

Magdalena Górską

 <https://orcid.org/0000-0001-5766-0921>Uniwersytet Łódzki
Instytut Historii Sztuki

Tomasz Górski

 <https://orcid.org/0000-0001-6385-1214>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Instytut Nauk Technicznych

Sztuka generatywna na przykładzie wybranych prac Maria Klingemanna

Generative art as exemplified by
selected works by Mario Klingemann

Streszczenie. Artykuł analizuje zjawisko fotografii generatywnej w kontekście rozwoju sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem wybranych prac Maria Klingemanna. Autorzy przedstawiają historyczne i technologiczne korzenie sztuki generatywnej, wywodzące się z awangardy XX wieku oraz wczesnych eksperymentów komputerowych, i ukazują, w jaki sposób współczesne modele sztucznej inteligencji (zwłaszcza Generative Adversarial Networks) rewolucjonizują sposób tworzenia i rozumienia obrazów. Przywołane prace Klingemanna, takie jak *Neural Glitch* oraz *Memories of Passersby I*, stanowią studium granic kontroli artysty, autonomii systemu i redefinicji portretu, pamięci oraz tożsamości w epoce cyfrowej. Analiza wskazuje, że sztuka generatywna to nie tylko technologia, ale także medium filozoficznej refleksji nad autorstwem, kreatywnością i relacją człowiek–maszyna.

Słowa kluczowe: fotografia generatywna; sztuka generatywna; SI; GAN; Mario Klingemann

Abstract. This article examines the phenomenon of generative photography in the context of artificial intelligence, with a particular focus on selected works by Mario Klingemann. It presents the historical and technological foundations of generative art, rooted in 20th-century avant-garde and early computer experiments and shows how contemporary AI models (especially Generative Adversarial Networks) revolutionize the ways images are created and understood. Klingemann's projects, such as *Neural Glitch* and *Memories of Passersby I*, reflect on the limits of artistic control, system autonomy, and the redefinition of portraiture, memory, and identity in the digital age. The analysis demonstrates that generative art is not merely technological, but a philosophical medium for questioning authorship, creativity, and the human–machine relationship.

Keywords: generative photography; generative art; AI; GAN; Mario Klingemann

Czy jednak maszyny naprawdę mogą być kreatywne? Czy można je uznać za autonomicznych artystów? Jeśli kreatywność jest cechą definiującą człowieka, to jak zbiór przewodów i tranzystorów może być uznany za kreatywny? Być może jednak nie różnimy się tak bardzo, jak nam się wydaje. W końcu ludzie są tylko biologicznymi maszynami i odwrotnie, myślący, śniący komputer można by uznać za krzemową formę życia.

Arthur Miller¹

Wprowadzenie

Od momentu wynalezienia fotografia odgrywała kluczową rolę w dokumentowaniu historii, rejestrowaniu codzienności oraz kształtowaniu zbiorowej pamięci. Jako medium utrwalające obrazy, emocje i znaczenia, umożliwiała nie tylko zachowanie wspomnień, lecz także ich wielokrotne przywoływanie. Ze względu na funkcję uwieczniania ludzi, miejsc i wydarzeń, stała się świadectwem przemijania – medium silnie związanym z pamięcią i śmiercią, które w ciągu kilku dekad przekształciło się z elitarnej technologii w powszechną praktykę, pozwalającą każdemu tworzyć osobistą narrację wizualną². W ostatnich latach sztuczna inteligencja (SI) w istotny sposób wpłynęła na procesy zachodzące w obszarze fotografii oraz obrazowania generatywnego, rozumianego jako tworzenie obrazów za pomocą zautomatyzowanych systemów opartych na algorytmach i zestawach reguł, bez bezpośredniego udziału manualnego twórcy. W rezultacie w obszarze fotografii dokonuje się ewolucja z funkcji rejestracyjnej ku twórczej syntezie, w której generowane obrazy często nie mają bezpośredniego odpowiednika w świecie materialnym³. Fotografia staje się zatem medium eksperymentu, konceptualnej gry z obrazem oraz reinterpretacji wizualnych danych, opartych na autonomicznym przetwarzaniu informacji przez algorytmy. Jon McCormack, ceniony artysta generatywny i badacz, który od lat 80. XX wieku zajmuje się łączeniem sztuki, algorytmów i sztucznej inteligencji, zauważył, że kluczowym wyzwaniem współczesnej sztuki generatywnej

1 A. Miller, *Can machines be more creative than humans?*, The Guardian, 2019, przekł. T. Górski, <https://www.theguardian.com/technology/2019/mar/04/can-machines-be-more-creative-than-humans> [dostęp: 19.06.2025].

2 *You press the button, we do the rest* to hasło reklamowe firmy Kodak, wprowadzone wraz z premierą pierwszego aparatu przeznaczonego do użytku prywatnego w 1888 r. Urządzenie było fabrycznie załadowane filmem na 100 zdjęć i miało umożliwić każdemu łatwe wykonywanie fotografii bez potrzeby znajomości techniki fotograficznej. COE 1978, s. 85.

3 W kontekście fotografii generatywnej prace Viléma Flussera nabierają szczególnego znaczenia, zwłaszcza jego koncepcja „apparatus” i obrazów technicznych. Flusser postrzega aparat nie jako pasywne „lustro” rzeczywistości, lecz jako aktywny „projektor” – maszynę, która generuje obrazy zgodnie z zaprogramowanymi algorytmami i gestami użytkownika. FLUSSER 1983.

jest rozwój sztucznej kreatywności, czyli zdolności systemów do autonomicznego generowania oryginalnych form artystycznych oraz samodzielnej oceny i adaptacji własnych wytworów⁴.

