



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월09일
 (11) 등록번호 10-1092359
 (24) 등록일자 2011년12월05일

(51) Int. Cl.

G06F 9/50 (2006.01) G06F 15/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0116684

(22) 출원일자 2009년11월30일

심사청구일자 2009년11월30일

(65) 공개번호 10-2011-0060175

(43) 공개일자 2011년06월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050078101 A

US20060048157 A1

KR1020070054025 A

(73) 특허권자

한국과학기술정보연구원

대전광역시 유성구 어은동 52-11

(72) 발명자

박상배

인천광역시 연수구 청학동 120-7 청학파크 다-301

이세훈

대전광역시 유성구 어은동 한빛빌라 205

안선일

서울특별시 용산구 보광동 260-43 101호

(74) 대리인

특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 7 항

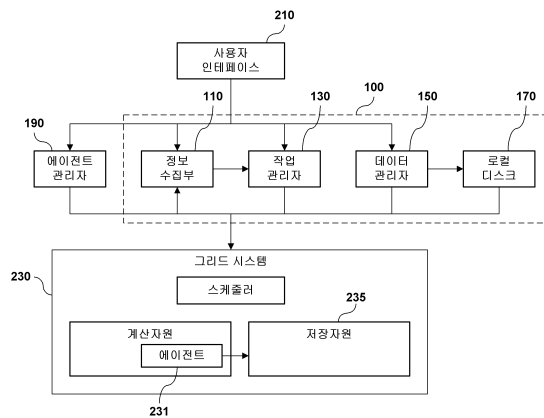
심사관 : 황승희

(54) 그리드 작업 스케줄링 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 그리드 작업 스케줄링 장치는 할당된 작업을 처리하는 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집부 및 상기 정보 수집부로부터 상기 계산 자원 및 네트워크 자원을 전송받아 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하는 작업 관리자를 포함함으로써, 그리드 작업의 처리 속도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

할당된 작업을 처리하는 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집부;

상기 정보 수집부로부터 상기 계산 자원 및 네트워크 자원을 전송받아 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하는 작업 관리자;

로컬 디스크; 및

상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집용 파일럿 작업을 상기 로컬 디스크에 저장하는 데이터 관리자;

를 포함하되,

상기 작업 관리자는 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 상기 에이전트에 할당하여 처리하도록 하고,

상기 정보 수집부는 상기 정보 수집용 파일럿 작업의 처리 결과를 이용하여 상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 그리드 작업 스케줄링 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 정보 수집용 파일럿 작업은 상기 에이전트에 할당될 작업의 일부인 그리드 작업 스케줄링 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 정보 수집용 파일럿 작업은 에이전트별로 다른 것인 그리드 작업 스케줄링 장치.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 할당될 작업에서 적어도 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 부분은 그리드 저장 자원에 저장되는 그리드 작업 스케줄링 장치.

청구항 6

사용자가 요청한 작업을 그리드 저장 자원에 저장하고, 상기 작업의 일부를 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집용 파일럿 작업으로서 로컬 디스크에 저장하는 단계;

상기 정보 수집용 파일럿 작업을 에이전트에 할당하고 상기 에이전트의 처리 결과를 전송받아 상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 단계;

상기 수집된 계산 자원 및 네트워크 자원을 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하는 단계;

를 포함하는 그리드 작업 스케줄링 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 정보 수집용 파일럿 작업은 상기 할당할 작업 중 초기 단계 작업인 그리드 작업 스케줄링 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 그리드 저장 자원에 저장되는 작업은 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 작업인 그리드 작업 스케줄링 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 그리드 작업 스케줄링 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게 설명하면 작업을 처리하는 에이전트에 할당할 작업의 개수를 동적으로 설정함으로써 그리드 작업 처리 효율을 향상시킬 수 있는 그리드 작업 스케줄링 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 그리드(grid)는 한번에 한곳에만 연결할 수 있는 웹(web)과 달리 신경조직처럼 작동하는 인터넷망 구조를 말한다. 그리드는 지리적으로 분산되어 세계 각지에 흩어져 있는 수억대의 컴퓨터, 데이터베이스(DB), 첨단 장비 등의 고성능 컴퓨팅 환경(computing resource)을 네트워크로 상호연동하여 조직과 지역에 관계없이 사용할 수 있게 해주는 환경이다. 이와 같이 그리드에서는 이기종의 다양한 그리드 자원들을 통합하여 하나의 성능이 뛰어난 자원을 사용하는 것처럼 해주는 것이 가능하다.

