 모드에 따라 가변적으로 데이터 프레임의 구성하고, 업그레이드 이벤트가 발생하면, 업그레이드 모드로 전환하여 업그레이드 데이터를 포함한 데이터 프레임을 제어 메시지에 실어 전송하기 위한 복수의 슬레이브 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법, 이를 위한 장치 및 시스템을 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 시스템은, 복수의 모드를 설정하여, 제1 모드에서 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 전송하고, 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 업그레이드 정보를 포함한 업그레이드 데이터를 생성하고, 상기 제어 메시지에 생성된 업그레이드 데이터를 추가하여 전송하는 마스터 노드; 및 상기 업그레이드 데이터를 포함하는 상기 제어 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 복수의 슬레이브 노드를 포함하며, 상기 제어 메시지는, 링 구조의 경로 상에 위치한 상기 복수의 슬레이브 노드를 순차적으로 거쳐 상기 마스터 노드로 다시 되돌아 갈 수 있다.

- [0010] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치는, 제1 모드에서 링 구조의 경로 상의 복수의 슬레이브 노드를 제어할 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하고, 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 상기 복수의 슬레이브 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 업그레이드 정보를 생성하는 제어부; 및 상기 제1 모드에서는 제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 상기 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송하고, 상기 제2 모드에서는 업그레이드 데이터를 포함한 제어 메시지를 연결된 슬레이브 노드로 전송하는 데이터 송수신부를 포함하며, 상기 제어 메시지는, 상기 연결된 슬레이브 노드를 거쳐 경로 상에 위치한 나머지 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 다시 되돌아 올 수 있다.

- [0011] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 장치는, 마스터 노드에서 생성된 제어 메시지를 수신하고, 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 데이터 송수신부; 업그레이드 데이터를 포함하는 상기 메시지를 수신하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보를 추출하는 데이터 처리부; 및 상기 데이터 처리부에서 추출된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 동작 수행부를 포함하며, 상기 제어 메시지는, 상기 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 상기 마스터 노드로 되돌아 갈 수 있다.

- [0012] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법은, 제1 모드인 경우, 링 구조의 경로 상의 복수의 슬레이브 노드를 제어할 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하는 단계; 제어 데이터를 포함한 제어 메시지를 연결된 슬레이브 노드로 전송하는 단계; 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제2 모드로 전환하여 상기 복수의 슬레이브 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 업그레이드 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 제어 메시지에 생성된 업그레이드 데이터를 추가하여 연결된 슬레이브 노드로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제어 메시지는, 상기 연결된 슬레이브 노드를 거쳐 경로 상에 위치한 나머지 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 다시 되돌아 올 수 있다.

[0013] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 슬레이브 노드에서의 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법은, 마스터 노드에서 생성된 제어 메시지를 수신하는 단계; 수신된 제어 메시지에 업그레이드 데이터가 존재하는 지를 확인하는 단계; 상기 업그레이드 데이터가 존재하면, 상기 업그레이드 데이터에 포함된 자신의 업그레이드 정보를 추출하여, 추출된 자신의 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어를 업그레이드하는 단계; 및 업그레이드 수행 결과에 대한 응답 데이터를 추가한 상기 제어 메시지를 링 구조의 경로 상의 다음 슬레이브 노드 또는 상기 마스터 노드로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 제어 메시지는, 상기 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드로 순차적으로 전송되어, 상기 마스터 노드로 되돌아 갈 수 있다.

### 발명의 효과

[0014] 본 발명은 복수의 전송 모드를 구성하여, 마스터 노드에 연결된 복수의 슬레이브 노드를 일반 모드 및 업그레이드 모드로 나누어 동작의 연속성을 유지하면서 업그레이드를 수행할 수 있으며, 모드에 따라 데이터 프레임을 가변적으로 생성함으로써, 정상 시에 제어 데이터의 사이즈를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 온 더 플라이 방식을 적용하여 제어 정보를 대량 노드에 전송함으로써, 각 노드에 제어 데이터를 전달 시 기존의 polling, time slicing 방식을 사용하지 않고 전송할 수 있으므로 제어 주기가 감소될 수 있어, 보다 빠른 속도로 슬레이브 노드들을 제어할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 노드를 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 제어 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에 따라 온 더 플라이 방식을 적용하여 복수의 슬레이브 노드로 제어 데이터를 전송하기 위한 일 예를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 마스터 노드에서 모드에 따라 복수의 슬레이브 노드로 전송되는 제어 메시지들의 구조를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 제어 시스템에서의 마스터 노드의 구체적인 구성을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 제어 시스템에서의 슬레이브 노드의 구체적인 구성을 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따라 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따라 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따라 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따라 슬레이브 노드에서 소프트웨어 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.

[0018] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.



