



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0101598
(43) 공개일자 2020년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 25/02 (2006.01) B25J 9/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09B 25/02 (2013.01)
B25J 9/1615 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0019626
(22) 출원일자 2019년02월20일
심사청구일자 2019년02월20일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
(72) 발명자
강승우
충청남도 천안시 서북구 월봉4로 140-16 월봉벽산
태영아파트 106동 601호
강한별
경기도 부천시 조마루로 48, 2705동 301호(상동,
백송마을 상동자이)
정지우
경기도 안양시 만안구 안양로532번길 12, 106동
1501호(석수동, 현대아파트)
(74) 대리인
이성원

전체 청구항 수 : 총 3 항

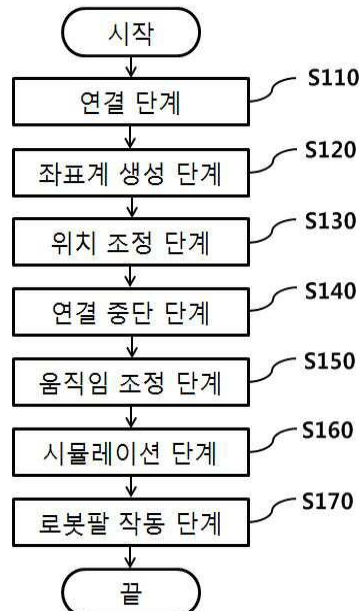
(54) 발명의 명칭 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법

(57) 요약

로봇팔 제어 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법은 로
봇제어 로봇제어 소프트웨어, 증강현실 소프트웨어 및 로봇팔을 연결하고 상기 로봇제어 소프트웨어에서 제공하
는 각 모터의 좌표값을 상기 로봇팔에 전달하여 상기 로봇팔이 움직일 수 있도록 하는 연결 단계, 상기 로봇제어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



소프트웨어에서 상기 로봇팔의 연결을 일시적으로 중단하는 연결 중단 단계, 상기 로봇제어 소프트웨어의 각 축을 움직이는 스크롤바를 조정하여 증강현실 속의 로봇팔의 움직임을 조정하고 작업 경로를 기록할 수 있도록 하는 움직임 조정 단계, 상기 로봇제어 소프트웨어에서 실행 버튼을 클릭하여 증강현실 속의 로봇팔이 설정된 경로를 자동 순회하여 충돌이 발생하지 않고 미션을 수행할 수 있는지 확인하는 시뮬레이션 단계, 상기 로봇제어 소프트웨어에서 상기 로봇팔 연결을 다시 실행하여 상기 로봇팔의 움직임을 확인하는 로봇팔 작동 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B25J 9/1664 (2013.01)

B25J 9/1671 (2013.01)

B25J 9/1692 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

로봇제어 소프트웨어, 증강현실 소프트웨어 및 로봇팔을 상호 연결하고, 상기 로봇제어 소프트웨어에서 제공하는 각 모터의 좌표값을 상기 로봇팔에 전달하여 상기 로봇팔이 움직일 수 있도록 하는 연결 단계;

상기 로봇제어 소프트웨어에서 상기 로봇팔의 연결을 일시적으로 중단하는 연결 중단 단계;

상기 로봇제어 소프트웨어의 각 축을 움직이는 스크롤바를 조정하여 증강현실 속의 로봇팔의 움직임을 조정하고 작업 경로를 기록할 수 있도록 하는 움직임 조정 단계;

상기 증강현실 소프트웨어에서 실행 버튼을 클릭하여 증강현실 속의 로봇팔이 설정된 경로를 자동 순회하여 충돌이 발생하지 않고 미션을 수행할 수 있는지 확인하는 시뮬레이션 단계; 및

상기 로봇제어 소프트웨어에서 상기 로봇팔 연결을 다시 실행하여 상기 로봇팔의 실제 움직임을 확인하는 로봇팔 작동 단계;