[0003] 이와 같은 컴퓨팅 능력이 있는 시스템에서 사용자가 분산된 그리드 자원들을 하나의 자원인 것처럼 이용하기 위해서는 이기종 자원들에 대한 정보를 수집하고 이를 바탕으로 자신이 실행할 작업에 적합한 그리드 자원을 찾아내어야 한다.

[0004] 이와 같이 작업에 적합한 그리드 자원을 찾고, 또 찾아낸 그리드 자원에 적절하게 작업을 할당하는 것은 그리드의 주요 관심 중 하나이다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 작업을 처리하는 에이전트에 할당할 작업의 개수를 동적으로 설정함으로써 그리드 작업 처리 효율을 향상시킬 수 있는 그리드 작업 스케줄링 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 그리드 작업 스케줄링 장치는 할당된 작업을 처리하는 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집부 및 상기 정보 수집부로부터 상기 계산 자원 및 네트워크 자원을 전송받아 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하는 작업 관리자를 포함할 수 있다.
- [0008] 이때, 로컬 디스크 및 상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집용 파일럿 작업을 상기 로컬 디스크에 저장하는 데이터 관리자를 더 포함하고, 상기 작업 관리자는 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 상기 에이전트에 할당하여 처리하도록 하고, 상기 정보 수집부는 상기 정보 수집용 파일럿 작업의 처리 결과를 이용하여 상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 정보 수집용 파일럿 작업은 상기 에이전트에 할당될 작업의 일부일 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 정보 수집용 파일럿 작업은 에이전트별로 다른 것일 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 할당될 작업에서 적어도 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 부분은 그리드 저장 자원에 저장될 수 있다.
- [0012] 한편, 본 발명에 따른 그리드 작업 스케줄링 방법은 사용자가 요청한 작업을 그리드 저장 자원에 저장하고, 상기 작업의 일부를 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집용 파일럿 작업으로서 로컬 디스크에 저장하는 단계, 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 에이전트에 할당하고 상기 에이전트의 처리 결과를 전송받아 상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 단계, 상기 수집된 계산 자원 및 네트워크 자원을 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 이때, 상기 정보 수집용 파일럿 작업은 상기 할당할 작업 중 초기 단계 작업일 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 그리드 저장 자원에 저장되는 작업은 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 작업일 수 있다.

효과

- [0015] 이상에서 설명된 바와 같이 본 발명에 따른 그리드 작업 스케줄링 방법은 사용자가 요청한 작업을 처리할 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 이용하여 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정함으로써 그리드 작업의 처리 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0016] 즉, 그리드 기반의 대용량 처리 작업의 효율성을 제고할 수 있으며, 그리드의 동적인 특성(구성 및 성능 등의 동적인 변화)에 적합하게 적용될 수 있는 스케줄링을 제공할 수 있다.
- [0017] 또한, 다양한 작업 즉, 다양한 어플리케이션을 동시에 지원하는 것이 가능하여 그리드 자원을 효과적으로 제공하는 서비스 수단으로 활용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명과 관련된 그리드 작업 스케줄링 장치 및 방법에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명과 관련된 그리드 작업 스케줄링 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0020] 도 1에 도시된 그리드 작업 스케줄링 장치(100)는 할당된 작업을 처리하는 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집부(110) 및 상기 정보 수집부로부터 상기 계산 자원 및 네트워크 자원을 전송받아 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하는 작업 관리자(130)를 포함하고 있다.

