

사업 패턴분석을 통한 사업평가 에이전트의 설계

이유정*

*고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 소프트웨어공학과
e-mail:miso1999@hotmail.com

The design of agent for business evaluation based on business pattern analysis

Yu-Jung Lee*

*Graduate School of Computer and Information Technology, Korea University

요 약

사업에 미치는 환경적 요인들이 점점 다양해짐에 따라 사업평가에 있어서 사업 자체의 성과뿐만 아니라 기업의 환경과 특색까지도 고려할 수 있는 에이전트의 필요성이 부각되고 있다. 본 연구에서는 사업의 타당성 검토와 진행패턴 분석 시 기업의 특수성이 반영된 평가요인과 사업형태의 분류에 따라 에이전트가 각기 다른 방식으로 동작하도록 설계하였다. 본 에이전트는 사업유사성 분석방법으로 판별 분석과 획득가치 접근법을 사용함으로써 유사한 기존사업의 진행패턴과 성과패턴 및 정보를 경영자나 사업담당자에게 보다 직관적으로 제공할 수 있다. 이러한 방법은 경영자로 하여금 기존 시스템 하의 일관된 방식에 의한 평가의 오류를 줄이는 데 도움이 될 것으로 기대된다.

1. 서론

오늘날의 MIS 시스템은 오프라인으로 하던 경영업무를 온라인으로 처리하는 차원에서 벗어나 사용자들의 다양한 요구조건을 충족시키고 올바른 의사결정을 하도록 지원하는 역할까지 담당한다. 특히, 경영층(또는 임원)은 MIS를 이용하여 신규 사업의 사업계획, 사업예산, 사업가치 등을 파악하고 사업의 진행여부를 결정하게 된다. 그러나 의사결정을 하는데 있어서 이러한 요소들이 절대적인 판단 기준이 되는 것은 사실이지만, 경영 환경의 복잡성과 특색까지 고려해 주지는 못한다. 사업에 미치는 환경적 요인들이 점점 다양화되고 사업타당성의 기준도 기업의 특색이나 환경에 따라 달라질 수 있기 때문에 시스템은 사업의 불확실한 상황 까지도 표현할 수 있어야 한다.

본 논문에서는 일관된 기준에 의해 사업의 성과를 예측하고 평가하는 방법을 보완하고 기업 특색에 맞는 판단 기준을 세우는 방법으로서 사업시작 시점에서의 기존사업과의 유사성분석, 사업진행시점에서의 사업패턴분석, 종료시점에서의 성과패턴 도출 등 세 단계에 걸쳐 반복적 학습을 통해 성과를 평가 하는 에이전트 모델을 제시하고자 한다.

신규 사업의 검토 시 기존사업과의 유사성을 분석

하여 유사사업이 진행되고 있었던 방향과 문제가 되었던 점을 제시하고, 신규 사업의 진행시점에서는 사업의 데이터와 유사한 기존사업들의 데이터를 토대로 신규 사업의 패턴을 분석하고 성공적인 패턴 유지 또는 방향전환을 위해 성공적인 사업진행 패턴 예를 보여준다. 사업완료 시점에서는 성과패턴을 성공과 실패 두 가지 패턴으로 분류하고 사업의 결과로서 두 분류 중 하나의 패턴으로 등록 시켜서 또 다른 신규 사업의 검토와 관리에 활용한다.

2. 관련연구

2.1 지능형 에이전트

지능형 에이전트는 특정작업을 수행하는 자율성을 가진 프로그램으로 반응성, 지속성을 가지고 스스로 학습해 나가는 특징을 가지고 있으며, 사용자의 관심정보를 파악하여 검색, 추천, 평가 등의 일을 담당한다[1][2]. 최근에는 전자 상거래, 상품추천, 사업타당성 평가에 지능형 에이전트가 많이 이용되고 있다. 지능형 에이전트는 사용자가 판단하기 위해 많은 양의 데이터를 사용자 대신 검색하고 제시하는 일을 담당하므로[1] 사업타당성 평가 및 사업진행 중에 사업의 진행여부결정 및 사업의 방향성 분석을 위해 본 논문에서 도입되었다.

