

반려동물의 질병 진단 시스템

고준혁, 오동협, 이지원, 백찬영, 김우성
 호서대학교 컴퓨터공학과
 sunsu9944@naver.com, ssuny303@gmail.com,
 kusa1230@naver.com, chanyoung2371@naver.com, wskim@hoseo.edu

Design of disease diagnosis system for pets

Jun-Hyeok Go, Cheol-Soo Kim, Ji-Won Lee, Chan-Young Baek, Woo-Sung Kim
 Dept. of Computer Engineering, Hoseo University

요 약

본 논문은 딥러닝을 이용해 개인이나, 수의사가 반려동물의 피부병을 특정 하는데 있어서 도움을 줄 수 있는 시스템을 설계하였다. 이 시스템은 사용자가 사용하는 모바일 어플리케이션을 통해 이미지를 수집하고 Mask-RCNN 모델을 사용하여 ‘구진 플라크’, ‘비듬 각질 상피성잔고리’, ‘태선화 파다색소침착’, ‘미란 케양’, ‘결정 종괴’, ‘농포 여드름’의 6 가지 상태로 분류한 다음 사용자에게 대처법과 병명을 알려주는 반려동물 질병 진단 시스템을 설계하였다.

키워드 : 반려동물, 피부병, 인공지능, Mask-RCNN

1. 서론

1 인 가구의 증가와 저 출산 고령화, 덩크족 증가로 인해 반려동물 양육 가구 수가 늘어나 현재에는 604 만 가구로 한국 전체 가구의 29.7%가 되었다. 하지만 급격한 반려 동물 양육 가구의 증가는 반려동물의 이해도 부족과 유기, 방치 등 사회적인 문제가 되었다. 양육 과정에서 느끼는 가장 큰 어려움은 반려동물이 아플 때 대처가 힘들다는 대답이 1 위(13.3%)로 확인되었으며, 치료비가 발생한 이유로 1 위(45.9%) 확인되었다[1].

이러한 문제를 해결하기 위해 본 시스템은 딥러닝을 활용해 병명과 환부를 특정해 양육자에게 알려주고, 동물 병원에 방문할 의사가 있으면, 주변 병원을 검색하여 알려준다. 그리고 병원의 예약 시스템 접근해 바로 예약할 수 있다.

본 시스템은 반려동물의 피부 데이터를 Detectron2에서 제공하는 Mask R-CNN 모델을 이용하여 학습시켜 상태를 추론하고 분류한다.

2. 관련 연구 동향

2.1 반려동물의 질병

반려동물을 한 가족으로 여기는 ‘펫 휴머니제이션(Pet Humanization)’ 문화의 정착이 반려동물의 건강관리에 대한 관심 증가로 이어졌다. 그로 인해 반려동물 건강 관리에 대한 기술 수요도 가 높아

2021 년 기준 향후 이용하고자 하는 반려동물 관련 앱과 관련해서 동물 건강 진단/관리 앱이 38.8%로 1위를 차지하였을 정도로 양육자들이 반려동물을 위한 헬스케어 시스템의 필요를 느끼고 있다[1].

더욱이 피부병은 골절이나 외상같은 외과 질환이나 신부전, 심부전같은 내과질환처럼 명확한 진단을 내리기가 어렵다[2].

본 연구는 인공지능을 통해 피부병에 따라 반려견의 피부 상태 이미지를 분석해 현재 반려견의 피부병이 무엇이고, 피부병 대한 대처법을 알려주어 반려가구의 양육 비용과 불안감을 줄이는 것을 목표로 한다.

2.2 컴퓨터 비전 응용

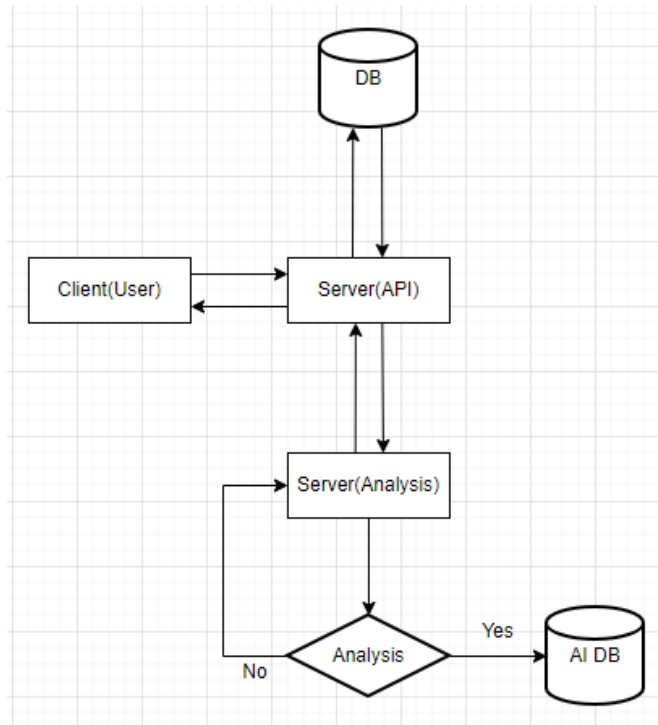
기계가 마치 사람처럼 시각적인 데이터를 분석하고 분류하도록 학습시키는 인공지능 분야를 컴퓨터 비전(Computer Vision)이라고 한다. Mask-RCNN은 컴퓨터 비전의 주요 과제인 1) 범주화(classification), 2) 객체 탐지(object detection), 3) 이미지 세분화(segmentation) 중 이미지 세분화를 좀더 고도화시킨 모델이다. 기존 모델인 Faster RCNN에 mask branch를 추가하여 범주화, bounding box 회귀 분석, 세분화 마스크를 동시에 실행하여 예측하여 정확도를 확보한다.[3][4]

