

Web 기반의 농산물 유통분석 통합 시스템 개발

서 교 · 이정재* · 김태곤**

충북대학교 지역건설공학과 · *서울대학교 지역시스템공학과 · **서울대학교 대학원

Development of a Web-based Integrated System for Flow of Agricultural Products

Suh, Kyo · Lee, Jeong-Jae* · Kim, Tae-Gon**

Dept. of Rural Engineering, Chungbuk National University

*Dept. of Rural Engineering, Seoul National University · **Graduate School, Seoul National University

ABSTRACT : This study is to develop a web-based integrated system for flow of agricultural products based on recent researches with engineering approach. The system stands on the basis of web for accessibility and usability. Three parts of the system consist of analysis of regional shipping characteristics using tank model, estimation of pallet load efficiency with Monte Carlo Simulation, a long term prediction of market price with reliability analysis. Besides a decision support module for selecting optimal shipping market is added through synthesizing techniques and spatial analysis using GIS and applied to Chinese cabbage of Pyeongchang in 2004.

Key words : Decision support, Engineering approach, Integrated system, Monte carlo simulation, Reliability analysis, Spatial analysis, Tank model, Web-based

1. 서 론

기존의 농산물 유통관련 시스템은 농림부 산하의 기관들이 제시하는 정보제공 사이트에 한정되거나 이론적인 분석결과로 범용적으로 이용하기에는 많은 제약이 있어왔다. 하지만 농업도 하나의 산업으로 경쟁력을 가져야 하는 시대가 도래하면서 각 단계에서 의사결정과 계획수립을 지원할 수 있는 유통분석 방안이 요구되고 있다.(Siskos 등, 2001)

여러 분석기법의 통합을 통한 의사결정지원시스템의 구축은 전산시스템의 발전과 더불어 많이 수행되고 있으며, 대표적인 분석기법의 통합에 관한 연구로는 여러 분석기법을 통합한 (Multi-criteria analysis)기법을 소비자의 기호변화라는 측면에서 접근한 연구가 있었다. 최근 서로 다른 유럽국가의 와인과 올리브 오일의 조사 데이터베이스 분석을 통하여 소비자의 기호분석과 새로운 상품개발과정을 지원할 수 있는 의사결정지원시스템을 MARKEX(Matsatsinis와 Siskos, 1999)라는 DSS를 사용하여 구축한 바 있었으며(Siskos 등, 2001), 여기서

일반 유통과 농산물 유통을 차별화 하고 있다. 농업분야에서 의사결정지원서비스를 웹 기반으로 제공하는 사례로는 농촌지역의 경제적 특성에 따른 카운티의 구분과 유형에 대한정보를 제공하는 미국의 USDA(United States Department of Agriculture)의 시스템과, 유럽지역의 농촌을 대상으로 자료를 구축하고 분석정보를 제공하기 위한 RAPS(Rural Analysis & Planning System)를 개발한 유럽의 IIASA(International Institute for Applied Systems Analysis)가 대표적 사례이며, 국내에서는 농촌지역 유통정보를 제공하는 서울대학교의 KRISS(Korea Rural Information Support System)가 의사결정지원시스템으로 구축된 바 있다. 그 외에 농수산물유통공사에서 운영하는 농산물 유통정보(kamis.co.kr), 한국농림수산정보센터에서 운영하는 출하지원시스템(chulha.net)과 아피스(affis.net) 등은 단순히 농산물과 직접적으로 관련된 유통정보만을 인터넷을 통하여 제공하고 있다.

따라서 본 연구에서는 웹 기반의 정보서비스 기술을 바탕으로 다양한 공학적 접근을 통해 연구된 농산물 유통문제에 대한 분석기법들을 하나로 통합함으로써 연간 출하패턴분석, 도매시장 경락가격예측, 운송비용산정 결과를 통한 농산물 유통과정에서의 의사결정과 계획수립을 지원할 수 있는 웹 기반의 통합 시스템 개

