



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0049349
(43) 공개일자 2015년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 15/16 (2006.01) G06F 15/167 (2006.01)
G06F 9/445 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0129795
(22) 출원일자 2013년10월30일
심사청구일자 2014년02월04일

(71) 출원인
삼성에스디에스 주식회사
서울특별시 송파구 올림픽로35길 125 (신천동)
(72) 발명자
이광희
서울 관악구 인현1나길 24-6, 어우리 301호 (봉천동)
조성면
서울 동작구 장승배기로4길 9, 117동 604호 (상도동, 상도포스코더샵아파트)
(74) 대리인
두호특허법인

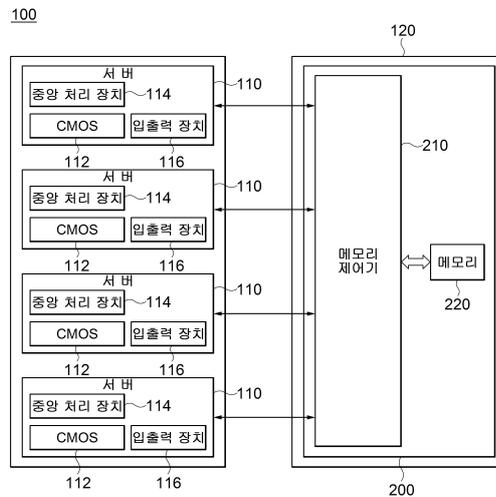
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **펌웨어 관리 장치 및 방법**

(57) 요약

복수의 서버의 구동에 필요한 펌웨어 관리 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 펌웨어 관리 장치는, 복수의 서버를 위한 공유 펌웨어가 저장된 메모리; 및 상기 복수의 서버로부터 상기 메모리로의 접속을 제어하여 상기 공유 펌웨어가 상기 메모리로부터 상기 복수의 서버 각각에 제공되도록 하는 메모리 제어를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서버를 위한 공유 펌웨어가 저장된 메모리; 및

상기 복수의 서버로부터 상기 메모리로의 접속을 제어하여 상기 공유 펌웨어가 상기 메모리로부터 상기 복수의 서버 각각에 제공되도록 하는 메모리 제어를 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공유 펌웨어는 상기 복수의 서버 각각의 부팅을 위해 이용 가능한, 펌웨어 관리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 메모리는 복수의 커넥터를 포함하는 백플레인(backplane) 상에 설치되고, 상기 복수의 서버 각각은 상기 복수의 커넥터 중 하나에 의해 수용된 회로 보드 상에 구현되는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 서버 각각은 서버 블레이드(server blade)를 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 메모리 제어기는 상기 접속에 대한 요청을 상기 복수의 서버 각각으로부터 수신한 후 상기 접속을 허용하는 스위칭 모듈을 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 스위칭 모듈은 상기 복수의 서버 각각에 대해 기 설정된 우선순위를 기반으로 상기 접속을 허용하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 메모리 제어기는 상기 복수의 서버 각각이 정상 부팅되었는지 여부를 검출하는 제어 모듈을 더 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어 모듈은 또한 상기 복수의 서버가 정상 부팅된 경우 상기 공유 펌웨어의 백업(backup)을 수행하고 상기 복수의 서버 중 적어도 하나가 부팅에 실패한 경우 상기 공유 펌웨어를 복구(recovery)시키는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 메모리 제어기는 저장 모듈을 더 포함하고, 상기 백업은 상기 공유 펌웨어를 상기 저장 모듈에 저장하는 것을 포함하며, 상기 복구는 상기 저장 모듈에 저장된 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 것을 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복구는 상기 업데이트를 수행하도록 구성되어 상기 저장 모듈에 저장된 명령어 집합을 실행하는 것을 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 복구는 상기 복수의 서버 중 하나의 입출력 장치로부터 부팅 가능한 펌웨어를 검출하는 것 및 상기 부팅 가능한 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 것을 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 검출은 상기 복수의 서버 각각으로부터 정상 부팅 여부를 나타내는 인터럽트 코드를 수신하는 것을 포함하는, 펌웨어 관리 장치.

