



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0159068
(43) 공개일자 2024년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 5/02 (2006.01) A01K 29/00 (2006.01)
G01G 17/08 (2006.01) G06N 20/00 (2019.01)
G06Q 50/10 (2012.01) G06T 7/11 (2017.01)

(52) CPC특허분류

A01K 5/02 (2013.01)
A01K 29/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0055897

(22) 출원일자 2023년04월28일

심사청구일자 2023년04월28일

(71) 출원인

주식회사 히스코리아

경기도 안양시 동안구 흥안대로427번길 57-2, 30
8비호 (평촌동, 아이에스비즈타워)

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경
희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

임성현

경기도 의왕시 안양판교로 64, 3동 1107호(인덕원
삼호아파트)

권오병

서울특별시 송파구 올림픽로4길 42 우성아파트 2
1동 1202호

김희정

대구광역시 달성군 화원읍 명천로 243 (명곡미래
빌5단지) 502동 1702호

(74) 대리인

이정훈

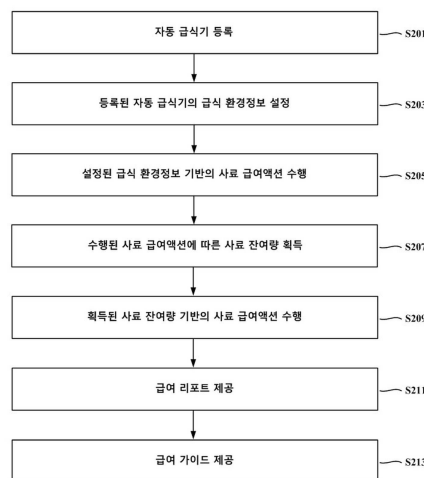
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법은, 단말의 적어도 하나의 프로세서가 실행하는 자동 급식 애플리케이션이 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식을 수행하는 방법으로서, 소정의 자동 급식기를 등록하는 단계; 상기 등록된 자동 급식기에 매칭되는 반려동물 정보, 수용사료 정보 및 급식 스케줄 정보를 포함하는 급식 환경정보를 획득하는 단계; 상기 획득된 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액션을 수행하는 단계; 2차원 이미지 기반의 딥러닝(Deep learning)을 기초로 상기 사료 급여액션에 따른 사료 잔여량을 획득하는 단계; 상기 획득된 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액션을 수행하는 단계; 및 상기 사료 급여액션에 따른 급여 리포트를 제공하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

G01G 17/08 (2013.01)

G06N 20/00 (2021.08)

G06Q 50/10 (2015.01)

G06T 7/11 (2017.01)

G06T 2207/20081 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1425166005

과제번호 S3224328

부처명 중소벤처기업부

과제관리(전문)기관명 중소기업기술정보진흥원

연구사업명 창업성장기술개발

연구과제명 다품종 소량 생산 스마트팩토리 및 비대면 주문 서비스를 위한 지능형 IoT 급여기
기술개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 주식회사히스코리아

연구기간 2022.05.02 ~ 2023.05.01

명세서

청구범위

청구항 1

단말의 적어도 하나의 프로세서가 실행하는 자동 급식 애플리케이션이 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식을 수행하는 방법으로서,

소정의 자동 급식기를 등록하는 단계;

상기 등록된 자동 급식기에 매칭되는 반려동물 정보, 수용사료 정보 및 급식 스케줄 정보를 포함하는 급식 환경 정보를 획득하는 단계;

상기 획득된 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액을 수행하는 단계;

2차원 이미지 기반의 딥러닝(Deep learning)을 기초로 상기 사료 급여액에 따른 사료 잔여량을 획득하는 단계;

상기 획득된 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액을 수행하는 단계; 및

상기 사료 급여액에 따른 급여 리포트를 제공하는 단계를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 자동 급식기는,

상기 2차원 이미지 기반의 딥러닝을 수행하는 딥러닝 모델을 학습할 시 사용된 기 설정된 형상의 제1 사료 용기를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 급식 환경정보를 획득하는 단계는,

상기 자동 급식기의 수평상태를 가이드하는 유저 인터페이스인 영점 조정 인터페이스를 제공하는 단계를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액을 수행하는 단계는,

상기 급식 스케줄 정보의 하루 급여횟수, 급여당 제공량 및 급여당 제공시각을 기초로 상기 자동 급식기의 작동을 제어하는 단계를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액을 수행하는 단계는,

상기 급식 스케줄 정보의 급여당 제공량을 기초로 추가 수행되는 사료 급여액션인 제1 추가 급여액션을 수행하는 단계를 더 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 사료 잔여량을 획득하는 단계는,

상기 자동 급식기의 이미지 센싱부를 기초로 상기 제1 사료 용기를 촬영한 이미지 데이터인 배출 사료 이미지를 획득하는 단계와,

상기 획득된 배출 사료 이미지를 기초로 제1 딥러닝을 수행하여 사료 섭취 종료시점을 검출하는 단계와,

상기 검출된 사료 섭취 종료시점에 매칭되는 배출 사료 이미지를 기초로 제2 딥러닝을 수행하여 상기 사료 잔여량을 획득하는 단계를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 사료 잔여량을 획득하는 단계는,

제1 사료 급여액션에 매칭되는 세부 잔여량을 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 세부 잔여량은,

상기 제1 사료 급여액션에 따른 사료 제공량을 복수 회에 걸쳐서 분할 섭취할 시 상기 분할 섭취 종료시점별로 획득되는 사료 잔여량인

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액션을 수행하는 단계는,

현재시점까지 수행된 사료 급여액션 각각의 사료 잔여량을 기초로 추가 수행되는 사료 급여액션인 제2 추가 급여액션을 수행하는 단계를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 사료 잔여량 및 상기 반려동물 정보의 몸무게 데이터 중 적어도 하나를 기초로 상기 급식 환경정보에 대한 변경 또는 유지를 안내하는 급여 가이드를 제공하는 단계를 더 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법.

청구항 10

자동 급식 애플리케이션이 저장된 적어도 하나의 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 자동 급식 애플리케이션을 독출하여 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식을 수행하는 적어도 하나의 프로세서;를 포함하고,

상기 자동 급식 애플리케이션의 명령어는,

소정의 자동 급식기를 등록하는 단계와,

상기 등록된 자동 급식기에 매칭되는 반려동물 정보, 수용사료 정보 및 급식 스케줄 정보를 포함하는 급식 환경 정보를 획득하는 단계와,

상기 획득된 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액션을 수행하는 단계와,

2차원 이미지 기반의 딥러닝(Deep learning)을 기초로 상기 사료 급여액션에 따른 사료 잔여량을 획득하는 단계와,

상기 획득된 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액션을 수행하는 단계와,

상기 사료 급여액션에 따른 급여 리포트를 제공하는 단계를 수행하는 명령어를 포함하는

이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기초로 반려동물 맞춤형 자동 사료(飼料)급식 프로세스를 제공하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 비대면 경제의 활성화와 함께 반려동물을 위한 소비가 증가하고 있다.
- [0003] 동시에 반려동물의 건강 관리에 대한 관심과 함께 펫테크(Pet Tech) 제품에 대한 수요 또한 커지고 있다.
- [0004] 펫테크는 반려동물(Pet)과 기술(Tech)의 합성어로, 반려동물을 케어 할 수 있도록 도움을 주는 다양한 IT기술을 말한다.
- [0005] 그 중 자동 사료급식기는 정해진 시간에 일정한 양의 사료를 반려동물에게 자동으로 지급하는 것을 목적으로 하는 기기이다.
- [0006] 적정량의 사료를 지급하는 것은 반려동물의 건강 관리를 위해 중요하다.
- [0007] 하지만 현재 시중에 유통중인 자동 사료급식기 중 정확하게 사료의 중량을 측정해 지급하는 기능이 탑재된 제품은 존재하지 않는다.
- [0008] 대부분의 자동 사료급식기가 사료의 양을 조절하는 방법은 부피로 일회배식량을 설정한 뒤 사료가 배식되는 횟수를 조절해 전체 배식량을 조절하는 방식이다.
- [0009] 앞서 언급한 문제를 해결하기 위해 사료 용기 밑에 로드 셀(Load cell)을 달아 사료의 중량을 측정해 배식을 조절하는 방법이 제시되었으나, 해당 방식은 추가적인 센서가 필요하고 반려동물이 사료를 먹을 때 사료 용기와 접촉하기 때문에 반려동물의 행동으로 센서에 고장이 발생할 가능성이 존재한다.
- [0010] 이에 대한 대안으로 집 외부에서도 반려동물을 관찰할 수 있도록 개발된 IoT 자동 사료급식기에 있는 카메라를 활용해 중량을 측정하는 방법을 검토할 수 있다.
- [0011] 이미지를 통한 중량 예측은 2D 이미지를 활용하는 방법과 3D 이미지를 활용하는 방법으로 구분할 수 있다.
- [0012] 3D 이미지를 활용하는 방법은 2D 이미지에 비해 많은 정보를 활용할 수 있어서 높은 정확도로 중량을 추정할 수 있지만, 중량 측정을 위해서 자동 사료급식기에 3D 카메라를 설치하는 것은 비용과 효율성을 고려한다면 현실적인 대안이 아니다.
- [0013] 반면 2D 카메라가 장착된 자동 사료급식기는 이미 개발되어 판매되고 있기 때문에 2D 이미지를 이용해 사료의 중량을 측정하는 방안은 검토할 가치가 있다.
- [0014] 이에 따라서 사료의 2D 이미지를 딥러닝 알고리즘으로 분석하여 종래의 문제점들을 해소할 수 있는 새로운 중량 측정 방안을 제안하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) KR 10-1758886 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은, 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기초로 반려동물 맞춤형 자동 사료(飼料)급식 프로세스를 제공하는 방법 및 시스템을 구현하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 특히 본 발명은, 2차원 이미지에 기반한 딥러닝을 기초로 소정의 사료객체를 감지하고, 감지된 사료객체의 중량을 예측하여 반려동물 맞춤형 자동 사료급식 프로세스를 제공하는 방법 및 시스템을 구현하고자 한다.
- [0018] 다만, 본 발명 및 본 발명의 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법은, 단말의 적어도 하나의 프로세서가 실행하는 자동 급식 애플리케이션이 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식을 수행하는 방법으로서, 소정의 자동 급식기를 등록하는 단계; 상기 등록된 자동 급식기에 매칭되는 반려동물 정보, 수용사료 정보 및 급식 스케줄 정보를 포함하는 급식 환경정보를 획득하는 단계; 상기 획득된 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액션을 수행하는 단계; 2차원 이미지 기반의 딥러닝(Deep learning)을 기초로 상기 사료 급여액션에 따른 사료 잔여량을 획득하는 단계; 상기 획득된 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액션을 수행하는 단계; 및 상기 사료 급여액션에 따른 급여리프트를 제공하는 단계를 포함한다.
- [0020] 다른 측면에서, 상기 자동 급식기는, 상기 2차원 이미지 기반의 딥러닝을 수행하는 딥러닝 모델을 학습할 시 사용된 기 설정된 형상의 제1 사료 용기를 포함한다.
- [0021] 다른 측면에서, 상기 급식 환경정보를 획득하는 단계는, 상기 자동 급식기의 수평상태를 가이드하는 유저 인터페이스인 영점 조정 인터페이스를 제공하는 단계를 포함한다.
- [0022] 다른 측면에서, 상기 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액션을 수행하는 단계는, 상기 급식 스케줄 정보의 하루 급여횟수, 급여당 제공량 및 급여당 제공시각을 기초로 상기 자동 급식기의 작동을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0023] 다른 측면에서, 상기 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액션을 수행하는 단계는, 상기 급식 스케줄 정보의 급여당 제공량을 기초로 추가 수행되는 사료 급여액션인 제1 추가 급여액션을 수행하는 단계를 더 포함한다.
- [0024] 다른 측면에서, 상기 사료 잔여량을 획득하는 단계는, 상기 자동 급식기의 이미지 센싱부를 기초로 상기 제1 사료 용기를 촬영한 이미지 데이터인 배출 사료 이미지를 획득하는 단계와, 상기 획득된 배출 사료 이미지를 기초로 제1 딥러닝을 수행하여 사료 섭취 종료시점을 검출하는 단계와, 상기 검출된 사료 섭취 종료시점에 매칭되는 배출 사료 이미지를 기초로 제2 딥러닝을 수행하여 상기 사료 잔여량을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0025] 다른 측면에서, 상기 사료 잔여량을 획득하는 단계는, 제1 사료 급여액션에 매칭되는 세부 잔여량을 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 세부 잔여량은, 상기 제1 사료 급여액션에 따른 사료 제공량을 복수 회에 걸쳐서 분할 섭취할 시 상기 분할 섭취 종료시점별로 획득되는 사료 잔여량이다.
- [0026] 다른 측면에서, 상기 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액션을 수행하는 단계는, 현재시점까지 수행된 사료 급여액션 각각의 사료 잔여량을 기초로 추가 수행되는 사료 급여액션인 제2 추가 급여액션을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0027] 다른 측면에서, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법은, 상기 사료 잔여량 및 상기 반려동물 정보의 몸무게 데이터 중 적어도 하나를 기초로 상기 급식 환경정보에 대한 변경 또는 유지를 안내하는 급여 가이드를 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0028] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 시스템은, 자동 급식 애플리케이션이 저장된 적어도 하나의 메모리; 및 상기 메모리에 저장된 자동 급식 애플리케이션을 독출하여 이미지 딥러닝 기반의 자

동 급식을 수행하는 적어도 하나의 프로세서;를 포함하고, 상기 자동 급식 애플리케이션의 명령어는, 소정의 자동 급식기를 등록하는 단계와, 상기 등록된 자동 급식기에 매칭되는 반려동물 정보, 수용사료 정보 및 급식 스케줄 정보를 포함하는 급식 환경정보를 획득하는 단계와, 상기 획득된 급식 환경정보를 기초로 사료 급여액션을 수행하는 단계와, 2차원 이미지 기반의 딥러닝(Deep learning)을 기초로 상기 사료 급여액션에 따른 사료 잔여량을 획득하는 단계와, 상기 획득된 사료 잔여량을 기초로 상기 사료 급여액션을 수행하는 단계와, 상기 사료 급여액션에 따른 급여 리포트를 제공하는 단계를 수행하는 명령어를 포함한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기초로 반려동물 맞춤형 자동 사료(飼料)급식 프로세스를 제공함으로써, 더욱 정확한 사료의 종류 분류와 중량 측정에 기초한 올바른 반려동물 식습관 관리 서비스를 구현할 수 있고, 이에 따라 반려동물들이 보다 건강한 생활을 영위함과 동시에 수명 또한 연장되도록 지원할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 더하여, 이를 통해 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 반려동물 산업에서의 서비스 품질과 고객 만족도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 2차원 이미지에 기반한 딥러닝을 기초로 소정의 사료객체의 종류 및 중량을 예측하여 반려동물 맞춤형 자동 사료급식 프로세스를 제공함으로써, 종래의 로드 셀(Load cell)을 이용하여 사료 잔여량을 측정하는 방식 대비 보다 세밀한 사료 잔여량을 산출할 수 있으며, 로드셀 방식 대비 사료 잔여량 측정에 사용되는 센서에 대한 반려동물의 직접적인 접촉 빈도를 낮추어 기기 고장확률을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 더하여 이를 통해 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 3차원 카메라를 구비하지 않고도 딥러닝을 활용하여 2차원의 이미지에 기반한 높은 정확도의 반려동물 맞춤형 자동 사료급식 프로세스를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0033] 다만, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 시스템의 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단말의 내부 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자동 급식기의 구성요소를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 기반의 객체 감지 및 중량 예측 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 트레이닝 데이터 셋(Training data set)을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 증강 이미지 데이터의 일례들이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 필터링 및 이와 관련된 기능동작을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 객체 탐지모델 학습 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 시각화 콘텐츠의 일례이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 11 내지 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 반려동물 등록 인터페이스의 일례들이다.
- 도 14 및 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 영점 조정 인터페이스의 일례들이다.
- 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 제1 추가 급여 인터페이스의 일례이다.
- 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 제2 추가 급여액션의 사료 제공시각을 결정하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 급여 리포트의 일례들이다.

도 19 내지 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 급여 가이드의 일례들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 기반의 객체 감지 및 중량 예측 시스템의 개념도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 **이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 시스템(1000: 이하, 자동 급식 시스템)**은, 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기초로 반려동물 맞춤형 자동 사료(飼料)급식 프로세스를 제공하는 **자동 급식 서비스**를 구현할 수 있다.
- [0039] 실시예에서, 자동 급식 서비스를 구현하는 자동 급식 시스템(1000)은, 단말(100), 자동 급식 서버(200), 자동 급식기(300) 및 네트워크(400: Network)를 포함할 수 있다.
- [0040] 이때, 단말(100), 자동 급식 서버(200) 및/또는 자동 급식기(300)는, 네트워크(400)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0041] 여기서, 실시예에 따른 네트워크(400)는, 단말(100), 자동 급식 서버(200) 및/또는 자동 급식기(300) 등과 같은 각각의 노드 상호 간에 정보 교환이 가능한 연결 구조를 의미하는 것이다.
- [0042] 네트워크(400)의 일례로는, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 네트워크, LTE(Long Term Evolution) 네트워크, WIMAX(World Interoperability for Microwave Access) 네트워크, 인터넷(Internet), LAN(Local Area Network), Wireless LAN(Wireless Local Area Network), WAN(Wide Area Network), PAN(Personal Area Network), 블루투스(Bluetooth) 네트워크, 위성 방송 네트워크, 아날로그 방송 네트워크 및/또는 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 네트워크 등이 포함되나 이에 한정되지는 않는다.
- [0043] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 자동 급식 시스템(1000)을 구현하는 단말(100), 자동 급식 서버(200) 및 자동 급식기(300)에 대해 상세히 설명한다.
- [0044] - 단말(100: Terminal)
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른 단말(100)은, 객체 탐지 서비스를 제공하는 **객체 탐지 애플리케이션** 및/또는 자동 급식 서비스를 제공하는 **자동 급식 애플리케이션(이하, 애플리케이션)**이 설치된 소정의 컴퓨팅 디바이스일 수 있다.
- [0046] 여기서, 실시예에 따른 객체 탐지 서비스란, 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기반으로 소정의 영상 내 사료(飼料)객체를 감지하고, 감지된 사료객체의 중량을 예측하는 서비스를 의미할 수 있다.
- [0047] 자세히, 하드웨어적 관점에서 단말(100)은, 애플리케이션이 설치된 모바일 타입 컴퓨팅 장치(100-1) 및/또는 데스크탑 타입 컴퓨팅 장치(100-2) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 여기서, 모바일 타입 컴퓨팅 장치(100-1)는, 애플리케이션이 설치된 모바일 장치일 수 있다.
- [0049] 예를 들어, 모바일 타입 컴퓨팅 장치(100-1)는, 스마트 폰(smart phone), 휴대폰, 디지털방송용 디바이스, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player) 및/또는 태블릿 PC(tablet PC) 등을 포함할 수 있다.
- [0050] 또한, 데스크탑 타입 컴퓨팅 장치(100-2)는, 애플리케이션이 설치된 유/무선 통신 기반 장치일 수 있다.

