

IoT기반 파충류 자동제어 생물 사육 장치에 관한 연구

김현서, 여현*

순천대학교, *순천대학교

gustj3860@naver.com, *yhyun@scnu.ac.kr

Research on IoT-based reptile automatic control biological breeding device

HyeonSeo Kim, Hyun Yeo*

Sunchon Univ., *Sunchon Univ.

요약

현재 파충류 수요 증가와 함께 도시에서의 사육이 늘어나고 있지만, 이에 대한 스마트 시스템은 초기 단계에 머물러 있고, 품질 관리와 안정성 확보에 대한 기대가 높아지고 있는 추세이다. 따라서 생산시설의 온·습도 조절, 급이 자동화, 조도 관리 등 IoT 기술을 위한 스마트 팜과 생육 모델 관리를 위한 알고리즘을 통해 환경 조건을 자동으로 조절하고 모니터링하는 시스템을 구현하여 파충류의 민감한 특성에 대응하였다. 이로써 사용자의 여행 등의 이탈 시에도 안정적인 환경을 유지할 수 있다고 판단된다. 그로인한 품질과 생육 특성을 위하여 본 논문에서는 파충류 사육에 필요한 안정적이고 효율적인 환경을 제공하기 위해 IoT 기술을 활용한 자동제어 생물 사육장치를 설계한다.

I. 서론

파충류는 온·습도 등 환경 조건에 매우 민감한 특성을 가지고 있어 최적의 환경 제어가 필요로하고, 독특한 생태학적 특성으로 인해 사육 환경에 대한 민감성이 높아 적절한 관리가 필수적이다[1]. 최근 국내에서는 이색 반려동물인 파충류의 수요가 상승하고 있으며, 도시화된 환경에서도 파충류를 사육하는 가구가 증가하고 있는 추세이다[2]. 특히, 양서파충류 시장은 2013년부터 꾸준한 성장세를 보이고 있으며, 온라인 펫샵을 통한 외래 양서파충류의 수입량도 크게 늘어나고 있다[3]. ICT 융합 기술의 발전과 4차 산업혁명 시대의 도래로 반려동물 관련 분야에서도 자동 급이기, 행동량 측정 및 분석, 원격 모니터링 등의 서비스가 개발되고 있으나 파충류 스마트 사육 시스템은 아직 초기 수준으로 판단된다. 따라서 본 논문에서는 파충류 사육장의 환경을 자동으로 제어하고 모니터링하는데 활용되는 IoT 기술을 중점적으로 다루어, 파충류 사육에 있어서 효율적이고 안정적인 사육 시스템을 설계하였다[4-5]. 본 논문에서는 사육 환경 방식과 먹이원의 관계 데이터를 통해 사육장치와 자동급이기 연계 방식과 영상, 센서 등 데이터를 자동 수집하는 구성도를 논하며 결론에서는 기대효과를 다루고자 한다.

II. 본론

본 논문에서는 그림 1과 같이 파충류 사육 장치에 있는 자동급이기에서도 온도, 습도, 카메라 센서 등을 통해 곤충을 사육시키며, 시간 설정에 맞춰 파충류 급이에 맞는 곤충 개체수를 책정하여 급이한다. 장치에서의 정보를 수집하여 환경제어시스템으로 환경 정보를 전달한다. 이때 온도, 습도, 조도는 파충류의 사육 기간과 밀접한 관계를 가지고 있어 파충류의 자연사육환경을 조성하여 배설물과 요산이 스스로 분해되며 생태계 순환 원리를 적용할 수 있다. 또한 습도를 조절하기 위해서 정글타입은 습도 70% 이상, 포레스트 타입은 습도 50% ~ 80%의 반습계, 반건계 환경, 락키 타입은 습도 60%를 설정하여 파충류의 종류에 맞춰 최적의 습도 타입을 지정하여 준다[6]. 수집된 센서 노드와 구동기 제어의 데이터는 빅데이터 분석을 통하여 최적의 사육 환경을 제어하기 위해 Xgboost 알고리즘을 이용하여 사육 모델을 제작하여

환경 통합제어기에서 제어를 수행한다.