청구항 13

복수의 서버를 위한 공유 펌웨어를 관리하는 펌웨어 관리 방법으로서,

상기 복수의 서버 각각으로부터 상기 공유 펌웨어가 저장된 메모리에 대한 접속 요청을 수신하는 단계;

상기 접속 요청에 따라 상기 복수의 서버 각각으로부터 상기 메모리로의 접속을 허용하는 단계; 및

상기 메모리로부터 상기 복수의 서버 각각에 상기 공유 펌웨어를 제공하는 단계를 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 공유 펌웨어는 상기 복수의 서버 각각의 부팅을 위해 이용 가능한, 펌웨어 관리 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 메모리는 복수의 커넥터를 포함하는 백플레인 상에 설치되고, 상기 복수의 서버 각각은 상기 복수의 커넥터 중 하나에 의해 수용된 회로 보드 상에 구현되는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 복수의 서버 각각은 서버 블레이드를 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 접속을 허용하는 단계는 상기 복수의 서버 각각에 대해 기 설정된 우선 순위에 따라 상기 접속을 허용하는 단계를 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 복수의 서버 각각이 정상 부팅되었는지 여부를 검출하는 단계를 더 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 복수의 서버가 정상 부팅된 경우 상기 공유 펌웨어의 백업을 수행하는 단계; 및

상기 복수의 서버 중 적어도 하나가 부팅에 실패한 경우 상기 공유 펌웨어를 복구시키는 단계를 더 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 백업을 수행하는 단계는 상기 공유 펌웨어를 저장 모듈에 저장하는 단계를 포함하고, 상기 복구시키는 단계는 상기 저장 모듈에 저장된 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 것을 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 복구시키는 단계는 상기 업데이트를 수행하도록 구성되어 상기 저장 모듈에 저장된 명령어 집합을 실행하는 단계를 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 복구시키는 단계는 상기 복수의 서버 중 하나의 입출력 장치로부터 부팅 가능한 펌웨어를 검출하는 단계 및 상기 부팅 가능한 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 단계를 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 검출하는 단계는 상기 복수의 서버 각각으로부터 정상 부팅 여부를 나타내는 인터럽트 코드를 수신하는 단계를 포함하는, 펌웨어 관리 방법.

청구항 24

제13항 내지 제23항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 복수의 서버를 위한 공유 펌웨어를 관리할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

최근 고속 인터넷 및 인트라넷 기술의 발달에 따라 대량의 데이터를 고속으로 처리할 수 있는 서버 기술이 요구되고 있다. 이러한 서버 기술에서는 시스템 확장성, 적용성, 그리고 높은 가격대 성능비를 만족시켜야 한다. 이와 같은 요구사항들을 만족시키기 위해서 랙 마운트형 클러스터 서버 기술이 등장하게 되었다. 그러나, 랙 마운트형 클러스터 서버는 부피가 커지고 전력 소비량도 크게 증가하는 문제점을 갖고 있고, 각 모듈들을 케이블로 연결함으로써 시스템 확장성과 유지 관리(maintenance and management)에 많은 어려움을 겪게 되었다. 이러한 문제들을 해결할 수 있는 새로운 대용량 서버 기술은 저전력, 고집적 마이크로 프로세서와 같은 효율적인 에너지 절약형 칩을 기반으로 부피, 발열량 등의 문제를 해결할 수 있어야 한다.

이러한 문제를 해결하기 위해 최근 개발되는 서버 기술의 예로서 블레이드(blade) 구조를 들 수 있다. 블레이드 구조는 저전력 칩들을 기반으로 복수의 서버들을 작은 크기로 모듈화시킨다.

한편, 서버와 같은 컴퓨터는 하드웨어 모듈들의 이상을 체크함과 더불어 초기화를 실시하는 부팅 과정을 통해 기 설치된 운영체제를 부팅하게 된다. 부팅 과정은 펌웨어(firmware)(예컨대, 바이오스(BIOS))를 기반으로 이루어진다.

바이오스는 컴퓨터 펌웨어의 일종으로 기본 입출력 장치의 설정, 점검, 관리할 수 있는 프로그램(컴퓨터 실행가능 명령어의 집합)이다. 이러한 바이오스는 메모리(예컨대, 플래시 메모리와 같은 비휘발성 메모리)에 저장되어 컴퓨터의 부팅과 동시에 컴퓨터의 기본 구성 기기들을 점검한다. 여기에서, 기본 구성 기기는 하드웨어 장비, 입출력 장치 등을 포함할 수 있다.

이러한 바이오스를 이용한 부팅 과정에 대해 상세하게 설명하면 아래와 같다.

먼저, 전원이 켜지면(전원 온(power-on)되면), 서버는 플래시 메모리에 저장된 바이오스를 판독하여 POST(Power On Self Test)를 실행하고, CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)에 설정된 첫 번째 부팅 장치를 확인하여 MBR(Master Boot Record)을 판독한다. 그 후, MBR의 코드 영역에 설정된 프로그램이 활성화 파티션의 부트 섹터(boot sector)를 판독하고, 부트 섹터에 저장된 부트 로더(boot loader)가 관련 설정들과 함께 운영체제의 부팅을 시작한다.

