

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0129705

(43) 공개일자 2023년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 9/00 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01)

G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/0487 (2013.01)

G06T 17/20 (2006.01) G06T 19/00 (2011.01)

G09B 19/24 (2006.01) G09B 23/28 (2006.01)

G09B 7/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09B 9/00 (2013.01)

G02B 27/017 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0026636

(22) 출원일자 2022년03월02일

심사청구일자 2022년03월02일

(71) 출원인

주식회사 에이치티코어

광주광역시 동구 조선대길 7, 2215호(서석동, 조선대학교 치과대학)

(72) 발명자

문성용

광주광역시 서구 화운로 278, 1134-5번지

박지환

광주광역시 남구 봉선로52번길 21, 103동 708호

박관균

광주광역시 동구 금남로 202, 2402호

(74) 대리인

특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 9 항

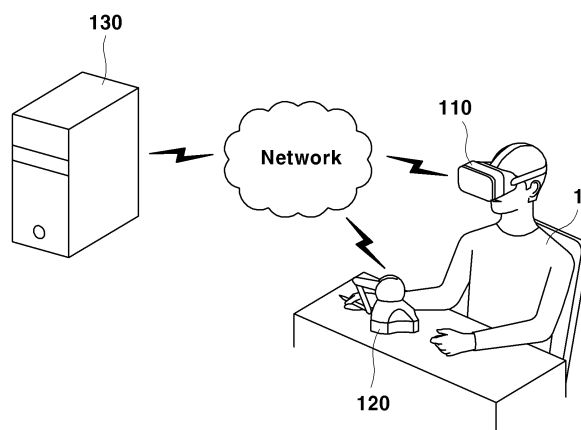
(54) 발명의 명칭 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

(57) 요약

본 발명은 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램에 관한 것으로, 상세하게는 사용자가 HMD 장치와 주사기 모형이 구비된 햅틱 장치를 이용하여 가상 현실 상에서 실습 모델을 통해 정맥 주사 과정을 실습할 수 있도록 제공하며, 실습 과정에서 정맥 주사 시 필요한 가이드라인을 제공하고 난이도별로 다양한 실습 모델을 가지고 훈련을 수행할 수 있어, 효율적이고 체계적인 정맥 주사 실습을 수행할 수 있는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램에 관한 것이다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류

G06F 3/016 (2013.01)

G06F 3/0487 (2013.01)

G06T 17/20 (2013.01)

G06T 19/003 (2013.01)

G09B 19/24 (2013.01)

G09B 23/285 (2013.01)

G09B 7/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

가상 현실을 디스플레이 하는 HMD 장치, 주사기 모형이 구비되며 상기 주사기 모형의 이동 또는 회전을 제한할 수 있는 모터가 구비된 햅틱 장치가 구비된 정맥 주사 시뮬레이션 시스템에서,

컴퓨터를,

3D 모델링된 다양한 실습 모델들을 출력하고, 사용자로부터 상기 실습 모델들 중 하나를 선택받는 3D 실습 모델 선택 수단;

실습을 수행하기 위한 가상 공간과 선택된 실습 모델 및 상기 HMD 장치와 상기 햅틱 장치로부터 수신되는 사용자의 모션 정보를 기반으로 상기 가상 공간에서 사용자의 움직임을 재현하는 3D 모델링된 사용자 모델을 출력하는 실습 시뮬레이션 수단; 및

상기 가상 공간 내에서 사용자 모델이 파지한 주사기(이하, '가상 주사기', 이라함)가 상기 실습 모델의 피부 및 혈관에 삽입될 때 상기 햅틱 장치의 모터를 제어하여 삽입 방향으로의 움직임을 제동하는 햅틱 제어 수단;으로 기능시키기 위하여 기록 매체에 저장된 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 실습 시뮬레이션 수단:은

상기 가상 공간과 실습 모델 및 사용자 모델이 구현된 가상 현실 화면을 출력하는 메인 화면 출력부;

상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 실습 모델의 혈관, 피부의 강직도와 투명도를 수동으로 조절할 수 있는 강직도 조절부; 및

상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 가상 주사기와 상기 실습 모델에 대한 다양한 카메라 시점의 영상을 출력하는 UI 카메라부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 UI 카메라부:는

