

양돈농장 경영관리 프로그램 개발

최영찬 · 최상호

서울대학교 농업생명과학대학

Software Development for Pig Production and Management

Young Chan Choe and Sang Ho Choe

Seoul National University

SUMMARY

This study intends to develop a computer software for an efficient swineherd production and management. Current softwares are concerned on the sow mamangement and ignore the actual farm environment. This study focuses on the farm environment in developing the software and covers the production management financial management, marketing management, and business planning for swineherd farm. The FSR(Farming Systems Research) analysis and interview survey are applied to collect the data for the system planning, farmer's demand and analysis on the system, system design and program development.

The systems are designed to meet the needs for the progressive swineherd farmers. Visual FoxPro 5.1 is used to develop the system. The developed system includes pig farm financial records keeping and management, pig farm production management program, pig farm marketing management program, and pig farm business diagnosis and planning program to meet the scope of the study. The weekly maintenance records and financial records are adopted for the input interface since most of farmers use their computer less than 5 hours a week. Pulldown Menu systems are adopted and designed for easy use by structuring to meet the pig farm and system demands. The manu system allocates the input-ouput screen based on the sectors, scopes, users, frequencies, importances, and the usages of the information. The GUI(Graphic User Interface) method is used to develop input-output screens for easy use. Backward Chaining mechanism fo the Expert System is used in the diagnosis of the pig farm management and the Systems Simulaton Approach is used in the pig farm management planning.

I. 서 론

우리나라 사람들의 돼지고기 소비량은 전체 육류소비량의 50%를 넘어설정도로 돼지고기가 육류시장에서 차지하는 비중이 높고, 전체 돼지고기 소비량도 늘어나 1970년의 83천톤에서 1995년에는 662천톤에 이르고 있다. 양돈농가의 사육규모도 급격하게 늘어나 양돈농가 호당 돼지 사육두수가 70년에는 1.3두에 그친데

비해, 96년에는 195.91두에 이르고 있다. 이에 따라 우리나라의 양돈산업의 형태도 70년대까지 부산물을 이용하는 부업적 형태에서, 배합사료에 의존하는 전업 내지 기업양돈으로 발전하고 있다(농림수산부).

양돈산업이 전업농중심으로 구조가 변화됨에 따라, 돈육생산관리는 물론, 양돈산업의 경쟁력 제고를 위해 효율적인 양돈 경영관리가 무엇보다도 중요하게 되었다. 특히 우리돈육시

장은 1993년 UR협상의 타결과 WTO체제의 출범으로 1997년 7월부터 수입자유화가 시작되지만, 경쟁대상국인 미국, 네덜란드, 덴마크 등에 비해 가격면에서 열위에 있어서(축협중앙회), 양돈산업의 국제경쟁력 강화가 절실히 요구된다.

미국, 유럽 등의 양돈 선진국들은 양돈생산, 경영의 합리화를 지원하기 위해 각종의 PC용 양돈관리 프로그램이 개발되어 있다. 생산기술이나 경영관리 능력이 양돈선진국에 비해 열위에 있는 우리 양돈 농가를 위해 양돈생산 경영관리를 체계적으로 지원해 줄 양돈관리 프로그램의 개발이 시급하다. 현재 수종의 양돈관리 프로그램이 개발되어 있지만, 이들 대부분이 생산농가의 현장경험과, 기록, 기술 등을 토대로 개발되어지지 않아 양돈농가의 효과적인 관리에 사용되어지기에는 미흡하여, 이용이 잘 되지 않고 있는 실정이다(농림수산정보센터). 이들 대부분이 개체관리 및 생산성 향상에 주력하고 있어 경영관리 분석의 기능이 부족하며, 양돈농가의 정보사용능력을 고려하지 않고 프로그램이 개발되어 농가가 직접 사용하기에 어려움이 있다.

본 연구는 양돈농가의 생산, 회계, 시장 및 경영관리를 포함하는 종합관리 프로그램의 개발을 목적으로 농가조사를 통하여 현장 적용성이 제고되고 농가에서 사용하기 용이한 프로그램(PIGPLAN)을 개발하는데 있다.

먼저 양돈관리 프로그램의 시스템 기획을 위한 선행 양돈농가 관리프로그램 자료 및 농가 정보 요구도 조사 등의 예비조사를 통해 기본적인 개발전략과 프로그램을 정의하였고, 양돈 전문인력 및 양돈농가, 양돈지도사 등에 대한 현장조사를 통해 시스템 고찰과 고찰결과를 분석한 후, 정보 및 시스템 요구사항 규정 등을 포함하는 시스템 분석을 하였다. 요구분석 및 시스템 고찰 결과를 토대로 시스템 설계를 하고, 양돈농가들의 필요성과 현실성을 고려하여 설계된 시스템에 비추어 양돈관리 프로그램을

구현하였다.

프로그램 개발은 윈도우즈 95 환경에 Visual 계열의 FoxPro 5.1(한글판)을 이용함으로써 프린터 기종간의 호환성, 한글처리의 일관성, 속도의 개선, 메모리 사용의 효율성 등을 고려하여 안정된 시스템을 구현하였고, 자료구조는 XBASE계열의 *.DBF구조로 개발되어 개인용 컴퓨터는 물론 Client Server환경의 자료호환에도 이용될 수 있게 하였다. 사용자의 관점에서 쉽게 정보의 소재 및 Screen 이동을 파악할 수 있도록 논리적인 메뉴체계를 구성하였고 입출력화면은 그래픽 기능을 탑재하는 GUI(Graphic User Interface)방식의 화면구성이 가능한 4세대 언어를 수용하여 사용자 환경을 최대한 편리하게 유지하였다. 입력은 관리일지와 거래일지의 2가지 입력폼으로 한정하여 사용자 입력을 최소화 하였다.

II. 선행 양돈농가관리 프로그램 분석

국내의 양돈프로그램은 주로 사료회사들에 의해 개발되어 농가에 지원하는 프로그램과, 학교나 기관에서 개발된 프로그램, 양돈사업체에서 자체개발하여 사용하는 프로그램들로 구분된다. 사료회사의 프로그램으로는 퓨리나사료의 돈컴, 미원의 미스컴, 대한제당의 라보, 필산의 PIGFARM, M1소프트의 다산(M1), 제일제당의 Triple A(TA), 천하제일사료의 PigFarm(PF) 등이 있으며, 학교나 기관에서 개발된 프로그램으로는 농림수산정보센터의 PIGS 등이 있으며, 양돈사업체에서 개발된 프로그램으로는 도드람 양돈조합의 DATAPIG(DP) 등이 있다. 이들 양돈관리 프로그램들은 양돈농장의 시스템에 대한 분석이 없이 현장농가의 정보처리 능력을 고려하지 않고 설계되어 입출력이 너무 복잡하고 어려우며, 내용상 주로 번식, 비육 등의 미시적 개체관리에 주력하고 있으며 수익과 비용분석을 가미한 형태와 회계제표 등

을 포함하는 거시적 프로그램들이 있으나, 양돈농가의 합리적인 경영에 필수적인 경영진단 및 설계등 현장에서 요구하고 있는 주요 내용들이 누락되어 있다. 또한 농가의 수요조사에서 요구도가 높은 경영 및 유통에 관한 부분을 간과하고 있다. 이들 양돈생산 경영관리 프로그램이 주로 현장경험이 없는 전산전문인력에 의해 개발되어 실용성이 떨어지고, 현장적용이 되지 않아 사용율이 저조하며, 분석 엘리먼트들이 명확하지 않아 분석 처리된 정보의 신뢰도가 떨어진다. 외국에서 개발된 프로그램들은 여러 가지 종류가 있으나, 개체관리와 경영설계 기능을 가진 거시적 관리 기능이 있는 미네소타대학의 PigCHAMP(PC)가 많이 알려져 있다.

내용면에서 비교하면, M1 PF 등은 개개모돈과 비육사의 전산관리를 통한 농장의 생산성적 향상을 목표로 개체관리 또는 생산관리에 치중하여, 농장전반을 조명하고 분석 진단하는 거시적 관리 기능이 전무하거나 미약하다. 다산의 경우 개체관리에 중점을 두고 있고, DP의 경우 개체관리와 농장 번식성적을 포함하는 생산관리 중심이며, PF의 경우 비육 및, 돈방관리, 품종별모돈관리, 검정돈관리기능 등을 포함하는 종돈장의 생산 및 품종관리에 중점을 두고 있다<표 1>.

TA, PIGS 등은 경영 및 회계를 포함하는 농장 전반의 성적 산출에 중점을 두고 있으나 사양 및 번식 등에 관한 개체 또는 생산관리등 미시적 관리 능력이 부족하고, 거시부분에서도 성적산출이후의 진단이나 설계기능이 부족하다<표 1>.

PC는 개체 및 사양관리에서부터 농장전반의 설계를 위한 거시적분석(Wholearm Reports)기능을 연계하여 개발하였으나, 주로 생산관리 부문에만 중점을 두고 있어, 경영 및 회계, 시장관리 능력이 부족하다. 군별비육돈 관리, 농장생산 부문개선에 대한 시뮬레이션 재평가 기능이 돋보이지만 비육규모가 미국에 비해 현재

하게 작고 모돈관리 중심의 우리 양돈농장의 경우 비육돈방별 관리에 치중하는 PC의 기능상 장점이 효과를 발휘할 수 없고, 프로그램만 복잡하게 하여 농가의 사용을 힘들게 만들 것으로 사료된다. 비육돈군 및 비육돈방별 관리는 양돈산업의 규모화의 정도에 따라 점진적으로 강화하는 것이 좋을 것이다<표 1>.

하드웨어적인 면에서 비교하면 M1을 제외한 대부분의 기존 프로그램들은 80286급이상의 CPU, 1Mb이상의 메모리, 흑백모니터에서 구동이 가능하며, 이는 작업량이 적고 단순하며, 그래픽등 User Interface기능이 부족한 때문이다. 따라서 이들 프로그램들은 사용자들의 숙련도를 높게 요구하는 User Interface를 구성하여 초보사용자인 양돈농장의 사용을 제한하고 시간과 노력을 잠식하는 경향이 있다. M1의 80386급 이상의 CPU와, 3Mb이상의 메모리를 사용하고 그래픽기능등 User Interface가 강화된 한글 윈도우 3.1 운영체계를 기조로 함으로써 사용자의 숙련도를 비교적 낮게 요구하고, 다른 프로그램들에 비해 사용이 비교적 쉽게 되어 있다<표 2>.