Jednym z czołowych pionierów w dziedzinie sztuki generatywnej jest Mario Klingemann. W niniejszym artykule przeanalizowane zostaną dwa jego projekty – *Neural Glitch* (2018) oraz *Memories of Passersby I* (2018), które ilustrują fundamentalne napięcia pomiędzy kontrolą twórcy a autonomią systemu generatywnego. Prace te ukazują również, w jaki sposób współczesne technologie redefiniują pojęcia portretu, pamięci i tożsamości w kontekście kultury cyfrowej.

Korzenie historyczne i wpływy

Korzenie sztuki generatywnej sięgają awangardy XX wieku, w szczególności nurtów takich jak dadaizm, surrealizm oraz eksperymentalne praktyki wczesnej sztuki nowych mediów, które wykorzystywały przypadek, automatyzm i interwencję technologiczną jako strategie twórcze. W tych artystycznych działaniach widoczna była fascynacja dekonstrukcją tradycyjnego autorstwa oraz przekraczaniem granic kontroli nad obrazem. Prekursorem techniki bezkamerowego tworzenia obrazów (tzw. fotogramów) jako formy sztuki był w latach 1918–1919 Christian Schad, związany z nurtem *Neue Sachlichkeit*. Jego abstrakcyjne kompozycje powstające przez ułożenie przedmiotów na papierze fotograficznym i ich naświetlanie zostały później nazwane przez Tristana Tzarę czystym dadaizmem i określone mianem *schadographów*⁵. Choć formalnie proste, działania te stanowiły radykalny gest artystyczny, otwierający nowe pole eksperymentu z obrazem fotograficznym z uwzględnieniem losowości i przypadku użytych elementów. Podobne idee rozwijał László Moholy-Nagy, artysta związany z Bauhausem, który postrzegał maszyny, media mechaniczne i automatyczne procesy jako narzędzia artystyczne. Eksperymentując z fotogramami, światłem i filmem, dążył do stworzenia nowego języka wizualnego, w którym twórczość nie opiera się na subiektywnej ekspresji jednostki, lecz na zasadach konstrukcji, technologii i bezpośredniego działania światła. W jego ujęciu medium stawało się niemal autonomiczne, a artysta był projektantem procesu, a nie wyłącznie jego wykonawcą⁶.

Nieco później, w 1922 roku, Man Ray zaczął tworzyć swoje rayografie – fotogramy powstające bez użycia aparatu, poprzez bezpośrednie naświetlanie przedmiotów na papierze światłoczułym. Technika ta podkreślała przypadkowość

4 McCORMACK 2005, s. 428–436.

5 Zostały opublikowane w 1920 r. w czasopiśmie „Dadaphone”. TOMASZCZUK 2024, s. 149.

6 MOHOLY-NAGY 1925.

i autonomię medium, jednocześnie kwestionując tradycyjne pojęcie fotografii jako dokumentu rzeczywistości⁷. W latach 60. i 70. XX wieku pojawiły się pierwsze eksperymenty z wykorzystaniem komputerów jako narzędzi twórczych. Pionierzy tacy jak Frieder Nake, Harold Cohen czy Vera Molnár tworzyli programy generujące obrazy w oparciu o zestawy matematycznych reguł i algorytmów, traktując maszynę jako współautora procesu artystycznego.

Ważnym punktem zwrotnym w historii sztuki generatywnej było opracowanie systemu AARON przez brytyjsko-amerykańskiego artystę Harolda Cohena. Projekt, rozpoczęty w latach 70. XX wieku, był rozwijany przez kolejne dekady jako autonomiczny program komputerowy zdolny do generowania rysunków i malarzkich kompozycji bez bezpośredniej ingerencji człowieka. Cohen zaprogramował AARON w językach takich jak LISP, tworząc zestawy reguł, które umożliwiały systemowi „uczenie się” komponowania obrazów, od prostych konturów postaci i roślin po bardziej złożone, kolorystyczne prace. Działania te badały, czy maszyna może naśladować intencję twórczą oraz jak dalece proces tworzenia może zostać zautomatyzowany, stanowiąc jedno z pierwszych świadomych połączeń sztuki, programowania i refleksji nad autonomią maszyny w akcie kreacji⁸. Z kolei jednym z pierwszych artystów pracujących z komputerową sztuką generatywną był Manfred Mohr, który już na początku lat 70. XX wieku eksperymentował z algorytmami generującymi obrazy na bazie logiki i struktur matematycznych, inspirowanych teorią zbiorów i systemami aksjomatycznymi. Jego prace, często tworzone przy użyciu języka FORTRAN, stanowiły geometrie niemożliwe do wykonania ręcznie, lecz precyzyjnie opisane matematycznie⁹. Dynamiczny rozwój technologii cyfrowych, a zwłaszcza współczesnych metod sztucznej inteligencji, takich jak sieci neuronowe, systemy uczenia maszynowego, w szczególności Generative Adversarial Networks (GAN), umożliwił dalszą ewolucję sztuki generatywnej. Dzisiejsze narzędzia pozwalają tworzyć obrazy o wysokim stopniu formalnej złożoności, często przekraczające granice tradycyjnych kategorii estetycznych. Twórcy pracujący z wykorzystaniem SI traktują algorytm nie tylko jako narzędzie, ale jako aktywnego współtwórcę współodpowiedzialnego za ostateczny kształt dzieła.

