

AI 이력관리를 지원하는 개선된 웹기반 AI PigMoS 시스템

김현주*, 손용숙*, 정기화**

요약

양돈 산업에서의 인공수정(Artificial Insemination, AI) 기술은 1994년 이후 본격적으로 국내 양돈농가에 보급되어 양돈 산업 발전에 기초가 되었다. 현재 우리나라에서 양돈분야에서의 AI 공급체계는 종모돈을 생산·관리하는 공급자, 종모돈으로부터 AI를 생산·공급하는 센터와 우수 AI를 공급받아 양돈을 생산하는 생산자 등 3단계로 구성되어 있다. 본 논문에서 제안한 AI PigMoS 시스템은 웹을 기반으로 전국 AI센터의 정보를 통합관리 운영할 수 있으며, 또한 옹돈, 정액생산 및 판매관리 등에 대해서 이력추적을 할 수 있도록 바코드 생성기능을 설계 개발하였다. 이는 전국 AI센터를 통합적으로 관리할 수 있을 뿐만 아니라 AI센터의 통합분석 및 다양한 용도의 이력추적 등으로 활용되어 효율적인 돼지개량 체계를 구축할 것으로 기대한다.

The Supported AI Traceability of Improved AI PigMoS System based on Web

Hyun-Ju Kim*, Yong-Sook Son*, Ki-Hwa Chung**

ABSTRACT

Artificial Insemination(AI) technique in the hog industry became a basis of the industrial development by having been distributed to domestic hog farmers in earnest after 1994. Currently AI supply system consists of 3 steps such as suppliers who produce and manage boars, centers that produce AI from boars and its distribution, and producers who bring up hogs after obtaining excellent AI in our country. AI PigMoS system proposed by the study can manage nationwide AI centers comprehensively based on the web, and also designed and developed Bar-Code generating functionality so that the record tracing on boars, semen production and sales management etc can be possible. Therefore it is expected that effective hog improvement system would be set up because this could manage AI centers comprehensively and will be able to be utilized to integrated analysis of AI centers and record tracing of various uses as well.

Key Words : BarCode, AI Traceability, Integrated System, AI MetaData

* 경남과학기술대학교 컴퓨터융합공학과(✉khj@gntech.ac.kr)

** 경남과학기술대학교 동물소재공학과

· 제1저자(First Author) : 김현주 · 교신저자(Correspondent Author) : 정기화

· 접수일(2012년 11월 7일), 수정일(1차 : 2012년 11월 23일), 게재확정일(2012년 12월 18일)

1. 서론

우리나라의 돼지 인공수정의 본격적인 보급은 1962년 농협중앙회의 가축인공수정소가 설립되면서 시작되었고, 그 후 매년 인공수정 두수가 증가하여 1970년에는 국내 모든 사육두수 267천두 중 111천두가 인공수정에 의해 번식되었으며, 최근 1980년대 이후부터 전업 및 기업양돈 농가를 중심으로 인공수정이 실용화 단계로 발전하였다[1, 4].

이후 국내에서는 1994년 “정액등처리업 허가” 규정에 의하여 상업용 인공수정센터 5개소가 농림부에 허가를 받아 정액을 판매하면서부터 상업적인 형태로 발전하게 되었다. 지난 약 10간은 인공수정센터의 수적증가와 각 센터별 돼지엑상 정액의 제조기술, 엑상 정액의 유통방법, 판매가격 등 센터 위주에서 산업이 발전을 해온 시기라면 2004년을 기점으로는 인공수정 산업이 돼지 인공수정센터와 양돈농가가 함께 발전할 수 있도록 독자적인 기술개발 보다는 양질의 인공수정센터 발굴육성과 모든 농가에서 우수한 유전자를 편리하게 공급받을 수 있는 시스템의 구축 등에 주안점을 두었다[1-7].

더불어 최근 우리나라의 농축산물 산업 및 시장은 개방화를 맞이하면서 커다란 홍역을 치르고 있다. 이는 농축산물뿐만 아니라 사람이 먹는 먹을거리 문제에 있어 정말 먹어도 안전한가? 하는 문제가 심각하게 대두되고 있다. 이에 농산물 분야에서는 해당 농산물 생산 및 유통 과정을 일반 소비자들이 쉽고 편리하게 접근 확인할 수 있는 우수농산물 관리제도(GAP)를 시행하고 있다[3, 8].

따라서 국가적으로 종돈개량을 위한 체계적이고 효율적인 통합 시스템의 구축은 반드시 필요하다. 이를 위해 종돈개체 및 비육돈 그룹 식별 체계에 기반한 생산이력 정보화 시스템의 구축과 종돈업 등록제의 기본 취지인 방역, 질병차단의 기능을 살릴 수 있도록 종축개체 식별 제도 등이 표준화되어야 한다. 이와 함께

국가적 단일체계의 유전능력 평가체계를 구축하고, 현재의 농장검정과 중앙 검정 간 연계는 물론 각 GGP 종돈간의 연계시스템을 구축하는 단일체계 종돈개량 시스템이 필요하다[7]. 또한 개별농장의 프로그램 자료를 통합 관리하고, 이를 분석활용 할 수 있는 통합된 정보관리 시스템의 구축이 필요하다[6-8, 10-12].

