

## Novel Database Classification and Life Estimation Model for Accurate Database Asset Valuation

Youn-Soo Park\*, Ho-Hyun Park\*, Dong-Woon Jeon\*\*

\*Researcher, Dept. of Electrical and Electronics Engineering, Chung-Ang University, Seoul, Korea

\*Professor, Dept. of Electrical and Electronics Engineering, Chung-Ang University, Seoul, Korea

\*\*Researcher, Dept. of Computer Science and Engineering, Konkuk University, Seoul, Korea

### [Abstract]

In the future knowledge society, the importance of business data is expected to increase, and it is recognized as a raw material for companies to manufacture product or develop service. As the importance of data increases, methods to calculate the economic value of database assets is being studied. There are many studies to evaluate the value of database assets, but the characteristics of database assets are not fully reflected. In this study, we classified database assets into revenue-type, non-revenue-type, and public-type database assets by considering the characteristics of database assets. In addition, focusing on the fact that revenue-type database assets can be valued similarly to existing technology valuation, we developed a method for calculating the life of database assets that includes risk-adjusted discount rate.

▶ **Key words:** Database Assets, Data Valuation, Database Valuation, Technology Financing, Technology Valuation

### [요 약]

미래 지식의 사회에서는 비즈니스 데이터의 중요성이 증가할 것으로 예상되며, 기업이 제품을 제조하거나 서비스를 개발하기 위한 원재료로 인식되고 있다. 데이터의 중요성이 증가하면서 데이터베이스 자산의 경제적 가치를 판단하는 연구도 이루어지고 있다. 그러나 기존 연구는 데이터베이스 자산의 특성이 충분히 반영되지 않았다. 이에 본 연구에서는 데이터베이스 자산의 특성을 고려하여 데이터베이스 자산을 수익형, 비수익형과 공공재형 데이터베이스 자산으로 분류하였다. 또한, 수익형 데이터베이스 자산은 기존 기술가치평가와 유사하게 가치를 판단하는 것이 가능함에 착안하여, 기업의 위험 조정 할인율을 내포하는 데이터베이스 자산의 수명 산출 방법을 개발하였다.

▶ **주제어:** 데이터베이스 자산, 데이터 가치평가, 데이터베이스 가치평가, 기술금융, 기술가치평가

- 
- First Author: Youn-Soo Park, Corresponding Author: Dong-Woon Jeon
  - \*Youn-Soo Park (26874624@hanmail.net), Dept. of Electrical and Electronics Engineering, Chung-Ang University
  - \*Ho-Hyun Park (hohyun@cau.ac.kr), Dept. of Electrical and Electronics Engineering, Chung-Ang University
  - \*\*Dong-Woon Jeon (birdybuddy@naver.com), Dept. of Computer Science and Engineering, Konkuk University
  - Received: 2023. 05. 09, Revised: 2023. 07. 06, Accepted: 2023. 07. 06.

## I. Introduction

최근 IT(Information Technology) 기업을 비롯한 제조업, 서비스업 등 산업 전반에서 기업이 사업과 관련된 다양한 데이터를 생성 및 저장하고, 분석을 통해 고도의 지식서비스를 제공하거나 생산공정을 효율화하여 생산성을 향상하는 데 활용하고 있다. 이에 따라 기업이 사업을 영위하면서 획득하거나 확보한 데이터의 중요성이 증가하고 있으며, 데이터를 바탕으로 솔루션 또는 플랫폼 서비스를 제공하는 지식서비스산업이 급격히 성장하고 있다[1].

데이터과학에서 빅데이터란 3V(Volume, Velocity, Variety)를 만족하는 데이터를 의미한다[2]. 그러나 산업에서 활용되는 빅데이터는 인간의 경험적 데이터를 포함하는 빅데이터까지 확장된 의미를 가진다[3]. 빅데이터를 비롯한 인간의 경험적 데이터는 인지적 판단 또는 복잡한 규칙을 바탕으로 결론을 도출할 수 있으므로, 특별한 정보처리 규칙을 이용하여 처리(Rule-Based Algorithm)하거나 인간의 인지적 능력을 모사한 인공지능(Artificial Intelligence) 기술을 이용하여 결과를 산출한다. 그러나 산업에서 활용되는 빅데이터를 복잡한 규칙 기반의 알고리즘에 의존하는 기존의 방식은 투입되는 자본과 노력 대비 얻을 수 있는 이익이 제한적이다. 반면, 인공지능 기술을 이용한 정보처리기술은 학습에 필요한 양질의 데이터만 확보된다면 합리적인 수준의 비용 투입만으로도 기존의 정보처리 기술 이상의 성능을 기대할 수 있어서 산업 전반에서 활용되고 있거나 도입을 검토 중이며, 데이터산업을 선도하는 차세대 기술로 인식되고 있다[4].

인공지능 기술을 바탕으로 고도화된 지식서비스를 제공하기 위해서는 인공지능을 학습시키기 위한 양질의 데이터가 요구되고, 기존 시스템에서 활용되던 데이터는 그 양과 질이 낮아 학습용 데이터로 활용하기에는 어려움이 따른다[1][7]. 이에 정부는 데이터 댐 사업, 인공지능 학습용 데이터 사업 등 산업에서 활용될 수 있는 데이터베이스(Database)를 구축하거나 데이터베이스의 구축 방법 등을 명세화하여 데이터산업의 성장을 촉진하는 한편, 데이터 거래 산업 활성화를 위한 정책을 추진하고 있다[5]-[7].

2022년 4월 ‘데이터 산업진흥 및 이용촉진에 관한 기본법’(약칭 ‘데이터산업법’)이 시행되면서, 국내에서도 데이터를 거래할 수 있는 법적·제도적 환경이 조성되었다[8]. 데이터 거래를 촉진할 데이터 거래소는 공공데이터포털, AI허브, 데이터스토어, 금융데이터거래소 등 공공데이터 거래소와 오픈마켓 형식의 KT 빅사이트, 빅데이터 마트 등의 민간거래소가 있다[7]. 그러나 데이터 거래소가 운영

되고 있음에도 불구하고, 데이터 거래의 활성화 수준은 미흡한 상황이다[7]. 이에 한국데이터산업진흥원은 2023년부터 세계 최초로 데이터거래사를 양성하여 데이터 거래 및 사업화에 대한 상담·자문·지도, 데이터 거래 중개·알선 등 데이터 거래 산업을 활성화하기 위한 정책을 추진 중이며, 과학기술정보통신부는 2022년 7월 ‘데이터 가치평가 기관 지정 및 운영에 관한 지침’을 마련하고, 데이터 가치평가 기관을 선정하여 데이터 거래를 촉진하기 위한 노력을 기울이고 있다[9]. 세계 최초로 모집한 데이터거래사 교육은 7:1의 경쟁률을 기록하였고[10], 신용보증기금, 기술보증기금, 한국과학기술정보연구원과 같은 정부기관을 비롯하여 민간 신용조회기업까지 14개 기업이 데이터 가치평가기관 선정 사업에 지원하였으며[11], 그중 4개 기관이 선정되었다[12]. 이처럼 데이터 거래 활성화를 위한 정책은 확인되지만, 아직까지 국내에서 데이터베이스 자산의 합리적인 가치를 판단하고, 공인된 기관으로부터 이를 인정받아 거래가 이루어진 사례는 확인되지 않는다. 이에 데이터베이스 자산의 합리적 가치를 판단하기 위한 방법과 기준에 대한 연구가 지속될 필요가 있다.

데이터베이스 자산의 가치평가를 위한 국내 연구를 살펴보면 결과 박성식 외 1인의 연구와 성태웅 외 2인의 연구를 비롯한 다수의 연구가 확인된다[13]-[20]. 기존 데이터베이스 자산의 가치평가 관련 연구는 산업통상자원부가 발간한 기술평가 실무가이드를 바탕으로[21], 데이터베이스 자산의 수명을 판단하거나[13]-[15], 기술가치평가에서 활용되는 다양한 가치평가 방법을 적용하여 가치를 산출하며[16]-[19], 데이터베이스 자산 가치평가에 영향을 주는 요인 분석 연구를 수행하였다[20].

