

성공적인 ERP 시스템 구축 예측을 위한 사례기반추론 응용 : ERP 시스템을 구현한 중소기업을 중심으로

임 세 헌*

An Application of Case-Based Reasoning in Forecasting a Successful Implementation of Enterprise Resource Planning Systems : Focus on Small and Medium sized Enterprises Implementing ERP

Se-Hun Lim*

Abstract

Case-based Reasoning (CBR) is widely used in business and industry prediction. It is suitable to solve complex and unstructured business problems. Recently, the prediction accuracy of CBR has been enhanced by not only various machine learning algorithms such as genetic algorithms, relative weighting of Artificial Neural Network (ANN) input variable but also data mining technique such as feature selection, feature weighting, feature transformation, and instance selection. As a result, CBR is even more widely used today in business area. In this study, we investigated the usefulness of the CBR method in forecasting success in implementing ERP systems. We used a CBR method based on the feature weighting technique to compare the performance of three different models : MDA (Multiple Discriminant Analysis), GECBR (GEneral CBR), FWCBR (CBR with Feature Weighting supported by Analytic Hierarchy Process). The study suggests that the FWCBR approach is a promising method for forecasting of successful ERP implementation in Small and Medium sized Enterprises.

Keywords : Case-Based Reasoning, Enterprise Resource Planning Implementation, Forecasting, Feature Weighting, Analytical Hierarchy Process, Data Mining

1. 서 론

최근, 기업들은 IT(Information Technology)를 경영혁신 도구로 인식하고, 이를 활용해 보다 경쟁력 있는 조직으로 변화를 시도하고 있다. 특히, 기업들은 정보자원의 통합적 관리를 위해 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템 도입에 많이 도입하고 있다. 예를 들면, 미국의 500대 기업의 65%가 ERP 시스템을 도입하였고, 또한 아시아, 태평양 지역의 기업들도 지속적으로 ERP 시스템 도입하고 있다[이선로, 2002]. 이렇듯 많은 기업에서 ERP 시스템 도입이 증가하는 이유는 ERP 시스템이 효율적인 자원관리를 가능하게 해주고, 업무 데이터의 통합관리를 통해서 기업의 경쟁력을 강화시켜 주기 때문이다[Soh, Tien, Tay-Yap, 2000 ; King, 2005].

국내에서도 이 같은 추세에 맞추어 기업경쟁력 강화를 위해 정부 차원에서 ERP 도입에 대하여 많은 지원을 하고 있다[산업자원부, 중소기업진흥공단, 2002]. 정부의 적극적 IT화 지원하에 자금력과 전문 인력이 부족한 중소기업들의 ERP 시스템 도입이 급증하고 있으며 이에 따라 많은 ERP 시스템 도입 성공사례가 증가하고 있다. 하지만, 우수한 전문 인력과 자금력이 풍부한 대기업과 달리 중소기업의 경우 성공사례 못지않게 많은 실패사례 또한 발생하여 중소기업의 성공적 ERP 시스템 구축을 위한 대책 마련이 시급한 실정이다.

기존 연구를 살펴보면 주로 ERP 시스템 구축 성공에 관한 연구에서 다양한 주요성공요인이 제시되고 있지만, 많은 중소기업에서 ERP 시스템 구축에 있어 주요성공요인에 대하여 집중적으로 점검하고 관심과 지원을 적극적으로 하여도 실패하는 경우가 많이 발생하고 있어, 보다 명확한 ERP 시스템 구축 실패에 대한 문

제 원인의 파악과 이를 통한 성공적 ERP 시스템 구현의 가이드라인 제시가 요구된다.

산업자원부[2002] 실태조사에 의하면, 국내 중소기업 ERP 시스템 구축 지원 사업을 수행하는 ERP 시스템 개발업체들이 무리한 수주경쟁과 개발기간을 단축하기 위해서 시스템 개발과정을 체계적으로 수행하지 않고 시스템 설치 위주로 프로젝트를 진행하는 경우가 많은 실정이다. 이에 따라, 중소기업들은 시스템 개발 후 자사에 적합한 수준이 아니라는 것을 파악하게 되고, ERP 시스템 개발에 실패하는 경우가 발생하곤 한다. 그러므로 ERP 시스템 구축에 있어 보다 철저한 과제 수행이 이루어져야 하지만 ERP 시스템 전문 인력과 자금력이 부족한 중소기업 측면에서는 많은 인력을 참여시키는 물론 프로젝트 전 과정에 ERP 전담 인력을 배정하기가 어려운 실정이다.

따라서 ERP 시스템 개발 과정의 핵심 요인들이 성과에 어떠한 영향을 미치는가를 파악해야 할 것이고, 더불어 영향을 미치는 요인들의 상대적 중요도를 파악해 보다 효율적인 ERP 시스템 개발 가이드라인을 제시할 필요가 있으며, 이를 이용해 ERP 시스템 구축 성공을 예측할 수 있는 모델을 제안하는 것은 성공적인 중소기업 정보화에 도움을 줄 것이다.

Devaraj, Kohli[2002]의 연구에 의하면 ERP 시스템의 성과는 구축 후 6개월에서 1년이 지난 후, ERP 시스템이 조직에 안정적으로 정착된 후에 나타난다고 한다. 즉, ERP 시스템 구축 완료 후, 일정 기간의 변화관리 기간이 지난 후 ERP 시스템 구축 성공 여부를 판단 할 수 있다. 따라서 ERP 시스템 구축에 대한 통제 정보가 확실할 경우, 중소기업들은 자사의 ERP 시스템 구축 성과를 예측할 수도 있으며, 더불어 구축성과가 기대 이하일 경우 통제 정보에 기반해 ERP 시스템 구축 성과를 개선할 수 있는 기

회를 얻을 수 있다.

그러므로 중소기업에서 성공적인 ERP 시스템 구현을 위해서는 보다 체계적인 ERP 시스템 구축 과정 및 ERP 시스템의 성공적 구축에 대한 예측 연구는 성공적인 중소기업 정보화에 매우 중요한 기회를 제공할 것이다. 그러므로 이 분야에 대한 연구는 매우 중요하고, 더불어 성공적인 중소기업 정보화를 앞당기기 위해 시급히 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 앞서 언급한 바처럼 ERP 시스템 개발 과정 요인과 성과요인 간의 단순한 인과 관계보다는 ERP 시스템 개발 과정 요인에 대한 체계적이고 전문적인 정보 획득을 위하여 ERP 시스템 구축 과정 요인 상대적 중요도를 살펴보고, 이를 이용해 성공적인 ERP 시스템 구축 예측할 수 있는 모델을 제시한다는 것은 ERP 시스템을 도입하는 기업들에게 보다 정확한 ERP 시스템 개발 과정에 대한 자원 할당 가이드라인을 제시해주어 성공적인 중소기업 정보화에 큰 도움을 줄 것이다.

이에 따라 본 연구에서는 선행 연구 분석을 통해 ERP 시스템 개발 과정 요인의 상대적 중요도를 제시해 ERP 시스템 구축에 있어 중요한 성공 요인을 제시하고, 이에 대한 실증분석을 통해 ERP 시스템 구축에 있어 효과적인 정보자원 할당을 위한 가이드라인을 제시하고, 더불어 CBR(Case-based Reasoning)을 이용해 ERP 시스템 구축과정을 살펴봄으로써 향후 ERP 시스템의 성공을 예측할 수 있는 모델을 제안하고자 한다.

특히, 본 연구에서 ERP 시스템 성공적인 구축 예측 모델 개발을 위해 CBR을 이용하였다. 그 이유는 CBR이 복잡하고 반구조적인 경영 예측 및 의사결정 문제에 폭넓게 사용되고 있는 기법으로 회사의 파산 예측, ERP 시스템 사전 계획, 정보시스템 개발 통제, 고객 서비스 개선,

주가 예측 등의 다양한 기업의 의사결정문제와 경영 예측 문제에 효과적으로 이용되고 있기 때문이다[Kim, Han, 2001].