7 LAXTON 2009.

8 COHEN 1973; COHEN 1995, s. 54–59; SKŁADANEK 2015.

9 KENT 2019.

Sztuka generatywna – przesunięcie od modelu top-down do bottom-up

W ujęciu Petera Galanter pojęcie sztuki generatywnej odnosi się do „każdego przedsięwzięcia artystycznego, w którym artysta wykorzystuje określony system, jak zbiór reguł języka naturalnego, program komputerowy, jakąś maszynę lub inny proceduralny wynalazek, który wprawiony w ruch i z pewnym zakresem autonomii współtworzy lub prowadzi do powstania kompletnego dzieła sztuki”¹⁰. Tym samym sztuka generatywna nie jest już wyłącznie efektem świadomej i precyzyjnej kontroli twórcy, lecz także wynikiem działania systemu, który w procesie generowania form podlega zjawiskom emergencji, losowości i złożoności. Z kolei Marcin Składanek podkreśla, że fundamentalną cechą praktyk generatywnych jest ich osadzenie w ramach nauki o systemach złożonych. Reguły artystyczne nie determinują ostatecznego kształtu dzieła w sposób linearny, lecz tworzą ramy, w których pojawiają się złożone, często nieprzewidywalne formy¹¹. Badacz zauważa, że efektywna złożoność, emergencja i element losowości wpisują sztukę generatywną w szerszy nurt interdyscyplinarnych badań nad systemami adaptacyjnymi i chaosem¹².

W sztuce generatywnej często mówi się o dwóch przeciwstawnych podejściach do procesu twórczego: „top-down” (odgórnym) i „bottom-up” (oddolnym). Jak wyjaśnia Galanter, podejście top-down polega na tym, że artysta projektuje dzieło w sposób w pełni kontrolowany, zaczynając od ogólnej koncepcji aż po każdy szczegół formy i wykonania¹³. To model klasyczny, który znamy z historii sztuki: artysta jako główny decydent i wykonawca, dzieło jako rezultat jego woli i zamiaru. W przeciwieństwie do tego podejście bottom-up, typowe dla sztuki generatywnej, polega na stworzeniu przez artystę systemu, który sam generuje dzieło poprzez algorytmy, reguły lub modele oparte na przypadkowości. Artysta nie decyduje o każdym szczególe, ale projektuje ramy, w których obraz lub forma „wyłania się” w wyniku działania systemu. Zatem artysta w tym ujęciu staje się projektantem warunków początkowych, które umożliwiają systemowi (np. komputerowi, algorytmowi, sieci neuronowej) autonomiczne wygenerowanie dzieła¹⁴.

10 Oznacza to, że sztuka generatywna nie jest ograniczona do konkretnego medium. GALANTER 2003, s. 4; SKŁADANEK 2016, s. 57.

11 Nowe jakości, których nie można było wcześniej zaplanować. SKŁADANEK 2018, s. 132–135.

12 Składanek odnosi się do metafor biologicznych, ukazując, że system generatywny może działać jak organizm, czyli adaptować się, zmieniać, reagować. SKŁADANEK 2018, s. 129–131.

13 GALANTER 2003, s. 2–3.

14 *Ibidem*, s. 3–4.

Taki sposób pracy nawiązuje do proceduralnych i systemowych metod znanych z nauk ścisłych oraz teorii złożoności, gdzie całościowe zachowanie systemu wyłania się z lokalnych interakcji jego części. McCormack, podkreśla, że ta zmiana przesuwa sztukę generatywną poza klasyczne ramy sztuk pięknych, gdyż „wiele dzisiejszych innowacji nie dokonuje się w zamkniętej bańce sztuki wysokiej, ale przez tych, którzy pracują w branżach kultury popularnej – grafika komputerowa, film, teledyski, gry, robotyka i internet”¹⁵. Stąd też artyści generatywni często współpracują z naukowcami, programistami czy inżynierami, tworząc prace będące wynikiem synergii różnych dziedzin wiedzy.

Fotografia generatywna stanowi specyficzną podkategorię sztuki generatywnej, wyróżniającą się odniesieniem do estetyki i języka tradycyjnej fotografii, mimo że zrywa z jej materialnym związkiem z rzeczywistością. Jak zauważa Rosalind Krauss, „każda fotografia jest wynikiem fizycznego odcisku przeniesionego przez odbicia światła na wrażliwą powierzchnię”¹⁶. Zatem „fotografia jest więc rodzajem ikony lub wizualnego podobieństwa, które pozostaje w indeksowym związku ze swoim przedmiotem”¹⁷. W fotografii generatywnej jednak obraz nie powstaje w wyniku rejestracji świata, lecz jest generowany z wewnętrznej przestrzeni danych modelu, tzw. przestrzeni latentnej. To fundamentalnie podważa indeksalność medium, przesuując je w stronę spekulatywnej reprezentacji. Niemniej obrazy generatywne często naśladują wizualne efekty typowe dla tradycyjnej fotografii, takie jak rozmycie ruchu, różnice w jasności czy specyficzne oświetlenie, które zwykle zależą od czasu naświetlania. W ten sposób tworzą iluzję, że zostały wykonane w określonych warunkach fotograficznych, mimo że są w całości wygenerowane przez algorytm.

