

# XML 기반 효율적인 돼지개량체계 구축을 위한 통합정보관리 시스템의 개발

김현주\* 정기화\* 김홍준\* 김봉기\* 이광석\* 김창근\* 김인철\*\*

\*경남과학기술대학교 · \*\*국립축산과학원

The development of Integrated Information Management System for the efficient  
construction of Pig Improvement System based on XML Schema

Hyun-ju Kim\* Ki-haw Jung\* Heong-jun Kim\* Bong-gi Kim\* Gwang-seok Lee\* Chang-Geun Kim\* ·  
In-chul Kim\*\*

\*Gyeongnam National University of Science and Technology

\*\*National Institute of Animal Science

E-mail : khj, [thinkthe](mailto:thinkthe), [bgkim](mailto:bgkim), kslee, kchung@gntech.ac.kr,

## 요 약

현재 양돈산업에서의 인공수정(Artificial Insemination, AI) 기술은 1994년 이후 본격적으로 국내 양돈농가에 보급되어 양돈 산업 발전에 많은 영향을 주었다. 현재 국내 비육돈 임신의 80% 이상이 인공수정 센터에 공급하는 정액에 의해 이뤄지는 등 양돈 산업에서 차지하는 비중과 중요성이 매우 중요하며, 또한 국내 양돈 산업분야의 인공수정 기술은 번식과 육종개량 분야에서 절대적인 영향을 미치고 있다.

이러한 중요성에도 불구하고 전국 AI센터의 정액 생산 및 공급에 관한 기록은 53%이상 수기에 의존하고 있다. 그나마 이에 대한 수집된 현장자료는 전국 AI센터의 개별시스템에 수작업으로 입력 관리되어 원시 데이터의 오류 및 통합정보 활용이 매우 어렵다. 이에 XML을 기반으로 전국 AI센터의 통합정보 관리시스템 모델을 제안한다. 제안된 정보관리 모델은 웹을 기반으로 전국 AI센터의 정보를 통합관리 활용할 수 있으며, 이를 통해 통합된 정보의 통계분석, 미래 예측분석 자료 등으로 활용되어 효율적인 돼지개량 체계를 구축할 것으로 기대한다.

## 키워드

Artificial Insemination, Pig Improvement Constrution, Integrated Management System XML Schema,

## 1. 서 론

우리나라의 돼지인공수정 기술이 처음 도입될 시기에는 종모돈의 유전적인 능력이나 각종 질병으로 부터의 차단, 적은 비용으로서의 경제적인 효과 보다는 단순히 농장에 있는 수퇘지로부터 정액을 채취, 지금과 같은 가공의 공정을 거치지 않고 바로 모돈에게 주입하는 형태로 단순히 수퇘지가 할 수 있는 행위를 사람이 대신하는 역할을

하였다. 그 후 선진국과의 산업교류가 활발해지면서부터 외국의 기술을 도입한 이후 국내에 접목하면서 본격적으로 인공수정이 활성화되었고, 1994년 “정액등처리업 허가” 규정에 의하여 상업용 인공수정센터 5개소가 농림부에 허가를 받아 정액을 판매하면서부터 상업적인 형태로 발전하게 되었다. 지난 약 10간은 인공수정센터의 수적 증가와 각 센터별 돼지액상 정액의 제조기술, 액상정액의 유통방법, 판매가격 등 센터 위주에서

산업이 발전을 해온 시기라면 2004년을 기점으로 인공수정산업이 돼지 인공수정센터와 양돈농가가 함께 발전할 수 있도록 독자적인 기술개발보다는 양질의 인공수정센터 발굴육성과 모든 농가에서 우수한 유전자를 편리하게 공급받을 수 있는 시스템의 구축 등이 필요하다[1, 3, 5, 11].

특히, 국내 비육돈 임신의 80% 이상이 인공수정센터에 공급하는 정액에 의해 이뤄지는 등 양돈산업에서 차지하는 비중과 중요성이 크게 부각되고 있다. 그러나 AI업계에 대한 행정기간의 관리감독이 제대로 이뤄지지 않고 있는데다 관련규정 또한 미흡한 실정이다. 더욱이 가격에 의존한 정액 선택 추세는 AI 업체의 난립과 출혈경쟁을 유발, 양돈농가와 AI업계 모두에 대한 대책이 필요하다[2, 4].

