

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0087891
(43) 공개일자 2023년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/20 (2012.01) G06Q 50/10 (2012.01)

G09B 5/12 (2006.01) G09B 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/20 (2013.01)

G06Q 50/10 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2021-0176533

(22) 출원일자 2021년12월10일

심사청구일자 2021년12월10일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)

(72) 발명자

이석목

서울특별시 송파구 잠실로 62, 332동 2403호(잠실동, 트리지움)

(74) 대리인

양성보

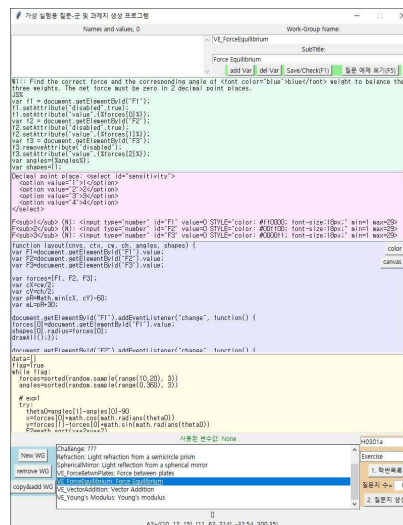
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 개인 맞춤형 가상 실험실 생성 알고리즘 및 소프트웨어

(57) 요약

개인 맞춤형 가상 실험실 생성 알고리즘 및 소프트웨어가 개시된다. 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템에 의해 수행되는 가상 실험실 생성 방법은, 관리자의 전자 기기를 통해 입력된 입력 정보에 따라 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위한 가상 실험실을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 가상 실험실에 기초하여 학생의 전자 기기를 통해 실험된 가상 실험과 관련된 실험 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09B 5/12 (2013.01)

G09B 9/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

가상 실험실 생성 시스템에 의해 수행되는 가상 실험실 생성 방법에 있어서,
관리자의 전자 기기를 통해 입력된 입력 정보에 따라 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위한 가상 실험실을 생성하는 단계; 및
상기 생성된 가상 실험실에 기초하여 학생의 전자 기기를 통해 실험된 가상 실험과 관련된 실험 정보를 획득하는 단계
를 포함하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 생성하는 단계는,
학생을 담당하는 교사, 교수를 포함하는 관리자의 전자 기기를 통해 실험을 위한 출석부에 구성된 학생 수만큼 가상 실험실을 생성하고, 상기 생성된 가상 실험실을 학생의 전자 기기에게 각각 전달하는 단계
를 포함하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 가상 실험실은,
동일한 실험 또는 다른 실험에 대하여 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위하여 가상 실험에 대한 실험 조건이 변경되어 가상 실험이 실행되도록 상기 관리자의 전자 기기로부터 상기 학생의 전자 기기로 html 파일 형태의 가상 실험실이 배포되도록 구성된
것을 특징으로 하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 생성하는 단계는,
동일한 실험에 대하여 학생마다 다르게 설정된 가상 실험 목표를 포함하는 가상 실험실을 생성하는 단계
를 포함하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 생성하는 단계는,
상기 생성된 가상 실험실의 실험 과제 내용 및 실험 개수를 설정하는 단계
를 포함하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 생성하는 단계는,

상기 생성된 가상 실험실에 구성된 매개변수들을 이용하여 서로 다른 실험 조건을 설정하는 단계
를 포함하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 획득하는 단계는,

학생의 전자 기기에서 열린 html 파일 형태의 가상 실험실에 기초하여 가상 실험이 실행됨에 따라 제출된 실험 정보와 관련된 실험 보고서를 획득하는 단계

를 포함하고,

상기 가상 실험실에 적어도 하나 이상의 실험 과제가 선택되기 위한 유저 인터페이스가 구성되고, 상기 구성된 유저 인터페이스를 통해 선택된 실험 과제별 가상 실험이 실행되는 것을 특징으로 하는 가상 실험실 생성 방법.

청구항 8

가상 실험실 생성 시스템에 있어서,

관리자의 전자 기기를 통해 입력된 입력 정보에 따라 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위한 가상 실험실을 생성하는 가상 실험실 생성부; 및

상기 생성된 가상 실험실에 기초하여 학생의 전자 기기를 통해 실행된 가상 실험과 관련된 실험 정보를 획득하는 실험 정보 획득부

를 포함하는 가상 실험실 생성 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 가상 실험실을 구성하여 가상 실험을 수행하는 소프트웨어 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 2015년 개정 교육과정에서는 제4차 산업혁명 시대에 요구되는 창의 융합형 인재 양성을 위해 SW 교육을 강조하고 있다. 이를 위해 놀이와 체험위주로 교육할 것을 권고하고, 학교에서는 실생활 문제 해결력과 논리력 향상을 위해 교육과정에 다양한 SW 교육을 적용하는 시도를 하고 있다.