- [0019] 우선, 본 발명의 실시예에 따른 복수의 노드를 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 데이터 전송 시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 노드를 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 제어 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 제어 시스템은 산업용 대량 객체 데이터 전송을 위한 시스템으로서, 전송 경로 상에 위치한 마스터 노드(100) 및 복수의 슬레이브 노드(200)를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0022] 마스터 노드(100) 및 복수의 슬레이브 노드(200)는 산업 현장에 설치된 대량의 노드로서, 전력 공급 설비(직류를 이용해 교류 만듦), 구동 장치, 제조 설비 등이 포함될 수 있다.
- [0023] 마스터 노드(100)는 산업 현장에서 복수의 슬레이브 노드(200)를 제어하기 위한 객체로서, 온 더 플라이 방식으로 연결된 복수의 슬레이브 노드(200)로 변경된 모드에 따라 데이터 사이즈 및 포맷이 서로 다른 데이터 프레임을 구성하고, 모드에 따라 각각 구성된 데이터 프레임을 제어 메시지를 실어 전송할 수 있다.
- [0024] 마스터 노드(100)는 복수의 슬레이브 노드(200)의 소프트웨어 업그레이드가 필요함을 확인하면, 연결된 복수의 슬레이브 노드(200)로 소프트웨어 업그레이드 정보를 전송하기 위해 업그레이드 모드(이하, 제2 모드로 칭함)로 변경하여, 업그레이드 데이터를 생성할 수 있다. 그런 다음 마스터 노드(100)는 제어 데이터, 헤더 및 오류 체크 영역으로 형성된 일반 데이터 프레임(제1 데이터 프레임)의 데이터 포맷에 업그레이드 데이터 영역을 추가하여 업그레이드 데이터 프레임(제2 데이터 프레임)을 구성할 수 있다. 이러한 업그레이드 데이터 프레임 구조는 첨부된 도 3의 (b)에 도시된 바와 같으며, 제어 데이터(20), 업그레이드 데이터(30)를 포함하는 데이터 영역, 헤더 영역(10) 및 오류 체크(CRC) 영역(40)으로 구성될 수 있다. 여기서, 헤더 영역에는 모드 정보 및 제어 메시지에 대한 간단한 정보만이 포함될 수 있다.
- [0025] 한편, 마스터 노드(100)는 복수의 슬레이브 노드(200)로 소프트웨어 업그레이드 정보를 전송하지 않는 경우, 일반 모드(이하, 제1 모드로 칭함)로 변경되어 제어 데이터를 생성하여 생성된 제어 데이터만을 복수의 슬레이브 노드(200)로 전송할 수 있다. 이러한 일반 모드인 경우, 마스터 노드(100)는 첨부된 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 제어 데이터(20)를 포함한 데이터 영역, 헤더 영역(10) 및 오류 체크(CRC)(40)로 형성된 일반 데이터 프레임(제1 데이터 프레임)을 구성할 수 있다.
- [0026] 이에 따라 본 발명의 실시예에 따른 마스터 노드(100)는 제1 및 제2 모드에 따라 데이터 프레임의 사이즈 및 포맷을 서로 다르게 구성할 수 있으므로 상황에 따라 모드를 변경하여 데이터 프레임의 사이즈를 가변적으로 구성할 수 있다. 즉, 소프트웨어 업그레이드 상황은 간헐적으로 발생하므로 업그레이드 모드로 변경된 경우에만 데이터 영역에 제어 데이터와 함께 업그레이드 데이터를 추가하여 데이터 프레임을 구성하고, 평상 시에는 제어 데이터만을 포함하여 데이터 프레임을 구성하여 데이터 프레임의 사이즈를 줄일 수 있다.
- [0027] 또한, 마스터 노드(100)는 첨부된 도 2에 도시된 바와 같이, 온 더 플라이 방식으로 제어 주기 동안 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드(200)로 제어 데이터를 포함하여 구성된 데이터 프레임을 전송할 수 있다. 여기서, 전송되는 데이터 프레임 즉, 데이터 프레임을 포함한 제어 메시지는 마스터 노드(100)에 연결된 모든 슬레이브 노드(200)를 통과하여 다시 마스터 노드(100)로 되돌아 갈 수 있다. 이때, 마스터 노드(100)로 되돌아온 제어 메시지는 각 노드의 새 데이터를 포함할 수 있다.
- [0028] 그리고 마스터 노드(100)는 링 구조의 경로 상 위치한 복수의 슬레이브 노드(200)로 순차적으로 전송한 제어 메시지가 되돌아 오면, 각 슬레이브 노드(200)에서 제어 메시지에 포함된 제어 결과 정보, 현재 상태 정보 및 응답 정보 등의 새로운 데이터를 확인하여 요청한 정보, 제어 결과 및 각 슬레이브 노드(200)의 상태를 확인할 수 있다.
- [0029] 복수의 슬레이브 노드(200)는 마스터 노드(100) 또는 이전 슬레이브 노드(200)로부터 전달된 제어 메시지를 분석하여 자신의 정보를 취하고, 제어 메시지를 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 전송할 수 있다. 이때, 업그레이드 대상인 슬레이브 노드(200)는 제어 메시지에 자신의 제어 정보 및 업그레이드 정보가 포함되어 있는지를 확인한다. 만약, 업그레이드 정보가 포함된 경우, 자신의 현재 상태를 업그레이드 모드로 전환하고, 제어 메시지에 포함된 업그레이드 정보를 이용하여 자신의 소프트웨어를 업그레이드할 수 있다.
- [0030] 또한, 복수의 슬레이브 노드(200)는 수신된 제어 메시지를 확인하여 자신의 제어 정보 또는 업그레이드 정보가 포함되어 있지 않은 경우, 제어 메시지를 그대로 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 전송할 수 있다.

