

기업의 혁신 프로젝트 선정을 위한 모폴로지-AHP-TOPSIS 모형: HR 분야 사례 연구

정두희 (한동대학교 AI Convergence & Entrepreneurship 전공 조교수)*

이재윤 (한동대학교 AI Convergence & Entrepreneurship 전공 학부생(4학년)**)

김태희 (한동대학교 AI Convergence & Entrepreneurship 전공 학부생(3학년)**)

국문 요약

본 논문에서는 효과적으로 AI 프로젝트 및 신사업을 선정할 수 있는 방법론을 제안했다. AI 기술은 다양한 산업 분야에서 기업의 비즈니스를 고도화하고 산업 전체의 부가가치를 증대시킬 수 있는 기술이다. 기업가정신 연구 분야에서도 AI 기술은 중요한 소재가 되고 있다. 기업들은 AI 기술을 이용해 새로운 비즈니스를 창업하거나 기존 기업 내에서 신사업을 추진하고 혁신을 추진한다. 그러나 기업에서 AI 프로젝트를 선정하고 추진하는 의사결정 과정에서는 다양한 제약사항과 어려움이 존재한다. 본 논문에서는 모폴로지(Morphology)와 AHP 및 TOPSIS 결합 모형을 통한 AI 프로젝트 선정의 새로운 방법론을 제안한다. 제안 방법론은 AI 기술의 기술적 타당성과 현업의 사용자 요구조건을 동시에 고려하여 AI 프로젝트를 선정할 수 있도록 도와준다. 이 연구에서는 HR 분야의 다수 AI 프로젝트를 결정하고자 하는 실제 기업에 제안 방법론을 적용하고 그 결과를 평가했다. 이를 통해 방법론의 현실 적용 가능성을 확인하였으며, 기업의 AI 프로젝트 관련 의사결정에 유용하게 활용하기 위한 방법을 제시했다. 이 연구에서 제안하는 방법론은 사내 기업가정신(Intrapreneurship) 효과를 증진시키는 차원에서, 기업이 고려하는 여러 AI 프로젝트에 대하여 합리적인 방법으로 선정에 대한 의사결정의 프레임워크를 제시한다는 점에서 의미가 크다.

핵심주제어: AI 프로젝트, AHP(Analytic Hierarchy Process), TOPSIS, 모폴로지, HR 사례연구

1. 서론

많은 기업들이 IT 기술을 이용해 제품, 서비스, 프로세스, 비즈니스 모델 등을 고도화하고 있다(Liu et al., 2013). IT 기술은 다양한 산업의 기업의 비즈니스에 융합되어 산업 전체의 부가가치를 증대시킬 것으로 기대된다(Kudyba & Diwan, 2002). 기업들은 IT 기술을 이용해 새로운 비즈니스를 창업하거나 기존 기업 내에서 신사업을 추진하고 혁신을 추진한다(이승아-정태현, 2023). 최근에는 AI 등 딥테크의 등장으로 인해 AI 프로젝트를 진행하는 기업들이 증가하고 있다. 사내 기업가정신(Intrapreneurship) 연구에 있어서도 AI 기술은 중요한 소재가 되고 있다(Choudhury et al., 2021). 기업들은 AI를 통해 새로운 제품 및 서비스를 창출하거나, 기존 제품의 기능을 고도화하기도 하며(Juell-Skielse et al., 2022) 프로세스 최적화를 통해 효율성을 증대시키고(Rammer et al., 2022), 각 분야에서 의사결정의 질적 향상을 가져온다. 업무의 속도를 증진시키고(Younus, 2022), 재무성능을 제고하는 등의 효과를 창출하

기 위해(Wamba-Taguimdje et al., 2020) AI 프로젝트를 진행하고 있다. 이러한 AI 기술은 기업들의 기존 경영 관행을 개선하기도 하지만 새로운 기회 및 가능성을 창출해내기도 한다(정두희, 2021). 이러한 효과를 창출하기 위해 다양한 AI 관련 프로젝트를 진행하고자 하지만, 프로젝트를 선정하고 착수하는 의사결정을 하는데 다양한 제약사항이 있다. 먼저 IT기술이 갖고 있는 다중의사결정(MCDM; Multi Criteria Decision Making)이 요구되는 속성상 복잡하고 수많은 항목들을 고려해야 하기 때문에 프로젝트 선정 및 계획 등의 의사결정은 간단하지 않다(Chai et al., 2013).

특히 AI는 세분화된 기술의 종류도 많고, 적용되는 도메인도 다양하다 보니 요구되는 기술적 요건 및 의사 결정상의 복잡성은 더욱 크다(Brynjolfsson & McAfee, 2014; Davenport & Kirby, 2015). 그리고 인공지능은 기술적 이해 및 구현 난이도가 높은 기술에 해당되기 때문에(Mitchell, 2021), 프로젝트 참여자가 이 기술의 메커니즘이나 활용 방법에 대해 충분히 이해하지 못하는 경우가 많다. 더욱이 AI기술이 산업에 적

* 주저자, 한동대학교 AI Convergence & Entrepreneurship 전공, profchung@handong.edu

** 공저자, 한동대학교 AI Convergence & Entrepreneurship 전공 4학년, 21901036@handong.ac.kr

*** 공저자, 한동대학교 AI Convergence & Entrepreneurship 전공 3학년, taehee@handong.ac.kr

· 투고일: 2023-07-05 · 1차 수정일: 2023-08-13 · 2차 수정일: 2023-08-23 · 3차 수정일: 2023-09-13 · 게재확정일: 2023-10-12

용되기 시작한 지 오래되지 않다 보니 프로젝트 가이드라인이 존재하지 않는다. 또한, 성공적인 AI 도입 사례도 충분치 않다 보니 프로젝트의 결과에 대한 확신을 갖지 못한 상태에서 프로젝트를 선정 및 추진해야 하는 경우도 많다. 이와 함께, 고도화된 기술 개발 비용 및 고급 인재 투입으로 인한 인건비 등 기업들에게 적지 않은 비용 지출을 감수해야 한다 (Abduljabbar et al., 2019). 이러한 제약사항이 많다 보니, 기업들은 다양한 AI 프로젝트 선정 및 추진에 대한 의사결정 상황에서 많은 어려움을 겪는다. 실제로, 기업들이 AI 프로젝트를 도출 및 선정하기 위하여 다양한 혁신 프로젝트 아이디어를 내부적으로 공모하거나 또는 외부로부터 오픈이노베이션 방식으로 모으는 경우가 많다. 수많은 혁신 아이디어 후보들이 존재할 때, 기획자 또는 혁신 담당자는 어떤 AI 프로젝트를 우선순위에 두고 선택해야 할지 막막한 상황에 직면하는 경우가 비일비재하다. 적절한 프로젝트를 선정한다 하더라도, 이를 추진하기 위한 내부 설득의 과정도 용이하지 않다. 또한 사업 예산 및 자원 할당 등 구체적인 계획을 수립하는 것도 여의치 않으며, 프로젝트 참여자들에게 명확한 방향과 방법을 제시하는 상황에서도 모호해지는 경우가 많다. AI 기술의 잠재성이 부각되고 기업들이 AI 프로젝트를 고려하는 상황이지만 적절한 프로젝트를 선정하는 선례 또는 방법론이 부재한 상황이다 보니 사업 기획자 또는 의사결정자는 작업을 추진하기가 어려운 상황이다. 따라서 지금은 AI의 기술의 잠재성을 극대화하면서 시장의 경쟁력도 확보할 수 있는 방법론의 필요성이 크다. 이러한 현실의 공백을 채우기 위하여 본 논문에서는 AI 프로젝트에 대한 아이디어 도출과 함께 프로젝트를 효과적으로 선정하는 방법론을 제시한다. 이를 위해 AHP와 TOPSIS 모형을 결합해 AI의 기술적 타당성과 현업의 사용자 요구조건을 동시에 고려한 AI 프로젝트 선정 방법론을 제안한다. 제안하는 모델의 현실 적용 가능성을 높이기 위하여 특정 분야에 초점을 맞추어 분석을 진행하며 이 연구에서는 인적자원(HR) 분야에 집중해 사례 연구를 진행하고자 한다.

본 논문은 다음과 같은 구조로 구성된다. 다음 장에서는 AI 프로젝트의 속성과 함께, 모폴로지, AHP, TOPSIS 등 분석 방법론을 포함해 이론적 배경을 살펴본다. 3장에서는 효과적인 AI 프로젝트 선정을 위한 모폴로지-AHP-TOPSIS 통합 모델을 제안한다. 4장에서는 제안 모델을 인적자원(HR) 부문에 적용하는 사례 연구를 진행한다. 5장에서는 분석 결과를 해석하고 시사점과 이론적 기여점 및 한계점 등을 제시한다.

이 연구에서 제안하는 방법론은 사내 기업가정신(Intrapreneurship) 효과를 증진시키는 차원에서, 현업에서 반복적으로 나타나는 고충과 산업계의 요구사항을 해결할 수 있는 적절한 방법론을 최초로 제시하여 AI 프로젝트의 선정을 효과적으로 하고 의사결정의 질을 높일 수 있게 하는 점에서 의의가 있다. 또한 도메인에서의 현장 사용자 요구조건과 인공지능의 기술적 요건을 동시에 고려하여 기술의 잠재력과 시장 경쟁력을 극대화할 수 있는 고도화된 의사결정 방법론을 제시하는 점에서도 의미를 갖는다.

II. 이론적 배경

2.1. AI 프로젝트

AI의 잠재성이 대두되면서 많은 기업들이 AI 도입을 추진하고 있다. AI 기술을 내재화하여 제품 및 서비스를 고도화하거나 업무 프로세스의 효율성을 제고하는 시도를 한다. AI 프로젝트에 대해서 기존의 ERP나 SCM 등 IT 시스템의 일종으로 인식하는 견해도 있고(Mandal & Gunasekaran, 2003; Gunasekaran & Ngai, 2004), IT와 전혀 다른 새로운 종류의 혁신으로 보는 견해도 있다(Verganti et al., 2020). 물론 큰 범주에서 AI는 고도화된 컴퓨팅 기술로 분류되기 때문에(Munakata, 1994) 일반적인 IT 기술과 공통된 속성을 갖는 것도 사실이다. 그러나 AI 기술이 갖는 차별적 속성은 프로젝트의 새로운 가치를 창출하는 독자적 특징 만들어내기도 한다.