소프트웨어면에서 보면, M1을 제외한 기존 프로그램들은 모두 DOS환경에서 개발되었고, BASIC, COBOL, CLIPPER 등 3세대언어 계열로 만들어졌다. DP는 BASIC을 사용하고 있으며, TA는 TURBO-C를, PF와 PC는 COBOL을, PIGS는 CLIPPER를 사용하고 있다<표 2>. 이들은 GUI를 지향하는 4세대 언어계열 사용프로그램에 비해 사용이 복잡하고 프로그램 내용과 기능에 대한 숙지도를 많이 요구하고 있어 농장 현장에서의 사용을 제한하고 있다. 이들 DOS 환경의 프로그램들은 보급단계에서 프린터 기종간의 호환성, 한글처리의 일관성 등 다양한 문제를 내포하고 있고, 자료파일의 구조(data structure)가 이들 시스템간에 서로 상이하여 이들 농가자료를 이용한 정책적 활용, 농촌지도사업적 이용 등에 한계를 노출하고 있다. 최근 일반적인 소프트웨어 개발이 GUI방식의

<표 1> 기존의 프로그램들의 내용비교

	부 문	관리범위	DP	M1	TA	PF	PIGS	PC
관리대상모든	번 식	개 체	△	○		○		○
관리대상용돈	번 식	개 체				○		
입신감정예정돈	교 배	개 체	○	△				○
분만예정돈	분 만	개 체	○	○	○	○		○
이유예정돈	이 유	개 체		○	○	○		○
백신예정	생 산	개 체		△	○	○		
주간사육현황	생 산	농 장	○			△		
산차별생산	생 산	농 장	○		△	△		△
주령별자돈	생 산	농 장	○	△	△	△		△
월별번식돈	생 산	농 장				△		△
산차별모든	생 산	농 장	○		△	△		△
년령별용돈	생 산	농 장						△
중상별도폐사	생 산	농 장	○	○		△		○
교배대장	교 배	개 체	○	○	○	○		
분만대장	분 만	개 체	○	○	△	○		
이유대장	이 유	개 체	○	○	△	○		
입신돈사고대장	입 신	개 체	○			△		
용돈사용대장	교 배	개 체	○		△	△		○
모돈전입대장	번 식	개 체	○	○		△		
용돈전입대장	번 식	개 체	○	○		△		
모돈도태대장	번 식	개 체	○					
용돈도태대장	번 식	개 체	○					
모돈개체대장	번 식	개 체	○		○	△	△	△
월별교배실적	교 배	농 장	○			△		
월별입신실적	입 신	농 장	○			△		○
월별분만실적	분 만	농 장	○			△		○
월별이유실적	이 유	농 장	○			△		○
월별비육실적	비 육	농 장	○					○
월별출하실적	비 육	농 장	○			△		
월별비용실적	비 용	농 장	○					△
산차별성적	번 식	농 장			△	○		○
품종별성적	번 식	농 장	○			○		○
산지별성적	번 식	농 장						
모돈별성적	번 식	개 체		○	△	○	○	○
용돈별성적	번 식	개 체				○		○
분만을분석	번 식	농 장	○		△			
대차대조표	회 계	농 장			○		○	
손익계산서	회 계	농 장			○		○	○
정산표	회 계	농 장						
현금수지표	회 계	농 장						
재고조사표	회 계	농 장						
현금출납장	회 계	농 장						
각계정	회 계	농 장						
사료가적분석	유 통	농 장	△					
출하가적분석	유 통	농 장	△					
사료거래분석	유 통	농 장	○		△	△		
약품거래분석	유 통	농 장	○			△		
출하거래분석	유 통	농 장	○		△	△		
중돈거래분석	유 통	농 장	○					
출하여측	유 통	농 장		○				
거래기록	유 통	농 장	○	○				
사육현황종합	생 산	농 장	○		△			△
생산성적종합	생 산	농 장	○				△	△
농장성적종합	전 반	농 장			△		△	△
농장진단	전 반	농 장			△		△	
농장설계	전 반	농 장						○

○ : 전체영역, △ : 부분영역

사용자 Interface로 초보자의 프로그램의 사용이 용이한 방향으로 진행되고 있는데, M1은 한글 윈도우 3.1의 환경에서 VISUAL BASIC 한글판을 이용하여 개발하였다. 현재 윈도우즈 95 환경에 객체지향언어를 지향하는 Visual 계

열의 객체지향 언어들 많이 개발되어 있어, 이를 이용해 개발함으로써 프린터 기종간의 호환성, 한글처리의 일관성, 속도의 개선, 메모리 사용의 효율성 등을 모두 재고하여 안정된 시스템을 구현하는 것이 타당하다.

<표 2> 선형 프로그램들의 H/W, S/W, 기능비교

프로그램	개발자	H/W사양	운영체제	한글 Library	한글 체계	개발 언어	사용자 편의성	시스템 속도	화면 설계	현장성	입력 편의성	입력 분량
DP	도드람 양돈조합	80286이상 MEMORY:1MB이상 MONITOR:흑백이상	한글 DOS	없음	완성형	BASIC	×	△	×	◎	×	×
M1	다산	80386이상 MEMORY:1MB이상 MONITOR:칼라용	한글 윈도우 3.1	없음	완성형	VISUAL BASIC (한글판)	○	△	○	×	△	△
TA	채일제당	80286이상 MEMORY:4MB이상 MONITOR:칼라용	영문 DOS	한라 프로	조합형	TURBOC	○	◎	○	×	○	△
PF	(주)필산	80286이상 MEMORY:1MB이상 MONITOR:흑백이상	한글 DOS	없음	조합형	COBOL	×	○	△	◎	○	×
PIG	(재)농림수산정보센터	80286이상 MEMORY:1MB이상 MONITOR:흑백이상	영문 DOS	학	완성형	CLIPPER	○	×	○	×	◎	○
PC	미국	80386이상 MEMORY:4MB이상 MONITOR:흑백이상 전용KEYLOCK사용	영문 DOS	없음	한글처리안됨	COBOL	×	△	△	◎	△	×

◎: 우수, ○: 양호, △: 보통, ×: 불량

기능면에서 보면, 기존의 프로그램들이 양돈농장시스템의 체계적 연구와 현장조사를 바탕으로 개발되지 않아 현장농가의 소프트웨어 사용의 주된 기피현상인 내용부족과 사용상의 어려움을 극복하지 못하고 있다. 일반적인 경영체계에서 요구되는 정보는 의사결정의 범위와

문제유형, 중요도, 빈도, 완급, 선택 및 철회의 여부에 따라 분류된다. 양돈농장시스템 분석결과와 농가요구조사를 토대로 양돈경영에서 요구되는 정보는 부문(Subsystem)별, 과업별, 시간별, 종류별, 사용자, 중요도에 따라 분류하는 것이 적절하며, 메뉴의 구성을 포함하는 시스템

설계시 이들을 적절히 반영하여 정보검색이 용이하게 하여 사용자의 편의성을 제고해야 하나 기존의 프로그램들은 대부분 메뉴를 기능별로 분류(입, 출력등) 설계하여 현장농가의 모든 정보가 동등한 가치를 가지고 산재하여 정보검색시 시간과 노력이 많이 든다. 입출력화면도 기능적인 면만 고려하여 설계되어 필요이상의 입력화면을 구성, 사용자의 자료 입력 부담이 많고, 생산된 자료의 합리적인 배치가 이루어지지 않아, 출력자료 해석시 시간과 노력이 많이 든다(표 2). DP의 경우 도드람전산실의 원격지능가 지원용으로 개발되어 개별농가의 사용이 불가능할 정도로 메뉴의 체계가 개발되었으며, 메뉴의 구성도 체계적으로 이루어지지 않고 개발과정상 필요할 때 마다 첨삭 개발하여 현장사용이 불가능하다. M1의 경우 사용자의 편의성을 고려, 메뉴는 정보의 시간성(출력은 주간, 월말, 입력은 초기와 발생시로 구분)에 의하여 구성하였다. 상시 입력은 6개의 화면으로 구성하여 비교적 입력 부담이 많지 않게 설계하였다. TA는 메뉴구성을 내용과 기능의 양면을 고려하여 도움, 기초, 입력, 관리, 생산, 진단, 거래 등으로 주메뉴를 구성하였고 상시 입력화면이 8개라 다소 입력의 부담을 안고 있다. PF의 경우 메뉴를 정보의 기능성에 근거하여 발생, 기초, 관리, 조회, 분석, 검정, 자료 등으로 주메뉴를 구성하였으며 입력부담이 18개로 상당한 부담을 주고 있다. PIGS의 경우 메뉴구성을 정보의 기능성에 근거하여 기초, 입력, 출력회계, 출력여타, 시스템 등으로 구성하고 있으며, 상시 입력화면은 2개로 입력의 부담은 없는 편이다. PC의 경우 메뉴를 정보의 기능성을 바탕으로 입력, 파일관리, 보고, SetUP, Utility 등으로 주메뉴를 구성하고 보조메뉴가 최대 4차 이상 전개되고, 특정메뉴는 31개 이상의 보조메뉴로 구성되어 있어 사용자가 메뉴자체를 한 개의 화면에 볼 수 없는 등 메뉴체계의 비합리성과 복잡성이 현장 사용을 제약하고 있다.

III. 시스템 개발 연구의 방법

농가의 현장에 적용할 수 있는 시스템을 구현하기 위해서는 대상 양돈농가의 시스템을 분석한 후, 농가의 프로그램에 대한 요구를 바탕으로 분석된 영농시스템에 근접하는 시스템의 구현이 필요하다. 이를 위해서 대상농가, 농장의 정보요구, 현행시스템의 문제점에 대한 정의가 필요하다. 사육규모 500두 이상의 전업 양돈농가가 1996년 현재 전체 사육농가의 11.0%인 3,671농가에 이르고, 이들 농가의 사육두수는 전체 사육두수의 68.3%인 4,447,618두에 이르는 점을 감안(농림수산부), 이들 전업 양돈농가들을 대상농가로 정의 한다.

시스템 요구 분석은 농가의 입장에서 효율적인 생산, 경영, 시장관리를 지원해 줄 SW의 개발을 위해 생산농가의 현장요구, 경험, 기록, 기술 등을 토대로 사업이 진행되어야 한다. 먼저 농업정보 수요 및 요구에 관한 조사를 한 다음, 시스템 분석 및 농업정보 수요조사의 결과들을 바탕으로 양돈 농가 관리의 세부사항들에 대한 요구조사를 전문가 면접에 의해 시행하였다. 농업정보 수요조사는 '95년도 농어민 정보이용 실태 및 수요조사(농림수산정보센터, 1995)를 참고로 하였으며, 전문양돈농장 경영자, 도드람 양돈조합 양돈 관리지도원, 양돈 전산관리 인력, 양돈전문가들을 면접하여 양돈농장 관리에 필요한 세부내용에 대한 요구조사를 실시하였다. 요구조사후 국내외의 관련 프로그램들을 비교 분석하여, 현행 시스템의 문제점들을 파악하였다.