Historia i działanie Generatywnych Sieci Przeciwnstawnych

Generatywne Sieci Przeciwnstawne (ang. Generative Adversarial Networks, dalej jako GAN) to jedna z najważniejszych innowacji w dziedzinie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego ostatniej dekady. Modele te umożliwiają generowanie danych o wysokiej jakości, które często są niemal nie do odróżnienia od rzeczywistych. GAN zrewolucjonizowały nie tylko badania nad sztuczną inteligencją, ale również szeroko rozumianą twórczość cyfrową, w tym fotografię generatywną, grafikę komputerową i animację. Wprowadzenie GAN stanowiło też przełom w praktyce artystycznej, ponieważ po raz pierwszy umożliwiło tworzenie obrazów

15 McCormack 2003, s. 5.

16 Krauss 1985, s. 203.

17 *Ibidem*.

o tak wysokim stopniu realizmu i złożoności, że często trudno je odróżnić od dzieł stworzonych przez człowieka. GAN rozszerzyły zakres ekspresji twórczej, pozwalając artystom nie tylko na generowanie nowych, nieistniejących wcześniej form wizualnych, ale także na eksplorowanie granic pomiędzy rzeczywistością a fikcją. Dzięki GAN artysta może współpracować z algorytmem jako autonomicznym partnerem, inicjując proces twórczy, którego ostateczny rezultat jest w dużej mierze nieprzewidywalny. To przesuwa akcent z tradycyjnej kontroli na projektowanie warunków początkowych i obserwację emergentnych efektów działania systemu. W rezultacie pojawiły się nowe modele autorstwa, kreatywności i interakcji człowiek – maszyna. Sama praktyka artystyczna stała się polem eksperymentu z nieznanymi dotąd możliwościami obrazowania i konceptualizacji wizualnej rzeczywistości.

Model GAN został zaproponowany w 2014 roku przez Iana Goodfellowa wraz z zespołem badawczym w Google Brain¹⁸. Goodfellow, będąc wówczas doktorantem na Uniwersytecie Montrealskim pod kierunkiem Yoshuy Bengio, opracował nową architekturę sieci neuronowej, która działa na zasadzie gry o sumie zerowej pomiędzy dwoma odrębnymi modelami – generatorem¹⁹ i dyskryminatorem²⁰. Dwie sieci rywalizując ewoluują – w czasie gry sieci adaptacyjne zmieniają swoją strukturę. Generator stara się „oszukać” dyskryminatora, tworząc coraz bardziej realistyczne obrazy, a dyskryminator z kolei staje się coraz lepszy w wykrywaniu fałszywych obrazów. Ta rywalizacja prowadzi do wzajemnego doskonalenia obu sieci. Proces uczenia jest powtarzany iteracyjnie: w każdej rundzie generator produkuje nowe dane, a dyskryminator ocenia ich jakość. Generator uczy się na podstawie informacji zwrotnych, by coraz skuteczniej naśladować rozkład danych rzeczywistych. W idealnym przypadku dyskryminator nie jest w stanie rozróżnić wygenerowanych obrazów od prawdziwych, co oznacza, że generator osiągnął wysoki poziom realizmu. Od czasu powstania podstawowego modelu Goodfellowa powstało wiele wariantów GAN-ów (np. DCGAN, StyleGAN, CycleGAN), które zwiększają stabilność i jakość generowanych obrazów. Obrazy generowane przez sieci GAN mogą być nieodróżnialne dla ludzkiego oka od obrazów rzeczywistych.

18 GOODFELLOW et al. 2014.

19 Generator to sieć neuronowa, która ma za zadanie stworzyć sztuczne dane, np. obrazy, które mają przypominać te prawdziwe. Generator zaczyna od losowego szumu (wektora losowego) i przekształca go w obraz lub inną formę danych.

20 Dyskryminator to inna sieć neuronowa, której zadaniem jest odróżnienie obrazów wygenerowanych od obrazów rzeczywistych. Dyskryminator jest uczony klasyfikacji między prawdziwymi danymi a tymi wygenerowanymi przez generator.

Mario Klingemann

Przykładem pioniera w tym obszarze jest Mario Klingemann²¹, który jako jeden z pierwszych twórców zaczął wykorzystywać GAN do tworzenia portretów oraz obrazów o złożonej strukturze znaczeniowej. W swoich projektach bada on granice między autonomią algorytmu a twórczą intencją artysty, testując możliwości samodzielnego generowania obrazów przez systemy SI. Istotnym aspektem jego pracy jest refleksja nad tym, jak algorytmy „uczą się” reprezentować i reinterpretować ludzkie twarze, przedmioty czy sceny, często balansując między rozpoznawalnością a abstrakcją. Klingemann tworzy wizualne narracje, które prowokują pytania o tożsamość, pamięć i percepcję. Początki jego działalności sięgają lat 90., kiedy to, zafascynowany komputerami i grafiką generatywną, zaczął eksperymentować z automatycznymi systemami obrazowania. Współcześnie jego podejście wykracza poza techniczne zastosowanie narzędzi, gdyż traktuje algorytmy jako współtwórców, a proces twórczy postrzega jako dialog człowieka z maszyną. Klingemann precyzuje, że dla niego „sztuka generatywna polega na tworzeniu systemów, które zaskakują nawet artystę, [gdyż] chodzi o odkrywanie tego, co nieoczekiwane, i akceptowanie tego, co nieprzewidywalne”²². Modele sieci neuronowych, z których korzysta, analizują i syntetyzują dane wizualne na różnych poziomach: od podstawowych form poprzez wzory pikselowe i struktury geometryczne aż po wyższe poziomy znaczenia kulturowego i stylistycznego. Artysta w jednym z wywiadów tak definiuje swoją pracę: „Fotograf wychodzi w świat i kadruje interesujące fragmenty rzeczywistości, ja natomiast zagłębiam się w sieci neuronowe – które przypominają własne, wielowymiarowe światy – i mówię:

21 Mario Klingemann (ur. 1970), znany również pod pseudonimem Quasimondo, to niemiecki artysta medialny i jeden z pionierów sztuki generatywnej oraz twórczości opartej na sztucznej inteligencji. Mieszka i pracuje w Monachium. Sam określa się jako artysta-samouk, neurograf oraz promotor kreatywnego wykorzystania technologii SI w sztuce. Jest także współtwórcą i ideowym liderem projektu Botto, zdecentralizowanego systemu artystycznego zarządzanego przez społeczność za pomocą tokena BOTTO, w którym sztuczna inteligencja odgrywa rolę aktywnego twórcy. Zainteresowanie technologią rozbudzał już w dzieciństwie, korzystając z komputera Commodore C64, a jego rozwój artystyczny wspierali rodzice: ojciec-inżynier i matka-artystka. Jak wspomina w jednym z wywiadów, przełomowe było dla niego odkrycie pracy z bitmapami: „Doznałem pierwszego objawienia – zdałem sobie sprawę, że bitmapa teoretycznie pozwala na stworzenie dowolnego obrazu, jaki można sobie wyobrazić (w granicach dostępnej rozdzielczości i głębi kolorów)”. Klingemann współpracował z prestiżowymi instytucjami, m.in. Google Arts & Culture, British Library, New York Public Library oraz Cardiff University. Jego prace były prezentowane na międzynarodowych festiwalach i w renomowanych instytucjach sztuki, takich jak: Ars Electronica Festival, The Photographers' Gallery w Londynie, Museum of Modern Art (MoMA), Metropolitan Museum of Art w Nowym Jorku, oraz Centre Pompidou w Paryżu, <https://quasimondo.com/> [dostęp: 20.06.2025].

22 <https://www.sherisestudios.com/post/mario-klingemann-innovating-creativity-with-ai-and-generative-art> [dostęp: 21.06.2025].

»Pokaż mi, jak to wygląda w tym punkcie... a teraz, co zobaczę tutaj?«²³. Każda warstwa sieci zajmuje się innym aspektem reprezentacji: niższe warstwy uczą się kształtów i faktur, a wyższe typów postaci, gestów czy konwencji malarskich. W rezultacie powstają obrazy, które są jednocześnie podobne i obce, rezonujące z wizualną tradycją portretu, ale zarazem wypuszczone z kontekstu ludzkiej tożsamości. Klingemann wykorzystuje ten proces nie tylko estetycznie, lecz także konceptualnie eksplorując napięcie między kontrolą artysty a autonomią algorytmu, który sam podejmuje decyzję, jakie obrazy generować.

Neurografia, czyli fotografia bez kamery

Mario Klingemann wprowadził w swojej praktyce artystycznej termin „neurografia” (*neurography*) określający proces tworzenia tzw. fotografii neuronowej, czyli obrazów nie rejestrowanych tradycyjnie, lecz generowanych poprzez eksplorację latentnych przestrzeni trenowanych sieci neuronowych. W ten sposób tworzy typ fotografii bezkamerowej, trenując sieci neuronowe na różnych źródłach, w tym na zdjęciach z mikroskopów elektronowych, częściach maszyn i fotograficznych serwisach społecznościowych²⁴. W rozmowach o swoim procesie artystycznym Klingemann wyjaśnia, że chodzi mu o analogię do sposobu pracy fotografa, lecz zamiast świata materialnego, eksploruje „własne, abstrakcyjne światy” stworzone przez sieć neuronową. Wiele obrazów powstających w ramach neurografii Klingemanna przychodzi na myśl skojarzenia z estetyką surrealizmu, ich oniryczną, często niedookreśloną formą. Prace te mogą nasuwać skojarzenia z wizualnym archetypem znanym z twórczości Maxa Ernsta. Podobieństwo nie ogranicza się bowiem wyłącznie do efektów wizualnych, gdyż Ernst, tworząc swoje *frottage*, celowo prowokował przypadek, by wydobyć z materii obrazy wykraczające poza jego własny, świadomy repertuar. To dążenie do odkrywania form, których sam nie byłby w stanie wymyślić, zaskakująco rezonuje z intencją Klingemanna, który z pomocą sieci neuronowych otwiera się na twórczy impuls z zewnątrz, tyle że generowany przez maszynę²⁵. Zatem neurografia to nowy rodzaj wizualnej percepcji, w której artysta pełni funkcję przewodnika po cyfrowych krajobrazach będących wytworami „umysłów maszyn”. Warto dodać, że prace te były prezentowane m.in. w The Photographers’ Gallery w Londynie w pierwszym

23 <https://www.wired.com/story/neurographer-puts-the-art-in-artificial-intelligence> [dostęp: 21.06.2025].

24 https://artguide.artforum.com/uploads/guide.004/id20620/press_release.pdf [dostęp: 22.06.2025].

25 <https://magazine.swissinformatics.org/en/neurography> [dostęp: 22.06.2025].

kwartale 2018 roku na wystawie Klingemanna zatytułowanej *Neurography*²⁶. Przeglądając zgromadzone na ekspozycji portrety można dostrzec, w jaki sposób sieć neuronalna „domalowuje” brakujące fragmenty twarzy, tym samym tworząc zupełnie nową, artystyczną rzeczywistość. W centrum opisywanej praktyki Klingemanna znajduje się transformacja portretu jako gatunku w erze cyfrowej. Jego prace stawiają pytania o to, czy maszyna potrafi być kreatywna, oraz co to oznacza dla pojęć tożsamości i autentyczności²⁷.

