



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085516
(43) 공개일자 2020년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 11/32 (2006.01) G06F 11/30 (2006.01)
G06F 3/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 11/327 (2013.01)
G06F 11/3034 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0001706
(22) 출원일자 2019년01월07일
심사청구일자 2019년01월07일

(71) 출원인
공주대학교 산학협력단
충청남도 공주시 공주대학로 56 (신관동)
(72) 발명자
이현창
충청남도 천안시 서북구 북일로 21, 110동 1901호(두정동, e편한세상 두정3차)
(74) 대리인
김정수

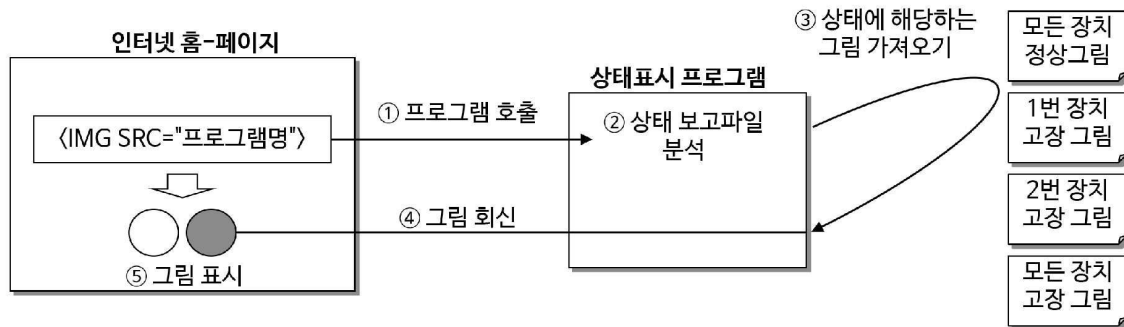
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법

(57) 요약

본 발명은 데이터의 안정성을 확보하기 위해 복수의 하드디스크를 어레이(array)로 구성하여 다중화하도록 이루어지는 RAID(Redundant Array of Independent Disks) 시스템 및 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 유닉스 또는 리눅스로 구성된 서버 시스템의 저장장치에서 발견된 오류를 파일이나 메일을 통하여 보고함으로써 인해 시스템에 계속)

대표도 - 도1



템 관리자가 항상 직접 시스템에 접속하여 확인해야만 오류를 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 유닉스 또는 리눅스 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 이용하여, 복잡한 로그인 과정이나 콘솔장치로 이동하는 과정이 필요 없이 인터넷이나 와이파이가 되는 곳이면 어디서나 원격에서 수시로 서버의 상태를 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써, 저장장치의 상태를 보다 용이하고 직관적으로 확인할 수 있으므로 소프트-RAID의 사용의 편리성과 신뢰성이 크게 향상될 수 있는 동시에, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 신속하게 확인하고 조치를 취할 수 있으므로 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있도록 구성되는 본원발명의 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법이 제공된다.

(52) CPC특허분류

G06F 3/0689 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 통하여 서버의 상태를 로그인 절차 없이 원격으로 확인할 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트-RAID(Redundant Array of Independent Disks)의 상태표시방법에 있어서,

홈페이지를 통하여 상태표시 프로그램을 호출하는 처리가 수행되는 상태표시 프로그램 호출단계;

상기 상태표시 프로그램 호출단계에서 호출된 상기 상태표시 프로그램을 통하여 이상발생 여부를 판단하는 처리가 수행되는 상태분석단계;

상기 상태분석단계의 분석결과에 따라 해당하는 이미지 파일을 상기 홈페이지로 전송하는 처리가 수행되는 이미지 전송단계; 및

상기 이미지 전송단계에서 전송된 이미지를 상기 홈페이지상에 표시하는 처리가 수행되는 표시단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트-RAID의 상태표시방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 상태표시 프로그램 호출단계는,

 태그(tag)를 이용하여 상기 상태표시 프로그램을 호출하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트-RAID의 상태표시방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 상태분석단계는,

상기 상태표시 프로그램 호출단계에서 호출된 상기 상태표시 프로그램을 통하여 소프트-RAID의 상태보고 파일(mdstat)의 내용을 분석하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트-RAID의 상태표시방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 상태분석단계는,

상기 상태보고 파일(mdstat)의 상태표시 항목([UU])의 내용에 언더바(under-bar) 표시가 되어 있으면 해당 장치에 이상이 있는 것으로 판단하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트-RAID의 상태표시방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 이미지 전송단계는,

각각의 상태에 따라 홈페이지에 표시되는 이미지를 미리 외부 파일의 형태로 저장하여 두고, 상기 상태분석단계의 분석결과에 따라 미리 저장된 이미지 중에서 해당하는 이미지 파일을 선택하여 상기 서버로 전송하는 처리가

수행되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트웨어-RAID의 상태표시방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 상태표시 프로그램은,
 상기 상태표시 프로그램이 호출되면 소프트웨어-RAID의 상태보고 파일(mdstat)을 읽기(read) 모드로 여는(open) 단계;
 상기 상태보고 파일에서 상태 데이터가 있는 위치를 찾아 해당 내용을 추출하는 단계;
 필요한 데이터를 모두 추출하면 상기 상태보고 파일과의 연결을 종료하기 위해 상기 상태보고 파일을 닫는(close) 단계;
 이미지 마임(mime) 데이터를 출력하여 지금부터 이미지 데이터가 전송됨을 알리는 단계;
 이미지 데이터를 전송하기 위해 해당 이미지 파일을 여는(open) 단계;
 이미지 파일의 데이터가 종료될 때까지 데이터를 읽어 출력하는 단계; 및
 이미지 파일의 데이터가 종료되면 해당 이미지 파일을 닫는(close) 단계를 포함하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트웨어-RAID의 상태표시방법.

청구항 7

청구항 1항 내지 청구항 6항 중 어느 한 항에 기재된 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 이용하여 상태표시가 이루어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 RAID 시스템.

청구항 8

청구항 1항 내지 청구항 6항 중 어느 한 항에 기재된 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 이용하여 상태표시가 이루어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 데이터의 안정성을 확보하기 위해 복수의 하드디스크를 어레이(array)로 구성하여 다중화하도록 이루어지는 RAID(Redundant Array of Independent Disks) 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는, 유닉스 또는 리눅스로 구성된 서버 시스템의 저장장치에서 발견된 오류를 파일이나 메일을 통하여 보고함으로써 시스템 관리자가 항상 직접 시스템에 접속하여 확인해야만 오류를 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트웨어-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 복잡한 과정이 필요 없이 저장장치의 상태를 보다 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써 서버 관리자에게 편리성을 제공하는 동시에, 오류발생시 최대한 빠른 시간에 관리자가 인지하고 대응하여 서버의 데이터 안정성을 높일 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시방법에 관한 것이다.

