
DEMOCRATIAREA ACCESULUI LA ARHITECTURĂ: ÎNTRE AUTOMATIZARE ȘI CREATIVITATE¹

DEMOCRATIZING ACCES TO ARCHITECTURE: BETWEEN AUTOMATION AND CREATIVITY¹

Pietro DORISSA

pietro.dorissa@gmail.com

Universitatea de Arhitectură și Urbanism „Ion Mincu”, București, RO
“Ion Mincu” University of Architecture and Urban Planning Bucharest, RO

Rezumat

Articolul investighează redefinirea rolului arhitectului în era tehnologiilor emergente de învățare automată, adăugând curatoriatul datelor ca o etapă esențială în procesul de proiectare. Cercetarea vizează identificarea modului în care aceste tehnologii pot influența relația dintre arhitecți și clienți și cum integrarea comunicării în cadrul noilor tehnologii, precum BIM și vizualizarea avansată, poate transforma procesul de proiectare.

Analiza se desfășoară în trei etape principale: prima constă în compararea datelor de piață din România și Europa pentru a determina care programe de arhitectură sunt cele mai prezente pe piață și nivelul de adopție al noilor tehnologii în dezvoltarea acestora; a doua etapă implică identificarea tipologiilor de clienți ai birourilor de arhitectură; iar ultima etapă analizează segmentul de piață al locuințelor proiectate

Abstract

The article explores the redefinition of the architect's role in the era of emerging machine learning technologies, adding data curation as an essential stage in the design process. The research aims to explore how these technologies influence the relationship between architects and clients, and how integrating communication through new technologies like BIM and advanced visualization can transform the design process.

The analysis is conducted in three main stages: the first involves comparing market data from Romania and Europe to determine which architectural programs are most prevalent in the market and the level of adoption of new technologies in their development; the second stage involves identifying the client typologies of architectural offices; and the last stage analyzes the market segment of

fără arhitect. Metodologia studiului include analiza comparativă a datelor, interviuri cu arhitecți și evaluarea interacțiunii între persoanele care își construiesc locuințe fără a apela la serviciile unui arhitect.

Deși studiul se bazează pe date calitative, ceea ce limitează generalizarea rezultatelor la întreaga piață de arhitectură, scopul este de a formula o serie de ipoteze care necesită validare pentru a dezvolta o nouă metodologie de lucru ce îmbină automatizarea în arhitectură. Rezultatele analizei comparative arată o adoptare semnificativă a tehnologiilor BIM și VR/AR în România comparativ cu media europeană, evidențiind totodată necesitatea optimizării comunicării între arhitecți și clienți.

Principala contribuție a acestui studiu constă în analiza modului în care tehnologiile emergente, precum AI și BIM, influențează rolul arhitectului și dinamica relației cu clienții. Studiul propune noi moduri de interacțiune și evidențiază impactul automatizării asupra democratizării accesului la servicii de arhitectură.

Cuvinte cheie: inteligență artificială, BIM, VR, automatizare.

Care este noul rol al arhitectului?

Tehnologiile emergente din domeniul învățării automate re poziționează arhitectul în afara limitelor curente. Acestea fac ca modul în care arhitectura este concepută să se schimbe, iar felul în care funcționează pun în discuție o schimbare a rolului arhitectului din creator în creator și curator de informații (date). În procesul secvențial de elaborare a arhitecturii (înțelegerea orașului, program, funcțiune, estetică etc.) se adaugă acum și curatoriatul datelor pentru antrenarea modelelor de învățare automată astfel încât cele două să conlucreze în mod constructiv. Se propune, astfel, dezvoltarea unui sistem interactiv ce facilitează colaborarea eficientă între toți

homes designed without an architect. The study's methodology includes comparative data analysis, interviews with architects, and assessing the interactions between individuals building homes without the services of an architect.

Although the study is based on qualitative data, which limits the generalization of the results to the entire architectural market, the purpose is to formulate a series of hypotheses that require validation in order to develop a new work methodology that combines automation in architecture. The results of the comparative analysis show significant adoption of BIM and VR/AR technologies in Romania compared to the European average, also highlighting the need for optimizing communication between architects and clients.

The main contribution of this study lies in analyzing how emerging technologies, such as AI and BIM, influence the role of the architect and the dynamics of the relationship with clients. The study proposes new ways of interaction and highlights the impact of automation on democratizing access to architectural services.

Keywords: artificial intelligence, BIM, VR, automation.

What is the new Role of the Architect?

Emerging technologies in the field of machine learning reposition the architect beyond traditional boundaries. These technologies are transforming how architecture is conceived, prompting a shift in the architect's role from solely a creator to also being a curator of information (data). In the sequential process of architectural development (understanding the city, program, function, aesthetics, etc.), data curation for training machine learning models is now added, so that the two can work together constructively. Thus, it is proposed to develop an interactive system that facilitates efficient collaboration among all decision-makers involved in the design process, through machine learning

factorii decizionali implicați în procesul de proiectare, prin intermediul tehnologiilor de învățare automată, contribuind la o sinteză optimă între nevoile umane și posibilitățile tehnologice. Această abordare este susținută de cercetările recente care evidențiază importanța integrării Big Data și AI în practica arhitecturală pentru optimizarea deciziilor de design (Zabala-Vargas et al., 2023).

Acest posibil nou mod de operare implică o serie de întrebări, ale căror posibile răspunsuri încep a fi conturate în acest articol:

_Care este rolul arhitectului?

_Ce trebuie automatizat, procesul creativ sau procesele redundante?

Prin urmare, scopul cercetării este de a explora cum tehnologiile emergente de învățare automată pot redefini rolul arhitectului și al beneficiarului, având ca obiective principale identificarea impactului acestor tehnologii asupra relației dintre aceștia.

Etapele investigației

Această cercetare este structurată în trei etape. Prima este o analiză comparativă între datele de piață furnizate de OAR și cele furnizate de Consiliul European al Arhitecților (ACE), a doua este o identificare a tipologiei clienților birourilor de arhitectură, iar ultima etapă este identificarea caracteristicilor segmentului de piață care nu recurge la specialiști pentru a rezolva problema planificării arhitecturale. Prima etapă a cercetării analizează piața de arhitectură locală din perspectiva datelor furnizate de Ordinul Arhitecților din România (OAR) prin raportul SiOAR - 2022 (Zamfira, 2022) și face o comparație cu piața de arhitectură Europeană cu ajutorul datelor furnizate de Consiliul European al Arhitecților (ACE) (Mirza, 2023) din punct de vedere al tipologiilor de proiecte și al gradului de adoptare a tehnologiilor de proiectare digitală.

technologies, contributing to an optimal synthesis between human needs and technological possibilities. This approach is supported by recent research highlighting the importance of integrating Big Data and AI into architectural practice to optimize design decisions (Zabala-Vargas et al., 2023).

