

Architektura pogłębiona. Koncepcja połączenia światów realnego i wirtualnego jako narzędzie dydaktyczne w architekturze



dr hab. inż. arch.
KRZYSZTOF ZALEWSKI, PROF. PŚ
Politechnika Śląska
Wydział Architektury
ORCID: 0000-0003-4626-3546

Artykuł omawia zastosowanie koncepcji architektury pogłębionej dla celów dydaktycznych. Architektura jest tu zdefiniowana jako środowisko tworzone poprzez skoordynowane, synchroniczne łączenie przestrzeni fizycznej i świata cyfrowego dla poszerzenia jej użyteczności oraz doświadczenia użytkownika.

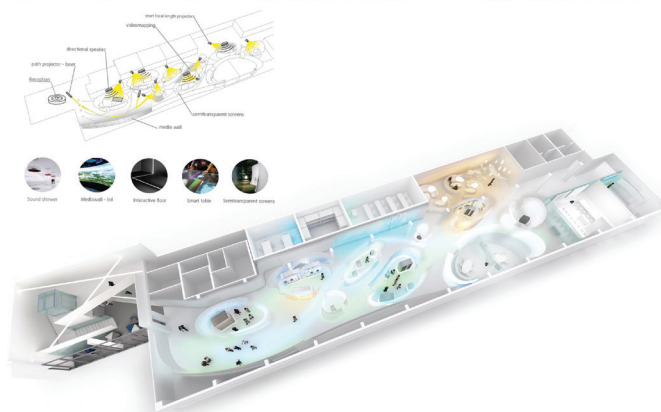
Wstęp

Zagadnienie architektury tworzonej z udziałem mediów elektronicznych jest eksplorowane od lat 90. XX wieku – momentu, kiedy nastąpił intensywny rozwój technologii IT. Technologie te inspirowały architektów, wpływając zarówno bezpośrednio na sposób projektowania i realizacji architektury – dzięki nowym narzędziom kreacji oraz produkcji – jak i konceptualnie – na poszerzenie pojęcia przestrzeni oraz rozwoju nowych wizji

architektury, których cechą jest sprzężenie środowisk fizycznego i cyfrowego. Pojawił się także szereg nowych kierunków oraz pojęć związanych z tym ostatnim kierunkiem działań, takich jak: architektura cyfrowa (*digital architecture*), architektura wirtualna (*virtual architecture*), cyberarchitektura (*liquid architecture*, *cybertecture*, *transarchitecture*), architektura pogłębiona lub rozszerzona (*augmented architecture*, *space*) [1] czy przestrzeni mieszanej (*blended space* [2,3],

mixed reality [4]), które odnosi się w większym stopniu do technologii IT.

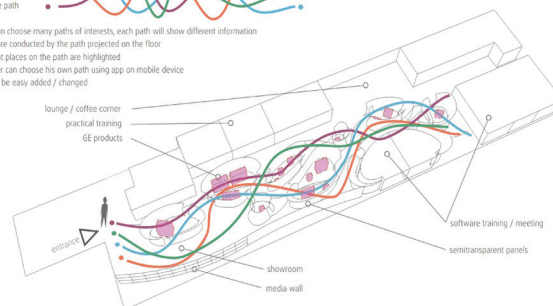
Autor niniejszego artykułu aktywnie śledził te koncepcje niemal od zarania, a ze względu na fakt, że łączy on w swojej pracy zadania naukowe, dydaktyczne, a także jest praktykującym architektem, ma sposobność obserwacji wpływu omawianego zagadnienia na wspomniane dziedziny pracy architekta – w tym na własne koncepcje twórcze oraz możliwości ich wdrożenia w praktyce projektowo-realizacyjnej [5].



