한국지능시스템학회 논문지 2008, Vol. 18, No. 6, pp. 768-774

싸움소를 위한 RFID 기반 정보 관리시스템의 구현

Implementation of RFID-based Information Management System for Bullfights

조용현

Yong-Hyun Cho

대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부

요 약

본 논문에서는 무선주파수 신호를 이용하여 자동으로 식별하는 전자태그를 포함하는 RFID 기술 기반 싸움소 정보 관리시스템을 구현하였다. 제안된 시스템은 싸움소의 효율적인 관리를 위한 이력정보 시스템과 훈련정보 시스템, 그리고 소 소유자나 관리자를 위한 인터넷 기반 실시간 정보제공을 위한 시스템으로 구성하였다. 구현을 위해서 먼저 RFID에 기반을 둔 싸움소의 사육과 전적의 이력 및 훈련 정보들을 분석 검토하고, 이를 바탕으로 필드의 싸움소에 대한 정보를 효율적으로 관리할 수 있는 RFID 미들웨어 시스템, 관련정보를 통합 관리 및 제공할 수 있는 웹기반 관리시스템을 설계·구현하였다. 이력 관리시스템에서는 하나의 전자태그씩 순차적으로 인식되도록 하였으며, 훈련정보 관리시스템에서는 다수개의 전자태그들을 동시에 인식되도록 하였다.

키워드 : 싸움소, RFID 기술, 정보 관리시스템, 미들웨어, 통합관리시스템

Abstract

This paper implements a information management system for a bullfights using RFID technology in which the objects containing electronic tag are automatically identified by using radio frequency wave. The presented system is composed of the information systems for career and train, and the real-time informant system to provide various informations to remote bull breeders and administers. As the first step for implementation, we analyze the requirements for information management systems based on the RFID and suggests design considerations. Based on the analysis, we implement an efficient RFID middleware system for tracking a tag location based on antenna transfer method and managing an intelligent tag information which efficiently manages a bullfight informations in field. And we also implement the web-based integrated management system for managing and providing a bullfight informations. The career management system sequentially recognizes a tags, and the training system concurrently recognizes the many tags.

Key Words : Bullfights, RFID technology, Information Management System, Middleware, Integrated Management System

1. 서 론

인간과 소가 겨루는 서양과는 달리 우리나라의 소싸움은 소와 소가 겨루는 것으로 소의 끈기와 투혼을 엿볼 수 있는 전통 민속놀이다. 소싸움은 전통 민속놀이를 정형화한 것으로 2005년에는 지방자치단체의 전국경영행정 혁신사례로 선정되었으며, 관련 법률의 제정과 공포에 따른 상업적 수입을 위해 상설 소싸움장의 개장과 (주)한국우사회 및 청도공영사업공사 등 관련기관들이 설립되었다. 하지만 상설 싸움장의 개장에 따른 안정적인 싸움소의 수급을 위한 사육과 훈련 등의 체계적인 관리가 반드시 선행되어야 한다. 이를 위해서는 싸움소의 종 보존과 체계적인 사육 및 훈련은 절대적인 관건이다. 결국 이러한 제약들을 해결하기 위해서는 싸움소 혈통보존을 위한 개체식별정보의 체계적인 관리와 사육 및 전적과 같은 이력정보와 훈련정보 등의 체계구축이 필요하다.

접수일자 : 2008년 6월 10일
완료일자 : 2008년 9월 29일

최근 부가정보들을 무선통신매체를 이용하여 비접촉 방식으로 해독하는 Radio Frequency Identification(RFID)의 신기술[1-8] 이용은 싸움소의 효율적인 관리 및 인터넷 기반의 실시간 정보 제공 등에서 새로운 대안이 될 수 있다.

RFID에 의한 객체 인식방법은 자동인식(AIDC: Automatic Identification and Data Capture)과 데이터 네트워크에 의한 인식방법의 진화된 형태로 인정받고 있으며, 이에 따른 산업 공급망의 혁명, 새로운 사업모델의 발견, 업무 처리절차의 혁신, 새로운 문화와 문명의 개발 동기가 될 것이라고 예측하고 있다[2,3]. 또한 바코드를 대체하는 새로운 인식수단을 벗어나 산업 전 분야와 사회문화 분야에서 그 기능의 적용이 기대되고 있다. 특히 RFID는 단순히 객체를 자동으로 인식하는 인식수단으로서의 기술에 불과하지만 유비쿼터스 사회의 가장 선도적인 기술로 기대되고 있는 것은 RFID가 갖고 있는 인식기술 자체보다는 자동인식으로 인한 응용분야의 파급효과 때문이다[4-7].

미국과 유럽에서는 Wall-Mart, Tesco, Gillette, P&G와

같은 기업이 공급망 관리차원에서 물류와 유통단계에 시범사업을 실시하였다[2,3]. 또한 미국 국방성과 FDA와 같은 정부기관에서도 원활한 물자공급과 식품 안전을 위한 물품 추적정보를 확보하기 위하여 시범사업을 실시하였다. 국내에서는 정보통신부의 IT839 정책에 의해 RFID 시범사업이 시작되었고, 2006년에 확대 개편된 u-IT 839 정책에 의해 RFID 확산 정책이 정부 각 분야에서 활발하게 진행되고 있다[6-8].