W wywiadzie udzielonym w 2019 roku dla „The Guardian” Mario Klingemann podkreślił, że tworzenie portretów przez SI to coś znacznie więcej niż tylko generowanie obrazu, próba uchwycenia fragmentów tożsamości widzianych przez maszynę w sposób odmienny od ludzkiej percepcji: „Staram się uchwycić jakąś ukrytą esencję. [...] Sztuczna inteligencja postrzega ludzi inaczej i to jest dla mnie fascynujące”²⁸. Stąd też obrazy powstające w ramach projektów generatywnych stanowią dla niemieckiego artysty refleksję nad redefinicją pojęć takich jak pamięć, tożsamość, estetyka i autentyczność w epoce cyfrowej. Klingemann wielokrotnie podkreśla, że generatywne efekty to rezultat działania systemów, które w nieprzewidywalny sposób interpretują dane, tworząc wizje, dzięki którym artysta może „zobaczyć coś, czego sam by sobie nie wyobraził”²⁹. Analiza wybranych projektów Klingemanna pozwala więc uchwycić, w jaki sposób negocjuje on granice między kontrolą a przypadkiem, redefiniując przy tym klasyczne koncepcje portretu, pamięci oraz tożsamości przy użyciu narzędzi generatywnych.

Estetyka snów maszynowych

Charakterystycznym elementem sztuki Maria Klingemanna jest to, co można nazwać estetyką „snów maszynowych”. Jego obrazy często cechują łagodne, rozmyte kontury, deformacje twarzy i sylwetek oraz abstrakcyjne formy. Kompozycje te balansują na granicy rozpoznawalności, angażując odbiorcę w proces interpretacji i introspekcji. Artysta świadomie programuje wykorzystywane przez siebie systemy, dążąc nie tylko do osiągnięcia atrakcyjnych efektów wizualnych, lecz także do wyrażenia estetyki inspirowanej surrealizmem. Klingemann konsekwentnie podkreśla, że współpraca z algorytmami nie osłabia pozycji artysty, lecz wzmacnia jego rolę jako projektanta, kuratora i selekcjonera obrazów generowanych

26 Londyńska wystawa *Neurography* – <https://thephotographersgallery.org.uk/whats-on/mario-klingemann-neurography> [dostęp: 22.06.2025].

27 <https://magazine.swissinformatics.org/en/neurography> [dostęp: 23.06.2025].

28 www.theguardian.com/technology/2019/mar/04/can-machines-be-more-creative-than-humans [dostęp: 23.06.2025].

29 <https://thequietus.com/culture/art/mario-klingemann-ai-art-interview> [dostęp: 22.06.2025].

przez maszynę. Jak sam stwierdza: „Maszyna nie ma potrzeby tworzenia. [...] Jeśli słyszysz kogoś grającego na pianinie, czy kiedykolwiek stwierdziłbyś, że to »pianino jest artystą«? Nie. To samo mamy tutaj: co z tego, że to skomplikowany mechanizm – nie zmienia to ról”³⁰. Estetyka „snów maszynowych” w ujęciu Klingemanna to zatem nie tylko strategia wizualna, lecz również koncepcja artystyczna, w której człowiek i technologia tworzą relację opartą na napięciu między kontrolą a autonomią. Artysta nie traktuje algorytmu jako narzędzia w klasycznym sensie, ale jako partnera w procesie odkrywania nowych form percepcji wizualnej i narracji estetycznych³¹.

Neural Glitch i Memories of Passersby I

W pracy zatytułowanej *Neural Glitch* Mario Klingemann celowo ingeruje w strukturę już wytrenowanych sieci GAN, modyfikując ich wewnętrzne wagi poprzez ich losową zamianę, usuwanie lub zakłócanie. Działania te prowadzą do błędów zarówno na poziomie tekstury, jak i znaczenia, co skutkuje nieprzewidywalnymi interpretacjami danych wejściowych przez model. Jak wyjaśnia artysta:

Ze względu na złożoną strukturę architektur neuronowych, wprowadzone w ten sposób usterki występują zarówno na poziomie tekstury, jak i semantyki, co powoduje, że modele błędnie interpretują dane wejściowe w interesujący sposób, z których niektóre mogą być interpretowane jako przebliski autonomicznej kreatywności. Interesującym aspektem tego procesu jest to, że z jednej strony te same dane wejściowe mogą dawać bardzo różne wyniki w zależności od usterki, podczas gdy w tym samym czasie różne dane wejściowe, przekształcone przez ten sam łańcuch modeli z usterkami, spowodują spójny styl i pokażą te same błędne interpretacje semantyczne³².

W efekcie tych eksperymentów powstają obrazy przypominające halucynacje, oniryczne wizje czy niedookreślone portrety fikcyjnych istot, które – mimo że nie istnieją w rzeczywistości – wydają się nacechowane emocjonalnie i wizualnie „prawdziwe”. Klingemann opisuje tę estetykę jako neurealizm (*neurealism*), czyli efekt działania sieci, która próbuje „naprawić” wewnętrzne zakłócenia:

30 <https://www.wired.com/story/neurographer-puts-the-art-in-artificial-intelligence> [dostęp: 22.06.2025].

31 <https://www.interaliamag.org/interviews/mario-klingemann> [dostęp: 22.06.2025].

32 <https://quasimondo.com/2018/10/28/neural-glitch> [dostęp: 21.06.2025].

Usterki mogą być wprowadzone w niektórych z tych modeli i w zależności od ich lokalizacji, modele podążające za nimi w dalszej części łańcucha próbują „naprawić” lub „uleczyć” wypadki, w którym to przypadku ich błędne interpretacje mogą tworzyć surrealistyczne kompozycje lub, jak to nazywam, „neurealizm”³³.