- [0031] 반면, 복수의 슬레이브 노드(200)는 수신된 제어 메시지에 제어 정보 또는 업그레이드 정보가 포함된 경우, 자신의 제어 정보 또는 업그레이드 정보를 추출하고, 추출된 제어 정보 또는 업그레이드 정보에 대응하여 제어 동작 또는 소프트웨어 업그레이드 동작을 수행한 후, 제어 메시지를 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 전송할 수 있다.
- [0032] 또한, 복수의 슬레이브 노드(200)는 전송할 제어 메시지에 자신의 새 데이터를 포함할 수 있다. 여기서, 각 슬레이브 노드(200)에서 제어 메시지에 포함되는 새 데이터는 제어 동작에 대한 결과 정보, 요청에 따른 응답 정보 또는 자신이 현재 상태에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0033] 이와 같은 복수의 슬레이브 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 제어 시스템에서의 마스터 노드(100) 및 복수의 슬레이브 노드(200)에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 우선, 마스터 노드의 구체적인 구성을 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0034] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 제어 시스템에서의 마스터 노드의 구체적인 구성을 도시한 도면이다.
- [0035] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 마스터 노드(100)는 제어부(110), 데이터 송수신부(120) 및 저장부(130)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 제어부(110)는 모드를 변경하여 복수의 슬레이브 노드(200)를 제어하기 위한 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 복수의 슬레이브 노드(200)로 순차적으로 전송하기 위해 가변적인 데이터 프레임 구성할 수 있다. 이를 위해, 제어부(110)는 제1 모드 제어 모듈(111), 제2 모드 제어 모듈(112) 및 데이터 프레임 생성 모듈(113)을 포함할 수 있다.
- [0037] 제1 모드 제어 모듈(111)은 일반적인 모드에서 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드(200)의 각각을 제어하기 위한 제어 정보를 포함한 데이터 그래프를 포함하는 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 제어 메시지에 실어 연결된 슬레이브 노드(200)에 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0038] 제2 모드 제어 모듈(112)는 업그레이드 이벤트가 발생하면, 업그레이드 모드로 변경하고, 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드(200) 또는 지정된 슬레이브 노드(200)의 소프트웨어 업그레이드 정보를 전송하기 위해 공통 또는 개별적으로 소프트웨어 업그레이드 정보를 포함한 업그레이드 데이터를 생성할 수 있다. 그리고 제2 모드 제어 모듈(112)은 데이터 프레임 생성 모듈(113)에서 생성된 업그레이드 데이터 및 제어 데이터를 포함한 데이터 프레임을 전달받아 데이터 송수신부(120)를 통해 연결된 슬레이브 노드(200)로 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0039] 데이터 프레임 생성 모듈(113)은 제1 모드로 변경된 경우, 제1 모드 제어 모듈(111)로부터 생성된 제어 데이터를 포함한 제1 데이터 프레임을 구성하고, 구성된 제1 데이터 프레임을 데이터 송수신부(120)로 전달할 수 있다. 여기서, 제1 데이터 프레임은 헤더, 제어 데이터 및 오류 체크 영역으로 구분하여 구성할 수 있다.
- [0040] 또한, 데이터 프레임 생성 모듈(113)은 제2 모드로 변경된 경우, 제2 모드 제어 모듈(112)로부터 생성된 업그레이드 데이터 및 제어 데이터를 포함한 제2 데이터 프레임을 구성하고, 구성된 제2 데이터 프레임을 데이터 송수신부(120)로 전달할 수 있다. 여기서, 제2 데이터 프레임은 헤더, 제어 데이터, 업그레이드 데이터 및 오류 체크 영역으로 구분하여 구성할 수 있다.
- [0041] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따라, 제어부(110)는 연결된 복수의 슬레이브 노드(200)로부터 되돌아온 제어 메시지를 확인하여 소프트웨어 업그레이드가 필요한 슬레이브 노드를 판단할 수도 있다. 예를 들어, 제어부(110)는 일반 모드에서 제어 정보를 통해 실행중인 소프트웨어 버전 정보를 요청하는 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 복수의 슬레이브 노드(200)로 전송하도록 제어할 수 있다. 이에 따라 각 슬레이브 노드(200)에서는 자신의 버전 정보를 응답 정보로 제어 메시지에 포함하여 전달함으로써, 제어부(110)는 이러한 응답 정보를 확인하여 각 슬레이브 노드(200)의 소프트웨어 업그레이드 버전 정보를 확인할 수 있다. 그리고 제어부(110)는 외부 장치로부터 새로운 소프트웨어 업그레이드 정보가 수신되면, 각 슬레이브 노드(200)의 업그레이드 버전 정보를 확인하여 소프트웨어 업그레이드가 필요한 슬레이브 노드(200)를 지정한 후 업그레이드 데이터를 생성하여 생성된 업그레이드 데이터를 제어 메시지에 실어 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 새로운 소프트웨어 업그레이드 버전 정보가 즉, 소프트웨어 업그레이드 이벤트가 발생하면, 제어부(110)는 일반 모드의 제어 데이터에 버전 정보를 포함하여 각 슬레이브 노드(200)로 전송할 수도 있다. 이에 따라 연결된 복수의 슬레이브 노드(200)는 각각 제어 메시지를 확인하여 자신의 버전 정보와 제어 정보의 버전 정보를 비교하여 업그레이드가 필요한 경우, 업그레이드 여부에 대한 응답 정보를 제어 메시지에 포함하여 전송할 수 있다.