[0004] 그렇지만, 실제 SW 교육은 교육과정과 연계되지 않은 내용으로 구성되고 있어, SW 교육이 본래의 목적을 잃지 않고 SW 교육 활용 범위의 한계를 극복하면서도 교육과정에 적용될 수 있는 교육방법의 변화가 필요한 실정이다.

[0005] 특히, 교사는 교실수업 개선을 통해 학생들이 능동적으로 수업에 참여할 수 있도록 잠재력을 이끌어내야 하며, 수업도 토론, 탐구 등 학생참여중심의 교수 방법으로서의 변화가 필요하다. 하지만, 실제 수업은 학년이 올라갈수록 이론 위주의 수업으로 집행되어 학습자(학생)의 과학적 탐구력과 사고력 증진을 저해하고 있다. 이런 문제의 근본적인 배경으로는 실험 시, 시약과 초차류 등의 위험성과 실험 준비 및 실습시간 부족 등이 있다.

[0006] 이를 위해, 실제 학교 현장에서는 다양한 방법이 적용되고 있으나 데이터 처리 중심 실험에 불과하여, 학습자의 창의적인 실험 진행에 큰 제약이 따르게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 가상 실험의 다양한 매개변수들을 실험 조건으로 활용하여 과제화하는 소프트웨어를 구현하고자 한다.
- [0009] 학생마다 다르게 설정된 가상 실험 목표를 포함하는 가상 실험실을 생성하는 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.
- [0010] 동일한 실험에 대하여 실험 조건을 다르게 생성하는 가상 실험실을 생성하는 방법 및 시스템을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 가상 실험실 생성 시스템에 의해 수행되는 가상 실험실 생성 방법은, 관리자의 전자 기기를 통해 입력된 입력 정보에 따라 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위한 가상 실험실을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 가상 실험실에 기초하여 학생의 전자 기기를 통해 실험된 가상 실험과 관련된 실험 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 생성하는 단계는, 학생을 담당하는 교사, 교수를 포함하는 관리자의 전자 기기를 통해 실험을 위해 출석부에 구성된 학생 수만큼 가상 실험실을 생성하고, 상기 생성된 가상 실험실을 학생의 전자 기기에게 각각 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 가상 실험실은, 동일한 실험 또는 다른 실험에 대하여 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위하여 가상 실험에 대한 실험 조건이 변경되어 가상 실험이 실행되도록 상기 관리자의 전자 기기로부터 상기 학생의 전자 기기로 html 파일 형태의 가상 실험실이 배포되도록 구성된 것일 수 있다.
- [0015] 상기 생성하는 단계는, 동일한 실험에 대하여 학생마다 다르게 설정된 가상 실험 목표를 포함하는 가상 실험실을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 생성하는 단계는, 상기 생성된 가상 실험실의 실험 과제 내용 및 실험 개수를 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 생성하는 단계는, 상기 생성된 가상 실험실에 구성된 매개변수들을 이용하여 서로 다른 실험 조건을 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 획득하는 단계는, 학생의 전자 기기에서 오픈된 html 파일 형태의 가상 실험실에 기초하여 가상 실험이 실행됨에 따라 제출된 실험 정보와 관련된 실험 보고서를 획득하는 단계를 포함하고, 상기 가상 실험실에 적어도 하나 이상의 실험 과제가 선택되기 위한 유저 인터페이스가 구성되고, 상기 구성된 유저 인터페이스를 통해 선택된 실험 과제별 가상 실험이 실행될 수 있다.
- [0019] 가상 실험실 생성 시스템은, 관리자의 전자 기기를 통해 입력된 입력 정보에 따라 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위한 가상 실험실을 생성하는 가상 실험실 생성부; 및 상기 생성된 가상 실험실에 기초하여 학생의 전자 기기를 통해 실험된 가상 실험과 관련된 실험 정보를 획득하는 실험 정보 획득부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 동일한 실험에 대하여 실험 조건을 다르게 생성하는 학생 맞춤형 가상 실험실을 제공할 수 있다.
- [0022] 실제 실험과 동일한 환경의 가상 실험을 통해 실험의 이해도를 향상시킬 수 있다.
- [0023] 학생으로부터 제출된 가상 실험에 대한 실험 보고서를 통해 실험 정확도를 간단하게 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템에서 가상 실험실 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 4는 일 실시예에 있어서, 가상 실험용 질문-군 및 과제지 생성 프로그램을 나타낸 예이다.

도 5는 일 실시예에 있어서, 가상 실험실을 나타낸 예이다.

도 6은 일 실시예에 있어서, html 파일 형태의 가상 실험실의 파일 목록을 나타낸 예이다.

