

Akademia Sztuk Pięknych
im. Wł. Strzemińskiego w Łodzi

Sandbox.
Realne Obrazy Hiperrzeczywistości

Anita Osuch

Promotor
prof. Marek Domański

Promotor pomocniczy
dr Dagmara Bugaj

Łódź, 2022

The Strzemiński Academy
of Fine Arts in Lodz

Sandbox.
Real Images of Hyperreality

Anita Osuch

Doctoral dissertation under direction of
prof. Marek Domański

Auxiliary promoter
dr Dagmara Bugaj

Lodz, 2022

7	WSTĘP		INTRODUCTION	7
20	1	ŹRÓDŁA HISTORYCZNE	1HISTORICAL SOURCES	21
		Techniczny rozwój fotografii	Technical evolution	
30	2	OBRAZY TECHNICZNE	2TECHNICAL IMAGES	31
		Pytanie o obecność	Question about presence in	
		w kontekście fotografii	the context of photography	
		Możliwości reprezentacji	Possibilty of representation	
		Czym mogą być dla nas obrazy	What images can be for us	
		Ziarno emulsji a siatka pikseli	The emulsion grain and the	
		Rizomatyczny	pixel grid	
		charakter fotografii	The risomatic nature of	
52	3	WIRTUALNOŚĆ OBRAZÓW	3IMAGE VIRTUALITY	53
		Ontologiczna zmiana	Ontological change of the	
		istoty medium	nature of medium	
		W ekranach i poza ekranami	In and out of screens	
		Postpojęcia	Postterms	
		Rzeczywistość rozszerzona	Augmented reality	
		Hiperrzeczywistość	Hyperreality	
		Płynne granice realnego	Fluid borders of the real	
		Ontologia przestrzeni	Ontology of virtual space	
		wirtualnej		
94	4	ZAŁOŻENIA SANDBOX	4SANDBOX OBJECTIVES	95
		Wystawa sandbox	Sandbox exhibition	
103	PODSUMOWANIE		SUMMARY	103
114	BIBLIOGRAFIA		BIBLIOGRAPHY	114
117	PRACE		WORKS	117

WSTĘP „Żyjemy z obrazami i rozumiemy świat w obrazach”¹.	INTRODUCTION “We live with pictures and understand the world in pictures.”¹
Dynamiczne zmiany dotyczące rozwoju technologii i próba uchwycenia niestabilnej struktury współczesnych obrazów, były główną motywacją podjęcia projektu <i>Sandbox. Realne obrazy hiperrzeczywistości</i>. Przedmiotem moich dociekań będzie próba uchwycenia zmian zachodzących w relacji człowieka z obrazami oraz badanie połączeń istniejących pomiędzy obrazami fizycznymi i sieciowymi. Trudności związane z opisem przeobrażeń obrazu, wynikają z niejednoznaczności form wizualnych znajdujących się na granicy rzeczywistości fizycznej i wirtualnej. Problem ten stał się ważnym punktem moich poszukiwań w sferze wizualnej, ale wywołał również potrzebę usystematyzowania dotychczasowych wniosków. Podważenie ontologicznego statusu obrazu pozostawia przestrzeń do namnażających się wątpliwości, które powstają przez zróżnicowany charakter badanego środowiska i stanowią poznawcze wyzwanie dla artystów, badaczy i teoretyków. Przez to, że rzeczywistość przestała być solidnym punktem odniesienia przekształcając się wraz z naszymi doświadczeniami w rozbudowaną sieć bazującą na wymianie danych, powinniśmy być świadomi konsekwencji jakie to ze sobą niesie. Wszechobecność najnowszych technologii i mediów w codziennym życiu zobowiązuje do zapoznania się z kierującymi nią mechanizmami, a przez to do świadomego korzystania z jej możliwości. Zważywszy na rozległość tematu i jego zmienność, zajęłam się tylko wybranymi zagadnieniami, które stanowią podstawę mojej aktywności	Dynamic changes in the evolution of technology and an attempt to capture the unstable structure of contemporary images were the main motivation for undertaking the Sandbox project. Real images of hyper-reality. The subject of my research will be an attempt to capture the changes taking place in the relationship of humans with images, and the study of connections existing between physical and network images. Difficulties related to the description of image transformations result from the ambiguity of visual forms located on the border between physical and virtual reality. This problem became an important point in my research in the visual sphere, but it also caused the need to systematize the conclusions so far. The questioning of the ontological status of the image leaves space for multiplying doubts that arise from the diverse nature of the studied environment and constitute a cognitive challenge for artists, researchers and theorists. Due to the fact that reality has ceased to be a solid point of reference, transforming along with our experiences into an extensive network based on data exchange, we should be aware of the consequences it brings. The omnipresence of the latest technologies and media in everyday life obliges us to learn about the mechanisms that govern it, and thus to consciously use its possibilities. Considering the vastness of the subject and its variability, I only dealt with selected issues that form the basis of my creative activity related to photography and activities in virtual space.

¹ H. Belting, *Antropologia obrazu*, s. 13

¹ H. Belting, *An Anthropology Of Images*, p. 13

twórczej związanej z fotografią i działaniami w przestrzeni wirtualnej.

Dysertacja składa się z czterech rozdziałów: pierwszy z nich to wprowadzenie teoretyczne, w którym przeprowadzona będzie krótka historyczna analiza wybranych zagadnień dotyczących transformacji obrazu – od projekcji naturalnych, przez odkrycie narzędzi utrwalających obraz fotograficzny do technik cyfrowych, aż po rzeczywistość rozszerzoną. Swoje badania oprę na podstawach teorii obrazu, zwracając przy tym uwagę na niejednoznaczność samego słowa „obraz”, które może przywoływać na myśl zarówno niematerialne wytwory wyobraźni lub cyfrowo wygenerowane przestrzenie, ale jednocześnie może być materialnym obiektem takim jak chociażby odbitka, wydruk czy obraz malarski. Zgodnie z przyjętymi założeniami i równocześnie z analizą teoretyczną, odniosę się do rozwoju technik rejestrowania obrazu, ze szczególnym uwzględnieniem roli jaką wnieśli badacze i naukowcy, którzy odpowiedzialni są za odkrycie narzędzi i technik pozwalających na zaistnienie znanej nam obecnie fotografii. Jej powstanie było składową wielu elementów związanych z naukowymi, społecznymi i filozoficznymi aspektami rozwoju cywilizacji; dzięki takiemu spojrzeniu rozszerza się zakres rozumienia uniwersum obrazowego.