- [0043] 그러면 제어부(110)는 되돌아 온 제어 메시지에 포함된 응답 정보를 확인하여 소프트웨어 업그레이드 요청이 포함된 경우, 다음 제어 주기를 업그레이드 모드로 변경하여 업그레이드 데이터를 생성하고, 생성된 업그레이드 데이터를 제어 메시지에 실어 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0044] 데이터 송수신부(120)는 제어부(110)에서 생성된 제1 데이터 프레임 또는 제2 데이터를 전달받고, 전달된 데이터 프레임을 제어 메시지에 실어서 연결된 제1 슬레이브 노드(200)로 전송할 수 있다. 또한, 데이터 송수신부(120)는 온 더 플라이 방식으로 링 구조의 경로 상에 위치한 나머지 복수의 슬레이브 노드(200)로 순차적으로 전송된 후 되돌아 온 제어 메시지를 수신하여 수신된 제어 메시지를 제어부(110)로 전달할 수 있다.
- [0045] 저장부(130)는 마스터 노드(100)의 동작에 필요한 정보들을 저장하며, 특히, 생성된 제어 정보, 업그레이드 정보 및 수신된 응답 정보를 저장할 수 있다. 이러한 저장부(130)는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media) 및 롬(ROM), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리를 포함한다.
- [0046] 다음으로, 슬레이브 노드의 구체적인 구성을 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0047] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 제어 시스템에서의 슬레이브 노드의 구체적인 구성을 도시한 도면이다.
- [0048] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 슬레이브 노드(200)는 데이터 송수신부(210), 데이터 처리부(220) 및 동작 수행부(230)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0049] 데이터 송수신부(210)는 링 구조의 경로 상에서 순차적으로 전송된 제어 메시지를 수신하고, 수신된 제어 메시지에 포함된 데이터 프레임을 데이터 처리부(220)로 전달할 수 있다. 또한, 데이터 송수신부(210)는 데이터 프레임에 포함된 제어 정보 및 업그레이드 정보에 따라 동작을 수행 후 동작 결과, 현재 상태 또는 요청된 정보 등에 대한 응답 정보가 추가된 데이터 프레임을 데이터 처리부(220)로부터 전달받아 이를 제어 메시지에 실어 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 전송할 수 있다.
- [0050] 데이터 처리부(220)는 데이터 송수신부(210)로부터 수신된 데이터 프레임에 포함된 제어 데이터를 분석하여 자신의 제어 정보만을 추출하여 동작 수행부(230)로 추출한 제어 정보를 전달할 수 있다. 또한, 데이터 처리부(220)는 전달된 데이터 프레임에 업그레이드 데이터가 포함된 경우, 업그레이드 데이터를 분석하여 자신의 소프트웨어 업그레이드 정보를 취득 후, 취득한 소프트웨어 업그레이드 정보를 동작 수행부(230)로 전달할 수 있다.
- [0051] 또한, 데이터 처리부(220)는 제어 정보 또는 소프트웨어 업그레이드 정보에 따른 동작 수행에 대한 결과 정보, 응답 정보 또는 현재 상태에 대한 상태 정보 등의 새로운 데이터를 추가하여 데이터 프레임을 구성하고, 구성된 데이터 프레임을 데이터 송수신부(210)로 전달할 수 있다.
- [0052] 동작 수행부(230)는 슬레이브 노드(200)의 전반적인 동작을 제어하고, 슬레이브 노드(200)의 상태를 파악하여 관리할 수 있다. 그리고 동작 수행부(230)는 데이터 처리부(220)로부터 전달된 제어 정보에 대응하는 동작을 수행하거나, 소프트웨어 업그레이드 정보에 대응하는 자신의 소프트웨어를 업그레이드 할 수 있다. 또한, 동작 수행부(230)는 동작 수행에 따른 결과 및 요청에 따른 응답 정보 및 현재 상태에 대한 정보를 파악하여 파악된 하나 이상의 정보를 데이터 처리부(220)로 전송할 수 있다.
- [0053] 그러면 본 발명의 실시예들에 따른 복수 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법에 대해 구체적으로 설명하기로 한다. 우선, 본 발명의 실시예들에 따라 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0054] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따라 마스터 노드에서 복수 노드의 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.
- [0055] 도 6을 참조하면, 1101단계에서 마스터 노드(100)는 업그레이드 이벤트가 발생하였는지를 확인하여, 업그레이드 이벤트가 발생하지 않은 경우, 1102단계에서 마스터 노드(100)는 일반 모드인 제1 모드로 변경한다. 그런 다음 1103단계에서 마스터 노드(100)는 링 구조의 경로 상에 위치한 복수의 슬레이브 노드(200)를 제어하기 위한 제어 정보를 포함한 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 포함한 제1 데이터 프레임을 구성한다. 이후, 마스터 노드(100)는 1106단계로 진행하여, 제1 데이터 프레임을 실은 제어 메시지를 연결된 제1 슬레이브 노드(200a)로 전송한다. 이에 따라 전송한 제어 메시지는 순차적으로 경로 상의 나머지 슬레이브 노드(200)로 전송되어 다시 마스터 노드(100)로 되돌아온다.

