데이터베이스 자산의 수명주기 결정과 데이터베이스 자산 가치평가※

성태응* · 변정은** · 박현우***

Ⅰ. 서론

최근 기업자산의 한 유형으로서 소프트웨어 저작권, 데이터베이스 등 무형 자산의 중요성에 대한 인식이 확산되었으나, 이러한 자산의 가치를 평가하기 위한 정형화된 프레임워크는 아직 없는 상황이다. 데이터(data)는 좁은 의미에서 정보통신기계의 입출력 장치를 통해 송수신되는 정보 일체를 의미하며, 디지털 매체가 아닌 아날로그 매체, 예컨대 종이, 음반, 필름 등을 통해 전달되는 정보도 넓은 의미에서 데이터 정의에 포함시킬 수 있다. 그러나, 데이터베이스(database)로 전환되었거나, 최소한 전환을 전제로 하는 데이터라야 비로소 가치평가의 대상으로서 데이터가 된다.

본 연구에서는 데이터베이스의 가치평가 방법의 현황을 고찰하고 이를 기반으로 데이터베이스 자산의 가치평가를 위한 DB 수명주기 결정 모형을 신규 개발하여 DB 자산의 가치평가에 필요한 입력변수를 개발 및 제시한다.

DB 자산가치의 평가산출시, 예상 수요고객집단의 크기 및 수요량, 데이터베이스를 구성하는 데이터셋의 크기 및 중요도, 데이터베이스가 보유기업의 매출성과에 기여한 정도, 데이터베이스 자산의 수명 등이 입력변수로 적절한지를 분석한다. 또한, DB 자산의 수명주기 추정시, 데이터베이스의 초기 생산시점, 폐기시점, 데이터베이스 수요가 발생한 기준으로부터 peak 수요가 발생한 연도 및 사용자빈도가 1/2이 되는 반감기 연도, 데이터베이스 유형별 수명감소인자, 데이터 갱신(업데이트) 시점 등을 입력변수로 고려하여, 수명주기 결정로직이 반영된 데이터베이스 자산의 가치평가 모형을 개발하고 제시한다.

본 연구는 다음과 같은 순서로 구성된다. 제I절에서 데이터베이스 자산의 가치평가 모형 개발에 대한 연구배경과 목적, 그리고 연구의 방법 및 전체구성에 대해 서술한다. 제II절에서는 데이터 관련 가치평가에 관한 선행연구들을 살펴보고, 이를 통해 본 연구에 대한 필요성을 도출한다. 또한 제III절에서는 기존 가치평가모형를 데이터베이스 자산 가치평가하는데 적용상의 한계점 및 데이터베이스 수명주기 결정로직에 대해 기술하며, 데이터베이스 자산의 가치평가 실제 사례 적용 방향에 대해 살펴본다. 마지막으로 제IV절에서는 각 절에서 분석한 연구결과를 정리하고 연구활용방안 및 시사점을 제시한다.

Ⅱ. 선행연구 분석

IFRS(국제재무보고기준) 및 IVSC(국제가치평가기준위원회)에서 데이터베이스는 무형자산이 갖추어야 할 조건, 즉 1) 식별가능성, 2) 자원에 대한 통제, 3) 미래 경제적 효익의 존재라는 세 가지 조건을 만족할 때 가치평가의 대상으로 고려한다.[1)]

* 성태응, 과학기술정보연구원 선임연구원, 02-3299-6172, ts322@kisti.re.kr
** 변정은, 과학기술연합대학원대학교 박사과정, 02-3299-6162, jebyun@kisti.re.kr
*** 박현우, 과학기술정보연구원 책임연구원, 02-3299-6051, hpark@kisti.re.kr
※ 본 논문은 한국데이터베이스진흥원에서 시행한 '데이터 가치측정 방법론 및 시범적용'사업의 수행결과를 활용함.

Reily & Schweihs(1999)는 데이터베이스 자산을 7가지 기술무형자산유형, 즉, (1) 특허권, (2) 발명, (3) 배치설계권(mask works), (4) 영업비밀, (5) 노하우, (6) 기밀정보, (7) 컴퓨터 소프트웨어, 데이터베이스 및 기술 지침서 등의 저작권 중 한 가지로 분류하였다.