Tego rodzaju strategia pozwala uzyskać subtelne, zaskakujące struktury wizualne: fragmentaryczne twarze, zniekształcone formy i półabstrakcyjne kompozycje, które świadomie przekraczają granice rzeczywistości. W tym ujęciu błąd przestaje być technicznym defektem, a staje się narzędziem ekspresji, zaś sieć neuronowa nie tylko instrumentem, lecz również narratorem rekonstruującym świat według własnej, zdeformowanej logiki.

Klingemann inicjuje proces twórczy, uruchamiając eksperyment, a następnie obserwuje, jak system reaguje na wprowadzone zaburzenie. „Usterka” staje się tym samym aktywnym uczestnikiem procesu, współkształtując końcowy efekt. Powstałe w ten sposób obrazy balansują między rozpoznawalnością a abstrakcją, wywołując u odbiorcy zarówno fascynację, jak i niepokój, stając się świadectwem napięcia między kontrolą artysty a autonomią maszyny.

W *Memories of Passersby I* Mario Klingemann prezentuje w pełni autonomiczną, interaktywną instalację (zbudowaną z kasztanowego drewna konsolę z maszyną SI i dwoma ekranami), która w czasie rzeczywistym korzysta z wielu sieci GAN do nieprzerwanego generowania unikatowych portretów ludzi, którzy nigdy nie istnieli. Każda twarz pojawia się, miga i znika na zawsze, co artysta interpretuje jako eksplorację ulotnej pamięci. Podkreśla, że obrazy powstają „piksel po pikselu”, bez korzystania z żadnej bazy danych³⁴. SI interpretuje swoje własne generacje, co w połączeniu z preferencjami estetycznymi Klingemanna ustalonymi przez interfejs przypominający aplikację randkową³⁵ kieruje model ku stylowi inspirowanemu surrealizmem. Klingemann, opisując mechanizm działania systemu, podkreśla, że każdy portret jest tworzony w czasie rzeczywistym, gdy maszyna interpretuje własne dane wyjściowe. W wywiadzie udzielonym Martinowi Dea-nowi dodaje, że w *Memories of Passersby I* „mamy dwa bardzo dobrze znane elementy: ludzką twarz oraz estetykę, którą nauczyliśmy się rozpoznawać jako styl dawnych mistrzów. Jednocześnie szybko uświadamiacie sobie, że coś nie

33 <https://quasimondo.com/2018/10/28/neural-glitch> [dostęp: 21.06.2025].

34 M. Klingemann, *Memories of Passersby I*, 2018, <https://onkaos.com/work/memories-of-passersby-i-companion-version/> [dostęp: 21.06.2025].

35 Chodzi o mechanizm, który m.in. jest zastosowany w aplikacji Tinder, czyli „swipe left” / „swipe right” jako metoda selekcji i przekazywania systemowi preferencji estetycznych.

jest w porządku, gdyż twarze często okazują się niepokojąco obce i wymykają się spojrzeniu, czasem jeszcze zanim zdążyliście je w pełni »odczytać«³⁶. W ten sposób każda emisja obrazu nie jest prostą reprodukcją czy filtrowaniem danych, lecz autonomicznym aktem twórczym maszyny.

Choć zarówno *Neural Glitch*, jak i *Memories of Passersby I* należą do kluczowych projektów Maria Klingemanna wykorzystujących sztuczną inteligencję, różnią się one zasadniczo zarówno pod względem założeń technicznych, jak i charakteru artystycznej interwencji. *Neural Glitch* opiera się na celowym zakłócaniu działania już wytrenowanych sieci GAN poprzez manipulację ich wewnętrznymi wagami. Efektem są obrazy fragmentaryczne, niepokojące, często balansujące między rozpoznawalnością a abstrakcją. Z kolei w *Memories of Passersby I* mamy do czynienia z w pełni autonomiczną instalacją, działającą w czasie rzeczywistym, która generuje unikatowe portrety postaci. Obrazy te powstają bez użycia bazy danych, lecz są budowane przez system, który interpretuje własne rezultaty działania i generuje kolejne twarze w niekończącym się strumieniu. Podczas gdy *Neural Glitch* skupia się na eksploracji błędu jako środka wyrazu i świadomego zniekształcenia, *Memories of Passersby I* eksploruje temporalność, nieuchwytność i wirtualną tożsamość. W pierwszym przypadku mamy więc do czynienia z próbą destabilizacji modelu i zderzenia go z jego własnymi ograniczeniami, w drugim z pozornie płynnym, samoistnym mechanizmem generacyjnym, który sugeruje autonomię, lecz jest ściśle uwarunkowany przez estetyczne decyzje artysty. W obu przypadkach to nie człowiek, lecz system generatywny staje się głównym aktorem procesu wizualnego, choć wciąż kierowanym przez ludzką wrażliwość.