상기 가상 주사기의 바늘에 대한 전방 시점을 출력하는 제1 뷰(View);

상기 가상 주사기의 위치를 기준으로 해당 위치의 상부에서 바라본 실습 모델의 확대 영상을 출력하는 제2 뷰(View);

상기 가상 주사기의 위치를 기준으로 해당 위치의 측면에서 바라본 실습 모델의 확대 영상을 출력하는 제3 뷰(View);를 출력하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 실습 시뮬레이션 수단:은

상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 실습 모델에 대해 가상 주사기의 입사각을 표시하는 각도 표시부를 더 포함하고,

상기 각도 표시부는 미리 정해진 각도 범위로 입사각이 위치하는지 여부에 따라 색상을 달리하여 표시하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 햅틱 제어 수단은 상기 가상 주사기의 바늘과 상기 실습 모델과의 거리가 일정 거리 이내일 경우, 상기 가상 주사기의 입사각이 미리 정해진 각도 범위로 유지된 상태에서 상기 실습 모델의 피부에 바늘이 삽입될 수 있도록, 상기 햅틱 장치의 모터를 제동하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 주사기 모형에는 채혈을 수행하기 위한 버튼이 구비되고,

상기 메인 화면 출력부는 상기 사용자 모델이 파악한 주사기의 바늘이 혈관에 위치할 경우 상기 버튼을 누르면 상기 가상 주사기의 채혈 시뮬레이션을 수행하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 각도 표시부는 상기 가상 주사기의 바늘이 혈관에 삽입된 각도를 더 표시하며,

상기 각도 표시부는 미리 정해진 각도 범위로 혈관에 상기 주사기의 바늘이 위치하는지 여부에 따라 색상을 달리하여 표시하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 컴퓨터를,

상기 시뮬레이션 수단을 통해 시뮬레이션한 과정들을 종합적으로 평가하여 상기 가상 공간 내에 결과를 출력하는 평가 수단;으로 더 기능시키며,

상기 등급 평가 수단은 난이도, 정맥 주사 소요 시간, 주사기의 입사각, 피부 투명도 수동 조절 여부를 종합적으로 분석하여 평가하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기기 실습 모델들은 실제 환자들의 피부 두께, 동맥 강도, 정맥 강도 및 피부 강도가 구현된 모델들로,