따라서 무선통신매체를 이용한 비접촉 방식의 정보 해독력을 가지는 우수한 RFID 기술 기반의 관리시스템을 설계·개발하여 싸움소를 체계적으로 관리하기 위한 대안연구가 필요하다. 이렇게 하면 상설 소싸움 관련 산업의 활성화, 고부가가치 창출 및 사육 등의 업무자동화, 다양하고 신속한 실시간 정보 제공을 통한 상설경기장 관람객 증가 및 RIFD 기반 정보통신 인프라 구축, 그리고 싸움소 종자 육성 등의 효과가 있을 것이다.

본 논문에서는 900㎒ 대역의 RFID 기술 기반 싸움소 정보관리를 위한 시스템을 개발·구현한다. 이를 위해 먼저 RFID 기술에 기반을 둔 싸움소의 사육과 전적의 이력 및 훈련 정보들을 분석 검토하고, 이를 바탕으로 필드의 싸움소에 대한 정보를 효율적으로 관리할 수 있는 RFID 미들웨어 시스템 개발, 관련정보를 통합 관리 및 제공할 수 있는 웹(Web)기반 통합시스템을 설계·구현하였다. 이력 관리시스템에서는 하나의 전자태그(Tag)씩 순차적으로 인식되도록 하였으며, 훈련정보 관리시스템에서는 다수개의 전자태그들을 동시에 인식되도록 하였다.

2. 싸움소 정보관리 분석 및 개발환경

현재 싸움소관리센터를 중심으로 관리되고 있는 싸움소 정보는 크게 사육 및 전적의 이력 관리와 훈련 관리 정보로 나눈다. 이력관리에는 이름, 출생일자, 급여, 전적 등의 정보가 사용되며, 훈련 관리에는 야외훈련, 싸움기술, 야외계류 등의 정보가 사용되고 있다. 하지만 지금까지는 단순히 수작업에 의해 정보를 수집하고 이를 PC에 입력하여 관리하는 수준이며, 체계적인 관리를 위한 별도의 방법을 강구하지는 않고 있다. 따라서 보다 체계적이면서도 효율적인 사육과 훈련 정보의 관리를 위한 방안의 강구가 절실하며, 더구나 RFID의 우수한 속성을 충분히 잘 살릴 수 있는 새로운 기술의 개발이 절실하게 요구된다. 이들 전체적인 정보를 체계적으로 도시하면 다음의 그림 1과 같다.

그림 1에서의 사육과 전적정보를 포함하는 이력 관리정보와 훈련 관리정보를 각각 바탕으로 RFID기반 처리부분을 정의하면 다음의 표 1과 같다. 여기서 o와 x는 각각 본 시스템에서 구현한 항목들과 그렇지 않은 항목들을 나타낸 것이다. 하지만 구현되지 못한 항목들도 향후 사용자의 요구에 따라서 구현이 가능하도록 하였다. 한편 신상관리는 웹서버 상에서 등록이 가능하며, 전적관리나 훈련정보의 싸움기술, 야외계류, 기타 주특기 등의 항목들은 웹서버 상에서 등록과 조회 둘 다가 가능하도록 하였다. 이상의 관리정보를 바탕으로 웹기반의 관리환경을 설계·구현하고, 아울러 해당 각 항목에서의 정보 수집과 입력 및 조회를 위한 메인화면과 클라이언트의 미들웨어 시스템을 RFID 기반으로 구현하는 기술을 개발한다.

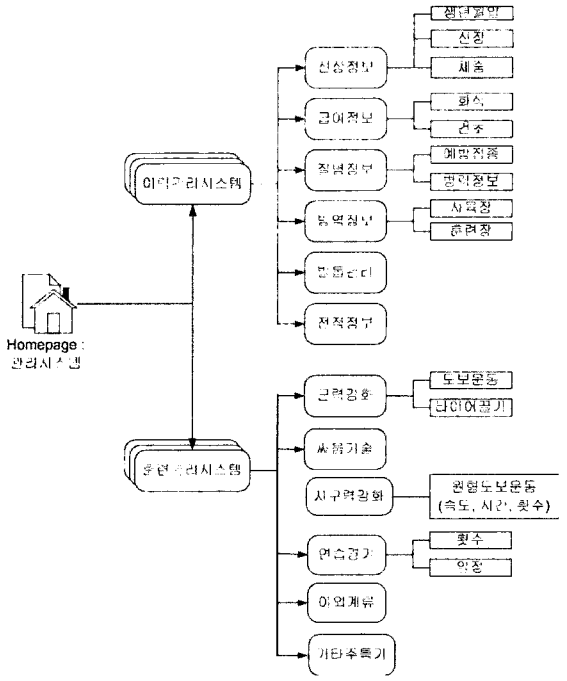


그림 1. 이력과 훈련 관리시스템의 구성
Fig. 1. Compositions of career and train management system

표 1. RFID 기반 이력 및 훈련 관리정보
Table. 1. RFID-based career and train management informations