도 7은 일 실시예에 있어서, 가상 실험의 초기 모습을 나타낸 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 가상 실험실 생성 시스템(100)은 동일한 실험 또는 다른 실험에 대하여 가상 실험실을 생성하고, 생성된 가상 실험실을 전자 기기(110)에게 전달하여 가상 실험이 실행될 수 있도록 제공할 수 있다.
- [0030] 가상 실험실 생성 시스템(100)은 서버로 구현될 수 있으며, 전자 기기들과 네트워크(120)를 통해 통신하여 명령, 코드, 파일, 콘텐츠, 서비스 등을 제공하는 컴퓨터 장치 또는 복수의 컴퓨터 장치들로 구현될 수 있다. 또는, 가상 실험실 생성 시스템(100)은 전자 기기에서 구동되는 소프트웨어일 수 있다.
- [0031] 전자 기기(110)는 컴퓨터 장치로 구현되는 고정형 단말이거나 이동형 단말일 수 있다. 전자 기기(110)의 예를 들면, 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 내비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 태블릿 PC 등이 있다. 실시예에서는 교사/교수를 포함하는 관리자의 전자 기기 및 학생의 전자 기기로 구분하여 설명하기로 한다.
- [0032] 가상 실험실 생성 시스템(100)은 전자 기기(110)와의 통신을 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 통신 방식은 제한되지 않으며, 네트워크(120)가 포함할 수 있는 통신망(일례로, 이동통신망, 유선 인터넷, 무선 인터넷, 방송망)을 활용하는 통신 방식뿐만 아니라 기기들간의 근거리 유선/무선 통신 역시 포함될 수 있다. 예를 들어, 네트워크(120)는, PAN(personal area network), LAN(local area network), CAN(campus area network), MAN(metropolitan area network), WAN(wide area network), BBN(broadband network), 인터넷 등의 네트워크 중 하나 이상의 임의의 네트워크를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크(120)는 버스 네트워크, 스타 네트워크, 링 네트워크, 메쉬 네트워크, 스타-버스 네트워크, 트리 또는 계층적(hierarchical) 네트워크 등을 포함하는 네트워크 토폴로지 중 임의의 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0033] 학교의 실험실이란 일괄적으로 한 번 구매하면 모든 학생들이 동일한 장비를 이용하여 동일한 내용의 실험을 수행하여 동일한 보고서를 제출하게 된다. 여기에, 대부분의 보고서 역시 대부분 이미 정해진 틀을 갖고 있다. 실시예에서는 동일한 실험이지만 학생마다 측정 값이 다른 여러 개의 실험 결과를 도출해야 하는 가상 실험실을 생성하는 동작에 대하여 설명하기로 한다.
- [0034] 도 1에 도시된 가상 실험실 생성 시스템(100)은 교사/교수를 포함하는 관리자의 전자 기기를 통해 입력된 관리자의 입력 정보에 따라 개인 맞춤형 가상 실험실을 생성할 수 있고, 관리자에 의하여 생성된 가상 실험실을 학생의 전자 기기에게 각각 전달하여 학생 각각으로부터 가상 실험이 진행되도록 제공할 수 있다.
- [0035] 실시예에서, 가상 실험실이란 동일한 실험 또는 다른 실험에 대하여 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위하여 가상 실험에 대한 실험 조건이 변경되어 가상 실험이 실행되도록 관리자의 전자 기기로부터 학생의 전자 기기로 html 파일 형태의 가상 실험실이 배포되도록 구성된 것일 수 있다. 이때, 가상 실험실의 파일 정보는 html에 한정되는 것은 아니며, 웹 브라우저에 표시가 가능한 파일 형식이면 모두 가능하다.
- [0036] 이러한 가상 실험실이 학생 개개인에 맞춰진 html 파일 형태로 배포됨으로써 학생 각각의 전자 기기(예를 들면, 본인 PC 또는 모바일)를 통해 웹 브라우저를 이용해 파일이 오픈되고 가상 실험이 시작될 수 있다. html 파일 형태의 가상 실험실에는 적어도 하나 이상의 실험 과제가 유저 인터페이스(예를 들면, 버튼 형태)로 구성될 수 있다. 학생은 유저 인터페이스(예를 들면, 버튼)를 선택하면 과제 별 가상 실험을 수행하게 된다. 가상 실험을 수행하는 동안 획득되는 값들이 추가적으로 분석되어 주어진 가상 실험의 목표를 달성한 보고서가 작성되어 제출될 수 있다.
- [0037] 가상 실험의 기본 내용은 이미 인터넷 상에 어렵지 않게 찾아볼 수 있는 다수의 시뮬레이터(simulator)와 거의 유사하다. 이들 시뮬레이터들은 그 존재 사실만으로 불특정 다수가 시간과 장소에 제약없이 사용할 수 있다는