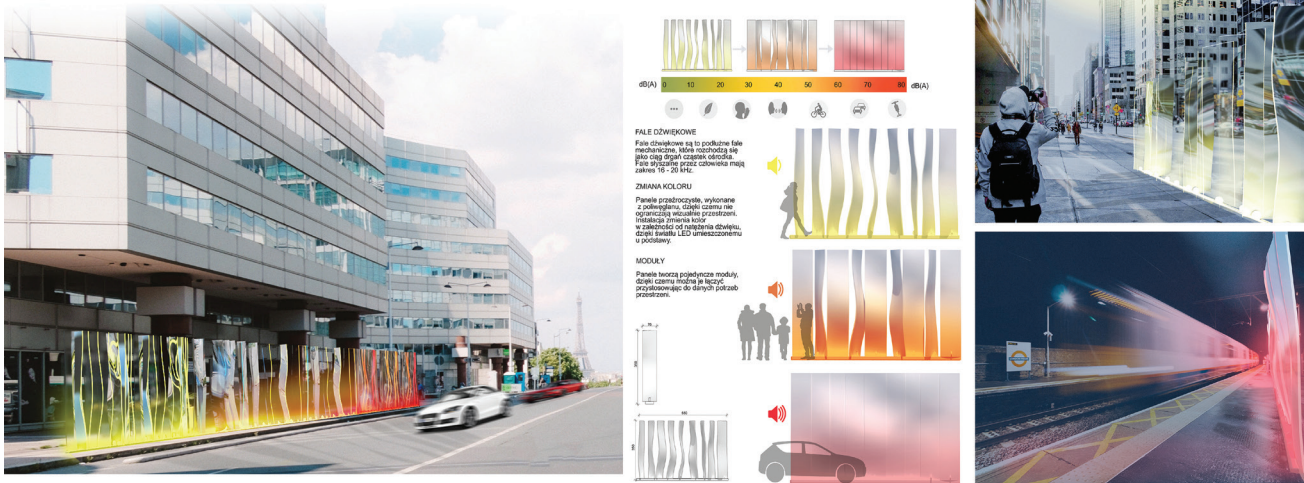
/ DNA PATHS

- / energy path
- / history path
- / personal stories path
- / showtime path

/ visitor can choose many paths of interests, each path will show different information
/ visitors are conducted by the path projected on the floor
/ important places on the path are highlighted
/ each user can choose his own path using app on mobile device
/ path can be easily added / changed



Rys. 1. GE Customer Experience Center – przestrzeń wystawiennicza o cechach architektury pogłębionej – projekt konkursowy 2015, realizacja 2016; autorzy: Krzysztof Zalewski, Adam Gil, źródło: archiwum autora



Rys. 2. Sound Wave, autorka: Anna Gruca, źródło: archiwum projektów przedmiotu „Kreacja Cyfrowa, rok akad. 2019/20

Należy tu podkreślić, że nawet mimo ograniczonych możliwości zastosowania wspomnianych technologii w codziennej praktyce jednym z obserwowanych rezultatów eksploracji tematyki jest rozwój ścieżki twórczej, poszerzenie obszaru inspiracji oraz kreatywności – także w odniesieniu do tradycyjnego „analogowego” warsztatu architekta [6] (np. poprzez programowe zastosowanie wielofunkcyjności, iluzji optycznej, odbici i rozmyć, a także adaptowalności, zmienności oraz inspiracji niestałością w kreowaniu elementów obiektu itp.) – skutkując wpływem na indywidualizację postaw twórczych, w szczególności na kształtowanie tzw. koncepcji apriori [7, 8] – będącej elementem indywidualnej postawy twórczej świadomego architekta.

Koncepcja ta zawiera więc w sobie potencjał hansenowskiego „pragmatyzmu utopii” [9] i z wymienionych względów autor zdecydował na jej wdrożenie w dydaktyce.

Koncepcja architektury pogłębianej

Architekturę pogłębianą można zdefiniować jako skoordynowane, synchroniczne łączenie przestrzeni fizycznej i środowiska cyfrowego celem poszerzenia użyteczności oraz doświadczenia przestrzeni przez użytkownika.