- [0051] 예를 들면, 데스크탑 타입 컴퓨팅 장치(100-2)는, 고정형 데스크탑 PC, 노트북 컴퓨터(laptop computer) 및/또는 울트라북(ultrabook)과 같은 퍼스널 컴퓨터 등을 포함할 수 있다.
- [0052] 실시예에 따라서 단말(100)은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스 환경을 제공하는 소정의 서버(Server) 컴퓨팅 디바이스를 더 포함할 수도 있다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 단말(100)의 내부 블록도이다.
- [0054] 한편, 도 2를 참조하면, 기능적 관점에서 단말(100)은, 메모리(110), 프로세서 어셈블리(120), 통신 프로세서(130), 인터페이스부(140), 입력 시스템(150), 센서 시스템(160) 및 디스플레이 시스템(170)을 포함할 수 있다. 실시예에서 단말(100)은, 상기 구성요소들을 하우징 내에 포함할 수 있다.
- [0055] 자세히, **메모리(110)**는, 애플리케이션(111)을 저장할 수 있다.
- [0056] 이때, 애플리케이션(111)은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스 환경을 제공하기 위한 각종 응용 프로그램, 데이터 및 명령어 중 어느 하나 이상을 저장할 수 있다.
- [0057] 즉, 메모리(110)는, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스 환경을 생성하기 위하여 사용될 수 있는 명령 및 데이터 등을 저장할 수 있다.
- [0058] 또한, 메모리(110)는, 프로그램 영역과 데이터 영역을 포함할 수 있다.
- [0059] 여기서, 실시예에 따른 프로그램 영역은, 단말(100)을 부팅하는 운영체제(OS: Operating System) 및 기능요소들 사이에 연계될 수 있다.
- [0060] 또한, 실시예에 따른 데이터 영역은, 단말(100)의 사용에 따라 발생하는 데이터가 저장될 수 있다.
- [0061] 또한, 메모리(110)는, 적어도 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장매체와, 일시적 컴퓨터 판독 가능 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 메모리(110)는, ROM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기일 수 있고, 인터넷(internet) 상에서 메모리(110)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)를 포함할 수 있다.
- [0063] **프로세서 어셈블리(120)**는, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스 환경을 생성하기 위한 다양한 작업을 수행하기 위하여, 메모리(110)에 저장된 애플리케이션(111)의 명령들을 실행할 수 있는 적어도 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0064] 실시예에서 프로세서 어셈블리(120)는, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 제공하기 위하여 메모리(110)의 애플리케이션(111)을 통해 구성요소의 전반적인 동작을 컨트롤할 수 있다.
- [0065] 자세히, 프로세서 어셈블리(120)는, 중앙처리장치(CPU) 및/또는 그래픽처리장치(GPU) 등이 포함된 단말(100)에 적합한 시스템 온 칩(SOC)일 수 있다.
- [0066] 또한, 프로세서 어셈블리(120)는, 메모리(110)에 저장된 운영체제(OS) 및/또는 응용 프로그램 등을 실행할 수 있다.
- [0067] 또한, 프로세서 어셈블리(120)는, 단말(100)에 탑재된 각 구성요소들을 제어할 수 있다.
- [0068] 또한, 프로세서 어셈블리(120)는, 각 구성요소와 내부적으로 시스템 버스(System Bus)에 의해 통신을 수행할 수 있고, 로컬 버스(Local Bus)를 비롯한 소정의 버스 구조들을 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0069] 또한, 프로세서 어셈블리(120)는, ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors) 및/또는 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0070] **통신 프로세서(130)**은, 외부의 장치와 통신하기 위한 하나 이상의 장치를 포함할 수 있다. 이러한 통신 프로세서(130)은, 무선 네트워크를 통해 통신할 수 있다.
- [0071] 자세히, 통신 프로세서(130)은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스 환경을 구현하기 위한 콘텐츠 소스를 저장한 단말(100)과 통신할 수 있다.

- [0072] 또한, 통신 프로세서(130)는, 유저 입력을 받는 컨트롤러와 같은 다양한 유저 입력 컴포넌트와 통신할 수 있다.
- [0073] 실시예에서, 통신 프로세서(130)은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스와 관련된 각종 데이터를 타 단말(100) 및/또는 외부의 서버 등과 송수신할 수 있다.
- [0074] 이러한 통신 프로세서(130)은, 이동통신을 위한 기술표준들 또는 통신방식(예를 들어, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced), 5G NR(New Radio), WIFI) 또는 근거리 통신방식 등을 수행할 수 있는 통신장치를 통해 구축된 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말(100), 임의의 서버 중 적어도 하나와 무선으로 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0075] **센서 시스템(160)**은, 이미지 센서(161), 위치 센서(IMU, 163), 오디오 센서(165), 거리 센서, 근접 센서, 접촉 센서 등 다양한 센서를 포함할 수 있다.
- [0076] 여기서, 이미지 센서(161)는, 단말(100) 주위의 물리적 공간에 대한 영상(이미지 및/또는 동영상 등)을 촬영할 수 있다.
- [0077] 자세히, 이미지 센서(161)는, 단말(100)의 외부를 향해 배치된 카메라를 통하여 소정의 물리적 공간을 촬영할 수 있다.
- [0078] 실시예로, 이미지 센서(161)는, 단말(100)의 전면 또는/및 후면에 배치되어 배치된 방향 측의 물리적 공간을 촬영할 수 있다.
- [0079] 실시예에서, 이미지 센서(161)는, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스와 관련된 각종 영상(예컨대, 사료 이미지 데이터 등) 등을 촬영하여 획득할 수 있다.
- [0080] 이러한 이미지 센서(161)는, 이미지 센서장치와 영상 처리 모듈을 포함할 수 있다.
- [0081] 자세히, 이미지 센서(161)는, 이미지 센서장치(예를 들면, CMOS 또는 CCD)에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상을 처리할 수 있다.
- [0082] 또한, 이미지 센서(161)는, 영상 처리 모듈을 이용하여 이미지 센서장치를 통해 획득된 정지영상 또는 동영상을 가공해 필요한 정보를 추출하고, 추출된 정보를 프로세서에 전달할 수 있다.
- [0083] 이러한 이미지 센서(161)는, 적어도 하나 이상의 카메라를 포함하는 카메라 어셈블리일 수 있다.
- [0084] 여기서, 카메라 어셈블리는, 가시광선 대역을 촬영하는 일반 카메라를 포함할 수 있으며, 적외선 카메라, 스테레오 카메라 등의 특수 카메라를 더 포함할 수 있다.
- [0085] 또한, 위와 같은 이미지 센서(161)는, 실시예에 따라서 단말(100)에 포함되어 동작할 수도 있고, 외부의 장치(예컨대, 외부의 서버 등)에 포함되어 상술된 통신 프로세서(130) 및/또는 인터페이스부(140)에 기초한 연동을 통해 동작할 수도 있다.
- [0086] **위치 센서(IMU, 163)**는, 단말(100)의 움직임 및 가속도 중 적어도 하나 이상을 감지할 수 있다. 예를 들어, 가속도계, 자이로스코프 및/또는 자력계와 같은 다양한 위치 센서의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0087] 또한, 위치 센서(IMU, 163)는, 통신 프로세서(130)의 GPS와 같은 위치 통신 프로세서(130)과 연동하여, 단말(100) 주변의 물리적 공간에 대한 공간 정보를 인식할 수 있다.
- [0088] **오디오 센서(165)**는, 단말(100) 주변의 소리를 인식할 수 있다.
- [0089] 자세히, 오디오 센서(165)는, 단말(100)을 사용하는 유저의 음성 입력을 감지할 수 있는 마이크로폰을 포함할 수 있다.
- [0090] 실시예에서 오디오 센서(165)는 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 위해 필요한 음성 데이터를 유저로부터 입력 받을 수 있다.
- [0091] **인터페이스부(140)**은, 단말(100)을 하나 이상의 다른 장치와 통신 가능하게 연결할 수 있다.
- [0092] 자세히, 인터페이스부(140)은, 하나 이상의 상이한 통신 프로토콜과 호환되는 유선 및/또는 무선 통신 장치를 포함할 수 있다.
- [0093] 이러한 인터페이스부(140)을 통해 단말(100)은, 여러 입출력 장치들과 연결될 수 있다.

- [0094] 예를 들어, 인터페이스부(140)은, 헤드셋 포트나 스피커와 같은 오디오 출력장치와 연결되어, 오디오를 출력할 수 있다.
- [0095] 예시적으로 오디오 출력장치가 인터페이스부(140)을 통해 연결되는 것으로 설명하였으나, 단말(100) 내부에 설치되는 실시예도 포함될 수 있다.
- [0096] 또한, 예를 들면 인터페이스부(140)은, 키보드 및/또는 마우스와 같은 입력장치와 연결되어, 유저 입력을 획득할 수도 있다.
- [0097] 이러한 인터페이스부(140)은, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port), 전력 증폭기, RF 회로, 송수신기 및 기타 통신 회로 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0098] **입력 시스템(150)**은 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스와 관련된 유저의 입력(예를 들어, 제스처, 음성 명령, 버튼의 작동 또는 다른 유형의 입력)을 감지할 수 있다.
- [0099] 자세히, 입력 시스템(150)은 소정의 버튼, 터치 센서, 유저 모션 입력을 감지하는 이미지 센서(161) 및/또는 유저 음성 입력을 감지하는 오디오 센서(165) 등을 포함할 수 있다.
- [0100] 또한, 입력 시스템(150)은, 인터페이스부(140)을 통해 외부 컨트롤러와 연결되어 유저의 입력을 수신할 수 있다.
- [0101] **디스플레이 시스템(170)**은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스와 관련된 다양한 정보를 그래픽 이미지로 출력할 수 있다.
- [0102] 실시예로, 디스플레이 시스템(170)은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 위한 각종 유저 인터페이스, 사료 이미지 데이터, 음성 이미지 데이터, 사료 추정정보, 급여 리포트 및/또는 급여 가이드 등을 표시할 수 있다.
- [0103] 이러한 디스플레이는, 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 및/또는 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0104] 또한, 실시예에 따라서 **디스플레이 시스템(170)**은, 이미지를 출력하는 디스플레이(171)와, 유저의 터치 입력을 감지하는 터치 센서(173)를 포함할 수 있다.
- [0105] 예시적으로 디스플레이(171)는, 터치 센서(173)와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0106] 이러한 터치 스크린은, 단말(100)과 유저 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 유저 입력부로써 기능함과 동시에, 단말(100)과 유저 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0107] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 단말(100)은, 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크(Deep-learning Neural Network)에 기초하여 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스와 관련된 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0108] 여기서, 실시예에 따른 상기 딥러닝 뉴럴 네트워크는, EfficientNet, ResNet, ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average), VAR(Vector Auto Regression), RNN(Recurrent Neural Networks), LSTM(Long Short-Term Memory models), GRU(Gated Recurrent Unit), GAN(Generative Adversarial Networks), DualStyleGAN, StyleGAN, Graph Convolution Network(GCN), CNN(Convolution Neural Network, CNN), DPSNet(Deep Plane Sweep Network, DPSNet), AGN(Attention Guided Network, AGN), R-CNN(Regions with CNN features), Fast R-CNN, Faster R-CNN, Mask R-CNN 및/또는 U-Net network 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0109] 자세히, 실시예에서 단말(100)은, 본 발명의 실시예에 따른 **객체 탐지모델**을 구현 가능한 적어도 하나 이상의 딥러닝 뉴럴 네트워크와 연동하여, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스에 필요한 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0110] 이때, 실시예에서 객체 탐지모델은, 소정의 이미지 데이터를 입력 데이터로 하고, 상기 입력된 이미지 데이터

내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 출력 데이터로 하는 딥러닝(이하, **탐지 딥러닝**)을 수행할 수 있다.

- [0111] 다만, 본 발명의 실시예에서는 객체 탐지모델을 구현하는 딥러닝 알고리즘 자체를 한정하거나 제한하지 않으며, 본 발명의 실시예에 따른 객체 탐지모델은 공지된 적어도 하나의 딥러닝 알고리즘에 기초하여 구현될 수 있다.
- [0112] 다른 한편, 실시예에 따라서 단말(100)은, 후술되는 자동 급식 서버(200) 및/또는 자동 급식기(300)에서 수행하는 기능 동작의 적어도 일부를 더 수행할 수도 있다.
- [0113] - 자동 급식 서버(200: Automatic Feeding Server)
- [0114] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 자동 급식 서버(200)는, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 제공하기 위한 일련의 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0115] 자세히, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 단말(100)과 같은 외부의 장치에서 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스 프로세스를 구동하기 위해 필요한 데이터를 상기 외부의 장치와 교환함으로써, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 제공할 수 있다.
- [0116] 보다 상세히, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 외부의 장치(실시예에서, 모바일 타입 컴퓨팅 장치(100-1) 및/또는 데스크탑 타입 컴퓨팅 장치(100-2) 등)에서 애플리케이션(111)이 동작할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.
- [0117] 이를 위해, 자동 급식 서버(200)는, 애플리케이션(111)이 동작하기 위한 응용 프로그램, 데이터 및/또는 명령어 등을 포함할 수 있고, 이에 기초한 각종 데이터를 상기 외부의 장치와 송수신할 수 있다.
- [0118] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델)을 학습시키기 위한 트레이닝 데이터를 획득할 수 있다.
- [0119] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 획득된 트레이닝 데이터에 대한 전처리 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0120] 실시예로 자동 급식 서버(200)는, 트레이닝 데이터를 기초로 데이터 리사이징(Data resizing), 데이터 증강(Data augmentation) 및/또는 데이터 필터링(Data filtering)을 수행하는 전처리 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0121] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 전처리된 트레이닝 데이터 기반 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델) 학습을 수행할 수 있다.
- [0122] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 학습된 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델)을 기초로 소정의 이미지 데이터에 대한 사료 추정정보를 획득할 수 있다.
- [0123] 여기서, 실시예에 따른 사료 추정정보는, 소정의 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 본 발명의 실시예에 따른 객체 탐지모델에 기초한 탐지 딥러닝을 토대로 예측한 정보일 수 있다.
- [0124] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 획득된 사료 추정정보를 소정의 방식(예컨대, 디스플레이 출력 등)으로 제공할 수 있다.
- [0125] 더하여, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 자동 급식기 등록 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0126] 자세히, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 자동 급식 서비스 플랫폼 상에서 적어도 하나의 자동 급식기(300)와 페어링(pairing)을 구현하여, 페어링(연동)된 적어도 하나의 자동 급식기(300)와 자동 급식 서비스에 필요한 각종 데이터를 송수신할 수 있는 자동 급식기 등록 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0127] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 등록된 자동 급식기(300)의 급식 환경정보를 설정할 수 있다.
- [0128] 여기서, 실시예에 따른 급식 환경정보는, 각각의 자동 급식기(300)마다 매칭되어 관리되는 자동 급식 서비스의 구현에 필요한 각종 정보를 의미할 수 있다. 이에 대한 설명은 하기 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법에서 후술한다.
- [0129] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 설정된 급식 환경정보 기반의 사료 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0130] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 수행된 사료 급여액션에 따른 사료 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0131] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 획득된 사료 잔여량 기반의 사료 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0132] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 급여 리포트를 제공할 수 있다.

- [0133] 여기서, 실시예에 따른 급여 리포트는, 자동 급식 서비스를 통해 수행된 사료 급여활동에 대한 각종 기록(모니터링) 및 분석 데이터를 제공하는 정보 콘텐츠를 의미할 수 있다.
- [0134] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 급여 가이드를 제공할 수 있다.
- [0135] 여기서, 실시예에 따른 급여 가이드는, 자동 급식 서비스 상에서 획득된 각종 데이터를 토대로 도출되는 반려동물의 생체상태, 식단(식이형태) 및 식습관에 기초하여 향후 수행될 사료 급여활동에 대한 가이드스(Guidance)를 제공하는 정보 콘텐츠를 의미할 수 있다.
- [0136] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크(Deep-learning Neural Network)에 기초하여 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스에 필요한 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0137] 자세히, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 본 발명의 실시예에 따른 객체 탐지모델을 구현 가능한 적어도 하나 이상의 딥러닝 뉴럴 네트워크와 연동하여, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스에 필요한 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0138] 보다 상세히, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 상기 딥러닝을 수행하기 위해 구축되어 있는 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크 구동 프로그램을 메모리 모듈(230)로부터 독출할 수 있다.
- [0139] 그리고 자동 급식 서버(200)는, 독출된 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크 시스템에 따라서 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스에 필요한 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0140] 여기서, 실시예에 따른 딥러닝 뉴럴 네트워크는, EfficientNet, ResNet, ARIMA(Autoregressive Integrated Moving Average), VAR(Vector Auto Regression), RNN(Recurrent Neural Networks), LSTM(Long Short-Term Memory models), GRU(Gated Recurrent Unit), GAN(Generative Adversarial Networks), DualStyleGAN, StyleGAN, Graph Convolution Network(GCN), CNN(Convolution Neural Network, CNN), DPSNet(Deep Plane Sweep Network, DPSNet), AGN(Attention Guided Network, AGN), R-CNN(Regions with CNN features), Fast R-CNN, Faster R-CNN, Mask R-CNN 및/또는 U-Net network 등을 포함할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0141] 이때, 실시예에 따라서 딥러닝 뉴럴 네트워크는, 자동 급식 서버(200)에 직접 포함되거나, 또는 자동 급식 서버(200)와는 별도의 장치 및/또는 서버로서 구현될 수 있다.
- [0142] 이하의 설명에서는, 딥러닝 뉴럴 네트워크가 자동 급식 서버(200)에 포함되어 구현되는 것으로 설명하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0143] 또한, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 구현하기 위한 각종 응용 프로그램, 명령어 및/또는 데이터 등을 저장하고 관리할 수 있다.
- [0144] 실시예로, 자동 급식 서버(200)는, 적어도 하나 이상의 트레이닝 데이터, 사료 이미지 데이터, 음성 이미지 데이터, 사료용기 정보, 사료종류 데이터, 사료중량 데이터, 사료분포 데이터, 레이블(label) 정보, 증강 이미지 데이터, 동일 종류-중량 데이터, 유사분포 데이터, 유사분포 대표 데이터, 유사분포 열외 데이터, 데이터 누락 레이블, 대체 이미지 데이터, 사료 추정정보, 시각화 콘텐츠, 자동 급식기(300) 등록정보, 급식 환경정보, 사료 급여액션 정보, 사료 잔여량 정보, 급여 리포트 정보, 급여 가이드 정보, 데이터 처리 알고리즘, 딥러닝 알고리즘 및/또는 유저 인터페이스 등을 저장 및 관리할 수 있다.
- [0145] 다만, 본 발명의 실시예에서 자동 급식 서버(200)가 수행할 수 있는 기능 동작은 상술된 바에 한정되지 않으며, 또 다른 기능 동작을 더 수행할 수도 있다.
- [0146] 한편, 도 1을 더 참조하면, 실시예에서 자동 급식 서버(200)는, 데이터 처리를 위한 적어도 하나 이상의 프로세서 모듈(210: Processor Module)과, 외부의 장치와의 데이터 교환을 위한 적어도 하나 이상의 커뮤니케이션 모듈(220: Communication Module)과, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스의 제공을 위한 각종 응용 프로그램, 데이터 및/또는 명령어들을 저장하는 적어도 하나 이상의 메모리 모듈(230: Memory Module)을 포함하는 소정의 컴퓨팅 장치로 구현될 수 있다.
- [0147] 여기서, **메모리 모듈(230)**은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 제공하기 위한 운영체제(OS), 각종 응용 프로그램, 데이터 및 명령어 중 어느 하나 이상을 저장할 수 있다.
- [0148] 또한, 메모리 모듈(230)은, 프로그램 영역과 데이터 영역을 포함할 수 있다.
- [0149] 이때, 실시예에 따른 프로그램 영역은, 서버를 부팅하는 운영체제(OS: Operating System) 및 기능요소들 사이에

연계될 수 있다.