본 연구에서 제안한 ERP 시스템 성공적 구축 예측 모델은 AHP(Analytical Hierarchy Process)에 의해 도출된 가중치가 반영된 FWCBR(Case-Based Reasoning with Feature Weighting) 모델, GECBR(Generall CBR) 모델, 그리고 MDA(Multiple Discriminant Analysis : MDA) 모델을 비교해, 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 모델의 유용성을 검증하였다. 본 연구결과는 기업의 CEO(Chief Executive Officer), ERP 시스템 프로젝트 관리자, 그리고 ERP 시스템 개발 회사들에게 성공적인 ERP 시스템 구축에 가이드라인을 제공해 줄 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 ERP 시스템 관련 연구

ERP란 기업의 통합자원관리 시스템으로 다양한 업무 프로세스 혁신을 통해 기업의 경쟁력 강화와 수익성 창출에 큰 기여를 하고 있다[Goodwin, Seegert, 1997]. 따라서 많은 기업들은 ERP 시스템 구축을 시도하지만, 여러 가지 문제로 인해 ERP 시스템 도입 실패 사례가 나타나고 있다. 이러한 ERP 시스템 도입 실패 이유는 적절한 커스터마이징 작업과 프로세스 재설계가 체계적으로 이루어지지 않았거나, ERP 시스템 구축에 있어 전문성 결여, 현장 실무자들의 거부 반응, IT 벤더의 무책임한 시스템 구축, 기업 내부의 ERP 시스템 선택에 따르는 가이드라인 부재 등이 있다[오재인, 1998 ; 김병곤, 오재인, 2000]. 그러므로 성공적인 정보화 추진을 위해서는 체계적인 ERP 시스템 도입 및 구축 전략이 요구된다.

〈표 1〉 ERP 시스템의 구축 및 운영에 대한 주요 선행연구

구분	관련 연구
ERP 시스템 도입	<ul style="list-style-type: none"> · Escalle, Cottleer[1999] : ERP 도입 사례연구. · Soh et al.[2000] : 성공적 ERP 도입에 대한 탐색연구. · Everdingen et al.[2000] : ERP 시스템 도입전략. · 최무진[1998], 오재인[1998] : 사례를 통해 도입 전략을 제시. · 김태웅, 남용식[2000] : 도입 방식에 따른 ERP 시스템 도입 성과 분석.
ERP 시스템 구축 및 커스터마이징	<ul style="list-style-type: none"> · SAP[2000], ORACLE[2000] : 구축 방법론 제시. · 김병근, 오재인[2000] : 전문가 인터뷰에 기반한 ERP 커스터마이징 전략 제시. · Kapp[2000] : ERP 시스템 프로세스 통합 전략. · Celeste[2001] : ERP 시스템 유지보수 전략을 제시함. · David Gefen[2002] : 커스터마이징 과정에서 신뢰가 성공적 구축에 미치는 영향력을 구조방정식을 통해 구축함.
ERP 시스템 운영, 활용, 성과창출 전략	<ul style="list-style-type: none"> · 김재전, 전용진, 임기홍[2000] : 업종별 특성, 조직 규모의 특성, 정보기술의 활용 수준에 따른 ERP 시스템 성과차이 검증. · 이선로[2002] : 조직 통제가 성과에 미치는 영향 분석. · 이석준[2001] : Delone, Mclean[1992]의 연구에 기반해 ERP 시스템 성과 분석. · Hong, Kim[2002] : ERP 시스템 주요성공요인과 조직문화와의 적합도 분석. · Jaideep Motwani et al.[2002] : ERP 시스템 운영 및 활용에 포커스를 두고 변화관리 전략을 제시함. · David Gefen[2002] : 조직에의 ERP 시스템 적용 연구. · Fethi, Ferah[2004] : 기술수용이론 관점에서 ERP 시스템 운영성과 창출과정 연구. · 김진수 등[2002] : AHP를 이용해 ERP 시스템 도입성과 측정 모델을 제안. · 임세현[2003] : 구조방정식을 응용해 성과에 영향을 미치는 구축 요인 도출.

서론에서 살펴본 바와 같이, ERP 시스템 관련 연구가 기업들에게 제공하는 시사점은 성공적인 ERP 시스템의 구현을 통한 기업의 성과 창출에 가이드라인을 제시하는 것이다. 그러므로 기업에서 성공적인 ERP 시스템 운영을 위한 전제 조건이 성공적인 ERP 시스템의 구축이다. <표 1>에서 살펴본 바와 같이 ERP 시스템 관련 선행연구들은 현재까지 ERP 시스템의 구축 과정, 운영, 성과에 대한 관계를 분석하는데 중심을 두었을 뿐, ERP 시스템 구축 과정에서의 체계적인 자원 할당을 위한 가이드라인 제시하든가 성공적인 ERP 시스템 구축을 위한 예측 모델에 대한 개발은 이루어지지 않았다. ERP 시스템 선행연구 특성을 도입, 구축, 운영 및 활용 차원의 살펴보면 다음과 같다.

ERP 시스템 구축 및 운영에 대한 선행 연구를 살펴보면, ERP 시스템 계획, 도입, 구축, 변화관리로 나누어 볼 수 있다. 첫째, ERP 시스템 도입에 대한 연구로는 도입 사례 연구[Escalle

et al, 1999 ; 장시영, 1998 ; 오재인, 1998], ERP 프로젝트 추진에 대한 탐색적 연구[Soh et al., 2000 ; 장경서, 서길수, 이문봉, 2000], ERP 시스템 선정[Walter et al., 2002], ERP 성과와 관련한 연구로 CSF(Critical Success Factors) 기반 ERP 구축 성과에 대한 연구[김영문, 1998], ERP 시스템 성공적 구축에 대한 탐색적 연구[Escalle, Cottleer, 1999 ; Soh et al., 2000 ; Everdingen et al., 2000 ; 최무진, 2004] 등이 있다. 이들 연구의 특징은 ERP 시스템 구축과 성과와의 관계를 분석하였지만, ERP 시스템 구축 과정에서의 영향요인의 상대적 중요도 분석이라든가 성공적 구축을 위한 체계적인 예측 모델을 제안하지는 못하였다.

둘째, ERP 시스템 구축에 대한 연구로는 ERP 시스템 도입방법론[SAP Korea, 2000 ; ORACLE Korea, 2000], ERP 시스템 커스터마이징(Customize) 특성에 대한 전략 연구[김병근, 오재인, 2000], ERP 시스템의 유지 보수 전략[Celeste, 2001] 등

의 연구가 이루어졌을 뿐, 전체 구축과정을 포함하는 통합적 관점에서 ERP 시스템 구축과 성과의 관계에 대한 실증적 접근이 이루어지지 않았다. 또한 David Gafen[2002]은 커스터마이징 과정에서 신뢰가 성공적 구축에 미치는 영향력을 구조방정식을 통해 제시하였다. 그의 연구는 구축과정의 중요성을 제시한 차원에서 매우 의미가 있지만, 실무에서의 활용을 위한 ERP 시스템 구축과정 성과측정 모델은 제시하지 않았다. 이러한 연구 결과를 종합해 볼 때, 현재까지의 연구에서는 ERP 시스템 구축 과정과 성과와의 관련성을 규명에 미흡하다는 것을 알 수 있다.

셋째, ERP 시스템 변화관리에 대한 연구로는 ERP 시스템 통제 활동이 성과에 미치는 영향력에 대한 연구[이선로, 2002], ERP 시스템 도입 후 성공적인 운영 전략에 대한 연구[황재훈, 2003] 등이 이루어졌다. 이외에도 기존의 주요 성공요인 관점에서 ERP 시스템 성과에 영향을 미치는 연구가 있었지만, ERP 시스템의 성공적 구축을 위한 효율적인 정보자원 할당 및 관리 방안을 제시하지 못하였다. 김진수 등[2002]은 AHP를 이용해 ERP 시스템 구축과정 성과측정 모델을 제안하였으며, 임세현[2003]은 구조방정식을 이용해 성과에 영향을 미치는 ERP 시스템 구축요인을 제안하였지만, 구체적인 ERP 시스템 구축 성공 예측에는 한계가 존재한다. 또한 ERP 시스템 성과와 관련된 연구로 이석준[2001]은 Deline, Mcline[1992]의 연구에 기반해 ERP 시스템 도입 성과에 영향을 미치는 요인

을 실증분석 하였고, 김태웅, 남용식[2000] 도입 방식과 성과를 분석하였고, Hong et al.[2002]은 ERP 시스템 구현에 있어 주요성공요인과 기업의 조직문화 적합도를 분석해 ERP 시스템 도입성과를 극대화하기 위한 가이드라인을 제시하였으며, Jaideep Motwani et al.[2002]은 운영 및 활용에 포커스를 두고 변화관리 전략을 제시하였다. 또한 Fethi, Ferah[2005]는 기술수용이론 관점에서 ERP 시스템 성과창출 과정을 통계적으로 검증하였다. 이상과 같이 앞서 살펴본 ERP 시스템 성과와 관련된 선행연구를 종합하면, ERP 시스템의 성공적인 구현을 위해서는 구축 과정이 중요함에도 불구하고, 대부분의 ERP 시스템 성과와 관련된 선행연구에서 ERP 시스템 도입성과는 운영 및 활용에 포커스를 맞추고 있고, ERP 시스템 구축 과정 차원과 성과에 대한 접근이 이루어지지 않았다는 것을 알 수 있다.

