(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0071004
(43) 공개일자 2023년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06V 20/52 (2022.01) *G06T 7/60* (2017.01)
G06T 7/70 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06V 20/53 (2022.01)
G06T 7/60 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0005743
(22) 출원일자 2022년01월14일
심사청구일자 2022년01월14일
(30) 우선권주장
1020210156637 2021년11월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
이현빈
대전광역시 서구 둔산로 155, 109동 703호(둔산동, 크로바아파트)
강태근
대전광역시 동구 가양로68번길 77(가양동)
김수열
대전광역시 유성구 학하서로 130(덕명동) 그린나래빌 203호
(74) 대리인
특허법인오암

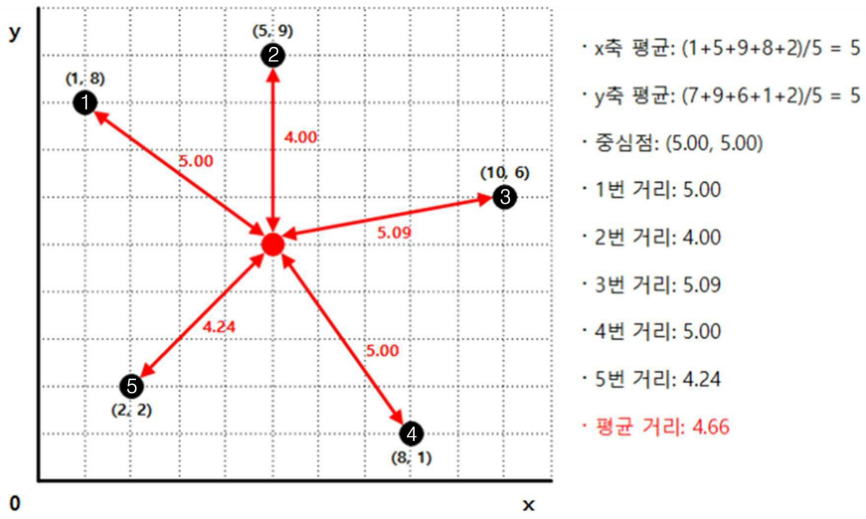
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법**

(57) 요 약

제안기술은 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 돈사 내에서 카메라 영상 속 돼지들의 위치를 파악하여 이상 징후를 예측하기 위한 위치 응집도 계산 방법에 관한 발명이다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G06T 7/70 (2017.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

촬영부재의 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법에 있어서,

돈사 내 전체 돼지 중 응집도 계산에 선택되는 돼지의 비율의 설정하는 비율 설정 단계;

돈사 내 각 돼지의 위치를 좌표로 하여 중심점을 계산하는 제1 중심점 계산 단계;

상기 제1 중심점을 기준으로 각각의 상기 좌표 사이의 거리를 구하는 제1 거리 계산 단계;

상기 비율에 따라 상기 제1 중심점으로부터 가까운 거리의 좌표를 선택하는 좌표 선택 단계;

선택된 상기 좌표들의 중심점을 계산하는 제2 중심점 계산 단계;

상기 제2 중심점을 기준으로 선택된 각각의 상기 좌표 사이의 거리를 구하는 제2 거리 계산 단계;

선택된 상기 좌표들과 상기 제2 중심점 사이의 평균 거리를 계산하는 평균 거리 계산 단계;

기 정해진 임계치 거리와 상기 평균 거리를 비교하는 거리 비교 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 평균 거리 계산 단계에서 상기 평균 거리를 계산하는 계산식은,

$$COH=\frac{\sum_{k=1}^{m}\sqrt{2}of|X-x_k|^2+|Y-y_k|^2}{m}$$ 인 것

(여기서, k는 좌표 번호, m은 선택된 좌표의 수, (X, Y)는 선택된 좌표의 중심점, (x_k, y_k)는 k번째 좌표)

을 특징으로 하는 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기 정해진 임계치 거리와 상기 평균 거리를 비교하는 거리 비교 단계에서,

상기 평균 거리가 상기 임계치 거리보다 짧거나 동일한 경우, 상기 촬영부재에서는 해당 사실을 상기 돈사의 관리자에게 알리는 것

을 특징으로 하는 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 중심점 및 상기 제2 중심점은 상기 좌표에 대한 X축 평균점과 Y축 평균점의 좌표인 것을 특징으로 하는 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 제안기술은 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 돈사 내에서

카메라 영상 속 돼지들의 위치를 파악하여 이상 징후를 예측하기 위한 위치 응집도 계산 방법에 관한 발명이다.

