

Bibliographic Data

Int.Cl.	G06K 9/00 G06F 3/01 G06K 9/62 G06T 7/20 G06T 7/00 G06K 9/48
Published Date	20170719
Registration No.	1017541260000
Registration Date	20170629
Application No.	1020160072357
Application Date	20160610
Priority Claims	62/173,417 20150610 US
Requested Date of Examination	20160610
Agent.	Shin Yong Hyun SONG, Jeong-Bu
Inventor	SeokjoongKim ChunghoonKim BeomhoLee
Applicant	VTouch Co., Ltd.
Rightholder	VTouch Co., Ltd.

발명의 명칭

사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법 및 장치

Title of Invention

GESTURE DETECTION METHOD AND APPARATUS ON USER-ORIENTED SPATIAL COORDINATE SYSTEM

요약

사용자를 기준으로 하는 공간좌표계를 이용하여 사용자의 모션으로부터 제스처를 정확하게 검출하는 방법 및 장치가 개시된다.

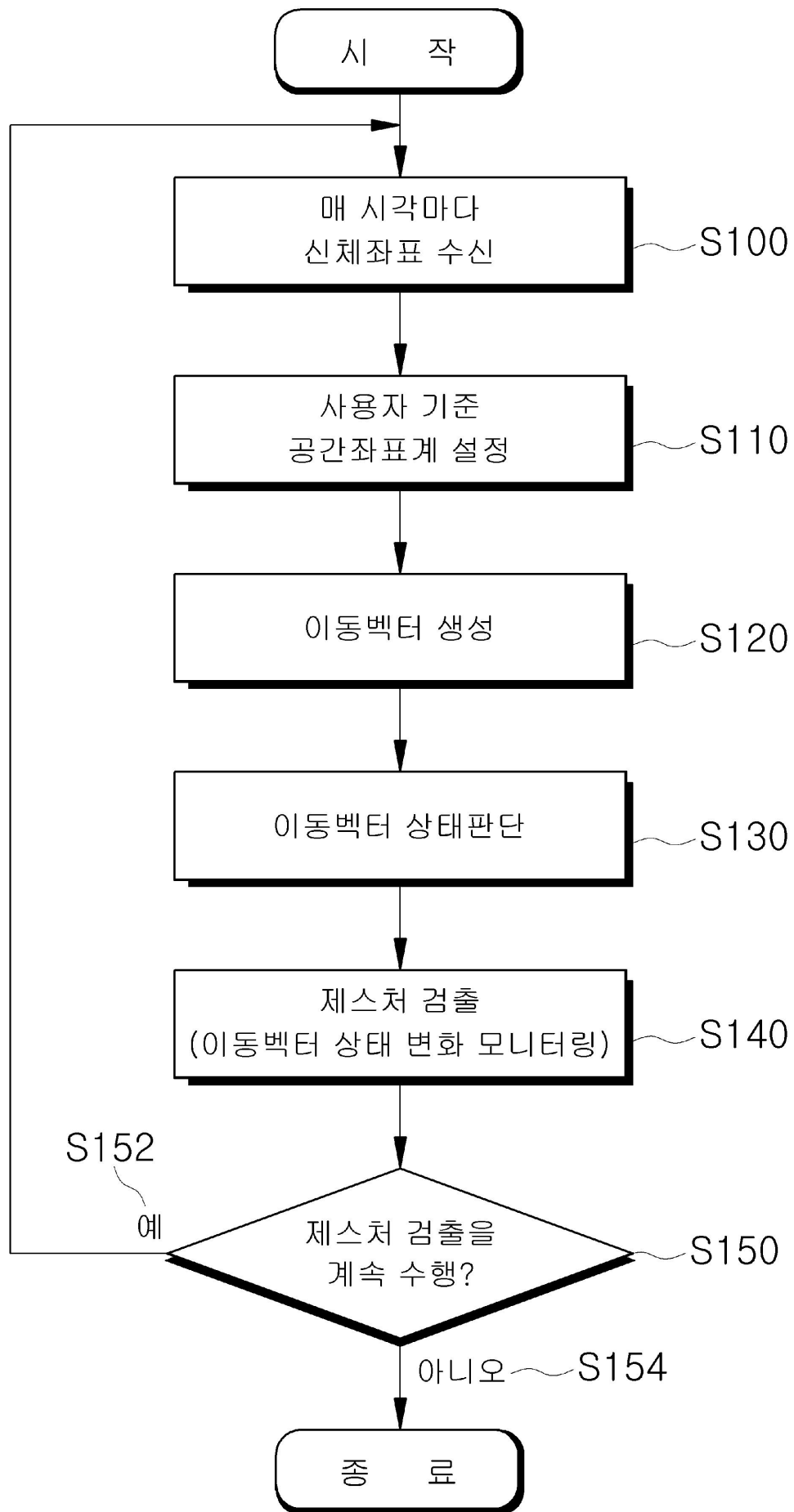
발명의 일 측면에 따른 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법은, 사용자의 제1 신체부위에 대응되는 제1 신체좌표를 원점으로 하는 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계, 상기 사용자 기준 공간좌표계 상에서, 상기 사용자의 제2 신체부위에 대응되는 제2 신체좌표의 시간에 따른 이동벡터의 상태를 분석하는 단계, 상기 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계;를 포함한다.

Abstract

A method and apparatus for accurately detecting the gesture using the spatial coordinate system which does based on the user from the motion of the user are disclosed.

The step that the gesture detection method on the user standard spatial coordinate system according to one side of the invention sets up the user standard spatial coordinate system having the first body coordinate corresponding to the first body part of the user as the origin, the step of analyzing the state of the motion vector according to the time of the second body coordinate corresponding to the second body part of the user on the user standard spatial coordinate system, and the step of detecting the gesture of the user based on the change of the state of the motion vector are included.

대표도면 (Representative drawing)



청구의 범위

청구 1항:

사용자의 제1 신체부위에 대응되는 제1 신체좌표를 원점으로 하는 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계,

상기 사용자 기준 공간좌표계 상에서, 상기 사용자의 제2 신체부위에 대응되는 제2 신체좌표의 시간에 따른 이동벡터의 상태를 분석하는 단계,

상기 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계;를 포함하며,

상기 사용자 기준 공간좌표계는, 전후축, 좌우축 및 상하축을 포함하며,

상기 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계는, 상기 제1 신체좌표 및 상기 제2 신체좌표를 지나도록 상기 전후축을 생성하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

청구 2항:

삭제

청구 2항:

삭제

청구 3항:

제1항에 있어서,

상기 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계는, 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축과 직교하며, 지면과 평행하도록 상기 좌우축을 생성하는 단계; 및

상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 좌우축과 각각 직교하도록 상기 상하축을 생성하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

청구 4항:

제1항에 있어서,

상기 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계는, 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 제1 신체좌표에서 상기 제1 신체좌표 및 제3 신체부위에 대응되는 제3 신체좌표를 연결하는 직선과 직교하며, 상기 제1 신체좌표에서 상기 전후축과 직교하도록 상기 상하축을 생성하는 단계; 및

Scope of Claims

Claim 1:

A gesture detection method on the user standard spatial coordinate system comprising the steps of: including the step of setting up the user standard spatial coordinate system having the first body coordinate corresponding to the first body part of the user as the origin, the step of analyzing the state of the motion vector according to the time of the second body coordinate corresponding to the second body part of the user on

user standard spatial coordinate system, and the step of detecting the gesture of the user based on the change of the state of

motion vector; including

user standard spatial coordinate system, is the antero-posterior axis, and the left-right axis and top-and-bottom axis; and further including the step of producing the antero-posterior axis so that the step of setting up

user standard spatial coordinate system passes by the first body coordinate and the second body coordinate.

Claim 2:

Deletion.

Claim 2:

Deletion.

Claim 3:

As for claim 1, the gesture detection method further including the step on the user standard spatial coordinate system wherein the step of setting up

user standard spatial coordinate system produces the antero-posterior axis, the left-right axis and top-and-bottom axis it is orthogonal to the respectively the step :

and the first body coordinate are passed by that produce the antero-posterior axis and left-right axis it is parallel to the surface it is orthogonal the first body coordinate is passed by.

Claim 4:

As for claim 1, the gesture detection method it passes by the step :

and the first body coordinate ; and further including the step of producing the left-right axis with the antero-posterior axis and top-and-bottom axis in order to be orthogonal to the respectively. On the user standard spatial coordinate system wherein the step of setting up

상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 상하축과 각각 직교하도록 상기 좌우축을 생성하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

user standard spatial coordinate system produces the antero-posterior axis and top-and-bottom axis in the first body coordinate it is orthogonal it is orthogonal to the straight line that connect the third body coordinate corresponding to the first body coordinate and the third body part in the first body coordinate the first body coordinate is passed by.

청구 5항:

Claim 5:

제1항에 있어서,

As for claim 1, the gesture detection method on the user standard spatial coordinate system wherein the step of analyzing the state of

상기 이동벡터의 상태를 분석하는 단계는,

motion vector further includes the step that produces in order to have the Spherical coordinate of

상기 제2 신체부위의 제1 시각의 상기 제2 신체좌표(x_1, y_1, z_1) 및 제2 시각의 상기 제2 신체좌표(x_2, y_2, z_2)에 대하여, 이동벡터(V)를

the motion vector (V) about the second body coordinate (x_2, y_2, z_2), of the second body coordinate (x_1, y_1, z_1) of the first perspective of

의 구면좌표를 갖도록 생성하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

second body part and deuterostopy.

청구 6항:

Claim 6:

제5항에 있어서,

As for claim 5, the gesture detection method on the user standard spatial coordinate system wherein the step of analyzing the state of

상기 이동벡터의 상태를 분석하는 단계는,

motion vector further includes the step that specify to any one of stationary state, the forward condition, and the backward state and surface migration state the motion vector, and the state of the motion vector based on θ and ϕ .

상기 이동벡터의 r , θ 및 ϕ 를 기초로 하여 상기 이동벡터의 상태를 정지 상태, 전진 상태, 후진 상태 및 표면이동 상태 중 어느 하나로 특징하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector, and the state of the motion vector based on θ and ϕ .

청구 7항:

Claim 7:

제6항에 있어서,

The gesture detection method on the user standard spatial coordinate system of claim 6, wherein the step of detecting the gesture of

상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는,

user further includes the step the state of

상기 이동벡터의 상태가 상기 전진 상태에서 상기 정지 상태로 변화한 경우, 터치 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector changes into the stationary state in the forward condition ; and of the touch gesture being generated and determining.

청구 8항:

Claim 8:

제6항에 있어서,

The gesture detection method on the user standard spatial coordinate system of claim 6, wherein the step of detecting the gesture of

상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는,

상기 이동벡터의 상태가 상기 후진 상태로 변화한 경우, 릴리스 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector changes into the backward state ; and of the release gesture being generated and determining.

청구 9항:

Claim 9:

제6항에 있어서,

The gesture detection method on the user standard spatial coordinate system of claim 6, wherein the step of detecting the gesture of

상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는,

user further includes the step the state of

상기 이동벡터의 상태가 상기 전진 상태에서 상기 정지 상태를 거쳐 상기 후진 상태로 변화하거나, 상기 전진 상태에서 상기 후진 상태로 변화한 경우, 클릭 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector changes into the backward state in the forward condition after the stationary state ; the state changes in the forward condition into the backward state ; and of the click gesture being generated and determining.

청구 10항:

Claim 10:

제6항에 있어서,

The gesture detection method on the user standard spatial coordinate system of claim 6, wherein the step of detecting the gesture of

상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는,

user further includes the step the state of

상기 이동벡터의 상태가 상기 표면이동 상태로 변화한 경우, 가상구면의 표면에 대한 드래그 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector changes into the surface migration state ; and of the dragging gesture confronted on the surface of the virtual spherical surface being generated and determining.

청구 11항:

Claim 11:

제6항에 있어서,

The gesture detection method on the user standard spatial coordinate system of claim 6, wherein the step of detecting the gesture of

상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는,

user further includes the step that the hold gesture is generated in case the maintain and the state of

상기 이동벡터의 상태가 상기 정지 상태를 유지하는 경우, 홀드 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector determines the stationary state.

청구 12항:

Claim 12:

제6항에 있어서,

The gesture detection method on the user standard spatial coordinate system of claim 6, wherein the step of detecting the gesture of

상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는,

user further includes the step the state of

상기 이동벡터의 상태가 상기 전진 상태 - 상기 정지 상태 - 상기 전진 상태 - 상기 정지 상태의 순서로 변화한 경우, 딥 터치(deep touch) 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법.

motion vector changes into the order of the forward condition - stationary state - forward condition - stationary state ; and of the dip touch (deep touch) gesture being generated and determining.

청구 13항:

Claim 13:

외부의 3차원 신체좌표 검출 수단으로부터, 사용자의 제1 신체부위 및 제2 신체부위를 포함하는 복수의 신체부위에 대응되는 복수의 신체좌표를 수신하는 3차원 신체좌표 수신부;

The gesture detection apparatus it produces the motion vector of the second body coordinate according to the user standard spatial coordinate system setting

상기 복수의 신체좌표에 기초하여, 상기 제1 신체부위에 대응되는 제1 신체좌표를 원점으로 하는 사용자 기준 공간좌표계를 생성하는 사용자 기준 공간좌표계 설정부;

시간에 따른 상기 제2 신체좌표의 이동벡터를 생성하고, 이동벡터의 상태를 판단하는 이동벡터 분석부; 및

상기 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여 상기 사용자의 제스처를 검출하는 제스처 검출부;를 포함하고,

상기 사용자 기준 공간좌표계 설정부는, 상기 제1 신체좌표 및 상기 제2 신체좌표를 지나도록 상기 사용자 기준 공간좌표계의 전후축을 설정하는 전후축 설정부;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치.

unit :

time producing the user standard spatial coordinate system having the first body coordinate corresponding to the first body part as the origin from the external 3D body coordinate detecting measure based on the body coordinate of 3D body coordinate receiving unit;

plurality receiving multiple body coordinates corresponding to multiple body parts including the first body part and the second body part of the user ; it includes the gesture detection part detecting the gesture of the user based on the change of the state of the motion vector analysis section :

of judging the state of the motion vector and motion vector ; and further including the antero-posterior axis setting unit in which

user standard spatial coordinate system setting unit sets up the antero-posterior axis of the user standard spatial coordinate system in order to pass by the first body coordinate and the second body coordinate. On the user standard spatial coordinate system.

