

농업 정보 시스템 개발을 위한 정보 요구 분석 전략

최영찬 · 문정훈

서울대학교 농업생명과학대학

Strategies for Information Requirements Analysis for Agricultural Management Information System Developments

Young Chan Choe · Jung Hoon Moon

College of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University

Summary

This study proposes strategies for information requirements analysis (IRA) for successful agricultural management information system (MIS) development. The study first defines IRA based on literature review and emphasizes the importance of IRA by its position in SDLC (System Developments Life Cycle).

Then, the study reviews fifteen cases of agricultural MIS development projects appeared in the report of all the MIS related ARPC(Agricultural R&D Promotion Center) projects from 1995 to 1998 and finds that IRA is not properly performed in most of the projects. Finally, this study proposes seven strategies for IRA for successful agricultural MIS development based on the findings of this study and those from the literature related to IRA methods.

Key Words : Agricultural MIS, Information Requirement Analysis, SDLC

I. 서 론

1950년대 이후 미국을 비롯한 선진국에서는 조직들에서 컴퓨터를 기반으로 한 경영 정보 시스템의 사용이 크게 증가하였다(Gorry and Morton, 1971). 그러나 일반적으로 정보 시스템 개발 프로젝트는 5%만이 제대로 완성, 운영되고 나머지 95%는 재개발을 해야 하거나, 버려지거나, 아예 완성조차 되지 않는다(Taylor, 1990). 경영 정보 시스템의 도입이 상대적으로 느렸던 우리나라에서는 최근 ERP 등 정보 시스템의 도입을 활발히 하고 있으나, 농업분야는 이제 시작단계에 있다(최영찬, 1996a; 문정훈 · 최영찬, 1999b). 최근 농업 관련 정보의 수요가

증가하면서, 농업관련 정보 시스템의 개발에 대한 다양한 시도가 이루어지고 있어(강효석, 1996) 농업 관련 기관이나 사료회사, 일부 민간 소프트웨어 개발업체들에 의해 여러 종류의 농업 경영 정보 시스템들이 개발되기 시작하여 보급되었으나 현업에서의 활용도는 대단히 낮다(최영찬, 1991; 최연호, 1995). 문정훈 · 최영찬(1999a)은 농업 정보 시스템들이 현장에서 제대로 사용되지 않는 이유로 검증된 개발절차와 방법으로 사용자의 정보 요구 분석을 제대로 하지 않아 정보 시스템 개발 시 추상화 작업 과정에서 오류를 범하고 있기 때문이라고 파악하였고, 최영찬(1996a)은 시스템 개발이 생산 농가의 요구, 경험, 기록 기술 등을 토대로 이루어

어지기보다는 개발자 중심으로 이루어지는 경우가 많아 현장 적응성과 효용성이 떨어지는데 있다고 하였다. 본 연구는 농업 정보 시스템 개발 시 현장 적응성과 효용성을 제고하기 위한 사용자 정보 요구 분석의 전략을 제시하고자 한다.

II. 농업 정보 시스템의 현황 및 문제점

농촌정보화는 미국의 경우 1950년대 농가의 생산관련 자료를 원격관리하는 시스템의 개발 이후 지속적으로 추진하여 왔으며, 일본의 경우 1968년 식료품유통정보서비스 사업을 추진한 후 1986년 그린토피아(Green Topia) 구상에 따라 농촌지역 정보화가 본격적으로 시작되었다. 우리나라의 경우도 80년대 후반부터 농촌정보화에 관심을 가지기 시작하여 1992년 농림수산정보센터의 설립과 1993년 농업정보연구회의 발족 등으로 농촌정보화 사업이 활발히 진행되고 있다. 우리나라의 농촌정보화사업은 주로 공공기관주도로 네트워크 데이터베이스 시스템 개발사업, PC용 어플리케이션 시스템 개발사업, 정보인프라 구축사업, 정보교육사업 등이 있으며, 이중 네트워크 데이터베이스 사업이 중심이 되고 있다(최영찬, 1999).

우리나라의 농촌정보화사업의 중심이 되고 있는 네트워크 데이터베이스 시스템 개발 사업은 1988년 농촌진흥청의 농업기술종합정보시스템(ATINS) 개발을 시작으로 현재 국내의 20여 개 기관 및 단체에서 농수산물 통계, 가격 및 유통, 기자재, 문헌, 기술, 금융, 정책, 지역 등에 관한 자료를 제공하고 있다. 주요기관의 시스템을 살펴보면 한국농림수산정보센터(www.affis.or.kr)는 현재 14개의 농업관련 기관, 단체에서 제공하는 농업정책, 기술, 유통, 문헌정보 및 도매시장에서 제공하는 경락가격정보, 지역 정보, 생활/교육 등의 105 종류의 자료를 데이터베이스 시스템을 구축하였다. 농촌진흥청(www.rda.go.kr)은 농업기술정보, 농업기상정보, 유통

정보, 농업소식, 연구·지도정보, 소득정보 등을 포함하여 총 28개 분야 849만 4,000건의 자료를 농업기술종합정보시스템(ATINS)을 통하여 제공하고 있고, 농진청, 연구소(농과원, 원예연, 축기연, 검역원), 시·군 농업기술센터(함안, 안성, 김제, 여수, 공주, 안동), 강원도 진흥원 등을 연결하여 화상으로 농민지도를 하는 원격영농기술 지도시스템을 운영하고 있다(안상근, 1999).

농수산물 유통공사 (www.afmc.co.kr, www.kati.net)는 1992년 12월 농업유통정보 지원시스템(AMIS)을 개발하여 정보서비스를 개시하였고, 1995년부터 농림수산물 수출진흥 대책의 일환으로 무역정보 수집 및 전과체계 강화가 수출진흥 과제로 대두되면서 정보내용 및 제공체계를 전면 개편하여 수출품목, 해외시장 및 가격, 수출입제도 및 요령 등 농수산물 무역정보(KATI) 중심으로 정보를 제공하고 있다. 산림청(www.foa.go.kr)의 경우 산림정책 및 예산, 산림관계법령, 전국 삼림의 소유규모와 형태 등 선진 임업연구 여건조성을 위해 1920년대부터 지금까지 추진한 임업연구 성과자료 1,274과제에 대한 연구정보 데이터베이스를 구축하였다. 이외에도 농림부(www.maf.go.kr)의 농업관련 정책, 통계정보 데이터베이스, 국립농산물검사소(www.napio.go.kr)의 원산지표시, 품질인증, 품질관리에 관한 데이터베이스, 수의과학검역원(www.nvrqs.go.kr)의 가축 동물질병에 관한 각종 데이터베이스, 농어촌진흥공사(www.rdc.or.kr)의 농지 매매와 입찰, 구매 등에 관한 데이터베이스, 농협, 수협, 축협(www.nacf.co.kr, www.suhyp.co.kr, www.nlcf.co.kr)의 농축산물가격, 유통, 금융, 여행에 관한 데이터베이스, 지방자치단체 등의 지역농업 데이터베이스 등이 있다(안상근, 1999; 농림부, 1997).

