



무선 센서 네트워크를 활용한 가축활동량 모니터링 시스템 설계에 관한 연구

A Study on the Design of Animal Activity Monitoring System Using Wireless Sensor Networks

저자 (Authors)	황정환, 여현 Hwang Jeong hwan, Yoe Hyun
출처 (Source)	한국통신학회 학술대회논문집 , 2011.6, 93-94 (2 pages) Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences , 2011.6, 93-94 (2 pages)
발행처 (Publisher)	한국통신학회 Korea Institute Of Communication Sciences
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE02181566
APA Style	황정환, 여현 (2011). 무선 센서 네트워크를 활용한 가축활동량 모니터링 시스템 설계에 관한 연구. 한국통신학회 학술대회논문집, 93-94.
이용정보 (Accessed)	서울과학기술대학교 117.17.188.*** 2018/04/04 17:12 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

무선 센서 네트워크를 활용한 가축 활동량 모니터링 시스템 설계에 관한 연구

황정환, 여 현*

순천대학교 정보통신공학과

jhwang@sunchon.ac.kr, *yhyun@sunchon.ac.kr

A Study on the Design of Animal Activity Monitoring System Using Wireless Sensor Networks

Hwang Jeong hwan, Yoe Hyun*

School of Information and Communication Engineering, Sunchon National Univ.

요 약

최근 국내에서는 구제역 및 조류 인플루엔자(AI) 등의 가축 질병이 발생하여 그 피해가 심각한 상황이며, 가축 질병으로 인한 피해를 감소시키기 위해서는 가축의 건강상태와 가축 질병상태를 조기에 진단할 수 있는 가축 생체 정보 수집 및 분석 기술 개발이 필요하다. 본 논문에서는 무선 센서 네트워크 기술을 활용하여 가축의 활동량 정보를 수집하고 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다. 제안하는 시스템은 가축에 센서노드를 부착하여 가축의 활동량을 측정하고 데이터베이스에 저장된 가축 질병별 활동량 변화 정보와 수집된 가축 활동량 정보를 비교하여 기준값을 초과하거나 미달하였을 경우 이를 생산자에게 실시간으로 알려줌으로써 신속한 대처가 가능하게 해준다. 축산 농가들은 이 시스템을 통해 생산 효율성 및 생산성을 향상시키고, 가축의 생체 모니터링을 통해 가축의 질병을 조기 진단하여 가축 질병에 의한 피해를 최소화시킬 수 있다.

I. 서 론

한국의 축산업은 최근 사료값 상승과 FTA 체결 등으로 축산 선진국들과의 정면 승부가 불가피한 상황이며, 또한 사료, 원부자재비 및 에너지 비용 등의 생산비 증가로 인해 많은 축산농가가 어려움을 겪고 있다[1][2].

뿐만아니라 최근에는 구제역 및 조류 인플루엔자(AI) 등의 가축 질병이 발생하여 그 피해가 심각한 수준이며, 구제역의 경우 그 피해액이 16억달러에 이르며, 고병원성 조류인플루엔자(AI) 또한 확산되어 이에 대한 피해가 막대하다[3].

하지만, 현재 국내에는 가축 질병 예방 및 조기 발견에 대한 시스템이 전무한 상황이며, 이러한 가축 질병으로 인한 피해를 감소시키기 위해서는 가축의 건강상태와 가축 질병상태를 조기에 진단할 수 있는 가축 생체 정보 수집 및 분석 기술 개발이 필요하다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 무선 센서 네트워크 기술을 적용하여 가축의 활동량 정보를 수집하고 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

무선 센서 네트워크 기술은 컴퓨팅 능력과 무선 통신 능력을 갖춘 센서 노드를 다양한 응용환경에 배치하고, 자율적으로 네트워크를 형성 한 후, 센서노드로부터 획득한 물리적 정보들을 무선으로 수집하여 감시 및 제어 등의 용도로 활용하는 기술을 말하며[4], 이러한 무선 센서 네트워크 기술은 유통, 물류, 건설, 교통, 국방, 의료 등 다양한 산업에 적용되어 생산성, 안전성 및 인간 생활수준의 고도화를 실현하고 있다[5].