우선 AI 기술은 급진적 혁신기술에 해당된다(정두희, 2021). 이러한 기술에 기반하는 프로젝트는 테크놀로지 푸시(Technology push) 방식의 혁신으로 진행된다(Chidamber & Kon, 1994). 이러한 프로젝트는 시장의 니즈에 의해 주도되기 보다는 새로운 기술적 가능성에 의해 혁신이 추진된다. 또한, 시장 전문가보다는 기술 전문가에 의해 혁신이 주도되는 특징이 있다(Abernathy & Clark, 1985; Roy & Sarkar, 2016). 이러한 혁신을 위해 필요한 역량은 기술에 대한 이해와 잠재력에 대한 통찰력, 이를 통해 새로운 기능과 가치를 구현하는 능력이다. 물론 AI 프로젝트는 이러한 기술적 역량에 의해 시작되고 추진되지만, 시장에서 성공하기 위해서는 소비자의 요구조건을 충족하는 방향으로 혁신이 진행될 필요도 있다. 즉, AI 프로젝트는 테크놀로지 푸시 성향을 갖기에 혁신의 시작은 기술적 통찰력에 의해서 진행되지만 혁신의 완성은 시장 통찰력으로 이뤄진다고 볼 수 있다. 따라서 AI 프로젝트는 시장과 기술 역량을 동시에 보유하는 양손잡이 접근(Ambidextrous approach)이 필요하다고 볼 수 있다(정두희, 2021).

대부분 AI 프로젝트에서 나타나는 특징은 기술적으로 우수한 AI 모델을 개발하는 데 주력하면서도, 정작 소비자가 원하는 제품 또는 서비스로 발전하지 못하는 경우가 많다는 점이다(정두희, 2021). 즉, 기술적 성능은 우수하지만 뛰어난 사용자 경험이나 가치를 제공해주지 못하기 쉽다는 의미다. 이는 AI 프로젝트에 참여하는 인원은 대부분 엔지니어들이며 시장 및 비즈니스 이해가 충분한 인력이 프로젝트팀에 참여하지 않거나 기여도가 적기 때문이다. 엔지니어로만 구성된 프로젝트팀은 시장이 요구하는 조건을 세밀하게 충족하는 기술 및 제품을 만들어내기 어렵다. 반면 시장 전문가들은 AI 기술적 지식이 부족하기 때문에 AI 프로젝트를 주도하기가 어렵다. 따라서 기술적 통찰력과 시장 통찰력이 둘 다 필요하지만 현실적으로 이 둘을 동시에 갖추기가 어려운 특징을 갖는다. AI 프로젝트는 기술적 역량뿐만 아니라 시장과 요구조건에 대한 깊은 이해도 필수적이다.

AI 프로젝트의 또 다른 특징은 AI 기술이 데이터 학습을 통해 고도화된 기능이 구현된다는 점이다. 이는 일반적인 컴퓨팅 기술과 다르게 프로그래머의 인위적인 설계에 의해 기능이 구현되는 것이 아니다. 따라서 AI 프로젝트에서 원활한 학습이 이뤄질 수 있도록 양질의 데이터 자원 확보가 중요한 요건이 된다. AI 기반 모델링을 하기 위해 데이터 수집 및 분석, 알고리즘 선별, 모델 학습 등의 특정한 기능들이 고려되는 워크플로우를 거친다(Bughin et al., 2018). 하지만 데이터 역시 단순히 기술 엔지니어링 관점에서만 다루는 것이 아닌, 비즈니스모델을 함께 고려해야 한다. 가령, AI 어플리케이션을 출시했다고 할 때 이미 데이터 학습이 완료되어 AI 기능이 만들어졌고, 상용화가 된 것이다. 하지만 출시 이후에도 사용자의 사용 데이터는 계속 확보되어 모델 학습이 지속적으로 이뤄지도록 해야 한다. 엔지니어링 관점에서는 데이터 수집, 학습 및 배포 등의 작업을 고려해야 하지만, 사용자의 경험 향상, 사용 편의성 등을 고려하지 않고는 데이터 수집이 제대로 이뤄질 수 없다. 따라서 데이터 이슈 역시 기술적 요인과 시장 및 비즈니스 요인을 함께 고려해야 한다.

이처럼 AI 프로젝트는 알고리즘이나 데이터 엔지니어링을 포함한 기술적 역량과 비즈니스모델 및 시장지식 등을 동시에 섭렵해야 하기 때문에 양손잡이 접근으로 추진하기는 현실적으로 쉽지 않다. AI 기술은 적용 가능한 범위가 매우 많다 보니 AI 프로젝트의 종류도 다양하다. AI에 해당되는 세부 기술의 종류도 다양하기 때문에 특정 영역에서 AI를 통해 혁신을 할 수 있는 아이디어도 매우 다양하게 생성될 수 있다. 하지만 산업 내에서 AI는 아직 도입 역사가 길지 않다 보니 AI를 기반으로 어떠한 프로젝트를 추진할 수 있는지 아이디어를 도출하는 과정도 미흡한 상황이다. 또한 도출한 프로젝트들 간의 중요도를 객관적으로 평가하는 것도 참고할 만한 선례가 없다. 무엇보다 앞서 언급한 기술과 비즈니스 역량을 동시에 추구하는 방향으로 프로젝트를 추진하지 못하고 있다.

실례로 제지 제조기업인 Y사의 경우 사내에서 30여개가 넘는 다양한 AI 적용 프로젝트 아이디어들이 제안되고 있지만, 프로젝트를 선정하는 기획 파트에서는 AI 전문성 부족으로 각각의 혁신 과제에 대한 타당성을 평가하기 어려움을 호소했다. AI 전문가를 섭외하여 공동평가를 진행하는 방법도 적용했으나 현업의 중요도나 프로젝트의 선후관계를 이해하지 못해 선정의 어려움은 마찬가지였다. 기본적으로 회사 내 AI 역량이 충분한 경우가 많지 않다보니 어느 역량을 내재화하거나 아웃소싱 할 것인지에 대한 의사결정도 어려움이 존재했다. 딜로이트에서 진행한 CEO 서베이에서 AI 프로젝트를 하는 데 있어서 가장 어려운 점으로 경영자들은 “AI 적용 대상의 선정의 어려움”을 꼽았다(Benjamin et al., 2023).

따라서 AI의 기술의 잠재성을 극대화하면서 시장의 경쟁력도 확보할 수 있는 방법론의 필요성이 큰 시점이다.

산업의 이러한 수요를 충족시키기 위해 본 논문에서는 AI 프로젝트 선정 방법론을 제시한다. 이를 위해 고려해볼 수 있는 방법론은 AHP, TOPSIS, 카노(KANO), QFD(Quality Function

Deployment), 델파이(Delphi), 모폴로지 등 다양하다.

이중 사용자 요구조건 및 혁신을 위한 기술적 타당성을 동시에 고려할 수 있는 방법론을 선택하고자 한다. 이를 위해 AHP와 TOPSIS 모형을 결합해 최적의 AI 프로젝트 선정을 위한 분석 모델을 제시한다. 모폴로지를 통해 AI 기술적 요인을 고려해 혁신 아이디어를 생성하고, AHP를 통해 현업에서의 구체적인 사용자 요구조건을 도출하며, TOPSIS를 통해 사용자 요구조건을 충족하기 위한 최적의 AI 프로젝트를 도출한다. 각 혁신 항목에 대한 균형있는 비교를 위하여 다른 방법론보다 AHP가 적절하다고 판단한다. 또한 AHP 쌍대비교 분석을 위한 핵심 항목을 체계적으로 도출하기에 모폴로지 분석은 호환이 잘 되며, 이 결과가 보다 객관적이고 정교한 의사결정으로 이어지도록 하기 위하여 TOPSIS 분석이 필요하다. 다음은 각각의 세부 방법론에 대한 설명이다.

2.2. 모폴로지

프로젝트의 시작은 혁신을 위한 아이디어를 생성하는 것이다. 모폴로지 분석(Morphology analysis)은 아이디어를 생성하는 상황에서 유용한 방법으로 인식되어 왔다(Geum et al., 2016; Purcell & Gero, 1996). 모폴로지는 다양한 차원의 맥락을 고려해야 하는 복잡한 문제 상황에서 정형화된 프레임을 기반으로 적절한 솔루션을 탐색하는 아이디어 생성 툴이다(Kwon et al., 2018). 특히 정량화되지 않은 문제를 풀기 위한 창의적인 대안을 개발하는 데 유용하다(Wissema, 1976; Yoon & Park, 2005).

<표 1> 모폴로지 매트릭스

AI Function	Adoption type	Value	Project Type
Recognition	Expansion	Efficiency	Data
Prediction	Combination	Effectiveness	Modeling
Automation	Creation	Quality	Application
Conversation		Productivity	Infra
Generation		Profitability	

인공지능 기술의 경우 알고리즘, 데이터 등 여러 요인을 고려해야 하고 넓은 범위의 적용이 가능하다. 이 경우 모폴로지 분석을 사용하여 강력하고 체계적인 아이디어 생성을 할 수 있다. 모폴로지 분석은 새로운 프로젝트 AI 아이디어의 개발을 모폴로지 행렬을 통해 주요 항목을 다차원으로 분해하여 개발한다. AI 프로젝트의 경우 <표 1>과 같이 AI 기능(Function), 적용방법(Adoption), 가치(Value), 프로젝트 타입(Project Type) 등 4가지 차원으로 모폴로지 매트릭스를 나타낼 수 있다.

기능(Function)은 AI 기술을 통해 적용할 수 있는 기능들을 나타낸다. AI 기능은 인식(Recognition), 예측(Prediction), 소통(Conversation), 생성(Generation), 자동화(Automation) 등을 포함

한다. AI 기능의 적용 방법(Adoption)은 고도화(Expansion), 재창조(Combination), 창출(Creation) 등 AI 기술을 제품 및 서비스에 적용하는 방법론을 가리킨다. 여기서 고도화는 기존 제품 기능을 AI로 통해 혁신하는 것을 의미하고, 재창조는 기존 제품 속성과 AI 기능을 결합하는 것을 나타내며, 창출은 제품의 지속성과 기능을 고려하여 새로운 카테고리를 만들어내는 것이다. 가치(Value)는 AI 도입을 통해 혁신성이 포함된 의사결정을 위한 참고할 수 있는 요소로 5가지로 나타난다. AI 도입을 통해 기대되는 이점은 효율성, 효과성, 생산성, 수익성, 성능이 있다. 기능과 적용방법은 기술 지향적 관점에서의 항목이며, 가치는 사용자 또는 시장 지향적 관점의 항목이다. 이러한 항목과 함께, 프로젝트 타입(Project Type)은 프로젝트를 구성하는 기본적 사항을 나타내며, 어플리케이션(Application), 데이터(Data), 모델링(Modeling) 등을 포함한다. 이와 같은 모폴로지 매트릭스는 사용하여 AI 기능을 활용한 새로운 프로젝트 아이디어를 생성 하는 데 용이하다는 이점을 지닌다.

