

AI w edukacji architektonicznej – analiza znajomości, popularności i zastosowania narzędzi sztucznej inteligencji wśród studentów

Bartosz Adamiczka

Politechnika Wrocławska

e-mail: bartosz.adamiczka@pwr.edu.pl

ORCID: [0000-0002-9428-407X](https://orcid.org/0000-0002-9428-407X)

© 2025 Bartosz Adamiczka

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji dostępna jest online na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Adamiczka, B. (2025). AI w edukacji architektonicznej – analiza znajomości, popularności i zastosowania narzędzi sztucznej inteligencji wśród studentów. *Biblioteka Regionalisty. Regional Journal*, (25), 1-15.

DOI [10.15611/br.2025.1.01](https://doi.org/10.15611/br.2025.1.01)

JEL: I210, O300, O310

Streszczenie

Cel: Celem artykułu jest analiza znajomości, popularności oraz zakresu zastosowania narzędzi sztucznej inteligencji (AI) wśród studentów kierunków architektonicznych i gospodarki przestrzennej. Badanie ma na celu określenie roli AI w procesie kształcenia oraz identyfikację czynników wpływających na stopień jej wykorzystania w środowisku akademickim.

Metodyka: Badanie przeprowadzono w formie pilotażowej ankiety online skierowanej do studentów Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej. Wykorzystano podejście ilościowe wzbogacone o elementy jakościowe, umożliwiające analizę zarówno danych liczbowych, jak i indywidualnych opinii respondentów.

Wyniki: Uzyskane wyniki wskazują, że mimo relatywnie niskiej samooceny poziomu znajomości AI narzędzia te są powszechnie rozpoznawane przez studentów. Większość respondentów czerpie wiedzę na temat AI z nieformalnych źródeł, takich jak media społecznościowe i samodzielna nauka, a ich wykorzystanie w edukacji akademickiej i procesie projektowym pozostaje ograniczone. Kluczowe bariery to brak wiedzy, skomplikowana obsługa oraz ograniczony dostęp do specjalistycznego oprogramowania.

Implikacje i rekomendacje: Wyniki badania wskazują na potrzebę integracji AI z programem nauczania oraz wdrożenia dedykowanych zajęć rozwijających kompetencje cyfrowe studentów. Rekomendowane jest także dostosowanie narzędzi AI do potrzeb edukacyjnych oraz promowanie interdyscyplinarnego podejścia do ich nauczania.

Oryginalność/wartość: Artykuł koncentruje się na integracji AI w edukacji architektonicznej z punktu widzenia użytkowników – studentów kierunków architektonicznych i gospodarki przestrzennej. W przeciwieństwie do dotychczasowych analiz skupiających się głównie na aspektach technologicznych i praktycznych zastosowaniach narzędzi AI w projektowaniu badanie identyfikuje kluczowe bariery ograniczające jej szersze wykorzystanie w środowisku akademickim. Dodatkowo uwzględnia kwestie komfortu użytkowników oraz ich potencjalnych obaw związanych z wpływem AI na kreatywność i przyszłe kompetencje zawodowe. Pilotażowy charakter badania pozwala na wstępne rozpoznanie tych problemów oraz wskazuje kierunki dalszych badań nad skuteczną integracją AI w edukacji architektonicznej.

Słowa kluczowe: projektowanie architektoniczne, narzędzia AI, sztuczna inteligencja, edukacja architektoniczna, AI w architekturze

1. Wstęp

Dynamiczny rozwój sztucznej inteligencji (AI) istotnie wpływa na różne dziedziny życia, w tym edukację i praktykę architektoniczną (Said i in., 2023). Współczesne narzędzia AI oferują szeroki wachlarz możliwości – od analizy danych i generowania wizualizacji po optymalizację procesów projektowych (Almaz i in., 2024; Chaillou, 2021; Mrosła i Both, 2019). W związku z tym ich integracja z kształceniem architektonicznym staje się coraz bardziej istotna. Obecność AI w edukacji może zarówno wspierać proces nauczania, jak i redefiniować sposób, w jaki studenci podchodzą do projektowania (Hegazy i Saleh, 2023).

Z drugiej strony rosnące znaczenie AI wiąże się również z wyzwaniami, takimi jak konieczność zdobycia nowych kompetencji, kwestie etyczne czy obawy dotyczące wpływu AI na kreatywność architektów (Ortega-Bolaños i in., 2024). Istotnym aspektem jest także dostępność wiedzy na temat AI w środowisku akademickim – studenci mogą czerpać informacje z różnych źródeł, jednak nie zawsze są one w pełni zintegrowane z formalnym programem nauczania.

Pomimo rosnącego zainteresowania AI w architekturze dotychczasowe badania koncentrują się głównie na aspektach technologicznych i praktycznych zastosowaniach narzędzi AI w projektowaniu. Istnieje natomiast niewiele prac analizujących stopień znajomości i popularności AI wśród studentów kierunków projektowych architektury i gospodarki przestrzennej – w tym poruszających kwestie komfortu użytkowników oraz ich potencjalnych obaw (Nigam i in., 2021).

Nowatorski charakter niniejszego artykułu wynika z przeprowadzenia badania ankietowego wśród studentów architektury, mającego na celu ocenę ich poziomu wiedzy, sposobu korzystania z narzędzi AI oraz identyfikację barier ograniczających ich szersze zastosowanie. W odróżnieniu od dotychczasowych badań, które skupiały się głównie na wykorzystaniu AI w praktyce projektowej osób studiujących oraz osób już pracujących w zawodzie, niniejsza analiza koncentruje się na integracji narzędzi AI do edukacji architektonicznej na etapie studiów – kluczowym dla kształtowania przyszłych kompetencji cyfrowych (Almaz i in., 2024) – z punktu widzenia użytkowników (osób studiujących).

Głównym celem artykułu jest analiza znajomości, popularności i zakresu zastosowania narzędzi AI wśród osób studiujących kierunki projektowe architektura i gospodarka przestrzenna. Ponadto artykuł dąży do określenia roli AI w procesie kształcenia oraz wskazania czynników wpływających na poziom wykorzystania tych technologii w środowisku akademickim.

2. Przegląd literatury i sformułowanie pytań badawczych

2.1. Integracja AI w edukacji architektonicznej – stan badań

Sztuczna inteligencja (AI) odgrywa coraz większą rolę w procesie projektowania architektonicznego zarówno w praktyce zawodowej, jak i edukacji. Współczesne badania koncentrują się głównie na roli AI w optymalizacji projektów, generatywnym projektowaniu oraz analizie danych przestrzennych (Almaz i in., 2024; Tellios i in., 2023). Zastosowanie sztucznej inteligencji w edukacji architektonicznej jest jednak nadal stosunkowo rzadko podejmowanym tematem w literaturze naukowej. Hegazy i Saleh (2023) wskazują, że integracja AI w proces dydaktyczny pozostaje ograniczona, głównie ze względu na brak spójnej strategii implementacji oraz niewystarczające kompetencje technologiczne wśród wykładowców i studentów. Podobne wnioski pojawiają się w analizach Chaillou (2021), który podkreśla, że AI jest postrzegane raczej jako narzędzie wspierające, a nie kluczowy element edukacji architektonicznej.