윤천균 외(2012)는 애플리케이션이 다양한 데이터베이스 자산의 경우, 정보수명주기 관리기법 (ILM, Information Life-cycle Management) 개념을 적용하여 일반적인 생명 순환주기 개념을 데이터 관리에 반영하였으며, 데이터도 최초 생성→활용→저장→백업→삭제 등과 같은 일련의 수명주기가 존재한다고 제시하였다.

Reed(2007)은 영국의 경우 데이터베이스가 저작권의 보호를 받기 위해 데이터베이스가 만들어진 시점으로부터 15년간 지속된다고 언급하였고, 이러한 데이터베이스의 권리가 입증되면 자산으로서 역할과 그 경제적 가치를 지닌다고 제시하였다. 한국조세연구원(2012) 자료에 의하면, 주요국의 감가상각자산 내용연수를 조사하였는데, 무형자산의 경우 평균 5년(상한/하한 각 6/4년)임을 도출하였다.

Burton et al.(1960)과 최경호 외(2009)는 핵물리학 분야의 방사성 물질의 반감기 개념을 도입하여 문헌의 인용수 및 인용기간을 고려한 반감기 지수를 설명하였으며, 유재복 외(2010)도 JCR 피인용반감기지수를 설명하여 특허 및 기술의 발전속도를 분석하였다.

한국데이터베이스진흥원(2012)에서는 DB공급계약가이드라인에 따라 이용요금 산정방식에 참조하였으며, 이영재·정우성(1997)는 온라인 데이터베이스 이용요금 산정 시 고려해야 할 6가지 요소(가입비, 이용요금 부과방식, 종량제인 경우 이용량 기준의 설정 방식, 고정제인 경우 이용요금 산정 기준, 이용자에게 부과하는 요금의 실제 산정요금에 대한 비중, 사업의 손익분기점 도달 기간)에 대한 분석을 수행하였다.

Ⅲ. 데이터베이스 자산 가치평가 모형

본 절에서는 데이터베이스 자산 가치평가 모형 개발에 필요한 핵심변수 요인들을 고찰하고 이를 바탕으로 최종 가치평가모형을 제시한다.

1. 기존 가치평가 모델의 데이터베이스 자산 가치평가 적용시 한계점

특허 및 일반 기술의 경제적 가치를 평가하는 가치평가모형을 데이터베이스 자산의 가치평가에 적용할 경우, 다음과 같은 사항을 고려해야 한다.

첫째, 데이터베이스의 가치평가를 위해 어떤 방식을 적용할 것인가?
둘째, 데이터베이스의 수명주기, 즉 현금흐름추정 기간을 어떻게 결정할 것인가?

실제로 할인율은 J63(정보서비스업) 등 해당 데이터베이스가 속하는 특정 업종의 CAPM이나 WACC 정보를 활용하여 사업화 위험프리미엄을 반영하는 적산 방식을 고려할 수 있으며, 로열티율 정보의 경우도 해당 업종의 거래사례 통상기술료(영업이익 기반 상위/중위/하위 각 통계값 활용)를 이용할 수 있다. 또한 데이터베이스 기여도의 경우에도 일반적인 기술가치평가 기술기여도 방식을 적용하거나, 데이터베이스 자산의 기술성

1) K-IFRS(한국형 국제재무보고기준) 1038에 따르면 세 가지 조건 중의 하나라도 충족하지 않으면, 그것을 취득하거나 내부적으로 창출하기 위하여 발생한 지출은 발생시점에 비용으로 인식해야 하며, 자산의 취득으로 분류하지 않는다. 즉 가치평가의 대상이 되지 못한다. 김태식(2012), p.378.

및 시장성(사업성) 지표를 개별DB강도에 반영하여 조정할 수 있다.

다만, 데이터베이스 자산의 향후 가져올 미래 수익에 대한 예측이 불확실할 경우, 비용접근법 방식으로 DB 개발비용 및 마크업을 고려하여 DB 가격을 산정할 수 있다. 또한 데이터베이스 자산 거래 활용에 있어서, 참조할 만한 사례가 축적되지 않은 상황에서는 시장접근법 기반의 방식을 이용하기 어렵다. 따라서, 본 연구에서는 소득접근법 방식의 데이터베이스 가치평가 모형을 고려한다. 또한 가치평가의 핵심변수 중 일반적인 기술(혹은 특허) 자산과 달리, 데이터베이스는 갱신이 되는 경우 수명이 연장되는 특징을 지니므로, 데이터베이스 수요(판매량)나 폐기시점을 고려한 수명주기 산정로직이 개발될 필요가 있다.

