

# 인공지능 플랫폼의 가치에 영향을 미치는 요인 연구 - 신약 연구 분야를 중심으로

김영대\*, 이원석\*, 김지영\*, 신용태\*\*

Yeongdae Kim\*, Won Suk Lee\*, Ji-Young Kim\*, Yongtae Shin\*\*

\*숭실대학교 IT정책경영학과

\*\*숭실대학교 컴퓨터학부

dymik@naver.com, wsmjmy@naver.com, vsign01@naver.com, shin@ssu.ac.kr

## A Study on the Factors Influencing the Perceived Value of Artificial Intelligence Platform - Focusing on Drug Discovery Fields

Yeongdae Kim\*, Won Suk Lee\*, Ji-Young Kim\*, Yongtae Shin\*\*

\*Dept. of IT Policy and Management, Graduate School of Soongsil University

\*\*Dept. of Computer Science, Soongsil University

### 요약

전통적인 신약개발은 평균 15년, 2~3조원의 비용이 소요되나 투자 대비 생산성이 지속적으로 감소하고 있어 패러다임 전환이 절실히 상황이다. 인공지능 기술을 활용하면 기간과 비용의 절감효과와 신약 후보물질 탐색의 성공확률이 높아질 것을 기대할 수 있다. 본 연구는 신약 연구 분야를 중심으로 인공지능 플랫폼 도입에 있어서 플랫폼의 가치에 영향을 미치는 요인들을 분석하여 수용 및 확산을 촉진하는데 필요한 시사점을 도출하고자 한다.

### 1. 서론

전통적인 신약개발은 평균 15년이 소요되며 통상적으로 5,000~10,000여 개 신약 후보물질 중에서 9개만 임상 시험에 진입하고 최종 1개만이 신약개발에 성공한다. 미국의 경우 신약개발에 14~16년이 걸리고 2~3조원의 개발 비용이 소요되어 전통적인 방식의 신약개발은 투자 대비 생산성이 지속적으로 감소하고 있는 상황이다[1].

인공지능을 활용하면 한 번에 100만건 이상의 논문 탐색과  $10^{10}$  개의 화합물 탐색이 가능하기 때문에 평균적으로 10년 넘게 소요되는 신약 개발 기간을 3~4년으로 줄일 수 있다. 비용 역시 기존 1조 2,000억 원의 절반 수준인 6,000억 원까지 절감할 수 있는 것으로 알려져 있다[1].

Pfizer, AstraZeneca, Sanofi 등 글로벌 대형 제약사들은 일찍부터 신약 연구에 인공지능 기술 적용을 위해 투자하고 있으며, Janssen의 경우 Benevolent-AI사와 인공지능으로 개발한 신약후보물질이 임상2상 시험에 진입한 상태라고 알려져 있다. 구글, 아마존, 마이크로소프트 등 글로벌 IT 기업들도 신약개발 프로젝트에 활발히 참여하고 있다. ATOM, MELLODDY, LINC 등 정부-민간 컨소시엄을 통해

산학연병 간 다양한 인공지능 신약개발 프로젝트도 진행하고 있다. 이에 따라 신약 연구 분야의 인공지능 기술 시장 규모도 매년 40%씩 성장해 2024년 40 억 달러 규모에 이를 것으로 전망하고 있다[2].

국내 제약회사들도 인공지능 전문기업과 공동 연구(R&D) 중심으로 협업을 진행하고 있지만, 일부 회사를 제외하고 대부분의 제약회사가 신약연구에 인공지능 플랫폼 도입에는 관망하는 상황이다[3].

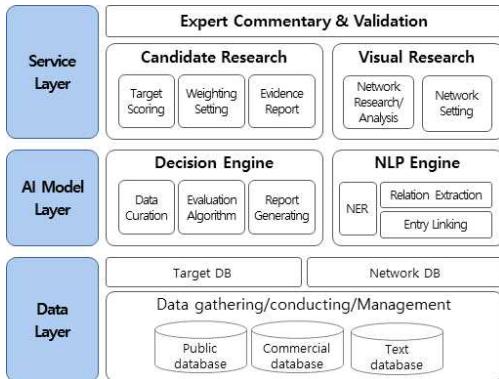
본 연구는 신약 연구를 지원하는 인공지능 플랫폼의 도입 및 수용에 영향을 미치는 요인들을 연구하고자 하며, 궁극적으로는 인공지능 기반 신약 연구가 정착해나가는데 조금이나마 기여하고자 한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 신약 연구 분야의 인공지능 플랫폼

신약 연구에 있어서 인공지능(AI) 플랫폼은 신약 개발 관련 지식 데이터베이스를 통합한 빅데이터를 구축하고 인공지능 기술을 적용하여 신약연구 주기에 맞게 요구되는 결과물을 빠르게 탐색하고 예측하는 플랫폼으로 업무의 효율성과 생산성을 높이는 혁신적인 도구이다[1]. 신약연구를 지원하는 다양한 인공지능 플랫폼이 있는데 그 중 대사질환 특화 신약

타겟 발굴 플랫폼의 구조도는 <그림1>과 같다.