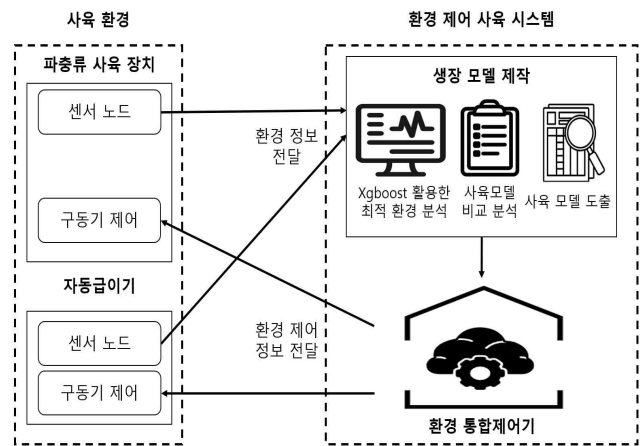


그림 1 사육 데이터 수집 및 제어 시스템 흐름도

그림 2는 곤충과 파충류의 사육 시설의 센서 데이터를 수집하여 사육 환경 데이터 구축하여 생육 환경 분석을 진행하여 환경 제어 모델을 제작한다. 또한 센서 정보를 수집하여 자동제어 사육시스템 플랫폼에 전송한다. 자동제어 사육시스템 플랫폼은 환경센서 노드, 시간대별 환경 데이터를 수신하고, 환경 측정 정보를 저장하여, 사육장별 빅 데이터를 분석한 후 모델 비교 분석을 위한 생육 환경 데이터 조정 및 실시간 생육 모델을 웹과 모바일을 통해 카메라에 찍히는 영상과 온·습도, 조도, HD, CO2, P2, NH3의 데이터를 모니터링할 수 있게 제공한다. 사육장별 기준 정보를 임의로 사용자가 변경할 수 있도록 하였으며, 사육장별 성장 그래프를 도출할 수 있도록 설정하였다.

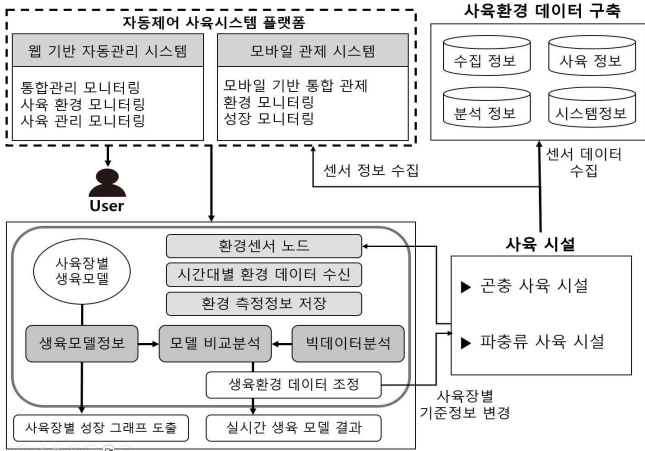


그림 2 IoT 기반 파충류 자동제어생물사육장치 시스템 구성도

이러한 본 연구에서 제안된 파충류 사육 시스템이 실제 환경에 적용된다면, 파충류와 곤충 사육 환경을 일관되고 적합하게 유지함으로써 품질 높은 사육을 실현할 수 있을 것이다.

III. 결론

본 논문에서는 IoT 기술을 활용하여 자동 제어 및 모니터링 기능으로 파충류의 민감한 환경 요건에 신속하게 대응하여 안정된 사육 환경을 제어할 수 있는 파충류 자동제어 생물 사육장치에 관하여 연구를 진행하였다. 본 논문의 구성을 실제 파충류 및 곤충 사업에 적용한다면 여행이나 장기간의 이탈 시에도 안정적인 사육 환경을 유지할 수 있는 장점을 제공하며, 사용자의 편의성을 극대화 할 수 있다고 판단된다.

본 논문의 내용을 기반으로 하여 환경 데이터에 추가적으로 생태학적 특성을 고려하여 성장 주기, 성장 크기, 먹이 급이량, 활동량 등 다양한 데이터를 수집하고 이를 기반으로 한 AI 영상 분석 모델의 구현하여 사육자가 생체 정보에 더욱 접근하고, 행동 패턴 예측 및 이상 징후 탐지를 수행하여 최적의 사육 환경을 제공받을 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

“2023년도 전라남도 재원으로 전남인재평생교육진흥원 지원을 받아 수행 됨”

참 고 문 헌

[1] 김정석, “우리집 귀염둥이 도마뱀” 희귀펫 인기, 매일 경제, mar.10.2023, <https://www.mk.co.kr/news/society/10311027>

[2] 국내 온라인 펫샵에서 거래되는 외래 양서류 파충류 현황, <https://www.earticle.net/Article/A361211>, 2019.07

[3] 특수 반려동물을 아시나요?, <http://www.sisaweek.com/news/articleView.html?idxno=201010>, 2022

[4] 유영대, “AI 기반 스마트 축사 ICT 장비 통합 모니터링 시스템 설계”, 한국통신학회 동계학술발표논문집, 2023

[5] 서정훈, “인공지능기반 스마트 온실 데이터 수집 가이드라인 설계”, 한국통신학회 동계학술발표논문집, 2023

[6] 파충류를 위한 최고의 사육세팅, <https://blog.naver.com/fnsm0221/222711251151>, Mar.10.2023