

# AHP Model을 이용한 은행 IT System 구축 및 검증 방안

민서연, 송상준, 장성우

서강대학교 경영대학(minsy914@hanmail.net)

## Abstract

최근 전산화를 위한 대형 IT 프로젝트가 증가하고 있다. IT 프로젝트를 수행하기 위해서 DB, Server 등과 같은 S/W, H/W 제품과 구현을 수행할 SI 업체 등이 사전에 선정되어야 한다. 현재 대부분의 대형 IT 프로젝트의 경우 제품 및 업체를 선정함에 있어서 내부적인 의사 결정 기준을 보유하고 있으나, 이를 외부에 공개하지 않음을 원칙으로 하고 있다.

본 연구에서는 한 은행이 직면한 제품 및 업체 선정 문제 사례에 대해 AHP기법을 적용하여 그 결과를 은행 내부 기준에 의한 의사 결정 결과와 비교해 보았으며, 절대적 측정 방법에 의한 Scoring System을 제시함으로써 향후 유사한 의사 결정 문제에 있어서 보다 정확하고 신속한 의사 결정에 기여하고자 하였다.

## I. 서론

M&A를 통한 대형화 및 Basel II 협약의 효력 발생으로 인해서 은행 그룹은 효율적인 운영을 위해 IT 투자 및 운영의 확대 필요성을 인식하게 되었다. A은행은 이러한 환경적인 요구에 부응하기 위해 2006년 4분기 완료를 목적으로 차세대 IT 시스템 업그레이드 프로젝트를 수행 중에 있으며, 이 과정에서 DB 제품, Server 제품 및 SI 업체를 선정하였다.

본 연구에서는 위 선정 문제에 절대적 측정 방법에 의한 AHP를 적용하여 Scoring System을

구축하고 그 결과를 A은행 내부 기준에 의한 의사 결정 결과와 비교해보고자 한다. 여기에 덧붙여서 DB제품에 대하여 Binary Choice Model과 Decision Tree기법을 적용하여, AHP의 결과와 비교함으로써 AHP 모형의 타당성을 검증하는 방법을 제시하고자 한다.

## II. 본론

### 1. 절대적 측정 방법에 의한 AHP

절대적 측정 방법에 의한 AHP란, 의사 결정 문제의 기준들을 계층화하고, 각 기준에서의 등급을 설정하며, 이 등급들을 이원비교 하여 각 등급의 상대적 중요도를 산출한 후, 각 대안들이 어느 등급에 속하는지를 파악함으로써 각 대안들의 점수를 산출하는 방법이다. 이러한 절대적 측정 방법에 의한 AHP의 장점으로서는 향후 유사한 선택의 문제에서 각 대안들을 이원 비교하는 번거로움을 줄여 준다는 점과 순위 역전 현상이 일어나지 않도록 해 준다는 점을 들 수 있다.

절대적 측정 방법을 적용할 경우 가장 중요한 것은 각 기준에서 등급 구분의 타당성으로 등급 구분의 근거가 명확하여, 그러한 등급들 간에 성과 차이가 확연함을 입증할 수 있어야 한다. 본 연구에서는 DB, Server 및 SI 업체 선정 기준을 구조화하기 위하여 해당 업계에서 7년 이상 경력의 임원급 각 2명씩, 총 6명의 1)전문가에게 조언을 구하

1) 자문 위원은 DB제품은 ORACLE의 나정옥 부장, 김용한 차장, 서버제품은 SUN의 강승식 부장 HP의 노수갑 차장, SI업체는 LG CNS의 도현주

였다.

전문가들과의 인터뷰와 문헌조사를 통하여 세부 기준을 정하고 계층도를 구축하였으며 각 속성별 최하위 계층들의 계급구간도 같은 방법으로 설정하였다. 이와 같이 구해진 계층 구조에서 각 기준들 간, 각 등급들 간의 상대적 중요도 및 선호도를 평가하기 위하여 자문 위원들에게 이원 비교 설문 조사를 실시하였다. 이를 토대로 Expert Choice 2000을 사용하여 제품선정을 위한 AHP 최종모형을 구할 수 있었다.