배 경 기 술

[0002] 돈사(돼지 우리) 내에서 돼지들의 건강 상태를 실시간으로 확인하는 일은 중요하다. 관리자들이 일일이 직접 건강 상태를 확인하는 기존의 방법은 많은 인력과 시간, 비용이 소모된다.

[0003] 최근에는 카메라로 돼지들을 촬영한 내용을 바탕으로 돼지들의 건강 상태를 예측하는 방법들이 사용되고 있다.

[0004] 그 중 하나는 돼지들이 이상 징후가 있을 때, 일부 공간에 모여드는 성향을 이용하는 것이다. 영상 내에서 돼지들을 검출하고 응집 정도를 구하여 돼지들이 일정 기준치 이상 응집되었다고 판단되면 해당 사실을 관리자에게 알리게 된다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 돼지들이 얼마나 응집되어 있는지 확인하기 위해 영상 속 돼지들의 위치를 좌표화하고, 모든 돼지들 간의 거리를 계산하여 분산 정도를 구하고, 이를 바탕으로 응집도를 나타낼 수 있다.

[0006] 그러나 영상 속 돼지들의 수가 증가할수록 응집도 계산을 위한 컴퓨터 계산량이 급격히 증가하며, 부분적인 응집도 계산 정확도가 떨어질 수 밖에 없다.

[0007] 따라서 정확하고 효율적인 돼지들의 위치 응집도를 계산하기 위한 방법이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2019-0150194호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 발명된 것으로서, 돈사(돼지 우리) 내에서 돼지들의 건강 상태를 실시간으로 확인하기 위해 정확하고 효율적인 돼지들의 위치 응집도 계산 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법에 있어서,

[0011] 돈사 내 전체 돼지 중 응집도 계산에 선택되는 돼지의 비율의 설정하는 비율 설정 단계;

[0012] 돈사 내 각 돼지의 위치를 좌표로 하여 중심점을 계산하는 제1 중심점 계산 단계;

[0013] 제1 중심점을 기준으로 각각의 좌표 사이의 거리를 구하는 제1 거리 계산 단계;

[0014] 비율에 따라 제1 중심점으로부터 가까운 거리의 좌표를 선택하는 좌표 선택 단계;

[0015] 선택된 좌표들의 중심점을 계산하는 제2 중심점 계산 단계;

[0016] 제2 중심점을 기준으로 선택된 각각의 좌표 사이의 거리를 구하는 제2 거리 계산 단계;

[0017] 선택된 좌표들과 제2 중심점 사이의 평균 거리를 계산하는 평균 거리 계산 단계;

[0018] 기 정해진 임계치 거리와 평균 거리를 비교하는 거리 비교 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 평균 거리 계산 단계에서 평균 거리를 계산하는 계산식은,

[0020] $$COH=\frac{\sum_{k=1}^{m}\sqrt{2}of|X-x_k|^2+|Y-y_k|^2}{m}$$ 인 것

[0021] 을 특징으로 한다.

[0022] 기 정해진 임계치 거리와 평균 거리를 비교하는 거리 비교 단계에서,

[0023] 평균 거리가 임계치 거리보다 짧거나 동일한 경우, 촬영부재에서는 해당 사실을 돈사의 관리자에게 알리는 것을 특징으로 한다.

[0024] 제1 중심점 및 제2 중심점은 좌표에 대한 X축 평균점과 Y축 평균점의 좌표인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 카메라를 이용하여 돼지들의 건강 상태를 확인함으로써 관리자들이 일일이 직접 건강 상태를 확인하는 기존의 방법보다 인력, 시간 및 비용을 절약할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 돈사(돼지 우리) 내에서 돼지들의 건강 상태를 실시간으로 확인하기 위한 정확하고 효율적인 돼지들의 위치 응집도 계산 방법을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 또한, 돼지들의 이상 징후를 실시간으로 파악함으로써 돼지들의 폐축이나 치료에 의한 농장의 손해를 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 종래의 응집도 계산 방법 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 응집도 계산 방법 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 응집도 계산 관련 기호 및 수식.