[0003] 또한, 본 발명은, 상기한 바와 같이 저장장치에서 발견된 오류를 시스템 관리자가 직접 확인해야만 인지할 수 있었던 종래기술의 소프트웨어-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 유닉스 또는 리눅스 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 이용하여, 복잡한 로그인 과정이나 콘솔장치로 이동하는 과정이 필요 없이 인터넷이나 와이파이가 되는 곳이면 어디서나 원격에서 수시로 서버의 상태를 직관적으로 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써 소프트웨어-RAID의 사용의 편리성과 신뢰성이 크게 향상될 수 있는 동시에, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 신속하

게 확인하고 조치를 취할 수 있으므로 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 종래, 일반적으로, RAID(Redundant Array of Independent Disks) 시스템이란 서버에서 주 저장장치(main storage)로 사용되는 하드디스크의 데이터 안정성을 확보하기 위한 하드웨어 장치이다.
- [0007] 더 상세하게는, 예를 들면, RAID Level-1은, 미러링(mirroring)이라는 기법을 사용하여, 2대의 동일한 하드 디스크를 설치하고 데이터를 기록할 때 2개의 하드 디스크에 동일한 데이터를 동시에 기록하도록 구성됨으로써, 비록 하드디스크 용량은 1대 분량밖에 확보되지 않으나, 만약 하나의 하드디스크에서 이상이 발생한 경우 이를 관리자에게 알려 장치를 교체하도록 요구하고, 새롭게 하드디스크 장치가 교체되면 RAID 시스템에서 자동으로 새로운 장치에 정상적인 장치의 내용을 그대로 복사하여 두 대의 하드디스크 장치가 항상 동일한 상태가 유지되도록 한다.
- [0009] 따라서 상기한 바와 같은 RAID 시스템을 이용하면, 일반적으로 2개의 하드디스크 장치가 동시에 파손되는 경우는 거의 없으므로 관리자가 신속히 대응하는 경우 데이터 보전에 매우 안전한 시스템이 될 수 있다.
- [0011] 여기서, 상기한 바와 같은 RAID 시스템 및 방법에 대한 종래기술의 예로는, 예를 들면, 먼저, 한국 공개특허공보 제10-2018-0022515호에 따르면, 호스트 장치로부터 RAID 동작을 위한 입/출력 커맨드를 수신받되, 상기 입/출력 커맨드는 데이터 및 태그를 포함하고, 수신받은 입/출력 커맨드의 태그를 디코딩하여 입/출력 커맨드로부터 RAID 동작의 입/출력 속성정보를 추출하고, 입/출력 속성정보를 플래쉬 저장장치의 SRAM(Static Random Access Memory)의 RAID 메타 저장영역에 저장하고, 데이터를 플래쉬 저장장치의 플래쉬 메모리에 저장하는 것을 포함하여, 갑작스러운 파워오프가 발생한 플래쉬 저장장치의 플래쉬 메모리에, 플래쉬 저장장치의 메타데이터와 함께 RAID 메타 저장영역에 저장된 입/출력 속성정보를 플러시(flushing) 하도록 구성되는 RAID 동작을 제어하는 방법 및 시스템이 제시된 바 있다.
- [0013] 또한, 상기한 바와 같은 RAID 시스템 및 방법에 대한 종래기술의 다른 예로는, 예를 들면, 한국 등록특허공보 제10-1317759호에 따르면, 호스트 컴퓨터에 연결되는 비대칭 RAID 컨트롤러; 및 비대칭 RAID 컨트롤러에 연결되고 이종의 저장 드라이브를 복수 개 가지는 저장 드라이브 세트를 포함하며, 상기 비대칭 RAID 컨트롤러는, 데이터 파일 또는 블록이 외부로부터 저장 드라이브 세트로 저장될 경우 저장 드라이브 세트들 각각의 대기시간, 처리량 및 용량을 포함하는 저장성능 파라미터 세트를 평가하고, 저장 드라이브들 중 대기시간 파라미터가 상대적으로 낮은 저장 드라이브에 데이터 파일 또는 블록의 시작부분을 저장하며, 대기시간 파라미터가 상대적으로 높은 저장 드라이브에 데이터 파일 또는 블록의 나머지 부분을 저장하고, 처리량 파라미터 및 용량 파라미터가 각각 상대적으로 높은 저장 드라이브에 더 많은 데이터를 저장하여, 저장 드라이브 세트 각각의 RAID 구성이 변경되도록 구성되는 RAID 저장 기반 반도체 저장 장치 시스템 아키텍처가 제시된 바 있다.
- [0015] 상기한 바와 같이, 종래, RAID 시스템 및 방법에 대하여 여러 가지 기술내용들이 제시된 바 있으나, 상기한 바와 같은 종래기술의 내용들은 다음과 같은 문제점이 있는 것이었다.
- [0017] 즉, 일반적으로, 기존의 RAID 시스템들은, 저장장치의 상태를 표시하기 위해 각각 LED들이 설치되어 장치의 정상작동 여부를 표시하며, 예를 들면, 특정 저장장치에 오류가 발생한 경우 해당 장치에 대한 오류표시 LED가 점멸하는 방식으로 시스템 관리자에게 알려 조치를 취할 수 있도록 하고, 시스템에 따라서는 알람소리를 발생하여 더 적극적으로 알리도록 구성된 경우도 있다.

[0019] 그러나 상기한 바와 같은 종래기술의 RAID 시스템들은, 2대 또는 그 이상의 하드디스크를 구비하는 하드웨어 형태로 구현되는 하드웨어 RAID 시스템으로 구성됨으로 인해, 저장장치의 용량을 절반밖에 사용하지 못하는 더하여, 전체적인 장치 구성이 복잡해지고 비용이 고가인 문제도 있었다.

[0021] 여기서, 인터넷 서버를 비롯하여 각종 서버 시스템에서 주로 사용되는 OS(Operation System)로서, 유닉스(UNIX)와 이의 파생품으로서 기능이 동일한 리눅스(Linux) 등의 OS에는 소프트웨어로 구현되는 RAID 시스템인 소프트웨어-RAID를 내장하고 있어 고가 장비인 하드웨어 RAID 시스템을 갖추지 않고서도 RAID 기능을 사용할 수 있으나, 소프트웨어-RAID는 소프트웨어에 의해 가동되기 때문에 하드웨어로 구성된 진정한 RAID 시스템에 비해 속도가 많이 떨어지므로 소규모 서버나 간이형 서버에서 주로 사용된다.