본 논문에서는 종돈분야의 이력추적 정보를 위한 모델을 제안하고 이를 기반으로 전국의 AI센터를 통합 관리할 수 있는 개선된 AI센터 통합관리 시스템(AI PigMoS)을 설계 구현하였다. 본 논문의 구성은 2장에서는 현재 국내에서 운영하고 있는 농산물 통합 시스템에 대한 관련연구에 대해 기술하고, 3장에서는 AI 이력관리를 지원하는 개선된 AI PigMoS 시스템에 관하여 기술한다. 4장에서는 본 논문의 3장에서 모델링한 시스템의 구현 결과물에 대해 기술하고, 마지막으로 5장에서 결론 및 향후 연구과제에 대해 기술한다.

II. 관련연구

2.1 GAP

GAP(Good Agricultural Practices)은 농산물의 안전성을 확보하기 위하여 농산물의 생산단계부터 수확 후 포장단계까지 토양, 수질 등의 농업환경 및 농산물에 잔류할 수 있는 농약, 중금속 또는 유해생물 등의 위해요소를 관리하는 제도를 말한다. 구체적인 의미로는 재배지역의 토양과 수질이 깨끗한 지역에서 농산물이 재배되어야 하며 재배방법은 오염되지 않는 종자와 병, 해충관리가 적정하게 되어야 하며 과다하게 화학비료 등을 투입하지 않아야 한다. 그리고 수확된 농산물은 수확과 가공 시 모든 화학적, 미생물학적 위해요소를 가지지 않아야 한다. 그리고 생산과 판매에 관련된 모든 이력추적(traceability)정보를 가지고 있어야 한다. 이를 위하여 생산 농업인은 교육 및 컨설팅을 통하여 재배관리 지침을 준수하여 농작물을 재

배하고 처리하는 국가인증제도이다[3, 7, 9-11].

2.2 생산이력 추적시스템

농산물 생산이력 추적시스템(Traceability)은 생산자가 생산한 농산물의 안전성에 문제가 발생 시 추적을 용이하게 구입, 판매정보의 추적 및 보관을 관리하는 일련의 관리시스템을 말한다. 이력추적시스템의 구축을 위하여 각 단계 간 구분할 수 있는 관리체계로 구성되어 생산물의 안전성 문제발생 및 소비자의 의제기가 발생하였을 시 추적이 가능한 시스템으로 구성되어야만 한다. 농산물생산이력의 관리 기준은 이력추적관리시스템의 구축을 위한 첫 번째 단계로 농산물의 생산자는 필요시 농산물의 생산이력을 점검할 수 있도록 생산자의 인적사항, 생산지, 생산품목, 출하일, 출하수량, 출하단위에 대한 관리를 기록하여야 한다. 이 기록은 사용자재(종자, 농약, 비료 등)내역, 생산 단위별 번호, 품질관리기록(GAP, 품질인증, 친환경인증) 및 기타 필요로 하는 세부사항을 기록관리 해야 한다[3, 7, 9-10].

2.3 농업진흥청 농산물생산이력정보시스템

농산물 생산이력추적시스템은 농촌진흥청에서 2003년부터 시범적으로 개발하여 운영 중인 시스템이다[15]. 이 시스템은 추적이력시스템 중에서 “생산이력” 부문을 중점적으로 운영하고 있으며 농업인은 농·작업 일지 및 선 과정을 등록하여 소비자에게 재배이력 및 선 과정에 관한 정보를 제공하고 있다. 제공 방법은 웹, 터치넷, 모바일 등의 3가지 방법으로 제공되며 소비자들은 웹에서 8자리의 이력번호를 기입하면 농산물의 생산정보 및 출하정보가 확인이 가능하다. 또한 농산물의 소비자가 확인할 수 있는 방법은 원산지, 품목, 기타품목조회 등의 방법으로 가능하다[3, 7, 10-11].

III. 제안 시스템 모델링

이 장에서는 본 논문에서 제안하는 AI 이력관리를 위한 모델링과 개선된 AI PigMoS 시스템에 대한 모델링에 대해 기술한다. 먼저 3.1절에서는 AI PigMoS 시스템에서 지원하는 이력관리를 통합적으로 활용하기 위해 국내 양돈 분야의 유통과정을 분석하고, 이를 기반으로 이력관리추적 관리할 수 있는 모델을 제안한다. 3.2절에서는 개선된 AI PigMoS 시스템의 구조도, 자료흐름도, DB 스키마 등에 대해 기술한다.

3.1 AI 이력관리를 위한 모델링

현재 우리나라 축산물 분야의 종모돈 돼지 관련정보는 크게 3부분의 특성화된 형태의 시스템으로 관리 운영되고 있는 것으로 연구 조사되었다. 그 첫 번째로는 우량 종돈 발굴과 종돈의 유전적 네트워크 구축으로 국가단위 유전능력 평가체제를 구축하고자하는 한국종축개량협회의 종돈관리시스템(www.aiak.or.kr)이며[11], 두 번째로는 한국형 씨돼지 개발 및 보급과 더불어 전국의 AI센터를 중심으로 우수 AI 보급을 장려 지원하고 효율적인 돼지개량체계 구축을 위해 시범 운영하고 있는 국립축산과학원의 AI PigMoS(www.aipig.or.kr) 시스템이다[12].

마지막으로 축산물 등급 판정업무수행과 등급판정 결과를 인터넷, 휴대폰 등을 통해 실시간으로 제공하여 도소매 단계의 거래 지표를 제시하고 축산물 품질의 고급화를 유도하여 축산물의 이력사업 안정화를 위해 관리 운영되어지는 축산유통종합정보센터(www.eKAPEPIA.com)[12] 시스템 등이 있다. 이에 본 논문에서는 효율적인 AI 이력관리를 위해 3단계의 그룹으로 구성된 이력관리를 위한 모델을 디자인하였으며, 그림 1과 같은 처리 모델을 제안한다.