- [0150] 또한, 실시예에 따른 데이터 영역은, 서버의 사용에 따라 발생하는 데이터가 저장될 수 있다.
- [0151] 또한, 메모리 모듈(230)은, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 등과 같은 다양한 저장기기일 수 있고, 인터넷(internet)상에서 상기 메모리 모듈(230)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)일 수도 있다.
- [0152] 또한, 메모리 모듈(230)은, 서버 상에 탈착 가능한 형태의 기록매체일 수 있다.
- [0153] 한편, **프로세서 모듈(210)**은, 객체 탐지 서비스 및/또는 자동 급식 서비스를 구현하기 위하여 전술한 각 유닛(unit)의 전반적인 동작을 컨트롤할 수 있다.
- [0154] 자세히, 프로세서 모듈(210)은, 중앙처리장치(CPU) 및/또는 그래픽처리장치(GPU) 등이 포함된 서버에 적합한 시스템 온 칩(SOC)일 수 있다.
- [0155] 또한, 프로세서 모듈(210)은, 메모리 모듈(230)에 저장된 운영체제(OS) 및/또는 응용 프로그램 등을 실행할 수 있다.
- [0156] 또한, 프로세서 모듈(210)은, 서버에 탑재된 각 구성요소들을 제어할 수 있다.
- [0157] 또한, 프로세서 모듈(210)은, 각 구성요소와 내부적으로 시스템 버스(System Bus)에 의해 통신을 수행할 수 있고, 로컬 버스(Local Bus)를 비롯한 소정의 버스 구조들을 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0158] 또한, 프로세서 모듈(210)은, ASICs (application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors) 및/또는 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0159] 이상의 설명에서는, 본 발명의 실시예에 따른 자동 급식 서버(200)가 상술된 바와 같은 기능 동작을 수행한다고 설명하였으나, 실시예에 따라서 자동 급식 서버(200)에서 수행하는 기능 동작의 적어도 일부를 외부의 장치(예컨대, 단말(100) 및/또는 자동 급식기(300) 등)에서 수행할 수도 있고, 상기 외부의 장치에서 수행하는 기능 동작의 적어도 일부를 상기 자동 급식 서버(200)에서 더 수행할 수도 있는 등 다양한 실시예가 가능할 수 있다.
- [0161] - **자동 급식기(300: Automatic Feeding Machine)**
- [0162] 본 발명의 실시예에 따른 **자동 급식기(300)**는, 연동된 단말(100)의 제어 및/또는 자체적으로 기 구축된 작동 프로세스에 따라서, 내장된 소정의 사료를 기 설정된 시각에 기 설정된 분량만큼 자동으로 배출하는 장치를 의미할 수 있다.
- [0163] 이를 통해 자동 급식기(300)는, 유저(실시예에서, 반려동물 관리자)가 별도의 주의를 기울이지 않더라도 원하는 시각에 원하는 분량의 사료를 급식 대상(실시예에서, 반려동물)에게 자동으로 급여할 수 있도록 지원할 수 있다.
- [0164] 특히, 실시예에서 자동 급식기(300)는, 반려동물에게 급여된 사료를 촬영한 이미지 데이터인 **배출 사료 이미지**를 획득할 수 있다.
- [0165] 그리고 자동 급식기(300)는, 획득된 배출 사료 이미지 및/또는 상기 배출 사료 이미지를 기초로 생성된 각종 정보를 외부의 장치(실시예에서, 단말(100) 및/또는 자동 급식 서버(200) 등)로 제공할 수 있다.
- [0166] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 자동 급식기(300)의 구성요소를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0167] 자세히, 도 1 및 도 3을 참조하면, 실시예에서 자동 급식기(300)는, 하우징(310), 사료 저장부(320), 사료 저장량 감지부(330), 사료 제공부(340), 이미지 센싱부(350), 입력부(360), 출력부(370), 통신부(380) 및 제어부(390)를 포함할 수 있다.
- [0168] 다만, 실시예에 따른 자동 급식기(300)의 구성요소들은 상술된 바에 한정되는 것이 아니며, 본 실시예 상에서 설명되는 자동 급식기(300)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나 또는 적은 구성요소들을 기초로 구현될 수도 있다.

- [0169] 보다 상세히, 실시예에 따른 **하우징(310)**은, 자동 급식기(300)의 본체로서 내부에 공간을 구비하고, 내부 공간을 개폐하기 위한 커버나 뚜껑을 구비할 수 있다.
- [0170] 또한, 하우징(310)은 내부 공간에서 외부 공간으로 연통되는 **토출구**를 구비할 수 있으며, 해당 토출구를 통해 내부 공간에 저장되는 사료가 외부로 배출될 수 있다.
- [0171] 여기서, 실시예에 따른 토출구는, 내부 공간에서 외부 공간으로 하향 경사지게 형성될 수 있으며 소정의 밸브와 같은 개폐수단에 의해 선택적으로 개폐될 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0172] 또한, 실시예에 따른 **사료 저장부(320)**는, 소정의 사료를 저장하기 위한 수단으로 하우징(310)의 내부 공간에 설치되어 외부로부터 제공되는 사료를 저장하고, 토출구와 연통되도록 형성되어 수신 신호에 따라 해당 토출구로 저장된 사료를 배출할 수 있다.
- [0173] 실시예에서 사료 저장부(320)는, 별도의 구성으로 형성될 수 있으나 하우징(310)에 일체형으로 형성될 수도 있다.
- [0174] 또한, 실시예에 따라서 사료 저장부(320)는, 서로 구획되는 복수의 구획부를 구비할 수도 있으며, 해당 복수의 구획부에는 서로 다른 종류의 사료 또는 음료가 저장될 수 있다.
- [0175] 이때, 사료 저장부(320)의 복수의 구획부는, 소정의 구동 유닛에 의해 회전 구동되어 각각의 구획부가 선택적으로 토출구와 연통되도록 형성될 수 있으며, 각각의 구획부와 대응되는 복수의 토출구가 형성될 수도 있다.
- [0176] 또한, 실시예에 따른 **사료 저장 감지부**는, 사료 저장부(320)에 구비된 사료의 양을 감지하기 위한 수단일 수 있다.
- [0177] 실시예로 사료 저장량 감지부(330)는, 사료 저장부(320)의 하부에 설치되는 로드 셀(Load cell)로 구성되어 사료 저장부(320)의 무게를 감지할 수 있다.
- [0178] 이를 통해 사료 저장량 감지부(330)는, 사료 저장부(320)에 저장된 사료의 양 및 사료의 변화를 감지하고 이에 대한 사료 저장량 정보를 수집할 수 있다.
- [0179] 또한, 실시예에 따른 **사료 제공부(340)**는, 토출구로 배출되는 사료를 수용하기 위한 수단일 수 있다.
- [0180] 따라서 사료 제공부(340)는, 토출구가 형성되는 하우징(310)의 하부에서 수평 방향으로 연장되고 사료를 수용할 수 있는 받침대 구조로 형성될 수 있다.
- [0181] 이때, 실시예에서 사료 제공부(340)는, 사료를 수용하는 공간에 탈착 가능한 사료 용기를 구비할 수도 있다.
- [0182] 따라서 토출구에서 배출되는 사료는 사료 제공부(340)의 사료 용기에 수용될 수 있다.
- [0183] 여기서, 실시예에 따른 사료 제공부(340)(및/또는 사료 용기)는, 기 설정된 제1 용기 형상에 기초하여 구현될 수 있다.
- [0184] 이는, 소정의 사료객체를 수용하고 있는 기 설정된 형상의 제1 용기를 촬영한 사료 이미지 데이터를 기초로 학습된 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델)을 이용하여, 소정의 사료객체가 토출된 사료 제공부(340)를 촬영한 배출 사료 이미지에 따른 사료 추정정보(즉, 사료종류 및 사료중량 데이터)를 정확히 획득하기 위함이다.
- [0185] 또한, 실시예에 따른 **이미지 센싱부(350)**는, 2차원 카메라와 같은 화상 센서로 구성되어 토출구를 통해 배출된 사료를 수용한 사료 제공부(340)를 촬영한 이미지 데이터인 배출 사료 이미지를 획득할 수 있다.
- [0186] 이때, 실시예에서 이미지 센싱부(350)는, 사료 제공부(340)의 적어도 일부에 대한 유실없이(즉, 잘림없이) 사료 제공부(340) 전체를 촬영한 배출 사료 이미지를 획득할 수 있다.
- [0187] 이를 위해, 실시예에 따라서 이미지 센싱부(350)는, 화상 센서에 기반한 촬영영역 내 사료 제공부(340)의 형상 정보를 기초로, 자신과 사료 제공부(340) 간의 거리 및/또는 촬영각도를 조절할 수 있다.
- [0188] 또한, 실시예에 따라서 이미지 센싱부(350)는, 화상 센서에 기반한 촬영영역 내 사료 제공부(340) 표시면적 비율을 기초로, 자신과 사료 제공부(340) 간의 거리 및/또는 촬영각도를 조절할 수 있다.
- [0189] 실시예에서 이미지 센싱부(350)는, 사료 제공부(340)를 촬영하기 용이한 위치라면 자동 급식기(300) 상의 어떠한 위치에도 배치될 수 있다.
- [0190] 또한, 실시예에 따른 **입력부(360)**는, 자동 급식기(300) 구동에 관한 신호를 입력하기 위한 수단으로서, 키패드,

스위치 및/또는 터치 스크린 등으로 구현될 수 있다.

- [0191] 예를 들어 입력부(360)는, 터치 스크린으로 구현되어 사료 급여량 및/또는 사료 급여시각 등에 관한 자동 급식 설정정보를 입력받을 수 있다.
- [0192] 또한, 실시예에 따른 **출력부(370)**는, 자동 급식기(300)의 구동에 관한 안내 정보(예컨대, 급여 가이드 등)를 시각 정보 및/또는 청각 정보로 출력하기 위한 수단으로서, 입력부(360)와 일체화되는 터치 스크린 및/또는 스피커 등으로 구성될 수 있다.
- [0193] 이를 통해 출력부(370)는, 자동 급식기(300)의 현재 구동 상태에 관한 상태 정보 등을 소정의 디스플레이로 출력하거나 소정의 오디오 데이터로 출력할 수 있다.
- [0194] 실시예에 따라서 출력부(370)는, 자동 급식기(300)와 연동된 단말(100)로부터 수신되는 유저의 음성 입력 정보를 출력할 수도 있다.
- [0195] 또한, 실시예에 따른 **통신부(380)**는, 외부의 장치(실시예에서, 단말(100) 및/또는 자동 급식 서버(200) 등)와 데이터 통신을 수행하기 위한 수단일 수 있다.
- [0196] 실시예에서 통신부(380)는, 자동 급식 서비스와 관련된 각종 정보(예컨대, 자동 급식 설정정보, 급여횟수 정보, 급여시각 정보 및/또는 급여량 정보 등)를 외부의 장치와 송수신할 수 있다.
- [0197] 또한, 실시예에 따른 **제어부(390)**는, 상술된 전기적인 구성들을 제어하기 위한 수단일 수 있다.
- [0198] 즉 실시예에서 제어부(390)는, 연동된 단말(100)의 제어 및/또는 자체적으로 기 구축된 작동 프로세스에 따라서 상술된 전기적인 구성요소들을 컨트롤하여, 자동 급식기(300)에 내장된 소정의 사료를 소정의 시각에 소정의 분량만큼 자동으로 배출하는 기능 동작을 구현할 수 있다.
- [0199] 한편, 이상의 설명에서는 본 발명의 실시예에 따른 자동 급식기(300)가 상술된 바와 같은 기능 동작을 수행한다고 설명하였으나, 실시예에 따라서 자동 급식기(300)에서 수행하는 기능 동작의 적어도 일부를 외부의 장치(예컨대, 단말(100) 및/또는 자동 급식 서버(200) 등)에서 수행할 수도 있고, 상기 외부의 장치에서 수행하는 기능 동작의 적어도 일부를 상기 자동 급식기(300)에서 더 수행할 수도 있는 등 다양한 실시예가 가능할 수 있다.
- [0201] - **딥러닝 기반의 객체 감지 및 중량 예측 방법**
- [0202] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 단말(100)의 적어도 하나 이상의 프로세서에 의하여 실행되는 애플리케이션(111)이 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기반으로 소정의 영상 내 사료(飼料)객체를 감지하고, 감지된 사료객체의 중량을 예측하는 방법(즉, 객체 탐지 서비스를 제공하는 방법)을 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0203] 본 발명의 실시예에서 단말(100)의 적어도 하나 이상의 프로세서는, 적어도 하나 이상의 메모리(110)에 저장된 적어도 하나 이상의 애플리케이션(111)을 실행하거나 백그라운드 상태로 동작하게 할 수 있다.
- [0204] 이하, 단말(100)의 적어도 하나 이상의 프로세서가, 애플리케이션(111)의 명령어를 실행하기 위해 동작하여 딥러닝 기반의 시계열 이상치 탐지 방법을 수행하는 것을, 애플리케이션(111)이 수행하는 것으로 단축하여 설명한다.
- [0205] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 기반의 객체 감지 및 중량 예측 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0206] 도 4를 참조하면, 실시예에서 단말(100)의 적어도 하나 이상의 프로세서에 의하여 실행되거나 백그라운드 상태로 동작하는 애플리케이션(111)은, **트레이닝 데이터를 획득할 수 있다. (S101)**
- [0207] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 트레이닝 데이터 셋(Training data set)을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0208] 자세히, 도 5를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델)을 학습시키기 위한 트레이닝 데이터 셋(Training data set)을 획득할 수 있다.
- [0209] 보다 상세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 외부 서버와의 연동 및/또는 유저 입력을 기초로 복수의 사료 이미지 데이터(이하, 사료 이미지 데이터 셋)를 수집할 수 있다.
- [0210] 여기서, 실시예에 따른 **사료 이미지 데이터**란, 기 설정된 제1 용기 상에 배치된 소정의 사료객체를 포함하는 이

미지 데이터를 의미할 수 있다.

- [0211] 구체적으로, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1) 서로 다른 N개의 사료종류별 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0212] 즉, 실시예로 애플리케이션(111)은, 제1 사료종류, 제2 사료종류, ..., 제N 사료종류 각각에 대한 복수의 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0213] 예시적으로 애플리케이션(111)은, 서로 다른 10종류의 사료객체를 각기 다수 회 촬영한 복수의 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0214] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2) 서로 다른 M개의 사료중량별 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0215] 즉, 실시예로 애플리케이션(111)은, 제1 사료중량, 제2 사료중량, ..., 제M 사료중량 각각에 대응하는 복수의 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0216] 예를 들어 애플리케이션(111)은, 10g부터 200g까지 10g 단위로 중량을 달리하는 사료객체를 각기 다수 회 촬영한 복수의 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0217] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 3) 서로 다른 X개의 사료분포별 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0218] 즉, 실시예로 애플리케이션(111)은, 제1 사료분포, 제2 사료분포, ..., 제X 사료분포를 형성하는 복수의 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0219] 예를 들면 애플리케이션(111)은, 사료객체가 포함하는 복수의 사료 알갱이 간 분포값을 서로 달리하여 다수 회 촬영한 복수의 사료 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0220] 그리하여 실시예에서 애플리케이션(111)은, 복수의 사료 이미지 데이터(즉, $(N \times M \times X)$ 개의 사료 이미지 데이터)를 포함하는 사료 이미지 데이터 셋을 구축할 수 있다.
- [0221] 이때, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 각각의 사료 이미지 데이터마다 대응되는 사료종류, 사료중량 및 사료분포를 해당하는 각 사료 이미지 데이터의 레이블(label)로 매칭하여 관리할 수 있다.
- [0222] 정리하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 내지 제N 사료종류별로 사료 이미지 데이터를 복수 개 수집할 수 있다.
- [0223] 이때, 제1 내지 제N 사료종류별로 복수 개 수집되는 사료 이미지 데이터 각각은, 제1 내지 제M 사료중량별로 복수 개 수집될 수 있다.
- [0224] 또한, 제1 내지 제M 사료중량별로 복수 개 수집되는 사료 이미지 데이터 각각은, 제1 내지 제X 사료분포별로 복수 개 수집될 수 있다.
- [0225] 그리하여 애플리케이션(111)은, 서로 다른 N개의 사료종류, 서로 다른 M개의 사료중량 및 서로 다른 X개의 사료분포에 따른 $(N \times M \times X)$ 개의 사료 이미지 데이터를 포함하는 사료 이미지 데이터 셋을 구축할 수 있다.
- [0226] 예시적으로 애플리케이션(111)은, 서로 다른 10개의 사료종류, 서로 다른 20개의 사료중량 및 서로 다른 14개의 사료분포에 따른 복수의 사료 이미지 데이터를 수집하는 경우, $(10 \times 20 \times 14)$ 개의 사료 이미지 데이터(즉, 2,800개의 사료 이미지 데이터)를 포함하는 사료 이미지 데이터 셋을 구축할 수 있다.
- [0227] 한편, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 외부 서버와의 연동 및/또는 유저 입력을 기초로 복수의 음성 이미지 데이터(이하, 음성 이미지 데이터 셋)를 수집할 수 있다.
- [0228] 여기서, 실시예에 따른 **음성 이미지 데이터**란, 소정의 사료객체를 미포함하는 이미지 데이터(즉, 비(非)사료 이미지 데이터)를 의미할 수 있다.
- [0229] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 서로 다른 Y개의 음성 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0230] 즉, 실시예로 애플리케이션(111)은, 제1 음성 이미지 데이터, 제2 음성 이미지 데이터, ..., 제Y 음성 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0231] 예시적으로 애플리케이션(111)은, 소정의 소셜 네트워크 서비스 서버(예컨대, 인스타그램 등)와 연동하여 해당 소셜 네트워크 서비스 상에서 무작위로 선정되는 Y개의 이미지를 음성 이미지 데이터로서 수집할 수 있다.
- [0232] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 수집된 복수의 음성 이미지 데이터를 포함하는 음성 이미지 데이터 셋

을 구축할 수 있다.

- [0233] 그리하여 실시예에서 애플리케이션(111)은, 구축된 사료 이미지 데이터 셋과 음성 이미지 데이터 셋을 포함하는 트레이닝 데이터 셋을 획득할 수 있다.
- [0234] 이때, 예시적으로 애플리케이션(111)은, 서로 다른 10개의 사료종류, 서로 다른 20개의 사료중량 및 서로 다른 14개의 사료분포에 따른 복수의 사료 이미지 데이터를 수집하고, 서로 다른 280개의 음성 이미지 데이터를 수집한 경우, 2,800개의 사료 이미지 데이터 및 280개의 음성 이미지 데이터를 포함하는 트레이닝 데이터 셋(즉, 3,080개의 이미지 데이터를 포함하는 트레이닝 데이터 셋)을 획득할 수 있다.
- [0235] 다른 한편, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 트레이닝 데이터 셋이 포함하는 복수의 이미지 데이터(즉, 복수의 트레이닝 데이터) 중 적어도 일부는 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델) 학습에 사용하고, 나머지 일부는 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델) 검증에 사용할 수 있다.
- [0236] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **획득된 트레이닝 데이터를 전처리할 수 있다. (S103)**
- [0237] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 상술된 바와 같이 획득된 트레이닝 데이터 셋 내 각각의 이미지 데이터(즉, 트레이닝 데이터)에 대한 전처리 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0238] 보다 상세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1) 트레이닝 데이터를 리사이징(resizing)할 수 있다.
- [0239] 구체적으로, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기 설정된 크기(예컨대, (224*224) 등)에 따라서 트레이닝 데이터를 리사이징할 수 있다.
- [0240] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2) 트레이닝 데이터에 기초한 데이터 증강(Data augmentation)을 수행할 수 있다.
- [0241] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 증강 이미지 데이터의 일례들이다.
- [0242] 자세히, 도 6을 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기 설정된 이미지 증강 기법(예컨대, 무작위 수평 반전, 밝기조정, 이미지 회전, 노이즈 삽입 등)을 이용하여 트레이닝 데이터에 기반한 데이터 증강을 수행할 수 있다.
- [0243] 그리하여 애플리케이션(111)은, 트레이닝 데이터에 소정의 변형을 가하여 생성되는 이미지 데이터인 증강 이미지 데이터를 획득할 수 있다.
- [0244] 이때, 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 증강 이미지 데이터를 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델) 학습 시의 매 에폭(epoch)마다 새롭게 획득할 수 있다.
- [0245] 다만 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 딥러닝 모델(즉, 객체 탐지모델) 검증 시에 사용되는 트레이닝 데이터에 기초한 데이터 증강은 미수행할 수 있다.
- [0246] 그리고 실시예에서 애플리케이션(111)은, 획득된 증강 이미지 데이터를 트레이닝 데이터 셋에 더 포함할 수 있다.
- [0247] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 필터링 및 이와 관련된 기능동작을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0248] 또한, 도 7을 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 3) 트레이닝 데이터에 매칭된 사료분포 레이블에 기초한 데이터 필터링(Data filtering)을 수행할 수 있다.
- [0249] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 동일한 사료종류 및 사료중량 레이블에 매칭되는 복수의 트레이닝 데이터(이하, 복수의 동일 종류-중량 데이터)를 트레이닝 데이터 셋으로부터 추출할 수 있다.
- [0250] 이때, 실시예에서 복수의 동일 종류-중량 데이터 각각은, 서로 다른 사료분포(즉, 서로 다른 사료분포 레이블)를 가지는 사료 이미지 데이터일 수 있다.
- [0251] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크와 연동하여, 복수의 동일 종류-중량 데이터 중 기 설정된 임계치 이상의 사료분포 유사도를 가지는 동일 종류-중량 데이터(이하, 유사분포 데이터)를 검출할 수 있다.
- [0252] 구체적으로, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크(이하, 유사분포 필터링 네트워크)와 연동하여, 복수의 이미지 데이터(여기서, 복수의 사료 이미지 데이터)를 입력으로 하고, 상기 입력된 복수의

이미지 데이터 각각을 유사분포 데이터 또는 비유사분포 데이터(즉, 유사분포 데이터 이외의 이미지 데이터)로 클래시피케이션(classification)하여 출력하는 딥러닝(이하, 유사분포 필터링 딥러닝)을 수행할 수 있다.