청구 14항:

삭제

Claim 14:

Deletion.

청구 14항:

삭제

Claim 14:

Deletion.

청구 15항:

제13항에 있어서,

상기 사용자 기준 공간좌표계 설정부는,

상기 제1 신체좌표를 지나고, 전후축과 직교하며, 지면과 평행하도록 좌우축을 생성하는 좌우축 설정부; 및

상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 좌우축과 각각 직교하는 상하축을 생성하는 상하축 설정부;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치.

Claim 15:

As for claim 13, the gesture detection apparatus further including the top-and-bottom axis setting unit producing the top-and-bottom axis on the user standard spatial coordinate system wherein

user standard spatial coordinate system setting unit passes by ; and the respectively is orthogonal to the antero-posterior axis and left-right axis the left-right axis setting unit :

and the first body coordinate that produce the left-right axis it is parallel to the surface

first body coordinate is passed by ; and it is orthogonal to the antero-posterior axis.

청구 16항:

제13항에 있어서,

상기 사용자 기준 공간좌표계 설정부는, 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 제1 신체좌표에서 상기 제1 신체좌표 및 제3 신체부위에 대응되는 제3 신체좌표를 연결하는 직선과 직교하며, 상기 제1 신체좌표에서 상기 전후축과 직교하도록 상하축을 생성하는 상하축 설정부; 및

Claim 16:

As for claim 13, the gesture detection apparatus it passes by the top-and-bottom axis setting unit :

and the first body coordinate ; and further including the left-right axis setting unit which produces the left-right axis with the antero-posterior axis and top-and-bottom axis in order to be orthogonal to the respectively. On the user standard spatial coordinate system wherein

상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상하축과 각각 직교하도록 좌우축을 생성하는 좌우축 설정부;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치.

청구 17항:

제13항에 있어서,
상기 이동벡터 분석부는,

상기 제2 신체부위의 제1 시각의 상기 제2 신체좌표(x_1, y_1, z_1) 및 제2 시각의 상기 제2 신체좌표(x_2, y_2, z_2)에 대하여, 이동벡터(V)를

의 구면좌표를 갖도록 생성하는 이동벡터 생성부;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치.

청구 18항:

제17항에 있어서,
상기 이동벡터 분석부는,

상기 이동벡터의 r , θ 및 ϕ 를 기초로 하여 상기 이동벡터의 상태를 정지 상태, 전진 상태, 후진 상태 및 표면이동 상태 중 어느 하나로 특징하는 이동벡터 상태 판단부;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치.

청구 19항:

제18항에 있어서,
상기 제스처 검출부는, 상기 이동벡터의 상태의 변화를 모니터링하는 이동벡터 모니터링부; 및
상기 이동벡터의 상태의 변화 유형마다 상기 유형에 대응되는 제스처의 유형을 저장한 제스처 저장부; 및
상기 제스처 저장부에 기초하여, 상기 이동벡터의 상태의 변화에 대응되는 상기 사용자의 제스처의 유형을 판단하는, 제스처 판단부;를 더 포함하는, 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치.

기술분야

본 발명은 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법

user standard spatial coordinate system setting unit produces the top-and-bottom axis it is orthogonal to the antero-posterior axis in the first body coordinate it is orthogonal to the straight line that connects the third body coordinate corresponding to the first body coordinate and the third body part in the first body coordinate the first body coordinate is passed by.

Claim 17:

As for claim 13, the gesture detection apparatus on the user standard spatial coordinate system wherein

motion vector analysis section further includes the motion vector generating unit that produces in order to have the Spherical coordinate of

the motion vector (V) about the second body coordinate (x_2, y_2, z_2), of the second body coordinate (x_1, y_1, z_1) of the first perspective of

second body part and deuterostomy.

Claim 18:

As for claim 17, the gesture detection apparatus on the user standard spatial coordinate system wherein

motion vector analysis section further includes the motion vector state judgment part that specify to any one of stationary state, the forward condition, and the backward state and surface migration state the r of

motion vector, and the state of the motion vector based on θ and ϕ .

Claim 19:

As for claim 18, the gesture detection apparatus further including the gesture determining unit determining the type of the gesture of the user on the user standard spatial coordinate system wherein

gesture detection part is corresponded to the change of the state of the motion vector based on the gesture storage :

of storing and gesture storage the type of the gesture corresponded to the type at the change type of the state of the motion vector monitoring unit :

and motion vector that monitors the change of the state of the motion vector.

Technical Field

The invention relates to the gesture detection method

에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 사용자 신체의 3차원 좌표 검출 수단(예컨대 3D 카메라 등. 이하 #34#3차원 좌표 검출 수단#34#이라 한다)에 대한 사용자 간 기하학적 배치(위치 및 방향)와 무관하게 사용자를 기준으로 하는 공간좌표계를 이용하여 사용자의 모션으로부터 제스처를 정확하게 검출하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

신체부위의 이동(모션)을 통한 제스처는 3차원 좌표 검출 수단을 통해 수행 될 수 있다. 예컨대, 3차원 좌표 검출 수단 중 3D 카메라(ToF, structured Light, Stereo, Dual Aperture), Radar, Lidar 등은 외부에서 사용자의 신체좌표의 위치를 검출하는 방식이다. GPS(Global Positioning System), IPS(Indoor Positioning System), RSSI(Received Signal Strength Indication), 자이로 센서, 가속도 센서, 자기장 센서 등 사용자가 착용한 센서로부터 신체의 3차원 좌표를 검출할 수도 있다.

그런데, 종래의 제스처 인식 기술은 사용자가 3차원 좌표 검출 수단을 정확히 마주보지 않는 방향에서 모션을 행하는 경우, 사용자의 위치나 방향에 따라 사용자의 모션을 오인식하거나 인식하지 못하는 단점이 있었다. 특히 한 대의 3차원 좌표 검출 수단으로 여러 대의 기기를 제어해야 하는 경우 각각의 기기를 향해 제스처를 행할 때 마다 3차원 좌표 검출 수단과 사용자간의 기하학적 배치(위치 및 방향)가 달라져 사용자의 모션을 올바른 제스처로 인식하지 못하는 단점이 있었다.

도 1은 종래의 제스처 인식 기술의 문제점을 예시한 도면이다.

도 1에서는 사용자(11)가 3차원 좌표 검출 수단 (10)를 정확히 마주보지 않고 사선 방향에서 손가락을 처음 위치(101)의 옆(103)으로 이동시키는 경우를 예시한다. 종래의 제스처 인식 기술은 이와 같은 이동을 나타내는 공간벡터(105)를 사용자의 의도와 달리 손가락의 전진이나 후진을 의미하는 것으로 잘못 인식할 수 있다. 또는 사용자의 의도대로 인식을 하더라도, 인식률이 매우 낮아지는 문제점도 있다.

따라서, 3차원 좌표 검출 수단과 사용자 간 기하학적 배치와 무관하게 사용자의 모션으로부터 제스처를 정확하게 검출하는 기술이 요청되었다.

발명의 내용

해결하고자 하는 과제

on the user standard spatial coordinate system, and more specifically, to geometric arrangement (the position and direction) between the user toward 3D coordinate detecting measure (it for example says to be hereinafter the "3 dimension coordinate detecting measure " this with 3D camera etc) of the body of user and method and apparatus for has nothing to do accurately detecting the gesture using the spatial coordinate system which does based on the user from the motion of the user.

Background Art

The gesture through the movement (motion) of the body part can be performed through 3D coordinate detecting measure. For example, in the outside including 3D camera (ToF, structured Light, Stereo, Dual Aperture) among 3D coordinate detecting measure, the Radar, the Lidar etc, it is the mode detecting the position of the body coordinate of the user. 3D coordinate of the body can be detected from the sensor which the GPS (Global Positioning System), the IPS (Indoor Positioning System), the RSSI (Received Signal Strength Indication), the gyro sensor, the acceleration sensor, the user including the magnetic field sensor etc put.

But the disadvantage that it misacknowledged the motion of the user or the user was unable to recognize according to the case of performing the motion in the direction which accurately did not face 3D coordinate detecting measure, and the position or the direction of the user had the conventional gesture recognition technology. Especially, it had the disadvantage geometric arrangement (the position and direction) between the user and 3D coordinate detecting measure were changed whenever it performed the gesture to each group and had to control the instrument of the some part to the single 3D coordinate detecting measure of unable to recognizing the motion of the user as the right gesture.

Figure 1 is drawing showing the problem of the conventional gesture recognition technology.

In fig. 1, the case where it accurately does not face 3D coordinate detecting measure (10) and the user (11) moves finger in the oblique direction to the side (103) of the first position (101) is exemplified. With advance or the lagging behind of finger is meant the space vector (105) in which the conventional gesture recognition technology shows this kind of the movement can be recognized to the intention of the user in the wrong way. Or there is a problem that it recognizes according to the intention of the user. And yet the correct recognition rate markedly drops.

Therefore, the technology which had no concern with geometric arrangement between 3D coordinate detecting measure and user accurately detected the gesture from the motion of the user was requested.

Summary of Invention

Problem to be solved

본 발명은 상기와 같은 요청에 부응하여 착안된 것으로서, 사용자를 기준으로 하는 공간좌표계를 이용하여 사용자의 모션으로부터 제스처를 정확하게 검출하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제해결 수단

발명의 일 측면에 따른 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법은, 사용자의 제1 신체부위에 대응되는 제1 신체좌표를 원점으로 하는 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계, 상기 사용자 기준 공간좌표계 상에서, 상기 사용자의 제2 신체부위에 대응되는 제2 신체좌표의 시간에 따른 이동벡터의 상태를 분석하는 단계, 상기 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계;를 포함한다.

이 때, 상기 사용자 기준 공간좌표계는, 전후축, 좌우축 및 상하축을 포함하며, 상기 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계는, 상기 제1 신체좌표 및 상기 제2 신체좌표를 지나도록 상기 전후축을 생성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계는, 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축과 직교하며, 지면과 평행하도록 상기 좌우축을 생성하는 단계; 및 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 좌우축과 각각 직교하도록 상기 상하축을 생성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 사용자 기준 공간좌표계를 설정하는 단계는, 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 제1 신체좌표에서 상기 제1 신체좌표 및 제3 신체부위에 대응되는 제3 신체좌표를 연결하는 직선과 직교하며, 상기 제1 신체좌표에서 상기 전후축과 직교하도록 상기 상하축을 생성하는 단계; 및 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 상하축과 각각 직교하도록 상기 좌우축을 생성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 이동벡터의 상태를 분석하는 단계는, 상기 제2 신체부위의 제1 시각의 상기 제2 신체좌표(x_1, y_1, z_1) 및 제2 시각의 상기 제2 신체좌표(x_2, y_2, z_2)에 대하여, 이동벡터(V)를

의 구면좌표를 갖도록 생성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

나아가, 상기 이동벡터의 상태를 분석하는 단계는, 상기 이동벡터의 r , θ 및 ϕ 를 기초로 하여 상기 이동벡터의 상태를 정지 상태, 전진 상태, 후진 상태 및 표면이동 상태 중 어느 하나로 특정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

The object of the invention is to provide a method and apparatus for meets and is taken notice. Accurately detecting the gesture using the spatial coordinate system which does based on the user from the motion of the user in the above-mentioned request.

Means to solve the problem

The step that the gesture detection method on the user standard spatial coordinate system according to one side of the invention sets up the user standard spatial coordinate system having the first body coordinate corresponding to the first body part of the user as the origin, the step of analyzing the state of the motion vector according to the time of the second body coordinate corresponding to the second body part of the user on the user standard spatial coordinate system, and the step of detecting the gesture of the user based on the change of the state of the motion vector are included.

Then, it may further include the step of producing the antero-posterior axis in order to pass by the first body coordinate and the second body coordinate.

Moreover, the step of setting up the user standard spatial coordinate system passes by the first body coordinate and it is orthogonal to the antero-posterior axis and the surface, the step of producing the left-right axis in order to be parallel to and the first body coordinate are passed by and the step of producing the top-and-bottom axis with the antero-posterior axis and left-right axis in order to be orthogonal to the respectively is further include might.

Moreover, the step of setting up the user standard spatial coordinate system passes by the first body coordinate and it is orthogonal to the straight line connecting the third body coordinate corresponding to the first body coordinate and the third body part in the first body coordinate and the step of producing the top-and-bottom axis in the first body coordinate with the antero-posterior axis in order to be orthogonal and the first body coordinate are passed by and the step of producing the left-right axis with the antero-posterior axis and top-and-bottom axis in order to be orthogonal to the respectively is further include might.

Moreover, the step, of analyzing the state of the motion vector is the motion vector (V) about the second body coordinate ($x_{(sub)2}/_{(sub)}, y_{(sub)2}/_{(sub)}, z_{(sub)2}/_{(sub)}$), of the second body coordinate ($x_{(sub)1}/_{(sub)}, y_{(sub)1}/_{(sub)}, z_{(sub)1}/_{(sub)}$) of the first perspective of the second body part and deuterostopy

The step of producing in order to have the Spherical coordinate is further include might.

Furthermore, the step of specifying to any one of step, of analyzing the state of the motion vector is the r of the motion vector, the stationary state the state of the motion vector based on θ and ϕ , the forward condition, and the backward state and surface

migration state is further include might.

또한, 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는, 상기 이동벡터의 상태가 상기 전진 상태에서 상기 정지 상태로 변화한 경우, 터치(touch) 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

Moreover, in case as to the step, of detecting the gesture of the user the state of the motion vector changes into the stationary state in the forward condition the step of the touch gesture being generated and determining is further include might.