Najnowsze badania dotyczące integracji AI w edukacji architektonicznej podkreślają jej potencjał w zakresie zwiększania kreatywności, efektywności oraz współpracy interdyscyplinarnej. Kursy wspomagane sztuczną inteligencją wykazują pozytywny wpływ na proces uczenia się studentów, szczególnie w kontekście rozwijania zdolności innowacyjnych oraz efektywności pracy (Jin i in., 2024). Narzędzia AI generujące obrazy na podstawie tekstu rozszerzają możliwości projektowe, jednak kluczowe pozostaje zachowanie równowagi między wizualnymi rezultatami a głębią koncepcyjną (Cinar i Demiroz, 2024). Integracja AI w edukacji architektonicznej przynosi liczne korzyści, takie jak łatwiejszy dostęp do zasobów, uwzględnienie odpowiedzialności środowiskowej oraz rozwój umiejętności zarządzania projektami (Blinova i Molodcha, 2024). Wciąż jednak istnieją wyzwania, w tym obawy dotyczące ograniczenia roli człowieka w procesie projektowym, standaryzacji podejścia do projektowania oraz implikacji etycznych związanych z autorstwem (Mansour, 2024). Aby sprostać tym wyzwaniom, edukatorzy powinni dążyć do równowagi między biegłością technologiczną a rozumieniem koncepcyjnym, wspierając krytyczne myślenie oraz świadomość etyczną wśród studentów. Ogólnie ujmując, integracja AI w edukacji architektonicznej ma duży potencjał w przygotowaniu studentów do dynamicznie zmieniającego się rynku pracy, wymaga jednak przemyślanego wdrożenia.

Dotychczasowe badania zwracają także uwagę na dwie kluczowe ścieżki wykorzystania AI w architekturze: eksplorację parametryczną, pozwalającą na iteracyjne generowanie wariantów projektowych, oraz tzw. „halucynację maszynową”, w której AI tworzy rozwiązania inspiracyjne, niekoniecznie osadzone w kontekście użytkowym (Hegazy i Saleh, 2023). Mimo że technologie te zyskują na popularności, studenci i młodzi projektanci nadal wykazują ograniczoną wiedzę na temat ich zastosowania oraz potencjalnych korzyści i ograniczeń.

2.2. Luka badawcza i wkład artykułu

Chociaż AI jest coraz szerzej wykorzystywane w architekturze, niewiele badań koncentruje się na jego integracji w edukacji architektonicznej i rzeczywistym poziomie znajomości tych narzędzi wśród studentów. Większość dotychczasowych analiz skupia się na percepcji AI przez profesjonalnych architektów i jej wpływie na rynek pracy (Tellios i in., 2023). Brakuje jednak systematycznych badań dotyczących:

- poziomu znajomości narzędzi AI wśród studentów architektury,
- częstotliwości i sposobów ich wykorzystywania,
- barier utrudniających ich szerszą adaptację w procesie dydaktycznym.

Oryginalność niniejszego artykułu polega na przeprowadzeniu pilotażowego badania ankietowego, które pozwala na identyfikację tych aspektów oraz określenie, w jakim stopniu studenci są przygotowani na wykorzystanie AI w przyszłej pracy zawodowej.

2.3. Pytania badawcze

Na podstawie przeglądu literatury oraz zidentyfikowanej luki badawczej sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Jaki jest poziom znajomości narzędzi AI wśród studentów architektury?
2. Jakie są główne źródła wiedzy studentów na temat AI w projektowaniu architektonicznym?
3. Jak często i w jakim zakresie studenci wykorzystują narzędzia AI w procesie projektowym i edukacyjnym?
4. Jakie bariery ograniczają szersze wdrożenie AI w edukacji architektonicznej?
5. Czy studenci dostrzegają potrzebę integracji AI z programem nauczania?

Uzyskane odpowiedzi na powyższe pytania pozwolą na ocenę obecnego stanu wykorzystania AI w edukacji architektonicznej oraz określenie kierunków dalszych badań nad tym zagadnieniem.

3. Metodologia

W ramach przeprowadzonej pracy badawczej opracowano prototyp badania ankietowego. W toku prac wykorzystano metodę *desk research* uwzględniającą analizę literatury, źródeł internetowych, dokumentacji technicznych oraz materiałów prasowych, w tym artykułów branżowych i recenzji technologicznych, a także programów nauczania¹. Dodatkowo prace zrealizowano, stosując również metody naukowe bazujące na metodach inwencyjnych: metoda analizy (w tym analizy literatury), metoda szukania związków, metoda map myślowych oraz metoda dedukcji i syntezy – poprzedzone metodą obserwacji i metodą intuicyjną, które stanowiły załączek podejmowanych działań w fazie koncepcyjnej każdego z etapów pracy.

Kluczowe prace badawcze zrealizowano w IV kwartale 2024 roku oraz na początku I kwartału 2025 roku. Jednocześnie jako okres badawczy wskazać należy przedział czasu od września 2022 roku² do stycznia 2025 roku³.

Poniżej opisano założenia metodologii opracowanego i przetestowanego prototypu badania ankietowego.

3.1. Charakter badania

Przeprowadzone badanie ankietowe miało charakter **pilotażowy** i stanowiło proces prototypowania oraz przygotowania do właściwego badania. Jego celem było wstępne rozpoznanie stopnia znajomości, popularności oraz zakresu wykorzystania narzędzi AI wśród studentów architektury. Uzyskane wyniki posłużą do doprecyzowania dalszych badań oraz ewentualnej modyfikacji narzędzia badawczego przed realizacją pełnej wersji analizy.

3.2. Podejście badawcze

Badanie ankietowe przygotowano według **podejścia ilościowego**, które umożliwia analizę stopnia znajomości i zastosowania AI wśród studentów architektury na podstawie zebranych danych liczbowych. Ilościowe podejście pozwala na określenie trendów, identyfikację zależności oraz porównanie odpowiedzi różnych grup respondentów.

¹ Dla studiów kierunków architektura i gospodarka przestrzenna Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej.

² Udostępnienie i rozpowszechnienie narzędzia ChatGPT, uznawane za moment upowszechnienia technologii AI oraz zwiększenia dostępności informacji na jej temat (Brandl i Ellis, 2024; Singh, 2024).

³ Moment zakończenia prac badawczych i zamknięcie ankiety.

Dodatkowo w ankiecie zastosowano **elementy podejścia jakościowego**, głównie przez pytania otwarte, które pozwoliły respondentom na swobodną ekspresję swoich doświadczeń i opinii dotyczących AI w edukacji architektonicznej. Taka triangulacja metodologiczna pozwala na lepsze uchwycenie kontekstu badawczego oraz wstępną identyfikację potencjalnych obszarów dalszych badań.