2. 데이터베이스 자산의 수명주기 산출로직

소프트웨어 패키지 제품의 경우, 우리나라에서는 평균 5년(하한:4년, 상한:6년)으로 제품 수명을 간주하고 있으나, 데이터베이스 자산의 수명주기를 일반적 범위로 확대하여 고려할 경우에는, 대표 기술이 특허로 권리확보가 되었을 경우와 확보되지 않을 경우로 구분하여 추정할 수 있다.

1) 특허로 권리확보된 경우

일반적인 기술가치평가의 수명주기 산정 방식을 적용할 수 있으며, 데이터베이스 자산의 대표 기술(특허)가 분류된 국제특허코드(IPC)를 기준으로 기술순환지수(TCT: Technology Cycle Time)를 산출하여, 수명주기의 기준값으로 설정한다. 해당 데이터베이스 자산의 속성이 기술성 및 시장성(사업성) 영향요인 평가표에 의해 조정될 수 있으며, 특허등록 경과년수 및 법적 잔존권리기간을 감안하여 대표 기술의 유효수명을 산출하고 이를 데이터베이스 자산의 수명주기로 간주할 수 있다(기술가치평가 실무가이드, 2014).

2) 특허로 권리 미확보된 경우

전술된 바와 같이, 데이터베이스 '휴면' 후 갱신, 반감기, 진부화에 의한 감가상각 등을 고려해야 한다. 한 예로 Brookes(1970)는 이용률감소법칙을 특정시기에 발표된 논문이 싣고 있는 인용문헌의 시간의 흐름에 따른 유용성의 감소로 설명하였으며, 출판 후 경과된 시간과 누계적 잔여이용가치 사이의 관계를 지수함수로 나타냈다.

유재복 외(2010)는 JCR(Journal Citation Reports)에서 사용되는 개념인 피인용반감기로부터, 일반적으로 특허의 경우 해당 주제 분야의 기술발전속도가 빠를수록 피인용반감기가 짧고 느릴수록 피인용반감기가 길어지는 경향을 도출했다.

상기 선행연구로부터 데이터베이스 자산의 수명주기(DALC: Database Asset Life Cycle) 모형을 아래와 같이 갱신년도, 폐기시점, 수명감소인자 및 데이터베이스 자산의 peak 수요 발생년도의 함수로 고려할 수 있다. 단, 반감기 이후 수명종료시점을 peak 수요량의 0.01(1%)되는 년도로 정의한다.

$$DALC = f(y_{peak}, a; y_{update}, y_{disuse})$$

여기서 y_peak : 데이터베이스 수요가 발생한 기준으로부터 peak 수요 발생년도 (peak year)

a : 데이터 유형별 수명감소인자

y_update : 데이터베이스 갱신 유무 및 업데이트되는 시점(갱신 발생시, 수명은 연장됨)

y_disuse : 데이터베이스 초기 생산 이후 폐기 시점 (end year or disuse year)

(1) 데이터베이스 폐기시점이 알려진 경우,

▶ 데이터베이스 자산 수명주기(DALC)는 $DALC = y_{disuse}$ 이다.

(2) 데이터베이스 폐기시점에 데이터베이스가 갱신되는 경우,

▶ DALC는 y_disuse에서 연장되는 개념으로 갱신시점 이후 peak 수요 발생년도(y^*_peak), 수요감소인자(a), 반감기(h^*)를 고려하면, $DALC = y_{disuse} + y^{*peak} + \frac{\ln 100}{a}$ 이다.

(3) 데이터베이스 폐기시점 이전에 데이터베이스가 갱신되는 경우,

▶ DALC는 폐기시점과 갱신이후 수명값 중 작은값,

즉. $DALC = \min(y_{disuse}, y_{update} + y^*_{peak} + \frac{\ln 100}{a})$ 이다.

(4) 데이터베이스 폐기시점 및 데이터베이스 갱신이 없는 경우,

▶ DALC는 peak 수요 발생 이후 수요감소인자(a)를 적용하여 peak 수요량(N_peak)의 1%되는 발생년도까지 고려하면, $DALC \approx y_{peak} + \frac{\ln 100}{a}$ 이다.