구분		주요관리항목	RFID기반 처리		비고
			조회	등록	
이력 관리	신상관리	- 생년월일, 소유자 등의 기본정보	o	o	등록
		- 신장, 체중	o	o	
	급여관리	- 화식, 건초	o	o	
	질병관리	- 예방접종, 병력	o	o	
	방역관리	- 사육장, 훈련장	o	o	
	발톱관리	- 발톱손질	o	o	
	전적관리	- 전적	x	x	조회/등록
훈련 관리	근력강화	- 도보운동, 타이어 끌기	o	o	
	싸움기술	- 싸움기술 정보	x	x	조회/등록
	지구력강화	- 원형도보 운동	o	o	
	야외계류	- 야외계류정보	x	x	조회/등록
	기타주특기	- 주특기정보	x	x	조회/등록

한편 개발될 RFID 기반 싸움소 관리시스템에는 H/W 및 S/W, 시험환경, 시나리오 등이 필요하며, 표 2는 관련환경과 요건들을 나타낸 것이다. 표 2에서 H/W에는 싸움소 인식을 위한 전자태그, 안테나, 리더 등이 필요하고, 또한 획득되는 정보들을 관리하기 위한 서버들이 필요하다. S/W에서는 인식장비의 특성, 사용자 인터페이스 및 향후 확장성 등을 고려하여 미들웨어 측에서는 Windows XP, C#.Net, Alien RFID Component가 필요하며, 서버 측에서는 Linux O.S 환경에서 Apache Web Server, MY-SQL, PHP를 이용하여 개발하였다. 또한 시작품으로는 사육장과 훈련장을 대상으로 각각 설치 운영될 시스템으로 하였으며, 사육장에

서는 순차적으로 1마리의 싸움소를 대상으로 하였으며, 훈련장에서는 동시에 다수의 싸움소를 대상으로 설계하였다. 한편 안테나와 전자태그 등의 H/W 관련 최적의 설치위치를 선정하기 위하여 실제 싸움소관리센터를 중심으로 필드 시험을 거쳐 선정하여야 하나 여기서는 개발환경을 고려하여 실험실의 시작품을 대상으로 하였다.

표 2. 시스템 개발을 위한 환경 및 요건
Table. 2. Environments and conditions for developing system

구분	내용
H/W	- 싸움소 인식용 전자태그, 안테나, 리더 - 미들웨어용 PC, 리눅스 서버
S/W	- Windows XP, C#.NET, Alien RFID Components(미들웨어 측) - Linux O.S, Apache Web Server, MY-SQL, PHP(서버 측)
시험환경	- 시작품(사육장과 훈련장)
시험시나리오	- 사육장에 싸움소는 1마리씩 순차적 시험 - 훈련장에 싸움소는 동시 다수 시험

이상의 개발환경에서 제안된 관리시스템의 운영체계를 요약하면 그림 2와 같다. 여기서 보면, 사육장이나 훈련장 및 향후에 연결될 경기장 등의 정보수집 및 관리 등을 위한 미들웨어 시스템, 각 종 정보를 저장하고 처리하는 등의 응용을 위한 웹기반 서버 시스템, 이용자나 소 소유자 등의 각 개인이 가지는 이용자 시스템으로 구성된다. 미들웨어는 사육장이나 훈련장 등에서 전자태그와 리더기가 직접 연결된 것으로 수의사, 사육사, 조련사 등이 주로 이용한다. 또한 이용자 시스템은 협회나 기관, 소 소유자 등의 개인이 가지는 시스템으로 인터넷을 통하여 통합 서버시스템에 연결접속 가능하다. 그리고 웹 및 DB 서버 등으로 구성되는 서버 시스템은 싸움소의 이력과 훈련 등의 포괄적인 정보를 가지는 웹 및 DB 서버 등으로 구성된다.

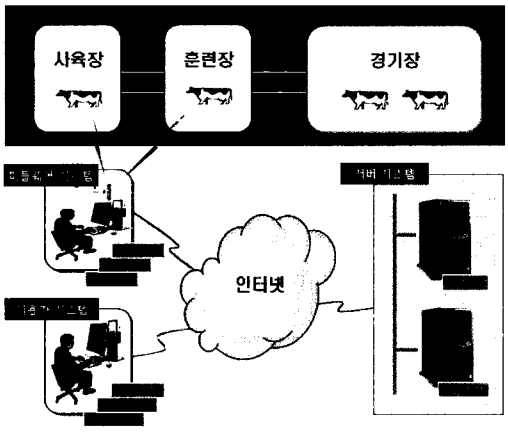


그림 2. 제안된 시스템의 운영체계
Fig. 2. Operating organization of proposed system

3. 관리시스템의 설계 및 구현

구현될 RFID 기반 관리시스템은 900㎒ 대역의 읽기와 쓰기가 가능하며 인식거리가 긴 Gen. 2 전자태그를 기반으로 하였으며, 전자태그가 부착된 싸움소가 해당 안테나와 리더를 통과할 때 태그의 식별번호인 ID를 인식하여 미들웨어로 전송한다. 또한 미들웨어의 정보들은 다시 인터넷을 통하여 웹서버로 전달되며 사용자들의 권한에 따른 여러 가지 정보들을 제공하고, 자료의 분석·처리 결과들을 제공한다. 다음의 그림 3은 제안된 시스템의 프레임워크를 나타낸 것이다. 그림 3에서 보면, 제안된 싸움소 관리용 RFID 미들웨어는 하위시스템으로 Alien사의 리더기를 연결할 수 있으며, 상위시스템으로는 사육과 훈련 및 전적 정보를 관리하는 시스템인 통합서버와 네트워크를 통하여 연결되는 구조이다. 이는 이기종 환경에서 발생하는 대량의 전자태그 데이터를 수집하고 필터링하여 의미 있는 정보로 요약한 후 응용시스템에 전달하는 기능을 가진다.

