

AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH
IM. JANA MATEJKI W KRAKOWIE
1818

WYDZIAŁ RZEŻBY

rok akademicki 2015/2016

rozprawa doktorska
pod tytułem

ANIMACJA ZMIENNEJ SPONTANICZNEJ
-
POSZUKIWANIE
FORMY NATURALNIE UKSZTAŁTOWANEJ

imię i nazwisko doktoranta: MARCIN PAZERA
promotor: PROF. KRZYSZTOF KIWERSKI

SPIS TREŚCI

5	ABSTRAKT ROZPRAWY DOKTORSKIEJ
9	1 _____ CEL, ZAŁOŻENIA
13	2 _____ TŁO
17	3 _____ INSPIRACJE
27	4 _____ ANIMACJA ZMIENNEJ SPONTANICZNEJ
33	5 _____ ELEMENT INTERAKTYWNY
37	6 _____ NARZĘDZIA, TECHNIKA
43	7 _____ DOKUMENTACJA PRACY ARTYSTYCZNEJ
59	BIBLIOGRAFIA

ABSTRAKT

Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
www.asp.krakow.pl

autor	MARCIN PAZERA
tytuł rozprawy doktorskiej	ANIMACJA ZMIENNEJ SPONTANICZNEJ – POSZUKIWANIE FORMY NATURALNIE UKSZTAŁTOWANEJ
promotor	PROF. KRZYSZTOF KIWERSKI
recenzenci	PROF. ANTONI PORCZAK / ASP Kraków PROF. WALDEMAR WĘGRZYN / ASP Katowice
dziedzina badań	SZTUKI PIĘKNE
słowa klucze	FORMA, SPONTANICZNY, IMPROWIZACJA, INTERPOLACJA, INTERAKCJA, PROJEKCJA, PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE, WIZUALIZACJA, GEST, NATURALNY, GRAFIKA 3D, ANIMACJA, ZMIENNA, CZYNNIK, PROCES
język oryginału	POLSKI

Forma pracy artystycznej to cykl interaktywnych projekcji oraz grafik cyfrowych. Cykl interaktywnych projekcji *Artefakty* składa się z czterech „powołanych do życia” form abstrakcyjnych. U podstaw projektu plastycznego leżą potrzeba i chęć znalezienia oraz stworzenia unikatowej faktury, konsystencji i kształtu obiektów, które powstały w procesie fuzji zarejestrowanych rzeczywistych procesów z proceduralną naturą przestrzeni wygenerowanej cyfrowo. Poszukiwania formy opieram na przetwarzaniu cyfrowego i analogowego obrazu, rozwijając narzędzia generatywne poprzez język skryptu zawarty w używanej aplikacji. Zasadniczą rolę odgrywa w tym przypadku sposób pracy. Techniczne, restrykcyjne procedury pracy, jakie stwarza program do animacji trójwymiarowej, poszerzam o elementy spontanicznej animacji zmiennych numerycznych funkcji programu i funkcji przeze mnie stworzonych. Kształt i forma „uzyskanych osobliwości” powstały w procesie twórczym opartym na metodzie animacji zmiennej spontanicznej. Zastosowany następnie element interaktywny poszerza spektrum odbioru dzieła, wzbogacając je we wzajemną relację pomiędzy widzem i obrazem. W procesie tym obraz otrzymuje potencjał reakcji, która w sposób naturalny zdradza jego indywidualne cechy własne, wpływając tym samym na zachowanie widza. Tego rodzaju sprzężenie zwrotne owocuje powstaniem więzi pomiędzy widzem a obrazem. Cykl *Strumieniowanie*, będący drugą częścią pracy artystycznej, składa się z grafik cyfrowych. Obrazy powstały w wyniku zapisu bezpośredniej stymulacji cyfrowych zmiennych, definiujących silnik wykorzystanego środowiska trójwymiarowego. Składające się na cykl prace stanowią autonomiczne dzieło, będące również swego rodzaju stenogramem, wizualną rejestracją procesu powstawania.