Jednocześnie z uwagi na wspomniany charakter pilotażowy badania oraz skupienie nad samym jego działaniem prace nad nim charakteryzowało podejście jakościowe.

3.3. Grupa badawcza

Badaniem objęto **studentów kierunków architektonicznych i gospodarki przestrzennej** na różnych etapach kształcenia, co umożliwiło uzyskanie zróżnicowanej perspektywy dotyczącej wykorzystania AI w procesie edukacji oraz projektowania. Respondenci zostali dobrani metodą **doboru celowego**, przy czym kluczowym kryterium był ich status studenta architektury.

Prototyp badania przetestowano w ramach grupy studentów kierunku architektura Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej – uzyskując 20 odpowiedzi z zaplanowanej grupy testowej liczącej 25 osób.

3.4. Narzędzie badawcze

Badanie zostało przeprowadzone przy pomocy **ankiety online** składającej się z **pytań zamkniętych, półotwartych oraz otwartych**. Struktura kwestionariusza została podzielona na pięć sekcji:

1. **Informacje ogólne** – obejmuje pytania dotyczące podstawowych danych demograficznych uczestników, takich jak rok studiów i uczelnia. Uwzględniono także pytania dotyczące wcześniejszych doświadczeń z narzędziami AI oraz samooceny poziomu ich znajomości w kontekście architektury.
2. **Znajomość i popularność narzędzi AI** – sekcja ta ma na celu określenie stopnia świadomości studentów na temat istnienia narzędzi AI w projektowaniu architektonicznym oraz źródeł, z których czerpią wiedzę na ten temat. Dodatkowo badana jest częstotliwość korzystania z AI w kontekście edukacyjnym oraz w życiu codziennym.
3. **Zastosowanie AI w edukacji architektonicznej** – analiza obejmuje sposoby wykorzystania narzędzi AI w ramach nauki akademickiej, takie jak generowanie inspiracji wizualnych, optymalizacja układów funkcjonalnych czy wsparcie w tworzeniu dokumentacji technicznej. Oceniana jest także regularność korzystania z tych narzędzi w procesie projektowym.
4. **Bariera i potencjał AI w edukacji** – sekcja ta koncentruje się na identyfikacji przeszkód utrudniających wykorzystanie AI w nauce i projektowaniu, takich jak brak dostępu do specjalistycznych narzędzi, niedostateczna wiedza czy brak integracji AI z programami akademickimi. Dodatkowo analizowane są opinie studentów na temat potrzeby włączenia AI do programu nauczania.
5. **Podsumowanie** – ostatnia część ankiety obejmuje pytania dotyczące przyszłości AI w architekturze oraz gotowości studentów do poszerzania wiedzy na temat jej zastosowań. Uczestnicy mają również możliwość dodania własnych uwag i refleksji na temat roli AI w edukacji architektonicznej.

Struktura ankiety umożliwia analizę zarówno poziomu znajomości AI wśród studentów architektury, jak i praktycznych aspektów jej wykorzystania oraz barier, które mogą ograniczać jej zastosowanie. Pytania zostały sformułowane w sposób prosty i intuicyjny, co ułatwia ich szybkie zrozumienie i udzielenie odpowiedzi. Ze względu na współczesną tendencję do skracania czasu skupienia uwagi, szczególnie w środowisku cyfrowym (Newman, 2010), ankieta została zaprojektowana tak, aby jej wypełnienie zajmowało możliwie mało czasu (około 3-5 minut), a jednocześnie dostarczało wartościowych danych do analizy oraz wyznaczenia kierunku dalszych badań.

3.5. Sposób realizacji badania

Ankieta została udostępniona studentom drogą elektroniczną poprzez platformy akademickie, co zapewnia szeroki i równy dostęp do badania. Wykorzystanie oficjalnego kanału komunikacji uczelnianej pozwoliło na eliminację ryzyka wykluczenia poszczególnych grup studentów oraz gwarantowało wszystkim uczestnikom jednakowe możliwości udziału w badaniu, niezależnie od ich trybu studiów czy poziomu zaawansowania. Wypełnienie kwestionariusza było dobrowolne i anonimowe. Zastosowanie formy online umożliwiło szybkie dotarcie do szerokiej grupy respondentów oraz miało na celu ułatwienie analizy zebranych wyników.

Dodatkowo zastosowanie narzędzia Google Forms umożliwiło wspomniane wcześniej szybkie i intuicyjne wypełnienie ankiety, dostosowane do współczesnych nawyków użytkowników cyfrowych, a jednocześnie usprawniło proces zbierania i analizy danych.

3.6. Ograniczenia badania

Ze względu na pilotażowy charakter badania jego wyniki mają wartość eksploracyjną i nie mogą być traktowane jako reprezentatywne dla całej populacji studentów architektury i gospodarki przestrzennej. Kolejne etapy badań będą uwzględniały poszerzenie grupy badawczej, a także modyfikację pytań w celu uzyskania bardziej szczegółowych danych.

Wśród głównych ograniczeń badania należy wskazać:

- **Dobór próby** – uczestnicy badania rekrutowali się spośród studentów, którzy dobrowolnie zdecydowali się na udział, co może prowadzić do efektu samoselekcji i wpłynąć na wyniki.
- **Zakres treści pytań** – mimo szerokiego i prostego ujęcia tematu część zagadnień mogła zostać przedstawiona w sposób zbyt uproszczony, co może wymagać doprecyzowania w kolejnych edycjach badania.
- **Forma badania** – zastosowanie ankiety online sprzyja szybkiemu zbieraniu odpowiedzi, ale jednocześnie może prowadzić do powierzchownego podejścia respondentów do pytań.
- **Brak możliwości weryfikacji odpowiedzi** – wypełnianie ankiety samodzielnie przez studentów sprawia, że nie ma bezpośredniej kontroli nad ich interpretacją pytań, co może wpływać na jakość uzyskanych danych.
- **Dynamiczny rozwój narzędzi AI** – zmieniający się krajobraz technologiczny może sprawić, że część analizowanych danych szybko stanie się nieaktualna, co wymaga systematycznej aktualizacji badań.

Dodatkowo z uwagi na pilotażowy charakter badania należy wskazać ograniczenie zeń wynikające:

- **Wielkość i charakter próby** – badanie obejmowało ograniczoną liczbę respondentów, co nie pozwala na wyciąganie uogólnionych wniosków dla całej populacji studentów architektury.