2.2 CBR과 경영학 분야에서의 응용 연구

CBR은 인간의 문제 해결 방식과 매우 유사한 특징을 가지고 있다. CBR 추론 과정은 새로운 문제 해결을 위해 사례 베이스로부터 유사 사례를 도출하고, 현 문제를 해결하기 위해 사례를 변형하고, 해를 도출하고 검증한 후, 새로운 사례를 저장하는 원리를 갖는다. Aarnodt, Plaza[1994]는 <표 2>와 같이 CBR 추론 과정을 검색(Retrieval), 재사용(Reuse), 수정(Revise), 유지(Retain)로 설명하였다.

<표 2> CBR 프로세스

구 성	설 명
검색(Retrieval)	사례 검색은 새롭게 입력된 질의 사례와 유사한 최적의 과거 사례를 찾는 과정이다.
재사용(Reuse)	재사용은 검색된 사례의 해를 그대로 복사해 사용하는 방법과 검색된 사례에서 해를 유도하는 방법을 사용하여 해를 도출하는 방법으로 구성된다.
수정(Revise)	재사용 단계에서 도출된 해가 적합하지 않을 때, 새롭게 학습할 기회가 발생하게 되는데, 이 과정을 수정이라고 한다.
유지(Retain)	유지는 질의 사례에 대해 제안된 해를 지식으로 유지하기 위해 유용한 것들을 합치는 과정이다.

CBR은 유사한 사례 선택에 있어 가장 가까운 이웃을 선택하는 최근접 이웃법(Nearest Neighbor Method)을 이용하는데, 일반적으로 가장 많이 이용되는 최근접 이웃 선택기법은 유클리디언 거리(Euclidean Distance)이다. 유클리디언 거리는 공식 (1)과 같고, 공식 (1)에서 $d(X, Y)$ 는 유클리디언 거리를 의미하고, x 와 y 는 속성을 의미하고, i 와 j 는 속성의 수를 의미하고, w_i 는 속성의 가중치를 의미한다.

유클리디언 거리 :

$$d(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^p w_i(x_i - y_i)^2} \quad \text{공식 (1)}$$

최근 들어, CBR이 경영학의 예측 및 추천 연구에 많이 이용되고 있다. 그 이유는 CBR이 다른 인공지능 기법과는 달리 일반 지식이 아닌 특정 상황에 관련된 경험적 지식을 이용하므로 대규모 사례 및 소규모 사례에서도 탁월한 성과를 보여주는 추론 기법이기 때문이다. 예를 들면, CBR은 주가 예측, 기업파산 예측, 정보시스템 회계감사, 소프트웨어 감사, 최적 상품 선택, 상품 추천, ERP 시스템 도입 계획 통제, 소프트웨어 품질 통제 등에 적용되고 있다. CBR을 이용한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다.

Virkki-Hatakka, Kraslawski, Koironen, Nystrom [1997]은 경험에 입각한 체계적인 장비 선정 과정(Equipment Selection Process) 구현을 위하여 CBR을 도입하였다. Schmidt[1998]는 체계적인 생산계획(Production Scheduling)을 위해 CBR을 이용하였다. 또한 Gardingen, Watson[1999]은 가열기 및 공기 청정기의 판매 지원을 위한 CBR 시스템을 구현하였다. Jung, Han, Suh[1999]는 전자상거래에서 위험 분석을 위하여 CBR을 이용하였다. Shin, Han[1999] 채권평가에 있어 유전자 알고리즘에 의해 지원되는 CBR을 이용하여 보다 정확한 채권평가 지원 모델을 개발

하기도 하였다. Lee, Han[2000]은 EDI를 사용하는 기업을 상대로 EDI 성과를 높이기 위하여 조직의 특성을 분석한 후 CBR을 이용해 EDI 성과를 높일 수 있는 통제 모형을 개발하였고, CBR 모델은 MDA 모델보다 성과가 높음을 실증적으로 증명하였다. Haque, Belecheanu, Barson, Pawar[2000]은 동시 공학을 통한 상품 개발 과정에 있어 의사결정지원을 위한 CBR 모델을 구현하였고, Sadek, Smith, Demetsky[2001]는 실시간 교통량을 분산하기 위하여 CBR을 이용하였다. Chiu[2002]는 직접 마케팅(Direct Marketing)을 수행함에 있어 고객 분류(Customer Classification)를 위해 CBR을 채용하였다. 권순범, 신경식[2003]은 CBR을 이용해 ERP 시스템 사전 계획 수립(Project Planning Support System : PPSS)을 지원해 주는 XML 기반 시스템을 구축하기도 하였다. Hsu, Chiu, Hsu[2004]는 기업의 정보시스템 아웃소싱(Outsourcing) 성공 예측에 계층화된 CBR을 적용하였다. Changchien, Lin[2005]은 통신 산업에서 마케팅 계획(Marketing Planning) 지원을 위한 CBR 시스템을 개발하기도 하였다.

이러한 CBR 관련 연구 검토를 통해 알 수 있는 사항은 현재 기업에서 가장 많이 이용되는 분야는 CBR 중 사례 검색에 연구가 집중되고 있음을 알 수 있고, 또한 지식관리, 의료과학, 재무 분야 등에서 정보 검색을 이용한 예측에 매우 유용하게 사용되고 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 CBR을 성공적인 ERP 시스템 구축 예측에 적용하고자 한다.

2.3 CBR의 속성가중 기법으로써의 AHP 적용

(1) 속성가중 기법(Feature Weighting)

데이터마이닝 예측성과를 개선시키기 위한 기법은 다양하다. 예를 들면, 기계학습 알고리즘을 병합하기도 하고, 순차적으로 적용하기도

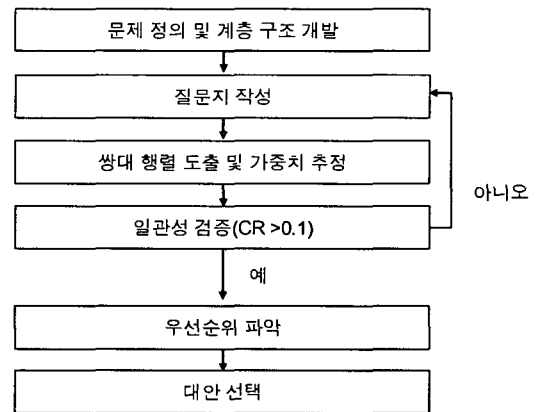
하며, 입력 데이터에 대하여 속성 가중, 속성 선택, 속성 변환, 사례 선택 등 다양한 통제 기법을 이용하기도 한다. 그중 속성 선택 기법은 데이터마이닝 예측성과를 탁월하게 개선시켜 주는 것으로 알려져 있다[Ahn, Kim, Han, 2004 ; Kim, 2004 ; Kai et al, 2003].

대표적인 연구로 Kai et al.[2003]은 추천시스템 개발에 협업적 필터링을 이용하였고, 협업적 필터링의 예측성과 개선을 위해 속성가중 기법을 적용시켜 예측성과를 현저하게 개선시켰으며, Kibler, Aha[1987]은 의사결정나무 알고리즘과 k-NN 알고리즘을 병합해 예측성과를 개선시킬 수 있는 기법을 제안하였다. 또한 Kim, Han[2001]은 유전자 알고리즘을 이용한 가중치를 부여하는 기법으로 CBR의 예측성과를 개선해 추가예측에 적용시켰으며, Shin, Han[1987] 역시 유전자 알고리즘에 의해 지지되는 CBR을 이용해 펀드평가의 예측성과를 개선한 바 있다. Lim, Han[2005]은 인공지능망을 이용한 공급사슬관리를 추진하는 기업의 지속적 협업 의사결정 모델의 예측성과 개선을 위해 차이검증에 의한 변수 선택과 AHP에 의한 가중치 반영 방법으로 인공지능망의 예측성과를 개선하였다.

그 밖에 Ahn, Kim, Han[2004]은 CBR의 예측성과를 개선하는데 있어 속성가중과 사례선택을 동시에 수행하는 최적화 기법을 개발하였고, 이 기법을 부도예측에 적용해 높은 예측성과를 보이기도 하였다. 그리고 Park, Han[2002]은 AHP를 이용한 가중치 산정과 이를 CBR의 입력변수에 가중치를 반영함으로써 예측성과를 개선하기도 하였다. 본 연구에서는 Park, Han[2002]의 AHP를 이용한 가중치 산정과 입력변수에 가중치를 부여하는 CBR 모델을 이용해 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 모델을 제안하고자 한다.