Omawiana koncepcja odnosi się bezpośrednio do koncepcji *augmented reality* [10] – rzeczywistości pogłębianej – czyli „rozszerzania” cech obiektów fizycznych poprzez przypisanie im dodatkowych informacji cyfrowych (rozumianych zarówno jako sterowanie, przesył, jak i zawartość informacyjna).

Dzięki dostępności komercyjnych technologii VR oraz AR jest to koncepcja relatywnie dobrze znana. Systemy te są oparte o zastosowania urządzeń przenośnych (np. smartfony) lub ubieralnych (*wearable*), (np. systemy okularowe) – czyli cyfrowo generowana i zarządzana informacja jest dostępna poprzez narzędzia pośredniczące (interfejsy).

Jednak celem rozwojowym jest eliminacja urządzeń pośredniczących na rzecz dostępu bezpośrednio do informacji (jednym z etapów jest np. przejście od klawiatury do ekranów dotykowych). Ponieważ zaś użytkownik żyje w przestrzeni fizycznej – logiczną konsekwencją jest, by interakcja ta była prowadzona za jej pośrednictwem.

Stąd można wysnuć już bezpośredni wniosek, że w zastosowaniach dotyczących architektury łączenie powinno wyeliminować „dedykowane” urządzenia – interfejsy, na rzecz interakcji z samą informacją. Podejście to skutkuje także sprzężeniem zwrotnym – architektura powinna być zaprojektowana w taki sposób, by współgrać z „informacją” – przekać i łączyć się z nią w sposób „bezszybowy”.

Celem nadrzędnym jest taka kreacja, która jednoznacznie nie mogłaby istnieć/nie byłaby kompletna bez integracji obu komponentów oraz jej percepcja i użytkowanie są możliwe bez dodatkowych urządzeń. Zasadą jest uzyskanie spójnej kreacji przestrzennej złożonej z nierozłącznych ze sobą – komponentu fizycznego i cyfrowego – informacji wizualnej lub „zachowania” (np. zmiany kształtu) oraz struktury fizycznej stanowiącej podstawę dla tak rozumianej „informacji”.

Cechy przestrzeni (architektury) pogłębianej

Rozszerzona przestrzeń architektoniczna powstaje dzięki integracji informacji i przestrzeni fizycznej. System może być używany do różnych celów (od użytkowych po artystyczne). Można wymienić następujące cechy konstytuujące powstałą przestrzeń:

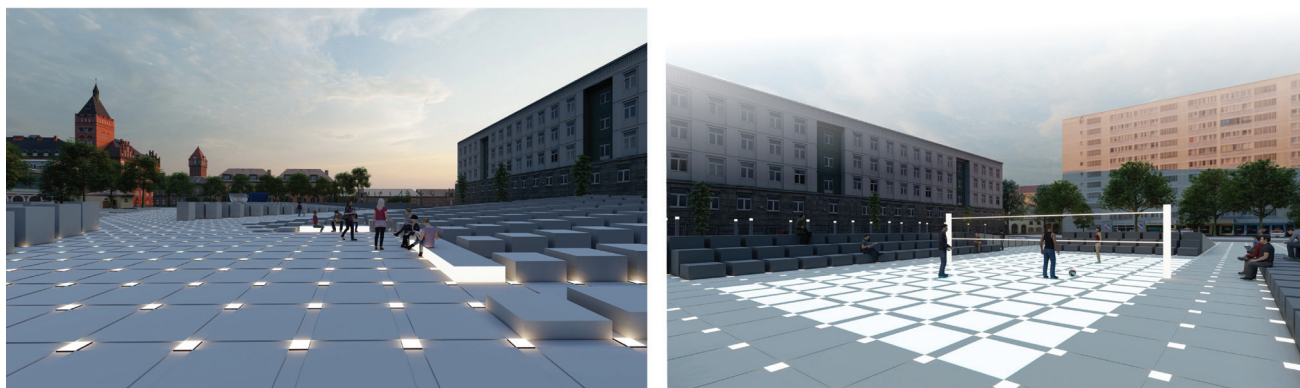
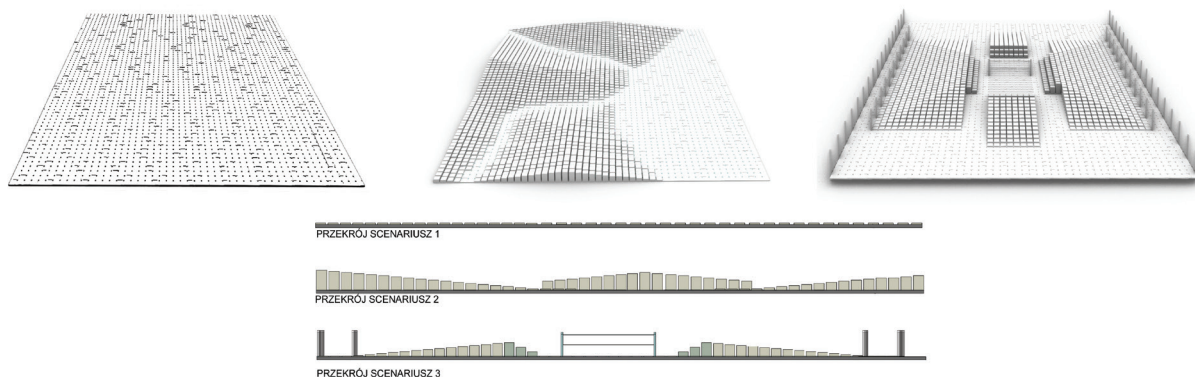
- percepcja jest ściśle oparta na synchronizacji i koordynacji przestrzeni fizycznej (funkcji oraz formy) z zawartością informacyjną (zawartość informacyjna, przesył i sterowanie),
- synchronizacja działania powstałego w ten sposób systemu odbywa się w czasie rzeczywistym,

Zagadnienia poruszane w zakresie przedmiotu są częścią autorskiego programu dydaktyki związanej z wprowadzaniem zagadnień spoza warsztatu związanego bezpośrednio z architekturą i architekturą wewnątrz. Zagadnienie to autor opisuje także w innych pracach badawczych.

- użytkownik jest w niej „zanurzony” (immersja) i wchodzi w interakcję bezpośrednio z informacją bez urządzeń pośredniczących (przestrzeń jest interfejsem),
- przestrzeń (zawartość informacyjna, kształt, forma) zmienia się w interakcji z użytkownikiem lub „samorzutnie” (zachowuje się jak „żywy organizm”),
- nabiera cech mediów elektronicznych – jest wielofunkcyjna i zmienna (nawet w czasie rzeczywistym).

Zadanie projektowe

Zadanie powierzone studentom opiera się na tworzeniu projektów spełniających wskazane cechy w sposób jednocześnie zarówno twórczy, jak i praktyczny. W ramach ćwiczenia projektowego zadaniem studentów jest przekształcenie wybranej przestrzeni miejskiej celem nadania jej cech przestrzeni pogłębianej. Inspiracją jest tu zarówno kontekst fizyczny, jak i kulturowy – obserwacja oraz diagnoza uwarunkowań i cech wybranej przestrzeni miejskiej wraz z próbą ustosunkowania się do nich poprzez nową kreację przestrzenną. Istotnym elementem zadania są także propozycje scenariuszy użytkowania z uwzględnieniem różnych grup adresatów oraz dobowej i sezonowej rozpiętości czasowej funkcjonowania przestrzeni.



Rys. 3. Multisquare, autorki: Judyta Kapaś, Katarzyna Dramska, źródło: archiwum projektów przedmiotu „Kreacja Cyfrowa, rok akad. 2020/21

Wykreowana przestrzeń może, w zależności od przyjętej przez studenta koncepcji, mieć różne zastosowania – od praktycznych po artystyczne lub wszystkie naraz. Cechą wspólną jest tu aktywność i/lub interaktywność przestrzeni, a także możliwość zmiany jej funkcjonalności dzięki wprowadzaniu różnych „zachowań” przestrzeni (scenariuszy użytkowania).