시스템의 분석은 Farming Systems Research (FSR : 영농체계연구)법을 사용하여 정의된 사용자의 영농시스템에 대한 분석을 실시한 후, 이를 바탕으로 사용자의 현장과제와 기술수준을 고려한 시스템 설계를 하였다. 설정된 요구 정보 내역을 FSR법으로 분석하여 대상농가에서의 과제의 빈도와 중요도에 비추어 우선순위를 결정하고 이를 S/W설계에 반영하였다. FSR

분석법은 1960년대에 시스템 과학이론을 농촌 개발에 적용하여, 농민, 연구원, 지도사 등이 농가현장에서 공동으로 현장농가의 영농시스템을 분석하는 방법이다. FSR 분석법을 사용하여 양돈농가, 양돈연구사, 지도사, 개발팀의 공동 연구 및 조사를 통해, 시스템 고찰과 고찰결과 분석, 정보요구 규정, 시스템 요구사항 규정 등을 포함하는 시스템 분석을 하여 개발된 S/W의 현장 활용도를 제고할 수 있다.

분석된 시스템을 바탕으로, 업무설계(시스템 형태, 입력 및 출력물 등)와 기술설계(시스템 구조명세, 데이터 구성, 전환절차 등)를 하였으며, 업무설계와 기술설계에 따라 실제 프로그램을 작성하였고, 개발된 시스템을 전문양돈농장 경영자, 도드람 양돈조합 양돈 관리 지도원, 양돈전산관리 인력, 양돈전문가들과 함께 현장 테스트를 하였다.

IV. 시스템 설계 및 개발

1. 시스템 환경

농업정보수요조사 결과 대부분의 농가들이 컴퓨터와 농업용 소프트웨어의 사용상의 어려움을 지적하고 있다. 최근 농가의 컴퓨터 보급이 80486급 이상을 중심으로 이루어지고 있어, 그래픽 기능을 탑재하는 GUI(Graphic User Interface)방식의 화면구성이 가능한 4세대 언어를 수용하여 사용자 환경을 최대한 편리하게 유지하는 것이 현재 농가용 컴퓨터 보급의 최대 장애가 되고 있는 사용의 어려움을 최소화할 수 있는 방향이 될 것이다. 또한, 개인용 컴퓨터 시장이 급변하는 현실속에서 대용량, 초고속의 시스템에 대한 사용자 부담이 크지 않으므로 하드웨어적 요구도가 높더라도 사용자의 어려움을 해결하는 방향으로 하드웨어를 선정하는 것이 좋을 것이다. 이에 따라 본 연구를 위해 사용언어는 Visual FoxPro 5.1(한글판)내 장착된 SQL Language를 사용하였으며, 운영체

제는 Window 95를 바탕으로, 사용데이터베이스는 Visual FoxPro내 장착된 Xbase 계열의 Database 엔진을 이용하였다. 사용도구는 Visual FoxPro 5.0(한글판)과, MS-GRAPH, MS-EXCELL 등 MS계열 상품군을 다수 이용하였다.

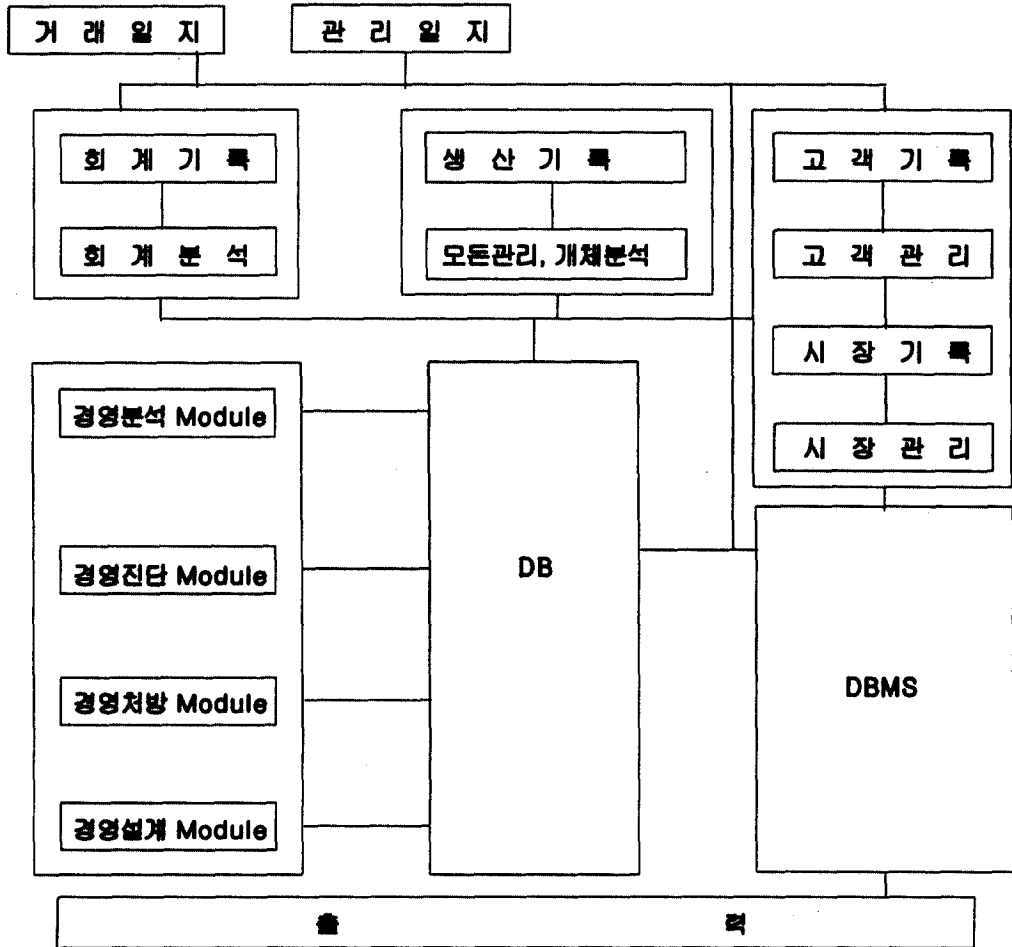
개발된 프로그램의 사용은 개인용 컴퓨터(PC)에서 구동하도록 설계하였다. 소프트웨어적 환경으로는 운영체제에서 한글 윈도우즈 3.1, 한글 윈도우즈 '95, 윈도우즈 NT에서 사용 가능하며, 한글 Library는 별도로 두지 않으며, 한글체제는 완성형을 기준으로 하였다. 하드웨어적 환경으로는 CPU는 INTEL 80386급 이상에서 가능하나, INTEL 80486급 이상을 권장하며, RAM은 8Mega Byte 이상에서 사용 가능하며, 16Mega Byte 이상을 권장한다. 3.5" FDD와, 50M 이상 (free space)의 HDD가 요구된다. MONITOR는 원칙적으로 COLOR를 기본으로 하며, VIDEO CARD는 1024×768, 256 COLOR 이상을 필요로 한다.

2. 시스템 개요

요구조사와 시스템 분석을 토대로 설계된 시스템의 전체적인 개요는 <그림 1>에서 나타난 것처럼 거래일지와 관리일지의 입력체계와, 회계, 생산, 시장 및 유통부문의 기록, 경영분석, 진단, 설계 등의 계산모듈과, DB 등의 구조로 이루어진다. 회계상의 모든 거래를 기록하는 거래일지와 생산관리의 모든 내용을 기록하는 관리일지를 입력체계로 출력은 표 1에 나타나 있는 생산, 회계, 유통, 경영의 모든 정보를 포함한다.

3. 입력설계

대부분의 농가가 PC 초급사용자인 점을 감안하여 상시입력 방식은 간편성을 지향하여, 사용자의 입력부담을 최소화 하였다. 양돈농장



<그림 1> 시스템 구조도

의 관리가 주간단위를 지향하고 있으므로 주간 단위 입력으로 설정하였으며, 현장의 기록형태 조사를 바탕으로 거래일지, 관리일지 등 두 종류로 단순화하여 두 장의 입력자료만으로 농장에서 필요한 모든 정보를 산출할 수 있게 하였다<그림 2, 그림 3>. 작업일지는 농장의 생산관리에 관련되는 발생자료를 기록하게 하는 것으로, 교배, 사고, 분만, 이유, 종돈전출입, 비육돈 관리에 관한 기록으로 구성된다. 거래일지는 농장의 유통 및 거래에 관련되는 발생자료를

기록하게 하는 것으로, 출하, 사료, 약품, 기타 거래 및 재고에 관한 기록으로 구성된다.

4. 경영분석·진단

입력된 자료는 생산, 회계, 시장의 영역으로 분류되어 기록되고, DB에 저장된다. 경영분석의 과정은 수익성 분석 및 재무분석의 과정으로 구성되며, 수익성(P/L 관련) 분석은 세분하여 조수익과 비용의 내용 분석으로 구성된다<그림 4>. 재무분석은 농장의 건전도 분석 및

The image shows a software interface for farm management. It features several data tables and a sidebar menu. The tables are organized into sections:

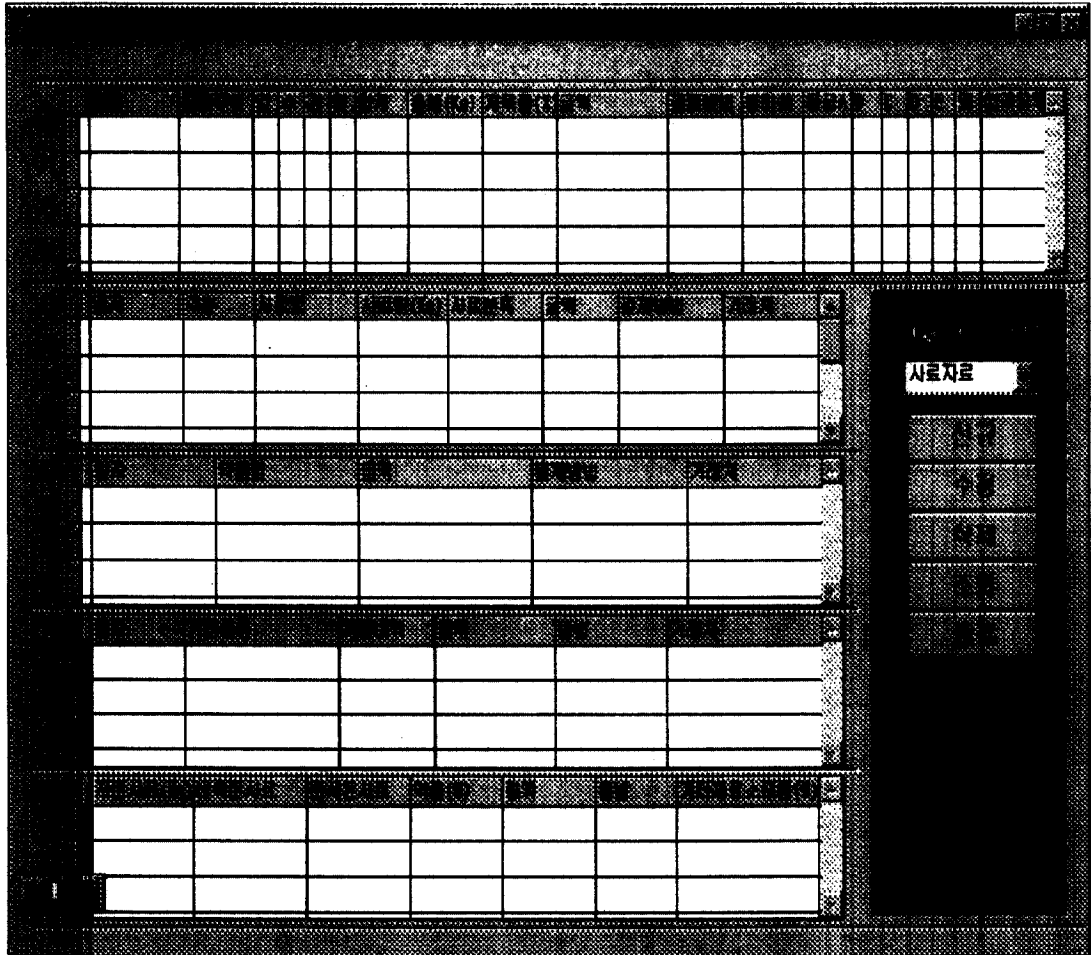
- Top Section:** Two small tables, each with 3 columns and 3 rows.
- Middle Section:** A large table with 10 columns and 5 rows.
- Bottom Section:** Two more tables, each with 10 columns and 5 rows.
- Right Sidebar:** A vertical menu titled '농촌도농사구관제기록' (Rural Farm Management Record) with buttons for '신규' (New), '반환' (Return), '삭제' (Delete), '조회' (Search), and '인출' (Print).

〈그림 2〉 관 리 일 지

유동성 분석(부채, 자산 및 현금수지)으로 구성된다. 조수익의 내용 분석은 적정 출하가격을 유지하기 위한 유통 효율성 분석과 적정 출하두수를 유지하기 위한 생산성 및 생산관리 분석으로 구성된다. 유통 효율성 분석은 시장가격, 고객관리, 품질관리 등의 내용을 분석한다. 생산성 및 생산관리 분석은 번식성적 및 번식관리 분석, 비육성적 및 비육관리 분석, 번식돈관리 분석 등으로 구성되어 진다. 비용의 내용 분석은 변동비(사료비, 인건비, 방역비, 분뇨처리비, 수도광열동력비, 지급이자 등) 내용 분석, 고정비(감가상각비 등) 내용 분석으로 구성되

어 있다. 분석된 내용의 출력은 그림 5와 6에 나타난 것처럼 종합되어 출력되고, 성적지표별로 조사된 기준치와 비교하여 농장의 문제점을 진단하게 되고 진단된 결과는 그림 7에 나타난 것처럼 출력된다.

경영진단의 Logic은 전문가 체계방식을 이용하여 농장의 성적지표를 검색하므로서 농가의 문제점을 찾아내도록 한다. 먼저 농가의 문제를 진단하기 위해 부채자본비율, 산성비율, 순수익, 조수익, 출하가격, 출하두수, 시장가격, 모돈 및 옹돈의 수, 모돈당 출하두수, 출하일령, 출하육성율, 모돈회전율, 복당실산, 이유육성



〈그림 3〉 거래일지

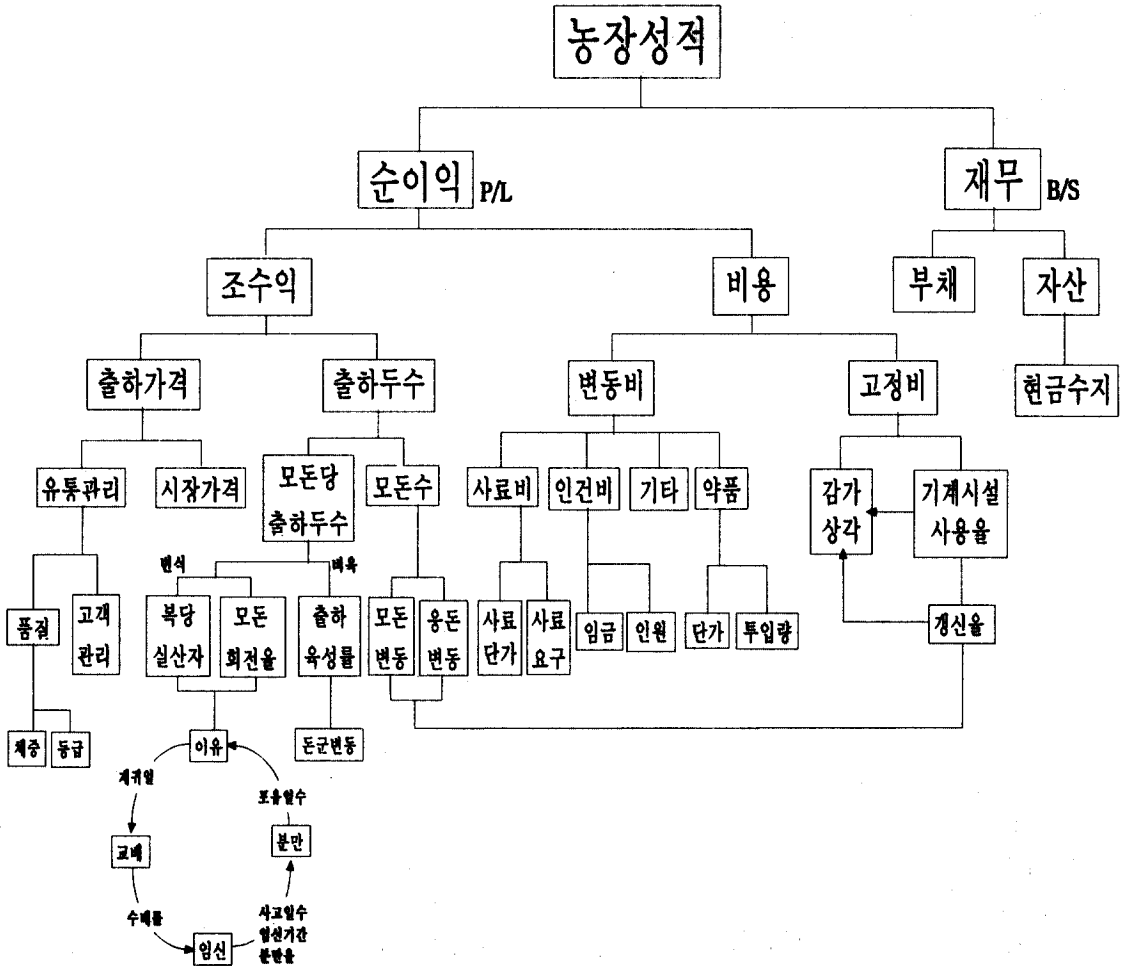
물, 재귀일, 복당 임신기간, 포유일수, 분만율, 사고일수, 복당 이유두수, 복당총산, 복당실산 등의 지표를 산출하여 이들을 표준치와 비교하는 Knowledge Base를 창출한다. Backward Chaining방식을 이용하여 Knowledge Base를 검색하게 하여 산출된 농장성적을 Match시켜 Rule 이 Fire되게 하는 추론엔진(Inference Engine)을 건조하고 추론과정에 대한 Decision Tree는 그림 4를 이용한다. 개발 TOOL로는 VISUAL FOXPRO내에 탑재된 SQL language를 이용(*.prg형태)하며, 진단용 Knowledge Base에

서 해당조건을 만족하는 Destination을 찾아 Fire한 후 Text형태로 출력한다(그림 7).

경영분석중 시장가격 예측을 위한 Logic은 시계열 모형 분석(Time Series Analysis)을 사용한다. 번식돈 및 사료가격의 예측을 위한 시계열분석 방정식은 다음과 같이 나타내어진다.

$$y_t = \sum_{i=1}^p C_i y_{t-i} + DV + v_t$$

여기서 y_t 는 시점별 가격, DV는 계절성 P는 시차, v_t 는 오차를 나타낸다.



〈그림 4〉 양돈농장경영분석과정

5. 경영설계·처방

농장 성적진단에서 확인된 농장의 문제점의 개선이나, 또는 농장경영자가 생각하고 있는 농장운영 개선에 대한 계획들을 입력하는 경우(각종 지표에 대한 목표치 형태로 입력), 농장의 순수익이 어떻게 변하는가를 Simulation하여 보여주도록 설계한다(그림 8). Simulation에 사용되는 계산식은 다음과 같다.

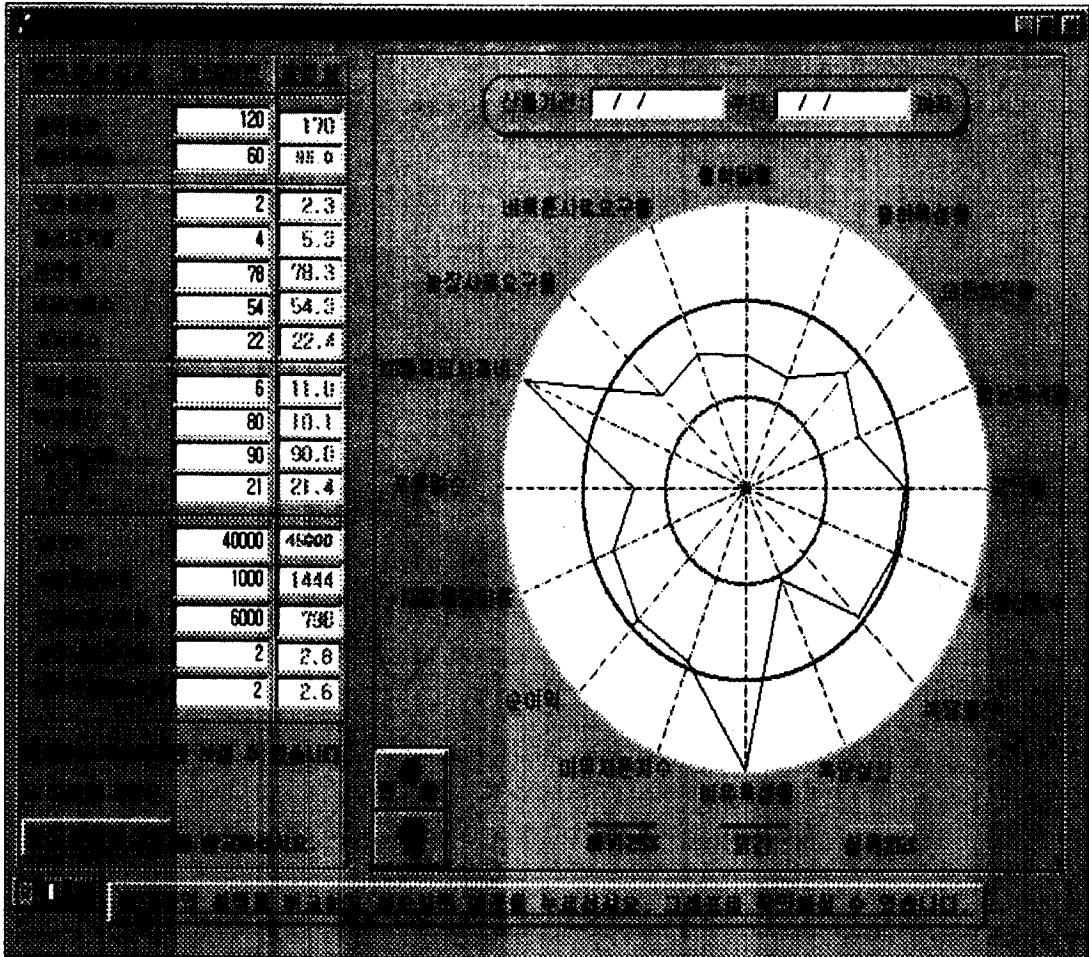
Δ = 변수의변화량
 G = 연간 조수익(원)

