경영정보학연구
제9권 제3호
1999년 9월

EIS 소프트웨어 패키지 평가를 위한 AHP 모형

변 대 호*

AHP Model for Evaluating EIS Software Packages

Byun, Dae-Ho

Executive information systems (EIS) developers are faced with an increasingly difficult choice problem in the evaluation and selection of software packages. For many reasons, they frequently must depend on identification and evaluation of features of packages. When EIS software evaluation is regarded as an unstructured or semi-structured group decision making problem, the most appropriate decision-aiding methods are needed to help effective group interaction. This paper examines evaluation criteria of full-featured EIS packages and considers the priority of these criteria using the Analytic Hierarchy Process (AHP). Two exploratory phases are presented. In the first phase, an approach combining the AHP with the linear weighted attribute method is presented to computer qualities of some packages. In the second phase, the decision making group includes EIS developers, users, and vendors to prioritize evaluation criteria.

* 경성대학교 경영학부

Ⅰ. 서 론

중역정보시스템 (executive information systems: EIS)은 전문가시스템 (expert systems: ES), 의사결정지원시스템 (decision support systems: DSS)과 더불어 대표적인 경영지원시스템의 하나로 간주되어 왔다. 지금까지 많은 기업들이 EIS를 구축하였거나 구축을 시도하고 있는 중이며, 성공과 실패를 경험하고 있다. 한편 최근 인터넷의 확산에 따라 기업 경영 방식은 새로운 변화를 맞이하게 되었고, 경영정보시스템의 구축 방법이나 정보기술의 적용 방향도 변화를 거듭하여 전자상거래, 지식경영, CALS (commerce at light speed), EDI (electronic data interchange), TQM (total quality management) 와 같은 새로운 경영혁신 기법들이 등장하기 시작했다. 그러나 쏟아지는 정보기술과 경영혁신 기법들 속에서도 EIS는 정보기술의 하나로 조직에서 분명히 간과할 수 없는 정보시스템 일 것이다. 날로 복잡해지는 경영환경 속에서 최고경영자의 역할은 더욱 중요시 될 것이며 이를 지원하기 위한 정보시스템 구축은 필연적인 과제로 남는다.

EIS는 다른 경영지원시스템과 달리 사용자가 중역이라는 특수성 때문에 기능적 측면에서 여러 특징을 가진다. 조직 외부 데이터베이스로부터 원하는 시점에서 정보가 즉시 얻어져야 하고, 조직 내부의 경영상태를 평가할 수 있는 적절한 지표가 제공되어야 한다. 또한 EIS는 드릴다운 (drill-down) 기능, 추세분석, 사용자 편의성을 강조한 화면 설계, 단순한 리포팅 차원을 넘어, 신속 정확하며 자동화된 의사결정 지원 기능이 주요 특징이다. EIS는 전사적 성격을 가져야 하고 보다 신속한 개발이 요구되고, 변경 또한 용이해야 한다. 그러므로 3세대 프로그래밍 언어로 보다는 종종 4세대 언어나 개발도구를 사용하여 구축한다.

EIS 개발도구는 소프트웨어 패키지이며 EIS를 좀더 쉽고 효과적으로 개발하도록 도와주는 자동화된 도구이다. 특히 구축될 EIS를 현재의 애플리케이션들과 통합하는데 있어서 발생되는 기술적 불일치성도 해결해 준다 [Thierauf, 1991]. EIS 기업들은 이러한 개발도구를 평가하고 선택하는 의사결정 문제에 직면한다 [Houdeshel and Watson, 1987; Rainer, Watson, and Snyder, 1992; Watson, Rainer, and Koh, 1991]. EIS 벤더들로부터 제공되는 EIS 소프트웨어 (소프트웨어 패키지)는 제품마다 서로 다른 특징들을 가질 뿐더러 대게 표준화 되어 있지 않기 때문에, 충분한 경험과 전문지식이 없는 EIS 개발자는 최적의 소프트웨어를 선정하는데 어려움을 겪게 된다. 특히 EIS 소프트웨어 평가는 비구조적 (unstructured), 반 구조적 (semi-structured) 문제이며, 의사결정 과정 중 여러 명의 평가자가 참여하여 그룹내의 의견을 반영, 조정하여야 하는 그룹의사결정 문제로 규정된다. EIS 소프트웨어 선정 문제는 소프트웨어가 가진 각종 선택 명세들을 EIS 운영 절차와 결부시켜 그 차이를 조정하는 일이다.

지금까지 정보시스템 개발도구인 소프트웨어 패키지를 평가 방법에 관해서는 많은 연구가 있어 왔다. DSS 개발도구 평가 [Blanc and Jelassi, 1989; Waren and Reimann], ES 쉘 평가 [Gevarter, 1987; Kim and Yoon, 1992, Lu and Guimaraes, 1989; Richer, 1986; Stylianou, Madey, and Smith, 1992]가 있었고, 프로그래밍 언어 평가 [Meador and Mezger, 1984], CASE (computer-aided software engineering) 평가 [Subramanian and Gershon, 1991], 시스템 개발도구 선정에 관한 연구가 있었다 [Naumann and Palvia, 1982]. 그러나 EIS 소프트웨어 평가에 관한 연구는 미약한 편이다. 비록 EIS 소프트웨어 평가 문제가 다른 정보시스템과 유사점이 있을지라도, EIS는 사용자 그룹과 평가기준이 다른 점에서 이들 정보시스템과는 근본적인 차이가 있다.

본 연구는 EIS 소프트웨어 평가와 선정을 위

한 AHP (Analytic Hierarchy Process) [Saaty, 1980] 모형을 제시한다. 최적의 평가 모형은 다속성 의사결정 과정 [Korhonen, Moskowitz, and Wallenius, 1992; Hwang and Yoon, 1981]의 제반 기법들을 비교 평가하여 최적을 선정할 수 있지만, 본 연구에서는 AHP 모형과 그 확장이 EIS 소프트웨어 선정에 활용될 수 있는 사례를 제시함에 그 목적이 있다. 2단계 실증연구에서는 우선 평가기준과 대표적인 상업용 EIS 소프트웨어의 중요도 계산을 위해 AHP와 선형가중속성 모형과의 결합 방법을 사용하며, 단계 2에서는 의사결정 그룹을 확장한다.

특히 평가기준이나 평가 절차나 평가기준의 수립을 위해 일반적인 소프트웨어나 DSS, ES 소프트웨어 등과 차별화시키는 점에 중점을 둔다. 본 연구에서 고려되는 모형은 AHP (Analytic Hierarchy Process) [Saaty, 1980]와 다속성 의사결정 문제 [Korhonen, Moskowitz, and Wallenius, 1992; Hwang and Yoon, 1981]에서 폭넓게 사용되어온 방법의 결합이다. 그리고 이를 통해 대표적인 상업용 패키지들의 우선순위를 비교 평가한다.

II. 평가 절차와 평가기준

2.1 평가절차

EIS 소프트웨어 평가 절차는 주요 단계와 각 단계별 세부적인 활동을 말한다. EIS 평가 절차나 평가기준은 일반적인 소프트웨어나 DSS, ES 소프트웨어와는 차별화 된다. EIS 소프트웨어 선정은 문제의 발견, 설계, 선택 과정을 거치는 일반적인 의사결정과정과 다르고, 또한 소프트웨어 패키지 선정 문제와는 차별화 되는 점이 있다. ES, DSS와 달리 시스템 사용자가 중역이라는 점과 성격상 조직 전체의 목표를 달성하기 위한 시스템을 가정하므로 문제의 발견이 매우 어렵기 때문에, 개발자 단독으로 소프트웨어를 선정하기 보다는 그룹의 참여가 요구된다. ES, DSS와 EIS는 시스템의 형태나 기능면에서 차이가 있기 때문에 개발도구의 선정 과정이나 선정기준도 상이한 점이 있다. 일반적으로 중역의 요구는 자주 바뀌고, 중역은 바쁜 스케줄에 쫓기기 때문에 EIS 개발방법으로 프로토타이핑이 추천될 수 있다. 또한 많은 평가기준과 고려요소 때문에 평가모형을 통한 정량적인 방법이 요구되고, 이는 의사결정 결과를 중역에게 설명할 수 있는 방안이 된다.