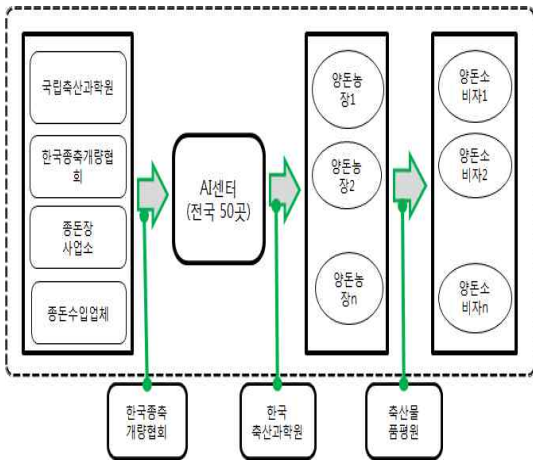


그림 1 돼지 모돈의 유통과정
Fig. 1. Distribution Process of the Pig Sows

(4)자돈등기조회, (5)개체조회, (6)정액증명서관리, (7)모돈 산차별 조회, (8)계획교배, (9)도태관리, (10)도태조회 등의 정보관리 기능 수행을 지원한다. 그 중에서 “자돈등기 및 혈통등록” 관리DB는 부모와 자신의 개체정보를 관리하며 총 37개의 세부항목 정보로 구성되어 있어, 우수 종모돈을 관리하기 위해 사용된 정보 중에서 (1) 등록번호, (2)명호, (3) 등록일, (4) 품종, (5) 생년월일, (6) 정액번호 등의 관리 정보를 AI 이력관리를 위해 필요한 정보로 선택하여 모델링에 사용하였으며, 이를 표 1의 클래스로 아래와 같이 모델링하였다.

표. 1 KAIA 클래스 메타데이터
Table 1. Class MetaData of KAIA

3.1.1 한국종축개량협회 관리DB 모델링

한국종축개량협회의 주요 운영시스템은 우수 종모돈을 AI센터에 공급 및 관리하는 업무를 수행하고 있다. 다음의 그림 2는 한국종축개량협회에서 운영하는 관리시스템(www.aiak.or.kr)이다[10].

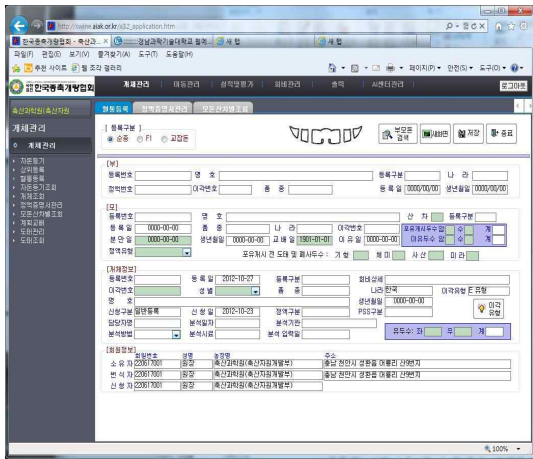


그림 2 한국종축개량협회 관리시스템
Fig. 2. Management System of KAIA

```
//한국종축개량협회의 종돈관리 시스템 클래스
class Aiak_MetaDataClass {
    String 등록번호;
    String 명호;
    String 등록일;
    String 품종;
    String 생년월일;
    String 정액번호;
}
```

3.1.2 AI센터 관리DB 모델링

축산과학원에서는 양돈분야의 우수 AI센터를 집중 육성 지원하여 양돈농가에 우수AI를 체계적으로 보급하기 위한 종합적인 시스템 구축을 담당하고 있다. 다음 그림 3은 축산과학원에서 시범 운영 중인 AI PigMoS(www.aipig.or.kr) 관리 시스템이다[11].

이 시스템은 (1)자돈등기, (2)상위등록, (3)혈통등록,

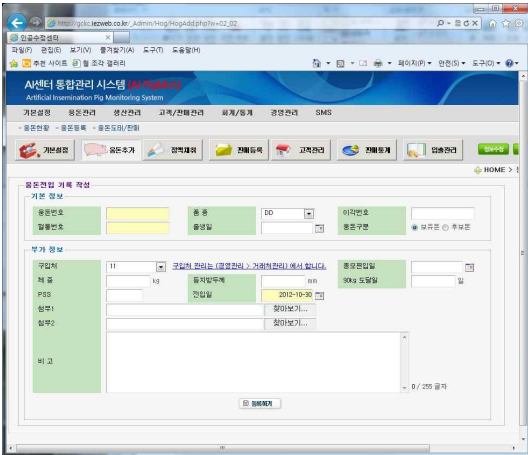


그림 3 AI PigMoS 관리시스템
Fig. 3. Management System of AI PigMoS

그림 3의 AI PigMoS 시스템은 시범 운영되고 있으며, (1)기본설정, (2)응돈관리, (3)생산관리, (4)고객/판매관리, (5)회계/통계, (6)경영관리, (7)SMS 등의 정보관리 기능 수행을 지원한다. 이 중에서 (1)센터관리, (2)종모돈등록, (3)정액생산 및 판매, (4)거래처 등의 관리DB에서 (1)센터명, (2)응돈번호, (3)판매농장, (4)거래처명, (5)판매일 등의 관리 정보를 AI 이력관리를 위해 필요한 정보로 선택하여 모델링에 사용하였으며, 이를 표 2의 클래스로 아래와 같이 모델링하였다.

