

**Filip Piaścik
Adrian Zięba
Michał Stangel**

WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ JAKO NARZĘDZIE WIZUALIZACJI PROJEKTU URBANISTYCZNEGO NA PRZYKŁADZIE KONCEPCJI DZIELNICY POPRZEMYSŁOWEJ W SAO PAULO

Słowa kluczowe: zrównoważona urbanistyka, nowe technologie, urbanistyka, wirtualna rzeczywistość

VIRTUAL REALITY AS A VISUALIZATION TOOL FOR AN URBAN DESIGN BASED ON THE CONCEPT OF THE SAO PAULO INDUSTRIAL DISTRICT

Keywords: sustainable urban planning, new technologies, urban planning, virtual reality

Wstęp

Celem artykułu jest przedstawienie autorskich doświadczeń z wykorzystania technologii rzeczywistości wirtualnej (VR) w koncepcyjnym projekcie urbanistycznym, opracowanym jako praca dyplomowa magisterska na Wydziale Architektury Politechniki Śląskiej. Wraz z rozwojem cywilizacyjnym powstają nowe narzędzia umożliwiające coraz lepsze projektowanie, planowanie, kontrolowanie, wykonywanie analiz i prezentacji. Takim nowym narzędziem projektowym jest technologia VR, która od niedawna stała się powszechnie dostępna i jest coraz częściej stosowana w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym. Przedstawione, własne doświadczenia można uznać za badania pilotażowe metodą „research by design” oraz prototypowy przykład zastosowania VR do prezentacji koncepcji urbanistycznej nowej dzielnicy. Pozwoliło to na realistyczną wizualizację koncepcji urbanistycznej oraz doświadczenie konsekwencji przestrzennych proponowanych rozwiązań - skali i charakteru proponowanej struktury przestrzennej, proporcji zabudowy, aktywnych pierzei usługowych itp. Wykorzystując wirtualną rzeczywistość jesteśmy w stanie szybciej i dokładniej prototypować pewne rozwiązania oraz testować je z perspektywy przyszłego mieszkańca danego obszaru. Jest to szczególnie ważne z uwagi na fakt, iż praca z wykorzystaniem rysunku odręcznego lub z praca z innymi technikami komputerowymi nie zawsze w sposób realny daje możliwość odczucia skali i rozwiązań projektowanych budynków. Technologia VR szybko się upowszechnia i ewoluuje – od statycznych wizualizacji na zdjęciach panoramicznych, przez syntetyczne, wirtualne modele, po coraz bardziej realistyczne „wirtualne światy”, z elementami ruchomymi i interaktywnymi. W artykule opisano również aktualne trendy rozwoju technologii VR, wraz z odniesieniem do konkretnych technologii i narzędzi informatycznych, co pokazuje perspektywę jej dalszego rozwoju.

1. Rzeczywistość wirtualna a projektowanie architektoniczne i urbanistyczne

Technologia rzeczywistości wirtualnej (VR) staje się coraz bardziej dostępna i jest też coraz częściej wykorzystywana w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym. Idea rzeczywistości wirtualnej pojawiła się już wiele lat temu, ale przez długi okres urządzenia VR były kosztowne i dostępne jedynie dla nielicznych. Jedną z możliwości korzystania z VR dawały specjalne hełmy i okulary. Inną opcją było stosowanie „jaskiń” CAVE (ang. *Cave automatic virtual environment*) –

pomieszczeń otoczonych ze wszystkich stron ekranami¹. Tymczasem okazało się, że do wirtualnej i tzw. rozszerzonej rzeczywistości doskonale nadają się smartfony - wyposażone w wysokiej rozdzielczości ekrany, dużą moc obliczeniową i czujniki ruchu. Wystarczy dołożyć okulary (np. kartonowe Google Cardboard) - by telefon stał się urządzeniem umożliwiającym korzystanie z wirtualnej rzeczywistości. Wiele firm oferuje też okulary VR podłączane do komputerów, m.in. Oculus Rift, HTC Vive czy SONY PlayStation VR. Współczesne możliwości i zastosowania technologii VR pojawiają się m.in. w przemyśle, rozrywce, szkoleniach i edukacji. Wszystko wskazuje na to, że znajdujemy się u progu boomu ogólnodostępnej rzeczywistości wirtualnej. Jednak uważa się, że choć VR stała się dostępna, to jej rozwój jest wciąż na dość wczesnym etapie – „takim, jak telefony komórkowe w latach 90”². Wszystko wskazuje na to, że możemy się spodziewać dalszego szybkiego rozwoju, upowszechnienia i nowych zastosowań VR.