W drugim rozdziale przybliżę problem obrazów technicznych w rozumieniu Viléma Flussera, który w *Ku filozofii fotografii* zaznacza wyraźną różnicę między tak zwanymi obrazami tradycyjnymi, rozumianymi jako malarstwo, a obrazami technicznymi czyli fotografią. Jest to ważny element systematyzujący myślenie o fotografii jako medium, które stało się fundamentem cywilizacji obrazowej w jakiej obecnie funkcjonujemy.

The dissertation consists of four chapters: the first is a theoretical introduction in which a short historical analysis of selected issues related to image transformation is carried out – from natural projections, through the discovery of tools for preserving a photographic image, to digital techniques, to augmented reality. I will base my research on the foundations of image theory, paying attention to the ambiguity of the word “image” itself, which may evoke both intangible products of the imagination or digitally generated spaces, but at the same time may be a material object such as a print, print or painting. In line with the adopted assumptions and simultaneously with theoretical analysis, I refer to the evolution of image recording techniques, with particular emphasis on the role played by researchers and scientists who are responsible for the discovery of tools and techniques enabling the emergence of photography as we know it today. Its creation was a component of many elements related to the scientific, social and philosophical aspects of the evolution of civilization; thanks to this view, the scope of understanding the pictorial universe is expanded.

In the second chapter

Sandersa Pierce’a za pośrednictwem Marianny Michałowskiej. W podobnym duchu przywołam również postać Rolanda Barthesa, który podkreślał, że fotografia zawieszona jest pomiędzy złudzeniem a rzeczywistością, nie będąc ani jednym ani drugim. Semiotyczna analiza fotografii nie wyczerpuje całkowicie problemu, dlatego odwołam się do teorii poznania w rozumieniu Immanuela Kanta przywołując pojęcia *noumen* i *fenomen*, aby podkreślić nieciągłość w relacji fotografia-przedmiot.

Poprzez historyczne spojrzenie na problem uwzględnię także znaczący wątek załamania się panującego od XVII aż do XIX wieku logocentryzmu, co w konsekwencji pośrednio doprowadziło do tak zwanego „zwrotu piktorialnego”. W ujęciu amerykańskiego teoretyka mediów Williama J. T. Mitchella zmiana ta jest przesunięciem uwagi z refleksji językowych na obrazy, co świadczy o nadrzędnej roli wizualności w dzisiejszym świecie. W tych przeobrażeniach decydującą rolę odgrywa komputer, dzięki któremu kamera uległa dematerializacji uwidaczniając się na przykład poprzez metodę tworzenia zdjęć nazywaną: *screenshooting*. W ten sposób ujawnia się zmiana jaka zaszła w rozumieniu fotografii, pozostając niezmiennie rejestratorem rzeczywistości tylko w rozszerzonym polu (poszerzonym o obszar wirtualny). Obecnie naszą rolą jest nadążanie za zmianami i świadome ich przyswajanie. Starając się jednocześnie kompleksowo podejść do zagadnień teoretycznych, odniosę się do metod poznania fenomenologicznego według Romana Ingardena, dzięki któremu obraz fotograficzny pojawia się jako wielość wrażeń składających się na przedmiot intencjonalny.

W tym kontekście uwzględnię płynną naturę współczesnych obrazów,

of photography does not completely cover the problem, so I will refer to the theory of knowledge as understood by Immanuel Kant, invoking the notions of noumen and phenomenon, in order to emphasize the discontinuity in the photography-object relation.

Through a historical look at the problem, I will also consider the significant theme of the breakdown of logocentrism prevailing from the 17th to the 19th century, which in turn indirectly led to the so-called “pictorial turn”. According to the American media theorist William J. T. Mitchell, this change is a shift of attention from

komputera i wszechobecnych ekranów, które całkowicie zawładnęły naszą rzeczywistością. Ważne w tym kontekście jest przywołanie pojęcia interfejsu użytkownika, które opisuje sposób interakcji człowieka z komputerem.

Wątki technologiczne i teoretyczne stanowią przeplatającą się strukturę dysertacji i jednocześnie pokazują nierozłączną ich zależność. Tworzenie coraz nowszych technologii i zaawansowanych urządzeń prowadzi do zmian w myśleniu i praktyce artystycznej, dzięki czemu artyści reagują na zmiany szybciej niż teoretycy. Stąd też wyłania się pojęcie postfotografii, które jako jedno z „postpojęć” przepracowuje dawne metody i wyznacza nowe kierunki rozwoju fotografii. Twórcy realizujący swoje projekty w tym duchu, wykorzystują fotografię, przy czym celowo nie nazywam ich fotografami, aby podkreślić, że fotografia dla wielu z nich jest tylko punktem wyjścia do innych działań. Poprzez postfografię zwrócę uwagę na zmiany jakie zaszły w ramach medium, ale podejmę również problem dotyczący ontologii obrazów technicznych. Przy tej okazji przywołam projekty twórców, których praktyka odwołuje się do tych zagadnień. Podejmując się tematu „postpojęć”, odniosę się także do jednego z najbardziej eksplorowanych obecnie zagadnień jakim jest tak zwany posthumanizm.

Doświadczenie współczesnej rzeczywistości rozszerzyło się o przestrzeń wygenerowaną cyfrowo, wobec tego wspomnę o środowisku *Virtual Reality*, czyli trójwymiarowej przestrzeni, której można doświadczyć za pośrednictwem różnych urządzeń elektronicznych. Pojawi się także termin *Augmented Reality*, czyli rzeczywistość rozszerzona, w której dodatkowo wzmocniony jest efekt realności poprzez jej immersyjny

Technological and theoretical threads constitute an interwoven structure of the dissertation and at the same time show their inseparable relationship. The creation of the newest technologies and advanced devices leads to changes in artistic thinking and practice, due to which artists react to changes faster than theorists. Hence, the concept of postphotography emerges, which, as one of the “post-concepts”, works through old methods and sets new directions for the evolution of photography. Artists carrying out their projects use photography, but on purpose I do not call them photographers to emphasize that for many of them photography is only a starting point for other activities. Through postphotography, I will pay attention to the changes that have taken place within the medium, but I will also take up the problem of the ontology of technical images. On this occasion, I will recall the projects of artists whose practice refers to these issues. Taking up the topic of “postterms”, I also refer to one of the most explored issues today, which is the so-called posthumanism.

jak projekcja wideo i dźwięk, stanowią o immersyjnym charakterze wystawy. Moje działania zaistniały w relacji z platoniskimi ideami, w których reprezentantami świata materii stają się realne obiekty (odlewy, odbitki i wydruki), a świat idei konstruuje się w sferze tekstu naukowego i ujawnia się poprzez obiekty udostępnione w sferze rzeczywistości rozszerzonej. Ten tekst ma na celu nie tylko analizę wizualnych zjawisk i zmian zachodzących na gruncie teoretycznym, ale także ujawnienie realnych działań, którymi mogą posługiwać się artyści, aby zweryfikować lub wpłynąć na systemy określające rzeczywistość.