위 결과로부터, DB 선정 기준으로는 '대용량 데이터 처리 기능(0.556)', '확장성(0.157)'과 '가용성(0.157)', '보안성(0.077)', '공급업체 지원 능력(0.053)'의 순으로 중요성이 평가되고 있으며 Server 선정 기준으로는 '성능(0.552)', '확장성(0.250)'과 '비용(0.102)', '유지보수 서비스 수준(0.048)'와 '업체 능력(0.048)'의 순으로 중요성이 평가되고 있고 마지막으로 SI 업체 선정 기준으로는 '투입인력(0.324)', '비용(0.239)'와 '제안타당성(0.236)', 그리고 '관련 프로젝트 경험(0.201)'의 순으로 중요성이 평가되고 있음을 알 수 있었다. 또한 자문 위원의 의견에 따르면 위의 결과가 현실에 잘 부합됨을 알 수 있다.

이 결과를 바탕으로 하여 각 업체에 대한 점수를 계산한 결과 DB제품은 ORACLE이 0.86, Server제품은 HP가 0.98, SI업체는 LG CNS가 0.89로 각 부문에서 가장 높은 점수를 얻었다. 이는 A은행의 내부 평가 기준에 의한 결과와 동일하게 나타났음을 알 수 있다.

모형화 과정에서 알 수 있듯이, AHP는 전문가 집단의 객관적인 휴리스틱을 통해 의사결정기준이 구체화되며 본 연구의 AHP 이원 비교 결과는 일관성 계수가 모두 0.1 이하로 높은 일관성을 갖춘 모형이다. 따라서 본 연구의 AHP 계층 구조가 타당하다는 전제 하에, A은행의 내부 의사 결정 기준은 타당한 것으로 결론지을 수 있다.

부장 이성욱 차장님이 도움을 주셨다.

## 2. AHP 모델의 검증

AHP 모형은 전문가들의 의견을 바탕으로 수립되는 비모수적모형이다. AHP의 장점은 다수의 기준들을 선택의 문제에 적용할 수 있다는 점과 대안들 간의 비교 과정에서 어느 정도의 비일관성을 허용한다는 점을 들 수 있다. 그러나, 전문가들도 휴리스틱을 이용한 이원 비교 과정에서 오류를 범할 가능성이 존재하며 전문가가 잘못된 기준을 갖고 있을 경우 모형 자체가 왜곡될 가능성이 존재한다. 본 연구에서는 AHP가 범할 수 있는 오류를 검증하는 방법으로 Binary Choice Model과 Decision Tree Model을 적용해보고자 한다. 이 두 모형은 data에 기반한 모수적 접근 방법으로, 실제로 과거에 전문가들에 의해서 어떠한 제품이 선택되었는가를 바탕으로 현재 주어진 제품의 선호 점수를 평가한다.

### (1) Binary Choice Model

Binary Choice Model이란 로지스틱 회귀분석을 이용하여 제품 구매 확률 odds의 log값을 구하는 모형이다. 즉, 과거자료나 설문에 의해 수집된 자료를 바탕으로 로지스틱모형이 추정되고 나면, 각 속성이 제품 구매의도에 어느 정도의 영향을 미치는지를 알 수 있으며, 현재 대안으로 제시된 제품들의 속성을 추정된 모형에 대입함으로써 그 제품의 선호 점수를 계산할 수 있다. 각 속성을 대입한 결과 계산되는 log odds 값이 클수록 구매의 선호정도가 크다고 본다.