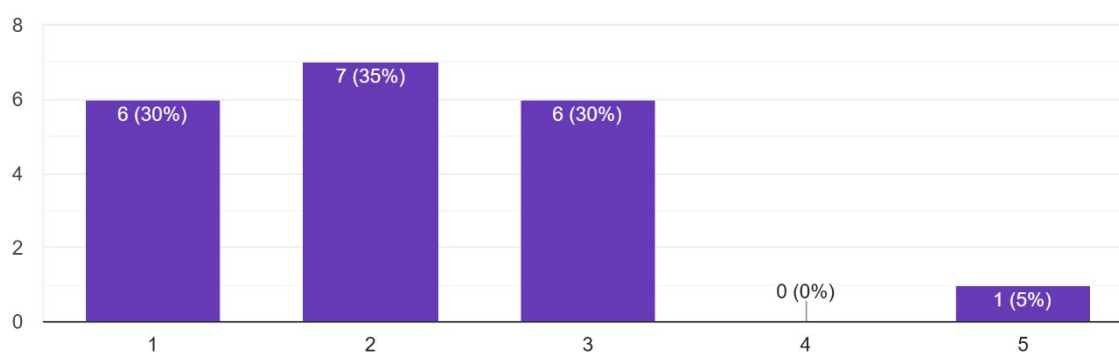
Mając na względzie powyższe, można wyróżnić trzy grupy ograniczeń: ograniczenia właściwe dla przygotowanego badania (dobór próby, forma badania, brak możliwości weryfikacji odpowiedzi), te możliwe do zredukowania poprzez odpowiednie przeprowadzenie kolejnych badań (wielkość i charakter próby oraz dynamiczny rozwój narzędzi AI) oraz te do uwzględnienia w ramach modyfikacji prototypu (zakres treści pytań).

4. Rezultaty badań

Przeprowadzone badanie miało charakter pilotażowy i stanowiło pierwszy etap weryfikacji znajomości oraz zastosowania narzędzi AI wśród studentów kierunków architektura i gospodarka przestrzenna. Celem tego etapu była ocena skuteczności przyjętej metodologii oraz identyfikacja potencjalnych obszarów wymagających dalszego doprecyzowania w przyszłych badaniach. Ankieta została skierowana do 25 studentów Politechniki Wrocławskiej, z czego odpowiedzi udzieliło 20 respondentów.

Uzyskana próba, choć ograniczona liczebnie, pozwala na wstępną analizę trendów i postaw wobec wykorzystania sztucznej inteligencji w procesie edukacyjnym i projektowym.

Uzyskane wyniki wskazują, że dla zdecydowanej większości respondentów (65%) pierwszy kontakt z narzędziami AI nastąpił w trakcie studiów, co sugerować może ograniczoną ekspozycję na tego typu technologie na wcześniejszych etapach edukacji. Jest to jednak w pełni zrozumiałe, biorąc pod uwagę moment intensywnego rozwoju i szerokiego udostępnienia narzędzi AI, który przypada na rok 2022 (Brandl i Ellis, 2024; Singh, 2024). Zbieżność ta sugeruje, że pierwszy kontakt studentów z tymi technologiami nastąpił równocześnie z ich popularyzacją.



Rys. 1. Odpowiedzi na pytanie: Jak oceniasz swój poziom znajomości narzędzi AI w kontekście architektury?

Źródło: opracowanie własne.

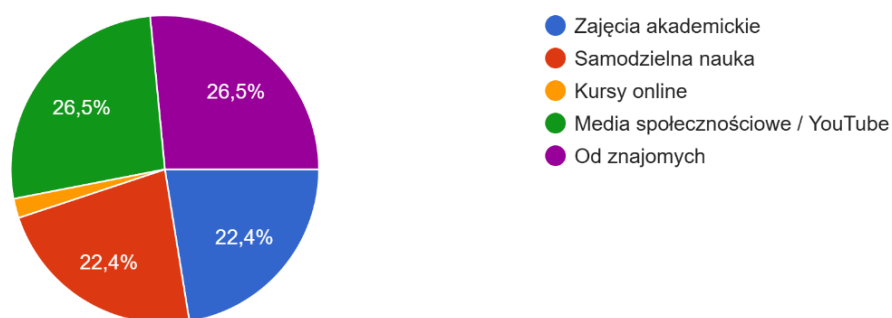
Jednocześnie poziom znajomości narzędzi AI w kontekście architektury oceniany jest przez większość uczestników jako niewystarczający – 65% badanych wskazało poziom niedostateczny, a 30% jedynie dostateczny; zaledwie 5% studentów uznało swoją znajomość za bardzo dobrą, co podkreśla istniejącą lukę kompetencyjną w zakresie wykorzystania sztucznej inteligencji w edukacji architektonicznej (rys. 1).

4.1. Znajomość i popularność narzędzi AI

Pomimo wskazanej wcześniej luki kompetencyjnej narzędzia AI można uznać za stosunkowo popularne wśród badanych studentów. Aż 85% respondentów deklaruje znajomość przynajmniej jednego narzędzia AI stosowanego w projektowaniu, co sugerować może ich obecność w środowisku akademickim oraz zainteresowanie nowoczesnymi technologiami. Obecność tę może potwierdzać również zbiór odpowiedzi na otwarte pytanie o podanie przykładów tych znanych osobom studiującym narzędzi – 57% wskazanych narzędzi wpisuje się w program nauczania uczelni respondentów; warto zauważyć również, że 71% odpowiedzi wskazuje na narzędzia w postaci wtyczek do innych znanych programów⁴ – nie zaś samodzielne programy lub platformy.

Wskazana obecność narzędzi AI w środowisku akademickim znajduje potwierdzenie w odpowiedziach respondentów – około 22% wskazało zajęcia akademickie jako źródło wiedzy o tych technologiach. Jednocześnie zdecydowana większość (75%) zdobywała informacje na temat AI poprzez samodzielną naukę, wymianę doświadczeń ze znajomymi oraz media społecznościowe, co sugeruje, że edukacja akademicka nie odgrywa obecnie kluczowej roli w kształtowaniu kompetencji w tym obszarze. Wyniki te wskazują na dominację nieformalnych ścieżek zdobywania wiedzy, co może wynikać z dynamicznego rozwoju technologii oraz braku ich pełnej integracji z programem nauczania (rys. 2).

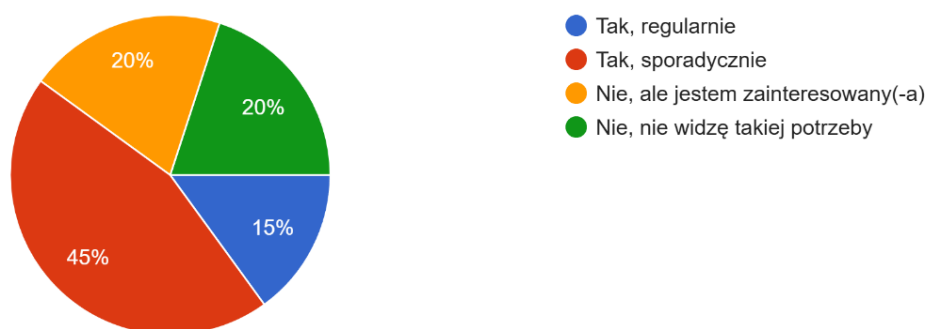
⁴ Graphisoft Archicad, Adobe Photoshop.



Rys. 2. Odpowiedzi na pytanie: Skąd czerpiesz wiedzę na temat narzędzi AI?