Moje badania oscylują wokół teoretycznych rozważań Andrzeja Pawłowskiego o formie naturalnie ukształtowanej. Sformułowaną przez niego koncepcję przenoszę na grunt grafiki i animacji trójwymiarowej. Definiuję animację zmiennej spontanicznej jako organiczną metodę pracy w czysto technicznym środowisku, która staje się odpowiednikiem gestu właściwego mediom tradycyjnym, takim jak malarstwo czy rysunek. Sprawdzam, w jakim stopniu metoda ta wpływa na poszerzenie gramatyki języka cyfrowych wizualizacji. Proces twórczy – bazujący w pewnym stopniu na improwizacji, podążaniu za narzędziem – kształtuje formę, której nieodłączną właściwością jest zdolność do samoregulacji w procesie powstawania, autokorekty, która powoduje, że kształt i struktura wynikają wprost z procesu i natury macierzystego środowiska. Wyjaśniam mechanizm działania oraz proces dochodzenia do wytworzenia formy naturalnie ukształtowanej. Opisuję inspiracje, narzędzia oraz zaplecze technologiczne wykorzystywane w trakcie artystyczno-badawczych poszukiwań. Na przestrzeni lat na różnych szerokościach geograficznych temat ten podejmowali artyści, wykorzystując różnorodne podejścia i metody twórcze. Analizuję dzieła wybranych przedstawicieli sztuki, dla których błąd, nieregularność narzędzia i tworzywa okazały się czynnikiem decydującym, a gest, przypadek i improwizacja – metodą wykorzystywaną w procesie kreacji. Przedstawiam prace autorów tworzących zarówno w materii fizycznej, wykorzystujących siły natury, fizykę, chemię, optykę, jak również tych działających w medium cyfrowym w obszarze sztuki proceduralnej, generatywnej.



1 — CEL, ZAŁOŻENIA

„Rozwój cywilizacji zapewni nam w końcu możliwość materializowania idei przestrzennych przez określanie dyspozycji, ustalenie założeń, warunków, w których forma kształtować się będzie jakby sama. Cały wysiłek twórczy będzie mógł być wtedy skupiony na określaniu założeń dla mającej powstawać formy. Dopiero wówczas odczuwamy, jak niewspółczesnymi środkami posługujemy się dzisiaj.”¹

Andrzej Pawłowski

¹ *Andrzej Pawłowski 1925 – 1986*, Galeria Sztuki Współczesnej BWA w Katowicach, Muzeum Narodowe we Wrocławiu, Galeria Sztuki Współczesnej Bunkier Sztuki w Krakowie, Katowice 2002

Podstawowym celem pierwszego etapu badań jest uzyskanie formy naturalnie ukształtowanej w wirtualnym środowisku grafiki trójwymiarowej; formy, której nieodłączną właściwością jest zdolność do samoregulacji w procesie powstawania; bryły zawierającej w sobie informację o genezie narodzin, która odznacza się autentycznością, gdyż nie jest zmanierowanym kaprysem autora, a wypadkową pomiędzy jego intuicją a zapisem strumienia przepływu zmiennych definiujących granice jej kształtu oraz charakter ruchu i transformacji. Moje poszukiwania to swego rodzaju kontynuacja rozważań Andrzeja Pawłowskiego, wynikają z zainteresowania efektami jego badań nad teorią formy naturalnie ukształtowanej sformułowaną w latach sześćdziesiątych. Podjęte przeze mnie działania mają na celu opracowanie i opisanie metody twórczej zwanej dalej animacją zmiennej spontanicznej, bazującej na randomizacji oraz improwizacji jako istotnych czynnikach aktu tworzenia. Celem drugiego etapu badań jest nadanie uzyskanym formom charakterystycznych cech własnych, określających ich kondycję i usposobienie; cech wywołujących uczucie obcowania z obrazem aktywnym, który nie pozostaje bierny w stosunku do widza, tym samym zmieniając jego funkcję gapia na uczestnika. Celem pracy artystycznej jest stworzenie cyklu grafik i interaktywnych projekcji będących autonomicznym dziełem i zarazem weryfikacją słuszności prowadzonych badań.