상기 실습 모델 선택 수단은 사용자에게 난이도별 실습 모델들을 출력하여 제공하는 것을 특징으로 하는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램에 관한 것으로, 상세하게는 사용자가 HMD 장치와 주사기 모형이 구비된 햅틱 장치를 이용하여 가상 현실 상에서 실습 모델을 통해 현실감 있는 정맥 주사 과정을 실습할 수 있도록 제공하며, 실습 과정에서 정맥 주사 시 필요한 가이드라인을 제공하고 난이도별로 다양한 실습 모델을 가지고 훈련을 수행할 수 있어, 효율적이고 체계적인 정맥 주사 실습을 수행할 수 있는 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 정맥 주사는 약액이 1~2분 이내에 심장을 거쳐 신체의 필요한 조직에 도달하므로 약효가 빨리 나타나고, 또 그만큼 반응도 확실하게 나타나는 이점이 있으며, 경구적으로 수분을 충분히 투여할 수 없는 경우에 수분이나 염분, 그 밖에 필요한 전해질을 보급하기 위하여, 출혈 후의 혈액 보급을 위하여, 또는 해독제 등의 약제를 혈액 속에 주입하거나 빠른 약효를 기대할 경우 등에 쓰이고 있다.
- [0003] 한편, 정맥 주사는 초보자들이 임상에 직접 시행할 경우에 안전사고가 발생할 확률이 높은 관계로, 일반적으로는 정맥 주사 훈련을 위해 만들어진 모형에 반복적으로 정맥주사를 놓아 학습 및 요령을 습득한다.
- [0004] 그러나, 모형에 정맥 주사를 놓아 학습 및 요령을 습득하는 방법은 현실감이 전혀 반영되지 않은 방법으로, 학습 효율이 높지 않은 문제가 있으며, 최근에는 이러한 문제점을 보완하기 위해 정맥주사를 놓는 상황을 시각적으로 연출하는 응용 프로그램이 보급되고 있다.
- [0005] 위의 방법은 가상 환자의 신체가 화면상에 디스플레이되면, 사용자는 육안으로 정맥을 검출한 후 마우스를 통해 가상환자의 신체 중 정맥을 선택하도록 한 것으로, 시각을 통한 정맥검출 과정의 반복 학습은 가능하나 이 방법 또한 현실감이 떨어져 효율적인 학습이 이루어지지 못하는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 사용자가 현실감 있는 정맥 주사 실습을 수행할 수 있으며, 다양한 피부와 혈관 상태에 대한 정맥 주사 경험을 쌓을 수 있어 효율적인 학습이 가능한 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램을 제공하는 데 있다.
- [0008] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명은 가상 현실을 디스플레이 하는 HMD 장치, 주사기 모형이 구비되며 상기 주사기 모형의 이동 또는 회전을 제한할 수 있는 모터가 구비된 햅틱 장치가 구비된 정맥 주사 시뮬레이션 시스템에서, 컴퓨터를, 3D 모델링된 다양한 실습 모델들을 출력하고, 사용자로부터 상기 실습 모델들 중 하나를 선택받는 3D 실습 모델 선택 수단; 실습을 수행하기 위한 가상 공간과 선택된 실습 모델 및 상기 HMD 장치와 상기 햅틱 장치로부터 수신되는 사용자의 모션 정보를 기반으로 상기 가상 공간에서 사용자의 움직임을 재현하는 3D 모델링된 사용자 모델을 출력하는 실습 시뮬레이션 수단; 및 상기 가상 공간 내에서 사용자 모델이 파지한 주사기(이하, '가상 주사기', 이하함)가 상기 실습 모델의 피부 및 혈관에 삽입될 때 상기 햅틱 장치의 모터를 제어하여 삽입 방향으로의 움직임을 제동하는 햅틱 제어 수단;으로 기능시키는 것을 특징으로 하는 기록 매체에 저장된 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램을 제공한다.
- [0010] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 실습 시뮬레이션 수단:은 상기 가상 공간과 실습 모델 및 사용자 모델이 구현된 가상 현실 화면을 출력하는 메인 화면 출력부; 상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 실습 모델의 혈관, 피부의 강직도와 투명도를 수동으로 조절할 수 있는 강직도 조절부; 및 상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 가상 주사기와 상기 실습 모델에 대한 다양한 카메라 시점의 영상을 출력하는 UI 카메라부;를 포함한다.
- [0011] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 UI 카메라부:는 상기 가상 주사기의 바늘에 대한 전방 시점을 출력하는 제1 뷰(View); 상기 가상 주사기의 위치를 기준으로 해당 위치의 상부에서 바라본 실습 모델의 확대 영상을 출력하는 제2 뷰(View); 상기 가상 주사기의 위치를 기준으로 해당 위치의 측면에서 바라본 실습 모델의 확대 영상을 출력하는 제3 뷰(View);를 출력한다.
- [0012] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 실습 시뮬레이션 수단:은 상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 실습 모델에 대해 가상 주사기의 입사각을 표시하는 각도 표시부를 더 포함하고, 상기 각도 표시부는 미리 정해진 각도 범위로 입사각이 위치하는지 여부에 따라 색상을 달리하여 표시한다.
- [0013] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 햅틱 제어 수단은 상기 가상 주사기의 바늘과 상기 실습 모델과의 거리가 일정

거리 이내일 경우, 상기 가상 주사기의 입사각이 미리 정해진 각도 범위로 유지된 상태에서 상기 실습 모델의 피부에 바늘이 삽입될 수 있도록, 상기 햅틱 장치의 모터를 제동한다.

[0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 주사기 모형에는 채혈을 수행하기 위한 버튼이 구비되고, 상기 메인 화면 출력부는 상기 사용자 모델이 파지한 주사기의 바늘이 혈관에 위치할 경우 상기 버튼을 누르면 상기 가상 주사기의 채혈 시뮬레이션을 수행한다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 각도 표시부는 상기 가상 주사기의 바늘이 혈관에 삽입된 각도를 더 표시하며, 상기 각도 표시부는 미리 정해진 각도 범위로 혈관에 상기 주사기의 바늘이 위치하는지 여부에 따라 색상을 달리하여 표시한다.