EIS 소프트웨어 평가 단계로 요구분석, 개발팀 구성, 벤더조사, 평가기준 결정, 모형구축 및 구현의 5단계를 가정할 수 있다. 요구분석 단계는 EIS를 개발하기 위하여 어떤 범주 (고객이 직접 개발 또는 벤더가 제공하는 범용 패키지 사용)의 소프트웨어가 필요한지 개략적으로 결정한다. 이때 기업의 규모, 복잡성, 안정성, 중역의 개인적 성향, 하드웨어 환경, 개발기간, 개발비용, 가용인력 등을 고려한다. 이 단계는 도출과정이 매우 복잡하여 주요 요인들을 분석하기보다는 정책이나 직관에 의존하는 경향이 있다.

개발팀 구성 단계에서 구성원은 EIS 프로젝트와 수행과 관련된 각 부분의 전문가들이다. Watson, Rainer, and Koh [1991]는 팀원의 자격으로, 최종사용자를 지원하는 사람, 시스템 분석가, 프로그래머, 중역을 들었다. 또한 EIS 개발을 지원하거나 운영하는 사람들이 포함될 수 있다 [Watson, Hesse, Copperwaite, and deVos, 1992]. 종종 평가 결과는 팀 내의 개인적인 선호도나 관점의 차이에 따라 다른 결과를 야기한다. 중역지원자는 구입비용을, 개발자는 개발이 쉬운 소프트웨어를, 사용자인 중역은 기능적 요소를, 각 경영 분야별 관리자들은 다른 경영정보시스템과 자료의 통합 능력을, 기타 운영자들은 전체적인 시스템 관점에서 유지보수를 보다 선호한다. 그러나 팀 구성원 가운데 중역이 가장 중요한 역할을 한다. 팀 구성원은 EIS 설계와 구현 과정에도 참여하는 것이 바람직하다.

그러나 EIS 소프트웨어 평가 팀이 EIS 개발팀의 일원이 되는 것은 좋지 않다. 이는 소프트웨어 공학에서 분석과 구현의 분리를 강조한다는 점과 같은 이유 때문이다.

EIS 벤더는 EIS 소프트웨어를 개발, 공급하는 회사이다. 벤더 조사 단계에서는 벤더의 능력, 이미지, 명성도, 제품가격, 컨설팅 서비스 비용, 품질, 교육훈련의 유연성, 컨설턴트의 자질, 설치 사례 등을 조사한다. 주요 조사 항목은 DSS 개발도구 선정 문제와 유사하다 [Le Blanc and Jelassi, 1989; Reimann and Waren, 1985]. EIS 벤더는 하드웨어 벤더 (i.e., IBM과 Digital Equipment), 범용 목적의 소프트웨어 벤더 (Computer Associates), 그리고 EIS 소프트웨어 벤더 (Comshare와 Pilot)로 구분된다 [Paller and Laska, 1990]. 소프트웨어 벤더에서 공급하는 EIS 소프트웨어는 Pilot사의 Command Center와 Comshare사의 Commander EIS가 대표적이다.

평가기준 결정 단계에서는, 팀 구성원들이나 EIS 개발자들이 경험적으로 추천하는 평가기준, EIS 전문가 그룹 또는 EIS 관련 문헌들로부터 도출된 것들을 중요도에 따라 스크린한다. 임의의 기준들로부터 하향식으로 세부기준을 도출하거나 유사한 기준들을 그룹화하는 상향식 방법을 사용한다. 이러한 방법은 평가기준이 많거나 각 기준들간 상관관계가 높을 때 유용하다. 평가기준은 EIS 소프트웨어가 가진 속성 또는 특성으로 EIS 시스템 개발 목표와 일치하기 때문에 EIS 개발 프로젝트의 요구사항을 만족하여야 하고, 소프트웨어 평가 팀의 최종적인 판단에 의하여 결정된다. 이 과정에서 평가기준 간에는 중요도가 매겨질 수 있다.

마지막으로 평가 모형 구축 및 구현 단계에서는 요구분석 결과를 평가기준과 벤더들이 공급하는 범용 소프트웨어와 연결시킬 수 있다. 평가모형을 사용하면 EIS 소프트웨어를 좀더 분석적으로 평가할 수 있고, 이를 통하여 우리는 조직의 요구를 가장 잘 충족하는 제품을 선정할 수 있다. 평가 모형의 특징은 대안이 주어질 때 속성에 대한 정보가 제공되는 문제인 다속성 의사결정 방법을 유사하게 적용할 수 있다. 물론 다속성 의사결정 문제를 해결하기 위하여 사용되는 모든 모형이 이러한 문제에 적용될 수는 없을 것이다. 예를 들면 선형가중속성 모형 (linear weighted attribute model), 선형할당 모형, 최대최대 모형은 평가기준 수가 매우 많을 때는 부적당한 방법이며 [Anderson, 1990], 이때 계층적 모형의 도입은 하나의 대안이 된다. 또한 평가 모형을 구현한 후 평가 결과의 타당성을 검사한다. 종종 모형이 제공하는 실행결과가 평가 팀의 선호 정도를 잘 충족시켜 주지 못하는 경우가 발생한다. 이때 의사결정자는 결과를 조정하게 한다. 예를 들면, what-if 분석을 통해 무엇이 잘못되었는지를 조사할 수 있다. 이러한 민감도 분석은 후보가 되는 EIS 소프트웨어의 민감 정도를 조사하는 것으로 후보들의 중요도에 근거하여 평가기준의 중요도 변화를 탐색한다.

EIS 소프트웨어 평가 절차를 ES 소프트웨어 [Kim and Yoon, 1992]와 비교할 때 평가기준의 결정과 모형의 구축 단계는 같지만, 평가 팀의 참여와 ES 쉘의 목표와 EIS 소프트웨어의 목표가 다른점 때문에 평가기준이 상이하다는 점이 특징이다. 또한 평가기준 가운데 지식표현이나 추론 엔진의 유연성 등 정성적 요소가 많은 점이 주목된다. 그리고 EIS 소프트웨어 평가 절차를 DSS 소프트웨어 [Sussman, 1984]와 비교할 때 유사성이 있다. DSS 소프트웨어 평가자는 보고서 사용자, 모델 오퍼레이터, 모델 개발자, 하드웨어 관리자, 소프트웨어 관리자의 역할을 동시에 가져야 하기 때문에, 조직에서 이러한 평가자를 발견할 수 없다면, 본 연구와 같이 분야 전문가의 의견을 종합하는 그룹 의사결정 방법이 대안이 된다. EIS 소프트웨어 평가 절차를 일반적인 패키지 소프트웨어 [Lucas,

Walton, and Ginzberg, 1988]와 비교할 때, 패키지와 사용자 요구 사항과의 차이를 줄여 사용자 만족도를 증대하는 점은 EIS 소프트웨어에서 요구분석 단계의 필요성을 간접적으로 설명하고 있다.

