

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0105967
(43) 공개일자 2022년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 19/10 (2006.01) G06Q 50/20 (2012.01)
G06T 15/04 (2011.01) G06T 19/00 (2011.01)
G09B 5/02 (2006.01) H04M 1/72403 (2021.01)
H04W 4/80 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G09B 19/10 (2013.01)
G06Q 50/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0008972

(22) 출원일자 2021년01월21일

심사청구일자 2021년01월21일

(71) 출원인

동서대학교 산학협력단

부산광역시 사상구 주례로 47(주례동,
동서대학교)

(72) 발명자

윤태수

부산광역시 연제구 안연로 33 더샵파크시티 102동
1901호

김민성

부산광역시 해운대구 좌동순환로299번길 11 벽산
2차아파트 102동 704호

이병춘

부산광역시 해운대구 해운대해변로 85 경동아파트
105동 1603호

(74) 대리인

김석계

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템

(57) 요약

본발명은 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템에 관한 것으로, 부품 퍼즐들을 수작업으로 조립하여 제작된 교구;

상기 교구를 화면에 증강현실로 나타내는 스마트폰으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 교구의 소재는 페이퍼소재인 우드(Wood)인 것으로

본 발명은 발사우드와 같은 우드(Wood)소재를 활용하여 어떤 오브젝트를 조립할 수 있도록 부품 퍼즐로서 제공하고, 여기에 색칠하기, AR기술을 활용하여 3D모델의 텍스처를 실시간으로 적용하고, 스크래치 코딩을 통해 블루투스 통신을 통해 오브젝트를 제어할수 있도록 제공함으로써, 창의 교육에 활용할 수 있는 현저한 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 15/04 (2013.01)

G06T 19/006 (2013.01)

G09B 5/02 (2013.01)

H04M 1/72403 (2021.01)

H04W 4/80 (2018.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711122927
과제번호	1711122927
부처명	과학기술정보통신부, 교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	실험실 특화형 창업선도대학
연구과제명	실험실 특화형 창업선도대학
기 여 율	1/1
과제수행기관명	동서대학교
연구기간	2020.05.01 ~ 2023.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

부품 퍼즐들을 수작업으로 조립하여 제작된 교구;

상기 교구를 화면에 증강현실로 나타내는 스마트폰으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 교구의 소재는 페이퍼소재인 우드(Wood)인 것을 특징으로 하는 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 교구는 제어기가 설치되되, 상기 제어기는 입출력부, 블루투스 통신부, 모터드라이브부, 제어부를 포함하여 구성된 전용보드장치로서, 스마트폰과 블루투스통신이 가능하며, 스마트폰앱은 영상수신부, 영상처리부, 증강현실구현부, 제어부로 구성되는 것을 특징으로 하는 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 미술, 공예, AR(증강현실 기술), IOT기술을 활용하여 특히 영유아 창의교육, 노인치매, 정신질환예방, 발달 장애 아동을 위한 교육으로도 활용가능한 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4차 산업혁명 시대에서 교육분야는 비약적인 ICT기술 발전으로 기존 이러닝 산업에서 에듀테크 산업으로 급속히 전환되는 추세이며 영국, 미국 등 교육 선진국 중심으로 교육과 첨단 ICT기술이 접목된 에듀테크(e-+t도)산업이 이러닝 산업의 수요를 대체중이다.

[0003] 그리고 종래특허기술의 일례로서 등록특허공보 등록번호 10-2145748호에는

[0004] 각 페이지 마다 다양한 주제를 가지고, 채색되지 않은 도안화된 밑그림이 그려지고, 상기 밑그림은 메인이미지를 중심으로 주변에 적어도 하나 이상의 기능식 이미지가 전개되어 있는 컬러링북;