표. 2 AI PigMoS 메타데이터
Table 2. MetaData of AI PigMoS

```
//축산과학원 AI PigMoS 시스템 클래스
class AiPigMos_MetaDataClass {
    String 센터명;
    String 응돈번호;
    String 판매농장;
    String 거래처명;
    String 판매일;
}
```

3.1.3 축산물 품질평가원 관리DB 모델링

축산물 품질평가원은 국내산 축산물의 품질을 과학적 기준에 따라 평가하는 공공기관이다. 1989년 설립된 이래 쇠고기, 돼지고기, 닭고기와 계란에 대한 등급판정업무 수행과 등급판정결과를 인터넷, 휴대폰 등을 통해 실시간으로 제공함으로써, 도·소매 단계에서 거래의 지표를 제시하고 축산물품질의 고급화를 유도하고 있다. 다음의 그림 4는 축산물 품질 평가원의 관리시스템(www.ekape.or.kr)이다[12].

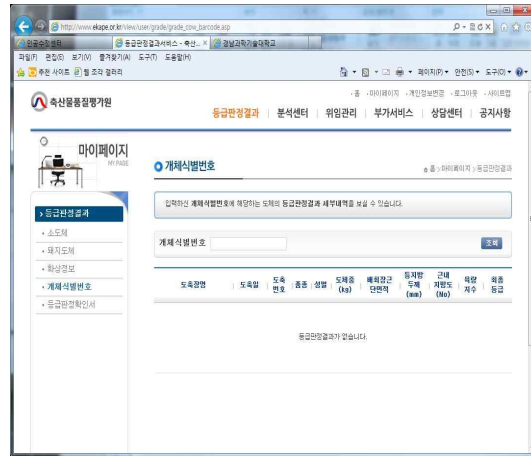


그림 4 축산물 품질평가원 관리시스템
Fig. 4. Management System of KAPE

그림 4는 현재 축산물 품질평가원에서 관리하고 있으며, (1)돼지도체 관리, (2)개체별 식별번호, (3)등급판정확인서 등의 정보관리 기능 수행을 지원한다. 이 중에서 그림 4는 개체식별번호의 관리데이터 정보이며, 상세항목 중에서 (1)도축장명, (2)도축일, (3)도축번호, (4)품종, (5)성별, (6)발급번호, (7)신청 농장명 등의 관리 정보를 AI 이력관리를 위해 필요한 정보로 선택하여 모델링에 사용하였으며, 이를 표 3의 클래스로 아래와 같이 모델링하였다.

표 3 KAPE 메타데이터
Table 3. Metadata of KAPE

```
//축산유통종합정보센터 시스템 클래스
class Ekapeia_MetaDataClass {
    String 도축장명;
    String 도축일;
    String 도축번호;
    String 품종;
    String 성별;
    String 발급번호;
    String 신청농장명;
}
```

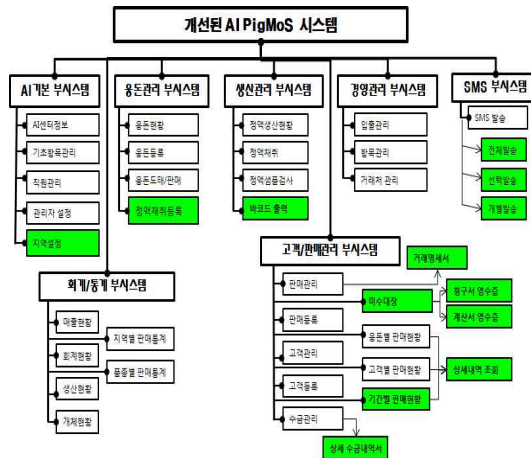


그림 5 개선된 AI PigMoS 시스템 구성도
Fig. 5. structure of Improved AI PigMoS System

3.2 개선된 AI PigMoS 시스템

이 절에서는 본 논문에서 설계하고 제안하는 개선된 AI PigMoS 시스템에 대해 기술한다. 먼저, 3.2.1절에서는 개선된 AI PigMoS 시스템의 전체 구성도에 대해 기술하고, 3.2.2절에서는 AI PigMoS 시스템의 자료 흐름도에 대해 기술한다. 마지막으로 3.2.3절에서는 개선된 시스템에 대한 데이터베이스 스키마에 대해 기술한다.

3.2.1 전체 구성도

이 절에서는 개선된 AI PigMoS 시스템의 전체 구성도에 대해 살펴본다. 다음의 그림 5는 개선된 AI PigMoS 시스템의 전체 구성도이며, 개선된 부분은 진한 사각형 박스로 표시하였다.

개선된 주요 항목으로는 (1)바코드 생성관리, (2)거래명세서 청구 및 계산 영수증, (3) 상세수금내역서 및 조회 등 크게 3개의 모듈로 구분할 수 있다. 주요 개선된 부분은 AI 이력관리 기능과 회계/통계 관리기능 등의 분야를 효과적으로 관리할 수 있도록 개선하여 추가 설계 구현하였다.

3.2.2 흐름도

이 절에서는 본 논문에서 제안하고 개선된 AI PigMoS 시스템의 주요 데이터 흐름 과정에 대해 살펴본다. 다음의 그림 6은 본 논문에서 설계한 개선된 시스템의 자료 흐름도이다.