도 4는 본 발명에 따른 응집도 계산 시 돼지들이 응집된 경우의 계산 방법 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 응집도 계산 시 선택율이 80%인 경우의 계산 방법 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 선택된 좌표를 바탕으로 응집도 계산 시 관련 기호 및 수식.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위한 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.

[0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0031] 본 발명은 영상 인식을 이용한 돼지들의 위치 응집도 계산 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 돈사 내에서 카메라 영상 속 돼지들의 위치를 파악하여 이상 징후를 예측하기 위한 위치 응집도 계산 방법에 관한 발명이다.

[0032] 촬영부재의 영상 인식을 이용한 본 발명의 돼지들의 위치 응집도 계산 방법은,

[0033] 돈사 내 전체 돼지 중 응집도 계산에 선택되는 돼지의 비율의 설정하는 비율 설정 단계;

[0034] 돈사 내 각 돼지의 위치를 좌표로 하여 중심점을 계산하는 제1 중심점 계산 단계;

[0035] 상기 제1 중심점을 기준으로 각각의 상기 좌표 사이의 거리를 구하는 제1 거리 계산 단계;

[0036] 상기 비율에 따라 상기 제1 중심점으로부터 가까운 거리의 좌표를 선택하는 좌표 선택 단계;

[0037] 선택된 상기 좌표들의 중심점을 계산하는 제2 중심점 계산 단계;

[0038] 상기 제2 중심점을 기준으로 선택된 각각의 상기 좌표 사이의 거리를 구하는 제2 거리 계산 단계;

[0039] 선택된 상기 좌표들과 상기 제2 중심점 사이의 평균 거리를 계산하는 평균 거리 계산 단계;

[0040] 기 정해진 임계치 거리와 상기 평균 거리를 비교하는 거리 비교 단계;를 포함하여 진행된다.

[0041] 본 발명에서는 영상 속의 돼지들의 수가 많더라도 계산량이 과부하되는 것을 막기 위해 모든 좌표들의 평균을 구하는 방법을 사용하는 것으로, 모든 좌표의 X축의 평균과 Y축의 평균을 구하여 중심점을 구하게 된다.

[0042] 상기 중심점을 기준으로 각 좌표들까지의 거리를 구하고 평균을 계산한 값을 응집도로 사용한다.

[0043] 도 2에는 본 발명에 따른 응집도 계산 방법 예시도가 도시되어 있다. 도 2는 5마리의 돼지들이 각각 일정 간격 이상으로 퍼져있을 때의 예시도로, 모든 돼지에 대한 응집도를 계산하기 위한 예시도이다.

[0044] 따라서, 상기 비율 설정 단계는 진행되지 않으며, 돈사 내 모든 돼지들의 각 위치를 좌표로 하여 상기 제1 중심점을 계산하게 된다.

[0045] 상기 제1 중심점은 5마리 돼지들의 각 좌표에 대한 X축 평균점과 Y축 평균점의 좌표가 된다.

[0046] 이후, 상기 제1 중심점을 기준으로 각 돼지들이 위치한 좌표 사이의 거리를 구하는 상기 제1 거리 계산 단계를 진행하게 된다.

[0047] 도 2를 참조하여 보면, 돈사 내 돼지들의 위치를 좌표로 치환하였을 때, 상기 제1 중심점은 (5, 5)로 나타낼 수 있다.

[0048] 상기 제1 중심점을 기준으로 각 돼지들이 위치한 좌표 사이의 거리는 도 3의 식을 이용하여 계산하며, 하기와 같이 나타낼 수 있다.

[0049] 상기 제1 중심점을 기준으로 1번 돼지의 좌표는 (1, 8)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 5가 된다.

[0050] 상기 제1 중심점을 기준으로 2번 돼지의 좌표는 (5, 9)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 4가 된다.