[0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 컴퓨터를, 상기 시뮬레이션 수단을 통해 시뮬레이션한 과정들을 종합적으로 평가하여 상기 가상 공간 내에 결과를 출력하는 평가 수단;으로 더 기능시키며, 상기 등급 평가 수단은 난이도, 정맥 주사 소요 시간, 주사기의 입사각, 피부 투명도 수동 조절 여부를 종합적으로 분석하여 평가한다.

[0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기기 실습 모델들은 실제 환자들의 피부 두께, 동맥 강도, 정맥 강도 및 피부 강도가 구현된 모델들로, 상기 실습 모델 선택 수단은 사용자에게 난이도별 실습 모델들을 출력하여 제공한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과가 있다.

[0019] 본 발명의 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램에 따르면, 가상 현실 상에서 정맥 주사 실습을 수행할 수 있으며, 더 나아가 가상 현실 상의 주사기가 피부 또는 혈관에 삽입될 때와 미리 설정된 각도 범위를 벗어날 경우 햅틱 장치의 모터를 제어하여 주사기 모형의 움직임에 제동을 가하므로써, 실제로 정맥 주사를 놓는 것과 같은 현실감 있는 정맥 주사 실습을 수행할 수 있고, 주사 놓는 감각을 익힐 수 있는 장점이 있다.

[0020] 한편, 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 시스템을 보여주는 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 구성을 설명하기 위한 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 실습 시뮬레이션 수단의 구성을 설명하기 위한 도면,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 실제 실행 화면을 보여주는 제1 도면,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 실제 실행 화면을 보여주는 제2 도면,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 채혈 시뮬레이션을 설명하기 위한 제1 도면,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 채혈 시뮬레이션을 설명하기 위한 제2 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0023] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0024] 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 시스템을 보여주는 도면, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 구성을 설명하기 위한 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른

정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 실습 시뮬레이션 수단의 구성을 설명하기 위한 도면, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 실제 실행 화면을 보여주는 제1 도면, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램의 실제 실행 화면을 보여주는 제2 도면이다