- [0056] 반면, 확인결과, 업그레이드 이벤트가 발생한 경우, 1104단계에서 마스터 노드(100)는 업그레이드 모드인 제2 모드로 변경한 후, 1105단계에서 업그레이드 이벤트 시 발생한 업그레이드 정보를 포함한 업그레이드 데이터를 생성하고, 생성된 업그레이드 데이터를 포함한 제2 데이터 프레임을 구성한다.
- [0057] 그런 다음 1106단계에서 마스터 노드(100)는 제2 데이터 프레임을 실은 제어 메시지를 연결된 제1 슬레이브 노드(200a)로 전송한다. 이에 따라 전송한 업그레이드 정보를 포함한 제어 메시지는 순차적으로 경로 상의 나머지 슬레이브 노드(200)로 전송되어 다시 마스터 노드(100)로 되돌아온다.
- [0058] 이후, 1107단계에서 마스터 노드(100)는 복수의 슬레이브 노드(200)를 순차적으로 전송되어 되돌아온 제어 메시지를 수신하여, 수신된 제어 메시지에 포함된 새로운 데이터 내의 정보들을 확인한다. 여기서, 수신된 제어 메시지 내에 포함된 응답 정보에 버전 정보 등의 업그레이드를 위한 정보가 포함된 경우, 본 발명의 제2 및 제3 실시예에 따라 마스터 노드(100)는 업그레이드 이벤트를 발생할 수 있으며, 1101단계 이후 단계들을 수행할 수 있다. 본 발명의 제1 실시예에서는 외부 장치로부터 업그레이드 정보가 수신되는 경우, 업그레이드 이벤트가 발생할 수 있다.
- [0059] 다음으로, 본 발명의 제1 실시예에 따라 복수의 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0060] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따라 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.
- [0061] 도 7을 참조하면, 1201단계에서 복수의 슬레이브 노드(200) 각각은 이전 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로부터 제어 메시지를 수신할 수 있다.
- [0062] 이후, 1202단계에서 슬레이브 노드(200)는 수신된 제어 메시지에 포함된 업그레이드 데이터가 존재하는지를 확인한다.
- [0063] 확인 결과, 업그레이드 데이터가 존재하지 않으면, 1205단계로 진행하여 제어 정보에 대응하는 동작을 수행한다.
- [0064] 반면, 업그레이드 데이터가 존재하면, 1203단계에서 슬레이브 노드(200)는 업그레이드 데이터에서 자신의 업그레이드 정보를 추출한 후, 추출한 업그레이드 정보에 대응하여 소프트웨어 업그레이드를 수행한다.
- [0065] 그런 다음 1204단계에서 슬레이브 노드(200)는 제어 메시지에 포함된 제어 데이터에 자신의 제어 정보가 존재하는지를 확인한다. 확인 결과, 자신의 제어 정보가 존재하지 않은 경우, 1207단계로 진행하여, 슬레이브 노드(200)는 제어 메시지를 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 전송한다.
- [0066] 반면, 확인 결과, 자신의 제어 정보가 존재하면, 1205단계에서 슬레이브 노드(200)는 자신의 제어 정보를 추출한 후 추출된 제어 정보에 대응하여 동작을 수행한다.
- [0067] 그런 다음 1206단계에서 슬레이브 노드(200)는 업그레이드 결과, 요청에 따른 응답, 제어 정보에 따른 동작 결과 및 현재 상태에 대한 정보 중 하나 이상의 정보를 포함한 새로운 데이터 즉, 응답 데이터를 생성하고, 생성된 응답 데이터를 업그레이드 데이터 또는 제어 데이터에서 추출한 자신의 데이터그램에 또는 별도의 필드에 추가한다. 이후, 1207단계에서 슬레이브 노드(200)는 경로 상의 다음 노드 즉, 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 자신의 응답 데이터를 포함한 제어 메시지를 전송한다.
- [0068] 다음으로, 본 발명의 제2 실시예에 따라 복수의 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0069] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따라 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.
- [0070] 도 8을 참조하면, 1301단계에서 본 발명의 제2 실시예에 따른 슬레이브 노드(200)는 이전 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로부터 제어 메시지를 수신할 수 있다.
- [0071] 1302단계에서 슬레이브 노드(200)는 제어 메시지에 포함된 제어 데이터를 확인하여 제어 데이터에 버전 정보를 요청하는 정보가 존재하는지를 확인한다. 확인 결과, 버전 정보의 요청이 있지 않으면, 1304단계로 진행하여 제어 정보에 대응하여 동작을 수행한다.
- [0072] 반면, 버전 정보의 요청이 있는 경우, 1303단계에서 슬레이브 노드(200)는 자신의 소프트웨어에 대한 버전 정보



를 확인하고, 확인된 버전 정보를 제어 데이터에 응답 데이터로 추가한다.