C = 연간 비용(원)
 Π = 연간 순수익(원)
 C_{kg} = kg당 비용(원)
 C_x = 사료비용(원)
 $\Delta\pi$ = 복당실산자 변화에 따른 순수익 변화(원)
 Δc = 이용기간 변화에 따른 비용 변화(원)
 X_{kg} = kg당 사료비(원)
 X_{f0} = 연간후보용돈사료비(원)
 X_o = 연간비육돈사료급여
 H_{kg} = kg당 인건비(원)
 V_{kg} = kg당 방역비(원)
 $C_{mf, kg}$ = kg당 종돈구입비(원)
 I_{kg} = kg당 분뇨처리비(원)

<그림 5> 농장 종합 성적표

- S_m = 모돈당 연간 출하두수(두)
- W = 출하총량(kg)
- ΔW_{f0} = 후보용돈증체중(kg)
- \bar{W}_{f0} = 후보용돈구입체중(kg)
- ΔX_{m0} = 연간후보모돈사료비변화(원)
- ΔW_{m0} = 후보모돈증체중(kg)
- \bar{W}_{m0} = 후보모돈구입체중(kg)
- D_o = 평균포유일수(일)
- D_p = 평균임신일수(일)
- D_a = 평균사고일수(일)
- D_r = 평균재태일수(일)
- D_s = 출하일령(일)
- NPD = NonProductiveSowDay
비생산일수(일)

- y_m = 복당실산자수(두)
- Y_m = 복당총산자수(두)
- N_m = 모돈상시사육두수(두)
- N_b = 분만복수(두)
- \bar{N}_x = 평균교배복수(두)
- N_f = 상시용돈수(두)
- \bar{N}_x = 년평균교배두수(두)
- \bar{P}_o = 농장평균출하단가(원/kg)
- P_x = 사료단가(원/kg)
- P_f = 연간 용돈구입비(원)
- P_{f_i} = 연간 도폐용돈 판매액(원)
- P_m = 연간 모돈구입비(원)
- P_{m_i} = 연간 도폐모돈 판매액(원)
- L_f = 현재 농장 용돈이용기간(반년)



〈그림 6〉 농장 주요 성적 지표

\tilde{L}_f = 목표 농장 용돈이용기간(반년)
 y_{L_f} = 목표 용돈이용기간시의 복당실 산자(두)
 농장에서 후보돈 - 1년,
 1년 - 1.5년, 1.5 - 2년,
 2 - 2.5년, 2.5 - 3년,
 3년 이상사이의 용돈과 교배한
 모든의 실산자를 구해 들것

L_m = 현재 농장 모돈 이용기간(산차)
 \tilde{L}_m = 목표 농장 모돈 이용기간(산차)
 y_{L_m} = 목표 모돈 이용기간시의 복당실 산자
 농장에서 후보돈 1산차, 2산차,
 3산차, 4산차, 5산차, 6산차,
 7산차, 8산차 이상 모든의 산자를
 구해 들것

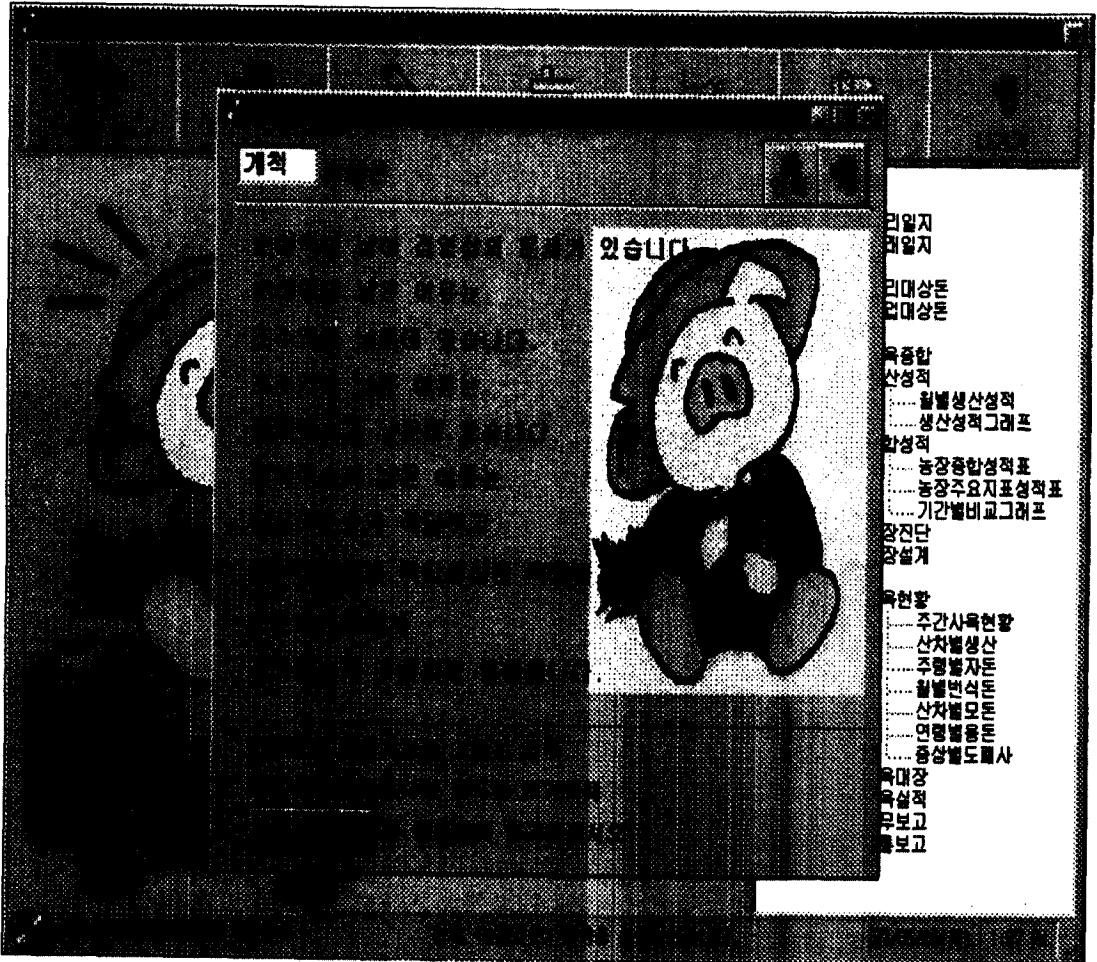
\bar{Q} = 농장 평균 이유육성을
 $\bar{\Psi}$ = 농장 평균 출하육성을
 \bar{T} = 농장 평균 모돈회전을
 K = 분만을
 E = 후보돈 사료요구율
 Γ = 농장 사료요구율

에서 Kg당 비용절감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta C_{kg} \times W \text{ 로,}$$

Kg당 사료비절감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta X_{kg} \times W \text{ 로,}$$



<그림 7> 양돈농장 진단

Kg당 인건비절감의 경우는

$$\Delta\Pi = \Delta H_{kg} \times W \text{로,}$$

Kg당 방역비절감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta\Pi = \Delta V_{kg} \times W \text{로,}$$

Kg당 분뇨처리비절감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta\Pi = \Delta I_{kg} \times W \text{로,}$$

Kg당 종돈구입비절감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta\Pi = \Delta C_{mf,kg} \times W \text{로,}$$

복당총산 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

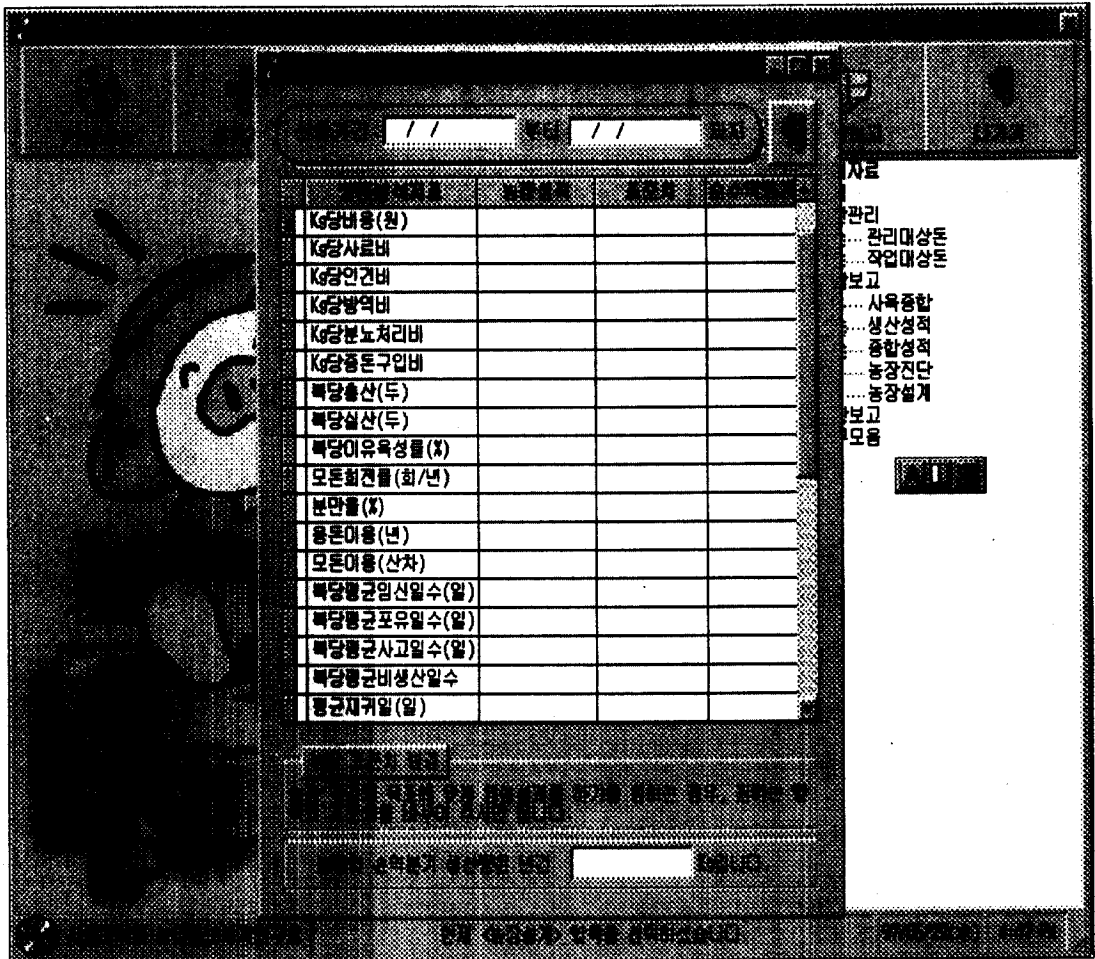
$$\Delta\Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times \overline{P}_0$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = \Delta y_m \times \overline{Q} \times \overline{\psi} \times \overline{T}$$