[0005] 컬러링북과 무선통신을 통해 연동되어, 컬러링북을 소정 간격을 두고 인식하면 컬러링북의 메인도면에 기능식도면이 정적으로 전개된 상태에서 동적인 상태로기능이 발현되도록 하고, 메인이미지와 기능식이미지가 서로 연동되어 구현되는 스마트기기를 포함하고, 스마트기기는 컬러링북에 도안화된 이미지를 인식하는 촬영모듈, 촬영모듈에 의해 인식된 이미지를 추출하되, 도안화된 밑그림에서 채색되지 않은 영역과 채색된 영역 모두 추출하는 이미지 추출모듈, 이미지 추출모듈에 의해 추출된 이미지를 선택하면 메인이미지와 기능식이미지가 결합되어 동적인 상태로 구현되거나 메인이미지와 기능식이미지가 각각 독립적으로 움직임을 구현하고, 배경은 실체를 그대로 투영하여 실제 배경에 객체가 출력되는 증강현실 구현모듈을 포함하고, 스마트기기에 구현된 기능식이미지는 자동으로 메인이미지에 결합되거나 사용자의 선택에 의해 메인이미지에 선택적으로 결합되어 특정 기능이 수행될 수 있고, 기능식이미지가 메인이미지의 위치로 이동하여 기능식이미지와 메인이미지가 결합된 상태로 특정 기능이 구현되며, 스마트기기는 컬러링북에 스마트기기를 소정 간격을 두고 위치시키면 이미지를 인식하고 인식된 이미지에 대응되는 주제 및 내용에 관련된 제1 텍스트가 출력되고, 전개된 기능식이미지가 모두 기능을 구현하게 되면 스마트기기의 디스플레이에 당해 페이지에서 전달하고자 하는 결론이 포함된 요약 문구인 제2 텍스트가 출력되면서 애니메이션의 구현이 완료되고, 컬러링북은 각 페이지 별로 고유식별코드가 부여되어 스마트기기가 각 페이지를 식별하고, 상기 고유식별코드는 고유의 패턴화된 형태로 형성되고 컬러링북 상에 스티커 방식으로 부착되거나 프린팅되는 것

- [0006] 을 포함하는 증강현실을 기반으로 한 컬러링북 구현 서비스 제공 시스템이 공개되어 있다.
- [0007] 또한 등록특허공보 등록번호 10-2005437호에는 색상을 갖는 다수의 제1이미지(11)와, 상기 제1이미지(11)의 정보를 인식하기 위해 QR코드(15)를 포함
- [0008] 하는 컬러링북(10); 상기 제1이미지(11)의 정보를 포함하고, 구비된 카메라를 이용하여 상기 QR코드(15)를 인식하여 연동되며 상기 제1이미지(11)와 대응하는 증강현실컨텐츠를 제공하는 어플리케이션(21)이 구성되고, 상기 카메라를 통해 상기 제1이미지(11)를 획득한 후, 그에 대응하는 증강현실컨텐츠를 제공하는 스마트단말기(20);
- [0009] 로 구성되는 증강현실 기반 컬러링북 시스템에 있어서, 상기 컬러링북(10)에는 상기 제1이미지(11)와 유사, 동일, 다른 형태 중 어느 하나의 형태를 가지되, 사용자가 선택적으로 색칠할 수 있도록 흰색 바탕을 가지는 하나 또는 다수의 제2이미지(13)가 구성되어 상기 QR코드(15)의 정보에 포함되고, 상기 어플리케이션(21)은, 상기 제1이미지(11), 제2이미지(13), 사용자에 의해 색칠된 제3이미지(14) 중 어느 하나의 이미지를 인식하여 그와 대응하는 증강현실컨텐츠를 출력한 후, 출력된 최종 위치에서 스마트단말기(20)가 그 위치를 벗어나게 될 경우, 해당 위치의 방향을 표시하는 방향표시 가이드부(21a)와,
- [0010] 아동의 심리 분석을 위해 심리분석 시 기준이 되는 색상심리분석가이드(21b)와, 제1이미지(11), 상기 제2이미지(13), 제3이미지(14) 중 어느 하나의 이미지를 인식하여 그에 대응하는 증강현실컨텐츠를 출력하되, 상기 제3이미지(14)를 인식한 후 색상을 분석하여, 그에 대응하는 색상이 입혀진 증강현실컨텐츠를 제공하는 증강현실컨텐츠제공부(21c)와, 상기 제3이미지(14)를 인식한 후 색상분포도를 파악하고 상기 색상심리분석가이드(21b)와 대비하여 비교분석하는 분석부(21d)와, 상기 분석부(21d)에 의해 사용자의 심리상태가 분석된 데이터(d)를 해당 날짜 및 시간을 포함하여 도감형태로 보일 수 있도록 저장하는 저장부(21e)와, 사용자가 상기 저장부(21e)에 저장된 데이터(d)를 선택하면 해당 날짜 및 시간을 포함하며 심리상태를 확인할 수 있도록 문자 또는 이미지형태로 결과물(p)을 제공하는 심리상태결과제공부(21f)가 구성되는 것을 특징으로 하는 증강현실 기반 아동용 컬러링북을 이용한 심리분석 시스템이 공개되어 있다.
- [0011] 또한 공개특허공보 공개번호 10-2020-0077049호에는 촬영부로부터 물체를 촬영한 이미지를 수신하는 영상수신부;
- [0012] 상기 이미지로부터 상기 물체의 특징점을 추출하고 미리 저장된 기준 특징점과 비교하여 상기 물체를 식별하고 상기 물체의 정보를 상기 이미지에 중첩시켜 증강현실 이미지를 생성하는 영상처리부; 및
- [0013] 표시부로 상기 증강현실 이미지를 출력하는 영상출력부를 포함하는, 마커리스 방식의 증강현실 제공장치가 공개되어 있다.
- [0014] 또한 공개특허공보 공개번호 10-2017-0134277호에는 1) 사용자 단말에서 서비스 앱을 실행하고 서버로부터 색칠할 이미지를 선택하여 다운로드하는 단계;
- [0015] 2) 상기 서비스 앱에서 제공된 툴을 이용하여 다운로드 받은 이미지에 특정 패턴으로 채색하는 단계;
- [0016] 3) 채색된 이미지를 인쇄하는 단계;
- [0017] 4) 상기 서비스 앱을 실행하고 채색된 이미지의 인쇄물을 스캔하여 마커를 인식하고 상기 이미지의 좌표에 따른 색상정보를 추출하는 단계;
- [0018] 5) 추출된 상기 색상정보에 따라 상기 서버에서 제공되는 증강현실 컨텐츠를 채색하여 사용자가 채색한 이미지를 기반으로 하는 채색 증강현실 컨텐츠를 생성하는 단계; 및
- [0019] 7) 상기 사용자 단말의 표시부에 상기 칼라 증강현실 컨텐츠를 디스플레이하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색칠놀이를 위한 증강현실 서비스 방법이 공개되어 있다. 그러나 상기 종래기술들은 AR기술을 활용하여 3D 모델의 텍스처를 실시간으로 적용하기가 곤란하고, 오브젝트를 제어하는데 불편이 있어서 창의 교육에 활용하기가 어려운 문제점이 여전히 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 발사우드와 같은 우드(Wood)소재를 활용하여 어떤 오브젝트를 조립할 수 있도록 부품 퍼즐로서 제공하고, 여기에 색칠하기, AR기술을 활용하여 3D모델의