Corresponding author : Lee, Jeong-Jae

Tel : 02-880-4581

E-mail : ljj@snu.ac.kr

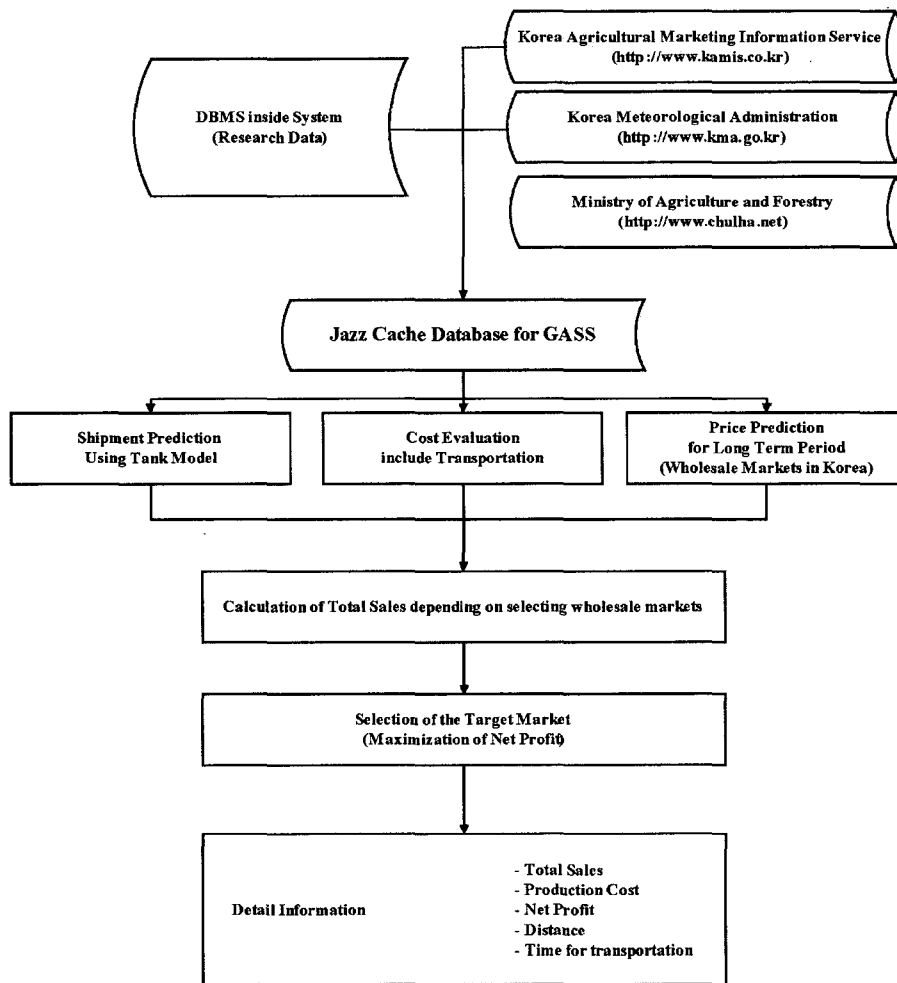


그림 1. Conceptual image of the integrated system for agricultural logistics

발하고자 하였다. 이를 위하여 유출해석에 사용되는 탱크모형을 통한 농산물에 대한 생산과 출하의 상관성 분석, 신뢰성 해석기법과 다중회귀분석기법을 통한 개별 도매시장의 시장가격분석, 효과적인 운송비용분석을 위한 농산물 포장 규격의 적재효율 분석기법 들을 통합하여 독립적인 의사결정이 이루어지는 농산물 유통과정을 종합적으로 분석해 볼 수 있는 시스템을 개발하고자 하였다.

II. 시스템 설계

1. 시스템 구성요소의 분석

농산물 유통분석을 위한 통합시스템의 전체적인 분석과정은 그림 1과 같다.

2. 자료구조 및 정보체계의 설계

본 연구에서는 자료를 크게 독자적인 조사와 연구를

통해 수집된 자료와 인터넷으로 제공되는 여러 전문기관의 자료를 동시에 시스템의 분석과정에 이용하기 위한 자료수집 컴포넌트와 시스템 데이터베이스를 작성하였다. 기관별로 제공하는 정보는 표 1과 같다.

웹 기반으로 구축된 자료와 함께 자체적인 조사와 연구를 거쳐 구축된 정보를 이용하기 위해 통합 데이터베이스를 사용하며, GIS정보를 통한 출하지역과 시장간의 거리, 속도 등의 지리정보를 종합적으로 반영할 수 있는 GIS 데이터를 함께 연동하여 사용할 수 있도록 시스템을 설계하였다. 사용되는 GIS자료로는 도로망도, 전국 도매시장 정보, 품목별 출하지 정보 등을 반영한 수치지도가 있으며, 필요한 기능의 추가에 따라 자료를 확대하여 사용할 수 있도록 시스템을 설계하였다.

인터넷을 통해 수집된 데이터와 조사 등을 통해 구축된 데이터를 통합적으로 운용할 수 있는 데이터베이스를 설계하여 구축하였다. 먼저 각 인터넷 사이트로부터 수집되는 정보를 분석하여 사이트에 따라 각각 데이터베이스 테이블을 설계하고, 수집되는 데이터는 지