$$\Delta y_m = \Delta Y_m \times \frac{\overline{y}_m}{\overline{Y}_m} \text{로,}$$



<그림 8> 농 장 설 계

복당실산 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times \overline{Po}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = \Delta y_m \times \overline{\Omega} \times \overline{\Psi} \times \overline{T} \text{ 로,}$$

복당이유육성을 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times \overline{Po}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = y_m \times \overline{\Delta \Omega} \times \overline{\Psi} \times \overline{T} \text{ 로,}$$

모든회전을 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times \overline{Po}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100kg \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = y_m \times \overline{\Omega} \times \overline{\Psi} \times \overline{\Delta T} \text{ 로,}$$

분만을 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta G - \Delta C \\ \Delta G &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P}_0 \\ \Delta C &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \\ \Delta S_m &= y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \overline{\Delta T} \\ \Delta T &= \frac{\Delta N_b}{N_m} \\ \Delta N_b &= \Delta K \times \overline{N}_x \text{ 로,} \end{aligned}$$

용돈이용 기간 증감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta \pi - \Delta c \text{ 로,} \\ \Delta \pi &= \Delta G - \Delta C \\ \Delta G &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P}_0 \\ \Delta C &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \\ \Delta S_m &= \Delta y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \overline{T} \\ \Delta y_m &= y_m - y_{L_f} \\ \Delta c &= \frac{\Delta N_f + \Delta X_{f0}}{N_f} \\ \Delta P_f &= \frac{(P_f - P_{f'})}{N_f} \times \Delta N_f \\ \Delta X_{f0} &= \Delta N_f \times E \times \Delta W_{f0} \\ \Delta N_f &= \left(\frac{N_f}{2L_f} - \frac{N_{f'}}{2L_{f'}} \right) \\ \overline{E} &= 3.44 (\text{농촌진흥청}) \\ \Delta W_{f0} &= (150 \text{kg} - \overline{W}_{f0}) \text{ 로,} \end{aligned}$$

모든이용 기간 증감의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta \pi - \Delta c \\ \Delta \pi &= \Delta G - \Delta C \\ \Delta G &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P}_0 \\ \Delta C &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \\ \Delta S_m &= \Delta y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \overline{T} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta y_m &= y_m - y_{L_m} \text{ 로,} \\ \Delta c &= \frac{\Delta P_m + \Delta X_{m0}}{N_m} \\ \Delta P_m &= \frac{(P_m - P_{m'})}{N_m} \times \Delta N_m \\ \Delta X_{m0} &= \Delta N_m \times \overline{E} \times \Delta W_{m0} \\ \Delta N_m &= \left(\frac{N_m}{2L_m} - \frac{N_{m'}}{2L_{m'}} \right) \\ \overline{E} &= 3.44 (\text{농촌진흥청}) \\ \Delta W_{m0} &= (120 \text{kg} - \overline{W}_{m0}) \text{ 로,} \end{aligned}$$

복당 평균임신일수 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta G - \Delta C \\ \Delta G &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P}_0 \\ \Delta C &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \\ \Delta S_m &= y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \overline{\Delta T} \\ \Delta T &= \frac{365 - NPD}{D_w + \Delta D_f} \text{ 로,} \end{aligned}$$

복당 평균포유일수 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta G - \Delta C \\ \Delta G &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P}_0 \\ \Delta C &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \\ \Delta S_m &= y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \overline{\Delta T} \\ \Delta T &= \frac{365 - NPD}{\Delta D_w + D_f} \text{ 로,} \end{aligned}$$

복당 평균사고일수 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta G - \Delta C \\ \Delta G &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P}_0 \\ \Delta C &= \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \\ \Delta S_m &= y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \overline{\Delta T} \\ \Delta T &= \frac{365 - \Delta NPD}{D_w + D_f} \\ \Delta NPD &= \Delta D_a \text{ 로,} \end{aligned}$$

복당 평균비생산일수 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P_o}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \Delta \overline{T}$$

$$\Delta \overline{T} = \frac{365 - \Delta \text{NPD}}{D_w + D_p} \text{ 로,}$$

복당 평균재귀일 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P_o}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = y_m \times \overline{Q} \times \overline{\Psi} \times \Delta \overline{T}$$

$$\Delta \overline{T} = \frac{365 - \Delta \text{NPD}}{D_w + D_p}$$

$$\Delta \text{NPD} = \Delta D_r \text{ 로,}$$

이유자돈지수(PSY) 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P_o}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = \Delta \text{PSY} \times \overline{\Psi} \text{ 로,}$$

모돈당 연간 출하두수 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P_o}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \text{ 로,}$$

출하일령 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P_o}$$

$$\Delta C = S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg} \times \frac{\Delta D_s}{365} \text{ 로,}$$

출하육성을 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G - \Delta C$$

$$\Delta G = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times \overline{P_o}$$

$$\Delta C = \Delta S_m \times 100 \text{kg} \times N_m \times C_{kg}$$

$$\Delta S_m = y_m \times \overline{Q} \times \Delta \overline{\Psi} \times \overline{T} \text{ 로,}$$

농장 사료요구율 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = -\Delta C_x$$

$$-\Delta C_x = P_x \times \Delta X$$

$$\Delta X = (W_m + W_f + W_o) \times \Delta \Gamma \text{ 로,}$$

비육돈 사료요구율 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = -\Delta C_x$$

$$-\Delta C_x = P_{x,o} \times \Delta X_o$$

$$\Delta X = (W_m + W_f + W_o) \times \Delta \Gamma \text{ 로,}$$

사료단가 감소의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = -\Delta C_x$$

$$-\Delta C_x = \Delta P_x \times X \text{ 로,}$$

출하단가 증가의 경우 연간 순수익의 변화는

$$\Delta \Pi = \Delta G$$

$$\Delta G = S_b \times 100 \text{kg} \times N_b \times \Delta \overline{P_o} \text{ 로,}$$

계산된다.

6. 메뉴의 설계

메뉴구성에서 양돈농장 영농체계 분석 및 요구조사를 바탕으로 프로그램 사용의 편의성과 정보검색의 효율성을 제고하고자 하였다. 먼저 PULLDOWN 방식의 메뉴체계로 사용자 편의성을 제고하였고, 분석된 양돈농장의 정보 요구 유형 및 요구도를 바탕으로, 정보의 지원 부문별, 과업의 범위별, 정보사용자별, 정보사용의 빈도별, 정보의 중요도별, 정보의 종류별로 출력화면을 분류하여, 사용자의 관점에서 쉽게 정보의 소재 및 Screen 이동을 파악할 수 있도록 논리적인 메뉴체계를 개발하였다. 또한 주메뉴에 종속된 보조메뉴를 두 단계 이상 허용하지 않으므로써, 두 번의 PULLDOWN으로 특정 주메뉴에 종속된 보조 메뉴들을 한꺼번에 볼 수 있게 하여 사용자가 쉽게 원하는 정보가 있는 메뉴를 찾을 수 있게 하였다.

메뉴의 기능에 따라 입력관련 메뉴(초기자료, 입력), 출력관련 메뉴(주간관리, 종합보고, 현황보고), Utility관련 메뉴(도구모음)으로 구분하였다(그림 9). 입력의 경우 프로그램 사용 초기에 한 번만 사용하게 되는 농장에 관한 일반자료를 입력하는 초기자료 메뉴와 주간단위로 상시 입력하게 되는 입력메뉴로 사용빈도에 따라 구분하였다.

출력의 경우 농장의 하위관리층에 대한 주간단위의 작업지시를 하는 주간관리 메뉴와, 관리경영층에서 상시 필요한 주요현황 및 성적지표를 가지고 있으며 농장의 종합현황, 성적, 진단, 설계를 하여주는 종합보고 메뉴, 농장 전반의 업무에 대한 상세한 정보를 보여주는 현황보고 메뉴로 정보의 종류별, 시간별, 사용자별, 중요도로 구분하였다.

주로 최고 경영층에서 필요로 하는 종합보고에 관련되는 화면들(사육현황종합, 생산성적종합, 농장성적종합, 농장진단, 농장설계)은, 한 단계의 보조메뉴만으로 항목들을 수평적으로 배치하여 필요한 정보를 쉽고 일목요연하게 볼

수 있게 하였다.

중하위 관리층에서 주로 보게 되는 현황보고의 경우 농장 사육현황에 관한 상세한 정보를 가지고 있는 사육현황 보조메뉴, 개체현황에 대한 상세한 정보를 가지고 있는 사육대장 보조메뉴, 사육현황의 개략과 성적에 대한 정보를 가지고 있는 사육실적 보조메뉴, 재무정보를 가지고 있는 재무보고 보조메뉴, 유통 및 시장정보를 가지고 있는 유통보고 보조메뉴로 정보의 부문별, 종류별로 구성하였다. 현황보고의 사육현황과 사육대장의 보조메뉴 항목들은 종합보고의 사육종합 항목과 관련된 상세정보를 가지고 있으며, 현황보고의 사육실적 보조메뉴 항목들은 종합보고의 생산성적 항목과 관련된 상세 정보를 가지고 있다. 현황보고의 재무보고와 유통보고의 주요 항목들은 종합보고의 생산성적의 주요항목과 함께 종합보고 메뉴의 종합성적 항목에 배치되어 있다. 따라서, 종합보고의 출력정보로 농장의 전반적인 현황과 성적들을 파악한 후 관련된 항목들에 대해서 상세한 정보를 보고 싶은 경우에만 현황보고의 관련 보조메뉴를 검색하게 하므로써 현황보고의 모든 출력화면을 검색하지 않더라도, 쉽게 원하는 정보에만 접근이 용이하도록 하였다.