이들 기관들의 데이터베이스는 독자적인 정보망, 인터넷, 공중망 등을 통해서 제공하고 있으나 대개 기관의 경우 정부의 농업정보 종합망 구성방침에 따라 농림수산 관련기관과 단체를 연계한 농림수산 정보시스템을 구축하여 제공할 계획으로 있다(안상근, 1999).

한편, PC용 어플리케이션 시스템 개발 사업은 농촌진흥청, 농림수산정보센터, 지도소, 대학 등 공공기관 중심으로 이루어지고 있으며(농림부, 1997), 대부분 1년 미만의 단기 사업으로 이루어지고 있다(최영찬, 1999).

이러한 PC용 어플리케이션은 농작업 효율화, 농축산물 생산, 유통비용 절감 등을 통한 경영합리화에 큰 역할을 담당하며 특히 축산, 채소, 과수, 화훼 등 자동화, 규모화가 용이한 분야에 적합하다(강효석, 1996). 특히, 계열화 사업으로 대단위 생산체제로 변화 중인 육계 및 도계업(수의과학검역원, 1998a, 1998b, 1998g, 1998h), 자동화된 대규모 생산라인을 도입하고 기업화된 경영을 시도하고 있는 산란계업(문정훈, 1999; 문정훈·최영찬, 1999a; 수의과학검역원, 1998c, 1998d), 대단위 조합을 중심으로 전국적인 생산 및 유통 구조를 확보하고 있는 양돈업(최상호·최영찬, 1997; 수의과학검역원, 1998e, 1998f) 등 고도의 기술 집약적 산업인 축산업 분야에서 경영 성과를 파악하기 위한 정보 시스템에 대한 수요가 높은 상황이다(최연호, 1995).

PC용 어플리케이션은 현재 원예, 축산, 특용작물, 농업경영, 농기계, 농업환경, 농촌지도 및 생활, 영농법인 관리 분야에 200여종 이상이 개발·보급되고 있다. 주로 생산의 일부분 또는 작업관리와 경영의 부분 업무를 지원하는 TPS 수준의 프로그램으로 원예분야에는 DOS용으로 채소경영관리, 화훼경영관리, 과수원관리, 화훼생산관리, 원예작물 생육조사, 안개초 경영관리, 원도우용으로 배 경영관리, 화훼전업농 운영관리, 배양액 계산 프로그램 등이 있다. 버섯농가 관리를 위해서는 DOS용으로 느타리버섯 경영관리, 병버섯 재배사 자동제어, 원도우용으로 버섯 전업농 운영관리 프로그램 등이 있다. 축산농가를 위해서는 DOS용으로 가축질병 진단, 낙농경영관리, 낙농생산관리, 산란계 농장관리, 산란계 육성방역, 산란계 전산처리, 양계농장관리, 양돈 경영관리, 종돈관리 프로그램, 젖소사양관리, 젖소용 최적사료 배합 프로그램, 젖소

적정사료급여 관리, 한우 경영성과 분석, 한우 전업농 운영관리, 한우 사육농가 관리, 원도우용으로 양계 생산 관리, 양계 전업농 경영관리, 양돈사양관리, 한우 종합관리, 양돈 종합관리, 낙농 종합관리, 한우 비육경영관리 등이 있다.

농업경영에 관해서는 DOS용으로 농축산물 가격동향 도표출력, GARAK, 농산물 가격동향, 산지 농축산물가격관리, 가격변동에 따른 소득예측, 농축산물 소득분석, 농축산물 표준 소득분석, 농가소득 추계관리, 농산물소득변화 및 전망예측, 농산물 판매 관리, 농축산물 표준소득 및 지역별 진단, 농수산물 수탁판매 관리, 농업경영부기, 농업법인 경영체 종합관리, 전업농관리, 농업용 판매고객관리 시스템, 농작업 일지분석, 농가관리, 수입·지출 프로그램, 위탁영농회사 운영관리, 종합영농관리, 판매·고객관리 시스템, 농가가계부, 농가소유자원 데이터베이스, 농가관리 및 농사클럽 관리, 농가단위 예상소득 분석, 생산자 조직 농가관리, 농업경영인 관리, 시범농장 전산화, 농업경영 선도농가 경영진단 년차 비교분석, 적지작목 추천, 작목결합에 따른 영농설계, 재배상 분석프로그램 등이 있고, 원도우용으로 농가경영장부, 복합농가 경영분석·진단, 농업법인 회계관리, 영농작업일지, 농업인 조직체 회원관리 프로그램이 있다(최영찬, 1999).

농기계분야에서는 DOS용으로 농기계 부품관리, 농기계 수리용 부품관리, 농기계 적정투입 분석, 농기계 경영관리 등이 있고, 농업환경에서는 DOS용으로 농산물 농약잔류 허용기준 검색, 농약혼용표, 농약 통계관리, 원도우용으로 시비처방 프로그램 등이 있다. 농촌지도 분야에는 DOS용으로 농업인 후계자 관리, 농민상담관리, 농촌지도사 회원관리, 농촌사회교육, 영어사전, 청소년 관리, 학습단체 회원관리, 생활개선 회원관리, 식생활 영양분석 및 식단처방 등의 프로그램이 있고, 원도우용으로 농가 생활설계 프로그램이 있다(강동주·김경래, 1999; 최영찬, 1999).

그러나, 이러한 PC용 어플리케이션은 농가보

1999)를 들 수 있다.

본 연구에서 다루고 있는 농업 정보 시스템 개발에 관한 문제점에서 시스템 분석은 사용자 정보 요구 등 현실의 세계를 추상화하는 작업에서 시작되고, 시스템 설계는 시스템 분석으로 정의된 정보 요구를 시스템이 어떻게 만족시킬 것인가에 대한 상세화 작업이며(Laudon and Laudon, 1996), 사용자 정보 요구의 명확한 정의는 시스템 분석 및 설계를 통해서 이루어질 수 있다(Davis, 1982). 또한 사용자 인터페이스는 사용자가 사용자의 입장에서 현존하는 지식으로 디자인하는 것이 가장 바람직하므로(Satzinger and Olfman, 1998) 농업 정보 시스템 개발에 있어서의 문제점을 해결하는데 있어서 시급한 것은 사용자의 정보 요구 분석 전략의 수립에 있다.