[0009] 복수의 서버를 포함하는 종래의 서버 시스템의 경우, 각 서버마다 바이오스가 저장된 플래시 메모리가 구비된다. 통상적으로, 이러한 서버 시스템 내 바이오스 관리는 서버마다 개별적으로 이루어진다. 이는 위 서버 시스템을 관리하는 데 많은 비용과 수고가 투입됨을 의미한다. 예컨대, 서버들의 장애(fault)가 발생하는 것을 방지하기 위해서 각 서버마다 바이오스의 업데이트 버전이 동일하도록 바이오스를 관리할 필요가 있다. 만일 복수의 서버를 통합적으로 업데이트하고자 한다면, 별도의 업데이트 서버가 요구된다.

[0010] 더욱이, 동일한 기능을 수행하는 바이오스를 복수의 서버에 중복적으로 배치하는 것은 서버 시스템의 생산 원가 증가와 집적도 향상을 제한하는 요인이 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0060701호 (2013. 06. 10.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 실시예들은 서버 시스템의 복수의 서버가 펌웨어를 공유하여 사용할 수 있도록 하는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예들은 복수의 서버로부터 펌웨어가 저장된 메모리로의 비동기적 접속 요청에 대해 각 서버의 접속을 허용할 수 있는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0014] 본 발명의 실시예들은 공유 펌웨어를 사용하여 복수의 서버가 정상적으로 부팅된 경우 펌웨어를 백업하고 서버의 장애가 발생하는 경우 백업된 펌웨어로써 공유 펌웨어를 복구하는 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 복수의 서버를 위한 공유 펌웨어가 저장된 메모리; 및 상기 복수의 서버로부터 상기 메모리로의 접속을 제어하여 상기 공유 펌웨어가 상기 메모리로부터 상기 복수의 서버 각각에 제공되도록 하는 메모리 제어기를 포함하는, 펌웨어 관리 장치가 제공된다.

[0016] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 공유 펌웨어는 상기 복수의 서버 각각의 부팅을 위해 이용 가능할 수 있다.

[0017] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 메모리는 복수의 커넥터를 포함하는 백플레인(backplane) 상에 설치되고, 상기 복수의 서버 각각은 상기 복수의 커넥터 중 하나에 의해 수용된 회로 보드 상에 구현될 수 있다.

[0018] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 복수의 서버 각각은 서버 블레이드(server blade)를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 메모리 제어기는 상기 접속에 대한 요청을 상기 복수의 서버 각각으로부터 수신한 후 상기 접속을 허용하는 스위칭 모듈을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 스위칭 모듈은 상기 복수의 서버 각각에 대해 기 설정된 우선순위를 기반으로 상기 접속을 허용할 수 있다.

[0021] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 메모리 제어기는 상기 복수의 서버 각각이 정상 부팅되었는지 여부를 검출하는 제어 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 제어 모듈은 또한 상기 복수의 서버가 정상 부팅된 경우 상기 공유 펌웨어의 백업(backup)을 수행하고 상기 복수의 서버 중 적어도 하나가 부팅에 실패한 경우 상기 공유 펌웨어를 복구(recovery)시킬 수 있다.

[0023] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 메모리 제어기는 저장 모듈을 더 포함하고, 상기 백업은 상기 공유 펌웨어를 상기 저장 모듈에 저장하는 것을 포함하며, 상기 복구는 상기 저장 모듈에 저장된 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를

업데이트하는 것을 포함할 수 있다.

