

시스템 정의서(프로젝트 요약서)

(2-03) 조

작품명 (주제)	AI를 활용한 동물 X-Ray 품질 검증 및 BCS 측정 시스템		
	Animal X-ray quality verification and BCS measurement system using AI		
책 임 자	성 명	오승주	
	소 속	충북대학교 소프트웨어학과	
	학 번	2020039041	
개발기간	2024년 9월 6일 ~ 2025년 12월 31일		
참여학생	학번	이름	전공
	2020017027	고건영	소프트웨어
	2020039038	유승환	소프트웨어
지도교수	정지훈 교수님		
작품(주제)에 대한 요약			
작품 설명	본 프로젝트는 반려동물 X-ray 진단 과정에서 발생할 수 있는 잘못된 자세의 이미지를 자동으로 탐지하여 문제점을 알리고, 수의학적 진단의 정확도를 높이기 위한 AI 기반 솔루션을 개발하는 것을 목표로 합니다. 또한, 주관적 평가에 의존하던 BCS(Body Condition Score)를 AI를 활용하여 객관적이고 일관된 수치로 제공함으로써, 수의사와 수의대 학생들이 더욱 신뢰성 있고 효율적인 진단 결정을 내릴 수 있도록 지원하는 시스템을 구축하는 작품입니다.		
작품의 주요 기능	1. 잘못된 자세의 X-ray 이미지를 자동으로 탐지할 수 있다. X-ray 이미지에서 AI 기반 모델을 활용하여 반려동물의 자세 오류를 실시간으로 감지하고, 문제점을 사용자에게 알림으로써 진단의 정확도를 높인다. 2. BCS(Body Condition Score)를 자동으로 평가할 수 있다. 기존의 주관적 평가 방식에서 벗어나, AI 기술을 활용하여 X-ray 이미지를 분석하고 객관적이고 일관된 BCS 값을 제공한다. 3. 진단 결과를 시각적으로 이해하기 쉽게 제공할 수 있다. 탐지된 자세 오류와 BCS 평가 결과를 그래프, 이미지 오버레이 등 직관적인 시각 자료로 제공하여 사용자들이 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 지원한다. 4. 사용자 친화적인 인터페이스를 제공할 수 있다. 수의사와 수의대 학생들이 X-ray 진단 및 BCS 평가 시스템을 간편하게 사		

	<p>용할 수 있도록 직관적이고 사용성이 높은 모바일 및 웹 애플리케이션 환경을 구축한다.</p> <p>5. 진단 데이터 관리 및 기록 기능을 제공할 수 있다.</p> <p>검사 기록과 BCS 평가 데이터를 체계적으로 저장 및 관리하여, 추후 진단 및 연구 목적으로 데이터를 효율적으로 활용할 수 있도록 지원한다.,</p>
--	---

작품(주제)에 대한 요약 (계속)	
운영개념	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 X-ray 이미지 파일을 업로드한다. 2. 시스템은 웹 기반의 사용자 인터페이스를 통해 운영된다. 3. 업로드된 이미지에서 인공지능 기반 모델이 반려동물의 자세 오류를 자동으로 탐지하고, 결과를 시각적으로 표시한다. 4. X-ray 이미지를 분석하여 반려동물의 BCS(Body Condition Score)를 객관적이고 일관된 수치로 제공한다. 5. 탐지 및 분석 결과물은 사용자가 필요시 다운로드하거나 출력할 수 있도록 한다.
기타 개발 시 고려사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. 반려동물 X-ray 진단 시스템이 의사와 수의대 학생들이 쉽게 사용할 수 있는 직관적인 인터페이스로 설계한다. 2. X-ray 이미지에서 자세 오류와 BCS를 높은 정확도로 분석할 수 있도록 인공지능 모델의 성능을 최적화한다. 1. 다양한 품종과 체형을 고려하여 일반화된 분석 결과를 제공할 수 있도록 기술을 설계한다. 2. 대량의 X-ray 이미지를 처리할 때도 원활하게 작동할 수 있도록 서버 성능과 데이터를 안전하게 보호할 수 있는 보안 체계를 구축한다.
오픈소스활용 및 기여 방안	<ol style="list-style-type: none"> 1. PyTorch와 같은 딥러닝 프레임워크를 활용하여 반려동물 X-ray 이미지의 자세 오류 탐지 및 BCS 분석 모델을 개발한다. 2. OpenCV와 같은 이미지 처리 라이브러리를 사용하여 X-ray 이미지 전처리 및 시각화를 구현한다. 3. 프로젝트는 오픈소스로 공개하여 수의학 및 기술 분야의 개발자들이 기여할 수 있도록 GitHub와 같은 플랫폼에서 소스 코드를 관리하며, 기여 가이드라인과 문서를 제공한다. 4. 오픈소스 커뮤니티를 활성화하기 위해 정기적으로 업데이트 및 기술 지원을 진행하며, 사용자 및 기여자들의 피드백을 반영한다.
선행기술 조사 분석	<p><특허></p> <ul style="list-style-type: none"> - AI 및 딥러닝 기반의 공항 보안 검색 시스템 및 방법 (https://doi.org/10.8080/1020190081443) - AI기반 흉부 X-ray 자동판독기 (https://doi.org/10.8080/1020190131462)

	<논문> - Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks (https://arxiv.org/abs/1506.01497) - EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks (https://arxiv.org/abs/1905.11946)	
	<상용 제품> - 반려동물은 어디가 아픈지 말해 주지 않으니까, X-Caliber. (https://xcaliber.sktelecom.com/)	
Key Words (5개) : AI 기반 진단 지원, Body Condition Score (BCS), X-ray 오류 탐지, 수의사 도구, 수의대 교육 지원		
지도 교수	정지훈	(서명)