- [0026] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 시스템(100)은 가상 현실을 디스플레이하는 HMD 장치(110)와 주사기 모형이 구비되며, 상기 주사기 모형의 이동 또는 회전을 제한할 수 있는 모터가 구비된 햅틱 장치(120)를 포함하며, 본 발명의 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000)은 컴퓨터(130)에 설치되어 상기 HMD 장치(110)로 정맥 주사 실습을 수행하기 위한 가상 현실을 출력하고, 정맥 주사 실습 과정 시 상황에 따라 상기 햅틱 장치(130)의 모터를 제어하여 실습자(1)가 현실감 있고, 효율적인 정맥 주사 실습을 시뮬레이션할 수 있도록 제공할 수 있는 컴퓨터 프로그램이다.
- [0027] 여기서, 상기 햅틱 장치(120)는 주사기 모형의 이동 또는 회전이 자유롭게 이루어질 수 있도록 본체와 상기 주사기 모형의 힌지 구조를 통해 결합되며, 진동 또는 충격을 발생시켜 실습자가 촉감을 느낄 수 있도록 하는 모터들이 구비된 장치로, 주사기 모형에는 상기 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000)에서 출력하는 가상 현실에서 구현된 주사기의 조작 기능을 수행하기 위한 버튼들이 구비된다.
- [0028] 또한, 상기 컴퓨터(130)는 일반적인 퍼스널 컴퓨터뿐만 아니라 스마트 폰, 태블릿 PC 등의 스마트 기기를 포함하는 광의의 장치이다.
- [0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000)은 별도의 기록 매체에 저장되어 제공될 수 있으며, 상기 기록 매체는 본 발명을 위하여 특별히 설계되어 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다.
- [0030] 예를 들면, 상기 기록 매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD, DVD와 같은 광 기록 매체, 자기 및 광 기록을 결합할 수 있는 자기-광 기록 매체, 롬, 램, 플래시 메모리 등 단독 또는 조합에 의해 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치일 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000)은 프로그램 명령, 로컬 데이터 파일, 로컬 데이터 구조 등이 단독 또는 조합으로 구성된 프로그램일 수 있고, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라, 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드로 짜여진 프로그램일 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000)은 상기 컴퓨터(130)에 설치되어, 상기 HMD 장치(110), 상기 햅틱 장치(120)와 함께 하나의 정맥 주사 시뮬레이션 시스템(100)으로 제공될 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 정맥 주사 시뮬레이션 시스템(100)은 상기 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000) 내에서 제공하는 메뉴들을 선택하고, 실행시키기 위한 별도의 컨트롤러를 더 제공할 수 있다.
- [0034] 이하에서는 본 발명의 정맥 주사 실습 시뮬레이션 프로그램에 대해 상세하게 설명한다.
- [0035] 상기 정맥 주사 실습 시뮬레이션 프로그램(1000)은 상기 컴퓨터를 3D 실습 모델 선택 수단(100), 실습 시뮬레이션 수단(200), 햅틱 제어 수단(300) 및 평가 수단(400)으로 더 기능하게할 수 있다.
- [0036] 상기 3D 실습 모델 선택 수단(100)은 3D 모델링된 다양한 실습 모델(10)을 제공하는 화면을 출력하고, 실습자로부터 실습을 수행하고자 하는 실습 모델(10)을 선택받는 기능을 수행한다.
- [0037] 여기서, 상기 실습 모델(10)은 실제 환자들의 팔에 대한 혈관 구조, 피부 두께, 동맥 강도, 정맥 강도 및 피부 강도가 구현된 모델들로, 실습자에게 난이도별로 실습 모델을 구분하여 제공할 수 있으며, 폴리곤(Polygon) 방식에 의해 모델들이 구현된다.
- [0038] 상기 실습 시뮬레이션 수단(200)은 실습을 수행하기 위한 가상 현실을 출력하는 기능을 수행하며, 메인 화면 출력부(210), 강직도 조절부(220), UI 카메라부(230)를 포함한다.
- [0039] 상기 메인 화면 출력부(210)는 실습을 수행하기 위한 가상 공간과 상기 실습 모델 선택 수단(100)을 통해 실습자(1)가 선택한 실습 모델(10) 및 상기 HMD 장치(110)와 상기 햅틱 장치(120)를 통해 수신되는 실습자의 모션 정보를 기반으로 상기 가상 공간에서 실습자(1)의 움직임을 재현하는 3D 모델링된 실습자 모델(20)을 포함하는 가상 현실 화면을 출력한다.
- [0040] 또한, 상기 실습자 모델(20)은 모델링된 가상 주사기이거나, 상기 가상 주사기를 파지한 인체 모델일 수 있으며, 상기 가상 주사기는 상기 햅틱 장치의 주사기 모형의 형성된 버튼들의 조작에 따라 약액을 투입 또는

채혈을 수행한다.