여기서, y_expire는 다음과 같이 계산하여 구할 수 있다.

$$N(t) = N_{peak} \times e^{-at} \Leftarrow \frac{dN(t)}{dt} = -a \times N(t)$$

$$h = \frac{\ln 2}{a} \Leftarrow \frac{N_{peak}}{2} = N_{peak} \times e^{-ah}$$

$$y_{\exp ire} = \frac{\ln 100}{a} \Leftarrow 0.01 N_{peak} = N_{peak} \times e^{-at}, t = y_{\exp ire}$$

여기서 y_peak : 데이터베이스 수요가 발생한 기준으로부터 peak 수요 발생년도 (peak year)

N(t) : peak 수요 발생 이후 t년도에서의 수요량 (t > y_peak)

N_peak : peak 수요 발생년도에서의 수요량(사용자빈도; customer demand)

y_expire : peak 수요 발생 이후 수요량이 전체의 0.01(1%)되는 발생년도

h : peak year시점의 수요량(사용자빈도)의 1/2이 되는 연도 (half life year)

a : 데이터 유형별 수명감소인자

3. 데이터베이스 자산의 가치평가 모형 및 사례적용 방향

상기 개발된 데이터베이스 자산의 수명주기을 고려하여, 소득접근법 기반의 데이터베이스 자산 가치평가 모형을 제시한다. 단, 기존 기술가치평가의 현금흐름에 해당하는 데이터베이스 자산의 사업가치는 DB 자산을 구성하는 데이터셋의 유형(type), 중요도, 예상 수요량 및 데이터셋의 단가 등을 고려하여 계산할 수 있으며, 이를 토대로 전 절에서 다루어진 할인율(r), 데이터베이스 자산 기여도(DB_contribution) 및 데이터베이스 자산 수명주기(DALC) 등을 고려하여 계산할 수 있다.

$$BV_t = \sum_{i=1}^{m} w_i N_{customer,i} S_{dataset,i}, P_{dataset,i}$$

$$DAV = \sum_{t=1}^{DALC} \frac{BV_t}{(1+r)^t} \times DB_{contribution}$$

$$= \sum_{t=1}^{DALC} \sum_{i=1}^{m} \frac{w_i N_{customer,i} S_{dataset,i} P_{dataset,i}}{(1+r)^t} \times DB_{contribution}$$

여기서 m : 데이터베이스 자산을 구성하는 세부 모듈의 수

w_i : 데이터베이스를 구성하는 i번째 유형의 중요도 (가중치; 0 < w_i < 1)

N_cutotmer,i : i번째 모듈의 예상 고객집단의 수요량 (customer demands)

N_data-set,i : 데이터베이스의 i번째 모듈을 구성하는 데이터셋의 크기

P_data-set,i : i번째 모듈의 데이터셋의 단가 (예. 원/GB or 원/MB)

BV(t) : t년도 DB 자산으로부터 얻는 사업가치 (Business Value)

DALC : 데이터베이스 자산의 수명(년)

DB_contribution : 데이터베이스가 자산가치 창출에 기여한 정도

r : 데이터자산을 현재가치화하는데 고려되는 할인율

DAV : 데이터베이스 자산의 최종 가치(기여이익)

소프트웨어 저작권 등의 무형자산에 대해 자체 생산비용(혹은 외부 획득비용)을 산정할 경우, 기능점수 혹은 투입공수 기반의 SW 개발원가 산정 방식이 일반적으로 이용되어 왔다(KISTI, 2013). 이는 미래 수익 가치에 대한 예측을 할 수 없을 경우, 개발투입비용에 대한 재생산원가 및 대체원가 개념을 적용한 것이다.

본 연구에서는 생산비용 산출에 대한 기존 연구결과와는 별도로, 일체의 비용에 대한 고려를 하지 않고, 미래에 가져올 수익 관점에서 데이터베이스 자산의 가치를 평가하는 모형을 개발한 것으로 가치평가의 목적(용도)이나 사업화 단계 등 비즈니스 모델 및 사업화 주체에 따라 실제 사례에 평가방법을 활용할 수 있을 것이라 기대된다.

Ⅳ. 결론

최근 기업자산의 한 유형으로서 소프트웨어 저작권, 데이터베이스 등 무형자산의 가치를 평가하기 위한 정형화된 프레임워크는 아직 없는 상황에서, 데이터베이스 자산의 수명주기를 결정하고 가치평가할 수 있는 모형을 설계하는 것은 의미있는 일이라 하겠다.