This potential new mode of operation comes with several questions, the answers to which emerge in this article:

_What is the role of the architect?

_What should be automated, the creative process or redundant processes?

Therefore, the aim of the research is to explore how emerging machine learning technologies can redefine the roles of the architect and the client, with the main objectives of identifying the impact of these technologies on their relationship.

Stages of Investigation

This research is structured in three stages. The first is a comparative analysis between market data provided by the Order of Architects of Romania (OAR) and the Architects' Council of Europe (ACE), the second identifies the typology of clients of architectural firms, and the last stage identifies the characteristics of the market segment that does not resort to specialists to solve the architectural planning problem. The first stage of the research examines the local architecture market using data from the Order of Architects of Romania (OAR) as presented in the SiOAR - 2022 report (Zamfira, 2022) and compares it with the European architecture market using data provided by the Architects' Council of Europe (ACE) (Schagemann, 2023), in terms of project typologies and the degree of adoption of digital design technologies.

A doua etapă se concentrează pe înțelegerea dinamicii dintre clienți și birourile de arhitectură, cu scopul de a identifica tipologiile de clienți și oportunitățile de optimizare a comunicării între factorii decizionali. În prima fază, pe baza unui chestionar prin care s-au analizat obiectivele, datele demografice și modelele de comportament ale clienților, cercetarea a urmărit identificarea tipologiilor de clienți din piață și principalele probleme cu care se confruntă în procesul de elaborare al proiectelor de arhitectură. Pentru colectarea datelor necesare, s-au realizat interviuri cu arhitecți din birouri de arhitectură reprezentative pentru diferite segmente de piață, având durate de 60-120 de minute și structurate în trei etape, pentru a obține o înțelegere profundă atât a nevoilor arhitecților, cât și a tipologiilor generale de clienți. Ultima etapă a studiului se concentrează pe analiza planurilor și a problemelor discutate pe grupurile cele mai populare dedicate construcției de locuințe de pe platformele de social media. Această analiză își propune să creioneze o tipologie separată de client, unul care își dorește să-și construiască sau să își amenajeze locuința fără a apela la specialiști, să identifice care sunt barierele dintre aceștia și arhitecți și cum pot fi ele depășite cu ajutorul tehnologiilor emergente.

Distribuția pieței de arhitectură rezidențială

Piața de arhitectură din România este dominată, în general, de programe de arhitectură rezidențială, în special de locuințe individuale, după cum ne arată cele mai recente rapoarte ale Ordinului Arhitecților din România (Zamfira, 2022). În studiul prezent, analiza investițiilor în locuințe, conform datelor disponibile de la Ordinul Arhitecților din România (OAR), nu oferă o imagine completă a realităților pieței, având în vedere că valorile investiționale declarate sunt estimate pe baza valorilor de impozitare, nu pe cele ale pieței efective. Cu toate acestea, aceste date pot fi folosite pentru a identifica o tendință generală de creștere în sectorul construcțiilor din România.

The second stage focuses on understanding the dynamics between clients and architectural offices, aiming to identify client typologies and opportunities for optimizing communication between decision-makers. Initially, based on a questionnaire analyzing objectives, demographic data, and client behavior patterns, the research aimed to identify client typologies in the market and the main problems they face in the architectural project development process. For data collection, interviews were conducted with architects from offices representing different market segments, 60-120 minutes and structured in three stages, meant to gain a deep understanding of both the needs of architects and the general typologies of clients. The last stage of the study focuses on analyzing plans and issues discussed in the most popular home construction groups on social media platforms. This analysis aims to outline a separate typology of client, one who wishes to build or furnish their home without consulting specialists, to identify what barriers exist between these individuals and architects, and how they can be overcome with the help of emerging technologies.

Distribution of the Residential Architecture Market

The architectural market in Romania is generally dominated by residential architecture programs, especially individual housing, as shown by the latest reports from the Order of Architects of Romania (Zamfira, 2022). In the current study, the analysis of investments in housing, according to data available from the Order of Architects of Romania (OAR), does not provide a complete picture of market realities, given that the declared investment values are estimated based on taxation values, not actual market values. However, these data can be used to identify a general upward trend in the construction sector in Romania.

Tabel 1. Distribuția dovezilor pe diferite criterii. Date preluate și centralizate din raportul SIOAR - 2022/ Distribution of projects by various criteria. Data gathered and consolidated from the SIOAR report - 2022.

An/Year	Urban (%) /Urban	Rural (%) /Rural	Dovezi depuse de persoane fizice (%) / Share of evidence submitted by individual beneficiaries	Locuințe individuale și semicolective (%) / Share of individual and semi-collective dwellings
2018	51	49	71	85
2019	51	49	72	77
2020	49	51	74	80
2021	45	55	73	81
2022	47	53	71	79

Din datele analizate se poate observa că funcțiunea de locuințe individuale și semicolective este majoritară, iar zonele cu cea mai mare concentrație de dovezi emise de Ordinul Arhitecților din România (OAR) sunt în orașele reședință de județ și zonele metropolitane din jurul acestora. Un pas important este cel de a identifica cine sunt beneficiarii și de a creiona un profil pentru a înțelege mai bine perspectiva lor. Profilul acestora se poate face pe mai multe paliere cum ar fi economic, social, al locului de muncă etc.

Analiza pieței europene

Studiul Consiliul European al Arhitecților (ACE) despre piața arhitecturii europene în 2022 (Mirza, 2023) indică faptul că un procent de 24% dintre arhitecți utilizează tehnologii BIM (Building Information Modeling), în timp ce adopția sistemelor de realitate virtuală sau augmentată (VR/AR) este de 5%. În România, procentul arhitecților care folosesc BIM atinge 36%, iar cel pentru VR/AR este de 6%. Această diferență sugerează o adoptare mai mare a

From the analyzed data, it is observed that the function of individual and semi-collective housing is predominant, and the areas with the highest concentration of evidence issued by OAR are in the county capital cities and the metropolitan areas around them. An important step is to identify who the beneficiaries are and to outline a profile to better understand their perspective. Their profile can be made on several levels, such as economic, social, workplace, etc.