- [0021] 그리드는 지리적으로 분산된 고성능 컴퓨터, 대용량 DB, 첨단 장비 등의 정보통신자원을 고속 네트워크로 연동하여 상호공유/이용할 수 있는 인프라이다. 그리드의 특징은 인터넷 이용자끼리 수평으로 연결하는 방식을 취한다는 점, 고속 연산과 대량의 데이터 처리가 가능하다는 점, 다수가 동시에 정보 접근 및 작업이 가능하다는 점이다. 이러한 그리드를 구현하기 위해서 그리드 미들웨어가 필요하다.
- [0022] 그리드 미들웨어는 네트워크에 연결된 다양한 장비를 공동으로 활용할 수 있도록 연동시키는 소프트웨어로서 지리적으로 분산되어 있는 여러 자원을 마치 하나의 컴퓨터처럼 활용할 수 있도록 하는 기술이다. 현재 주로 사용되는 미들웨어로는 글로버스(Globus), Legion, Condor 등이 있다. 여기에는 다양한 이기종 컴퓨팅 자원 이용에 따른 정보의 호환성 문제, 자원 관리의 어려움, 어플리케이션 개발의 어려움, 시스템 개발시 통합의 어려움 등의 문제점이 존재한다. 현재 이를 해결하기 위해 그리드 미들웨어의 표준화가 진행되고 있다.
- [0023] 그리드 미들웨어는 지금까지 연구 및 개발되었던 전통적인 분산 시스템과 비교할 때 규모 면이나 기술적인 면에서 큰 차이가 있다. 왜냐하면, 그리드에서 다루는 어플리케이션들의 파라미터 연구나 데이터들의 분석은 수천개의 프로세스와 수만의 데이터 파일 그리고 페타 바이트급의 데이터를 처리해야 하기 때문이다. 그리드 환경에서 초대형의 거대 문제들을 해결하기 위해서는 그리드로 연결된 유휴 자원들을 찾아내는 자원 검색 서비스, 할당된 작업들의 처리 순서를 결정하여 분산시키는 스케줄링 서비스, 시스템 안정을 위한 그리드 보안 서비스, 컴퓨팅 자원들을 사용할 때 발생하는 비용 처리를 위한 사용자 계정 서비스 등이 필요하다.
- [0024] 예를 들어 글로버스 툴킷에서 자원 정보 서비스를 수행하는 요소를 MDS라고 부른다. MDS는 그리드 내에 존재하는 자원들의 정보를 공유하고, 사용자들에게 제공하기 위한 요소로써 인터넷의 DNS 서비스와 비슷한 것이다. 글로버스 툴킷에서 자원 관리 서비스를 담당하는 부분을 GRAM이라 부른다. GRAM은 글로버스 툴킷의 가장 중심이 되는 요소로써 원격지의 자원들을 사용할 수 있게 하고, 분산 자원들을 동시에 사용하게 하며, 자원들간에 존재하는 관리상의 상이함을 처리한다. 글로버스 툴킷에서 데이터 관리 서비스를 위해 GASS, GridFTP, RC 기능들을 제공한다. 글로버스 툴킷에서는 보안을 담당하는 부분을 GSI라고 부르며, 그리드 보안은 분산 자원들을 공유함에 따라 자연스럽게 발생하는 중요한 문제이다.
- [0025] 글로버스 외의 그리드 미들웨어에서도 명칭은 달라하지만 유사한 기능을 갖는 요소기술들이 존재한다.
- [0026] 도 1은 앞에서 언급한 자원 검색 서비스, 스케줄링 서비스, 그리드 보안 서비스, 사용자 계정 서비스 중 스케줄링 서비스를 위한 시스템을 나타낸다. 다른 서비스에 사용되는 요소도 포함되어 있으나, 본 발명에서 설명할 스케줄링에 사용될 요소이므로 함께 표시하였다.
- [0027] 에이전트 관리자(Agent Manager, AMGR)(190)는 그리드 자원(230)에 참여하는 에이전트들에 대한 유지 및 일정을 관리한다. 구체적으로 그리드 자원에 참여할 에이전트를 설치하고 에이전트를 관리하게 된다. 에이전트는 사용자가 요청한 작업을 적절하게 할당받아 처리를 수행하는 요소이다.
- [0028] 정보 수집부(110)는 정보 서비스의 기능을 수행한다. 구체적으로 다른 그리드 서비스(자원 관리 서비스 또는 데이터 관리 서비스)가 원활히 수행될 수 있도록 필요한 메타데이터를 효율적으로 관리하고 서비스하는 것이다. 이것은 그리드 컴퓨팅 환경을 로컬 컴퓨팅 환경과 비교할 때 특징의 가상 컴퓨터로 생각할 수 있고, 이것을 이용하기 위해 먼저 글로버스 등의 그리드 미들웨어를 설치하는 것과 같다. 또한 어떤 운영체제이든지 그것이 동작하기 위해서는 필요한 설정 및 정보(리눅스의 /etc, /proc 디렉토리에 있는 정보)가 필요한데 정보 수집부는 그리드 컴퓨팅 환경에 필요한 정보를 유지한다고 볼 수 있다. 본 실시예에서는 이외에도 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하게 된다. 에이전트의 계산 자원은 예로서 할당된 작업을 처리하는 속도, 시간 등이 해당하고, 네트워크 자원은 에이전트가 그리드 자원에서 활용하는 네트워크의 통신 속도 등이 해당한다. 이와 같이 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 것은 작업 관리자가 각 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정하도록 하기 위함이다.
- [0029] 작업 관리자(130)는 작업을 에이전트에 할당하고 시작하도록 한다. 작업 수행 도중 그 작업의 상태를 모니터링하고 제어하는 일 역시 작업 관리자가 담당한다. 기존의 작업 관리자는 그리드 자원에 설치된 에이전트의 수에 따라 일정한 개수의 작업을 각 에이전트에 할당하는 모습을 취하고 있다. 즉, 각 에이전트마다 할당된 작업의 개수가 동일한 정적인 모습을 취하고 있다. 각 에이전트에 할당된 작업의 개수는 일반적으로 1개이다.
- [0030] 도 2는 사용자의 입장에서 나타낸 그리드 작업의 흐름도이다.
- [0031] 먼저 사용자는 사용자 인터페이스를 이용하여 입력 데이터를 준비하고(S 510), 작업을 실행한다(S 520). 이후 사용자는 작업 현황과 기타 정보 등을 모니터링하고 작업의 중단, 재개 등과 같은 관리 작업을 수행한다(S