Ⅲ. 정보 시스템 개발과 정보 요구 분석의 중요성

1. 정보 시스템 개발 단계에서의 정보 요구 분석

정보 시스템을 개발하는 데에는 여러 가지 구조화된 단계를 거친다(안중호, 1993; Alter, 1992; Laudon and Laudon, 1996; March, 1992; Teorey, 1994; Whitten et al., 1994). 정보 시스템 개발에 있어 구조화된 단계를 시스템 개발 생명 주기(Systems Development Life Cycle; SDLC)라고 하고(Whitten et al., 1994), 이러한 검증된 방법과 단계를 거쳐서 개발된 정보 시스템이 사용자에게 높은 정보 만족도를 제공한다(Laudon and Laudon, 1996). 사용자에게 높은 정보 만족도를 주기 위한 구조화되고 검증된 방법은 학자별로 대동소이하다.

Whitten 외 2인(1994)은 시스템 개발 단계를 시스템 계획(System Planing), 시스템 분석(System Analysis), 시스템 설계(System Design), 시스템 구현(System Implementation), 시스템 지원(System Support)의 다섯 단계로 나누고, 시스

템 분석 단계에서 현존하는 정보 시스템이 있다면 그 정보 시스템의 세부 사항과 한계점을 파악하고 업무에 대한 문제점 등을 파악하여 새로운 정보 시스템의 목표를 설정하고 동시에 사용자의 요구 사항을 조사하여 그 요구 사항들을 완벽히 정의해야 한다고 하였다.

한편, Alter(1992)는 시스템 개발 단계를 입문(Initiation), 개발(Development), 구현(Implementation), 작동 및 유지(Operation and Maintenance)의 네 단계로 크게 나누었다. Alter의 견해에 따르면 정보 요구 수집 및 분석은 입문단계에서 수행하여야 한다고 하였다.

데이터베이스 시스템의 개발에 초점을 맞추고 시스템 개발 준비 단계보다는 실제 개발 과정을 중요시한 Teorey(1994)는 데이터베이스 시스템의 구축 단계를 요구분석(Requirements Analysis), 논리적 설계(Logical Design), 사용 최적화(Usage Refinement), 데이터 분산(Data Distribution), 로컬 스키마 및 물리적 설계(Local Schema and Physical Design), 데이터베이스 구현, 모니터링 및 수정 보완(Database Implementation, Monitoring and Modification)의 여섯 단계로 나누었다. Teorey는 요구분석을 시스템 개발 단계에서 가장 첫 단계로 독립시켜 놓음으로써 그 중요성을 강조하였다.

Laudon과 Laudon(1996)은 시스템 분석(System Analysis), 시스템 설계(System Design), 프로그래밍(Programing), 테스트(Testing), 컨버전(Conversion), 생산 및 유지(Production and Maintenance)의 여섯 단계로 시스템 개발 단계를 설명하고 있다. 시스템 설계 단계에서는 당면 문제를 정의하고, 그 당면 문제가 야기하는 영향력을 규정짓고, 그 해결책을 찾아야 하며, 그 해결책이 만족시켜 주게될 사용자의 정보 요구를 규정지어야 한다고 말하고 있다.

Whitten 외 2인(1994), Alter(1992), Teorey(1994), Laudon과 Laudon(1996)의 각 연구에서 제시하고 있는 시스템 개발 단계에 있어서 정보 요구 분석 단계는 <그림 1>과 같다.

시스템 개발 단계						
WBB	시스템 계획	시스템 분석	시스템 설계	시스템 구현	시스템 지원	
	입문		개발	구현	작동 및 유지	
Tr	요구분석	논리적 설계	사용 최적화	데이터 분산	로컬 스키마 및 물리적 설계	데이터 베이스 구현, 모니터링 및 수정 보완
	시스템 분석	시스템 설계	프로그래밍	테스트	컨버전	생산 및 유지
LL	시스템 분석	시스템 설계	프로그래밍	테스트	컨버전	생산 및 유지

〈그림 1〉 시스템 개발 단계에서의 정보 요구 분석

주1) WBB - Whitten, J. L., Bentley L. D. & V. M. Barlow, 1994.

At - Alter, S., 1992.

Tt - Teorey, J. T., 1994.

LL - Laudon, K. C. and J. P. Laudon, 1996.

주2) 각 연구별 시스템 개발 단계 하단에 있는 굵은 선이 각 시스템 개발 단계에 있어서 사용자 정보 요구 분석이 이루어져야 하는 단계임.

사용자의 정보 요구 분석은 정보 시스템 개발 단계에 있어서 초기에 수행하여야 하는 작업으로 개발될 정보 시스템의 형태를 결정짓게 된다. 그러나 비교적 최근에 제안된 개발 방법인 프로토타이핑(Prototyping)에서는 수시로 프로토타입을 제작 사용자에게 제시하여 사용자의 의견과 요구를 조사, 반영시킨다(안중호, 1993; Alter, 1992; Beynon-Davies et al., 1999; Bohem, 1976; Laudon and Laudon, 1996; Whitten et al., 1994). 프로토타이핑 개발법이 아닌 경우에도 사용자를 개발에 과정에 참여시켜 지속적인 정보 요구 분석을 통해 시스템의 질을 높일 수 있으며(Darke and Shanks, 1997; Davis, 1982; Hunton and Beeler, 1997; McKeen and Guimaraes, 1997; Satzinger and Olfman, 1998), 개발 완료 후 정보 시스템 유지 보수 및 지원에 있어서도 새로운 사용자의 정보 요구를 분석, 정보 시스템에 반영하여야 한다(Laudon and Laudon, 1996; Whitten et al., 1994).

2. 정보 요구 분석의 정의와 중요성

Davis(1982)는 '정보 요구(Information Require-

ments)'를 수집하여 완성시키는 것이 조직의 정보 시스템을 계획하고 정보 시스템 어플리케이션을 구현하는데 있어 핵심이 되는 요소라고 정보 요구 분석의 중요성을 말하였다. 그러나 정보 요구 분석에 대한 연구가 부족하고, 정보 요구 분석을 위한 실용적이고 정제된(well-formulated) 기법들이 부족하다고 하였다.

Alter(1992)는 시스템 개발에 있어서 가장 먼저 수행하여야 할 단계가 '상세한 요구 분석(Detailed Requirements Analysis)'이며, 개발될 정보 시스템이 어떤 기능을 할 것인지에 대한 사용자 지향(User-Oriented)의 서술을 생성하는 것이라고 하였다.

Whitten 외 2인(1994)은 '요구 분석(Identify Requirements)'의 목적을 새로운 어플리케이션에 대한 요구사항을 끌어내는 것으로 정의하고, 이러한 행위는 시스템 사용자, 시스템 소유자, 시스템 분석가(System Analyst)가 공동으로 수행해야 한다고 하였다.

Laudon과 Laudon(1996)은 '정보 요구(Information Requirements)'를 개발하고자 하는 새로운 시스템이 만족시켜야 할 정보 필요성(information needs)에 대한 사항이라고 정의하

고, '정보 요구 분석(Establishing Information Requirements)'은 누가 어떤 정보를 언제, 어디서, 어떻게 필요로 할 것인지를 파악하는 것이라고 정의하였다. 이 정보 요구 분석은 프로그래머가 아닌 시스템 분석가가 수행하여야 하며, 시스템 분석가가 수행하여야 할 가장 어렵고, 중요한 과업이라 하였다.