Celem mojej pracy jest podjęcie tematu niestabilnej pozycji obrazu w kulturze wizualnej, a co za tym idzie zwrócenie uwagi artystów i innych uczestników obiegu kultury na przeobrażenia zachodzące w tym obszarze, ponieważ mają one bezpośredni wpływ na nasze życie. Współczesne zagadnienia związane z przekształceniami obrazów znalazły swoje miejsce w tekście, który powstawał ze świadomością tymczasowości i nietrwałości rozwiązań, szczególnie w sferze technologicznej. Metody badawcze można nazwać interdyscyplinarnymi, ponieważ analizuję podjęte zagadnienia wielotorowo. Cały tekst oraz część praktyczna, mają charakter badania różnych dróg i szukania tych, dzięki którym najlepiej można poznać dane zjawisko. W moich poszukiwaniach umieszczam fotografie w przedziale niedyskursywnej teorii, rozumiejąc ją jako teorię nierozłącznie powiązaną z praktyką. Słowo „niedyskursywny” według internetowego Słownika Języka Polskiego PWN pochodzi od „filoz. nie oparty

to the transformation of images found their place in the text, which was created with the awareness of the temporariness and impermanence of solutions, especially in the technological sphere. Research methods can be called interdisciplinary because I analyze the issues raised in many ways. The entire text and the practical part are to explore various ways and look for those that will help you get to know a given phenomenon in the best way. In my research, I place photography in the range of a non-discursive theory, understanding it as a theory inseparably connected with practice. The word “non-discursive” according to the PWN online Dictionary of the Polish Language comes from “philos. not based on inference; intuitive”⁴, while the word theory” Greek, *theōría* “view”, “reflection” <*theoōreîn* “watch”, “ponder”, “contemplate”], method

możliwości, dlatego dyspozytyw inaczej nazywany maszyną mentalną, w odniesieniu do fotografii jest jednocześnie uwzględnieniem jej technologicznej natury, czyli aparatu i nośnika, ale także określeniem cech powstałego obrazu w kontekście kulturowym⁸. Ponadto słowo *dispositif* pochodzące z języka francuskiego oznacza „funkcjonalne układy zróżnicowanych elementów”⁹ i obejmuje ono zarówno praktyki dyskursywne jak i niedyskursywne. Kategoria ta przystaje do mojego pojmowania zróżnicowanych znaczeń i budowania wielowymiarowego obrazu współczesnej fotografii; rozumiem przez to zarówno wytwarzanie obrazów czy obiektów, ale także technologii, medium, kontekstu kulturowego, w którym jest zanurzony oraz do wszystkich połączeń między nimi.

Głównym założeniem dysertacji jest analiza rozwoju i prześledzenie przemian dotyczących wybranych zagadnień istnienia obrazów: od prefotograficznej świadomości naturalnych projekcji, przez rozwój technik fotograficznych aż do najnowszych, niematerialnych obrazów cyfrowych, które stanowią budulec i jedno z podstawowych źródeł wiedzy o współczesnym świecie. Problemów nastrocza zrozumienie czym stały się dla nas na przestrzeni czasu, a czym są w wirtualności: opisywanie ich za pomocą słowa „obraz” wydaje się obecnie niewystarczające, stąd moja próba zmierzenia się z tym tematem i być może dodania do ogólnej dyskusji moich wniosków. Pytanie o naturę przeobrażających się nieustannie obrazów, otwiera wiele ścieżek, które jako badaczka i artystka postaram się sprawdzić i opisać. Ze względu na wielość teorii podejmujących

of photographic techniques, to the latest, intangible digital images, which are the building blocks and one of the basic sources of knowledge about the modern world. There are problems with understanding what they have become for us over time and what they are in virtuality: describing them with the word “image” seems insufficient at the moment, hence my attempt to tackle this topic and perhaps add my conclusions to the overall discussion. The question about the nature of constantly transforming images opens up many paths that, as a researcher and artist, I will try to test and describe. Due to the multiplicity of theories dealing with the subject of the images, I tried to make my research based primarily on scientific and philosophical theories, and on specific artistic projects, due to which it is possible to experience many of its aspects in practice. My intention is not to present the entire range of problems and issues related to the subject of technical images, but to outline a certain area of it, which I consider important due to my creative practice.

temat obrazu, starałam się, aby moje badania bazowały przede wszystkim na teoriach naukowych i filozoficznych, oraz na konkretnych projektach artystycznych, dzięki którym

„Obrazy są powierzchniami znaczącymi. Wskazują – najczęściej – na coś „na zewnątrz” w czasoprzestrzeni, co chcą uczynić dla nas wyobrażalnym za sprawą abstrakcji, jak redukcja czterech wymiarów czasoprzestrzeni do dwóch wymiarów powierzchni¹⁰”.

Rozpoczynając namysł nad obrazami, należy przede wszystkim podkreślić różnorodność jaką wnosi do dyskusji samo pojęcie – obraz. Niejednoznaczność pojmowania jego istoty, wiedzie nas od projekcji wyobraźni i pamięci, poprzez materialne obiekty związane z rzeczywistością, takie jak na przykład odbitki fotograficzne, aż do tych niematerialnych, wygenerowanych cyfrowo. Obraz był i jest nadal budulcem i integralną częścią naszej rzeczywistości, a mówiąc o nim, mówimy o człowieku, o jego historii i środowisku. Relacja obraz-rzeczywistość nigdy jednak nie była jednoznaczna, a wątplenie w jej status wzmogło się obecnie bardziej niż kiedykolwiek.

