

| 주최 | 사단법인 한국인공지능융합기술학회
| 주관 | 인하대학교 뿌리스마트융합특성화인력양성사업단
| 후원 | 인천광역시, 인천관광공사, 대보정보통신,
인하대학교 제조혁신전문대학원, (사)한국마이스관광콘텐츠협회, U-IoT협회

2021.11.26.금 ~ 27.토
인하대학교 항공우주융합캠퍼스

2021 추계학술대회 및 강연회

제 1권 제 2호 (통합 제 2집), Vol. 1, No. 2 November 2021
Proceeding of the Korea Artificial-Intelligence Convergence Technology Society



한국인공지능융합기술학회
Korea Artificial-Intelligence Convergence Technology Society

인공지능 기반 건축설계 자동화 기술 동향 및 전문가 자동화 요구 영역 도출

문성완¹, 김성아^{2*}

¹성균관대학교 미래도시융합공학과 글로벌스마트융합전공,

^{2*}성균관대학교 건축학과

A study of Artificial Intelligence-based Architectural design Automation technology Trends and Expert Automation Requirements in design workflow

Seong-Wan Moon¹, Sung-Ah Kim^{2*}

¹Dept. of Convergence Eng. for Future City, Sungkyunkwan University

^{2*}Dept. of Architecture, Sungkyunkwan University

Abstract The domestic construction industry is increasingly attempting to improve productivity by introducing artificial intelligence technology as well as building information modeling (BIM) technology into architectural design due to technology development according to the fourth industry. A number of domestic companies provide automation services in the field of architectural design. Major architectural design automation services provide technology at the planning design stage and are being developed separately for general purpose and professional use. This means that the automation possibility and importance of the planning design stage are emphasized, and the work area of the planning design stage is different for each user. However, there is no research that reflects the needs of actual users according to the establishment of the concept of planning design for automation and the work process of each user. Based on this, a survey is conducted for experts to derive areas requiring automation of user tasks at the architectural planning and design stage. The purpose of the study is to identify the areas of automation requirements in the work process for user to realize the value of planning design automation technology/service development.

• Key Words : AI(Artificial Intelligence), Architecture Design Process, Automation of Workflow, User needs

I. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

글로벌 건설산업의 시간당 가치는 25\$이고 연평균 성장률은 1.0%로 타분야에 비해 낮으며 제조업 대비 약 50%이하의 수준이다.[1] 해외 대비 국내 건축서비스산업 현황은 OECD 28개 국가 중 종사자당 매출액은 20위, 사업체 수는 9위, 종사자 수는 9위이다.[2] 이는 매출액 대비 사업체와 종사자 수가 타 국가에 비해 많다는 것을 의미하며 국내 건축서비스산업의 생산성이 낮음을 의미한다.

이에 따라 국내 건설산업에서는 4차산업에 따른 기술 개발로 BIM(Building Information Modeling) 기술 뿐 아니라 인공지능 기술을 건축설계에 도입하려는 시도들이 늘어나고 있다. 그러나 국내에서 진행된 인공지능 기반 건축설계 자동화 연구 및 기술 개발은 주로 설계와 시공단계의 업무 최적화 및 효율화 또는 일부 단순 건축설계 자동화 연구 수준에 그치고 있으며 고도의 건축설계 자동화 기술 구축을 위해서는 건축설계 고유의 특성을 반영한 인공지능 관련

기술이 필수적이다.[3] 이는 인공지능 기술의 적용을 통한 자동화 기술 개발은 기능적 측면만 강조하고 있는 것을 의미하며[4] 자동화 기술 개발 과정에서 건축설계 프로세스에 초점을 맞추고 있어 사용자의 니즈를 도출할 필요성이 있다고 판단된다.

본 연구에서는 국내 인공지능 기반 건축설계 자동화 서비스의 동향을 조사하고 전문가(건축설계사무소 실무자) 설문조사를 통해 자동화 요구 영역을 조사한다. 이를 기반으로 건축 기획설계 사용자 자동화 요구 영역 도출하고 국내 인공지능 기반 건축설계 자동화 기술 개발의 방향성을 제시한다.

II. 국내 인공지능 기반 건축설계 자동화 기술 동향

2.1 국내 건축설계 자동화 서비스 동향

현재 국내에서는 인공지능 기반 건축설계 자동화 기술 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 국내 4개 기술 개발 업체에 대한 서비스 동향을 조사하였다. 4개 업체 모두

건축설계 과정 중 기획설계 부분의 자동화 서비스를 제공하고 있으며 Spacewalk社와 Teneleven社는 사용자를 일반인과 전문가로 분리하여 제공하고 있지만 Flexity社와 Howbuild社는 범용으로만 제공하고 있다.[표1]