- [0041] 이를 위해 상기 주사기 모형(21)에는 상기 가상 주사기(20)를 통해 약액을 투입하기 위한 버튼(이하, '제1 버튼', 이하함)과 채혈을 수행하기 위한 버튼(이하, '제2 버튼', 이하함)이 구비되고, 상기 메인 화면 출력부(210)는 버튼 눌러질 경우 해당 버튼에 대응되는 가상 주사기(20)의 약액 시뮬레이션 또는 채혈 시뮬레이션을 출력한다.
- [0042] 상세하게는 상기 제1 버튼이 눌러질 경우, 상기 가상 주사기(20)가 약액이 투입되도록 움직이는 동작이 수행되고, 상기 제2 버튼이 눌러질 경우, 상기 가상 주사기(20)의 내부로 혈액이 들어가는 동작이 수행될 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 채혈 시뮬레이션은 채혈 후 상기 제2 버튼을 누르면 가상 주사기(20)에 의해 채혈된 혈액을 검체 용기에 담는 과정을 수행하기 위해 상기 가상 공간 내에 검체 용기를 선택할 수 있는 메뉴(30)를 출력하고, 선택된 검체 용기(40)를 가상 공간 내에 제공할 수 있다.
- [0044] 이후, 채혈된 혈액을 갖는 가상 주사기(20)의 바늘이 상기 검체 용기(40)의 입구에 위치한 상태에서 상기 제1 버튼을 누르면 상기 검체 용기(40)에 혈액이 주입되는 시뮬레이션이 수행되게 제공할 수 있다.
- [0045] 따라서, 본 발명의 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램(1000)은 실제와 같이 약액 주입부터 채혈 후 검체 용기에 담는 과정을 모두 실행할 수 있어, 실습효율을 극대화시킬 수 있다.
- [0046] 상기 강직도 조절부(220)는 상기 가상 공간 내에 출력되어, 실습자(1)에 의해 상기 실습 모델(10)의 피부와 혈관의 강직도와 투명도를 수동으로 조절할 수 있는 기능을 수행한다.
- [0047] 이를 위해 상기 강직도 조절부(220)는 실습자(1)가 피부 투명도, 동맥 강도, 정맥 강도, 피부 강도를 각각 좌우로 드래그하여 조절할 수 있는 스크롤 형태의 메뉴를 출력하여 제공한다.
- [0048] 상기 UI 카메라부(230)는 상기 가상 공간 내에 출력되어, 실습자(1)가 다양한 시점에서 정맥 주사 실습을 수행할 수 있도록 여러 종류의 카메라 시점 영상을 출력하는 기능을 수행한다.
- [0049] 상세하게는 상기 UI 카메라부(230)는 상기 가상 주사기(20) 바늘의 전방 시점의 영상을 출력하는 제1 뷰(231)와 상기 가상 주사기(20)의 위치를 기준으로 해당 위치의 상부에서 바라본 실습 모델(1)의 확대 영상을 출력하는 제2 뷰(232), 상기 가상 주사기(20)의 위치를 기준으로 해당 위치의 측면에서 바라본 실습 모델(10)의 확대 영상을 출력하는 제3 뷰(233)를 함께 출력한다.
- [0050] 한편, 실제 정맥 주사에 있어서, 피부를 관통하여 부드럽게 삽입되기 위해서는 주사기의 바늘이 피부에 삽입되는 입사각이 중요하며, 채혈 시에는 주사기 바늘이 혈관에서 이동하는 혈류의 이동 방향과 유사하도록 각도를 유지한 상태에서 채혈하는 것이 중요하다.
- [0051] 이에 따라, 상기 실습 시뮬레이션 수단(200)은 상기 가상 공간 내에 출력되며, 상기 실습 모델(10)과 상기 가상 주사기(20) 간의 각도를 표시하는 각도 표시부(234)를 더 포함한다.
- [0052] 상기 각도 표시부(234)는 상기 실습 모델(1)의 피부와 상기 가상 주사기(2)의 바늘의 입사각, 상기 실습 모델(10)의 혈관에 삽입된 상기 가상 주사기(20)의 바늘의 각도를 표시한다.
- [0053] 또한, 상기 각도 표시부(234)는 미리 설정된 각도 범위에 상기 가상 주사기(20)의 바늘이 위치하는지 여부에 따라 색상을 변환하여 표시할 수 있다.
- [0054] 예를 들면, 상기 가상 주사기(20)의 바늘이 미리 설정된 각도 범위에서 벗어날 경우 빨간색으로 각도를 표시하여 출력할 수 있으며, 반대로 미리 설정된 각도 범위에 있을 경우 녹색으로 각도를 표시하여 출력할 수 있다.
- [0055] 따라서, 실습자(1)는 가상 주사기(20)의 바늘이 어떤 각도로 피부에 삽입되고, 혈관에 어떤 각도로 삽입되어 있는지를 시각적으로 인지할 수 있다.
- [0056] 상기 햅틱 제어 수단(300) 상기 실습 시뮬레이션 수단(200)을 통해 실습하는 과정 중 발생하는 이벤트에 따라 실습자에게 현실감을 부여하기 위해 상기 햅틱 장치(120)의 모터 동작을 제어하는 기능을 수행한다.
- [0057] 상세하게는 상기 햅틱 제어 수단(300)은 상기 실습 모델(10)과 상기 가상 주사기(20)의 바늘에 대한 위치 정보를 기반으로, 상기 실습 모델(10)의 피부 및 혈관에 상기 가상 주사기(20)의 바늘이 삽입 시, 상기 가상 주사기(20) 바늘이 삽입되는 방향과 반대 방향으로 반발력이 생성되도록, 상기 햅틱 장치(120)의 모터를 제어하여 상기 주사기 모형의 움직임을 제동한다.
- [0058] 이때, 상기 햅틱 제어 수단(300)은 실습 모델(10)의 피부와 혈관 두께에 따라 반발력이 상이하도록 상기 햅틱

장치(120)의 모터를 제어하기 위한 제어 신호를 생성한다.