또한, 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는, 상기 이동벡터의 상태가 상기 후진 상태로 변화한 경우, 릴리스(release) 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

Moreover, in case as to the step, of detecting the gesture of the user the state of the motion vector changes into the backward state the step of the release gesture being generated and determining is further include might.

또한, 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는, 상기 이동벡터의 상태가 상기 전진 상태에서 상기 정지 상태를 거쳐 상기 후진 상태로 변화하거나, 상기 전진 상태에서 상기 후진 상태로 변화한 경우, 클릭(click) 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

Moreover, as to the step, of detecting the gesture of the user the state of the motion vector changes into the backward state in the forward condition after the stationary state or in case the state changes in the forward condition into the backward state the step of the click gesture being generated and determining is further include might.

또한, 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는, 상기 이동벡터의 상태가 상기 표면이동 상태를 유지하는 경우, 가상구면의 표면에 대한 드래그(drag) 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는, 상기 이동벡터의 상태가 상기 정지 상태를 유지하는 경우, 홀드(hold) 제스처가 발생한 것으로 판단할 수 있다.

Moreover, the step of detecting the gesture of the user may further include the step that the drag gesture confronted on the surface of the virtual spherical surface is generated in case the maintain and the state of the motion vector determines the surface migration state. Moreover, the hold gesture is generated in case the maintain and as to the step, of detecting the gesture of the user the state of the motion vector can determine the stationary state.

또한, 상기 사용자의 제스처를 검출하는 단계는, 상기 이동벡터의 상태가 상기 전진 상태 - 상기 정지 상태 - 상기 전진 상태 - 상기 정지 상태의 순서로 변화한 경우, 딥 터치(deep touch) 제스처가 발생한 것으로 판단하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

Moreover, in case as to the step, of detecting the gesture of the user the state of the motion vector changes into the order of the forward condition - stationary state - forward condition - stationary state the step of the dip touch (deep touch) gesture being generated and determining is further include might.

발명의 다른 측면에 따른 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치는, 외부의 3차원 신체좌표 검출 수단으로부터, 사용자의 제1 신체부위 및 제2 신체부위를 포함하는 복수의 신체부위에 대응되는 복수의 신체좌표를 수신하는 3차원 신체좌표 수신부; 상기 복수의 신체좌표에 기초하여, 상기 제1 신체부위에 대응되는 제1 신체좌표를 원점으로 하는 사용자 기준 공간좌표계를 생성하는 사용자 기준 공간좌표계 설정부; 시간에 따른 상기 제2 신체좌표의 이동벡터를 생성하고, 이동벡터의 상태를 판단하는 이동벡터 분석부; 및 상기 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여 상기 사용자의 제스처를 검출하는 제스처 검출부;를 포함한다.

The gesture detection apparatus on the user standard spatial coordinate system according to the dissimilar side of the invention comprises 3D body coordinate receiving unit receiving multiple body coordinates corresponding to multiple body parts including the first body part and the second body part of the user from the external 3D body coordinate detecting measure; the user standard spatial coordinate system setting unit producing the user standard spatial coordinate system having the first body coordinate corresponding to the first body part as the origin based on multiple body coordinates; the motion vector analysis section which produces the motion vector of the second body coordinate according to time and judges the state of the motion vector; and the gesture detection part detecting the gesture of the user based on the change of the state of the motion vector.

이 때, 상기 사용자 기준 공간좌표계 설정부는, 상기 제1 신체좌표 및 상기 제2 신체좌표를 지나도록 상기 사용자 기준 공간좌표계의 전후축을 설정하는 전후축 설정부;를 더 포함할 수 있다.

Then, the user standard spatial coordinate system setting unit may further include the antero-posterior axis setting unit which sets up the antero-posterior axis of the user standard spatial coordinate system in order to pass by the first body coordinate and the second body coordinate.

또한, 상기 사용자 기준 공간좌표계 설정부는, 상기 제1 신체 좌표를 지나고, 상기 전후축과 직교하며, 지면과 평행하도록 상기 좌우축을 생성하는 좌우축 설정부; 및 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 좌우축과 각각 직교하는 상하축을 생성하는 상하축 설정부;를 더 포함할 수 있다.

또는, 상기 사용자 기준 공간좌표계 설정부는, 상기 제1 신체 좌표를 지나고, 상기 제1 신체좌표에서 상기 제1 신체좌표 및 제3 신체부위에 대응되는 제3 신체좌표를 연결하는 직선과 직교하며, 상기 제1 신체좌표에서 상기 전후축과 직교하도록 상기 상하축을 생성하는 상하축 설정부; 및 상기 제1 신체좌표를 지나고, 상기 전후축 및 상기 상하축과 각각 직교하도록 상기 좌우축을 생성하는 좌우축 설정부;를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 이동벡터 분석부는, 상기 제2 신체부위의 제1 시각의 상기 제2 신체좌표(x_1, y_1, z_1) 및 제2 시각의 상기 제2 신체좌표(x_2, y_2, z_2)에 대하여, 이동벡터(V)를

의 구면좌표를 갖도록 생성하는 이동벡터 생성부;를 더 포함 할 수 있다.

또한, 상기 이동벡터 분석부는, 상기 이동벡터의 r , θ 및 ϕ 를 기초로 하여 상기 이동벡터의 상태를 정지 상태, 전진 상태, 후진 상태 및 표면이동 상태 중 어느 하나로 특징하는 이동벡터 상태 판단부;를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 제스처 검출부는, 상기 이동벡터의 상태의 변화를 모니터링하는 이동벡터 모니터링부; 및 상기 이동벡터의 상태의 변화 유형마다 상기 유형에 대응되는 제스처의 유형을 저장한 제스처 저장부; 및 상기 제스처 저장부에 기초하여, 상기 이동벡터의 상태의 변화에 대응되는 상기 사용자의 제스처의 유형을 판단하는, 제스처 판단부;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

본 발명을 이용하면, 3차원 좌표 검출 수단-사용자 간 기하학적 배치(위치 및 방향)와 무관하게 사용자를 기준으로 하는 공간좌표계를 이용하여 사용자의 모션으로부터 제스처를 정확하게 검출하는 방법 및 장치를 구현할 수 있는 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

Moreover, the user standard spatial coordinate system setting unit passes by the first body coordinate and it is orthogonal to the antero-posterior axis and it passes by the left-right axis setting unit: which produces the left-right axis with the surface in order to be parallel to and the first body coordinate and it may further include the top-and-bottom axis setting unit producing the top-and-bottom axis which is respectively orthogonal with the antero-posterior axis and left-right axis.

Or the user standard spatial coordinate system setting unit passes by the first body coordinate and it is orthogonal to the straight line connecting the third body coordinate corresponding to the first body coordinate and the third body part in the first body coordinate and it passes by the antero-posterior axis, the top-and-bottom axis setting unit: which produces the top-and-bottom axis in order to be orthogonal, and the first body coordinate in the first body coordinate and it may further include the antero-posterior axis, the top-and-bottom axis and the left-right axis setting unit which produces the left-right axis in order to be orthogonal to the respectively.

Moreover, the motion vector analysis section, is the motion vector (V) about the second body coordinate ($x_{(sub)2}/_{(sub)}, y_{(sub)2}/_{(sub)}, z_{(sub)2}/_{(sub)}$), of the second body coordinate ($x_{(sub)1}/_{(sub)}, y_{(sub)1}/_{(sub)}, z_{(sub)1}/_{(sub)}$) of the first perspective of the second body part and deuteroscopy

The motion vector generating unit which it produces in order to have the Spherical coordinate, is further include might.

Moreover, the motion vector state judgment part which specify to any one of motion vector analysis section, is the r of the motion vector, the stationary state the state of the motion vector based on θ and ϕ , the forward condition, and the backward state and surface migration state is further include might.

Moreover, it may further include the motion vector monitoring unit: , monitoring the change of the state of the motion vector the gesture storage: storing the type of the gesture corresponded to the type at the change type of the state of the motion vector and the gesture determining unit determining the type of the gesture of the user corresponded to the change of the state of the motion vector based on the gesture storage.

Effects of the Invention

It has the effect that the invention a method and apparatus for if uses , has no concern with geometric arrangement (the position and direction) which 3D coordinate detecting measure - user go accurately detecting the gesture using the spatial coordinate system which does based on the user from the motion of the user can be implemented.

Description of Embodiments

이하 발명의 내용을 도면을 참조하여 더욱 구체적으로 설명한다.

도 2는 사용자 기준 공간좌표계의 일례를 나타낸 도면이다.

도 2에서 예시한 바와 같이, 본 발명은 사용자를 기준으로 공간좌표계를 형성한다. 사용자를 기준으로 공간좌표계를 형성함으로써, 카메라와 사용자 간 기하학적 배치와 무관하게 사용자의 모션을 사용자의 의도대로 해석할 수 있다.

사용자 기준 공간좌표계에서는 먼저 사용자의 제1 신체부위의 좌표와 제2 신체부위의 좌표를 잇는 직선을 #34#전후축#34#으로 설정한다.

명세서 전체에서, 제1 신체부위의 좌표는 사용자 기준 공간좌표계의 원점이 된다. 제1 신체부위는 예컨대 사용자의 두 눈 중 한쪽 눈을 선택할 수 있다. 그러나 사용자 기준 공간좌표계의 원점으로 기능할 수 있다면 어떠한 신체부위라도 제1 신체부위로 지정될 수 있다. 또한, 제2 신체부위는 모션이 이루어지는 신체부위가 된다. 제2 신체부위의 모션으로부터 제스처가 검출된다. 제2 신체부위는 예컨대 사용자의 특정 손가락 끝 또는 손으로 파지한 펜 끝을 선택할 수 있다. 그러나 시간의 흐름에 따라 모션이 이루어진다면, 어떠한 신체부위 또는 신체부위로 파지한 사물이라도 제2 신체부위로 지정될 수 있다.

다음으로, 제1 신체부위에서 전후축과 직교하는 평면 상에서 #34#좌우축#34#과 #34#상하축#34#을 설정한다. 좌우축을 먼저 설정하면, 상하축은 전후축 및 좌우축에 각각 직교하는 축으로 결정된다. 경우에 따라, 상하축을 먼저 설정하고, 좌우축이 전후축 및 상하축에 각각 직교하는 축으로 결정되도록 할 수도 있다.

좌우축은 사용자가 수평으로 인식하는 축을 의미한다. 좌우축에 의하여 사용자의 공간은 좌측과 우측으로 분할된다.

또한, 상하축은 사용자가 수직으로 인식하는 축을 의미한다. 상하축에 의하여 사용자의 공간은 상방과 하방으로 분할된다.

또한, 전후축은 사용자가 전후로 인식하는 축을 의미한다. 전후축에 의하여 사용자의 공간은 전방과 후방으로 분할된다.

또한, 좌우축, 상하축 및 전후축은 일반적인 공간좌표계의 표기 방식에서 각각 x축, y축 및 z축에 대응시킬 수 있다.

Hereinafter, referring to the figure, more specifically, the description of the invention is illustrated.

Figure 2 is a drawing showing an example of the user standard spatial coordinate system.

As shown in it exemplifies in fig. 2 the invention forms the spatial coordinate system based on the user. The spatial coordinate system is formed based on the user. In that way it has no concern with the geometric arrangement which the camera and user goes the motion of the user can be interpreted according to the intention of the user.

In the user standard spatial coordinate system, the straight line continuing the coordinate of the coordinate of the first body part of the user and the second body part is set up as the " antero-posterior axis " in advance.

In the specification whole, the origin of the user standard spatial coordinate system becomes the coordinate of the first body part. The first body part can choose one side eye of for example, the binocular of the user. But if it can function to the origin of the user standard spatial coordinate system although it is any body part it can be designated for the first body part. Moreover, the body part in which motion is made becomes the second body part. The gesture is detected from the motion of the second body part. The second body part can choose for example, the specific finger-tip or the pen tip which the user grips with hand of the user. But according to the flow of time, if motion is made although it is any body part or the object like gripped with the body part it can be designated for the second body part.

Next, in the first body part, the " left-right axis " and " top-and-bottom axis " are set up on plane orthogonal to the antero-posterior axis. If the left-right axis is set up in advance , the top-and-bottom axis is determined as the shaft which is respectively orthogonal in the antero-posterior axis and left-right axis. In some cases, the top-and-bottom axis is set up in advance and the left-right axis is determined as the shaft which is respectively orthogonal in the antero-posterior axis and top-and-bottom axis.

The left-right axis means the shaft which the user horizontally recognizes. The space of the user is divided with the left-right axis to the left side and right side.

Moreover, the top-and-bottom axis means the shaft which the user perpendicularly recognizes. The space of the user is divided with the top-and-bottom axis to the upper direction and downward.

Moreover, the antero-posterior axis means the shaft which the user recognizes as forward and backward. The space of the user is rearwards divided with the antero-posterior axis with front.

Moreover, in the left-right axis, and the top-and-bottom axis and antero-posterior axis is the inscription

manner of the general spatial coordinate system, it can correspond in the x-axis, and the y-axis and z shaft.

도 3은 도 2의 사용자 기준 공간좌표계의 세 축을 x축, y축 및 z축에 대응시킨 도면이다.

Fig. 3 is the force shaft of the user standard spatial coordinate system of 2 the x-axis, and the y-axis and drawing corresponded in the z shaft.

도 2의 좌우축(21)은 도 3에서 나타낸 바와 같이 x축(31)에 대응시킬 수 있다. 예컨대, x축(31)의 양(+)의 방향은 사용자 기준 공간좌표계에서 사용자의 #34#우측#34#에 해당한다.

As shown in the left-right axis (21) of fig. 2 is 3, it can correspond in the x-axis (31). For example, in the direction of the amount (+) of the x-axis (31) is the user standard spatial coordinate system, it comes under the "right side" of the user.