특징과 함께 이들을 사용해 봄으로써 주어진 내용을 이해하는 데 도움을 얻을 수 있다는 막역한 목표를 제공할 뿐이다. 본 발명이 갖는 분명한 차이점 한 가지는 사용자(학생)마다 조금씩 다른 분명한 가상 실험 목표를 제공한다. 본 발명에서 제공하는 차이점은 바로 조금씩 다른 가상 실험마다 실험 조건을 다르게 설정할 수 있다. 본 발명의 가상 실험은 개개인마다 주어진 다수의 과제마다 동일한 실험의 조건을 모두 다르게 설정할 수 있다.

[0038] 도 4는 일 실시예에 있어서, 가상 실험용 질문-군 및 과제지 생성 프로그램을 나타낸 예이다. 가상 실험실 생성 시스템은 가상 실험의 다양한 매개변수들을 실험 조건으로 활용할 수 있다. 가상 실험실 생성 시스템은 활용된 실험 조건에 기초하여 실험을 과제화하는 소프트웨어를 구현함으로써 학생마다 모두 다른 가상 실험실을 생성하는 알고리즘을 제공할 수 있다.

[0039] 가상 실험실 생성 시스템은 웹 서버 형태로 발전할 수 있지만, 실시예에서는 교사/교수 개인의 전자 기기(예를 들면, PC)를 기반으로 알고리즘과 소프트웨어를 이용하여 가상 실험실을 생성하고, 출석부의 학생 수만큼 html 파일 형태의 가상 실험실을 생성하여 학생에게 배포할 수 있다.

[0040] 도 4를 참고하면, 소프트웨어의 모습을 나타낸 것으로, 상단에 생성할 가상 실험실의 이름 및 제목을 기재하는 부분, 맨 하단에 실험 기간동안 생성된 가상 실험실들의 이름 및 제목의 목록이 기재된 부분 및 중앙에 생성하고 있는 가상 실험실의 실제 내용을 기재하는 부분을 포함하는 총 3가지의 부분으로 구성된 것을 확인할 수 있다.

[0041] 소프트웨어 중앙 부분의 상세 내용은 표 1과 같이 정리할 수 있다.

[0042] 표 1:

바탕색	편집 내용	사용된 프로그램 언어
1 열은 초록색	가상 실험실의 실험과제 내용과 개수 설정	Python+Javascript+Html5
2 열은 핑크색	가상 실험실의 과제마다 다른 실험 조건 설정	Html5
3 열은 하늘색	가상 실험실의 모습 설계 및 설정	Javascript
4 열은 노란색	학생마다 과제마다 조금씩 다른 실험 목표 값을 설정	Python

[0043]

[0044] 도 5는 일 실시예에 있어서, 가상 실험실을 나타낸 예이다.

[0045] 도 5에서는 3개의 질량추를 이용하여 힘의 합력을 실험하는 가상 실험실의 모습으로, 국내외의 수많은 대학교의 이공계 학생들이 수행하고 있는 힘의 합력 실험이다. 가상 실험실은 각도가 표시된 원판과 그 원판 위에 실로 연결된 3 개의 질량추로 구성될 수 있다. 색깔을 달리한 질량추의 질량 값은 주어진 영역에서 직접 값을 입력하여 바꿀 수 있으며, 질량추의 각도는 마우스를 이용하여 바꿀 수 있도록 설계될 수 있다. 실제 실험 장치에서는 3 개의 질량추가 연결된 중심부에 원형 고리에 선들을 연결해 놓음으로써 원형 고리가 원판의 중심에서 벗어난 정도와 방향으로 힘의 평형 상태를 보여주고 있다. 실시예에 따른 가상 실험실에서는 실제 상황과 거의 유사하게 설계될 수 있다. 도 5의 원판 중심 부분의 원형 고리가 그 역할을 담당하고 있다. 아울러 가상 실험실만의 장점으로 실제 상황 하에서는 획득할 수 없는 기능 추가가 가능함을 보여준다. 바로 화면 왼쪽 상단에 표시되어 있는 수평과 수직 방향의 총 힘을 보여준다. 이러한 수치들은 학생들이 보다 정확하게 실험을 수행하며 원형 고리의 역할을 쉽게 이해할 수 있게 된다.