종합보고의 농장진단 항목은 종합성적 항목의 지표들이 표준치나 목표치에 어느정도 차이를 가지고 있나를 비교 분석하여 농장의 문제점을 파악하여 준다. 따라서, 경영층이 종합보고 메뉴의 농장진단을 보고 농장의 문제점을 살펴본 후, 이해가 가지 않는 경우, 또는 문제영역을 세부적으로 포착하고자 하는 경우(특정 부문, 특정식점, 특정개체)에만 종합성적→생산성적→사육종합→현황 보고메뉴로 단계적으로 자연스럽게 필요한 정보를 검색하도록 메뉴를 논리적으로 설계하였다. 종합보고의 농장설계 항목은 진단된 문제점의 해결시 농장 수익의 증가에 대해서 알려주어 문제해결에 대한 설계를 하여 준다.

현황보고의 사육대장과 사육실적은 출력정

PIGPLAN 주메뉴 설계도

초기자료

농장등록
거래처등록
사원등록
품종등록
사료등록
계정등록
백신등록
관리지표
고정자산
유동자산
모든등록
옹돈등록
자돈비육돈
채권부채

입력

관리일지	거래일지
------	------

주간관리

관리대상돈	작업대상돈
관리대상모돈	임신감정
관리대상옹돈	분만예정
	이유예정
	백신예정

종합보고

사육종합	생산성적	종합성적	농장진단	농장설계
	월별생산성적	월별종합성적		
	생산GRAPH	종합GRAPH		

현황보고

사육현황	사육대장	사육실적	제무보고	유통보고	
주간사육현황	사육대장	월별교배실적	대차대조표	사료 가격	년별
산차별생산	분만대장	월별임신실적	손익계산서		월별
주령별자돈	이유대장	월별분만실적	정산표	출하 가격	년별
월별번식돈	임신돈사고대장	월별이유실적	현금수지표		월별
산차별모돈	옹돈사용대장	월별사육실적	현금수지분석표 각계정	사료 구입	사료분류별
연령별옹돈	옹돈사용현황	월별출하실적			거래처별
증상별둘째사	모돈전입대장	월별비용실적	출하 실적		상표별
	옹돈전입대장	산차별성적			사료대장
	모돈도태대장	품종별성적		약품명별	
	옹돈도태대장	산지별성적		약품명별	
	모돈개체대장	모돈별성적		거래처별	
		옹돈별성적		방법별	
		분만을분석		내용별	
				거래처종합	
				거래처원장	
				출하예정두수	

도구모음

PIGPLAN 에 대하여	도움말	계산기	달력	전화번호 부	자료관리	환경설정	종료
	주제별찾기		양력				
	빠른찾기		음력				

〈그림 9〉 메뉴의 설계

보가 생산의 과정별로 횡적으로 관련되어 있어 농장의 사육성적을 보고 문제가 있는 경우, 사육실적의 관련된 메뉴를 찾아 개체별로 사육성적에 문제를 일으키는 모든 및 용돈을 검색할 수 있다.

V. 결론 및 제언

국내의 양돈 프로그램은 양돈농장의 시스템에 대한 분석이 없이 현장농가나 양돈조합들에서의 정보처리능력을 고려하지 않고 설계되어 입출력이 너무 복잡하고 어려우며, 내용상 미시적 개체관리 또는 거시적 농장관리에 편도되어 있고, 양돈농가의 합리적인 경영에 필수적인 경영진단 및 설계 등 현장에서 요구하고 있는 주요 내용들이 누락되어 있어 농가의 사용이 미진하거나 특정 농가들에만 제한되어 있는 현실이다. 이들 프로그램들은 주로 농장의 번식, 비육등 생산 및 개체관리에 주력하고 있으며, 수익과 비용분석을 가미한 형태와 회계제표 등을 포함하는 거시적 프로그램들이 있으나 경영분석과 설계, 시장분석에 관한 프로그램은 개발되어 있지 않다. 또한 농가의 수요조사에서 요구도가 높은 경영 및 유통에 관한 부분을 간과하고 있다. 대부분의 기존 프로그램들은 DOS환경에서 개발되었고, BASIC, COBOL, CLIPPER 등 3세대언어 계열로 만들어졌다. 이들은 GUI를 지향하는 4세대 언어계열 사용 프로그램에 비해 사용이 복잡하고 프로그램 내용과 기능에 대한 숙지도를 많이 요구하는 User Interface를 구성하여 초보사용자인 양돈농장의 사용을 제한하고 시간과 노력을 잠식하는 경향이 있다.

본 연구는 양돈농가들의 현실성과 목표, 교육수준에 비추어서 생산, 경영 및 회계지표를 선정하고, 지표산출에 필요한 변수를 파악한 후 영농가의 기술수준에 부합하는 프로그램을 개발하였다. 대부분의 국내 양돈농가 관리프로그램들이 모든관리를 중심으로, 번식 및 비육

등의 생산관리 영역을 일부 가지고 있으나, 본 연구에서는 경영, 회계, 유통의 모든 영역에 이르기 까지 포함하는 종합적인 영역과, 농장분석, 진단, 설계를 총괄하는 기능을 포함하였다. PULLDOWN 방식의 메뉴체제로 사용자 편의성을 제고하였고 분석된 양돈농장의 정보요구 유형 및 요구도를 바탕으로, 정보의 지원부문별, 과업의 범위별, 정보사용자별, 정보사용의 빈도별, 정보의 중요도별, 정보의 종류별로 출력화면을 분류하여, 사용자의 관점에서 쉽게 정보의 소재 및 Screen 이동을 파악할 수 있도록 논리적인 메뉴체계를 개발하였다.

입출력화면은 그래픽 기능을 탑재하는 GUI (Graphic User Interface) 방식의 화면구성이 가능한 4세대 언어를 수용하여 사용자 환경을 최대한 편리하게 유지하였으며, 기존의 프로그램들이 기능적인 면만 고려하여 설계되어 필요 이상의 입력화면을 구성, 사용자의 자료 입력 부담이 많고, 생산된 자료의 합리적인 배치가 이루어지지 않아, 출력자료 해석시 시간과 노력이 많이 드는데 비해 PIGPLAN은 관리일지와 거래일지의 2가지 입력품으로 한정하여 사용자 입력을 최소화 하였고, 입력화면도 농장에서 주간 단위로 기록한 거래일지와 화면일지의 형태와 동일하게 구성하여 입력시 오류를 막고 사용자에게 입력시 친근감을 주고 편의성을 확보하였다.

농장의 종합진단을 위하여 전문가 체계 방식을 이용하여 농장의 성적지표를 검색하므로써 농가의 문제점을 찾아내도록 하였으며, 농장의 경영 설계를 위하여 농장 성적진단에서 확인된 농장의 문제점의 개선이나, 또는 농장 경영자가 생각하고 있는 농장 운영 개선에 대한 계획들을 입력하는 경우(각종 지표에 대한 목표치 형태로 입력), 농장의 순수익이 어떻게 변하는가를 Simulation기법을 사용하여 보여주도록 하였다.

프로그램 연구개발에서의 제약으로는 먼저 PIGPLAN의 하드웨어적 요구 수준이 높아서

최소 80486급 이상에 16Mb 이상의 메모리, 그리고 최소 50Mb 이상의 하드디스크 유효공간을 요구한다. 이는 다양한 Icon 등 그래픽을 탑재하고 사용자 환경을 최대한 편리하게 유지하며, 양돈농가의 정보처리 능력이 낮은 것을 고려하여, 사용하기 쉬운 프로그램을 구현하기 위해 다양하고 복잡한 LOGIC들을 사용한 데서 비롯되었다. 현재 주로 시판되고 있는 80586, 80686급의 CPU를 사용하는 경우 이러한 장애를 해소할 수 있지만 농가의 경제적 부담이 될 것이 우려된다. 마지막으로, 연구의 결과물인 PIGPLAN 프로그램이 농가 사용전임을 감안 프로그램의 기능과 경제성에 관한 평가가 완료되지 못하였다. 이를 보완하기 위해 프로그램의 보급후 2년간 매년 사용 농가의 면담조사와 도드람 및 선도농가들과의 델파이를 통하여 실시할 예정이다.

개발된 PIGPLAN의 효율적인 농가사용을 위해서, 첫째, 농가의 정보기재 구입에 대한 정부의 재정적인 지원이 필요하다. 현재 농가의 컴퓨터 보급률이 10% 내외에 그치고 있는 실정에서 프로그램의 사용이 제한받을 것은 자명하다. 둘째, 정보 사용에 대한 교육과 사후기술지원을 위한 지원책이 필요하다. 대부분의 농가들의 정보 사용능력이 극히 낮은 수준에서 교육과 기술지원이 이루어지지 않는 경우 프로그램 사용이 효율적으로 진행되기는 힘들 것이다. 셋째, 사용농가와와의 지속적인 접촉으로 자료와 정보의 공유가 있어야 할 것이다. 현장의 자료와 정보를 이용하여, 농가에는 효율적인 농장경영을 위한 진단 및 설계자료를 제공하고, 정부에는 양돈 생산 및 유통의 정보를 제공하므로써, 정책의 효율성을 제고 할 수 있다.

공익적 성격의 농업정보화 사업이 제자리를 잡기까지는 정부의 관심과 지원을 필요로 한다. 농업정보의 현실적 시장이 형성되지 않은 시점에서 정부의 역할이 무엇보다 중요하다는 것은 설명할 필요가 없을 것이다.