표 1. 기관별 인터넷 제공 정보

기상자료*	특보 및 정보	기상특보, 기상정보, 태풍정보, 지진정보, 농업기상정보, 공항기상정보, 대기오염기상정보
	날씨	현재 날씨, 해양자료, 어업기상실황, 세계의 날씨, 공항기상(METER)
농산물 유통 정보**	예보	3시간예보, 단기예보, 주간예보, 주말기상정보, 1개월 예보, 계절예보, 6개월 예보, 엘니뇨/라니냐전망, 세계주요도시예보, 공항예보
	기후정보	기후표, 기후자료구값, 요소별 일값, 기후도, 경년변화도, 통계자료, 연월보요약, 대화형 기상정보
	기상영상	위성영상, 레이더영상, 일기도
	가격정보	도매가격정보, 소매가격정보, 대형유통업체 가격정보, 거래동향, 산지/경락가격, 조사기준
	농산물 유통실태	유통실태 조사결과, 품목별유통실태검색, 유통실태 최신정보, 농산물소비실태, 농산물 물류표준화 모델, 농산물 표준규격, 농산물 표준규격 출하실태
	도매시장 통계	일반현황, 거래동향, 전국도매시장현황, 공영도매시장 건설계획 및 추진현황, 관련협회현황, 공영도매시장현황

* 기상청(<http://www.kma.go.kr>)

** 농산물유통공사(<http://www.kamis.co.kr>), 농림수산정보센터(<http://www.chulha.net>)

역별 자료로 항목을 추가하여 구축할 수 있도록 하였다. 또한, 개인이나 사업체와 같이 개별적인 주체에 따라 정보가 결정되는 부분은 개별 주체의 그룹에 따라 테이블을 설계하였다.

개별 정보를 갖는 주체에 대한 데이터는 출하 혹은 구매 주체의 형태(type), 출하나 구매가 이루어지는 날짜(Date), 출하 혹은 구매수량(Qty), 지역(Location), 도로와의 연계성(Connectivity), 출하차량 종류(Truck code), 포장방법(Packing code)으로 구성되며, 표 2와 같이 나타낼 수 있다.

기상청에서 인터넷으로 실시간으로 정보의 업데이트가 이루어지는 데이터는 기상정보에 따라 표 3과 같이 나타난다. 날짜(Date), 강수량 (Rainfall), 평균기온(Mean_temp), 최저기온(Min_tp), 최고기온(Max_tp), 풍속(M_vel), 상대습도(R_hum), 평균일사량(Mean_rad) 등이 있으며 필요한 정보에 따라 필드를 추가해서 정보를 구축할

표 2. 정보주체의 데이터베이스 스키마

Index	Date	Qty	Location	Connectivity	Type	Truck code	Packing code
char (10)	int(5)	int(10)	char(10)	char(10)	char(10)	char(10)	char(10)

표 3. 기상청 정보의 데이터베이스 스키마

Index	Date	rainfall	mean_tp	min_tp	max_tp	w_vel	r_hum	mean_rad
char(10)	int(5)	int(10)	int(10)	int(10)	int(10)	int(10)	int(10)	int(10)

수 있으며, 농수산물 유통 등과 관련된 정보의 경우에도 필요한 정보에 따라 스키마를 설계하여 자료를 수집하였다.

조사된 자료를 데이터베이스로 구축하기 위해서는 지역별 분류와 항목별 분류를 따로 하여 자료를 구축함으로써 다양한 연구로 인해 발생하는 다양한 조사항목과 지역 등을 효과적으로 수용할 수 있을 것으로 판단하였다. 따라서 표 4, 5와 같이 지역명과 분류항목이 각각 서로 다른 독립적 테이블로 구성하였으며, 데이터를 사용할 때 지역테이블과 분류항목 테이블에서 필요한 값을 찾게 된다.

통합시스템은 효과적인 분석정보의 제공을 위해 공간정보를 활용할 수 있도록 설계하였다. 최근의 GIS가 보편화되어 다양한 지형이나 공간정보를 쉽게 구축하여 활용할 수 있다. 또한, 원활한 공간정보의 활용을 위해서는 자료의 위상관계를 설정해야 하는데 위상관계란 공간자료의 상호관계를 정의하는 절차로서, 인접한 점, 선, 면 사이의 공간적 대응관계를 나타내며, 연결성, 포함여부, 인접성과 같은 특성을 포함한다. 이러한 GIS정보의 경우는 이미 구축된 GIS 수치지도를 데이터베이스에 구축하여 사용할 수 있다.

3. 주요기능설계

농산물 유통 분석 통합시스템은 다음과 같은 개별 분석기능으로 구성된다.

가. 생산지의 출하분석 기능

지역별 생산량, 저장량과 지역특성인자를 바탕으로 구성된 탱크모형을 통해 출하패턴을 분석하며, 특정 지역의 특정 품목에 대한 생산과 출하의 상관성 분석을 통하여 출하계획과 저장시설 계획 등을 수립하는데 이용할 수 있다.

표 4. 지역정보의 데이터베이스 스키마

Index	Region code	Class code	Date	Region name	Region level
int(5)	int(10)	int(10)	int(10)	char(12)	int(10)

표 5. 분류항목의 데이터베이스 스키마

Index	Class code	Class name	Date	Value	Class level
int(5)	int(10)	char(12)	int(10)	double (10)	int (10)

나. 포장규격의 적재효율 분석 기능

몬테카를로 시뮬레이션을 이용하여 농산물의 대상품목에 대한 포장규격의 적재효율을 분석함으로써 적합한 포장규격의 선정과 재활용 포장상자의 활용여부 등을 검토할 수 있는 기능을 제공한다. 이러한 포장효율의 검토를 통해 차량선택이나 운송계획 등의 수립을 위한 유통비용 분석이 가능하다.