Źródło: opracowanie własne.

W pewnym stopniu znajduje to odzwierciedlenie w odpowiedziach na kolejne pytania badania – 60% uczestników badania korzysta z narzędzi AI również w życiu codziennym, poza kontekstem edukacyjnym i projektowym, a kolejne 20% pomimo braku doświadczenia wyraża chęć ich wykorzystania – jedynie 20% respondentów nie dostrzega potrzeby używania AI (rys. 3).



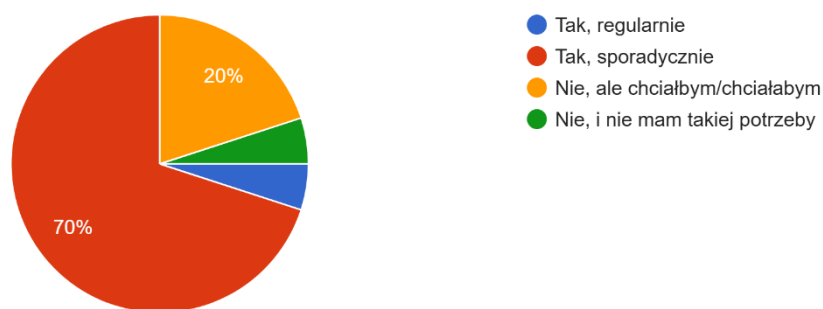
Rys. 3. Odpowiedzi na pytanie: Czy korzystasz z narzędzi AI w życiu codziennym (poza kontekstem edukacyjnym i projektowym)?

Źródło: opracowanie własne.

W takim zakresie wykorzystania wśród osób studiujących technologia AI najczęściej znajduje zastosowanie jako narzędzie do wyszukiwania informacji (46% wskazań), dalej zaś redakcji tekstu i obróbki grafik (odpowiednio 26% i 20%).

4.2. Zastosowanie AI w edukacji architektonicznej

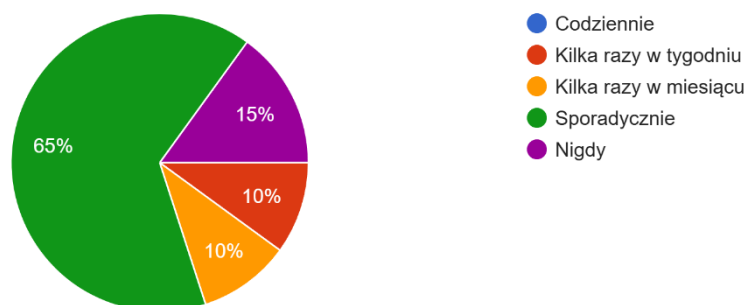
Wyniki badania dotyczące wykorzystania narzędzi AI w ramach zajęć akademickich wskazują na ich ograniczoną obecność w formalnym procesie kształcenia. Większość respondentów (70%) zadeklarowała, że sporadycznie korzystała z narzędzi AI podczas zajęć, co sugeruje, że ich zastosowanie nie jest jeszcze powszechne ani systematyczne. Jedynie 5% badanych zadeklarowało regularne użycie AI w ramach akademickich obowiązków, co może wynikać z indywidualnych preferencji studentów lub specyfiki prowadzonych kursów. Warto jednak zauważyć, że 20% uczestników badania nigdy nie korzystało z narzędzi AI na zajęciach, ale wyraża zainteresowanie ich wdrożeniem, co wskazuje na potencjał ich szerszego zastosowania w dydaktyce. Natomiast jedynie 5% studentów zadeklarowało brak potrzeby korzystania z AI w kontekście akademickim. Wyniki te podkreślają potrzebę dalszej eksploracji roli AI w edukacji architektonicznej oraz potencjalnych barier hamujących jej wdrażanie (rys. 4).



Rys. 4. Odpowiedzi na pytanie: Czy korzystałeś(-aś) z narzędzi AI w ramach zajęć akademickich?

Źródło: opracowanie własne.

Również bardziej szczegółowe zapytanie o wykorzystanie narzędzi AI w procesie projektowym wskazuje na ich ograniczoną regularność wśród badanych studentów. Największa grupa respondentów (65%) zadeklarowała, że używa ich jedynie sporadycznie, co może sugerować okazjonalne eksperymentowanie z dostępnymi rozwiązaniami, bez ich stałej integracji w procesie projektowym. Jedynie 20% badanych korzysta z narzędzi AI częściej niż jedynie sporadycznie. Natomiast 15% uczestników badania zadeklarowało, że nigdy nie używa AI w pracy projektowej, zaś nikt nie wskazał na ich codzienne wykorzystanie. Wyniki te wskazują, że choć narzędzia AI są znane wśród studentów, ich faktyczne wykorzystanie w procesie projektowym pozostaje ograniczone (rys. 5).



Rys. 5. Odpowiedzi na pytanie: Jak często korzystasz z narzędzi AI w procesie projektowym?

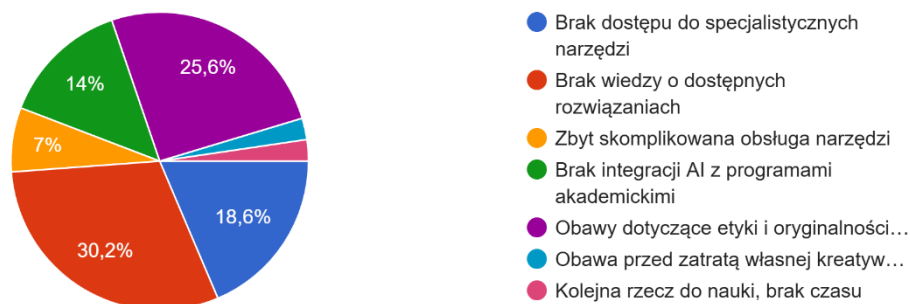
Źródło: opracowanie własne.

Analizując sposób wykorzystania narzędzi AI w pracy projektowej, można zauważyć, że zdecydowana większość wskazała stosunkowo proste zastosowania – generowanie inspiracji wizualnych (33%) oraz tworzenie tekstów i opisów projektów (33%). Jedynie 5% odpowiedzi wskazywało na bardziej zaawansowane zastosowania – jak np. analiza danych projektowych; jednocześnie brak było wskazań na specjalistyczne narzędzia projektowe (np. narzędzie do optymalizacji układów funkcjonalnych).