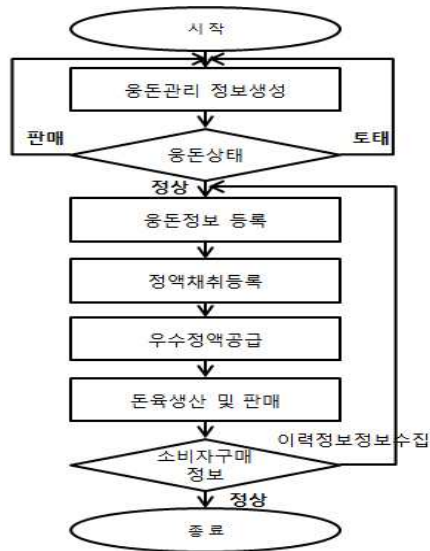


그림 6 AI PigMoS 시스템의 자료흐름도
Fig. 6. The data flow of AI PigMoS System

현재 우리나라 양돈분야에서의 주요 AI 공급원은 AI센터이다. 본 논문에서 제안하는 AI PigMoS 시스템은 전국 50여개의 지역·센터별 돼지 정액에 대한 생산 관리정보를 통합 모니터링 할 수 있도록 설계 구현하였다. 이때 시스템에서 관리되어지는 주요 정보는 종돈관리와 AI관리 등 크게 2가지로 분류할 수 있다. 먼저 AI센터에서는 종모돈으로부터 생산·판매되는 우수정액에 대해서 이력관리를 할 수 있도록 바코드를 생성하여 종모돈의 상세정보를 생산농가에게 제공하며, 또한 AI PigMoS에서는 이를 저장하여 관리한다. 농가로부터 주문된 AI는 그림 3과 같은 과정으로 생산·판매된다. 이때 AI 패킹단계에서 개별 바코드가 부착되며 이를 통해 이력추적 관리정보를 농가에게 제공한다.

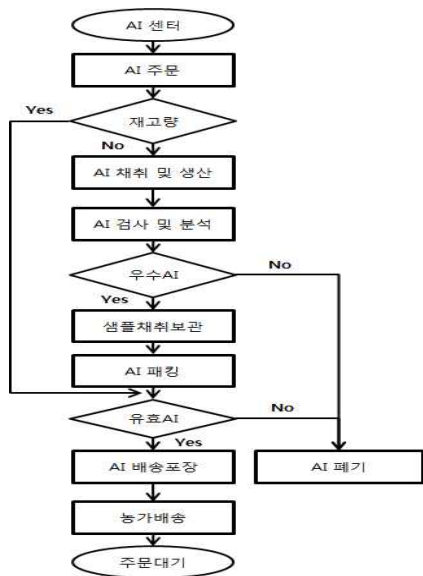


그림 7 AI센터 흐름도
Fig. 7. The Flow of AI Center

본 논문에서는 1차적으로 두 번 단계인 AI 센터의 통합관리 시스템을 구축하면서 AI에 대한 이력추적을 할 수 있도록 설계 구현하였으며, 이에 대한 처리과정

은 그림 7과 같다.

3.3 DB 스키마

이 절에서는 개선되어진 AI PigMoS 시스템의 전체 DB 스키마와 개선된 기능들을 지원하는 DB 스키마를 중심으로 기술하고 설명한다. 3.3.1절에서는 AI PigMoS 시스템의 전체 DB 스키마에 대해 살펴보고, 3.3.2절에서는 바코드 생성관리에 관련된 DB 스키마를 살펴본다. 마지막으로 3.3.3절에서는 거래명세서와 청구 및 영수증을 기능을 제공하는 고객판매관리 DB 스키마에 대해 기술한다.

3.3.1 전체 DB 스키마

본 논문에서 설계된 개선된 AI PigMoS 시스템의 전체 DB 스키마이다. 이는 16개의 테이블로 구성하였으며, 이에 대한 상세 DB 스키마는 그림 8와 같이 설계 구현하였다.

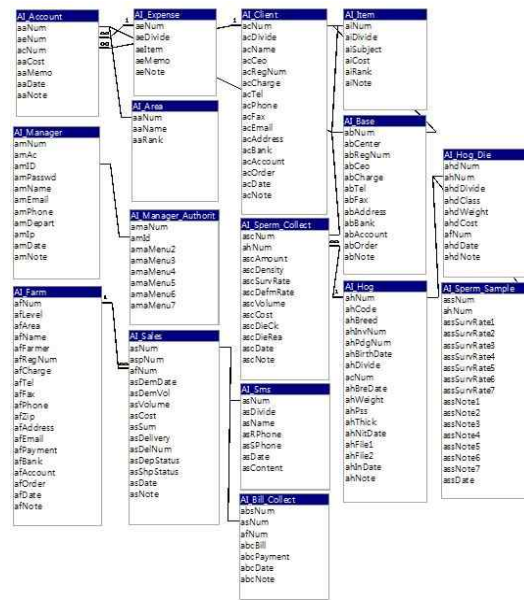


그림 8 전체 DB 스키마
Fig. 8. Relational structure of DB Schema

그림 8과 같이 생성된 16개의 테이블들에 대한 각각의 기능들은 표 4와 같이 정의하여 설계하였다.