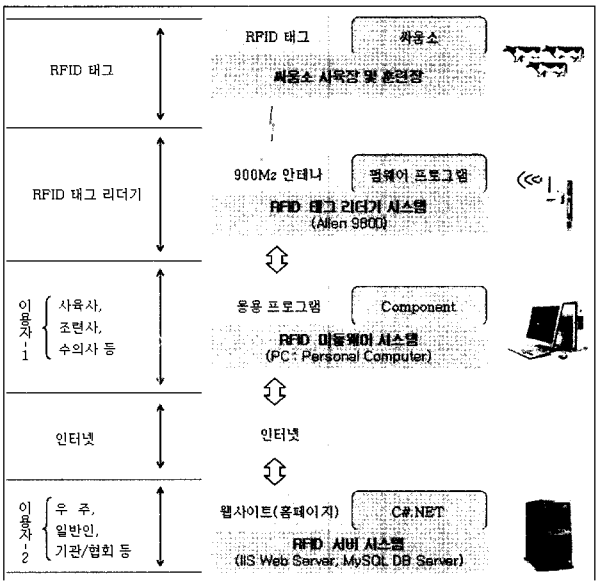


그림 3. 제안된 관리시스템의 프레임워크
Fig. 3. Framework of proposed management system

그림 4는 구현된 싸움소 관리를 위한 RFID 미들웨어와 리더기사이의 환경설정 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다. 여기서 보면 개발된 미들웨어는 통신방식 및 그에 따른 환경설정, 타임아웃 간격설정, 연결과 종료 등을 가능하게 한다. 특히 미들웨어와 리더기 간 연결설정과 그 방식 등을 보여 주며, 이에 따른 전자태그들의 연결 상태를 실시간으로 보여준다. 또한 읽은 전자태그 값의 파싱에 의해 좀 더 상세한 연결환경을 보여줌으로써 전자태그와 관련된 상세정보를 알 수 있다. 여기서는 리더기와의 연결이 시리얼로 COM 1포트를 통하여 115,200 Baud rate로 연결됨을 알 수 있다. 하지만 Alien사의 리더기외 다른 기기의 사용을 위해서는 간단한 프로그램의 수정만으로도 가능하며, 시리얼뿐만 아니라 TCP/IP를 통한 연결도 가능하도록 하였다.

한편 개발된 RFID 기반 미들웨어는 컴포넌트들과 응용시스템으로 구성된다. 컴포넌트들은 통신연결과 시스템 종료로 구성된 RFID 환경설정과 도움말의 기능이 있으며, 응용시스템은 사육과 전적을 포함하는 이력 및 훈련의 2가지 항목으로 구성되었다. 특히 컴포넌트 중에서 통신연결 기능을 수행하면 RFID 리더기와 미들웨어 간에는 인터넷 기반 TCP/IP 네트워킹이나 또는 시리얼 통신의 연결을 위한 설

정, 통신방식 설정, 전자태그 연결시간을 위한 타임아웃, 전자태그 리스트의 형식설정을 위한 항목들이 있다. 이때 TCP/IP의 연결을 위해서는 리더기를 위한 별도의 IP 주소와 포터번호를 설정하여야 하며, 시리얼 통신의 연결을 위해서는 포트 번호와 전송속도를 각각 설정하여야 한다. 그림 5는 설계된 컴포넌트의 통신환경설정 흐름을 위한 상세도를 나타낸 것이다. 여기서는 리더기와의 연결하기를 비롯한 5가지의 이벤트가 발생한다.

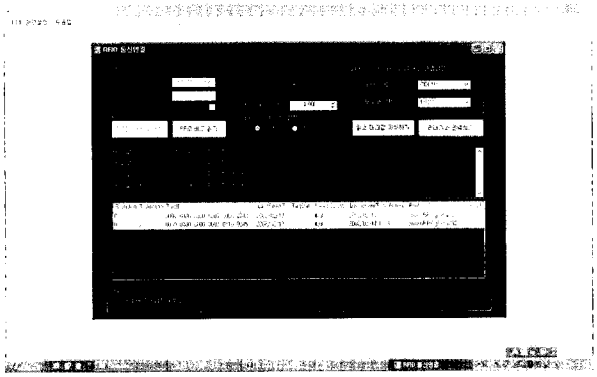


그림 4. 개발된 미들웨어와 리더기간 환경설정 사용자 인터페이스

Fig. 4. User interface for setting conditions of developed middleware and among readers