Rzeczywistość wirtualna jest od lat inspiracją dla koncepcyjnych i ideowych, awangardowych poszukiwań architektonicznych. Jednak dopiero od niedawna można się przekonać, jakie możliwości technologia ta daje w praktyce. W Polsce w ostatnich latach okazją do tego były np. imprezy „Architecture into Virtuality – architektura i technologia VR” zorganizowane we Wrocławiu i w Gliwicach przez Laka Architektura³, konkurs FutuWawa na Placu Defilad w Warszawie⁴ czy wirtualna prezentacja koncepcji na warsztatach Architektour w Bytomiu⁵.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń można w uproszczeniu stwierdzić, że możliwości VR dla architektów obejmują trzy obszary zastosowań. Po pierwsze: nowe narzędzie do prezentacji projektów. Oglądanie budynku w VR to nie tylko "nowy sposób wizualizacji", ale zupełnie nowa jakość doświadczenia przestrzeni, głębi, wysokości itp. Oczywiście, dla złudzenia rzeczywistości potrzebna jest wysoka dokładność modelu i jego specjalne opracowanie (aktualnie najlepsze efekty daje wykorzystanie oprogramowania do tworzenia gier komputerowych). Jest to kosztowne, więc tworzone tam gdzie są odpowiednio wysokie środki finansowe, np. przy prestiżowych projektach deweloperskich, gdy firmy chcą dać klientom możliwość pełniejszego doświadczenia budynków. Po drugie, VR może dać nam nowe narzędzia do projektowania, przez bezpośrednie modelowanie i doświadczanie przestrzeni w skali 1:1. Wyobrażenie o możliwościach mogą dać różne aplikacje pozwalające na tworzenie form przestrzennych w VR, jak np. Tilt Brush czy The Gravity Sketch. Po trzecie, upowszechnienie VR stwarza zapotrzebowanie na tworzenie swego rodzaju „wirtualnej architektury” - nie mającej nic wspólnego z realizowanymi budynkami - nie tylko jako awangardowych koncepcji dla "sceny architektonicznej", ale jako produktów do różnych branż, m.in. rozrywkowej, marketingu, przemysłu czy finansów. Takim projektem był już w 1999 r. wirtualny parkiet dla giełdy nowojorskiej, autorstwa Asymptote Architecture⁶. Być może już wkrótce wiele firm oprócz strony internetowej będzie chciało mieć też swoje wirtualne miejsce, które aby mogło się wyróżniać, będzie musiało zostać zaprojektowane przez architektów. Przykładem takiego podejścia może być konkurs, który odbył się w 2017 r.: Archhive: Architecture In Virtual Reality⁷.

Nowe możliwości i perspektywy wykorzystania VR powodują, że jest to obecnie szczególnie moment dla architektów, w którym mogą oni przygotować się do nowych realiów i zdobyć kompetencje oraz umiejętności, dające przewagę w bliskiej przyszłości zawodowej. Oczywiście,

¹ CAVE funkcjonuje np. na Politechnice Gdańskiej w Laboratorium Zanurzonej Wizualizacji Przestrzennej - https://pg.edu.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/hWGnemoQv7K0/content/otwarcie-laboratorium-zanurzonej-wizualizacji-przestrzennej

²<https://www.investingdaily.com/25463/virtual-reality-its-like-cell-phones-in-the-90s>

³ <https://lakareacts.com/architecture-into-virtuality/>

⁴ <http://placdefilad.futuwawa.pl/pl>

⁵ <https://architektour.pl>

⁶ <http://www.floornature.com/asymptote-architecture-virtual-trading-floor-4818/>

⁷ <https://archhive.beebreeders.com>

oprócz entuzjazmu pojawia się też w środowisku architektonicznym sceptycyzm i obawy, np. czy klienci nie będą już wkrótce oczekiwali zbyt szczegółowych modeli VR na etapie projektu. Szkic, makieta czy wizualizacja pozostawia pole do niedomówień i interpretacji⁸, natomiast pracowita prezentacja budynków w VR może okazać się dla wielu architektów uciążliwa. Tym niemniej, nowe możliwości technologii VR w projektowaniu są z pewnością warte poznania i przetestowania.

2. Koncepcja konkursowa Schindler Global Award 2016 i założenia ideowe

Koncepcja powstała w oparciu o założenia międzynarodowego konkursu Schindler Global Award, który adresowany był do osób chcących się zmierzyć z zaprojektowaniem nowej wielofunkcyjnej dzielnicy na wysoce zurbanizowanych terenach. Jego ideą było, aby uczestnicy podjęli wyzwanie w formułowaniu odpowiedzi na sytuację jaka przejawia się w wielu miastach świata. Organizatorom konkursu zależało, aby uczestnikami byli studenci studiów magisterskich z racji złożoności poruszanej problematyki.