530). 작업이 마무리 되면 사용자는 저장자원에 접근하여 작업결과를 획득한다(S 540). 이 중에서 관리 작업에 작업 관리자(130)가 관여하는데, 사용자에게 표시되지는 않지만 에이전트의 수에 따라 상기 작업을 나누어 1개씩 할당한다. 이와 같은 현실에서 각 에이전트의 계산 자원에 차이가 있으므로 인하여 일정 에이전트에서 할당된 작업을 완료한 경우라 하더라도, 상대적으로 늦게 작업을 완료한 에이전트를 기다려야 하는 문제가 발생된다. 즉, 각 에이전트로부터 받은 결과를 수합(收合)하여 최종 결과를 사용자에게 전송하거나 저장 자원(235)에 전송해야 하는데 각 에이전트의 속도 차이로 인하여 병목 현상이 발생되고 있다.

[0032] 이를 해소하기 위해 본 실시예의 작업 관리자(130)는 도 3에 도시된 바와 같이 정보 수집부(110)로부터 에이전트(231)의 계산 자원 및 네트워크 자원(233)을 전송받아 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정한다. 이에 따르면 처리 속도와 통신 속도가 빠른 에이전트에는 보다 많은 개수의 작업을 할당할 수 있게 되어 결과적으로 전체적인 처리 속도가 향상되며, 각 에이전트의 처리 결과가 시기적으로 비슷한 시점에 출력되므로 병목 현상이 해소된다. 이를 위해 에이전트에 할당할 작업의 개수는 사용자가 요청/실행한 작업을 배분받은 각 에이전트의 출력(네트워크 자원까지 고려)이 비슷한 시점에 이루어지도록 설정되는 것이 바람직하다.