- [0253] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 유사분포 필터링 네트워크는, 공지된 다양한 딥러닝 알고리즘을 기초로 구현될 수 있으며 이에 대한 별도의 한정이나 제한은 하지 않는다.
- [0254] 다시 말해서, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 유사분포 필터링 네트워크를 이용하여 복수의 동일 종류-중량 데이터를 유사분포 데이터 및 비유사분포 데이터로 클래시피케이션(classification)할 수 있다.
- [0255] 이때, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 유사분포 데이터가 검출된 경우(즉, 적어도 둘 이상의 동일 종류-중량 데이터가 기 설정된 임계치 이상의 사료분포 유사도를 가진다고 판단된 경우), 검출된 적어도 둘 이상의 유사분포 데이터 중 어느 하나를 유사분포 대표 데이터로 결정할 수 있다.
- [0256] 여기서, 실시예에 따른 유사분포 대표 데이터란, 적어도 둘 이상의 유사분포 데이터 중에서 기 설정된 기준을 통해 가장 높은 품질을 가진다고 판단된 유사분포 데이터일 수 있다.
- [0257] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기 설정된 기준을 토대로 적어도 둘 이상의 유사분포 데이터 중 어느 하나를 유사분포 대표 데이터로 결정할 수 있다.
- [0258] 예를 들어 애플리케이션(111)은, 기 설정된 화질 충족여부, 노이즈 존재여부 및/또는 사료객체 표시면적 비율 등에 기초하여 적어도 둘 이상의 유사분포 데이터 중 어느 하나를 유사분포 대표 데이터로 결정할 수 있다.
- [0259] 또는 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 적어도 둘 이상의 유사분포 데이터 중 어느 하나를 유저 입력(즉, 유저 선택)에 따라서 유사분포 대표 데이터로 결정할 수도 있다.
- [0260] 계속해서, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 결정된 유사분포 대표 데이터를 제외한 나머지 유사분포 데이터를 트레이닝 데이터 셋으로부터 제거할 수 있다.
- [0261] 즉 애플리케이션(111)은, 복수의 유사분포 데이터 중에서 대표로 선정된 하나의 유사분포 데이터(즉, 유사분포 대표 데이터)를 제외한 나머지 유사분포 데이터를 트레이닝 데이터 셋으로부터 제외시키는 데이터 필터링을 수행할 수 있다.
- [0262] 다시 말해 애플리케이션(111)은, 동일한 사료종류와 사료중량을 가지면서 서로 다른 사료분포를 가지도록 촬영된 복수의 사료 이미지 데이터들 중에서 상호 기준치 이상의 유사한 사료분포를 가지는 사료 이미지 데이터들을 중복 데이터로 분류하고 이들 중 하나를 제외한 나머지 데이터를 트레이닝 데이터 셋으로부터 제거할 수 있다.
- [0263] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 트레이닝 데이터 셋 내 각각의 트레이닝 데이터가 기준치 이상의 서로 다른 형상으로 올바르게 구현되어 있는지 검사할 수 있다.
- [0264] 따라서 애플리케이션(111)은, 트레이닝 데이터 셋을 이용한 딥러닝 학습 시 불필요한 데이터 처리를 방지하여 학습 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0265] 또한, 도 7을 더 참조하면, 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 복수의 유사분포 데이터 중 유사분포 대표 데이터를 제외한 나머지 유사분포 데이터(이하, 유사분포 열외 데이터)를 기초로 대체 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0266] 여기서, 실시예에 따른 **대체 이미지 데이터**란, 유사분포 열외 데이터와 동일한 사료종류 및 사료중량 레이블에 매칭될 수 있는 새로운 사료 이미지 데이터일 수 있다.
- [0267] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 유사분포 열외 데이터에 매칭되는 사료종류 및 사료중량 레이블(이하, 데이터 누락 레이블)을 검출할 수 있다.
- [0268] 예를 들면 애플리케이션(111)은, 제1 유사분포 열외 데이터의 사료종류 및 사료중량 레이블이 '제1 사료종류' 및 '제1 사료중량'이면, '제1 사료종류' 및 '제1 사료중량'을 데이터 누락 레이블로서 검출할 수 있다.
- [0269] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 검출된 데이터 누락 레이블에 대응되는 사료 이미지 데이터(즉, 대체 이미지 데이터)를 요청하는 알림 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- [0270] 예를 들어 애플리케이션(111)은, 소정의 팝업창, 문자 메시지 및/또는 앱 푸시 메시지 등의 방식으로 대체 이미지 데이터를 요청하는 알림 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- [0271] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 대체 이미지 데이터를 입력할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 대체 이

미지 입력 인터페이스)를 제공할 수 있다.

- [0272] 그리고 애플리케이션(111)은, 대체 이미지 입력 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 대체 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0273] 또는 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 외부의 서버와 연동하여 자동으로 대체 이미지 데이터를 수집할 수 있다.
- [0274] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 수집된 대체 이미지 데이터를 트레이닝 데이터 셋에 포함할 수 있다.
- [0275] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 트레이닝 데이터 셋이 일부 팩터(예컨대, 특정 사료분포 등)에 치중된 이미지 데이터를 토대로 구축되는 현상을 예방할 수 있다.
- [0276] 따라서 애플리케이션(111)은, 트레이닝 데이터 셋에 기반한 딥러닝 학습의 품질을 더욱 제고할 수 있다.
- [0277] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 대체 이미지 데이터를 포함하는 트레이닝 데이터 셋을 기초로 상술된 전처리 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0278] 이때, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 복수의 동일 종류-중량 데이터를 포함하는 동일 종류-중량 데이터 셋 각각이 기 설정된 개수 이상의 이미지 데이터를 포함하는지 판단할 수 있다.
- [0279] 예를 들면 애플리케이션(111)은, 제1 복수의 동일 종류-중량 데이터를 포함하는 제1 동일 종류-중량 데이터 셋과, 제2 복수의 동일 종류-중량 데이터를 포함하는 제2 동일 종류-중량 데이터 셋과, ..., 제Z 복수의 동일 종류-중량 데이터를 포함하는 제Z 동일 종류-중량 데이터 셋이 각기 기 설정된 개수 이상의 이미지 데이터를 포함하는지 판단할 수 있다.
- [0280] 즉 애플리케이션(111)은, 특정 동일 종류-중량 데이터 셋 내에서 유사분포 열의 데이터가 발생함에 따라 해당 동일 종류-중량 데이터 셋이 기 설정된 개수 이상의 이미지 데이터를 불포함하고 있는지 판단할 수 있다.
- [0281] 그리고 애플리케이션(111)은, 동일 종류-중량 데이터 셋 각각이 기 설정된 개수 이상의 이미지 데이터를 포함하면, 대체 이미지 데이터를 요청하는 프로세스를 종료할 수 있다.
- [0282] 따라서 애플리케이션(111)은, 보다 완성도 높은 트레이닝 데이터 셋에 기반한 딥러닝 학습을 구현할 수 있다.
- [0283] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **전처리된 트레이닝 데이터 기반 딥러닝 모델 학습을 수행할 수 있다. (S105)**
- [0284] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 객체 탐지모델 학습 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0285] 자세히, 도 8을 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 상술된 바와 같이 전처리된 트레이닝 데이터 셋을 기반으로 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 모델 즉, 객체 탐지모델을 학습시킬 수 있다.
- [0286] 여기서, 다시 말하자면 실시예에 따른 **객체 탐지모델**이란, 소정의 이미지 데이터를 입력으로 하고, 상기 입력된 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 출력으로 하는 딥러닝(즉, 탐지 딥러닝)을 수행하는 딥러닝 모델일 수 있다.
- [0287] 실시예로 애플리케이션(111)은, 전처리된 트레이닝 데이터 셋을 이용하여 EfficientNet 알고리즘을 기반으로 구현되는 객체 탐지모델을 학습시킬 수 있다.
- [0288] 참고적으로, EfficientNet 알고리즘은, 합성곱 신경망의 성능에 영향을 미치는 요소인 합성곱 신경망의 필터의 수, 레이어의 수, 입력 이미지의 화질을 조화롭게 스케일링할 수 있는 컴파운드 스케일링 방법(Compound scaling method)를 적용한 합성곱 신경망으로서, AlexNet, ImageNet, GoogleNet 및 MobileNetV2와 같은 기존 합성곱 신경망에 비해 높은 정확도와 효율성을 달성할 수 있다.
- [0289] 구체적으로 말하면, 실시예에 따른 객체 탐지모델은, 소정의 이미지 데이터의 특징을 추출하기 위하여 합성곱 신경망으로 구성된 특징 추출 네트워크(Feature Extraction Network)를 포함할 수 있다.
- [0290] 이때, 실시예에서 특징 추출 네트워크는, EfficientNet 및/또는 ResNet 알고리즘을 기반으로 구현될 수 있다.
- [0291] 여기서 EfficientNet 및/또는 ResNet 알고리즘에 대한 상세한 설명은, 공지된 EfficientNet 및/또는 ResNet 알고리즘에 대한 설명들을 준용하기로 하며, 본 발명의 실시예에서는 객체 탐지모델에 특화된 특징적 내용을 중점적으로 기술한다.

- [0292] 또한, 실시예에 따른 객체 탐지모델은, 추출된 특징을 토대로 해당 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 및 사료중량을 예측하는 완전 연결 레이어(Fully Connected Layer) 기반의 중량 예측 네트워크(Weight Prediction Network)를 포함할 수 있다.
- [0293] 이때, 실시예에서 객체 탐지모델은, 모델 과적합을 방지하기 위하여 특징 추출 네트워크 및 중량 예측 네트워크 사이에 드롭아웃(Dropout) 레이어를 적용한 형태일 수 있다.
- [0294] 또한, 실시예에서 객체 탐지모델은, 비선형성(Nonlinearity)을 부여하기 위하여 첫번째 완전연결층과 두번째 완전연결층 사이에 ReLu 활성화 함수를 적용할 수 있다.
- [0295] 또한, 실시예에서 객체 탐지모델은, 모델이 최종 중량을 음으로 예측하는 것을 방지하기 위하여 중량 예측 네트워크의 출력값에 다시 ReLu 활성화 함수를 적용한 형태일 수 있다.
- [0296] 그리하여 실시예에서 객체 탐지모델은, 입력된 소정의 이미지 데이터를 특징 추출 네트워크를 통해 피쳐 맵(Feature map)으로 변환할 수 있다.
- [0297] 그리고 객체 탐지모델은, 변환된 피쳐맵을 드롭아웃 레이어(probability=0.1)를 통과시켜 과적합 방지를 위한 드롭아웃 정규화를 수행할 수 있다.
- [0298] 그리고 객체 탐지모델은, 드롭아웃 레이어를 통과한 피쳐맵을 병렬적으로 중량 예측 네트워크의 분류 모듈(Classifier Module) 및 추정 모듈(Estimator Module)로 입력할 수 있다.
- [0299] 이때, 객체 탐지모델의 분류 모듈과 추정 모듈은, 순차적으로 Linear layer, BatchNormalization 1D layer, SiLU activation, Linear layer, BatchNormalization 1D layer, SiLU activation 및 Linear layer를 포함하는 구조로 구현될 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0300] 여기서, 분류 모듈의 마지막 Linear layer의 output size는, 학습에 사용되는 사료종류의 개수와 동일하게 구현되어 소정의 이미지 데이터 내 사료종류 예측에 특화될 수 있다.
- [0301] 한편, 추정 모듈의 마지막 Linear layer의 output size는, 1로 구현되어 소정의 이미지 데이터 내 사료중량 예측에 특화되도록 형성될 수 있다.
- [0302] 그리하여 최종적으로 객체 탐지모델의 분류 모듈은 입력된 소정의 이미지 데이터 내 사료객체에 대하여 예측된 사료종류 데이터를 반환할 수 있고, 객체 탐지모델의 추정 모듈은 소정의 이미지 데이터 내 사료객체에 대하여 예측된 사료중량 데이터를 반환할 수 있다.
- [0303] 이때, 실시예에서 객체 탐지모델은, 소정의 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 및 사료중량에 대하여 동시 학습을 수행하므로, 각 사료종류에 따른 비중량적 차이(예컨대, 사료 텍스처 등)에 대한 학습까지 암시적으로 수행할 수 있다.
- [0304] 그리하여 실시예에서 애플리케이션(111)은, 소정의 이미지 데이터를 입력으로 하고 상기 입력된 이미지 데이터에 기초한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 출력으로 하는 객체 탐지모델을 구축할 수 있다.
- [0305] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **제1 이미지 데이터를 획득할 수 있다. (S107)**
- [0306] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 외부 서버와의 연동 및/또는 유저 입력을 토대로 소정의 제1 이미지 데이터를 획득할 수 있다.
- [0307] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **학습된 딥러닝 모델을 기초로 제1 이미지에 대한 사료 추정정보를 획득할 수 있다. (S109)**
- [0308] 여기서, 실시예에 따른 **사료 추정정보**란, 소정의 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 객체 탐지모델에 기초한 탐지 딥러닝을 토대로 예측한 정보일 수 있다.
- [0309] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 이미지 데이터를 학습된 객체 탐지모델에 입력할 수 있다.
- [0310] 그리하면 제1 이미지 데이터를 입력받은 객체 탐지모델은, 탐지 딥러닝을 수행하여 제1 이미지 데이터에 대한 사료 추정정보(즉, 제1 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터)를 출력할 수 있다.
- [0311] 이에 따라서 애플리케이션(111)은, 객체 탐지모델로부터 제1 이미지 데이터에 대한 사료 추정정보를 획득할 수

있다.

- [0312] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **획득된 사료 추정정보를 제공할 수 있다. (S111)**
- [0313] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 객체 탐지모델에 기초한 탐지 딥러닝을 통해 획득된 사료 추정정보를 소정의 방식(예컨대, 디스플레이 출력 등)으로 제공할 수 있다.
- [0314] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 시각화 콘텐츠의 일례이다.
- [0315] 실시예로, 도 9를 참조하면, 애플리케이션(111)은, 사료 추정정보에 기반한 시각화 콘텐츠를 생성하여 제공할 수 있다.
- [0316] 예시적으로 애플리케이션(111)은, 사료 추정정보, 사료 추정정보에 대응되는 이미지 데이터(즉, 제1 이미지 데이터) 및/또는 실제 사료종류 및 사료중량 정보를 표시하는 시각화 콘텐츠를 생성하여 제공할 수 있다.
- [0317] 이처럼 애플리케이션(111)은, 특정 이미지 데이터로부터 딥러닝을 통해 예측된 사료종류 및 사료중량 정보를 시각화하여 제공 가능함으로써, 사료와 연관된 각종 서비스(예컨대, 반려동물 식습관 관리 서비스 등)에 대한 실시예에 따른 객체 탐지 서비스 프로세스의 적용 가능성 및 범위를 효과적으로 확장할 수 있으며, 객체 탐지 서비스 프로세스가 적용된 서비스의 품질 및 성능 또한 효과적으로 향상시킬 수 있다.
- [0318] 이상, 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 기반의 객체 감지 및 중량 예측 방법과 그 시스템은, 이미지 딥러닝 뉴럴 네트워크를 기초로 소정의 영상 내 사료객체를 감지하고, 감지된 사료객체의 중량을 예측함으로써, 사료와 연관된 각종 서비스의 품질 및 성능을 인공지능을 활용해 제고시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0319] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 딥러닝 기반의 객체 감지 및 중량 예측 방법과 그 시스템은, 소정의 영상 내 사료객체의 종류 및 중량을 예측하는 딥러닝 학습에 특화된 트레이닝 데이터를 토대로 상기 이미지 딥러닝 뉴럴 네트워크를 학습시킴으로써, 상기 딥러닝 학습의 효율성을 높여 고품질의 딥러닝 모델을 보다 빠르고 정확하게 구축할 수 있는 효과가 있다.
- [0321] - **이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법**
- [0322] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 애플리케이션(111)이 이미지 딥러닝(Image Deep Learning)을 기초로 반려동물 맞춤형 자동 사료(飼料)급식 프로세스를 제공하는 방법(즉, 자동 급식 서비스를 제공하는 방법)을 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0323] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0324] 도 10을 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **자동 급식기 등록 프로세스를 수행할 수 있다. (S201)**
- [0325] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 자동 급식 서비스 플랫폼 상에서 적어도 하나의 자동 급식기(300)와 페어링(pairing)을 수행할 수 있다.
- [0326] 실시예로 애플리케이션(111)은, 와이파이(Wifi) 기술 기반의 페어링을 수행하여 적어도 하나의 자동 급식기(300)와의 데이터 통신 네트워크(Data Communications Network)를 구축할 수 있다.
- [0327] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 페어링(연동)된 적어도 하나의 자동 급식기(300)와 자동 급식 서비스에 필요한 각종 데이터를 송수신할 수 있는 자동 급식기 등록 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0328] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **등록된 자동 급식기(300)의 급식 환경정보를 설정할 수 있다. (S203)**
- [0329] 여기서, 실시예에 따른 **급식 환경정보**란, 각 자동 급식기(300)마다 매칭되어 관리되는 자동 급식 서비스의 구현에 필요한 각종 정보를 의미할 수 있다.
- [0330] 실시예에서 급식 환경정보는, 각 자동 급식기(300)에 매칭되는 반려동물 정보, 수용사료 정보 및/또는 급식 스케줄 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0331] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 급식 환경정보를 설정할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 급식 환경설정 인터페이스)를 제공할 수 있다.
- [0332] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 환경설정 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급식 환경정보를 설정할 수 있다.

- [0333] 보다 상세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1) 자동 급식기(300)에 매칭되는 반려동물 정보를 설정할 수 있다.
- [0334] 여기서, 실시예에 따른 **반려동물 정보**는, 자동 급식 서비스의 대상이 되는 반려동물을 특정하는 정보일 수 있다.
- [0335] 실시예에서 반려동물 정보는, 자동 급식 서비스의 대상이 되는 반려동물의 이름, 종류(예컨대, 강아지 또는 고양이 등), 품종, 생년월일, 몸무게, 성별, 중성화 여부, 체형(예컨대, 너무 마름, 다소 마름, 정상, 다소 비만 또는 매우 비만 등), 성격(예컨대, 보통, 게으름 또는 활발 등), 간식 급여횟수, 보유질환, 선호 식재료, 선호 기성사료, 선호 사료 알갱이 크기 및/또는 알레르기 유발원 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0336] 도 11 내지 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 반려동물 등록 인터페이스의 일례들이다.
- [0337] 구체적으로, 도 11 내지 도 13을 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 반려동물 정보를 설정할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 반려동물 등록 인터페이스)를 제공할 수 있다.
- [0338] 그리고 애플리케이션(111)은, 반려동물 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력에 따라서 반려동물 정보를 설정할 수 있다.
- [0339] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2) 자동 급식기(300)에 매칭되는 수용사료 정보를 설정할 수 있다.
- [0340] 여기서, 실시예에 따른 **수용사료 정보**는, 자동 급식기(300)에 내장되는 사료를 특정하는 정보일 수 있다.
- [0341] 실시예에서 수용사료 정보는, 자동 급식기(300)에 내장된 사료의 이름, 브랜드, 영양성분 및/또는 저장량(무게) 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0342] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 수용사료 정보를 설정할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 수용사료 등록 인터페이스)를 제공할 수 있다.
- [0343] 그리고 애플리케이션(111)은, 수용사료 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력에 따라서 수용사료 정보를 설정할 수 있다.
- [0344] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 3) 자동 급식기(300)에 매칭되는 급식 스케줄 정보를 설정할 수 있다.
- [0345] 여기서, 실시예에 따른 **급식 스케줄 정보**는, 자동 급식기(300)를 통하여 수행되는 사료 급여액션의 동작 방식을 특정하는 정보일 수 있다.
- [0346] 실시예에서 급식 스케줄 정보는, 자동 급식기(300)를 통해 수행되는 사료 급여액션의 하루 급여횟수, 급여당 제공량 및 급여당 제공시간 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0347] 자세히, 실시예로 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 정보를 자동 방식으로 설정할 수 있다.
- [0348] 보다 상세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 반려동물 정보 및 수용사료 정보를 기초로 급식 스케줄 정보를 생성할 수 있다.
- [0349] 구체적으로, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기 설정된 급식 스케줄링 방식에 따라서 반려동물 정보와 수용사료 정보에 기초한 급식 스케줄 정보를 생성할 수 있다.
- [0350] 예를 들어 애플리케이션(111)은, 반려동물 전문가(예컨대, 의사 등) 및/또는 사료업체 관계자 등의 협업을 토대로 기 설정된 급식 스케줄링 방식에 따라서, 반려동물의 종류, 체형, 성격, 보유질환 및 수용사료의 영양성분 정보에 따른 급식 스케줄링 정보를 생성할 수 있다.
- [0351] 다른 실시예로, 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 정보를 수동 방식으로 설정할 수 있다.
- [0352] 자세히, 본 실시예에서 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 정보를 설정할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 급식 스케줄 등록 인터페이스)를 제공할 수 있다.
- [0353] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력에 따라서 급식 스케줄 정보를 설정할 수 있다.
- [0354] 이상에서는 효과적인 설명을 위하여 실시예들을 상술된 바와 같이 구분하여 설명하였으나, 상기 실시예들의 적어도 일부가 상호 유기적으로 결합하여 동작할 수도 있는 등 다양한 실시예 또한 가능할 수 있다.