[0023] 또한, 소프트웨어-RAID는 하드웨어 RAID 시스템과 달리 소프트웨어에 의해 구현됨으로 인해 LED 등과 같은 하드웨어를 이용하여 오류보고를 할 수 없으므로, 특정한 파일(mdstat라는 이름의 파일)에 하드디스크 장치들의 상태를 수시로 기록하며, 서버 관리자는 이 파일을 열람함으로써 하드디스크 장치들의 상태를 확인할 수 있다.

[0025] 그러나 이러한 방식으로는, OS가 하드디스크에 문제가 발생한 것을 감지하여 상태보고 파일에 기록해 놓더라도 관리자가 서버에 접속하여 이를 확인해야 이상발생을 인지할 수 있으므로, 하드웨어 RAID 시스템과 달리 이상이 발생한 사실을 관리자에게 빠르고 쉽게 알릴 수 있는 방법이 없어 적절한 대응 타이밍을 놓치는 경우가 자주 발생하는 문제가 있다.

[0027] 따라서 상기한 바와 같이, 하드웨어 RAID 시스템에 비해 처리속도가 떨어지는 데 더하여, 하드웨어 RAID 시스템과 달리 이상이 발생한 사실을 관리자에게 빠르고 쉽게 알릴 수 있는 방법이 없음으로 인해 관리자가 서버에 접속하여 직접 확인해야만 이상발생을 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트웨어-RAID의 문제점을 해결하기 위하여는, 복잡한 과정이 필요 없이 원격에서 수시로 서버의 상태를 용이하게 확인할 수 있도록 구성되는 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 제공하는 것이 바람직하나, 아직까지 그러한 요구를 모두 만족시키는 장치나 방법은 제시되지 못하고 있는 실정이다.

[0029] [선행기술문헌]

[0030] 1. 한국 공개특허공보 제10-2018-0022515호 (2018.03.06.)

[0031] 2. 한국 등록특허공보 제10-1317759호 (2013.10.02.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0033] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 따라서 본 발명의 목적은, 저장장치에서 발견된 오류를 파일이나 메일을 통하여 보고함으로써 인해 시스템 관리자가 항상 직접 시스템에 접속하여 확인해야만 오류를 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트웨어-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 복잡한 과정이 필요 없이 저장장치의 상태를 원격에서 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써 서버 관리자에게 편리성을 제공하는 동시에, 오류발생시 최대한 빠른 시간에 관리자가 인지하고 대응하여 서버의 데이터 안정성을 높일 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 제공하고자 하는 것이다.

[0035] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 상기한 바와 같이 저장장치에서 발견된 오류를 시스템 관리자가 직접 확인해야만 인지할 수 있었던 종래기술의 소프트웨어-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 유닉스 또는 리눅스 서버에서 발생하는

인터넷 홈페이지를 이용하여, 복잡한 로그인 과정이나 콘솔장치로 이동하는 과정이 필요 없이 인터넷이나 와이파이망이 되는 곳이면 어디서나 원격에서 수시로 서버의 상태를 직관적으로 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써 소프트웨어-RAID의 사용의 편리성과 신뢰성이 크게 향상될 수 있는 동시에, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 신속하게 확인하고 조치를 취할 수 있으므로 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0037] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따르면, 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 통하여 서버의 상태를 로그인 절차 없이 원격으로 확인할 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID(Redundant Array of Independent Disks)의 상태표시방법에 있어서, 홈페이지를 통하여 상태표시 프로그램을 호출하는 처리가 수행되는 상태표시 프로그램 호출단계; 상기 상태표시 프로그램 호출단계에서 호출된 상기 상태표시 프로그램을 통하여 이상발생 여부를 판단하는 처리가 수행되는 상태분석단계; 상기 상태분석단계의 분석결과에 따라 해당하는 이미지 파일을 상기 홈페이지로 전송하는 처리가 수행되는 이미지 전송단계; 및 상기 이미지 전송단계에서 전송된 이미지를 상기 홈페이지상에 표시하는 처리가 수행되는 표시단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 소프트웨어-RAID의 상태표시방법이 제공된다.
- [0039] 여기서, 상기 상태표시 프로그램 호출단계는, 태그(tag)를 이용하여 상기 상태표시 프로그램을 호출하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 또한, 상기 상태분석단계는, 상기 상태표시 프로그램 호출단계에서 호출된 상기 상태표시 프로그램을 통하여 소프트웨어-RAID의 상태보고 파일(mdstat)의 내용을 분석하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 아울러, 상기 상태분석단계는, 상기 상태보고 파일(mdstat)의 상태표시 항목([UU])의 내용에 언더바(under-bar) 표시가 되어 있으면 해당 장치에 이상이 있는 것으로 판단하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 더욱이, 상기 이미지 전송단계는, 각각의 상태에 따라 홈페이지 표시되는 이미지를 미리 외부 파일의 형태로 저장하여 두고, 상기 상태분석단계의 분석결과에 따라 미리 저장된 이미지 중에서 해당하는 이미지 파일을 선택하여 상기 서버로 전송하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 또한, 상기 상태표시 프로그램은, 상기 상태표시 프로그램이 호출되면 소프트웨어-RAID의 상태보고 파일(mdstat)을 읽기(read) 모드로 여는(open) 단계; 상기 상태보고 파일에서 상태 데이터가 있는 위치를 찾아 해당 내용을 추출하는 단계; 필요한 데이터를 모두 추출하면 상기 상태보고 파일과의 연결을 종료하기 위해 상기 상태보고 파일을 닫는(close) 단계; 이미지 마임(mime) 데이터를 출력하여 지금부터 이미지 데이터가 전송됨을 알리는 단계; 이미지 데이터가 전송되면 해당 이미지 파일을 여는(open) 단계; 이미지 파일의 데이터가 종료될 때까지 데이터를 읽어 출력하는 단계; 및 이미지 파일의 데이터가 종료되면 해당 이미지 파일을 닫는(close) 단계를 포함하는 처리가 수행되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 아울러, 본 발명에 따르면, 상기에 기재된 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 이용하여 상태표시가 이루어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 RAID 시스템이 제공된다.
- [0051] 더욱이, 본 발명에 따르면, 상기에 기재된 소프트웨어-RAID의 상태표시방법을 이용하여 상태표시가 이루어지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 서버가 제공된다.