데이터베이스 자산의 세부 기술이 특허로 권리확보 되었을 경우에는 기존의 기술가치평가 모형을 활용하면 되나, 권리로 미확보될 경우에는 데이터베이스 자산을 구성하는 세부 데이터셋의 유형 및 중요도, 크기, 예상 수요고객집단의 수요량, 데이터베이스가 보유기업의 매출성과에 기여한 정도, 데이터베이스 자산의 수명주기 등이 입력변수로 적절하게 적용되었는지를 분석해야 한다. 또한, DB 자산의 수명주기 추정시, 데이터베이스의 폐기시점, 데이터베이스 수요가 발생한 기준으로부터 peak 수요가 발생한 연도 및 반감기 연도, 데이터베이스 자산의 수요감소인자, 데이터 갱신(업데이트) 시점 등이 고려된 수명주기 산출로직이 반영하여, 데이터

베이스 자산의 가치평가 모형을 개발하고 제시한다.

본 연구를 통해 신규 개발된 데이터베이스 자산의 수명주기 산출로직과 가치평가 모형의 검증 및 객관성 확보를 위해, 실제 기업보유 데이터베이스 자산의 사례 데이터를 수집·적용하여 관련 변수 결정로직의 적정성을 검토할 필요가 있으며, 향후 데이터베이스 자산의 가치평가를 통한 거래 활성화 및 라이센스 계약에의 활용방안 등을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

남영준 외(2006),'인용정보를 이용한 신 특허지수 개발에 관한 연구',정보관리학회지,23(1),221-241.

박재현 외(2007), '가치평가 방법론 적용을 통한 지식정보활용 개선방안 연구', 한국데이터베이스진흥센터.

박현우 외(2011), '기술가치평가를 위한 경제적 유효수명 결정방법에 관한 연구', 기술혁신학회 추계 학술대회 논문집, 79-93.

박현우 외(2012), '기술가치평가의 Income Approach 적용방법론 비교연구', 기술혁신학회 춘계 학술대회 논문집, 129-144.

박현우 외(2015), '기술가치평가 실무', 한국기업기술가치평가협회.

설성수 외(2010), IFRS 무형/지적자산 가치평가 용어사전, (사)한국기업·기술가치평가협회.

양오석 외(2006), 공공정보 상업적 활용의 경제적 가치측정 및 파급효과 분석 연구, 한국데이터베이스진흥센터.

유관희 외(2008), "신용정보 데이터베이스의 운영원가 배분과 이용료 결정에 대한 사례연구: 신용정보분담금 산정을 중심으로," 대한경영학회지 제21권 3호(통권 68호), 6월, pp.1343-1365.

유재복 외(2010), '특허 인용에 영향을 미치는 요인 분석',정보관리학회지,27(1),103-118.

이영재 외(1997), "온라인 데이터베이스 서비스의 원가계산과 가격결정에 관한 실증적 연구," 한국정보처리학회 논문지, 제4권 제1호, pp.23-38.

최경호 외(2009), '<통계연구>의 수록논문에 대한 계량분석',통계연구, 14(1), 99-114

한국조세연구원(2012), '주요국의 감가상각자산 내용연수 분석',세법연구.

한국데이터베이스진흥원 (2012),「DB 공급 계약 가이드라인」서울: 문화체육관광부, 한국데이터베이스진흥원.

한국데이터베이스진흥원 (2014),「2014년도 데이터베이스 산업 시장 분석 결과보고서」서울: 한국데이터베이스진흥원.

Burton, R.E. et al(1960),'The Half Life of Some Scientific and Technical Literature', American Documentation XI, 18-22.

Smith, G. et al(2005), 'Intellectual Property: Valuation, Exploitation, and Infringement Damages', John Wiley.

Park, Hyun-Woo(2015), 'Strategic Implications of Technology Life Cycle on Technology Commercialization', International Association for Management of Technology(IAMOT) 2015 Conference Proceedings, 2736-2748.

Reed, D.(2007), "Database Valuation: Putting a Price on Your Prime Asset", *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 14(2): 104-109.

Shmueli et al(2009), '비즈니스 인텔리전스를 이용한 데이터 마이닝', 사이텍미디어, 신택수, 홍대호 공역.