Nature Team(1996)은 '요구(Requirements)'는 항상 사용자들의 목표나 의도를 자연어(Natural Language)를 이용해 표현한 비공식적인 진술을 좀더 공식적이고 전문화된 형식으로 변형하려는 비공식적인 진술을 통해서 시작된다고 하였다. 또한, 요구사항은 두 가지로 나누어지는데 하나는 사람들의 요구에 의해 제기된 컴퓨터 시스템에 대한 요구 사항인 '사용자가 정의한 요구(User-Defined Requirements)'이고, 다른 하나는 사회적, 조직적 그리고 기술적인 상황을 포함한 자연 환경적 요소인 '영역이 부여한 요구(Domain-Imposed Requirement)'라고 하였다. 시스템 개발에 있어서 요구 사항은 위의 두 요구에서 출발하여 '요구 상세화(Requirement Specification)'라는 한 점에서 끝난다고 하였다. 이 '요구 상세화'는 무엇이 설계되어야 하는 지 즉, 사용자의 요구를 충족시켜주기 위해 기술적으로 시스템을 어떻게 디자인해야 할 것인 지를 이해하는데 충분한 지식을 표현하는 것이라고 정의하였다.

Darke와 Shanks(1997)은 정보 시스템에 대한 요구를 결정함에 있어 선행되어야 하는 것이 '요구 정의(Requirements Definition)'이며, 전통적인 요구 파악 기술이 요구 정의에 있어서 개발자와 사용자간의 상호 협력적이어야 하는 특성과 신속해야 하는 특성에 대해 만족시켜 주지 못하고 있다고 지적하고, 개선책을 마련해야 한다고 하였다.

Utaka와 Nagata(1998)는 시스템 개발자들은 시스템 사용자들의 문제에 대한 충분한 지식이 없는 반면, 사용자들은 소프트웨어나 소프트웨어 개발에 대해 이해하는 것이 어렵기 때문에 이런 문제점을 해결하기 위해서 시스템 개발자

들은 사용자들과 인터뷰를 하여 문서화하는 '요구 상세화(Requirement Specification)' 과정을 거쳐야 한다고 하였다.

Lin과 Ho(1999)는 '요구 분석(Requirements Analysis)'의 어려움에 대해서 업무 프로세스를 정형화하여 기술하는 것을 자동화하는 것이 힘들고 그 방법론이 모호하기 때문이라고 밝히고 있다.

따라서, 정보 요구 분석은 시스템 분석가가 개발될 시스템에 대한 정보 요구를 만족시켜주기 위해 사용자를 비롯한 업무 프로세스 및 환경의 요구나 쟁점을 수집하여 체계화하는 모든 행위라고 정의할 수 있다.

IV. 농업 정보 시스템 개발에서의 정보 요구 분석 현황

본 연구에서는 국내 농업 정보 시스템 개발에 있어 정보 요구 분석이 어떻게 수행되고 있는지 파악하기 위하여 농림기술관리센터에서 1995년부터 1998년까지 시행한 15개 농업 정보 시스템 개발 프로젝트의 결과 보고서에 대해 조사하였다.

조사의 객관성을 갖추기 위하여 다음과 같은 방법으로 조사를 진행하였다.

(1) 조사 범위는 각 프로젝트의 최종 결과 보고서에 나타난 내용으로 제한하였다.

(2) 조사 항목은 Davis(1982)가 제안한 요구 분석에 관한 네 가지 방안과 요구 분석 결과로 시스템 분석 및 설계 단계에서 생성되는 프로세스 모델(Darke and Shanks, 1997; Laudon and Laudon, 1996; Page-Jones, 1988; Whitten et al., 1994), 데이터 모델(Chen, 1976; Hull and King, 1987; Kim and March, 1995; Laudon and Laudon, 1996; March, 1992; March et al., 1986; Peckham and Maryanski, 1988; Whitten et al., 1994)로 하였다.

(3) 각 항목에 대한 평가 등급은 A, B, C로 부여하되, Davis의 네 가지 방안에 대한 진행

<표 2> 농업 정보 시스템 개발 프로젝트 결과 보고서 분석 결과 ()안은 %

	사용자 면담 조사 여부	현존하는 정보 시스템 분석 여부	현재 업무 프로세스 및 시스템 분석 여부	사용자의 개발에 대한 지속적 참여 여부	프로세스 모델 포함 여부	데이터 모델 포함 여부	계
A	5(33.3)	3(20.0)	3(20.0)	0(0.0)	1(6.7)	1(6.7)	13(14.4)
B	5(33.3)	2(13.3)	6(40.0)	2(13.3)	6(40.0)	4(26.7)	25(27.8)
C	5(33.3)	10(66.7)	6(40.0)	13(86.7)	8(53.3)	10(66.7)	52(57.8)
계	15(100)	15(100)	15(100)	15(100)	15(100)	15(100)	90(100)

내용이 최종 보고서에 명확히 명시되어 있으면 A, 단순 언급은 B, 전혀 포함되어 있지 않으면 C를 부여하였다. 프로세스 모델과 데이터 모델은 검증된 방법을 사용했으면 A, 단순 언급, 내지는 검증되지 않은 방법을 사용했으면 B, 전혀 포함되어 있지 않으면 C를 부여하였다.

15개의 프로젝트 중 농림기술관리센터가 제시하는 기준에 의거 14개 프로젝트는 경영 정보 시스템 개발이었고 1개의 프로젝트는 유통 정보 시스템 개발이었으며, 조사 결과는 <표 2>와 같다.

위 프로젝트 보고서 내용 중 사용자와의 면담 조사를 실시하지 않은 것으로 추정되는 프로젝트가 전체의 33.3%를 차지했고, 현존하는 정보 시스템 분석 여부를 조사하지 않은 것으로 추정되는 프로젝트가 전체의 66.7%를 차지했다. 또한 프로젝트의 40.0%가 대상 시스템에 대한 분석 자료를 전혀 싣고 있지 않고 있으며, 사용자의 정보 시스템 개발에 대한 지속적인 참여하였다는 내용을 싣고 있는 보고서는 단 한 건도 없었다. 검증된 방법으로 프로세스 모델을 구성한 프로젝트는 단 한 건에 불과했으며, 모델을 전혀 구성하지 않은 프로젝트가 53.3%였다. 검증된 방법으로 데이터 모델을 구성한 프로젝트는 단 한 건밖에 없었으며, 모델을 전혀 구성하지 않은 프로젝트가 66.7%였다.