발명의 효과

[0053] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 유닉스 또는 리눅스 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 이용하여 복잡한 로그인 과정이나 콘솔장치로 이동하는 과정이 필요 없이 인터넷이나 와이파이가 되는 곳이면 어디서나 원격에서 수시로 서버의 상태를 직관적으로 용이하게 확인할 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법이 제공됨으로써, 저장장치에서 발견된 오류를 파일이나 메일을 통하여 보고함으로써 시스템 관리자가 항상 직접 시스템에 접속하여 확인해야만 오류를 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트-RAID의 문제점을 해결할 수 있다.

[0055] 또한, 본 발명에 따르면, 상기한 바와 같이 복잡한 과정이 필요 없이 저장장치의 상태를 원격에서 용이하게 확인할 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법이 제공됨으로써, 서버 관리자에게 편리성을 제공하고 소프트-RAID의 사용의 편리성과 신뢰성이 크게 향상될 수 있는 동시에, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 신속하게 확인하고 조치를 취할 수 있으므로 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 홈페이지에서 소프트-RAID 상태표시 프로그램을 호출하는 소스코드의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 3은 소프트-RAID에서 하드디스크 장치들의 상태를 기록하는 mdstat 파일의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 4는 장치의 상태를 홈페이지 표시하기 위해 홈페이지로 회신되는 이미지의 구성예를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 5는 소프트-RAID 상태표시 프로그램의 전체적인 처리과정을 개략적으로 나타내는 플로차트이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법에 의해 작성된 상태표시 프로그램(mdstat.cgi)을 홈페이지에서 호출하여 실행한 결과의 표시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7은 도 6에 나타난 실행결과의 다른 표시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 플로차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0058] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법의 구체적인 실시예에 대하여 설명한다.

[0060] 여기서, 이하에 설명하는 내용은 본 발명을 실시하기 위한 하나의 실시예일 뿐이며, 본 발명은 이하에 설명하는 실시예의 내용으로만 한정되는 것은 아니라는 사실에 유념해야 한다.

[0062] 또한, 이하의 본 발명의 실시예에 대한 설명에 있어서, 종래기술의 내용과 동일 또는 유사하거나 당업자의 수준에서 용이하게 이해하고 실시할 수 있다고 판단되는 부분에 대하여는, 설명을 간략히 하기 위해 그 상세한 설명을 생략하였음에 유념해야 한다.

[0064] 즉, 본 발명은, 후술하는 바와 같이, 저장장치에서 발견된 오류를 파일이나 메일을 통하여 보고함으로써 시스템 관리자가 항상 직접 시스템에 접속하여 확인해야만 오류를 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트-RAID의 문제점을 해결할 수 있다.

트-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 복잡한 과정이 필요 없이 저장장치의 상태를 원격에서 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써 서버 관리자에게 편리성을 제공하는 동시에, 오류발생시 최대한 빠른 시간에 관리자가 인지하고 대응하여 서버의 데이터 안정성을 높일 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시 방법에 관한 것이다.

[0066] 아울러, 본 발명은, 후술하는 바와 같이, 저장장치에서 발견된 오류를 시스템 관리자가 직접 확인해야만 인지할 수 있었던 종래기술의 소프트웨어-RAID의 문제점을 해결하기 위해, 유닉스 또는 리눅스 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 이용하여, 복잡한 로그인 과정이나 콘솔장치로 이동하는 과정이 필요 없이 인터넷이나 와이파이가 되는 곳이면 어디서나 원격에서 수시로 서버의 상태를 직관적으로 용이하게 확인할 수 있도록 구성됨으로써 소프트웨어-RAID의 사용의 편리성과 신뢰성이 크게 향상될 수 있는 동시에, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 신속하게 확인하고 조치를 취할 수 있으므로 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시방법에 관한 것이다.

[0068] 여기서, 본 발명에 따른 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시방법의 구체적인 내용에 대하여 설명하기 전에, 먼저, 소프트웨어-RAID의 구체적인 내용에 대하여 설명한다.

[0070] 또한, 소프트웨어-RAID는 내부 기능에 따라 여러 가지 레벨(Level)이 있으나, 여기서는 가장 단순한 RAID Level-1을 기준으로 설명한다.

[0072] 즉, 소프트웨어-RAID는, 하드웨어 RAID 시스템과 마찬가지로 2개의 동일한 하드디스크를 설치한 후 이들을 1개의 하드디스크로서 관리하고, 서버에서 어떤 데이터를 기록할 때 OS의 RAID 관리 소프트웨어에 의해 2개의 하드 디스크에 각각 동일한 데이터를 기록하며, 이때, 단일로 구성된 하드디스크 또는 하드웨어 RAID 시스템에 비해 2배의 시간이 소요되지만 하드웨어 RAID 시스템과 동일한 데이터 안정성을 확보할 수 있다.

[0074] 그러나 소프트웨어-RAID는, 소프트웨어에 의해 구현되는 것임으로 인해 하드웨어 RAID 시스템과 달리 LED 등과 같은 하드웨어를 이용하여 오류보고를 할 수 없으므로, 특정한 파일(mdstat라는 이름의 파일)에 하드디스크 장치들의 상태를 수시로 기록하고, 서버 관리자는 이 파일을 열람하여 하드디스크 장치들의 상태를 확인할 수 있다.

[0076] 상기한 바와 같이, 소프트웨어-RAID는 기본적으로 소프트웨어에 의해 운영되는 시스템이므로 몇 가지 제약점이 발생하는데, 그 중 가장 큰 제약점은 하드디스크 장치에서 이상이 발생했을 때 이를 관리자에게 빠르고 쉽게 알릴 수 없다는 것이다.

[0078] 즉, 서버 시스템을 구성하는 하드디스크 중 어느 하나에 이상이 발생한 경우 시스템 관리자가 이를 최대한 빠른 시간에 인식하고 조치해야 데이터의 안정성이 확보되므로, 하드웨어 RAID 시스템에서는 오류가 발생하면 경보와 함께 어떤 하드 디스크에 문제가 발생했는지 경고램프 등을 통해 표시하도록 구성된다.

[0080] 반면, 소프트웨어-RAID의 경우는, OS가 하드디스크에 문제가 발생한 것을 감지하여 상태보고 파일에 기록해 놓더라도 관리자가 서버에 접속하여 이를 확인해야만 비로소 오류발생을 인지할 수 있으므로, 하드웨어 RAID 시스템과 같이 장치에 이상이 발생한 사실을 관리자에게 빠르고 쉽게 알릴 수 있는 방법이 없어 적절한 유지보수 타이밍을 놓치는 경우가 빈번하게 발생하는 문제가 있다.