- [0073] 그런 다음 1304단계에서 슬레이브 노드(200)는 제어 데이터에서 자신의 제어 정보 취득 후 자신의 제어 정보에 대응하여 동작을 수행한 후, 1305단계에서 슬레이브 노드(200)는 제어 정보에 따른 동작 결과 및 현재 상태에 대한 정보 등을 포함한 새로운 데이터를 제어 데이터에 포함한다. 이후, 1306단계에서 슬레이브 노드(200)는 경로 상의 다음 노드 즉, 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 자신의 응답 데이터를 포함한 제어 메시지를 전송한다.
- [0074] 마지막으로, 본 발명의 제3 실시예에 따라 복수의 슬레이브 노드에서 소프트웨어를 업그레이드하기 위한 방법을 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0075] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따라 슬레이브 노드에서 소프트웨어 업그레이드하기 위한 방법을 도시한 도면이다.
- [0076] 도 9를 참조하면, 1401단계에서 본 발명의 제3 실시예에 따른 슬레이브 노드(200)는 이전 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로부터 제어 메시지를 수신할 수 있다.
- [0077] 1402단계에서 슬레이브 노드(200)는 제어 메시지에 포함된 제어 데이터를 확인하여 제어 데이터에 소프트웨어에 대한 버전 정보가 존재하는지를 확인한다. 확인 결과, 버전 정보가 존재하지 않는 경우, 1406단계로 진행하여 제어 정보에 대응하여 동작을 수행한다.
- [0078] 반면, 버전 정보가 존재하는 경우, 1403단계에서 슬레이브 노드(200)는 수신된 버전 정보와 자신의 소프트웨어에 대한 버전 정보를 확인하고, 1404단계에서 슬레이브 노드(200)는 두 버전 정보가 일치하여 업그레이드가 필요한지를 확인한다. 확인결과, 업그레이드가 필요하지 않은 경우, 1406단계를 수행한다.
- [0079] 반면, 업그레이드가 필요한 경우, 1405단계에서 슬레이브 노드(200)는 자신의 소프트웨어가 업그레이드가 필요함을 알리는 응답 정보를 제어 데이터에 추가한다.
- [0080] 그런 다음 1406단계에서 슬레이브 노드(200)는 제어 데이터에 자신의 제어 정보를 추출한 후, 추출된 제어 정보에 대응하여 동작을 수행한다.
- [0081] 이후, 1407단계에서 슬레이브 노드(200)는 동작에 대한 결과 정보 및 현재 상태 정보 등의 새로운 데이터를 응답 데이터로 제어 메시지에 추가한 후, 제어 메시지를 연결된 다음 슬레이브 노드(200) 또는 마스터 노드(100)로 전송한다.
- [0082] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.
- [0083] 또한, 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.
- [0084] 마찬가지로, 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 시스템 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 시스템들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징될 수 있다는 점을 이해하여야 한다.

### 산업상 이용가능성

- [0085] 본 발명은 복수 노드의 소프트웨어 업그레이드를 위한 방법, 이를 위한 장치 및 시스템에 관한 것으로, 복수의 전송 모드를 구성하여, 마스터 노드에 연결된 복수의 슬레이브 노드를 일반 모드 및 업그레이드 모드로 나누어

동작의 연속성을 유지하면서 업그레이드를 수행할 수 있으며, 모드에 따라 데이터 프레임을 가변적으로 생성함으로써, 평상 시에 제어 데이터의 사이즈를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0086] 또한, 본 발명은 온 더 플라이 방식을 적용하여 제어 정보를 대량 노드에 전송함으로써, 각 노드에 제어 데이터를 전달 시 기존의 polling, time slicing 방식을 사용하지 않고 전송할 수 있으므로 제어 주기가 감소될 수 있어, 보다 빠른 속도로 슬레이브 노드들을 제어할 수 있는 효과가 있다.

[0087] 아울러, 본 발명은 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있다.

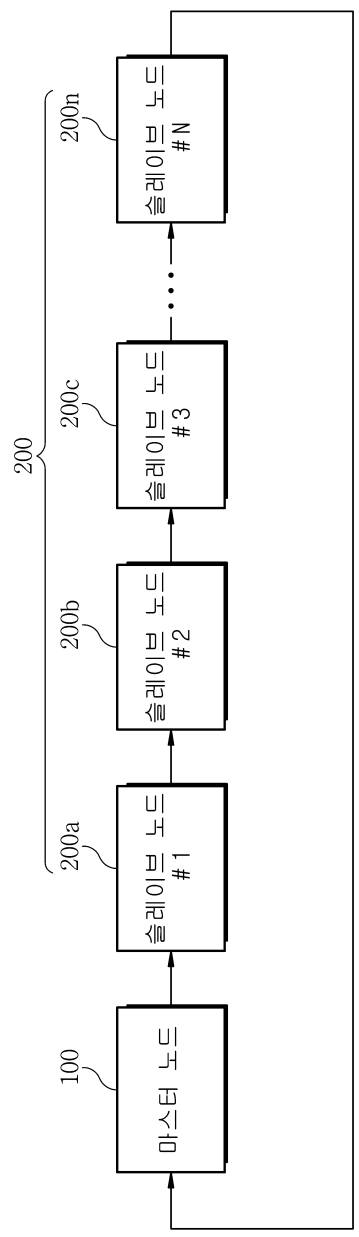
### 부호의 설명

[0088]