Analysis of the European Market

According to the ACE study on the European architecture market in 2022, 24% of architects use BIM (Building Information Modeling) technologies, while the adoption of virtual or augmented reality systems (VR/AR) stands at 5%. In Romania, the percentage of architects using BIM reaches 36%, and for VR/AR, it is 6% (The Architectural Profession in Europe, 2022). This difference suggests a higher adoption of emerging technologies at the local

tehnologiilor emergente la nivel local comparativ cu media europeană. Deși clienții solicită într-o măsură relativ mică aceste tehnologii (Mirza, 2023), arhitecții le adoptă pentru a optimiza procesul de proiectare intern. Cu toate acestea, implementarea sistemelor BIM și VR/AR se confruntă cu bariere semnificative, cum ar fi lipsa proceselor standardizate, costurile ridicate de implementare și necesitatea unei pregătiri extinse a angajaților. Aceste limitări, identificate în studiul lui Chuck Eastman (2018), împiedică adoptarea pe scară largă a sistemelor BIM.

Un studiu realizat de Institutul Australian al Arhitecților în 2021 – Client feedback Report (AIA, 2021) a relevat faptul că principalele criterii pentru clienți în alegerea arhitecților sunt capacitatea birourilor de a finaliza proiectul la timp și relevanța portofoliului de proiecte. Comunicarea eficientă și anticiparea problemelor sunt esențiale pentru menținerea unei relații pozitive între arhitecți și clienți.

Factorii care influențează satisfacția clienților includ atingerea obiectivelor proiectului, livrarea la timp a documentației, claritatea și corectitudinea documentației tehnice, precum și respectarea bugetului. Studiul, chiar dacă este realizat pentru piața de arhitectură din Australia, datorită asemănărilor socioeconomice și culturale cu spațiul european devine relevant pentru înțelegerea relației dintre factorii decizionali implicați în procesul de proiectare.

Analiza metodelor de lucru tradiționale arată că ineficiența în comunicare, atât între beneficiar și arhitect, cât și în cadrul echipei de proiectare, poate duce la revizuri multiple și erori de execuție, crescând astfel costurile totale de implementare ale proiectelor. Aceste descoperiri subliniază importanța optimizării proceselor de lucru în birourile de arhitectură și design interior pentru a îmbunătăți eficiența și satisfacția clienților, sugerând o intervenție punctuală pentru a aborda aceste provocări.

level compared to the European average. Although clients request these technologies to a relatively small extent (The Architectural Profession in Europe, 2022), architects adopt them to optimize the internal design process. However, the implementation of BIM and VR/AR systems faces significant barriers, such as the lack of standardization processes, high implementation costs, and the need for extensive employee training. These limitations, identified in Chuck Eastman's study (2018), prevent the widespread adoption of BIM systems.

A study by the Australian Institute of Architects in 2021 – Client feedback Report (AIA, 2021) revealed that the main criteria for clients in choosing architects are the ability of offices to complete the project on time and the relevance of the project portfolio. Effective communication and anticipation of problems are essential for maintaining a positive relationship between architects and clients.

Factors that influence client satisfaction include achieving project objectives, timely delivery of documentation, clarity and accuracy of technical documentation, and adherence to the budget. Although the study was conducted for the architectural market in Australia, due to socio-economic and cultural similarities with the European space, it becomes relevant for understanding the relationship between decision-makers involved in the design process.

An analysis of traditional working methods shows that inefficiency in communication, both between the client and the architect and within the design team, can lead to multiple revisions and execution errors, thus increasing the total implementation costs of projects. These findings underline the importance of optimizing work processes in architectural and interior design offices to improve efficiency and client satisfaction, suggesting targeted interventions to address these challenges.

Investigarea dinamicii tranzacționale dintre clienți și birouri de arhitectură

Devine relevantă analiza relației dintre tehnologie și modele comportamentale umane. Tehnologiile emergente, precum inteligența artificială, influențează multe domenii, inclusiv psihologia, sociologia și economia, schimbând dinamica relației dintre profesioniști și clienți, dar și modul în care sunt gestionate obiectivele. În psihologie, de exemplu, integrarea soluțiilor bazate pe AI de tipul chat bot îmbunătățesc accesul la terapie prin diminuarea costurilor (Beer & Mulder, 2020). În domeniul economic, tehnologiile bazate pe IA sunt utilizate pentru a optimiza procesele de analiză economică pentru a ajuta factorii decizionali și, totodată, a ajuta la identificarea tendințelor de piață (Woodcock, 2021).

Coroborând informații din mai multe domenii, cum ar fi psihologie, sociologie și economie încercăm să identificăm oportunități de optimizare a relației arhitect - client. Vom folosi rezultatele pentru a stabili care sunt funcțiunile necesare unei aplicații teoretice care va ajuta atât arhitectul, cât și clientul în atingerea obiectivelor specifice proiectelor de locuințe.

Această cercetare se bazează pe o serie de interviuri desfășurate cu mai mulți arhitecți, dar și pe o analiză socio-economică a tipologiilor de clienți ai acestora. Identitatea persoanelor intervievate și a firmelor a fost anonimată tocmai pentru a face posibilă o conversație cât mai deschisă și onestă despre aspectele economice ale proiectării. Prin acest tip de abordare, chiar dacă datele preluate nu pot fi considerate relevante statistic pentru întreaga piață de proiectare, ele pot creiona o perspectivă și identifica o serie de necesități. Vom explora limitele comunicării dintre părțile implicate, cât și posibilele legături ce pot fi generate între tipologiile de clienți și tehnologiile de automatizare. Natura acestor noi tipuri de interacțiune necesită o analiză multidisciplinară.

Investigating the Transactional Dynamics Between Clients and Architectural Offices

Analyzing the relationship between technology and human behavior is particularly relevant. Emerging technologies such as artificial intelligence influence many fields, including psychology, sociology, and economics, altering the dynamics of the relationship between professionals and clients, as well as how objectives are managed. In psychology, for instance, the integration of AI-based solutions like chatbots enhances access to therapy by reducing costs (Beer & Mulder, 2020). In economics, AI-based technologies are used to optimize economic analysis processes to assist decision-makers and also help in identifying market trends (Woodcock, 2021).

By corroborating information from various fields such as psychology, sociology, and economics, we attempt to identify opportunities to optimize the architect-client relationship. We will use the results to establish the necessary functions of a theoretical application that will assist both the architect and the client in achieving the specific objectives of housing projects.