- [0024] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 복구는 상기 업데이트를 수행하도록 구성되어 상기 저장 모듈에 저장된 명령어 집합을 실행하는 것을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 복구는 상기 복수의 서버 중 하나의 입출력 장치로부터 부팅 가능한 펌웨어를 검출하는 것 및 상기 부팅 가능한 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 것을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 펌웨어 관리 장치에서 상기 검출은 상기 복수의 서버 각각으로부터 정상 부팅 여부를 나타내는 인터럽트 코드를 수신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 예시적인 다른 실시예에 따르면, 복수의 서버를 위한 공유 펌웨어를 관리하는 펌웨어 관리 방법으로서, 상기 복수의 서버 각각으로부터 상기 공유 펌웨어가 저장된 메모리에 대한 접속 요청을 수신하는 단계; 상기 접속 요청에 따라 상기 복수의 서버 각각으로부터 상기 메모리로의 접속을 허용하는 단계; 및 상기 메모리로부터 상기 복수의 서버 각각에 상기 공유 펌웨어를 제공하는 단계를 포함하는, 펌웨어 관리 방법이 제공된다.
- [0028] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 공유 펌웨어는 상기 복수의 서버 각각의 부팅을 위해 이용 가능할 수 있다.
- [0029] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 메모리는 복수의 커넥터를 포함하는 백플레인 상에 설치되고, 상기 복수의 서버 각각은 상기 복수의 커넥터 중 하나에 의해 수용된 회로 보드 상에 구현될 수 있다.
- [0030] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 복수의 서버 각각은 서버 블레이드를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 접속을 허용하는 단계는 상기 복수의 서버 각각에 대해 기 설정된 우선 순위에 따라 상기 접속을 허용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 펌웨어 관리 방법은 상기 복수의 서버 각각이 정상 부팅되었는지 여부를 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 펌웨어 관리 방법은 상기 복수의 서버가 정상 부팅된 경우 상기 공유 펌웨어의 백업을 수행하는 단계; 및 상기 복수의 서버 중 적어도 하나가 부팅에 실패한 경우 상기 공유 펌웨어를 복구시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 백업을 수행하는 단계는 상기 공유 펌웨어를 저장 모듈에 저장하는 단계를 포함하고, 상기 복구시키는 단계는 상기 저장 모듈에 저장된 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 것을 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 복구시키는 단계는 상기 업데이트를 수행하도록 구성되어 상기 저장 모듈에 저장된 명령어 집합을 실행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 복구시키는 단계는 상기 복수의 서버 중 하나의 입출력 장치로부터 부팅 가능한 펌웨어를 검출하는 단계 및 상기 부팅 가능한 펌웨어로 상기 공유 펌웨어를 업데이트하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 펌웨어 관리 방법에서 상기 검출하는 단계는 상기 복수의 서버 각각으로부터 정상 부팅 여부를 나타내는 인터럽트 코드를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 부팅 방법은 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 의해 구현될 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 본 발명의 실시예들에 따르면, 펌웨어를 복수의 서버들이 공유하고, 이로써 복수의 서버들을 포함하는 서버 시스템의 물리 공간을 최소화시키고 서버 시스템의 집적도를 높일 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 서버 시스템의 복수의 서버들이 펌웨어를 공유하는바, 서버 시스템으로부터 중복적 구성 요소를 제거하여 서버 시스템의 제조 비용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 서버 시스템의 전력 소모도 줄일 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 서버 시스템에서 복수의 서버들이 펌웨어를 공유하므로, 서버 시스템의 펌웨어 버전 관리가 용이하다.

[0042] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 복수의 서버들을 포함하는 서버 시스템은 복수의 서버들에 의해 공유된 펌웨어의 백업 및 복구를 통해 서버의 장애에 대한 내성(tolerance)을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 서버 시스템을 도시한 블록도
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 메모리 제어기의 세부 구성을 도시한 블록도
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 펌웨어 관리 방법을 도시한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0045] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0046] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 서버 시스템(100)을 도시한 블록도이다.

[0047] 도 1의 서버 시스템(100)은 복수의 서버(110), 연결 인터페이스(120) 및 펌웨어 관리 장치(200)를 포함할 수 있다. 여기에서, 펌웨어 관리 장치(200)는 메모리 제어기(210) 및 메모리(220)를 포함할 수 있다.

[0048] 본 발명의 실시예에서, 서버 시스템(100)은 다수의 서버 블레이드(server blade)(이하에서 블레이드라고 지칭되기도 함)를 연결시킨 블레이드 서버 시스템일 수 있다. 이러한 블레이드 서버 시스템(100)에서, 복수의 서버(110), 연결 인터페이스(120) 및 펌웨어 관리 장치(200)가 하나의 샤시(chassis) 내에 설치될 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명의 실시예에서 펌웨어는 서버(110)의 입출력 장치의 설정, 점검 및 관리를 수행할 수 있는 바이오스를 포함할 수 있다. 이러한 펌웨어는 메모리(220), 예컨대 플래시 메모리에 저장되며 서버(110)의 기본 구성 기기를 점검하여 서버(110) 내 운영체제를 구동시키도록 구성되는바, 서버(110)의 부팅 동작을 위해 이용된다.

[0050] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 서버 시스템(100)에 대한 설명의 편의를 위해 4개의 서버(110)만을 도시하였다. 그러나, 이는 어디까지나 예시적이며, 서버 시스템(100)에 그 이상 또는 그 이하의 개수의 서버(110)가 포함될 수 있다.

[0051] 본 발명의 실시예에 따르면, 서버(110)는 블레이드를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 각 서버(110)는 네트워크(network), 스위치(switch), 스토리지(storage) 및/또는 어플라이언스(appliance)와 같은 특정 기능을 수행하도록 독립적으로 구성될 수 있다.

[0052] 서버(110) 각각은 전원 온에 따라 연결 인터페이스(120)를 통해 펌웨어 관리 장치(200)에 접속을 요청하여, 부팅에 필요한 펌웨어를 요청할 수 있다.

[0053] 또한, 서버(110) 각각은 펌웨어 관리 장치(200)로부터 제공받은 펌웨어를 기반으로 한 부팅 과정, 예컨대 POST 실행 과정에서 인터럽트 코드를 발생시킬 수 있다.