현재 우리나라는 농장의 검정이 이원화되어 있으며, 종돈농가의 개량에 대한 의지는 물론 체계적인 종돈산업 개량구조도 결여되어 있는 형편이다. 따라서 국가적으로 종돈개량을 위한 체계적이고 효율적인 시스템 구축이 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. 이와함께 국가적 단일체계의 유전능력 평가체계를 구축하고, 현재의 농장검정과 중앙 검정간 연계는 물론 각 GGP 종돈간의 연계시스템을 구축하는 단일체계 종돈개량시스템이 필요하다[7]. 또한 개별농장의 프로그램 자료를 통합 관리하고, 이를 분석활용 할 수 있는 통합된 정보관리 시스템의 구축이 필요하다[6, 8, 10, 11].

## II. AI PigMoS 모델링

이 장에서는 본 논문에서 제안하는 웹 기반에서 XML메타 데이터를 기반으로 전국의 AI센터 데이터를 통합관리할 수 있는 AI PigMoS 시스템을 제안한다. 먼저 2.1절에서 본 논문에서 제안한 AI PigMoS 시스템의 전체 데이터 처리과정을 살펴보고, 2.2절에서는 제안된 시스템의 상세 설계구조도에 대해 기술한다. 마지막으로 제안한 통합시스템을 위한 데이터베이스 스키마에 대해 설명한다.

### 2.1 개괄구조

다음의 그림 1은 본 논문에서 제안한 AI PigMoS 시스템의 전체 구성도이다.

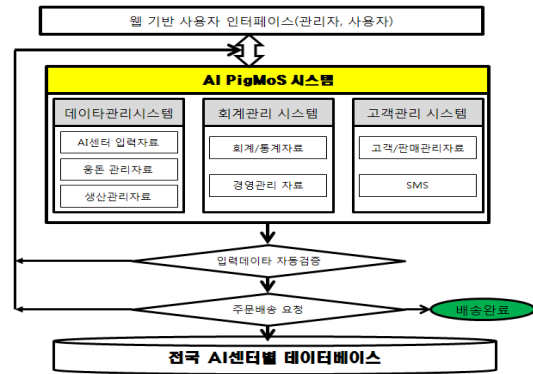


그림 1 AI PigMoS 시스템 전체 구성도

그림 1은 PigMoS 시스템은 웹 기반 XML 메타 데이터를 기반으로 전국의 AI센터에서 동시 사용할 수 있는 웹 브라우저 기반의 입력력에 대한 자료를 누구나 쉽게 사용할 수 있게 사용자 편의성을 제공해준다. 제안된 시스템은 (1) 데이터 관리시스템 모듈, (2) 회계관리 시스템 모듈, (3) 고객관리 시스템 관리모듈 등 세 부분으로 구성하였다. 먼저, 제안된 시스템은 인터넷 기반의 메뉴방식을 제공하며 모든 입력력 데이터에 대한 자동검정 기능 수행하도록 설계하였다. 이를 기반으로 수집된 자료는 각 AI센터별 독립된 데이터베이스를 자동생성되며 독립된 개별 데이터베이스(DB)에 저장되어 통합관리 할 수 있다. 제안된 시스템의 첫 번째는 데이터관리 모듈이다. 이는 AI센터의 현황에 대한 기초자료들이며, 조사일시, 조사자, AI센터명, 회사형태, 주소, 전화 등으로 구성되어 있으며, 이러한 기초자료들은 AI센터를 통해 공급될 양돈정액에 대한 이력 추적 시스템에서 활용되며, 우수한 양돈정액에 대한 공급자 관리를 수행할 때 사용된다. 두 번째는 회계관리 모듈이다. 이는 (1) 매출현황, (2) 회계현황, (3) 지역별 판매통계, (4) 품종별 판매통계, (5) 생산현황, (6) 개체현황 기타 등 지역별 AI센터의 생산 및 매출현황에 대한 자료이다. 마지막으로 고객/판매 관리모듈이다. 이는 AI센터에서 발생한 기초자료를 기반으로 고객별, 용돈별 통계자료를 자동 분석해 할 수 있다. 또한 저장된 데이터는 생성조건에 맞추어 검색할 수 있으며, 생성된 자료는 엑셀파일로 저장하는 기능을 동시에 제공한다. 이를 통해 통계분석에 필요한 2차원 혹은 3차원 형태의 원형 그래프, 막대형 그래프, 꺾은선형 그래프 등으로 편리하게 변환하여 사용할 수 있다.

### 2.2 상세 설계 구조도

이 절에서는 AI PigMoS 시스템의 상세 설계 구조도에 대한 기능을 살펴본다. 제안된 시스템은 크게 7개의 모듈과 27개의 하위모듈로 구성하였다. 다음의 그림 2는 AI PigMoS 시스템의 세부 설계 구조도이다.