[0033] 이상에서 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하기 위해서는 일정 작업을 각 에이전트에 할당하고 상기 작업을 처리한 속도, 데이터 전송 속도 등을 감지할 필요가 있다. 이와 같이 에이전트 관련 정보를 수집하기 위해 사용되는 작업을 정보 수집용 파일럿 작업이라고 칭한다.

[0034] 정보 수집용 파일럿 작업은 본 발명에 따른 그리드 작업 스케줄링 장치에서 관리하는 것이 바람직하므로, 그리드 작업 스케줄링 장치는 그리드 자원에 포함된 저장 자원과 구분되는 로컬 디스크(170)를 더 포함할 수 있다.

[0035] 로컬 디스크에는 정보 수집용 파일럿 작업이 저장되며, 이때의 저장은 데이터 관리자(150)에 의해 이루어진다. 이와 같은 상태에서 작업 관리자는 정보 수집용 파일럿 작업을 에이전트에 할당하여 처리하도록 하고, 정보 수집부는 정보 수집용 파일럿 작업의 처리 결과를 이용하여 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하게 된다.

[0036] 한편, 정보 수집용 파일럿 작업은 에이전트 관련 정보 수집만을 위해 사용되는 작업일 수 있는데 이 경우 에이전트의 입장에서는 사용자가 요청하지 않은 작업을 처리하는 상황이 된다. 또한, 네트워크 자원의 정보가 심한 부분이므로 사용자가 작업을 요청한 직후에 정보를 수집하는 것이 바람직하다. 이와 같은 상황에서 사용자가 작업을 요청한 직후 사용자가 요청한 작업 대신 에이전트 관련 정보를 수집하기 위한 작업을 선행하게 되면 사용자가 요청한 작업이 늦게 처리되고 각 에이전트의 부하가 증가할 수 있다. 따라서, 정보 수집용 파일럿 작업은 에이전트에 할당될 작업의 일부인 것이 바람직하다. 즉, 정보 수집용 파일럿 작업은 사용자가 요청한 작업의 일부일 수 있으며, 에이전트별로 다른 것일 수 있다. 사용자가 요청한 작업의 일부라도 모든 에이전트에 동일한 정보 수집용 파일럿 작업을 할당할 경우 동일한 작업을 여러 에이전트에서 중복하여 처리하는 것을 방지하기 위함이다. 각 에이전트에 할당된 정보 수집용 파일럿 작업이 다르다고 하더라도 각 정보 수집용 파일럿 작업은 사용자가 요청한 작업에 해당하므로 처리 결과에 별다른 차이를 보이지는 않는다. 예를 들어 사용자가 요청한 작업이 동일 처리 루틴을 사용하고 입력값이 수만에서 수십만개인 경우 각 에이전트는 동일 처리 루틴을 이용하고 대신 상기 입력값을 적절하게 분배받아 처리하면 되므로 처리 부하는 큰 차이를 보이지 않게 된다. 따라서 각 에이전트에 할당된 정보 수집용 파일럿 작업이 다르다 하더라도 작업 관리자의 할당 작업 개수 설정에 별다른 오류를 유발하지 않는다.

[0037] 이에 따르면 사용자가 요청한 작업의 일부를 실행하고 그 처리 결과에 따라 에이전트 관련 정보(계산 자원 정보, 네트워크 자원 정보)를 수집함으로써 처리 속도를 저해하지 않는다. 이때 고려할 것은 에이전트 관련 정보가 수집되지 않은 상태이므로 각 에이전트에 할당할 정보 수집용 파일럿 작업의 개수이다. 일반적으로 1개의 정보 수집용 파일럿 작업을 할당하는 것이 바람직하며, 기존에 수집된 에이전트 관련 정보가 정보 수집부에 존재하는 경우에는 상기 기수집된 에이전트 관련 정보에 따라 정보 수집용 파일럿 작업의 개수를 설정하여 할당할 수도 있다. 그 후 정보 수집용 파일럿 작업의 처리 결과를 수집하여 각 에이전트에 할당할 작업의 개수를 새롭게 설정하게 된다.