- [0355] 도 14 및 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 영점 조정 인터페이스의 일례들이다.
- [0356] 한편, 도 14 및 도 15를 참조하면, 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 급식 환경설정 인터페이스를 기초로 자동 급식기(300)의 수평상태 유지를 가이드하는 유저 인터페이스(이하, 영점 조정 인터페이스)를 제공할 수 있다.
- [0357] 자세히, 실시예로 애플리케이션(111)은, 영점 조정 인터페이스를 기초로 자동 급식기(300)의 수평상태 유지 방법을 안내하는 가이드 콘텐츠(이하, 영점 조정 가이드 콘텐츠)를 제공할 수 있다.
- [0358] 예시적으로, 영점 조정 가이드 콘텐츠는, '기기를 평평하고 흔들림 없는 바닥에 설치해 주세요. 급식기가 흔들리지 않을 만한 공간에 놓아야 정확한 이미지 무게 측정이 가능합니다.'와 같은 안내 메시지와, 이를 그림으로 표시하는 안내 이미지를 제공할 수 있다.
- [0359] 다른 예시로, 영점 조정 가이드 콘텐츠는, '반려동물이 가까이 올 수 없도록 분리해 주세요. 반려동물이 건드리면 정확한 이미지 무게 측정이 불가능합니다.'와 같은 안내 메시지를 제공할 수 있다.
- [0360] 또 다른 예시로, 영점 조정 가이드 콘텐츠는, '영점 조정을 위해 그릇을 분리한 후 다시 장착해 주세요.'와 같은 안내 메시지와, 이를 그림으로 표시하는 안내 이미지를 제공할 수 있다.
- [0361] 이때, 실시예에 따라서 자동 급식기(300)는, 소정의 기울기 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0362] 그리하여 애플리케이션(111)은, 영점 조정 인터페이스를 제공한 이후, 자동 급식기(300)의 기울기 센서와 연동하여 자동 급식기(300)가 기 설정된 기준을 충족하는 수평상태를 유지하는지 판단할 수 있다.
- [0363] 또한 애플리케이션(111)은, 자동 급식기(300)가 기 설정된 기준을 충족하는 수평상태를 유지하면 영점 조정 가이드 콘텐츠 제공 프로세스를 종료할 수 있다.
- [0364] 반면 애플리케이션(111)은, 자동 급식기(300)의 수평상태가 기 설정된 기준을 불충하면 자동 급식기(300)의 수평상태 재조정을 안내하는 영점 조정 가이드 콘텐츠를 더 제공할 수 있다.
- [0365] 이처럼 애플리케이션(111)은, 자동 급식기(300)의 수평상태를 유지하도록 가이드하는 영점 조정 인터페이스를 제공함으로써, 추후 자동 급식기(300)의 이미지 센싱부(350)를 통하여 획득되는 배출 사료 이미지(즉, 자동 급식기(300)의 사료 제공부(340)를 촬영한 이미지 데이터)의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0366] 이에 따라서 애플리케이션(111)은, 배출 사료 이미지에 기초한 탐지 딥러닝(즉, 배출 사료 이미지 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 출력하는 딥러닝)의 성능 및 품질 또한 제고시킬 수 있다.
- [0367] 다른 한편, 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 영점 조정 가이드 콘텐츠 제공 프로세스를 종료한 경우(즉, 자동 급식기(300)의 수평상태가 기 설정된 기준을 충족하는 경우), 자동 급식기(300)의 사료 저장량 감지부(330)와 연동하여 자동 급식기(300)의 사료 저장부(320)에 수용되어 있는 사료의 무게를 감지할 수 있다.
- [0368] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 사료 저장부(320)에 저장된 사료의 양 및 사료의 변화를 나타내는 사료 저장량 정보를 획득할 수 있다.
- [0369] 그리고 애플리케이션(111)은, 획득한 사료 저장량 정보를 수용사료 정보에 더 포함할 수 있다.
- [0370] 따라서 애플리케이션(111)은, 자동 급식기(300)에 내장되어 있는 사료의 무게를 보다 정확히 측정할 수 있는 환경(즉, 기 설정된 기준을 충족하는 수평상태를 유지하는 자동 급식기(300) 설치 환경) 상에서 실시예에 따른 사료 저장량 정보를 수집하여 그 정확성과 신뢰성을 향상시킬 수 있으며, 이를 활용한 데이터 처리의 정확도 또한 제고시킬 수 있다.
- [0371] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **설정된 급식 환경정보 기반의 사료 급여액션을 수행할 수 있다.** (S205)
- [0372] 즉 실시예에서 애플리케이션(111)은, 페어링된 적어도 하나의 자동 급식기(300) 각각에 대하여 설정된 급식 환경정보를 기초로, 각각의 자동 급식기(300)를 통한 사료 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0373] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 급식 환경정보의 급식 스케줄 정보를 기초로 자동 급식기(300)를 통한 사료 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0374] 보다 상세히, 실시예로 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 정보의 하루 급여횟수, 급여당 제공량 및 급여당 체공시각에 따라서 자동 급식기(300)를 제어하여 사료 급여액션을 수행할 수 있다.

- [0375] 구체적으로 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 정보의 하루 급여횟수, 급여당 제공량 및 급여당 제공시각에 따라서, 자동 급식기(300)가 사료 저장부(320)에 수용된 사료를 토출구를 통해 사료 제공부(340)로 배출시키도록 제어하여, 사료 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0376] 예시적으로 애플리케이션(111)은, 하루 급여횟수가 '3회'이고, 급여당 제공량이 '6.8g, 6.8g, 6.8g'이고, 급여당 제공시각이 '7:00, 14:00, 20:00'이면, 제1 급여액션을 제공량 6.8g 및 제공시각 7:00에 따라서 수행하고, 제2 급여액션을 제공량 6.8g 및 제공시각 14:00에 따라서 수행하고, 제3 급여액션을 제공량 6.8g 및 제공시각 20:00에 따라서 수행할 수 있다.
- [0377] 이때, 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 정보에 따른 사료 급여액션 이외에 유저 입력에 따라서 추가적으로 수행되는 사료 급여액션(이하, 추가 급여액션)을 수행할 수 있다.
- [0378] 여기서, 실시예에 따른 **추가 급여액션**은, 추가 급여횟수, 추가 제공량 및 추가 제공시각 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0379] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 제1 추가 급여 인터페이스의 일례이다.
- [0380] 자세히, 도 16을 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 추가 급여액션에 대한 수행여부, 추가 급여횟수 및/또는 추가 제공시각을 설정할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 제1 추가 급여 인터페이스)를 제공할 수 있다.
- [0381] 여기서, 실시예에 따른 제1 추가 급여액션은, 급식 스케줄 정보의 급여당 제공량 및 유저 입력에 따른 급여횟수 및/또는 급여시각을 기초로 수행되는 추가 급여액션을 의미할 수 있다.
- [0382] 실시예로 제1 추가 급여액션은, 급식 스케줄 정보의 급여당 제공량의 평균값을 추가 제공량으로 하고, 유저 입력에 따라서 설정되는 급여횟수 및/또는 급여시각을 추가 제공횟수 및/또는 추가 제공시각으로 하는 추가 급여액션일 수 있다.
- [0383] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 추가 급여 인터페이스에 기초한 유저 입력에 따라서 설정된 제1 추가 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0384] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 유저의 인지적인 판단이나 니즈(needs)에 따라서 자유롭게 추가 급여를 수행하도록 지원할 수 있다.
- [0385] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **수행된 사료 급여액션에 따른 사료 잔여량을 획득할 수 있다. (S207)**
- [0386] 여기서, 실시예에 따른 **사료 잔여량**이란, 사료 급여액션에 따라서 자동 급식기(300)로부터 배출된 사료를 반려동물이 섭취 완료한 이후, 자동 급식기(300)의 사료 제공부(340) 상에 잔존하는 사료량을 의미할 수 있다.
- [0387] 즉, 실시예에서 사료 잔여량은, 반려동물이 자동 급식기(300)를 통해 제공된 사료를 섭취 완료한 이후 남아있는 사료량을 의미할 수 있다.
- [0388] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1) 배출 사료 이미지를 획득할 수 있다.
- [0389] 다시 말하자면, 실시예에 따른 배출 사료 이미지는, 이미지 센싱부(350)를 통하여 사료 제공부(340)를 촬영한 이미지 데이터일 수 있다.
- [0390] 좀더 구체적으로 말하자면, 배출 사료 이미지는, 자동 급식기(300)를 통한 사료 급여액션이 수행된 이후 이미지 센싱부(350)를 통해 사료 제공부(340)를 촬영한 이미지 데이터일 수 있다.
- [0391] 즉, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 자동 급식기(300) 상에 배치된 이미지 센싱부(350)와 연동하여 배출 사료 이미지를 획득할 수 있다.
- [0392] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2) 획득된 배출 사료 이미지를 기초로 반려동물의 사료 섭취 시작시점과 사료 섭취 종료시점을 감지할 수 있다.
- [0393] 보다 상세히, 애플리케이션(111)은, 소정의 딥러닝 뉴럴 네트워크(Deep learning neural network)와 연동하여 배출 사료 이미지에 기초한 오브젝트 디텍팅(Object detecting)을 수행할 수 있다.
- [0394] 여기서 상기 오브젝트 디텍팅은, 공지된 다양한 딥러닝 알고리즘을 기초로 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 상기 오브젝트 디텍팅을 수행하는 딥러닝 알고리즘 자체를 한정하거나 제한하지 않는다.

- [0395] 또한 애플리케이션(111)은, 수행된 오브젝트 디텍팅을 통하여 배출 사료 이미지 내 동물객체(즉, 반려동물)를 감지할 수 있다.
- [0396] 이때, 애플리케이션(111)은, 배출 사료 이미지 내에서 동물객체가 감지된 초기시점을 반려동물의 사료 섭취 시작시점으로 설정할 수 있다.
- [0397] 또한 애플리케이션(111)은, 설정된 사료 섭취 시작시점으로부터 기 설정된 시간 이상동안에, 배출 사료 이미지 내에서 동물객체가 미감지되는 시점을 반려동물의 사료 섭취 종료시점으로 설정할 수 있다.
- [0398] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 섭취 시작시점으로부터 사료 섭취 종료시점까지의 경과 시간을 산출할 수 있다.
- [0399] 그리고 애플리케이션(111)은, 산출된 경과 시간을 반려동물의 사료 섭취시간으로서 저장 및 관리할 수 있다.
- [0400] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 3) 사료 섭취 종료시점에 매칭되는 배출 사료 이미지를 기초로 탐지 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0401] 다시 말하자면, 실시예에 따른 **탐지 딥러닝**이란, 소정의 이미지 데이터를 입력으로 하고, 상기 입력된 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 출력으로 하는 딥러닝을 의미할 수 있다.
- [0402] 자세히, 애플리케이션(111)은, 사료 섭취 종료시점에 매칭되는 배출 사료 이미지(이하, 섭취 종료 이미지)를 전술된 바와 같이 학습된 객체 탐지모델에 입력할 수 있다.
- [0403] 그리하면 객체 탐지모델은, 입력된 섭취 종료 이미지를 기초로 탐지 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0404] 즉 애플리케이션(111)은, 본 발명의 실시예에 따라서 학습된 객체 탐지모델과 연동하여 섭취 종료 이미지에 기초한 탐지 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0405] 이처럼 애플리케이션(111)은, 반려동물이 자동 급식기(300)를 통해 제공된 사료에 대한 섭취활동을 온전히 완료하였다고 판단되는 경우에 탐지 딥러닝을 수행할 수 있다.
- [0406] 따라서 애플리케이션(111)은, 반려동물이 사료 섭취활동을 수행하기 이전이나 수행중인 상황에 매칭되는 배출 사료 이미지와 같이, 사료 잔여량을 검출하는데 있어 무의미한 데이터를 토대로 불필요한 탐지 딥러닝이 수행되는 것을 방지하여 자동 급식 서비스를 위한 데이터 처리 효율을 증진시킬 수 있다.
- [0407] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 4) 수행된 탐지 딥러닝을 기초로 사료 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0408] 자세히 애플리케이션(111)은, 객체 탐지모델과 연동하여 수행된 탐지 딥러닝에 기초하여 섭취 종료 이미지에 대한 사료 추정정보를 획득할 수 있다.
- [0409] 여기서, 다시 말하자면 실시예에 따른 **사료 추정정보**란, 소정의 이미지 데이터 내 사료객체에 대한 사료종류 데이터 및 사료중량 데이터를 객체 탐지모델에 기초한 탐지 딥러닝을 토대로 예측한 정보일 수 있다.
- [0410] 보다 상세히, 애플리케이션(111)으로부터 섭취 종료 이미지를 입력받은 객체 탐지모델은, 탐지 딥러닝을 수행하여 섭취 종료 이미지에 대한 사료 추정정보(이하, 섭취 측정정보)를 출력할 수 있다.
- [0411] 이에 따라서 애플리케이션(111)은, 객체 탐지모델로부터 섭취 측정정보를 수신하여 획득할 수 있다.
- [0412] 또한 애플리케이션(111)은, 획득된 섭취 측정정보를 기초로 사료 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0413] 구체적으로, 애플리케이션(111)은, 섭취 측정정보 내 사료중량 데이터를 토대로 사료 잔여량을 설정할 수 있다.
- [0414] 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료중량 데이터 값을 사료 잔여량 데이터 값으로 설정함으로써 사료 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0415] 예를 들어 애플리케이션(111)은, 사료중량 데이터 값이 '5g'이면 사료 잔여량 데이터 값을 '5g'으로 설정하여 사료 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0416] 이처럼 애플리케이션(111)은, 2차원 카메라를 통해 촬영된 섭취 종료 이미지에 기초한 딥러닝을 토대로 해당 섭취 종료 이미지에 따른 사료 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0417] 따라서 애플리케이션(111)은, 종래의 로드 셀(Load cell)을 이용하여 사료 잔여량을 측정하는 방식 대비 보다 세밀한 사료 잔여량을 산출할 수 있으며, 로드 셀 방식 대비 사료 잔여량 측정에 사용되는 센서에 대한 반려동

물의 직접적인 접촉 빈도를 낮추어 기기 고장확률을 감소시킬 수 있다.

- [0418] 더하여 이를 통해 애플리케이션(111)은, 3차원 카메라를 구비하지 않고도 딥러닝을 활용하여 2차원의 이미지 데이터에 기반한 높은 정확도의 사료 잔여량을 효율적으로 획득할 수 있다.
- [0419] 한편, 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 각 급여액션에 매칭되는 세부 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0420] 여기서, 실시예에 따른 **세부 잔여량**이란, 소정의 제1 급여액션에 매칭되는 사료 제공량(이하, 제1 제공량)을 반려동물이 복수 회에 걸쳐서 분할 섭취하는 경우, 각 분할 섭취 종료시점마다 획득되는 사료 잔여량을 의미할 수 있다.
- [0421] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 급여액션이 수행된 시점부터 제2 급여액션이 수행되기 이전 시점까지의 시간 동안에, 제1 급여액션에 대한 적어도 하나의 세부 잔여량을 획득할 수 있다.
- [0422] 이때, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 각 세부 잔여량이 획득된 시각(이하, 세부 제공시각)을 수집하여 대응되는 세부 잔여량과 매칭해 저장 및 관리할 수 있다.
- [0423] 예를 들면 애플리케이션(111)은, 제1 급여액션이 '7:00'에 수행되고 제2 급여액션이 '14:00'에 수행되는 경우, '7:00~14:00' 시간 동안에 제1 급여액션에 대한 (제1 세부 잔여량, 제1 세부 제공시각), (제2 세부 잔여량, 제2 세부 제공시각), (제3 세부 잔여량, 제3 세부 제공시각) 및 (제4 세부 잔여량, 제4 세부 제공시각)을 획득할 수 있고, 획득된 제1 내지 제4 세부 잔여량 및 세부 제공시각 데이터를 제1 급여액션에 매칭하여 저장 및 관리할 수 있다.
- [0424] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 급여액션에 매칭되는 적어도 하나 이상의 세부 잔여량 중에서 가장 작은 값을 가지는 세부 잔여량 및/또는 가장 최근 시각에 획득된 세부 잔여량을 제1 급여액션의 최종적인 사료 잔여량으로 결정할 수 있다.
- [0425] 이와 같이 애플리케이션(111)은, 한 끼 식사로서 반려동물에게 급여된 사료를 해당 반려동물이 복수 회에 걸쳐서 분할 섭취하는 경우, 각 분할 섭취가 발생하는 시각과 각 분할 섭취 시마다의 사료 잔여량을 일괄 파악하여 제공할 수 있다.
- [0426] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 한 끼 식사(즉, 일 회 급여된 사료)에 대한 반려동물의 섭취 경향을 매우 소상하게 분석하여 제공할 수 있다.
- [0427] 그리하여 애플리케이션(111)은, 유저(실시예에서, 반려동물 관리자)가 반려동물의 식습관 패턴을 끼니별(일 회 사료 급여량별)로 구분해 정밀히 파악하도록 지원할 수 있고, 암시적으로 하루 중 어떠한 시점(예컨대, 아침, 점심 또는 저녁 등)에 어떠한 행태의 사료 섭취 경향을 보이는지 인지할 수 있게 하는 등, 보다 세밀하게 반려동물의 식습관 패턴을 모니터링 및 확인하도록 할 수 있다.
- [0428] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **획득된 사료 잔여량 기반의 사료 급여액션을 수행할 수 있다. (S209)**
- [0429] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 각 급여액션별 사료 잔여량을 반영하여 사료 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0430] 보다 상세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 급여액션의 사료 잔여량(이하, 제1 잔여량)을 반영하여 제2 급여액션에 따른 사료 제공량(이하, 제2 제공량)을 결정할 수 있다.
- [0431] 구체적으로 애플리케이션(111)은, 제2 급여액션에 대하여 기 설정되어 있는 급여당 제공량에서 제1 잔여량을 제외한 나머지 사료량을 제2 제공량으로 결정할 수 있다.
- [0432] 예시적으로 애플리케이션(111)은, 제2 급여액션에 대하여 기 설정되어 있는 급여당 제공량이 '6.8g'이고 제1 잔여량이 '1.0g'이면, 제2 제공량을 '5.8g'으로 결정할 수 있다.
- [0433] 그리고 실시예에서 애플리케이션(111)은, 결정된 제2 제공량에 따라서 제2 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0434] 이처럼 애플리케이션(111)은, 기존에 제공된 후 남아있는 사료 잔여량을 고려하여 다음 사료 급여액션을 수행함으로써, 급격한 과도 사료 공급을 방지하여 반려동물의 과식(폭식)을 예방해 보다 바람직한 반려동물 식습관 관리를 지원할 수 있다.
- [0435] 한편, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제2 추가 급여액션에 대한 수행여부, 추가 급여횟수 및/또는 추가 급여시각을 설정할 수 있는 유저 인터페이스(이하, 제2 추가 급여 인터페이스)를 제공할 수 있다.