Edycja konkursu Schindler w roku 2017 dotyczyła zagospodarowania terenu w Sao Paulo. Teren ten zlokalizowany jest w pasie obszaru przemysłowego powstałego w XIX wieku wzdłuż płynącej przez miasto rzeki Pinheiros. Dzielnica znajduje się w północno-zachodniej części Sao Paulo w pasie strefy przemysłowej miasta. Jest to teren o powierzchni 180 ha otoczony przez dzielnice biznesową, osiedle domów jednorodzinnych, skupisko faweli oraz rzekę. Na uwagę zasługuje sąsiedztwo z uniwersytetem oraz niedalekie umiejscowienie względem centrum historycznego i biznesowego miasta. Samo Sao Paulo z populacją rzędu 12 mln w mieście oraz więcej niż 20 mln ludzi w całej aglomeracji jest najważniejszym ośrodkiem przemysłowym i handlowym w Brazylii, przez co ma znaczącą pozycję na arenie międzynarodowej. Miasto obecnie zmagają się z mnóstwem problemów w wielu skalach, wśród których możemy wymienić przestępczość, chaos przestrzenny, ubóstwo, niską przedsiębiorczość, złą sytuację komunikacyjną, degradację środowiska czy podtopienia i powódzie. Zadaniem projektantów jest odpowiedź na problemy, tworząc urbanistyczną koncepcję i pewną strategię w zagospodarowaniu terenu opracowania⁹. Uzasadnieniem podjęcia tematyki konkursowej była możliwość zmierzenia się z postawionymi zadaniami, co wiązało się z szansą na rozwój poprzez spojrzenie na potrzeby i wyzwania z jakimi zmagają się współczesne miasta w zupełnie innej części świata. Główne problemy są podobne do tych z którymi zmagają się europejskie metropolie. Możemy tu wymienić m.in. złą komunikację, przeludnienie, niską jakość przestrzeni zbudowanych, biedę czy fatalne warunki środowiska naturalnego. Zupełnie inne były natomiast uwarunkowania kulturowe, podejście do miejskiego życia czy bezpieczeństwa w mieście. Zespół dzięki nabytej wiedzy w trakcie studiów stworzył projekt, który według jego uznania, może odpowiadać na zastaną sytuację terenu będącego przedmiotem opracowania w Sao Paulo. Innym bardzo ważnym czynnikiem była chęć wykorzystania i przetestowania środowiska wirtualnej rzeczywistości w tworzeniu koncepcji urbanistycznej. Przytoczona praca została opracowana w dwuosobowym zespole. Metoda pracy polegała na opracowaniu wspólnych założeń projektowych oraz idei, która byłaby podstawą do stworzenia ram koncepcji. Kolejnym krokiem było wybranie dwóch najistotniejszych zagadnień, którym należało poświęcić szczególną uwagę. Pierwszym z nich był sam masterplan struktury funkcjonalno-przestrzennej oraz zrównoważona mobilność z uwagi na fakt, który mówi o tym, aby nowa dzielnica stała się przykładem zrównoważonego rozwoju. Bazując na założeniach modelowych, będącymi współczesnymi wyznacznikami w kreowaniu miast, należało zaprojektować ją zgodnie z zasadami zrównoważonej mobilności. Innym istotnym elementem w koncepcji było, aby integracja odbywała się na kilku poziomach: przyrodniczym, społecznym, ekonomicznym architektonicznym, ale przede wszystkim komunikacyjnym. Takie rozwiązanie

⁸ Gil A.; Szkic, makieta, model komputerowy jako narzędzia pracy twórczej architekta. Rozprawa doktorska, Wydział Architektury Politechniki Śląskiej, 2005. (Sketch, mockup & computer model as tools of architect's creative work (doctoral thesis). Faculty of Architecture, Silesian University of Technology, Gliwice 2005

⁹ <http://www.schindler.com/award/internet/en/competition-2015.html>

sprawiłoby, że nowa pełnowartościowa dzielnica mogłaby uzupełniać wyznaczony teren i wpływałaby na całe miasto w sposób korzystny.

Zaproponowana struktura przestrzenna opiera się na ortogonalnej siatce głównych ulic połączonych z istniejącą infrastrukturą. Takie rozwiązanie nawiązuje do otaczającej, istniejącej tkanki miejskiej w Sao Paulo. Same kwartały i ich forma natomiast ulegają modyfikacjom, aby urozmaicić strukturę. Elementem spinającym teren opracowania, nadającym mu atrakcyjny, miejski charakter i integrującym z otoczeniem jest sekwencja przestrzeni publicznych oraz terenów zieleni. Została ona ukształtowana w taki sposób, aby wykorzystać istniejącą zieleń (drzewostan) oraz powiązać obszar z otoczeniem, poprzez przedłużenie osi z ulicy dr. Seidla i spięcie z drugą stroną rzeki. Sercem dzielnicy jest park miejski, który powstał na połączeniu terenów zieleni otaczających obszar opracowania. Należy wspomnieć, że w projekcie uwzględniono nie tylko przestrzenie publiczne na jednej płaszczyźnie, ale również na kilku poziomach. Do przestrzeni wielopoziomowych zalicza się tuby pieszce połączone z budynkami biurowymi i usługowymi na wysokości drugiej kondygnacji.

