

# 딥러닝을 활용한 말 개체 식별 프레임워크

김서윤<sup>1</sup>, 서보산<sup>2</sup>, 정승진<sup>3</sup>, 장기영<sup>4</sup>

<sup>1</sup>건국대학교 응용통계학과 학부생

<sup>2</sup>수원대학교 사학과 학부생

<sup>3</sup>경상국립대학교 항공우주및소프트웨어공학부 학부생

<sup>4</sup>한국마사회 정보화사업부 장기영 과장

sy901504@konkuk.ac.kr, bsseo@suwon.ac.kr, geun0196@gnu.ac.kr, ky.jang@kra.co.kr

## Horse Entity Identification Framework using Deep Learning

Seo-Yun Kim<sup>1</sup>, Bosan Seo<sup>2</sup>, SeungJin Jung<sup>3</sup>, Ki-Young Jang<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Applied Statistics, Kon-kuk University

<sup>2</sup>Dept. of College of Humanities & Social Sciences, Suwon University

<sup>3</sup>Dept. of Aerospace and software engineering, Gyoungsang national university

<sup>4</sup>Dept. of IT Business Team, Korea Racing Authority

### 요 약

본 논문은 말의 개체 식별 과정에 딥러닝을 활용하여 객관적으로 식별 가능한 개체의 특징을 획득할 수 있는 영상처리 기반의 말 개체 식별 자동화 프레임워크를 제안한다. 제안하는 프레임워크는 말의 개체 식별을 위한 이미지 촬영 방법, 딥러닝을 활용한 말의 특징 추출 방법, 말 객체에 대한 식별 가능 정보의 변환 방법으로 구성되어 있으며, 본 논문에서 제시하는 방법론을 바탕으로 말 개체 식별 과정을 자동화하여 말의 특징을 객관적이고 효율적으로 추출하여 말 개체 관리를 하고자 한다.

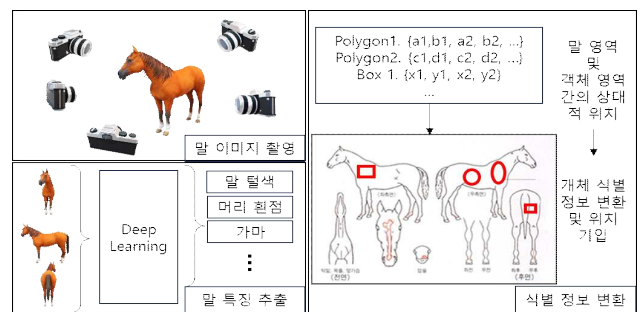
### 1. 서론

말 개체 식별은 말의 외형적 특징과 생체정보(DNA, 혈액형 등) 등을 통해 그 말을 명확히 인지하는 것으로 말 복지증진과 보호, 혈통보존 등을 위한 말산업 정책의 시작점이다. 본 논문에서는 기존 전문가 육안관측에 의존한 말의 외형적 특징에 의한 개체 식별 방식에서 나아가, 딥러닝 영상처리 기반의 말 개체 식별 자동화 프레임워크를 제안한다.

### 2. 본론

말의 개체를 식별하기 위해서는, 말의 털색, 머리 흰점, 다리 흰점, 입술의 점, 새치, 가마, 눈 등 여러 부위에 대한 특징들이 고려되어야 한다. 이를 위해, 말 특징과 특징 도해를 활용한 개체식별 방법들[1]이 존재하지만, 사람이 직접 눈으로 확인하는 과정이 필요하며, 말의 특징에 대한 숙련된 전문가가 수행하더라도 주관적 판단이 개입되므로 이에 대한 객관적 결과 도출을 위한 기술이 필요하다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 논문에서는 딥러닝을 활용한 영상처리 기반의 말 개체 식별 자동화 프레임워크를 제안한다. 제안하는 프레임워크에 대한 도식은 그림 1과 같다. 먼저 개체식별을 위해 필요한 말 머

리, 눈, 정면, 좌·우 측면, 후면, 앞·뒷다리 등 총 15종의 이미지를 촬영한다. 그리고 각 이미지로부터 딥러닝을 통해 개체식별에 필요한 말, 점, 눈, 가마 등 여러 부위에 대한 검출 및 영상 분할을 수행하여 특징을 추출한다. 최종적으로, 추출된 결과물을 토대로 말 객체에 대한 식별 가능한 정보를 변환한다.

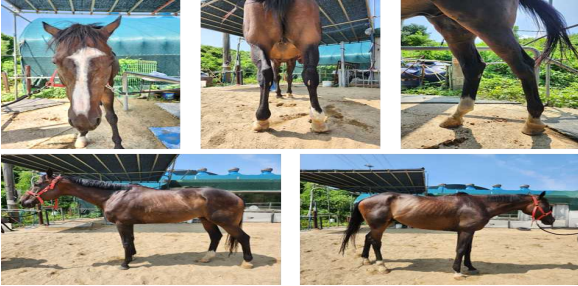


(그림 1) 프레임워크 도식.