- [0436] 여기서, 실시예에 따른 제2 추가 급여액션은, 현재시점까지 수행된 각 급여액션의 사료 잔여량 및 소정의 방식에 따라서 자동으로 결정되는 급여횟수 및/또는 급여시각을 기초로 수행되는 추가 급여액션을 의미할 수 있다.
- [0437] 또는 실시예에 따른 제2 추가 급여액션은, 현재시점까지 수행된 각 급여액션의 사료 잔여량 및 유저 입력에 따른 급여횟수 및/또는 급여시각을 기초로 수행되는 추가 급여액션을 의미할 수 있다.
- [0438] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 현재시점까지 수행된 각 급여액션마다 획득되는 사료 잔여량을 누적 취합한 사료량(이하, 통합 잔여량)을 산출할 수 있다.
- [0439] 예를 들면 애플리케이션(111)은, 제1 내지 제3 급여액션이 실시되고, 제1 급여액션의 사료 잔여량(즉, 제1 잔여량)이 '1.0g'이고, 제2 급여액션의 사료 잔여량(이하, 제2 잔여량)이 '1.0g'이고, 및 제3 급여액션의 사료 잔여량(이하, 제3 잔여량)이 '1.0g'이면, 실시된 제1 내지 제3 급여액션 각각의 사료 잔여량을 누적 취합하여 통합 잔여량을 '3.0g'으로 산출할 수 있다.
- [0440] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 산출된 통합 잔여량을 제2 추가 급여액션의 추가 제공량으로 결정할 수 있다.
- [0441] 즉 애플리케이션(111)은, 현재시점까지 실시된 급여액션별 사료 잔여량을 모두 취합하여 제2 추가 급여액션을 통해 제공할 사료량(즉, 추가 제공량)을 결정할 수 있다.
- [0442] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 소정의 방식에 따라서 제2 추가 급여액션의 추가 제공시각을 자동으로 결정할 수 있다.
- [0443] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 제2 추가 급여액션의 사료 제공시각을 결정하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0444] 실시예로, 도 17을 참조하면, 애플리케이션(111)은, 현재시점(PP)을 기준으로 직전 급여시점(BP) 및 직후 급여시점(NP)을 검출할 수 있다.
- [0445] 다시 말해 애플리케이션(111)은, 현재시점(PP)에 기준하여 직전에 수행된 급여액션의 제공시각(즉, 직전 급여시점(BP))과 직후에 수행될 급여액션의 제공시각(즉, 직후 급여시점(NP))을 검출할 수 있다.
- [0446] 그리고 애플리케이션(111)은, 검출된 직전 급여시점(BP), 직후 급여시점(NP) 및 현재시점(PP)을 기초로 제2 추가 급여액션을 통해 수행할 사료 제공시각(AT: 즉, 추가 제공시각)을 결정할 수 있다.
- [0447] 구체적으로 애플리케이션(111)은, 직전 급여시점(BP) 및 직후 급여시점(NP) 각각으로부터 기 설정된 시간간격만큼 이격된 시점(예컨대, 양 급여시점으로부터 동일한 시간간격만큼 이격된 시점 등)을 예비 급여시점(RP)으로 설정할 수 있다.
- [0448] 이때 애플리케이션(111)은, 설정된 예비 급여시점(RP)이 현재시점(PP)보다 이전 시점인 경우(즉, 예비 급여시점(RP)을 이미 지나친 경우), 현재시점(PP)을 추가 제공시각(AT)으로 결정할 수 있다.
- [0449] 반대로 애플리케이션(111)은, 예비 급여시점(RP)이 현재시점(PP)보다 이후 시점인 경우(즉, 예비 급여시점(RP)이 아직 도래하지 않은 경우), 예비 급여시점(RP)을 추가 제공시각(AT)으로 결정할 수 있다.
- [0450] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 상술된 바와 같이 결정된 추가 제공량 및 추가 제공시각(AT)을 기초로 제2 추가 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0451] 자세히, 실시예로 애플리케이션(111)은, 제2 추가 급여 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 제2 추가 급여액션에 대한 수행여부를 결정할 수 있다.
- [0452] 이때 애플리케이션(111)은, 유저 입력에 따라서 제2 추가 급여액션의 수행이 결정되면 상기 결정된 추가 제공량 및 추가 제공시각(AT)에 따른 제2 추가 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0453] 이처럼 애플리케이션(111)은, 현 시점까지 실시된 급여액션별 사료 잔여량을 모두 취합한 분량의 사료를 직전 급여시점(BP)과 직후 급여시점(NP)과의 시간간격을 고려하여 추가적으로 제공하는 제2 추가 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0454] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 기 설정된 하루 사료 섭취량 전부를 잔여 사료가 발생하더라도 일절 소실하지 않으면서 분산적으로 복수 회에 걸쳐서 고르게 급여할 수 있다.
- [0455] 따라서 애플리케이션(111)은, 반려동물이 하루 사료 섭취량 모두를 온전하게 급격한 과식(폭식)없이 섭취하도록

지원할 수 있다.

- [0456] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 유저 입력을 기초로 제2 추가 급여액션을 통해 수행할 사료 제공시각(즉, 추가 제공시각(AT))을 결정할 수도 있다.
- [0457] 자세히, 실시예로 애플리케이션(111)은, 제2 추가 급여 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 제2 추가 급여 액션에 대한 수행여부 및 추가 제공시각(AT)을 결정할 수 있다.
- [0458] 그리고 애플리케이션(111)은, 유저 입력에 따라서 제2 추가 급여액션의 수행 및 추가 제공시각(AT)이 결정되면, 유저 입력을 기초로 결정된 추가 제공시각(AT)에 상술된 프로세스를 기초로 결정된 추가 제공량만큼의 사료를 급여하는 제2 추가 급여액션을 수행할 수 있다.
- [0459] 따라서 애플리케이션(111)은, 유저의 인지적 판단이나 요구에 부합하는 시점에 통합 잔여량에 따른 추가적인 급여를 실시할 수도 있다.
- [0460] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **급여 리포트를 제공할 수 있다. (S211)**
- [0461] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 급여 리포트의 일례들이다.
- [0462] 여기서, 도 18을 참조하면, 실시예에 따른 **급여 리포트**란, 자동 급식 서비스를 통해 수행된 사료 급여활동에 대한 각종 기록(모니터링) 및 분석 데이터를 제공하는 정보 콘텐츠를 의미할 수 있다.
- [0463] 실시예에서 급여 리포트는, 일간, 주간, 월간 및/또는 연간 사료급여 현황, 사료 급여량, 사료 섭취량, 누적 섭취량, 평균 섭취량, 세부 섭취량, 사료 잔여량, 누적 잔여량, 평균 잔여량, 세부 잔여량, 사료 급여시각, 사료 섭취시간 및/또는 세부 급여시각 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0464] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 자동 급식 서비스 상에서 사료 급여액션이 실시됨에 따라 획득되는 각종 데이터를 토대로 급여 리포트를 생성할 수 있다.
- [0465] 그리고 애플리케이션(111)은, 생성된 급여 리포트를 소정의 방식(예컨대, 디스플레이 출력 및/또는 외부의 서버로 송신 등)으로 제공할 수 있다.
- [0466] 즉 애플리케이션(111)은, 반려동물의 섭취활동과 관련된 다양한 정보들을 체계적으로 시각화하여 제공함으로써, 유저가 보다 쉽고 직관적으로 반려동물의 전반적인 식이 상태를 모니터링하게 할 수 있다.
- [0467] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, **급여 가이드를 제공할 수 있다. (S213)**
- [0468] 여기서, 실시예에 따른 **급여 가이드**란, 자동 급식 서비스 상에서 획득된 각종 데이터를 토대로 도출되는 반려동물의 생체상태, 식단(식이형태) 및 식습관에 기초하여 향후 수행될 사료 급여활동에 대한 가이드스(Guidance)를 제공하는 정보 콘텐츠를 의미할 수 있다.
- [0469] 실시예에서 급여 가이드는, 사료 잔여량 및/또는 반려동물 정보의 몸무게 데이터 등을 기초로 급식 환경정보 등에 대한 변경 또는 유지를 안내하는 가이드스를 제공하는 정보 콘텐츠를 포함할 수 있다.
- [0470] 실시예로 급여 가이드는, 반려동물에 대한 사료 급여량 가이드스, 사료종류 가이드스, 간식량 가이드스 및/또는 검강검진 가이드스 등을 제공할 수 있다.
- [0471] 자세히, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1) 반려동물의 몸무게 데이터를 기초로 급여 가이드를 제공할 수 있다.
- [0472] 도 19 내지 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 급여 가이드의 일례들이다.
- [0473] 보다 상세히, 도 19를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기 설정된 기간(예컨대, 7일 등)마다 반려동물 정보의 몸무게 데이터를 업데이트 요청하는 푸쉬 알림을 제공할 수 있다.
- [0474] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 반려동물 등록 인터페이스를 기초로 몸무게 데이터를 업데이트하는 유저 입력을 획득할 수 있다.
- [0475] 그리하여 애플리케이션(111)은, 업데이트된 몸무게 데이터(이하, 몸무게 업데이트 데이터)를 획득할 수 있다.
- [0476] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기존 몸무게 데이터와 몸무게 업데이트 데이터를 비교하여 기존 몸무게 대비 몸무게 변화량을 산출할 수 있다.
- [0477] 이때, 도 20의 (a)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1] 산출된 몸무게 변화량이 기 설정된 임계치

(예컨대, 10% 등) 이상 증가한 경우, 사료 급여량의 축소를 유도하는 급여량 가이드를 제공할 수 있다.

- [0478] 예시적으로 애플리케이션(111)은, '체중이 많이 늘어서 식사량 조절이 필요합니다. 급여량 축소를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드를 제공할 수 있다.
- [0479] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 감소시킬 수 있다.
- [0480] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동 급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 1회 등)만큼 감소시킬 수도 있다.
- [0481] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0482] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0483] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드에 따른 사료 급여량의 축소를 구현할 수 있다.
- [0484] 또한, 도 20의 (b)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2] 산출된 몸무게 변화량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이상 감소한 경우, 사료 급여량의 증가를 유도하는 급여량 가이드를 제공할 수 있다.
- [0485] 예를 들어 애플리케이션(111)은, '체중이 많이 줄어서 식사량 조절이 필요합니다. 급여량 증가를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드를 제공할 수 있다.
- [0486] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 증가시킬 수 있다.
- [0487] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동 급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 1회 등)만큼 증가시킬 수도 있다.
- [0488] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0489] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0490] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드에 따른 사료 급여량의 증대를 구현할 수 있다.
- [0491] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 3] 산출된 몸무게 변화량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이내를 유지하는 경우, 사료 급여량의 유지를 유도하는 급여량 가이드를 제공할 수 있다.
- [0492] 예를 들어 애플리케이션(111)은, '체중이 잘 관리되고 있습니다. 급여량 유지를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드를 제공할 수 있다.
- [0494] 한편, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2) 반려동물의 사료 잔여량을 기초로 급여 가이드를 제공할 수 있다.
- [0495] 자세히, 도 21을 참조하면, 제1 실시예로 애플리케이션(111)은, 기 설정된 횟수(예컨대, 연속 3회 등) 이상 사료 잔여량이 감지되는 경우, 사료종류의 변경을 유도하는 사료종류 가이드를 제공할 수 있다.
- [0496] 예를 들면 애플리케이션(111)은, '사료를 잘 먹지 않는 현상이 확인되었습니다. 사료종류 변경을 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 사료종류 가이드를 제공할 수 있다.
- [0497] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료종류를 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 수용사료 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0498] 그리고 애플리케이션(111)은, 수용사료 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 사료종류를 변경할 수 있다.

- [0499] 그리하여 애플리케이션(111)은, 사료종류 가이드스에 따른 사료종류의 변경을 구현할 수 있다.
- [0500] 제2 실시예로 애플리케이션(111)은, 기 설정된 제1 기간(이하, 한 달에 기준하여 설명)마다 금월 사료 섭취량 대비 금월 사료 잔여량 비율(이하, 섭취량-잔여량 비율)을 산출할 수 있다.
- [0501] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 기 설정된 제1 기간(여기서, 한 달)마다 반려동물 정보의 몸무게 데이터를 업데이트 요청하는 푸쉬 알림을 제공할 수 있다.
- [0502] 그리고 애플리케이션(111)은, 반려동물 등록 인터페이스를 기초로 몸무게 데이터를 업데이트하는 유저 입력을 획득하여 몸무게 업데이트 데이터를 획득할 수 있다.
- [0503] 그리고 애플리케이션(111)은, 전월 몸무게 대비 금월 몸무게 변화량(이하, 몸무게 변동량)을 산출할 수 있다.
- [0504] 그리하여 실시예에서 애플리케이션(111)은, 제1 기간에 대한 섭취량-잔여량 비율 및 몸무게 변동량을 획득할 수 있다.
- [0505] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 획득된 섭취량-잔여량 비율 및 몸무게 변동량을 기초로 급여 가이드를 제공할 수 있다.
- [0506] 자세히, 도 22의 (a)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 1] 섭취량-잔여량 비율이 기 설정된 임계치(예컨대, 20% 등) 이하이고 몸무게 변동량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이상 증가한 경우, 사료 급여량의 축소를 유도하는 급여량 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0507] 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 늘어서 식사량 조절이 필요합니다. 급여량 축소를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0508] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 감소시킬 수 있다.
- [0509] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동 급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 1회 등)만큼 감소시킬 수도 있다.
- [0510] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0511] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0512] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드스에 따른 사료 급여량의 축소를 구현할 수 있다.
- [0513] 또한, 도 22의 (b)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 2] 섭취량-잔여량 비율이 기 설정된 임계치(예컨대, 20% 등) 이하이고 몸무게 변동량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이상 감소한 경우, 사료 급여량의 증가를 유도하는 급여량 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0514] 예를 들어 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 줄어서 식사량 조절이 필요합니다. 급여량 증가를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0515] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 증가시킬 수 있다.
- [0516] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동 급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 1회 등)만큼 증가시킬 수도 있다.
- [0517] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0518] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0519] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드스에 따른 사료 급여량의 증대를 구현할 수 있다.

- [0520] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 3] 섭취량-잔여량 비율이 기 설정된 임계치(예컨대, 20% 등) 이하이고 몸무게 변동량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이내를 유지하는 경우, 사료 급여량의 유지를 유도하는 급여량 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0521] 예를 들어 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 잘 관리되고 있습니다. 급여량 유지를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0522] 또한, 도 23의 (a)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 4] 섭취량-잔여량 비율이 기 설정된 임계치(예컨대, 20% 등) 이상이고 몸무게 변동량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이상 증가한 경우, 사료 급여량의 축소를 유도하는 급여량 가이드언스, 사료종류의 변경을 유도하는 사료종류 가이드언스 및/또는 간식량의 축소를 유도하는 간식량 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0523] 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 늘었고 사료를 자주 남기고 있습니다. 급여량 축소를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0524] 또한 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 늘었고 사료를 자주 남기고 있습니다. 사료종류 변경을 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 사료종류 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0525] 또한 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 늘었고 사료를 자주 남기고 있습니다. 간식량 축소를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 간식량 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0526] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 감소시킬 수 있다.
- [0527] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동 급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 2회 등)만큼 감소시킬 수도 있다.
- [0528] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0529] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0530] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드언스에 따른 사료 급여량의 축소를 구현할 수 있다.
- [0531] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료종류를 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 수용사료 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0532] 그리고 애플리케이션(111)은, 수용사료 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 사료종류를 변경할 수 있다.
- [0533] 그리하여 애플리케이션(111)은, 사료종류 가이드언스에 따른 사료종류의 변경을 구현할 수 있다.
- [0534] 또한, 도 23의 (b)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 5] 섭취량-잔여량 비율이 기 설정된 임계치(예컨대, 20% 등) 이상이고 몸무게 변동량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이상 감소한 경우, 사료 급여량의 증가를 유도하는 급여량 가이드언스, 사료종류의 변경을 유도하는 사료종류 가이드언스 및/또는 건강검진을 시행을 유도하는 건강검진 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0535] 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 줄었고 사료를 자주 남기고 있습니다. 급여량 증가를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0536] 또한 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 줄었고 사료를 자주 남기고 있습니다. 사료종류 변경을 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 사료종류 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0537] 또한 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 많이 늘었고 사료를 자주 남기고 있습니다. 건강검진 시행을 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 건강검진 가이드언스를 제공할 수 있다.
- [0538] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 증가시킬 수 있다.
- [0539] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동

급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 1회 등)만큼 증가시킬 수도 있다.

- [0540] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0541] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0542] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드스에 따른 사료 급여량의 축소를 구현할 수 있다.
- [0543] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료종류를 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 수용사료 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0544] 그리고 애플리케이션(111)은, 수용사료 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 사료종류를 변경할 수 있다.
- [0545] 그리하여 애플리케이션(111)은, 사료종류 가이드스에 따른 사료종류의 변경을 구현할 수 있다.
- [0546] 또한, 도 23의 (c)를 참조하면, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 6] 섭취량-잔여량 비율이 기 설정된 임계치(예컨대, 20% 등) 이상이고 몸무게 변동량이 기 설정된 임계치(예컨대, 10% 등) 이내를 유지하는 경우, 사료 급여량의 축소를 유도하는 급여량 가이드스 및/또는 사료종류의 변경을 유도하는 사료종류 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0547] 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 잘 관리되었으나 사료를 자주 남기고 있습니다. 급여량 축소를 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 급여량 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0548] 또한 예시적으로 애플리케이션(111)은, '최근 한 달 동안 체중이 잘 관리되었으나 사료를 자주 남기고 있습니다. 사료종류 변경을 제안 드립니다.'와 같은 메시지를 포함하는 사료종류 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0549] 이후, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 기 설정된 분량(예컨대, '1.0g' 등)만큼 급여당 제공량을 감소시킬 수 있다.
- [0550] 실시예에 따라서 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면, 해당하는 자동 급식기(300)의 제어부(390)와 연동하여 사료 저장부(320)에 내장된 사료의 토출량을 컨트롤하는 모터 회전 수를 기 설정된 횟수(예컨대, 2회 등)만큼 감소시킬 수도 있다.
- [0551] 다른 실시예로 애플리케이션(111)은, 사료 급여량을 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 급식 스케줄 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0552] 그리고 애플리케이션(111)은, 급식 스케줄 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 급여당 제공량을 변경할 수 있다.
- [0553] 그리하여 애플리케이션(111)은, 급여량 가이드스에 따른 사료 급여량의 축소를 구현할 수 있다.
- [0554] 또한, 실시예에서 애플리케이션(111)은, 사료종류를 변경하고자 하는 유저 입력이 획득되면 수용사료 등록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0555] 그리고 애플리케이션(111)은, 수용사료 등록 인터페이스에 기초한 유저 입력을 토대로 사료종류를 변경할 수 있다.
- [0556] 그리하여 애플리케이션(111)은, 사료종류 가이드스에 따른 사료종류의 변경을 구현할 수 있다.
- [0557] 이상에서는 효과적인 설명을 위하여 실시예들을 상술된 바와 같이 구분하여 설명하였으나, 상기 실시예들의 적어도 일부가 상호 유기적으로 결합하여 동작할 수도 있는 등 다양한 실시예 또한 가능할 수 있다.
- [0558] 이와 같이 애플리케이션(111)은, 자동 급식 서비스 상에서 획득된 각종 데이터에 기반한 반려동물의 생체상태, 식단 및 식습관에 따라서 향후 수행될 사료 급여활동에 대한 구체적이고 체계적인 가이드스를 제공할 수 있다.
- [0559] 이를 통해 애플리케이션(111)은, 반려동물의 개별 특성에 최적화된 온당한 식단 및 식습관 관리에 기초한 맞춤형 건강 관리 서비스를 용이하게 제공할 수 있다.
- [0560] 이상, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 이미지 딥러닝을 기초로 반

려동물 맞춤형 자동 사료급식 프로세스를 제공함으로써, 더욱 정확한 사료의 종류 분류와 중량 측정에 기초한 올바른 반려동물 식습관 관리 서비스를 구현할 수 있고, 이에 따라 반려동물들이 보다 건강한 생활을 영위함과 동시에 수명 또한 연장되도록 지원할 수 있는 효과가 있다.