(2) 계층적 분석 기법

AHP는 피츠버그 주립대학의 Tomas L. Saaty 교수에 의하여 개발된 의사결정 모델로 기업에 관련된 계획, 의사결정, 제한된 자원의 배분, 기업신용평가, 포트폴리오 관리, 등과 관련된 문제를 해결하는데 유용하게 이용되고 있다[Bolster, Janjigian, Trahan, 1995 ; Lee, Kwak, Han, 1995 ; Levary, Wan, 1999 ; Saaty, 1980 ; Saaty, Vargas, 1987]. AHP는 다양한 대안들 가운데 다수의 목표에 대하여 비교 평가하는 기법으로 기존의 OR(Operation Research) 기법으로 해결하기 어려운 다중의 평가 기준을 갖는 복잡한 의사결정 문제를 분석하는데 효과적으로 활용되고 있다.



〈그림 1〉 AHP의 문제해결 과정

AHP의 문제 해결 과정은 <그림 1>과 같다. 우선, AHP는 평가하고자 하는 목표에 대하여 대안을 파악하고, 관련기준의 파악하고 이에 대한 계층 구조를 개발한다. 그리고 계층 구조에 대한 질문지를 작성하고, 이를 토대로 쌍대비교 행렬을 도출하고, 이를 토대로 가중치를 추정하고, 일관성 비율을 검증한다. 일관성 비율이 0.1 이하이면, 일관성이 있다고 한다. 만약 일관성이 없다면, 다시 질문지를 작성해 동일한 방법

으로 상대적 중요도를 측정한다. 상대적 중요도를 측정하고자 하는 항목의 일관성이 0.1 이하로 나타나면, 전반적 우선순위를 계산하고, 이를 토대로 대안을 선택한다.

AHP의 장점은 측정하고자 하는 항목 및 변수의 상대적 중요도를 계량화하는데 용이하고, 더불어 전문가의 지식을 검증된 통계기법을 이용해 항목별로 중요도를 체계화해주는 장점을 가지고 있다. 그렇기 때문에 본 연구에서는 ERP 시스템 구축 과정 변수의 상대적 중요도 측정에 AHP를 이용하였다.

3. 연구모델 및 실험

3.1 연구모델

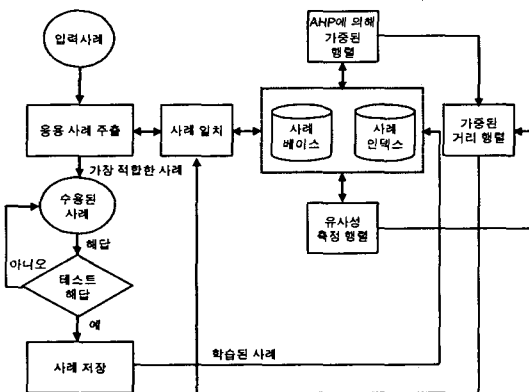
성공적인 ERP 시스템 구축에 대한 예측을 위하여, 본 연구에서는 AHP에 의해 입력변수가 속성 가중된 CBR을 이용하였다. 본 연구에서는 이를 FWCBR 이라 명명하였고, 그리고 일반적인 CBR, 즉 입력변수에 대하여 가중치가 반영되지 않은 CBR을 GECBR이라 명명하였다. 본 연구에서는 성공적인 ERP 시스템 구축 예측에 있어 FWCBR, CECBR, 그리고 MDA의 예측성과를 비교하였다.

본 연구에서 FWCBR을 이용해 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 과정에의 적용은 5 단계로 이루어졌다. 첫째, 본 연구에서는 문헌연구를 통해 ERP 시스템 구축과 성과에 대한 연구변수를 문헌연구를 통해 도출하였다. 둘째, ERP 시스템 구축과정에 대한 도출된 변수에 대하여 AHP를 이용해 상대적 중요도를 산출하였다. 셋째, CBR의 사례 베이스(Case Base)와 CBR의 속성에 대하여 AHP를 통해 얻은 가중치를 반영하였다. 넷째, 본 연구에서 제안한 연구 문제, 즉 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 문제에 적용해 예측성과를 획득하였다. 마지막으로 FWCBR, CBR, MDA 실험을 통해 획득된 예측성과를 비교하고, FWCBR 모델을 우수성을 검증하였다. 본 연구에서는 Park, Han[2002]이 제안한 AHP에 의해 가중치를 반영한 CBR을 이용하였다. FWCBR 프로세스는 <그림 2>와 같다.

3.2 연구변수의 조직화

본 연구에서는 사용한 독립변수는 ERP 계획, ERP 구축 요인으로 구분할 수 있다. 연구변수는 정보시스템 성과에 대한 연구, 정보화 수준 측정에 대한 연구, 대규모 IT 회사의 ERP 시스템 도입 방법론, ERP 시스템 전략에 대한 연구 등 다양한 ERP 시스템 관련 자료의 분석을 통해 <표 3>, <표 4>와 같이 연구변수를 도출하였다.

보다 상세하게 살펴보면, <표 3>에 나타난 ERP 시스템 도입 요인은 하위항목(① 목적, 기간, 추진방법 정의 과정, ② ERP 범위 설정 과정, ③ 명확한 성과 방향 설정 과정)은 문헌연구를 통해 도출된 것이고, 상위항목(프로젝트 목적 및 범위)은 이를 대표하는 항목의 의미한다. 본 연구에서는 상위항목을 설문조사를 위한 측정도구로 이용하였다.



<그림 2> FWCBR 프로세스

〈표 3〉 ERP 도입 요인의 조작화

구분	연구변수 및 설문지 평가 시 고려사항	근거
ERP 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 프로젝트 목적 및 범위 : ① 목적, 기간, 추진방법 정의 과정, ② ERP 범위 설정 과정, ③ 명확한 성과방향 설정 과정 · 프로젝트 기간 및 예산 : ① 기간 준수, ② 예산 준수, ③ 충분한 H/W 인프라 확보, ④ 충분한 S/W 인프라 확보, ⑤ 충분한 N/W 인프라 확보 · 프로젝트 팀 구성 및 역할 적절성 : ① 팀 구성 및 역할 분담의 적절성, ② 프로젝트팀의 프로젝트 참여에 대한 시간적 배려, ③ 프로젝트 팀장의 자질 · 프로젝트 보고 및 실행 : ① 단계별 산출물(구축 내용에 대한 보고서) 제시, ② 정기적인 보고 및 세미나 진행 	<p>윤재봉의 2인[1999], 오재인[1998], 이향[1998], Escalle, Cottleer[1999], Soh et al.[2000], Everdingen et al.[2000]</p>
ERP 구축	<ul style="list-style-type: none"> · AS IS 프로세스 분석 : ① ERP 시스템 도입 전 업무 기능 정의, ② ERP 시스템 도입 전 업무 처리 방법 분석 및 문제점 파악, ③ ERP 시스템 도입 전 업무 표준화 수준 파악 · AS IS 시스템 분석 : ① ERP 시스템 도입 전 응용시스템의 현황 및 문제점 파악, ② ERP 시스템 도입 전 데이터베이스 현황 및 문제점 파악, ③ ERP 시스템 도입 전 소프트웨어, 하드웨어, 네트워크 현황파악 · AS IS 조직 분석 : ① ERP 시스템 도입 전 업무분장 및 조직구조 파악, ② ERP 시스템 도입 전 성과체계 파악, ③ ERP 시스템 도입 전 조직문화 파악 · TO BE 프로세스 설계 : ① 먼저 ERP 시스템을 도입한 동종의 선도업체에 대한 사례 참고, ② 이전, 새로운 업무 처리 방법의 차이점 분석, ③ 새로운 업무처리 방법 정의 · TO BE 시스템 설계 : ① 새로운 데이터 모델 정의, ② 새로운 응용시스템 정의, ③ 새로운 인프라(네트워크, 서버구축) 구조 정의 · TO BE 조직 설계 : ① 새로운 조직구조 정의, ② 새로운 업무분장 정의, ③ 새로운 성과체계 정의 · 시스템 설계 및 프로그래밍 : ① 정보기술 구조 상세 설계, ② 업무지원 응용시스템 개발 수준, ③ 데이터베이스 개발 수준, ④ 인터페이스 개발 수준, ⑤ 기존 데이터 변환 수준, ⑥ 추가 프로그램 개발 수준, ⑦ DB 및 인프라에 대한 백업 및 복구 방안 유무, ⑧ 매뉴얼(사용자와 관리자를 위한) 개발 수준 · 시스템 테스트 : ① 각 모듈 기능 테스트, ② 모듈간 연계 테스트, ③ 전체시스템 통합 테스트 · 시스템 운영, 관리, 대책 : ① IT업체의 실시간 서비스 지원 체계 유무, ② 신규시스템 운영상황 모니터링, ③ 시스템 사용자별 활용 및 운영 권한 유무, ④ 시스템 운영에 따른 효과분석, ⑤ 유지보수 요원에 대한 기술교육 	<p>SAP Korea[1999], 윤재봉의 2인[1999], 김진수 등[2002], 윤재봉의 2인[1999], Oracle korea[2000], 김병곤, 오재인[2000], Celestel[2001], Gafen[2002]</p>