Detectron2는 FAIR(Facebook Artificial Intelligence Research)에서 pytorch 기반으로 객체 탐지와 세분화를 위한 학습, 추론 플랫폼이다[5].

본 시스템에서는 위의 Mask-RCNN 모델을 사용한 Detectron2 플랫폼을 사용하여 반려동물의 피부병을 탐지하고 병명을 범주화 하며 환부를 세분화 한다.

3. 시스템 설계

클라이언트는 반려 동물이 몸을 자주 긁거나 염증이 올라온 부분을 사용자 핸드폰의 어플리케이션을 이용하여 사진을 촬영한다. 촬영한 사진은 API 서버를 거쳐 AI 서버로 이동하게 된다. AI 서버는 사진을 분석하여 병명을 추론하여 API 서버에 전송하고, 만약 병이 발견된 유효한 데이터 이미지는 DB에 저장한다. 분석 결과를 받은 API 서버는 클라이언트에게 결과를 전달하여 클라이언트에게 정보를 제공한다. 전체적인 시스템 구조는 그림 1과 같다.



-그림 1 시스템 구조-

4. 반려동물의 피부병 탐색 및 분류

반려동물 피부병 탐색에 사용되는 학습용 데이터 셋은 AI 분석에 활용될 수 있도록 질환 특성을 고려해 개인정보를 비 식별화하고 resize의 정제 작업을 거쳐 원천 데이터를 만든다. 그리고 원천 데이터를 Polygon 세분화, 주석 처리 작업을 하여 이미지 파일과 진단 부위, 진단 부위, 질환과 검사 종류, 종과 품종 정보를 가지고 있는 JSON 파일을 생성하였다. 데이터 셋의 정보는 표 1과 같다.

병명 상태	구진 플라크	비듬_ 각질_ 상파성 잔고리	태선화 _과다 색소침 착	농포_ 여드름	미란_ 깨양	결절_ 종괴
증상	10000	10000	10000	10000	10000	10000
무증상	10000	10000	10000	10000	10000	10000
총량	20000	20000	20000	20000	20000	20000

-표 1 총량 데이터-

피부병 탐색, 분류 인공지능의 학습은 Detectron2에 구현되어 있는 Mask-RCNN 모델을 사용하여 End-to-End 학습을 수행한다. 그 이후 사용자의 모바일에서 사용되는 어플리케이션을 활용하여 촬영된 이미지 데이터를 분석 서버로 보낸다. 분석서버는 학습된 분석 모델을 통해 입력 받은 피부병 이미지를 구진플라크, 상파성잔고리, 과다색소침착, 농포여드름, 미란깨양, 결절종괴의 6가지 카테고리로 추론하게 된다.

5. 결론

본 시스템이 도입되면 반려동물 질환의 조기 진단과 빠른 치료를 통해 의료 비용 부담의 문제로 버려지는 유기물의 감소에 기여한다. 또한 인공지능을 적용해 자동 질환 분석이 가능해짐으로써 전문의의 검진 시간을 감소 시킨다. 반려동물 질환 분석 기술의 개발로 검진 결과를 표준화하여 보호자의 혼란을 방지한다.

Acknowledgement

이 연구는 과학기술정보통신부와 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 연구 결과로 수행되었음(2019-0-01834).

참고문헌

- [1] 황원경, 손광표, KB 금융지주 2021 한국반려동물 보고서, 2021-03-21
- [2] 이재희, 피부병의 진단 방법, WITH CAP(COMPANION ANIMAL PRACTICE), 18 ~27, 2007.03
- [3] Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollar, Ross Girshick, Facebook AI Research(FAIR), Mask R-CNN, 2018-01-24
- [4] Patrice Y. Simard, Dave Steinkraus, John C. Platt, Best Practices for Convolutional Neural Networks Applied to Visual Document Analysis, Microsoft Research, 2003
- [5] Yuxin Wu, Alexander Kirillov, Francisco Massa, Wan-Yen Lo, Ross Girshick, Detectron2, 2019