4.3. Bariery i potencjał AI w edukacji

Analiza barier w korzystaniu z narzędzi AI w procesie projektowym wskazuje na kilka kluczowych czynników utrudniających ich szersze wdrożenie. Najczęściej wymienianą przeszkodą jest brak wiedzy o dostępnych rozwiązaniach (około 30%), co w połączeniu ze wskazanym brakiem integracji AI z programami akademickimi (14%) oraz zbyt skomplikowaną obsługą narzędzi (7%) daje przeszło 51% odpowiedzi wskazujących na bariery związane bezpośrednio ze stanem wiedzy, co podkreślać może potrzebę zwiększenia świadomości i edukacji w tym zakresie. Drugim istotnym problemem są obawy dotyczące etyki i oryginalności projektów tworzonych z wykorzystaniem AI (około 26%), co może wynikać z niejasności związanych z własnością intelektualną i wpływem AI na proces twórczy – dodatkowy 1% odpowiedzi dotyczył bezpośrednio obawy, że korzystanie z AI może prowadzić do

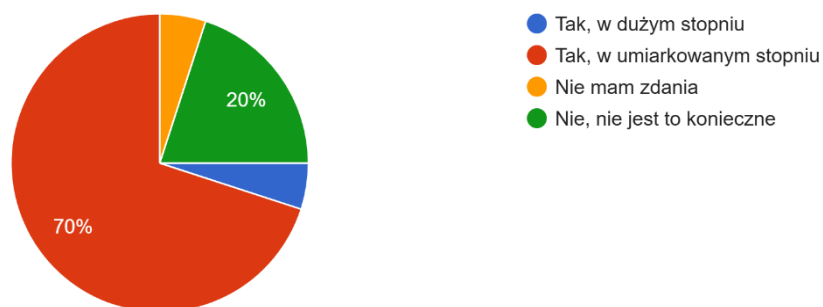
zatruty własnej kreatywności. Również przywołany brak dostępu do specjalistycznych narzędzi (około 19%) łączy się pośrednio z rolą jednostek edukacyjnych jako organizacji mogących przyczynić się do popularyzacji i zwiększenia dostępności takich narzędzi (rys. 6).



Rys. 6. Odpowiedzi na pytanie: Jakie bariery napotykasz w korzystaniu z AI w procesie projektowym?

Źródło: opracowanie własne.

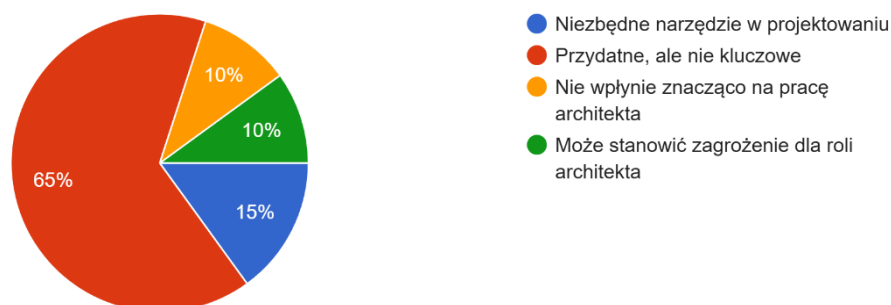
Znajduje to również odzwierciedlenie w wynikach badania wskazujących na wyraźne poparcie dla większej integracji AI z programem nauczania architektury. Aż 70% respondentów uważa, że sztuczna inteligencja powinna zostać włączona do programu w umiarkowanym stopniu, natomiast 5% opowiada się za jej szerokim wdrożeniem. Tylko 20% badanych uznaje, że nie jest to konieczne, a 5% nie ma w tej kwestii zdania (rys. 7).



Rys. 7. Odpowiedzi na pytanie: Czy według Ciebie AI powinno być bardziej zintegrowane z programem nauczania architektury?

Źródło: opracowanie własne.

Jednocześnie wyniki ankiety dotyczące potencjału AI w przyszłej pracy architekta wskazują na dominującą opinię, że narzędzia te będą odgrywać istotną, choć nie kluczową rolę.



Rys. 8. Odpowiedzi na pytanie: Jak oceniasz potencjał AI w przyszłej pracy architekta?

Źródło: opracowanie własne.

Aż 65% respondentów uznało AI za przydatne wsparcie w projektowaniu, ale nie jako niezbędny element. Jedynie 15% badanych uważa, że AI stanie się nieodzownym narzędziem w pracy architekta, natomiast 10% respondentów przewiduje, że nie wpłynie ono znacząco na zawód. Co istotne, kolejne 10% badanych wyraziło obawy dotyczące potencjalnego zagrożenia AI dla roli architekta, co może wskazywać na niepewność związaną z dalszym rozwojem technologii i jej wpływem na charakter pracy w branży (rys. 8).

4.4. Podsumowanie

Wyniki sugerują, że studenci postrzegają AI przede wszystkim jako narzędzie wspomagające, a nie zastępujące kreatywność i kompetencje architektów. Potwierdzają to również odpowiedzi na pytanie o najbardziej obiecujące aspekty wykorzystania AI w architekturze – wskazujące na rolę czynnika wspierającego i automatyzującego pracę związaną z tworzeniem dokumentacji, obróbką danych i obliczeniami lub też źródłem inspiracji wizualnych oraz wsparciem przy tworzeniu wizualizacji. Rolą narzędzi AI według respondentów jest ułatwienie i wspieranie pracy osób projektujących, nie zaś ich zastąpienie.

Jednocześnie 100% osób zapytanych, czy chciałoby dowiedzieć się więcej na temat wykorzystania AI w architekturze, odpowiedziało twierdząco – co łączy obie wyłaniające się w badaniu grupy respondentów: zwolenników wykorzystania narzędzi AI oraz osób nieprzekonanych (sceptyków).

5. Dyskusja i wnioski

Przeprowadzone badanie pilotażowe pozwoliło na wstępną ocenę poziomu znajomości i wykorzystania narzędzi AI w edukacji architektonicznej oraz identyfikację barier i możliwości ich wdrażania. Wyniki wskazują na kilka kluczowych zależności i tendencji, które mają istotne znaczenie dla dalszych badań i praktyki dydaktycznej.

5.1. Zależności i kluczowe wnioski

Analiza wyników badania ujawniła szereg istotnych zależności, które rzutują na obecny stan wykorzystania AI w edukacji architektonicznej. **Pomimo powszechnej deklaracji znajomości** przynajmniej jednego narzędzia AI przez 85% respondentów **większość studentów ocenia swój poziom wiedzy jako niedostateczny**. Taki rozkład odpowiedzi wskazuje na wyraźną lukę kompetencyjną – technologie są obecne w środowisku akademickim, jednak ich przyswajanie nie jest wystarczająco pogłębione.

Zdecydowana **większość studentów zdobywa wiedzę na temat AI** w sposób nieformalny – **poprzez samodzielną naukę**, wymianę doświadczeń czy media społecznościowe. Tylko nieliczni wskazali zajęcia akademickie jako źródło informacji, co podkreśla marginalną rolę formalnego kształcenia w tym zakresie i ujawnia potrzebę jego uzupełnienia.

Choć AI jest znane wśród badanych, jego **zastosowanie w kontekście akademickim oraz projektowym pozostaje ograniczone**. Narzędzia te wykorzystywane są głównie do prostych operacji, takich jak generowanie inspiracji wizualnych czy automatyzacja opisów, rzadziej zaś znajdują zastosowanie w bardziej zaawansowanych działaniach projektowych.