[0046] 도 5에서 보여주고 있는 힘의 합력 가상 실험실은 총 3 개의 과제로 구성되도록 설계 및 제작될 수 있다. 예를 들면 첫 번째 과제는 3 개의 질량 추 중 2 개는 방향과 질량추를 고정시킨 상태에서 3 번째 질량추의 방향이나 값을 정하도록 하였으며, 두 번째 과제는 3 개의 질량추의 값들은 모두 고정시킨 상태에서 2 개의 질량추의 각도를 찾도록 하였으며, 세 번째 과제는 3 개의 질량추들의 각도는 모두 고정된 상태에서 2 개의 질량추의 질량을 찾도록 설계 제작될 수 있다.

[0047] 도 6은 일 실시예에 있어서, html 파일 형태의 가상 실험실의 파일 목록을 나타낸 예이다.

[0048] 도 6은 모두 동일하지만 각기 초기 상태와 목표치가 다르도록 생성된 총 20개의 html 파일 목록을 나타낸 것이

다. 교사/교수를 포함하는 관리자의 전자 기기를 통하여 html 파일 형태의 가상 실험실 파일들이 학생들의 전자 기기 각각에게 배포됨에 따라 "실험"이 시작될 수 있다. 예를 들면, 학생들의 전자 기기 각각을 통해 배포 받은 html 파일 형태의 가상 실험실이 오픈됨에 따라 가상 실험실에 구성된 가상 실험 환경이 셋팅될 수 있다. 셋팅된 가상 실험 환경에서 학생의 조작에 기초하여 가상 실험이 진행될 수 있다. 이때, 가상 실험은 적어도 한 번 이상 실행 및 반복될 수 있다. 가상 실험이 완료됨에 따라 획득된 실험 정보가 학생들의 전자 기기 각각을 통해 보고서로 작성될 수 있고, 작성된 보고서가 교사/교수를 포함하는 관리자의 전자 기기로서 제출될 수 있다.

[0049] 일례로, 가상 실험실이 오픈될 때 학생 각각의 식별정보(예를 들면, 학번)가 입력되도록 유저 인터페이스를 제공하고, 유저 인터페이스를 통해 학생 각각의 식별 정보가 입력됨으로써 학생 각각에 대한 가상 실험실이 오픈될 수 있다. 앞서 설명한 물리학 과목에서 이론/실험 별로 평가가 이루어져야 할 수 있다. 이와 같이, 실험이 하나의 평가 요소가 될 경우, 다른 학생들과의 컨닝 방지를 위하여 각각 다른 가상 실험실이 학생에게 전달될 수 있다. 이에, 학생 각각의 식별정보가 입력되도록 하여 학생 별 가상 실험 및 가상 실험에 대한 결과 정보를 획득하여 평가에 반영되도록 할 수 있다.

[0050] 도 7은 일 실시예에 있어서, 가상 실험의 초기 모습을 나타낸 예이다.

[0051] 도 7을 참고하면, html 파일 형태로 생성된 복수 개(예를 들면, 20개)의 가상 실험실과 관련된 웹 페이지 중 일부 파일의 초기 모습을 나타낸 것이다.

[0052] 학생들은 교사/교수를 포함하는 전자 기기로부터 배포된 html 파일 형태의 가상 실험실 중 본인 것을 찾아 본인 PC 또는 모바일 기기의 웹 브라우저를 실행하여 실험을 시작하면 된다. 시작 화면은 빈 화면에 버튼 3개만 보이도록 설계될 수 있다. 3 개의 버튼은 각각의 실험 과제를 뜻하는 것으로 원하는 순서에 따라 버튼이 선택됨에 따라 도 7의 초기 모습을 확인할 수 있다. 그러면 화면 상단에 주어진 html 기능과 마우스를 이용하여 실험 과제를 수행하게 된다.

[0053] 앞서 살펴본 힘의 합력에 관한 가상 실험실은 물리학의 기본 개념으로 3 개의 힘이 합력이 0이되는 평형상태를 구해 힘의 합력 개념을 이해하는 것이 최종 목표이다. 비록 교사/교수로부터 실험에 대한 개념을 설명을 듣더라도 실제 실험 진행에는 실제 상황과 조금의 차이도 없이 시간이 필요하다.

[0054] 각 html 파일 형태의 가상 실험실을 생성할 때 각 과제의 목표값이 이미 정해져 있으므로 학생들의 실험 보고서의 정확도를 확인하는 과정은 손쉽게 처리가 가능해진다.

[0055] 도 2는 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템의 구성을 설명하기 위한 블록도이고, 도 3은 일 실시예에 따른 가상 실험실 생성 시스템에서 가상 실험실 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0056] 가상 실험실 생성 시스템(100)의 프로세서는 가상 실험실 생성부(210) 및 실험 정보 획득부(220)를 포함할 수 있다. 이러한 프로세서의 구성요소들은 가상 실험실 생성 시스템에 저장된 프로그램 코드가 제공하는 제어 명령에 따라 프로세서에 의해 수행되는 서로 다른 기능들(different functions)의 표현들일 수 있다. 프로세서 및 프로세서의 구성요소들은 도 3의 가상 실험실 생성 방법이 포함하는 단계들(310 내지 320)을 수행하도록 가상 실험실 생성 시스템을 제어할 수 있다. 이때, 프로세서 및 프로세서의 구성요소들은 메모리가 포함하는 운영체제의 코드와 적어도 하나의 프로그램의 코드에 따른 명령(instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다.