This research is based on a series of interviews conducted with several architects, as well as a socio-economic analysis of their client typologies. The identity of the interviewees and the firms was anonymized to facilitate as open and honest a conversation as possible about the economic aspects of design. Through this type of approach, even if the data collected cannot be considered statistically relevant for the entire design market, they can outline a perspective and help identify a series of needs. We will explore the limits of communication between the involved parties, as well as possible links that can be generated between client typologies and automation technologies. The nature of these new types of interactions requires a multidisciplinary analysis.

În domeniul arhitecturii, abordarea nevoilor clientului și alegerea tehnologiei necesare unui mod de lucru eficient sunt două lucruri separate, între care este necesară construirea unei punți. Clientul este definit în funcție de buget, suprafața terenului și funcțiune dorită, atenția este concentrată pe date de natură economică, iar soluția pe care o primește, de multe ori, reflectă doar aceste aspecte. În birourile de arhitectură atenția este concentrată pe micșorarea costurilor aferente proiectării, de exemplu, scurtarea timpului alocat proceselor repetitive (completarea de cereri, depunerea documentațiilor, liste de cantități etc.) și eficientizarea comunicării între părțile implicate în proiect, scurtând, astfel, numărul de revizii pentru fiecare proiect (Norouzi et al., 2015).

Aceste două lumi, cea a clientului care are nevoie de o construcție și a arhitectului care oferă, de fapt, un proiect de construcție, se găsesc la mare distanță una de cealaltă (RIBA, 2015), atât ca terminologii folosite, dar și ca ordonare a priorităților. În ajutorul arhitectului, tehnologia dezvoltă unelte care optimizează procesul de elaborare al proiectului. Ce nu face tehnologia în locul arhitectului, însă, este să interpreteze, să înțeleagă clientul mai departe de definiția tehnico-economică a proiectului de care are nevoie.

La polul opus, clientul are și el acces, tot datorită tehnologiei, la referințe de proiecte care îl inspiră. El știe ce vrea, are referințe din online. Dar, de cele mai multe ori, nu poate să sintetizeze informațiile sau să verbalizeze soluțiile de care are nevoie. Dacă deja între cele două categorii în cauză există nevoia de a traduce în ambele sensuri nevoile și obiectivele, acum diferența dintre cele două poziții, de client și de arhitect, se mărește. Efectele acestei deconectări se observă pe parcurs în frustrarea resimțită pe durata întregului proces, de ambele părți, iar la final, în calitatea obiectului construit (AIA, 2021). Clientul a influențat întotdeauna procesul de proiectare, dar din cauza diferenței de experiență, influența sa este percepută ca dăunătoare proiectului. Există ideea „unui

In architecture, addressing the client's needs and choosing the technology necessary for an efficient mode of operation are two separate aspects, between which a connection is necessary. The client is defined based on budget, land area, and desired function, with attention focused on economic data, and the solution often reflects only these aspects. In architectural offices, attention goes to on reducing design-related costs, for example, shortening the time allocated to repetitive processes (filling out applications, submitting documentation, quantity lists, etc.) and improving communication between the parties involved in the project, thereby reducing the number of revisions for each project (Norouzi et al., 2015).

These two worlds, that of the client who needs something concrete – a building, and that of the architect who actually provides a construction project, are far apart (Riba, 2015), both in terms of the terminology used and the ordering of priorities. Technology supports the architect to develop tools that optimize the project development process. However, what technology does not do for the architect is to interpret, to understand the client beyond the technical-economic definition of the project needed.

In contrast, the client also has access, thanks to technology, to project references that inspire him. He knows what he wants, has a vast number of online references. But, most often, he cannot synthesize the information or verbalize the solutions he needs. If there was already a need to translate needs and objectives in both directions between these two categories, now the difference between the two positions, of client and architectural service provider, is increasing. The effects of this disconnection are observed along the way in the frustration felt throughout the entire process, by both parties, and ultimately, in the quality of the constructed object (AIA, 2021). The client has always had an impact in the design process, but because of the difference in expertise, their impact is often perceived as being detrimental to the

client excelent” (Cuff, 2023, p.233), deci trebuie să existe și un client teribil. Dacă acesta este cazul, practica de arhitectură are oportunitatea de a integra mai bine obiectivele clientului și ale utilizatorului final în acest cadru al arhitecturii bazate pe date.

Astfel, birourile de arhitectură își extind serviciile către clienții care nu apelează în mod tradițional la arhitecți din motive economice. Automatizarea proceselor reduce costurile, făcând serviciile mai accesibile și facilitează comunicarea între factorii decizionali. Această abordare nu doar că aduce beneficii economice pentru arhitecți, dar și contribuie la o mai bună înțelegere a pieței de arhitectură.

Analiza tipologiilor de clienți

Fiecare birou de arhitectură interviuat a creionat tipologiile relevante de clienți, în total au fost 14 profile primite, 4 de la fiecare birou (Tabel 2). Datele primite au fost comasate într-un șablon care centralizează nevoile clienților. Astfel, identificăm care sunt segmentele de piață care apelează la arhitecți și care sunt alte tipologii de clienți care nu apelează încă la specialiști și au potențial de creștere și profitabilitate.

Am identificat 4 tipologii generale de clienți:

Analiza datelor primite de la cele patru birouri de arhitectură a relevat caracteristicile segmentelor de piață prin corelarea datelor economice cu diferite date demografice. La nivel general, a fost evidențiată o relație direct proporțională între suprafața proiectului și a bugetului alocat, fapt determinat printr-un coeficient de corelație de 0,85. Totodată, a fost evidențiată și o corelație între bugetul total și costul median pe metru pătrat, cu un coeficient de 0,69, precum și între bugetul total și costul median de proiectare, cu un coeficient de 0,77. O concluzie ar fi că un buget ridicat implică și o responsabilitate

project. There is such an expression as “an excellent client” (Cuff, 2023, p.233) so there must be a terrible client out there. If that is the case, architectural practice has a chance to better integrate the impact of the client and end user within this framework of data driven architecture.

Thus, architectural offices are expanding their services to clients who traditionally do not engage architects due to economic reasons. Process automation reduces costs, making services more accessible and facilitating communication between decision-makers. This approach not only brings economic benefits for architects but also contributes to a better understanding of the architectural market.

Client typologies results

Each architectural office interviewed outlined the relevant typologies of clients, resulting in a total of 14 profiles, 4 from each office (Table 2). Collected data went into a template that centralizes the clients’ needs. Thus, we try to identify which are the market segments that appeal to architects and which are other client typologies that have not yet appealed to specialists and have potential for growth and profitability.