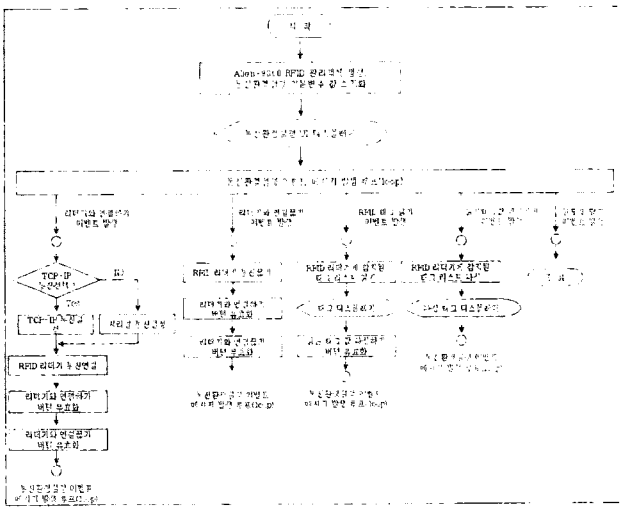


그림 5. 설계된 통신환경설정 흐름도

Fig. 5. Flow diagram of designed communication condition set

그림 6은 응용시스템의 흐름을 나타낸 것이다. 먼저 메인 프로그램의 실행에 따른 사용자 인터페이스 화면을 띄우고, 다음으로 통신환경을 설정하여 연결 후, 사육관리나 훈련관리 중의 한 모듈을 수행한다. 여기서 사육관리는 질병관리, 방역관리, 체중관리, 신상관리, 발톱관리, 그리고 급여 관리의 모듈로 설계하였으며, 훈련 관리는 도보운동과 타이어 끌기의 근력강화 관리 2개 모듈과 원형도보의 지구력 강화 모듈로 설계하였다. 설계에서 각 모듈은 실제 자료를 바탕으로 하였으며, 추가나 삭제를 위해서는 사용자와의 협의를 통해 변경 가능하도록 하였다.

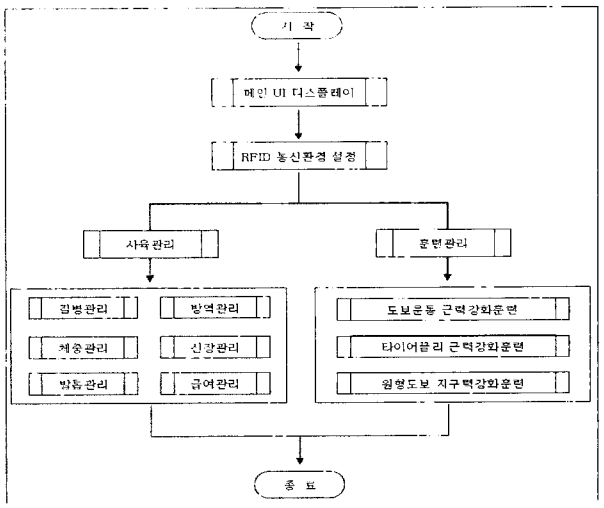


그림 6. 설계된 응용시스템의 흐름도

Fig. 6. Flow diagram of designed application system

그림 7은 설계된 응용시스템에서 사육 관리시스템의 흐름을 위한 상세도를 나타낸 것이다. 설계된 관리시스템은 사용자 인터페이스의 설계를 바탕으로 한 각 이벤트의 발생을 보여주며, 페이지 Load 이벤트를 비롯한 4가지 이벤트 메시지 발생 루프들로 사육 관리시스템을 설계하였다.

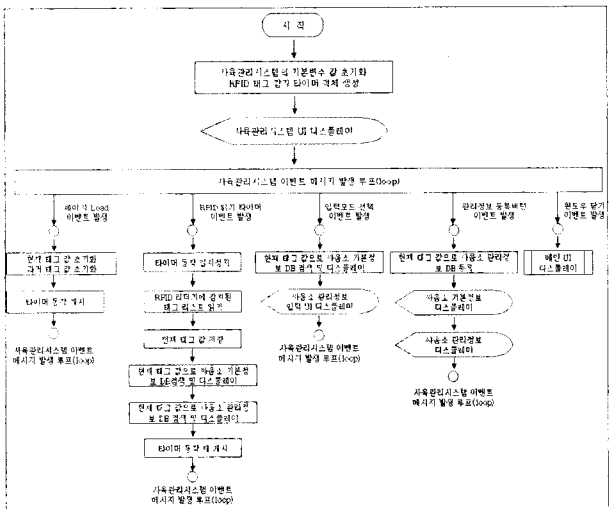
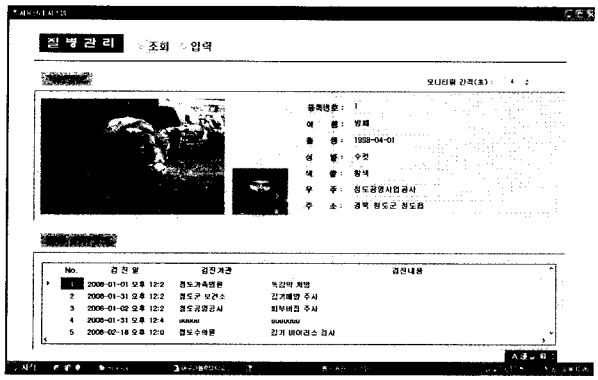