[0054] 이러한 서버(110) 각각은 펌웨어에서 사용되는 기본 설정 값을 저장하고, 전원 오프 시 데이터를 보존하기 위한 배터리를 구비하고 있는 CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)(112), 전반적인 제어를 담당하는 중앙 처리 장치(CPU : Central Processing Unit)(114), 입출력 장치(116) 등을 포함할 수 있다.

- [0055] 중앙 처리 장치(114)는 전원이 온(on)됨에 따라 부팅 과정을 진행하기 위해 메모리 제어기(210)와의 연동을 통해 펌웨어를 제공받기 위한 준비 동작을 할 수 있다. 구체적으로, 중앙 처리 장치(114)는 펌웨어를 제공받기 위해 펌웨어 관리 장치(200)에 접속을 요청할 수 있다..
- [0056] 연결 인터페이스(120)는 서버 시스템(100) 내부의 모든 네트워크와 서버(110) 각각을 연결하며, 내부 트래픽 전송을 담당하는 고속 시리얼 버스일 수 있다. 연결 인터페이스(120)의 예로는 백플레인(backplane)을 들 수 있다. 백플레인은 중복적으로 구성되는 고속의 버스(예컨대, 시리얼 버스)로서, 물리적인 내부 네트워크와 모든 서버(110)를 연결하며, 서버(110)들 간에 대용량의 데이터 전송을 지원한다. 또한, 백플레인은 모든 서버(110)에 전력을 공급하고 서버(110)의 식별(identification) 메커니즘을 제공한다.
- [0057] 소정의 실시예에 따르면, 펌웨어 관리 장치(200), 또는 펌웨어 관리 장치(200)의 메모리 제어기(210) 및 메모리(220) 중 적어도 하나는 복수의 커넥터를 포함하는 백플레인 상에 설치될 수 있다. 또한, 복수의 서버(100) 각각은 그러한 백플레인 상의 커넥터들 중 하나에 의해 수용된 회로 보드 상에 구현될 수 있다. 나아가, 복수의 서버(100) 각각은 블레이드를 포함할 수 있다.
- [0058] 펌웨어 관리 장치(200)는 복수의 서버(110)를 위한 공유 펌웨어(예컨대, 각 서버(100)의 부팅에 이용 가능한 바이오스를 포함함)를 관리할 수 있다. 구체적으로, 펌웨어 관리 장치(200)는 복수의 서버(110)에 공유 펌웨어를 제공하며, 공유 펌웨어를 백업(backup)하거나 서버(110)의 부팅 실패 시 이를 인지하여 백업된 펌웨어를 이용하여 공유 펌웨어를 복구(recovery)하거나, 부팅 실패된 서버(110)의 입출력 장치(116)에 저장된 펌웨어를 이용하여 공유 펌웨어를 복구할 수 있다.
- [0059] 먼저, 펌웨어 관리 장치(200)의 메모리(220)에는 복수의 서버(110)의 각각의 부팅을 위한 펌웨어가 저장되어 있다. 메모리(220)에 저장된 펌웨어는 메모리 제어기(210)를 통해 복수의 서버(110)에 의해 공유될 수 있으며, 메모리 제어기(210)를 통해 복수의 서버(110) 각각에 제공될 수 있다.
- [0060] 또한, 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어는 메모리 제어기(210)에 의해 복구될 수 있다.
- [0061] 이러한 메모리(220)의 예로는 플래시 메모리를 들 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0062] 메모리 제어기(210)는 복수의 서버(110)의 비동기적 접속 요청을 처리하며, 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 접속이 허용된 서버(110)에 제공할 수 있다. 앞서 언급된 처리는 서버(110) 중 두 개 이상이 동시에 접속 요청할 경우, 기 설정된 우선 순위를 기반으로 어느 하나에 대해서만 접속을 허용하여 펌웨어를 제공한 후 다른 서버의 접속을 허용하는 것을 의미한다.
- [0063] 한편, 메모리 제어기(210)는 접속 허용된 서버(110)에 펌웨어를 제공한 후 부팅 과정에서 접속 허용된 서버(110)로부터 발생하는 POST 코드, 예컨대 인터럽트 코드를 주기적으로 읽어드리며, 읽어드린 인터럽트 코드를 기반으로 서버(110)의 정상 부팅 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로, 접속 허용된 서버(110)는 부팅 과정이 완료된 후 운영체제를 불러오기 위해 인터럽트 코드 '19h'를 발생시키면, 메모리 제어기(210)는 인터럽트 코드 '19h'를 판독하며, 판독된 인터럽트 코드를 기반으로 접속 허용된 서버(110)가 정상 부팅된 것으로 판단할 수 있다. 정상 부팅된 경우 메모리 제어기(210)는 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어에 대한 백업(backup)을 수행할 수 있다.
- [0064] 또한, 메모리 제어기(210)는 접속 허용된 서버(110)가 부팅에 실패하는 경우, 예컨대 '19h'에 대응되는 인터럽트 코드가 수신되지 않을 경우, 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 복구(recovery)시킬 수 있다.
- [0065] 메모리 제어기(210)는 접속 허용된 서버(110)가 부팅에 실패한 경우 접속 허용된 서버(110)의 입출력 장치(116)의 검사를 통해 입출력 장치(116)의 펌웨어 정보를 이용하여 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 복구시킬 수 있다.
- [0066] 상술한 바와 같은 메모리 제어기(210)의 세부 구성에 대해 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0067] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 메모리 제어기(210)의 세부 구성을 도시한 블록도이다.
- [0068] 도 2에 도시된 바와 같이, 메모리 제어기(210)는 스위칭 모듈(212), 제어 모듈(214) 및 저장 모듈(216)을 포함할 수 있다.
- [0069] 스위칭 모듈(212)은 전원이 온되는 서버(110)로부터 접속 요청을 수신하며, 제어 모듈(214)의 제어에 따라 접속 요청을 처리할 수 있다. 예컨대, 스위칭 모듈(212)은 복수의 서버(110)로부터 접속 요청이 수신되면 제어 모듈