Przykłady prac studenckich Sound Wave, autorka: Anna Gruca

Celem projektu jest aktywna ochrona przestrzeni wejściowej obiektu biurowego/publicznego przed hałasem pochodzącym od ruchu kołowego na przyległej ulicy.

Rozwiązaniem projektowym jest bariera akustyczna, stanowiąca jednocześnie rodzaj mobilnej rzeźby.

Struktura fizyczna rzeźby składa się z indywidualnie zaprojektowanych przezroczystych ruchomych paneli, które reagują na ruch i związany z nim wzrost hałasu. W zależności od poziomu dźwięku panele modyfikują swoje ustawienie, by rozprasać dźwięk. Założeniem jest integracja rzeźby z systemem sterującym – detektorów poziomu dźwięku, które odpowiednio zinterpretowane przez system, powodują określone „reakcje” rzeźby, przejawiające się w zmianie kształtu. Dodatkową cechą instalacji jest zmiana barwy paneli w zależności od poziomu hałasu – co stanowi aspekt zarówno praktyczny (ochrona przed hałasem), informacyjny (informacja o hałasie za pomocą

Przejście z eksperymentu myślowego do testów i realizacji w przestrzeni fizycznej wymaga wspomnianej interdyscyplinarnej wiedzy i współpracy, a także m.in. możliwości sprzętowych oraz kompetencji w zakresie programowania.

barwy), jak i artystyczny (zmiana przestrzeni). Warto zauważyć, że zmiany kształtu oraz koloru następują w czasie rzeczywistym, czyli w zależności od zaprogramowania i intensywności ruchu rzeźba może wykazywać różną aktywność. Warto zauważyć możliwość dalszego rozszerzania funkcjonalności – np. samorzutne zachowanie w przypadku braku ruchu czy implementacja np. systemu aktywnej redukcji hałasu (*Active Noise Cancelling* – ANC). Rezultatem projektu jest obiekt o cechach zarówno praktycznych, jak i kreacyjnych wpływających na kształt przestrzeni oraz jej percepcję przez użytkowników.

Multisquare, autorki: Judyta Kapaś, Katarzyna Dramska

Celem jest aktywizacja placu miejskiego. Przedmiotowy plac jest ukształtowany w sposób umożliwiający organizację okazjonal-

nych wydarzeń miejskich, lecz na co dzień jest przestrzenią martwą, o funkcji jedynie komunikacyjnej. Zadaniem projektu jest nadanie przestrzeni nowych funkcjonalności oraz cech użytkowych, które z jednej strony zapewnią możliwość realizacji funkcji dotychczasowych, a z drugiej pozwolą na rozszerzenie jego użytkowania i aktywizację przestrzeni.

Propozycja projektowa opiera się na zbudowaniu powierzchni z prostopadłościennych „stłupków”, które dzięki skoordynowanemu sterowaniu mogą wysuwać się z płaszczyzny placu na różną wysokość, tworząc dowolne konfiguracje jego powierzchni. Powoduje to, że plac może przybierać różne formy: „sztucznego krajobrazu” – powierzchni o cechach topograficznych, zmieniającej się w sposób aktywny i „samorzutny” – po predefiniowane konfiguracje dla bieżących celów użytkowych, np. boisk oraz trybun. Oczywiście dzięki mobilności i interaktywności możliwa jest także znaczna jej elastyczność użytkowa uzyskiwana poprzez dodawanie (programowanie) innych scenariuszy działania przestrzeni oraz jej dodatkowych cech (np. oświetlenia, dźwięku).

Warto zauważyć, że w trybie „krajobrazu” przestrzeń może zarówno dostosowywać się do użytkownika, jak i prowadzić z nim „dialog” czy grę – dostosowywać się do jego bieżących zachowań oraz implikować nowe. Jest więc ona nie tylko miejscem, w którym się przebywa, ale „sztucznym organizmem” o cechach „inteligencji”.