다. 도매시장 경락가격 예측 기능

단기적인 가격과 장기예측가격을 예측하여 출하량에 따른 개별 시장 예상 총 매출액을 추산하여 제공한다. 이를 통해 안정적인 생산과 판매계획의 수립을 지원하고, 수확시기의 결정이나 출하계획을 위한 자료로 활용이 가능하다.

라. 출하시장 선정을 위한 의사결정지원 기능

출하대상 시장에 따른 운송비용과 매출액을 통해 순이익을 추정함으로써 최대 이윤이 예상되는 출하시장의 결정을 할 수 있는 정보를 제공한다. 출하시장의 가격은 단기적으로는 회귀분석을 이용하더라도 일정수준이상의 설명력을 가지지만 장기적인 가격예측은 어렵다. 따라서 가격예측 시스템은 장단기로 나누어서 시스템에서 제공하는 예측가격을 통해 저장성이 있는 상품의 경우 출하를 최대한 지연하는 경우의 수익을 산정하여 수확시기의 지연에 대한 결정에도 도움이 될 것으로 판단된다.

4. Post 프로세서의 설계

가. 다양한 의사결정 정보의 제공

개발된 통합 시스템은 분석결과를 세부적으로 제시하여 현실적으로 파악되는 정보와 함께 사용할 수 있도록 하며 궁극적으로 적절한 의사결정이 이루어질 수 있도록 지원하게 된다. 단순하게 계산된 최적값만을 제시하는 경우 세부적인 항목에 따른 다른 의사결정이 어렵기 때문에 세부적인 정보를 제공할 필요가 있다. 예를 들면 의사결정자가 어떤 특정한 이유로 원거리 시장보다는 이윤이 다소 작더라도 비교적 가까운 시장으로 출하시장을 결정하는 경우도 있을 수 있는 것이다. 이러한 의사결정의 선택기준을 제시하기 위하여 단순한 최적 결과만을 제시하는 것이 아니라 시스템의 시뮬레이션 과정에서 제시되는 다양한 결과들을 효과적으로 제공함으로써 의사결정이 보다 사용자의 기준에 맞춰 유연하게 이루어질 수 있도록 하였다.

나. 네트워크 이용에 대한 고려

웹기반의 시스템의 경우 사용자의 동시접속이나 자

료의 증가, 분석 과정의 계산량 증가 등 다양한 요인이 발생할 가능성에 대비하여 물리적 구조를 검토해야 한다. 기본적으로 검토되어야 할 사항은 독립 프로세스의 응답시간, 저장공간의 분산화에 따른 효율성, 트랜잭션 처리도의 평가 등이 있다.

III. 농산물 유통 분석 시스템 개발

1. 구성요소

웹기반 농산물 유통분석 통합 시스템에서는 유통과정별로 개별요소의 최적상태를 분석할 수 있도록 분석 기능을 구현하였다. 시스템은 탱크 모형기반의 출하예측 모델, 팔레트 적재 효율 산정을 통한 최적 포장규격 산정 모델, 기상인자를 통한 장단기 도매시장 경락가격 예측 모델, GIS 기반의 최적 출하시장 선정을 위한 의사결정지원 모델로 구성되며 농산물 유통 단계의 생산, 수송, 판매 과정을 분석하기 위해 설계된 모델이며, 각 단계별 모델 결과는 농산물 유통 과정에서 각 유통단계와 관련된 사용자가 의사결정을 하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

2. 탱크 모형기반의 출하 예측 모형 구현

저류방정식을 이용한 유출해석 모형인 탱크 모형을 응용하여 지역별 생산량에 따른 출하량을 예측하도록 하였다(서교, 2004).

출하 예측 메뉴를 선택하면 그림 2와 같은 입력화면을 통해 모형을 설정할 수 있다. 사용자는 먼저 출하 유형에 따라 탱크의 개수를 결정하게 된다. 탱크는 출하와 관련된 주체의 수에 따라 2단 탱크, 3단 탱크, 4단 탱크로 선택할 수 있으며, 선택된 탱크의 개수에 따