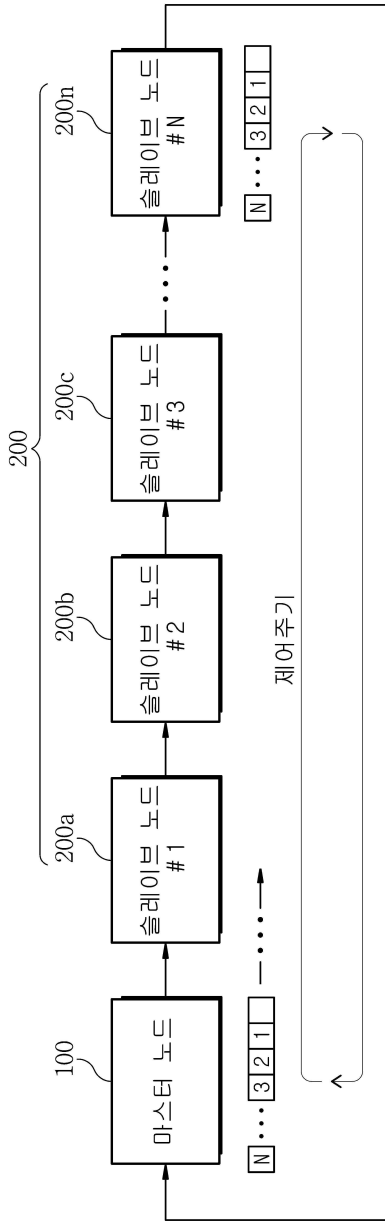
100: 마스터 노드	110: 제어부
111: 제1 모드 제어 모듈	112: 제2 모드 제어 모듈
113: 데이터 프레임 생성 모듈	120: 데이터 송수신부
130: 저장부	200: 슬레이브 노드
210: 데이터 송수신부	220: 데이터 처리부
230: 동작 수행부	