2.3. AHP

AI 프로젝트 선정을 위해 적용하는 또 다른 방법론은 AHP(Analytic Hierarchy Process)다. AI 프로젝트 선정 시 기업이 직면하는 문제는 다양한 사용자 요구조건들 사이에서 효용의 차이를 객관적으로 판단하기 어렵다는 것이다. 따라서 AI 프로젝트를 적합하게 선정하기 위해서는 사용자의 필요한 요구조건의 중요도를 객관적으로 측정할 수 있는 방법이 필요하다. AHP가 그 역할을 한다.

AHP는 다양한 속성을 가진 대안들 중에서 중요도를 객관적으로 분석하여 의사결정을 용이하게 하기 위해 고안된 방법이다(Saaty, 1990). AHP는 특히 HR과 같은 계량적 접근이 어려운 분야에서 의사결정 구조를 계층적으로 분해하여 쉽고 정확한 의사결정을 용이하게 하여 다양하게 활용되고 있다.

계층화 분석법(AHP)은 복잡한 문제를 계층화하여 주요 항목과 세부 항목들로 분해하고 이러한 항목들에 대한 쌍대비교를 통해 가중치를 도출하는 것이 특징이다. 이때, 의사결정자의 판단은 1에서 7사이의 특정 수치로 표현된다. AHP는 정량적 접근으로 의사결정을 하는 데 종종 활용된다.

가령, Wei et al.(2005)는 ERP 시스템 선택에 대한 예시에서 ERP 시스템 평가를 위한 세부 지침을 제공하기 위해 AHP 모델을 활용했다. 연구 결과로 AHP가 기업의 비즈니스 목표에 적합한 ERP 선택의 목표를 체계적으로 구성하여 적절한 속성을 식별하고, 그룹 의사결정 프로세스를 촉진하기 위한 일관된 평가 표준을 설정하는데 유용한 방법임을 제시했다.

Albayrak & Erensal(2004)는 인적자원 성과 평가 예시에서 인적 성과 향상과 관리 스타일 사이의 관계와 중요성을 구조화하기 위해 AHP 모델을 사용했다. 연구 결과로 AHP는 인적성과를 향상시키는 최선의 경영 스타일을 도출할 수 있음을 입증했다.

Dağdeviren et al.(2009)는 무기 선정 예시에서 AHP와 Fuzzy TOPSIS가 통합된 모델을 통해 무기 선택에 대해 새로운 접근을 제시했다. 본 연구를 통해 무기 선택 문제의 구조를 분석하고 기준의 가중치를 결정하는 기법으로 활용되었다.

AHP의 분석과정은 일반적으로 4개의 단계를 통해 진행된다(Zahedi, 1986). 첫 번째 단계에서는 목표 달성을 위한 의사결정 계층을 구성하기 위해 문제를 파악하고 목표를 설정한다. 여기서 의사결정 계층은 체계적인 목표 달성을 위해 기준(criteria), 대안(alternatives)과 같이 2가지로 구분되어 구성된다. 두 번째 단계는 계층별 쌍대비교 진행을 위한 행렬을 만들고, 일반적으로 쌍대비교를 진행할 때 Saaty(1980)가 사용한 리커트 9점 척도나 리커트 7점 척도가 활용된다. 리커트 척도는 응답 범주에 명확한 서열성이 있어 문항들이 갖는 상대적인 강도를 결정하는 데 사용된다(Likert, 1932). 세 번째 단계로는 의사결정 평가 요소 간의 상대적 가중치를 추정하고 일관성 검증(Consistency ratio)과정을 진행한다. 일관성 검증(Consistency ratio)을 통해 평가자들의 판단에 대한 일관성을 확인하고 이러한 과정을 통해 결과 수치에 대한 신뢰성을 제고할 수 있다. 이때, Saaty(1980)는 0.10-0.20 범위를 넘는 일관성 지수의 경우 응답에 대한 신뢰도가 낮다고 주장한다. 마지막 단계는 프로젝트에 대한 평가 요소 간의 전체 상대적 가중치를 도출한 후 이를 바탕으로 프로젝트 간 중요도를 도출하게 된다.

2.4. TOPSIS

AI 프로젝트 선정할 때 기업이 직면하는 문제는 AI 프로젝트 후보 목록을 도출한 이후, 정작 어떠한 AI 프로젝트가 사용자 요구조건 가장 우선적으로 필요한지, 그리고 기술적 타당성이 높은지를 객관적으로 판단하기 어렵다. 이를 해결하고자 본 연구에서는 TOPSIS(Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution) 방법론을 결합하는 접근을 제시하고자 한다. 이 방법은 AI 프로젝트를 적합하게 선정하기 위해 사용자의 필요한 요구조건 및 속성을 바탕으로 하여, 최우선적인 프로젝트를 선정하는 데 활용된다.

TOPSIS는 대안 순위를 얻기 위한 MCDM 이론에서 가장 인기 있는 방법 중 하나이다(Hwang et al., 1993; Mardani et al., 2015; Raju et al., 2020). TOPSIS 기법은 가장 이상적인 상태를 의미하는 양의 이상해(PIS: Positive Ideal Solution)로부터 가장 가까운 거리에 있고, 가장 부정적인 상태를 의미하는 음의 이상해(NIS: Negative Ideal Solution)로부터 가장 먼 거리에 있는 대안일수록 최적의 대안이라는 방법을 이용하는 기법이다(Hwang et al., 1981).

Syamsudin & Rahim(2017)에 따르면, 양의 이상해는 기준을 충족할 수 있는 모두 최상의 값으로 구성되는 반면, 음의 이상해는 기준에 충족할 수 없는 모든 최악의 값으로 구성된다. TOPSIS는 분석을 진행하는 데 있어 의사결정 행렬과 정규화

된 의사결정 행렬의 속성 요소들을 모두 고려함으로써 보다 정확한 양의 이상해와 음의 이상해 값을 나타낸다. 이후 각 대안의 거리 계수를 비교함으로써 근접도를 도출하고 가장 먼저 우선적으로 진행되어야 할 순서를 제안한다.

TOPSIS는 이렇게 양의 이상해와 음의 이상해를 동시에 고려하여 대안들을 평가하고 정성적인 수치로 나타내기 때문에 보다 정교한 분석을 수행할 수 있다(Barrios et al., 2016). TOPSIS는 대안 평가 시 주관적인 판단이 필요한 요소에 대해 객관적인 가중치를 도출하기 수월한 장점이 있으며(Olson, 2004), 대상 평가에 초점을 맞추었기에 계산과정이 비교적 간단하여 최적의 대안을 쉽고 빠르게 찾을 수 있다는 점에서 다양한 의사결정 연구에 활용되어 왔다(Parkan & Wu, 1997; Olson, 2004).

몇 가지 연구 사례를 보면, Hajduk & Jelonek(2021)는 스마트 도시 분야를 예시로 스마트 도시 개발과 관련된 최적의 대안을 선정하기 위해 TOPSIS를 활용하였다. 에너지 소비, 재생 가능 에너지원, 에너지 효율 등 다양한 기준을 객관적으로 평가하여 스마트 도시 우선순위에 대한 결과를 도출하고, 이를 활용하여 도시 계획자 또는 정책 입안자들에게 명확한 통찰을 제공할 수 있는 기법임을 증명했다.

Jain et al.(2018)은 TOPSIS 모형을 통해 자동차 산업 내 공급업체 선정을 진행하였다. 본 연구를 통해 TOPSIS는 비용, 납품 성과, 품질 등 여러 기준에 따라 공급업체를 선정하는 단계에서 신속하고 명확하게 의사결정자가 다양한 대안 중 최적의 대안을 도출했다. Hajduk(2021)은 지속 가능한 교통 분야를 예시로 다양한 교통 옵션의 순위를 매기는 TOPSIS 모형을 적용하여 환경적 영향, 에너지 효율 및 사회적 수용성과 같은 다양한 기준을 사용하여 운송 옵션을 평가한다. 이를 통해 TOPSIS 방법이 지속 가능한 교통 계획을 하는 과정에서 의사결정에 유용하게 적용되었다.

2.5. 기존 방법론 적용의 한계 및 대안

AHP와 TOPSIS는 모두 다중기준의 결정문제를 해결하는 방법론으로 널리 사용되고 있다. 이러한 방법론을 AI 프로젝트 선정 상황에 적용해보는 것을 고려해볼 수 있다. 하지만 기존 방법론을 이 맥락에 적용하는 데에는 한계점이 존재한다. AHP는 기준 간의 상대적인 중요도를 판단하는 과정에서 전문가의 주관적인 판단이 개입되어 결과에 영향을 미칠 수 있다는 문제가 있다. 또한, 기준들 간에 상호작용 관계가 고려되지 않을 경우 결과가 신뢰성이 떨어질 수 있다.

반면 TOPSIS는 전문가의 주관적인 판단을 배제하고 객관적인 데이터 분석을 기반으로 의사결정을 진행한다. 하지만, TOPSIS는 기준들 간의 가중치를 동등하게 취급하고, 분석 대상의 성격을 반영하지 못한다는 한계점이 있다. 앞서 언급한 대로 AI 프로젝트는 현업의 사용자 요구사항과 전문가의 관점이 함께 반영되어야 하고 최대한 객관성을 확보해야 하기

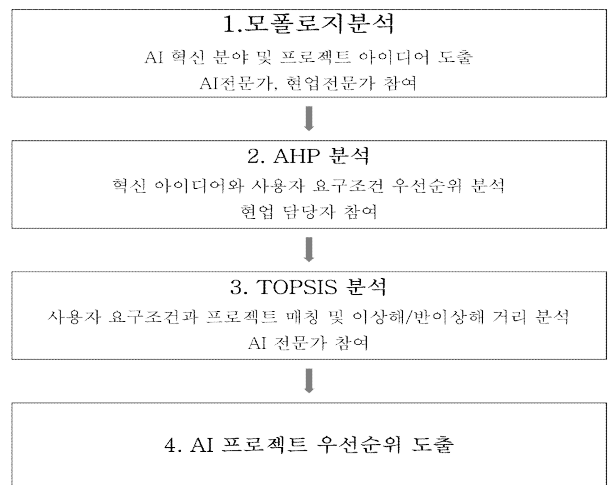
때문에 위 개별 방법론으로는 분석을 하기가 적절치 않다.