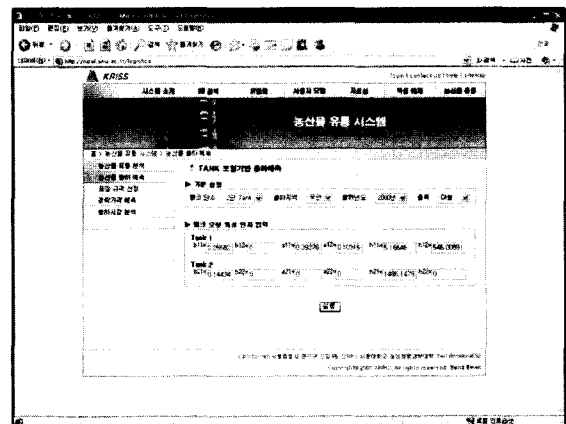


그림 2. 탱크모형 설정

라 아래쪽에 각 탱크별로 출하를 조절하는 특성 인자에 대한 값을 결정하는 입력창의 개수가 달라지도록 설계되었다. 연도와 지역, 농산물을 결정함으로써, 시스템에서 제공하는 탱크 모형의 특성 인자의 기본값이 설정되므로, 일반 사용자는 탱크모형의 특성인자를 결정할 필요 없이, 시스템에서 기본적으로 제공하는 기본값으로 생산량에 따른 출하량을 예측해 볼 수 있도록 하였다. 특성 인자 값은 시스템의 고정값이 아니라 기본값으로 제공되는 것으로 사용자에게 따라 수정할 수 있으므로, 일반 사용자뿐만 아니라 전문가의 경우 탱크 특성 인자를 다르게 적용할 수 있다. 마늘의 경우 탱크 모형을 개념적으로 도시하면 그림 3과 같이 나타낼 수 있다.

모형설정을 위한 모든 입력을 마친 후 실행시키면 결과를 확인 할 수 있는데, 결과 화면은 그림 4와 같으며, 설정한 품목과 연도, 생산지에 따라 생산량을 기준으로 출하량을 예측하고, 그 결과를 그래프로 제공한다.

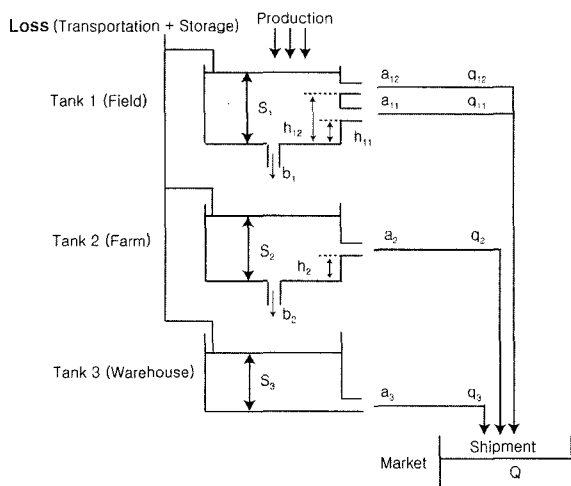


그림 3. 마늘의 경우 출하주체별로 구성된 탱크모형

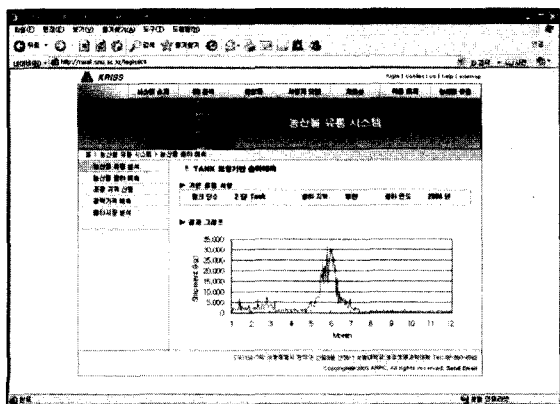


그림 4. 탱크모형을 통한 분석 결과

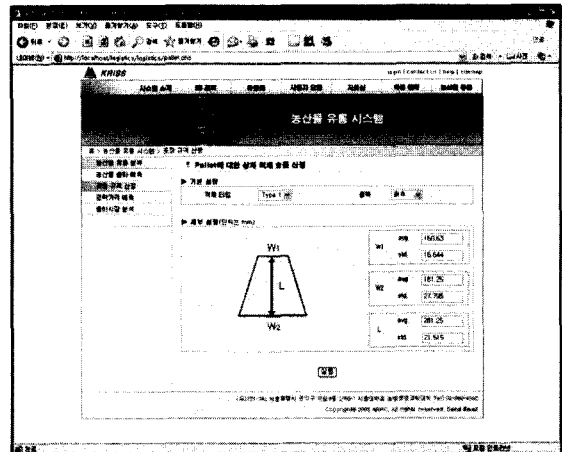


그림 5. 팔레트 적재효율 평가 모형 설정

3. 포장규격의 적재 효율 선정

농산물 유통에 사용되는 표준 팔레트 규격은 1100×1100mm로 정해져 있으나, 팔레트 위에 적재되는 상자의 크기는 작물과 생산자에 따라 다양하게 나타난다. 다양한 상자 크기의 표준화가 이루어지지 않음으로써 운송효율 저하, 상자의 재활용의 어려움, 체계적 관리의 어려움 등이 나타나므로, 팔레트에 대한 상자 적재 효율 선정을 통하여 최적의 상자 크기를 결정할 수 있다(서교, 2004). 선행연구에서 제안된 표준규격인 550×366mm와 사용자가 직접 입력한 포장규격을 비교함으로써 적재효율을 고려한 최적의 포장규격을 선택할 수 있도록 지원한다.