Table 1. Trend of automation service for architectural design

Category	Features & Service Contents	
Spacewalk	Landbook	<ul style="list-style-type: none"> • Normal User Target, Web-based Service • Feasibility review of land development • Providing 3D images and architectural overview of the architectural planning design stage.
	Landbook Developer	<ul style="list-style-type: none"> • Professional User Target, Web-based Service • Providing sample plan using AI engine and Bigdata • Providing Report(CAD/RFP) of the architectural planning design stage.
Tenelevn	BUILDIT	<ul style="list-style-type: none"> • Normal User Target, Web-based Service • Providing automation solutions for architectural design (check laws/volume ratio/sunlight analysis)
	BUILDIT DESIGNER	<ul style="list-style-type: none"> • Professional User Target, Web-based Service • Providing 3D editing tools.
Flexity	Flexity	<ul style="list-style-type: none"> • Normal User Target, Web-based Service. • Providing legal review and planning design for a specific site within 7 seconds. • Providing 3D elements for architect's office.
Howbuild	SketchBeta	<ul style="list-style-type: none"> • Normal User Target, Web-based Service. • Providing land analysis/overview/business feasibility analysis/reference of architectural planning and design stage.

2.2 전문가 자동화 요구 영역 도출

[건축서비스산업진흥법] 제19조와 제22조에서 정의하고 있는 건축기획 업무를 바탕으로 작성된 설문지를 통해 전문가의 자동화 요구 영역을 도출하기 위한 설문조사를 진행하였다. 전문가(건축설계 실무자) 대상으로 국내 설계사무소 10개를 대상으로 37명의 실무자에게 현장조사, 온라인 설문지 배포 방식으로 진행하였다. 설문지 문항의 구성은 3개의 부분으로, 건축 기획설계에 관한 기본정보 제공 및 기본 인적사항 조사, 건축 기획설계 단계별 자동화 우선 순위 조사, 건축 기획설계 단계별 업무 자동화 요구 조사로 나뉜다. 기획설계 단계별 자동화 우선 순위 조사 결과는 1순위는 Research(기초현황파악)단계이며 2순위는 Programming(규모 검토 및 계획)단계, 3순위는 Setting(작업환경 설정)단계, 4순위는 Report(결과물 생성)단계이다. 기획설계 단계 업무 영역에 대한 자동화 요구 영역 도출 결과는 표 2와 같다.[표2]

III. 결론

본 연구에서는 국내 인공지능 기반 건축설계 자동화 서비스 동향을 조사하고 전문가 설문조사를 통해 기획설계 단계별 자동화 요구 순위와 자동화 요구 영역을 도출하였다. 향후 연구에서는 설문조사 결과 데이터인 전문가의 기획설계 단계별 자동화 우선 순위와 요구 영역 득표 수를 기반으로

로 사용자의 자동화 요구 정도를 수치화한 지표를 개발한다. 인공지능 기반 건축설계 자동화 기술 개발을 위해 기획설계 단계 실무 워크플로우 기반하여 사용자의 자동화 요구 영역을 도출하고 설문 결과 데이터를 바탕으로 자동화 요구 지표를 개발하여 효율적인 기술 개발의 추진을 지원하고자 한다.

Table 2. Derivation of expert automation requirements

Result of research on automation needs of experts in the planning and design stage				
Phase		Detailed work contents for each phase	Number of votes	Ranking
1	Research (기초 사업 현황 조사)	Review of building act proposals such as building laws, enforcement ordinances	30	1
		Review of the regional district where the business is located	21	2
		Review of land use plan information	8	3
		Review of reference cases (similar sites and buildings)	6	4
		Review of basic business information	5	5
2	Setting (작업환경 설정 및 모델링)	Review of possible building areas	21	1
		Basic information modeling	18	2
		Site topography analysis	17	3
		Collecting site information (drawings, laws)	12	4
		Setting work environment	5	5
3	Programming (규모 검토 및 계획)	Review of feasibility based on required area (estimate)	23	1
		Review of law-based area	20	2
		Planning building layout	7	3
		Zoning sapce program	6	4
		Planining space unit	4	5
4	Report (결과물 생성)	Creating an architectural outline	23	1
		Drawings (plans, elevations, sections)	19	2
		Creating RFP	6	3
		Creating Report	5	4

ACKNOWLEDGMENTS

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 21AATD-C163269-01).

REFERENCES

- [1] Barbosa, F., Woetzel, J., & Mischke, J. (2017). Reinventing Construction: A Route of Higher Productivity. McKinsey Global Institute. pp. 12-13
- [2] Seo, S. etd(2018), 「The construction service industry promotion support project : 2th evolution of internal data」, AURI, p30, p31, p.52~54.
- [3] Choo, S. (2019). Convergence of BIM and AI Architectural Design Technology, KIRA(Korean Institute of Registered Architects), vol.63, no.6, pp. 44-47.
- [4] Cho, S. (2020). Architecture in the era of artificial intelligence. Architecture & Society, Korean Architects Institute, pp. 70-72.