(자료: <https://www.iclue.co.kr>)

<그림1> 인공지능 신약개발 플랫폼 구조도

국내외 인공지능 전문 기업들이 개발한 인공지능 신약개발 플랫폼의 유형을 살펴보면 독자적인 데이터베이스와 인공지능 기술을 이용해 통합형 의약학 네트워크, 약물 유전체, 환자 유전체 DB를 이용하여 신규 타겟 발굴, 단일약물/복합제 구조 예측, 유전체 빅데이터 및 인공지능 기술을 이용한 신생항원 발굴, 약효예측 바이오마커 발굴, 합성신약 후보물질 발굴 및 최적화, 약리작용 및 독성 예측 등 신약후보물질 탐색에 집중되어 있다[1,4]. 최근에는 신약 탐색에서 임상 개발 및 허가·사용 등 광범위한 범위로 확대하여 인공지능 활용을 시도하고 있다[1].

## 2.2 혁신확산이론

Rogers(2003)의 혁신확산이론(innovation diffusion theory)에서 개인이나 집단이 새롭다고 인식하는 혁신 기술 및 제품, 서비스가 채택되거나 수용되는 과정에서 영향을 미치는 요인들로 인구 통계학적 특성, 지각된 혁신 특성, 혁신에 대한 태도, 개인적 성향, 커뮤니케이션 채널 등을 제시하고 있다[5].

Rogers(2003) 및 Lee et al.(2011)는 인공지능과 같은 혁신 기술의 수용 과정에서 지각된 특성 5가지를 고려할 필요가 있다고 하였다[5,6].

첫째, 혁신 기술이 기존 제품 또는 서비스보다 상대적 이점(relative advantage)이 많을수록 신기술 수용과 확산이 활발하게 일어난다고 하였다. 이는 기존 제품 및 서비스와 비교하여 상대적으로 우수한지를 의미하며 기술수용모형(TAM)의 지각된 유용성(perceived usefulness)과 유사한 개념이다[7]. 둘째, 사용자가 갖고 있는 기존의 경험과 가치관, 충족되어야 할 요구사항 등이 일치해야 하는 적합성(compatibility)이 요구된다. 셋째, 새로운 제품이나

서비스를 이해하거나 사용하기 쉽도록 복잡성(complexity)이 낮아야 한다. 넷째, 신제품이나 서비스를 정해진 범위 내에서 부담없이 시험해 볼 수 있는 시험 가능성(trialability)이 제공되어야 하고, 마지막으로 관찰 가능성(observability)이 제공되면 새로운 제품이나 서비스가 출시되었을 경우 사용자들에게 자주 쉽게 노출될수록 채택 가능성성이 높다고 하였다[5,8].

## 2.3 가치 기반 수용 모형

정보 시스템의 수용 및 사용 연구에서 기술수용 모델(Technology Acceptance Model : TAM)은 사용자가 신기술을 이해하고 수용하는데 대한 유용한 정보를 제공하는 대표적인 이론 모형으로 알려져 있다. 그러나 기술수용모델은 신기술 수용 과정에서 사용자들의 지각된 결과에 대해서 긍정적인 측면만 고려되었다.

가치기반수용모형(Value based Adoption Model : VAM)은 기술수용이론에 가치의 관점을 더하여 새로운 기술이나 서비스를 사용하면서 얻을 수 있는 이익과 혜택뿐만 아니라, 수용하고 사용하는 과정에서 감수해야 할 희생과 노력 등을 모두 고려한 균형적인 관점의 분석 모델로 제안되었다[9].

기술 수용을 사용자의 가치 극대화에 중심을 둔 VAM에 의하면, 새로운 기술의 지각된 가치는 사용자가 신기술 기반의 제품 및 서비스를 사용함으로써 얻을 수 있는 이익과, 새로운 기술을 익히고 사용하기까지 감수해야 할 희생(시간, 노력, 기술적 어려움, 금전적 비용, 기회비용 상실, 심리적 부담과 스트레스, 개인적인 위험 등)의 총합이라 할 수 있다[10]. 이러한 관점에서 VAM은 새로운 기술에 대한 지각된 가치에 유효한 영향을 미치는 핵심 변수들로 이익(유용성, 즐거움)과 희생(기술성, 지각된 비용)을 설정하여 사용자의 사용 의도를 분석한다[9].