Obraz pojawił się jako narzędzie poznania świata wraz z człowiekiem; występował jako element rytualny, pozwalający magicznie zaklinać rzeczywistość (malowidła w jaskiniach Lascaux czy Altamiry), w starożytności zaś stał się *mimesis* czyli imitacją rzeczywistości. Wraz z nadejściem chrześcijaństwa pojawił się w kościołach zmieniając swoją rolę i przeobrażając się w element kultu oraz narzędzie propagandowe, z kolei w renesansie zyskał autonomię, która od tamtego momentu stopniowo się zwiększała. Ewoluował za każdym razem odnajdując dla siebie nową rolę w historii, nie bez powodu Hans Belting nazywa obrazy

¹⁰ V. Flusser, *Ku filozofii fotografii*, s. 41

“Images are significant surfaces. They indicate – most often – something “outside” in space-time that they want to make imaginable for us through abstraction, such as the reduction of the four dimensions of space-time to two dimensions of the surface.”¹⁰

When starting to reflect on pictures, first of all, one should emphasize the diversity that the very concept – the picture brings to the discussion. The ambiguity of understanding its essence leads us from the projection of imagination and memory, through material objects related to reality, such as, for example, photographic prints, to those immaterial, digitally generated. The image was and still is a building block and an integral part of our reality, and speaking of it, we are talking about man, his history and environment. The image-reality relationship, however, has never been unequivocal, and doubts about its status have increased more than ever.

The picture appeared as a tool for knowing the world together with man; it acted as a ritual element that made it possible to magically conjure reality (paintings in the Lascaux and Altamira caves), while in antiquity it became mimesis or an imitation of reality. With the advent of Christianity, it appeared in churches, changing its role and transforming into an element of worship and a propaganda tool, while in the Renaissance it gained autonomy, which from then on gradually increased. It has evolved each time finding a new role for itself in history, and it is not without reason that Hans Belting calls

¹⁰ V. Flusser, *Towards a Philosophy of Photography*, p. 41

sztuki prawdopodobnie ze względu na idealistyczne podejście do samego procesu tworzenia, które ukształtowało się w epoce Romantyzmu w XIX wieku. Urządzenie, które w mechaniczny sposób tworzyło realistyczne obrazy rzeczywistości, wydawało się być drogą na skróty, szczególnie dla odbiorców, którzy ponad wszystko cenili sobie wirtuozerię warsztatu¹⁷. Jednak zrozumienie roli narzędzia i techniki, która przyczyniła się do powstania dzieła, nie zmniejsza jego jakości. Dialog nauki i sztuki nieprzerwanie toczył się od tamtego czasu, doprowadzając ostatecznie do odkrycia fotografii – obrazu spełniającego marzenie o zatrzymaniu mimetycznego fragmentu rzeczywistości. Fotografia uważana była, a czasem nadal jest, za „bystrego, ale neutralnego obserwatora – skrybę, nie poetę”¹⁸. Z czasem okazało się jednak, że postrzeganie fotograficzne, różni się w zależności od sposobu widzenia twórcy. Był to punkt zwrotny, dzięki któremu fotografia przestała być postrzegana jako mechaniczny wynalazek rejestrujący rzeczywistość i wkroczyła w nowy etap rozwoju.

which developed during the Romantic era in the 19th century. The device, which mechanically created realistic images of reality, seemed to be a shortcut, especially for recipients who appreciated the virtuosity of the workshop above all else.¹⁷ However, understanding the role of the tool and technique that contributed to the creation of a work does not diminish its quality. The dialogue between science and art has continued since then, eventually leading to the discovery of photography – an image fulfilling the dream of retaining a mimetic fragment of reality. Photography was considered, and sometimes still is as “a keen but neutral observer – a scribe, not a poet.”¹⁸ With time, however, it turned out that photographic perception differs depending on the creator’s way of seeing it. It was a turning point, thanks to which photography ceased to be perceived as a mechanical invention recording reality and entered a new stage of evolution.

17 M. A. Potocka, *Fotografia*, s. 60
18 S. Sontag, *O fotografii*, s. 98

17 M. A. Potocka, *Photography*, p. 60
18 S. Sontag, *On Photography*, p. 98

Techniczny rozwój fotografii

pytań związanych z reprezentacją i rozluźnieniem wzajemnych związków z rzeczywistością. Kryzys reprezentacji, który pojawia się w rozważaniach wielu teoretyków, zrzuca odpowiedzialność za załamanie wiary w przedstawienie na obrazy. Nasza niepewność bazuje jednak przede wszystkim na braku możliwości zlokalizowania punktu odniesienia, ponieważ nie znajdując analogii do znanego nam świata tracimy wobec niego zaufanie. Kryzys wiąże się przecieŜ z wyczerpaniem energii, dezaktualizowaniem się pewnych aktywności czy technologii. Przepowiadana „śmierć fotografii” nie nastąpiła, rozpoczęła się za to jej kolejna faza. Zrozumienie na nowo jej roli, polega przede wszystkim na nieustannej analizie jej przeobrażeń.

the point of reference, because not finding analogies to the world we know, we lose our trust in it. After all, the crisis is associated with the exhaustion of energy, and the obsolescence of certain activities or technologies. The predicted “death of the photography” did not take place, but its next phase began. Re-understanding its role is primarily based on the constant analysis of its transformations.

„Można stwierdzić, że obraz nigdy nie pokazywał rzeczywistości tylko siebie. Nie można analizować tych kwestii, bez zrozumienia wzajemnych odniesień między obrazem a medium: to pierwsze jest zdobyczą technologii, drugie natomiast jest jego symbolicznym sensem”²³.

Powszechnie znane jest znaczenie fotografii oraz wszechobecność obrazów zarówno w sferze komunikacji, nauki jak i sztuki. Fotografia stała się początkiem dla rodziny obrazów technicznych, które stanowią podstawę cywilizacji obrazowej. Vilém Flusser w *Ku filozofii fotografii* wyraźnie podkreśla czym odróżniają się obrazy tradycyjne (malarstwo) od technicznych (fotografia). Te pierwsze historycznie poprzedzają teksty, wiążąc się poprzez to z prehistorią; obrazy techniczne natomiast powstały wiele lat po rozwiniętych tekstach, a przez to, że wyprodukowane zostały przez aparaty mieszczą się w przedziale „pohistorycznym”²⁴. Obrazy tradycyjne napelnione magią służyły do tłumaczenia tekstów, a w momencie, w którym straciły swoją moc, pojawiły się obrazy techniczne, aby na nowo wypełniać tę rolę. Znaczące jest tutaj podkreślenie roli, jaką miało pojawienie się obrazów technicznych, ponieważ to one wywołały przeobrażenie wizualnego świata, cytując Mariannę Michałowską: „Już nie możemy mówić o istnieniu „obrazów w świecie”. Teraz żyjemy w „świecie obrazów”²⁵. Istotna jest także zmiana ich struktury: przejście z ciągłej, liniowej narracji, do punktowego i dynamicznego uniwersum, w którym konfiguracja zależy tak od autora jak i odbiorcy. Nieznacznie