2.2 평가기준

EIS 소프트웨어 평가기준들은 평가 팀에 의해 선정된다. 본 절에서 소개되는 평가기준은 EIS 벤더들이 제공하는 소프트웨어 명세서, EIS 구축 경험, EIS 개발자와의 면담, 그리고 EIS와 관련된 문헌들을 통하여 도출되었다. 지금까지 EIS 평가기준을 언급한 문헌은 다음과 같다. Watson, Hesse, Copperwaite, and deVos [1992]는 12개의 평가기준에 관한 체크리스트를 제시하였다. 평가항목은 개발의 용이성, 리포팅 능력, 그래픽, 일반적 기능, 자료처리, 결과를 선택적으로 처리하는 능력, 성능, 전자메일, 보안성, 하드웨어, 문서화 기능, 벤더 지원이 포함된다. Carlisle and Alameddine [1990]은 사무처리 지원 능력, 현재 시스템과의 친화 능력, Brandel [1991]은 7개의 평가기준으로 사용자 인터페이스, 유연성, 보고서 작성 능력, 그래픽의 품질과 유연성, 자료분석의 용이성, 외부 데이터 접근 능력, 전자메일을 들었다. Sullivan-Trainor [1991]는 대표적인 EIS 소프트웨어인 Command Center와 Commander EIS를 레이팅 시스템을 도입 고객의 점수 표를 작성하여 상호 비교하였다. 레이팅 항목에는 그래픽, 표, 텍스트, 자료통합, 신속한 프로토타이핑, 화면설계와 유지보수, 수시 조회, 벤더의 서비스나 기술지원 능력, 데이터베이스로부터 자료추출, 보안성, 다양한 출력 형식, 설치 및 유지 비용, 신속히 외부 데이터베이스에 접근, DSS와의 통합화, 온라인 도움말 등이 포함된다. Thierauf [1991]는 소프트웨어 패키지는 보다 사용자 중심적이어야 하고 기술적 능력이 떨어지는 사람도 사용이 용이하도록 지능적인 기능을 포함해야 할 뿐더러, 문서화와 유지보수의 용이성을 주장하였다. 그리고 10가지 기준으로 사용의 용이성, 중역의 요구사항 반영, 시스템 확장, 변경의 용이성, 유연성, 벤더지원, 하드웨어 용이성, 문서화, 중역의 경험, 구입 가격을 들었다. 사실, 어떤 평가기준은 DSS나 ES 개발도구 선정에 사용되는 기준과 유사하다. 비용 요소, 벤더 지원, 개발과 사용의 용이성, 인터페이스 능력은 공통적으로 고려될지라도, EIS 소프트웨어 평가기준은 위의 시스템에 사용되는 평가 기준과는 차이가 있을 것이다. 이는 EIS 시스템이 가진 속성이 DSS나 ES와 다른 이유에서 찾아볼 수 있다 [Turban and Schaeffer, 1987].

본 절에서는 지금까지의 연구 중 중복이 되는 평가기준들을 제외한 후 그룹화 해보자. 주기준과 각 세부기준은 다음과 같다. 특수 기능 (SPECIAL CAPABILITY)은 다른 정보시스템 개발 도구와 차별화 되는 특징을 말한다. 여기에는 뉴스 서비스, 문서작성 (WORDPRO), 전화기능 (TELEPH), 전자 달력 (CALENDAR), 중역이 원할 때 마다 이미 저장된 정보와 함께 자동적으로 새로운 정보를 얻을 수 있게 하는 리마인더 (reminder) 기능, 자연어 조회, 키워드 검색 (KEYWORD), 중역이 외출이나 여행 중에도 EIS 시스템을 사용할 수 있게 하는 무선통신 장비 (WIRELESS), 핵심지시자 (key indicator), 프로젝트 관리, 전자메일 (EMAIL)이 포함된다.

보고서 작성 (REPORTING) 기능은 일반적인 보고서 작성용 소프트웨어 패키지를 사용하는 것보다 다양한 기능을 통해 보다 압축되고 요약된 정보를 제공한다. 보고서를 작성, 열람 또는 유지보수를 위한 각종 기능이 포함된다. 보고서 작성 도구는 보고서를 구성하는 열, 변수, 섹션의 선택을 통하여 작업용 보고서를 신속히 만들 수 있어야 한다. 하드카피 인쇄, 실제 데이터 추출과 한 화면을 여러 개의 화면으로 나눌 수 있는 크로스 디멘션 리포팅 (CROSSDM),

보고서 수정을 위한 명세 파일 생성 (SPECFL), 풀다운 메뉴와 팝업 윈도우, 보고서를 다른 통계 분석 패키지와 연결 기능 (LINKPKG), 그래프와 표를 동시에 보여주는 혼합형 보고서 (MIXED), 특정 변수가 예측 값이나 한계 영역에서 벗어난 비정상적인 상태를 알려주는 요약 화면 목록 (EXCEPT), 비구조화된 조회나 ad hoc 조회 (QUERY)가 포함된다.

그래픽 (GRAPHICS)은 그래프에서 제공되는 복잡한 여러 형식의 변수들을 구분하기 위한 고화질 그래픽과 관련된 세부기준을 포함한다. 여러 색깔의 그래픽 디스플레이, 그래픽 옵션을 기록하는 그래프 명세 파일 (GSPECFL), 한 화면에 나타낼 수 있는 차트 수 (MULTICR), 복잡한 이미지 차트를 수초 내에 화면에 보여질 수 있는 능력 (SPEED), 중역의 자료에 대한 인지능력을 고려하여 미리 정의된 색깔 체계를 사용하여 자동으로 그래프의 색깔을 지정해 주는 기능, 예외적 자료의 하이라이트 (HILGHT), 부수적인 형식화 작업이 필요 없는 디폴트 그래프 (DEFGRP)가 포함된다.

EIS는 DSS 능력을 추가함으로써 더욱 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있다. EIS와 DSS를 통합한 소프트웨어는 매일 매일의 정보 관리에 의존하기보다는 보다 전략적인 의사결정을 지원한다. 의사결정지원시스템 능력 (DSS CAPABILITY)에는 통계 분석 (STATIST), what-if 분석 (WHA-TIF), 민감도 분석, 목표 추적, 최적화, 수학, 논리 분야에서 미리 정의된 함수 (BUILT), 기업 모델링을 지원하는 재무 계획용 언어 (FINACE) 등이 포함된다.

중역은 프로그래머가 아니며 일반적으로 컴퓨터 조작 능력이 뛰어난 사람이 아닐 뿐더러 심지어는 컴퓨터를 전혀 사용하지 못할 수도 있다. 사용자 친밀감 (USER FRIENDLINESS)은 중역이 EIS 시스템을 쉽게 사용하도록 지원한다. 사용자 친밀감은 EIS 소프트웨어가 제공하는 기능들보다는 시스템을 어떻게 구축하였는가에 더욱 영향을 받는다. 그러나 EIS 소프트웨어가 가진 고유 능력은 중요한 속성으로 고려되어져야 한다. 왜냐 하면 우리는 EIS 소프트웨어가 처음부터 제공하지 않은 기능은 사용 조차 할 수 없기 때문이다. 사실, 사용자 친밀감의 개념은 많은 사람들에게 적용되지만 측정은 매우 힘들다. 예를 들면, 드릴다운 기능을 쉽게 하는 것은 사용자 친밀감의 한 요소가 된다. 그러므로 사용자 친밀감은 개발, 사용, 그리고 시스템의 유지보수에 대한 의존성이 높다. 사용자 중심의 메뉴 (MENU), 다양한 하드웨어, 소프트웨어 운용환경 (USE) 최소한의 키보드 조작, 편지나 메모를 작성할 때 미리 만들어진 다양한 이미지나 그래픽 아이콘을 사용하는 선택적 출력 양식 기능 (OUTPUT), 한 메뉴에서 다른 메뉴로 쉽게 이동할 수 있는 기능 (PASS), 시스템 전원이 끊길 것에 대비하여 주기적으로 임시 파일에 저장해 두는 기능, 이미지나 애플리케이션 모듈을 직접 복사하는 기능, 시스템에서 확장 가능한 최대 사용자, CASE 와 같은 개발 지원 유틸리티 (FACIL), 시스템 사용 상태 모니터링, 모듈 수정을 위한 디버깅 지원 (DEBUG)이 포함된다.

일반적 기능 (GENERAL CAPABILITY)은 EIS에만 한정되지 않은 일반적인 소프트웨어 들이 공통으로 갖는 기능이다. 유틸리티 서비스 (UTIL), 객체들간의 네비게이션을 통하여 동적으로 처리할 수 있는 능력 (NAVIGT), 사용자들에게 이미 제공된 화면을 되돌려서 저장하는 기능, 메뉴에서 명령어를 사용하여 한 모드에서 다른 모드로 신속하게 넘어가는 속도, 화면크기 조정 (RESIZE), 화면을 한 단위씩 저장, 노트패드 (NOTEPAD), 자료처리 (DATA), 한 화면에서 여러 가지 작업을 동시할 수 있는 능력, 화면에 이미지를 재 로딩할 때 껌벅거리는 현상을 방지하는 기능 (REPANT)이 포함된다.

