

# INFLUENȚA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ÎN DOMENIUL ARHITECTURII ȘI DESIGN

Vlad SCOBIOALĂ<sup>1\*</sup>, Gheorghe JUGURT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Arhitectură, ARH-212, Facultatea Urbanism și Arhitectură, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

\*Autorul corespondent: Vlad Scobioală, [vlad.scobioala@gmail.com](mailto:vlad.scobioala@gmail.com)

Coordonator științific: Viorica ȚIBICHI, conf., univ., dr., Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat.** În această lucrare se prezintă modul prin care Inteligența Artificială influențează domeniul arhitecturii și design-ului din prezent. Totodată, sunt aduse argumente juste care demonstrează efectul și utilizarea inteligenței artificiale în aceste domenii, atât din punct de vedere constructiv, cât și artistic. Ca exemplu sunt prezentate planificarea, randamentul de cost în construcții și proiectare, și sursa de inspirație pentru un arhitect/designer.

**Cuvinte cheie:** Inteligența Artificială (IA), Faze de proiectare, Generare, Randare, Inspirație

## Introducere

Conceptul de Inteligență Artificială este unul nou și slab dezvoltat, însă progresa din ce în ce mai mult în fiecare zi. Cu toate acestea, IA deja este introdus în arhitectură și design, și are o influență substanțială, pe viitor ajungând un instrument indispensabil. Să analizăm care sunt aceste influențe în acest domeniu.

## Ce este Inteligența Artificială și cum funcționează [1]

Inteligența Artificială este capacitatea unei mașini de a imita funcții umane, cum ar fi raționamentul, învățarea, planificarea și creativitatea.

Ea permite sistemelor tehnice să perceapă mediul în care funcționează, să prelucreze această percepție și să rezolve probleme, acționând pentru a atinge un anumit obiectiv. Calculatorul primește datele (deja pregătite sau colectate prin intermediul propriilor senzori, cum ar fi o cameră video), le prelucrează și reacționează.

## Randamentul de cost și proiectare și interdependența lor [2,6]

Figura 1 ilustrează curbă MacLeamy, unde axa X a timpului arată fazele de proiectare ale unui proiect, iar axa Y arată valoarea efortului/efectului corespunzătoare. Curba 2 arată procesul tradițional de proiectare și sugerează că majoritatea activităților de proiectare au loc în stadiul CD (documentației). Cu toate acestea, această fază nu este rentabilă, așa cum se poate observa în curba 1, care arată costul modificărilor de proiectare în timp. Prin urmare, cu cât proiectul este generat mai devreme, cu atât mai bine, deoarece costul modificărilor de proiectare crește dramatic în fazele ulterioare ale proiectului. Adoptarea pe scară largă a software-ului de modelare a informațiilor de construcție (BIM) în profesie se datorează parțial afirmației că BIM mută cea mai mare parte a activităților de proiectare la fazele anterioare SD/DD (design schematic/dezvoltarea designului) (curba 3) și, prin urmare, reduce costurile în mod semnificativ.

Implementarea Inteligenței Artificiale în arhitectură ar putea avea un impact major asupra fazelor de proiectare, de asemenea schimbând și graficul din figura 1. Prin urmare, aceasta ar duce la micșorarea atât efortului depus, cât și a costurilor de lucru a fiecărei faze.

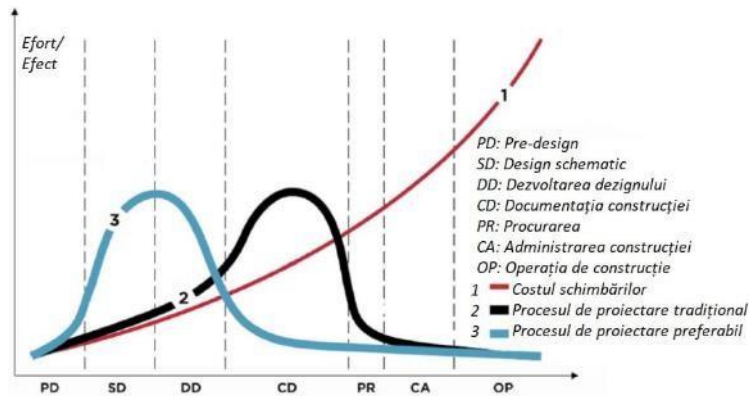


Figura 1. Dependenta dintre fazele de proiectare și efortul/efectul asupra lor

### Generarea planului cu ajutorul Inteligenței Artificiale [3]

La început, autorul propune o conductă, în care prin imbricarea modelelor succesive unul după altul asistă arhitectul să genereze un aspect coerent al camerei (Modelul I) și mobilierul (Modelul II), pentru a reasambla în final toate unitățile de apartament într-un plan de etaj provizoriu.

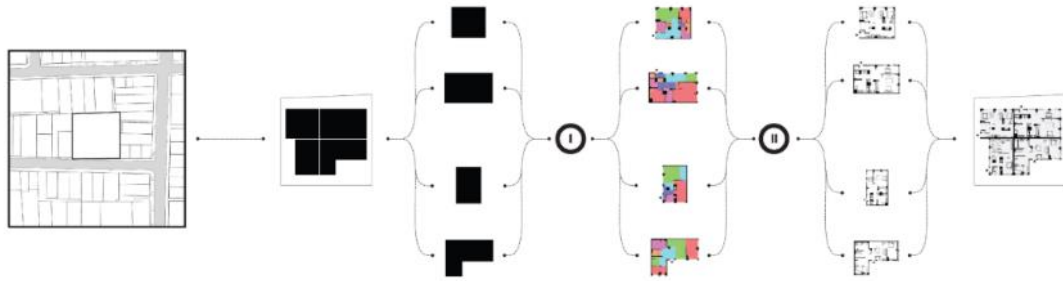


Fig. 2. Conducta de generare unui plan

Pentru fiecare pas de-a lungul conductei, autorul oferă utilizatorului o interfață simplă. În stânga, el/ea poate introduce un set de constrângeri și limite, pentru a genera în partea dreaptă planul rezultat. Proiectantul poate apoi modifica iterativ intrarea, în stânga, pentru a rafina rezultatul, în dreapta. Imaginile de mai jos prezintă acest tip de interfață și proces configurat pentru Modelul I.