(214)의 제어를 통해 기 설정된 우선 순위에 따라 서버(110)들에 대한 접속 요청을 처리할 수 있다.

- [0070] 이러한 스위칭 모듈(212)은 아비터(arbiter)에 의해 구현될 수 있다. 여기에서, 아비터는 복수의 서버(110)가 하나의 자원, 즉 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 요청하는 경우, 한번에 하나의 서버(110)에만 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어에 접근할 수 있도록 제어하는 것을 의미한다.
- [0071] 제어 모듈(214)은 메모리 제어기(210)의 전반적인 제어를 수행할 수 있다. 특히, 제어 모듈(214)은 적어도 둘 이상의 서버(110)로부터 접속 요청이 수신될 때 스위칭 모듈(212)을 제어하여 비동기적 접속 요청을 처리할 수 있다.
- [0072] 또한, 제어 모듈(214)은 접속 요청에 대한 응답으로 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 스위칭 모듈(212)을 통해 접속 허용된 서버(110)에 제공할 수 있다. 이에 따라, 접속 허용된 서버(110)는 펌웨어를 이용하여 부팅 과정, 예컨대 POST 과정을 진행한다.
- [0073] 한편, 제어 모듈(214)은 복수의 서버(110) 각각이 정상 부팅되었는지를 검출할 수 있다. 구체적으로, 제어 모듈(214)은 펌웨어를 제공받은 서버(110)로부터 기 설정된 주기로 인터럽트 코드를 판독하며, 판독된 인터럽트 코드에 의거하여 서버(110) 각각이 정상 부팅되었는지를 검출할 수 있다.
- [0074] 제어 모듈(214)은 복수의 서버(110)가 정상 부팅된 경우 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어의 백업(backup)을 수행할 수 있다. 구체적으로, 제어 모듈(214)은 펌웨어를 제공받은 서버(110)로부터 '19h'에 대응되는 인터럽트 코드가 발생되면 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 저장 모듈(216)에 백업시킬 수 있다.
- [0075] 또한, 제어 모듈(214)은 펌웨어를 제공받은 서버(110)가 부팅에 실패한 경우 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 복구시킬 수 있다. 구체적으로, 제어 모듈(214)은 펌웨어를 제공받은 서버(110)로부터 '19h'에 대응되는 인터럽트 코드가 발생되지 않으면 저장 모듈(216)에 저장된 펌웨어를 이용하여 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 복구시키거나, 펌웨어를 제공받은 서버(110)의 입출력 장치(116)에 저장된 펌웨어를 이용하여 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 복구시킬 수 있다.
- [0076] 저장 모듈(216)에는 복구를 위한 펌웨어 및 제어 모듈(214)의 복구 동작을 위한 부트 블록(boot block)이 저장되어 있다. 여기에서 부트 블록은 서버(110)의 부팅 실패 시 제어 모듈(214)에 의해 실행되어 서버(110)의 입출력 장치(116)의 초기화를 통해 입출력 장치(116) 내 펌웨어 또는 저장 모듈(216) 내 펌웨어를 이용하여 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 복구시킬 수 있다.
- [0077] 이러한 부트 블록은 입출력 장치(116)의 검사를 통해 확인되는 펌웨어 또는 저장 모듈(216)에 저장된 펌웨어를 이용한 복구를 수행하도록 구성된 명령어 집합을 포함할 수 있다.
- [0078] 한편, 저장 모듈(216)에 저장된 펌웨어는 제어 모듈(214)의 백업에 의해 업데이트될 수 있다. 구체적으로, 서버(110)가 정상적으로 부팅될 때, 저장 모듈(216)에 저장된 펌웨어는 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어로 업데이트될 수 있다.
- [0079] 상기와 같은 구성을 갖는 펌웨어 관리 장치(200)를 이용하여 서버(110)를 부팅시키는 방법에 대해 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0080] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 펌웨어 관리 장치(200)의 펌웨어 관리 방법(300)을 도시한 흐름도이다.
- [0081] 도 3에 도시된 펌웨어 관리 방법(300)은 예를 들어, 전술한 펌웨어 관리 장치(200)에 의해 수행될 수 있다. 도시된 흐름도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다. 또한 실시예에 따라 도 3에 도시되지 않은 하나 이상의 단계들이 도 3에 도시된 방법과 함께 수행될 수도 있다.
- [0082] 서버(110)에 전원이 인가되면(단계 302), 서버(110)의 중앙 처리 장치(114)는 부팅 과정, 예컨대 POST 과정을 진행하기 위해 메모리(220)로부터 펌웨어를 읽기 위한 준비를 한다. 구체적으로, 서버(110)의 중앙 처리 장치(114)는 부팅을 위해 메모리 제어기(210)에 접속을 요청한다. 이에 따라, 메모리 제어기(210)의 스위칭 모듈(212)은 서버(110)로부터 접속 요청을 수신한다(단계 304). 여기에서, 하나의 장치가 아닌 둘 이상의 서버로부터 접속 요청이 있을 경우, 스위칭 모듈(212)은 기 설정된 우선 순위를 기반으로 접속 요청한 장치들 중 선택된 장치의 접속을 허용하도록 스위칭 동작을 수행한다. 이에 따라, 접속 허용된 서버(110)는 스위칭 모듈(212)을 통해 제어 모듈(214)에 연결될 수 있다.