첫째, ERP 계획 요인은 대부분의 기업에서는 ERP 시스템 도입을 위하여 자체적인 정보화 계획을 수립하고 이에 대한 타당성 검증작업을 수행하게 된다. ERP 시스템 도입 과정은 ERP 시스템 도입을 위해 기업들은 프로젝트를 정의하는 과정에서 ERP 시스템을 선정하기 위한 체계적인 계획을 수립하는 과정까지를 포함한다. 즉, ERP 프로젝트 추진 목적 및 범위를 설정하고, 프로젝트팀을 구성하고, 프로젝트 추진을 위한 자원 계획을 수립하고, ERP 시스템 및

IT 벤더 선정을 위한 작업을 수행한다.

둘째, ERP 시스템 구축 요인은 기업에서 ERP 시스템 계획을 수립하고, ERP 벤더를 선정 후 이루어지는 시스템 커스터마이징 과정이다. 이 과정에서는 ERP 시스템 도입을 위한 AS IS 프로세스 분석의 일환으로 현 프로세스에 대한 분석과 문제점 분석이 이루어지고, 현 시스템에 대한 현황 파악과 더불어 시스템 만족도, 업무 적합도 분석이 이루어진 후, 조직에 체계적으로 적용시키기 위한 TO BE 프로세스 설계가

〈표 4〉 ERP 시스템 성과 변수의 조작화

종속변수	연구변수 및 설문지 평가 시 고려사항	근거
ERP 시스템 성과	· IS 품질 : ① 시스템 접근의 편리성, ② 시스템 안정성, ③ 시스템 응답시간, ④ 데이터 처리속도 등의 만족도	김태웅, 남용식[2000], Delone, McLean[1992], 이석준[2001], Kaplan, Norton[1992]
	· 정보 품질 : ① 정보 정확성, ② 정보 신뢰성, ③ 정보 충분성, ④ 정보 최신성, ⑤ 정보 통합성	
	· 의사결정 지원 : ① 의사결정에 적합한 정보제공, ② 신속한 의사결정처리 체계	
	· 업무처리 개선 : ① 전산실의 정보서비스 담당자 및 각 업무 담당자의 자질 향상, ② 업무처리 환경 개선, ③ 업무의 신속성, ④ 고객에 대한 대응 능력과 유연성 향상 정도, ⑤ 사용자 데이터 관리 능력 향상	

이루어진다. 그리고 이를 토대로 ERP 시스템을 설계하고, 코딩하며, 시스템이 구축되면, 테스트를 수행하고, 최종 테스트가 수행되고 난 뒤 효율적인 시스템 운영을 위한 관리와 대안을 수립한다.

본 연구의 종속변수는 Delone, McLean[1992], 이석준[2001], Kaplan, Norton[1992]의 연구에 기반해 ERP 시스템 성과를 ERP 시스템 성과 (IS 품질, 정보 품질), ERP 시스템 사용자 업무 성과(의사결정 지원, 업무처리 개선)로 보았다. 즉, 간단하게 정리하면 다음과 같다. ERP 시스템을 도입해 잘 활용함으로써 ERP 시스템으로부터 정보를 산출하고, 산출된 정보를 이용하여 의사결정을 하고, 의사결정을 통해 사용자 업무를 개선하게 된다. 각각의 성과에 대한 변수의 조작적 정의는 <표 4>와 같다.

3.3 표본설정 및 자료수집

본 연구에서는 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 모델을 개발하기 위하여 ERP 시스템을 도입한 중소기업을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 설문대상자는 ERP 시스템을 담당하거나 또는 정보시스템 관리자, 기업의 전산 담당자와 책임자급 임원을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 설문조사는 2002년 10월 1일부터 11월 15일까지 수행하였다. 설문 조사한 152개의 기업 중 완벽한 응답이 이루어지지 않거나, 일관

성이 결여된 설문지를 제외하고, 총 108개 기업의 데이터를 이용해 분석하였다. 그리고 AHP 적용을 위한 ERP 시스템 구축요인의 상대적 중요도를 분석하기 위하여 총 30명의 ERP 전문가를 상대로 설문 조사를 수행하였고, 그 중 응답이 누락되거나 불충분한 정보를 제공한 설문지를 제외하고 15명의 전문가 조사 결과의 평균을 분석에 이용하였다. 본 연구에서 CBR 분석은 EXCEL 2003을 이용하였고, MDA는 SPSS 11.0을 이용하였다. 그리고 ERP 시스템 구축요인의 상대적 중요도 분석은 EXPERT CHOICE 2000을 이용하였다.

4. 분석결과

4.1 기초통계분석

본 연구에서 ERP 시스템을 도입한 중소기업을 대상으로 설문조사를 실시해 총 152부의 설문결과를 얻었다. 그중 통계처리에 적합하지 않은 44부의 데이터를 제외하고, 108부의 기업 데이터를 가지고 기술통계분석을 하였다. 분석 결과의 업종별 분포 특성을 보면, 기계업종이 19부로 17%, 금속업종이 16부로 15%, 전기/전자 업종이 29부로 26%, 섬유업종이 6부로 6%, 화공업종이 4부로 4%, 유통업종이 6부로 6%, 비금속 관련 업종이 3부로 3%, 기타 업종이 26부로 23%로 나타났다. 또한 설문 응답자의 특성을 보면,

108개 표본 중 임원급이 9%, 실장급이 3%, 팀장급이 6%, 계장급이 8%, 차장급이 15%, 과장급이 22%, 대리급이 23%, 사원급이 9%, 부장급이 13.4%, 과장급이 40.9%, 대리급이 20.8%, 주임급이 6%로 나타났다. 조사 대상 기업들의 지역별 분포는 경기도에 있는 기업이 20%, 부산에 있는 기업이 10%, 서울에 있는 기업이 19%, 충남에 있는 기업은 7%, 제주에 있는 기업은 2%, 전남에 있는 기업은 1%, 인천에 있는 기업은 8%, 울산에 있는 기업은 4%, 대전에 있는 기업은 1%, 대구에 있는 기업은 2%, 광주에 있는 기업은 5, 경북에 있는 기업은 5%, 경남에 있는 기업은 12%, 강원도에 있는 기업은 1%로 나타났다.

4.2 ERP 시스템 구축 및 성과요인의 분석

ERP 시스템 구축 및 성과요인의 분석 결과는 <표 5>와 같다. 108개 샘플의 특징을 간단하게 살펴보면, ERP 계획에서는 ERP 프로젝트 목적 및 범위가 가장 중요한 요인으로 나타났고, 그 다음이 ERP 프로젝트팀 구성 및 역할 적절성 부여, 그리고 ERP 프로젝트 보고 및 실행체계, ERP 프로젝트 기간 및 예산 순으로 중요도가 나타났다. AS IS 프로세스 분석은 AS IS 조직 분

석이 가장 중요한 것으로 나타났고, 그 다음이 AS IS 시스템 분석, AS IS 프로세스 분석 순으로 나타났다. TO BE 프로세스 분석은 TO BE 시스템 설계가 가장 중요한 요인으로 나타났고, TO BE 프로세스 설계, TO BE 조직설계 순으로 나타났다. ERP 시스템 구축은 시스템 설계 및 프로그래밍, 시스템 테스트, 시스템 운영, 관리, 대책 순으로 중요한 것으로 나타났다. 성과를 살펴보면 정보품질이 가장 중요한 요인으로 나타났고, 그 다음이 의사결정지원, 업무처리지원, 정보 시스템 품질 순으로 중요한 것으로 나타났다.