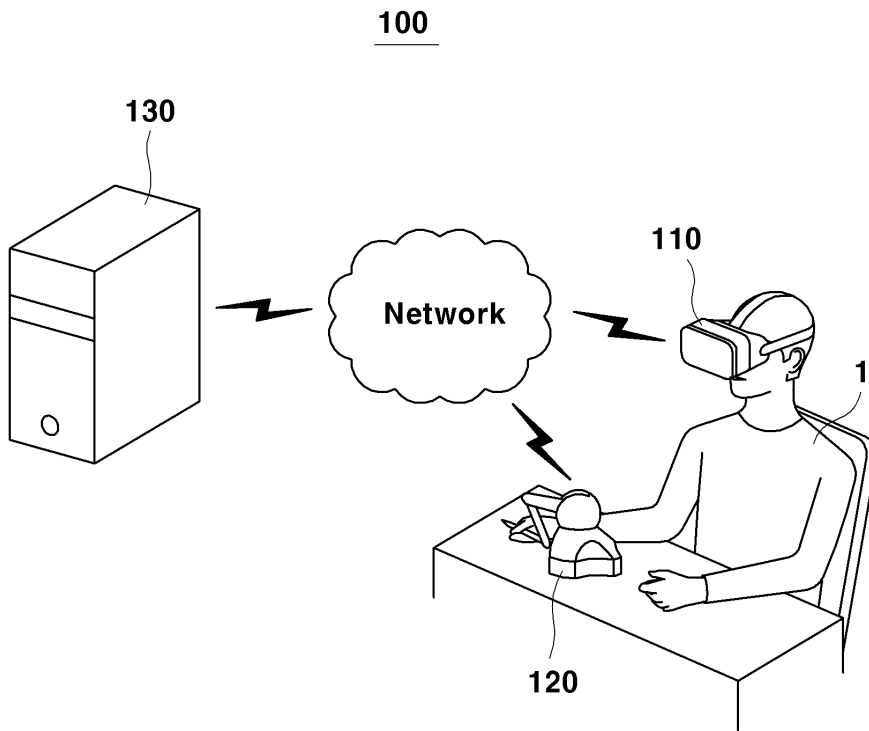
- [0059] 또한, 상기 햅틱 제어 수단(300)은 상기 실습 모델(10)과 상기 가상 주사기(20)의 바늘 위치 정보를 기반으로, 상기 실습 모델(10)의 피부에 상기 가상 주사기(20)의 바늘이 일정 거리 이내에 위치할 경우, 미리 설정된 입사각으로 상기 가상 주사기(20)의 바늘이 각도를 유지할 수 있도록, 상기 햅틱 장치(120)의 모터를 제어하여 주사기 모형의 움직임을 제동한다.
- [0060] 예를 들면, 미리 설정된 입사각보다 상기 가상 주사기(2) 바늘의 입사각이 클 경우 각도가 커지는 방향으로의 상기 햅틱 장치(20)의 주사기 모형의 움직임을 제동되도록 모터를 제어하고, 상기 가상 주사기(20) 바늘의 입사각이 미리 설정된 입사각 보다 작을 경우, 각도가 작아지는 방향으로 상기 햅틱 장치(20)의 주사기 모형의 움직임을 제동되도록 모터를 제어할 수 있는 제어 신호를 생성한다.
- [0061] 상기 평가 수단(400)은 상기 시뮬레이션 수단(200)을 통해 실습자가 수행한 시뮬레이션 과정들을 종합적으로 분석하여 점수 또는 등급으로 평가하는 기능을 수행한다.
- [0062] 또한, 상기 평가 수단(400)은 평가를 수행하기 위해 실습자가 선택한 난이도, 정맥 주사 소요 시간, 주사기의 입사각, 피부 투명도 수동 조절 여부들을 종합적으로 분석하여 평가를 수행하며, 수행된 결과를 상기 가상 공간에 출력한다.
- [0063] 따라서, 본 발명의 정맥 주사 시뮬레이션 프로그램에 따르면, 가상 현실 상에서 정맥 주사 실습을 수행할 수 있으며, 더 나아가 가상 현실 상의 주사기가 피부 또는 혈관에 삽입될 때와 미리 설정된 각도 범위를 벗어날 경우 햅틱 장치의 모터를 제어하여 주사기 모형의 움직임에 제동을 가하므로써, 실제로 정맥 주사를 놓는 것과 같은 현실감 있는 정맥 주사 실습을 수행할 수 있고, 주사 놓는 감각을 익힐 수 있는 장점이 있다.
- [0064] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