텍스처를 실시간으로 적용하고, 스크래치 코딩을 통해 블루투스 통신을 통해 오브젝트를 제어할수 있도록 제공함으로써, 창의 교육에 활용할 수 있는 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 본발명은 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템에 관한 것으로, 부품 퍼즐들을 수작업으로 조립하여 제작된 교구;
- [0023] 상기 교구를 화면에 증강현실로 나타내는 스마트폰으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 교구의 소재는 페이퍼소재인 우드(Wood)인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0025] 따라서 본 발명은 발사우드와 같은 우드(Wood)소재를 활용하여 어떤 오브젝트를 조립할 수 있도록 부품 퍼즐로서 제공하고, 여기에 색칠하기, AR기술을 활용하여 3D모델의 텍스처를 실시간으로 적용하고, 스크래치 코딩을 통해 블루투스 통신을 통해 오브젝트를 제어할수 있도록 제공함으로써, 창의 교육에 활용할 수 있는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본발명의 AR컬러링 기술이 적용된 실시례 화면
- 도 2는 본발명의 AR컬러링 기술 차량교구적용 구성도
- 도 3은 본발명의 조립완료된 차량교구 사진
- 도 4는 본발명의 차량교구 조립 사진
- 도 5는 본발명의 4DC모터, 블루투스 RC카 , 아두이노보드 부품 사진
- 도 6은 본발명의 4WD 지원 전용보드 사진
- 도 7은 본발명의 블루투스 통신으로 교재를 컨트롤하는 실시례 사진