그림 5와 같이 적재효율 선정기능을 이용하기 위해서는 먼저 작물의 적재 형태를 선택하고, 평균과 표준편차로 농산물의 크기를 mm단위로 입력해야 한다.

작물의 적재 형태와 크기에 대한 자료입력을 마치면 그림 6과 같이 팔레트에 적재할 수 있는 상자의 크기를 입력하는 페이지에서 비교하고자 하는 포장규격 수를 선택하고 각각의 규격을 입력하고 실행하면 된다. 박스 크기는 mm단위이며, 본 연구에서 통합규격으로 제안된 550×366mm의 경우, 기본 설정으로 시스템에서 선택한 품목에 대한 적재효율을 제공하고 있다. 사용자가 입력한 자료는 본테칼로 시뮬레이션을 이용하여 팔레트에 적재되는 상자의 개수, 상자당 적재되는 상품의 개수, 팔레트에 적재되는 상품의 개수, 상자의 팔레트 적재 효율 및 상자의 적재효율, 팔레트에 대한 상품의 적재 효율을 제공한다.

시뮬레이션된 결과는 그림 7과 같이 표와 차트로 제공함으로써 각 포장규격별 적재효율을 쉽게 비교할 수 있도록 설계하였다.

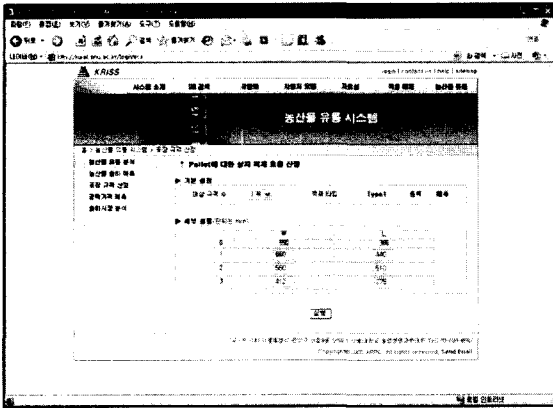


그림 6. 적재상자의 규격 입력

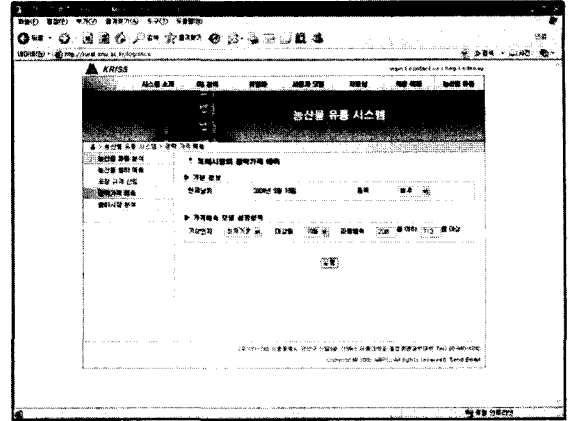


그림 8. 도매시장가격 예측모형의 설정

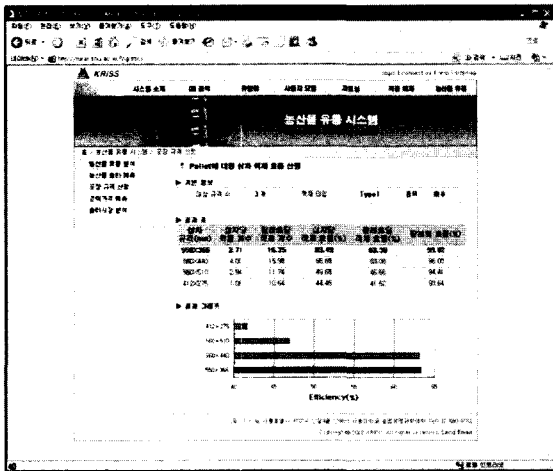


그림 7. 팔레트 적재효율 평가 결과

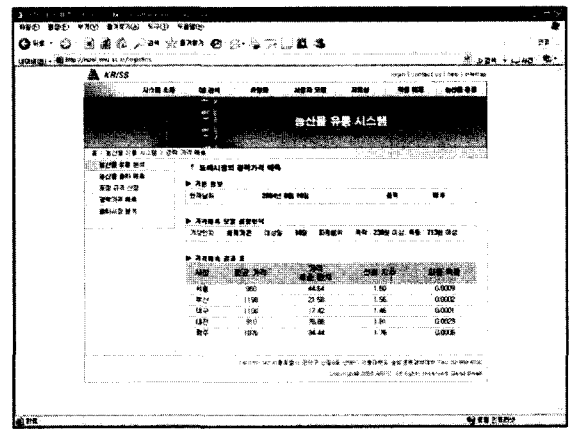


그림 9. 도매시장가격 예측모형의 평가결과

4. 도매시장 경락 가격 예측

도매시장의 경락가격은 1일, 10일의 두 단계로 장단기 가격을 예측하도록 설계하였으며, 10일 이후의 장기적인 경락가격을 결정하기 위해서는 시장가격과 함께 기상인자를 확률변수로 하는 신뢰성 해석기법을 사용하였다. 작물에 따라 인터넷을 통해 1일전 가격정보를 수집하고, 수집된 1일전 시장 가격을 이용하여 1일부터 10일 후의 전국 도매시장 가격을 추정하며, 그 결과를 표로 나타내도록 하였다. 가격 추정은 1일전 가격에 시장별로 기상 인자와 가격 등락 간의 함수를 통하여 추정된 가격을 변동확률로 반영하여 결정하였다. 단기 예측의 경우 단순회귀분석모형을 통해 추정하며, 10일 장기 예측의 경우 확률변수를 사용하게 되므로 추정 가격과 편차를 함께 제공하여 사용자가 시장변화에 대한 판단을 내릴 수 있도록 하였다(서교, 2004).

그림 8에서 볼 수 있듯이 현재 날짜를 시스템에서 기본시점으로 설정하며, 품목을 선택하면, 시스템에서