이러한 한계점을 극복하기 위해 본 논문에서는 모폴로지에 의해 AI 프로젝트 아이디어가 생성된 이후에 AHP와 TOPSIS를 결합하여 최우선 프로젝트를 선정하는 모형을 제안한다. AHP를 이용하여 기준 간의 상대적 중요도를 정하고, TOPSIS를 이용하여 객관적인 중요성 분석을 수행한다. 이를 통해 전문가의 주관성을 배제하면서도 기준 간의 상호작용 관계를 고려하고, 각 기준의 중요도를 반영할 수 있는 모형을 제안하고자 한다.

III. 모폴로지-AHP-TOPSIS 통합 모델 제안

본 연구는 현업의 다양한 혁신 아이디어와 사용자 요구조건을 고려하여 최적의 AI 프로젝트를 선정하는 최적의 방법을 찾는 것이 목적이다. 이를 위해 다음과 같이 모폴로지-AHP-TOPSIS 방법론을 제시한다.

이 방법론에 대한 프레임워크는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 모폴로지-AHP-TOPSIS 프레임워크

3.1. 모폴로지 분석

앞서 언급한대로 모폴로지 분석은 특정 문제를 해결하기 위해 가능한 모든 대안을 고려함으로써 구조화된 아이디어를 이끌어내는 방법이다. 혁신적인 프로젝트 아이디어를 체계적으로 생성하기 위한 모폴로지 분석을 다음과 같이 진행한다.

먼저 모폴로지 매트릭스를 토대로 현업에 필요한 혁신 아이디어를 도출한다. 이 작업에는 현업 이슈와 기술적 이슈를 함께 고려하기 위하여 HR 담당자와 AI 전문가가 참여한다.

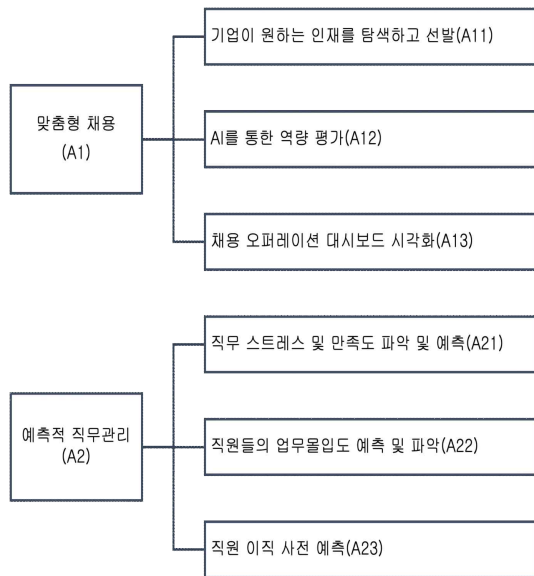
프로젝트 아이디어는 총 3개의 계층으로 구성된다. 먼저, 현업(도메인) 전문가와 AI 전문가가 각 모폴로지 항목들을 고려하여 혁신이 필요한 상위 테마(1계층)와 각 테마에 대한 하위 내용으로서 구체적인 사용자 요구조건(2계층)을 도출한다.

사용자 요구조건에서는 AI로 구현할 수 있는 기능-인식 (Recognition), 예측(Prediction), 소통(Conversation), 생성(Generation), 자동화(Automation) 등과 AI 기능의 적용 방법-고도화(Expansion), 재창조(Combination), 창출(Creation) 등을 고려하여 아이디어를 도출한다. 이러한 혁신 아이디어가 현업 사용자 입장에서 어떠한 가치(Value)를 갖는지를 함께 고려하며 혁신 아이디어를 생성 및 채택한다. 이 사용자 요구조건은 개발이 필요한 구체적인 기능으로 해석될 수도 있다.

이러한 현업 중심의 혁신 테마와 사용자 요구조건을 토대로 구체적인 프로젝트 목록(3계층)을 도출한다. 이 프로젝트는 사용자 요구조건을 충족하기 위해 추진해야 할 AI 혁신 프로젝트가 되며, 각 사용자 요구조건과의 관련성 및 기술적 실현 가능성 등을 토대로 선정하게 된다. 이 단계에서 AI 프로젝트 아이디어는 현업의 요구사항을 고려하여 포괄적으로 제한한다. 이후 단계에서는 프로젝트들 간의 우선순위를 분석할 것이지만, 이 아이디어 생성 단계에서는 회사 내외부의 니즈를 고려하여 제한을 적게 두고 다양한 프로젝트 후보들을 도출하도록 하는 것이 바람직하다. 이러한 모폴로지 분석을 통해 (1) AI 기술을 통해 추진할 수 있는 혁신 분야 (2) 각 혁신 분야별 구체적인 사용자 요구조건 (3) AI 혁신을 실현하기 위한 프로젝트 등에 대한 아이디어를 만들어내게 된다.

3.2. AHP 분석

<표 2> HR 1계층(혁신 분야)와 2계층(사용자 요구조건) 예시



모폴로지를 통해 혁신에 대한 3개 계층에 대한 아이디어를 도출했다. 도출된 아이디어 중 AI 혁신 분야 및 사용자 요구 조건들의 중요도를 객관적으로 분석하기 위해 AHP분석 방법을 사용한다. 다음은 AHP 분석 단계이다.

3.2.1. 문제의 계층화

복잡한 문제를 해결하기 위해 <표 2>와 같이 문제를 계층화 한다. 1계층은 혁신 분야로서 상위 카테고리에 해당되며, 2계층은 사용자 요구조건으로서 혁신 분야에 대한 구체적인 현업 요구 내용으로 볼 수 있다.

3.2.2. AHP 설문조사

앞선 단계에서 분해한 각 계층들 사이의 상대적 중요도 차이를 파악하기 위하여 AHP 설문조사를 진행한다. AHP 설문 조사는 <표 3>와 같이 쌍대비교 형식으로 진행한다.

쌍대비교는 1계층(혁신 분야)에 대하여 먼저 진행하고 이후 각 카테고리별 세부적으로 나뉜 2계층(사용자 요구조건)에 대하여 진행한다. 이를 통해 각 사용자 요구조건끼리 쌍대비교했을 때의 중요도를 측정하고, 전체 항목에 대한 상대적 중요도를 파악하기 위한 가중치를 얻게 된다.

<표 3> AHP 설문조사 예시

항목	A1 중요					A2 중요							항목	
	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6		7
맞춤형 채용 (A1)			0											예측 직무 관리 (A2)

3.2.3. AHP 설문조사 분석

각 사용자 요구조건별 가중치를 도출하기 위해 설문 응답자로부터 받은 답변들에 대한 계산을 진행한다. 만일 설문 응답 행렬 MA의 식(1)와 같이 구성되었다고 가정했을 때 설문 응답 행렬 MA의 각 열들의 합계 sa_j를 식(2)을 통해 구한다. 이후 설문 응답 행렬 MA의 각 값을 각 값이 속한 열의 합계로 나눈 값인 na_{ij}를 구해 정규화된 설문 응답 행렬인 NA를 구성한다.

식(1)

$$MA = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1z} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{y1} & \dots & x_{yz} \end{bmatrix}$$

식(2)

$$sa_j = \sum_{i=1}^y x_{ij}$$

where j = 1, 2, ..., z

식(3)

$$na_{ij} = \frac{x_{ij}}{sa_j}$$

where i = 1, 2, ..., y

j = 1, 2, ..., z

$$NA = \begin{bmatrix} na_{11} & \dots & na_{1z} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ na_{y1} & \dots & na_{yz} \end{bmatrix}$$

3.2.4. 사용자 요구조건별 가중치 도출

각 사용자 요구조건별 가중치 w_i 를 도출한다. 가중치 행렬을 구성하는 각 가중치는 각 행의 평균이다.

식(4)

$$w_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n na_{ij}}$$

where $i = 1, 2, \dots, y$

3.2.5. 일관성 검증

응답 자료의 신뢰도 판단을 위해 논리적 모순을 평가하는 일관성 비율(Consistency Ratio: CR), 일관성지수(Consistency Index: CI), 임의지수(Random Index: RI)을 제공한다. 일반적으로 일관성 비율(CR)은 0.2 이하가 되어야 일관성을 가진다고 판단된다. 일관성을 구하는 공식은 식(5)와 같다. 일관성지수(CI)는 식(6)을 통해 도출되고 이때 λ_{max} 는 최대 고유치를 의미하며 n 은 매트릭스의 크기를 의미한다. RI는 Random Consistency Index로 1부터 9까지의 숫자를 임의로 뽑아 수백 개의 행렬을 만들고 이로부터 CI 값들을 계산하여 평균화한 것이다. 이에 대한 예시는 <표 4>과 같다.

식(5)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

식(6)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

<표 4> RI

n	RI
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

3.3. TOPSIS 준비 작업

3.3.1. TOPSIS 설문조사

AHP 분석을 통해 혁신태마 및 사용자 요구조건들의 중요도 파악만으로는 최우선 프로젝트를 바로 선정할 수 있는 것은 아니다. 이를 위해서 사용자 요구조건과의 관련성 및 기술적 타당성 등을 체계적으로 파악하기 위하여 TOPSIS를 적용한다. TOPSIS 설문조사는 <표 5>와 같이 리커트 척도 7을 이용하여 해당 문제에 대한 프로젝트의 중요도를 평가하는 작업을 진행한다.

3.3.2. 정규화 진행

그 다음은 설문 응답값에 대한 정규화를 진행한다. 결과에 대한 일목요연한 비교와 해석을 위해 각 열의 값들의 스케일을 맞추주는 작업이다. 만일 설문 응답 행렬 MT 이 식(7)와 같이 구성되었다고 가정했을 때 설문 응답 행렬 MT 의 각 열의 합계 st_j 를 식(8)을 통해 구한다. 이후 설문응답행렬 MT 의 각 값을 각 값이 속한 열의 합계로 나눈 값인 nt_{ij} 을 구한다. 이를 바탕으로 정규화된 설문 응답 행렬인 NT 를 구성한다.

식(7)

$$MT = \begin{bmatrix} x'_{11} & \dots & x'_{1z} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x'_{y1} & \dots & x'_{yz} \end{bmatrix}$$

식(8)

$$st_j = \sum_{i=1}^y x'_{ij}$$

where $j = 1, 2, \dots, z$

식(9)

$$nt_{ij} = \frac{x'_{ij}}{st_j}$$

where $i = 1, 2, \dots, y$

$j = 1, 2, \dots, z$

$$NT = \begin{bmatrix} nt_{11} & \dots & nt_{1z} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ nt_{y1} & \dots & nt_{yz} \end{bmatrix}$$

<표 5> TOPSIS 설문 예시

'AI 면접 및 채용 시스템 개발이 아래 사용자 요구조건을 충족하는 정도							
사용자 요구 조건	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	약간 그렇지 않다	보통	약간 그렇다	그렇다	매우 그렇다
임직원 안내 및 설문 등을 시스템이 친절히 수행 (A32)							

3.3.3. 가중치 부여

도출된 정규화 결과에 따르면, AHP에서 구한 가중치 w_i 를 (문제에 대한) 곱하여 가중치가 부여된 정규화 행렬 ND 를 구성한다.