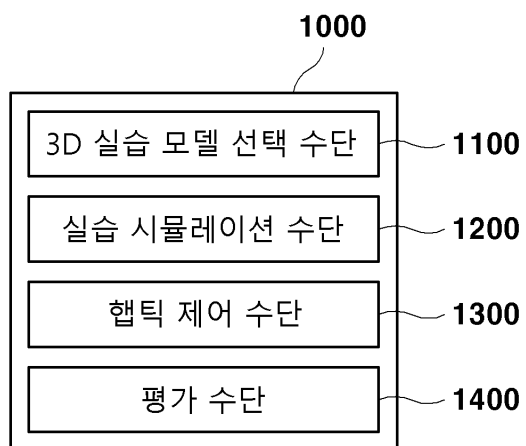
- [0066] 1000:정맥 주사 시뮬레이션 프로그램 1100:3D 실습 모델 선택 수단
1200:실습 시뮬레이션 수단 1210:메인 화면 출력부
1220:강직도 조절부 1230:UI 카메라부
1240:각도 표시부 1300:햅틱 제어 수단
1400:평가 수단

도면

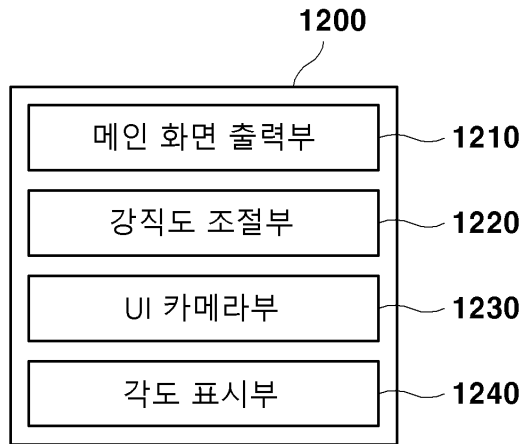
도면1



도면2



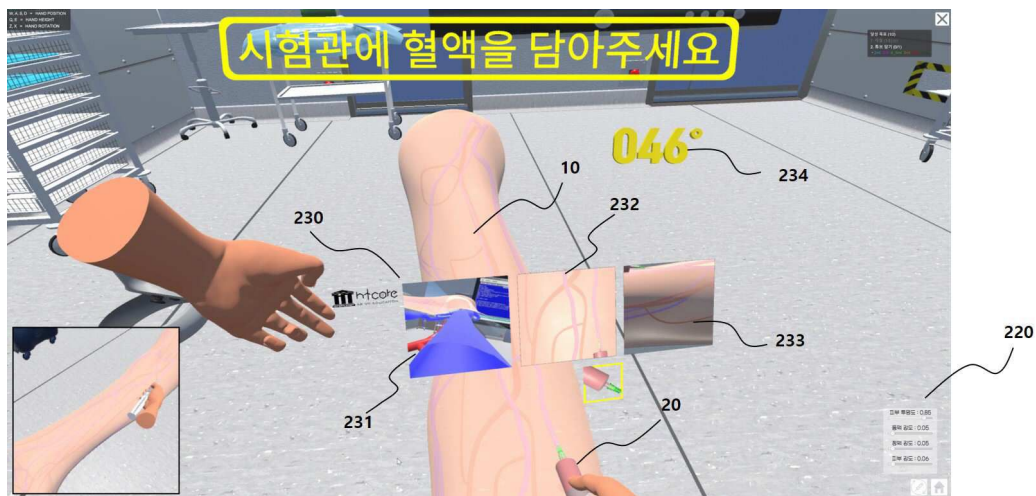
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