Four general client typologies were identified:

The analysis of data from the four architectural offices revealed the characteristics of the market segments by correlating economic data with various demographic data. Generally, a directly proportional relationship between the project area and the allocated budget was highlighted, determined by a correlation coefficient of 0.85. At the same time, a correlation between the total budget and the median cost per square meter, with a coefficient of 0.69, as well as between the total budget and the median design cost, with a coefficient of 0.77, was highlighted. One conclusion would be that a high budget also implies a high responsibility of

Tabel 2. Centralizator tipologii clienți. Datele centralizate în urma interviurilor / Client Typology Summary. Data consolidated from the interviews.

	TIP 1/ TYPE 1	TIP 2/ TYPE 2	TIP 3/ TYPE 3	TIP 4/ TYPE 4
Vârsta/ Age	35-45 ani/ 35-45 y/o	35-45 ani/ 35-45 y/o	25-35 ani/ 25-35 y/o	45-60 ani/ 45-60 y/o
Familie/ Family	căsătoriți cu copii/ married with children	căsătoriți cu copii/ married with children	căsătoriți/ married	căsătoriți cu copii/ married with children
Nivel economic/ Economic level	mediu - mare/ medium - high	mare/ high	mediu - mare/ medium - high	mare/high
Personalitate/ Personality	ușor introvertit/ slightly introverted	extrovertit/ extroverted	ușor introvertit/ slightly introverted	extrovertit/ extroverted
Gândire/ Thinking	analitic/analytical	analitic/ analytical	analitic/ analytical	analitic/ analytical
Decizii/ Decisions	consecvent/ consistent	inconsecvent/ inconsistent	consecvent/ consistent	consecvent/ consistent
Implicare în proiect/ Project involment	implicat/ involved	implicat activ/ actively involved	delegare către arhitect/ delegation to the architect	implicat activ/ actively involved
Motivare/ Motivation	înclinat către design/ oriented design	înclinat către design/ oriented design	înclinat către design/ oriented design	echilibrat/ balanced
Tip soluții/ Type of solutions	personalizate/ customized	personalizate/ customized	personalizate/ customized	personalizate/ customized
Calitate/preț/ Quality/price	preț/ price	calitatea/ quality	preț/ price	calitatea/ quality
Medie suprafață investiție/ Average investment area	110,00	90,00	230,00	219,25
Medie cost/mp/ Average cost/ sqm	€327,68	€350,95	€803,85	€1.040,13
Medie cost proiectare/ Average design cost	€2.333,33	€2.540,00	€10.000,00	€9.000,00
Cost proiectare/mp/ Design cost/sqm	€21,49	€30,37	€40,77	€34,49
Cost proiectare % inv/ Design cost % of inv	10%	23%	5%	5%

ridicată a arhitectului, fapt relevat de raportul dintre costul pe metru pătrat și, respectiv, costul total de proiectat.

Analiza costurilor medii diferențiate pe tipologii de clienți relevă o serie de caracteristici economice. Tipologia TIP 1 este caracterizată de proiecte cu bugete mai mici, fapt reflectat de media costurilor atât de proiectare, cât și de construcție raportate la suprafața investiției. Un motiv pentru această caracteristică este cererea de soluții standardizate și a evaluării materialelor din punctul de vedere al raportului calitate/preț.

Creșterea ușoară a costurilor aferente tipologiei TIP 2 poate fi atribuită unui nivel mai crescut de personalizare al soluțiilor de proiectare.

Următoarele două tipologii TIP 3 și 4 au bugete și costuri considerabil mai mari față de primele două, ambele sunt caracterizate de soluții personalizate și o înclinație către design.

În acest context, dacă ne gândim la metode de comunicare, la modul de a prezenta importanța arhitectului în creșterea nivelului de calitate a vieții printr-un proiect care să răspundă nevoilor beneficiarului, ne dăm seama că ne adresăm unui public restrâns, un public care are o situație financiară cel puțin medie, studii superioare și provine din mediul urban.

În concluzie, datele analizate sugerează că gradul de complexitate al proiectării și nivelul de personalizare al soluțiilor sunt factori decisivi în structura costurilor aferente proiectelor de arhitectură. Înțelegerea spectrului de valori aferent costurilor de proiectare, între aproximativ 20 euro/mp și 40 euro/mp, indică un segment restrâns de piață care apelează la arhitect pentru a-l ajuta să își atingă obiectivele. Însă, există și segmentul de piață care nu își poate permite o soluție personalizată și apelează la proiecte tip sau își construiește și amenajează spațiul pe cont propriu fără a apela la un specialist.

the architect, as evidenced by the ratio between the cost per square meter and, respectively, the total design cost.

The analysis of average costs differentiated by client typologies reveals a series of economic characteristics. Typology TYPE 1 is characterized by projects with smaller budgets, reflected by the average costs of both design and construction relative to the investment area. One reason for this characteristic is the demand for standardized solutions and the evaluation of materials from the viewpoint of the quality/price ratio.

The slight increase in costs associated with typology TYPE 2 can be attributed to a higher level of customization of design solutions.

The next two typologies, TYPE 3 and 4, have considerably higher budgets and costs compared to the first two, both characterized by customized solutions and an inclination towards design.

In this context, if we think about communication methods, about how to present the importance of the architect in improving the quality of life through a project that meets the beneficiary's needs, we realize, at least observationally, that we are addressing a niche audience, an audience that has at least a medium financial situation, higher education, and comes from an urban environment.

In conclusion, the analyzed data suggests that the degree of complexity of the design and the level of customization of the solutions are decisive factors in the cost structure of architectural projects. Understanding the spectrum of values associated with design costs, between approximately 20 euros/sqm and 40 euros/sqm, indicates a niche market segment that appeals to the architect to help them achieve their goals. However, there is also a market segment that cannot afford a customized solution and resorts to standard projects or builds and arranges their space on their own without consulting a specialist.

Analiza arhitecturii diletante

Relaționând datele furnizate de Ordinul Arhitecților din România (OAR) cu datele relevate din interviurile desfășurate cu reprezentanți ai birourilor de arhitectură și ca urmare a analizei profilului clienților, putem observa o zonă gri, greu de analizat, respectiv cea a locuințelor fără arhitect.

Chiar dacă nu este o sursă cu valoare științifică, o modalitate prin care se poate înțelege acest segment de piață este analiza spațiilor online dedicate discuțiilor despre construcția de locuințe. În lucrarea sa de doctorat *Social media as public sphere*, Marius Rohde Johannessen argumentează faptul că rețelele de socializare facilitează dezvoltarea de comunități online axate în jurul unor interese comune prin schimbul de idei (2013). Astfel, am căutat grupuri de discuții axate pe configurații spațiale, cereri de planuri, exemple etc. Pentru această parte a analizei vom folosi postările de pe grupul „Casa Ta” de pe platforma Facebook (<https://www.facebook.com/groups/744488739273153>), un grup cu 444000 de membrii.