[0082] 여기서, 소프트웨어-RAID에서 관리자가 서버 시스템의 상태를 확인하는 절차는, 크게 나누어, ID 입력, 비밀번호 입력, 상태보고 파일의 확인명령 입력의 과정을 포함하여 이루어진다.

- [0084] 더 상세하게는, 먼저, ID 입력절차는, 서버 시스템의 콘솔(console) 장치(모니터)를 켜고 시스템 관리자 ID를 입력하는 과정으로, 이때, 서버 보안상 시스템 관리는 일반적으로 원격에서는 불가능하도록 구성되므로, ID 입력은 반드시 관리자가 서버가 위치한 장소로 이동하여 서버에 설치된 콘솔장치에서 입력해야 한다.
- [0086] 이어서, 비밀번호 입력절차는 시스템 관리자의 비밀번호를 입력하여 로그인(log-in)을 행하는 과정이고, 상태보고 파일의 확인명령 입력절차는 로그인 후 상태보고 파일이 위치한 디렉토리로 이동하여 확인명령을 입력하고 상태보고 파일의 내용을 확인하는 과정이다.
- [0088] 상기한 바와 같이, 종래의 소프트-RAID는, 서버의 상태를 확인하기 위해 최소 3단계의 입력절차를 거쳐야 비로소 상태보고 파일을 확인할 수 있고, 또한, 파일 내용을 해독해야 어떤 장치가 이상이 있는지를 비로소 관리자가 인지할 수 있으므로, 전체적인 과정이 복잡하여 일반적으로 관리자가 거의 확인하지 않는 경우가 많아 시스템 안정성을 최상으로 유지하기 어려운 문제가 있으며, 그로 인해, 소프트-RAID는 상당한 데이터 안정성을 제공하는 방법임에도 불구하고 실제 시스템 관리자들 사이에서는 그다지 실효성이 없는 것으로 간주되어 널리 사용되지 않는 실정이다.
- [0090] 이에, 소프트-RAID를 개발한 팀에서도 상기한 바와 같은 제약점을 인지하고 이를 개선하고자 최근에는 관리자의 이메일(e-mail)로 오류보고를 전송하도록 하였으나, 이 방법은 서버에 메일처리 데몬(daemon)을 설치하고, RAID 장치들의 상태를 감시하여 메일로 보내는 데몬을 또 설치해야 하는 등의 복잡한 과정을 거쳐야 하며, 이들 프로그램에 의해 서버에 부하가 가중되는 단점이 있다.
- [0092] 또한, 이 방법은 비록 설치과정은 복잡하지만 개발 초기에는 매우 효과적으로 관리자에게 오류보고를 할 수 있는 유용한 수단이었으나, 최근에는 이러한 오류보고 메일로 위장해 각종 악성 프로그램, 해킹 프로그램이나 랜섬웨어 등을 전송함으로써 오히려 관리자의 보안이 취약해지는 폐단이 발생함에 따라 보고 메일이 오더라도 열람하지 않고 무시하는 경우가 증가하여 큰 효과를 얻지 못하고 있다.
- [0094] 여기서, 데몬(daemon)이란 서버나 PC에서 항상 가동상태에서 대기 중인 프로그램을 의미하며, PC에서는 바이러스 백신이나 USB 자동감지 프로그램 등이 여기에 속하고, 반면, 예를 들면, 엑셀이나 파워포인트 등과 같이, 사용자가 필요에 의해 실행시키는 프로그램 종류를 어플리케이션 프로그램(application program)이라 한다.
- [0096] 따라서 상기한 바와 같은 종래기술의 소프트-RAID의 문제점들을 해소하기 위해, 본 발명은, 후술하는 바와 같이 하여 복잡한 로그인 과정 없이 원격에서도 수시로 서버의 상태를 용이하게 확인할 수 있도록 구성되는 소프트-RAID의 상태표시방법을 제시하였다.
- [0098] 계속해서, 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법의 구체적인 내용에 대하여 설명한다.
- [0100] 먼저, 도 1을 참조하면, 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0102] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법은, 상태표시 프로그램을 통하여 상태 보고파일을 분석하고, 분석된 결과에 해당하는 표시내용을 가져와 인터넷 홈페이지

를 통해 표시하는 것으로 서버의 장치 상태를 원격에서 쉽게 확인할 수 있도록 구성된다.

- [0104] 더 상세하게는, 복잡한 로그인 과정 없이 서버의 상태를 확인하고, 특히, 콘솔창으로 이동하지 않고 원격에서 수시로 확인할 수 있는 방법으로는 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 이용하는 것이 있으며, 서버 시스템이 본래 웹서버용이라면 당연히 홈페이지가 발생할 것이고, 다른 용도의 서버라 할지라도 홈페이지 발생기능은 리눅스 OS에서 기본적으로 가지고 있는 기능이므로, 별도의 추가적인 구성이 없이도 인터넷 홈페이지를 통해 소프트-RAID의 장치 상태를 표시하는 것이 가능하다.
- [0106] 여기서, 인터넷 홈페이지를 통해 소프트-RAID의 장치 상태를 표시하도록 구성시, 홈페이지 자체에서 기능을 구현할 경우 홈페이지의 구성이 복잡해지고 홈페이지 재편성시 항상 신경을 써야 하는 단점이 있으므로, 따라서 홈페이지에서 소프트-RAID 상태표시 프로그램을 호출하는 방법으로 구성해야 홈페이지와 소프트-RAID 상태표시 기능이 분리되어 홈페이지 관리 및 개편이 용이해진다.
- [0108] 이를 위해, 홈페이지에서 소프트-RAID 상태표시 프로그램을 호출하는 가장 간단한 방법은 홈페이지 코드 중의 원하는 곳에 태그(tag)를 이용해 그림으로 표시하는 것이다.
- [0110] 즉, 도 2를 참조하면, 도 2는 홈페이지에서 소프트-RAID 상태표시 프로그램을 호출하는 소스코드의 구성예를 나타내는 도면이다.
- [0112] 더 상세하게는, 예를 들면, 라는 태그는 홈페이지 상에 abc.jpg라는 그림을 표시하라는 것이고, 일반적으로 인터넷 서버에서는 시스템 보안관리를 위해 프로그램 종류들은 "cgi-bin"이라는 특정한 장소에 저장하고 집중 관리하며, 이에, 도 2의 리스트에서는 그림 이름 대신 "cgi-bin" 디렉토리에 있는 mdstat.cgi라는 프로그램을 호출하면 이 프로그램에서 그림 데이터를 전송해 표시하도록 구성된다.
- [0114] 또한, 소프트-RAID 상태표시 프로그램에서 그림의 형태로 상태를 나타내도록 구성할 때, 그림 데이터를 프로그램 내부에 포함시킬 경우 홈페이지 배경색이나 디자인과 어울리도록 조절하기 매우 어렵고, 즉, 발생될 그림의 형태나 색상 등을 변경하려면 해당 프로그램을 개조해야 하는 불편함이 뒤따르므로, 그림 데이터를 외부 파일의 형태로 유지하고 이를 프로그램에서 가져오는(fetch) 형태가 바람직하다.
- [0116] 즉, 도 1에 나타난 전체 계통도에 있어서, 인터넷 홈페이지를 구성하는 내용에 적혀있는 태그에서 그림 이름 대신 상태표시 프로그램을 호출하면(과정 ①), 호출된 프로그램에서는 소프트-RAID의 상태 보고파일을 분석하고(과정 ②), 분석결과에 따라 장치의 상태에 해당하는 그림을 가져오며(과정 ③), 이를 홈페이지로 회신하면(과정 ④), 홈페이지에서는 이 그림을 홈페이지상에 표시하는(과정 ⑤) 일련의 처리과정을 통하여 로그인 등의 복잡한 절차가 필요 없이 서버의 상태를 홈페이지를 통해 원격에서 수시로 확인할 수 있다.
- [0118] 계속해서, 상태표시 프로그램에서 진행되는 구체적인 처리과정에 대하여 설명한다.
- [0120] 먼저, 도 3을 참조하면, 도 3은 소프트-RAID에서 하드디스크 장치들의 상태를 기록하는 mdstat 파일의 구성예를 나타내는 도면이다.
- [0122] 도 3에 나타난 바와 같이, 소프트-RAID는 특정한 파일(mdstat라는 이름의 파일)에 하드디스크 장치들의 상태를 기록해 나타내며, 도 3에서 화살표로 표시한 부분이 하드디스크 장치들의 상태를 나타낸 것으로서, 각각 다음과

