(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0087830
(43) 공개일자 2010년08월06일

(51) Int. Cl.
H04N 5/21 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0006842
(22) 출원일자 2009년01월29일
심사청구일자 2009년01월29일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
오범환
인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 정보통신공학부
임해동
인천광역시 부평구 십정2동 신동아아파트 115-1302
이민우
인천광역시 부평구 청천2동 대우아파트 111동 2502호
(74) 대리인
특허법인무한

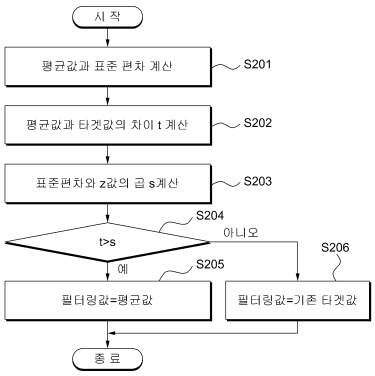
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치 및 그 동작 방법

(57) 요 약

이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치 및 그 동작 방법이 개시된다. 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 방법은 필터링할 픽셀인 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 평균값과 표준 편차를 계산하는 단계; 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값을 계산하는 단계; 상기 표준 편차와 특정 숫자인 Z 벨류의 곱을 계산하는 단계; 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 크면 상기 평균값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 단계; 및, 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

필터링할 픽셀인 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 평균값을 계산하는 평균 계산부;

상기 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 표준 편차를 계산하는 표준 편차 계산부; 및,

상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 특정 숫자인 Z 벨류(Z_value)의 곱보다 크면 상기 평균값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하고, 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 필터링 값 계산부

를 포함하는 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 Z 벨류는 상기 타겟 픽셀이 포함된 이미지의 종류에 대응하여 변경 가능한 값인 것

을 특징으로 하는 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 필터링 값 계산부는 상기 타겟 픽셀에서 상기 평균값을 뺀 값의 절대값을 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값으로 계산하는 것

을 특징으로 하는 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 표준편차 계산부는 상기 일정 거리 안에 있는 픽셀 중에서 상기 타겟 픽셀은 제외한 다른 픽셀들만을 사용하여 상기 표준편차를 계산하는 것

을 특징으로 하는 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치.

청구항 5

필터링할 픽셀인 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 평균값과 표준 편차를 계산하는 단계;

상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값을 계산하는 단계;

상기 표준 편차와 특정 숫자인 Z 벨류의 곱을 계산하는 단계;

상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 크면 상기 평균값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 단계; 및,

상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 단계

를 포함하는 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 일실시예들은 각종 2, 3차원 영상 이미지에 포함된 노이즈의 제거 방법에 대한 것으로, 평균값 필터

에 추가적인 알고리즘을 적용하여 모서리(edge)부분이 뭉그러지는 현상이 발생하지 않으면서 솔트 및 페퍼 노이즈 및 전반적으로 분포하는 다른 노이즈들에 좋은 성능을 보일 수 있는 필터링 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 각종 2, 3차원 영상 이미지에 포함된 노이즈의 제거 방법에는 미디안(median) 필터나 평균값(mean) 필터와 같은 방법이 있으나 각각의 방법은 특정 노이즈에 대하여 탁월한 성능을 가지고 있는 실정이다.

[0003] 일례로 평균값 필터는 이미지가 하나의 픽셀에 대해서 주변의 픽셀과 거의 비슷한 RGB값을 가지게 되는 특성을 사용한 알고리즘으로 단순하게 주변의 픽셀 값을 더하여 픽셀 수로 나누는 방법이며, 미디안 필터와 비교하여 추가적인 정렬과정이 없으므로 수행 시간이 단축되는 장점이 있다. 또한, 영상 내에 노이즈가 전반적으로 분포할 때 좋은 성능을 보이는 장점도 있으나, 각종 2, 3차원 영상 이미지에 노이즈가 생기는 경우 흰 점이나 검은 점이 들어가는 현상인 솔트 및 페퍼 노이즈(salt and pepper noise)의 제거에는 취약한 문제가 있었다.

[0004] 또한, 미디안 필터는 상기 솔트 및 페퍼 노이즈의 제거에 좋은 성능을 보이지만 이미지의 모서리(edge)부분이 뭉그러지는 현상이 발생하고 계산 과정에서 별도의 정렬 과정이 필요하여 수행 시간이 길어진다는 한계가 있는 실정이다.