[0051] 상기 제1 중심점을 기준으로 3번 돼지의 좌표는 (10, 6)으로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 5.09가 된다.

[0052] 상기 제1 중심점을 기준으로 4번 돼지의 좌표는 (8, 1)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 5가 된다.

[0053] 상기 제1 중심점을 기준으로 5번 돼지의 좌표는 (2, 2)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 4.24가 된다.

[0054] 도 2에 대한 응집도 계산에서는 상기 비율을 고려하지 않았기 때문에 상기 좌표 선택 단계, 상기 제2 중심점 계산 단계 및 상기 제2 거리 계산 단계를 진행하지 않고 상기 제1 거리 계산 단계 이후 상기 평균 거리 계산 단계를 진행하게 된다.

[0055] 도 2에 대한 상기 평균 거리 계산 단계에서는 모든 좌표들과 상기 제1 중심점 사이의 평균 거리를 계산하게 된다.

[0056] 도 3의 수식을 이용하여 계산된 상기 제1 중심점과 각 좌표 사이의 거리의 평균값인 상기 평균 거리는 4.66이 된다.

[0057] 상기 평균 거리는 거리 비교 단계에서 기 정해진 임계치 거리와 비교하게 된다.

[0058] 상기 평균 거리 계산 단계에서 계산된 상기 평균 거리가 상기 임계치 거리보다 큰 경우, 상기 돼지들이 서로 일정 간격 이상으로 멀리 떨어져 있다고 판단하게 되며 작은 경우, 상기 돼지들이 서로 일정 간격 이상으로 가까이 있다고 판단하게 된다.

[0059] 즉, 상기 거리 비교 단계에서, 상기 평균 거리 계산 단계에서의 평균 거리가 상기 임계치 거리보다 짧거나 동일한 경우, 돼지들의 응집도가 낮다고 판단하여 상기 촬영부재에서는 해당 사실을 상기 돈사의 관리자에게 알리게 된다.

[0060] 그러나, 돼지가 돈사 내에서 부분적으로 응집하였을 경우에는 떨어져 위치하는 몇몇 돼지의 좌표값으로 인해 응집하여 있는 돼지들의 응집도를 제대로 계산할 수 없는 문제가 발생할 수 있다.

[0061] 이를 방지하기 위해, 상기 비율 설정 단계에서 설정된 돼지의 비율에 따라 상기 제1 중심점으로부터 일정 거리 이상 멀리 떨어진 돼지들의 좌표를 제외한 후 응집도를 계산하게 된다.

[0062] 하기에서는 돈사 내 돼지들 중 일부분의 돼지들이 응집하였을 경우의 응집도 계산에 대해 설명하도록 한다.

[0063] 도 4에는 본 발명에 따른 응집도 계산 시 돼지들이 응집된 경우의 계산 방법 예시도가 도시되어 있다. 도 4는 돈사 내 총 5마리의 돼지 중 4마리의 돼지가 응집하여 있고, 한 마리의 돼지가 일정 거리 떨어져 있을 때의 예시도로, 일정 비율의 돼지를 선택하여 응집도를 계산하기 위한 예시도이다.

[0064] 먼저, 상기 비율 설정 단계에서 비율을 설정하게 된다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 비율은 80%로 설정하여 계산하도록 한다.

[0065] 이후 상기 제1 중심점 계산 단계를 진행하게 된다.

[0066] 상기 제1 중심점 계산 단계에서는 돈사 내 모든 돼지(총 5마리)의 각 위치를 좌표로 하여 상기 제1 중심점을 계산하게 된다.

[0067] 도 4를 참조하여 보면, 돈사 내 돼지들의 위치를 좌표로 치환하였을 때, 상기 제1 중심점은 (3, 7)로 나타낼 수 있다.

[0068] 상기 제1 중심점에 대해 각 돼지들이 위치한 좌표 사이의 거리는 도 3의 식을 이용하여 계산하며, 하기와 같이 나타낼 수 있다.

[0069] 도 4에서 1번 돼지의 좌표는 (1, 6)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 2.27이 된다.