기술평가 실무가이드에서 제시하는 수익접근법(Income Approach)에서는 기술의 경제적 수명 추정, 매출액 추정, 현금흐름 추정, 할인율 산출, 사업가치 추정, 기술가치 산출의 순으로 기술의 가치를 산출한다[21]. 이 과정에서 가장 먼저 추정되는 기술의 경제적 수명의 산출근거가 부족하다면, 이어서 산출되는 매출액 추정, 현금흐름 추정에 이어 최종 산출되는 사업가치의 합리적인 추정이 어려워진다. 따라서 선행 연구에서와 같이 기술가치평가에서 활용되는 가치산출 방법을 데이터베이스 자산의 가치평가에 적용하기 위해서는 데이터베이스 자산의 특성을 반영한 합리적인 수명 산출 방법이 요구된다. 이에 대한 연구로 성태웅 외 2인은 업데이트 주기를 반영한 데이터베이스 자산의 수명 산출 방법(Database Asset Life-Cycle)에 대해서 제안하였다[15]. 그러나 해당 연구는 데이터베이스 자산의 수명 산출 과정에서 소프트웨어 패키지의 평균치인 5

년(하한 4년, 상한 6년)으로 하여 산출하는 방법을 제안했다는 데 한계가 있으며, 그 외 연구에서는 기존 기술가치 평가에서 활용하는 수명 산출 방법과 차별화되지 않은 방법으로 데이터베이스 자산의 수명을 산출한 것으로 파악된다[16]~[19]. 이에 따라, 데이터산업의 특성을 반영한 데이터베이스 자산의 수명을 산출하기 위한 방법의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 데이터베이스 자산 가치평가와 관련된 기존 연구 사례를 살펴보고, 이를 바탕으로 데이터베이스 자산의 합리적인 수명을 산출할 수 있는 방법을 제안하고자 한다. 이를 위해서 II절에서는 데이터의 특성과 데이터 산업 현황, 정책 등에 대해서 고찰한다. III절에서는 데이터산업의 특성을 고려하여 데이터 가치평가에 적합한 데이터 유형을 정의하였으며, IV절에서는 박성식 외 1인의 연구에서 이용된 연차별수명주기비용법(Annual Equivalent Cost Method)[13][14], 기술평가 실무가이드에 기술된 위험 조정 할인율(Risk-Adjusted Discount Rate)[21], 그리고 소프트웨어 대가산정 가이드에서 제시하는 소프트웨어 유지보수요율을 적용하여[22], 데이터베이스 자산의 경제적 수명을 산출하는 방법을 새로운 방법을 개발하였다. 또한, 데이터베이스 자산의 수명 산출 예시를 통해 데이터 가치평가 실무 적용 가능성에 대해서 고찰하였으며, V절에서는 결론을 도출하였다.

## II. Preliminaries

### 1. Basic Data Science Concept

컴퓨터과학에서 데이터(Data)는 전자적으로 저장된 값(Value)을 의미한다. 정보처리(Information Processing)란 데이터를 유의미한 값으로 가공하는 과정을 의미하고, 정보처리를 거친 데이터를 정보(Information)로 표현한다. 데이터베이스란 데이터의 집합을 의미하며, 데이터베이스 관리 시스템이란 데이터베이스를 관리하기 위한 시스템을 의미한다. 오늘날 데이터베이스 관리 시스템은 정형화된 데이터베이스를 체계적으로 정리하고 최종 사용자에게 데이터에 대한 효율적인 액세스와 제어 능력을 제공하기 위한 수단으로 활용되고 있다.

빅데이터는 기존 데이터베이스 관리 시스템에 저장하거나 단일 시스템에서 처리하기 어려운 수준의 데이터를 의미하며, 빅데이터가 가지는 특징은 3V로 요약된다[2]. 3V를 만족하는 데이터는 단일 시스템에서 처리하기 어려운 수준의 양(Volume)이거나 실시간으로 변화하여 처리하기

어렵거나(Velocity), 데이터의 다양성(Variety) 항목이 충족된 데이터를 의미한다. 다만, 데이터산업 실무에서는 3V를 모두 만족해야만 빅데이터로 분류하지는 않는다. 특히, 인공지능 기술이 대중화되면서 인간의 인지적·경험적 데이터도 빅데이터로 판단할 수 있는 점을 감안하여 넓은 의미로 빅데이터를 인식해야 한다[3].

빅데이터와 인공지능 기술이 대중화되면서 데이터의 경제적 가치에 대한 재조명이 이루어지고 있고, 산업 전반에 걸쳐서 제조 공정의 개선 또는 업무의 자동화를 위해 네트워크로 연결된 센서를 활용하여 데이터를 생성하고 수집하기 위한 IoT(Internet of Things) 기술이 주목받고 있다. 또한, 데이터 자체를 제공하거나 데이터를 가공하여 서비스를 제공하는 지식서비스산업이 급격히 성장하고 있으며, 데이터산업 종사자도 지속 증가하는 추세에 있다[1]. 즉, 미래 지식의 사회에서는 데이터는 제품을 생산하거나 서비스를 제공하기 위한 필수 차원으로 그 인식이 변화하고 있다.

### 2. Data Industry

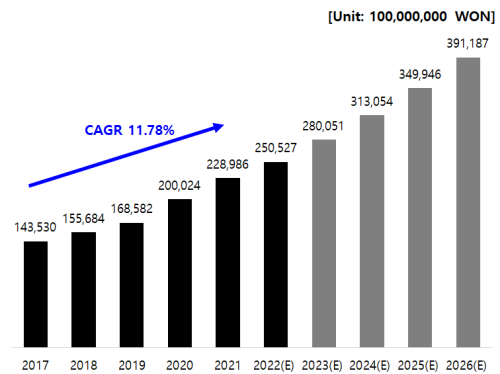


Fig. 1. Status of Data Industry

한국데이터산업진흥원 자료에 의하면[1], 국내 데이터산업의 규모는 2017년 14조 3,530억 원 규모에서 2021년 22조 8,986억 원 규모로 연평균 12.38% 성장했으며, 2022년에는 25조 527억 원 규모를 형성한 것으로 추정된다. 분석기간을 2017년에서 2022년으로 한정한다면, 연평균 성장률(CAGR, Compound Annual Growth Rate)은 11.78%로 산출되고, 2023년부터 동 성장률을 가정할 시, 지속 성장하여 2026년에는 39조 1,187억 원 규모에 이를 전망이다. 즉, 데이터산업은 전체산업 대비 높은 성장성을 지속할 것으로 전망된다.

한국데이터산업진흥원 자료에 의하면[1], 데이터산업은 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업, 데이터구축 및

컨설팅 서비스업, 데이터 판매 및 제공 서비스업으로 분류된다. 데이터 처리 및 관리 솔루션 개발·공급업, 데이터 수집·연계 솔루션 개발·공급업, 데이터베이스 관리 시스템 솔루션 개발·공급업, 데이터 분석 솔루션 개발·공급업, 데이터 관리 솔루션 개발·공급업, 데이터 보안 솔루션 개발·공급업, 빅데이터 통합 플랫폼 솔루션 개발·공급업으로 분류되며, 한국표준산업분류(KSIC) 상 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업(J58221), 응용소프트웨어 개발 및 공급업(J58222)으로 분류된다. 데이터구축 및 컨설팅 서비스업은 데이터 구축·가공 서비스업, 데이터 관련 컨설팅 서비스업으로 분류되며, 한국표준산업분류 상 컴퓨터시스템 통합 자문 및 구축 서비스업(J62021), 기타 정보기술 및 컴퓨터 운영 관련 서비스업(J62090), 자료 처리업(J63111)으로 분류된다. 마지막으로 데이터 판매 및 제공 서비스업은 데이터 판매 및 중개 서비스업, 정보제공서비스업으로 분류되며(J63120), 한국표준산업분류 상 포털 및 기타 인터넷 정보 매개 서비스업, 뉴스 제공업(J63910), 데이터베이스 및 온라인정보 제공업(J63991), 그 외 기타 정보서비스업(J63999)으로 분류된다. 데이터산업으로 분류되는 업종은 데이터 자체를 판매하기보다는 데이터를 이용하여 솔루션 또는 서비스를 개발하여 제공하고, 이를 바탕으로 수익을 창출하는 사업모델이 주류를 이루고 있다. 또한, 데이터 거래소를 통한 데이터 거래가 이루어지고 있으나, 데이터의 경제적 가치를 판단하고, 이를 근거로 한 합리적인 데이터의 거래 사례는 찾아보기 어렵다.