제안하는 시스템에서는 가축에 센서노드를 부착하여 무선 센서 네트워크를 구축하고 가축의 활동량을 측정함으로써 가축의 생체정보를 수집하고 모니터링 할 수 있으며, 데이터베이스에 저장된 가축 질병별 활동량 변

화 정보와 수집된 가축 활동량 정보를 비교하여 기준값을 초과하거나 미달하였을 경우 이를 생산자에게 실시간으로 알려줌으로써 신속한 대처가 가능하게 해준다.

제안하는 시스템은 가축의 건강상태와 질병상태를 조기에 진단하고 이를 알림으로써, 가축 질병의 확산을 사전에 차단시켜 가축 질병으로 인한 국가의 경제적 손실과 축산농가의 경제적·정신적 피해를 최소화시킬 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 제안하는 무선 센서 네트워크를 활용한 가축 활동량 모니터링 시스템의 구조와 제공하는 서비스 프로세스에 대해 설명하고 마지막으로 3장에서는 결론을 통해 본 논문을 마무리하고자 한다.

II. 본론

제안하는 가축 활동량 모니터링 시스템은 그림 1과 같이 물리계층, 중간계층, 응용계층 3단계로 구성되며, 물리계층은 축사 환경정보를 수집하는 환경센서, 가축의 활동량을 측정하는 활동량 측정 센서, 축사 영상정보 및 가축의 영상정보를 수집하는 CCTV, 최적의 가축 사육환경 조성을 위한 환경제어시설로 구성된다.

중간계층은 물리계층의 환경센서와 가축 활동량 측정 센서로부터 수집되는 정보를 관리하기 위한 센서정보 관리자, CCTV로부터 수집되는 영상정보를 관리하기 위한 영상정보 관리자, 축사시설을 관리하는 축사시설 관리자, 축사 정보와 가축 정보가 저장된 데이터베이스 그리고 축사와 가축 모니터링을 위한 가축 및 축사 관리 서버로 구성된다. 센서정보 관리자는 환경센서와 가축 활동량 측정센서로부터 수집된 정보를 데이터베이스

에 저장할 수 있는 형태로의 포맷 가공과 측정요소에 맞는 단위 변환, 가공된 데이터를 업데이트 질의를 사용하여 축사 데이터베이스에 저장한다. 축사시설 관리자는 가축 및 축사 관리서버로부터 제어신호를 받아 환경제어시설을 동작시키거나 관리하고 이러한 축사시설의 상태와 작동시간 및 제어회수 등을 데이터베이스에 저장한다. 영상정보 관리자는 CCTV로부터 촬영된 영상은 가축 및 축사 관리서버로 전송하여 웹에 스트림 데이터를 제공하고 축사 ID 및 카메라 번호 등으로 분류하여 데이터베이스에 저장시킨다. 데이터베이스는 환경센서 및 가축 활동량 측정 센서로부터 수집된 데이터, CCTV로부터 수집된 영상데이터, 환경제어시설 상태와 작동시간 및 제어회수, 자동제어 및 상태알림을 위한 환경 기준값 등을 각각의 테이블에 저장하는 역할을 한다. 축사 관리 서버는 사용자와 데이터베이스 사이에 위치하고 있으며 일정 주기로 데이터베이스에 저장된 데이터를 사용자에게 알려주고 환경제어시설 제어 테이블과 상태알림 테이블에 저장된 환경 기준값과 비교하여 해당 환경제어시설 자동으로 제어하거나 데이터베이스에 저장된 기준 가축 활동량 정보와 측정된 가축 활동량 정보를 비교 분석하여 가축 질병별 활동량 변화 정보값을 초과하거나 미달하였을 경우 이를 생산자에게 실시간으로 웹 및 SMS 등을 통해 알람 서비스를 제공한다.

응용계층에는 가축 생체 모니터링 서비스, 축사 모니터링 서비스, 축사 환경 제어 서비스 등을 사용자에게 제공해 줄 수 있는 웹, PDA, 스마트폰 등의 다양한 플랫폼을 지원하는 응용서비스들로 구성된다.



그림 1. 제안하는 가축 활동량 모니터링 시스템 구조

제안하는 시스템이 제공하는 대표적인 서비스로는 가축 생체 정보 모니터링 및 질병 조기 진단 서비스가 있으며, 그림 2와 같이 동작과정을 통해 서비스가 제공된다. 가축에 부착된 가축 활동량 측정 센서를 통해 가축의 활동량을 측정 한 후, 센서정보 관리자에서 전송하면 센서정보 관리자는 수집된 정보를 데이터베이스에 저장할 수 있는 형태로의 포맷 가공과 측정요소에 맞는 단위 변환, 가공된 데이터를 업데이트 질의를 사용하여 축사 데이터베이스에 저장한다.