Nietypowe sposoby użycia narzędzia owocują eksperymentem nienastawionym z góry na konkretne rezultaty. Kształtowanie rozwiązań poza tradycyjnie zarezerwowanymi dla nich terytoriami – poprzez świadome rozwijanie sytuacji będących odstępstwem od przyjętych reguł i procedur – hybrydyzuje procesy twórcze, stając się źródłem praktyk artystycznych. Powszechnie stosowana metodyka pracy w środowisku grafiki trójwymiarowej na ogół daleka jest od spontanicznej, kinetycznej ekspresji, a koncentruje się raczej na działaniach skodyfikowanych, nastawionych na szczegółowo zaplanowany rezultat. Randomizacja i automatyzacja procesów kreacji, wzbogacona o element spontanicznej improwizacji twórczej, bazującej na wykorzystaniu oraz uwypukleniu nieregularności wykorzystanego tworzywa i narzędzia, pozwoli uzyskać formę naturalnie ukształtowaną – formę mającą zdolność do samoregulacji, autokorekty, która powoduje, że sam proces kreacji tylko częściowo zdeterminowany jest przez artystę. W wyniku zastosowania metody animacji zmiennej spontanicznej rola autora sprowadza się raczej do określenia reguł i definiowania zmiennych biorących udział w procesie kształtowania formy, a uzyskana bryła w swej strukturze nosi znamiona warunków środowiska, w którym powstała. Stymulowana nieregularnościami wydobytymi i przeskalowanymi w trakcie procesu twórczego może przekształcać się liniowo w nieskończoność bez wyraźnie widocznego efektu powtarzalności, *patternu*¹ tak bardzo charakterystycznego dla funkcji fraktalnych. Reperkusje wynikające ze zmiany ogólnie przyjętego sposobu podejścia do warsztatu twórczego umożliwiają zaistnienie substytutu gestu w cyfrowym środowisku, czyniąc proces kreacji bardziej intuicyjnym, spontanicznym. Zastosowany w projekcji element interaktywny umożliwi uczestnikowi wpływanie na przedstawiony artefakt w czasie rzeczywistym. Ten rodzaj synergii pozwoli zniwelować dystans pomiędzy dziełem i jego odbiorcą, stanie się bodźcem do zaistnienia specyficznej więzi. Wynikająca z tego reakcja określi zbiór cech charakterystycznych obrazowanego przedmiotu, którego zachowanie z kolei determinować będzie zachowanie widza, określając w tym samym stopniu jego cechy własne.

¹ *Pattern* - zapętlony wzór graficzny, struktura o widocznej powtarzalności deseni.



„Obrazy cyfrowe mają istotną cechę, która odróżnia je od obrazów tradycyjnych, są rezultatami automatycznych obliczeń dokonywanych przez komputer”¹

¹ Edmond Couchot, *Automatyzacja sztuki figuratywnej. Ku obrazowi autonomicznemu*, „Zeszyty Artystyczne”: *Sztuka nowych mediów i jej konteksty kulturowe*, Akademia Sztuk Pięknych w Poznaniu, 2008, nr 17, s. 9.

„Cyberprzestrzeń jest dodatkowym wymiarem społeczeństwa, w którym funkcjonują współcześni ludzie”¹ W erze cyfryzacji i nowych mediów, które opanowały naszą codzienność – nie tylko w dziedzinie komunikacji, relaksu i w zakresie społecznym – całkiem naturalną rzeczą wydawałaby się obecność sztuki nowych mediów jako głównego nurtu w obiegu wystawienniczym. Taki pogląd moglibyśmy sobie wyrobić, zwiedzając austriacki Ars Electronica w Linzu lub bliżej – WRO Media Art Biennale we Wrocławiu. Są to jednak nieliczne przypadki. Art world w relatywnie niewielkim stopniu wdraża w swój obszar wystawienniczy dzieła z zakresu nowych mediów. Jednym z dowodów na powyższe spostrzeżenia jest chociażby prezentacja na weneckim biennale, będącym jednym z czołowych przeglądów światowej sztuki, czy też prezentacja prac na Targach Sztuki w Bazylei. W obu przypadkach dominują tradycyjne media, a nowomediálne artefakty stanowią tam zaledwie niewielki wycinek prezentacji. Jak twierdzi Piotr Zawojski we wstępie do książki *Klasyczne dzieła sztuki nowych mediów* z 2015 roku, „nowe media to ciągle tylko mała część współczesnej sztuki, rodzaj niszy, w której powstają dzieła wybitne, to prawda, ale funkcjonujące często na marginesie głównych nurtów sztuki artystycznego mainstreamu”² Technicyzacja na rozmaite sposoby oddziałuje na kulturę oraz sztukę. Obszar ten nie jest całkowicie niewrażliwy na technologie cyfrowe. Wpływ narzędzi cyfrowych na obie te dziedziny jest konsekwencją rozwoju technologicznego, choć w porównaniu z nim jest zdecydowanie bardziej powolny. Jest to przejaw zjawiska, które charakteryzuje fakt, że prędkość ewolucji w polu elektroniki i informatyki jest zdecydowanie szybsza w porównaniu z prędkością przemian kultury. Taki stan rzeczy stwarza spory bufor dla poszukiwań artystycznych w sztuce nowych mediów, zwłaszcza w dziedzinie sztuki komputerowej, która rzadko staje się narzędziem praktyk artystycznych twórców. Przyglądając się drugiej edycji konkursu na najlepsze dyplomy sztuki mediów w ramach Biennale WRO, zauważyć możemy, że z ośmiu dyplomów reprezentujących absolwentów poszczególnych uczelni artystycznych „na Wystawie Dyplomów Sztuki Mediów przeważająca część prac zaprezentowanych to instalacje wideo, uzupełniane przez korespondujące z nimi obiekty. Zaledwie dwie prace [...] wykraczają poza ten schemat”³