### 3. Domestic Data Trading Industry and Policy

국내 “데이터산업법”은 데이터의 생산, 거래 및 활용 촉진에 관하여 필요한 사항을 정함으로써 데이터로부터 경제적 가치를 창출하고 데이터산업 발전의 기반을 조성하여 국민생활의 향상과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다[8]. 여기서 데이터의 수집·가공·분석·유통 및 데이터에 기반한 서비스를 제공하는 것을 ‘데이터 플랫폼’으로 정의하고 있다. “데이터산업법”에서는 데이터, 공공데이터, 민간데이터, 데이터산업, 데이터생산자, 데이터거래사업자, 데이터분석제공사업자를 정의하고 있지만, 데이터 거래가 이루어지는 공간인 거래소에 대한 정의는 없다[7].

정부는 데이터산업법 제23조 제1항을 통해 데이터 거래에 관한 전문적인 상담·자문·지도 업무 및 데이터 거래의 중개·알선 등의 업무를 담당하는 데이터거래사를 규정하고 있다[8]. 현행 데이터거래사는 데이터 거래에 대한 수요 탐색·발굴, 시장조사·분석, 데이터 가공, 분석 등 데이터 처리, 데이터 가치평가 및 품질평가, 데이터 관련 법제도 및

거래 윤리, 데이터 거래에 관한 상담·자문·지도, 중개·알선, 데이터 이전·사업화 등 일정 자격을 갖춘 인력을 선발하여 5일간 40시간의 교육을 통해 양성되고 있지만[23], 데이터 거래사가 데이터 분석·결합 업무까지 수행할 수 있는지 여부가 불투명하고, 데이터거래사의 업무 수행에 대한 안전장치가 미흡하여 제도적 개선이 필요한 것으로 파악된다[7]. 한편, 데이터 수집과 관련된 웹 크롤링 행위는 「저작권법」, 「부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률」에 의해서 규제를 받고 있지만, 향후 데이터 거래 산업 촉진을 위해서는 규제의 완화와 보호장치 마련 등의 제도 개선이 요구된다[7].

## III. Review of Data Valuation

### 1. Review of Data Valuation Research

데이터는 전자적 장치에 저장되는 값의 단위로, 데이터 품질평가를 위한 기존 연구에서는 ISO25012, ISO9216, ISO8000 등의 기준을 중심으로 한[24]-[27], 다수의 연구가 확인된다[28]-[32]. 그러나 소프트웨어 품질평가 또는 데이터 품질평가 연구는 소프트웨어 또는 데이터의 품질관리를 위한 목적으로 연구되어 경제적 가치를 판단하기 위한 연구와는 직접적인 관련성이 낮은 편이다.

I 절에서 기술한 바와 같이 데이터 가치평가와 관련된 연구로는 데이터베이스 자산의 수명주기의 산출[13]-[15], 기술가치평가에서 활용되는 다양한 가치평가 방법을 적용하여 경제적 가치 산출[16]-[19], 데이터베이스 자산 가치 평가에 영향을 주는 요인 분석 연구가 확인된다[20]. 그중 데이터의 수명과 관련된 연구로는 박성식 외 1인과 성태응 외 2인의 연구가 확인된다[13]-[15]. 박성식 외 1인은 국내 공기업인 K금융의 정보처리 시스템에 대한 비용 데이터를 수집하고, 구축/유지보수 비용을 추정한 뒤 연차별 수명주기비용법을 통해 정보처리 시스템의 경제 수명을 산출하였다[13]. 해당 연구에서는 K금융에 대한 2개월간의 장비도입 및 용역 계약서, 유지보수 계약서 등을 참조하여 정보처리 시스템에 대한 개발비와 유지보수비용을 산출하고, 연차별수명주기비용법을 적용하여 정보처리 시스템의 경제적 수명을 산출하였다. 해당 연구는 8개의 정보처리 시스템에 대한 개발비와 유지보수비를 분석하였고, 정보처리 시스템별 3년에서부터 7년까지의 수명을 산출하였다. 다만, 금융기관의 정보처리 시스템에 대한 연구 사례이고, 실제 기업의 정보처리 시스템에 대한 개발비와 유지보수비용을 산출하는 작업은 상당히 복잡하고 어려운 작업이

므로 제한적인 연구라 할 수 있지만, 정보처리 시스템에 대한 개발비와 유지보수비용을 바탕으로 경제적 수명 주기를 산출할 수 있는 방법을 마련했다는 데 의의가 있다.

성태응 외 2인은 데이터베이스 자산의 가치평가 방법에 대해서 고찰하였으며, 한국과학기술정보연구원에서 제공하는 STAR-VALUE가 제공하는 통계자료를 바탕으로 [33], 데이터베이스 자산의 수명주기와 할인율, 데이터베이스 자산의 기여도를 산출하는 방법을 개발하였다. 성태응 외 2인은 데이터베이스 자산의 가격산정 방식으로 기술 가치평가에서 사용하는 소득접근법(Income Approach) 기반의 현금흐름할인(DCF: Discounted Cash Flow) 모형, 비용접근법(Cost Approach) 기반의 재생산원가법, 시장접근법(Market Approach) 기반의 로열티공제법(Relief from Royalty)에 대해서 검토하였으며, 소득접근법 방식의 데이터베이스 자산 가치평가 모형을 제안하였다. 성태응 외 2인의 가치평가 모형에서는 한국표준산업분류 상 소프트웨어 개발 및 공급업(J582), 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(J62), 정보서비스업(J63)에 속하는 기업들에 대한 재무정보를 STAR-VALUE로부터 획득하여 [33], 가중평균자본비용(WACC)을 산출하였고, 데이터베이스 자산의 수명주기는 소프트웨어 패키지 제품의 평균 제품 수명인 5년을 기준으로(하한 4년, 상한 6년), 대표 기술이 특허로 권리확보가 되었을 경우와 확보되지 않았을 경우로 구분하여 추정하였다. 특히, 데이터베이스 자산의 수명 결정에 있어 데이터베이스를 업데이트함에 따라서 수명이 연장되는 산출 모형을 제안함으로써 보다 현실적인 수명주기 산출 방법을 제안하였다.

김동성 외 3인의 연구에서는 신용보증재단중앙회가 보유한 소상공인 보증신청 데이터, 사고 데이터, 대위변제 데이터, 통계 데이터를 활용하여 여러 방법의 데이터 가치 평가를 적용하여 데이터베이스 자산의 가치를 산출하였다 [16]. 해당 연구에서 수행한 비용기반 데이터 가치평가 결과에 따르면, 데이터 생성 비용 184.5억 원과 데이터 생성 및 관리 활용 비용 412.8억 원, 합계 597.3억 원으로 산출되었다. 수익기반 데이터베이스 자산 가치평가 결과에 따르면, 해당 데이터베이스를 활용한 평균 사고 감소율은 0.9%로 산출되었고, 데이터 기여도 46.3%를 감안한 최종 300.2억 원의 가치를 산출하였으며, 시장기반 데이터베이스 자산 가치평가 결과에 따르면, NICE평가정보, 한국기업데이터, 코리아크레딧뷰의 데이터와 비교하였을 때, 데이터베이스 자산의 경제적 수명은 7년, 데이터베이스 자산의 가치는 254억 원 ~ 324억 원 수준으로 추정하였다. 이외에 가중평균자본비용(WACC)은 12.33%로 산출하였고,

데이터베이스 자산의 기여율은 기술요소에 의한 방식과 경험법칙에 의한 방식으로 산출하였다. 김동성 외 3인은 해당 연구를 통해 데이터베이스 자산의 경제적 가치평가를 위해서는 평가 대상이 되는 데이터가 현재 관련 업무에 활용되고 관리되고 있어야 하고, 데이터 활용 정도와 시간적 진부화 추정을 통해 경제적 편익 증가에 기여하는 정도를 확인해야 하며, 기업 또는 조직에 있어서 필요한 데이터와 적정 데이터 보유량을 고려해야 함을 기술하였다.