같은 의미를 나타낸다.

- [0124] ㉠ 라인
- [0125] md0 : 2개의 하드 디스크 장치가 md0라는 이름으로 함께 묶여 있음을 나타내며, 즉, 사용자가 md0라는 이름의 가상적인 하드디스크 장치에 데이터를 기록하면, 실제로는 md0를 구성하고 있는 각각의 하드 디스크 장치들에 모두 기록된다.
- [0126] active raid1 hdc1[0] hdd1[1] : hdc1이라는 하드디스크 장치(일련번호 [0])와 hdd1이라는 하드디스크 장치(일련번호 [1]) 2개가 raid1(RAID Level-1)로서 가동상태에 있음을 의미하고, 만약 2개의 하드디스크 장치 중 이상이 발생한 것이 있다면 그 장치명은 이 리스트에서 제거되어 나타난다.
- [0128] ㉡ 라인
- [0129] 숫자 : 하드디스크의 용량을 블록 단위로 나타낸 것(블록은 RAID로 묶여 데이터가 기록되는 단위)이다.
- [0130] [2/2] : 2개의 하드디스크 중 2개가 모두 정상 가동 중임을 나타낸다.
- [0131] [UU] : 하드 디스크 장치들의 가동상태를 표시한 것으로서, 두 하드디스크 장치가 모두 정상일 경우 [UU]로 표시하고, 장치 리스트(hdc1, hdd1) 중 앞의 장치(hdc1)에 이상이 발생한 경우 [_U]로, 뒤의 장치(hdd1)에 이상이 발생한 경우 [U_]로 이상 유무를 표시한다.
- [0133] 즉, 상기한 각종 정보들 중 최종적으로 ㉡ 라인 마지막의 [UU]에 언더바(under-bar) 표시가 되어 있으면 해당 장치에 이상이 있음을 확인할 수 있다.
- [0135] 그 후, 상기한 바와 같이 하여 분석된 결과에 따라 미리 저장된 이미지 중 하나를 선택하여 홈페이지로 회신한다.
- [0137] 즉, 도 4를 참조하면, 도 4는 장치의 상태를 홈페이지 표시하기 위해 홈페이지로 회신되는 이미지의 구성예를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0139] 도 4에 있어서, 예를 들면, 백색의 원은 녹색, 흑색 원은 적색으로 표현할 수 있으며, 배경색은 투명, 즉, 통과(transparency)로 구성할 수 있다.
- [0141] 따라서 상기한 바와 같이 하여 홈페이지 표시되는 이미지를 외부 파일의 형태로 구성함으로써, 차후 이미지만 교체하는 것으로 표시될 이미지를 쉽게 변경할 수 있다.
- [0143] 계속해서, 도 5를 참조하면, 도 5는 상기한 바와 같이 하여 이루어지는 소프트-RAID 상태표시 프로그램의 전체적인 처리과정을 개략적으로 나타내는 플로차트이다.
- [0145] 도 5에 나타난 바와 같이, 먼저, 소프트-RAID 상태표시 프로그램이 호출되면 상태보고 파일을 읽기(read) 모드로 open하고, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
fpnt = fopen( "/proc/mdstat", "r" );
```

[0147]

[0149] 이어서, [UU], [_U] 등의 상태 데이터가 있는 위치를 찾아 이를 추출하며, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
fgets( str, 255, fpnt ); /* 한 줄 읽기 */
fgets( str, 255, fpnt ); /* 한 줄 읽기 */
fgets( str, 255, fpnt ); /* 한 줄 읽기 */
fgets( str, 255, fpnt ); /* 한 줄 읽기 */
len = strlen(str)-3; /* ']', 'c.r', '\0' 글자 skip */
result[1] = str[len]; /* 상태 추출 */
result[0] = str[len-1];
result[2] = '\0';
```

[0151]

[0153] 상기한 바와 같이 하여 필요한 데이터를 모두 추출하면 상태보고 파일과의 연결을 종료하기 위해 상태보고 파일을 close 하고, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
fclose( fpnt );
```

[0155]

[0157] 다음으로, 이미지 마임(mime) 데이터를 출력하여 지금부터 이미지 데이터가 전송됨을 알리며, 이는 홈페이지를 처리하는 브라우저(browser), 즉, 익스플로러나 크롬 등과 같은 프로그램에서 어떤 종류의 데이터를 수신하고 있는지를 알리는 것으로서, 이미지 마임이라면 화면에 보여주는 동작, 소리 마임이라면 소리로 발생하는 동작, 글자 마임이라면 글자를 표시해 주는 동작 등을 지시하는 일종의 브라우저에 대한 명령이고, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
printf("Content-type:image/gif\n\n");
```

[0159]

[0161] 즉, 상기한 실시예에서는 이미지 데이터이고 gif 형식으로 되어 있음을 알리고 있다.