현재 날짜를 기준으로 해당 품목 정보를 외부의 관련 인터넷에서 수집하게 된다. 다음으로 가격예측 모델을 설정하기 위하여 적용인자를 선택해야 하며, 본 시스템에서는 최저기온, 일사량, 평균 기온을 선택사항으로 제공하고 있다. 인자의 선택 후 예측하려는 대상시점을 1일로 지정하면 단기예측, 10일로 지정하면 장기예측 모형이 된다. 또한 파동 범위를 품목과 사용자의 판단에 따라 정의함으로써, 파동에 대한 시장분석을 함께 할 수 있다.

사용자에 따라 설정을 모두 마치고 나고, 실행하면 그림 9와 같이 각 도매시장 별 평균 예상 가격 및 표준편차, 신뢰 지수 및 파동 확률에 대한 분석 결과를 얻을 수 있다.

IV. 모형의 적용 및 고찰

GIS정보와 기존의 분석정보를 통한 최적 출하시장 결정 기능은 작물의 생산지와 출하형태에 따라 농산물

을 출하할 시장을 결정할 수 있는 정보를 제공하는 데 목적이 있다. 이를 위해 출하, 운송비용, 시장가격 등을 종합적으로 분석하여 그 결과를 제공해야 한다. 생산지 위치 정보는 GIS 자료를 이용하여 지정한 생산지에서 각 시장까지의 거리 정보와 함께 운송비, 운송 시간, 운송 효율 등을 분석하기 위한 자료로 활용되며, 품목은 생산 정보와 함께 탱크 모형의 기본 설정을 위한 자료로 사용한다. 출하 분석의 경우 탱크 모형을 이용하여 분석하도록 설계하였으며, 탱크 모형은 자신이 만든 모형이나 시스템에서 제공하는 모형 중에서 선택할 수 있도록 하였다. 포장규격은 벌크상태로 운송되거나, 본 연구에서 제안하고 있는 550×366mm 외에 정부의 표준포장규격으로 제안된 규격 중에서 사용자가 선택할 수 있도록 하였다.

그림 10의 설정화면에서 기본적인 설정이 완료되면, 사용자가 설정한 값이 서버로 전송되고, 서버에서는 이들 정보를 이용하여 현재 시간을 기준으로 내일의 시장 가격을 예측하고 그 결과를 제공한다. 분석 결과는 생산지와 출하대상 시장 사이의 거리, 운송비용, 운송 시간, 시장 예상경락가격 등의 정보를 각 시장을 클릭함으로써 확인할 수 있도록 하였다. 이와 같은 방식은 단순히 최적화된 최종 결과만을 제시하는 방식과 달리 의사결정에 도움을 줄 수 있도록 세부적인 결과들을 함께 제공하여 최대한 사용자의 의사를 반영하도록 하였다. 현재의 통합시스템은 도로망의 경우 고속도로에 관련된 GIS정보만을 사용하는데 향후 다양한 도로정보의 추가를 통한 활용이 필요할 것으로 판단된다.

그림 11과 같이 평창에서 배추를 출하하는 경우 출하대상인 5개의 도매시장(서울, 부산, 대전, 광주, 대구)를 각각 선택하면 도매시장별로 출하에 따른 운송비와 예상 경락가격을 통해 매출액과 순이익을 환산해주게 되며 사용자를 이를 토대로 최적의 출하시장을 선택할 수 있게 된다.