표. 4 설계된 상세 DB 목록
Table. 4. Designed DB List

DB목록	설명
AI_Base	AI센터 기본정보
AI_Item	AI센터 기본관리 항목
AI_Manager	관리자, 사용자 기본정보
AI_Manager_Authority	사용자 권한 등급정보
AI_Hog	웅돈개체 기본정보
AI_Hog_Die	웅돈 도태/판매정보
AI_Sperm_Collect	웅돈 정액채취 정보
AI_Sperm_Sample	정액 샘플 검사정보
AI_Farm	고객(농장) 기본정보
AI_Sales	정액판매 정보
AI_Client	거래처(농장, 개인) 정보
AI_Expense	AI센터 경영정보
AI_Account	AI센터 판매정보
AI_Sms	SMS 발송 정보
AI_Bill_Collect	정액판매 수금내역정보
AI_Area	AI센터 지역정보

PigMoS 시스템에서 바코드를 생성하여 부착 후 농가로 배송된다. 이는 향후 소비자 혹은 연구자들이 이력 추적할 때에 활용될 관리정보가 포함되어 있다.

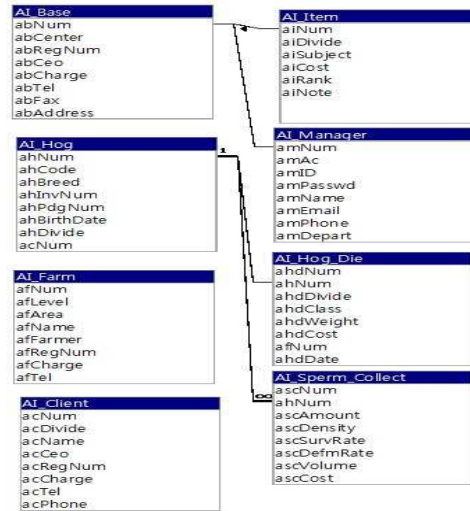


그림 9 생산관리 DB 스키마

Fig. 9. Production and Management of DB Schema

3.3.2 바코드 생성관리

바코드 생성관리는 생산관리 데이터베이스 스키마를 기반으로 3.1절에서 모델링한 클래스 데이터를 포함하는 바코드를 생성한다. 또한, 개선된 AI PigMoS 시스템에서는 정액생산현황, 정액채취, 정액샘플검사 등의 기능 수행에 생산관리 DB 스키마가 사용된다. 이에 대한 생산관리 DB 스키마의 구성도는 그림 9와 같이 설계 구현하였다.

그림 9의 생산관리 DB 스키마는 (1) AI_Base, (2) AI_Item, (3) AI_Hog, (4) AI_Manager, (5) AI_Farm, (6) AI_Hog_Die, (7) AI_Client, (8) AI_Sperm_Collect 등 총 8개의 테이블로 구성하였다. 특히, 종모돈으로부터 생성된 정액에 대해서는 우수정액을 선별하여 농가의 주문에 대해 판매 관리된다. 이때 생성된 우수정액은 3.1절에서 모델링된 정보를 기반으로 AI

3.3.3 회계/통계 기능

거래명세서 청구 및 계산 영수증 기능과 상세수금내역서 및 조회 기능은 고객/판매 관리 DB 스키마를 기반으로 개선된 기능을 구현하였다. 본 논문에서 설계한 개선된 AI PigMoS 시스템에서는 판매관리, 웅돈관리, 고객관리, 고객등록, 수금관리, 미수대장, 웅돈별/고객별/기간별 판매현황 등에 기본 DB로 활용된다. 이에 대한 고객/판매관리 DB 스키마의 구성도는 그림 10과 같이 설계 구현하였다.

그림 10의 고객/판매관리 DB 스키마는 (1) AI_Base, (2) AI_Hog, (3) AI_Hog_Die, (4) AI_Sperm_Collect, (5) AI_Expense, (6) AI_Farm, (7) AI_Sales, (8) AI_Sperm_Sample, (9) AI_Client, (10) AI_Account, (11) AI_Bill_Collect 등 총 11개의 테이블

다음의 그림 12는 웹기반 AI PigMoS 시스템에서 바코드를 생성하는 화면이다.



그림 12. 바코드 시스템
Fig. 12. Bar-Code System

그림 12는 AI PigMoS 시스템에서 [용돈관리]->[정액생산현황]의 메뉴에서 실행된 화면을 캡처한 것이다. 이때 생성된 바코드는 채취된 우수정액을 그림 3의 AI 센터 흐름도에 따라 작업을 진행하는 중 “AI 패키징” 과정에서 부착되며 주문한 농가로 배송되어 AI의 이력추적관리 정보로 활용될 수 있다.

4.2.2 회계/통계 관리시스템

두 번째로 개선된 AI PigMoS 시스템의 항목은 회계/통계기능 모듈 부분이다. 현재 AI센터에서 AI 유통으로 발생된 회계/통계정보는 수기 혹은 단일 컴퓨터에서 주로 관리 작성되었다. 따라서 실시간 유통에 관한 정보 분석 및 효과적인 통계분석 등은 거의 전무한 상태이다. 이에 본 논문의 AI PigMoS 시스템에서는 청구서 및 계산서 출력, 명세서 출력, 상세내역조회, 상세수급내역 조회 등의 기능 등을 추가로 개선하여 AI센터 업무의 효율성을 향상할 수 있도록 개발하였다. 다음의 그림 13은 농장으로 부터 주문된 우수 AI를 배송할 때

등록된 농장정보를 자동으로 청구 영수증에 자동 출력하도록 구현하였다. 그림 13은 청구서 출력 구현화면이며, AI PigMoS 시스템에서는 [고객/판매관리]->[미수대장] 메뉴에서 실행할 수 있다.