[0561] 더하여, 이를 통해 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 반려동물 산업에서의 서비스 품질과 고객 만족도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0562] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 2차원 이미지에 기반한 딥러닝을 기초로 소정의 사료객체의 종류 및 중량을 예측하여 반려동물 맞춤형 자동 사료급식 프로세스를 제공함으로써, 종래의 로드 셀을 이용하여 사료 잔여량을 측정하는 방식 대비 보다 세밀한 사료 잔여량을 산출할 수 있으며, 로드셀 방식 대비 사료 잔여량 측정에 사용되는 센서에 대한 반려동물의 직접적인 접촉 빈도를 낮추어 기기 고장확률을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0563] 더하여 이를 통해 본 발명의 실시예에 따른 이미지 딥러닝 기반의 자동 급식 방법 및 시스템은, 3차원 카메라를 구비하지 않고도 딥러닝을 활용하여 2차원의 이미지에 기반한 높은 정확도의 반려동물 맞춤형 자동 사료급식 프로세스를 제공할 수 있는 효과가 있다.

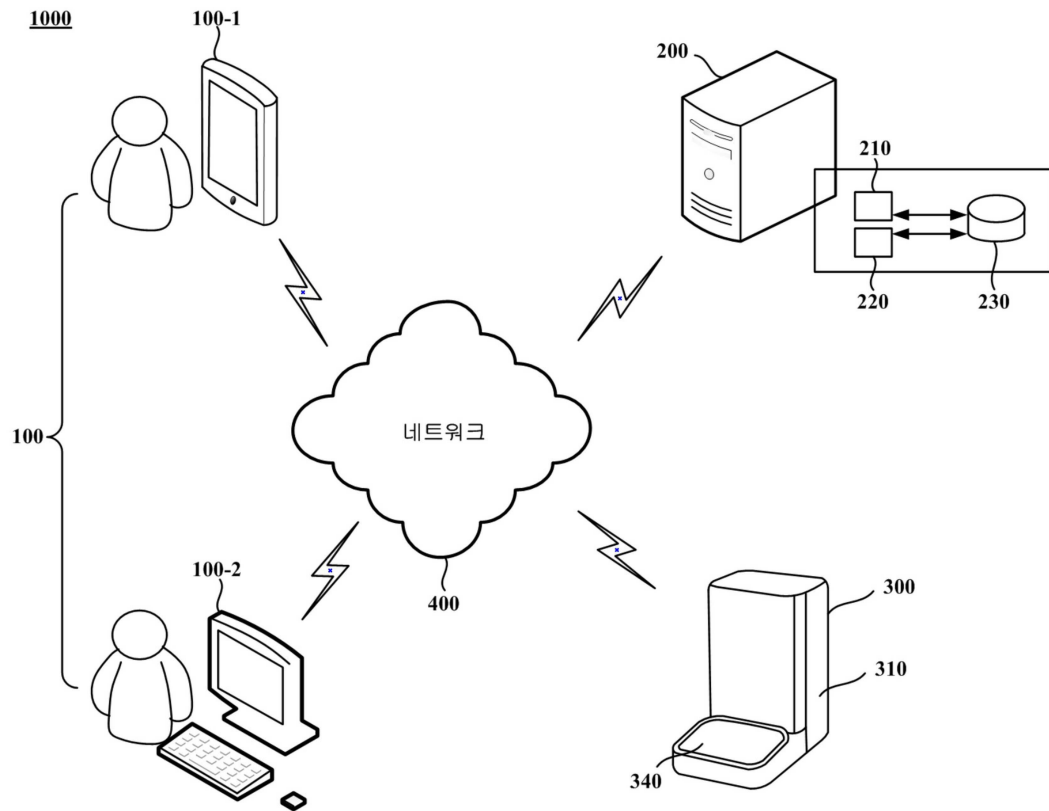
[0564] 한편, 이상에서 설명된 본 발명에 따른 실시예는 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은, 프로그램 명령어를 저장하고 실행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의하여 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위하여 하나 이상의 소프트웨어 모듈로 변경될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0565] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, “필수적인”, “중요하게” 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

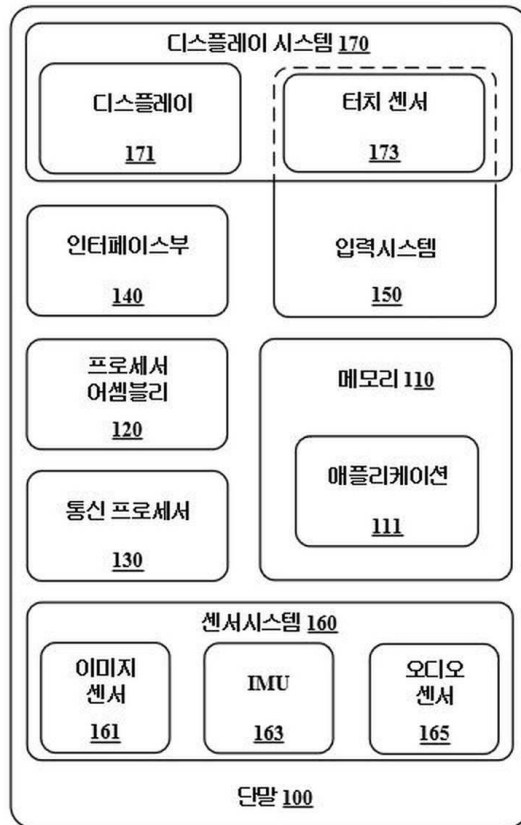
[0566] 또한 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

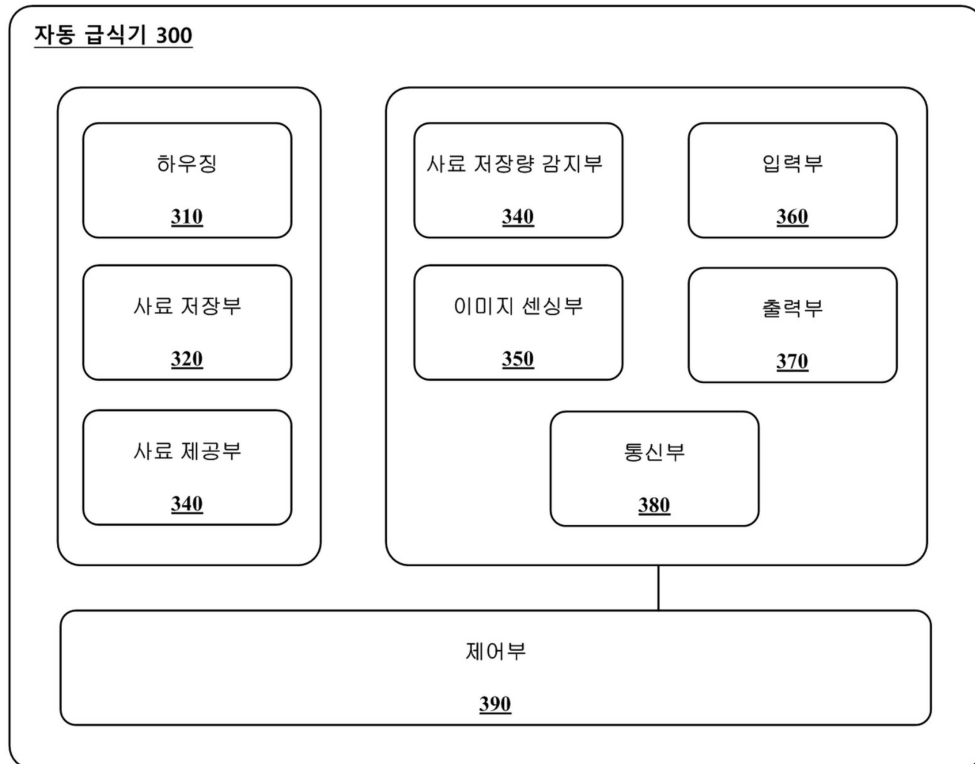
도면1



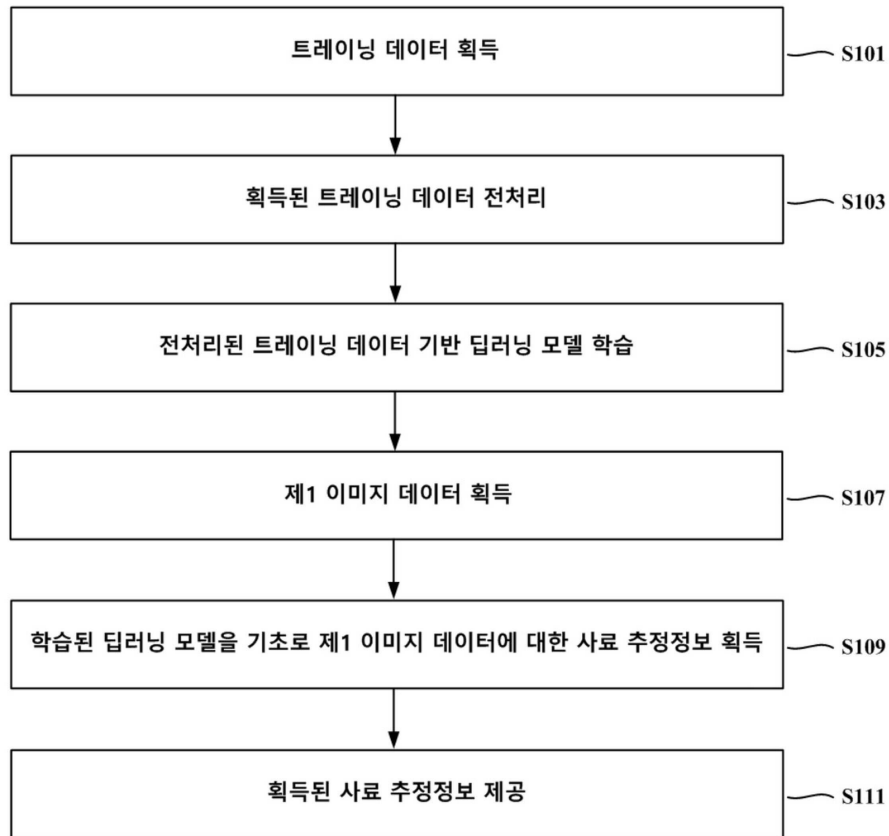
도면2



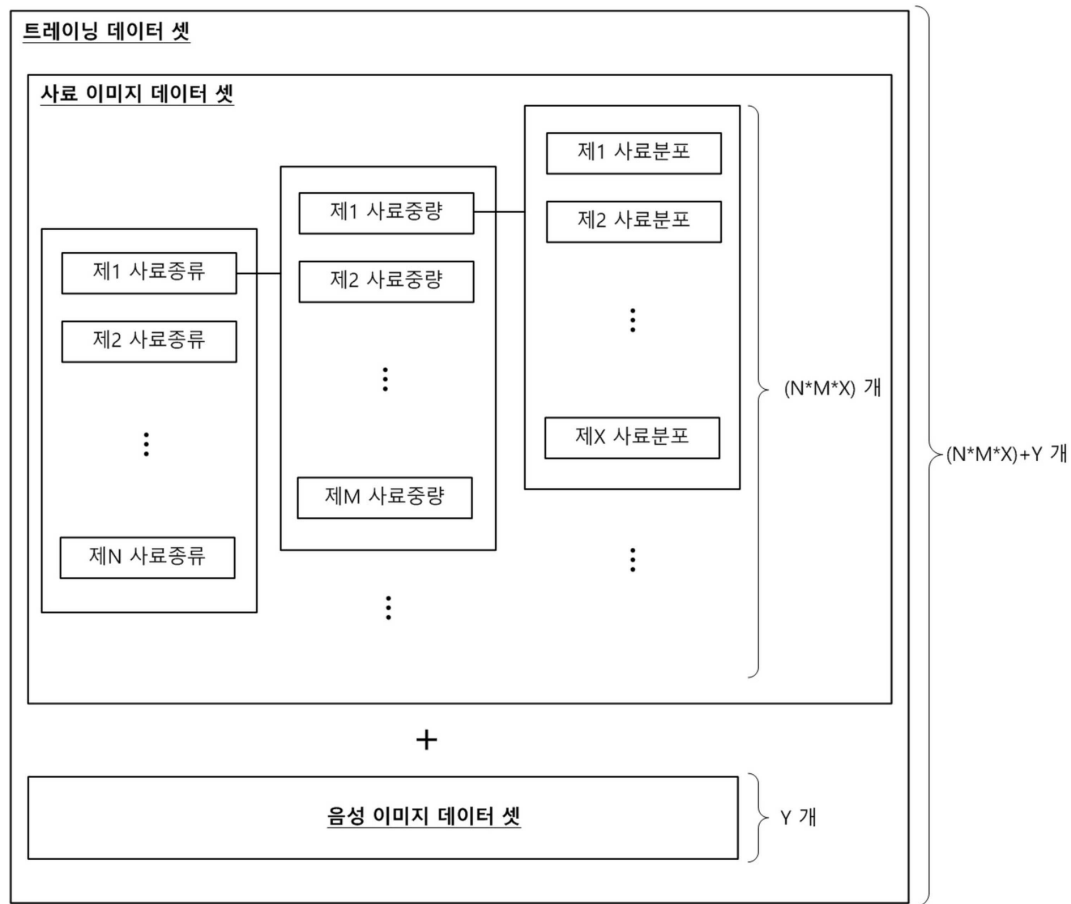
도면3



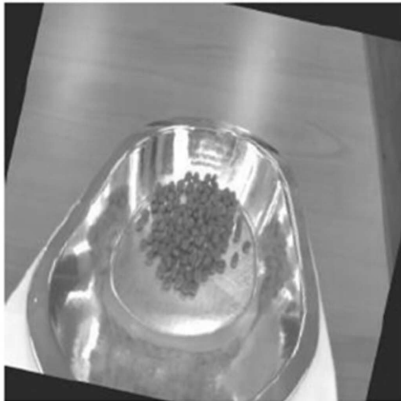
도면4



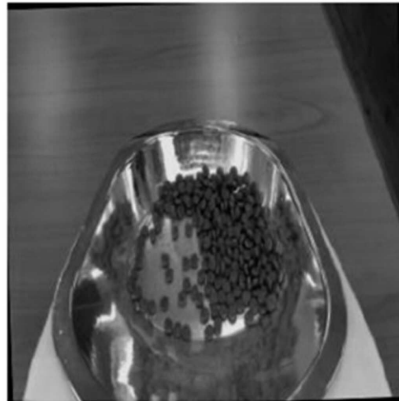
도면5



도면6

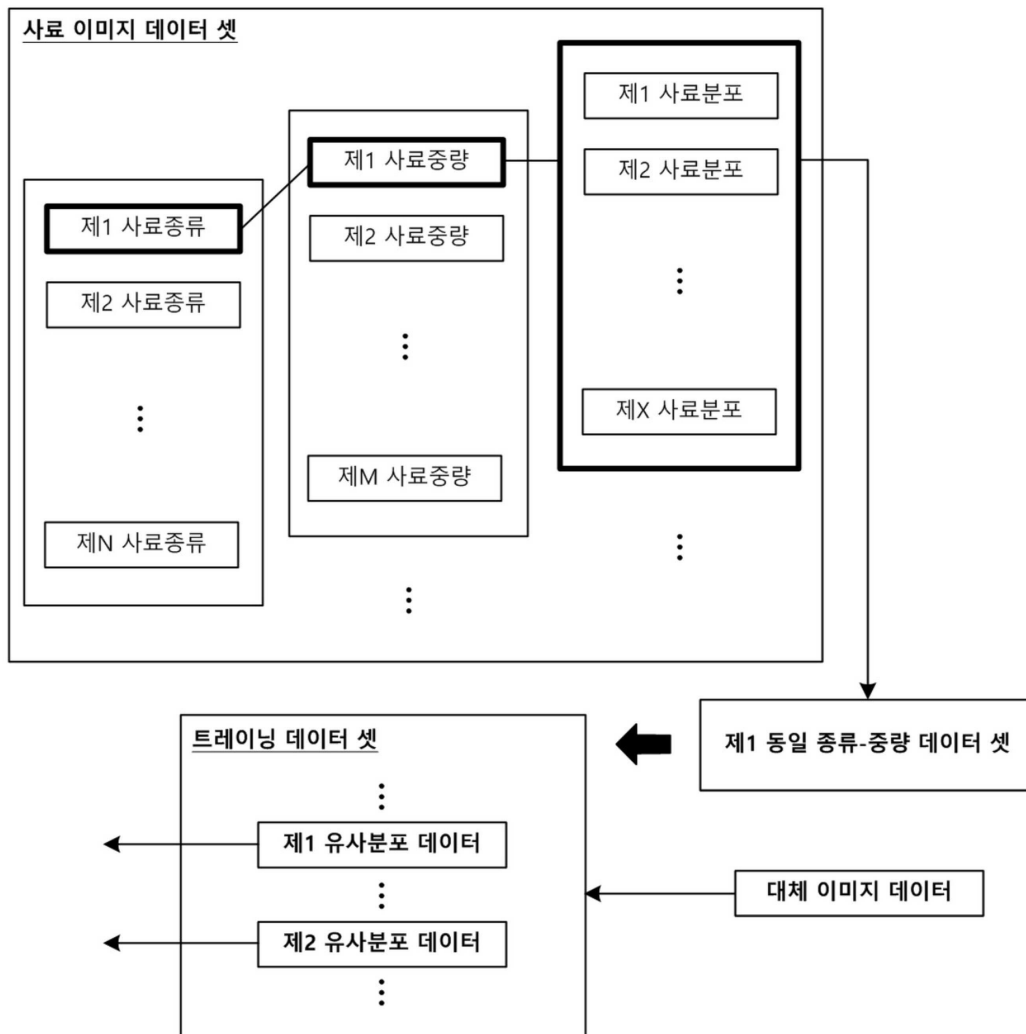


(a)

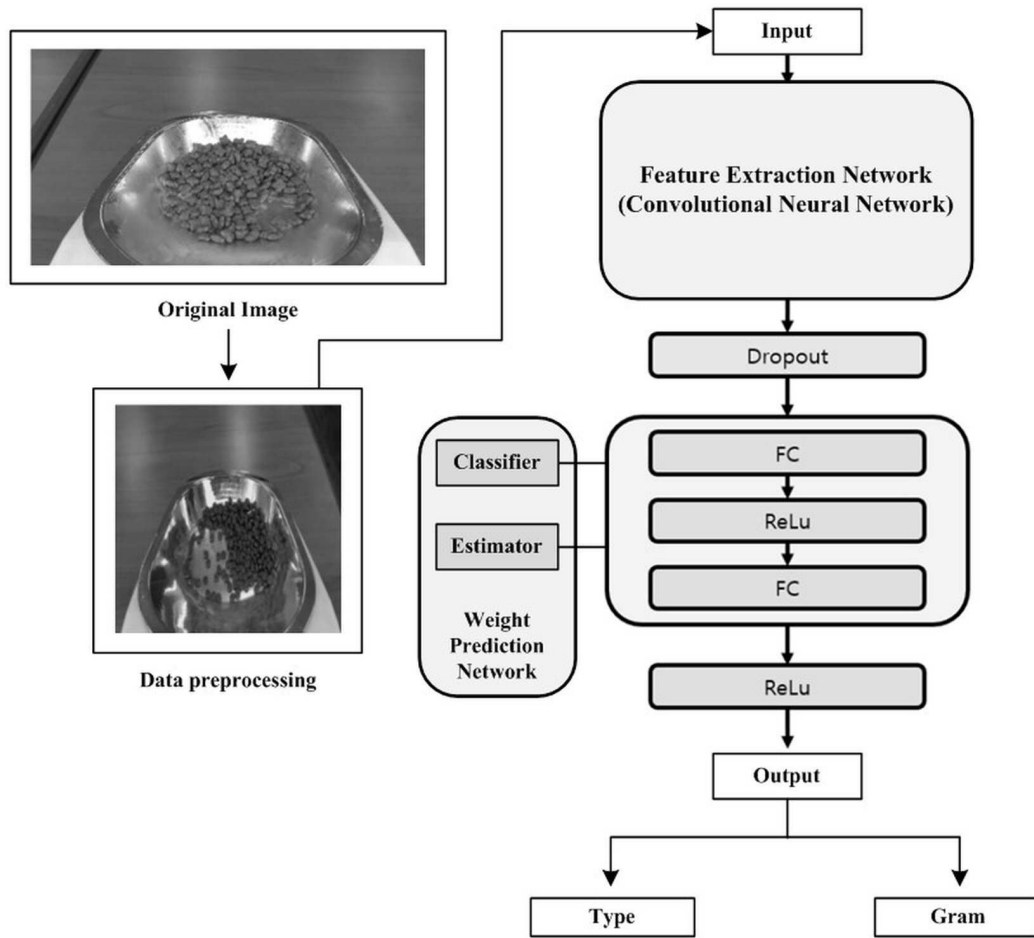


(b)

