

딥러닝 기반의 반려견 감정 판단 기법에 관한 연구

김민구^o, 김세하^{*}, 고유정^{*}, 이현서^{*}, 박준호(교신저자)^{*}
^o경운대학교 항공소프트웨어공학과,
^{*}경운대학교 항공소프트웨어공학과
e-mail: kg6495@naver.com^o, bestkim1326@naver.com^{*},
z6101@naver.com^{*}, gusguswdwns@ikw.kr^{*}, jhpark@ikw.ac.kr^{*}

A Study on Dog-emotion judgment method Based on Deep Learning

Mingu Kim^o, Seha Kim^{*}, Yujeong Go^{*}, Hyunseo Lee^{*}, Joonho Park(Corresponding Author)^{*}

^oDepartment of Aeronautical Software Engineering, Kyungwoon University,

^{*}Department of Aeronautical Software Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

반려견의 행동인식기술은 다양한 센서들에서 입력되는 반려견의 동작과 관련된 정보를 분석하고 해석하여 반려견이 어떤 행동을 취하고 있는지를 인식하는 기술이다. 음성인식기술은 컴퓨터가 청각 자료를 수집, 분석하여 혼란된 데이터와 비교를 통해 소리를 분류하는 기술이다. 본 논문에서는 딥러닝을 기반으로 행동인식 기술과 음성인식기술을 적용하여 반려견의 감정을 판단하는 기법을 제안한다. 이러한 기법은 반려견의 감정을 쉽게 파악하여 반려견 보호자가 반려견의 행동과 감정에 대한 이해를 쉽고 빠르게 할 수 있으므로, 보호자에게 즐거운 반려 생활이 가능하도록 도움을 줄 수 있다.

키워드: 반려견, 반려견 감정 판단, 반려견 행동분석, 반려견 음성분석

I. Introduction

반려동물을 키우는 인구가 증가하면서 반려동물이 느끼는 감정과 행동에 대한 관심이 지속적으로 증가하고 있다. 자신의 반려동물과 더 친밀감을 느끼기 위해서 반려동물이 어떤 생각을 하면서 행동하는지에 대한 보호자들의 궁금증이 많아졌다. 대부분 보호자가 반려동물이 느끼는 감정과 행동에 대해서 이해하기 어렵고, 반려동물의 행동들을 전문가를 통해서 알아보기도 쉽지 않은 실정이다. 본 논문에서는 반려견의 행동으로 나타나는 다양한 감정 표현을 인식할 수 있는 기법 제안한다.

II. Background

반려견 제품 시장에서는 최근에 인공지능이나 빅데이터와 같은 첨단 기술을 활용한 펫테크 제품이 늘고 있다. 이 중에는 음성 인식기술을 이용하여 반려견의 감정을 파악하는 ‘펫펠스’라는 제품이 있고[1], 행동 인식기술을 활용하는 제품도 있는데, 이는 반려견의 움직임을 인식해서 반려견의 전체 활동량을 기록한 다음 보호자에게 보여주거나 물을 먹은 횟수, 화장실을 이용한 횟수 등을 기록하여 보여주는 펫페오 특의 ‘도기보기’ 등이 있다[2]. 반려견들은 음성으로 어느 정도 감정을

표현할 수 있지만 주로 행동으로 감정을 표현하는 경우가 많기 때문에 펫펠스와 같이 음성인식기술만으로 반려견의 감정을 표현하면 반려견의 감정을 분류하는데 정확성이 떨어진다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 본 논문에서는 개선된 반려견 감정 판단을 위해서 도기보기에서 활용했던 행동인식기술과 음성인식기술을 모두 활용하는 새로운 반려견 감정 판단 기법을 제안한다.

III. The Proposed Scheme

제안된 반려견 감정 판단 기법은 행동 인식과 음성인식을 활용한다. 반려견 행동인식을 위해 DEEPLABCUT이라는 프레임워크를 사용하여 반려견의 특징점(Keypoint)을 추출 후[1], DEEP-LABCUT내에 있는 HRnet 알고리즘을 적용하여 특징점(Keypoint)를 학습시키고, YOLO V4 모델로 특징점을 활용해 반려견의 행동을 학습시킨다.

또한, 반려견 음성인식을 위해서 반려견의 음성을 녹음한 후, [4]Libroas 라이브러리의 MFCC 알고리즘을 적용하여 데이터를 디지털 신호로 변환하고 CNN으로 음성을 인식시킨다. 이를 종합하여 반려동물 행동 교정사(고병희 전문가)의 자문을 통해서 반려견의

감정을 판단할 수 있는 아래의 Fig. 1표를 산출하였다.