상하축(22)은 y축(32)에 대응시킬 수 있다. 예컨대, y축(32)의 양(+)의 방향은 사용자 기준 공간좌표계에서 사용자의 #34#상방#34#에 해당한다. 전후축(20)은 z축(30)에 대응시킬 수 있다. 예컨대, z축(30)의 양(+)의 방향은 사용자 기준 공간좌표계에서 사용자의 #34#후방#34#에 해당한다.

The top-and-bottom axis (22) can correspond in the y-axis (32). For example, in the direction of the amount (+) of the y-axis (32) is the user standard spatial coordinate system, it comes under the "upper direction" of the user. The antero-posterior axis (20) can correspond in the z shaft (30). For example, in the direction of the amount (+) of the z shaft (30) is the user standard spatial coordinate system, it comes under the "rearward" of the user.

도 4는 사용자 기준 공간좌표계의 상하축과 좌우축을 설정하는 방법의 일례를 나타낸 도면이다.

Figure 4 is a drawing showing an example of the method for setting up the top-and-bottom axis and left-right axis of the user standard spatial coordinate system.

도 4에서 예시한 사용자 기준 공간좌표계는 좌우축이 전후축 및 중력방향과 직교하고, 상하축은 전후축 및 좌우축과 직교하도록 설정된다. 사용자가 평지에 서있는 경우라면, (1) 제1 신체부위(400)를 지나고, (2) 중력방향과 수직이며, (3) 전후축과 제1 신체부위(400)에서 직교하도록 좌우축을 먼저 설정함으로써 사용자가 인식하는 좌우 방향과 좌우축의 방향을 일치시킬 수 있다. 마찬가지로, (1) 제1 신체부위(400)를 지나고, (2) 지표면과 평행하며, (3) 전후축과 제1 신체부위(400)에서 직교하도록 좌우축을 설정함으로써 사용자가 인식하는 좌우 방향과 좌우축의 방향을 일치시킬 수도 있다.

The left-right axis the user standard spatial coordinate system exemplified in fig. 4 is orthogonal to the antero-posterior axis and gravity direction and the top-and-bottom axis is set up with the antero-posterior axis and left-right axis in order to be orthogonal. It is the case where the user stands in the level ground. If it is the case (1) first body part (400) is passed and it perpendiculars with (2) gravity direction and it can be conformed the direction of the left-right axis and left and right which the user recognizes by setting up the left-right axis in (3) antero-posterior axis and the first body part (400) in advance in order to be orthogonal. Similarly, (1) first body part (400) is passed and it is parallel to (2) surface of the earth and it can be conformed the direction of the left-right axis and left and right which the user recognizes by setting up the left-right axis in (3) antero-posterior axis and the first body part (400) in order to be orthogonal.

상하축은 원점(400)에서 좌우축 및 전후축에 각각 직교하는 직선으로 결정된다.

In the top-and-bottom axis is the origin (400), it is determined as the straight line which is respectively orthogonal in the left-right axis and antero-posterior axis.

도 5는 사용자 기준 공간좌표계의 상하축과 좌우축을 설정하는 방법의 다른 예를 나타낸 도면이다.

Figure 5 is a drawing showing the dissimilar example of the method for setting up the top-and-bottom axis and left-right axis of the user standard spatial coordinate system.

사용자가 경사면에 서있는 경우라면, 중력방향과 사용자가 인식하는 상하축 방향은 일치하지 않게 된다.

It is the case where the user stands in the inclined surface. If it is the case the vertical axial direction which the gravity direction and user recognize does not coincide with.

따라서, 사용자가 경사면에 서있는 경우를 대비하여, (1) 제1 신체부위(500)를 지나고, (2) 지표면과 평행하며, (3) 전후축과 제1 신체부위(500)에서 직교하도록 좌우축을 설정함으로

Therefore, the case where the user stands in the inclined surface is compared and (1) first body part (500) is passed and it is parallel to (2) surface of the earth

써 지표면(53)과 평행하도록 좌우축을 먼저 설정함으로써 사용자가 인식하는 좌우 방향과 좌우축의 방향을 일치시킬 수 있다.

이 경우, 상하축은 원점(500)에서 좌우축 및 전후축에 각각 직교하는 직선으로 결정된다.

도 6은 사용자 기준 공간좌표계의 상하축과 좌우축을 설정하는 방법의 또다른 예를 나타낸 도면이다.

사용자의 머리가 기울어지면 사용자가 인식하는 좌우의 방향이 지표면과 평행한 방향이 아니게 될 수 있다.

사용자의 머리가 기울어지더라도 사용자가 인식하는 좌우축과 상하축이 불변하도록, (1) 제1 신체부위(예컨대, 원눈)(사용자의 양안 중 기준으로 삼을 어느 한쪽의 눈이면 오른눈이든 왼눈이든 무관하다. 나아가, 사용자의 양안 중에서 우세안을 제1 신체부위로 사용할 수도 있다. 이하 이 명세서 전체에서 마찬가지로 (600)을 지나고, (2) 제1 신체부위(600)에서, 제1 신체부위(즉, 사용자 기준 공간좌표계의 원점이 되는 신체부위. 예컨대 원눈)(600)와 제3 신체부위(예컨대, 오른눈)(604)의 연장선(63)과 직교하며, (3) 제1 신체부위(600)에서 전후축(60)과 직교하도록, 상하축(62)을 설정한다.

좌우축(61)은 원점(600)에서 전후축(60) 및 상하축(62)에 각각 직교하는 직선으로 결정된다.

도 7은 사용자 기준 공간좌표계에서의 이동벡터를 예시한 도면이다.

이동벡터(700)는 사용자의 제1 시각에서의 제2 신체부위(702)와 제1 시각을 뒤따르는 제2 시각에서의 제2 신체부위(704) 사이의 모션을 나타내는 벡터이다. 사용자 기준 공간좌표계 내에서 시간에 따른 이동벡터를 해석함으로써 사용자의 의도에 더욱 부합하도록 사용자의 제스처의 의미를 파악할 수 있다.

이 때, 사용자 기준 공간좌표계의 좌우축, 상하축 및 전후축은 도면에서 나타낸 바와 같이 각각 직교좌표계의 x축, y축 및 z축으로 표시한다. (한편, z축의 양의 방향은 사용자의 후방에 대응된다)

h and it can be conformed the direction of the left-right axis and left and right which the user recognizes by setting up the left-right axis in advance in order to be parallel to the surface of the earth (53). By setting up the left-right axis in (3) antero-posterior axis and the first body part (500) in order to be orthogonal.

In this case, in the top-and-bottom axis is the origin (500), it is determined as the straight line which is respectively orthogonal in the left-right axis and antero-posterior axis.

Figure 6 is a drawing showing another example of the method for setting up the top-and-bottom axis and left-right axis of the user standard spatial coordinate system.

It is not direction of right and left which the user recognizes if the head of the user inclines the surface of the earth and the parallel direction.

In order that the head of the user inclines the left-right axis and the top-and-bottom axis which the user recognizes do not change it has no concern as the right eye or the left eye if it is the eye of one side made it as the standard among both banks of (1) first body part (for example, the left eye) (user). Furthermore, the division inside among both banks of the user can be used as the first body part. Hereinafter, the body part in which it is the same in this specification whole it passes (600) and it becomes the first body part (, in other words, the origin of the user standard spatial coordinate system in (2) first body part (600). For example, it is orthogonal to the wire extend (63) of the third body part (for example, the right eye) (604) and left eye) (600) and in order that it is orthogonal to the antero-posterior axis (60) in (3) first body part (600) the top-and-bottom axis (62) is set up.

In the left-right axis (61) is the origin (600), it is determined as the straight line which is respectively orthogonal in the antero-posterior axis (60) and top-and-bottom axis (62).

It is drawing in which fig. 7 exemplifies the motion vector at the user standard spatial coordinate system.

It is the vector showing motion between the second body part (704) at the deuteroscopy in which the motion vector (700) follows the second body part (702) at the first perspective of the user and the first perspective around. In order to more comply with for the intention of the user by interpreting the motion vector according to time in the user standard spatial coordinate system the meaning of the gesture of the user can be grasped on.

Then, as shown in the left-right axis of the user standard spatial coordinate system, and the top-and-bottom axis and antero-posterior axis is drawing, it indicates by the x-axis of the cartesian coordinate system, and the y-axis and z shaft. (in the meantime, the direction of the amount of the z shaft is behind corresponds of the user)

아래 도 8 이후에서는 이동벡터의 해석을 통하여 제스처를 검출하는 방법을 더욱 구체적으로 설명한다.

도 8은 도 7의 이동벡터를 구면좌표로 표현한 도면이다.

본 발명자는 도 7에서 예시한 이동벡터를 사용자 기준 공간좌표계에서 구면좌표로 표현함으로써, 제스처의 의미를 이동벡터에 기초하여 매우 손쉽게 해석할 수 있음을 발견하였다.

도 7에서의 사용자의 제1 시각에서의 제2 신체부위(702)의 좌표를 사용자 기준 공간좌표계에서 (x_1, y_1, z_1) 로, 제2 시각에서의 제2 신체부위(704)의 좌표를 (x_2, y_2, z_2) 로 각각 나타내기로 한다.

이 때, 제1 시각에서 제2 시각까지의 시간 동안 사용자의 제2 신체부위의 이동을 나타내는 이동벡터를 $V = (r, \theta, \phi)$ 라고 표현할 수 있다.

r 은 제1 시각에서 제2 시각까지의 시간 동안 사용자의 제2 신체부위의 이동거리를 나타낸다. θ 는 전후축의 양의 방향과 이루는 각도를 의미한다. ϕ 는 x-y평면에 투영한 이동벡터가 좌우축의 양의 방향과 이루는 각도를 의미한다. ($0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$)

또한, 이동벡터 V 는 아래 수학식 1과 같이 나타낼 수 있다.

[수학식 1]

표 1은 이동벡터의 방향과 θ 및 ϕ 의 크기의 관계를 예시한 표이다.

도 9는 z축과 이루는 이동벡터의 θ 성분의 크기와 이동벡터의 방향의 관계를 나타낸 도면이다.

도 10은 x축과 이루는 이동벡터의 ϕ 성분의 크기와 이동벡터의 방향의 관계를 나타낸 도면이다.

표 1, 도 9 및 도 10의 예에서, 이동벡터의 이동 방향은 전방(Forward), 후방(Backward), 좌측(Left), 우측(Right), 상방(Upward), 하방(Downward)의 6가지만으로 정의된다. 즉, 표 1에서는 그 밖의 이동방향은 설명의 단순화를 위하여 생략하기로 한다.

In the lower part is 8 after, more specifically, the method for detecting the gesture through the interpretation of the motion vector is illustrated.

It is drawing in which fig. 8 expresses the motion vector of 7 in the Spherical coordinate.

The motion vector which the inventor exemplified in fig. 7 was expressed in the Spherical coordinate in the user standard spatial coordinate system. In that way it discovered very easily interpreting the meaning of the gesture based on the motion vector.

In the user standard spatial coordinate system the coordinate of the second body part (702) at the first perspective of the user in fig. 7, the coordinate of the second body part (704) at the deuterostopy decides to be shown in terms of $(x_{(sub)1}, y_{(sub)1}, z_{(sub)1})$ in $(x_{(sub)2}, y_{(sub)2}, z_{(sub)2})$.

Then, in the first perspective, the motion vector showing the movement of the second body part of the user for time to the deuterostopy can be expressed as $V = (r, \theta, \phi)$.

In the r is the first perspective, the translation distance of the second body part of the user is shown for time to the deuterostopy. The angle in which it is comprised of the direction of the amount of the antero-posterior axis is meant. The angle in which the motion vector which ϕ projects on the x-y plane is comprised of the direction of the amount of the left-right axis is meant. ($0^\circ \leq \phi \leq 360^\circ$, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$)

Moreover, the motion vector V can show like the lower part equation 1.

[Equation 1]

The table 1 is the direction and the table showing the relation of the size of ϕ of the motion vector.

Figure 9 is a drawing showing the relation of the direction of the size of θ component of the motion vector comprised of the z shaft and motion vector.

Figure 10 is a drawing showing the relation of the direction of the size of ϕ component of the motion vector comprised of the x-axis and motion vector.

In the table 1, and the example of figures 9 and 10, the moving direction of the motion vector is defined as 6 kinds of the front (Forward), the rearward (Backward), left side (Left), right side, the upper direction (Upward), the downward. That is, in the table 1, the other moving direction decides to omit for the simplification of the description.

이동 방향	θ	ϕ
전	$135^\circ \sim 180^\circ$	-

Moving direction	θ	ϕ
Total	$135^\circ \sim 180^\circ$	-

후	0#176#~45#176#	-
좌	45#176#~135#176#	135#176#~225#176#
우	45#176#~135#176#	315#176#~45#176#
상	45#176#~135#176#	45#176#~135#176#
하	45#176#~135#176#	225#176#~315#176#

After	0°~45°	-
Left	45°~135°	135°~225°
Right	45°~135°	315°~45°
Phase	45°~135°	45°~135°
	45°~135°	225°~315°

사용자는 직선 또는 완벽한 원을 그리도록 신체를 이동시킬 수 없다. 사용자의 의도가 손가락 끝을 좌측으로 이동시키는 것이 었더라도, 실제로는 정확하게 좌측으로 이동하는 것이 아니라 약간 삐딱하게 이동할 것이다. 따라서, 사용자의 모션을 해석 하기 위해서는 약간의 오차를 감안할 필요가 있다.

The body cannot be moved so that the user elects or the perfect circle is drawn. The intention of the user moved the finger-tip to the left side. And yet it is exact in fact it does not move to the left side but it is a little bit perverse the user will move. Therefore, the some error need to be considered in order to translate the motion of the user.

이러한 오차를 감안하여, θ 의 범위가 $0\#176\#\leq\theta\leq 45\#176\#$ 인 영역(900)은 후방으로 정의된다. 이 범위에서 ϕ 의 값과 무관하게 이동벡터(즉, 사용자의 손가락 끝)는 후방 이동을 한 것으로 해석된다.