[0163] 이미지 데이터를 전송하기 위해 해당 이미지 파일을 open 하며, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
printf( str, "g%s.gif", result ); /* 파일명 조립 */
fpnt = fopen( str, "r" );
```

[0165]

[0167] 여기서, 본 실시예에서는, 4가지 파일의 명칭을 "gUU.gif", "g_U.gif", "gU_.gif", "g__gif" 로 구성하여 장치의 상태정보가 그대로 파일명으로 사용될 수 있도록 하였다.

[0169] 계속해서, 이미지 파일의 데이터가 종료될 때까지 데이터를 읽어 출력하며, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
while (!feof(fpnt)) printf( "%c", fgetc( fpnt ));
```

[0171]

[0173] 이미지 파일의 데이터가 종료되면 해당 이미지 파일을 close 하고, 이에 대한 C-언어 코드의 예는 다음과 같다.

```
fclose( fpnt );
```

[0175]

[0177] 계속해서, 도 6을 참조하면, 도 6은 상기한 바와 같이 하여 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시방법에 의해 작성된 상태표시 프로그램(mdstat.cgi)을 홈페이지에서 호출하여 실행한 결과의 표시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0179] 도 6에 나타낸 바와 같이, 홈페이지의 HTML 코드로서 홈페이지 구성 중에 태그를 삽입해 상태표시 프로그램을 호출하고, 그 결과 도 6(b)와 같이 이미지의 형태로 결과가 표시된다.

[0181] 도 6에 나타낸 표시예에서는 모두 녹색으로서 두 하드디스크 장치가 모두 정상임을 나타내고 있다.

[0183] 또한, 도 7을 참조하면, 도 7은 도 6에 나타낸 실행결과의 다른 표시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0185] 도 7에 나타낸 바와 같이, 필요에 따라 홈페이지를 다른 형태로 구성하고 상태표시용 이미지도 다른 형태로 구성될 수 있으며, 만약 홈페이지의 배경색이나 디자인이 변경되었을 경우 도 7(b)의 실행결과와 같이 다른 이미지의 형태로 구성할 수 있다.

[0187] 즉, 도 7에 나타낸 표시예에서는 1번 장치는 정상이지만 2번 장치에 이상이 발생한 것을 스마일 이미지의 형태로 나타내었으며, 즉, 본 발명은, 홈페이지의 배경색이나 홈페이지의 분위기 및 디자인에 따라 이미지 파일을 교체함으로써 일반 사용자들 입장에서는 어색하지 않으면서도 관리자 입장에서는 항상 서버의 상태를 용이하게 확인할 수 있다.

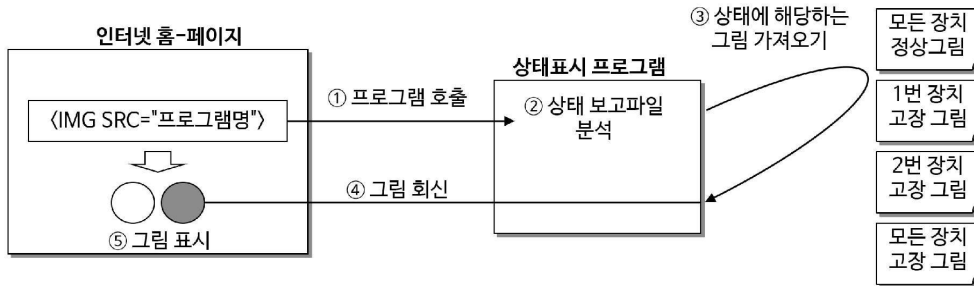
- [0189] 따라서 상기한 바와 같은 내용으로부터, 본 발명에 따르면, 서버의 상태를 홈페이지를 통해 표시하므로 인터넷이나 와이파이가 되는 곳이면 어디서나 원격에서 서버의 상태를 확인할 수 있고, 복잡한 로그인 과정 없이 수시로 서버의 소프트-RAID 상태를 확인할 수 있으므로, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 빠른 시간에 적절한 조치를 취하여 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있다.
- [0191] 또한, 본 발명에 따르면, 홈페이지 태그를 이용해 서버 상태를 표시하므로 홈페이지의 어느 위치에나 자유롭게 정보를 위치시킬 수 있으며, 상태표시용 이미지를 외부 파일의 형태로 유지하는 것에 의해 필요에 따라 홈페이지의 디자인에 맞는 그림으로 교체하는 작업이 매우 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0193] 아울러, 본 발명에 따르면, 상기한 바와 같은 특징들에 의해 관리자가 서버 상태를 용이하게 확인하기 어려웠던 종래기술의 소프트-RAID의 단점을 해결하여, 고가의 하드웨어 RAID 시스템과 같이 쉽게 장치상태의 확인이 가능한 데 더하여, 원격에서도 용이하게 확인이 가능하므로 소프트-RAID의 사용과 신뢰성이 크게 향상될 수 있을 것으로 기대된다.
- [0195] 이상, 상기한 바와 같이 하여 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법을 구현할 수 있으며, 즉, 도 8을 참조하면, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 플로차트이다.
- [0197] 도 8에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법은, 크게 나누어, 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 통하여 상태표시 프로그램을 호출하는 프로그램 호출단계(S10)와, 상태표시 프로그램을 통하여 상태보고 파일의 내용을 분석하는 처리가 수행되는 상태분석단계(S20)와, 분석결과에 따라 해당하는 이미지 파일을 선택하여 홈페이지로 전송하는 이미지 전송단계(S30) 및 전송된 이미지를 홈페이지상에 표시하는 표시단계(S40)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0199] 여기서, 상기한 상태분석단계(S20) 및 이미지 전송단계(S30)의 처리는 상태표시 프로그램에 의해 수행되도록 구성될 수 있으며, 아울러, 상기한 각 단계(S10 ~ S40)의 처리에 대한 구체적인 내용은 도 1 내지 도 7을 참조하여 상기한 바와 같이 하여 구성될 수 있으므로, 여기서는 설명을 간략히 하기 위해 중복되는 내용에 대한 설명은 생략하였음에 유념해야 한다.
- [0201] 따라서 상기한 바와 같이 하여 본 발명에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법을 구현할 수 있다.
- [0203] 또한, 상기한 바와 같이 하여 본 발명에 따른 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법을 구현하는 것에 의해, 본 발명에 따르면, 유닉스 또는 리눅스 서버에서 발생하는 인터넷 홈페이지를 이용하여 복잡한 로그인 과정이나 콘솔장치로 이동하는 과정이 필요 없이 인터넷이나 와이파이가 되는 곳이면 어디서나 원격에서 수시로 서버의 상태를 직관적으로 용이하게 확인할 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법이 제공됨으로써, 저장장치에서 발견된 오류를 파일이나 메일을 통하여 보고함으로써 인해 시스템 관리자가 항상 직접 시스템에 접속하여 확인해야만 오류를 인지할 수 있는 한계가 있었던 종래기술의 소프트-RAID의 문제점을 해결할 수 있다.
- [0205] 아울러, 본 발명에 따르면, 상기한 바와 같이 복잡한 과정이 필요 없이 저장장치의 상태를 원격에서 용이하게 확인할 수 있도록 구성되는 홈페이지를 이용한 소프트-RAID의 상태표시방법이 제공됨으로써, 서버 관리자에게 편리성을 제공하고 소프트-RAID의 사용의 편리성과 신뢰성이 크게 향상될 수 있는 동시에, 시스템에 이상이 발생한 경우 관리자가 신속하게 확인하고 조치를 취할 수 있으므로 서버의 데이터 안정성이 크게 증진될 수 있다.