Analiza s-a bazat pe două tipuri de probleme des întâlnite, prima, cea a întrebărilor legate de construcții, iar cea de-a doua, a întrebărilor referitoare la soluții de rezolvare a planurilor de arhitectură. Dar, ca în cazul analizei precedente, cea a birourilor de arhitectură, din cauza numărului mare de postări și a lipsei datelor statistice legate de membri, postări sau nivel de interacțiune, rezultatele nu pot fi considerate relevante pentru toată piața aferentă segmentului analizat, ci trebuie văzută ca înțelegerea opiniei predominante în comunitatea studiată.

Vom începe cu analiza celor mai des întâlnite 20 de întrebări, nivelul de popularitate fiind dat de algoritmul de sortare al platformei. Acestea au fost clasificate ulterior în 3 categorii. Prima categorie, costuri și bugetare, unde întrebările puse se axează în jurul următoarelor teme: costul construcției în diferite faze; costul specific al manoperei pentru anumite servicii; costul diferitelor tipuri

Analysis of Amateur Architecture

By correlating data provided by the Order of Architects of Romania (OAR) with insights from interviews conducted with representatives of architectural firms and following the analysis of client profiles, we observe a challenging area open to analysis: homes designed without an architect.

Although it is not a source of scientific value, one way to understand this market segment is to analyse online spaces dedicated to discussions about home building. In his doctoral thesis *Social Media as Public Sphere*, Marius Rohde Johannessen argues that social networks facilitate the development of online communities centered around common interests through the exchange of ideas (Johannessen, 2013). Thus, we identified discussion groups focused on spatial configurations, requests for plans, examples, etc. For this part of the analysis, we will use posts from the „Casa Ta” group on the Facebook platform (Casa Ta Facebook Group), a group with 444000 members.

The analysis was based on two types of common issues: questions related to construction and questions regarding solutions for architectural plans. However, similarly to the previous analysis of architectural offices, due to the large number of posts and the lack of statistical data related to members, posts, or interaction levels, the results cannot be considered relevant for the entire market of the analyzed segment but should be viewed as understanding the prevailing opinion in the studied community.

We will start with the analysis of the most common 20 questions, the level of popularity being given by the platform's sorting algorithm. These were subsequently classified into 3 categories. The first category, costs and budgeting, where the questions asked focus around the following themes: construction costs in different phases; specific labor costs for certain services; costs of different

de proiecte. Continuă cu a doua categorie, proiectare, în care se solicită proiecte de case cu specificații clare, modificări ale proiectelor existente. Tot în această categorie putem include întrebări legate de emiterea autorizațiilor și de reglementări în construcții, ele variind de la procesul de emitere al certificatului de urbanism până la obținerea autorizației de construire. În final, este categoria legată de procesul propriu-zis de construire, care sunt etapele necesare pentru începerea construcției și alte întrebări legate de specificații tehnice.

O astfel de analiză este relevantă pentru că ne ajută să înțelegem unde sunt minusurile în comunicarea dintre comunitatea arhitecților și cea a persoanelor care nu se înscriu în segmente economice dispuse să apeleze la consultanță. Totodată, este relevantă identificarea segmentului de utilizatori finali care recurg la a-și proiecta singuri locuințele. Ea este evidențiată de întrebările tehnice, dar în special, de cele legate de autorizații și reglementări. Această analiză indică o oportunitate pentru arhitecți de a-și adapta serviciile la nevoile clienților cu ajutorul tehnologiilor emergente.

A doua parte a analizei este cea a întrebărilor legate de rezolvarea planurilor de arhitectură. Au fost alese cele mai populare 15 postări cu imagini și au fost clasificate ulterior în funcție de tipul de întrebări puse, suprafața locuințelor, numărul de camere, mediul în care urmează să fie construite. Majoritatea respectă o tipologie anume, respectiv sunt locuințe cu regim de înălțime P sau P+1 cu o suprafață de aproximativ 100 de metri pătrați. La nivel de plan de arhitectură, principalele probleme identificate sunt dezvoltarea planimetriei în jurul holurilor de acces, asemănător locuințelor vagon, lipsa separării funcționale între zona de zi și zona de noapte, acces direct din exterior în zona de zi sau lipsa orientării față de punctele cardinale. Acest tip de postări se repetă constant pe grupul de Facebook analizat și pot fi clasificate în câteva seturi de probleme ce pot fi rezolvate facil de un arhitect.

types of projects. The second category, design, were house projects with clear specifications, modifications of existing projects are requires. In this category, we can also include questions related to permits and construction regulations, varying from the process of issuing an urbanism certificate to obtaining a building permit. Finally, the category related to the actual construction process, what are the necessary steps to start construction, and other questions related to technical specifications.

Such analysis is relevant because it helps us understand where the communication gaps between the community of architects and those who do not fall into economic segments willing to seek consultancy lie. It also highlights the niche of self-design – designing on one's own without an architect – which is evident from the technical questions, but especially, those related to permits and regulations. This analysis indicates an opportunity for architects to adapt their services to the needs of clients with the help of emerging technologies.

The second part of the analysis refers to questions related to solving architectural plans. The most popular 15 images posts were selected and subsequently classified according to the type of questions asked, the area of the homes, the number of rooms, the environment in which they are to be built. Most follow a particular typology, namely are houses with a P or P+1 height regime with an area of approximately 100 square meters. At the level of architectural planning, the main problems identified are the development of floor plans around access corridors, similar to wagon houses, lack of functional separation between the day and night area, direct access from outside to the day area, or lack of orientation towards cardinal points. This type of post is constantly repeated on the analyzed Facebook group and can be classified into a few sets of problems that can be easily solved by an architect.

Interesant de observat este și faptul că în jurul unei postări apar întregi dezbateri legate de soluții, toate fără intervenția specialiștilor. Totodată, mai apar două tipologii de planuri, prima, cea a planurilor desenate de arhitecți (digitalizarea schițelor) fără a corecta minusurile partiurilor propuse de clienți și, cea de-a doua, cea a planurilor desenate de posibili clienți direct în aplicații specializate. Această utilizare a social-media pentru a găsi soluții de arhitectură subliniază problema identificată precedent, importanța comunicării între - arhitect și utilizator.