물리적 요구 (PHYSICAL REQUIREMENTS)는 하드웨어 환경과 관련된다. EIS 시스템은 여

러 하드웨어와 운영체제에서 작동가능 하도록 설계되어야 한다. 하드웨어는 중역의 직무를 대신하여 연역적 보고서, 예외 보고서, 추세분석 등 주요 경영 정보를 제공할 수 있어야 한다. 화면에서 제공되는 좀 더 선명한 그래픽과 프로세서에 따른 컴퓨팅 처리 속도들은 하드웨어 요소에 의존한다. 하드웨어는 키보드를 사용하지 않거나, 자료의 저장, 도출 과정이 사용자들에게 친근하여야 한다. EIS 시스템은 개인용 컴퓨터로부터, 워크스테이션, 메인 프레임에 이르기까지 다양한 플랫폼에서 작동가능 하여야 하며, 운영체제들도 호환성이 있어야 한다. 칼라 프로젝트와 연결 (PROJTR), 최소의 자료 저장 용량과 메모리 크기 (MEMORY), 대형 화면과 연결할 수 있는 다양한 터미널 지원, 시스템을 다른 장소로 쉽게 이동할 수 있는 능력 (PORTABL), 지역적으로 떨어져 있는 여러 사용자들이 EIS 사용을 공유 (LOCAL), PC와 메인 프레임의 연결 (PCLNK)을 포함한다.

커뮤니케이션 (COMMUNICATION LINKAGE)은 데이터베이스, 프로그래밍 언어, 스프레드시트, 통계분석패키지, 기타 비즈니스 그래픽 패키지들과 EIS를 결합할 수 있는 기능이다. PC 버전용 패키지들은 자료의 업 로딩, 다운로딩을 통하여 메인 프레임용 소프트웨어와 통합될 수 있다. 비록 작은 규모의 데이터베이스는 원래 EIS 소프트웨어에 포함되어 공급되지만 대규모 EIS 시스템은 자체적으로 제공되는 데이터베이스를 사용하기보다는 외부 데이터베이스의 자료를 사용하는 것이 일반적이다.

벤더 지원 (VENDOR SUPPORT)은 EIS 벤더들의 역할을 의미하며 EIS를 벤더들과 공동 개발하는 것은 하나의 EIS 개발 전략이 된다. 주요 평가기준으로는 일반적 명성, 벤더 이미지, 컨설팅 자질을 들 수 있다. 전화로 하는 기술지원 서비스, 시스템 확장 시 지속적인 지원, 최종사용자 교육, 기술지원 인력, 지역 사무실 존재 여부, 최근 고객 층들의 성장 정도, 재정적으로 안정된 벤더, 상주 수리 요원 확보로 고장 발생시 신속히 대처할 수 있는 위기 대응 능력, 다양한 사용자 그룹 확보, 그리고 신속한 프로토타이핑이 가능하도록 미리 만들어진 애플리케이션 (off-the-shelf applications)을 얼마나 확보하고 있는지의 정도 등이 포함된다.

비용 요소 (COST FACTORS)를 평가하는 작업은 매우 복잡한 일이다. 벤더들로부터 제공되는 비용과 관련된 정보는 대게 부정확하고 요소들간 상호 연관성이 많다. 소프트웨어 구입이나 이용과 직접적으로 관련된 비용 요소는 다음과 같다. 라이센스 비용, 추가 모듈 구입비, 설치비, 연간 유지보수비, 문서화 작업 시 소요비용, 훈련비, 컨설팅 비용, 그리고 소프트웨어 도입에 따라 현재 운영환경을 바꾸는데 소요되는 비용 들이 포함된다. 성능 (PERFORMACE)은 주로 EIS 접근 속도와 효과적으로 가용 자원을 사용할 수 있는 정도를 의미한다. 주요 요소로 신속하게 자료를 저장하고 저장된 자료에 접근, 계산, 보고서 작성, 데이터베이스에서 주요 단어 검색을 위한 색인, 시스템의 확장, 그리고 시스템 수행 시 요구되는 소프트웨어 신뢰도가 포함된다.

문서화 (DOCUMENTATION)는 EIS 시스템의 유지 보수, 사용을 위한 문서화 작업과 관련된 기능이다. 색인과 오류 메시지, 사용자 가이드, 참고문헌, 튜토리얼 매뉴얼, 온라인 도움말과 도움 화면이 포함된다.

III. AHP 모형

EIS 소프트웨어 평가 모형은 다음 3단계에 의하여 구축된다. 단계 1에서는 델파이 기법을 적용하여 여러 평가기준의 중요도에 따라 평가기준을 선택한다. 그리고 평가기준을 계층화 한다. 단계 2는 AHP 모형의 검증을 위해 민감도 분석을 실시한다. 평가기준의 가중치 변화에 따른 대안의 우선순위 변화를 조사한다. 단계 3에

서는 불확실한 정보가 주어질 때 EIS 소프트웨어의 우선순위를 정하는 방법을 제시한다. 본 절에서 AHP 모형은 두 가지 사례를 통해 설명된다.

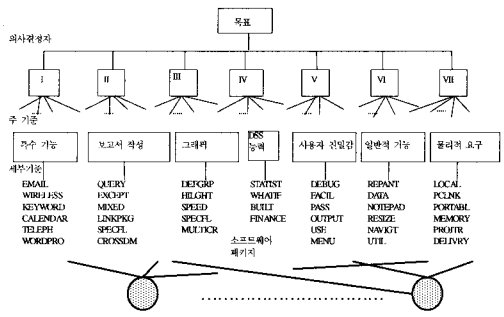
3.1 평가기준 도출과 중요도 계산

AHP [Saaty, 1980; Satty and Kearns, 1985; Saaty, 1990]는 복잡한 평가기준이 주어지고, 여러 명의 의사결정자가 참여하는 의사결정 문제에서 평가기준과 대안을 계층적인 구조로 형식화하여 문제를 해결하는 체계적인 방법이다. AHP는 대안들의 중요도와 우선순위를 도출하는 유연하면서도 강력한 방법으로, 대안들이나 평가기준의 상대적인 중요도를 9점 척도로 평가하여 최종적인 중요도를 도출하게 된다. 정성적 또는 정량적인 평가기준을 처리할 수 있으며, 평가기준의 중요도가 되는 쌍비교 행렬의 고유벡터 (eigenvector)와 판단의 일관성을 측정하는 일관성 비율 (consistency ratio)은 AHP의 주요 특징이다. 평가기준이 20개를 초과할 때 AHP는 다른 다속성 의사결정 방법들보다 유용하다 [Korhonen, Moskowitz, and Wallenius, 1992]. 특히 Expert Choice 소프트웨어 패키지를 사용하면 AHP 모형을 시각화 하는데 도움을 준다 [Forman and Saaty, 1983-1990]. AHP로 일반적인 소프트웨어 패키지를 평가한 사례는 다음과 같다 [Golden, Wasil, and Levy, 1989; Kim and Yoon, 1992; Seidmann and Arbel, 1984; Shoval and Lugasi, 1987; Zahedi, 1985; Zahedi, 1986].

AHP를 적용한 예로, 대표적인 EIS 소프트웨어 대한 레이팅 값은 Command Center 가 총점 54, Commander EIS가 총점 52로 나타났다 [Sullivan-Trainor, 1991]. 총점은 모든 사용자들이 부여한 각 기준에 대한 중요도의 평균 점수와 각 사용자 그룹이 EIS 소프트웨어에 부여한 평균점수의 곱에 의해 계산되었다. Expert Choice를 사용한 결과는 Command Center가 전체 중요도 0.052, Command Center는 0.498로 계산되었으며, 위의 예와 동일한 우선순위를 얻었음을 알 수 있다.

본 연구에서 평가기준은 P대학원 MIS 전공 학생들이 선정하였다. 그들은 EIS를 개발 또는 사용한 경험이 있었고 EIS 교과목을 수강하였다. 평가기준의 선정 과정은 먼저 이들에게 12개의 주 기준과 EIS 관련 문헌에서 언급되었던 115개의 세부기준을 제시하였다. 이 가운데 7개의 주기준을 선정하도록 하였다. 이 결과 세부기준 수는 38개로 줄어들었다. 7개의 주기준을 선정한 이유는 Miller [1956]의 마술의 숫자 7 이론에 근거한다. 의사결정 문제에서 인간의 인지도는 평가대상 수가 7개 미만일 때 정확한 판단이 가능하며 Expert Choice를 사용하여 직접적인 쌍비교가 가능하다. 각 평가자는 7개 이상의 평가기준을 연속적으로 쌍비교 하는 작업은 매우 힘든 일이며 판단과정에서 혼란을 겪을 가능성이 높다. 또한 선택된 평가기준의 타당성 확인을 위하여 상호 상관관계가 높지 않고 목표를 잘 반영할 수 있는지를 검토하는 과정을 반복하였다.