2.2 다변량 분석

다변량 자료는 여러 변수에 대한 여러 개체의 관측 자료를 말한다[3]. 판별분석은 p개의 변수로 이루어져 있고 두개 이상의 모집단으로부터 표본이 섞여 있는 경우 다변량 자료 $X=(X_1, X_2, \dots, X_p)'$ 에 의해 결정된 관측치가 g개 집단으로 군집화 될 수 있을 때, 집단 구분 규칙을 다변량 자료(X)를 이용하여 집단 구분 규칙을 설정하고, 그 규칙에 따라 관측치를 특정집단에 분류할 수 있는 방법이다[3]. 판별분석은 경영, 경제 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

본 논문에서는 사업의 유사성 분석을 위하여 판별 분석을 통해 신규 사업이 경영진이 미리 결정한 사업군집 중 어느 군집에 속하는지 판별분석을 통해서 분류한다.

2.3 획득가치 접근법

프로젝트 비용과 일정 변동을 동시에 파악해야 프로젝트의 진행사항을 보다 정확하게 알 수 있다는 생각에서 개발된 계산법이 획득가치 계산법이다. 완료된 사업의 획득가치를 50억원이라고 하고 만일 다섯 명의 사업수행자가 25%의 작업을 완료했다고 가정하면 프로젝트 작업 달성도는 $10억 * 5(\text{수행자}) * 0.25 = 12.5\text{억}$ 이며, 즉 획득가치가 된다[4].

획득가치를 이용하여 획득가치 접근법이 개발되었다. 정부의 계약자들과 정부의 프로그램 관리자들에게 프로젝트 진행지침을 제공하기 위해 개발된 방법으로 획득가치 계획비용(BCWS: Budgeted Cost of Work Scheduled), 실제비용 (ACWP: Actual Cost of Work Performed), 획득가치 (BCWP: Budget Cost of Work Performed)를 계산하고 시간경과에 따라 각각을 곡선으로 표시한다. BCWP-ACWP 차이가 큰 것은 비용편차가 있음을 의미하고 BCWP-BCWS 차이가 큰 것은 일정분산이 있음을 의미한다[4].

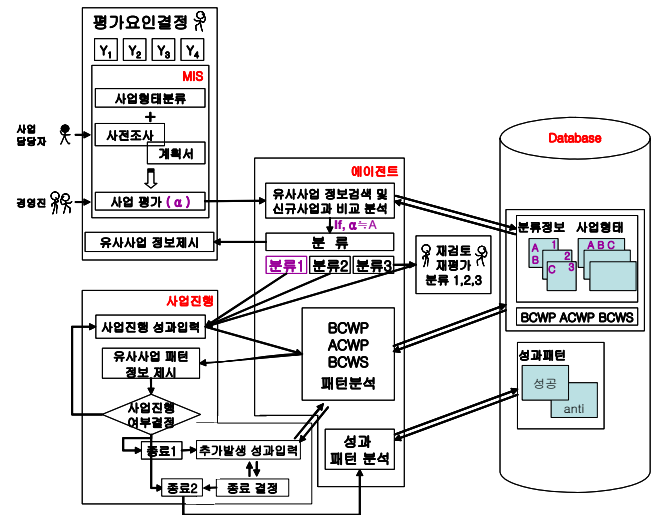
본 논문에서는 획득가치의 곡선으로 사업의 패턴을 분류하고 유사한 사업의 결과를 직관적으로 보여줌으로써 신규 사업의 결과를 예측하는데 이용한다.

3. 사업평가 에이전트

사업평가 에이전트는 사업을 기존사업과 신규 사업 두 분류로 나눈다. 기존사업이란 사업이 완료된 사업을 말하며, 신규 사업은 진행되고 있거나 사전영업단계에 있는 사업을 말한다. 신규 사업이 가지는 패턴을 기존사업에서 찾아내어 그 방향성을 제시하는 것이 사업평가 에이전트의 목적이다. 사업 평가 에이전트는 기존사업의 결과를 학습하고 신규 사업

의 결과를 예측하는 방식을 제시한다. 기존사업 중에서 판별분석의 결과가 신규 사업과 같은 집단에 있는 유사한 사업을 "유사사업" 이라 정한다. 유사사업 특징은 기업 특색의 결과로서 나타나며, 신규 사업 예측의 좋은 자료가 되므로 기존사업을 학습하면 기업특색에 맞게 신규 사업의 방향을 예측할 수가 있다.