Inovare și democratizare în proiectarea arhitecturală

Pentru a optimiza comunicarea între cele două părți implicate în conceperea locuințelor, căutăm un model de a inventaria tipologiile de planuri/schițe desenate de utilizatorii finali pentru ca ele să devină relevante statistic. Din cauza reprezentării non-standard, într-o primă etapă se vor colecta manual schițe și se vor eticheta elementele de compartimentare, elemente de tâmplărie și zonele funcționale pentru fiecare spațiu. Astfel, vom avea un sistem care poate înțelege orice fel de schiță de plan cu reprezentare non-standard.

Soluția teoretică propusă se bazează pe dezvoltarea unui proiect pilot în care vor participa o serie de birouri de arhitectură și posibili clienți care vor interacționa prin intermediul platformei ce se va dezvolta prin interconectarea unei Rețele neuronale convoluționale (CNN - Convolutional neural network) folosită pentru a identifica elemente de reprezentare ale planurilor (partea desenată) cum ar fi pereți, elemente de tâmplărie, mobilier. Iar un model bazat pe limbaj neuronal (NLM) (Bolojan et al., 2022) va interpreta elementele de text din imagini (partea scrisă). Datele obținute din analiza schițelor vor fi folosite pentru a genera diferite iterații ale planurilor în conformitate cu standardele de proiectare actuale și cu viziunea fiecărui birou de arhitectură inclus în proiectul pilot.

Interestingly, around a post, entire debates on solutions appear, all without the intervention of specialists. Additionally, two typologies of plans appear: the first, those drawn by architects (digitizing sketches) without correcting the flaws in the parts proposed by clients, and the second, plans drawn by potential clients directly in specialized applications. This use of social media to find architectural solutions highlights the previously identified problem, the importance of communication between the architect and the user.

Innovation and Democratization in Architectural Design

To optimize communication between the two parties involved in the design of homes, we look for an inventory model of plans/sketches typologies drawn by end-users so that they become statistically relevant. Due to the non-standard representation, in the first stage, sketches will be manually collected, and elements of partitioning, joinery elements, and functional areas for each space will be labeled. Thus, we will have a system that can understand any kind of plan sketch with non-standard representation.

The proposed theoretical solution involves developing a pilot project with several architectural offices and potential clients who will interact through a platform that will be developed by interconnecting a Convolutional Neural Network (CNN - Convolutional neural network) used to identify representational elements of the plans (the drawn part) such as walls, joinery elements, furniture. An NLM-based model (Bolojan et al., 2022) will interpret the text elements in images (the written part). The data obtained from the analysis of the sketches will be used to generate different iterations of the plans in accordance with current design standards and the vision of each architectural office included in the pilot project.

Sistemul propus funcționează ca o interfață între biroul de arhitectură și utilizator. Birourile de arhitectură vor curatoria o bază de date de planuri care va fi folosită pentru a antrena un model de învățare automată (ML) bazat pe rețele generative adversative (GAN) (Goodfellow et al., 2014), similar cu cel propus de Stanislas Chaillou (2022), care propune optimizări personalizate ale planurilor. Un sistem asemănător este propus și de Daniel Bolojan în cadrul biroului de arhitectura Coop Himme(l)blau. Sistemul propus învață din datele și proiectele biroului pentru a propune noi soluții arhitecturale (dPrix et al., 2022).

În felul acesta abordăm problema din ambele perspective, cea a utilizatorului final care nu își permite soluții personalizate și cea a birourilor de arhitectură care oferă soluții personalizate pentru fiecare proiect. Avantajul acestei metode este că poate ajuta dezvoltarea fondului construit, în special în zone defavorizate, contribuie la ameliorarea situațiilor în care utilizatorii finali recurg la a-și proiecta singuri locuințele și ajută trecerea de la construcții nefuncționale la clădiri funcționale și coerente arhitectural.

Iar pentru optimizarea schițelor propuse căutam un model de a curatoria tipologii de planuri de către arhitecți pentru a antrena un model de învățare automată (ML) care să elaboreze soluții personalizate schițelor. În felul acesta, putem propune un mod diferit de operare al arhitecților pentru a democratiza accesul la tipologii spațiale de locuințe coerente.

Implementarea unui astfel de sistem bazat pe modele de învățare automată, evidențiază evoluția rolului arhitectului. El facilitează accesul la soluții de arhitectură personalizată, prin automatizarea procesului, înțelegerea și optimizarea schițelor propuse de eventuali beneficiari. Prin acest nou proces, își extinde responsabilitatea spre educarea utilizatorilor finali. Astfel, tehnologiile emergente precum AI și ML devin un instrument al democratizării accesului la arhitectura de calitate.

The system we propose functions as an interface between the architectural office and the user. Architectural offices will curate a database of plans that will be used to train an ML model based on GAN (Goodfellow et al., 2014), similar to the one proposed by Sty/oslal Chaillou (Chaillou, 2022), which proposes personalized plan optimizations. A similar system is also proposed by Dy/oeel Bolojan within the architecture office Coop Himme(l)blau. The proposed system learns from the office's data and projects to propose new architectural solutions (dPrix et al., 2022).

In this way, we address the problem from both perspectives, that of the end-user who cannot afford customized solutions and that of the architectural offices that offer customized solutions for each project. The advantage of this method is that it can help develop the built environment, especially in disadvantaged areas, contributes to improving situations where end-users resort to self-design, and helps transition from non-functional constructions to functionally and architecturally coherent buildings.

To optimize the proposed sketches, we look for a mode to curate plan typologies by architects to train an ML model that can propose personalized solutions to the sketches. In this way, we can propose a different operating mode for architects to democratize access to coherent spatial housing typologies.

Implementing such a system based on machine learning models highlights the evolution of the architect's role. He becomes a facilitator of access to personalized architectural solutions, by automating the process, understanding, and optimizing the sketches proposed by potential beneficiaries. Through this new process, he extends his responsibility towards educating end-users. Thus, emerging technologies such as AI and ML become a tool for democratizing access to quality architecture.

Concluzii

Această analiză a pieței de arhitectură din România, s-a axat pe programul de locuire individuală. Deși analiza datelor furnizate de Ordinul Arhitecților din România (OAR) a indicat o creștere a pieței de construcții, modul în care valorile de investiție sunt calculate, prin raportare la valoarea de impozitare și nu la valoarea reală, le face limitative pentru analiza noastră.

Comparativ cu datele europene, în România este o rată mai mare de adopție a tehnologiilor de automatizare precum BIM, dar și a tehnologiilor de vizualizare bazate pe realitate virtuală și augmentată, sugerând o deschidere către metode de eficientizare a modului de elaborare a proiectelor. Alt fapt care poate fi luat în considerare sunt bugetele restrictive care condiționează scalarea birourilor de arhitectură.