W poszanowaniu dla historii i dziedzictwa miejsca zaproponowano zachowanie budynków zabytkowej hali targowej, wieży zegarowej i spichlerzy oraz zaadaptowanie ich na nowe funkcje. Zaakcentowane zostały najważniejsze połączenia takie, jak aleja prowadząca do dworca albo parku. Na obszarze projektowym zastosowano także ekologiczne rozwiązania w transporcie. Zaproponowany został hierarchicznie zorganizowany system transportu publicznego wykorzystujący prom, kolej, autobusy, carsharing, public rapid transport, rowery miejskie oraz system ruchomych platform i schodów. Komunikacyjną alternatywę dla transportu pieszego i rowerowego wewnątrz dzielnicy oraz dojazd do sąsiednich dzielnic zapewniałby system public rapid transport. System podwieszonych kapsuł kursujących ponad poziomem drogi. PRT jest zintegrowany z innymi rodzajami transportu publicznego. Oprócz rozwiązań komunikacyjnych zastosowano także wszelkie elementy, które potencjalnie ograniczałyby potrzebę przemieszczania się po mieście. Mowa tutaj w szczególności o przemieszaniu funkcjonalnym, odpowiednim zagęszczeniu zabudowy. Usługi i biura w zabudowie mieszkaniowej lokalizowane są od pierwszej do czwartej kondygnacji a największe zagęszczenie lokali usługowych i biurowych występuje wzdłuż głównych arterii komunikacyjnych. Projekt zakładał także, że nowa dzielnica stanie się inspiracją dla innych miast Brazylii w kontekście wprowadzania nowych rozwiązań komunikacyjnych. Podczas opracowywania projektu postawiono na usprawnienie przemieszczania się mieszkańców po mieście, co powinno być związane z wykorzystaniem zdobycy nowych technologii po to, aby proponowane metody były rozwiązaniem holistycznym.

Rysunek 1. Zagospodarowanie terenu



Źródło: opracowanie własne

Rysunek 2. Wizualizacja projektowanej dzielnicy



Źródło: opracowanie własne

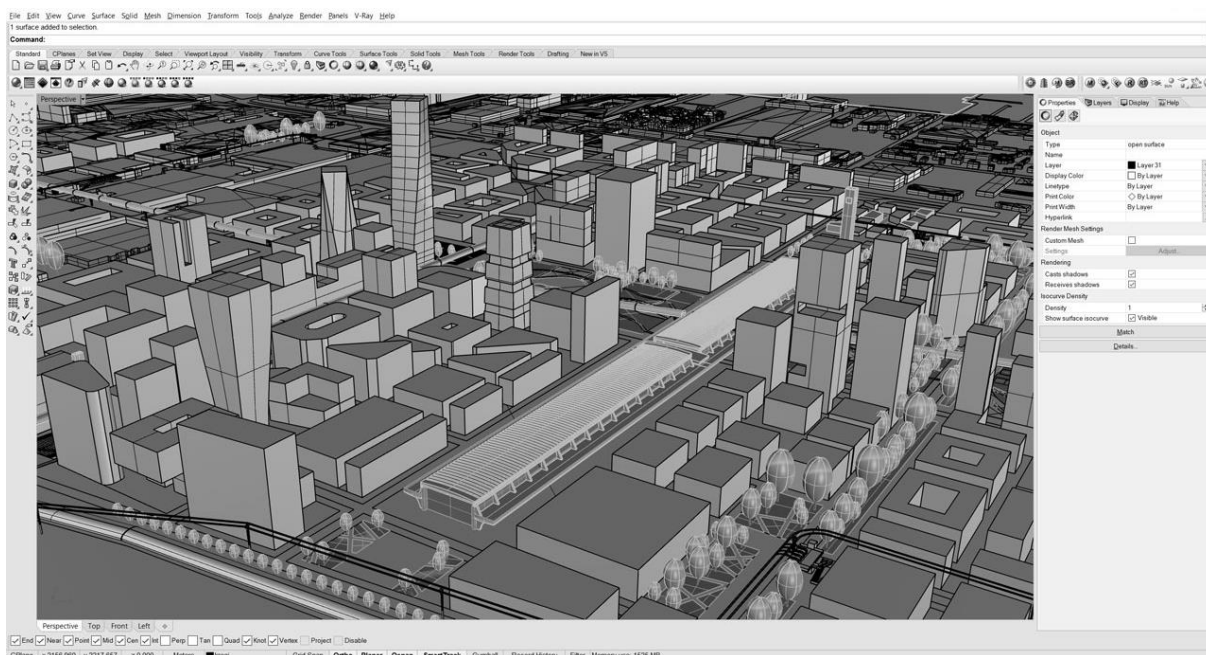
Autorski projekt nie uzyskał w konkursie nagrody. Wygraną pracą okazał się projekt stworzony przez kilkusobową grupę studentów z Uniwersytetu w Sao Paulo. Projekt także opierał się na założeniu ortogonalnej siatki oraz na wykorzystaniu istniejących magazynów przemysłowych. Jury uzasadniało wybór mówiąc że projekt ma „(...) zarówno ambicję w skali urbanistycznej i społecznej oraz pozytywną pokorę w fizycznych decyzjach zawartych w projekcie. Projekt także prawidłowo przekazuje tworzenie się miasta jako procesu rozciągniętego w czasie, który może być realizowany

stopniowo. Wielu jurorów uważało także, że propozycja w sposób wyróżniający koncertowała się na kwestiach społecznych przy użyciu pragmatycznego i wiarygodnego podjęcia (...)”¹⁰