[0038] 한편, 로컬 디스크에는 정보 수집용 파일럿 작업만 저장되는 것이 바람직하다. 이를 다른 방향에서 살펴보면 저장 자원에 사용자가 입력한 데이터/작업이 데이터 전체가 저장되지 않을 수 있음을 의미한다. 즉, 사용자가 입력한 데이터/작업이 데이터 관리자를 통하여 로컬 디스크에 저장된 후 그리드 자원인 저장자원에 저장될 수 있는데, 이때 데이터 관리자는 모든 데이터를 저장 자원에 저장하지 않고, 정보 수집용 파일럿 작업을 로컬 디스크에 저장할 수 있다.

[0039] 이때, 로컬 디스크에 사용자가 요청한 작업 전체가 저장될 수도 있으나, 이 경우 각 에이전트가 로컬 디스크를 사용함으로써 네트워크 자원과 그리드 작업 스케줄링 장치의 부하가 증가될 수 있다. 따라서, 적어도 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 부분은 그리드 저장 자원에 저장되는 것이 바람직하다. 즉 저장 자원에는 사용자가 요청한 작업 전체가 저장되거나 사용자가 요청한 작업에서 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 부분만이 저장될 수 있다. 정보 수집용 파일럿 작업의 수는 일률적으로 설정할 수도 있으나 각 작업의 특성, 정보 수집부에 기저장된 에이전트 관련 정보 등을 고려하여 유동적으로 설정할 수도 있다.

[0040] 도 4는 본 발명과 관련된 그리드 작업 스케줄링 방법을 나타낸 흐름도이다.

[0041] 도 4에 도시된 그리드 작업 스케줄링 방법은 도 1에 도시된 그리드 작업 스케줄링 장치의 동작으로서 설명될 수도 있다.

[0042] 먼저, 사용자가 요청한 작업을 그리드 저장 자원에 저장하고, 상기 작업의 일부를 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집하는 정보 수집용 파일럿 작업으로서 로컬 디스크에 저장한다(S 610). 데이터 관리자에 의해 수행되며 정보 수집용 파일럿 작업은 에이전트에 할당할 작업 중 초기 단계 작업일 수 있다. 물론, 작업의 종류에 따라 선후 관계를 고려할 필요가 없는 경우도 있을 수 있으나, 이전에 처리한 데이터를 사용하는 작업에 해당하는 경우에는 선행 데이터를 처리하는 작업을 먼저 수행해야 하며, 이렇게 선행 데이터를 처리하는 성격의 작업을 정보 수집용 파일럿 작업으로 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 그리드 저장 자원에 저장되는 작업은 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 제외한 작업일 수 있다.

[0043] 상기 정보 수집용 파일럿 작업을 에이전트에 할당하고 상기 에이전트의 처리 결과를 전송받아 상기 에이전트의 계산 자원 및 네트워크 자원의 정보를 수집한다(S 620). 정보 수집용 파일럿 작업을 할당하는 것은 작업 관리자에 의해 수행되면 할당된 정보 수집용 파일럿 작업의 처리 결과는 정보 수집부에서 수집된다.

[0044] 상기 수집된 계산 자원 및 네트워크 자원을 분석하고, 상기 분석 결과에 따라 상기 에이전트에 할당할 작업의 개수를 설정한다(S 630).

[0045] 그리드에서 처리되는 작업을 전체적인 살펴보면 다음과 같다.