- [0083] 제어 모듈(214)은 접속 허용된 서버(110)의 부팅에 필요한 펌웨어를 메모리(220)에서 검색하고, 검색된 펌웨어를 접속 허용된 서버(110)에 제공한다(단계 306).
- [0084] 이후, 접속 허용된 서버(110)는 제공받은 펌웨어를 이용하여 부팅 과정을 수행한다. 구체적으로, 접속 허용된 서버(110)의 중앙 처리 장치(114)는 펌웨어를 이용하여 서버(110)에 장착된 하드웨어들의 이상을 체크하여 초기화를 실시한다. 접속 허용된 서버(110)의 중앙 처리 장치(114)는 부팅 과정 중 부팅 상태에 따른 인터럽트 코드를 발생시킨다.
- [0085] 이러한 부팅 과정을 수행하는 도중, 메모리 제어기(210)의 제어 모듈(214)은 접속 허용된 서버(110)의 부팅 과정에 발생하는 인터럽트 코드를 기 설정된 주기로 획득한다(단계 308).
- [0086] 이후, 제어 모듈(214)은 읽어드린 인터럽트 코드가 기 설정된 값인지를 체크하여 부팅 성공 여부를 판단한다(단계 310).
- [0087] 단계 310의 판단 결과, 부팅 성공이면, 제어 모듈(214)은 메모리(220)에 저장된 공유 펌웨어를 저장 모듈(216)에 백업한다(단계 312).
- [0088] 이러한 POST 과정이 정상적으로 종료되면, 접속 허용된 서버(110)는 CMOS(112)에서 MBR의 위치를 탐색하여 MBR에 있는 부트 로더(boot loader)를 실행시킨다(단계 314). 이에 따라, 부트 로더는 운영체제의 커널을 접속 허용된 서버(110)의 메모리에 로딩한다. 이후, 접속 허용된 서버(110)의 운영체제가 실행된다.
- [0089] 한편, 단계 310의 판단 결과, 부팅 실패인 경우, 제어 모듈(214)은 복구 동작을 수행한다. 예컨대, 제어 모듈(214)은 저장 모듈(216)의 부트 블락을 실행시킨다(단계 316).
- [0090] 제어 모듈(214)은 부트 블락의 실행을 통해 접속 허용된 서버(110)의 입출력 장치(116), 예컨대 광 기록매체, 휴대용 저장매체 등을 검사하여 펌웨어가 존재하는지를 판단한다(단계 318).
- [0091] 단계 318의 판단 결과, 펌웨어가 존재할 경우, 제어 모듈(214)은 입출력 장치(116) 내 펌웨어를 메모리(220)에 복사시킨다(단계 320).
- [0092] 단계 318의 판단 결과, 펌웨어가 존재하지 않을 경우, 제어 모듈(214)은 저장 모듈(216)에 백업된 펌웨어를 메모리(220)에 복사시킨다(단계 322).
- [0093] 단계 320 및 단계 322를 수행한 후 접속 허용된 서버(110)의 재부팅 과정, 즉 단계 302로 진행하여 이후 단계를 수행할 수 있다.
- [0094] 한편, 본 발명의 실시예는 본 명세서에서 기술한 방법들, 즉 펌웨어 관리 장치(200)를 이용한 서버(110)의 부팅 방법(300)을 컴퓨터상에서 수행하기 위한 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록매체를 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 기록매체는 프로그램 명령, 로컬 데이터 파일, 로컬 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나, 또는 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상적으로 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광 기록 매체, 플로피 디스크와 같은 자기-광 매체, 및 롬, 램, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.
- [0095] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