[0057] 프로세서는 가상 실험실 생성 방법을 위한 프로그램의 파일에 저장된 프로그램 코드를 메모리에 로딩할 수 있다. 예를 들면, 가상 실험실 생성 시스템에서 프로그램이 실행되면, 프로세서는 운영체제의 제어에 따라 프로그램의 파일로부터 프로그램 코드를 메모리에 로딩하도록 가상 실험실 생성 시스템을 제어할 수 있다. 이때, 프로세서는 가상 실험실 생성부(210) 및 실험 정보 획득부(220) 각각은 메모리에 로딩된 프로그램 코드 중 대응하는 부분의 명령을 실행하여 이후 단계들(310 내지 320)을 실행하기 위한 프로세서의 서로 다른 기능적 표현들일 수 있다.

[0058] 단계(310)에서 가상 실험실 생성부(210)는 관리자의 전자 기기를 통해 입력된 입력 정보에 따라 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위한 가상 실험실을 생성할 수 있다. 가상 실험실 생성부(210)는 학생을 담당하는 교사, 교수를 포함하는 관리자의 전자 기기를 통해 실험을 위한 출석부에 구성된 학생 수만큼 가상 실험실을 생성하고, 생성된 가상 실험실을 학생의 전자 기기에게 각각 전달할 수 있다. 이때, 가상 실험실은 동일한 실험 또는 다른 실험에 대하여 서로 다른 실험 결과를 도출하기 위하여 가상 실험에 대한 실험 조건이 변경되어 가상 실험이 실행되도록 관리자의 전자 기기로부터 학생의 전자 기기로서 html 파일 형태의 가상 실험실이 배포되도록 구성된 것일 수 있다. 가상 실험실 생성부(210)는 동일한 실험에 대하여 학생마다 다르게 설정된 가상 실험 목표를 포함

하는 가상 실험실을 생성할 수 있다. 예를 들면, 가상 실험실 생성부(210)는 동일한 실험 방식이지만 학생마다 가상 실험 목표값을 다르게 설정하여 스스로 가상 실험을 실행해볼 수 있도록 제공할 수 있다. 가상 실험실 생성부(210)는 생성된 가상 실험실의 실험 과제 내용 및 실험 개수를 설정할 수 있다. 가상 실험실 생성부(210)는 교사/교수를 포함하는 관리자에 의하여 학생의 수준에 따른 가상 실험실의 실험 과제 난이도를 조정할 수 있다. 가상 실험실 생성부(210)는 생성된 가상 실험실에 구성된 매개변수들을 이용하여 서로 다른 실험 조건을 설정할 수 있다. 예를 들면, 가상 실험실 생성부(210)는 가상 실험실에 구성된 매개변수들 중 랜덤으로 적어도 하나 이상의 매개변수들을 조합하여 서로 다른 실험 조건을 설정할 수 있다. 또는, 가상 실험실 생성부(210)는 교사/교수를 포함하는 관리자에 의하여 선택된 매개변수들에 기초하여 서로 다른 실험 조건을 생성할 수 있다.

[0059] 단계(320)에서 실험 정보 획득부(220)는 생성된 가상 실험실에 기초하여 학생의 전자 기기를 통해 실험된 가상 실험과 관련된 실험 정보를 획득할 수 있다. 실험 정보 획득부(220)는 학생의 전자 기기에서 오픈된 html 파일 형태의 가상 실험실에 기초하여 가상 실험이 실행됨에 따라 제출된 실험 정보와 관련된 실험 보고서를 획득할 수 있다. 이때, 가상 실험실에 적어도 하나 이상의 실험 과제가 선택되기 위한 유저 인터페이스가 구성되고, 구성된 유저 인터페이스를 통해 선택된 실험 과제별 가상 실험이 실행될 수 있다. 예를 들면, 학생의 전자 기기에서 html 파일 형태의 가상 실험실이 오픈됨에 따라 기 설정된 시간 동안 가상 실험이 진행될 수 있다. 이때, 기 설정된 시간 동안 가상 실험이 완료됨에 따라 자동으로 실험 정보가 보고서로 제출될 수 있다. 또는, 가상 실험이 진행됨에 따라 실험 보고서를 위한 보고서 형식이 제공될 수 있고, 제공된 보고서 형식에 따라 학생에 의하여 또는 자동으로 실험 정보(실험 결과) 및 실험 내용이 작성될 수 있다. 작성된 실험 정보 및 실험 내용을 포함하는 보고서가 완성될 수 있고, 완성된 보고서가 학생의 선택에 따라 제출될 수 있다. 이때, 보고서가 제출된 후에도 html 파일 형태의 가상 실험실에 설정된 시간 동안 보고서의 내용이 수정될 수 있다.