3. Wizualizacja koncepcji z wykorzystaniem technologii rzeczywistości wirtualnej

Wirtualna rzeczywistość jest pomocna przy prezentacji gotowego projektu, ale także podczas etapu formowania się koncepcji, wspomagając sam proces projektowy. Przy pomocy VR jesteśmy w stanie na bieżąco analizować nowe rozwiązania i testować ich odbiór przez przyszłego użytkownika budynku czy całej dzielnicy. Spojrzenie na przestrzeń z punktu widzenia mieszkańca umożliwia w sposób bardziej dokładny i wnikliwy przestudiowanie założonych proporcji, kompozycji, rozłożenia światła o każdej porze dnia lub wizualnego wpływu użytych materiałów i elementów architektonicznych. W przypadku większych założeń możemy też np. sprawdzić, czy odległość od poszczególnych usług od miejsca zamieszkania jest wystarczająca, oraz czy ciągi piesze są prowadzone w sposób logiczny i nieuciążliwy dla uczestnika ruchu. Dodatkowym atutem jest możliwość wykorzystywania podczas prezentacji modelu użytego w fazie koncepcyjnej. Model należy wtedy wzbogacić o pewne elementy w zależności od pożądanego poziomu realizmu. Mówiąc o wizualizacji wykorzystującej wirtualną rzeczywistość należy mieć na uwadze jej przewagę nad zwykłym sposobem prezentacji projektu z użyciem technik 2D. Pozwala ona w bardziej efektywny sposób prezentować walory projektu i lepiej oddawać projektowaną rzeczywistość. Widz ma większą sposobność uchwycenia proporcji otoczenia, skali budynków lub osi widokowych. Istotna jest też możliwość sprawdzania wymienionych elementów z różnych perspektyw i pod różnymi kątami z racji opcji swobodnego poruszania się po projektowanym terenie. Zasadniczo używając omawianej technologii jesteśmy w stanie zdecydowanie lepiej „uchwycić” projektowaną przestrzeń.

Rysunek 3. Tworzenie geometrii w oprogramowaniu 3D (Rhino)



Źródło: opracowanie własne.

Decydując się na prototypowanie i prezentację projektu przy pomocy technologii VR należy pamiętać, że praca nad modelem projektowanego obiektu będzie różniła się od konwencjonalnych działań przy modelach sporządzonych do wizualizacji 2D. Faza tworzenia geometrii w oprogramowaniu do modelowania 3D jest taka sama w przypadku obu metod. Tworzona jest ona na podstawie dokumentacji i szkiców ideowych. Rozdziela się w momencie tekstuowania modelu polegającym na nakładaniu obrazów dwuwymiarowych na trójwymiarowe obiekty. Metoda ta jest

¹⁰ <http://www.schindler.com/award/internet/en/news/Prize.html>

niezbędna do prawidłowego rozkładania się światła na obiektach. Kolejnym etapem jest zaimportowanie modelu z teksturami do silnika gry jaki znamy z gier komputerowych. W przeciwieństwie do klasycznych programów renderujących jak 3dStudio czy VRay, silnik gry pozwala na renderowanie wysokiej jakości obrazów w czasie rzeczywistym.

Niewątpliwą zaletą pracy na silnikach z gier komputerowych jest możliwość zaimplementowania nowych funkcjonalności w formie skryptów pisanych w językach programowania na przykład C++. Skrypty te zapewniają między innymi możliwość poruszania się po projektowanych obiektach czy zmianę warunków pogodowych.

Tak zaawansowana technologia generowania obrazu wymaga bardzo dużej mocy obliczeniowej a tym samym bardzo wydajnych procesów i kart graficznych, których producenci rekomendują współdziałanie z goglami VR. Najważniejszym elementem, bez którego nie uzyska się pełnego odbioru wirtualnej rzeczywistości są gogle specjalnie dedykowane temu celowi¹¹. Obecnie najpopularniejszymi modelami, które oferują najwyższą jakość obrazu są, w opinii autorów, gogle HTC Vive i Oculus Rift. W przypadku wprowadzenia możliwości poruszania się po wirtualnej przestrzeni niezbędnym jest także kontroler ruchu, przy którego pomocy możemy się przemieszczać. Mogą to być kontrolery dedykowane do współpracy z poszczególnymi modelami gogli, ale także klawiatura lub pad.

Rysunek 4. Eksploracja koncepcji w wirtualnej rzeczywistości



Źródło: opracowanie własne.

4. Perspektywy rozwoju technologii VR

Prognozy i analizy rynku przewidują nagły wzrost wykorzystania technologii opartych na wirtualnej rzeczywistości w niemal każdym aspekcie naszego życia. Polem, na którym przykładowo

¹¹ Słyk J., Reprezentacja przestrzeni architektonicznej u progu informatycznego, Kwartalnik Architektury i Urbanistyki T. 57, z. 4, 2012, Warszawa

może być silnie stosowana jest medycyna, gdzie korzystać można do badań nad leczeniem lęku wysokości lub utarty równowagi¹². Daje to możliwość realizowania badań w warunkach zbliżonych do rzeczywistości, lecz o wiele bezpieczniejszych. Nie inaczej jest z architekturą i urbanistyką gdzie VR może przydać się jako narzędzie do szybkiego prototypowania a tym samym przyczynić się do redukcji kosztów. Obecnie wirtualna rzeczywistość jest technologią, która szybko się rozwija i staje się coraz łatwiej dostępna dla przeciętnego użytkownika. Platforma VR jest obecnie wzbogacona o kolejne elementy usprawniające i wzbogacające ofertę doznań zaproponowanych przez wirtualną rzeczywistość¹³.