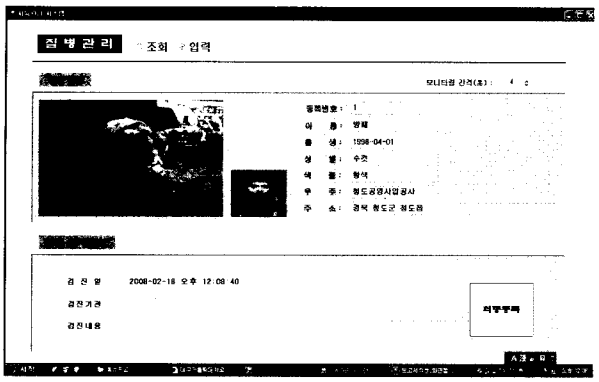
그림 7. 설계된 사육 관리시스템의 흐름도

Fig. 7. Flow diagram of designed breeding management system

그림 8은 사육 관리시스템 중에서 질병관리의 조회와 입력을 위한 시스템의 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다. 여기서 조회는 기존에 통합 시스템이나 미들웨어에 입력되어 저장되어 있는 정보들을 DB로부터 불러내어 나타내는 것이다. 이는 수의사 등이 현재 대상 싸움소의 질병관련 이력을 용이하게 파악토록하기 위함이고, 입력은 수집이 요구되는 정보를 필요에 따라 수집·저장하기 위함이다. 이때 기본 정보는 통합서버의 DB로부터 인터넷을 통하여 읽어오며, 입력 시에 정보는 다시 통합서버의 DB로 인터넷을 통하여 전송 기록된다.



(a)



(b)

그림 8. 조회(a)와 입력(b)의 설계된 질병 관리시스템의 사용자 인터페이스

Fig. 8. Reference(a) and input(b) user interface of designed disease management system

그림 9는 훈련 관리시스템의 흐름을 위한 상세도를 나타낸 것이다. 사육 관리시스템에서와 동일하게 사용자 인터페이스 설계를 바탕으로 각 이벤트들의 발생을 보여주며, 여기에서는 3가지 이벤트 메시지 발생 루프로 설계하였다. 하지만 사육이나 훈련 관리시스템에서 이벤트의 추가적인 삽입이나 삭제는 언제든지 가능하며, 이들의 확정은 사용자의 편의성에 따라서 설계할 수 있도록 하였다. 특히 추가적 이벤트는 그 속성의 면밀한 검토와 분석을 바탕으로 하여야 하며, 그렇지 않으면 자료의 저장이나 처리 등에 따른 지나친 오버헤드로 서버에 부하가 증가될 수 있다.

그림 10은 훈련 관리시스템 중에서 도보운동에 의한 근력강화 모듈의 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다. 여기서는 사육 관리시스템과 달리 동시에 다수의 전자태그 정보를 읽어 처리하도록 하였다. 이는 사육 관리시스템에서 질병 등은 반드시 순차적으로 1마리씩 관리되나, 훈련은 훈련장의 환경에 따라서 동시에 여러 마리의 싸움소가 훈련을 받는 속성이 있기 때문으로 이를 반영하여 설계·구현하였다. 그림 10에서 보면 현재 훈련 중인 2마리의 싸움소 관련정보들이 동시에 나타나며, 운동회수 등의 정보들과 모니터링 시간설정, 그리고 운동특성 상 30초 이상 훈련장에 있으면 1회의 운동으로 간주하여 자동으로 정보가 저장되도록 하였다. 여기에서도 얻어진 정보는 인터넷을 통해서 통합 서버시스템으로 전송 저장되며, 기존의 정보들은 통합 서버시스템으로부터 얻어진다.