The domain (900) in which the range is $0^\circ\leq\theta\leq 45^\circ$ is defined as the rearward in consideration of such error. In this range, it has no concern with the value of ϕ the motion vector (in other words, the user finger end) is the back movement interpreted as one.

마찬가지로, θ 의 범위가 $135\#176\#\leq\theta\leq 180\#176\#$ 인 영역(920)은 전방으로 정의된다. 이 범위에서는 ϕ 의 값과 무관하게 이동벡터(즉, 사용자의 손가락 끝)는 전방 이동을 한 것으로 해석한다.

Similarly, the domain (920) in which the range is $135^\circ\leq\theta\leq 180^\circ$ is defined as front. In this range, it has no concern with the value of ϕ the motion vector (in other words, the user finger end) interprets the forward movement as one.

θ 의 범위가 $45\#176\#003c\#\theta\leq 135\#176\#$ 인 영역(910)은 전방도 후방도 아닌 표면이동으로 정의된다. 따라서, θ 의 범위가 $45\#176\#003c\#\theta\leq 135\#176\#$ 이면, ϕ 의 범위에 따라 $135\#176\#\leq\phi\leq 225\#176\#$ 인 영역(1030)은 좌측으로, $315\#176\#\leq\phi$ 또는 $\phi\leq 45\#176\#$ 인 영역(1020)은 우측으로, $45\#176\#\leq\phi\leq 135\#176\#$ 인 영역(1000)은 상방으로, $225\#176\#\leq\phi\leq 315\#176\#$ 인 영역(1010)은 하방으로 각각 정의된다.

The domain (910) in which the range is $45^\circ003c\#\theta\leq 135^\circ$ front is defined as the surface migration which is not rearward. Therefore, according to the range of θ is $45^\circ003c\#\theta\leq 135^\circ$ rear side, and the range of ϕ , the domain (1010) in which the domain (1000) in which the domain (1030) which is $135^\circ\leq\phi\leq 225^\circ$ $315^\circ\leq\phi$ or the domain (1020) which is $\phi\leq 45^\circ$ is $45^\circ\leq\phi\leq 135^\circ$ to the left side to the right side is $225^\circ\leq\phi\leq 315^\circ$ to the upper direction is defined as the downward.

즉, θ 의 범위가 영역(910)에 있다면, ϕ 의 범위가 영역(1000), 영역(1010), 영역(1020) 또는 영역(1030)에 속하는 이동벡터는 각각 상방, 하방, 우측 또는 좌측 이동을 한 것으로 해석한다.

That is, the range is in the domain (910). The range of ϕ the domain (1000), the domain (1010), and the domain (1020) or the motion vector classified into the domain (1030) interprets the upper direction, the downward, and the right side or the left movement as one.

표 2는 이동벡터의 방향을 더욱 세분하여 θ 및 ϕ 의 크기와 관계를 예시한 표이다.

It is the vote which more subdivides the direction of the motion vector and in which the table 2 exemplifies the relation with the size of ϕ .

표 1에서는 이동벡터의 방향이 6가지만으로 정의되었다. 그러나 6가지 방향만으로는 손가락 끝의 이동을 정의하기에 불충분할 수 있다. 따라서, 표 2에서는 이동벡터의 방향을 18가지로 세분하여 정의하였다.

In the table 1, the direction of the motion vector was defined as 6 kinds. But it can be insufficient to 6 kinds direction because of defining the movement of the finger-tip. Therefore, in the table 2, the direction of the motion vector was subdivided into 18 kinds and it defined.

이동 방향	θ	ϕ
전	50#176#~180#176#	-
전좌	120#176#~150#176#	135#176#~225#176#
전우	120#176#~150#176#	315#176#~45#176#
전상	120#176#~150#176#	45#176#~135#176#
전하	120#176#~150#176#	225#176#~315#176#
좌	60#176#~120#176#	155#176#~205#176#
좌상	60#176#~120#176#	115#176#~155#176#
상	60#176#~120#176#	65#176#~115#176#
우상	60#176#~120#176#	25#176#~65#176#

Moving direction	θ	ϕ
Total	50°~180°	-
Translocation	120°~150°	135°~225°
Fellow soldier	120°~150°	315°~45°
Phase inversion	120°~150°	45°~135°
Electric charge	120°~150°	225°~315°
Left	60°~120°	155°~205°
Left and top	60°~120°	115°~155°
Phase	60°~120°	65°~115°
Top right	60°~120°	25°~65°
Right	60°~120°	335°~25°

우	60#176#~120#176#	335#176#~25#176#
우하	60#176#~120#176#	295#176#~335#176#
하	60#176#~120#176#	245#176#~295#176#
좌하	60#176#~120#176#	205#176#~245#176#
후좌	30#176#~60#176#	135#176#~225#176#
후우	30#176#~60#176#	315#176#~45#176#
후상	30#176#~60#176#	45#176#~135#176#
후하	30#176#~60#176#	225#176#~315#176#
후	0#176#~30#176#	-

Bottom right	60°~120°	295°~335°
	60°~120°	245°~295°
Lower left	60°~120°	205°~245°
After left	30°~60°	135°~225°
	30°~60°	315°~45°
Afterimage	30°~60°	45°~135°
After	30°~60°	225°~315°
After	0°~30°	-

표 2에서 나타낸 바와 같이, 시간 (t_2-t_1) 동안 이동벡터의 θ 및 ϕ 의 크기의 관계에 따라 이동벡터의 이동 방향을 판단할 수 있다.

예컨대, 이동벡터의 θ 가 130#176#이고, ϕ 가 1#176#였다면, 시간 (t_2-t_1) 동안 사용자의 손가락 끝은 전우측(Forward-Right) 방향으로 이동했다고 판단할 수 있다.

도 11은 이동벡터의 이동 상태를 나타낸 상태도(state diagram)이다.

앞서 도 7에서 설명한 바와 같이, 이동벡터는 특정 시구간 사이의 변위로 정의된다. 예컨대, 단위시간 당 손가락 끝의 변위가 이동벡터로 정의된다.

이동벡터의 운동 상태는 도 11에서 나타낸 바와 같이, 크게 네 가지 상태(state)로 구분할 수 있다.

첫번째 상태(S0)는 이동벡터가 정지한 상태이다. 예컨대, 단위 시간동안 사용자의 손가락 끝이 사실상 정지한 상태가 상태(S0)에 해당한다.

두번째 상태(S1)는 이동벡터가 전진 운동하는 상태이다. 예컨대, 사용자가 단위 시간동안 손가락 끝을 기준 신체 부위인 제1 신체부위(즉, 사용자 기준 공간좌표계의 원점이 되는 신체 부위. 예컨대 원눈)로부터 멀어지는 방향(즉, 전방)으로 이동시키는 모션이 상태(S1)에 해당한다.

세번째 상태(S2)는 이동벡터가 후방 이동하는 상태이다. 예컨대, 사용자가 단위 시간동안 손가락 끝을 기준 신체 부위인 제1 신체부위(즉, 사용자 기준 공간좌표계의 원점이 되는 신체 부위. 예컨대 원눈)에 가까워지는 방향(즉, 후방)으로 이동시키는 모션이 상태(S2)에 해당한다.

네번째 상태(S3)는 이동벡터가 표면 이동하는 상태이다. 예컨대, 사용자가 단위 시간동안 손가락 끝을 기준 신체 부위인 제1 신체부위(즉, 사용자 기준 공간좌표계의 원점이 되는 신체 부위. 예컨대 원눈)와 가까워지지도 멀어지지도 않는 거리에서 이동시키는 모션이 상태(S3)에 해당한다. 또한, 상하좌우 운동은 모두 상태(S3)에 해당한다.

As shown in table 2, according to the relation of the size of θ of the motion vector for the time (t_2-t_1) and ϕ , the moving direction of the motion vector can be determined.

For example, it was 130° and ϕ was 1°. It can determine because the user finger end moved for the time (t_2-t_1) the front right (Forward-Right).

Figure 11 is a phase diagram (state diagram) showing the transferability status of the motion vector.

In the before is 7, as described above, the motion vector is defined as displacement between the specific time interval. For example, it is defined as the displacement price motion vector of the finger-tip per the unit time.

As shown in Figure 11, the kinematic state of the motion vector can classify according to four kinds state.

The motion vector the first state (S0) is the stopping state. For example, actually the user finger end of the stopping state corresponds to the state (S0) for the unit time.

The second state (S1) is the state where the motion vector moves forwardly. For example, the body part in which the first body part (, which is the standard body part in other words, the origin of the user standard spatial coordinate system becomes the finger-tip the user for the unit time. For example, the motion moved to the direction (in other words, front) which becomes distant from the left eye) is applicable to the state (S1).

The third state (S2) is the state where the motion vector moves backward. For example, the body part in which the first body part (, which is the standard body part in other words, the origin of the user standard spatial coordinate system becomes the finger-tip the user for the unit time. For example, the motion moved to the direction (in other words, the rearward) drawing to the left eye) is applicable to the state (S2).

Four the state (S3) is the state where the motion vector moves through surface. For example, the body part in which the first body part (, which is the standard body part in other words, the origin of the user standard spatial coordinate system becomes the finger-tip the user for the unit time. For example, the motion moved in the distance which does not become distant that maybe the distance becomes intimate on the left eye) i

s applicable to the state (S3). Moreover, the altogether up and down/left and right motion correspond to the state (S3).

좀 더 구체적으로 네 가지 상태를 설명한다.

More specifically, four kinds state is illustrated.

사용자의 제스처를 검출하기 위한 장치는, 정해진 시간간격으로 매 시각마다 사용자의 제1 신체부위(즉, 사용자 기준 공간좌표계의 원점이 되는 신체 부위. 예컨대 왼눈)와 제2 신체부위(즉, 사용자 기준 공간좌표계에서 제스처 검출의 대상이 되는 신체 부위. 예컨대 특정 손가락 끝)의 3차원 좌표 정보를 입력받아, 매 시각마다 제2 신체부위의 이동벡터 $V = (r, \theta, \phi)$ 를 구한다.

The body part in which the first body part (of the user, in other words, the origin of the user standard spatial coordinate system consists of the time interval when the apparatus for detecting the gesture of the user is determined at each time. For example, the left eye) and the second body part (, in other words, the subjected body part of the gesture detection in the user standard spatial coordinate system. For example, 3D coordinate information of the specific finger-tip) is received and the motion vector $V = (r, \theta, \phi)$ of the second body part is saved at each time.

예컨대, ToF방식의 3D카메라는 빛이 반사되어 돌아오는 시간을 측정하는 방식으로 취득한 3D 영상을 일정 시간 간격마다 1프레임씩 저장 하고, 저장된 매 이미지 프레임마다 제1 신체부위, 제2 신체부위를 검출하고, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

For example, 3D camera of the ToF mode detects the first body part, and the second body part 3D image acquired to the mode measuring the time to light be reflected and come around at the constant time interval at 1 frame-by-frame storage, and stored each image frame and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced.

또는, Stereo Camera방식의 3D카메라는 왼쪽과 오른쪽 영상 센서로부터 입력 받은 두 장의 영상이 가지게 되는 시차(Disparity)를 이용하여 취득한 3D 영상을 일정 시간 간격마다 1프레임씩 저장 하고, 저장된 매 이미지 프레임마다 제1 신체부위, 제2 신체부위를 검출하고, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

Or 3D image acquired using the parallax (Disparity) of two images input to 3D camera of the Stereo Camera mode from the left and right image sensor the first body part, and the second body part is detected at the constant time interval at 1 frame-by-frame storage, and stored each image frame and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced.

또는, Structured Light 방식의 3D카메라는 한 위치에서 투사한 Structured Light를 다른 위치에서 입력 받아 투사한 패턴과 입력으로 들어온 패턴의 차이를 분석하여 3D 정보를 취득한다. 이렇게 취득한 3D 영상을 일정 시간 간격마다 1프레임씩 저장 하고, 저장된 매 이미지 프레임마다 제1 신체부위, 제2 신체부위를 검출하고, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

Or difference of the pattern which it projects the Structured Light projected in one position is input to the dissimilar position of 3D camera of the Structured Light mode and the pattern coming in into the input are analyzed and 3D information is acquired. In this way, 3D image acquired the first body part, and the second body part is detected at the constant time interval at 1 frame-by-frame storage, and stored each image frame and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced.

또는, 3차원 좌표 제공수단이 레이더(Radar)인 경우 일정 시간 간격으로 직진성을 가진 마이크로파를 발산한 뒤 반사되어 돌아온 전자기파를 측정하여 3차원 좌표를 알아낼 수 있는 수단이다. 이렇게 매 주기마다 검출된 정보에서 제1 신체부위, 제2 신체부위를 검출하고, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다. 또는, 3차원 좌표 제공수단이 라이다(Lidar)인 경우 일정 시간 간격으로 회전을 하며 직진성을 가진 레이저광선을 발산한 뒤 반사되어 돌아온 빛을 측정하여 3차원 좌표를 알아낼 수 있는 수단이다. 이렇게 매 회전 주기마다 검출된 정보에서 제1 신체부위, 제2 신체부위를 검출하고, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

Or it is the means of measuring the electromagnetic wave which is reflected after it emits the microwave having the directivity through the constant time interval in case 3D coordinate presentation means is the radar and comes around and discovering 3D coordinate. In this way, in the information detected at every period, the first body part, and the second body part are detected and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced. Or it is the means of measuring the light which is reflected after it emits the laser beam which has the directivity while the discovering 3D coordinate means rotates at the constant time interval in case 3D coordinate presentation means is the lidar and comes around In this way, in the information detected at each rotation cycle, the first body part, and the second body part are detected and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced.