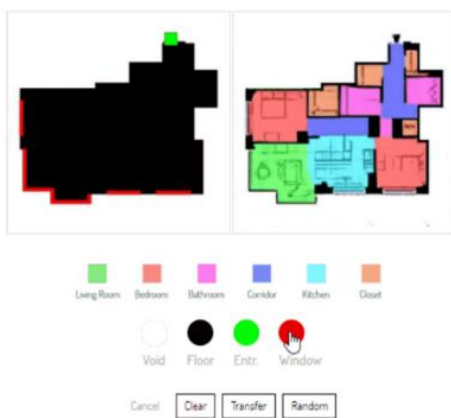


Figura 3. Plan generat înainte de modificare

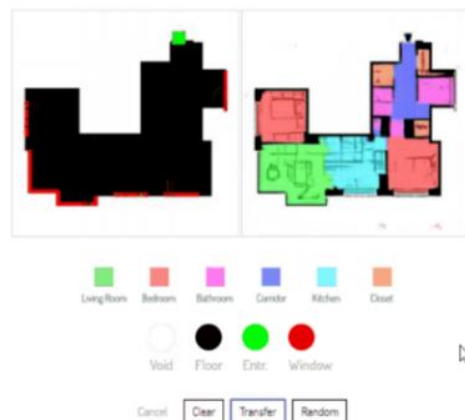


Figura 4. Plan generat după modificare

### Utilizarea Inteligenței Artificiale ca instrument de design interior [4]

Prin intermediul website-ului <https://interiorai.com/>, IA creează randări a unei camere printr-o fotografie încărcată, venind cu idei de amenajare a spațiului interior. În dependență de stilul selectat, programul va analiza și va căuta în baza de date cel mai potrivit stil pentru designul actual al spațiului existent, și va propune un model aproximativ de design.



Figura 5. Exemplu de randare a spațiului de living

Astfel de website permite oricui să obțină idei noi de designul dorit și, de asemenea, este o sursa excelentă pentru profesioniștii în domeniu.



Figura 6. Exemplu de randare a încăperii la roșu



Figura 7. O casă modernă din sticlă de la mijlocul secolului, situată în mijlocul unei păduri ca sursă de inspirație [5]

### Utilizarea Inteligenței Artificiale

În baza datelor introduse sau a internetului, Inteligența Artificială este capabilă să creeze imagini abstracte doar introducând un cuvânt cheie. Astfel, imaginile randate pot servi ca sursă de inspirație atât pentru un arhitect, cât și un designer.

Imaginile de mai jos sunt aduse drept exemple de randări a IA:



**Figura 8. O casă futuristă din sticlă și beton situată într-o oază de deșert înconjurată de palmieri**

### **Concluzii**

În urma analizei argumentelor de mai sus, am ajuns la concluzia că Inteligența Artificială are un potențial enorm. Introderea acestui concept în arhitectură și design ar putea duce la o eră nouă în societate și domeniu. Prin menționarea exemplelor de mai sus, am demonstrat modul prin care Inteligența Artificială influențează domeniile și cum ar putea duce la progresul acestora. Randamentul de cost și proiectare, generarea planelor, instrument de design, sursa de inspirație, toate acestea favorizează dezvoltarea arhitecturii și designului, fapt ce ar duce la metode noi de construire și proiectare a clădirilor în viitor. În final, suntem fermi convinși că Inteligența Artificială este un subiect căruia trebuie să îi acordăm atenție și mult studiu, fapt ce ar favoriza evoluția omenirii.

### **Referințe**

1. Ce este inteligența artificială și cum este utilizată? (2020). Disponibil: <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/headlines/society/20200827STO85804/ce-este-inteligenta-artificiala-si-cum-este-utilizata> (14.11.2022)
2. IMDAT, A., SIDDHARTH, P., PRITHWISH, B. Artificial intelligence in architecture: Generating conceptual design via deep learning (2018) Disponibil: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1478077118800982> (15.11.2022)
3. CHAILLOU, S., Architecture & Style. A New Frontier for AI in Architecture (2019). Disponibil: <https://towardsdatascience.com/architecture-style-ded3a2c3998f> (15.11.2022)
4. LEVELS, P., Interior design mockups and virtual staging by AI. Disponibil: <https://interiorai.com/> (16.11.2022)
5. STONE, J., We “Designed” Buildings Using an AI Image Generator—Here Are the Bizarre Results (2022). Disponibil: <https://metropolismag.com/viewpoints/midjourney-architecture-image-making/> (16.11.2022)
6. ȚIBICHI, V. Rolul sistemelor automatizate de proiectare asistată de calculator în industria construcțiilor. In: *tezele Conferinței tehnico-științifice a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților UTM*, Chișinău, 2010, pp. 345 -346. ISBN 978-9975-45-159-8.