Pierwsze komercyjne wersje gogli VR borykają się z problemem długości kabli, które przesyłają obraz pomiędzy goglami a PC. Coraz bardziej pożądane są bezprzewodowe zestawy, aby umożliwić swobodę ruchów. Powstał między innymi komputer firmy MSI, który zakładamy jak zwykły plecak a dzięki wbudowanemu akumulatorowi nie ogranicza ruchów. Dodatkowo przystawka bezprzewodowa firmy TPCAST do gogli HTC Vive, umożliwia pozbycie się kabli łączących gogle z komputerem zwiększając swobodę przemieszczania się.

Poruszanie się w wirtualnym świecie wymaga sporo miejsca dla widza, aby zapewnić mu jak najlepsze doznania. Z problemem poradziła sobie firma Virtuix¹⁴, która oferuje platformę Omni. Platforma ta sprawia, że jesteśmy w stanie imitować ruchy w wirtualnym świecie, które są kontrolowane przez gracza. Z jej pomocą można odwzorować takie działania, jak chodzenie, bieganie lub skakanie a wszystko to z 360-cio stopniową kontrolą ruchu. Oddzielny jest ruch zarówno głowy i ciała, dzięki czemu można jednocześnie rozglądać się i przemieszczać w otoczeniu. Tworzy to niepowtarzalne odczucie zanurzenia się w wirtualnej rzeczywistości.

Rysunek 5. Platforma firmy Virtuix do poruszania się w wirtualnej rzeczywistości



Źródło: <http://fortune.com/2016/01/08/virtuix-vr-esports-tournament-ces/>

Producenci starają się ciągle poszerzać ofertę akcesoriów do VR. Jednym z nich Vive Tracker, który umożliwia „przeniesienie” dowolnych przedmiotów do wirtualnego świata. Mechanizm

¹² Milanowicz M., Koncepcja wykorzystania technik rzeczywistości wirtualnej do prowadzenia badań nad utratą równowagi człowieka., Mechanik nr.7, 2013, Warszawa

¹³ Siwak W., Matrix i pół-Matrix czyli rzeczywistość wirtualna i rzeczywistość rozszerzona jako wyzwania dla tożsamości, kultury, sztuki i edukacji, Wydawnictwo Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy, 2016, Bydgoszcz

¹⁴ <http://www.virtuix.com/product/omni-package/>

działania tego urządzenia polega na tym, że umieszczając czujnik w realnym świecie na określonym obiekcie, jesteśmy w stanie odwzorować jego wygląd oraz przemieszczanie się tego obiektu tak, jakby znajdował się on w wirtualnej rzeczywistości. Konstrukcja tego urządzenia jest zbliżona do kontrolerów ruchu dołączonych do gogli HTC Vive, z tym że możemy je przymocować do dowolnego przedmiotu.

Aktualnie technologia wirtualnej rzeczywistości oddziałuje jedynie na zmysł wzroku i słuchu, lecz badaczom z Instytutu Hasso Plattnera w Poczdamie udało się już opracować urządzenie, które wprowadzi do wirtualnej rzeczywistości zmysł dotyku¹⁵. Urządzenie to stymuluje układ nerwowo-mięśniowy poprzez niewielkie impulsy elektryczne tak, aby odzwierciedlić wrażeniu dotyku w przestrzeni. „Na przykład, gdy użytkownik naciśnie przycisk znajdujący się na pionowej powierzchni, system pobudzi mięśnie jego nadgarstka oraz mięsień dwugłowy ramienia, czyli biceps.” – mówią badacze.

Na uwagę zasługuje również firma Bivrost, która rozwija kamery VR do transmisji przekazu w czasie rzeczywistym¹⁶. Umożliwia to oglądanie telewizji w formacie 360 stopni. Widz będzie mógł sam decydować, w którą stronę będzie chciał patrzeć. Jak przekonują twórcy tej kamery nie później niż w 2020 roku będziemy mogli obejrzeć rozgrywki Ligi Mistrzów w technologii VR.

Obecnie wydaje się, że technologia VR (wirtualnej rzeczywistości) i AR (rozszerzonej rzeczywistości) są bardzo przyszłościowe i rozwojowe. Wystarczy spojrzeć na przedsiębiorstwa z branż filmowych, czy z zakresu produkcji gier komputerowych, które coraz więcej inwestują w te technologie. W tym miejscu za przykład można przytoczyć Ridleya Scotta, który zamierza stworzyć kolejną część filmu „Obcy” wykorzystując technologię VR¹⁷. O potencjale wirtualnej rzeczywistości świadczyć może również zainteresowanie takich koncernów jak Facebook (odpowiedzialny za stworzenie gogli VR Oculus Rift), Google (kartonowe gogle Google Cardboard) oraz Microsoft, który rozwija siostrzaną technologię AR (gogle Hololens). Według portalu Digi-Capital rynek VR i AR będzie wart w 2020 ok 150 miliardów dolarów, co stanowi prawie 30-krotny wzrost wartości w stosunku do bieżącego roku¹⁸.