식(10)

$$d_{ij} = w_i \times n_{ij}$$

where $i = 1, 2, \dots, y$

$j = 1, 2, \dots, z$

식(11)

$$ND = \begin{bmatrix} d_{11} & \dots & d_{1z} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{y1} & \dots & d_{yz} \end{bmatrix}$$

3.3.4. 이상해, 반이상해 설정

이제 본격적인 프로젝트간 중요도를 계산하는 작업으로 진입한다. 각 열의 가장 큰 값을 이상해 d_j^+ , 가장 작은 값을 반이상해 d_j^- 로 설정한다.

식(12)

$$d_j^+ = \max_j d_{ij}$$

where $i = 1, 2, \dots, y$
 $j = 1, 2, \dots, z$

$$d_j^- = \min_j d_{ij}$$

where $i = 1, 2, \dots, y$
 $j = 1, 2, \dots, z$

3.3.5. 이상해, 반이상해로부터의 거리 구하기

유클리드 거리 구하는 공식을 이용하여 이상해, 각각의 값에 대하여 이상해로부터의 거리(S_i^+)와 반이상해로부터의 거리(S_i^-)를 구한다.

식(13)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^z (d_{ij} - d_j^+)^2}$$

where $j = 1, 2, \dots, z$

식(14)

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^z (d_{ij} - d_j^-)^2}$$

where $j = 1, 2, \dots, z$

3.3.6. 상대적 근접도 구하기

이상해, 반이상해로부터의 거리를 이용하여 상대적 근접도 C_j 를 구한다. 식은 다음과 같다.

식(15)

$$C_j = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)}$$

3.4. AI 프로젝트 선정

최종적으로 상대적 근접도가 높은 순으로 프로젝트간 중요도를 비교하게 된다. 상대적 근접도는 0에서 1사이의 값을 가지며, 값이 1에 가까울수록 프로젝트 중요도는 높아진다. 상대적인 근접도가 높은 것은 해당 프로젝트가 이상해에 더 가까움을 의미한다. 따라서 상대적 근접도 값을 통해 최종적으로 프로젝트를 선정하게 된다.

IV. 사례 연구: HR 분야의 AI 프로젝트 선정

앞서 제안한 모폴로지-AHP-TOPSIS 통합 모델의 타당성을 확인하기 위하여 실제 현업 상황에 적용해보는 사례 연구를 진행한다. 최근 HR 분야에 지능형 서비스를 접목하여 기능을 고도화하려는 움직임이 보이고 있다. AI에 기반한 인사 및 조직관리는 AI를 활용하여 데이터 기반의 의사결정을 지원하고 변화하는 환경에 신속히 적응하는 특성을 가진다. AI 기술이 인사 및 조직관리에 적용될 경우 예측적, 그리고 지능적 관리가 가능해지며 사후 대응이 아닌 사전 대응을 하도록 HR 프로세스의 전환이 이뤄진다. 이를 통해 회사의 인적자원 경쟁력은 높아지고 조직의 지속가능성은 향상된다(Alnamrouti et al., 2022).

AI를 활용한 HR 분야가 높은 잠재성과 높은 효율성을 가지에도 대부분의 HR 부서에서는 AI를 업무에 효과적으로 적용하지 못하고 있으며 단지 일부 프로그램에 실험적으로 적용하고 있는 상황이다(Fontaine et al., 2019). HR 담당자들은 일반적으로 AI 기술적 지식을 충분히 갖추지 못하고, 반대로 HR 경험을 갖춘 AI 전문가도 흔치 않다 보니 HR 분야의 AI 프로젝트를 도출하거나 선정하는 작업은 어려운 게 현실이다. 따라서 본 연구는 HR 영역에서 보다 효과적으로 AI 프로젝트 선정을 할 수 있도록 모폴로지-AHP-TOPSIS 결합 모델을 적용해보고자 한다.

이 연구를 위해 소프트웨어 업종에 해당하는 I업체의 HR 담당 8명과 AI 전문가 9명을 섭외하여 아이디어 도출 및 설문 조사를 실시했고, 제안 모델의 프로세스에 맞추어 분석을 진행했다.

4.1. 모폴로지 분석

AHP 분석과 TOPSIS 준비 작업의 전 단계로 HR 담당자와 AI 전문가를 대상으로 인터뷰 및 현업의 요구사항 분석을 진행한다. 이를 통해 5개의 혁신 분야와 15개의 구체적인 사용자 요구조건을 도출했다. 이는 <표 6>과 같다.

이러한 사용자 요구조건을 바탕으로 이와 관련한 8개의 AI 프로젝트를 도출했다. 이는 <표 7>과 같다.

<표 6> HR 1계층(혁신분야)와 2계층(사용자 요구조건)

1계층(혁신분야)	2계층(사용자 요구조건)
맞춤형 채용 (A1)	기업이 원하는 인재를 탐색하고 선발(A11)
	시를 통한 역량 평가(A12)
	채용 오피레이션 대신보도 시켜화(A13)
예측적 직무관리 (A2)	직무 스트레스 및 만족도 파악 및 예측(A21)
	직원들의 업무몰입도 예측 및 파악(A22)
	직원 이직 사전 예측(A23)
지능형 소통 (A3)	가상비서 직원 Q&A 자동답변(A31)
	임직원 안내 및 설문조사등을 시스템이 친절하게 수행(A32)
	다수 임직원 상담을 시스템 통해 수행(A33)
업무 자동화 (A4)	관련 문서를 자동 정리 및 출력(A41)
	시스템 통한 직원 맞춤 입문 교육(A42)
	직원 부서 이동 및 부서 배치 자동화(A43)
지능형 성과관리(A5)	성과 평가 시스템의 진행 및 결과 보고(A51)
	임직원 간의 360도 평가 자동 수행(A52)
	핵심인재 또는 차기임원 성과 예측(A53)

<표 7> HR 내 AI 프로젝트 리스트

AI 프로젝트 리스트
AI 면접 및 채용 시스템 개발(B1)
AI 기반 HR 예측 모델 및 시스템 구축(B2)
HR 상담용 챗봇 또는 가상비서 개발(B3)
데이터 시각화 및 정보공유 시스템 구축(B4)
AI 기반 임직원 평가 툴 개발(B5)
HR용 RPA(Robotics Process Automation)구축(B6)
부서 배치 최적화 프로그램 개발(B7)
데이터 체계 구축(B8)

4.2. AHP 분석

모폴로지 분석을 통해 도출한 혁신 분야와 사용자 요구조건 15개의 중요도를 평가하기 위해 AHP 분석을 했다. AHP 설문 조사는 1계층(혁신분야)에 대하여 먼저 하고 이후 2계층(사용자 요구조건)에 대하여 수행했다. AHP 설문은 HR 전문가 8명을 대상으로 쌍대비교 형식의 설문조사를 진행하였다. 우선 5개의 혁신 분야로 구성된 1계층 설문부터 진행하였다. 응답 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> AHP 1계층 설문응답 결과 (각 항목에 대한 평균)

1계층(혁신분야)	맞춤형 채용 (A1)	예측적 직무관리 (A2)	지능형 소통 (A3)	업무 자동화 (A4)	지능형 성과관리 (A5)
맞춤형 채용 (A1)	1	0.73	0.34	0.51	0.37
예측적 직무관리 (A2)	1.36	1	0.50	0.64	1.08
지능형 소통 (A3)	2.95	2.00	1	0.77	1.96
업무 자동화 (A4)	1.98	1.57	1.30	1	1.17
지능형 성과관리 (A5)	2.72	0.92	0.51	0.86	1
열 합계	10.01	6.22	3.65	3.78	5.58

<표 8>은 각 항목에 대한 응답값 평균을 보여주고 있다. 각 항목에 대한 가중치를 계산하기 위하여 설문조사 표의 각 혁신분야 항목에 대한 열 합계를 구한다.

각 열에 해당하는 열 합계 결과를 각 열의 값에 대하여 나누혁신이 항목에 대한 열 합계를 구한다.

<표 9> AHP 1계층 각 항목 비중 및 가중치

1계층(혁신분야)	맞춤형 채용 (A1)	예측적 직무관리 (A2)	지능형 소통 (A3)	업무 자동화 (A4)	지능형 성과관리 (A5)	가중치	우선 순위	CR
맞춤형 채용 (A1)	0.10	0.12	0.09	0.13	0.07	0.10	5	0.0237
예측적 직무관리 (A2)	0.14	0.16	0.14	0.17	0.19	0.16	4	
지능형 소통 (A3)	0.29	0.32	0.27	0.20	0.35	0.28	1	
업무 자동화 (A4)	0.20	0.25	0.36	0.27	0.21	0.25	2	
지능형 성과관리 (A5)	0.27	0.15	0.14	0.23	0.18	0.19	3	

이는 각 혁신 항목의 비중을 나타내며 <표 9>에 해당된다. 마지막으로 각 행에 대한 기하 평균값을 구함으로써 가중치를 도출한다. 이 결과에서 지능형 소통 항목이 가장 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과의 일관성을 검증하기 위하여 앞서 제시한 식(5), 식(6)을 통해 CR을 확인한 결과, 0.2보다 작으므로 해당 응답은 일관성의 허용 범위 내에 존재한다고 해석할 수 있다. 이러한 방식으로 2계층(사용자 요구조건)에 대한 가중치와 프로젝트간 중요도를 계산한다.

우선 1계층의 각 혁신 분야 항목에 속한 사용자 요구조건끼리의 가중치를 구한다. 이후 1계층 가중치와 2계층 가중치를

급하여 글로벌 가중치를 구한다. 글로벌 가중치는 1계층 혁신 분야 상관없이 사용자 요구조건의 전체적인 가중치를 나타낸

다. 즉 HR 분야에서 가장 중요하게 여기는 사용자 요구조건이 무엇인지를 나타낸다. 이 결과는 <표 10>와 같다.