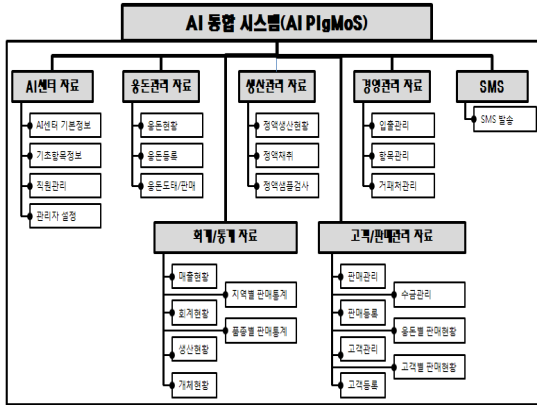


그림 2 AI PigMoS 시스템의 상세 설계 구조도

### 2.3 상세 DB 스키마

이 절에서는 AI PigMoS 시스템의 상세 DB 스키마에 대해 살펴본다. 이들은 11개의 데이터베이스로 설계하였으며, 이들의 상관관계는 아래의 그림과 같다. 다음의 그림 3은 AI PigMoS 시스템의 상세 DB 스키마 구조도이다.

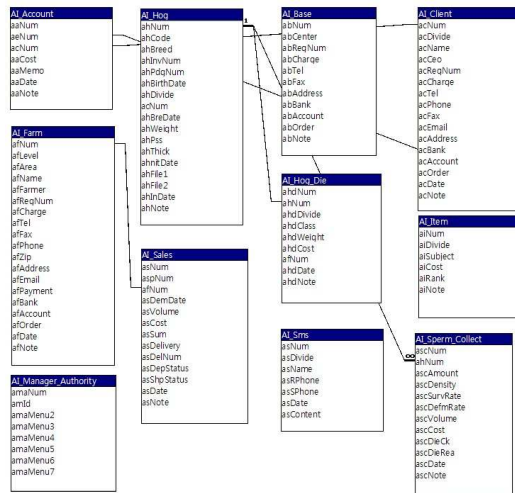


그림 3 상세 DB 스키마

### III. AI PigMoS 시스템의 구현

이 장에서는 본 논문에서 제안한 웹 기반 AI PigMoS 시스템의 구현환경 및 구현 결과물에 대하여 살펴본다. 먼저 3.1절에서는 구현된 시스템의 환경을 살펴보고, 3.2절에서 구현 결과물에 대한 실행화면을 중심으로 살펴본다.

#### 3.1 구현환경

본 논문에서는 제안한 웹 기반 AI PigMoS 시스템은 인터넷 환경에서 동작한다. 구현을 위해 사용한 언어는 웹 프로그래밍 언어인 JAVA, Php, JavaScript 등을 사용하였으며[7], 데이터 저

장소로 MySQL과 Microsoft Office Excel을 사용할 수 있도록 설계 구현하였다. 특히, 생성된 데이터는 다양한 통계정보로 활용 가능하도록 생성된 AI센터 통합 데이터를 엑셀파일로 변경할 수 있도록 설계 구현하였다. 다음의 그림 4는 웹 기반 AI PigMoS 시스템의 개발환경에 대한 구조도이다.

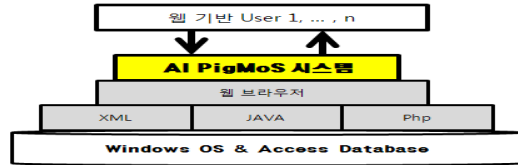


그림 4 AI PigMoS 시스템 개발환경

#### 3.2 구현결과

이 절에서는 2장에서 제안한 웹 기반 AI PigMoS 시스템의 대한 실행화면을 살펴본다.

##### 3.2.1 AI PigMosS 시스템의 초기화면

다음의 그림 5는 웹기반 AI PigMoS 시스템의 접근화면과 로그인 성공시 나타나는 초기화면이다. 로그인 화면은 전국의 AI센터 담당자별로 권한을 차등부여 하여 개별 AI센터에서 생성된 정보에 대해 독립적으로 운영할 수 있는 환경을 제공한다.

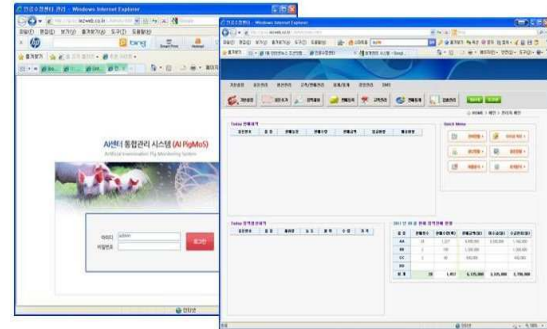


그림 5 로그인과 접근 초기화면

구현된 웹 기반 AI PigMoS 시스템은 크게 (1) 메뉴, (2)단축실행 메뉴, (3) 검색, (4) 정보출력 등의 부분으로 구성하였다.