Davis(1982)가 제안한 요구 분석에 관한 네

가지 방안에서 모두 A등급을 받은 프로젝트는 한 건도 없었으며, 세 개의 A등급을 받은 프로젝트는 전체 15건 중 한 건이었다. 또한 네 가지 항목에서 모두 C등급을 받은 프로젝트가 전체 15건 중 5건으로 33.3%를 차지했고, 검증된 방법의 프로세스 모델과 데이터 모델을 구성하여 두 가지 항목에서 A등급을 받은 프로젝트는 한 건이었으며 각각은 DFD(Data Flow Diagram)과 ERD(Entity Relation Diagram)였다. 또한 아무런 모델을 제시하지 않아 두 가지 항목에서 모두 C등급을 받은 프로젝트가 8건으로 전체의 53.3%였다.

이와 같이 국내 농업 정보 시스템 개발에 있어서 정보 요구 분석은 체계적이지 못하고 미미한 수준에 그치고 있으며, 국내 농업 정보 시스템 개발이 사용자 중심이 아닌 개발자 중심이라는 것을 말해 주고 있다. 따라서, 사용자 중심의 성공적인 농업 정보 시스템 개발을 위해 검증된 정보 요구 분석 전략의 수립이 필요하다.

V. 정보 요구 분석 전략 수립

정보 요구 분석에 관한 고전적인 주요 연구들과 최근 연구들이 제시하는 정보 요구 분석 전략은 다음과 같다.

정보 요구(Information Requirements)를 정보

시스템의 커다란 구조를 정의하고 어플리케이션과 데이터베이스의 포트폴리오를 규정하는 '조직적 수준의 정보 요구(Organization-level Information Requirements)'와 어플리케이션의 구체적인 설계와 구현을 결정지을 수 있는 '어플리케이션 수준의 정보 요구(Application-level Information Requirements)'로 나누어 보고 있는 Davis(1982)는 정보 요구를 도출해낼 정보 요구자로서의 인간은 데이터 선택과 사용에 있어서 편견을 가지기 쉽고, 문제에 관한 직관과 해결 능력에 있어서 문제점을 가지고 있기 때문에 이를 해결하기 위해, 사용자의 정보 요구를 결정함에 있어서 네 가지 접근 전략을 제안하였다. 첫째, 질문과 면담을 통하여 법규나 제한, 권한 등에 의해 규정되는 조직의 구조를 명확히 파악한다. 수행 방법으로는 닫힌 질문(Closed Questions), 열린 질문(Open Question), 브레인스토밍(Brainstorming), 그룹 토의(Group Consensus) 등이 있다. 둘째, 새로운 정보 시스템으로 교체될 정보 시스템이나, 앞으로 개발할 정보 시스템이 적용될 조직과 비슷한 조직이 현재 사용하고 있는 정보 시스템, 상용 정보 시스템이나 패키지 등 현존하는 정보 시스템의 분석을 통하여 조직의 정보 요구와 문제점 등을 파악한다. 셋째, 현재 운용되고 있는 조직 시스템의 특징들을 분석한다. 이 전략에서는 표준 분석(Normative Analysis), 전략 분석(Strategic Set Transformation), 주요 요인 분석(Critical Factors Analysis), 업무 분석(Process Analysis), 의사결정 분석(Decision Analysis), 사회-기술 분석(Socio-Technical Analysis), 입력-기능-출력 분석(Input-Process-Output Analysis) 등을 수행함으로써 현재 운용되고 있는 조직의 특징을 명확히 파악할 수 있다. 넷째, 개발 중인 시스템을 최종 사용자에게 사용하도록 하고 요구 사항을 받아들이며 지속적으로 수정 보완해 나가는 방법을 제안하고 있다.

McKeen과 Guimaraes(1997)는 사용자 참여가 정보 시스템에 대한 사용자 만족의 주요 요인으로 작용한다는 결론을 내리고, 정보 요구 분

석에 있어서 사용자 참여에 초점을 맞추고 있다. McKeen과 Guimaraes는 정보 요구 분석을 하는 주체인 시스템 분석가는 정보 요구 분석 시 사용자 관점(User Viewpoints)에서 사용자와 교감하고 커뮤니케이션을 나누어야 할 것을 이야기하며 정보 요구 수집 방법으로 프로토타이핑, 열린 인터뷰(Open Interview), 브레인스토밍, 목표지향 접근법(Goal-Oriented Approach) 등을 제안하였다. 이러한 정보 요구 수집을 매핑(Mapping)하는 방법으로 인지적 매핑법(Cognitive Mapping), 변동 분석법(Variance Analysis), 풍부한 도식(Rich Picture), 데이터 흐름도(Data Flow Diagram)를 제안하였다. 그리고 구조화된 정보 요구 추출 방법으로 시나리오 기법, 구조화된 면담법(Structured Interviews), 주요 요인(Critical Success Factor) 분석법, 미래 분석법(Future Analysis), JAD(Joint Application Development)기법 등을 제시하였다.

정보 시스템 개발에 있어서 개발자와 사용자가 상호 협력적이어야 할 특성을 가지고 있으나(Darke and Shanks, 1997), 사용자들 입장에서는 시스템 개발에 대해 이해하는 것이 어렵기 때문에(Utake and Nagata, 1998), 개발자와 사용자간에 사용자가 개발 상황을 파악하고 상호 커뮤니케이션을 도울 수 있는 도구가 필요하므로 그래피컬한 다이어그램이 제안된다. 그래피컬한 다이어그램은 시스템 분석가와 사용자, 프로그래머들 간의 커뮤니케이션을 촉진시키고(Kim and March, 1995), 사용자들의 시스템 개발 상황에 대한 이해를 높혀 지속적인 정보 요구 수집 및 분석에 도움을 준다(Darke and Shanks, 1997; Kim and March, 1995; March, 1992; March et al., 1986; Nordbotton and Crosby, 1999; Page-Jones, 1988). 대표적인 예로 시스템에서 업무의 흐름을 나타내는 SFD(Stick Figure Diagram), 시스템에서 데이터의 흐름을 나타내는 DFD(Data Flow Diagram), 각 사용자가 시스템 내에서 행하는 역할과 프로세스를 나타내는 UCS(Use Case Diagram), 데이터의 저장과 관계를 나타내는 ERD(Entity Relationship

Daigram), 객체들 간의 관계를 나타내는 OOD (Object-Oriented Diagram) 등이 있다(Alter, 1992; Chen, 1976; Darke and Shanks, 1997; Hull and King, 1987; Kim and March, 1995; Laudon and Laudon, 1996; McKeen and Guimaraes, 1997; March, 1986; March and Rho, 1997; March et al., 1992; Nature Team, 1996; Nordbotton and Crosby, 1999; Page-Jones, 1988; Whitten et al., 1992).