Podsumowanie

Przykład twórczości Maria Klingemanna pokazuje, że generatywne sieci przeciwstawne funkcjonują dziś nie tylko jako zaawansowane narzędzie technologiczne, lecz także jako medium o wyraźnym wymiarze filozoficznym. Sztuka generatywna, reprezentowana przez prace Klingemanna, stawia fundamentalne pytania o naturę twórczości, autorstwa i percepcji w kontekście cyfrowej transformacji kultury. Pytanie „kto jest autorem” nie dotyczy już wyłącznie osoby twórcy, lecz również kodu, danych treningowych czy samego algorytmu jako potencjalnych współsprawców dzieła. Równocześnie redefinicji ulega pozycja artysty, który staje

³⁶ Instalacja korzysta z wcześniej wytrenowanych modeli budowanych na podstawie tysięcy portretów z XVII–XIX wieku. <https://www.sothebys.com/en/articles/artificial-intelligence-and-the-art-of-mario-klingsmann> [dostęp: 22.06.2025].

się nie tyle wykonawcą, ile projektantem i kuratorem procesów zacierających granice między ludzką kreatywnością a automatyzacją. W tym sensie sztuka generatywna jawi się jako przestrzeń dialogu między człowiekiem a technologią oraz jako narzędzie refleksji nad przemianami, jakim podlega sztuka w dobie sztucznej inteligencji. Omówione projekty Klingemanna ukazują dwa komplementarne podejścia do zagadnienia generatywności, oparte na kontrolowanym zakłóceniu systemu lub na nieustannym tworzeniu i przemijaniu obrazów jako metaforze pamięci oraz ulotności w świecie cyfrowym. Prace te skłaniają też do namysłu nad tym, czym staje się sztuka w epoce współpracy z inteligentnymi maszynami. Pytanie otwarte, lecz dziś nieodzowne dla zrozumienia ewolucji kreatywności i kultury wizualnej w XXI wieku.

Bibliografia

Opracowania

- COE 1978 – Brian Coe, *Cameras: From Daguerreotypes to Instant Pictures*, London 1978.
- COHEN 1973 – Harold Cohen, *Parallel to Perception: Some Notes on the Problem of Machine-Generated Art*, „Computer Studies” 1973, IV-3/4, s. 1–10.
- COHEN 1995 – Harold Cohen, *The Further Exploits of AARON, Painter*, [w:] *Art of the Digital Age*, red. Bruce Wands, New York 1995, s. 1–13.
- FLUSSER 1983 – Vilém Flusser, *Ku filozofii fotografii*, Warszawa 2015.
- GALANTER 2003 – Philip Galanter, *What is generative art? Complexity theory as a context for art theory*, [w:] *Proceedings of the Sixth International Conference, Exhibition and Performances on Generative Art and Design*, red. Celestino Soddu, Milan 2003, s.n.
- GOODFELLOW et al. 2014 – Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio, *Generative Adversarial Nets*, „Advances in Neural Information Processing Systems”, vol. 27, https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2014/file/f033ed80debo234979a61f95710d-be25-Paper.pdf
- KENT 2019 – Charlotte Kent, *Art and Algorithms: The Work of Manfred Mohr*, „Litro Magazine” 2019, <https://www.litromagazine.com/usa/2019/12/art-and-algorithms-the-work-of-manfred-mohr-by-charlotte-kent/>
- KRAUSS 1985 – Rosalind E. Krauss, *Notes on the Index: Part I*, [w:] *The Originality of the Avant-Garde and Other Modernist Myths*, Cambridge, MA–London 1985, s. 196–209.
- LAXTON 2009 – Susan Laxton, „Flou”: *Rayographs and the Dada Automatic*, „October”, vol. 127 (Winter 2009), s. 25–48.
- MCCORMACK 2003 – Jon McCormack, *Art and the Mirror of Nature*, „Digital Creativity”, vol. 14, nr 1, 2003, s. 3–22.

- McCORMACK 2005 – Jon McCormack, *Open Problems in Evolutionary Music and Art*, [w:] *A Handbook on Evolutionary Art and Music*, red. Juan Romero, Penousal Machado, Berlin 2005, s. 115–145.
- MOHOLY-NAGY 1925 – László Moholy-Nagy, *Malerei, Photographie, Film*, München 1925.
- SKŁADANEK 2015 – Marcin Składanek, *AARON (1973) Harold Cohen*, [w:] *Klasyczne dzieła sztuki nowych mediów*, red. Paweł Zawojski, Katowice 2015, s. 29–34.
- SKŁADANEK 2016 – Marcin Składanek, *Sztuka generatywna – obrazy kodu. Kilka przybliżeń*, [w:] *Trajektorie obrazów: Strategie wizualne w sztuce współczesnej*, red. Ryszard Kluszczyński, Dagmara Rode, Łódź 2016, s. 55–68.
- SKŁADANEK 2018 – Marcin Składanek, *Sztuka generatywna: metoda i praktyki*, Łódź 2018.
- TOMASZCZUK 2024 – Zbigniew Tomaszczuk, *Historia fotografii*, Warszawa 2024.

Strony internetowe

- https://artguide.artforum.com/uploads/guide.004/id20620/press_release.pdf
- www.interliamag.org/interviews/mario-klingemann
- www.magazine.swissinformatics.org/en/neurography
- www.quasimondo.com
- www.sherisesstudios.com/post/mario-klingemann-innovating-creativity-with-ai-and-generative-art
- www.sothebys.com/en/articles/artificial-intelligence-and-the-art-of-mario-klingemann
- www.theguardian.com/technology/2019/mar/04/can-machines-be-more-creative-than-humans
- www.thephotographersgallery.org.uk/whats-on/mario-klingemann-neurography
- www.thequietus.com/culture/art/mario-klingemann-ai-art-interview
- www.wired.com/story/neurographer-puts-the-art-in-artificial-intelligence

Received: 29.06.2025. Verified: 14.07.2025. Accepted: 07.08.2025.

Funding information: University of Lodz. Institute of Art History; Nicolaus Copernicus University in Toruń, Institute of Technical Sciences.

Conflicts of interests: None.

Ethical considerations: The Authors assure of no violations of publication ethics and take full responsibility for the content of the publication.

The percentage share of the author in the preparation of the work is: MG 50%, TG 50%

Declaration regarding the use of GAI tools: not used