한편, 강주현 외 1인은 데이터의 갱신주기, 데이터베이스 용량 증가율, 데이터의 제공방식은 데이터베이스 서비스 기업의 매출액에 영향을 줄 것이라는 가설을 설정하고, 선형회귀분석을 통해 이를 검증하였다[20]. 또한, 강주현 외 1인은 해당 연구에서 데이터베이스로 전환되지 않은 상태에서 모든 데이터는 가치를 가지며, 데이터베이스는 시간적 가치가 존재하고, 기술의 진부화처럼 데이터베이스의 진부화는 일반적이지 않으며, 데이터베이스의 양은 가치와 관련성이 낮다는 점을 주장하였다. 이외에도 데이터베이스는 수요자에게 공급되는 단계에서 임의로 분할 및 결합이 가능하며, 이 과정에서 데이터베이스의 가치가 변화한다는 점을 도출하였다.

## 2. Database Commercialization

기업이 데이터를 바탕으로 사업을 영위하기 위해서는 데이터가 저장된 상태만으로는 사업을 영위할 수 없고, 정보처리 시스템(Information Processing System)을 구축하여 데이터를 가공한 상태로 서비스함으로써 수익을 창출한다. 또한, 사업에 활용되는 데이터베이스의 진부화를 방지하기 위해서는 정보처리 시스템과 데이터베이스에 대한 지속적인 업데이트가 요구된다. 이처럼 기업이 데이터를 제공하거나 가공하여 서비스하기 위해 정보처리 시스템을 개발하여 운영하고, 수익을 창출하는 과정을 사업화(Commercialization)로 표현하며[21], 통상적인 기술가치 평가 실무에서는 사업화를 통해서 최초로 매출이 발생한 시점(TRL 9단계[34])을 사업화 시점으로 판단한다.

## 3. Data Classification for Data Valuation

기존 연구에서는 데이터베이스를 명확하게 구분하지 않고 수익접근법, 시장접근법 등의 방법을 이용하여 데이터 가치평가를 수행하였고[15]-[19], 이는 데이터베이스가 현재 수익을 창출하고 있거나 미래 수익을 창출할 수 있는 가능성을 전제로 한 접근법이다. 이에 본 연구에서는 사업화를 통한 수익 창출 가능성을 기준으로 데이터베이스를 분류하고, 수익 창출이 가능한 데이터베이스에 대해서 데

이터산업의 특성을 반영한 수명 산출 방법을 제안하고자 한다.

하나의 값을 저장하고 있는 데이터는 그 자체만으로 가치를 가진다고 보기 어렵다. 그러나 솔루션 또는 플랫폼 서비스에서 활용할 수 있도록 가공하여 구조화한 데이터베이스는 수익을 창출할 수 있으므로 가치를 가진다고 볼 수 있다. 이처럼 사업화가 가능한 상태로 가공된 데이터베이스를 상태응 외 2인은 데이터베이스 자산으로 표현하였다[16]. 사업화가 가능한 상태로 가공된 데이터베이스는 사업화를 통해 발생하는 수익을 추정하고, 이를 바탕으로 경제적 가치를 산출할 수 있다[15][16]. 반면, 사업화를 하지 않았거나, 사업화 계획이 없는 데이터베이스 자산은 미래 수익 추정이 불가능하므로 상태응 외 2인이 기술한 바와 같이 현금흐름할인 모형, 시장접근법 기반의 로열티공제법(Relief from Royalty)을 적용하여 가치를 산출할 수 없다. 마지막으로 공개된 데이터베이스 자산의 경우에는 사업화 주체가 특정 기업이 아닌 불특정 다수의 기업이 될 수 있고, 데이터베이스 자산의 경제·사회적 영향력 또는 저품질의 데이터로 인한 비효율적이거나 미흡한 정책결정의 영향을 산출하는 방법이 매우 어렵기 때문에 수익을 추정하기가 어렵다[35].

본 연구에서는 기존 연구를 바탕으로[15][16][35], 데이터베이스 자산의 사업화 방식에 따라 데이터베이스 자산을 세 가지 유형으로 분류하였다(표 1).

첫 번째 유형의 데이터베이스 자산은 솔루션 또는 플랫폼 서비스를 통해 경제적 수익 창출이 가능한 수익형 데이터베이스 자산(Revenue Type Database Assets)이다.

두 번째 유형의 데이터베이스 자산은 경제적 수명 내에 수익 창출 가능성이 낮거나 수익 창출 계획이 없는 비수익형 데이터베이스 자산(Non-Revenue Type Database Assets)으로 분류하였다.

세 번째 유형의 데이터베이스 자산은 특정 사업화 주체가 아닌 불특정 다수에게 공개되어 경제·사회적인 영향을 미치거나 정책 결정 효율성 개선 등을 제공할 수 있는 공공 데이터베이스 자산(Public Database Assets)으로 분류하였다[35].

Table 1. Database Classification for Database Assets Valuation

Type	Explanation
Revenue Type Database Assets	Value is determined by assessing the profit from information systems utilizing the database.
Non-Revenue Type Database Assets	Database with no commercialization potential or plan.
Public Database Assets (Open Data)	Value is determined by assessing the causal effect of data availability on economic and social outcomes, or the costs in terms of inefficiencies or poor policy decisions due to limited or poor-quality data.

### IV. Proposed Method

IV절에서는 박성식 외 1인이 연구한 연차별수명주기비용법을 이용하여 수익형 데이터베이스 자산에 대한 수명을 산출하고자 한다[13][14]. 이를 위해 박성식 외 1인이 연구한 개발비와 유지보수비를 바탕으로 한 연차별수명주기비용(Annual Equivalent Cost, *AEC*)의 산출 방법을 살펴보고, 기업의 자금조달 금리(*r*)를 위험 조정 할인율로 대체하여 산출하는 방법에 대해서 논의하였다. 이 과정에서 위험 조정 할인율은 상태응 외 2인이 제안한 방법과 같이 STAR-VALUE에서 제공하는 통계자료를 바탕으로 산출하였으며[15], 실무 적용 가능성을 확인하기 위해 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(J5822)을 영위하는 가상의 기업을 상정하고, 소프트웨어사업 대가산정가이드에서 제시하는 소프트웨어 유지보수요율을 적용하여 소프트웨어 개발비와 유지보수비를 추정하였다. 마지막으로 위험 조정 할인율과 소프트웨어 개발비, 유지보수비를 바탕으로 연차별수명주기비용법을 적용하여 수익형 데이터베이스 자산의 수명을 산출하였다.

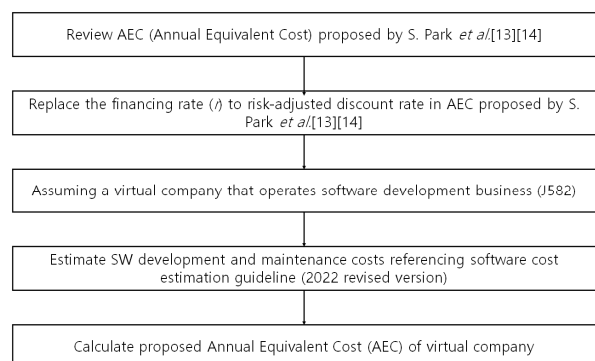


Fig. 2. Research Procedure

### 1. Valuation Methods

수익형 데이터베이스 자산은 정보처리 시스템과 연동하여 서비스를 제공하고, 그 과정에서 발생하는 트래픽(광고), 서비스 수수료, 전자상거래 소매 중개 수수료, 정보 제공 수수료 등의 수익을 바탕으로 가치를 산출할 수 있다. 이는 수익형 데이터베이스 자산이 김동성 외 3인이 수행한 방법과 같이 수익접근법 또는 시장접근법(Market Approach)을 적용하여 가치를 산출할 수 있음을 의미한다[16]. 그러나 데이터베이스 자산 자체는 수익이 발생하지 않고, 정보처리 시스템을 통해서만 수익이 발생할 수 있어 수익형 데이터베이스 자산의 가치평가는 해당 데이터베이스 자산을 활용하는 정보처리 시스템을 중심으로 평가가 이루어져야 한다. 하나의 데이터베이스 자산을 바탕으로 여러 정보처리 시스템을 구축할 수 있는 점을 감안할 시 데이터베이스 자산의 가치평가는 여러 정보처리 시스템이 산출할 수 있는 가치(Value)의 합으로도 표현 가능하다.