## 2.4 인공지능 가치 촉진 요인

조직의 혁신지향성은 새로운 기술이나 변화에 대해 망설이지 않고 다른 사람들보다 먼저 새로운 것을 받아들이고 시도하려는 정도를 의미한다[5, 11,12]. 경영학 연구에서도 새로운 제품이나 서비스에 대한 사용자의 태도 및 의사결정에 영향을 미치는 요인으로 알려져 있다[13]. 혁신적인 성향을 가진 사용자 그룹은 새로운 기술을 수용하는데 적극적이고 지각된 위험이나 불확실성에 대한 거부감이 적은

편이다[5,14].

인공지능 기술지원환경은 신약 연구기관이 인공지능 시스템을 도입할 경우 조직 내부 자원 관리 및 외부의 전문 지원을 받을 수 있는 기술 지원 인프라를 조성해 주는 것이 중요하며, 기업 내 지식관리 체계를 잘 갖춰 조직 구성원들이 수준 높은 지식 보유 및 기능 또는 업무별로 활용해야 한다고 하였다[15]. 고형석(2019)의 연구에서 신기술을 사용하고 적용하기 위해서는 내외부의 기술적 인프라에 대한 조직적인 지원과 그 지원 조건이 좋다면 기술을 도입하려는 의도가 높아진다고 하였다[16].

### 3. 연구 모델 및 가설

#### 3.1 연구모델

관련 연구를 통해 혁신확산이론과 가치기반수용모형(VAM), 인공지능 가치 촉진 요인을 기반으로 <그림2>의 연구모델을 제안하였다. 즉, 독립변수로는 지각된 편익으로는 혁신확산이론에서 제안하고 있는 유용성, 시험가능성을, 지각된 희생으로는 복잡성과 지각된 위험 등을 추가하였다. 인공지능 신약 개발 플랫폼의 활용을 촉진하는 요인으로 혁신지향성과 인공지능 기술지원 환경을 고려하였다. 매개변수로는 VAM의 지각된 가치를 고려하였으며 최종적인 종속변수로는 활용의도를 설정하였다.

#### 3.2 연구 가설

H1: 유용성은 지각된 가치에 정(+)의 영향을 미친 것이다.

H2: 시험가능성은 지각된 가치에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3: 복잡성은 지각된 가치에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

H4: 지각된위험은 지각된 가치에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

H5: 혁신지향성은 지각된 가치에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H6: 인공지능 기술지원환경은 인공지능 신약개발 플랫폼 활용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

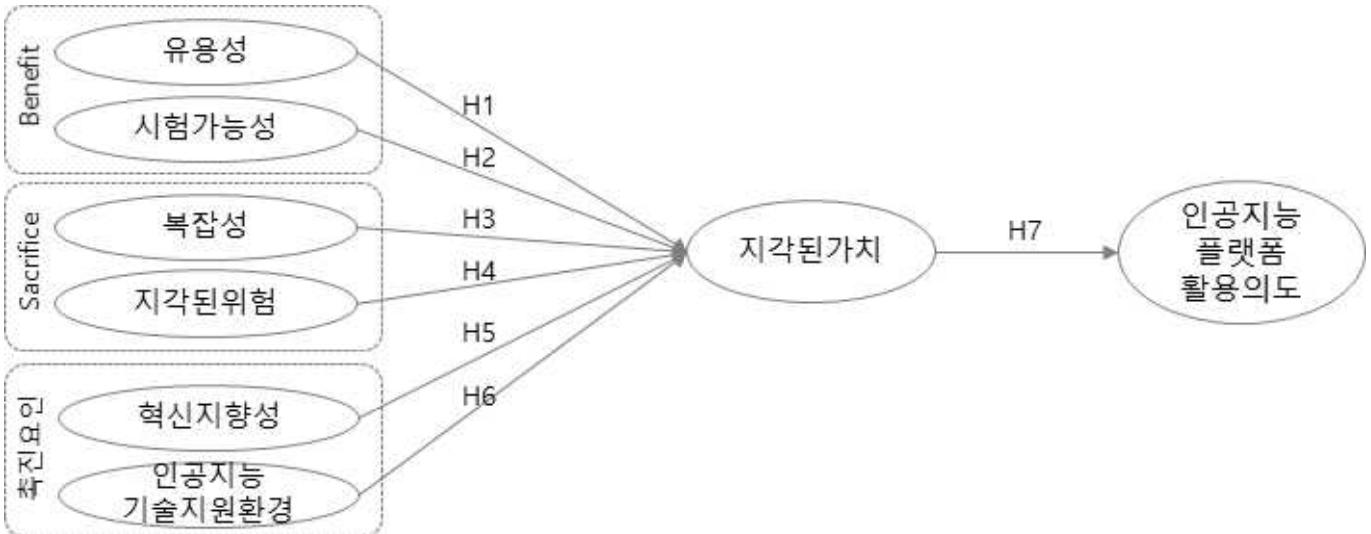
H7: 지각된 가치는 인공지능 플랫폼 활용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