Wnioski dla dydaktyki

Zagadnienia poruszane w zakresie przedmiotu są częścią autorskiego programu dydaktyki związanej z wprowadzaniem zagadnień spoza warsztatu związanego bezpośrednio z architekturą i architekturą wewnątrz. Zagadnienie to autor opisuje także w innych pracach badawczych.

Program studiów jest w znacznej mierze oparty na rozwiązywaniu zadań praktycznych – technicznych i funkcjonalno-użytkowych, co jednak nie kształtuje indywidualnych postaw twórczych. Celem opisanego podejścia jest więc poszerzenie koncepcyjnego – intelektualnego oraz kreatywnego warsztatu projektowego, co skutkuje m.in. lepszymi, bardziej indywidualnymi odpowiedziami projektowymi i pełniejszym rozwojem projektanta.

Z przebiegu procesu projektowego w ramach prezentowanego przedmiotu widać, że główną trudność dla studentów stanowi intelektualne opanowanie zagadnienia połączenia środowisk i ich współdziałania oraz elastyczna natura projektowanego obiektu – a z nią kreowanie jej potencjału – scenariuszy zdarzeń.

W związku z tym jako główne efekty omawianego podejścia dydaktycznego można wskazać rozszerzenie warsztatu intelektualnego i kreatywnego studentów oraz kształtowanie indywidualnych postaw twórczych poprzez:

- rozwinięcie zdolności abstrakcyjnego myślenia – w szczególności wyjście poza zagadnienia *stricto* praktyczne, a tradycyjne cechy architektury, takie jak trwałość, forma, użyteczność, czy ergonomia;
- elastyczność myślenia projektowego, włączenie w proces zainteresowań i doświadczeń, a w konsekwencji kreację indywidualnej, ekspresyjnej oraz znaczącej idei projektowej [11];
- świadomość potrzeby kompleksowego i spójnego projektowania rozwiązań estetycznych, funkcjonalnych w odniesieniu do zróżnicowanego kontekstu; zdolność obserwacji oraz wnioskowania w zakresie kontekstu fizycznego i kulturowego;
- uświadomienie konieczności podejścia multidyscyplinarnego, wykraczającego poza warsztat architekta (technologia IT, programowanie, projektowanie interfejsów i interakcji, projektowanie doświadczeń, projektowanie behawioralne, kształtowanie narracji oraz budowanie scenariuszy (*storytelling*), projektowanie i wytwarzanie zawartości informacyjnej itp.).

Warto tu zauważyć, że projekt ma charakter eksperymentu myślowego – dotychczas bez możliwości testowania działających rozwiązań. Fakt ten nie ułatwia zadania studentom, a na przyszłość wymaga rozszerzenia dydaktyki o testy funkcjonujących systemów.

Nawet mimo ograniczonych możliwości zastosowania wspomnianych technologii w codziennej praktyce jednym z obserwowanych rezultatów eksploracji tematyki jest rozwój ścieżki twórczej, poszerzenie obszaru inspiracji oraz kreatywności – także w odniesieniu do tradycyjnego „analogowego” warsztatu architekta.

Przejście z eksperymentu myślowego do testów i realizacji w przestrzeni fizycznej wymaga wspomnianej interdyscyplinarnej wiedzy i współpracy, a także m.in. możliwości sprzętowych oraz kompetencji w zakresie programowania. Ze względu na fakt, że dostosowanie tych potrzeb jest często uwarunkowane założeniami indywidualnej koncepcji twórczej – ich spełnienie jest niezwykle trudne, wręcz niemożliwe w warunkach Uczelni.

W dalszym toku przewiduje się jednak możliwości pośrednie, obejmujące symulację przestrzeni fizycznej i komponentów wirtualnych w technologii VR z zastosowaniem silników gier oraz oprogramowania do animacji – co jest już testowane przez autora w innych kontekstach dydaktycznych [12].