[0005] 따라서, 노이즈가 전반적으로 분포할 때 좋은 성능을 보이고 수행 속도가 빠르면서도 솔트 및 페퍼 노이즈를 효과적으로 제거할 수 있는 장치나 방법이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 일실시예들은 평균값 필터에 추가적인 알고리즘을 적용함으로써 모서리(edge)부분이 뭉그러지는 현상이 발생하지 않으면서 솔트 및 페퍼 노이즈 및 전반적으로 분포하는 다른 노이즈들에 좋은 성능을 보일 수 있는 필터링 장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치는 필터링할 픽셀인 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 평균값을 계산하는 평균 계산부; 상기 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 표준 편차를 계산하는 표준 편차 계산부; 및, 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 특정 숫자인 Z 벨류(Z_value)의 곱보다 크면 상기 평균값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하고, 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 필터링 값 계산부를 포함한다.

[0008] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 방법은 필터링할 픽셀인 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 평균값과 표준 편차를 계산하는 단계; 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값을 계산하는 단계; 상기 표준 편차와 특정 숫자인 Z 벨류의 곱을 계산하는 단계; 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 크면 상기 평균값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 단계; 및, 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 단계를 포함한다.

효 과

[0009] 본 발명의 일실시예들은 평균값 필터에 추가적인 알고리즘을 적용함으로써 모서리(edge)부분이 뭉그러지는 현상이 발생하지 않으면서 솔트 및 페퍼 노이즈 및 전반적으로 분포하는 다른 노이즈들에 좋은 성능을 보일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

[0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치(100)의 개괄적

인 모습을 도시한 도면이다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 필터링할 픽셀인 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 평균값(mean)을 계산하는 평균 계산부(101)와 상기 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀들의 표준 편차(standard deviation)를 계산하는 표준 편차 계산부(102) 및, 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 특정 값인 Z 벨류(Z_value)의 곱보다 크면 상기 평균값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하고, 상기 평균값과 상기 타겟 픽셀의 차이 값이 상기 표준 편차와 상기 Z 벨류의 곱보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 상기 타겟 픽셀의 필터링 값으로 결정하는 필터링 값 계산부(103)를 포함한다.

[0013] 이때, 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치(100)는 상기 Z 벨류의 값에 따라 솔트 및 페퍼 노이즈를 제거하는 능력이 결정될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 타겟 픽셀로부터 일정 거리 안에 있는 픽셀은 M개의 행과 N개의 열로 형성된 영상 참조 구간에 포함된 픽셀일 수 있다. 이때, 상기 M과 N 및 상기 Z 벨류는 본 발명에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치(100)가 적용될 이미지의 종류에 대응하여 변경되는 값일 수 있다. 또한, 상기 이미지에는 상기 타겟 픽셀과 상기 영상 참조 구간이 포함된다.

[0015] 평균 계산부(101)는 상기 영상 참조 구간에 포함된 픽셀 중에서 상기 타겟 픽셀은 제외한 다른 픽셀들만을 사용하여 상기 평균값을 계산하고, 표준 편차 계산부(102)는 상기 영상 참조 구간에 포함된 픽셀 중에서 상기 타겟 픽셀은 제외한 다른 픽셀들만을 사용하여 상기 표준편차를 계산할 수 있다.

[0016] 그리고, 필터링 값 계산부(103)는 하기된 수학식 1을 사용하여 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이 값인 t를 계산할 수 있다.

수학식 1

[0017] $t = abs (I_{i,j} - mean)$

[0018] 이때, $I_{i,j}$ 는 타겟 픽셀이고, mean은 평균 계산부(101)가 계산한 상기 평균값일 수 있다.

[0019] 이때, 필터링 값 계산부(103)는 하기된 수학식 2를 사용하여 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 결정할 수 있다.

수학식 2

[0020] If (t > Standard deviation * Z_VALUE)

[0021] $I'_{i,j} = mean$

[0022] Else

[0023] $I'_{i,j} = I_{i,j}$

[0024] 이때, $I'_{i,j}$는 상기 타겟 픽셀의 필터링 값이고, Standard deviation 은 표준 편차 계산부(102)가 계산한 표준 편차일 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치(100)는 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이가 상기 표준 편차와 특정 값인 Z 벨류의 곱보다 큰 경우에만 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 상기 평균값으로 계산하고, 그렇지 않은 경우에는 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 상기 타겟 픽셀의 값으로 유지함으로써 전반적인 노이즈는 물론 솔트 및 페퍼 노이즈(salt and pepper noise)도 제거할 수 있다.

[0026] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 방법에 대한 흐름도이다.

[0027] 먼저, 평균 계산부(101)와 표준 편차 계산부(102)는 각각 상기 영상 참조 구간에 포함된 픽셀들의 평균값과 표준 편차를 계산한다(S201). 이때, 평균 계산부(101)와 표준 편차 계산부(102)는 필터링할 픽셀인 타겟 픽셀을 평균값과 표준 편차 계산에 사용하지 않을 수 있다.