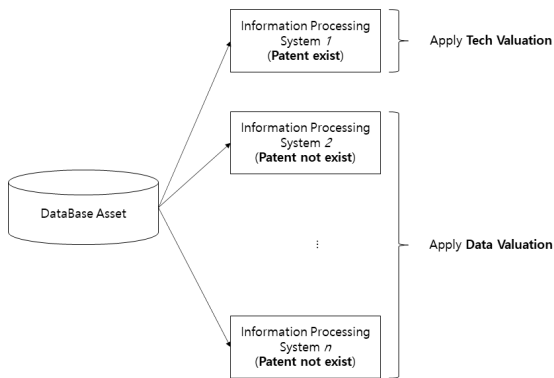


Fig. 3. Relationship between Database Assets and Information Processing Systems in Database Valuation

한편, 성태웅 외 2인이 기술한 바와 같이 정보처리 시스템에 대한 배타적 권리성이 인정되는 특허가 존재하는 경우에는 해당 정보처리 시스템에 대한 기술가치평가를 통해 가치를 산정할 수 있고[15], 정보처리 시스템에 대한 특허가 존재하지 않는 경우에는 데이터베이스 자산 가치평가를 적용할 수 있다.

비수익형 데이터베이스 자산은 데이터베이스를 구축하거나 획득하기 위한 비용을 바탕으로 가치를 산정할 수 있다. 이 과정에서 김동성 외 3인의 연구에서 고려된 것과 같이 데이터베이스의 진부화율을 고려하여 합리적인 가치를 산출하기 위한 모형 개발이 가능할 것으로 판단된다[16].

마지막으로, 공공 데이터베이스 자산은 여러 기업과 개인이 해당 데이터베이스를 활용하여 수익 사업 또는 비수익 사업을 수행할 수 있고, 해당 데이터베이스를 활용하고

있는 기업의 현황을 모니터링하거나 파악하는 일이 다소 어려우므로 데이터베이스의 수명과 가치를 산정하기 위한 모형 설계에 어려움이 따른다.

수익형, 비수익형, 공공 데이터베이스의 특성을 고려할 시, 수익형 데이터베이스의 경우에는 기술평가 실무가이드에 기술된 방법과 유사하게 가치를 산출하는 것이 가능하고[15][16], 비수익형 데이터베이스의 경우에는 데이터의 특성을 고려한 원가접근법을 적용하여 가치를 산출하기 위한 모형 개발이 요구되며, 공공 데이터베이스의 경우에는 수익형과 비수익형 데이터베이스와는 구별되는 새로운 가치평가 방법의 개발이 요구된다.

Table 2. Valuation Methods according to Database Type (Revenue, Non-Revenue, Public)

Type	Valuation Model
Revenue Type Database Assets	Income Approach or Market Approach
Non-Revenue Type Database Assets	Cost Approach
Public Database Assets (Open Data)	-

### 2. Annual Equivalent Cost (AEC)

본 연구에서는 수익형 데이터베이스에 대한 가치평가는 데이터베이스를 활용하는 정보처리 시스템이 산출할 수 있는 경제적 수익을 바탕으로 산출할 수 있는 점에 착안하여, 데이터베이스 자산을 활용하는 정보처리 시스템의 수명을 보다 합리적으로 산출할 수 있는 방법을 제시하고자 한다. 이를 위해서 데이터베이스 자산의 가치평가와 관련된 정보처리 시스템의 수명에 대해서 고찰하고자 한다.

정보처리 시스템의 수명에 대한 연구는 과거 박성식 외 1인의 연구가 확인된다[13][14]. 박성식 외 1인은 K금융에서 운영 중인 8개 시스템에 대해서 IT취득 및 사용에 관련한 비용을 총소유비용 모델의 비용분류를 근거로하여 IT비용 항목을 분류하고, 그에 따른 시스템 개발비와 유지보수비 항목을 산출하여, 연차별수명주기비용법으로 정보처리 시스템의 수명을 산출하였다.

박성식 외 1인의 연구에서 활용된 연차별수명주기비용법은 연차별개발비용(Capital Recovery with Return, CR), 자본회수계수(Capital Recovery Factor,  $A/P$ , 현재가치  $P$ , 매년 균등 지불 비용  $A$ ), 연차별유지비(Equivalent Cost, EC)를 산출하고, 이를 바탕으로 정보처리 시스템의 수명을 결정하기 위한 방법이다[13]. 연차별개발비용(CR)이란 정보처리 시스템 개발을 위해 투입된 총 투자비( $I$ )를 매년 일정 동일 금액으로 회수하여 총

년에는 모든 투자비가 회수될 수 있도록 산출한 개념으로,  $n$ 년도 연차별개발비용( $CR(n)$ )은 총 투자비( $I$ )와 자본회수계수( $A/P$ )의 곱으로 산출된다.

$$CR(n) = I \times \frac{A}{P} \quad (1)$$

여기서 자본회수계수는 현가 비용을  $n$ 년까지의 증가비용으로 환산하기 위한 계수로, 자본회수계수의 산출에는 기업의 자본조달 금리( $r$ )가 사용된다.

$$\frac{A}{P} = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \quad (2)$$

연차별유지비( $EC$ )는 정보처리 시스템의 유지비를 현가로 환산한 후 당해년도까지 누적하여 증가로 환산한 비용을 의미하며,  $n$ 년까지의 누적 유지비에 현재계수( $A/P$ )를 곱하여 산출한다(식 (3)에서  $C_j$ 는 기말 운영유지비를 의미한다).

$$EC(n) = \left[ \sum_{i=1}^n C_i(1+r)^i \right] \times \frac{A}{P} \quad (3)$$

연차별수명주기비용( $AEC$ )은 연차별개발비( $CR$ )와 연차별유지비( $EC$ )의 합으로 표현된다.

$$\begin{aligned} AEC(n) &= CR(n) + EC(n) \\ &= \left[ I + \sum_{i=1}^n C_i(1+r)^i \right] \times \frac{A}{P} \\ &= \left[ I + \sum_{i=1}^n C_i(1+r)^i \right] \times \left[ \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] \end{aligned} \quad (4)$$

시간이 경과함에 따라서 연차별개발비( $CR$ )는 감소하는 반면, 누적유지보수비를 바탕으로 산출하는 연차별유지비( $EC$ )는 증가하므로, 연차별개발비( $CR$ )와 연차별유지비( $EC$ )의 합인 연차별수명주기비용( $AEC$ )은 시간이 흐름에 따라서 감소하다가 특정 시기부터는 증가하는 포물선 형태로 나타난다. 연차별수명주기비용법은 연차별수명주기비용( $AEC$ )이 최소가 되는 시점을 정보처리 시스템의 수명으로 판단하는 방법으로,  $n$ 이 정수일 때 식 (5)와 같은 방법으로 정보처리 시스템의 수명을 판단한다.

$$AEC(n-1) > AEC(n) < AEC(n+1) \quad (5)$$

연차별수명주기법을 이용하여 정보처리 시스템의 수명을 산출할 시, 기업의 자금조달 금리( $r$ )가 높을수록, 유지보수비가 클수록 수명이 짧아지고, 개발비가 클수록, 개발기간이 짧을수록 수명이 길어진다.