Zakończenie

Wykorzystanie dostępnych technologii VR w prezentacji koncepcji urbanistycznej pozwoliło w lepszy sposób (niż tradycyjne wizualizacje) przedstawić walory zaproponowanych rozwiązań. Umożliwiło to także „wcielenie się” w mieszkańca nowej dzielnicy i przetestowanie z punktu widzenia nowego lokatora tego obszaru, przekonanie się jak mógłby on wyglądać i funkcjonować. Mowa tutaj między innymi o dostępności parkingów, zieleni czy usług. Na własne oczy można było też przetestować rozwiązania przekładające ruch pieszego ponad ruch kołowy. Przykładem może być sposób prowadzenia komunikacji oraz takie detale jak podniesione płyty przejść dla pieszych. Skala była także jednym z najważniejszych elementów, dla których zdecydowano się przedstawić dzielnicę z wykorzystaniem projekcji przy pomocy gogli VR. Wiązało się to z faktem, że proporcje budynków i opracowanie odpowiedniej typologii zabudowy były jednymi z kluczowych elementów kreujących przyjazną miejską przestrzeń zgodną z duchem nowego urbanizmu i zrównoważonej urbanistyki. Projekt pokazał, jak technologia VR pozwala uzmysłowić ważne dla projektowania urbanistycznego elementy takie jak skala rozwiązań, proporcje budynków, czy styk pierzei usługowych i przestrzeni publicznej. Na podstawie tego i innych doświadczeń z technologią VR można stwierdzić, że pozwala ona by projektant w pełniejszy sposób kontrolował swoje poczynania, a klient mógł lepiej uzmysłowić sobie swoje potrzeby i doświadczyć konsekwencji decyzji projektowych.

¹⁵ <http://www.conowego.pl/aktualnosci/naukowcy-stworzyli-iluzje-dotyku-w-vr-korzystajac-z-elektrostymulacji-22317/>

¹⁶ <http://www.virtuix.com/product/omni-package/>

¹⁷ <http://www.vrhunters.pl/ridley-scott-otwiera-studio-filmow-vr/>

¹⁸ <http://www.digi-capital.com/news/2015/04/augmentedvirtual-reality-to-hit-150-billion-disrupting-mobile-by-2020/#.WPexozFSCrU>

Obrona prezentowanego, pierwszego na Wydziale Architektury Politechniki Śląskiej projektu dyplomowego z wykorzystaniem technologii VR okazała się sporym sukcesem. Dla wielu pracowników i studentów była to pierwsza okazja do bezpośredniego kontaktu z VR. Dla tych, którzy zetknęli się wcześniej ze statycznymi wizualizacjami panoramicznymi, nowością była możliwość poruszania się po wirtualnej dzielnicy i stopień dopracowania elementów – od witryn sklepowych, po trawę na trawniku i szprychy w rowerach. Pierwsza obrona z wykorzystaniem VR została też nagłośniona przez dział promocji Politechniki Śląskiej i opisana w kilku artykułach w lokalnych mediach¹⁹.

Tymczasem, już na samym gliwickim wydziale architektury widać szybki postęp zastosowania technologii VR. W ciągu kilku miesięcy od obrony opisanego projektu, VR pojawiała się na obronach kilkakrotnie, w coraz bardziej zaawansowanych zastosowaniach - z animacjami pokazującymi etapowanie i budowę budynku; z interaktywnymi, ruchomymi elementami, a także z coraz większą ilością detali. Daje to wyobrażenie o możliwościach technologicznych i przywodzi na myśl skierowane do architektów słowa Williama J. Mitchella (1996): *Jeżeli zrozumiemy, co się dzieje, będziemy w stanie stworzyć i eksplorować alternatywne wizje przyszłości, będziemy mogli znaleźć okazje do interwencji, czasami do stawienia oporu, do organizacji, do zarządzania, planowania i projektowania.*

Rysunek 6: Prezentacja projektu w trakcie obrony



Źródło: opracowanie własne.

Bibliografia

1. Axford S., Keltie G., Wallis C. (2007) Virtual Reality in Urban Planning and Design. In: Cartwright W., Peterson M.P., Gartner G. (eds) Multimedia Cartography. Springer, Berlin
2. Bradecki, T; Stangel M., Freehand drawing for understanding and imagining urban space in design education, Architecture Civil Engineering Environment 7 (2, 2014)
3. El Araby, M, Possibilities and Constraints of using Virtual Reality in Urban Design, http://corp.at/archive/CORP2002_Araby.pdf
4. Gil A.; Szkic, makieta, model komputerowy jako narzędzia pracy tworczej architekta. Rozprawa doktorska, Wydział Architektury Politechniki Śląskiej, 2005. (Sketch, mockup & computer model

¹⁹ m.in. <https://silesion.pl/obrona-magisterki-w-wirtualnej-rzeczywistosci-31-03-2017>,
<https://gliwice.eu/aktualnosci/nauka/obrona-w-goglach-vr>,
<https://infogmina.com/pl/news/portal/polska/technologia/gliwice/technologia-gliwicka-obrona-w-goglach-vr/>