<표 10> AHP 전 계층의 가중치

1계층 (혁신분야)	2계층(사용자 요구조건)	1계층 가중치 (순위)	2계층 가중치 (순위)	글로벌가중치 (순위)	CR
맞춤형 채용 (A1)	기업이 원하는 인재를 탐색 및 선발(A11)	0.10 (5)	0.242 (3)	0.024 (15)	0.0743
	다수의 지원자 역량을 자동적으로 평가(A12)		0.346 (2)	0.034 (14)	
	채용 상황을 대시보드 통한 정보를 한눈에 효과적으로 확인(A13)		0.384 (1)	0.038 (13)	
예측적 직무 관리 (A2)	직원들의 직무 스트레스 및 만족도 파악, 예측(A21)	0.16 (4)	0.266 (3)	0.042 (12)	0.0271
	재택근무 상황 포함, 직원들의 업무몰입도 예측 및 파악(A22)		0.457 (1)	0.072 (6)	
	핵심 인재 등 직원들의 이직 사전 예측(A23)		0.267 (2)	0.04 (11)	
지능형 소통 (A3)	직원들의 HR 관련 질문을 시스템으로 자동 답변(A31)	0.28 (1)	0.262 (3)	0.074 (5)	0.0113
	임직원 안내 및 설문조사 등을 시스템이 사람처럼 친절하게 소통 및 수행(A32)		0.383 (1)	0.109 (1)	
	다수의 임직원 상담을 시스템을 통해 수행(A33)		0.351 (2)	0.100 (2)	
업무 자동화 (A4)	정기적으로 작성하는 인사 관련 문서 자동 정리 및 출력(A41)	0.25 (2)	0.316 (2)	0.079 (4)	0.2567
	가상버서 등 시스템을 통해 신입직원 입문교육 수행(A42)		0.384 (1)	0.096 (3)	
	직원 부서 이동 및 부서 배치 최적화를 자동 수행(A43)		0.213 (3)	0.053 (9)	
지능형 성과 관리 (A5)	시스템이 임직원 성과에 대한 평가를 진행 및 결과 보고(A51)	0.19 (3)	0.275 (3)	0.051 (10)	0.1419
	부하, 동료, 상사에 대한 360도 평가 자동 수행 지원(A52)		0.354 (1)	0.066 (7)	
	핵심 인재 및 차기 임원의 향후성과 사전 예측(A53)		0.320 (2)	0.060 (8)	

4.3. TOPSIS 분석

그 다음은 TOPSIS 분석이다. 앞서 AHP를 통해 도출한 혁신 분야와 사용자 요구조건을 충족하는 AI 프로젝트를 평가하는 단계다. HR 분야의 AI 프로젝트 아이디어의 중요도를 평가하기 AI 전문가 9명을 대상으로 TOPSIS 설문조사를 진행했다.

사용자 요구조건 충족 가능성 및 AI 프로젝트 아이디어의 실현 가능성을 고려하여 사용자 요구조건과 AI 프로젝트의 개별 비교를 통해 진행하였다. 각 항목의 값과 함께 TOPSIS 응답의 스케일을 맞춰주기 위한 정규화 값을 산출한다.

그 결과는 <표 11>과 같다. 이 정규화 행렬에 AHP를 통해 구한 사용자 요구조건 각 항목의 가중치를 곱해준다. 그에 대한 결과는 <표 12>와 같다.

<표 11> 사용자 요구조건과 AI 프로젝트 개별 비교 (괄호는 정규화 값)

AI 프로젝트	A11	A12	A13	A21	A22	A23	A31	A32	A33	A41	A42	A43	A51	A52	A53
AI 면접 및 채용 시스템 개발(B1)	5.67 (0.09)	5.38 (0.08)	4.66 (0.07)	3.83 (0.06)	4.11 (0.06)	4.32 (0.07)	3.99 (0.06)	3.97 (0.06)	3.48 (0.05)	4.77 (0.07)	3.15 (0.05)	4.54 (0.07)	4.04 (0.06)	3.99 (0.06)	4.40 (0.07)
AI 기반 HR 예측 모델 및 시스템 구축(B2)	4.82 (0.07)	4.44 (0.07)	3.91 (0.06)	5.82 (0.09)	6.00 (0.09)	6.07 (0.09)	3.19 (0.05)	3.35 (0.05)	2.91 (0.04)	3.57 (0.05)	3.23 (0.05)	4.47 (0.07)	4.96 (0.07)	4.15 (0.06)	5.64 (0.08)
HR 가상비서 도입(B3)	2.55 (0.05)	2.73 (0.05)	2.93 (0.05)	3.08 (0.06)	2.84 (0.05)	2.74 (0.05)	6.46 (0.12)	6.25 (0.11)	5.72 (0.10)	2.69 (0.05)	5.59 (0.10)	2.51 (0.05)	3.86 (0.07)	2.59 (0.05)	2.36 (0.04)
데이터 시각화 및 정보공유 시스템 구축(B4)	3.08 (0.06)	3.72 (0.07)	5.70 (0.11)	3.90 (0.08)	3.82 (0.08)	3.07 (0.06)	1.99 (0.04)	2.12 (0.04)	2.01 (0.04)	4.07 (0.08)	1.94 (0.04)	3.41 (0.07)	4.81 (0.09)	3.75 (0.07)	3.47 (0.07)
AI 기반 임직원 평가틀 구축(B5)	5.70 (0.10)	4.80 (0.08)	2.29 (0.04)	3.40 (0.06)	4.09 (0.07)	4.53 (0.08)	2.63 (0.05)	2.36 (0.04)	2.24 (0.04)	3.10 (0.05)	2.10 (0.04)	4.35 (0.08)	4.78 (0.08)	6.06 (0.11)	4.74 (0.08)
RPA구축(B6)	2.57 (0.06)	2.44 (0.06)	2.79 (0.06)	2.76 (0.06)	2.30 (0.05)	2.01 (0.05)	2.72 (0.06)	2.59 (0.06)	2.83 (0.06)	5.61 (0.13)	2.76 (0.06)	3.52 (0.08)	2.66 (0.06)	2.90 (0.07)	3.06 (0.07)
부서 배치 등 최적화 시스템 구축(B7)	4.68 (0.09)	3.90 (0.07)	2.51 (0.05)	4.53 (0.08)	3.53 (0.06)	3.74 (0.07)	2.64 (0.05)	2.35 (0.04)	2.26 (0.04)	2.11 (0.04)	2.48 (0.05)	6.56 (0.12)	4.89 (0.09)	3.64 (0.07)	4.78 (0.09)
데이터 체계 구축(B8)	5.48 (0.08)	5.48 (0.08)	4.47 (0.06)	4.90 (0.07)	5.48 (0.08)	4.24 (0.06)	3.87 (0.05)	3.87 (0.05)	3.46 (0.05)	5.48 (0.08)	3.46 (0.05)	5.48 (0.08)	5.48 (0.08)	4.47 (0.06)	5.48 (0.08)

<표 12> 정규화 행렬과 AHP 가중치의 상호작용

AI 프로젝트	A11	A12	A13	A21	A22	A23	A31	A32	A33	A41	A42	A43	A51	A52	A53
AI 면접 및 채용 시스템 개발(B1)	0.0021	0.0029	0.0028	0.0025	0.0046	0.0028	0.0046	0.0067	0.0054	0.0059	0.0047	0.0038	0.0032	0.0041	0.0041
AI 기반 HR 예측 모델 및 시스템 구축(B2)	0.0017	0.0023	0.0022	0.0037	0.0065	0.0039	0.0036	0.0055	0.0044	0.0042	0.0047	0.0036	0.0038	0.0041	0.0051
HR 가상비서 도입(B3)	0.0011	0.0017	0.0020	0.0024	0.0037	0.0021	0.0088	0.0124	0.0104	0.0039	0.0098	0.0024	0.0036	0.0031	0.0026
데이터 시각화 및 정보공유 시스템 구축(B4)	0.0015	0.0025	0.0043	0.0032	0.0054	0.0025	0.0029	0.0045	0.0039	0.0063	0.0037	0.0036	0.0049	0.0049	0.0041
AI 기반 임직원 평가틀 구축(B5)	0.0024	0.0029	0.0015	0.0025	0.0052	0.0033	0.0034	0.0045	0.0039	0.0043	0.0035	0.0040	0.0043	0.0070	0.0050
RPA구축(B6)	0.0014	0.0019	0.0025	0.0027	0.0038	0.0019	0.0047	0.0065	0.0065	0.0102	0.0061	0.0043	0.0031	0.0044	0.0042
부서 배치 등 최적화 시스템 구축(B7)	0.0021	0.0025	0.0018	0.0035	0.0047	0.0029	0.0036	0.0047	0.0041	0.0031	0.0044	0.0064	0.0046	0.0044	0.0052
데이터 체계 구축(B8)	0.0019	0.0027	0.0024	0.0029	0.0056	0.0025	0.0041	0.0059	0.0049	0.0061	0.0047	0.0041	0.0040	0.0042	0.0046

이후 TOPSIS 값을 도출하기 위하여 AI 프로젝트별 이상해, 반이상해를 도출한다. 행렬에서 각 열의 범위의 최댓값 중 가장 큰 값을 이상해, 최솟값 중 가장 작은 값을 반이상해로 선정한다. 각 AI 프로젝트의 이상해와 반이상해로부터의 거리는 식(13)과 식(14)을 통해 구한다. 이후 이상해와 반이상해로부터의 거리를 기반으로 식(15)을 활용하여 상대적 근접도로 도출한다. 이때 상대적 근접도 값이 큰 순으로 높은 우선순위를 갖는다. 그에 대한 결과는 <표 13>과 같다.

<표 13> AI 프로젝트의 이상해/반이상해 및 상대적 근접도 분석 결과

AI 프로젝트	이상해	반이상해	상대적 근접도	우선 순위
AI 면접 및 채용 시스템 개발 (B1)	0.0067	0.0021	0.43	6
AI 기반 HR 예측 모델 및 시스템 구축 (B2)	0.0065	0.0017	0.47	3
HR 가상비서 도입 (B3)	0.0124	0.0011	0.37	7
데이터 시각화 및 정보공유 시스템 구축 (B4)	0.0063	0.0015	0.50	2
AI 기반 임직원 평가 툴 구축 (B5)	0.0070	0.0015	0.44	5
RPA구축 (B6)	0.0102	0.0014	0.36	8
부서 배치 등 최적화 시스템 구축 (B7)	0.0064	0.0018	0.46	4
데이터 체계 구축 (B8)	0.0061	0.0019	0.51	1

4.4. AI 프로젝트 선정

앞서 AHP와 TOPSIS 분석을 통해 AI 프로젝트들의 상대적 근접도를 파악했다. 상대적 근접도를 기반으로 데이터 체계 구축(B8), 데이터 시각화 및 정보공유 시스템 구축(B4), AI 기반 HR 예측 모델 및 시스템 구축(B2), 부서 배치 등 최적화 시스템 구축(B7), AI 기반 임직 평가 툴 구축(B5), AI 면접 및 채용 시스템 개발(B1), HR 가상비서 도입(B3), RPA구축(B6)의 순으로 우선순위를 갖는 것으로 확인했다. 이 결과에 따라 HR 영역의 AI 프로젝트 중에서 가장 높은 중요도를 갖는 것은 데이터 체계 구축이며 가장 낮은 것은 RPA 구축로 나타났다. 이는 현업의 사용자 요구조건과 AI 기술적 적합성 및 구현가능성을 통해 도출된 결과다.

