(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0053924
(43) 공개일자 2020년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2006.01) *G06K 9/32* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06K 9/00362 (2013.01)
G06K 9/3233 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0137434
(22) 출원일자 2018년11월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
설상훈
서울특별시 강남구 언주로 117, 8동 402호 (도곡동, 우성4차아파트)
이승민
강원도 춘천시 세실로 187, A동 203호 (후평동, 청실아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

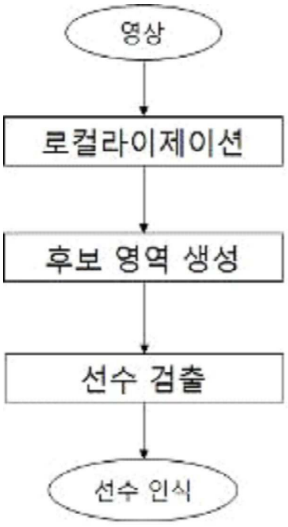
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법**

(57) 요 약

본 발명은 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법에 관한 것으로서, 컬링 시트와 컬링 선수를 촬영한 컬링 영상을 이용하여 컬링 시트의 위치를 구하는 컬링 시트 로컬라이제이션 단계; 상기 컬링 시트 로컬라이제이션 단계를 통해 선수 후보 영역을 생성하는 선수 후보 영역 생성 단계; 및 상기 복수의 선수 후보 영역의 영상을 이용하여 선수의 존재 여부를 판단하는 선수 검출기를 이용하여 선수를 인식하는 선수 인식 단계를 포함하는 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

윤성욱

울산광역시 남구 월평로 253, 107동 908호 (삼산동, 삼산현대아파트)

김가영

서울특별시 노원구 공릉로58길 120, 401호 (하계동)

홍명표

경기도 안양시 동안구 동안로 75, 901동 803호 (호계동, 목련신동아아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711055275
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	정보통신기술진흥센터
연구사업명	ICT융합산업원천기술개발사업
연구과제명	경기전략을 수립하고 경기 수행이 가능한 인공지능 컬링 로봇 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	고려대학교산학협력단
연구기간	2017.04.01 ~ 2018.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

컬링 시트와 컬링 선수를 촬영한 컬링 영상을 이용하여 컬링 시트의 위치를 구하는 컬링 시트 로컬라이제이션 단계;

상기 컬링 시트 로컬라이제이션 단계를 통해 선수 후보 영역을 생성하는 선수 후보 영역 생성 단계; 및

상기 복수의 선수 후보 영역의 영상을 이용하여 선수의 존재 여부를 판단하는 선수 검출기를 이용하여 선수를 인식하는 선수 인식 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬링 시트 로컬라이제이션 단계는,

상기 컬링 영상의 컬링 시트와 실제 컬링 시트 간의 길이 비를 계산하는 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 선수 후보 영역을 생성하는 단계는,

상기 컬링 영상의 컬링 시트와 실제 컬링 시트 간의 길이 비를 이용하여 상기 컬링 영상의 컬링 시트 위에 실제 컬링 시트에서의 간격이 미리 정해진 간격 값이 되도록 하는 복수의 격자점들을 생성하는 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 선수 후보 영역을 생성하는 단계는,

상기 복수의 격자점의 위치를 계산한 후에 상기 계산된 위치가 컬링 영상의 컬링 시트 위에 있으면 선수 후보 위치로 결정하고, 상기 복수의 선수 후보 위치 각각에 대해선수 후보 영역의 너비를 계산하는 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 선수 후보 영역을 생성하는 단계는,

상기 복수의 격자점의 위치를 계산한 후에 상기 계산된 위치가 컬링 영상의 컬링 시트 위에 있으면 선수 후보 위치로 결정하고, 상기 복수의 선수 후보 위치 각각에 대해 후보 영역의 종횡비를 계산하는 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 선수 후보 영역을 생성하는 단계는,

상기 복수의 격자점의 위치를 계산한 후에 상기 계산된 위치가 컬링 영상의 컬링 시트 위에 있으면 선수 후보 위치로 결정하고, 상기 복수의 선수 후보 위치 각각에 대해선수 후보 영역의 너비를 계산하고, 상기 복수의 선

수 후보 위치 각각에 대해 후보 영역의 종횡비를 계산한 후, 상기 복수의 후보 위치들 각각에 대해 상기 후보 영역의 너비 또는 상기 후보 영역의 종횡비를 통해 직사각형 형태의 선수 후보 영역을 결정하는 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 선수 후보 영역을 생성하는 단계는,

상기 복수의 격자점의 위치를 계산한 후에 상기 계산된 위치가 컬링 영상의 컬링 시트 위에 있으면 선수 후보 위치로 결정하고, 상기 복수의 선수 후보 위치들 각각에 대해 선수 후보 영역을 복수의 선수 후보 자세에 따라 복수의 선수 후보 영역을 생성하는 단계를 포함하는 것인, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 영상 객체인식기법을 활용한 영상검지 시스템은 영상에서 물체를 효율적으로 인식하기 위한 다양한 방법을 사용한다. 물체를 효율적으로 인식하기 위한 영상 객체 인식 기법에는 물체의 예상 위치 및 크기를 제안하는 후보 영역 생성 방법이 있다.