또는, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 GPS(Global Positioning System)수신기를 착용한 경우, 매 프레임마다 서로 다른 위치에서 송신되는 전파의 도달 시간을 측정해 거리를 계산, 각 송신점을 기준점으로 잡고 도달 거리를 반지름으로 한 구를 생성하여, 구가 겹치는 부분을 위치로 결정하여 제1 신체 부위와 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

Or in case the GPS (Global Positioning System) receiver is worn in the first body part and the second body part the arrival time of the electric wave transmitted to every frame in the different position is measured and the distance is calculated and the globe catching each transmission point as the reference point and the arrival range to the radius is produced and the part in which the globe is the same is determined with the position and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced.

또는, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 IPS(Indoor Positioning System)수신기를 착용한 경우, 매 프레임마다 서로 다른 위치에서 송신되는 전파 및 초음파의 도달 시간을 측정해 거리를 계산하거나, 서로 다른 위치에서 송신되는 전파 및 초음파의 수신 강도를 측정(RSSI, Received Signal Strength Indication)해 거리를 계산, 각 송신점을 기준점으로 잡고 도달 거리를 반지름으로 한 구를 생성하여, 구가 겹치는 부분을 위치로 결정하여 제1 신체 부위와 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

Or in case the IPS (Indoor Positioning System) receiver is worn in the first body part and the second body part the arrival time of the ultrasound transmitted to every frame in the different position and electric wave is measured and the distance is calculated or the received signal strength of ultrasound and the electric wave transmitted in the different position is done with the measurement (RSSI, Received Signal Strength Indication) and the distance is calculated and the globe catching each transmission point as the reference point and the arrival range to the radius is produced and the part in which the globe is the same is determined with the position and 3D coordinate for the second body part and the first body part is produced.

또는, 제1 신체부위 및 제2 신체부위에 9축 센서(자이로 센서, 가속도 센서, 자기장 센서)와 GPS(Global Positioning System)수신기 또는 IPS(Indoor Positioning System)수신기를 함께 착용한 경우 GPS 또는 IPS를 통해 생성한 3차원 좌표를 9축 센서를 통해 입력된 자세 및 운동정보를 통해 보정하여 보다 정확한 제1 신체부위와 제2 신체부위에 대한 3차원 좌표를 생성한다.

Or in case of together wearing 9 axis sensor (the gyro sensor, the acceleration sensor, and the magnetic field sensor) and GPS (Global Positioning System) receiver or the IPS (Indoor Positioning System) receiver in the first body part and the second body part 3D coordinate produced through GPS or IPS is amended through the posture and the exercise information inputted through 9 axis sensor and 3D coordinate for the more correct second body part and the first body part is produced.

첫번째 상태(S0)가 되기 위해서, 사용자의 제2 신체 부위는 반드시 완벽히 정지해 있을 필요는 없다. #34#실질적으로#34#정지한 상태이기만 하면 첫번째 상태(S0)에 해당하는 것으로 본다. 이와 같이 하는 까닭은, 앞서 설명했듯이 사용자의 의도와 실제 모션 사이에 존재하는 약간의 오차를 고려하기 위해서이다.

In order that the first state (S0) is the need that the second body part of the user certainly completely stops does not have. It looks at that it corresponds to the first state (S0) if only the stopping state sharp-edged tool substantially substantially lies the " 34. In this way, the reason done is to consider the some error existing between the intention and actual motion of the user as if it illustrated.

즉, 첫번째 상태(S0)가 되기 위해서는 아래 수학적 2를 만족하여야 한다.

That is, it has to be satisfied the lower part equation 2 so that the first state (S0) be.

[수학적 2]

[Equation 2]

$$v(t) = r_{003c} \# Th_1.$$

$$v(t) = r_{003c} \# Th_1.$$

이 때, $v(t)$ 는 시각 t 에서의 이동벡터의 크기이다. 즉, 이동벡터의 정의에 따라, $v(t)$ 는 시각 t 에서의 제2 신체 부위의 속도의 크기를 의미한다. 이 $v(t)$ 가 제1 임계값(Th_1)보다 작다면, 이동벡터가 실질적으로 정지한 상태인 것으로 정의할 수 있다. 제1 임계값(Th_1)은 충분히 작은 값일 필요가 있다. 또한, 이동벡터의 크기가 매우 작을 것을 요할 뿐, 이동벡터의 θ 및 ϕ 가 갖춰야 할 조건은 없다.

Then, the $v(t)$ is the size of the motion vector at the view t . That is, according to the definition of the motion vector, the $v(t)$ means the size of the speed of the second body part at the view t . If this $v(t)$ is smaller than the first threshold ($Th_{(sub)1}(/sub)$), with it is the stopping state the motion vector substantially can define. It need to be the value in which the first threshold ($Th_{(sub)1}(/sub)$) is enough small. Moreover, it need that the size of the motion vector is very small. There is no condition of the motion vector that ϕ has to be equipped.

두번째 상태(S1)가 되기 위해서, 사용자의 제2 신체 부위는 소정의 크기, 즉 제2 임계값(Th_2) 이상의 크기를 갖는 속도를 가짐과 함께, 전방 이동을 하기 위한 θ 및 ϕ 의 조건을 만족하여야 한다.

In order that the second state (S1) is it has the speed in which the second body part of the user has the predetermined size, in other words, size more than the second threshold value ($Th_{(sub)2}(/sub)$) it has to be satisfied the condition of ϕ . It is for the forward movement to do.

제2 임계값(Th_2)은 제1 임계값(Th_1)에 비하여 현저히 큰 값일 필요가 있다.

The remarkably the second threshold value ($Th_{(sub)2}(/sub)$) need to be the big value in comparison with the first threshold ($Th_{(sub)1}(/sub)$).

예컨대, 앞서 표 1에서와 같이 상하좌우전후의 6가지 이동 방향이 정의된 경우, 상태(S1)를 만족하기 위한 조건은 아래 수학적식 3과 같다.

For example, the condition in case 6 kinds moving direction is defined for being satisfied the state (S1) of before, as shown in table 1, up and down/left and right forward and backward are same as those of the lower part equation 3.

[수학적식 3]

[Equation 3]

$$v(t) = r \geq Th_2 \text{ and } 135^\circ \leq \theta \leq 180^\circ.$$

$$v(t) = r \geq Th_2 \text{ and } 135^\circ \leq \theta \leq 180^\circ.$$

세번째 상태(S2)가 되기 위해서, 사용자의 제2 신체 부위는 소정의 크기, 즉 제3 임계값(Th_3) 이상의 크기를 갖는 속도를 가짐과 함께, 후방 이동을 하기 위한 θ 및 ϕ 의 조건을 만족하여야 한다.

In order that the third state (S2) is it has the speed in which the second body part of the user has the predetermined size, in other words, size more than the third threshold ($Th_{(sub)3}(/sub)$) it has to be satisfied the condition of ϕ . It is for the back movement to do.

예컨대, 앞서 표 1에서와 같이 상하좌우전후의 6가지 이동 방향이 정의된 경우, 상태(S2)를 만족하기 위한 조건은 아래 수학적식 4와 같다.

For example, the condition in case 6 kinds moving direction is defined for being satisfied the state (S2) of before, as shown in table 1, up and down/left and right forward and backward are same as those of the lower part Equation 4.

[수학적식 4]

[Equation 4]

$$v(t) = r \geq Th_3 \text{ and } 0^\circ \leq \theta \leq 45^\circ.$$

$$v(t) = r \geq Th_3 \text{ and } 0^\circ \leq \theta \leq 45^\circ.$$

네번째 상태(S3)가 되기 위해서, 사용자의 제2 신체 부위는 소정의 크기, 즉 제4 임계값(Th_4) 이상의 크기를 갖는 속도를 가짐과 함께, 표면 이동을 하기 위한 θ 및 ϕ 의 조건을 만족하여야 한다.

In order that four the state (S3) is it has the speed in which the second body part of the user has the predetermined size, in other words, size more than the fourth threshold value ($Th_{(sub)4}(/sub)$) it has to be satisfied the condition of ϕ . It is for the surface migration to do.

예컨대, 앞서 표 1에서와 같이 상하좌우전후의 6가지 이동 방향이 정의된 경우, 상태(S3)를 만족하기 위한 조건은 아래 수학적식 5 내지 수학적식 8와 같다.

For example, the condition in case 6 kinds moving direction is defined for being satisfied the state (S3) of before, as shown in table 1, up and down/left and right forward and backward are same as those of the lower part equation 5 through the equation 8.

i) 상방 이동인 경우(Upward Motion):

i) It is the upper movement (Upward Motion):

[수학적식 5]

[Equation 5]

$$v(t) = r \geq Th_4 \text{ and } 45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ \text{ and } 45^\circ \leq \phi \leq 135^\circ.$$

$$v(t) = r \geq Th_4 \text{ and } 45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ \text{ and } 45^\circ \leq \phi \leq 135^\circ.$$

ii) 하방 이동인 경우(Downward Motion):

ii) It is the down movement (Downward Motion):

[수학적식 6]

[Equation 6]

$v(t) = r \geq Th_4$ and $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ and $225^\circ \leq \phi \leq 315^\circ$.

iii) 좌향 이동인 경우(Leftward Motion):

[수학식 7]

$v(t) = r \geq Th_4$ and $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ and $135^\circ \leq \phi \leq 225^\circ$.

iv) 우향 이동인 경우(Rightward Motion):

[수학식 8]

$v(t) = r \geq Th_4$ and $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ and $(315^\circ \leq \phi \text{ or } \phi \leq 45^\circ)$.

제스처는 복수의 상태(S0), 상태(S1), 상태(S2), 상태(S3)의 조합에 기초하여 검출된다.

예컨대, 사용자의 손끝이 움직이지 않는 #34#홀드(hold) #34# 제스처는, 시간이 흐름에 따라 상태(S0)가 2 이상 조합 되어 있음에 기초하여 검출할 수 있다.

또는, 사용자의 손끝이 어느 지점을 #34#터치(touch)#34# 하는 제스처는, 상태(S1)에 이어서 상태(S0)가 조합되어 있음에 기초하여 검출할 수 있다.

또는, 사용자의 손끝이 어느 지점으로부터 떨어지는 #34#릴리스(release)#34# 제스처는, 상태(S0)에 이어서 상태(S2)가 조합되어 있음에 기초하여 검출할 수 있다.

또는, 사용자의 손끝이 어느 지점을 #34#클릭(click)#34#하는 제스처는, 상태(S1)에 이어서 (상태(S0)를 경유하거나 또는 경유하지 않고) 상태(S2)가 조합되어 있음에 기초하여 검출할 수 있다.

또는, 사용자의 손끝이 제1 신체좌표로부터 멀어지지도 가까워지지도 않은 채 상하좌우 중 어느 방향으로 이동하는 #34#드래그(drag)#34# 제스처는, 상태(S3)가 2 이상 조합되어 있음에 기초하여 검출할 수 있다. 한편, 상태(S3)에서, 구체적으로 어떤 방향의 이동인지는 앞서 수학식 5 내지 수학식 8에서 나타낸 ϕ 의 범위를 통하여 알 수 있다.

또는, 사용자의 손끝이 어느 지점을 #34#딥 터치(deep touch)#34#하는 제스처는, 상태(S1)에 이어서 상태(S0), 다시 상태(S1)에 이어서 상태(S0)가 조합되어 있음에 기초하여 검출할 수 있다.

도 12는 가상 구면 상에서 사용자의 제스처를 검출하는 방법을 예시한 도면이다.

만약 이동벡터가 전진 또는 후진을 하지 않는다면(즉, 상하좌우 운동만을 한다면), 이동벡터의 궤적은 제1 신체부위(1201)

$v(t) = r \geq Th_4$ and $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ and $225^\circ \leq \phi \leq 315^\circ$.

It is the iii) leftward movement (Leftward Motion) :

[Equation 7]

$v(t) = r \geq Th_4$ and $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ and $135^\circ \leq \phi \leq 225^\circ$.

iv) It is the right shift (Rightward Motion):

[Equation 8]

$v(t) = r \geq Th_4$ and $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ and $(315^\circ \leq \phi \text{ or } \phi \leq 45^\circ)$.

The gesture is detected based on the combination of the multiple states (S0), state (S1), state (S2), state (S3).

For example, the state (S0) is combined according to the flow over 2 the " hold " gesture in which the hand of user end does not move time can detect.

Or the state (S0) is combined following the state (S1) the gesture in which the hand of user end is engaged in a spot with the " touch (touch) " can detect.

Or the state (S2) is combined following the state (S0) the " release " gesture in which the hand of user end falls down from a spot can detect.

Or (the state (S0) is passed through or it does not pass) state (S2) is combined following the state (S1) the gesture in which the hand of user end is engaged in a spot with the " click (click) " can detect.

Or as to the " drag " gesture which moves to a direction among up and down/left and right with not becoming intimate that maybe the hand of user end becomes distant from the first body coordinate, the state (S3) is combined over 2 it can detect. In the meantime, in the state (S3), specifically it can know through the range of ϕ which it is the movement of any kind of direction it before shows in the equation 5 through the equation 8.

Or the state (S0) is combined in the again following the state (S1) the gesture in which the hand of user end is engaged in a spot with the " dip touch (deep touch) " can detect following the state (S1) with the state (S0).

Figure 12 is drawing showing the method detecting the gesture of the user on the virtual spherical surface.

If the motion vector is advance or the lagging behind not issued (it exercises with other words, up and down)

를 중심으로 하는 가상 구면(1200)을 형성하게 된다.

도 12는 이러한 가상 구면(1200) 상에서의 사용자의 제스처를 몇 가지 예시하였다.

사용자의 이동벡터가 상태(S0)이다가 시각(T0)부터 시각(T1)의 사이에 상태(S1)로 변경되고, 다시 시각(T1)에 상태(S0)로 바뀌었다면, 시각(T1)에 #34#터치(touch)#34# 제스처가 발생하였다고 판단할 수 있다.