23 H. Belting, *Antropologia...*, op. cit., s. 256

24 V. Flusser, *Ku filozofii...*, op. cit. s. 49

25 M. Michałowska, *Niepewność...*, op. cit. s. 66

“It can be said that the picture has never shown reality but itself. One cannot analyze these issues without understanding the mutual

odświeżając teorię Flussera, starając się przystosować ją do obecnych czasów (już po rewolucji komputerowej), można powiedzieć, że rozumiany przez czeskiego filozofa aparat (*appartus* – prototyp wszelkich urządzeń wytwarzających obrazy techniczne) – sprowadzony został do matrycy mającej charakter liczbowy, potwierdzając tylko tezę, że przeobraziliśmy się w społeczeństwo numeryczne²⁶.

Powierzchnia obrazów technicznych stwarza pozór rzeczywistości, w istocie jest jednak tylko powłoką odsyłającą w kierunku realności, a jej znaczenie możemy odczytać dzięki znajomości kodów kulturowych. Mimo tego, że najbardziej rozpowszechniona obecnie technologia obrazów cyfrowych, zepchnęła na dalszy plan indeksalny charakter fotografii klasycznej, nie zdołała zmienić istoty samych obrazów – nadal przekazują treści, ale wymagają obecnie innych kategorii analizowania niż obrazy tradycyjne.

W tym kontekście warto również zwrócić uwagę na teoretyczne rozróżnienie między „nowymi” a „starymi” mediami, o których w *Języku nowych mediów* wspomina amerykański teoretyk rosyjskiego pochodzenia Lev Manovich. Autor zwraca uwagę na to, że nowe media są przekonwertowanymi do formatu cyfrowego mediami analogowymi, a urządzeniem, które pełni rolę jego odtwarzania czy też modyfikacji jest komputer. Najnowsze media oferują swobodny dostęp do różnego rodzaju danych i pozwalają na jednoczesne przetwarzanie wielu rodzajów informacji, w tym także obrazów cyfrowych²⁷. Manovich zauważa, że fotograficzny obraz cyfrowy z łatwością zrywa z rzeczywistością,

on the author and the recipient. Slightly refreshing Flusser’s theory, trying to adapt it to the present times (after the computer revolution), it can be said that the camera understood by the Czech philosopher (*appartus* – a prototype of all devices producing technical images) – was reduced to a numerical matrix, only confirming the thesis that we have transformed into a numerical society.²⁶

The surface of technical images gives the appearance of reality, but in fact it is only a cover pointing towards reality, and its meaning can be read thanks to the knowledge of cultural codes. Although the most widespread digital image technology today has pushed the index nature of classical photography to the background, it has not changed the essence of the images themselves – they still convey content, but now require different categories of analysis than traditional images.

In this context

Pytanie o obecność w kontekście fotografii

Reguły funkcjonowania fotografii, szczególnie klasycznej, jako części systemu reprezentacji, wymagają zwrócenia uwagi na jej indeksalny charakter, a ma to związek przede wszystkim z fotochemicznym procesem jej powstawania. Bezpośrednie połączenie przedmiotu z materiałem światłoczułym jest tutaj kluczowe, ponieważ odnosi się do fizycznej obecności i niejako zaświadcza o istnieniu rzeczy³⁰. Patrząc na fotografię wyłącznie przez pryzmat jej związku ze światem, postaram się omówić jej znaczenie jako indeksu, rozumianego jako ślad, który na poziomie mentalnym staje się znakiem.

Problem pojawia się jednak już na poziomie rozumienia samego słowa fotografia: czy w naszych rozważaniach przyjmie ona formę odbitki lub wydruku? Czy też interesuje nas samo przedstawienie na zdjęciu? A może rozumiemy ją tylko jako technikę?³¹ Aby zrozumieć jej działanie w kontekście reprezentacji, należy przede wszystkim zdefiniować samo pojęcie: reprezentacja według Marianny Michałowskiej „(...) wymaga pośrednictwa kogoś innego, pewnego wybranego medium, które przemówi w imieniu nieobecnego. Reprezentować zatem oznaczałoby tyle, co zastępować kogoś”³². Wobec tego reprezentacja wymaga obecności i realności, która w przypadku fotografii ujawnia się jako ślad lub odcisk powstający na odbitce. W tym kontekście trzeba również zadać pytanie o zdolność znaku do wyrażania znaczeń, dlatego wzorem Marianny Michałowskiej odniosę się tu pośrednio do triadycznego systemu znakowego

Question about presence in the context of photography

The rules of operation of photography, especially classical photography, as part of the representation system, require paying attention to its index character, and this is mainly related to the photochemical process of its creation. The direct connection of the object with the photosensitive material is crucial here, because it relates to the physical presence and, in a way, testifies to the existence of a thing.³⁰ Looking at photography solely through the prism of its relationship with the world, I will try to discuss its meaning as an index, understood as a trace which becomes a sign on the mental level.

The problem, however, appears at the level of understanding the word photography itself: in our considerations, will it take the form of a print or a print

na: ikon odsyłający do podobieństwa i kładący nacisk na punkt odniesienia, uogólniające wszystko symbole związane z odbiorcą, który może nadać im nowe znaczenie oraz ostatni: indeks lub inaczej wskaźnik, który odnosi się do rzeczywistych zjawisk i podkreśla rolę twórcy³⁴. Fotografia znajduje swoje miejsce w zapośredniczeniu, jako znak będący nam dostępny tylko poprzez reprezentację; pobudza doznania, tak jakbyśmy dostrzegali realny przedmiot poprzez swoje podobieństwo; wytwarza też ciągi znaczeń odsyłające poza swoją materialność. Fotografia jawi się jako reprezentacja odwołująca się do tego co nieobecne, ale zasadniczą kwestią jest tutaj pytanie dotyczące obrazu fotograficznego, który nabiera znaczeń dopiero wówczas, gdy odnosi się do treści poza samym sobą. Analiza przeprowadzona przez Mariannę Michałowską w odniesieniu do założeń Pierce’a, wskazuje na to, że poprzez swój indeksalny charakter fotografia może wytwarzać znaczenia, które odsyłają poza kadr obrazu do przedmiotu. Wynika stąd, że fotografia nie może być ani czystym ikonem ani czystym indeksem, chociaż w przypadku fotografii cyfrowej ta relacja nieco się zmienia. Mamy w niej do czynienia z zapisem binarnym w postaci zero-jedynkowej – oznacza to, że mogłaby być ikonem, gdyby powstała całkowicie w przestrzeni cyfrowej, bez materialnego odpowiednika.