[0060] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0061] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0062] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 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 포함한다.

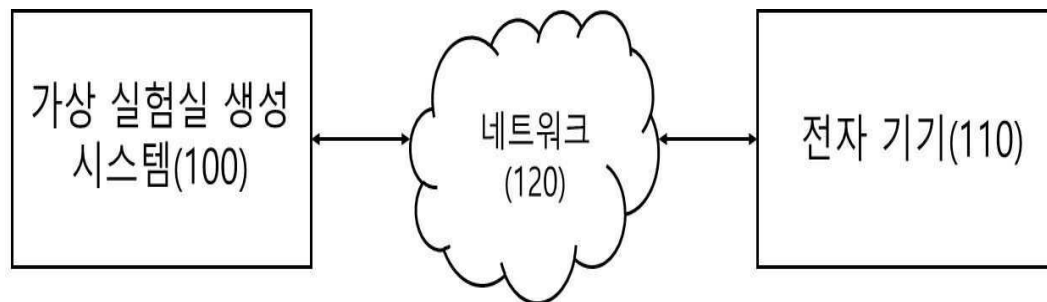
[0063] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가

진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

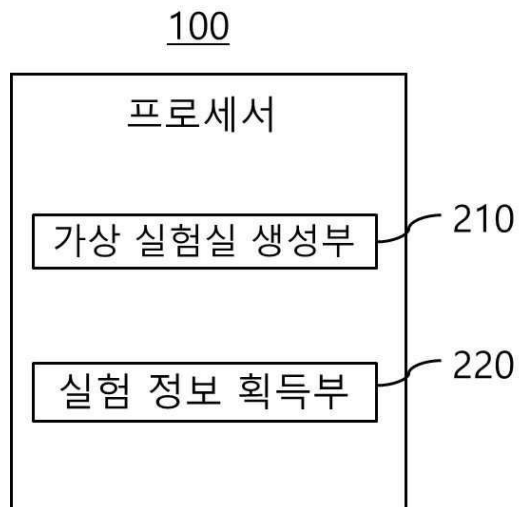
[0064] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