[0028] 다음으로 필터링 값 계산부(103)는 상기 타겟 픽셀과 단계(S201)에서 계산된 상기 평균값의 차이 값 t를 계산한다(S202). 구체적으로 필터링 값 계산부(103)는 상기 타겟 픽셀에서 상기 평균값을 뺀 값의 절대값을 계산하여

상기 t를 계산할 수 있다.

[0029] 그리고, 필터링 값 계산부(103)는 Z 벨류에 단계(S201)에서 계산된 상기 표준 편차의 곱인 s를 계산하고(S203), 단계(S202)에서 계산된 상기 t가 단계(S203)에서 계산된 s보다 큰가를 확인한다(S204).

[0030] 마지막으로 상기 t가 상기 s보다 큰 것으로 단계(S204)에서 확인되면, 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 단계(S201)에서 계산된 상기 평균값으로 결정하고, 상기 t가 상기 s보다 작은 것으로 단계(S204)에서 확인되면, 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 상기 타겟 픽셀의 값으로 결정한다. 즉, 상기 t가 상기 s보다 작으면 상기 타겟 픽셀의 값을 변경하지 않을 수 있다.

[0031] 이와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치는 상기 평균값과 상기 픽셀의 차이가 상기 표준 편차와 특정 값인 Z 벨류의 곱보다 큰 경우에만 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 상기 평균값으로 계산하고, 그렇지 않은 경우에는 상기 타겟 픽셀의 필터링 값을 상기 타겟 픽셀의 값으로 유지함으로써 물론 솔트 및 페퍼 노이즈와 전반적으로 분포한 노이즈 제거에 좋은 성능을 보일 수 있다.

[0032] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0033] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

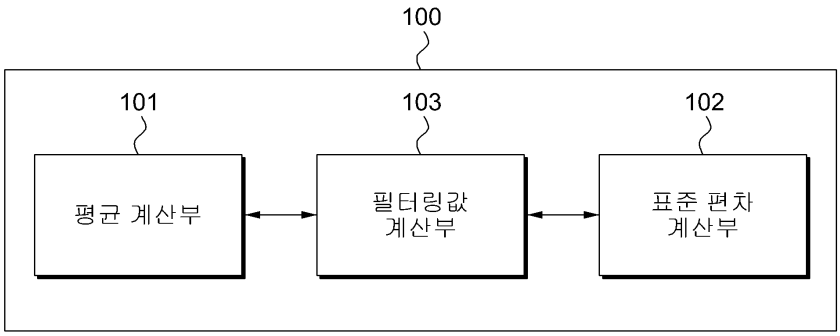
도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 장치의 개괄적인 모습을 도시한 도면이다.

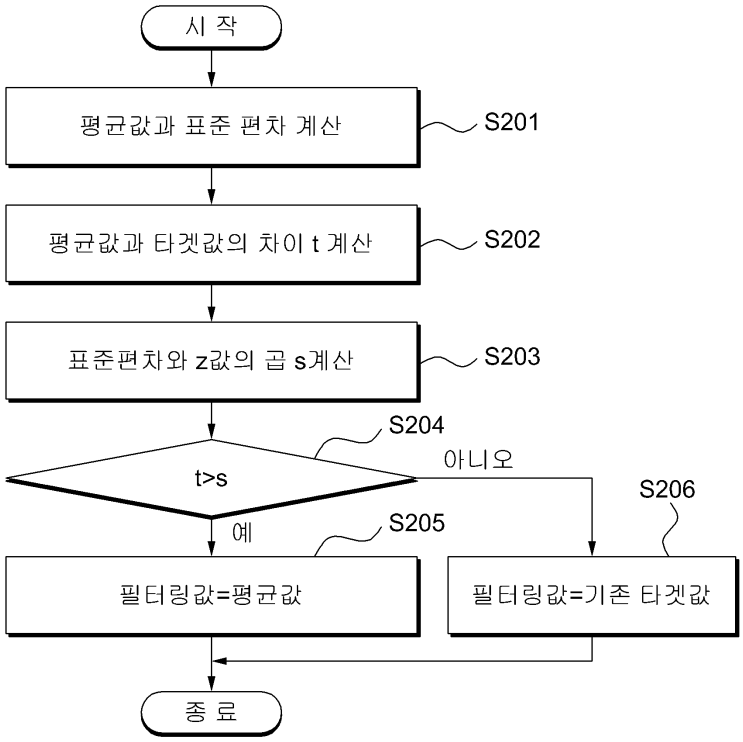
[0035] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지의 점 노이즈 제거 성능 향상을 위한 영상 필터링 방법에 대한 흐름도이다.

도면

도면1



도면2


시 작
평균값과 표준 편차 계산
S201
평균값과 타겟값의 차이 t 계산
S202
표준편차와 z값의 곱 s계산
S203
S204
t>s
아니오
S206
예
S205
필터링값=평균값
필터링값=기존 타겟값
종 료