*메뉴 : [고객/판매관리]->미수대장]

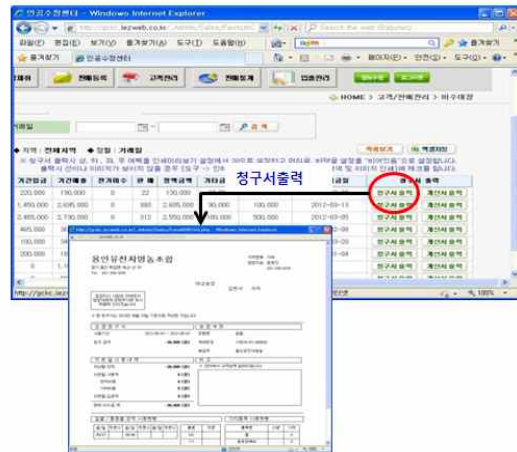


그림 13 청구서 출력
Fig. 13. Printing of Bill

그림 14는 명세서 출력 구현화면이며, AI PigMoS 시스템에서는 [고객/판매관리]->[판매관리] 메뉴에서 실행할 수 있다.

*메뉴 : [고객/판매관리]->판매관리]

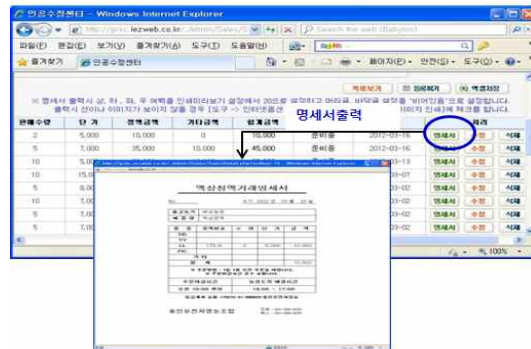


그림 14 명세서 출력
Fig. 14. Printing of Specifications

그림 15는 계산서 출력 구현화면이고, AI PigMoS 시스템에서는 [고객/판매관리]->[미수대장] 메뉴에서 실행할 수 있다. 그림 15의 미수대장 기능은 계산서 출력 구현화면이다. 계산서 출력 기능에서는 AI센터에서 거래 농가별 판매금액을 기준으로 미수금 여부를 분석할 수 있다. 이러한 정보를 기초로 각 AI센터는 개별농가에 대한 미수 금액의 잔고에 대해 계산서를 재발행과 AI센터 업무관리 및 미수금 업무처리의 효율성을 기대할 수 있다.

•메뉴 : [고객/판매관리]->미수대장]

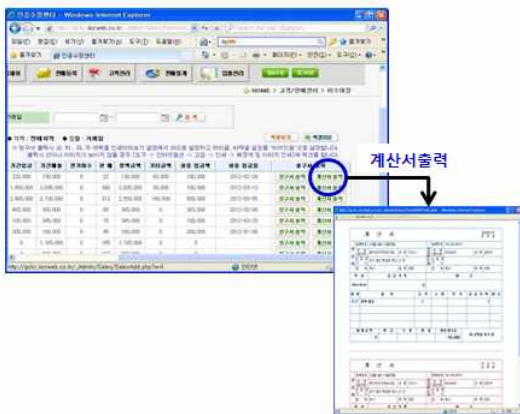


그림 15 계산서 출력
Fig. 15. Printing of Bill

다음의 그림 16은 AI센터에서 축산농가에 판매한 우수정액에 관한 정보를 통계적으로 분석할 수 있는 판매현황 구현화면이다.

개선된 AI PigMoS 시스템에서는 (1) 용돈별, (2) 고객별, (3) 기간별 등의 판매현황 정보를 분석할 수 있도록 추가 설계 구현하였다. 또한 본 논문에서 제안하고 개선된 AI PigMoS 시스템에서는 [고객/판매관리]->[용돈별판매현황 | 고객별판매현황 | 기간별판매현황] 메뉴에서 실행할 수 있다.

•메뉴 : [고객/판매관리->용돈별/고객별/기간별]

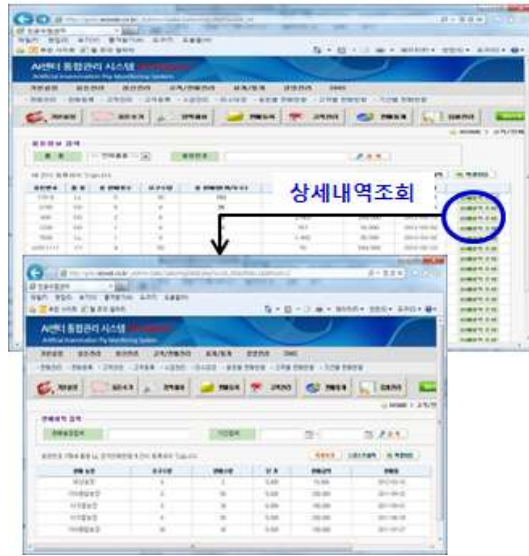


그림 16 상세목록 조회
Fig. 16 Retrieval of Details List

다음의 그림 17은 AI센터에서 축산농가에 판매한 우수정액의 판매정보를 종합적으로 관리 분석할 수 있는 기능을 제공하며, 이에 대한 구현화면이다.