[0003] 일반적으로 영상 객체 인식 기법은 이미지의 색상, 텍스트, 히스토그램과 같은 영상 정보를 활용하여 물체 후보 영역을 생성하거나, 차영상과 같은 사전에 구한 정보를 이용하여 물체 후보 영역을 생성한다. 또는 영상 객체 인식 기법은 심층신경망을 학습하여 후보 영역 생성을 수행하기도 한다.

[0004] 대한민국 공개특허 제 10-2018-0070258 호에는 오브젝트 후보 영역의 추출에 RPN(Region Proposal Network) 기법을 적용하고 있다. 이러한 RPN 기법은 이미지의 색상 및 텍스트 등을 이용하여 유사 특징으로 영역을 찾아내는 것일 뿐, 객체의 실제 크기 및 위치를 고려하여 객체 후보 영역을 생성할 수 없다는 한계점이 있다.

[0005] 대한민국 등록특허 제10-1600617호는 움직임 영역의 종횡비와 움직임 영역의 타원비를 함께 이용하여 사람을 검출하는 방법에 관한 것으로서, 움직임 영역을 생성하기 위해 배경과 움직임 영역을 분류하는 배경 차분 기법을 이용하고 있다. 상기한 기술은 두 개 이상의 연속된 영상을 필요로 하고, 배경이 동적으로 변하는 환경에서 정확한 전경을 추출해 내지 못하며, 배경에 적응해 나가는 학습 속도에 따라 성능에 큰 차이를 보이는 문제점이 있다.

[0006] 이러한 종래 기술에 의한 영상 객체 인식 기법을 컬링 선수 인식을 위한 컬링 경기 영상에 적용할 경우, 종래 기술에 의한 영상 객체 인식 기법은 선수의 위치에 따른 크기를 고려하지 않은 후보 영역을 생성하기 때문에 먼 곳에 있는 선수들은 영상에서 작게 보이기 때문에 인식되지 않는 경우가 많다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

[0007] 대한민국 공개특허 제 10-2018-0070258 호(발명의 명칭 : 주행상황에서 동시적 물체 인식 및 학습 방법)

[0008] 대한민국 등록특허 제10-1600617호(발명의 명칭 : 영상내 사람 검출 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따라 컬링 시트의 로컬라이제이션 정보를 이용하여 컬링 선수의 크기 및 위치에 따라 선수 후보 영역을 생성한 후 선수 후보 영역을 이용하여 효율적으로 선수를 인식하도록 하는 것에 목적이 있다.

[0010] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기

술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서 본 발명의 일 실시예에 따른 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법은, 컬링 시트와 컬링 선수를 촬영한 컬링 영상을 이용하여 컬링 시트의 위치를 구하는 컬링 시트 로컬라이제이션 단계; 상기 컬링 시트 로컬라이제이션 단계를 통해 선수 후보 영역을 생성하는 선수 후보 영역 생성 단계; 및 상기 복수의 선수 후보 영역의 영상을 이용하여 선수의 존재 여부를 판단하는 선수 검출기를 이용하여 선수를 인식하는 선수 인식 단계를 포함하는 것이다.

발명의 효과

[0012] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 선수의 위치에 따른 크기를 고려하여 선수 후보 영역을 생성한 후 선수 후보 영역을 이용하여 먼 곳에 있는 선수도 효율적으로 인식할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법을 설명하는 순서도이다.

도 2는 컬링 시트를 촬영한 컬링 영상을 설명하는 도면이다.

도 3은 도 1의 선수 후보 영역 생성 단계를 설명하는 순서도이다.

도 4는 선수 후보 영역 생성 단계에서 선수 후보 위치를 결정하는 과정을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0015] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미하며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 이하의 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 상세한 설명이며, 본 발명의 권리 범위를 제한하는 것이 아니다. 따라서 본 발명과 동일한 기능을 수행하는 동일 범위의 발명 역시 본 발명의 권리 범위에 속할 것이다.

[0017] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법을 설명하는 순서도이고, 도 2는 컬링 시트를 촬영한 컬링 영상을 설명하는 도면이며, 도 3은 도 1의 선수 후보 영역 생성 단계를 설명하는 순서도이고, 도 4는 선수 후보 영역 생성 단계에서 선수 후보 위치를 결정하는 과정을 설명하는 도면이다.

[0019] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법은 크게 컬링 시트 로컬라이제이션 단계, 선수 후보 영역 생성 단계, 선수 인식 단계로 구성된다.

[0020] 먼저, 컬링 시트 로컬라이제이션 단계는, 도 2에 도시된 바와 같이, 컬링 시트를 촬영한 컬링 영상에서 실제 좌표값을 알고 있는 기준 위치를 적어도 4개 이상을 설정하고, 컬링 시트를 촬영한 카메라의 높이를 입력하여 컬링 시트 로컬라이제이션을 수행한다.