이때 축사 관리 서버는 축사 데이터베이스에 저장된 이전의 활동량 정보와 측정된 활동량 정보를 비교하여 가축 활동량의 변화량을 계산한 후, 데이터베이스에 저장된 가축 질병별 활동량 변화 정보와 매칭시켜 정상일 경우 축사 관리 서버는 수집된 가축 활동량 정보를 데이터베이스에 업데이트 시키고 기준치를 미달하거나 초과하였을 경우 축사 관리서버는 생산자를 호출하고 상황을 알리게 된다. 이와 같은 과정을 통해 가축 성장 상태와 질병에 의한 가축의 활동량 감소 및 증가 등의 현상을 미리 파악할 수 있다.

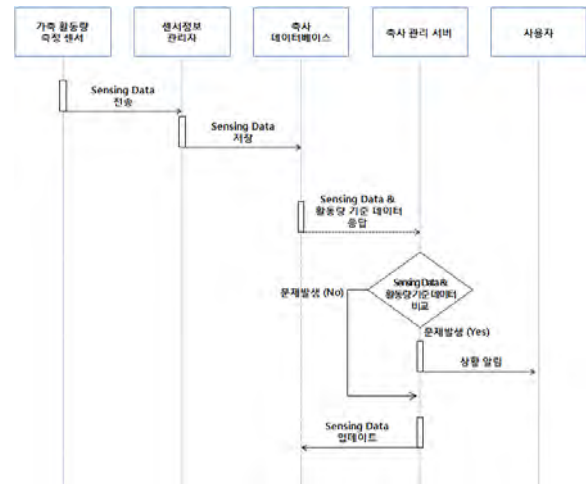


그림 2. 가축 생체 정보 모니터링 및 질병 조기 진단 서비스 프로세스

III. 결론

최근 국내에서는 구제역 및 조류 인플루엔자(AI) 등의 가축 질병이 발생하여 막대한 피해가 발생하였으며, 현재 국내에서는 가축질병에 대한 피해를 해결하기 위한 가축 질병 예방 및 조기 발견에 대한 시스템이 전무한 상황이다. 이러한 가축 질병으로 인한 피해를 최소화시키기 위해서는 가축의 건강상태와 가축 질병상태를 조기에 진단할 수 있는 가축 생체 정보 수집 및 분석 기술 개발이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 무선 센서 네트워크 기술을 적용하여 가축의 활동량 정보를 수집하고 모니터링 할 수 있는 시스템을 제안함으로써, 가축 질병의 확산을 사전에 차단시켜 가축 질병으로 인한 국가의 경제적 손실과 축산농가의 경제적·정신적 피해를 최소화하고자 한다.

제안하는 시스템에서는 가축에 센서노드를 부착하여 가축의 활동량을 측정하고, 데이터베이스에 저장된 가축 활동량 기준값과 수집된 활동량 값의 비교를 통해 가축 질병의 발병으로 인한 활동량 감소 증상이 보일 경우 이를 생산자에게 실시간으로 알려줌으로써 신속한 대처가 가능하게 해준다.

ACKNOWLEDGMENT

"본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원 사업의 연구결과로 수행되었음" (NIPA-2011-(C1090-1121-0009))

"본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임"

참 고 문 헌

- [1] 이정환, "[축산업 연구 시리즈 11] 무엇이 한국축산업을 위협하는가?", 시선집중 GS&J 제55호, 2008. 3
- [2] 유용희, 김두환, "돈사 시설 자동화 현황과 발전방향", 한국축산시설환경학회, 2006년도 제11회 학술논문발표회
- [3] 연합뉴스, 구제역 · 조류인플루엔자(AI) 확산 현황, 2011. 1. 2, (http://www.yonhapnews.co.kr/economy/2011/01/02/0302000000A_KR20110102033500002.HTML)
- [4] 표철식, 채종석, "차세대 RFID/USN 기술 발전 전망", 한국통신학회지 (정보와 통신), 2007년 8월, p.7~p.13