시각(T1)부터 시각(T2)의 사이에 이동벡터(1220)의 상태가 상태(S1)로부터 (상태(S0)를 경유하거나 또는 경유하지 않고) 상태(S3)로 바뀌었다면, 이 시구간에서는 가상 구면을 상하좌우 등으로 #34#드래그(drag)#34# 제스처가 발생하였다고 판단할 수 있다. (구체적으로 어떤 방향의 이동인지는 앞서 수학적식 5 내지 수학적식 8에서 나타낸 ϕ 의 범위를 통하여 알 수 있다)

시각(T2)에 이동벡터(1230)의 상태가 상태(S3)로부터 (상태(S0)를 경유하거나 또는 경유하지 않고) 상태(S2)로 바뀌었다면, 시각(T2)에 #34#릴리스(release)#34# 제스처가 발생하였다고 판단할 수 있다.

나아가, 시각(T0)부터 시각(T3)의 사이에 이동벡터(1210,1220,1230)가 이 순서대로 조합이 되었다면, 이를 통하여 예컨대 어떠한 오브젝트를 선택하여(#34#터치(touch)#34# 제스처), 특정 폴더로 끌어 이동시킨 후(#34#드래그(drag)#34# 제스처), 그 폴더에 드롭하는(#34#릴리스(release)#34# 제스처) 일련의 동작을 구현할 수 있다.

도 13은 다중 가상 구면 상에서 사용자의 제스처를 검출하는 방법을 예시한 도면이다.

공통의 중심을 갖는 가상 구면은 여러 개 존재할 수 있다. 또한, 제스처를 조합하여 다단계의 가상 구면 사이를 오갈 수 있다.

이러한 특성을 활용하면, #34#딥 터치(deep touch)#34# 제스처를 구현하고, 이를 검출하는 것도 가능하다.

중심(1301)을 공통으로 갖는 제(n-1)번째 가상 구면(1300), 제n번째 가상 구면(1302), 제(n+1)번째 가상 구면(1303)을 예로 들어 설명한다. (단, $n \geq 2$, n 은 정수)

시각(T0)부터 시각(T1) 사이에서 이동벡터(1310)의 상태 변화에 기초하여 터치(touch) 제스처가 검출되면, 사용자의 제2 신체부위는 제(n-1)번째 가상구면(1300)의 표면에 위치하게 된다.

n/left and right) the trajectory of the motion vector for ms the virtual spherical surface (1200) done around the first body part (1201).

Fig. 12 exemplified the gesture of the user on such virtual spherical surface (1200) with the several kinds.

The motion vector of the user was the state (S0) and the user was changed from the time (T0) between the time (T1) to the state (S1) and if the user was changed at the time (T1) to the state (S0), the user can determine that the " touch " gesture was generated in the time (T1).

The state of the motion vector (1220) was changed from the time (T1) between the time (T2) from the state (S1) to (the state (S0) is passed through or it does not pass) state (S3). The virtual spherical surface can be determined in this time interval because the " drag " gesture was generated by up and down/left and right etc. (specifically, it can know through the range of ϕ which it is the movement of any kind of direction it before shows in the equation 5 through the equation 8)

The state of the motion vector (1230) was changed at the time (T2) from the state (S3) to (the state (S0) is passed through or it does not pass) state (S2). It can determine because the " release " gesture was generated in the time (T2).

Furthermore, if motion vectors (1210,1220,1230) were combined in order from the time (T0) between the time (T3), through this, for example, any object is chosen (" touch " gesture) and after it pulls to the specific folder and it move (" drag " gesture)s a series of operation of dropping at the folder (" release " gesture) can be implemented.

Figure 13 is drawing showing the method detecting the gesture of the user on the multiple virtual spherical surface.

The virtual spherical surface having the center of common can exist as the some. Moreover, the gesture is assembled and it can come and can go between the virtual spherical surface of the multi-phase.

If such property is utilized, the " dip touch (deep touch) " gesture is implemented and it is possible to detect this.

It is explained using the (n-1) number virtual spherical surface (1300), having the center (1301) the nth virtual spherical surface (1302), and the (n+1) number virtual spherical surface (1303) as an example. (however, the $n \geq 2$, and the n is the integer)

If the touch gesture is detected from the time (T0) between the time (T1) based on the state change of the motion vector (1310) the second body part of the user is positioned on the surface of the (n-1) number virtual spherical surface (1300).

이후, 시각(T1)부터 시각(T2) 사이에 이동벡터(도면에 나타내지 않음)의 상태 변화에 기초하여 홀드(hold) 제스처가 검출되면, 사용자의 제2 신체부위는 여전히 제(n-1)번째 가상구면(1300)의 표면에 머무른다. (이동벡터를 도면에 나타내지 않은 이유는, 정지 상태에서 이동벡터의 크기는 실질적으로 0에 가깝기 때문이다)

Then, if the hold gesture is detected from the time (T1) between the time (T2) based on the state change of the motion vector (it does not show in drawing) the second body part of the user still stays on the surface of the (n-1) number virtual spherical surface (1300). (the reason which does not show the motion vector in drawing the size of the motion vector is due to be substantially only a little way from the stationary state to 0)

만약, 시각(T2)부터 시각(T3) 사이에 이동벡터(1320)의 상태 변화에 기초하여 다시 터치(touch) 제스처가 검출되면, 사용자의 제2 신체부위는 제(n-1)번째 가상구면(1300)으로부터 제n번째 가상구면(1302)의 표면으로 이동한다.

If the touch gesture is again detected from the time (T2) between the time (T3) based on the state change of the motion vector (1320), the second body part of the user moves to the surface of the nth virtual spherical surface (1302) from the (n-1) number virtual spherical surface (1300).

이 상태에서 시각(T3)부터 시각(T4) 사이에 이동벡터(1330)의 상태 변화에 기초하여 드래그(drag) 제스처가 검출되면, 사용자의 제2 신체부위는 제n번째 가상구면(1302)의 표면에서 상하좌우 등의 운동을 하는 것을 검출할 수 있게 된다. (구체적으로 어떤 방향의 이동인지는 앞서 수학적 5 내지 수학적 8에서 나타낸 ϕ 의 범위를 통하여 알 수 있다)

In this state, if the drag gesture is detected from the time (T3) between the time (T4) based on the state change of the motion vector (1330), it detects that the second body part of the user exercises on the surface of the nth virtual spherical surface (1302) of up and down/left and right etc. (specifically, it can know through the range of ϕ which it is the movement of any kind of direction it before shows in the equation 5 through the equation 8)

이후, 시각(T4)에서 이동벡터(1340)의 상태 변화에 기초하여 릴리스(release) 제스처를 검출하면, 제2 신체부위는 다시 제 n-1번째 가상구면(1300)의 표면으로 이동할 수 있다.

Then, in the time (T4), if the release gesture is detected based on the state change of the motion vector (1340) the second body part again can move to the surface of the n-1 number virtual spherical surface (1300).

다시, 시각(T5)부터 시각(T6) 사이에 이동벡터(1350)의 상태 변화에 기초하여 터치(touch) 제스처를 검출하면, 제2 신체부위는 제(n)번째 가상구면(1302)의 표면으로 이동할 수 있다.

Again, if the touch gesture is detected from the time (T5) between the time (T6) based on the state change of the motion vector (1350), the second body part can move to the surface of the (n) number virtual spherical surface (1302).

이후, 시각(T6)부터 시각(T7) 사이에 이동벡터(도면에 나타내지 않음)의 상태 변화에 기초하여 홀드(hold) 제스처가 검출되면, 사용자의 제2 신체부위는 여전히 제(n)번째 가상구면(1302)의 표면에 머무른다.

Then, if the hold gesture is detected from the time (T6) between the time (T7) based on the state change of the motion vector (it does not show in drawing) the second body part of the user still stays on the surface of the (n) number virtual spherical surface (1302).

마찬가지로, 시각(T7)부터 시각(T8) 사이에 이동벡터(1360)의 상태 변화에 기초하여 터치(touch) 제스처를 검출하면, 제2 신체부위는 제(n+1)번째 가상구면(1303)의 표면으로 이동할 수 있다.

Similarly, if the touch gesture is detected from the time (T7) between the time (T8) based on the state change of the motion vector (1360), the second body part can move to the surface of the (n+1) number virtual spherical surface (1303).

이후, 시각(T8)부터 시각(T9) 사이에 이동벡터(도면에 나타내지 않음)의 상태 변화에 기초하여 홀드(hold) 제스처가 검출되면, 사용자의 제2 신체부위는 여전히 제(n+1)번째 가상구면(1303)의 표면에 머무른다.

Then, if the hold gesture is detected from the time (T8) between the time (T9) based on the state change of the motion vector (it does not show in drawing) the second body part of the user still stays on the surface of the (n+1) number virtual spherical surface (1303).

이와 같이 하면, 다단계의 가상 구면 상에서 구현되는 제스처가 가능하다.

In this way, the gesture implemented in the lower-side, and the virtual spherical surface phase of the multi-phase is possible.

도 14는 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치의 일례를 나타낸 블록도이다.

Figure 14 is a block diagram showing an example of the gesture detection apparatus on the user standard spatial coordinate system.

제스처 검출 장치(1400)는 3차원 신체좌표 수신부(1410), 사용자 기준 공간좌표계 설정부(1420), 이동벡터 분석부(1430) 및 제스처 검출부(1440)를 포함하여 이루어진다. 제스처 검출 장치(1400)는 일종의 셋톱박스나 제어박스의 형태로 구현될 수 있다. 그러나 이러한 형태로 한정되지 않으며, 네트워크 상에서 동작하는 서버의 형태로 구현될 수도 있다. 또는 다양한 가정용 기기에 임베드(embed)되도록 구현될 수도 있다.

The gesture detection apparatus (1400) includes 3D body coordinate receiving unit (1410), the user standard spatial coordinate system setting unit (1420), and the motion vector analysis section (1430) and gesture detection part (1440). The gesture detection apparatus (1400) can be implemented in the form of the kind of the set top box or the control box. But it is not restricted to such form and such form can be implemented in the form of the server operating on the network. In order to become in the various home device with the embed (embed) or it can be implemented.

3차원 신체좌표 수신부(1410)는 외부의 3차원 신체좌표 검출 수단으로부터, 사용자의 제1 신체부위(예컨대 한쪽 눈) 및 제2 신체부위(예컨대 모션을 행하는 손끝)를 포함하는 복수의 신체부위에 대응되는 복수의 신체좌표를 수신한다.

3D body coordinate receiving unit (1410) receives multiple body coordinates corresponding to multiple body parts including the first body part (for example, one side eye) and the second body part (the fingertips doing for example, the motion) of the user from the external 3D body coordinate detecting measure.

3차원 신체좌표 검출수단은 앞서 설명한 바와 같이 3D 카메라나 레이더, 라이다 등 다양한 장치가 될 수 있다.

The apparatus which as described above, is various with 3D camera or radar, lidar etc. can become 3D body coordinate detecting measure.

3차원 신체좌표 수신부(1410)는 3차원 신체좌표 검출수단으로부터 사용자의 신체좌표를 무선 데이터통신 또는 유선 데이터통신 방식으로 수신할 수 있는 입출력장치(I/O)의 형태로 구현된다. 또한, 도면에 나타내지는 않았으나, 시간의 흐름에 따라 매 프레임마다 수신하는 복수의 신체좌표를 임시로 저장하기 위한 저장부(메모리 장치 등)를 더 포함할 수도 있다.

3D body coordinate receiving unit (1410) is the body coordinate of the user implemented from 3D body coordinate detecting measure as the wireless data communication or the cable data communication mode in the form of the I/O unit (I/O) which the user can receive. Moreover, although not illustrated in the figure, according to the flow of time, the storage (the memory device etc) for temporarily storing multiple body coordinates received at every frame further can be included.

사용자 기준 공간좌표계 설정부(1420)는, 3차원 신체좌표 수신부(1410)에서 수신된 복수의 신체좌표에 기초하여, 사용자의 제1 신체부위에 대응되는 제1 신체좌표를 원점으로 하는 사용자 기준 공간좌표계를 생성한다.

The user standard spatial coordinate system setting unit (1420) produces the user standard spatial coordinate system having the first body coordinate corresponding to the first body part of the user as the origin based on multiple body coordinates received in 3D body coordinate receiving unit (1410).

이동벡터 분석부(1430)는 제스처 검출의 대상이 되는, 제2 신체좌표의 시간에 따른 이동벡터를 생성하고, 이동벡터의 상태를 판단한다.

The motion vector analysis section (1430) produces the subjected motion vector according to the time of the second body coordinate of the gesture detection and the state of the motion vector is judged.

제스처 검출부(1440)는, 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여 사용자의 제스처를 검출한다.

The gesture detection part (1440) detects the gesture of the user based on the change of the state of the motion vector.

도 15는 도 14의 제스처 검출 장치의 사용자 기준 공간좌표계 설정부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.

Figure 15 is a block diagram which more particularly shows the user standard spatial coordinate system setting unit of the gesture detection apparatus of fig. 14.

사용자 기준 공간좌표계 설정부(1420)는, 전후축 설정부(1422), 좌우축 설정부(1424) 및 상하축 설정부(1426)를 더 포함한다.

The user standard spatial coordinate system setting unit (1420), is the antero-posterior axis setting unit (1422), and the left-right axis setting unit (1424) and to p-and-bottom axis setting unit (1426) further are included.

앞서 설명한 바와 같이, 전후축 설정부(1422)는 사용자 기준 공간좌표계에서 사용자의 전방과 후방을 가리키는 전후축을 설정한다.

As described above, the antero-posterior axis setting unit (1422) is for the establishment of the antero-posterior axis indicating front and rearward of the user in the user standard spatial coordinate system.

구체적으로, 전후축 설정부는 제1 신체좌표 및 제2 신체좌표를 모두 지나는 직선을 사용자 기준 공간좌표계의 전후축으로 설정한다.

전후축은 사용자 기준 공간좌표계에서 z축에 대응될 수 있으며, 사용자의 후방이 z축의 양(+)의 방향이 될 수 있음 또한 앞서 설명한 바와 같다.

도 16은 도 14의 제스처 검출 장치의 이동벡터 분석부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.