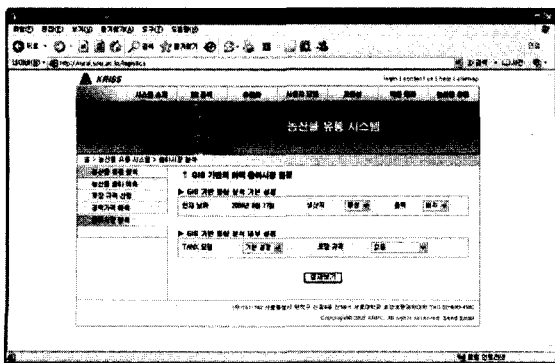


그림 10. 통합 유통분석 시스템 설정

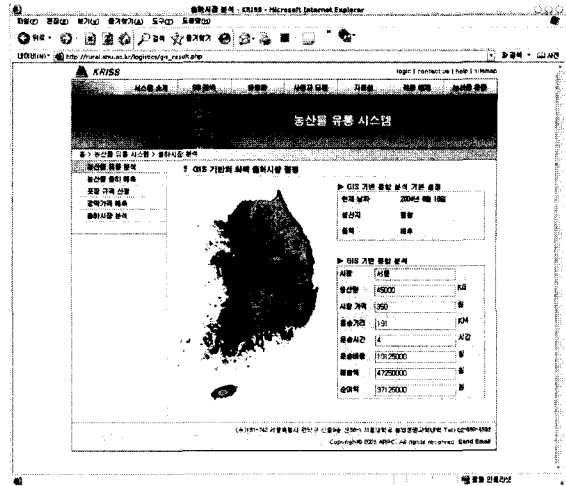


그림 11. 통합 유통분석 시스템의 결과 제공 화면

V. 결론

탱크모형, 신뢰성 해석, 다중회귀분석, 몬테칼로시뮬레이션 등의 공학적 기법으로 접근한 농산물 유통분석 방법을 통합한 시스템을 구축하였다. 통합시스템은 시스템의 접근성을 높이고 다양한 자료의 수집을 용이하도록 하기 위해 웹 기반으로 구축하였으며, 추가적인 분석기법의 연구와 개발을 통해 지속적인 보완이 가능하도록 객체지형기법으로 설계하였다. 본 연구에서 구축된 통합시스템은 출하분석, 적재효율평가, 경락가격 예측, 최적 출하시장 선정 기능을 제공하고 있으며, 구축된 시스템을 기존의 분석결과와 비교하여 시스템을 검토해 보았다.

또한 본 연구에서는 통합시스템을 농촌정보지원시스템(KRISS) 기반을 사용하여 구축하였으며 이는 향후 KRISS가 가지고 있는 여러 기관의 데이터베이스 통합 기능을 효과적으로 공유할 수 있으며, GASS기반의 시뮬레이션 환경도 제공 받을 수 있을 것으로 판단하였기 때문이다.

본 연구는 농림기술관리센터 ‘농촌의 자연, 환경요인의 유형화를 통한 농촌정보 지원시스템 구축’(과제번호: 202032-1)과 ‘농업시설의 계획·설계를 위한 CAD와 GIS 자료구조 통합 시스템 개발’(과제번호: 203103-03-2)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. 김호, 허승욱, 장원석, 2001, 디지털 농산물유통의 기

- 반구축에 방안에 관한 연구, 농업경영정책연구 28(2) : 278-300
2. 서교, 2004, 공학적 기법을 이용한 농산물 유통분석 통합 시스템 개발, 서울대학교 박사학위논문 : 120-164
 3. 서교, 이정재, 2004, 농산물의 저장성이 출하량과 가격예측에 미치는 영향 분석, 농촌계획 10(3) : 53-58
 4. 서교, 이정재, 2005, 탱크모형에 의한 농산물의 출하 예측 - 마늘을 중심으로, 한국농공학회 47(2) : 35-44
 5. 서교, 이정재, 서병륜, 2005, 팔레트 적재효율을 고려한 농산물 포장상자 통합규격에 관한 연구, 한국농공학회 47(1) : 13-22
 6. 서교, 이정재, 허유만, 김한중, 이호재, 2004, 농산물의 가격특성을 고려한 최적경로 선정모델 개발, 한국농공학회 46(1) : 121-131
 7. Goetschalckx, Marc, Carlos J.Vidal, and Koray Dogan, 2002, Modeling and design of global logistics system: A review of integrated strategic and tactical models and design algorithms, European Journal of Operational Research 143(1) : 1-18
 8. Matsatsinis, Nikolaos F. and Yannis Siskos, 1999, MARKEX: An intelligent decision support system for product development decisions, European Journal of Operational Research 113(2) : 336-354
 9. Siskos, Y., N. F. Matsatsinis, and G. Baourakis, 2001, Multicriteria analysis in agricultural marketing: The case of French olive oil market 315-331