[0070] 도 4에서 2번 돼지의 좌표는 (1, 9)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 2.83가 된다.

[0071] 도 4에서 3번 돼지의 좌표는 (2, 10)으로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 3.16이 된다.

[0072] 도 4에서 4번 돼지의 좌표는 (3, 9)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 2가 된다.

[0073] 도 4에서 5번 돼지의 좌표는 (8, 1)로 나타낼 수 있으며, 상기 제1 중심점과의 거리는 7.81이 된다.

[0074] 상기 좌표 선택 단계에서는 상기 비율에 따라 상기 제1 중심점으로부터 가까운 거리의 좌표를 선택하게 된다. 본 발명에서는 상기 비율을 80%로 설정하였기 때문에 총 5마리의 돼지 중 상기 제1 중심점과 가까운 거리에 위치한 4마리의 돼지를 선택하여 응집도를 계산하게 된다.

[0075] 따라서, 도 4에서 선택되는 좌표의 돼지는 1번, 2번, 3번 및 4번 좌표의 돼지이며, 5번 좌표의 돼지는 응집도 계산에서 제외된다.

[0076] 이후 상기 좌표 선택 단계에서 선택된 4마리 돼지들의 좌표에 대해 중심점을 계산하는 제2 중심점 계산 단계가 진행된다.

[0077] 도 5에는 본 발명에 따른 응집도 계산 시 선택율이 80%인 경우의 계산 방법 예시도가 도시되어 있다.

[0078] 상기 제2 중심점 계산 단계에서는 상기 좌표 선택 단계에서 선택된 4마리 돼지의 각 위치를 좌표로 하여 상기 제2 중심점을 계산하게 된다.

[0079] 상기 제2 중심점은 선택된 4마리 돼지들의 각 좌표에 대한 X축 평균점과 Y축 평균점의 좌표가 된다.

[0080] 도 5를 참조하여 보면, 돈사 내 돼지들의 위치를 좌표로 치환하였을 때, 상기 제2 중심점은 (1.75, 8.50)로 나타낼 수 있다.

[0081] 상기 제2 중심점에 대해 각 돼지들이 위치한 좌표 사이의 거리는 도 6의 식을 이용하여 계산하며, 하기와 같이 나타낼 수 있다.

[0082] 도 5에서 1번 돼지의 좌표는 (1, 6)로 나타낼 수 있으며, 상기 제2 중심점과의 거리는 2.61이 된다.

[0083] 도 5에서 2번 돼지의 좌표는 (1, 9)로 나타낼 수 있으며, 상기 제2 중심점과의 거리는 0.90이 된다.

[0084] 도 5에서 3번 돼지의 좌표는 (2, 10)으로 나타낼 수 있으며, 상기 제2 중심점과의 거리는 1.52가 된다.

[0085] 도 5에서 4번 돼지의 좌표는 (3, 9)로 나타낼 수 있으며, 상기 제2 중심점과의 거리는 1.35가 된다.

[0086] 5번 돼지는 상기 좌표 선택 단계에서 제외되어 상기 제2 중심점과의 거리를 계산하지 않는다.

[0087] 도 5에 도시된 바와 같이 상기 비율이 80%인 경우, 도 6의 수식을 이용하여 계산된 상기 제2 중심점과 각 좌표 사이의 거리의 평균값인 상기 평균 거리는 1.60이 된다.

[0088] 상기 평균 거리를 상기 임계치 거리와 비교하여 상기 평균 거리가 상기 임계치 거리보다 짧거나 동일한 경우, 돼지들의 응집도가 낮다고 판단하여 상기 촬영부재에서는 해당 사실을 상기 돈사의 관리자에게 알리게 된다.