Bibliografia

- [1] Zalewski K., Wspomaganie komputerowe w tworzeniu przestrzeni architektonicznej. Analiza wpływu zastosowania technologii informacyjnej na kształtowanie i użytkowanie obiektu architektonicznego, praca doktorska, niepublikowana, Gliwice 2004.
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/Blended_space [dostęp: 24.03.2022 r.].
- [3] Benyon D. Spaces of Interaction, Places for Experience (1 ed.). Morgan and Claypool Publishers, San Rafael CA, 2014, s. 79.
- [4] https://en.wikipedia.org/wiki/Mixed_reality [dostęp: 24.03.2022 r.].
- [5] GE Customer Experience Center, Zalewski Architecture Group, https://www.zalewski.com/projects/project/ge_customer_experience_center [dostęp: 24.03.2022 r.].
- [6] Cudklatka, Zalewski Architecture Group, https://www.zalewski.com/projects/project/cudklatka_modernizacja_klatki_schodowej_xixwiecznej_kamienicy_przy_ulicy_kociuszki_30_w_gliwicach [dostęp: 24.03.2022 r.].
- [7] Prokopska A., Projektowanie architektoniczne. Procesy wstępne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2012.
- [8] Zalewski K., Narration as a tool of architectural design, w: Zagadnienia badawcze, projektowe i edukacyjne w architekturze. T. 4, Natura – architektura – kultura. Nature – architecture – culture. Komar B., Rabiej J. (red.), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2019.
- [9] Springer F., Zaczyn. O Zofii i Oskarze Hansenach, Karakter, Kraków 2013.
- [10] https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality [dostęp: 24.03.2022 r.].
- [11] Stankowski J., Integracja teorii i praktyki w twórczości nauczyciela akademickiego [referat w ramach posiedzenia Komisji Architektury i Urbanistyki PAN], Gliwice 2016.
- [12] Lach E., Benek I., Zalewski K., Skurowski P., Kocur A., Kotula A., Macura M., Pamula Z., Stankiewicz M., Wyrobek T. Immersive virtual reality for assisting in inclusive architectural design, w: Man-machine interactions 6. 6th International Conference on Man-Machine Interactions, ICMMI 2019, Cracow, Poland, October 2-3, 2019. Eds. Gruca A., Czachórski T., Deorowicz S., Hareźniak K., Piotrowska A. (red.). Springer International Publishing, Berlin 2020.

DOI: 10.5604/01.3001.0015.8554

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA

Zalewski Krzysztof, 2022, Architektura pogłębiona. Koncepcja połączenia światów realnego i wirtualnego jako narzędzie dydaktyczne w architekturze, „Builder” 6 (299). DOI: 10.5604/01.3001.0015.8554

Streszczenie: Artykuł omawia zastosowanie koncepcji architektury pogłębionej dla celów dydaktycznych. Architektura jest tu zdefiniowana jako środowisko tworzone poprzez skoordynowane, synchroniczne łączenie przestrzeni fizycznej i świata cyfrowego dla poszerzenia jej użyteczności oraz doświadczenia użytkownika. Koncept ten ma, oprócz potencjału wdrożeniowego, wartość inspiracji dla przemysłów teoretycznych, a zatem wpływa na rozwój architekta-twórcy – stąd jej użyteczność w dydaktyce – co jest głównym zagadnieniem artykułu.

Słowa kluczowe: rzeczywistość rozszerzona, rzeczywistość mieszana, architektura pogłębiona, przestrzeń mieszana, edukacja architektoniczna

Abstract: AUGMENTED ARCHITECTURE. THE CONCEPT OF BLENDING REAL AND VIRTUAL WORLDS AS A DIDACTIC TOOL IN ARCHITECTURE DESIGN. The article discusses the application of 'Augmented Architecture' concept for didactic purposes. Architecture is defined here as an environment created through the coordinated, synchronous connection of physical space and the digital world to expand its usability and user experience. This concept, apart from the implementation potential, has the value of inspiration for theoretical considerations, and therefore influences the development of the architect-creator – hence its usefulness in didactics – which is the main issue of the article.

Keywords: augmented reality, mixed reality, augmented architecture, blended space, architecture education