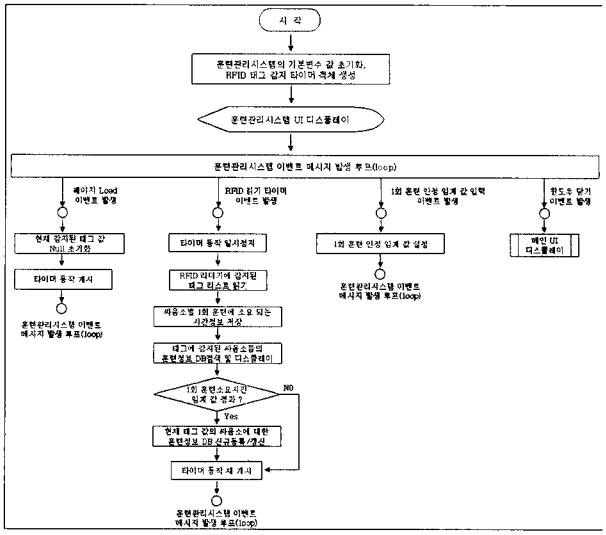


그림 9. 설계된 훈련 관리시스템의 흐름도

Fig. 9. Flow diagram of designed train management system

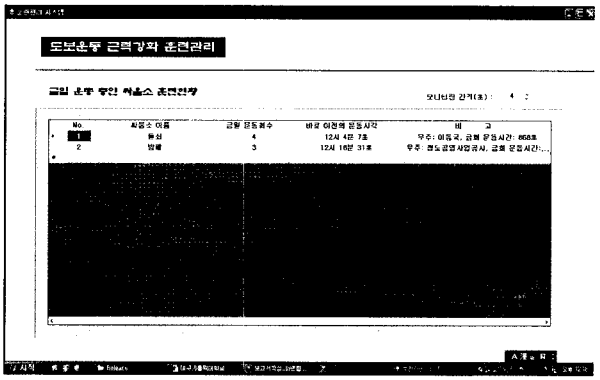


그림 10. 도보운동에 의한 근력강화 모듈의 사용자 인터페이스

Fig. 10. User interface of strength training module by pedestrian exercise

4. 통합 관리시스템의 설계 및 구현

이력과 훈련 등의 싸움소관련 정보들을 총괄적으로 관리하고 처리하는 등의 기능을 가지는 통합 관리시스템이 요구된다. 이는 웹기반의 인터넷을 통하여 다른 다양한 응용 서버들과 연결되어 서비스를 제공하며, 나아가 네트워크를 통해 미들웨어 서버와 연결되어 관련 정보들을 수집·획득한다. 특히 미들웨어를 통하여 얻어지는 자료들을 실시간으로 받아서 분석·처리하며, 사용자 시스템과 인터넷으로 연결되어 각 종 필요정보들을 원격으로 제공한다.

따라서 실시간으로 정보를 제공하기 위한 통합 관리시스템의 설계에서는 먼저 미들웨어와의 연동을 위한 DB 설계가 매우 중요하다. 이를 위해 싸움소 사육과 전적 및 훈련 관리시스템 구현을 위한 DB를 설계하고 구현하였다. 즉 RFID 기반 싸움소의 통합 관리를 위해 설계된 DB 테이블에는 전체관리, 이력관리, 질병관리, 훈련관리, 전적관리의 각 테이블이 있다. 다음 표 3은 각각 전체관리, 질병관리,

훈련관리 테이블들이다.

표 3. 싸움소 전체관리, 질병관리, 훈련관리 테이블
Table. 2. Tables of total bullfight, disease, and train management

테이블 이름	테이블 설명
breed	싸움소 혈통 관리 테이블
disease	싸움소 질병 관리 테이블
feed	싸움소 급여 이력 테이블
fight	싸움소 전적 이력 테이블
height	싸움소 신장 이력 테이블
nail	싸움소 발톱 관리 이력 테이블
prevention	싸움소 방역 이력 테이블
train	싸움소 훈련 관리 이력 테이블
weight	싸움소 체중 이력 테이블

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	설명
seq	int(6)	NO	PRI	NULL	auto_increment	entry 고유번호
id	int(6)	NO				싸움소 고유 ID
date	varchar(60)	NO				연월일시
clinic	varchar(100)	YES		NULL		질병관리기관
content	text	YES		NULL		질병내용

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	설명
seq	int(6)	NO	PRI	NULL	auto_increment	entry 고유번호
id	int(6)	NO				싸움소 고유 ID
code	varchar(2)	YES		NULL		훈련종류
date	varchar(60)	NO				연월일시
content	int(4)	YES		NULL		훈련 내용
time	int(6)	YES		NULL		훈련 시간

한편 웹기반의 실시간 정보를 제공하는 통합시스템은 Home, 시스템 소개, 데이터베이스작업, 게시판의 메뉴로 구성하였다. 여기서 시스템 소개는 과제의 간략한 소개이고, 게시판은 자료들을 모아둔 곳이며, 가장 중요한 메뉴인 데이터베이스작업을 위한 메뉴 구성은 그림 11과 같다. 여기서의 메뉴에는 DB 생성, 싸움소 이력입력, 싸움소 이력검색, 싸움소 리스트로 구성된다. DB 생성은 새로운 싸움소의 추가 등이며, 이력입력과 검색은 기존 등록된 싸움소 관련 정보들을 입력하고 검색하는 것이다. 또한 싸움소 리스트는 지금까지 서버에서 관리되고 있는 싸움소 정보를 보여주는 것이다.

그림 12는 설계된 질병 관리시스템의 동작상세도로 사육과 훈련 및 전적과 관련된 이력들을 수정하거나 삭제하여 출력하기 위한 흐름을 보여 준 것이다. 요구되는 항목의 추가를 위해서는 단순히 각 항목을 구성하여 파일에 연결만 하면 되도록 하였다. 여기에서는 질병이력 외 혈통, 급여, 전적, 신장, 발톱, 방역, 훈련, 체중의 8개 모듈들을 추가 설계하여 시스템을 구현하였다.