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본발명은 페이퍼토이 기반 AR인터랙티브 교육시스템에 관한 것으로, 부품 퍼즐들을 수작업으로 조립하여 제작된 교구;
- [0028] 상기 교구를 화면에 증강현실로 나타내는 스마트폰으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 교구의 소재는 페이퍼소재인 우드(Wood)인 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 교구는 제어기가 설치되되, 상기 제어기는 입출력부, 블루투스 통신부, 모터드라이브부, 제어부를 포함하여 구성된 전용보드장치로서, 스마트폰과 블루투스통신이 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기 스마트폰앱은 영상수신부, 영상처리부, 증강현실구현부, 제어부로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본발명을 첨부도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 본발명은 발사우드와 같은 우드(Wood)소재를 활용하여 어떤 오브젝트(ex. 자동차)를 조립할 수 있도록 부품 퍼즐로서 제공하고, 여기에 색칠하기, AR기술을 활용하여 3D모델의 텍스처를 실시간으로 적용하고, 스크래치 코딩을 통해 블루투스 통신을 통해 오브젝트를 제어할수 있도록 제공함으로써, 창의 교육에 활용할 수 있는 창의교구&모바일 Application에 관한 발명이다.
- [0035] 본발명에 적용되는 AR컬러링 기술은 AR컬러링 기술을 이용하여 3D모델의 텍스처를 실시간으로 생성하여 나만의 3D모델을 생성해 내는 기술이다.
- [0036] 본발명은 4륜 구동 전용보드를 통한 블루투스 통신 APP로서, I/O장치, 블루투스, 모터드라이브가 일체화된 전용보드를 제공함으로써, 블루투스를 통해 자동차 모듈의 조작 및 타센서 적용시 기능확장이 용이하다.