VI. 參 考 文 獻

1. 김병호, 서보경. 1986. 한국농업정보시스템의 발전에 관한 기초연구. 한국농촌경제연구원.
2. 김수옥, 박성렬, 강정옥. 1994. "농촌지도사의 컴퓨터 사용에 관한 조사 연구." 한국농촌지도학회지 제1권 제1호. pp. 67-74.
3. 김수옥, 박성렬. 1994. "농촌지도사의 컴퓨터 이용기술과 관련변인에 관한 연구." 한국농업교육학회지 제26권 제2호. pp. 9-18.
4. 남구희, 1987. "농수산 통계의 실태와 역할." 농촌경제 제10권 제4호. pp. 175-186.
5. 농림수산부, 각년도. 농가경제통계.
6. 농림수산부, 각년도. 농림수산통계연보.
7. 농업협동조합중앙회, 각년도. 농협연감.
8. 농림수산정보센터. 1993. 농어민정보수요조사 결과보고서. 농림수산정보센터.
9. 농어민신문, 1994. 농어촌발전 대책 및 농정개혁 추진방안, 농어민 정책자료 94-02, 한국농어민신문사.
10. 농촌진흥청, 1994. 업무참고자료, 농촌진흥청 지도국.
11. 농촌진흥청, 각년도. 농업경영 설계진단 자료.
12. 박성렬. 1995. "지도교육자의 직위와 컴퓨터 경험, 지식, 태도, 사용과의 관계성 : 컴퓨터 연수 교육기획에 대한 재언적 연구." 한국농촌지도학회지 제2권 제1호.
13. 소영일. 1990. 정보체계론, 박영사.
14. 오과철. "일본 농업용 소프트웨어의 최근 동향." 농업과 정보기술 제3권 제1호. pp.13-26.
15. 윤호섭. 1992. 농업인력의 확보 유지 및 교육훈련 방안. 한국농촌경제연구원.
16. 전자신문, 1994. "전화기, TV, 오디오, 1가구 2대 이상 보유" 1994년 12월 6일자.
17. 정명채, 민상기, 이영대. 1991. 농업전문인력의 확보와 교육훈련에 관한 연구, 한국농촌경제연구원.
18. 최영찬. 1991. "농촌지도사업 체제와 컴퓨터농업정보체제의 발전에 대한 조명." 한국농업교육학회지, 제23권 제3호.
19. 최영찬. 1992. "농업경영지도의 개념 정립과 컴퓨터 정보체계 이용에 관한 연구." 한국농업교육학회지, 제24권 제2호.
20. 최영찬. 1994. "농업정보체계를 이용한 농촌지도사업에 관한 조명." 농업과 정보기술 제3권 제

- 1호. pp. 27-42.
21. 통계청, 각년도. 경제활동인구연보.
 22. 한원식, 송유한. 1993. "농업정보기술의 개발현황과 이용사례." 농업과 정보기술, 제2권 제2호.
 23. 한국농어민신문, 1994. 농어촌발전 대책 및 농정개혁 추진방안. 농어민정책자료 94-02.
 24. 한국정보문화센터, 1990. 정보사회 수용도 및 정보화 정책평가 조사, 조사자료 90-01.
 25. 한국정보문화센터, 1992a. 지역정보화 실태 및 수요조사, 연구보고 92-01.
 26. 한국정보문화센터, 1992b. 지역정보화 실태 및 수요조사 종합보고서, 연구보고 92-11.
 27. Ackoff, R. L. 1967. "Management Information Systems." *Management Science*, 14 : 147-156.
 28. Bear, G. G. et al. 1987. "Attitude toward Commuters: Validation of a Computer Attitudes Scale." *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 3, Number 2.
 29. Black, J. R., J. W. Pease, 1988. J. H. Hilker and O. B. Hesterman. "A Software Design Process for Extension Teaching Software." Staff Paper No. 88-23., Dept. Ag. Econ., Mich. State Univ., E. Lansing, MI.
 30. Beasley, J. O., 1983. *Microcomputers on the Farm*, Howard W. Sams Co. Indianapolis, Indiana.
 31. Benor, D. and M. Baxter, 1984. *Training and Visit Extension*. Washington, D. C. : World Bank.
 32. Benor, D. and J. Q. Harrison, 1977. *Agricultural Extension : the Training and Visit System*. Washington, D. C. : World Bank.
 33. Bonnen, J. T. 1986. "Agriculture in the Information Age", Paper Presented at Agricultural Institute of Canada. Saskatoon, Canada.
 34. Boone, E. J., 1970. "The Cooperative Extension Service." in R.M. Smith, G. F. Aker, and J. R. Kidd ed. *Handbook of Adult Education*. New York : Macmillan.
 35. Boone, E. J., 1989. "Philosophical Foundations of Extension." in Donald J. Blackburn ed. *Foundations and Changing Practices in Extension*. Ontario, Canada : University of Guelph.
 36. Byerlee, D. K. and M. P. Collinson, 1981. *Planning Technologies Appropriate to Farmers : Concepts and Procedures*. El Batan Mexico : CIMMYT.
 37. Chambers, R. E., A. Pacey, and L. A. Thrupp, 1989. *Farmer First*. London : Intermediate Technology.
 38. Conor, L. J., and W. H. Vincent, 1970. "A Framework for Developing Computerized Farm Management Information," *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 18-1 : 70-75.
 39. Davis, G. G., 1974. *Management Information Systems : Conceptual Foundations, Structure, and Development*, New York : McGraw-Hill Book Company.
 40. Eicher, C. K. and J. M. Staaz, 1984. *Agricultural Development in the Third World*. Baltimore : The Johns Hopkins University Press.
 41. Eisgruber, L. M., 1974. *Managerial Information and Decision Systems in the U. S. A. : Historical Developments, Current Status and Major Issues*, "American Journal of Agricultural Economics", 55 : 930-937.
 42. Friederich, S. and M. Gargano, 1989. *Expert Systems Design and Development Using VP-Expert*. New York, Wiley.
 43. Gilbert, E. H., D. W. Nonman, and F. E. Winch, 1980. *Farming Systems Research : A Critical Appraisal*. Michigan State University Rural Development Paper No. 6. Lansing, Michigan.
 44. Harrington, P., 1986. "Staying Current with Computer Technology for Farm Management Instruction." *The Agricultural Education Magazine*, 58-9 : 7-9.
 45. Harold, J. M. 1990. *An Investigation of Factors Contributing to the Use of Computers by Professors of Adult Education*, Doctoral Dissertation, Kansas State University.
 46. Harsh, S. B. 1987. "Modern Information System for Agriculture : Theoretical Concepts and Practical Applications". Staff Paper 87-90. Dept. Ag. Econ. Mich. State Univ. E. Lansing, MI.
 47. Hesterman, O. B., J. B. Hilker, J. R. Black, and J. C. Durling., 1988. "Microcomputer Models as Teaching Aids in Extension : RESEED-The Economics of Alfalfa Reestablishment". Staff Paper No.88-15. Dept. of Ag. Econ. Mich. State Univ.
 48. House, W. C. 1983. *Decision Support Systems : A*

- Data Based Model Oriented, User Developed Discipline. Petrocelli Books Inc.
49. International Agricultural Research Centers, 1987. Workshop on Farming Systems Research. India : ICRISAT.
 50. King, R. P. and T. Cross, 1991. "Software Characteristics and Software Price : A Hedonic Pricing Model For Accounting Software." in Farm Information Systems : Perspective and Research Issues. pp. 12 - 30.
 51. Laudon, K. C. and J. P. Laudon, 1991. Management Information Systems : A Contemporary Perspective, New York : Macmillan Publishing Company.
 52. Liou, H. 1994. Attitudes toward Computers of ROC Public Middle School Teachers, Doctoral Dissertation, Oregon State University,
 53. McDonough, A. M. 1963. Information Economics and Management Systems, New York : McGraw - Hill Book Company.
 54. McGrann, J. M. 1989. "Expert Systems : Potential Management Aids." in D. T. Smith ed. Farm Management : How to Achieve Your Farm Business Goals U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.
 55. Michalski, R. S., J. H. Davis, V. S. Bisht, and J. B. Sinclair. 1983. "A Computer Based Advisory Systems for Diagnosing Soybean Disease in Illinois." *Plant Disease* 67 : 459 - 63.
 56. Norman, D. W., 1978. "Farming Systems Research to Improve the Livelihood of Small Farmers." *American Journal of Agricultural Economics* 60 : 813 - 818.
 57. Pease, J. W. 1986. Multiple Objective Decision Support for Farm Managers. ph. D. Dissertation. Dept. of Agr. Econ., Michigan State University. E. Lansing, Michigan.
 58. Pickering, D. C., 1983. "Agricultural Extension : A Tool for Rural Development." in M. A. Cernea, J.K. Coulter, and J. F. A. Russell ed. *Agricultural Extension by Training and Visit : The Asian Experience*. Washington, D. C. : World Bank and UNDP.
 59. Prawl, W., R. Medlin, and J. Gross, 1984. Adult and Continuing Education Through the Cooperative Extension Service. Cooperative Extension Service. Univ. of Missouri - Columbia.
 60. Rivera, W. M., J. Seepersad, and D. H. Pletsch, 1989. "Comparative Agricultural Extension Systems." in Donald J. Blackburn ed. *Foundations and Changing Practices in Extension*. Ontario, Canada : Univ. of Guelph.
 61. Roger, E., 1983. *Diffusion of Innovations*. 3ed. New York: The Free Press.
 62. Schultz, T. W., 1964. *Transforming Traditional Agriculture*. New Haven:Yale University Press.
 63. Shaner, W. W., P. F. Philipp, and W. R. Schmeal, 1981. *Farming Systems Research and Development : Guidelines for Developing Countries*. Boulder, Colorado : Westview Press.
 64. Sprague, R. J. and E. D. Carlson. 1992. *Building Effective Decision Support Systems*. Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey.
 65. Swanders, M. and K. Jarrett. 1986. "Gender Differences in Middle Grade Students." *Actual and Preferred Computer Use.* *Educational Technology*, Vol. 26, No. 9. pp. 41 - 47.
 66. Swanson, B. E. and J. B. Claar, 1984. "The History and Development of Agricultural Extension." *Agricultural Extension* 2ed. pp. 1 - 19. Rome, Italy : FAO.
 67. Swanson, B. E., B. J. Farner, and R. Bahal, 1989. "The Current Status of Agricultural Extension Worldwide." Paper Presented at the First Global Consultation on Agricultural Extension. Rome, Italy : FAO.
 68. Tinsley, W. A., J. W. Jordan and J. H. Christenbury, 1988. "Experiences and Issues in Extension-Assisted Financial Planning." pp. 290 - 296. in Zazueta ed, F. S. *Proceedings of the 2nd International Conference on Computers in Agricultural Extension Program*. Institute of Food and Agricultural Sciences. Univ. of Florida. Gainesville. Florida.
 69. Wang, L, H. 1991. Modeling the Dynamics of Microcomputer Use in the Family, Doctoral Dissertation, Cornell University.
 70. Waugh, R. K., P. E. Hilderbrand, and C.O. Andrew, 1989. "Farming Systems Research and Extension." J. L. Compton ed. *The Transformation*

- of International Agricultural Research and Development. Boulder, Colorado: Lynne Rienner.
71. Weidemann, C. J., 1987. "Designing Agricultural Extension for Women Farmers in Developing Countries." in W. M. Rivera and S. G. Schram ed. Agricultural Extension Worldwide. London : Croom Helm.