[0046] (1) 에이전트 관리자는 계산자원의 최대치와 작업의 양을 계산하여 설치할 에이전트의 수를 결정한다. 초기치로는 $\max(\min(\text{할당 최대값}, \text{작업수}/\text{변수1}), \text{상수1})$ 로 한다. 여기서 변수1은 초기에는 100으로 하고, 이후 작업당 처리 속도와 시스템 상황에 따라 변경한다. 상수 1은 확보한 시스템의 상황에 따라 결정한다. 상수 1은 에 따라 에이전트의 수는 처리할 작업의 수를 주기적으로 점검하여 진행속도와 정도에 따라 에이전트의 수를 결정하고 관리한다. (2) 작업 관리자는 그리드 자원에 설치된 에이전트에 사용자의 작업을 할당한다. 작업의 할당은 작업 관리자에 포함된 작업 스케줄러에 의해 결정된다. (3) 그리드 자원에 설치된 각 에이전트는 작업 스케줄러의 할당에 따라 작업을 가져와서 실행한다. (4) 에이전트는 하나의 단위 작업을 완료함에 따라 작업 수행 시간, 네트워크 상황 등의 정보를 정보 시스템에 주기적으로 전송한다. 본 실시예에 따르면 작업 스케줄러는 현재 작업 관리자에 할당되어 있는 작업 현황, 정보 수집부에 저장되어 있는 기존 그리드 작업 정보에 의해 각 에이전트에 할당될 작업 수를 결정한다. 기본값으로 1을 설정하고, 각 에이전트의 처리상황과 저장 자원과의 네트워크 상황에 의해 기본 처리 작업수를 조정하게 된다.

[0047] 즉, 사용자가 요청한 작업을 처리함에 있어 에이전트의 직전 작업 처리 시간과 저장자원과의 네트워크 상황에 따라 에이전트에 할당되는 작업의 수를 결정하는 동적 작업 스케줄러를 수행한다. 작업개수의 할당은 다음의 수학적 식 1에 의해 결정된다.

수학적 식 1

[0048] 변수2 = 작업수/에이전트 수

[0049] 작업 수 = (상수2 * 작업처리시간(초)) + (상수3 * 네트워크 대기시간/네트워크 전송기간) + (상수4 * 작업수/에이전트 수)

[0050] 상수2, 상수3, 상수4의 합은 각 작업당 저장되는 데이터의 크기에 따라 결정하며 시스템의 상황에 의해 각 상수의 크기를 결정한다.

[0051] 한편, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업이용 가능성

[0052] 그리드 시스템에 적용이 가능하다.

[0053] 구체적으로, 그리드 자원을 형성하는 각 에이전트의 계산 자원과, 상기 에이전트와 저장 자원간의 네트워크 자원 등의 능력 차이가 현저한 경우에 적용이 가능하다.

[0054] 또한, 각 에이전트에 할당된 작업의 부하가 유사한 경우에 적용이 유리하다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명과 관련된 그리드 작업 스케줄링 장치를 나타낸 블록도.

[0056] 도 2는 사용자의 입장에서 나타낸 그리드 작업의 흐름도.

[0057] 도 3은 본 발명과 관련된 그리드 작업 스케줄링 장치에서 에이전트에 할당될 작업의 개수를 설정하는 과정을 나타낸 개략도.