를 포함하는 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연결 중간 단계 이전에,

웹캠으로부터 마커가 인식되면 인식된 상기 마커로부터 좌표계를 생성하고, 생성된 상기 좌표계를 중심으로 증강현실 속 로봇팔을 보여주는 좌표계 생성 단계를 더 포함하는 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 로봇제어 프로그램과 상기 로봇팔이 연결된 상태에서 증강현실 속의 로봇팔과 실제 상기 로봇팔이 겹치도록 위치를 조정하는 위치 조정 단계를 더 포함하는 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 로봇제어 소프트웨어를 이용하여 로봇팔의 각 축의 움직임을 제어하고, 증강현실 소프트웨어와 연동하여 로봇팔의 움직임 동선을 시뮬레이션하여 증강현실을 통해 로봇팔의 움직임을 사전에 확인할 수 있는 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

국외적으로 협업로봇의 시장규모는 2018년 기준 5,827억원이며, 2022년에는 3.6조원으로 성장할 것으로 전망된다. 그리고, 국내 협업로봇 시장규모는 286억원이며, 2022년에는 1,773억원으로 성장할 전망이다.

[0004]

산업용 로봇시장은 13조원 규모이며, 2025년까지 8% 이상 지속적으로 성장할 것으로 예상되고, 현재 로봇팔 시장은 제조 로봇 중심으로, 협업생산 로봇팔로 진화 하고 있다.

- [0005] 이와 같이 협업로봇의 개발이 가속화 되고 있는 상황에서, 기존의 협업 로봇팔은 이동 동선을 알 수가 없어 예상치 못한 부딪힘과 같은 사고가 발생할 수 있어 매우 위험하다.
- [0006] 사고를 예방하기 위하여 로봇을 실제로 작동시켜서 이동경로를 볼 수는 있으나, 로봇을 작동시키는데 많은 물리적인 소모가 발생하게 된다. 또 경로를 미처 알지 못한 사람이 로봇팔에 접근하여 다치는 것과 같은 사고가 발생할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0138480호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다음과 같다.
- [0010] 첫째, 본 발명은 실제 로봇팔 작동 전 증강현실로 로봇팔의 이동 경로를 확인할 수 있으며, 이로써 예상치 못한 부딪힘 등과 같은 사고를 예방할 수 있는 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법을 제공하고자 한다.
- [0011] 둘째, 본 발명은 산업용 협업생산 로봇에 초점을 맞춘 기존 로봇팔과는 달리, 복합적 교육 제공이 가능한 증강현실 기능이 탑재된 교육 보조 협업 로봇팔을 제공하고자 한다.
- [0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않는 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 로봇제어 소프트웨어, 증강현실 소프트웨어 및 로봇팔을 상호 연결하고 상기 로봇제어 소프트웨어에서 제공하는 각 모터의 좌표값을 상기 로봇팔에 전달하여 상기 로봇팔이 움직일 수 있도록 하는 연결 단계, 상기 로봇제어 소프트웨어에서 상기 로봇팔의 연결을 일시적으로 중단하는 연결 중단 단계, 상기 로봇제어 소프트웨어의 각 축을 움직이는 스크롤바를 조정하여 증강현실 속의 로봇팔의 움직임을 조정하고 작업 경로를 기록할 수 있도록 하는 움직임 조정 단계, 상기 증강현실 소프트웨어에서 실행 버튼을 클릭하여 증강현실 속의 로봇팔이 설정된 경로를 자동 순회하여 충돌이 발생하지 않고 미션을 수행할 수 있는지 확인하는 시뮬레이션 단계, 상기 로봇제어 소프트웨어에서 상기 로봇팔 연결을 다시 실행하여 상기 로봇팔의 실제 움직임을 확인하는 로봇팔 작동 단계를 포함하는 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법을 제공한다.
- [0015] 본 발명의 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법은 웹캠으로부터 마커가 인식되면 인식된 상기 마커로부터 좌표계를 생성하고, 생성된 상기 좌표계를 중심으로 증강현실 속 로봇팔을 보여주는 좌표계 생성 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법은 상기 로봇제어 프로그램과 상기 로봇팔이 연결된 상태에서 증강현실 속의 로봇팔과 실제 상기 로봇팔이 겹치도록 위치를 조정하는 위치 조정 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상기와 같이 구성된 본 발명의 효과에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 첫째, 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법은 로봇제어 소프트웨어, 증강현실 소프트웨어 및 로봇팔이 아두이노에 의해 연결됨으로써 실제 로봇팔 작동 전 증강현실로 로봇팔의 이동 경

로를 확인하고, 이에 따라 예상치 못한 부딪힘 등과 같은 사고를 예방할 수 있다.