Dacă rolul arhitectului este cel de a înțelege și de a atinge obiectivele setate de clienți, dar în același timp de a căuta noi forme de expresie arhitecturală, atunci un sistem care să ofere acces la soluții personalizate și celor care nu își permit deschide o nouă arie de dezvoltare și, prin urmare, un nou rol arhitectului. Totodată, această nouă arie presupune, pentru a reduce costurile aferente, o automatizare a proceselor redundante și a fluxurilor de lucru.

În acest context, este propusă o aplicație teoretică care să faciliteze atingerea obiectivelor proiectelor de arhitectură, atât pentru arhitecți, care își pot eficientiza costurile, modul de lucru cu clienții, dar și îmbogăți portofoliul de clienți, cât și pentru beneficiari, cei care doresc, de exemplu, să optimizeze un plan pentru a anticipa o discuție cu un arhitect. Totodată, aceasta are potențialul de a democratiza accesul la arhitectură și pentru segmentele care nu apelează la profesioniști din motive economice sau care vor să găsească o soluție mai bună de amenajare, dar nu doresc să angajeze un arhitect sau un studio de

Conclusions

This analysis of the Romanian architectural market has focused on individual housing programs. Although the analysis of data provided by OAR indicated a growth in the construction market, the way investment values are calculated by referring to the tax value and not the real value makes them limited for our analysis.

Compared to European data, Romania has a higher rate of adoption of automation technologies such as BIM, as well as visualization technologies based on virtual and augmented reality, suggesting an openness to methods of streamlining the project development process. Another aspect to consider is the restrictive budgets that condition the scaling of architectural offices.

If the architect's role is to understand and achieve the objectives set by clients, but at the same time to seek new forms of architectural expression, then a system that offers access to personalized solutions to those who cannot afford them opens a new area of development and, therefore, a new role for the architect. At the same time, this new area assumes, to reduce related costs, an automation of redundant processes and workflows.

In this context, a theoretical application is proposed to facilitate the achievement of architectural project objectives, both for architects, who can optimize costs, their way of working with clients but also enrich their client portfolio, and for beneficiaries, those who wish, for example, to optimize a plan to anticipate a discussion with an architect. At the same time, it has the potential to democratize access to architecture also for segments that do not turn to professionals for economic reasons or who want to find a better layout solution but do not wish to hire an architect or an architecture studio but just a layout

arhitectură, ci doar o sugestie de amenajare din partea unui birou de arhitectură specializat pe baza planului deja schițat de client și încărcat în aplicație.

Studiul arată că tehnologiile emergente nu doar redefinesc rolul arhitectului, ci și democratizează accesul la servicii de arhitectură. Automatizarea reduce barierele economice și optimizează comunicarea cu clienții, promovând o piață de arhitectură mai incluzivă.

suggestion from a specialized architectural office based on the plan already sketched by the client and uploaded to the application.

The study shows that emerging technologies not only redefine the role of the architect but also democratize access to architectural services. Automation reduces economic barriers and optimizes communication with clients, promoting a more inclusive architectural market.

Referințe/References

AIA. (2021). *Stronger insights for stronger practices: 2021 client feedback report*. Australian Institute of Architects. <https://www.architecture.com.au/wp-content/uploads/Australian-Institute-of-Architects-Client-Feedback-Report-2021-FINAL.pdf>

Beer, P., & Mulder, R. H. (2020). The effects of technological developments on work and their implications for continuous vocational education and training: A systematic review. *Frontiers in Psychology, 11*, Article 918. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00918>

Bolojan, D., Vermisso, E., & Yousif, S. (2022). Is language all we need? A query into architectural semantics using a multimodal generative workflow. In J. van Ameijde, N. Gardner, K. H. Hyun, D. Luo, & U. Sheth (Eds.), *Post-carbon: Proceedings of the 27th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA 2022)*, (pp. 353–362). The Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA). <https://doi.org/10.52842/conf.caadria.2022.1.353>

Chaillou, S. (2022). *Artificial intelligence and architecture: From research to practice*. Birkhäuser. <https://doi.org/10.1515/9783035624045>

Cuff, D. (2023). *Architectures of spatial justice*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/14505.001.0001>

dPrix, W., Schmidbaur, K., Bolojan, D., & Baseta, E. (2022). The legacy sketch machine: From artificial to architectural intelligence. *Architectural Design, 92*(3), 14–21. <https://doi.org/10.1002/ad.2808>

Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014). *Generative adversarial networks*. ArXiv. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1406.2661>

Johannessen, M. R. (2013). *Social media as public sphere: An exploratory study of online political communication in Norway* [Doctoral dissertation, University of Agder]. University of Agder. https://www.researchgate.net/publication/269705063_Social_media_as_public_sphere_An_exploratory_study_of_online_political_communication_in_Norway

Mirza, A. (2023). *The architectural profession in Europe: The ACE 2022 sector study*. Architects' Council of Europe. https://www.ace-cae.eu/fileadmin/user_upload/2022_Sector_Study_EN.pdf

Norouzi, N., Shabak, M., Embi, M. R. B., & Khan, T. H. (2015). The architect, the client and effective communication in architectural design practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 172*, 635–642. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.413>

RIBA. (2015). Client & architect: Developing the essential relationship. Royal Institute of British Architects. <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/client-and-architect-developing-the-essential-relationship#available-resources>

Woodcock, J. (2021). Technology, labor, and the gig economy. In D. A. Rohlinger & S. Sobieraj (Eds.), *The Oxford handbook of sociology and digital media* (pp. 178–194). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780197510636.013.14>

Zabala-Vargas, S., Jaimes-Quintanilla, M., & Jimenez-Barrera, M. H. (2023). Big data, data science, and artificial intelligence for project management in the architecture, engineering, and construction industry: A systematic review. *Buildings, 13*(12), 2944. <https://doi.org/10.3390/buildings13122944>

Zamfira, R. (2022). *Raport SiOAR 2022*. Ordinul Arhitecților din România. <https://oar.archi/wp-content/uploads/2023/09/Raport-SIOAR-2022.pdf>

¹ Această cercetare a fost susținută ca parte a proiectului finanțat „Cercetarea aplicațiilor realității augmentate și a realității virtuale în domeniul arhitecturii și a designului interior” Codul proiectului 122055.

Acknowledgements: This research has been supported as part of the funded project „Research on Augmented Reality and Virtual Reality Applications in the Field of Architecture and Interior Design. Project code 122055”.