generalizing all symbols related to the recipient who can give them a new meaning, and the last: index or otherwise an indicator that refers to real phenomena and emphasizes the role of the creator.³⁴ Photography finds its place in mediation as a sign that is available to us only through representation; it stimulates sensations as if we perceive a real object through our similarity; also produces sequences of meanings that refer beyond their materiality. Photography appears as a representation referring to what is absent, but the main issue here is the question of the photographic image, which only becomes meaningful when it relates to a content beyond itself. The analysis carried out by Marianna Michałowska in relation to Pierce’s assumptions shows that, due to its index character, photography can produce meanings that refer to the object beyond the frame of the image. It follows that photography cannot be either a pure icon or a pure index, although in the case of digital photography this relation changes a bit. We deal here with a binary notation in the form of zero-one – this means that it could be an icon if it were created entirely in the digital space, without a material equivalent.

34 M. Michałowska, *Jak Pierce stał się teoretykiem fotografii?: Kwestia indeksu*, s. 155

34 M. Michał

przecież leży odtworzenie realności i w pewnym sensie jest to możliwe – jeśli zajmujemy się wyłącznie zagadnieniami technicznymi związanymi na przykład z fotografią inscenizowaną czy reportażem – wrażenie uchwycenia realności wydaje się być wówczas czymś osiągalnym. Patrząc z innej strony, tam gdzie technika i realność przestają mieć znaczenie, następuje moment, w którym fotografia wkracza w przestrzeń sztuki, gdzie nie wystarcza jej już tylko technologia, ponieważ staje przed problemami, w których pozostaje jej już tylko zadawanie kolejnych pytań, cytując Francoisa Soulages’a: „Sztuka niczego nie rozwiązuje, potrafi jedynie pytać”⁴⁴.

issues related to, for example, staged photography or reportage; the impression of grasping reality seems to be something achievable then. Looking from the other side, where technology and reality cease to matter, there is a moment when photography enters the space of art, where technology alone is no longer sufficient, because it is faced with problems in which it only has to ask new questions, quoting Francois Soulages: “Art does not solve anything, it can only ask.”⁴⁴

44 F. Soulages, *Estetyka fotografii*, s. 200

44 F. Soulages, *Estetyka fotografii*, p. 200

Czym mogą być dla nas obrazy

„Wynalezienie fotografii było wydarzeniem równie kluczowym historycznie jak wynalezienie pisma. Wraz z pismem zaczyna się historia w węższym sensie, mianowicie jako walka z idolatrią. Od pojawienia się fotografii zaczyna się „posthistoria”, mianowicie jako walka z tekstolatrią”⁴⁵.

Mówiąc o roli obrazów, paradoksalnie należy najpierw wspomnieć o tak zwanym „zwrocie lingwistycznym”, który zapoczątkował szereg zmian nie tylko w obszarach z zakresu nauk humanistycznych. Dzięki temu zwróceniu się w kierunku języka, w rozważaniach teoretycznych dotyczących kultury czy sztuki, zaczęto zauważać znaczenie metod badawczych jakie niosą ze sobą semiotyka, lingwistyka czy retoryka⁴⁶. Język ma ogromne znaczenie w konstruowaniu i porządkowaniu rzeczywistości, jednak

z otaczającą go rzeczywistością. Ingar-
den zauważa, że aby w pełni zobaczyć
obraz, należy w jak największym stopniu
wyabstrahować go z otaczającej rzeczy-
wistości. Nie jest to proste doświadczenie
wzrokowe, jakim stałoby się, gdyby
obraz był samym przedmiotem lub
zawieszonym w próżni bytem, któremu
bez zakłóceń moglibyśmy się przyglą-
dać. W odniesieniu do współczesnych
możliwości doświadczenia obrazu, na
przykład za pomocą okularów wirtual-
nych, mamy w pewien sposób spełnione
idealne warunki techniczne do czystego
fenomenologicznego przeżycia, jednak
nie jesteśmy w stanie doświadczać ich
przedpojęciowo i w pełni świadomie.

glasses, we are in some way satisfied
with the ideal technical conditions for
a pure phenomenological experience,
but we are not able to experience them
pre-conceptually and fully consciously.

Ziarno emulsji a siatka pikseli

Wracając do podstawowego rozróżnienia
dotyczącego zapisu fotograficznego:
klasyczny obraz fotograficzny składa się
z drobnych cząsteczek związków srebra,
w obrazie cyfrowym natomiast ziarno
emulsji zastąpione zostało siatką pikseli
– ta podstawowa różnica dotycząca
samego zapisu obrazu rodzi liczne skutki
i pytania. Pojmowanie tego problemu
wiąże się między innymi z reproduk-
walnością obu typów obrazu. Według
William J. T. Mitchella, obraz analogo-
wy przez wzgląd na rozpiętość tonalną
jest niemożliwy do powielania bezstrat-
nie, natomiast obraz cyfrowy, jawi się
jako „nieciągła” struktura, którą można
nieskończenie wiele razy kopiować –
przy czym oryginał pozostaje niezmie-
niony. Wątpliwości co do tego sposobu
myślenia przedstawił Lev Manovich,
dla którego w tym temacie, nadrzędną
kwestią pozostaje kompresja obrazów
do formatu JPEG (ang. *Joint Photographic
Experts Group*, algorytm stratnej kompre-
sji grafiki rastrowej), która pozwala na
przechowywanie dużej ilości plików na
stosunkowo niedużym zakresie pamięci
urządzenia. Patrząc z tej perspektywy,
oczywiście należałoby przyznać rację
Manovichowi, ponieważ kompresja
zmniejsza automatycznie ilość pik

brzmień: dowolny obraz może połączyć się z każdym innym obrazem). Istotna jest również wielość i heterogeniczność, poprzez które niezliczone różnorodne źródła obrazów łączą się ze sobą w hybrydyczne formy. Inną znaczącą w kontekście obrazu cechą „kłącza”, jest odbudowa zerwanych połączeń, które mają zdolność odtwarzania się i wytyczania nowych kierunków i tworzenia nowych zależności⁵⁹. Na tej zasadzie zbudowana jest sieć internetowa, której struktura przypomina rozbudowującą się w wielu kierunkach kłączy.