AHP 계층 모형도는 목표를 중심으로 세 수준으로 구성된다 (<그림 1>). 수준 1은 EIS 소프트웨어 평가 팀에 속하는 각 구성원의 개인 목표이다. 수준 2는 주기준, 수준 3은 세부기준



<그림 1> AHP 모형

으로 되어있다. AHP 모형은 그룹의사결정 문제를 지원하고 각 그룹은 특정 EIS 평가 팀이 된다. AHP를 그룹의사결정 문제에의 적용 가능성은 이미 제시된 바 있다 [Saaty, 1989]. 그룹의 종합적인 판단은 각 평가자의 쌍비교 결과에 대한 기하평균이 된다 [Aczel and Saaty, 1983].

다음으로 우리는 각 평가자들에게 Expert Choice가 제공하는 파이차트 방식을 사용하여 평가기준의 중요도를 평가하도록 하였다. 파이차트 방식은 평가 작업 시, 시각적인 효과를 얻을 수 있는 장점이 있다. 한 평가기준의 다른 평가기준에 대한 중요도를 수치가 아닌 도식적으로 레이팅 가능하기 때문에 보다 편리하다. 각 평가자들이 평가에 소요되는 시간은 20분으로 제한하였다. 쌍비교 행렬로부터 계산된 주기준과 세부기준의 합성 중요도는 <표 1>과 같다.

중요도 도출 과정은 다음과 같다. m명의 평가자와 n개의 주기준을 가정할 때, j번째 주기준에 대한 세부기준을 k_j 로 나타내자. m=7, n=7 이므로, $\sum_{1}^{n} kj = 38$. M_{ij}를 i번째 평가기준과 j번째 평가자의 중요도로 표시하면 j번째 평가자의 중요도는 다음과 같다.

$$M_j = \left[\prod_{j=1}^{n} M_{ij} \right]^{(1/m)}$$

주기준에 대한 중요도는 다음과 같이 계산된다.

$$M_i = \sum_{j=1}^{n} M_{ij} \qquad \sum_{j=1}^{n} M_i = 1$$

S_{ijk} 를 j번째 주기준과 j번째 평가자에 대하여, k번째 세부기준의 중요도로 라면,

$$M_{ij} = \sum_{k=1}^{k_j} S_{ijk}, \quad i = 1, .., m; \qquad j = 1, .., n$$

이와 같은 계산 절차에 따라 계산한 결과 일관성 비율이 0.1 이하로 나타났기 때문에 더 이상의 반복적인 평가는 요구되지 않았다. 각 평가자의 일관성 비율의 기하평균이 전체 일관성 비율이 되며 이 결과 역시 한계치 0.2를 넘지 않았다.

3.2 민감도 분석

평가기준의 변동치 조사를 위하여 그룹 의사결정자의 중요도를, 또는 세부기준의 변동치 조사를 위하여 주기준의 중요도를 증가 또는 감소시킨다. Expert Choice의 민감도 분석은 동적, 그래디언트, 성능, 2차원 분석 방법이 있다. 그래디언트 분석에서 + 기호는 평가자의 중요도

<표 1> 의사결정자에 대한 주기준의 중요도

주 기준	I	II	III	IV	V	VI	VII	합 성 중요도
특수 기능	0.009	0.012	0.019	0.023	0.018	0.021	0.018	0.120
보고서 작성	0.019	0.029	0.020	0.018	0.019	0.016	0.023	0.143
그 래 픽	0.029	0.019	0.022	0.019	0.021	0.025	0.020	0.155
DSS 능력	0.028	0.019	0.027	0.023	0.028	0.027	0.019	0.171
사용자 친밀감	0.030	0.034	0.019	0.022	0.023	0.018	0.025	0.171
일반적 능력	0.015	0.017	0.016	0.019	0.015	0.020	0.020	0.123
물리적 요구	0.013	0.013	0.018	0.020	0.018	0.016	0.017	0.116
일관성 비율	0.074	0.027	0.005	0.017	0.006	0.029	0.004	1.000

전체 일관성 비율 = 0.01

<표 2> 평가자에 대한 주기준의 그래디언트 분석

주 기준	I	II	III	IV	V	VI	VII
특수 기능	-	-	+	+	+	+	+
보고서 작성	-	+	-	-	-	-	+
그 래 픽	+	-	+	-	-	+	-
DSS 능력	+	-	+	-	+	+	-
사용자 친밀감	+	+	-	-	-	-	+
일반적 능력	-	-	-	+	-	+	+
물리적 요구	-	-	+	+	+	-	+

+: 양의 기여 -: 음의 기여

가 증가되면 평가기준의 합성된 중요도 역시 증가함을 의미하고, - 기호는 두 개의 인접한 수준간의 음의 상관관계를 나타낸다. <표 2>에서 평가자 IV는 민감 정도가 보다 높고 주기준에 대한 양의 기여도를 보였다. 여기서 평가자가 민감하지 않다면 그룹의사결정 문제에서는 그 평가자를 제외시키는 편이 좋다.

3.3 AHP와 선형가중속성 모형과의 결합

각 EIS 소프트웨어는 AHP 모형에서 최하위 수준인 대안이 된다. 대안간의 쌍비교 작업은 가능한 일이지만 평가자가 EIS 소프트웨어 기능과 특징에 대하여 충분한 지식이 있어야 한다는 전제조건이 필요하다. 현실적으로 EIS 평가자는 EIS 소프트웨어가 갖추어야 할 요구조건은 잘 알고 있지만 각 소프트웨어 기능에 대해서는 충분한 경험이 없는 것이 사실이다. 그러므로 소프트웨어 간의 기능적인 비교는 어려운 문제점으로 남게 된다. 또한 벤더들이 제공하는 소프트웨어 정보들은 항상 동일한 평가기준에 대해서 제공되지 않는다는 점 때문에 이러한 문제의 해결은 더욱 어렵게 된다. 우리는 이를 불완전한 정보가 주어지는 상황에서 의사결정 문제로 간주하기로 한다.

Carlisle and Alameddine [1990]가 제시한 일반적인 사무처리용 소프트웨어 평가 방법에서 제시된 결과를 이용하여 우리는 기존 연구에서 제시된 36개의 기준과 본 연구에서 제시된 세부기준과 매칭되는 기준을 선택하였다. 그리고 대안의 우선순위 도출을 위하여 AHP와 선형가중속성 모형 [Kleijnen, 1980]을 결합하였다. 최종 우선순위는 EIS 소프트웨어 i에 대한 품질지수 Q_i 값이 높은 순에서 낮은 순으로 결정된다.

여기서, M_j는 AHP에서 전체 평가자에 의해 j번째 평가기준에 할당된 중요도이고, A_{ij}는 j번째 평가기준에 대한 i번째 소프트웨어의 성능에 대한 레이팅 값이다. 만약 A_{ij}가 '예'로 평가되면 P_j=1 이고, A_{ij}가 '아니오'로 평가되면 P_j=0. 이러한 방법은 성능 레이팅 결과가 1 또는 0 값만을 허용하며 확률적 접근을 요구하는 애매한 품질평가는 허용하지 않는다. 7개의 세부기준 EMAIL, WORDPRO, CALENDAR, WHATIF, KEYWORD, EXCEPT, MENU, WIRELESS의 품질지수는 다음과 같이 계산된다.

Command Center:
(0.0210)(1)+(0.0133)(1)+(0.0153)(1)+(0.0630)(1)+(0.0193)(1)+(0.0260)(1)+(0.0268)(1)+(0.0185)(1)=0.2032

Commander EIS:
(0.0210)(1)+(0.0133)(1)+(0.0153)(0)+(0.0630)(1)+(0.0193)(1)+(0.0260)(1)+(0.0268)(1)+(0.0185)(1)=0.1879

본 결과는 전 절에서 설명된 (순수 AHP 방법) Command Center와 Command EIS의 우선순위 결과와 동일함을 알 수 있다.