[0020] 둘째, 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법은 증강현실 기능이 탑재되어 4차 산업혁명 시대에 필요한 융복합적 교육 제공이 가능하다.

[0021] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0023] 아래에서 설명하는 본 출원의 바람직한 실시예의 상세한 설명뿐만 아니라 위에서 설명한 요약은 첨부된 도면과 관련해서 읽을 때에 더 잘 이해될 수 있을 것이다. 본 발명을 예시하기 위한 목적으로 도면에는 바람직한 실시예들이 도시되어 있다. 그러나, 본 출원은 도시된 정확한 배치와 수단에 한정되는 것이 아님을 이해해야 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔 제어 방법에 의해 제어되는 로봇팔을 나타내는 도면;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔 제어 방법의 순서도;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔 제어 방법의 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.

[0025] 그리고, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 동일 기능을 갖는 구성요소에 대해서는 동일 명칭 및 동일부호를 사용할 뿐 실질적으로 본래 기술의 구성요소와 완전히 동일하지 않음을 미리 밝힌다.

[0026] 또한, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0027] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법에 대하여 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔 제어 방법에 의해 제어되는 로봇팔을 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔 제어 방법의 순서도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔 제어 방법의 구성을 나타내는 도면이다.

[0029] 본 실시예의 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법은 도 1에 도시된 것과 같은 로봇팔을 제어하기 위한 것으로, 도 2에 도시된 바와 같이 연결 단계(S110), 좌표계 생성 단계(S120), 위치 조정 단계(S130), 연결 중단 단계(S140), 움직임 조정 단계(S150), 시뮬레이션 단계(S160) 및 로봇팔 작동 단계(S170)를 포함한다.

[0030] 먼저, 연결 단계(S110)에서는 로봇제어 소프트웨어 및 증강현실 소프트웨어를 실행하고 아두이노를 이용하여 로봇제어 소프트웨어와 증강현실 소프트웨어와 로봇팔을 연결할 수 있다. 로봇제어 소프트웨어는 시리얼포트로 아두이노에 접속하며, 로봇제어 소프트웨어와 증강현실 소프트웨어는 TPC Client에 의해 서로 연결될 수 있다. 여기서 증강현실 소프트웨어로는 프로세싱3가 적용될 수 있다. 하지만, 증강현실 소프트웨어는 상술한 것에 한정되지 않으며 증강현실을 구현할 수 있는 것이라면 어떤 것이든 적용 가능하다.

[0031] 로봇제어 소프트웨어는 사용자가 각도값 또는 좌표값을 입력하면 이를 로봇팔에 사용된 서보모터로 전달하여 로봇팔이 움직일 수 있게 한다. 또한, 이에 따라 로봇제어 소프트웨어와 연동된 증강현실 소프트웨어 속 로봇팔도 실제 로봇팔과 같이 움직일 수 있다.

[0032] 좌표계 생성 단계(S120)에서는 별도로 설치된 웹캠을 이용하여 마커를 인식한다. 웹캠으로부터 마커가 인식되면 인식된 마커로부터 좌표계를 생성하고, 생성된 좌표계를 중심으로 증강현실 속 로봇팔을 보여줄 수 있다. 여기서, 마커로부터 좌표계를 구현하는 프로그램으로는 ARToolKit가 사용될 수 있다. 하지만, 마커로부터 좌표계를

구현하는 프로그램은 상술하는 것에 한정되지 않으며 마커로부터 좌표계를 구현할 수 있는 것이라면 어떤 것이든 적용 가능하다.