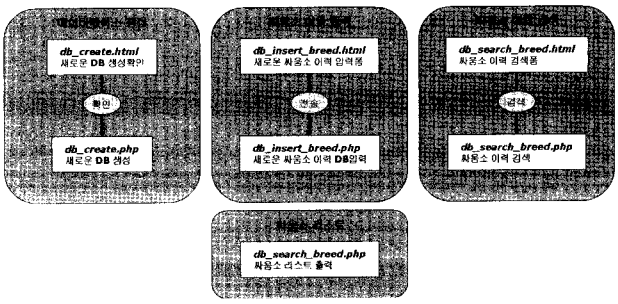


그림 11. 설계된 통합시스템의 메뉴 구성도
Fig. 11. Menu composition of designed integrated system

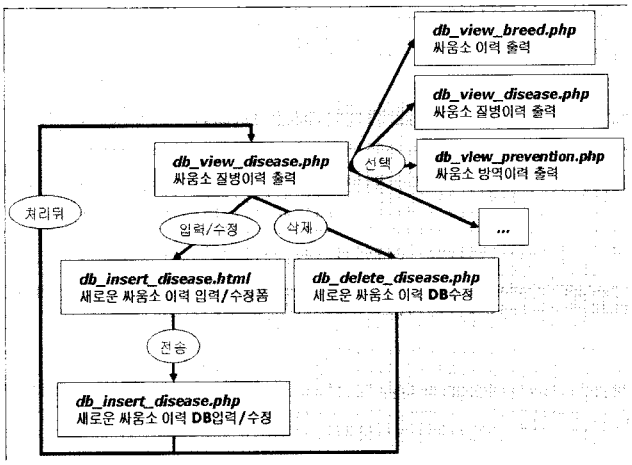


그림 12. 설계된 질병 관리시스템의 동작상세도
Fig. 12. Detailed operation diagram of designed disease management system

통합시스템은 Linux 운영체제의 Apache 웹서버를 이용하였으며, MY-SQL로 DB를 구현하였고, PHP 언어를 이용하여 화면을 개발하였다. 그림 13은 구현된 웹기반 싸움소 통합 관리시스템을 나타낸 것이다. 여기서 보면 개발된 통합 관리시스템은 4개의 큰 메뉴로 이루어지며, 특히 데이터베이스작업에서는 4가지 메뉴로 구성하였다. 싸움소이력관리의 경우 Query를 이용하여 조건검색을 가능하게 하였으며, 이를 통하여 다양한 자료들의 분석 및 처리가 가능하도록 하였다. 또한 미들웨어로부터 입력되는 싸움소 관련 정보 외에도 필요에 따라서는 추가적인 싸움소의 등록을 위한 데이터베이스생성, 싸움소의 추가입력, 그리고 현재 등록된 싸움소 리스트 출력 등의 동작들을 가진다. 자료의 수정은 시스템관리자가 인정하는 레벨에 따라 가능하도록 하였다.

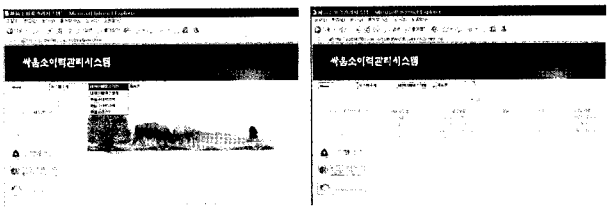


그림 13. 개발된 웹기반 통합시스템
Fig. 13. Developed web-based integrated system

5. 결 론

본 논문에서는 수작업으로 이루어지고 있는 싸움소 관리를 체계적으로 수행하기 위한 RFID 기술 기반 정보 관리시스템을 구현하였다. 제안된 시스템은 싸움소의 효율적인 관리를 위한 이력정보 시스템과 훈련정보 시스템, 그리고 소 소유자나 관리자를 위한 인터넷 기반 실시간 정보제공을 위한 통합 시스템으로 구성하였다.

구현을 위해서 먼저 RFID에 기반을 둔 싸움소의 사육과 전적의 이력 및 훈련 정보들을 분석 검토하고, 이를 바탕으로 필드의 싸움소에 대한 정보를 효율적으로 관리할 수 있는 RFID 미들웨어 시스템, 관련정보를 통합 관리 및 제공할 수 있는 웹기반 통합 관리시스템을 설계·구현하였다. 이력관리 시스템에서는 하나의 전자태그씩 순차적으로 인식되도록 하였으며, 훈련정보 관리 시스템에서는 다수개의 전자태그들을 동시에 인식되도록 하였다.

향후 개발된 시스템을 활용한 새로운 응용분야에의 적용연구가 요구되며, 특히 실제 싸움소관리센터 및 개인 소유자들이 활용할 수 있는 시스템 및 동물 사육관련 개발이 추가적으로 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 전성태, "RFID 시스템 구축 방법에 관한 연구", *((사)한국RFID/USN협회*, 2007. 10

[2] 김문정, "RFID를 이용한 물류정보시스템의 구축효과 - CJ GLS 사례를 중심으로", *유통과학연구*, 제 5권, 제 2호, 2007. 12

[3] 임승옥, "RFID 산업동향", *전자부품연구원 주간전자정보*, 2007. 1

[4] 표철식, 최종석, "차세대 RFID/USN 기술 발전 전망", *한국통신학회지 (정보와통신)*, 제 24권, 제 8호, 2007. 8

[5] 김진태, 권영미,"RFID와 ZigBee를 이용한 유비쿼터스 u - Health 시스템 구현", *전자공학회논문지*, 제 43권 TC편, 제 1호, 2006. 1

[6] 오세근, "최근 RFID산업 트렌드 및 전망", *전자부품연구원 주간전자정보*, 2006. 9

[7] 진태석, "RFID최근 국내외 개발과 표준화 동향", *전자부품연구원 주간전자정보*, 2007. 7

[8] 박동운, 박영서, "UHF-RFID", *한국과학기술정보연구원 2006년도 TCI 보고서*, 2006. 10

저 자 소 개

조용현(Yong-Hyun Cho)

2008년 제 18권 제 5호 참조