3.4 AHP 모형의 확장

AHP 모형의 확장을 위해 실제 EIS 개발자, 사용자, 벤더를 대상으로 판단데이터를 도출하였다. 이를 위해 P 기업의 EIS 개발에 참여하였던 개발자 7명, 사용자 6명, 벤더 6명을 대상으로 설문조사 방식을 취하였다. 주기준의 평가는 쌍비교 방식을 세부기준은 5점 척도의 레이팅 방식을 사용하였다 (설문지 예는 부록 참조). 주기준은 2절에 소개된 12개 모두를, 세부기준은 예비평가에 참여한 평가자의 델파이 과정을 거쳐 전체 115개 가운데 58개를 선택하였다. <표 3>~<표 5>는 각 그룹의 쌍비교 결과를 나타내었다. 표에서 주기준 기호의 설명은 다음과 같다. C1: 특수기능, C2: 보고서 작성, C3: 그래픽, C4: DSS능력, C5: 사용자 친밀감, C6: 일반적 기능, C7: 물리적 요구, C8: 커뮤니케이션 기능, C9: 벤더 지원, C10: 비용 요소, C11: 성능, C12: 문서화. 세 그룹의 종합 중요도를 계산하면 C1 (.053), C2 (.072), C3 (.084), C4 (.141), C5 (.169), C6 (.060), C7 (.057), C8 (.117), C9 (.051), C10 (.037), C11 (.110), C12 (.050). 사용자 친밀감이 가장 높은 순위를, 그 다음이 DSS 능력으로 나타났다. <표 1>과 비교할 때 학생 집단과 현업에 종사하는 집단은 모두 사용자 친밀감과 의사결정지원 능력을 가장 중요한 요인으로 평가하였다.

세부기준에 대한 중요도와 우선순위는 <표 6>과 같다. 3.1절에서 평가된 세부기준 외에 각 세부기준을 나타내는 기호의 설명은 다음과 같다. S1: 뉴스서비스, S5: 브리핑북, S6: 자연어로 자료 검색, S9: 프로젝트 관리를 위한 CASE 툴

<표 3> 개발자 그룹에 대한 주기준의 중요도

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	기하평균	정규화
C1	1	1.17	.82	.25	.15	1.23	1.44	.18	1.21	1.27	.30	.48	.61	.04
C2		1	.45	.34	.29	1.67	1.42	.46	2.39	1.47	.93	.91	.84	.05
C3			1	.47	.22	1.29	1.57	.47	2.42	2.56	.58	1.98	1.05	.07
C4				1	.84	3.24	4.19	.944	3.83	2.80	2.39	4.22	2.34	.16
C5					1	4.50	4.19	1.08	5.02	3.92	1.84	5.06	2.95	.20
C6						1	1.72	.49	2.39	3.09	.63	1.17	.838	.05
C7							1	.34	1.47	1.66	.47	.701	.614	.04
C8								1	5.54	2.91	1.87	3.47	2.22	.15
C9									1	1.07	.418	.496	.45	.03
C10										1	.250	.042	.047	.03
C11											1	2.712	1.41	.09
C12												1	.75	.05
합계	27.1	17.3	15.4	6.1	5.0	18.7	23.2	6.3	30.6	28.1	11.0	22.6	14.59	1.00
	12.4													
CI	.038													
CR	2.59%													

CI: 일관성지수, CR: 일관성 비율

<표 4> 사용자 그룹에 대한 주기준의 중요도

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	기하평균	정규화
C1	1	.68	.77	.35	.29	1.07	.72	.56	1.03	.71	.44	1.04	.67	.05
C2		1	.51	.27	.42	.73	.86	.81	1.18	1.45	.55	1.09	.77	.06
C3			1	.51	.53	1.71	.74	.57	.68	1.67	.53	1.54	.94	.07
C4				1	1.00	1.52	1.61	1.52	1.33	2.09	1.33	1.85	1.68	.13
C5					1	1.98	.93	.81	1.26	3.32	2.38	1.99	1.67	.13
C6						1	.78	.48	.58	1.40	.73	1.76	.82	.06
C7							1	.55	1.00	2.44	1.07	1.15	1.10	.00
C8								1	1.08	1.28	1.47	1.30	1.33	.10
C9									1	1.83	.85	1.76	1.10	.09
C10										1	.41	.85	.63	.05
C11											1	4.04	1.31	.10
C12												1	.68	.05
합계	19.8	17.6	14.4	7.6	8.0	15.7	11.6	9.46	11.4	20.7	11.0	19.3	12.69	1.00
	12.4													
CI	.04													
CR	2.83%													

CI: 일관성지수, CR: 일관성 비율

<표 5> 벤더 그룹에 대한 주기준의 중요도

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	기하평균	정규화
C1	1	.91	.79	.31	.44	.92	2.04	.95	2.08	.64	.31	1.59	.84	.00
C2		1	.81	.76	.52	2.45	2.99	1.02	2.18	1.57	.89	2.80	1.30	.10
C3			1	.79	.96	2.29	1.57	1.28	3.27	1.37	.61	3.30	1.38	.10
C4				1	.40	2.96	2.70	1.20	2.83	2.17	1.26	2.22	1.63	.12
C5					1	3.60	3.30	2.45	3.05	1.98	1.76	3.46	2.19	.16
C6						1	2.72	.71	1.26	1.35	.47	1.16	.75	.00
C7							1	.37	1.26	.89	.61	1.16	.57	.04
C8								1	2.08	1.75	.55	2.54	1.15	.09
C9									1	.54	.28	.66	.50	.04
C10										1	.41	1.20	.80	.06
C11											1	3.76	1.70	.13
C12												1	.56	.04
합계	17.3	10.6	9.7	8.9	6.0	19.5	23.4	12.2	25.9	16.5	8.4	24.8	13.3	1.00
	12.4													
CI	.04													
CR	2.64%													

CI: 일관성지수, CR: 일관성 비율

<표 6> 그룹별 세부기준의 중요도

세부 기준	예비평가의 세부기준	개 발 자		사 용 자		벤 더		종 합	
		평균점수	순위	평균점수	순위	평균점수	순위	중요도	순위
S1		3.1	46	4.1	2	3.6	15	.015	41
S2	WORD	1.7	58	1.3	58	1.6	57	.020	2
S3	TELEPH	3.2	43	1.8	56	2.1	51	.020	2
S4	CALENDAR	2.4	55	2.3	52	1.8	56	.021	1
S5		3.7	32	4.0	5	3.3	23	.015	41
S6		3.5	38	3.5	17	3.8	12	.015	41
S7	KEYWORD	3.8	31	3.3	23	3.5	19	.016	34
S8	WIRELESS	3.0	47	3.0	36	2.3	47	.019	14
S9		2.5	53	2.6	43	2.3	47	.020	2
S10	EMAIL	4.2	14	3.6	12	3.6	15	.015	41
S11		4.0	26	3.3	23	4.3	1	.016	34
S12		3.7	32	2.6	43	3.1	26	.018	20
S13	MIXED	4.0	26	4.0	5	3.5	19	.015	41
S14		3.2	43	3.3	23	2.6	42	.018	20
S15	SPECFL	2.5	53	1.6	57	2.16	51	.020	2
S16	LINKPKG	4.4	9	3.6	12	2.8	36	.017	28
S17	CROSSDM	4.1	17	3.3	23	3.1	26	.017	28
S18	EXCEPT	4.1	17	4.1	2	4.3	1	.014	57
S19	HILGT	4.0	26	3.5	17	4.3	1	.015	41
S20	GSPECFL	2.8	49	2.1	54	2.6	42	.020	2
S21		4.0	26	2.8	39	2.8	36	.019	14
S22	SPEED	4.8	1	3.8	10	3.5	19	.015	41
S23	MULTICR	4.8	1	3.3	23	3.3	23	.017	28
S24		4.1	17	3.3	23	3.0	32	.017	28
S25	STATIST	4.8	1	4.0	5	4.1	6	.015	41
S26	WHATIF	4.2	14	4.6	1	4.3	1	.015	41
S27	BUILT	2.8	49	2.0	55	2.0	53	.020	2
S28	FINANCE	3.4	41	2.8	39	3.1	26	.018	20
S29	MENU	3.7	32	2.5	47	2.6	42	.020	2
S30		4.4	9	2.5	47	2.6	42	.020	2
S31		4.4	9	3.5	17	3.8	12	.015	41
S32		4.1	17	2.5	47	3.8	12	.018	20
S33		4.7	6	4.0	5	4.0	10	.015	41
S34	FACIL	4.7	6	3.3	23	3.6	15	.016	34
S35		4.2	14	3.0	36	2.8	36	.019	14
S36	NOTEPAD	2.7	52	2.5	47	2.0	53	.020	2
S37	RESIZE	2.4	55	2.5	47	1.5	58	.020	2
S38		3.7	32	4.1	2	4.1	6	.014	57
S39		4.4	9	3.3	23	3.3	23	.016	34
S40		4.1	17	3.1	33	3.1	26	.018	20
S41	PROJTR	4.0	26	3.5	17	2.3	47	.018	20
S42	MEMORY	4.1	17	3.5	17	2.8	36	.017	28
S43	PCLNK	4.1	17	3.6	12	3.1	26	.016	34
S44		4.5	8	3.5	17	4.0	10	.015	41
S45		4.1	17	3.8	10	4.1	6	.015	41
S46		4.1	17	3.6	12	3.0	32	.016	34
S47		2.1	57	2.3	52	2.8	36	.020	2
S48		3.4	41	3.3	23	3.5	19	.016	34
S49		3.5	38	3.1	33	3.0	32	.018	20
S50		3.0	47	2.8	39	2.3	47	.019	14
S51		2.8	49	3.0	36	2.8	36	.018	20
S52		3.5	38	3.1	33	3.1	26	.017	28
S53		4.4	9	4.0	5	3.6	15	.015	41
S54		4.8	1	3.3	23	4.3	1	.015	41
S55		4.8	1	3.6	12	4.1	6	.015	41
S56		3.7	32	2.6	43	3.0	32	.019	14
S57		3.2	43	2.8	39	2.5	46	.019	14
S58		3.7	32	2.6	43	2.0	53	.020	2