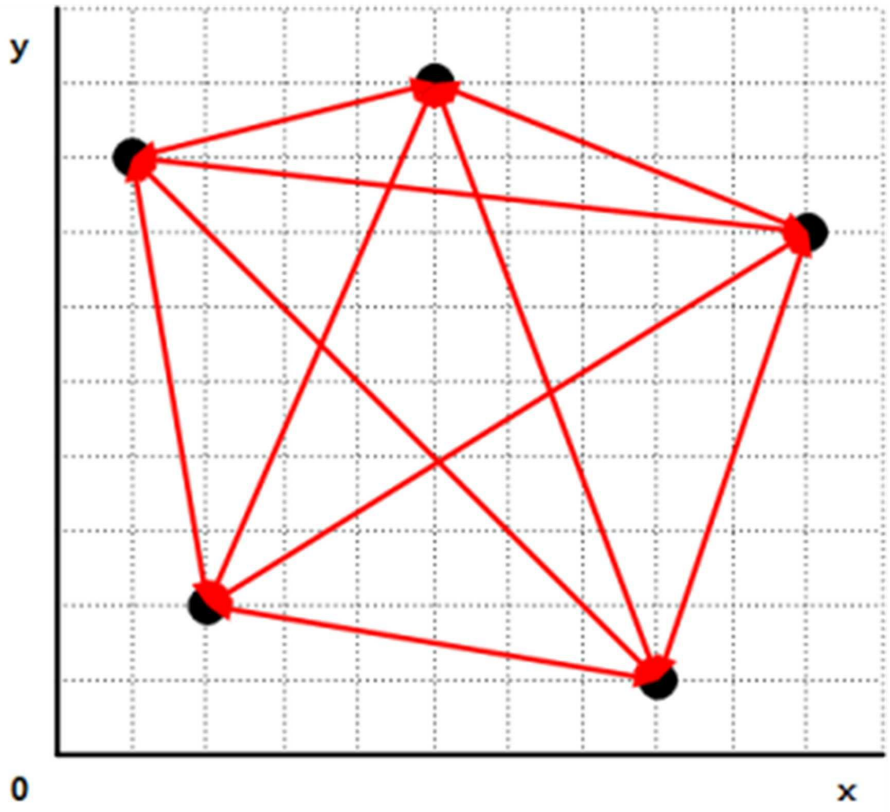
[0089] 즉, 돈사 내 돼지 전체의 응집도를 계산했을 때 보다 돈사 내 돼지 중 일정 비율의 돼지를 선택하여 응집도를 계산했을 때 평균거리가 짧아지는 것을 확인할 수 있으며, 이를 통해 부분적인 응집도 계산 정확도를 높일 수 있음을 확인할 수 있다.

[0090] 상기 비율은 돈사 내의 전체 돼지 수를 고려하여 사용자가 설정할 수 있다.

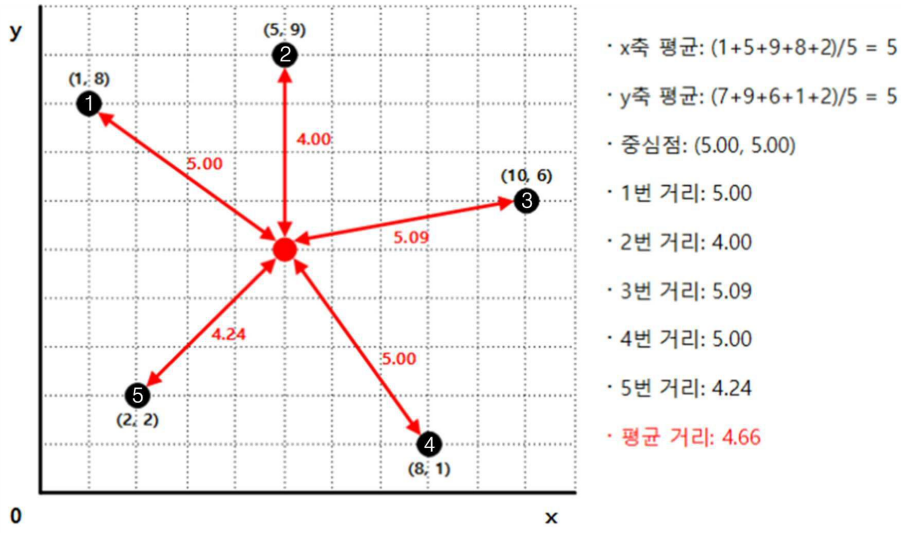
[0091] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