•메뉴 : [고객/판매관리->수금관리]

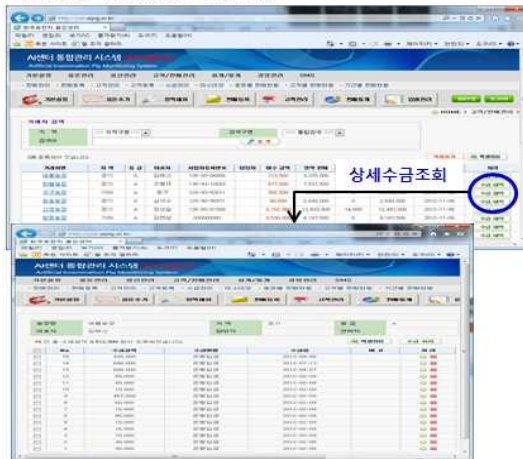


그림 17 상세수금목록 조회
Fig. 17. Retrieval of Details Deposit List

개선된 AI PigMoS 시스템에서는 [고객/판매관리]->[수급관리] 메뉴 실행으로 그림 17과 같은 인터페이스를 사용할 수 있다. 본 논문의 개선된 AI PigMoS 시스템에서는 AI 센터의 거래처인 개별 농가별 통합된 수급내역을 목록형태로 보여주고, [수급내역] 명령 버튼을 통해 해당 거래업체의 일자별 상세내역을 조회할 수 있다.

V. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 양돈산업 분야에서의 효율적인 AI 센터 관리운영과 더불어 AI보급 체계의 효율적인 관리를 지원할 수 있도록 개선된 AI PigMoS 시스템을 추가로 설계·구현하였다. 이는 향후 양돈산업 분야의 경쟁력 향상과 체계적인 이력관리 분야에 이바지 할 것으로 기대한다. 특히, 이력관리시스템 구축과 관련하여서는 유통경로의 투명화, 전염병의 발병 원인규명의 기초자료 및 공정한 판매경쟁 등의 분야에서 기여할 것으로 기대하며, 이는 양돈산업 분야의 지속적인 성장을 위해서는 그 필요성이 날로 증가하고 있다.

향후 연구과제로는 표준화된 추적이력서 규격 개발과 이를 바코드 혹은 QR코드 형태로 자동 생성할 수 있는 시스템을 개발 보완하고, 생산자, 유통업자 등의 현장조사와 분석을 통하여 나타나는 효과와 문제점 등을 면밀하게 검토한 후 발전시켜 보다 체계적인 이력추적관리 체계를 구축하여야 할 것이다.

참고문헌

[1] H. J. Kim, B. G. Kim and H. J. Kim, "The Development of Integrated Information Management System for the Efficient Construction of Pig Improvement System based on

Web", Journal of The Korea Knowledge Information Technology Society, VOL. 6, NO. 5, pp37~44, October, 2011.

[2] I. C. Kim, "Technology of Pig Artificial Insemination and Development Strategy of AI Industrial", 2004.

[3] C. H. Lee, "Propel State and Development Direction of Farm Traceability Management System", The Korean Journal of Pesticide Science, VOL. 9, NO. 1, pp 11~22, 2005.

[4] S. J. Kim, "The Direction of Pig Artificial Insemination Industrial and Settlement of Accounts 2004," Pig Improvement, VOL. 12, pp38-43, 2004.

[5] J. Y. Song, "Certification System of Individual Mobile Terminal That using by Mobile BarCode", Journal of The Korea Knowledge Information Technology Society, VOL. 1, NO. 6, pp1-6, 2006.

[6] H. J. Kim, H. J. Seo, K. H. Chung and G. R. Choi "The Development of PigMoS System for the Effective Control of Pig Artificial Insemination Information", Journal of GyeongNam National University of Science and Technology, VOL. 22, pp. 157~170, 2009.

[7] W. Hur, J. M. Seo and S. M. Lee, "A Modeling of Temporal Database for Farm Products Traceability System", Proceedings of the 7th Korea Multimedia Society Spring conference, pp500~5003, 2007.

[8] National Agricultural Products Quality Management Service GAP Work Guidelines, 2006.

[9] C. H. Lee, "Food Safety Chain and traceability", The Department of Technology Cooperation Bureau, Rural Development Administration.

[10] www.aiak.or.kr, Korea Animal Improvement Association.

[11] www.aipig.or.kr, National Institute of Animal Science.

[12] www.ekape.or.kr, Korea Institute for Animal Products Quality Evaluation.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호 : PJ9070642011) 연구비 지원에 의해 연구되었음.

저자소개



김현주(Hyun-Joo Kim)

1988년 경상대학교 컴퓨터학과(이학사)
1990년 숭실대학교 대학원 전자계산학과
(공학석사)
2000년 경상대학교 대학원 컴퓨터학과
(이학박사)

2002년~현재 경남과학기술대학교 컴퓨터융합공학과 부교수
※ 관심분야: 정보검색, XML, 데이터마이닝



손용숙(Yong-Sook Son)

2012년 경남과학기술대학교 컴퓨터융합
공학과(공학사)
2012년 경남과학기술대학교 대학원 컴퓨
터융합공학과(석사과정 재학중)

현재 경남과학기술대학교 컴퓨터융합공학과 석사과정
※ 관심분야: 웹 프로그래밍, 모바일프로그래밍



정기화(Ki-Hwa Chung)

1981년 경상대학교 (농학사)
1984년 경상대학교 대학원 축산학과(농
학석사)
1991년 경상대학교 대학원 축산학과(농
학박사)

2002년~현재 경남과학기술대학교 동물소재공학과 교수
※ 관심분야: 동물번식학, 생식공학, 생식세포공학