본 논문에는 소프트웨어 개발, 자문 회사를 대상으로 에이전트의 모델의 예를 제시하며 사업평가의 단계는 (그림1)과 같은 절차를 따른다.

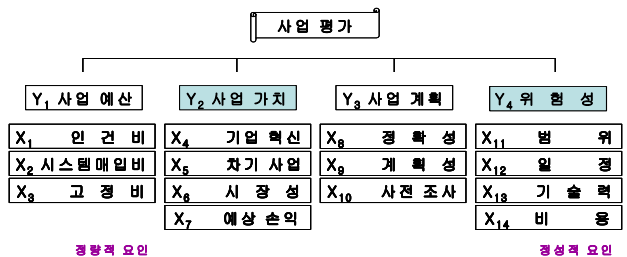


α=신규사업, 분류1=사업의 가치가 높은 사업, 분류2= 평가요인들의 편차가 낮은 사업, 분류3=위험성이 높은 사업 A,B,C =기존사업

(그림1) 에이전트 사업평가모델

기업의 특색에 맞게 결정된 평가요인을 기준으로 사업형태분류와 사업평가가 이루어지며, 판별분석을 통해 유사사업을 검색하여 그 결과를 제시한다. 사업의 형태와 분류에 따라 패턴결정 조건과 에이전트 도입시기가 결정된다. 사업의 진행단계에서는 획득가치 접근법을 이용하여 유사사업 패턴과 결과를 제시하며, 사업 종료 후에는 성과 패턴을 등록한다.

3.1 신규 사업의 검토



(그림 2) 사업의 정량적, 정성적 평가요인

[step 1] 기업의 특색에 맞는 평가요인을 결정 정량적 요인인 사업예산(Y1)과 3가지 정성적 요인으

로서 사업가치(Y2), 사업계획(Y3), 위험요소(Y4)를 평가요인으로 정한다.

사업예산은 정량적 요인으로 하위의 인건비(X1), 시스템 매입비(X2), 고정비(X3)로 나누며 사업 가치는 정성적 요인으로 기업혁신(X4), 차기 사업(X5) 시장성(X6), 예상손익(X7)으로 평가 된다. 사업계획은 계획서 대한 평가로 정확성(X8), 계획성(X9), 사전조사(X10)의 정성적 요인으로 평가된다.

위험요소는 정성적 요인으로 범위(X11), 일정(X12), 기술력(X13), 비용(X14)으로 평가 된다[5].

[step2]사업형태분류와 사업평가

사업의 형태는 노동집약, 자본집약, 기술집약에 따라 결정된다. 사업평가는 정성적 하위수준 데이터는 0에서 1사이의 값으로 평가하고 정량적 하위수준 데이터는 그대로 사용한다[5]. 기업의 데이터로 중요한 요인을 추출하여 추출된 요인에 가중치를 둔다. 사업의 가치가 기업혁신, 차기 사업, 시장성, 예상 손익으로 평가되고 가중치가 각각a, b, c, d일 때 식(1)으로 표현된다.

$$Y2 = a*X4 + b*X5 + c*X6 + d*X7 \quad (1)$$

[step3] 사업의 계획이 미흡하거나 위험성이 높은 사업은 사업담당자가 2차 사전조사를 완료한 후에 [step2]의 과정을 다시 거친다. 사업예산, 사업가치, 사업계획, 위험요소에 대해 기존사업과 유사한 값을 가지는 사업을 찾아내고 그 사업의 결과를 반환한다. 유사성 분석은 판별분석을 이용한다.

여러 모집단 분류($g \geq 3, p \geq 2$)방법으로 집단의 분산이 동일하지 않은 경우로 판별규칙을 구한다.

본 논문에서 제시하는 에이전트는 사업가치가 높은 사업, 위험성이 낮은 사업, 그 밖의 사업의 분류로 집단수가 3이므로 이 3개 집단의 표본인

$\sum_i (i = 1, 2, 3)$ 로 추정된 표본분산 S_i 를 이용하여 판별규칙을 구하면 식(2)과 같다[3].

$$\hat{d}_i^Q(x_0) = -\frac{1}{2} \ln |S_i| - \frac{1}{2} (x_0 - \bar{X}_i)' S_i^{-1} (x_0 - \bar{X}_i) + \ln P_i$$

라 할 때, $\hat{d}_k^Q(x_0) = \max(\hat{d}_i^Q(x_0)), i = 1, 2, 3$
 x_0 를 집단 G_k 에 할당한다. (2)

3.2 신규 사업의 진행관리

[step4] 분류에 따라서 패턴결정조건과 에이전트 투입시기, 에이전트가 학습할 정보가 결정되며 다음과 같이 표현 할 수 있다.