제공, S11: 비공식적 보고서 작성, S12: 풀다운, 팝업 메뉴, S14: 보고서를 파일에 저장할 수 있는 기능, S21: 그래프 색깔의 다양성, S24: 그래픽의 선명도, S30: 최소한의 키보드 치기, S31: 사용자 학습시간, S32: 시스템 사용현황 모니터링 기능, S33: 추가 사용자가 발생할 때 확장 가능한 능력, S35: 유틸리티 서비스, S36: 노트패드 기능, S37: 화면크기 조정, S38: 드릴다운, S39: 멀티타스킹, S40: 다양한 플랫폼에 인스톨할 수 있는 기능, S44: 데이터베이스와 연결, S45: 스프레드시트와 연결, S46: 그래픽 소프트웨어와 연결, S47: 벤더의 명성, S48: 벤더의 기술지원정도, S49: 벤더가 제공하는 미리 만들어진 애플리케이션, S50: 소프트웨어 구입비용, S51: 훈련비용, S52: 유비, 보수 비용, S53: 데이터 저장능력, S54: 저장된 자료의 신속한 추출, S55: 소프트웨어 신뢰성, S56: 사용자 매뉴얼의 질, S57: 튜토리얼 매뉴얼의 질, S58: 화면에 매뉴얼 저장 기능.

<표 5>와 주기준 중요도와 <표 6>의 그룹별 중요도를 합성하여 각 세부기준의 종합 중요도와 우선순위를 계산하면 <표 7>과 같다. 사용자 친밀감과 DSS 능력의 주기준에 속한 세부기준들이 비교적 높은 순위를 보이고 있다.

<표 7>을 이용하여 3.3절에서 계산한 방법을 다시 적용해 보자. 7개의 세부기준 EMAIL, WORDPRO, CALENDAR, WHATIF, KEYWORD, EXCEPT, MENU, WIRELESS의 품질지수를 계산하면 예비평가와 마찬가지로 Command Center가 높은 우선순위를 보였다.

Command Center:
(0.010)(1)+(0.009)(1)+(0.013)(1)+(0.025)(1)+(0.010)(1)+(0.012)(1)+(0.040)(1)+(0.013)(1) = 0.222

Commander EIS:
(0.010)(1)+(0.009)(1)+(0.013)(0)+(0.025)(1)+(0.010)(1)+(0.012)(1)+(0.040)(1)+(0.013)(1) = 0.119

<표 7> 세부기준의 종합 중요도 및 우선순위

세부기준	합성중요도	우선순위	세부기준	합성중요도	우선순위	세부기준	합성중요도	우선순위
S1	0.009	55	S21	0.019	18	S41	0.012	38
S2	0.013	32	S22	0.016	22	S42	0.012	38
S3	0.013	32	S23	0.017	21	S43	0.011	46
S4	0.013	32	S24	0.018	19	S44	0.022	12
S5	0.01	50	S25	0.025	9	S45	0.021	13
S6	0.01	50	S26	0.025	9	S46	0.023	11
S7	0.01	50	S27	0.035	4	S47	0.012	38
S8	0.013	32	S28	0.031	7	S48	0.01	50
S9	0.013	32	S29	0.04	2	S49	0.011	46
S10	0.01	50	S30	0.041	1	S50	0.009	55
S11	0.014	30	S31	0.032	6	S51	0.008	57
S12	0.016	22	S32	0.036	3	S52	0.008	57
S13	0.013	32	S33	0.031	7	S53	0.02	16
S14	0.016	22	S34	0.033	5	S54	0.021	13
S15	0.018	19	S35	0.014	31	S55	0.02	16
S16	0.015	25	S36	0.015	25	S56	0.011	46
S17	0.015	25	S37	0.015	25	S57	0.012	38
S18	0.012	38	S38	0.011	46	S58	0.012	38
S19	0.015	25	S39	0.012	38			
S20	0.021	13	S40	0.012	38			

IV. 결 론

본 연구 결과는 EIS 시스템을 구축하려는 기업이나 EIS 소프트웨어를 개발, 판매하는 밴더들에게 유용한 정보를 제공해 줄 것이다. AHP 모형은 EIS 개발자들이 최적의 EIS 소프트웨어를 선택하는 하나의 방안이 될 것이다. 본 연구에서 기술된 평가기준은 조직 내에서 EIS를 어떻게 개발하여야 하는지에 대한 지침이 될 뿐 아니라 EIS 밴더들에게는 제품 명세서의 역할을 한다. EIS 밴더들은 사용자 요구를 충족하는 제품을 개발하려고 노력하고 있다. 본 연구에서는 EIS 소프트웨어 평가를 위해 그룹이 참여한 AHP 모형의 구현 사례를 들었고, AHP와 선형 가중속성 모형의 결합 방법을 도출하였다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다. 이러한 방법은 대안 간의 쌍비교가 어렵거나 불확실한 정보가 주어지는 유사한 의사결정 문제로의 확장이 가능할 것으로 믿어진다. 이는 종래의 AHP 모형에서 평가기준과 대안의 분리라는 새로운 의사결정 방법으로 간주된다.

〈참 고 문 헌〉

[1] Aczel, J. and T. Saaty, "Procedures for synthesizing ratio judgments", *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 27, 1983, pp. 93-102.

[2] Anderson, E.E., "Choice models for the evaluation and selection of software packages", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 6, No. 4, 1990, pp. 123-138.

[3] Blanc, L.A. and M.T. Jelassi, "DSS software selection: A multiple criteria decision methodology", *Information & Management*, Vol. 17, 1989, pp. 49-65.

[4] Brandel, M., "Product spotlight: Executive information systems", *Computerworld*, Vol. 25, No. 29, July 22, 1991, pp. 67-71.

[5] Carlisle, J.P. and K.D. Alameddine, "A study evaluating executive information systems products", In: R. H. Sprague, Jr., ed. *HICSS23: Proceedings of the Twenty-third Annual Hawaii International Conference on System Science*, 1990, pp. 160-169.

[6] Carlson, E., M.L. Sullivan-trainor, and R. Pizzano, "Product spotlight on EIS", In: H.J. Watson, R.K. Rainer, and G. Houdeshel, ed. *Executive Information Systems: Emergency, Development, Impact*, New York: John Wiley & Sons, 1992, pp. 211-236.

[7] Forman, E. and T.L. Saaty, *Expert Choice Software Package for IBM PC*, Pittsburgh: Expert Choice, Inc, 1983-1990.

[8] Gevarter, W.B., "The nature and evaluation of commercial expert system building tools", *IEEE Computer*, Vol. 20, No. 5, 1987, pp. 24-41.