Otwarcie się na estetykę hybrydyzacji stworzyło drogę dla nowego sposobu widzenia i dystrybucji obrazów. Obrazy cyfrowe krążące w sieci, poddane niekończącym się powieleniom i modyfikacjom, stały się dla twórców plastyczną materią, w której niepowtarzalność straciła swoje znaczenie. Przykładem działania na bazie przetworzonych obrazów jest projekt amerykańskiej artystki Penelope Umbrico: *541,795 Suns from Sunsets from Flickr (Partial) 1/23/06* (2006), do zbudowania którego artystka wykorzystała zdjęcia znalezione na portalu *Flickr*, wyszukując tylko te, na których pojawiał się motyw zachodzącego słońca. Umbrico wykorzystała fotografie znajdujące się w sieci, jako plastyczną materię do realizacji swojego dzieła, dzięki czemu powstała duża, abstrakcyjna instalacja składająca się ze świecących punktów zmieniająca znaczenie pierwotnego materiału.

multiplicity and heterogeneity through which countless different sources of images merge with each other into hybrid forms are also important. Another significant feature of the “rhizome” in the context of the image is the reconstruction of broken connections, which have the ability to recreate themselves and set new directions and create new relationships.⁵⁹ It is on this principle that an internet network is built, the structure of which resembles a rhizome that develops in many directions.

Opening up to the aesthetics of hybridization paved the way for a new way of seeing and distributing images. Digital images circulating on the web, subjected to endless duplication and modification, have become a plastic matter for artists, in which uniqueness has lost its meaning. An example of working on the basis of processed images is the project of the American artist Penelope Umbrico: *541,795 Suns from Sunsets from Flickr (Partial) 1/23/06* (2006), for the construction of which the artist used photos found on Flickr, searching only those on which it appeared the theme of the setting sun. Umbrico used the photographs on the web as a plastic material for the realization of the work, thanks to which a large, abstract installation consisting of luminous points was created.

59 M. Pisarski, *Kłac*

Teoretyczna dyskusja dotycząca znaczenia zmian zachodzących we współczesnym świecie toczy się nie od dziś. Jedni przepowiadali wkroczenie w epokę elektronicznego raju, inni zaś dostrzegali w tej zmianie apokaliptyczną wizję końca ludzkości. Skrajnie różniące się od siebie postawy wymagają odpowiedzi na istotne pytanie: czym w ogóle jest wirtualność? Dla poprawnego zrozumienia tego terminu niezbędne jest przyjrzenie się ewolucji i różnym odcieniom analiz przeprowadzanych przez myślicieli i artystów na przestrzeni czasu, ponieważ pojęcie to nie przynależy wyłącznie do współczesności. Trzeba zaznaczyć, że wirtualność funkcjonuje obecnie na co najmniej trzech różnych poziomach: w rozumieniu ogólnym, jako przeciwieństwo realności, w relacji z technologiami informatycznymi oraz wirtualność na poziomie filozoficznym, podejmująca ontologiczne problemy przestrzeni wirtualnych⁶⁰. Wielopoziomowe rozpatrywanie tego terminu pozwala na szeroką analizę, ale najpierw chciałabym skupić się na zrozumieniu połączenia: realne–wirtualne.

Interesującą perspektywę proponuje niemiecki filozof i historyk sztuki Wolfgang Welsch, który w tekście *Virtual to Begin With?* przeanalizował termin: „wirtualność” zauważając, że pojęcie to pojawiło się już w rozważaniach Arystotelesa, gdzie stało się ekwiwalentem „potencjalności”⁶¹ (potencjalność jako związek z materią). Z kolei św. Tomasz z Akwinu wzmocnił jego wymowę używając pojęć wirtualność-potencjalność,

60 R. Konik. *Wirtualność jako rehabilitacja iluzji*, s. 82
 61 Według Internetowego Słownika Języka Polskiego: potencjalny – «taki, który może wystąpić lub pojawić się w określonych warunkach»

The theoretical discussion about the meaning of changes taking place in the modern world has been going on for a long time. Some predicted entering the era of electronic paradise, while others saw in this change an apocalyptic vision of the end of humanity. Extremely different attitudes require an answer to an important question: what is virtuality at all? To correctly understand this term, it is necessary to look at the evolution and the different shades of analysis by thinkers and artists over time, because the concept does not belong exclusively to the present day. It should be noted that virtuality currently functions on at least three different levels: in general, as the opposite of reality, in relation to information technologies, and virtuality at the philosophical level, dealing with the ontological problems of virtual spaces.⁶⁰ The multilevel consideration of this term allows for a broad analysis, but

zrobi to ktoś inny”⁹¹. Projekt, o którym mowa, jest *photobookiem* zawierającym serię wizualnych działań na fotografiach pobranych ze stron internetowych różnych muzeów. Są to często proste ingerencje w oryginalny obraz, gdzie poprzez modyfikacje artystka zupełnie zmienia wydźwięk zdjęć nadając im nową wartość. Jej projekt pokazuje swobodę z jaką można podchodzić do obrazów.

91 M. Żołędź, *Rozkładanie zdjęć na czynniki pierwsze: dekonstrukcja i rekonstrukcja. Rozmowa z Justyną Wierzchowiecką*, [online]: <http://postfotografia.pl/Rozkladanie-zdjec-na-czynniki-pierwsze-dekonstrukcja-i-rekonstrukcja>, [dostęp: 21.03.2021]