한편, Paul(1994)은 비공식적인 투입(Input)을 공식적인 산출(Output)로 변형시키는 정보 요구 분석을 3가지 단계로 나누었다. 첫 번째 단계는 정보를 수집, 분석하는 단계인 명확화(Specification)이고, 두 번째 단계는 이런 명확화 된 요구를 그래피컬한 모델로 가시화(Representation)이며, 세 번째 단계는 이러한 그래피컬한 모델을 기반으로 시스템 분석가가 사용자로부터 동의(Agreement)를 받는 과정이다. Paul은 시스템 개발의 여러 단계에 있어서 이러한 과정들이 지속적으로 반복되어 사용자로부터 피드백을 받아 시스템 개발에 적용시켜야 한다고 하였으며 이러한 과정을 '요구 공학(Requirements Engineering)'이라고 하였다. 그 대표적인 기법으로 프로토타이핑을 들 수 있다(Paul, 1994; Nature Team, 1996).

또한, Caroll 외 3인(1999)은 요구 공학에 대해서 Paul(1994)이 제시한 세 가지 단계의 반복과 사용자들의 참여를 강조하였다. 요구 공학이라는 말에는 요구사항들이 수집되었다는 전제 조건이 스며들어 있으며, 이러한 요구사항은 급진적으로 계속해서 변하기 때문에 이 과정을 '요구의 발전(requirement development)'이라고 하였다. 요구의 발전은 연속적인 단계를 통해 이루어지고 각 단계에서는 상이한 요구사항이 현저하게 나타나며, 이전 단계의 작업은 때때로 다음 단계의 성공적인 수행 가능성에 대한 필요조건이 된다고 하였다. Caroll 외 3인(1999)은 요구의 발전에 있어 프로토타이핑을 도입하여 사용자들의 참여를 유도하고 커뮤니케이션을 나눔으로써 정보 요구의 질적 수준을 향상시키

고, 수집 및 분석을 성공적으로 수행할 수 있다고 하였다.

한편, Uetake와 Nagata(1998)는 정보 요구 분석 작업의 단계를 세 단계로 나누고 있는데, 먼저 정보 요구를 수집하고 분석하고, 두 번째, 정보 요구들을 정의하고 명확화하며, 세 번째, 요구들에 대한 정당성을 부여하는 것을 제안하였다. Uetake와 Nagata는 두 번째 단계인 요구 정의 및 명확화의 중요성을 이야기하며, 정보 요구 정의와 명확화의 어려움으로 첫째, 정보 요구를 수집 분석하는 단계에서 수집되어서 문서화된 자료는 그 양이 방대하고 서로 비슷한 요구가 중복되어져 있거나 요구 자체가 모호할 수가 있다는 점이며, 둘째, 이렇게 수집된 정보 요구 자료들을 참조하여 요구들을 정의하고 명확화하는 데에는 여러 자료들을 교차 참조해야 하므로, 완전하고 일관성 있는 요구 정의 명세서를 생산해 내는 것이 힘들고, 셋째, 요구 정의 명세서와 그 요구 명세서가 참조하는 정보 요구 자료들 간의 연관성을 이해하기 힘들며, 넷째, 여러 단계를 거치는 과정에서 많은 문서들의 체계적인 관리가 힘들다고 하였다. 해결책으로 HTML을 이용하여 정보 요구 명세서를 작성하고 요구 명세서에 포함된 여러 키워드와 역시 HTML로 작성된 정보 요구 자료 문서들을 링크시켜서 언제든지 참조할 수 있도록 하는 방안을 제시하였다. Uedake와 Nagata의 제안은 최근 웹 에디터의 발달로 쉽게 접근할 수 있는 정보 요구 분석 방법으로 정보 요구 명세서에는 제목, 날짜, 목차, 분야, 챕터, 문단, 표, 그림이 포함되어야 하며, 정보 요구 자료 문서들은 제목, 수집 날짜, 수집 시간, 수집 장소, 참여자, 챕터, 문단, 표, 그림이 포함되어야 한다고 하였다.

Lin과 Ho(1999)는 수집된 정보 요구를 어떻게 체계적으로 관리할 것인가에 대한 방안을 제안하였다. Lin과 Ho는 객체 지향 모델링 기법을 도입하여 수집되고 분석된 정보 요구를 클래스화 하여 상하위 디렉토리 구조로 구성할 것을 제안하였는데, 이 방법은 시스템의 성공적인 개

발을 최상위 개념으로 하고 그 하위 디렉토리에 성공적인 개발을 위한 몇 가지 주요 요인을 정보 요구 수집 및 분석을 통하여 명시한다. 이 주요 요인 클래스들의 하위에는 각 주요 요인들을 성공적으로 만족시켜줄 수 있는 더 구체적인 내용을 가진 요인들을 하위 디렉토리에 배치하고, 이 클래스 디렉토리 구조는 계속 더욱 구체적이고 상위 클래스의 해결방안이 될 수 있는 정보 요구 클래스로 전개시켜 나간다. 개발자는 이 디렉토리를 참조, 관리함으로써 정보 요구들간의 관계를 명확히 파악할 수 있고, 최하위 단계부터 문제를 해결해 나감으로써 성공적인 정보 시스템 개발에 체계적으로 접근할 수 있다.

여러 학자들에 의해 검증, 제안된 정보 요구 분석 관련 연구들을 같이 종합하여 우리나라의 농업 정보 시스템 개발에 적용시켜 정보 요구 분석 전략을 다음과 같이 제안한다.

첫째, 사용자와의 질문과 면담을 통하여 사용자로부터 정보 요구를 수집한다. 검증된 수행 방법으로는 닫힌 질문(Closed Questions), 열린 질문(Open Question), 브레인스토밍(Brainstorming), 그룹 토의(Group Consensus), 목표지향 접근법(Goal Oriented Approach), JAD(Joint Application Development) 등이 있다. 이러한 과정을 수행할 때 수행자는 개발자의 입장이 아니라 사용자의 입장에서 접근을 해야한다. 특히, 농업 정보 시스템 개발에서는 농민이 사용자일 경우가 많아 정보 시스템에 대한 이해가 부족하므로 개발자의 상호 커뮤니케이션을 발전, 향상할 수 있는 인간적인 접근이 필요하다.

둘째, 해당 조직과 유사한 외국이나 국내 타 기관의 농업 정보 시스템, 또는 해당 조직에 현존하고 있는 정보 시스템에 대한 철저한 분석이 있어야 한다. 이러한 분석을 통해 해당 조직의 정보 요구와 문제점을 비교 파악할 수 있다.

셋째, 해당 조직의 현재 업무 프로세스의 특징들을 분석한다. 검증된 방법으로는 표준 분석(Normative Analysis), 전략 분석(Strategy Set Transformation), 주요 요인 분석(Critical Factors

Analysis), 업무 분석(Process Analysis), 의사결정 분석(Decision Analysis), 사회-기술 분석(Socio-Technical Analysis), 입력-기능-출력 분석(Input-Process-Output Analysis) 등이 있으며 이를 수행함으로써 현재 운용되고 있는 조직의 특징을 명확히 파악할 수 있다. 농업 시스템은 일반 기업이나 공업 시스템과는 확연히 구분되는 특성을 지니고 있다. 또한 농업 시스템에 있어서 업무 프로세스는 작목별로 큰 차이가 나므로 수시 현장 방문을 통해 업무 프로세스를 파악하여야 한다.