- [0037] 그리고 웹을 기반으로 블록코딩 언어를 지원하므로, 아두이노 제어와 안드로이드 앱으로 제작할 수 있다.
- [0038] 블록형 프로그래밍언어 스크래치를 기반으로 코딩교육 플랫폼 코드노리(Codenori)를 제공하여, 교구를 제어할 수 있는 기능구현가능, 또한 블록코딩 언어로 개발한 프로그램을 안드로이드 실행파일인 Apk로 자동생성하여 모바일 기기에서 교구를 제어할 수 있다.
- [0039] 스마트폰에는 교구 구현 서비스를 제공하는 애플리케이션이 설치되고, 교구와 무선통신을 통해 연동되어, 교구를 소정 간격을 두고 촬영하면 교구를 인식하도록 한다. 스마트폰은 채색된 교구를 인식하여 정적으로 전개된 이미지가 동적인 형태로 발현될 수 있도록 한다.
- [0040] 카메라에 의해 교구를 인식하는 과정에서, 스마트폰의 화면 상에 인식된 이미지에 대응되는 주제 및 내용에 관련된 텍스트가 출력될 수 있다. 이는 교구에 스마트폰을 가져다 댔을 경우 텍스트가 출력되는 것이다.
- [0041] 곧, 교구는 각 부품 별로 고유식별코드가 부여되어 스마트폰이 각 페이지를 식별할 수 있도록 한다. 곧 스마트폰을 통해 고유식별코드를 인식하면 해당 촬영이미지에 대응되는 텍스트가 스마트폰 상에 출력되도록 한다. 상기 고유식별코드는 각 부품 별로 고유의 패턴화된 형태로 형성되고 부품 상에 스티커 방식으로 부착되거나 프린팅될 수 있다. 상기 텍스트는 사용자에게 특정 페이지에서 전달하고자 하는 내용 및 주제와 관련한 문구로 이루어진다.
- [0042] 본발명의 영상수신부는 카메라로부터 이미지를 수신하여 영상처리부가 처리가능한 형식으로 변환한다. 영상수신부는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다.
- [0043] 영상처리부는 영상수신부를 통해 카메라에 의해 촬영된 이미지를 처리한다. 영상처리부는 카메라에 의해 특정 이미지가 획득되면 획득된 이미지로부터 추출할 영역을 산출하여 추출된 영역을 스마트폰의 화면에 출력한다. 영상처리부는 교구표면의 채색되지 않은 영역과 채색된 영역 모두 추출 가능하다.
- [0044] 영상처리부는 교구를 식별하는 과정에서 물체에 정해진 고유식별코드인 마커가 존재하지 않더라도 교구를 식별할 수 있다. 영상처리부는 교구가 촬영된 이미지에서 교구를 식별하는 기준이 되는 특징점을 추출하고 미리 저장된 기준 특징점과 비교함으로써 물체를 식별하는 마커리스 방식(markerless type)을 이용할 수 있다. 이때 영상처리부는 특징점 추출 알고리즘을 이용하여 이미지로부터 교구의 특징점을 추출하는 특징점 추출부, 교구의 특징점과 특징점 DB에 미리 저장된 기준 특징점을 비교하여 교구가 무엇인지 식별하는 매칭부를 포함한다.
- [0045] 특징점 추출부는 특징점 추출 알고리즘을 이용한다. 특징점 추출 알고리즘은 교구가 촬영된 이미지에서 교구의 특징점을 추출한다. 특징점 추출 알고리즘은 기준 특징점을 획득하는데 사용된 알고리즘과 동일한 알고리즘을 사용할 수 있다. 특징점 추출부는 서로 다른 복수의 특징점 추출 알고리즘을 이용하여 하나의 교구에 대하여 서로 다른 종류의 복수의 특징점을 추출할 수 있다. 곧 특징점 추출 알고리즘은 이미지에서 픽셀의 명도 또는 채도가 상이한 지점을 특징점으로 추출하거나 이미지를 복수의 영역으로 구분하여 영역마다 특징점을 추출한다.
- [0046] 특징점 저장부는 다양한 교구의 기준 특징점과 교구에 관한 정보를 저장한다. 기준 특징점은 특징점 획득 알고리즘을 통하여 미리 획득된 교구의 특징점이다. 하나의 교구를 촬영한 방향이나 카메라의 종류에 따라 이미지에 나타나는 물체의 외형이 다르게 표시될 수 있으므로, 하나의 교구에 서로 다른 복수의 기준 특징점이 맵핑되어 저장부에 저장될 수 있다.
- [0047] 매칭부는 특징점 추출부에서 추출된 물체의 특징점과 저장부에 미리 저장된 기준 특징점을 비교하여 물체를 식별한다. 매칭부는 저장부에 저장된 다양한 물체들의 기준 특징점들을 읽어들이어 교구의 특징점과 비교하고 유사한 기준 특징점이 존재하는지 판단한다. 매칭부는 유사한 기준 특징점을 발견하면 저장부에서 해당 물체에 관련된 정보를 읽어들이어 증강현실구현부로 출력할 수 있다. 영상처리부는 필터링, 보정, 칼러부를 포함한다.
- [0048] 증강현실 구현부는 영상처리부에 의해 추출된 이미지를 선택하면 동적인 상태로 구현된다. 증강현실 구현부는 증강현실을 기반으로 사용자가 채색한 영역을 입체형상으로 출력하고, 배경은 실체를 그대로 투영하여 실제 배경에 채색된 객체 교구가 동시에 출력되도록 한다.
- [0049] 증강현실 구현부는 식별된 교구에 관한 정보를 이미지에 중첩하여 증강현실 이미지를 생성한다. 교구에 관한 정보는 교구의 이름, 종류를 포함할 수도 있다. 증강현실 구현부는 특징점이 추출된 부분과 정보가 겹쳐져서 정보가 물체를 가리지 않도록 이미지 상에서 정보를 배치하여 증강현실 이미지를 생성한다. 증강현실 구현부는 생성된 증강현실 이미지를 영상출력부로 출력할 수 있다.
- [0050] 한편, 본발명은 저장부는 사용자가 색칠한 객체를 보관하고, 이를 마찬가지로 다른 사용자가 색칠한 객체를 보

관하며, 만일 여러 사용자중 한명이 본인이 아닌 다른 사용자가 작성한 객체를 사용을 희망할때는, 상기 희망자는 터치스크린, 터치키등의 입력부를 통해 신호를 입력하면 제어부는 저장부를 통해 해당 다른 사용자가 작성한 객체 사용을 희망하는 사용자의 스마트폰의 영상처리부를 통해 객체를 띄우게 된다. 이를 구현하기 위해 스마트폰 앱은 웹서버나 클라우드와 통신부를 통해 접속하여 실시간으로 데이터베이스로부터 타인의 객체를 받거나 자기 객체를 올릴 수 있다.

[0051] 그리고 다른 실시례로서, 본발명은 정합기능이 있는 것으로, 제어부는 사용자가 객체를 불러오기 위한 매개체로 사용하기 위해 증강 현실 마커로 사용하기 위해 선택하여 촬영하고 저장한 이미지를 비추지 않거나 장소를 벗어나더라도 제어부는 정합부를 통해 사용자가 저장부에 처음 저장시킨 객체를 스마트폰이 비추는 처음과 다른 장소나 임의의 장소에 계속 증강하여 나타나게 한다. 이때 웹서버나 클라우드와 통신부를 통해 접속하여 처음 저장시킨 객체를 띄우게 된다.