본 연구에서는 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 모델 개발을 위하여 전체 샘플 기업의 ERP 시스템 성과(정보시스템 품질, 정보품질, 의사결정 지원, 업무처리 지원)의 평균값을 중심으로 두 가지 그룹으로 분류하였다. ERP 시스템 성과가 평균 이상인 집단을 「성공적인 ERP 시스템 도입이 이루어질 가능성이 높은 기업」으로 조작적 정의를 하였고, ERP 시스템 성과가 평균 이하인 집단을 「성공적인 ERP 시스템 도입이 이루어질 가능성이 낮은 기업」으로 조작적 정의를 하였다. 그리고 CBR 적용을 위해 두 기업군에 대하여 전자의 경우 '1'로, 후자의 경우 '0'으로 조작화하였다.

<표 5> ERP 시스템 구축 및 성과요인의 기초통계분석

ERP 시스템 구축 및 성과 요인		N	Min	Max	Mean	SD
ERP 계획	프로젝트 목적 및 범위	108	1.00	5.00	3.4259	.90898
	프로젝트 기간 및 예산	108	1.00	5.00	3.3148	.97298
	프로젝트 팀구성/역할 적절성	108	1.00	5.00	3.4167	.98707
	프로젝트 보고 및 실행	108	1.00	5.00	3.3333	.93729
ERP 구축	AS IS 프로세스 분석	108	1.00	5.00	3.3611	.93187
	AS IS 시스템 분석	108	1.00	5.00	3.3704	.91297
	AS IS 조직 분석	108	1.00	5.00	3.4074	.92763
	TO BE 프로세스 설계	108	1.00	5.00	3.3981	.95643
	TO BE 시스템 설계	108	1.00	5.00	3.5000	.94226
	TO BE 조직 설계	108	1.00	5.00	3.2407	.91580
	시스템 설계 및 프로그래밍	108	1.00	5.00	3.3519	.98886
	시스템 테스트	108	1.00	5.00	3.3426	1.04266
	시스템 운영, 관리, 대책	108	1.00	5.00	3.3056	.99022
ERP 시스템 성과	정보시스템품질	108	1.00	5.00	3.4352	.97897
	정보품질	108	1.00	5.00	3.4630	.95140
	의사결정지원	108	1.00	5.00	3.4537	.92103
	업무처리지원	108	1.00	5.00	3.4444	1.01699

〈표 6〉 ERP 시스템 구축요인의 상대적 중요도 분석

상위영역	가중치	하위영역	가중치	순위
ERP 계획	0.667	프로젝트 목적 및 범위	0.349	1
		프로젝트 기간 및 예산	0.143	2
		프로젝트 팀 구성 및 역할 적절성	0.079	5
		프로젝트 보고 및 실행	0.095	3
ERP 구축	0.333	AS IS 프로세스 분석	0.021	10
		AS IS 시스템 분석	0.012	11
		AS IS 조직 분석	0.009	12
		TO BE 프로세스 설계	0.009	13
		TO BE 시스템 설계	0.081	4
		TO BE 조직 설계	0.074	6
		시스템 설계 및 프로그래밍	0.030	9
		시스템 테스트	0.061	7
		시스템 운영, 관리, 대책	0.036	8

4.3 ERP 시스템 구축요인의 상대적 중요도 측정

본 연구에서 제안한 성공적인 ERP 시스템 구축 예측을 위한 FWCBR 모델의 입력 변수 가중치는 AHP를 이용해 도출된 가중치를 사용하였다.

분석결과를 살펴보면 상위 영역 [레벨 1]에서의 ERP 계획은 ERP 구축이 0.667로 나타났다. 그리고 하위 영역 [레벨 2]에서는 ERP 프로젝트 목적 및 범위의 상대적 중요도가 0.349로 나타나 매우 중요도가 높은 것으로 나타났고, 그 다음이 ERP 프로젝트 기간 및 예산이 2위로 나타났다. 그리고 ERP 시스템 프로젝트 보고 및 실행이 3위로 나타났고, 4위는 ERP 시스템의 구축에 있어 TO BE 시스템 설계로 나타났으며, 5위는 ERP 프로젝트 팀 구성 및 역할 적절성으로 나타났다. 이러한 분석 결과를 살펴보면, 전체적으로 ERP 시스템 계획이 매우 중요함을 알 수 있다. 그리고 가중치 산정의 일관성을 보여주는 새티의 일관성 지수(Saaty's

Consistency Index)는 0.08로 나타나 도출된 가중치가 충분히 일관성이 있는 것으로 나타났다.

4.4 실험결과

앞서 언급한 데로 본 연구에서는 ERP 시스템의 성공적인 구축 예측을 위해 FWCBR, GECBR, MDA 기법을 이용해 예측성능을 비교하였다. 본 연구에서는 각각의 예측모델 개발을 위해 데이터 셋(Data Set)을 훈련용 데이터 셋과 검증용 데이터 셋으로 구분하였다. 훈련용 데이터 셋은 전체 데이터의 80%로 구성하였고, 검증용 데이터 셋은 전체 데이터의 20%로 구성하였다. 즉, 훈련용 데이터 셋은 22개로 구성하였고, 검증용 데이터 셋은 22개로 구성하였다. 본 연구에 사용된 데이터는 5점의 리커드 척도(Likert type scale)로 조사된 자료이기 선형 스케일링(Linear scaling)은 생략하였다. 그리고 CBR 모델인 FWCBR과 GECBR 모델은 유클리디언 거리에 기반한 1-NN(Nearest Neighbor) 기법을 이용하였다.¹⁾

〈표 7〉 FWCBR, GECBR, MDA의 예측성과

모델	FWCBR	GECBR	MDA
훈련용 자료	-	-	88.40%
검증용 자료	81.82%	77.27%	72.70%

본 연구에서 제안한 FWCBR, COCBR, MDA 모델의 예측성과 결과는 <표 7>과 같이 검증용 자료에 있어 MDA가 72.70%, GECBR이 77.27%, FWCBR이 81.82%로 나타났다. FWCBR 모델의 경우 MDA 모델보다 9.12%로 보다 더 정확하게 성공적인 ERP 시스템 구축을 예측할 수 있는 것으로 나타났고, 또한 FWCBR 모델의 경우 GECBR 모델보다 4.55% 더 정확하게 ERP 시스템 구축 성공을 예측하는 것으로 나타났다. 그러므로 실험결과를 요약하면, 본 연구에서 제안한 FWCBR은 MDA 모델과 GECBR 모델보다 성공적인 ERP 시스템 구축 예측에 우수한 예측성과를 보여주고 있음을 알 수 있었다.

5. 결 론

본 연구에서는 CBR을 이용해 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 모델을 제시하였다. 본 연구의 시사점은 두 가지로 구분해 살펴볼 수 있다.

- 1) 최근접 이웃법(Nearest Neighbor Method)이란 훈련용 데이터 또는 사례 베이스(Case Base)로부터 가장 가까운 이웃을 찾아내 검증용 데이터를 예측 및 분류에 사용되는 알고리즘이다. 대표적인 알고리즘인 k-NN(k-Nearest Neighbor Method)은 훈련용 데이터로부터 가장 가까운 K 개의 근접이웃을 선택하여 다수결의 원칙 또는 근접 정도에 따른 가중치 평균으로 분류 또는 예측 값을 계산해 내는 방법이다. K=1일 때 1-NN이라고 하는데, 이때는 가장 근접한 케이스 1개를 선택해 그 케이스가 갖는 값을 이용해 분류 또는 예측하는 것을 의미한다. 훈련용 케이스와 검증용 케이스의 유사성을 계산하는 척도로는 유클리디언 거리(Euclidean distance), 코사인 유사도(Cosine similarity), 상관관계(Correlation)가 이용된다. 본 연구에서는 유클리디언 거리를 이용했다.

첫째, 본 연구에서는 성공적인 ERP 시스템 구축 예측을 위해 FWCBR, CBR, MDA 모델의 예측성과를 비교 분석하였고, 그 중 FWCBR 모델을 이용해 ERP 시스템의 성공적 구축을 예측할 때 예측성과가 가장 높게 나타났다. 따라서 본 연구에서 제안하는 가중치를 반영한 사례기반추론 모델은 중소기업의 ERP 시스템 구축에 있어 성공적인 ERP 시스템 운영을 예측할 수 있는 매우 유용한 도구로 이용될 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구에서는 FWCBR 모델 개발에 앞서 AHP를 이용해 구축과정 요인의 상대적 중요도를 분석하였다. 여기에서 획득된 ERP 시스템 구축 요인들의 상대적 중요도는 ERP 시스템 구축에 있어 체계적인 자원할당의 가이드라인을 제공해 줄 것이다. 이러한 연구결과는 중소기업의 최고경영자와 ERP 시스템 프로젝트 관리자, ERP 시스템 개발 회사에게 성공적인 ERP 시스템 구축에 가이드라인을 제공해주어, 성공적인 중소기업 정보화를 지원해 줄 것이다.