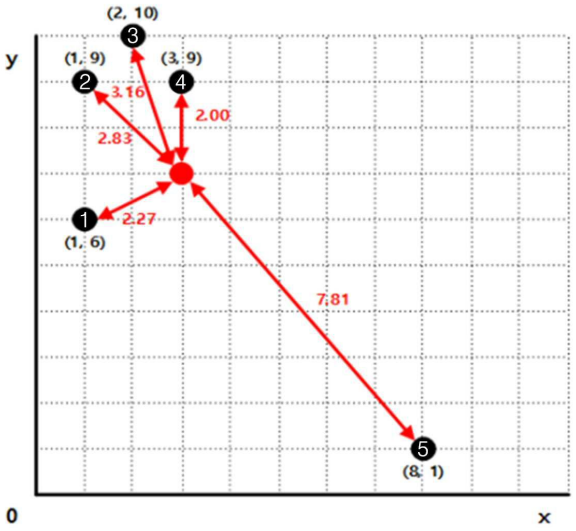
도면2



도면3

기호 및 수식	설명
n	좌표(돼지)들의 총 개수
k	좌표 번호
(x_k, y_k)	k번째 좌표
(X, Y)	중심점
$X = \frac{\sum_{k=1}^{n} x_k}{n}$	좌표들의 x축 평균
$Y = \frac{\sum_{k=1}^{n} y_k}{n}$	좌표들의 y축 평균
$COH = \frac{\sum_{k=1}^{n} \sqrt[2]{\lvert X-x_k\rvert^2 + \lvert Y-y_k\rvert^2}}{n}$	응집도 (중심점으로부터의 평균 거리)

도면4



· x축 평균: (1+1+2+3+8)/5 = 3

· y축 평균: (6+9+10+9+1)/5 = 7

· 중심점: (3.00, 7.00)

· 1번 거리: 2.27 (2)

· 2번 거리: 2.83 (3)

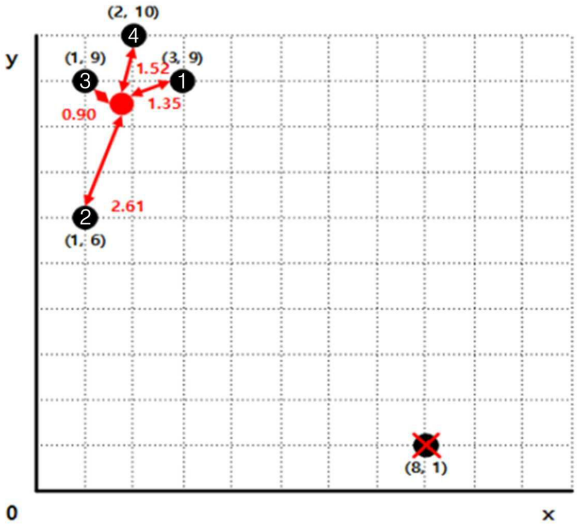
· 3번 거리: 3.16 (4)

· 4번 거리: 2.00 (1)

· 5번 거리: 7.81 (5)

· 평균 거리: 3.61

도면5



· x축 평균: (1+1+2+3)/4 = 1.75

· y축 평균: (6+9+10+9)/4 = 8.5

· 중심점: (1.75, 8.50)

· 1번 거리: 2.61

· 2번 거리: 0.90

· 3번 거리: 1.52

· 4번 거리: 1.35

· ~~5번 거리~~

· 평균 거리: 1.60

도면6

기호 및 수식	설명
$rate$	응집도 계산에 선택되는 돼지 수 비율
$m = \lfloor n \cdot rate \rfloor$	응집도 계산에 선택되는 돼지 수
(X', Y')	선택된 좌표들의 중심점
$X = \frac{\sum_{k=1}^{m} x_k}{m}$	선택된 좌표들의 x축 평균
$Y = \frac{\sum_{k=1}^{m} y_k}{m}$	선택된 좌표들의 y축 평균
$COH = \frac{\sum_{k=1}^{m} \sqrt[2]{\lvert X - x_k \rvert^2 + \lvert Y - y_k \rvert^2}}{m}$	선택된 좌표들의 응집도 (중심점으로부터의 평균 거리)