#### 1) 말 개체 식별을 위한 이미지 촬영 방법

말의 머리 이미지의 경우 중심선을 기준으로 대칭이 되도록 촬영하고, 귀와 아래 입술이 보이도록 촬영하여 머리 내에 존재하는 특징들을 전체적으로 포함할 수 있게 한다. 또한, 말의 전신이 촬영되는 측면 이미지의 경우 말과 카메라가 수평에 위치하도록 조성 후 촬영하며 말의 입술 끝점부터 꼬리 시작

점까지 전체 부위가 나오도록 촬영하여 말의 전신에 위치한 다양한 특징들을 포함할 수 있게 한다. 위의 경우와 마찬가지로 전면, 측면, 다리 이미지 등도 해당 부위에 대한 특징들을 잘 포함할 수 있도록 촬영한다. 말 개체 식별을 위한 이미지 촬영 예시는 그림 2와 같다.



(그림 2) 말 부위별 촬영 예시.

## 2) 딥러닝을 활용한 말 특징 추출 방법

말 개체 식별을 위한 말 특징 추출 방법으로 영상을 기반으로 하는 딥러닝 기술을 활용할 수 있다.

말 머리, 다리 등에 존재하는 흰점과 관련된 특징들을 추출하기 위해서는 Segmentation 기법을 활용하여 흰점 영역을 추출하고 흰점의 모양을 추론해 볼 수 있다. 이 때 활용 가능한 Segmentation 기법으로는 SegFormer[2] 혹은 Mask2Former[3] 등이 존재한다. 말 머리 및 전신에 존재 가능한 가마의 경우 Object Detection 기법을 활용하여 가마의 위치와 크기를 찾아내고 모양을 추론해 볼 수 있다. 대표적인 Object Detection 기법으로는 YOLOv8[4] 등의 모델이 존재한다. 말의 털색을 구분하거나 영상 분할, 검출을 통해 획득한 클래스를 한번 더 검증하기 위한 방법으로는 Image Classification 기법을 활용할 수 있다. 이미지의 클래스를 사전 정의된 클래스 중 하나로 구분하는 기법으로 EfficientNet[5] 등의 모델이 존재한다.



(그림 3) 말 부위별 딥러닝 활용 말 특징 추출 예시.

## 3) 말 객체에 대한 식별 가능 정보 변환 방법

딥러닝을 활용해 말의 특징들을 추출한 후에는 말의 털색, 눈의 모양 등의 식별 가능 정보는 딥러

닝 모델이 추론한 결과를 그대로 사용할 수 있으며, 말 머리, 다리 등에 존재하는 흰점, 가마의 위치와 모양 등은 말 머리, 다리, 전신 등의 기준 부위에 대한 딥러닝 모델 추론 결과를 상대적인 위치로 하여 해당 특징들이 말 객체 내에 존재하는 위치를 찾아 개체식별을 위한 특징 정보로 활용한다.

## 3. 결론

말 개체 식별 과정에 딥러닝 기술을 활용할 경우, 말의 외형적 특징을 객관적이고 효율적으로 처리할 수 있다. 또한 말 등록 과정이 디지털로 전환될 수 있어 마주와 등록기관의 편의성을 증진시킬 수 있으며, 정보통신망 기반의 간편한 말 등록으로 말 등록률을 제고하고 말 복지증진 등 말산업 정책에 기여할 수 있다. 대표적으로 종이 형태의 말 패스पोर्ट를 디지털화함으로써 수출입 시, 검역과 방역 체계를 고도화하고 말 유통 체계를 개선할 수 있다

※ 본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

## 참고문헌

- [1] 말산업정보포털 내 개체식별요령  
[https://www.horsepia.com/hp/pa/hh/HI1040C\\_003\\_02\\_004.do](https://www.horsepia.com/hp/pa/hh/HI1040C_003_02_004.do)
- [2] Xie, E., Wang, W., Yu, Z., Anandkumar, A., Alvarez, J. M., & Luo, P. SegFormer: Simple and efficient design for semantic segmentation with transformers. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 34, 12077–12090. (2021)
- [3] Cheng, B., Misra, I., Schwing, A. G., Kirillov, A., & Girdhar, R. Masked-attention transformer for universal image segmentation. In *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 1290–1299). (2022)
- [4] YOLOv8: <https://docs.ultralytics.com/>
- [5] Tan, M., & Le, Q. Efficientnet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks. In *International conference on machine learning*, PMLR. (pp. 6105–6114). (2019)