### 4. 결론

향후 신약 연구 분야의 R&D 및 경영지원, IT 조직 등을 대상으로 인공지능 플랫폼 구축에 영향을 미치는 요인에 대한 추가적인 설문조사를 시행하고 통계 분석을 실시할 예정이다. 이를 통해 신약 연구 분야에 인공지능 기술 도입을 확산하고 촉진시킬 수 방안을 제시할 수 있을 것이며 국내 신약 R&D의 업무 효율성과 생산성 향상에 기여할 수 있기를 기대하는 바이다.

### 참고문헌

- [1] Korea Health Industry Development Institute, "Current status and tasks at home and abroad of new drug development using artificial intelligence," *KHIDI Brief*, Vol. 314, 2020.09.18.



<그림 2> 연구 모델

- [2] Global Market Insights, "Healthcare Artificial Intelligence Industry to a mass huge share via drug delivery applications over 2017-2024, China to majorly drive the regional landscape," 2017.05.17.
- [3] Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, "Establish a plan to build a new drug development platform using artificial intelligence," 2019.04.24.
- [4] Sae Bom Lee, Jaemin Song, and Arum Park, "A Trend of Artificial Intelligence in the Healthcare," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.20, No.5, pp.448-456, 2020.
- [5] Rogers, E. M. "Diffusion of Innovations," 1st ed., New York: Free Press, 1983.
- [6] Lee, Y. H., Hsieh, Y. C., & Hsu, C. N., "Adding Innovation Diffusion Theory to the Technology Acceptance Model: Supporting Employees' Intentions to Use e-Learning Systems", *Educational Technology & Society*, Vol. 14, No. 4, pp.124-137, 2011.
- [7] Bae, Jae Kwon, "A Study on the Effect of Personal Innovativeness, Perceived Relative Advantage, Perceived Serviceability, and Perceived Security on Satisfaction and Continuance Usage Intention in Internet Primary Bank Users", *The Korean Association Of Logos Management*, Vol.16, No.4, pp.141-154. 2018.
- [8] Kim, Sang Hu, "The effects of consumer innovation on customer loyalty in the artificial intelligence platform : Multiple mediating effects of perceived usefulness, perceived ease of use, social influence and perceived playfulness," M.S. Thesis, Kangwon National University, 2019.
- [9] Kim, H. W., Chan, H. C. and Gupta, S., "Value-based adoption of mobile internet users: an empirical investigation," *Decision support systems*, Vol. 43, No. 1, 2007. pp.111-126.
- [10] Yeo Jun Yoon and Dong Cheon Shin, "A Study on Factors Affecting Value and Usage Intention of Vaccine for Smart Phones," *Journal of Information Technology and Architecture*, Vol. 14, No. 3, pp.277-287, 2017.
- [11] Han, Joonhyoung, Kang, Sungbae, Moon and Taesoo, "An Empirical Study on Perceived Value and Continuous Intention to Use of Smart Phone, and the Moderating Effect of Personal Innovativeness," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.23, No.4, pp. 53-84, 2013.
- [12] Agarwal, R. and Karahanna, E. "Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage," *MIS Quarterly*, Vol.24, No.4, pp.665-694, 2000.
- [13] Sanghyun Kim, Hyunsun Park and Bora Kim, "An Empirical Study on the Use of Intelligent Personal Secretary Service Based on Value-based Acceptance Model," *Knowledge Management Research*, Vol. 19, No. 4, pp.99-118, 2018.
- [14] Yu, J., Lee, H., Ha, I. and Zo, H, "User Acceptance of Media Tablets: An Empirical Examination of Perceived Value," *Telematics and Informatics*, Vol.34, No.4, pp.206-223. 2017.
- [15] Yoon Soo-young, Kang Shin-young, Nam Gyeong-seon, Nam In-young, Heo Jae-jun and Oh Jae-in, "A study on the corporate intention to introduce Big data," in *Proceedings of the Spring Conference on The Korea Society of Management Information systems*, 2017.
- [16] Kho, Hyeong-Seog, "A Study on Factors Affecting the Intention to Use Big Data in Businesses," Ph.D. Dissertation, Soongsil University, 2019.