넷째, 프로토타이핑 기법을 도입해 개발 중인 시스템을 최종 사용자에게 사용하도록 하고 요구 사항을 받아들이며 지속적으로 수정 보완해 나감으로써 사용자 친화적인 인터페이스 및 기능들을 구현해야 한다. 다수의 농민들이 정보 시스템을 외면하는 이유가 정보 시스템 사용의 복잡성과 난해함을 들고 있는데(최영찬 외 4인, 1995), 프로토타이핑 기법은 이러한 문제점을 해결할 수 있다. 사용자의 요구는 계속 변하고, 새로운 정보 요구가 나타날 수도 있으므로 정보 요구 분석을 시스템 개발에 있어 초기에만 수행하는 것이 아니라 지속적인 사용자 참여를 통한 정보 요구 분석의 수행이 필요하다. 이는 시스템 개발이 완료된 후 유지 보수 기간에도 적용되어야 한다.

다섯째, 지속적인 사용자 참여를 통한 정보 요구 분석을 행함에 있어 개발자와 사용자간의 커뮤니케이션의 향상과 사용자들의 시스템 개발 상황에 대한 이해를 높이기 위해 사용자가 이해하기 쉬운 그래피컬한 다이어그램을 이용해야 한다. 특히, 정보 시스템에 대해 이해도가 높지 않은 농민들을 위해 더 쉬운 그래피컬한 다이어그램을 사용할 수 있도록 연구할 여지가 있다. 검증된 방법으로 SFD(Stick Figure Diagram), DFD(Data Flow Diagram), UCS(Use Case Diagram), ERD(Entity Relationship Diagram), OOD(Object-Oriented Diagram) 등이 있다. 사용자와의 그래피컬한 다이어그램을 이용한 검증 과정에서 새로운 정보 요구를 수집, 분

석하여 다시 다이어그램을 작성하여 검증을 받는 지속적인 커뮤니케이션이 있어야 한다.

여섯째, 수집되고 분석된 정보 요구는 명세화하여 시스템 개발에 있어서 꾸준히 참조되어야 하며, 정보 요구들 간의 관계를 밝혀서 중복되거나 상치되는 일이 없도록 하여야 한다. 이를 위해서 HTML 등을 이용한 간단한 툴을 개발하여 사용하는 것이 권장되며, 더욱 진보된 CASE (Computer-Aided System Engineering)를 사용하는 것이 좋다.

일곱째, 이러한 정보 요구 분석은 프로그래머가 수행하는 것이 아니라 전문적인 시스템 분석가가 수행하여야 한다. 농업 정보 분야에서는 농업 시스템을 잘 이해할 수 있는 전문적인 시스템 분석가를 양성해야 한다.

VI. 결론 및 제언

본 연구에서는 우리나라 농업 정보 시스템의 문제점을 문헌 연구를 통해 밝혀내고, 농업 정보 시스템 개발 방법에 있어 문제점이 있다는 것을 지적하였다. 그 문제점은 정보 요구 분석 방법에 기인하고 있으며, 1995년부터 1998년까지 국내에서 수행된 15개 농업 정보 시스템 프로젝트의 결과 보고서를 분석하여 정보 요구 분석이 미비하거나 제대로 수행되고 있지 않고 있다는 것을 밝혔다. 이에, 본 연구는 성공적인 농업 정보 시스템 개발을 위해 정보 요구 분석 전략을 수립코자 문헌 연구를 수행하였다. Davis의 연구(1982)를 비롯한 정보 요구 분석에 관한 여러 연구들은 우리 농업 정보시스템 개발에 있어 정보 요구 분석에 관한 검증된 방법을 제시하였다.

본 연구에서 제안한 성공적인 농업 정보 시스템 개발을 위한 일곱 가지 정보 요구 분석 전략은 첫째, 사용자와의 면담을 통한 정보 요구 분석을 수행하여야 하고, 둘째, 외국이나 국내 타기관, 또는 조직 내에 현존하고 있는 정보 시스템의 분석, 셋째, 업무 프로세스를 비롯한 조직 시스템에 대한 분석과 농업 시스템의 특

징에 대한 이해, 넷째, 프로토타입 기법의 도입 등 지속적인 사용자로부터의 정보 요구 분석, 다섯째, 그래피컬한 다이어그램을 이용한 사용자에게 대한 친밀한 접근과 피드백, 여섯째, 정보 요구 사항에 대한 체계적인 관리, 일곱째, 정보 요구 조사 및 분석에 있어 전문적인 농업 시스템 분석가의 투입 및 양성이다.

체계적이고 검증된 방식의 정보 요구 분석 수행은 성공적인 농업 정보 시스템의 개발을 유도할 것이다. 이와 더불어 전반적인 농업 정보 시스템의 질과 사용자들의 만족도 향상을 위해서는 농업 정보 시스템에 대한 정책 및 관계 기관의 제반 문제점이 해결되어야 하고, 정보 및 정보 시스템의 양, 질적 유지 보수 및 관리가 개선되어야 한다. 또한 정보 사용자인 농민에 대한 정보 교육 등이 필요하고, 농업, 농촌 지역의 정보 인프라 구축이 필요하다.

VII. 참고 문헌

1. 강동주·김경래, 1999, “농업지식·정보의 현장전달 효율화 과제,” 농업의 지식산업을 위한 정보기술이용 심포지엄 특별강연.
2. 강효석, 1996, “농장경영 S/W 개발과 이용 현황,” 농업과 정보기술, 5(2):2-9.
3. 김영옥, 1996, “농림수산정보화 추진계획,” 21세기 농림수산 정보화 사업 발전방향 세미나 논문집 : 3-14.
4. 김현옥, 1996, “한국농업과 정보화,” 21세기 농림수산 정보화 사업 발전방향 세미나 논문집 : 61-81.
5. 김훈동, 1998, “농업, 농촌의 지식, 정보기반 구축의 중요성과 과제,” 농업과 정보기술, 7(1):1-18.
6. 농림부, 1997, 농업정보활용조사분석결과.
7. 문정훈, 1999, 기업형 산란계 농장의 경영 관리를 위한 정보 시스템 개발에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
8. 문정훈·최영찬, 1999a, “산란계 농장 경영 정보시스템 개발,” 한국축산경영학회지, 15