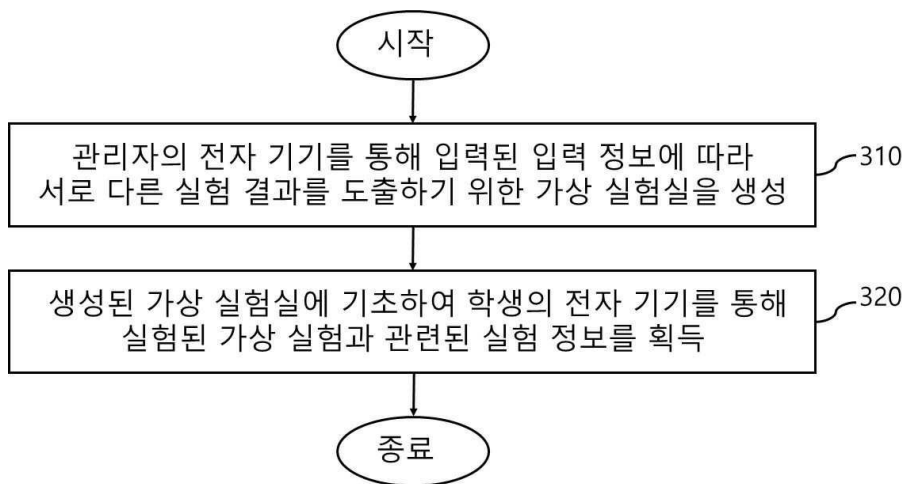
도면1



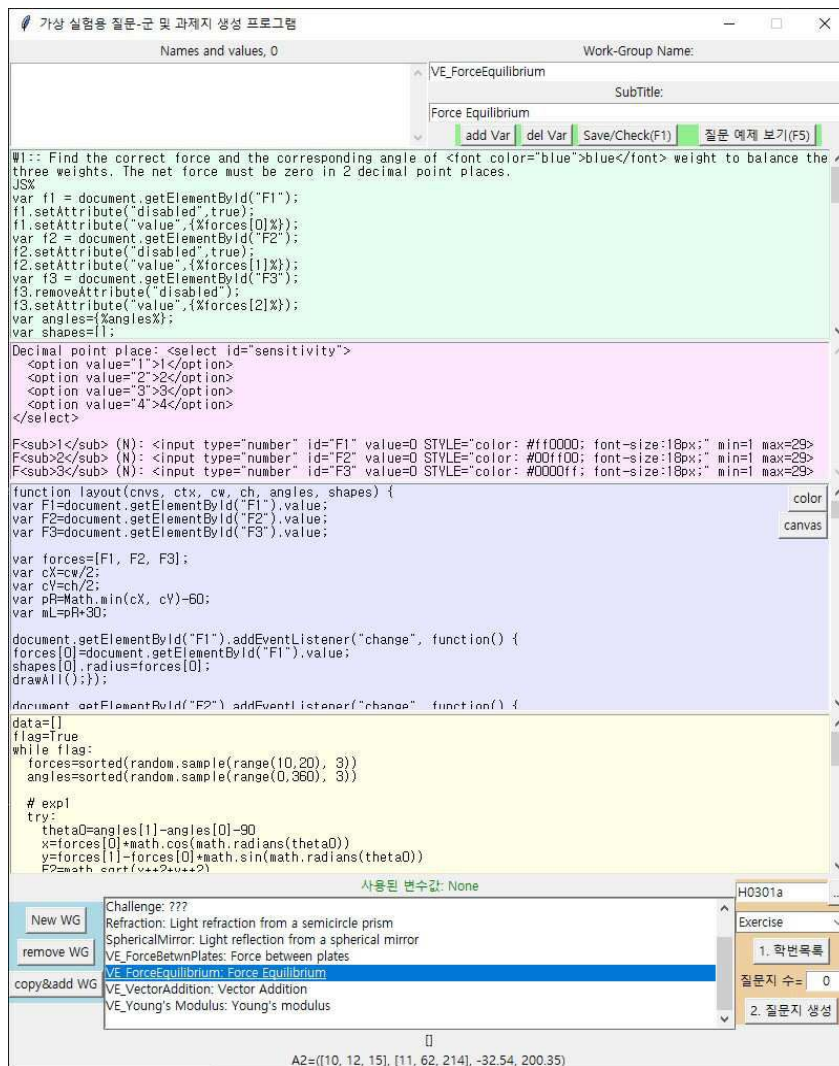
도면2



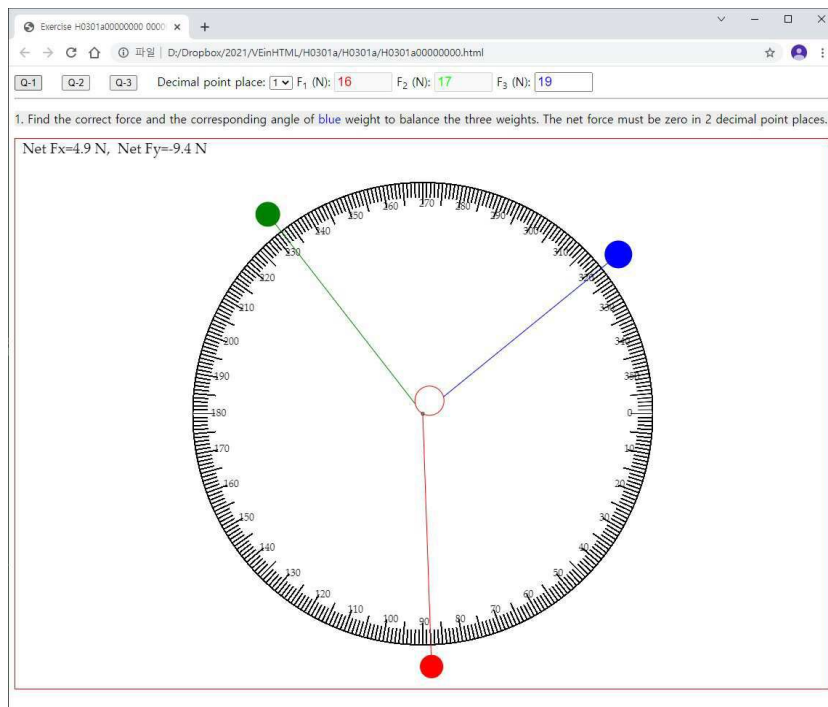
도면3



도면4



도면5



도면6

File Explorer window showing the directory structure and file list for H0301a.

이름	수정된 날짜	유형	크기
H0301a	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	2KB
H0301a00000000	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000001	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000002	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000003	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000004	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000005	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000006	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000007	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000008	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000009	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000010	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000011	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000012	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000013	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000014	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000015	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000016	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000017	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000018	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB
H0301a00000019	2021-10-13 오후 12:30	Chrome HTML D...	11KB

21개 항목

도면7