Studenci wskazują na szereg barier utrudniających szersze wdrażanie AI – od braku wiedzy i intuicyjności obsługi, przez ograniczony dostęp do odpowiedniego oprogramowania, po brak integracji z programami nauczania. Dodatkowo pojawiają się także obawy natury etycznej i twórczej, związane z oryginalnością projektów oraz wpływem AI na kreatywność.

Wobec tych trudności **większość respondentów wyraża potrzebę formalnej integracji AI z edukacją architektoniczną** – aż 75% badanych postuluje włączenie tej tematyki do programu nauczania w umiarkowanym lub szerokim zakresie. Taka inicjatywa mogłaby istotnie przyczynić się do redukcji barier oraz podniesienia poziomu kompetencji cyfrowych wśród studentów.

5.2. Konfrontacja wyników z dotychczasowymi badaniami

Uzyskane wyniki korespondują z wcześniejszymi badaniami dotyczącymi integracji AI w edukacji architektonicznej (Almaz i in., 2024; Hegazy i Saleh, 2023), które wskazują na ograniczoną obecność AI w programach nauczania i konieczność jej szerszego wdrożenia. Podobne wnioski pojawiają się w analizach Chaillou (2021), gdzie podkreślono, że AI jest obecnie traktowane bardziej jako narzędzie wspierające niż podstawowy element procesu projektowego.

Z drugiej strony wyniki badań wskazują na pewne rozbieżności względem wcześniejszych analiz – w szczególności w odniesieniu do obaw dotyczących wpływu AI na kreatywność. W literaturze pojawiają się argumenty zarówno za wspierającym, jak i ograniczającym wpływem AI na twórczość architektoniczną (Tellios i in., 2023). W kontekście przeprowadzonych badań istotne wydaje się dalsze zgłębienie tej kwestii, zwłaszcza w odniesieniu do percepcji studentów.

Jednocześnie uzyskane wyniki wskazują na stosunkowo naturalny u osób studiujących podział postrzegania narzędzi AI na dwie grupy: wspomagające osobę projektującą lub ją zastępujące w procesie kreatywnym – podobnie do Hegazego i Saleha (2023) sprowadzających wykorzystanie narzędzi AI do dwóch ścieżek: parametrycznej eksploracji oraz halucynacji maszynowej – gdzie ta druga ścieżka służyć może wyłącznie za źródło inspiracji – nie zaś narzędzie w procesie twórczym. Dostrzec tu można u respondentów brak świadomości dwoistości sposobu myślenia w procesie projektowym, które opiera się na twórczej intuicji (niewiedza i wyobraźnia) i racjonalnym myśleniu (wiedza i zrozumienie), a także istoty myślenia metaforycznego⁵ w tym procesie (Kwiatkowska, 2018, s. 97-99).

Z kolei przywołane w wynikach intuicyjne wykorzystanie narzędzi AI przez osoby studiujące jako czynnego źródła inspiracji może przyczynić się do wzrostu efektywności działań twórczych⁶ (Tarczewski, 2019, s. 49) lub też pozwolić na zmianę dotychczasowego paradygmatu i wypracowanie rozwiązań zupełnie nowych (Kwiatkowska, 2007, s. 278-283)⁷.

5.3. Implikacje dla nauki i praktyki

Wyniki badania sugerują kilka kluczowych implikacji dla praktyki dydaktycznej i dalszego rozwoju naukowego. Przede wszystkim wskazują na **konieczność wprowadzenia dedykowanych modułów edukacyjnych** dotyczących wykorzystania sztucznej inteligencji w architekturze. Zajęcia te powinny obejmować zarówno aspekty praktyczne, takie jak obsługa narzędzi AI, jak i teoretyczne zagadnienia związane z etyką, własnością intelektualną oraz rolą AI w procesie projektowym.

Kolejnym istotnym wnioskiem jest **potrzeba dostosowania dostępnych narzędzi AI do specyfiki edukacji architektonicznej**. Bariery techniczne i niska intuicyjność obsługi sygnalizują potrzebę uproszczenia interfejsów oraz zwiększenia dostępności narzędzi poprzez współpracę instytucji akademickich z producentami oprogramowania. Takie działania mogłyby ułatwić integrację AI z programem nauczania i zwiększyć efektywność jego wykorzystania przez studentów.

Jednocześnie analiza wyników podkreśla **znaczenie interdyscyplinarnego podejścia do nauczania AI**. Integracja metod inwentycznych oraz procesów twórczego rozwiązywania problemów może sprzyjać

⁵ Cytując: „spontaniczne i nieuporządkowane abstrakcje i werbalne skojarzenia, często będące wynikiem pozawerbalnego stanu umysłu, wyrażającego się w postaci obrazów lub emocji” (Kwiatkowska, 2018, s. 97-99).

⁶ Połączenie nauki z podejściem intuicyjnym nie tylko minimalizuje niepewność w procesie projektowym, ale także sprzyja najbardziej efektywnemu przyrostowi wiedzy w czasie (Adamiczka, 2022, s. 73, za: Tarczewski, 2019, s. 49).

⁷ Dotychczas w literaturze rolę taką przypisuje się m.in. metodom inwentycznym.

nie tylko lepszemu opanowaniu technologii, lecz również wspierać rozwój kompetencji kreatywnych. AI może wówczas pełnić rolę nie tylko narzędzia technicznego, ale także katalizatora innowacyjnego myślenia w projektowaniu architektonicznym.

5.4. Ograniczenia badania i kierunki dalszych badań

Z uwagi na pilotażowy charakter badania, należy podkreślić jego ograniczoną reprezentatywność – uzyskane wyniki nie mogą być uogólniane na całą populację studentów architektury. Wśród głównych ograniczeń należy wymienić niewielką liczebność próby (20 respondentów), celowy dobór uczestników, który mógł wprowadzić efekt samoselekcji, oraz formę badania, czyli ankietę online, która mogła sprzyjać pobieżnemu wypełnianiu kwestionariusza.

W przyszłych etapach warto **rozszerzyć zakres badania**, uwzględniając studentów z różnych uczelni oraz zwiększając liczebność próby, co pozwoli na dokładniejsze rozpoznanie różnic w zakresie znajomości i wykorzystania AI. Cennym uzupełnieniem byłaby także **analiza porównawcza** uwzględniająca opinie wykładowców, co umożliwiłoby ocenę spójności postrzegania integracji AI w edukacji architektonicznej. Rekomenduje się również przeprowadzenie pogłębionych **badan jakościowych** – np. wywiadów – pozwalających lepiej zrozumieć doświadczenia i postawy studentów wobec AI. Szczególną uwagę warto poświęcić **analizie wpływu tych narzędzi na kreatywność projektową**, co mogłoby dostarczyć istotnych informacji na temat ich roli w przyszłym kształtowaniu kompetencji zawodowych architektów.