Rzeczywistość rozszerzona

W kontekście tych rozważań warto także wspomnieć o obrazie ruchomym, który stanowi niejako wprowadzeniem do naszej obecnej relacji z obrazami. Dlatego należy wrócić do roku 1895, kiedy bracia Lumière zaprezentowali po raz pierwszy swoją wersję ruchomych obrazów, co stało się początkiem kina i nowego sposobu odbierania rzeczywistości. Można nawet stwierdzić, że to właśnie kino przygotowało nas na pojawienie się nowych mediów, bo obecne widzenie świata jest ukształtowane właśnie przez tamto odkrycie. Z czasem ta relacja uległa zmianie, ponieważ nie jesteśmy już unieruchomionymi elementami oglądającymi wyświetlane obrazy. Nowa forma wizualnego świata i działanie rozległych sieci internetowych daje nam możliwość aktywnego uczestnictwa w wirtualnej przestrzeni. Interaktywność rozumiem tu nie tylko jako fizyczne współtworzenie treści, nawigowanie po sieci czy przełączanie okien, ale także jako myślowe wypełnianie luk, które tworzą się pomiędzy podanymi informacjami. Wypracowaliśmy nowe umiejętności poznawcze, które ujawniają się poprzez szybkie kojarzenia faktów, odnajdywanie analogii, które ułatwiają nam poruszanie się w wirtualnej przestrzeni. Przyszło nam żyć w epoce, w której pojawiają się nowe środowiska, a jednym z nich jest rzeczywistość wirtualna (ang. *Virtual Reality*, VR) – za twórcę tego pojęcia oraz

w celu poszukiwania wirtualnych nagród w przestrzeni miejskiej. AR znajduje swoje zastosowanie także w popularnej aplikacji GoogleSky⁹⁵, która podaje informacje o planetach, gwiazdach i konstelacjach, w momencie skierowania aparatu smartfona w stronę nieba⁹⁶. Innym dostępnym rozwiązaniem, jest tak wspomniana rzeczywistość mieszana, która wykorzystuje technologię HoloLens⁹⁷; jest to rodzaj okularów, które skanują fizyczną przestrzeń i nakładają na nią obraz wirtualny. Wygenerowany cyfrowo świat nie zastępuje rzeczywistości jak w przypadku doświadczenia VR, ale uzupełnia ją poprzez jednoczesne widzenie elementów należących do obu światów⁹⁸.

reality as in the VR experience, but complements it by seeing elements belonging to both worlds simultaneously.⁹⁸

95 Zob. [online:] <http://www.google.com/sky/> [dostęp: 11.11.2022]
96 K. Bonsor, N. Chandler, *How Augmented Reality Works?*, [online:] <http://computer.howstuffworks.com/augmented-reality.htm> [dostęp: 11.11.2021]
97 Zob. [online:] <http://www.microsoft.com/pl-pl/hololens> [dostęp: 03.03.2022] tłum. własne
98 N. Hatałska, *Wiek...*, op.cit. s. 61

98 N. Hatałska, *Wiek...*, op.cit. p. 61

Hiperrzeczywistość

„Tak więc być może stawką w grze była niezmiennie mordercza władza obrazów, morderców rzeczywistości, morderców własnego modelu, podobnych bizantyńskim ikonom, które zabiły ponoć boską tożsamość”⁹⁹.

Skrajne postawy dotyczące zagadnień związanych z rozwojem technologii, spowodowały pojawienie się zarówno entuzjastycznych głosów, które należały między innymi do Marshalla McLuhana, Pierra Lévy’ego czy Howarda Rheingolda, ale także takie, które przewidywały jej katastrofalne skutki, wśród nich znaleźli się Paul Virillo i

to czego obawiał się Baudrillard. *Sandbox* zbudowany jest w oparciu o wygenerowane cyfrowo obrazy, które przenikają z jednej rzeczywistości do drugiej, zatracają swoją tożsamość i zwodzą odbiorcę, który traci pewność co do tego co jest realne, a co nie.

Płynne granice realnego

Nie budzi wątpliwości fakt, że zmiany jakie nastąpiły wymagają nieustannej dyskusji i podejmowania na nowo prób określenia terminologii, która odpowiadać będzie zmieniającej się rzeczywistości, zmuszając zarówno teoretyków jak i artystów do wspólnego intelektualnego wysiłku. Warto przywołać definicję pojęcia „realność”, według Słownika Języka Polskiego to: „istniejący w rzeczywistości, możliwy do wykonania lub urzeczywistnienia”¹⁰⁷, ale co współcześnie oznacza ten termin? Związany jest z rzeczywistością, ale czy wobec tego wirtualność jest nierealna? Wspomniany wcześniej Wolfgang Welsch zaproponował traktowanie realnego i wirtualnego jako całości, wobec czego płynność mieszczących się w rzeczywistości elementów jest jej naturalną cechą. Przenikanie się i zmienność dotyczą także obszaru sztuki, na którą ogromny wpływ miało pojawienie się mediów społecznościowych, które przekształciły sieć w tak zwaną *Web 2.0*, będącą bardziej demokratycznym rozwinięciem *World Wide Web*¹⁰⁸. Zmiana ta jest znacząca, ponieważ otworzyła nowe rozwiązania dla upowszechniania sztuki, oraz nowe możliwości kontaktu artysty z odbiorcą.

Pojawienie się technologii cyfrowej, a w następstwie sieci, ukształtowało nowe struktury relacji z realnością.

¹⁰⁷ Internetowy Słownik Języka Polskiego PWN, [online:] <https://sjp.pwn.pl/szukaj/realny.html> [dostęp: 22.04.2022]
¹⁰⁸ *World Wide Web* – (www. WWW, albo *Web*). *World Wide Web* jest systemem łączącym dokumenty hipertekstowe dostępne przez internet – globalny system połączonych sieci komputerowych, które wykorzystują standardowy pakiet protokołów internetowych (TCP/IP) do obsługi użytkowników. *World Wide Web* to model oprogramowania, który łączy strony internetowe ze sobą za

co pozwala na zupełnie nieskrępowane podróżowanie w świecie wypełnionym wygenerowanymi pejzażami. Pierwszą tego typu realizacją była gra *Ultima I: The First Age of Darkness* z 1980 roku, która oferowała użytkownikowi możliwość dowolnego eksplorowania świata¹³², jednak obecnie na bardzo szeroką skalę powstają znacznie bardziej zaawansowane produkcje gromadzące ogromną ilość aktywnych użytkowników, między innymi: *Grand Theft Auto*, *Assassin's Creed* czy *Day Z*. Ich struktura stała się dla mnie inspiracją do zaprojektowania wystawy, która stanowić będzie rodzaj otwartego świata uobecnionego w świecie fizycznym.

an exhibition that would be a kind of open world present in the physical world.

132 D. Mantal, *10 of the biggest open-world video games released in terms of map size*, [online]: <http://www.hexapolis.com/2014/11/05/10-biggest-open-world-video-games-terms-map-size/>, [dostęp: 09.03.2021]