4.5. 결과에 대한 해석

이 분석에서 데이터 체계 구축은 HR 영역의 AI 프로젝트 중에서 가장 우선순위가 높은 프로젝트로 꼽혔다. 데이터 체계 구축은 조직 내의 데이터를 체계적으로 분류하고 정리함으로써 분석 가능한 형태로 전환하는 과정이며, 이를 통해 조직은 데이터의 활용 가능성을 극대화할 수 있다. HR 분야에

서는 수많은 양의 데이터를 다루게 되는데, 이 데이터를 체계적으로 수집, 저장, 관리하지 않으면, AI 기반 HR 예측 모델 구축, 부서 배치 최적화, RPA 구축 등의 다른 AI 프로젝트들의 수행이 불가능해지기 때문에 모든 AI 혁신의 기반을 다지는 작업으로 볼 수 있다. 데이터 체계 구축은 효율적인 데이터 관리를 통해 데이터 관리 및 검색 작업의 효율성이 증가시킬 뿐 아니라 정확하고 일관된 데이터를 바탕으로 조직의 의사결정 과정을 빠르고 명확하게 지원한다. 따라서, 데이터 체계 구축은 조직의 핵심 경쟁력을 강화하기 위한 최우선으로 충족되어야 하는 프로젝트로 볼 수 있다. 데이터 체계가 이미 잘 잡혀 있는 기업은 이러한 프로젝트에 대한 우선순위가 낮을 수 있지만, 이번 적용 사례에서는 이 과업에 대한 우선순위가 높은 것으로 나타났다.

데이터 시각화 및 정보 공유 시스템도 높은 순위의 프로젝트로 선정되었다. HR 분야에서는 다양한 정보를 공유하고 이를 기반으로 의사결정을 내려야 한다. 이를 위해서는 정보 공유를 쉽고 빠르게 할 수 있는 시스템이 갖추어질 필요가 있다. 특히 HR 분야에서는 많은 양의 데이터가 수집되며, 이를 효과적으로 분석하고 활용하기 위해서는 직관적으로 이해할 수 있는 체계가 잘 갖춰져야 한다. 데이터 시각화와 정보공유가 원활히 이뤄지는 환경에서 정확한 분석과 의사결정이 가능해지고, 팀원 간의 협업이 강화되며, 의사결정에 필요한 정보를 더욱 신속하게 얻을 수 있게 된다.

이렇게 데이터 체계 및 데이터 시각화와 같은 종류는 AI 혁신 환경을 원활하게 갖추기 위한 기반 구축의 종류로 볼 수 있다. 한편, AI 기술의 응용 어플리케이션 측면에서는 HR 예측 모델 및 시스템 구축의 종류가 높은 우선순위를 갖는 것으로 확인됐다. AI를 통한 예측 정보는 HR 분야에서 적절한 인재를 모집하고, 이를 유지 및 발전시키는 여러 과업을 예측적, 사전적으로 수행할 수 있게 해준다. 가령, 인사 및 관련 데이터를 기반으로 한 예측 모델은 직원의 이직 가능성을 예측할 수 있게 한다. 이는 인력 유지에 매우 중요한 역할을 한다.

반면 HR 용 RPA 구축은 타 AI 프로젝트에 비해 가장 낮은 우선순위로 평가되었다. RPA는 인사관리 시스템과 연계하여 인사관리 업무를 자동화하는 시스템인데, 이는 일반적으로 단순한 루틴 업무를 자동화하는 것에 그친다. 다른 AI 프로젝트와 달리 규모가 작고, 특정 업무를 자동화하는 데 초점을 두어야 하기 때문에 중요성이 낮게 평가된 것으로 해석된다. 데이터 체계 구축, 데이터 시각화 및 정보 공유 시스템 개발, AI 기반 HR 예측 모델 및 시스템 구축 등 다른 AI 프로젝트들은 HR 전반적인 프로세스를 개선하고, 전략적인 의사결정에 도움을 주는 역할을 수행하는 것과 대비된다.

IV. 결론

5.1. 연구의 결과

본 논문에서는 보다 효과적으로 AI 프로젝트 선정을 하는 방법론을 제안했다. AI는 다양한 산업 분야에서 활발히 도입하는 중요한 기술이지만, AI 관련 프로젝트를 선정하고 추진하는 의사결정 과정에서는 다양한 제약사항이 존재한다. 이에 대한 대응 방안으로 본 논문에서는 모폴로지를 통한 AI 프로젝트 아이디어를 도출하고, AHP와 TOPSIS 결합 모형을 통해 AI 프로젝트 선정 방법론을 제안했다. 이 연구에서 제안된 모델은 AI 기술의 기술적 타당성과 현업의 사용자 요구조건을 동시에 고려하여 AI 프로젝트를 선정할 수 있도록 도와준다. 이 연구에서는 제안하는 방법론을 HR 분야의 실제 사례에 적용하여 검증했다. 이를 통해 제안하는 방법론이 현실적으로 적용 가능하며, 기업의 AI 프로젝트 관련 의사결정에 유용하게 활용될 수 있음을 보여주었다.

5.2. 연구의 시사점

본 논문은 산업계에서 반복적으로 발생하는 문제점과 요구사항을 해결할 수 있는 적절한 방법론을 제시하여 AI 프로젝트의 선정과 의사결정의 질을 높이는 의의가 있다. 또한, 도메인에서의 현장 사용자 요구조건과 기술적 요건을 동시에 고려하여 기술의 잠재력과 시장 경쟁력을 극대화할 수 있는 고도화된 의사결정 방법론을 제시하는 점에서도 의미가 있다.

이 연구는 몇 가지 측면에서 이론적 기여점을 갖는다. 첫째, 이 연구는 기존 연구에서 다루지 않았던 AI 프로젝트 선정 방법론을 제안했다. 이 방법론은 AHP와 TOPSIS 모형을 결합하여 AI 프로젝트의 기술적 타당성과 현업의 사용자 요구조건을 동시에 고려함으로써, AI 프로젝트를 효과적으로 선정할 수 있도록 한다. AI 혁신 관련 연구의 상당수는 기반 기술의 고도화 또는 응용 어플리케이션의 제안 등의 연구가 많다 (Dosovitskiy et al., 2020; Vaswani et al., 2017; Hinton et al., 2012). AI 프로젝트를 효과적으로 선정하는 방법론은 현재까지 존재하지 않기 때문에 이 연구는 독창적 시도라고 볼 수 있다.

또한 본 연구에서는 AHP와 TOPSIS 결합 모델을 제시했다. AHP는 기준 간의 상대적인 중요도를 판단하는 과정에서 전문가의 주관적인 판단이 개입되어 결과에 영향을 미칠 수 있으며, 기준들 간에 상호작용 관계가 고려되지 않을 경우 결과가 신뢰성이 떨어질 수 있다는 한계가 있다. TOPSIS는 기준들 간의 가중치를 동등하게 취급하고, 분석 대상의 성격을 반영하지 못한다는 한계점이 있다. 하지만 이 연구에서는 두 모형의 결합을 통해 AHP를 이용하여 기준 간의 상대적 중요도를 정하고, TOPSIS를 이용하여 객관적인 데이터 분석을 수행했다. 이를 통해 전문가의 주관성을 배제하면서도 기준 간의

상호작용 관계를 고려하고, 각 기준의 중요도를 반영할 수 있는 모델을 제안했다. 이는 이전의 AHP와 TOPSIS 방법론의 한계를 보완하고, 보다 정확하고 신뢰성 높은 의사결정 방법론이 된다.

이러한 연구는 실무적으로도 의미를 지닌다. 제안하는 방법론은 AI 기술이 적용되는 도메인에서의 현장 사용자 요구조건과 인공지능의 기술적 요건을 모두 고려하기 때문에 AI 프로젝트의 성공적인 추진과 기술의 잠재성과 시장 경쟁력 극대화에 도움을 줄 것이다. 또한 이 방법론은 다양한 AI 프로젝트를 비교 분석하고, 합리적인 선정을 위한 프레임워크를 제시하기 때문에 기업이 AI 프로젝트를 선정하고 추진하는데 있어서 합리적인 의사결정을 지원하게 된다. 물론 AHP와 TOPSIS의 결합은 AI 프로젝트뿐만 아니라 다양한 분야의 프로젝트에서도 활용이 가능하기 때문에 합리적으로 최우선 프로젝트를 도출할 수 있는 효과적이고 실용적인 모델로 평가할 수 있다. AI 이외의 다양한 영역에서 이 결합 방법론의 유효성을 검증해 보는 것도 의미 있는 시도라고 본다.

5.3. 연구의 한계와 향후 연구방향

이 연구는 몇 가지 한계점도 존재한다. 본 연구는 AI 프로젝트 선정에 대한 의사결정 모델의 적용 가능성을 증명하기 위해 HR 분야와 소프트웨어 형식의 프로젝트에 대해서만 사례 연구를 수행했다. 향후 연구에서는 다른 산업 분야에서도 유사한 의사결정 상황이 발생할 수 있으므로, 해당 분야의 전문가들과 함께 추가적인 연구가 필요하다. 또한, 기존 사례연구는 소프트웨어 프로젝트를 대상으로 연구를 진행하였지만, 소프트웨어 프로젝트 이외에도 다양한 분야의 프로젝트를 보다 광범위하게 조사할 필요가 있다. 각 산업 분야의 특성과 요구사항을 고려하여 모델을 보완하고, 다양한 분야에 대한 적용 가능성을 더욱 확대해 나가는 것이 필요하다. 이를 통해 더 현실적이고 유연한 프로젝트 관리 방안을 마련할 수 있을 것이다.

또한, 본 연구에서는 AHP와 TOPSIS를 결합한 모델을 제시하였지만, 다른 다중기준의 의사결정 방법론들과의 비교 연구가 추가적으로 필요할 것이다. 이를 통해 본 연구의 모델이 다른 모델들과 비교하여 어떤 측면에서 우수한지, 또한 어떤 경우에 해당 모델을 사용하는 것이 적절한지를 파악할 수 있을 것이다.