5.5. Podsumowanie

Badanie pilotażowe dostarczyło cennych informacji na temat znajomości, popularności oraz barier w wykorzystaniu AI w edukacji architektonicznej. Wyniki wskazują na konieczność integracji sztucznej inteligencji z programami akademickimi oraz potrzebę zwiększenia świadomości studentów w tym zakresie. Wskazane kierunki dalszych badań pozwolą na doprecyzowanie metodologii oraz lepsze zrozumienie roli AI w kształceniu przyszłych architektów.

Bibliografia

- Adamiczka, B. (2022). *Proces twórczego rozwiązywania problemów jako strategia projektowania formy architektonicznej w kontekście zjawiska percepcji*. Rozprawa doktorska. Politechnika Wrocławska, Wydział Architektury.
- Almaz, A., El-Agouz, E., Abdelfatah, M. i Raafat, I. (2024). The Future Role of Artificial Intelligence (AI) Design's Integration into Architectural and Interior Design Education is to Improve Efficiency, Sustainability, and Creativity. *Civil Engineering and Architecture*, 12(3), 1749-1772. <https://doi.org/10.13189/cea.2024.120336>
- Brandl, R. i Ellis C., (2024, 29 maja). ChatGPT Statistics and User Numbers 2024 – OpenAI Chatbot. *Tooltester* (blog). Pobrano 15 listopada 2024 z <https://www.tooltester.com/en/blog/chatgpt-statistics/>
- Blinova, M. i Molodcha, M. (2024). Use of Artificial Intelligence in Educational Design for Architecture Students. *Municipal Economy of Cities*, 3(184), 53-58. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-3-184-53-58>
- Chaillou, S. (2021). AI and Architecture: An Experimental Perspective. W: A. Imdat i B. Prithwish, *The Routledge Companion to Artificial Intelligence in Architecture* (s. 420-441). Routledge.
- Cinar, S. i Demiroz, M. (2024). Integrating Text-to-Image AI in Architectural Design Education: Analytical Perspectives from a Studio Experience. *Journal of Design Studio*, 6(2), 247-258. <https://doi.org/10.46474/jds.1526771>
- Hegazy, M. i Saleh, A. (2023). Evolution of AI Role in Architectural Design: Between Parametric Exploration and Machine Hallucination. *MSA Engineering Journal*, 2(2), 1-26. <https://doi.org/10.21608/MSAENG.2023.291873>
- Jin, S., Tu, H., Li, J., Fang, Y., Qu, Z., Xu, F., Liu, K. i Lin, Y. (2024). Enhancing Architectural Education through Artificial Intelligence: A Case Study of an AI-Assisted Architectural Programming and Design Course. *Buildings*, 14(6), 1613. <https://doi.org/10.3390/buildings14061613>

- Kwiatkowska, A. (2007). *Mind-Games: Innovative Architectural Design in the Digital Age*. W: *Proceedings of 2007 ICAE*. Central Academy of Fine Arts.
- Kwiatkowska, A. (2018). Architectural Formation: The Imperfect Structural Stability and Perfect Instability of the Creation's Language. W: T. Kozłowski (red.), *Defining the Architectural Space: Rationalistic or Intuitive Way to Architecture* (t. 2, s. 95-108). Cracow University of Technology.
- Mansour, N. (2024). Redefining Architectural Pedagogy: Navigating the Integration of Midjourney AI in Design Education. W: G. Barnes i B. Satterfield (red.), *112th ACSA Annual Meeting Proceedings, Disruptors on the Edge*. <https://doi.org/10.35483/ACSA.AM.112.24>
- Mrosła, L. i Both, P. (2019). Quo vadis AI in Architecture? Survey of the Current Possibilities of AI in the Architectural Practice. *Blucher Design Proceedings*, 2, 45-54. https://doi.org/10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_302
- Newman, M. (2010). New Media, Young Audiences and Discourses of Attention: From Sesame Street to 'Snack Culture'. *Media, Culture & Society*, 32(4), 581-596. <https://doi.org/10.1177/0163443710367693>
- Nigam, A., Pasricha, R., Singh, T. i Churi, P. (2021). A Systematic Review on AI-based Proctoring Systems Past, Present and Future. *Education and Information Technologies*, 26(7), 6421-6445. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10597-x>
- Ortega-Bolaños, R., Bernal-Salcedo, J., Ortiz, M., Sarmiento, J., Ruz, G. i Tabares Soto, R. (2024). Applying the Ethics of AI: A Systematic Review of Tools for Developing and Assessing AI-based Systems. *Artificial Intelligence Review*, 57(5), 110. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10740-3>
- Said, A., Badar, D., Hamzah, N., Syah, M. i Fariz, M. (2023). Implementation of Artificial Intelligence in the World of Architecture and Its Influence on the Profession of Architecture. *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis UNM Ke-63*, 1, 620-626. <https://doi.org/10.59562/semnasdies.v1i1.1117>
- Singh, S. ChatGPT Statistics. (2024, 3 listopada). Number of Users & Queries. DemandSage (blog). Pobrano 15 listopada 2024 z <https://www.demandsage.com/chatgpt-statistics/>
- Tarczewski, R. (2019). *Konstruowanie architektury. Uwagi o materializacji formy architektonicznej*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Tellios, A., Koulali, P. i Valsamidou, K. (2023). Designing Tomorrow: AI and the Future of Architectural Design Process. *Forum A+P. Venturing into the Age of AI: Insights and Perspectives*, 27, 21-25. <https://doi.org/10.37199/f40002703>

AI in Architectural Education – Analysis of Awareness, Popularity, and Application of Artificial Intelligence Tools among Students

Abstract

Aim: This article aims to analyze the awareness, popularity, and scope of artificial intelligence (AI) tools among students of architecture and spatial management. The study seeks to determine the role of AI in education and identify factors influencing its adoption in the academic environment.

Methodology: The research was conducted as a pilot online survey targeting students of the Faculty of Architecture at Wrocław University of Science and Technology. A quantitative approach enriched with qualitative elements was used, allowing for the analysis of both numerical data and individual respondent opinions.

Results: The results indicate that, despite a relatively low self-assessment of AI proficiency, these tools are widely recognized by students. Most respondents acquire knowledge about AI through informal sources, such as social media and self-study, while its use in academic education and the design process remains limited. Key barriers include a lack of knowledge, complex operation, and restricted access to specialized software.

Implications and recommendations: The findings highlight the need to integrate AI into the curriculum and introduce dedicated courses to develop students' digital competencies. Additionally, adapting AI tools to educational needs and promoting an interdisciplinary approach to AI learning is recommended.

Originality/value: This article focuses on AI integration in architectural education from the perspective of students in architecture and spatial management. Unlike previous studies that primarily addressed

technological and practical applications of AI in design, this research identifies key barriers limiting its broader adoption in academia. It also considers user comfort and concerns regarding AI's impact on creativity and future professional competencies. The pilot study allows for a preliminary examination of these issues and suggests directions for further research on the effective integration of AI into architectural education.

Keywords: architectural design, AI tools, artificial intelligence, architectural education, AI in architecture