- (1):111-138.
9. 문정훈·최영찬, 1999b, “농업 경영 정보 시스템 개발에 있어서 시스템 분석 및 설계 방법과 적용”, working paper.
 10. 수의과학검역원, 1998a, 전국 가축질병 방제 시스템 도계장 시스템 분석 및 설계서.
 11. 수의과학검역원, 1998b, 전국 가축질병 방제 시스템 도계장 시스템 상세 설계서.
 12. 수의과학검역원, 1998c, 전국 가축질병 방제 시스템 산란계 농장 시스템 분석 및 설계서.
 13. 수의과학검역원, 1998d, 전국 가축질병 방제 시스템 산란계 농장 시스템 상세 설계서.
 14. 수의과학검역원, 1998e, 전국 가축질병 방제 시스템 양돈 농장 시스템 분석 및 설계서.
 15. 수의과학검역원, 1998f, 전국 가축질병 방제 시스템 양돈 농장 시스템 상세 설계서.
 16. 수의과학검역원, 1998g, 전국 가축질병 방제 시스템 육계 농장 시스템 분석 및 설계서.
 17. 수의과학검역원, 1998h, 전국 가축질병 방제 시스템 육계 농장 시스템 상세 설계서.
 18. 안상근, 1999, 농업정보시스템의 이용자 만족도에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사 학위논문.
 19. 안중호, 1993, 경영과 정보통신기술, 서울: 학현사.
 20. 천우영, 1999, “유통정보 활용을 위한 농산물 유통정보시스템 개선 방향,” 21세기 한국 농업정보화의 과제와 전략 농업과학 학술토론회 자료집 : 62-89.
 21. 최상호·최영찬, 1997, “양돈농장 경영관리 프로그램 개발,” 한국농촌지도학회지, 4(1): 97-102.
 22. 최연호, 1994, “양계농장 관리용 소프트웨어의 개발과 활용,” 농업과 정보기술, 5(2): 81-95.
 23. 최연호, 1995, “축산경영분야 소프트웨어 개발과 이용,” 농업과 정보기술, 5(2):10-18.
 24. 최영찬, 1996a, “농업정보이용 실태 및 과제,” 한국농촌지도학회지, 3(2):177-195.
 25. 최영찬, 1996b, “농업정보화의 현주소와 발전방향,” 여의도 정책논단, 1:92-97.
 26. 최영찬, 1999, “농촌 정보화와 정보 수용 교육,” 21세기 한국 농업정보화의 과제와 전략 99 농업과학 학술토론회 자료집 : 114-132.
 27. 최영찬 외 4인, 1995, 농어민 정보이용 실태 조사, 한국농림수산정보센터.
 28. 하영효, 1998, “농업, 농촌정보화의 현황과 과제,” 우리나라 농업의 정보화와 자동화 과제 춘계 심포지엄 주제발표집 : 17-29.
 29. Alter, S., 1992, Information Systems; A Management Perspective, The Benjamin/Cummings Publishing Co.
 30. Beynon-Davies, P., Tuhope, D. & H. Mackay, 1999, “Information systems prototyping in practice,” Journal of Information Technology, 14:107-120.
 31. Bohem, B. W., 1976, “Software Engineering,” IEEE Transactions on Computers, 10(3):290-333.
 32. Carroll, J. M., Rosson, M. B., Chin Jr. G. & J. Koenemann, 1999, “Requirements Development in Scenario-Based Design,” IEEE Transaction on software engineering, 24(12): 1156-1170.
 33. Chen, P., 1976, "The Entity-Relationship Model-Toward a Unified View of Data," ACM Transaction on Database System, 1(1) : 9-34.
 34. Darke, P., & G. Shanks, 1997, “User viewpoint modelling : understanding and representing user viewpoints during requirements definition,” Information Systems Journal, 7:213-239.
 35. Davis, G. B., 1982, “Strategies for information requirements determination,” IBM System Journal, 21(1):4-30.
 36. Gorry, G. A. & M. Morton, 1991, “A Framework for Management Information

- System. Sloan Management Review, Fall : 55-70.
37. Hull, R., & R. King, 1987, "Semantic database modeling : survey, application, and research issues," ACM Computing Surveys, 29(3):201-260.
 38. Hunton, J. E. & J. D. Beeler, 1997, "Effect of user participation in systems development: a longitudinal field experiment," MIS Quarterly : 359-383.
 39. Kim, Y. & S. T. March, 1995, "Comparing Data Modeling Formalisms," Communications of The ACM, 38(6):103-115.
 40. Laudon, K. C. & J. P. Laudon, 1996, Management Information Systems; Organization and Technology, 4th Edition, New York: Prentice-Hall.
 41. Lin, C.-Y. & Ho, C.-S., 1999, "Generating domain-specific methodical knowledge for requirement analysis based on methodology ontology," Information Sciences, 114:127-164.
 42. March, S. T., 1992, "Logical Data Modeling," Macmillan Encyclopedia of Computers.
 43. March, S. T., Carlis, J. V. & A. Flory, 1986, "On the Effective Use of Fourth Generation Languages: A Managers Guide to Relational Database Design and Use," Information Center Resource, End User Computing, Auerbach Publishers.
 44. March, S. T. & S. Rho, 1997, "Object-Oriented Development: Patterns, Interfaces, and Update Semantics," Seoul Journal of Business, 3(1):37-63.
 45. McKeen, J. D. & T. Guimaraes, 1997, "Successful Strategies for User Participation in Systems Development," Journal of Management Information Systems, 14(2):133- 150.
 46. Nature Team, 1996, "Defining visions in context: models, process and tools for requirements engineering," Information Systems, 21(6):515-547.
 47. Nordbotton, J. C. & M. E. Crosby, 1999, "The effect of graphic style on data model interpretation," Information Systems Journal, 9:139-155.
 48. Page-Jones, M., 1988, The Practical Guide To Structured Systems Design, (2th ed.), Yourdon press : 125-159.
 49. Paul, K., 1994, "The three dimensions of requirements engineering: a framework and its applications," Information Systems, 19(3): 243-258.
 50. Peckham, J. & F. Maryanski, 1988, "Semantic data modeling," ACM Computing Surveys, 20(3):153-189.
 51. Satzinger, J. W. & L. Olfman, 1998, "User Interface Consistency Across End-User Application: The Effects on Mental Models," Journal of Management Information Systems, 14(4):167-193.
 52. Taylor, D. A., 1990, Object-Oriented Technology: A Manager's Guide, Addison-Wesley.
 53. Teorey, T. J., 1994, Database Modeling & Design: The Fundamental Principles, (2th ed.), Morgan Kaufmann Publisher, Inc.
 54. Uetake, T. & M. Nagata, 1998, "A Support Tool for Specifying Requirement Using Structures of Documents," IEICE TRANS. INF. & SYST., E81-D(12) :1429-1438.
 55. Whitten, J. L., Bentley L. D. & V. M. Barlow, 1994, System Analysis And Design Methods: Instructor's Edition, (3th ed.), IRWIN.
- (2003년 1월 6일 접수, 심사후 수정보완)