도면

도면1



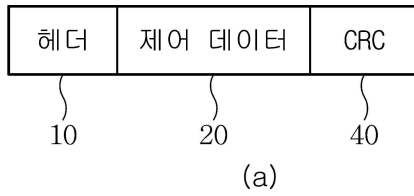
도면2



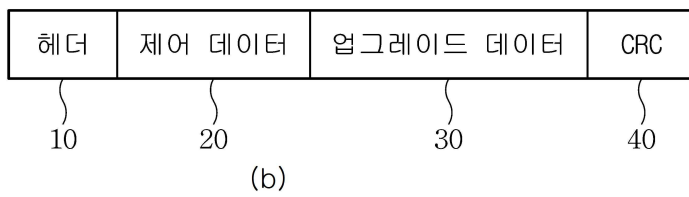


도면3

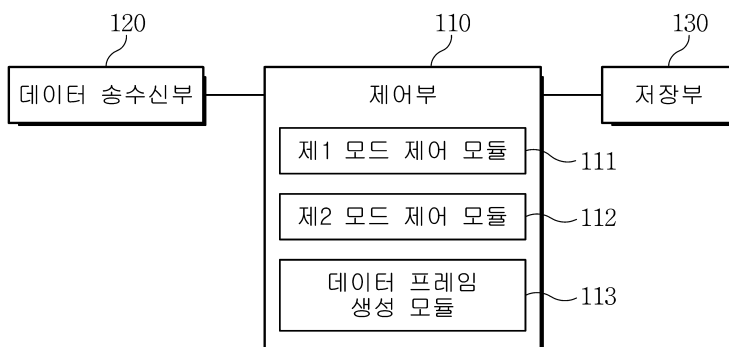
mode 1



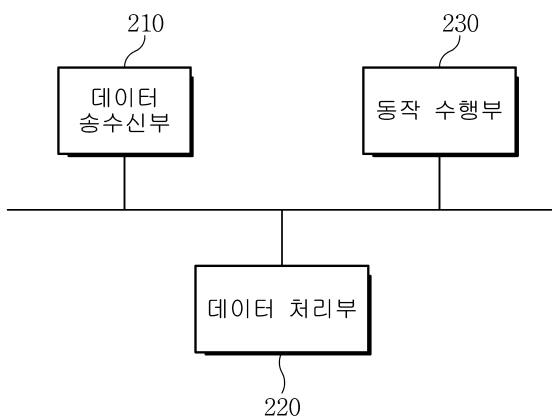
mode 2



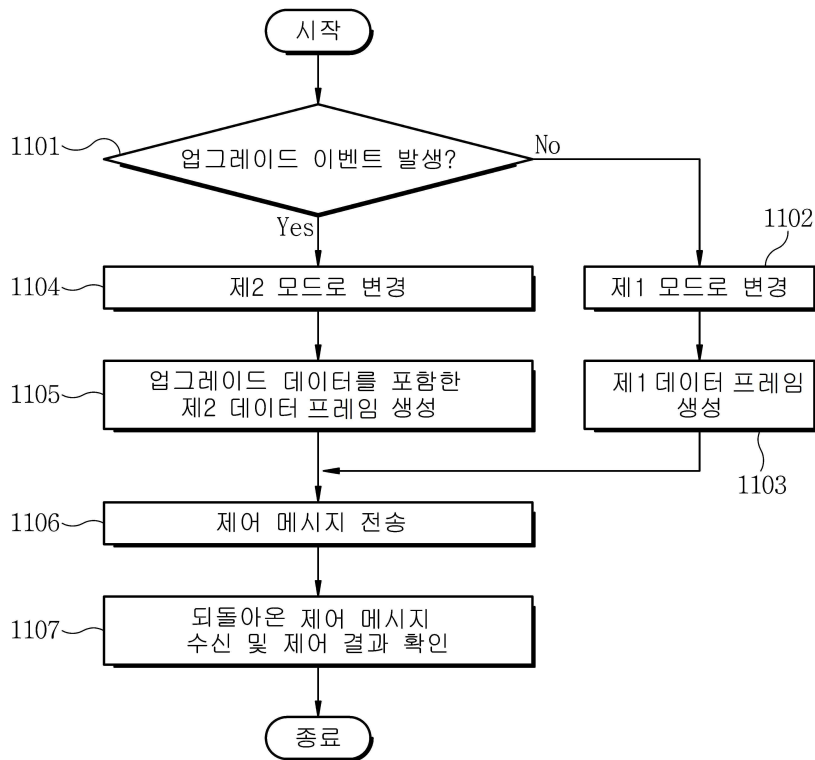
도면4



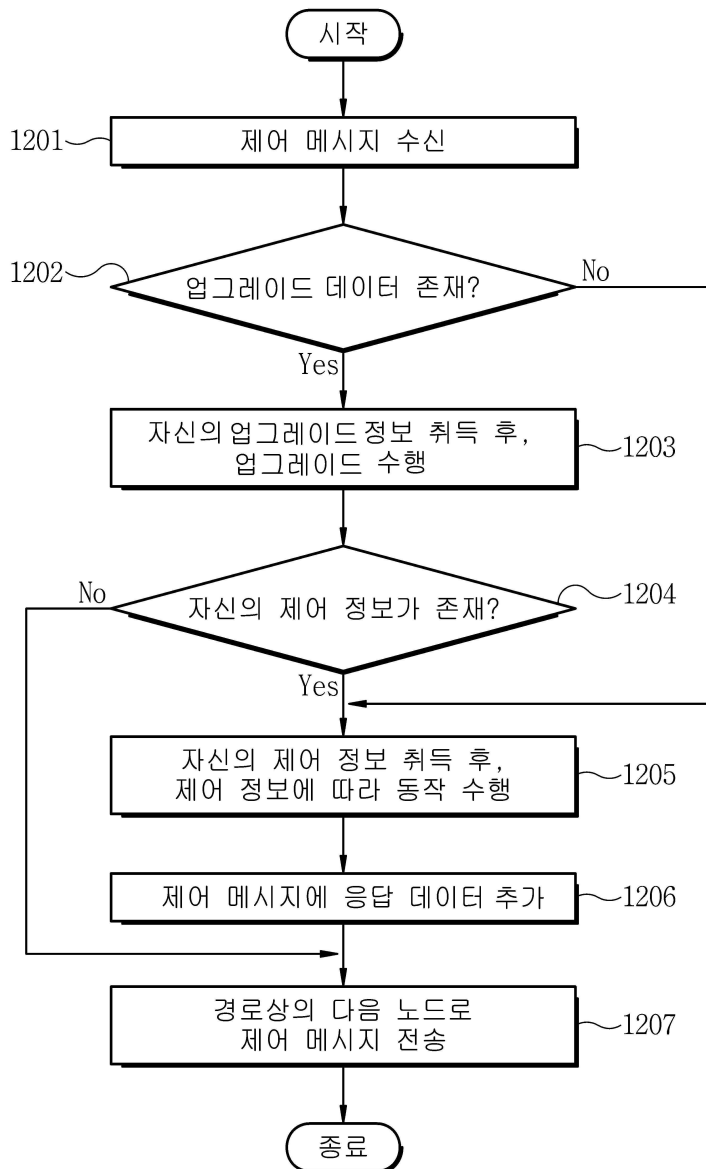
도면5



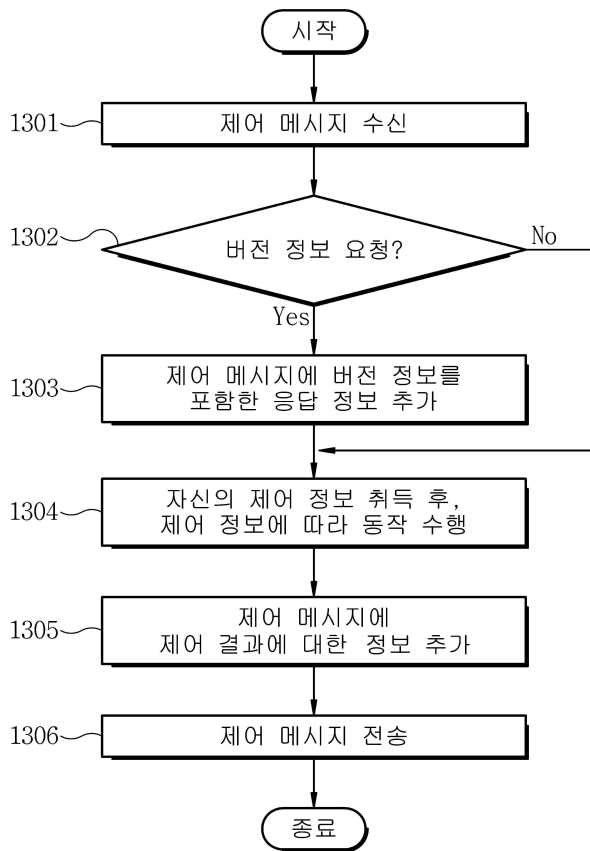
도면6



도면7



도면8



도면9