이동벡터 분석부(1430)는 이동벡터 생성부(1432) 및 이동벡터 상태 판단부(1434)를 더 포함한다.

이동벡터 생성부(1432)는 제1 시각($t=t_1$)의 제2 신체좌표(x_1, y_1, z_1) 및 제2 시각($t=t_2$)의 제2 신체좌표(x_2, y_2, z_2)에 대하여, 이동벡터(V)를 수학적 1 및 도 8과 같은 구면좌표를 갖도록 생성한다.

이동벡터 상태 판단부(1434)는 구면좌표로 표현된 이동벡터의 r, θ, ϕ 성분의 값에 기초하여 이동벡터의 상태를 앞서 설명한 바와 같이 판단한다. 그 결과로서, 이동벡터의 상태는, 정지 상태(S0), 전진 상태(S1), 후진 상태(S2) 및 표면이동 상태(S3) 중 어느 하나로 특정된다.

도 17은 도 14의 제스처 검출 장치의 제스처 검출부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.

제스처 검출부(1440)는, 이동벡터 모니터링부(1442), 제스처 저장부(1444) 및 제스처 판단부(1446)를 더 포함한다.

이동벡터 모니터링부(1442)는 해당 시각에 이동벡터의 상태에 변화가 있는지를 모니터링한다.

예컨대, 시각($t=t_1$)에 이동벡터의 상태가 상태(S0)이지만, 소정의 시구간을 거슬러 올라간 시점에는 상태(S1)였다면, 이동벡터 모니터링부(1442)는 이동벡터의 상태가 상태(S1)로부터 상태(S0)로 변화하였음을 파악한다.

제스처 저장부(1444)는 이동벡터의 상태의 변화 유형마다 각 변화 유형에 대응되는 제스처의 유형을 저장한다.

Specifically, the antero-posterior axis setting unit sets up the straight line which altogether passes by the first body coordinate and the second body coordinate as the antero-posterior axis of the user standard spatial coordinate system.

In the antero-posterior axis is the user standard spatial coordinate system, it can be corresponded to the z shaft and it can become the direction of the amount (+) of the z shaft the rearward of the user is similar like. It moreover before illustrates.

It is the block diagram in which fig. 16 more particularly shows the motion vector analysis section of the gesture detection apparatus of 14.

The motion vector analysis section (1430) further includes the motion vector generating unit (1432) and motion vector state judgment part (1434).

The motion vector generating unit (1432) produces the motion vector (V) about the second body coordinate ($x_{(sub)1}/_{sub}, y_{(sub)1}/_{sub}, z_{(sub)1}/_{sub}$) of the first perspective ($t=t_{(sub)1}/_{sub}$) and the second body coordinate ($x_{(sub)2}/_{sub}, y_{(sub)2}/_{sub}, z_{(sub)2}/_{sub}$) of the deuterostopy ($t=t_{(sub)2}/_{sub}$) in order to have the equation 1 and spherical coordinate illustrated in figure 8.

As described above, the state of the motion vector is determined based on the value of ϕ component with the r of the motion vector the motion vector state judgment part (1434) is expressed as the Spherical coordinate. It is specified in any one of state of the motion vector or as the result, is the stationary state (S0), the forward condition (S1), and the backward state (S2) and surface migration state (S3).

It is the block diagram in which fig. 17 more particularly shows the gesture detection part of the gesture detection apparatus of 14.

The gesture detection part (1440), is the motion vector monitoring unit (1442), and the gesture storage (1444) and gesture determining unit (1446) further are included.

The motion vector monitoring unit (1442) monitors in the corresponding time whether the change is in the state of the motion vector or not.

For example, the state of the motion vector was the state (S0) in the time ($t=t_{(sub)1}/_{sub}$). However it was as the state (S1) in the point of time when going upstream the predetermined time interval. The motion vector monitoring unit (1442) grasps that the state of the motion vector changed into the state (S0) from the state (S1).

The gesture storage (1444) stores the type of the gesture corresponded to each change type at the change type of the state of the motion vector.

예컨대, 직전의 예에서 상태(S1)로부터 상태(S0)로 변화하는 유형(패턴)은 #34#터치#34# 제스처에 대응된다. 물리적으로는, 사용자의 손끝(제2 신체부위)이 일정 시간동안 전진하다가 정지하는 상태를 의미한다. 즉, 사용자가 손끝으로 가상구면의 한 지점을 터치하는 행위에 대응된다.

이처럼 다양한 이동벡터의 상태의 조합은 다양한 제스처에 대응되며, 제스처 저장부(1444)에는 이동벡터의 상태의 조합과 이에 대응되는 제스처의 관계에 관한 정보가 저장된다. 제스처 저장부(1444)는 각종 메모리 장치로 구현될 수 있다.

제스처 판단부(1446)는 이동벡터 모니터링부(1442)에서 얻은 이동벡터의 상태의 변화 유형(패턴)에 대응되는 제스처의 유형을, 제스처 저장부(1444)를 참조하여 판단한다. 최종적으로, 제스처 판단부(1446)는 그 제스처가 사용자가 해당 시각에 행한 제스처인 것으로 판단하고, 제스처 검출의 과정을 마친다.

도 18은 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.

단계(S100)에서는 매 시각에 대응되는 신체좌표를 수신한다. 만약 외부의 3차원 신체좌표 검출수단이 3D 카메라와 같다면, 매 시각에 대응되는 이미지 프레임마다 사용자의 신체좌표를 수신하게 된다.

단계(S110)에서는 수신된 신체좌표를 기초로, 전후축, 상하축 및 좌우축이 설정됨으로써 사용자 기준 공간좌표계가 설정된다.

단계(S120)에서는, 사용자 기준 공간좌표계 내에서 모션 및 제스처 검출의 대상이 되는 제2 신체좌표에 관한 이동벡터가 생성된다.

단계(S130)에서는, 이동벡터의 매 시각의 상태가 판단된다.

단계(S140)에서는, 이동벡터의 상태의 변화에 기초하여, 제스처가 검출된다.

이와 같은 단계(S100) 내지 단계(S140)의 흐름은 제스처 검출 장치가 계속 동작하는 동안은 반복적으로 수행된다.

따라서, 제스처 검출 장치는 사용자에게 제스처 검출을 계속 수행할 것인지를 판단하고(S150), 만약 계속 수행하는 경우에는(S152) 단계(S100)로 복귀한다. 만약 제스처 검출을 마치고자 하는 경우에는(S154) 더 이상 신체좌표를 수신하지 않고, 동작을 종료한다.

For example, in the example of the just before, the type (pattern) changing into the state (S0) from the state (S1) is corresponded to the " touch " gesture. Physically, the state that the hand of user end (the second body part) goes ahead for the preset time and stopping is meant. That is, corresponded to the action in which the user touches one spot of the virtual spherical surface to the fingertips.

Like this, it is corresponded to the gesture in which the combination of the various motion vectors of states is various and the information about the relation of the combination of the state of the motion vector and the gesture corresponding to are stored in the gesture storage (1444). The gesture storage (1444) can be implemented as all kinds of the memory devices.

The type of the gesture corresponding to the change type (pattern) of the state of the motion vector which the gesture determining unit (1446) obtains from the motion vector monitoring unit (1442) is determined with reference to the gesture storage (1444). Finally, it determines that it is the gesture which the gesture of the user the gesture determining unit (1446) performs in the corresponding time and the process of the gesture detection is finished.

Figure 18 is a flowchart showing an example of the gesture detection method on the user standard spatial coordinate system.

In the step (S100), the body coordinate corresponding to each time is received. If the external 3D body coordinate detecting measure is the same like 3D camera, the body coordinate of the user is received at the image frame corresponding to each time.

In the step (S110), since the antero-posterior axis, and the top-and-bottom axis and left-right axis are set up the user standard spatial coordinate system is set up based on the received body coordinate.

In the step (S120), the motion vector about the subjected second body coordinate of the motion and gesture detection are generated in the user standard spatial coordinate system.

In the step (S130), it judges the state of each time of the motion vector.

In the step (S140), the gesture is detected based on the change of the state of the motion vector.

While the flow of this kind of the step (S100) to the step (S140) the gesture detection apparatus continuously operates it is performed.

Therefore, the user determine (S150)s whether the gesture detection apparatus continuously will perform the gesture detection about the user and the user returns to the step (S100) in case of continuously performing (S152)ing. The body coordinate is not any more received in the case (S154) to finish the gesture detection a

nd the operation is terminated.

이상과 같이 발명의 상세한 내용을 도면 및 다양한 실시예를 통하여 살펴보았다.

As described above, the detail content of the invention was looked into through drawing and the various embodiment.

그러나, 이와 같은 내용은 발명을 설명하기 위한 예시에 불과한 것이다. 즉, 발명은 도면과 실시예들의 경우만으로 한정되는 것이 아니며, 특허청구범위에 속하는 실시예 및 그 밖의 어떠한 변형 실시예도 발명의 권리범위에 속하는 것은 자명하다.

But it is nothing but the example in which this kind of content illustrates the invention. That is, the invention is not restricted to drawing and embodiments but it is obvious that the embodiment and the other any example of change execution belonging to the patent claim belong to the extent of right of the invention.

도면에 대한 간단한 설명

도 1은 종래의 제스처 인식 기술의 문제점을 예시한 도면,

도 2는 사용자 기준 공간좌표계의 일례를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2의 사용자 기준 공간좌표계의 세 축을 x축, y축 및 z축에 대응시킨 도면이다.

도 4는 사용자 기준 공간좌표계의 상하축과 좌우축을 설정하는 방법의 일례를 나타낸 도면이다.

도 5는 사용자 기준 공간좌표계의 상하축과 좌우축을 설정하는 방법의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 6은 사용자 기준 공간좌표계의 상하축과 좌우축을 설정하는 방법의 또다른 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 사용자 기준 공간좌표계에서의 이동벡터를 예시한 도면이다.

도 8은 도 7의 이동벡터를 구면좌표로 표현한 도면이다.

도 9는 z축과 이루는 이동벡터의 θ 성분의 크기와 이동벡터의 방향의 관계를 나타낸 도면이다.

도 10은 x축과 이루는 이동벡터의 ϕ 성분의 크기와 이동벡터의 방향의 관계를 나타낸 도면이다.

도 11은 이동벡터의 이동 상태를 나타낸 상태도(state diagram)이다.

도 12는 가상 구면 상에서 사용자의 제스처를 검출하는 방법을 예시한 도면이다.

도 13은 다중 가상 구면 상에서 사용자의 제스처를 검출하는 방법을 예시한 도면이다.

도 14는 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 장치의 일례를 나타낸 블록도이다.

도 15는 도 14의 제스처 검출 장치의 사용자 기준 공간좌표계 설정부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.

도 16은 도 14의 제스처 검출 장치의 이동벡터 분석부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.

도 17은 도 14의 제스처 검출 장치의 제스처 검출부를 더욱 상세히 나타낸 블록도이다.

Brief explanation of the drawing

Drawing in which fig. 1 exemplifies the problem of the conventional gesture recognition technology, and

. Figure 2 is a drawing showing an example of the user standard spatial coordinate system.

Fig. 3 is the force shaft of the user standard spatial coordinate system of 2 the x-axis, and the y-axis and drawing corresponded in the z shaft.

Figure 4 is a drawing showing an example of the method for setting up the top-and-bottom axis and left-right axis of the user standard spatial coordinate system.

Figure 5 is a drawing showing the dissimilar example of the method for setting up the top-and-bottom axis and left-right axis of the user standard spatial coordinate system.

Figure 6 is a drawing showing another example of the method for setting up the top-and-bottom axis and left-right axis of the user standard spatial coordinate system.

It is drawing in which fig. 7 exemplifies the motion vector at the user standard spatial coordinate system.

It is drawing in which fig. 8 expresses the motion vector of 7 in the Spherical coordinate.

Figure 9 is a drawing showing the relation of the direction of the size of θ component of the motion vector comprised of the z shaft and motion vector.

Figure 10 is a drawing showing the relation of the direction of the size of ϕ component of the motion vector comprised of the x-axis and motion vector.

Figure 11 is a phase diagram (state diagram) showing the transferability status of the motion vector.

Figure 12 is drawing showing the method detecting the gesture of the user on the virtual spherical surface.

Figure 13 is drawing showing the method detecting the gesture of the user on the multiple virtual spherical surface.

Figure 14 is a block diagram showing an example of the gesture detection apparatus on the user standard spatial

도 18은 사용자 기준 공간좌표계 상에서의 제스처 검출 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.

Figure 15 is a block diagram which more particularly shows the user standard spatial coordinate system setting unit of the gesture detection apparatus of fig. 14.

It is the block diagram in which fig. 16 more particularly shows the motion vector analysis section of the gesture detection apparatus of 14.

It is the block diagram in which fig. 17 more particularly shows the gesture detection part of the gesture detection apparatus of 14.

Figure 18 is a flowchart showing an example of the gesture detection method on the user standard spatial coordinate system.

면책안내

본 문서는 특허 및 과학기술문헌 전용의 첨단 자동번역 시스템을 이용해 생성되었습니다. 따라서 부분적으로 오역의 가능성이 있으며, 본 문서를 자격을 갖춘 전문 번역가에 의한 번역물을 대신하는 것으로 이용되어서는 안 됩니다. 시스템 및 네트워크의 특성때문에 발생한 오역과 부분 누락, 데이터의 불일치 등에 대하여 본원은 법적인 책임을 지지 않습니다. 본 문서는 당사의 사전 동의 없이 권한이 없는 일반 대중을 위해 DB 및 시스템에 저장되어 재생, 복사, 배포될 수 없음을 알려드립니다.

(The document produced by using the high-tech machine translation system for the patent and science & technology literature. Therefore, the document can include the mistranslation, and it should not be used as a translation by a professional translator. We hold no legal liability for inconsistency of mistranslation, partial omission, and data generated by feature of system and network. We would like to inform you that the document cannot be regenerated, copied, and distributed by being stored in DB and system for unauthorized general public without our consent.)