[0207]

이상, 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예를 통하여 본 발명에 따른 홈페이지를 이용한 소프트웨어-RAID의 상태표시 방법의 상세한 내용에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 기재된 내용으로만 한정되는 것은 아니며, 따라서 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 설계상의 필요 및 기타 다양한 요인에 따라 여러 가지 수정, 변경, 결합 및 대체 등이 가능한 것임은 당연한 일이라 하겠다.

도면

도면1



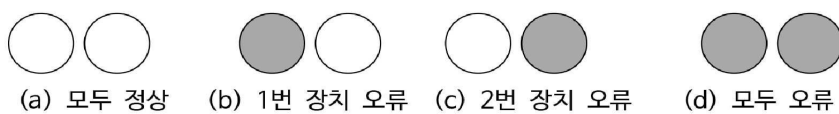
도면2

```
<HTML>
<BODY>
  : (홈-페이지 내용)
  <IMG SRC = "/cgi-bin/mdstat.cgi">
  :
</BODY>
</HTML>
```

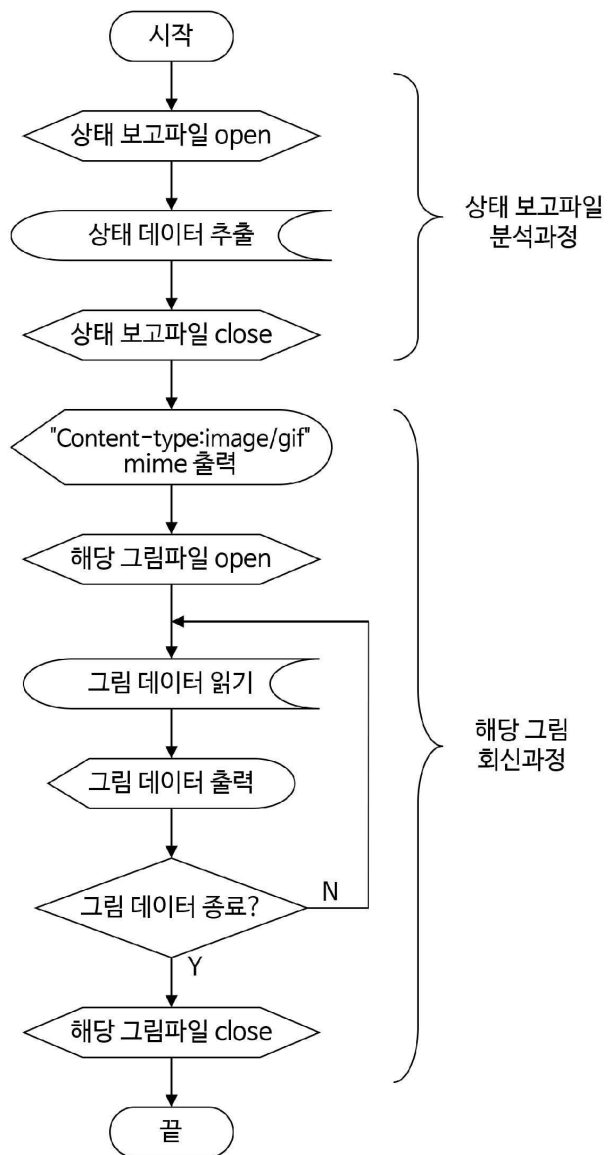
도면3

```
Personalities : [raid1]
read_ahead 1024 sectors
md0 : active raid1 hdc1[0] hdd1[1] ←a
      117218176 blocks [2/2] [UU] ←b
unused devices: <none>
```

도면4



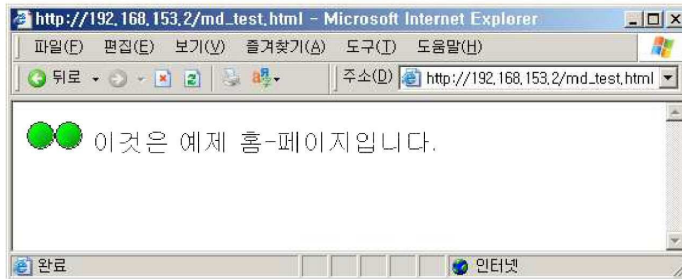
도면5



도면6

```
<HTML>
<BODY>
  <IMG SRC="/cgi-bin/mdstat.cgi"> 이것은 예제 홈-페이지 입니다.
</BODY>
</HTML>
```

(a) 홈페이지 코드

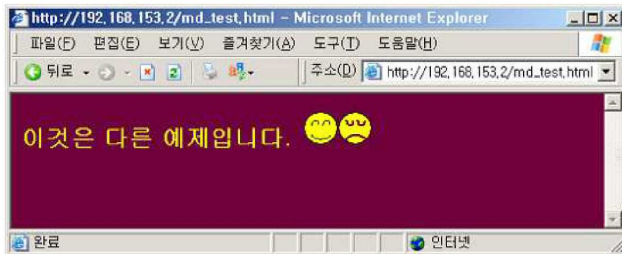


(b) 실행 결과

도면7

```
<HTML>
<BODY BGCOLOR="#600030">
  <FONT COLOR="Yellow">
    <B>이것은 다른 예제입니다. <IMG SRC="/cgi-bin/mdstat.cgi"></B>
  </FONT>
</BODY>
</HTML>
```

(a) 홈-페이지 코드



(b) 실행 결과

도면8