- as tools of architect's creative work (doctoral thesis). Faculty of Architecture, Silesian University of Technology, Gliwice 2005
5. Milanowicz M., Koncepcja wykorzystania technik rzeczywistości wirtualnej do prowadzenia badań nad utratą równowagi człowieka, „Mechanik” nr.7, 2013, Warszawa
 6. Mitchell W., City of Bits: Space, Place, and the Infobahn, Cambridge 1996.
 7. Siwak W., Matrix i pół-Matrix czyli rzeczywistość wirtualna i rzeczywistość rozszerzona jako wyzwania dla tożsamości, kultury, sztuki i edukacji, Wydawnictwo Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy, 2016, Bydgoszcz
 8. Słyk J., Reprezentacja przestrzeni architektonicznej u progu informatycznego, Kwartalnik Architektury i Urbanistyki T. 57, z. 4, 2012, Warszawa
 9. <http://www.virtuix.com/product/omni-package/>
 10. <http://www.conowego.pl/aktualnosci/naukowcy-stworzyli-iluzje-dotyku-w-vr-korzystajac-z-elektrostymulacji-22317/>
 11. <http://www.virtuix.com/product/omni-package/>
 12. <http://www.vrhunters.pl/ridley-scott-otwiera-studio-filmow-vr/>
 13. <http://www.digi-capital.com/news/2015/04/augmentedvirtual-reality-to-hit-150-billion-disrupting-mobile-by-2020/#.WPexozFSCrU>
 14. <https://silesion.pl/obrona-magisterki-w-wirtualnej-rzeczywistosci-31-03-2017>
 15. <http://www.schindler.com/award/internet/en/news/Prize.html>
 16. http://futuwawa.pl/futuwawa_„patrz_na_plac___wystawa_vr_i_glosowanie_publicznosci-article-pl-34.html
 17. <http://www.schindler.com/award/internet/en/competition-2015.html>
 18. https://pg.edu.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/hWGncmoQv7K0/content/otwarcie-laboratorium-zanurzonej-wizualizacji-przestrzennej
 19. <https://www.investingdaily.com/25463/virtual-reality-its-like-cell-phones-in-the-90s-heres-how-to-position-yourself>
 20. <https://lakareacts.com/architecture-into-virtuality/>
 21. <http://placdefilad.futuwawa.pl/pl>
 22. <https://architektour.pl>
 23. <http://www.floornature.com/asymptote-architecture-virtual-trading-floor-4818/>
 24. <https://archhive.beebreeders.com>

Streszczenie

Technologia rzeczywistości wirtualnej (VR), staje się powszechnie dostępna pojawiają się nowe możliwości jej zastosowania w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym. W artykule opisano wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości jako narzędzia do projektowania urbanistycznego na przykładzie projektu konkursowego na zagospodarowanie terenu przemysłowego w Sao Paulo. Wzrost zainteresowania VR wiąże się z upowszechnieniem VR opartej o telefony komórkowe, jak i wyspecjalizowanych gogli jak np. Oculus czy HTC Vive. Od tego czasu rynek systematycznie się rozwija. Przytoczone trendy miały odzwierciedlenie w zastosowaniu tej technologii w pracy nad projektem nowej dzielnicy. Projekt zakładał stworzenie nowej multifunkcyjnej dzielnicy, która wykorzystuje założenia zrównoważonej urbanistyki. Korzystając z wirtualnej rzeczywistości na etapie projektowania można na bieżąco analizować nowe rozwiązania i testować ich odbiór przez przyszłego użytkownika budynku czy całej dzielnicy. Tworzenie projektu wykorzystującego technologie VR wiąże się z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i bardzo wydajnego sprzętu komputerowego. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń z technologią VR można stwierdzić, że pozwala ona by projektant w pełniejszy sposób kontrolował swoje poczynania, a klient mógł lepiej uzmysłowić sobie swoje potrzeby i doświadczyć konsekwencji decyzji projektowych.

Summary

Virtual reality technology (VR) is becoming widely available, enabling new opportunities for its use in architectural and urban design. The article describes the use of virtual reality as a tool for urban design on the example of a competition project for the development of post-industrial area in Sao Paulo. Increasing interest in VR involves new, accessible smartphone-based technologies, as well as specialized VR googles such as Oculus or HTC Vive. Since then, the market has been steadily developing. The trends cited were reflected in the application of VR technology in the design of a new urban district. The project assumed the creation of a multifunctional neighborhood, based on the principles of sustainable urbanism and compact city. Using VR at the design stage enables constant analysis of new solutions and test their reception by the future user of the space – a building or an entire district. Creating a project using VR technology involves the use of specialized software and highly efficient computer hardware. Based on recent experiences with VR technology, it can be assumed that it allows the designer to more fully control his or her actions, and the customer can better understand their needs and experience the consequences of given design solutions.

Informacje o autorach

Mgr inż. arch. Filip Piaścik
Politechnika Śląska
Wydział Architektury
Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego
filip.piascik@gmail.com

Mgr inż. arch. Adrian Zięba
Politechnika Śląska
Wydział Architektury
Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego
ziebaadrian@wp.pl

Dr hab. inż. arch. Michał Stangel
Politechnika Śląska
Wydział Architektury
Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego
michal.stangel@polsl.pl