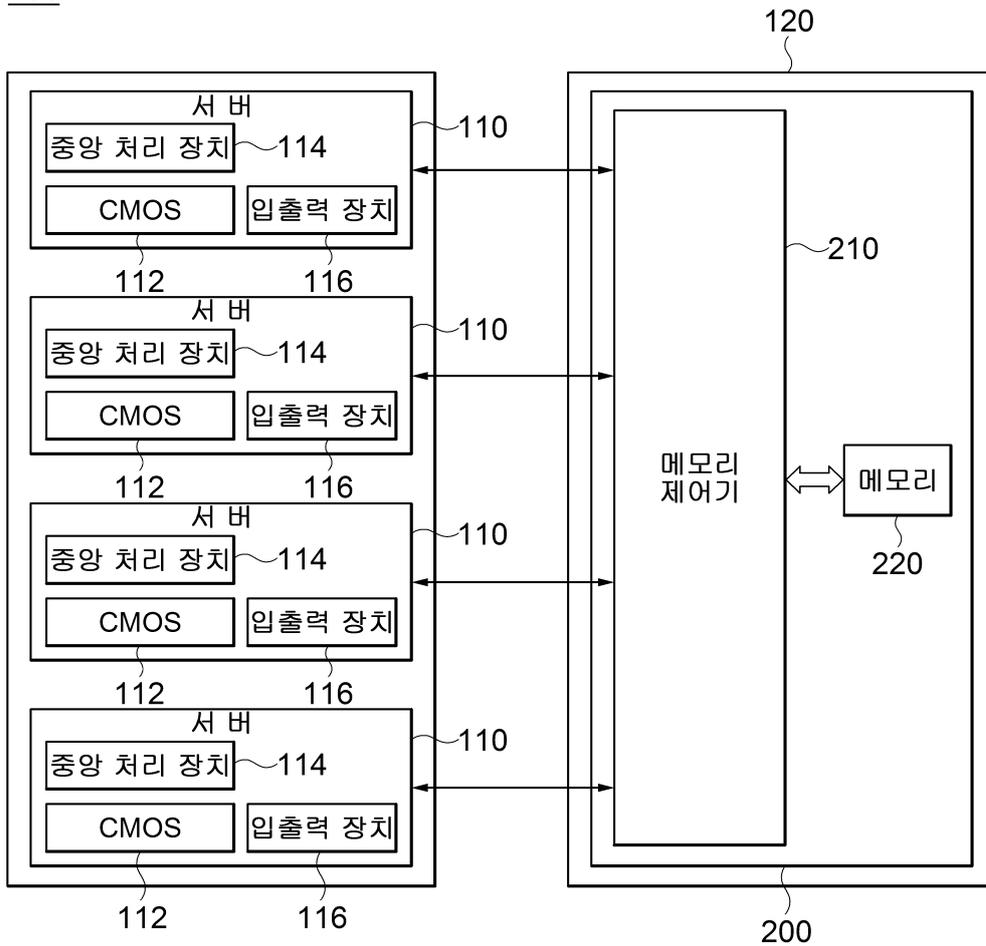
- [0096] 100 : 서버 시스템
- 110 : 서버
- 112 : CMOS

- 114 : 중앙 처리 장치
- 116 : 입출력 장치
- 120 : 연결 인터페이스
- 200 : 펌웨어 관리 장치
- 210 : 메모리 제어기
- 220 : 메모리
- 212 : 스위칭 모듈
- 214 : 제어 모듈
- 216 : 저장 모듈

도면

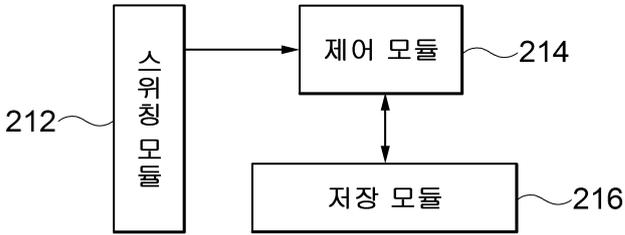
도면1

100



도면2

210



도면3