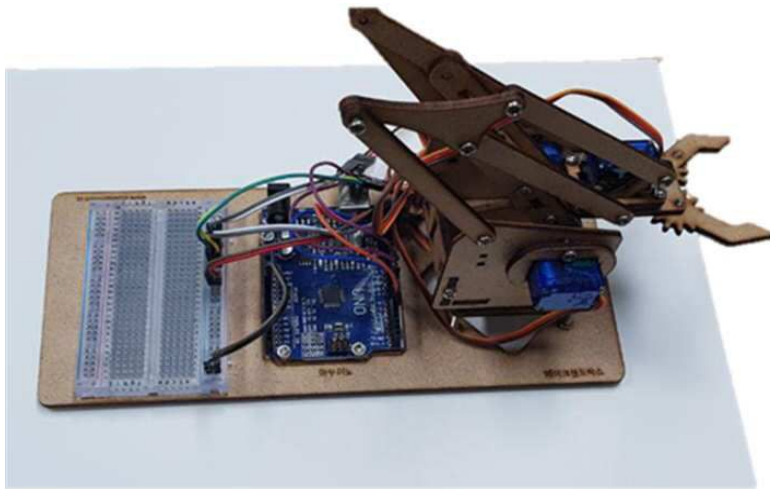
- [0033] 위치 조정 단계(S130)에서는 로봇제어 프로그램과 로봇팔이 연결된 상태에서 증강현실 속의 로봇팔과 실제 로봇팔이 겹치도록 로봇팔의 위치 또는 증강현실 속 로봇팔의 위치를 조정할 수 있다.
- [0034] 연결 중단 단계(S140)에서는 로봇제어 소프트웨어에서 로봇팔의 연결을 일시적으로 중단한다.
- [0035] 그리고, 움직임 조정 단계(S150)에서는 로봇제어 소프트웨어와 로봇팔의 연결이 끊어진 상태에서 로봇제어 소프트웨어의 각 축을 움직이는 스크롤바를 조정하여 증강현실 속의 로봇팔의 움직임을 조정한다. 그리고, 조절된 로봇팔의 움직임 경로를 기록한다.
- [0036] 시뮬레이션 단계(S160)에서는 증강현실 소프트웨어에서 실행 버튼을 클릭하여 증강현실 속의 로봇팔이 움직임 조정 단계(S150)에서 기록된 경로를 자동 순회하여 충돌이 발생하지 않고 미션을 수행할 수 있는지 확인한다.
- [0037] 마지막으로 로봇팔 작동 단계(S170)에서는 로봇제어 소프트웨어에서 로봇팔 연결을 다시 실행하여 로봇팔의 실제 움직임을 확인한다.
- [0038] 상술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 이용한 로봇팔의 움직임 확인 방법에 의하면 로봇제어 소프트웨어, 증강현실 소프트웨어 및 로봇팔이 아두이노에 의해 연결됨으로써 실제 로봇팔 작동 전 증강현실로 로봇팔의 이동 경로를 확인할 수 있고, 이에 따라 예상치 못한 부딪힘 등과 같은 사고를 예방할 수 있다.
- [0039] 또한, 로봇제어 소프트웨어, 증강현실 소프트웨어를 이용하여 로봇팔의 움직임을 설정하고, 이를 시뮬레이션 후 실제 작동을 해 봄으로써 4차 산업혁명 시대에 필요한 융복합적 교육을 제공할 수 있다.
- [0040] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

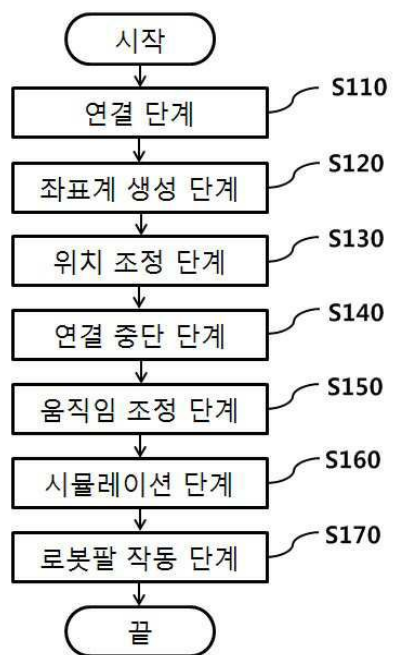
- [0041]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| S110: 연결 단계 | S120: 좌표계 생성 단계 |
| S130: 위치 조정 단계 | S140: 연결 중단 단계 |
| S150: 움직임 조정 단계 | S160: 시뮬레이션 단계 |
| S170: 로봇팔 작동 단계 | |

도면

도면1



도면2



도면3