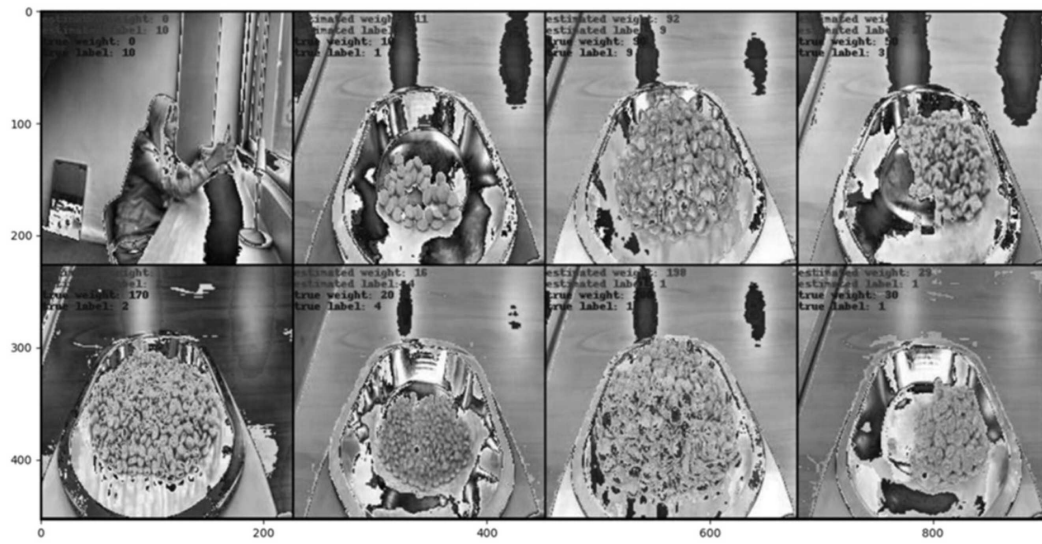
도면7



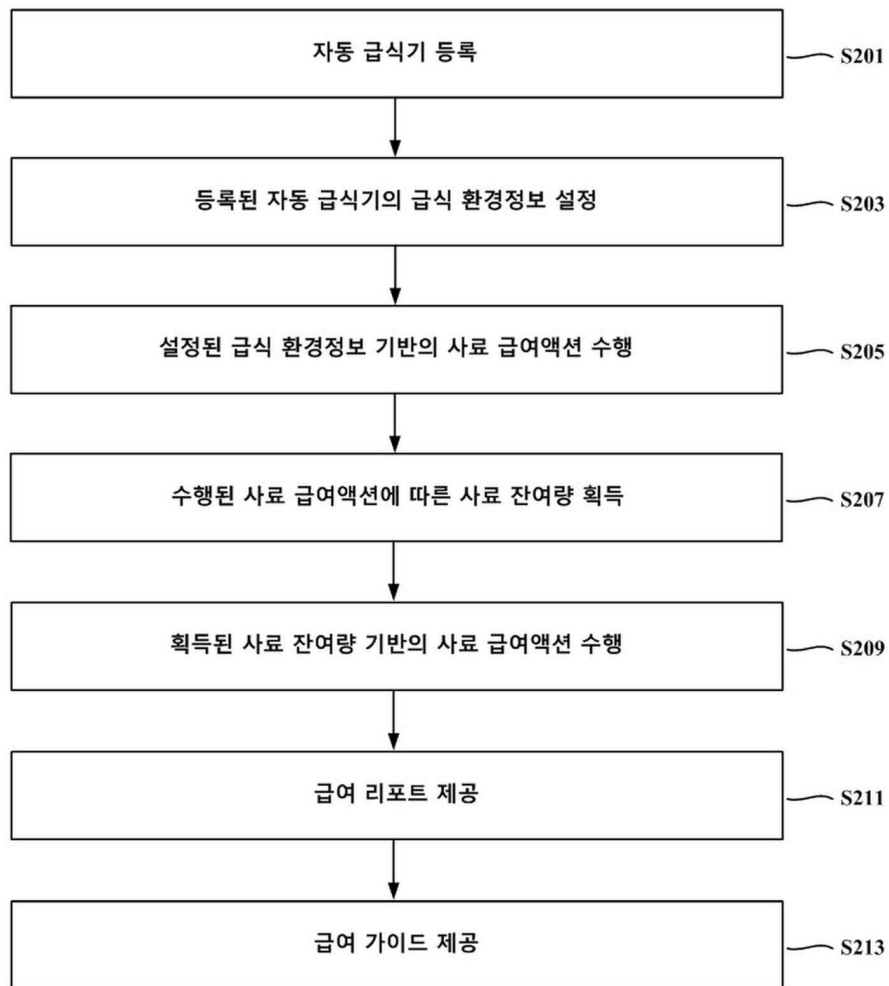
도면8



도면9



도면10



도면11

Feeding's 에게 고객님의 반려동물에서 키우고 있는 반려동물의 종류를 알려주세요.



강아지



고양이(준비중)

Feeding's가 고객님의 반려동물을 어떻게 부르며 좋을까요?

몽몽

몽몽 (이)의 품종은 무엇인가요?

골든 리트리버

※ 암마 아빠의 품종이 서로 다를 경우 "믹스견"으로 선택해주세요.
※ 찾으시는 품종이 없을 시 "카카오톡 채널"을 통해 문의해 주세요.

< 이전

다음 >

몽몽 (이)의 생년월일은 언제인가요?

2020-

✓ 정확한 생년월일을 몰라요.

3살

몽몽 (이)의 몸무게를 알려주세요.

25

kg

[우리아이의 표준 몸무게 알아보기 >](#)

< 이전

다음 >

몽몽 (이)의 성별은 무엇인가요?

여자

남자

몽몽 (이)의 증성화 여부를 알려주세요.

했어요

하지 않았어요

< 이전

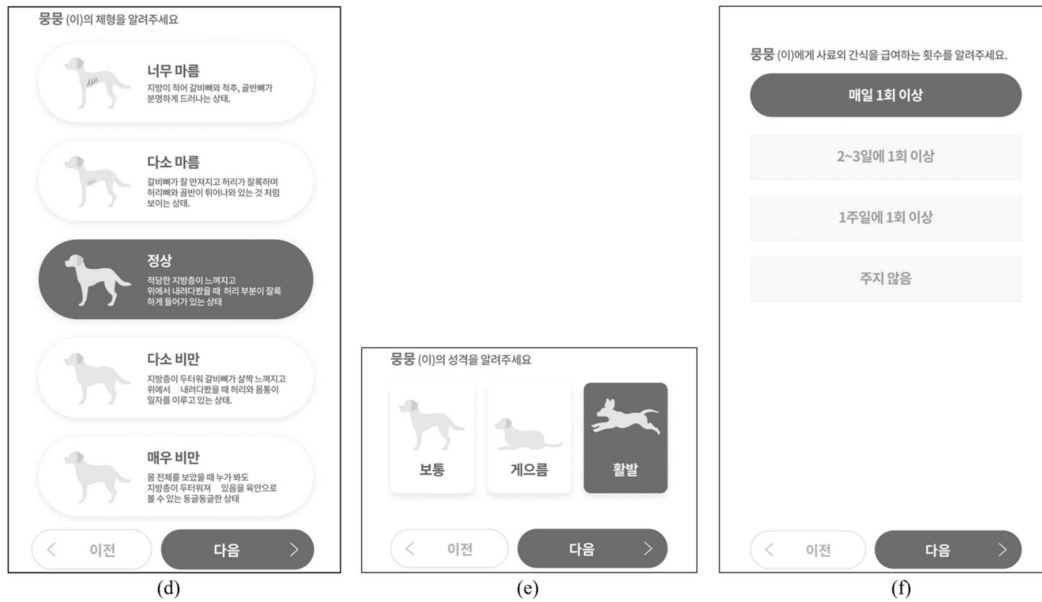
다음 >

(a)

(b)

(c)

도면12



도면13

똥똥 (이)의 건강상 신경쓰이는 부분이 있나요? (복수응답 가능)

이빨	귀	내분비기관	뇌신경기관
비뇨기기관	제충관리	관절 및 뼈	생식기기관
장간장	심장신기관	심혈관기관	눈
피부	거관지	없음	

< 이전 다음 >

똥똥 (이)가 선호하는 단백질원을 알려주세요. (복수응답 가능)

돼지	닭	사슴	소
양	행거우	토끼	거위
꿩	꿩	오리	갈면조
타조	연어	참치	대구
잉어	황어	고등어	멸치
가재	게	새우	조개
곤충	없음		

< 이전 다음 >

똥똥 (이)에게 알레르기를 유발하는 원료를 알려주세요.
주원료 (최대 5개)

갑각류

조개류

곡물

해조류

우리아이는 다 알레르기가!

< 이전 다음 >

똥똥 (이)가 잘 먹고 있는 기성사료가 있다면 무엇인지 알려주세요. (최대 3개)

사료이름 +

※ 찾으시는 사료가 없을 시 "없음"으로 선택하신 후 "카카오톡 채널"을 통해 문의해 주세요

똥똥 (이)가 지금 먹고 있는 사료와 유사한 사료로 추천해 드릴까요?

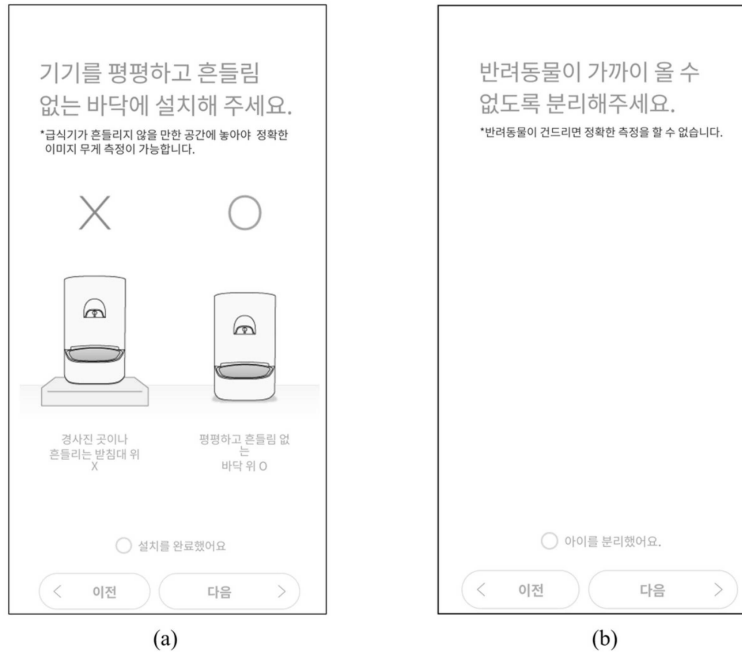
네 아니요

똥똥 (이)가 선호하는 사료의 크기를 알려주세요.

소 (-8mm)	중 (9-12mm)	대 (13mm-)	상관없음

< 이전 다음 >

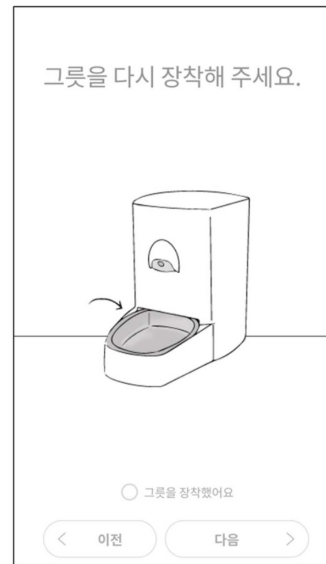
도면14



도면15

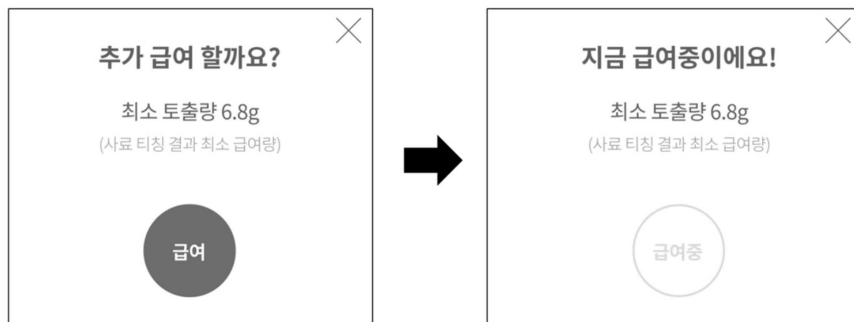


(c)

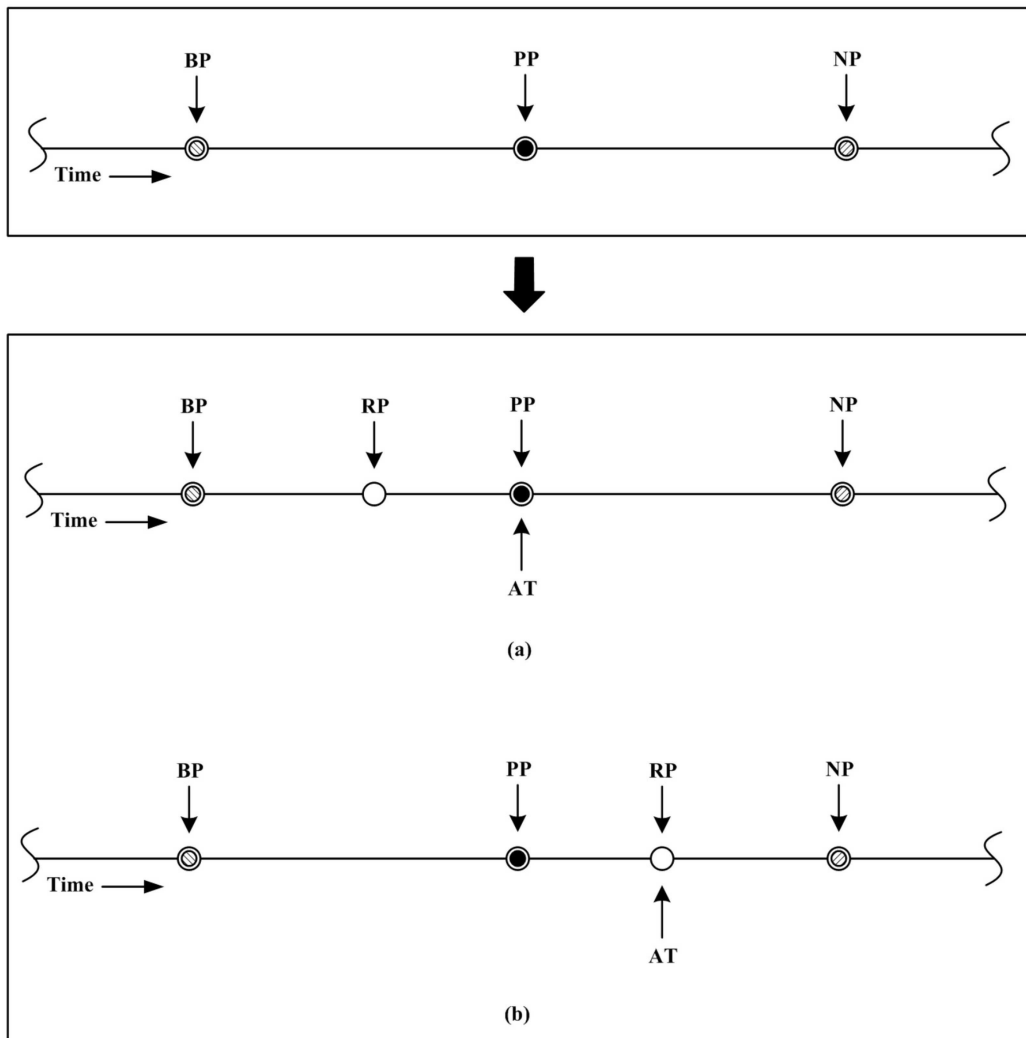


(d)

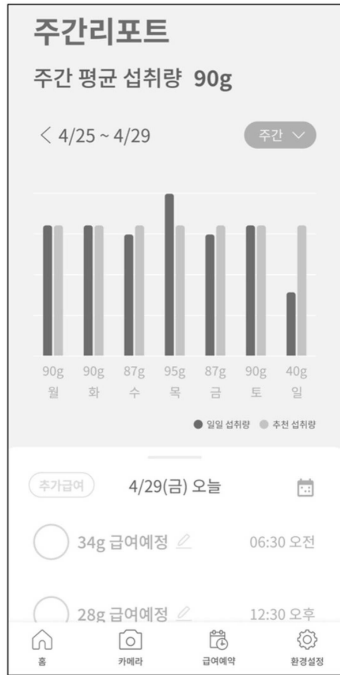
도면16



도면17



도면18



(a)



(b)

도면19



**0000(이)의 몸무게를
기록한 지 일주일이지났어요.**

올바른 식습관 관리를 위해
현재 몸무게를 입력해 주세요.

지금 입력할게요

다음에 입력할게요

도면20



**몽몽(이)의
체중이 많이 늘었네요.**

식사량 조절이 필요할 것 같아요.
이후 급여량을 줄일까요?
(현재 급여량의 Xx% 줄이기)

네! 지금 바로 줄일게요

아니요. 다음에 변경할게요

(a)



**몽몽(이)의
체중이 많이 줄었네요.**

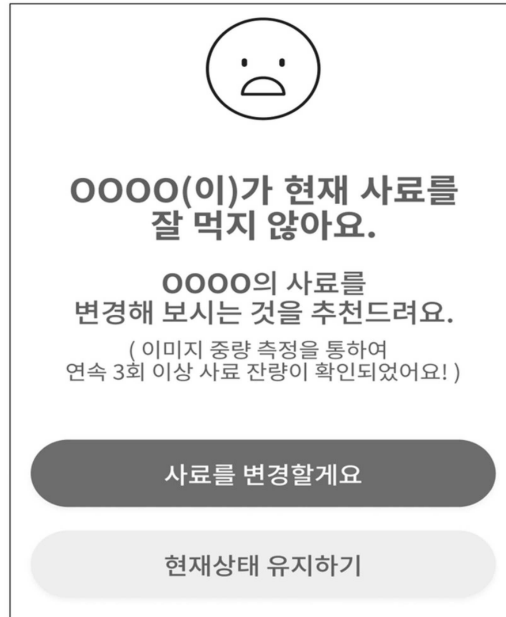
식사량 조절이 필요할 것 같아요.
이후 급여량을 늘릴까요?
(현재 급여량의 Xx% 늘리기)

네! 지금 바로 늘릴게요

아니요. 다음에 변경할게요

(b)

도면21



도면22



**한달사이 몽몽(이)의
체중이 10% 이상 늘었어요.**

식사량 조절이 필요할 것 같아요.
식사량을 조금 더 줄여볼까요?
(현재 급여량의 Xx% 줄이기)

네! 지금 바로 줄일게요

아니요. 다음에 변경할게요

사료를 변경할게요

(a)



**한달사이 몽몽(이)의
체중이 10% 이상 줄었어요.**

식사량 조절이 필요할 것 같아요.
식사량을 조금 더 늘려볼까요?
(현재 급여량의 Xx% 늘리기)

네! 지금 바로 늘릴게요

아니요. 다음에 변경할게요

사료를 변경할게요

(b)

도면23