행동 \ 음성	howl	growling	bark	whimper
heading	nervous	angry	angry	nervous
feet_up	nervous	angry	happy	nervous
foot_up	nervous	nervous	nervous	nervous
body_shake	nervous	nervous	nervous	nervous
body_lower	happy	angry	happy	nervous
lying	happy	nervous	happy	nervous
taling	happy	angry	happy	nervous
turn	happy	angry	happy	nervous
mounting	happy	angry	angry	nervous
tail_low	nervous	angry	nervous	nervous
sit	nervous	nervous	happy	nervous
body_scratch	nervous	angry	nervous	nervous
walk_run	nervous	angry	happy	nervous

Fig. 1. 반려견 행동 및 음성 기반 기분 분류표

3.1 반려견 행동 인식

반려견 행동을 인식하기 위해 반려견의 Keypoint좌표값을 추출한다. 이 작업에서는 'DEEPLABUT'이라는 프레임워크를 사용하였다. DEEPLABUT은 동물의 Markerless pose estimation을 위한 일종의 프레임워크이다. 특징점(keypoint)의 움직임을 추적할 수 있고, 적은 학습데이터(최소 50~200 프레임)에도 효율적으로 사용할 수 있다.

반려견 행동 데이터셋은 DEEPLABUT을 사용하여 얻은 좌표값 데이터와 AIHub[3]에 있는 '반려동물 구분을 위한 동물영상'을 사용하였다. AIHub는 AI 통합 플랫폼인데, '반려동물 구분을 위한 동물영상' 데이터 셋으로 CAT, DOG 총 500만 장의 방대한 데이터가 있으며, 그중에서 DOG Training 라벨링 데이터와 원천데이터, Validation 라벨링 데이터와 원천데이터를 활용하였다. AI 학습데이터를 이용한 반려동물 행동 분석 기법의 개발에 적합한 데이터 셋이라 할 수 있다.

3.2 반려견 음성인식

반려견 음성 데이터 셋은 유튜브에서 제공하는 AudioSet 사이트에서 데이터를 추출하여 사용하였다[6]. AudioSet에는 유튜브 영상에서 오디오를 추출하여 사람이 직접 라벨링을 붙인 것을 각각 클래스별로 구분하여 제공한다. 본 논문에서 제안한 기법에서는 bark, whimper, growling, bow-wow, howl 5 가지 음성 데이터를 추출하였다.

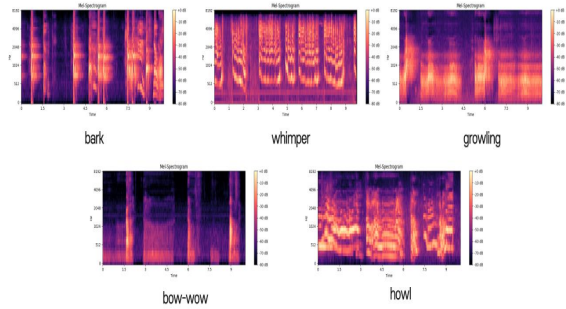


Fig. 2. 반려견 음성인식 Mel-Spectrogram 비교

3.3 MFCC(Mel-Frequency Cepstral Coefficient)

MFCC는 음성 데이터를 특징 벡터화하는 알고리즘이다. 주로 음성인식, 음성 합성, 화자인식, 음악 장르 분류 등 음성과 관련된 오디오 도메인의 과제 해결에 사용된다. 동물에 대한 데이터는 보통 주변 잡음이 들어가는 경우가 많은데 MFCC는 특정 음을 추출해서 학습할 때, 상당히 유용하므로 본 논문에서 채용하였다.

반려견 음성인식은 음악과 오디오 분석을 위한 파이썬 패키지 Librosa 라이브러리의 MFCC를 활용하여 오디오셋에서 추출한 bark, whimper, growling, bow-wow, howl 5 가지 음성 데이터들의 특징을 추출한 뒤 CNN으로 학습한다.

IV. Conclusion

본 논문에서는 반려견 기분 분류 기법을 제안하였다. 이것은 반려견의 감정을 파악하여 보호자가 반려견에 대한 빠른 이해를 통해서 반려견과의 더 즐거운 생활이 될 수 있도록 한다. 앞으로 본 논문에서 제안한 기법을 통해 반려견의 행동인식 및 음성인식 기반의 다양한 펫제품 개발이 가능할 것이다.

REFERENCES

- [1] Available: <https://www.petpulsalab.net/>
- [2] Available: <https://dogibogi.co.kr/>
- [3] Available: <https://github.com/DeepLabCut/DeepLabCut>
- [4] Available: <https://librosa.org/doc/main/index.html>
- [5] Available: <https://aihub.or.kr/aidata/34146>
- [6] Available: <https://research.google.com/audioset/index.html>