박성식 외 1인의 연구에서는 기업의 자금조달 금리를 3년 만기 국고채 금리 4.82%를 적용하였고[13], 또 다른 연구에서는 3.8%를 가정하였다[14]. 그러나 이는 기업이 기술사업을 영위하는 데 있어 발생할 수 있는 사업적 리스크와 자금조달 등을 종합적으로 고려하지 않은 자금조달 금리로써, 사업화 주체에 따라 달라질 수 있는 자금조달 비용을 상정하지 않았다.

동일한 기술, 동일한 데이터베이스를 바탕으로 사업을 영위한다 하더라도 사업화 주체가 다르다면, 상대적으로 회수기간이 길어지거나 짧아질 수 있고, 리스크도 다르게 발생할 수 있어, 현실적인 금리를 바탕으로 자본회수계수를 다시 산출할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 기업이 사업을 영위하는 과정에 내재된 다양한 위험을 고려한 위험 조정 할인율을 적용하여 자본회수계수를 산출하고, 이를 바탕으로 연차별개발비( $CR$ )와 연차별유지비( $EC$ )를 산출하여 정보처리 시스템의 수명을 결정하는 수명 산출 방법을 제안한다. 제안하는 방법을 통해 정보처리 시스템의 수명 산출에 있어 현실적인 경제적 수명을 산출할 수 있을 것으로 판단된다.

### 3. Risk-Adjusted Discount Rate

위험 조정 할인율의 산출은 가중평균자본비용(Weighted Average Cost of Capital, WACC)과 기술사업화 위험 프리미엄, 규모 위험 프리미엄의 합으로 산출한다[33]. 가중평균자본비용은 식 (6)과 같이 산출되며, 자기자본비용과 자기자본구성비, 타인자본비용, 타인자본구성비는 최근 3개년 재무제표상 개별항목의 평균값을 활용하지만, 기술가치평가 실무에서는 최근 3개년 간 재무제표를 확인할 수 없거나 비상장 기업인 경우 평가대상기술의 업종평균을 활용한다.

$$\begin{aligned} \text{가중평균자본비용(WACC)} \\ &= \text{자기자본비용} \times \text{자기자본구성비} + \\ &\quad \text{타인자본비용} \times \text{타인자본구성비} \times \\ &\quad (1 - \text{법인세율}) \end{aligned} \quad (6)$$



성태응 외 2인의 연구에서 기술된 바에 의하면, 데이터베이스 관련 업종은 소프트웨어 개발 및 공급업(J582), 컴퓨터프로그래밍, 시스템통합 및 관리업(J62), 정보서비스업(J63)으로 분류된다[15]. 이에 따라, STAR-VALUE에서 제공하는 업종의 가중평균자본비용 평균을 표 3에 기술하였다[33].

Table 3. Weighted Average Cost of Capital (WACC)

Category of Business	WACC
J582	6.55
J62	5.99
J63	6.37

규모 위험 프리미엄은 전문가 정성평가를 통해 이루어지며, 기술사업화 위험 프리미엄 평점의 합은 20점에서 50점 사이의 값을 가진다[21]. 기술평가 실무 가이드에 기술된 기술사업화 위험프리미엄 평점에 대한 사업화 위험 프리미엄은 표 4와 같다[21]. 기술사업화 위험프리미엄은 업종과 직접 관련이 없다.

Table 4. Risk Premium by Evaluation Score

Evaluation Score	Risk Premium	Evaluation Score	Risk Premium
20	10.01%	36	3.24%
21	9.33%	37	2.97%
22	8.72%	38	2.71%
23	8.15%	39	2.46%
24	7.62%	40	2.22%
25	7.14%	41	1.99%
26	6.68%	42	1.76%
27	6.25%	43	1.55%
28	5.84%	44	1.33%
29	5.46%	45	1.13%
30	5.10%	46	0.93%
35	4.75%	47	0.73%
32	4.42%	48	0.54%
33	4.10%	49	0.36%
34	3.80%	50	0.18%
35	3.51%		

데이터베이스 관련 산업의 업종별 규모 위험 프리미엄 평균은 표 5와 같다. STAR-VALUE에서 소프트웨어 개발 및 공급업(J582)은 그 상위 산업(J58)의 규모 위험 프리미엄 값을 제공하고 있어 이를 나열하였다[33].

Table 5. Scale Risk Premium

Category of Business	Company Size			
	Major	Medium	Small	Start-up
J58	0.44	1.47	2.88	4.07
J62	0.58	1.92	3.76	5.32
J63	0.43	1.44	2.82	3.99

기업의 규모와 업종에 따라서 결정되는 가중평균자본비용과 규모 위험 프리미엄의 합은 표 6과 같이 산출된다.

Table 6. Sum of Scale Risk Premium and WACC

Category of Business	Company Size			
	Major	Medium	Small	Start-up
J58	6.99	8.02	9.43	10.62
J62	6.57	7.91	9.75	11.31
J63	6.8	7.81	9.19	10.36

예를 들어, 소프트웨어 개발 및 공급업(J582)을 영위하는 창업기업이 보유한 기술을 평가한 결과, 기술사업화 위험 프리미엄 평점이 30점이라면, 위험 조정 할인율은 가중평균자본비용(WACC)과 규모 위험 프리미엄의 합인 10.62%에 평점 30점에 대응되는 기술사업화 위험 프리미엄 5.10%를 더한 15.72%를 위험 조정 할인율로 산출한다. 제안하는 연차별수명주기법에서는 산출된 위험 조정 할인율을 미래 가치를 현재 가치로 환산하는 데 사용된다. 표 7은 위험 조정 할인율 15.72%를 기준으로 현재로부터 3년이 경과한 후 현재가계수를 산출한 값으로, 현재 가치가 10,000이라면, 1년 뒤에는 8,642만원의 가치를, 3년 뒤에는 6,453만원의 가치를 가지게 된다는 것을 의미한다.

Table 7. Risk Adjusted Rate Application Example

Time Line	Present Value Interest Factor	Value
0 Year after	1	10,000
1 Year after	0.8642	8,642
2 Years after	0.7468	7,468
3 Years after	0.6453	6,453

앞서 기술한 할인율의 기술사업화 위험 프리미엄은 기술가치평가에서 활용되는 할인율로, 특허를 기반으로 한 권리성(권리의 안정성, 권리범위의 광협, 권리의 충실성)을 반영하여 산출한다[21]. 데이터베이스 자산을 활용한 정보처리 시스템과 직접 관련이 있는 특허가 존재하는 경우 성

태응 외 2인이 기술한 바와 같이 기술가치평가 방법을 통해 정보처리 시스템의 수명과 가치를 평가할 수 있으나 [15], 그렇지 않은 경우에는 권리성을 대체할 수 있는 정성 평가지표를 바탕으로 기술사업화 위험 프리미엄을 산출하고, 이를 바탕으로 할인율을 산출할 수 있는 방안 마련이 요구된다.

**4. Software Development and Maintenance Costs**

한편, 박성식 외 1인은 TCO 모델의 비용 분류를 근거로 하여 K금융의 IT비용 항목을 분류하였고, 2005년부터 2008년까지 4년의 기간 동안 총 114.4억 원의 개발비가 소요되었고, 매년 74.2억 원 ~ 104.0억 원 수준의 유지보수비용이 소요된 것으로 판단하였다. 즉, 정보처리 시스템의 개발비가 유지보수비용 대비 현저하게 낮게 책정되었고, 이는 소프트웨어 개발 및 공급업(I582)의 특성을 적절히 반영하고 있지 못한 것으로 판단된다.

기업이 소프트웨어를 도입한 이후로 매년 소프트웨어유지관리에 투입하거나 편성하는 예산의 비율을 소프트웨어 유지관리 효율로 표현한다. 정확한 통계자료는 확인되지 않지만, 국산소프트웨어 유지관리 효율은 관행적으로 취득원가의 8%를 적용하며[36], 외산소프트웨어의 유지관리 효율은 20% 이상으로 파악된다. 또한, 한국소프트웨어산업협회가 조사한 바에 의하면, 공공분야의 상용소프트웨어 유지관리 효율 평균은 11.1% 수준이다. 즉, 박성식 외 1인의 연구에서는 개발비가 과소계상되거나 유지보수비용이 과다하게 계상된 것으로 판단된다[13].