<표 1>사업유형별 에이전트 도입 방향

| | 노동집약형 | 자본집약형 | 기술집약형 |
|------------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 사업유형 | 노동력 및 인건비에 의존 | 대규모 자본, 비용에 의존 | 첨단(핵심)기술, 특정기술에 의존 |
| 패턴결정조건 | 인건비 노동자 수 | 투입규모, 지출규모 | 적용방식, 기술변화율 |
| 에이전트 도입부문 | 노동력 투입시점 | 자본투입 시점 | 과거기술-개선 기술 |
| Agent Activity Pattern | 인력투입 프로세스 | 자본투입 프로세스 | 기술적용 프로세스 |

[step5]에이전트는 패턴 결정조건과 에이전트 도입 시점의 유사사업 data를 토대로 신규 사업의 패턴을 분석하게 된다.

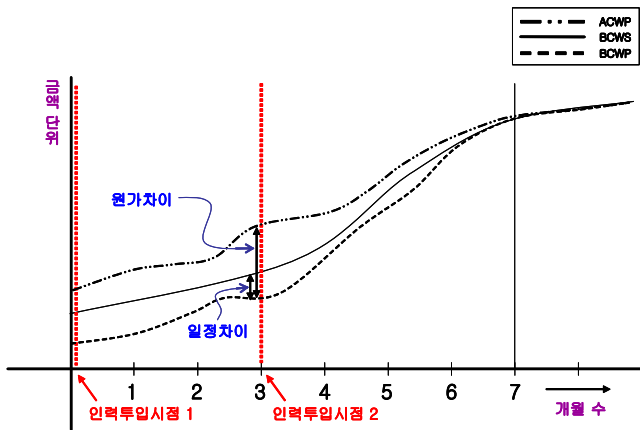
사업의 패턴 분류방법으로 시간경과에 따른 획득가치 접근법을 사용한다. 획득가치 접근법은 계획비용과 실제비용의 차이를 나타내는 계산 방식으로서 오늘날 프로젝트에서 이 기법이 활용되고 있다[4]. 본 논문에서는 일정과 비용의 변동을 기준으로 한 획득가치 접근법에서 더 나아가서 노동투입시점, 자본투입시점, 기술투입시점을 획득가치계산의 중요한 시점으로 보고 이 시점을 중심으로 획득가치 접근법을 활용하였다.

- * 획득가치 계획비용(BCWS)
- * 실제비용 (ACWP)
- * 획득가치 (BCWP)

총예산이 23억원인 사업에서 현재 편성된 사업의 예산이 12억원(BCWS)이고 현재시점에서 14억원(ACWP)을 지출하였고 완료된 작업의 가치가 10억원(BCWP)라면 일정차이(BCWP-BCWS)는 -2억(10억-12억)이 되며 원가차이(BCWP-ACWP)는 -4억(10억-14억)이 된다[4].

노동집약, 자본집약, 기술 집약의 사업 분류에 따라 인력투입시점, 자본투입시점, 기술투입시점을 중심으로 일정차이와 원가차이를 구한다.

(그림 3)은 노동집약 사업의 인력투입시점 중심으로 시간경과에 따른 획득가치와 일정차이, 원가차이를 나타낸 것이다. 이 사업은 일정지연이 발생하면서 비용초과도 발생하고 있는 위험성이 큰 프로젝트라고 판단할 수 있다.



(그림 3) 시간경과에 따른 획득가치 - 노동집약형

step2의 사업평가의 단계에서 사업의 가치(Y1)가 높게 평가되었거나, 위험성이 높게 평가된 사업(Y4)은 별도로 분류하여 관리한다. 사업가치가 높은 사업은 사업종류 후에도 지속적으로 평가할 필요성이 있기 때문이며, 위험성이 높은 사업을 진행하는 경우는 다른 사업들보다 사업평가 에이전트가 더 빈도 높게 동작하여야 하기 때문이다.

