



## II-2. 스마트 축사 관련 디지털 트윈 기술

ETRI에서는 가축의 복지 및 지능화된 축사 시스템을 개발하기 위해 디지털 트윈 기술을 적용하여 스마트 축사를 개발하였다. 그림 2는 디지털 트윈을 이용하여 스마트 축사를 제공하는 개념도이다. 실제 축사에 설치된 다양한 센싱 장비로부터 환경, 운영, 가축의 생체에 관련된 데이터를 수집하여 목적에 따라 다양한 분석 방법을 이용하여 시뮬레이션을 수행, 분석함으로써 축사의 환경, 제어, 운영에 대한 결과를 도출하여 이를 바탕으로 축사를 제어할 수 있다. 이러한 과정은 계속 반복되며, 실제 축사와 가상 축사는 실시간으로 데이터 연동을 함으로써 시간이 지날수록 제어에 대한 정확도를 높일 수 있다[5].

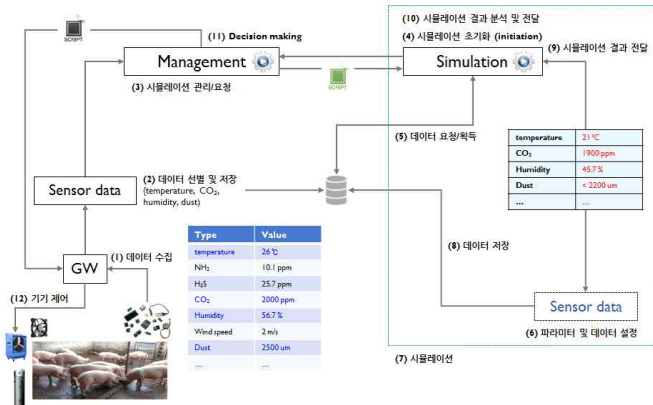


그림 2 디지털 트윈 기반 스마트 축사를 이용한 시뮬레이션 정보 흐름도  
Fig 2. Information flow of smart livestock house using digital twin

## III. 시스템 설계



그림 3 디지털 트윈 기반 스마트 축사 시설 안전 관리 시스템  
Fig 3. Digital twin-based smart livestock facility safety management system

본 논문에서는 제안하는 시스템 구성도는 그림 3과 같다. 디지털 트윈 기술을 적용한 축사 내에서 시설물의 위치 및 각 ICT 장비를 관리하고, 이상 상황 및 재해 발생을 예방하기 위해 각 센서를 부착한다. 화재 감지를 위해 불꽃 센서를 설치하고, 누전 및 아크 감지를 위해 아크 센서를 활용한다. 또한 각종 구동기의 전력량 상태를 모니터링하여 과도한 전력량 사용을 확인한다. 환경 정보는 실내 온도, 습도, 이산화탄소, 황화수소를 모니터링하며 농장주가 작업 시 위독 가스에 노출되지 않도록 알람을 준다. 또한 디지털 트윈 환경에서 공기의 흐름을 파악하여 시설 내 저온 부위를 실시간으로 가시화할 수 있다.

시설 안전 관리를 위해 사용되는 시설물 점검표를 데이터화하여 농장주가 손쉽게 시설의 안전 상태를 정기 점검 및 실시간 상태 파악할 수 있도록 한다. 이러한 정보는 데이터베이스에 저장되며, 빅데이터 분석을 통해 사용 정보 관리를 통해 점검 계획을 수립할 수 있다. 축사 시설 안전 관리 시스템을 통해 재해로 인한 가축의 피해와 농장의 손실을 최소화할 수 있다.

## IV. 결론

본 논문에서는 스마트 축사 시스템에서 시설 안전 점검 시스템을 도입하여 디지털 트윈 기술 기반으로 시설 안전에 대한 효율적인 예방과 재해 발생에 대응하는 시스템을 설계하였다. 기존 축사 안전 관리는 매우 미흡하며, 체계화 되어 있지 않아 재해 발생 시 큰 피해가 있다. 본 연구를 기반으로 시스템을 도입한다면 가축의 피해와 농장의 금전적 손실을 최소화할 수 있다. 본 연구와 농촌진흥청 축산과학원과 지자체의 협업을 통해 대규모 통합 안전 관리 시스템을 구축한다면 매년 안전사고로 인한 피해를 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

향후 본 논문의 시스템을 구현화 하여 스마트 축사 안전 관리 시스템에 연동하는 방안으로 발전하고자 한다.

## ACKNOWLEDGMENT

“본 결과물은 농림축산식품부 및 과학기술정보통신부, 농촌진흥청의 재원으로 농림식품기술기획평가원과 재단법인 스마트팜연구개발사업단의 스마트팜다부처패키지혁신기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(421021-03)”

## 참 고 문 헌

- [1] 윤희성, 홍의석. “디지털트윈 기반 산업현장 안전관리 모니터링 시스템 개발”. 대한기계학회 춘추학술대회, (), 161-162. 2022
- [2] 세종시농업기술센터.  
[https://www.sejong.go.kr/bbs/R3169/view.do?ntId=B000000043748Za7tV3g&mno=sub05\\_01&cmsNoStr=&kind=&pageIndex=6](https://www.sejong.go.kr/bbs/R3169/view.do?ntId=B000000043748Za7tV3g&mno=sub05_01&cmsNoStr=&kind=&pageIndex=6)
- [3] 염삼국, 박영준. “디지털트윈을 활용한 건축물 시설안전대응 통합관리체계 구축 필요성에 관한 연구”. 대한토목학회논문집, 42(5), 711-721.2022
- [4] 나래트랜드. <https://bandiburri.com/>
- [5] 조성균, 김세한. 디지털 트윈 기반 스마트 축사 - 사례 연구. 한국통신학회논문지, 45(8), 1472-1481. 2020