[0021] 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법은 상기 컬링 시트 로컬라이제이션을 통해서 임의의 위치와 높이에 대해서 실제 좌표값을 계산할 수 있다. 즉, 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법은 기준 위치의 좌표값과 카메라의 높이 값을 두 위치 사이의 실제 거리를 계산하거나, 실제로 좌표값은 같지

만 높이가 다른 두 위치를 생성하며, 역 과정을 통해 실제 좌표값에 해당하는 위치도 계산할 수 있다.

[0022] 다음, 선수 후보 영역 생성 단계는 미리 정해진 정보들과 컬링 시트 로컬라이제이션의 결과를 이용하여 복수의 선수 후보 영역을 생성한다.

[0023] 도 3에 도시된 바와 같이, 선수 후보 영역 생성 단계는 선수 후보 영역을 생성하기 위해 선수 후보 위치를 생성한다. 이때, 인접한 선수 후보 위치는 실제 좌표값을 기준으로 거리가 동일하도록 생성한다. 즉, 선수 후보 위치를 생성하는 과정은 실제 좌표값을 기준으로 실제 컬링 시트 전체를 등분하는 격자점들을 생성하고, 각 격자점들의 위치를 계산한 후에 계산된 위치가 영상의 컬링 시트 위에 있으면 선수 후보 위치로 결정한다.

[0024] 선수 후보 영역 생성 단계는 결정된 선수 후보 위치에 해당하는 선수 후보 영역을 생성한다. 이를 위해, 선수 후보 영역 생성 단계는 선수 후보 위치에 따른 선수 후보 영역의 너비와 선수 후보 영역의 높이를 계산한다.

[0025] 선수 후보 영역의 너비는 선수 후보 위치에서 미리 정해진 선수의 실제 폭의 절반에 해당하는 거리만큼 떨어지도록 하는 두 개의 좌우 위치의 차를 통해 구한다. 또한, 선수 후보 영역의 높이는 선수 후보 위치에서 미리 정해진 선수의 실제 높이에 해당하는 위치를 계산하여 구한다.

[0026] 선수 후보 영역 생성 단계는 상기에서 계산한 선수 후보 영역의 너비, 높이 및 선수 후보 위치를 통해 선수 후보 영역을 생성할 수 있다. 이때, 선수 후보 영역 생성 단계는 선수 후보 영역의 일부가 영상을 벗어나는 경우, 벗어나는 영역을 모두 제외한 영역 역시 직사각형이 되므로 이를 선수 후보 영역으로 대체한다.

[0027] 또한, 선수 후보 영역 생성 단계는 생성된 후보 영역이 컬링 선수의 위치와 자세에 따라 미리 정해진 선수의 폭과 선수의 높이를 변경함으로써 하나의 선수 후보 위치에서 복수의 선수 후보 영역을 생성할 수 있다.

[0028] 마지막으로, 선수 검출 단계는 상기 선수 후보 영역 생성 단계에서 생성한 선수 후보 영역의 영상을 이용해 컬링 선수를 검출한다. 이때, 검출기는 생성된 모든 선수 후보 영역의 영상에서 선수의 존재여부를 판단함으로써 컬링 영상에서 컬링 선수를 인식한다. 이러한 검출기는 다양한 종류의 검출기를 사용할 수 있는데, 대표적으로 심층신경망을 사용할 수 있다.

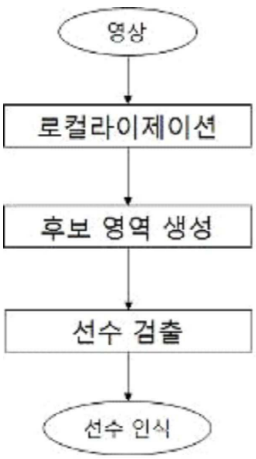
[0029] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 컬링 시트 로컬라이제이션을 이용한 컬링 선수 인식 방법은, 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 이러한 기록 매체는 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하며, 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함하며, 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.

[0030] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

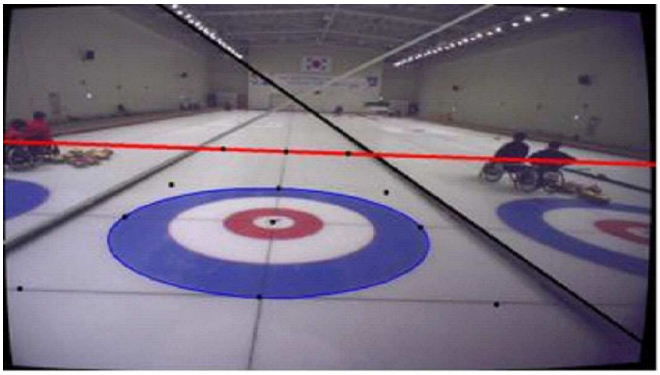
[0031] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4