[9] Golden, B.L., E.A. Wasil, and D.E. Levy, "Applications of the analytic hierarchy process: A categorized, annotated bibliography", In: B.L. Golden, E.A. Wasil, and P.T. Harker, ed. *The Analytic Hierarchy Process: Applications and Studies*, New York: Springer-Verlag, 1989, pp. 37-58.

[10] Houdeshel, G. and H.J. Watson, "The management information and decision support (MIDS) system at Lockheed-Georgia", *MIS Quarterly*, Vol. 10, No. 1, 1987, pp. 127-140.

[11] Hwang, C.L. and K. Yoon, "Multiple attribute decision making methods and applications: A state-of-the-art survey", In: M. Beckmann and H. P. Kunzi, ed. *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, New York: Springer-Verlag, 1981.

[12] Kim, C.S. and Y. Yoon, "Selection of a good expert system shell for instructional purposes in business", *Information & Management*, Vol. 23, 1992, pp. 249-262.

[13] Kleijnen, J.P.C., "Scoring methods, multiple criteria, and utility analysis", *Performance Evaluation Review*, Vol. 9, No. 3, 1980, pp. 45-56.

[14] Korhonen, P., H. Moskowitz, and J. Wallenius, "Multiple criteria decision support: A review", *European Journal of Operational Research*, Vol. 63, 1992, pp. 361-375.

[15] Le Blanc, L.A. and M.T. Jelassi, "DSS software selection: A multiple criteria decision methodology", *Information & Management*, Vol. 17, 1989, pp. 49-65.

[16] Lu, M. and T. Guimaraes, "A guide to selecting expert systems applications", *Journal of Information Systems Management*, Vol. 6, No. 2, 1989, pp. 8-15.

[17] Lucas, H.C., Walton, E., and Ginzberg, M., "Implementing packaged software", *MIS Quarterly*, Vol. 11, No. 44, 1988, pp. 537-549.

[18] Meador, C.L. and R.A. Mezger, "Selecting an end user programming language for DSS development", *MIS Quarterly*, Vol. 8, No. 4, 1984, pp. 267-281.

[19] Miller, G.A., "The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information", *The Psychological Review*, Vol. 63, 1956, pp. 81-97.

[20] Naumann, J.D. and S. Palvia, "A selection model for systems development tools", *MIS Quarterly*, Vol. 6, No. 2, 1982, pp. 39-48.

[21] Paller, A. and R. Laska, *The EIS Book: Information Systems for Top Managers*, Homewood: Dow Jones Irwin, 1990.

[22] Rainer, R.K., Jr., H.J. Watson, and C.A. Snyder, "The evolution of executive information system software", *Decision Support System*, Vol. 8, 1992, pp. 333-341.

[23] Reimann, B.C. and A.D. Waren, "User-oriented criteria for selection of DSS software", *Communications of the ACM*, Vol. 28, No. 2, 1985, pp. 166-179.

[24] Richer, M.H., "An evaluation of expert system development tools", *Expert Systems*, Vol. 3, No. 3, 1986, pp. 166-183.

[25] Saaty, T.L., "How to make a decision: The analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, Vol. 48, 1990, pp. 9-26.

[26] Saaty, T.L., "Group decision making and the AHP", In: B.L. Golden, E.A. Wasil, and P.T. Harker, ed. *The Analytic Hierarchy Process: Applications and Studies*, New York: Springer-Verlag, 1989, pp. 59-67.

[27] Saaty, T.L., *The Analytic Hierarchy Process*, New York: McGraw-Hill, 1980.

[28] Saaty, T.L. and K. Kearns, *Analytical Planning: The Organization of Systems*, Oxford: Pergamon Press, 1985.

[29] Seidmann, A. and A. Arbel, "Microcomputer selection process for organizational information management", *Information & Management*, Vol. 7, 1984, pp. 317-329.

[30] Shoval, P. and Y. Lugasi, "Models for

computer system evaluation and selection", *Information & Management*, Vol. 12, 1987, pp. 117-129.

[31] Stylianou, A.C., G.R. Madey, and R.D. Smith, Selection criteria for expert system shells: A socio-technical framework, *Communications of the ACM*, Vol. 35, No. 10, 1992, pp. 30-48.

[32] Subramanian, G.H. and Gershon, M., "The selection of computer-aided software engineering tools: A multi-criteria decision making approach", *Decision Sciences*, Vol. 22, 1991, pp. 1109-1123.

[33] Sullivan-Trainor, M.L., "Buyer's scorecard: Command Center rates first in EIS face-off", *Computerworld*, Vol. 25, No. 29, July 22, 1991, pp. 72-76.

[34] Sussman, P.N., "Evaluating decision support software", *Datamation*, Vol. 30, No. 17, Oct. 15, 1984, pp. 171-172.

[35] Thierauf, R.J., *Executive Information Systems: A Guide for Senior Management and MIS Professionals*, New York: Quorum Books, 1991.

[36] Turban, E. and D.M. Schaeffer, "A comparative study of executive information systems", In: J. Fedorowicz, ed. *DSS-87 Transactions: Seventh International Conference on Decision Support Systems*, Providence, RI: The Institute of Management Sciences, 1987, pp. 139-148.

[37] Waren, A.D. and B.C. Reimann, "Selecting DSS generator software: A participative process", *Policy and Information*, Vol. 9, No. 2, 1985, pp. 63-76.

[38] Watson, H.J., B. Hesse, C. Copperwaite, and V. deVos, "Selecting EIS software: The western mining corporation experience", In: H.J. Watson, R.K. Rainer, and G. Houdeshel, ed. *Executive Information Systems: Emergency, Development, Impact*, New York: John Wiley & Sons, 1992, pp. 119-201.

[39] Watson, H.J., R.K. Rainer, and C. Koh, "Executive information systems: A framework for development and survey of current practices", *MIS Quarterly*, Vol. 15, No. 1, 1991, pp. 13-33.

[40] Zahedi, F., "Applications and implementation: Database management system evaluation and selection decisions", *Decision Sciences*, Vol. 16, No. 1, 1985, pp. 91-116.

[41] Zahedi, F., The analytic hierarchy process: A survey of the method and its applications, *Interfaces*, Vol. 16, No. 4, 1986, pp. 96-108.

부 록

1. 주기준 (특수기능)의 쌍비교 시트 예

평가기준	평					가				척				도				평가기준
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	보고서작성
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	그래픽
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	DSS 능력
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	사용자친밀감
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	일반적 기능
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	하드웨어기능
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	커뮤니케이션
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	벤더지원
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	비용요소
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	성 능
특수기능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	문서화
보고서작성	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	그래픽
...	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...

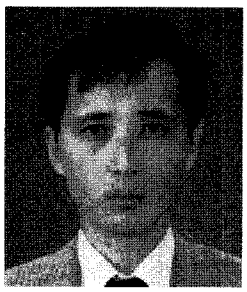
2. 주기준 (특수기능)에 대한 세부평가기준의 대한 중요도 평가 시트 예

(중요도) 1: 중요하지 않음, 3: 보통, 5: 매우 중요

평 가 항 목	1	2	3	4	5
전 자 메 일	□	□	□	□	□
무선서비스	□	□	□	□	□
키워드 검색	□	□	□	□	□
달 력	□	□	□	□	□
전 화 걸 기	□	□	□	□	□
문 서 작 성	□	□	□	□	□
...	□	□	□	□	□

◈ 이 논문은 1998년 12월 4일 접수하여 1차 수정을 거쳐 1999년 8월 23일 게재확정되었습니다.

◆ 저자소개 ◆



변대호 (Byun, Dae-Ho)
현재 경성대학교 경영학부 (경영정보전공) 조교수로 재직중이다. 고려대학교 산업공학과 학사, KAIST 석사, 포항공과대학교에서 박사학위를 취득하였고, 대우자동차에 근무하였다. Human Systems Management, Information Management, Expert Systems, Encyclopedia of Computer Science and Technology, Journal of End User Computing, Encyclopedia of Library and Information Science, Expert Systems With Applications, International Journal of Computer Applications in Technology 등에 논문을 게재하였다. 주요 관심분야는 전자상거래, 가상대학, AHP를 이용한 경영의사결정 등이다.