끝으로 본 연구에서는 AI 프로젝트 선정 모델의 검증을 위해 전문가의 견해를 설문을 통해 수집하는 방법을 사용했다. 이 방법은 HR 담당 및 AI 전문가의 의견을 수집하고 이를 종합하여 결과를 도출하는 방식으로, 전문가들의 경험과 지식을 활용해 신뢰성 있는 결과를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 전문가들의 주관적인 견해와 경험에 의해 결과가 영향을 받을 수 있고, 샘플의 규모가 상대적으로 작아서 결과의 일반화에 제약이 따른다. 전문가의 설문을 수집할 때도 선택

된 전문가의 범위나 선택 방식 등에 따라 결과에 영향을 미칠 수 있다. 향후 연구에서 이러한 한계점을 극복하기 위해 참여자의 총체적인 숫자를 증가시켜 보다 폭넓은 참여자층의 의견을 수렴하여 객관적인 검증을 하는 것도 의미 있는 시도가 될 것으로 기대한다.

REFERENCE

- 정두희(2021). 인공지능 기반 신제품 개발 방법론 제안: 양손잡이 (Ambidexterity) 접근. *기술혁신연구*, 29(4), 161-196.
- 이승아정태현(2023). 생성 AI 스타트업에 대한 벤처투자 분석과 예측: 미국과 한국을 중심으로. *벤처창업연구*, 18(4), 21-35.
- Abduljabbar, R., Dia, H., Liyanage, S., & Bagloee, S. A.(2019). Applications of artificial intelligence in transport: An overview. *Sustainability*, 11(1), 189.
- Abernathy, W. J., & Clark, K. B.(1985). Innovation: Mapping the winds of creative destruction. *Research policy*, 14(1), 3-22.
- Albayrak, E., & Erensal, Y. C.(2004). Using analytic hierarchy process (AHP) to improve human performance: An application of multiple criteria decision making problem. *Journal of intelligent manufacturing*, 15, 491-503.
- Alnamrouti, A., Rjoub, H., & Ozgit, H.(2022). Do strategic human resources artificial intelligence help to make organisations more sustainable? evidence from non-governmental organisations. *Sustainability*, 14(12), 7327.
- Barrios, M. A. O., De Felice, F., Negrete, K. P., Romero, B. A., Arenas, A. Y., & Petrillo, A.(2016). An AHP-topsis integrated model for selecting the most appropriate tomography equipment. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 15(04), 861-885.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A.(2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., & Joshi, R.(2018). Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. *McKinsey Global Institute*, 4.
- Chai, J., Liu, J. N., & Ngai, E. W.(2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert systems with applications*, 40(10), 3872-3885.
- Chidamber, S. R., & Kon, H. B.(1994). A research retrospective of innovation inception and success: the technology-push, demand-pull question. *International Journal of Technology Management*, 9(1), 94-112.
- Choudhury, P., Allen, R. T., & Endres, M. G.(2021). Machine learning for pattern discovery in management research. *Strategic Management Journal*, 42(1), 30-57.
- Dağdeviren, M., Yavuz, S., & Kılınç, N.(2009). Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. *Expert systems with applications*, 36(4), 8143-8151.
- Davenport, T. H., & Kirby, J.(2015). Beyond automation. *Harvard Business Review*, 93(6), 58-65.
- Deloitte(2023). *Summer 2023 Fortune/Deloitte CEO Survey*. Retrieved (2023.10.18) from [https://www2.deloitte.com/us/en/pages/chief-executive-officer/articles/ceo-survey.html].
- Dosovitskiy, A., Beyer, L., Kolesnikov, A., Weissenborn, D., Zhai, X., Unterthiner, T., Dehghani, M., Minderer, M., Heigold, G., Gelly, S., Uszkoreit, J., & Houlsby, N.(2020). An image is worth 16x16 words: Transformers for image recognition at scale. *arXiv preprint arXiv:2010.11929*.
- Fontaine, T., McCarthy, B., & Saleh, T.(2019). Building the AI-powered organization. *Harvard Business Review*, 97(4), 50-59.
- Geum, Y., Jeon, H., & Lee, H.(2016). Developing new smart services using integrated morphological analysis: integration of the market-pull and technology-push approach. *Service Business*, 10, 531-555.
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W.(2004). Information systems in supply chain integration and management. *European journal of operational research*, 159(2), 269-295.
- Hajduk, S.(2021). Multi-criteria analysis in the decision-making approach for the linear ordering of urban transport based on TOPSIS technique. *Energies*, 15(1), 274.
- Hajduk, S., & Jelonek, D.(2021). A decision-making approach based on TOPSIS method for ranking smart cities in the context of urban energy. *Energies*, 14(9), 2691.
- Hinton, G., Deng, L., Yu, D., Dahl, G. E., Mohamed, A. R., Jaitly, N., ... & Kingsbury, B.(2012). Deep neural networks for acoustic modeling in speech recognition: The shared views of four research groups. *IEEE Signal processing magazine*, 29(6), 82-97.
- Hwang, C. L., Lai, Y. J., & Liu, T. Y.(1993). A new approach for multiple objective decision making. *Computers & operations research*, 20(8), 889-899.
- Hwang, C. L., Yoon, K., Hwang, C. L., & Yoon, K.(1981). Methods for multiple attribute decision making. *Multiple attribute decision making: methods and applications a state-of-the-art survey*, 58-191.
- Jain, V., Sangaiyah, A. K., Sakhuja, S., Thoduka, N., & Aggarwal, R.(2018). Supplier selection using fuzzy AHP and TOPSIS: a case study in the Indian automotive industry. *Neural computing and applications*, 29, 555-564.
- Juell-Skielse, G., Balasuriya, P., Güner, E. O., & Han, S.(2022). Cognitive robotic process automation: Concept and impact on dynamic IT capabilities in public organizations. *Cham: Springer International Publishing*, (pp. 65-88).
- Jung, D. H.(2021). Proposing an AI-based new product development methodology: An ambidexterity approach. *Technology Innovation Research*, 29(4), 161-196.
- Kudyba, S., & Diwan, R.(2002). Increasing returns to information technology. *Information Systems Research*, 13(1), 104-111.
- Kwon, H., Park, Y., & Geum, Y.(2018). Toward data-driven idea generation: Application of Wikipedia to

- morphological analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 56-80.
- Lee, S. A., & Jeang, T. H.(2023). Analyzing and predicting venture investment in generative AI startups: Focusing on the United States and South Korea. *Venture Capital Research*, 18(4), 21-35.
- Likert, R.(1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 22 140, 55.
- Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z.(2013). The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility. *Decision support systems*, 54(3), 1452-1462.
- Mandal, P., & Gunasekaran, A.(2003). Issues in implementing ERP: A case study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 274-283.
- Mardani, A., Jusoh, A., Nor, K., Khalifah, Z., Zakwan, N., & Valipour, A.(2015). Multiple criteria decision-making techniques and their applications-a review of the literature from 2000 to 2014. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 28(1), 516-571.
- Mitchell, M.(2021). Why AI is harder than we think. *arXiv preprint arXiv:2104.12871*.
- Munakata, T.(1994). Commercial and industrial AI. *Communications of the ACM*, 37(3), 23-26.
- Olson, D. L.(2004). Comparison of weights in TOPSIS models, *Mathematical and Computer Modelling*. 40(7-8), 721-727.
- Parkan, C., & Wu, M. L.(1997). On the equivalence of operational performance measurement and multiple attribute decision making. *International Journal of Production Research*, 35(11), 2963-2988.
- Purcell, A. T., & Gero, J. S.(1996). Design and other types of fixation. *Design studies*, 17(4), 363-383.
- Raju, S. S., Murali, G. B., & Patnaik, P. K.(2020). Ranking of AI-CSA composite by MCDM approach using AHP-TOPSIS and MOORA methods. *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, 39(19-20), 721-732.
- Rammer, C., Fernández, G. P., & Czarnitzki, D.(2022). Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from German firm-level data. *Research Policy*, 51(7), 104555.
- Roy, R., & Sarkar, M. B.(2016). Knowledge, firm boundaries, and innovation: Mitigating the incumbent's curse during radical technological change. *Strategic Management Journal*, 37(5), 835-854.
- Saaty, T. L.(1980). The Analytic Hierarchy Process McGraw Hill, New York. *Agricultural Economics Review*, 70, 34.
- Saaty, T. L.(1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European journal of operational research*, 48(1), 9-26.
- Syamsudin, S., & Rahim, R.(2017). Study Approach Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution(TOPSIS). *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(3), 268-285.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., & Polosukhin, I.(2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.
- Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M.(2020). Innovation and design in the age of artificial intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), 212-227.
- Wamba-Taguimdje, S. L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., & Tchatchouang Wanko, C. E.(2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, 26(7), 1893-1924.
- Wei, C. C., Chien, C. F., & Wang, M. J. J.(2005). An AHP-based approach to ERP system selection. *International journal of production economics*, 96(1), 47-62.
- Wissema, J. G.(1976). Morphological analysis: its application to a company TF investigation, *Futures*, 8(2), 146-153.
- Yoon, B., & Park, Y.(2005). A systematic approach for identifying technology opportunities: Keyword-based morphology analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(2), 145-160.
- Younus, A. M.(2022). *The Effect of Artificial Intelligence on Job Performance in China's Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)*.
- Zahedi, F.(1986). The analytic hierarchy process-a survey of the method and its applications. *interfaces*, 16(4), 96-108.

A Method for Selecting AI Innovation Projects in the Enterprise: Case Study of HR part

Chung Doohee*

Lee Jaeyun**

Kim Taehee***

Abstract

In this paper, we proposed a methodology to effectively determine the selection and prioritization of new business and innovation projects using AI technology. AI technology is a technology that can upgrade the business of companies in various industries and increase the added value of the entire industry. However, there are various constraints and difficulties in the decision-making process of selecting and implementing AI projects in the enterprise. In this paper, we propose a new methodology for prioritizing AI projects using Morphology, AHP, and TOPSIS. The proposed methodology helps prioritize AI projects by simultaneously considering the technical feasibility of AI technology and real-world user requirements. In this study, we applied the proposal methodology to a real enterprise that wanted to prioritize multiple AI projects in the HR field and evaluated the results. The results confirm the practical applicability of the methodology and suggest ways to use it to help companies make decisions about AI projects. The significance of the methodology proposed in this study is that it is a framework for prioritizing multiple AI projects considered by a company in the most reasonable way by considering both business and technical factors at the same time.

KeyWords: AI Project, AHP(Analytic Hierarchy Process), TOPSIS, Morphology, case study HR

* Assistant Professor, Handong Globaluniversity, AI Convergence Entrepreneurship, Prochung@handong.edu

** Student, Handong Global University, AI Convergence Entrepreneurship, Grade 4 Senio,r 21901036@handong.ac.kr

*** Student, Handong Global University, AI Convergence Entrepreneurship, Grade 3 junior, taehee@handong.ac.kr