위의 모형을 추정하기 위하여 먼저 전문가 4명에게 설문 조사를 실시하였다. 원칙적으로 본 모형은 실제 구매가 이루어졌는지 여부를 알 수 있는 scanner data를 이용하여 분석이 이루어지나, 본 연구에서는 설문 조사를 통하여 제품의 속성이 특정 수준으로 주어진 경우, 해당 제품을 구매할 것인지 여부를 설문 문항으로 구성하였다. 또한, 표본의 크기가 작다는 단점을 보완하기 위하여 설문 문항 구성 시 컨조인트분석 기법에 착안하여, 총 100가지의 제품 속성 조합을 만들고 25개 문항씩 4명

에게 분배하여 각 응답자가 25번의 구매 기회에 직면하였을 경우 특정 속성을 가진 제품의 구매 여부를 응답하는 방식으로 설문을 구성하였다. 각 응답자는 25개의 문항을 2회로 분할하여 이틀에 걸쳐서 응답하였는데, 이는 설문 응답 과정에서 피로감의 증가로 인한 신뢰성이 결여되는 것을 방지하기 위해서였다. 모형의 과도한 적합을 피하기 위해 전체 100개의 자료를 훈련용 자료 75개와 검증용 25개로 나누어 분석하였다.

모형추정을 위해 종속변수로는 제품의 구매여부, 설명변수는 앞서 구한 AHP의 각 기준 하에서의 등급의 상대적 가중치 값을 사용하였다. 위 변수들을 토대로 Binary Choice Model을 적합시킨 결과 ORACLE은 10.16, IBM은 5.37, SyBase는 3.17의 값을 가진다. 이로부터, 이 모형은 주어진 제품 속성 하에서, ORACLE을 구매할 것으로 예측함을 알 수 있으며, 이는 AHP에서 제시하는 결과와 일치한다. 단순한 결과의 일치뿐만 아니라 해당 모형과 AHP모형의 타당성 검정을 위해 본 연구에서는 다음과 같은 비교방법을 제시한다.

첫번째로 Binary Choice Model에서 각 속성의 유의성 검정 결과와 AHP에서의 최하위 기준의 상대적 중요도 점수를 비교하는 방법으로 위 실험의 결과 중 '병렬서버', '병렬처리' 2가지가 일치하였다. 즉, Binary Choice Model에서 유의적이라고 판명된 속성들이 AHP에서 상대적으로 더 중요하다고 나온 기준들과 일치한다면, 두 모형이 서로 타당하다는 근거를 제시하는 것으로 볼 수 있다.

두번째로 Binary Choice Model에서 유의적으로 나타난 속성의 계수 추정 값이 AHP에서의 최하위 기준에서의 각 등급의 상대적 중요도와 일치하는지를 살펴보는 방법으로, 이 역시 두 모형의 결과가 서로 일치함을 알 수 있다. 즉, Binary Choice Model에서 각 속성의 계수 값은 '가격대'를 제외하고 모두 (+)로 나타났는데, 이는 AHP의 최하위 기준에서의 각 등급의 상대적 중요도 값과 그 방향이 일치한다.

## (2) Decision Tree Model

의사결정나무 모형은 데이터로부터 지식을 추출하는 대표적인 방법 중 하나로 데이터로부터 나무구조의 일반화된 도메인 지식을 추출하는 모형이다. 이 모형의 장점은 이해하기 쉬운 규칙을 생성하며 분류예측에 유용하고 범주형 변수 역시 취급할 수 있다는 것이다. 또한 범주형 변수 분석 시에는 비교적 높은 예측력을 보인다. 이러한 장점이 AHP모형과 비교해서 이 모형을 쓴 가장 큰 이유가 되겠다.

의사결정나무 모형에서는 다른 모형과는 달리 명목척도 그대로 사용 가능하기 때문에 설명변수의 값으로 명목변수를 그대로 사용하였다. 분석을 위해서 의사결정나무 분석 모델 유형은 CART를 이용하였다. 최대뿌리마디 아래 깊이는 5, 정지기준은 부모마디 최소 레코드 수는 70, 자식마디 최소 레코드 수는 30으로 설정하였다. Binary Choice Model분석과 같이 데이터를 훈련용과 검증용으로 나누어 모형을 설정하였고 구축된 모형을 검증용 데이터로 확인한 결과 모델 적중률이 72%가 나와 이 모형이 타당성이 있다고 볼 수 있다. 이렇게 구축된 의사결정나무 모형을 통해 제품선정에 있어서 가장 중요한 기준이 요약기능, 이며 압축기능, 가격, 병렬서버 순으로 기준의 중요성을 도출하였다.