[0052] 본발명의 교재로서 차량제작 및 작동순서를 기재하면 다음과 같다. 우드(Wood)소재를 사용하여, 차량부품을 만드는 단계

[0053] 상기 차량부품에 칼라로 색상을 칠하는 색칠단계;

[0054] 차량을 조립하는 조립단계;

[0055] 스마트폰을 차량에 비추어서 AR영상을 나타내는 단계;를 포함한다. 상기 색칠단계와 조립단계는 순서를 반대로 하여 조립후 외면을 색칠 할 수 있다.그리고 본발명은 페이퍼토이에 색칠완성도에 대한 체크 및 피드백 기능을 가지고 있는 것으로, 유아나 초등학교의 경우 모서리나 간격이 좁은 구간에 색칠을 하기가 어려운 부분을 감안하여, 기존 칠하던 색상과 연결하여 자동으로 칠해주는 기능과, 덜 채색된 구간이 발생할 경우, 이미지 인식기능에서 메시지를 띄워 채색을 계속토록 유도하는 것이다.

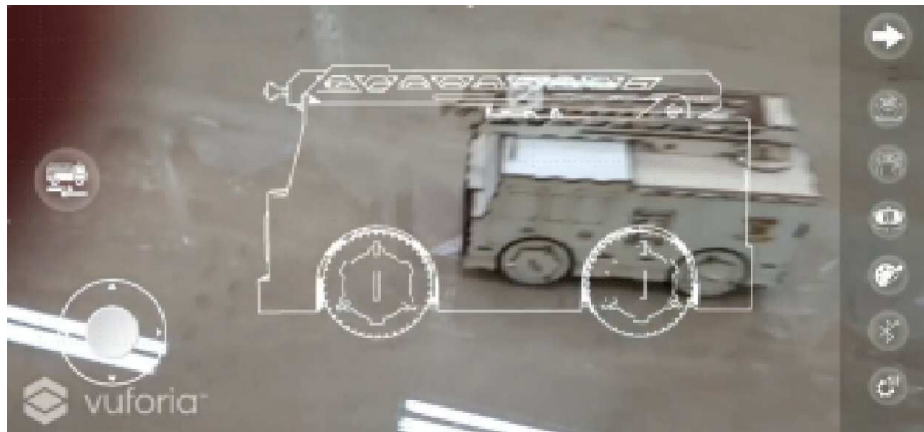
[0056] 따라서 본 발명은 발사우드와 같은 우드(Wood)소재를 활용하여 어떤 오브젝트를 조립할 수 있도록 부품 퍼즐로서 제공하고, 여기에 색칠하기, AR기술을 활용하여 3D모델의 텍스처를 실시간으로 적용하고, 스크래치 코딩을 통해 블루투스 통신을 통해 오브젝트를 제어할수 있도록 제공함으로써, 창의 교육에 활용할 수 있는 현저한 효과가 있다.

도면

도면1



도면2



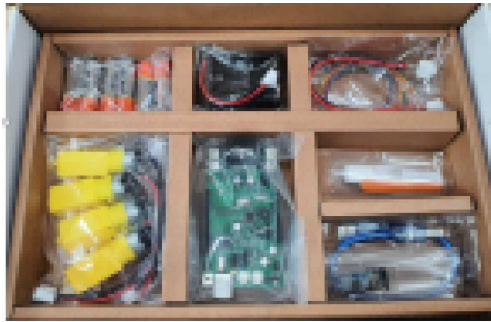
도면3



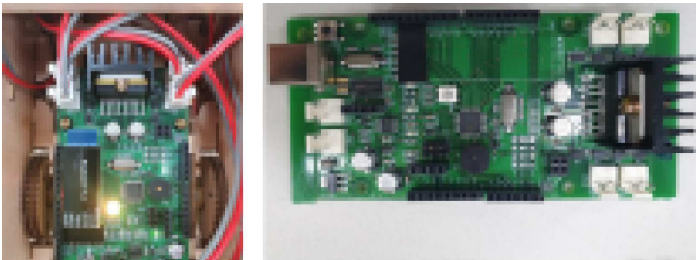
도면4



도면5



도면6



도면7