사업가치가 높은 사업의 경우 사업종료시점까지만 획득가치를 계산하여서는 안된다. 이러한 사업은 종료시점 이후 시장성확보 또는 차기 사업진행상황, 기업 가치에 대한 증대에 대한 평가가 지속적으로 이루어져야한다. 평가를 위해서 ACWP, BCWS, BCWP의 편차가 줄어들어 시점을 확인하여야 한다. 만일 편차가 계속적으로 발생한다면 이 사업은 사업의 가치를 더 이상 기대할 수 없다. 위험성이 높은 사업을 진행할 경우는 극히 드물지만 사업이 진행되게 되면 각별한 관리가 필요하다. ACWP, BCWS, BCWP의 편차가 커지는 시점에서 에이전트가 동작 되어야하고 기존사업보다 에이전트 동작주기가 짧아야 한다.

[step6] 사업평가 에이전트는 진행 중인 사업이 기존의 사업과 ACWP, BCWS, BCWP곡선이 얼마나 유사한지를 분석하고 유사한 기존사업의 ACWP, BCWS, BCWP곡선과 손익계산, 완료보고서를 제시하여 진행사업의 결과를 유사사업의 결과로 예측하도록 한다.

3.3 사업의 종료

[step7] 사업의 종료패턴은 두 가지가 있다. 성공패턴과 anti패턴이다. 사업이 종료되게 되면 그 사업의 성패가 결정되며 성공적인 사업의 경우 "성공패턴"에 등록하고 실패한 사업의 경우 "anti패턴"에 등록한다.

등록된 사업은 신규 사업의 평가 자료로 이용된다.

4. 결론 및 향후 연구과제

기업경영을 하나의 큰 사업으로 봤을 때, 각각의 사업은 사업 그 자체의 성과만으로 평가되어서는 안된다. 기업의 환경이나 특색을 고려한 사업평가를 위해서는 기업에 맞는 평가 요인을 결정하고 평가요인으로 산출된 사업의 가치가 높은 사업을 별도로 관리해야 한다.

이에 본 논문에서는 평가요인의 예로 사업예산, 사업가치, 사업계획, 위험성을 두고 사업가치가 높은 사업의 경우와 위험성이 높은 사업, 그 밖의 사업을 분류하고 사업형태의 예로 노동집약, 자본집약, 기술집약으로 나누어 사업타당성 분석 및 사업진행 평가에 기업의 특색과 사업의 형태가 반영되도록 하였다. 그래서 획득가치를 이용한 사업의 패턴분석 시 사업의 분류에 따라 각기 다른 방식으로 에이전트가 동작하도록 설계하여 경영자가 보다 나은 사업평가를 할 수 있도록 구축하였다. 따라서 기존 시스템 하에서 범해진 일관된 방식에 대한 평가오류를 최소화 할 것으로 기대된다.

사업패턴을 분류하고 정확한 예측을 위해서는 양질의 데이터가 필수적이다. 사업을 평가하는 에이전트의 전반적인 문제로서 양질의 데이터 확보에 어려움이 있으며 본 논문에서 제시한 에이전트도 사업진행에 따른 획득가치 데이터 확보에 시간적 공간적 제약사항이 따른다. 따라서 향후 연구될 과제로서 데이터를 수집하여 경영자 또는 사업담당자에게 쉬운 방법으로 정보를 제공할 수 있는 지능형 에이전트의 연구개발이 필요할 것으로 본다.

5. 참고문헌

- [1] 진동수, 이경진, "지능형 에이전트 관점에서 의 인터넷 비즈니스 모델 분석" 한국지능정보시스템학회 학술대회논문집, pp.455~465, 2000.
- [2] 이승수, 이광형, "계층적 퍼지 그래프를 이용한 상품 추천 에이전트" 한국정보과학회 봄 학술발표논문집 Vol.28, No.1, pp.343~345, 2001.
- [3] 유성모 저, "SAS 다변량 통계분석"(주)자유아카데미, 1999.
- [4] 이석주, 신영환 역, "프로젝트 관리의 해법", (주)한언, 2007.
- [5] 이덕천, "퍼지추론기법을 활용한 사업타당성 분석 방법 개발 및 사례 연구"경희대학교 석사학위논문, 2005.