##### 3.2.2 AI PigMosS 고객/판매 관리모듈

다음의 그림 6은 AI PigMoS 시스템의 고객/판매 관리 모듈 메뉴의 초기화면이다. 판매와 관련된 검색을 수행할 수 있는 부분과 검색결과를 나타내는 부분으로 구성하였다. 또한 구매자에 대한 배송정보를 설정, 전송할 수 있도록 설계 구현하였다.



그림 6 고객/판매 관리 모듈 접근 초기화면

### 3.2.3 AI PigMos SMS 모듈

다음의 그림 7은 AI PigMos 시스템의 SMS 모듈 메뉴의 초기화면이다. AI센터 수요자들의 구매주문 요청에 대해 단일 혹은 일괄 판매정보를 도와준다. 구현된 시스템은 문자정보 발송부분과 주문자 정보를 관리하는 부분으로 설계 구현하였다.



그림 7 SMS 초기 접근화면

## IV. 결 론

컴퓨터 시스템 기술의 발달과 그에 따르는 컴퓨터 네트워크 기술의 발달은 컴퓨터정보 기술이 단순히 타 영역의 기술이 아니라 양돈 산업 분야에 접목하여 효율적인 데이터 관리와 문제점 분석 및 향후 대응방안에 활용기술 개발은 향후 양돈산업 분야의 국제적 경쟁력 확보에 필요한 요인이라 할 수 있다.

이에 본 논문에서는 양돈산업 분야의 AI센터에 대한 효율적인 자료 관리 및 분석을 위해 웹 기반 전국의 AI센터 자료를 통합운영할 수 있는 AI PigMos 시스템을 제안하고 구현하였다. 이는 국가적으로 중돈개량을 위한 체계적이고 효율적인 시스템 구축 분야, 중돈개체 및 비육돈 그룹 식별

체계에 기반한 생산이력 정보화 시스템의 구축과 중돈업 등록제의 기본 취지인 방역, 질병차단의 기능을 살릴 수 있도록 중축개체 식별 제도 등이 표준화 등의 분야에 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

향후 연구과제로는 본 논문에서 제안된 시스템을 기반으로 전국의 AI센터에 대한 국가적 단일 체계의 유전능력 평가체계의 구축에 대한 연구와 현재의 농장검정과 중앙 검정간 연계는 물론 각 GGP 중돈간의 연계시스템을 구축하는 단일체계 중돈개량시스템에 연구 등이 진행될 예정이다.

## 참고문헌

- [1] 김인철, “돼지 인공 수정기술 및 AI산업 발전 대책”, 양돈협.돼지AI센터협-돼지 AI산업의 합리적인 발전방안 세미나, 2004.
- [2] 김일석 외 5명, “브랜드 돼지 고기의 물리화학적 및 관능적 품질특성,” 한국축산식품학회 춘계학술대회 논문집, pp.216~220, 2004.
- [3] 김시주, “2004년 결살과 향후 돼지인공수정 산업의 방향,” 중돈개량, Vol. 12. pp38-43, 2004.
- [4] 김두환 외 3명, “돈육 품질인증을 위한 도체 육질점수 표준화에 관한 연구,” 한국축산식품학회지, Vol.27, No.4, pp.424~431, 2007.
- [5] 박범영 외 6명, “돼지고기 구매에 대한 소비자 실태조사,” 한국축산식품학회 춘계 학술대회 논문집, pp.160~160, 2003.
- [6] 장해동 외 9명, “미국산과 중국산과 DDGS의 급여가 비육돈의 육질 및 아미노산 함량에 미치는 영향,” 한국축산식품학회지, Vol.28, No.5, pp.543~548, 2008.
- [7] 유상중, “웹데이터 베이스를 위한 Visual Basic 6.0”, 기한재, 2003.
- [8] 진상근외 6명, “이온수와 복합광물질 급여가 비육돈의 지방산 및 아미노산 조성에 미치는 영향,” 한국축산식품학회지, Vol.28. No.5, pp.529~534, 2008.
- [9] 최재관, “축산과학원, 우수정액등 처리업체 인증추진,” 축산연구정보, 제10권, pp16-19, 2008,
- [10] 최창원 외 8명, “한우 체지방 감소 쇠고기 생산을 위한 복강 및 피하지방 항체개발,” 한국축산식품학회지, Vol.28, No.5, pp.651~659, 2008.
- [11] 김현주, 서호진, 정기화, 최길림, “효율적인 돼지 인공수정 정보관리를 위한 PigMoS 시스템의 개발, 진주산업대학교 농업기술연구소보, 제22권, pp. 157~170, 2009.