반면, 본 연구에는 몇 가지 한계점이 존재한다.

첫째, 본 연구에서 사용한 ERP 시스템 성과 변수는 Delone, Mclean[1992] 등 여러 학자들에 의하여 검증된 변수였다. 실제 기업에서 사용하는 ERP 시스템 도입성과 변수는 다양하게 나타난다. 하지만, 본 연구에서 현장에서 나타나고 있는 다양한 ERP 시스템 성과변수를 모델에 포함하지 않은데 연구의 한계가 존재한다. 따라서 향후의 연구에서는 보다 다양한 ERP 시스템 성과측정 종속변수를 개발하고, 이를 통한 ERP 시스템 성공을 예측할 수 있는 모델이 개발되어야 할 것이다.

둘째, 기업에서의 ERP 시스템 성공 예측은 두 가지 측면으로 구분해 살펴볼 수 있다[임세현, 2003]. 한 가지는 ERP 시스템 구축 과정을

통한 성공 예측이고, 다른 한 가지는 ERP 시스템 운영 및 활용을 통한 성공 예측이다. 물론 본 연구에서는 성공적인 ERP 시스템 구축 과정으로 예측 모델의 범위를 제한해 연구를 진행하였다. 하지만, 보다 정확한 ERP 시스템 구축 과정 성공 예측모델 개발을 위해서는 ERP 시스템 운영 및 활용에 대한 지표 역시 성공적인 ERP 시스템 구축 예측 모델에 반영해야 할 것으로 생각된다. 따라서 향후의 연구에서는 ERP 시스템, 구축, 운영 및 활용 관련 연구변수를 포함한 포괄적 ERP 시스템의 구축 과정, 운영 및 활용 성공 예측 모델을 개발이 이루어져야 할 것이다.

셋째, 우리가 인지하고 있는 ERP 시스템은 레퍼런스 모델(Reference Model)에 기반한 정보시스템이다. 본 연구를 진행함에 있어 샘플 수의 제약으로 인해 실제 기업의 상황적 특수성 및 산업의 영역별 특수성에 따른 다양한 레퍼런스 모델을 고려한 ERP 시스템 구축 성공 예측 모델을 제시하지 못하는데 연구의 한계점이 존재한다. 현재 산업계에서 사용하는 ERP 시스템은 그 기능이 매우 다양하게 나타나고 있고, 또한 ERP 시스템 성과도 다양하게 나타나고 있다. 그러므로 향후의 연구에서는 업종별 특수성, 기업의 상황적 특수성, 산업의 영역별 특수성을 고려한 ERP 시스템 구축 성공을 예측할 수 있는 모델 개발에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 권순범, 신경식, "Case-Based Reasoning Support for ERP Pre-Planning", *한국지능정보시스템학회지*, 제9권 제2호, 2003, pp. 171-184.
- [2] 김병곤, 오재인, "ERP패키지의 성공적 커스터마이징 방안 전략", *경영정보학연구*, 제10권 제3호, 2000. 9, pp. 121-143.
- [3] 김상훈, "삼성전관(주)의 ERP 시스템 구축사례", *경영과학*, 제15권 제2호, 1998, pp. 91-108.
- [4] 김영문, "한국형 ERP 시스템과 성공적인 도입전략에 관한 연구", *한국경영정보학회 국제학술대회 논문집*, 1998. 11, pp. 83-90.
- [5] 김재전, 전용진, 임기홍, "ERP 시스템 도입 효과에 관한 현황분석", *한국경영학회 하계경영학 관련 통합 학술대회 발표 논문집*, 한국경영학회, 2000. 6, pp. 101-111.
- [6] 김진수, 임세현, 김도일, "AHP 접근 방법에 의한 ERP 시스템 도입성과 측정 모델 개발", *한국경영정보학회, 추계컨퍼런스*, 2002. 10, pp. 84-93.
- [7] 김태웅, 남용식, "ERP 시스템의 도입 성과에 관한 연구 - 우리나라 제조업체를 중심으로", *경영정보학연구*, 제10권 제1호, 2000, pp. 61-80.
- [8] 산업자원부, 3만개 중소기업 IT화 지원 사업 실태조사 보고서, 2002.
- [9] 산업자원부, 중소기업진흥공단, 중소기업 IT화 도입성과 측정지표 개발 연구, 2002.
- [10] 안준모, 박동배, "성공적 ERP 구축 모델 : Ernst & Young의 PER 방법론과 변화관리 방법론을 중심으로 한 탐색적 모델", *경영과학*, 제15권 제2호, 1998, pp. 59-70.
- [11] 오재인, "ERP를 통한 통합정보 시스템의 구현전략 : A기업의 사례", *경영과학*, 제15권 제2호, 1998, pp. 83-90.
- [12] 이석준, "ERP 시스템 구현의 핵심성공요인과 활용성과에 관한 실증적 연구 : 중소기업을 중심으로", *경영정보학연구*, 제11권 제4호, 2001, pp. 155-173.
- [13] 이선로, "통합정보시스템이 조직 통제에 미치는 영향 : ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템 도입을 중심으로", *경영정보*

- 학연구, 제12권 제1호, 2002, pp. 67-85.
- [14] 이항, 서의호, 이근수, “성공적인 기업자원 계획 시스템 도입 방안”, *경영과학*, 제15권 제2호, 1998, pp. 1-18.
- [15] 임세현, “ERP 시스템 구축과정 성과측정 및 선정 모델 개발”, 중앙대학교, 박사학위 논문, 2003. 8.
- [16] 윤재봉, 김명식, 권태경, 율김, *ERP 경영혁신의 새로운 패러다임*, 도서출판 대청, 1999.
- [17] 장경서, 서길수, 이문봉, “ERP 시스템 구현 핵심성공요인에 관한 탐색적 연구”, *Information Systems Review*, 제2권 제2호, 2000, pp. 225-281.
- [18] 장시영, “중소기업의 성공적인 ERP 구축 사례연구 - STC의 오라클 ERP”, *경영과학*, 제15권 제2호, 1998, pp. 71-82.
- [19] 황재훈, ERP 시스템의 구축 후 운영 성공에 관한 사례연구, *Journal of Information Technology Application & Management*, 제10권 제1호, 2003, pp. 61-70.
- [20] Oracle Korea, *ERP 시스템 프리젠테이션 자료*, 2000.
- [21] SAP Korea, *ERP 시스템 프리젠테이션 자료*, 2000.
- [22] Aamodt, A. and Plaza, E., “Case-based Reasoning : Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches”, *Artificial Intelligence Communications*, Vol. 7, No. 1, 1994, pp. 39-59.
- [23] Ahn Hyunchul, Kim Kyoung-jae and Ingoo Han, “Hybrid Genetic Algorithms and Case- Based Reasoning Systems”, *Lecture Note in Computer Science*, CIS2004, Vol. 3314, 2004, pp. 922-927.
- [24] Allen, B.P., “Case-Based Reasoning : Business Applications”, *Communications of ACM*, Vol. 37, March 1994, pp. 40-42.
- [25] Bolster, P.J., Janjigian, V., and Trahan, E.A., “Determining Investor Suitability using The Analytic Hierarchy Process”, *Financial Analysts Journal*, Vol. 51, No. 4, 1995, pp. 63-75.
- [26] Cardie, C., “Using Decision Trees to Improve Case-Based Learning”, *Proceedings of the Tenth International Conference on Machine Learning, Morgan Kaufman : San Francisco, CA*, 1993, pp. 25-32.
- [27] Cedric, X. Escalle and Mark, J. Cottleer, “Enterprise Resource Planning (ERP)”, *Harvard Business Review Case Study*, 9-699-020, 1999.
- [28] Celeste See Pui Ng, “A Decision Framework for Enterprise Resource Planning Maintenance and Upgrade : A Client Perspective”, *Journal of Software Maintenance and Evaluation : Research and Practice*, 2001, pp. 432-468.
- [29] Chiu, C., “A Case-based Customer Classification Approach for Direct Marketing”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 22, No. 2, 2002, pp. 163-168.
- [30] Chanchien, S. Wesley and Ming-Chin, Lin., “Design and Implementation of a Case-Based Reasoning System for Marketing Plans”, *Expert Systems With Applications*, Vol. 28, No. 1, 2005, pp. 43-53.
- [31] Christina Soh, Sia Siew Kien, and Joanne Tay-Yap, “Cultural Fits and Misfits : Is ERP A Universal Solution?”, *Communication of ACM*, Vol. 43, 2000, pp. 47-51.
- [32] Clark, C.E., Forster, P.L., Hogan, K.M., and Webster, G.H., “Judgmental Approach