의사결정나무 모형을 통한 제품의 구매여부 선정결과는 ORACLE이 0.867, IBM이 0.778, SyBase가 0.800으로 가장 높은 점수의 Oracle 제품을 선정하게 됨을 알 수 있다. 의사결정나무 모형 역시 AHP와 같은 결과가 도출되었다. 하지만 AHP모형에서는 변수 중 병렬서버가 구매여부를 결정하는 가장 중요한 변수로 판단할 수 있는 반면 의사결정나무 모형에서는 가장 중요한 변수가 요약기능으로 나타나 각 방법론에 따라 결과를 결정짓는 변수가 다르게 나타났음을 알 수 있다.

AHP는 대표적인 전문가 시스템을 이용한 의사결정방법으로 연역적 방법인 반면 의사결정나무 모형은 과거 데이터를 기반으로 하는 귀납적 방법

론이라 할 수 있다. 이와 같이 상반된 방법론을 통한 결과가 동일하게 나타났다는 것은 위의 결과가 타당하다고 볼 수 있는 근거가 된다. 더 나아가서 위의 두 방법론을 통합한 의사결정모형을 구축한다면 광의의 지식도출 시스템으로 각광 받을 수 있을 것으로 예상된다.

### III. 결론

앞서 살펴본 바와 같이, 본 연구에서 세 모형의 결과는 대체로 일치함을 확인할 수 있으며 이를 통해서 우리는 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

일반적으로 AHP 모형은 어떠한 의사 결정이 이루어지기에 앞서서 대안 선택을 하기 위한 기법으로 볼 수 있다. 반면에, Binary Choice Model이나 의사결정나무 모형의 경우에는 의사결정이 이루어진 후 구축된 모형을 이용하여 미래를 예측하는 기법이라고 볼 수 있다. 미래를 예측한다는 것은 주어진 독립 변수 수준에서 종속 변수 값을 예측하는 것을 의미하는데, 이는 반드시 시간적으로 '미래'의 값을 예측하는 것이 아니라, 과거의 독립변수 값이 주어진 경우, 과거의 종속변수 값은 어떠했어야 하는가를 살펴보는 것도 포함하는 개념이다. 이러한 점에 착안하여, AHP Model을 다기준 의사결정문제에 있어서 대안선택기법으로 사용하고, Binary Choice Model 혹은 Decision Tree Model은 시간 경과 후 data가 축적됨에 따라서 과거 이루어졌던 의사 결정 결과를 검증하는 기법으로 사용할 수 있다.

또, data가 축적됨에 따라 어느 시점까지는 AHP의 결과와 Binary Choice Model 혹은 Decision Tree Model의 결과가 일치하는 경향을 보이다가 특정 시점이 지나면서 이들 모형 간의 결과가 일치하지 않는 현상이 나타날 수도 있는데, 이는 대안 선택에 있어서 트렌드가 바뀔에 따라서 발생하는 현상으로 파악할 수 있을 것이며, 이러한

현상을 AHP 모형을 다시 구조화하라는 신호로 이용할 수 있을 것이다.

### 참고문헌

- 1) 김명직, 이상현. 2001. 『금융 솔루션 구축을 위한 금융 IT』. 서울: 경문사
- 2) 민재형. 1996. 『AHP를 이용한 측정과 평가』. 서강대학교 경영학연구원
- 3) 박용성, 박태근. 2001. 『AHP를 위한 의사결정론』. 서울: 자유아카데미.
- 4) 안종길, 이명훈, 최창규. 2005. 『IT 투자 확대와 은행산업의 수익성 간의 관계분석』. 서울: 한국금융연구원.
- 5) Ben-Akiva Moshe and Steven Lerman. 1986. 『Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand』. MIT Press Series in Transportation Studies, 9 January
- 6) Hendrik Blockeel. 1999. 『Top-down induction of first order logical decision trees』. AI Communications, Volume 12, Numbers 1-2.