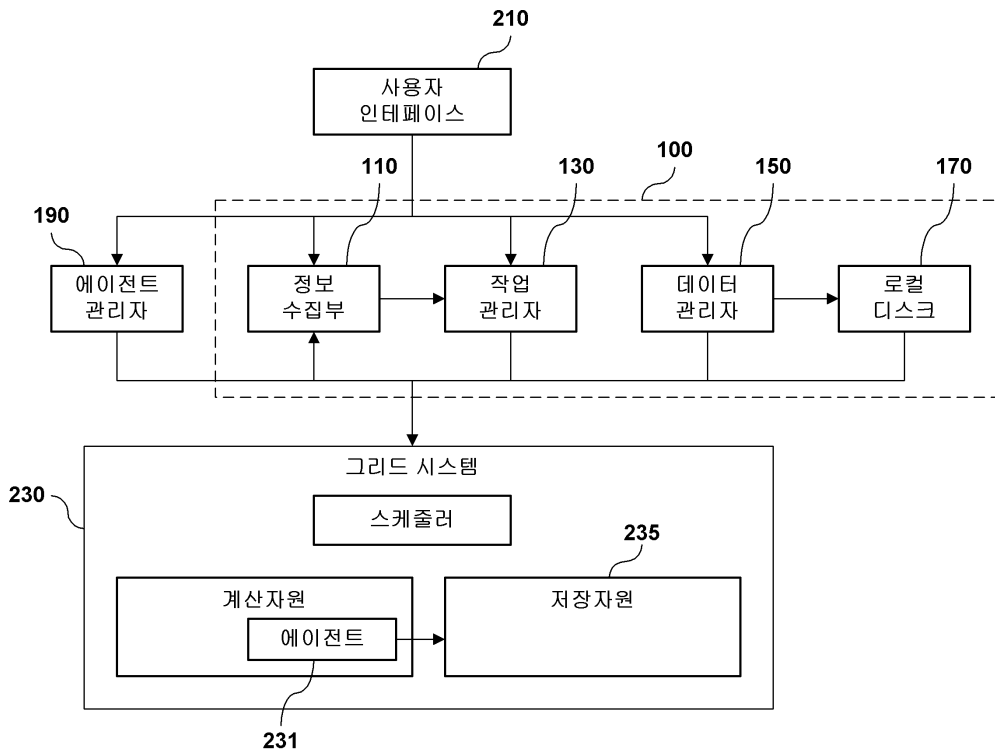
[0058] 도 4는 본 발명과 관련된 그리드 작업 스케줄링 방법을 나타낸 흐름도.

[0059] < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

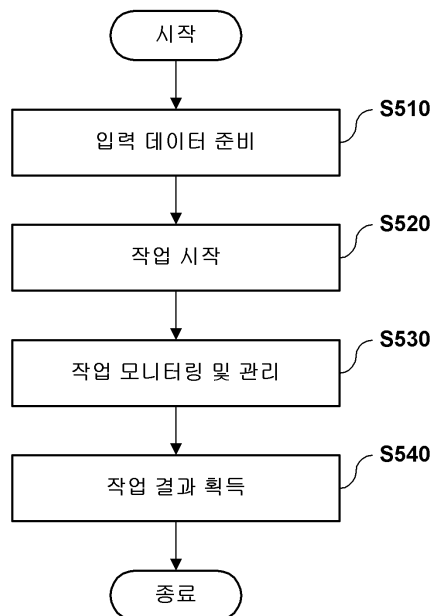
- | | |
|-----------------------|-----------------|
| [0060] 110...정보 수집부 | 130...작업 관리자 |
| [0061] 150...데이터 관리자 | 170...로컬 디스크 |
| [0062] 190...에이전트 관리자 | 210...사용자 인터페이스 |
| [0063] 230...그리드 자원 | 231...에이전트 |
| [0064] 233...네트워크 자원 | 135...저장 자원 |

도면

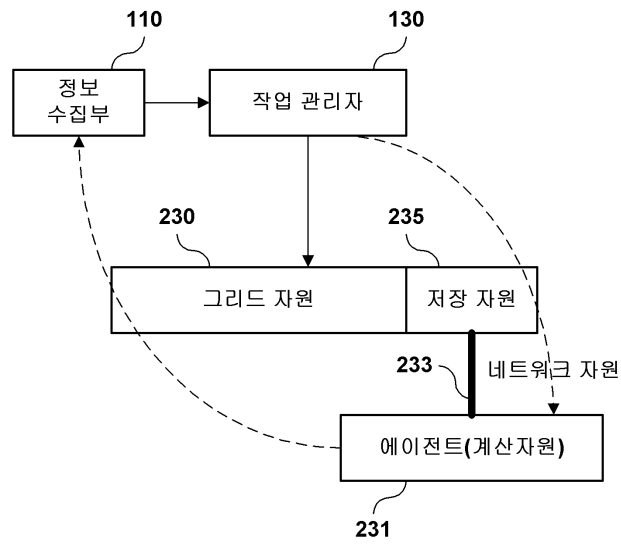
도면1



도면2



도면3



도면4