- Forecasting Bankruptcy”, *The Journal of Business Forecasting*, Vol. 16, No. 2, 1997, pp. 14-18.
- [33] Delone, W.H. and Mclean E.R., “Information Systems Success : The Quest for The Dependent Variable”, *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1, 1992, pp. 60-95.
- [34] David Gefen, “Nurturing Clients’ Trust to Encourage Engagement Success During The Customization of ERP Systems”, *Omega*, Vol. 30, 2002, pp. 287-299.
- [35] Devaraj, S. and Kohli, R., “Information Technology Payoff in the Health-care Industry a longitudinal study”, *Journal of Management Information System*, Vol. 16, No. 4, 2000, pp. 41-67.
- [36] Fethi Calisir and Ferah Calisir, “The Relation of Interface Usability Characteristics Perceived Usefulness and Perceived Case of Use to End-user Satisfaction with Enterprise Resource Planning (ERP) Systems”, *Computers in Human Behavior*, Vol. 20, 2004, pp. 505-515.
- [37] Gardingen, D. and Watson, I., “A Web based CBR System for Heating Ventilation and Air Conditioning Systems Sales Support”, *Knowledge Based System*, Vol. 12, No. 5-6, 1999, pp. 207-214.
- [38] Grope, Fritz H., Robert Urwiler, Narender K., Ramarapu, and Mehdi Owrang, “The Application of Case-based Reasoning to The Software Development Process”, *Information and Software Technology*, Vol. 40, 1998, pp. 493-499.
- [39] Goodwin, B. and Seegert, M., “Implementing Enterprise Resource Planning (ERP) in a Big Way”, *APICS*, 1997, pp. 60-64.
- [40] Haque, B.U., Belecheanu, R.A., Barson, R.J., and Pawar, K.S., “Toward The Application of Case-Based Reasoning to Decision Making in Concurrent Product Development (Concurrent Engineering)”, *Knowledge Based System*, Vol. 12, No. 2-3, 2000, pp. 101-112.
- [41] Hong Kyung-Kwon and Kim Young-Gul, “The Critical Success Factors for ERP Implementation : An Organizational Fit Perspective”, *Information & Management*, Vol. 40, No. 1, 2002, pp. 25-40.
- [42] Hsu, C.I., Chiu, C., and Hsu, P.L., “Predicting Information Systems Outsourcing Success using A Hierarchical Design of Case-Based Reasoning”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 26, No. 3, 2004, pp. 369-441.
- [43] Jaideep Motwani, Dinesh Mirchandani, Mani Madan, and Gunasekaran, A., “Successful Implementation of ERP Projects : Evidence from Two Case Studies”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 75, 2002, pp. 83-96.
- [44] Jung, C., Han, I., and Suh, B., “Risk Analysis For Electronic Commerce Using Case-based Reasoning”, *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance, Management*, Vol. 8, No. 1, 1999, pp. 61-73.
- [45] Kai et al., “Feature Weighting and Instance Selection for Collaborative Filtering : An Information Theoretic Approach”, *Knowledge and Information Sys-*

- tem, Vol. 5, 2003, pp. 201-224.
- [46] Kaplan, R.S. and Norton, D.P., "The Balanced Scorecard : Measures That Drive Performance", *Harvard Business Review*, Vol. 70, No. 1, Jan-Feb 1992, pp. 71-79.
- [47] Kesh, Someswar, "Case Based Reasoning", *Journal of Systems Management*, Vol. 46, No. 4, Jul/Aug 1995, pp. 14-57.
- [48] Kiber, D. and Aha, D.W., "Learning Representative Exemplars of Concepts : An Initial Case Study", *Proceeding of the International Workshop on Machine Learning, Irvine*, Vol. 12, No. 2, 1987, pp. 24-30.
- [49] Kim, Kyoung-jae, "Toward Global Optimization of Case-based Reasoning Systems for Financial Forecasting", *Applied Intelligence*, Vol. 21, 2004, pp. 239-249.
- [50] Kim, Kyoung-jae and Ingoo Han, "Maintaining Case-based Reasoning Systems using a Genetic Algorithms Approach. *Expert Systems With Application*, Vol. 21, 2001, pp. 139-145.
- [51] King, William R., "Ensuring ERP Implementation Success", *Information Systems Management Journal*, 2005, pp. 83-84, (<http://www.ism-journal.com>).
- [52] Kododa Gada, Michell Cartwright and Martin Shepperd., "Issues on the Effective Use of CBR Technology for Software Project Prediction", *Proceeding of ICCBR*, 2001, pp. 276-290.
- [53] Lee, H.S., Kwak, W., and Ingoo Han, "Design A Comprehensive Business Performance Evaluation Systems : An Analytic Hierarchical Model", *Engineering Economist*, Vol. 40, 1995, pp. 343-357.
- [54] Lee, J.S. and Xon, Y.X., "Customer Service Process Innovation using the Integration of Data Base and Case Base", *Expert Systems With Application*, Vol. 11, 1996, pp. 543-552.
- [55] Lee, Sangjae and Ingoo Han, "The Design of EDI Controls using Case-Based Reasoning : EDICBR", *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, Vol. 7, No. 3, 1998, pp. 135-152.
- [56] Levary, R.R. and Wan, K., "An Analytic Hierarchy Process Based Simulation Model For Entry Mode Decision Regarding Foreign Direct Investment", *Omega*, Vol. 27, No. 6, 1999, pp. 661-677.
- [57] Lim, S. and Han, J. "Optimization of Forecasting Performance Supply Chain Management Sustainable Collaborative using Hybrid Artificial Neural Network", *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3498, 2005, pp. 1052-1057.
- [58] Park, Cheol-Soo and Ingoo, Han, "A Case-Based Reasoning with the Feature weightings derived by analytic Hierarchy Process for Bankrupt Prediction", *Expert Systems with Applications*, Vol. 17, 2002, pp. 255-264.
- [59] Saaty, T.L., *The Analysis Hierarchy Process*, McGraw-Hill Book Company, 1980.
- [60] Saaty, T.L. and Vargas, L.G., "Uncertainty and Rank Order in the Analytic Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, Vol. 32, No. 1, 1987, pp. 107-117.
- [61] Sadek, A.W., Smith, B.L., and Demetsky, M.J., "A Prototype Case Based Reasoning System for Real-Time Freeway

Traffic Routing”, *Transportation Research Part C: Emerging Technology*, Vol. 9, No. 5, 2001, pp. 353-380.

- [62] Schmidt, G., “Case-Based Reasoning for Production Scheduling”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 56, No. 57, 1998, pp. 537-546.
- [63] Shin Kyoung-sik and Ingoo Han, “Case-based Reasoning Supported by Genetic Algorithms for Corporate Bond Rting”, *Expert Systems with Application*, Vol. 16, No. 2, 1999, pp. 85-95.
- [64] Stanfill, C. and Waltz, D., “Toward Memory-based Reasoning”, *Communications of the ACM*, Vol. 29, 1986, pp. 1213-1228.
- [65] Virkki-Hatakka, T., Kraslawski, A., Koiranen, T., and Nystrom, L., “Adaptation Phase in Case-Based Reasoning System for Process Equipment Selection”, *Computers and Chemical Engineering*, Vol. 21, No. 6, 1997, pp. 643-648.
- [66] Yvonne Van Everdingen, Jos Van Hillegersberg and Eric Waarts, “ERP Adoption by European Midsize Companies”, *Communication of ACM*, Vol. 43, No. 3, 2000, pp. 27-31.

■ 저자소개



임 세 헌

현재 상지대학교 경영정보학과 전임강사로 근무하고 있다. 저자는 중앙대학교에서 경영학 학사학위를 취득하였고, 동대학원에서 경영과학/생산관리/경영정보시스템 전공으로 경영학 석사학위와 경영학 박사학위를 취득하였다. 저자는 University of North Texas, Department of Information Technology and Decision Science에서 Visiting Scholar로 다양한 연구를 수행한 바 있고, 또한 IEEE, International Neural Network Society 관련 학술기관에서 주관하는 국제 학술대회에서 프로그램 구성 및 논문 심사 등 학술 지원 활동을 한 바 있다. 저자의 연구관심분야는 기계 학습 알고리즘의 비즈니스 응용, Data Mining, Computational Intelligence, e-business(ERP, CRM, SCM etc), RFID(Radio Frequency Identification) 등이다. 저자의 연구결과는 국내·외 저널에 출판되었다.