Table 8. Software Maintenance Rate

Software Grade	Software Maintenance Rate
Grade 1	20%
Grade 2	18%
Grade 3	16%
Grade 4	14%
Grade 5	12%

한국소프트웨어산업협회에서 발간한 소프트웨어사업 대가산정 가이드에서는 상용소프트웨어를 유지보수 소요에 따라서 1~5 단계로 분류하고, 취득원가의 12% ~ 20%의 유지보수 효율을 제시하고 있다[36](표 8). 소프트웨어사업 대가산정 가이드에서 제시하는 상용소프트웨어 유지보수 소요는 제품 관련, 기술지원, 교육 등으로 분류되고, 제품 관련은 제품 수정 및 보완, 기능 향상 등의 항목으로, 기술 지원의 경우에는 긴급/장애처리, 일상지원, 예방/예측지

원, 고객맞춤의 항목으로, 교육은 교육지원의 항목으로 구성되어 있으며, 유지보수 소요가 높은 1등급 소프트웨어는 20%의 소프트웨어 유지관리 효율을 적용하도록 권장하고 있다. 다만, 국내 소프트웨어산업 관행상 8%의 유지보수 효율을 적용하는 점을 감안해야 할 필요는 있는 것으로 판단된다.

본 연구에서는 기술평가 실무가이드를 참고하여[21] 정보처리 시스템의 개발비와 유지보수비를 다음과 같이 산정하고자 한다.

첫째, 정보처리 시스템을 개발하여 최초 매출이 발생한 시점을 사업화 시점으로 판단하고, 사업화 시점을 기준으로 사업화 이전과 사업화 이후로 분류한다.

둘째, 기업이 데이터베이스 자산을 활용하는 정보처리 시스템의 개발비는 사업화 이전에 투입되거나 투입 예정인 비용의 총합으로 산출한다.

셋째, 기업이 데이터베이스 자산을 활용하는 정보처리 시스템의 유지보수비는 정보처리 시스템에 대한 유지관리 등급을 산출하고, 해당 등급에 부합하는 소프트웨어 유지관리 효율을 적용하여 매년 유지보수비용을 추정한다[22].

예를 들어, 정보처리 시스템의 개발에 2.5년이 소요되었고, 개발비가 총 75억 원이 투입되었으며, 소프트웨어 유지관리 등급이 5등급이라면, 12%의 유지보수효율을 적용하여 표 9와 같이 산출할 수 있다.

Table 9. Estimation of Development Cost and Maintenance Cost by Applying Software Maintenance Rate

(Unit: 100,000,000 KRW)

Time	Development Cost	Maintenance Cost
1 <sup>st</sup> Year	30	
2 <sup>nd</sup> Year	30	
3 <sup>rd</sup> Year	15	4.5
4 <sup>th</sup> Year	0	9
5 <sup>th</sup> Year	0	9
6 <sup>th</sup> Year	0	9
7 <sup>th</sup> Year	0	9
8 <sup>th</sup> Year	0	9

**5. Proposed Life of Database Asset**

표 9에서 사업 1년차와 2년차에는 정보처리 시스템의 개발에 각각 30억 원씩 투입되고, 마지막 3년차의 경우에는 0.5년만큼의 개발비인 15억 원이 투입된 것으로 가정하였으며, 정보처리 시스템의 총개발비인 75억 원에 5등급 소프트웨어 유지관리 효율인 12%를 적용하여 매년 유지보수비를 산출하였다. 여기서 앞서 산출한 할인율

15.72%를 바탕으로 자본회수계수를 산출하고, 이를 바탕으로 연차별개발비용( $CR$ )과 연차별유지비( $EC$ )를 산출하였다(표 10).

Table 10. Calculation of the Annual Equivalent Cost (AEC)

(Unit: 100,000,000 KRW)

$n$	$A/P$	$CR(n)$	$EC(n)$	$AEC(n)$
1	1.1572	86.79	0	86.79
2	0.6208	46.56	0	46.56
3	0.4432	33.24	1.99	35.24
4	0.3554	26.65	4.80	31.45
5	0.3034	22.76	6.83	29.58
6	0.2694	20.20	8.49	28.69
7	0.2456	18.42	9.95	28.36
8	0.2282	17.11	11.29	28.40
9	0.2150	16.12	12.58	28.70
10	0.2047	15.36	13.82	29.18

연차별수명주기비용법을 통해 산출한 해당 정보처리 시스템의 수명은 7년이다. 이는 데이터베이스 자산을 활용하는 정보처리 시스템의 개발에 2.5년이 소요되고, 최초 매출이 발생한 2.5년 이후로부터 4.5년 간 정보처리 시스템의 수익이 지속 발생할 것임을 의미한다. 다만, 본 연구에서 사용한 소프트웨어 유지보수요율을 이용한 유지보수비용의 산정은 유지보수비용이 일정할 것임을 가정한 결과이고, 실무에서는 실측자료를 바탕으로 한 정확한 유지보수비와 개발비를 산출한다면, 보다 합리적인 수명을 산출할 수 있을 것으로 판단된다.

## V. Conclusions

본 논문에서는 데이터산업 현황에 대해서 살펴보고 데이터산업의 특성을 고려하여 수익형 데이터베이스 자산, 비수익형 데이터베이스 자산, 공공 데이터베이스 자산로 분류하고, 데이터베이스 자산의 가치평가 방법에 대해서 살펴보았다. 그 결과, 수익형 데이터베이스 자산은 데이터베이스 자산을 활용하는 정보처리 시스템에 대한 가치평가를 통해 가치를 산정할 수 있고, 비수익형 데이터베이스 자산은 비용접근법을 통해 가치를 산출할 수 있으나, 공공재로서의 데이터베이스 자산은 그 가치를 산출하는 일이 매우 어려운 것으로 판단된다. 본 연구에서는 수익형 데이터베이스 자산에 대한 가치평가를 통해 데이터베이스 자산이 가지는 경제적 가치를 산출하기 위한 기존연구를 살펴보고, 박성식 외 1인의 연구에 기술된 정보처리 시스템

에 대한 연차별수명주기비용법과 기술가치평가에서 활용되는 할인율, 그리고 소프트웨어 대가산정 가이드에서 제시하는 소프트웨어 유지관리 요율을 적용하여 정보처리 시스템의 합리적인 수명을 산출하는 방법을 개발하고, STAR-VALUE와 기술평가 실무가이드에 기술된 항목을 이용하여 실무에 적용가능함을 확인하였다. 이는 기존의 소프트웨어 패키지의 평균 제품 수명인 5년을 기준으로 한 수명 산출 방법보다 데이터산업의 특성을 반영한 방법으로 판단된다. 다만, 제안하는 연구에서 적용한 방법은 금융 정보처리 시스템의 수명을 추정하기 위한 박성식 외 1인의 연구[13][14]를 근간으로 하므로, 데이터산업 전 분야에 걸쳐 적용하기 위해서는 보다 면밀한 연구가 필요한 것으로 판단된다. 또한, 위험 조정 할인율의 산출 과정에서 기존 기술가치평가에서 사용하는 정성평가지표를 활용한 바, 해당 정성평가지표가 내포하고 있는 권리성 항목(권리의 안정성, 권리범위의 광범, 권리의 충실성)을 대체하여 위험 조정 할인율을 산출할 수 있는 방법 마련이 요구된다. 마지막으로 제안하는 데이터베이스 자산의 분류 방법과 수명 산출 방법이 데이터산업과 데이터 가치평가 업무에 기여하기 위해서는 지속적인 실무 적용 가능성에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 이에 후속 연구에서는 데이터산업과 기술평가산업에 종사하는 다수의 연구자들과 관련 학계 전문가를 대상으로 연구를 지속하여 데이터산업의 활성화에 기여하고자 한다.

## ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (No. 2022R1F1A1074775).

## REFERENCES

- [1] K Data, 2022 Survey on the Current Status of Data Industry (Publication registration number: 11-171000-000387-10), [https://www.kdata.or.kr/kr/board/info\\_01/boardView.do?bbsIdx=33688](https://www.kdata.or.kr/kr/board/info_01/boardView.do?bbsIdx=33688)
- [2] A. A. Tole, "Big Data Challenges," Database systems journal, Vol. 4, No. 3, pp. 31-40, March, 2013, [https://econpapers.repec.org/article/aesdbjour/v\\_3a4\\_3ay\\_3a2013\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a31-40.htm](https://econpapers.repec.org/article/aesdbjour/v_3a4_3ay_3a2013_3ai_3a3_3ap_3a31-40.htm)
- [3] Y.-S. Park, S. J. Lee, "Study on the Direction of Universal Big Data and Big Data Education-Based on Survey of Big Data Experts," JOURNAL OF The Korean Association of information

- Education (JKAIE), Vol. 24, No. 2, pp. 201-214, April, 2020. DOI: 10.14352/jkaie.2020.24.2.201
- [4] Ministry of SMEs and Startups, Technology Roadmap for SME 2021-2023 - Big Data, <http://smroadmap.smtech.go.kr/s0401/view.html?year=2022&id=3545>
- [5] The 2<sup>nd</sup> Conference of the National Data Policy Committee (press release), <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mPid=238&mId=113&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3182658#>
- [6] National Information society Agency, AI Hub, <https://aihub.or.kr>
- [7] J. Jung, S. Park, "NARS Current Issues and Analysis," National Assembly Research Service (NARS), Vol. 254, July, 2022.
- [8] Korean Law Information Center, The act on the promotion of data industry and the activation of data use. <https://www.law.go.kr/>
- [9] Ministry of Science and ICT, Announcement 2022-0909, <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&bbsSeqNo=96&nttSeqNo=3179577>
- [10] Etnews 2023-01-17, page number 17, <https://www.etnews.com/20230116000168>
- [11] Etnews 2022-11-02, page number 22, <https://etnews.com/20221101000065>
- [12] Ministry of Science and ICT, The first designation of data valuation agency (press release), <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156555339>
- [13] S. Park, S. Lee, "A Cost Perspective Case Study on Determining Economic Life Cycle of Information Systems," Journal of Information Technology and Architecture, Vol. 8, No. 3, pp. 275-286, September, 2011. UCI: G704-SER000010357.2011.8.3.005
- [14] S. Park, Y. Hahm, "A Study for Determining Optimal Economic Life of the Domestic Financial Information Systems Based on Data," Information Policy, Vol. 19, No. 2, pp. 85-105, 2012. UCI: G704-000552.2012.19.2.005
- [15] T.-E. Sung, J. Byun, H. W. Park, "Models of Database Assets Valuation and their Life-cycle Determination," The Journal of the Korea Contents Association (Jour. of KoCon.a), Vol. 16, No. 3, pp. 676-693, 2016. DOI: 10.5392/JKCA.2016.16.03.676
- [16] D. S. Kim, J. W. Kim, H. J. Lee, M. Kang, "Economic Valuation of Public Sector Data: A Case Study on Small Business Credit Guarantee Data," Knowledge Management Review (KMR), Vol. 18, No. 1, pp. 67-81, 2017. DOI: 10.15813/kmr.2017.18.1.004
- [17] C. Jeon, J. Sim, D. Cho, "Measuring the Economic Value of Open Government Data: A Consumer Utility Perspective," Information Systems Review, Vol. 20, No. 2, pp. 1-19, June, 2018. DOI: 10.14329/isr.2018.20.2.001
- [18] O. Kim, J. Park, C. W. Park, W. Cho, "Data Asset Valuation Model Review," The Korea Journal of BigData, Vol. 6, No. 1, pp. 153-160, 2021. DOI: 10.36498/kbigdt.2021.6.1.153
- [19] S. Kim, J. Lee, C. Park, "Data Product Value Evaluation Method for Data Exchange Platform," The Journal of the Korea Contents Association (Jour. of KoCon.a), Vol. 21, No. 12, pp. 34-46, 2021. DOI: 10.5392/JKCA.2021.21.12.034
- [20] J. Kang, J. Byun, "A Study on Value Drivers for Database Valuation," Journal of Information Technology Services (JITS), Vol. 18, No. 1, pp. 113-130, 2019. DOI: 10.9716/KITS.2019.18.1.13
- [21] Ministry of Trade, Industry and Energy, "Technology Evaluation Guideline 2021".
- [22] "SW Cost Estimation Guideline (2022 Revised Version)", Korea Software Industry Association.
- [23] Data ON-AIR, <https://ataonair.or.kr>
- [24] ISO/IEC TR 9126-1. Software Engineering-Product Quality-Part 1: Quality Model, 2001.
- [25] ISO/IEC TR 9126-2. Software Engineering-Product Quality-Part 2: Internal Metrics, 2001.
- [26] ISO/IEC TR 25012, Software Engineering: Software Product Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) - Data Quality Model, 2005.
- [27] ISO/TS 8000-15, Data quality-Part 15: Master data: Quality management framework, 2011.
- [28] H. J. Hong, "Study on the Development of the Quality Evaluation Standard of Web-Based Databases," Journal of the Korean Society for Library and Information Science, Vol. 39, No. 2, pp. 211-235, 2005. UCI: G704-000226.2005.39.2.002
- [29] H. J. Jung, "A Study of the Data Quality Evaluation," Journal of Internet Computing and Services (JICS), Vol. 8, No. 4, pp. 119-128, 2007. UCI: G704-001022.2007.8.4.015
- [30] Y.-W. Kim, J. K. Kim, "The Development of a Mathematical model to evaluate Data Quality and an Analysis model to improve the Quality," Journal of Internet Computing and Services (JICS), Vol. 9, No. 5, pp. 109-116, 2008. UCI: G704-001022.2008.9.5.010
- [31] S. Yoon, "A Study of Multimedia Data Quality Evaluation Metrics of the Game," Journal of The Korea Society of Computer and Information (JKSCI), Vol. 18, No. 9, pp. 63-70, 2013. UCI: G704-001619.2013.18.9.008
- [32] S. Lim, J. Lee, C. Lee, J. KIM, "Data Quality Assessment based on Data Profiling," Proceeding of the Fall Conference on Korean Institute of Industrial Engineers, pp. 2440-2444, Nov. 2018.
- [33] KISTI STAR-VALUE. <https://www.starvalue.or.kr>
- [34] J. C. Mankins, "TECHNOLOGY READINESS LEVELS," White paper, NASA, April, 1995.
- [35] Global Partnership for Sustainable Development Data, "What Do We Know About the Value of Data?". [https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/service\\_files/Value%20of%20Data%20Report\\_Final\\_compressed\\_0.pdf](https://www.data4sdgs.org/sites/default/files/service_files/Value%20of%20Data%20Report_Final_compressed_0.pdf)
- [36] Etnews 2021-07-20, page number 4, <https://www.etnews.com/20210720000063>

## Authors



Youn-Soo Park received a Bachelor of Engineering in 2014 and a Master of Engineering in 2016, and a Ph.D of Engineering in 2021 from the department of Electrical and Electronic Engineering at

Chung-Ang University, Seoul, Republic of Korea. His research interests include technology valuation, ICO risk assessment, ICO valuation, database asset valuation, elliptic curve cryptography (ECC).



Ho-Hyun Park received a Bachelor of Science in 1987 from Seoul National University, and a Master of Engineering in 1995 and a Ph.D of Engineering in 2001 from KAIST. From 1987 to 2003, he was a Principal Engineer

with Samsung Electronics. He is currently a Professor of Electrical and Electronics Engineering with Chung-Ang University. His research interests include big data, deep learning, machine vision, information security, and embedded systems.



Dong-Woon Jeon received a Bachelor of Engineering in 2005 and a Master of Engineering in 2008, and a Ph.D of Engineering in 2015 from the department of Computer Engineering at Konkuk University,

Seoul, Republic of Korea. His research interests include tech credit bureau (TCB), tech valuation, virtual asset, data asset, system software, unmanned aerial vehicle.