Animacja komputerowa jest medium, które towarzyszy nam niemal w każdej dziedzinie życia codziennego. W większości przypadków funkcjonuje jednak niejako na usługach innych dyscyplin, często wykorzystywana w filmie, nauce, medycynie, technice, rozrywce oraz w sektorach przemysłowych. Dzięki dynamicznemu rozwojowi technologii i wydajności współczesnych stacji roboczych animację trójwymiarową stosuje się do

¹ Lech W. Zacher, *Człowiek utechniczony i zwirtualizowany w hybrydowym świecie*, [w:] *Wirtualizacja – problemy, wyzwania, skutki*, red. Lech W. Zacher, Warszawa 2013, s. 111.

² *Klasyczne dzieła sztuki nowych mediów*, red. Piotr Zawojski, *Instytucja Kultury Katowice – Miasto Ogrodów w ramach projektu Medialab, Katowice 2015*, s. 9

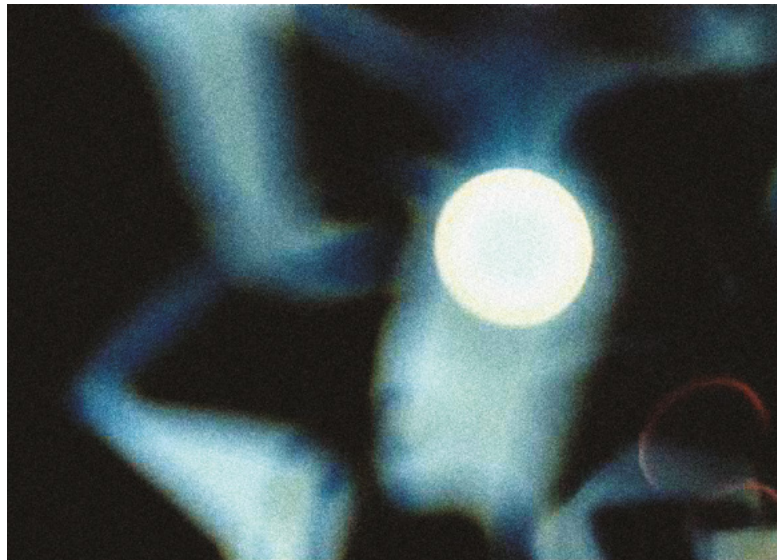
³ Cyt. za: <http://magazynsum.pl/krytyka/ucieczka-od-mediow-2-konkurs-najlepszych-dyplomow-sztuki-mediow>

wszelkiego typu wizualizacji procesów, zjawisk, generowania zaawansowanych symulacji czy terabajtów danych graficznego kontentu dla szeroko pojętego sektora rozrywkowego, jak gry komputerowe czy postprodukcja filmowa. Można powiedzieć, że o ile medium to w sferze grafiki użytkowej odnalazło swoje miejsce i stylistykę, o tyle w przypadku działań artystycznych jest – w mojej opinii – obszarem ciągle niewyeksplorowanym. W ramach pracy artystycznej wchodzącej w skład rozprawy doktorskiej postanowiłem stworzyć cykl interaktywnych projekcji audiowizualnych Artefakty oraz cykl grafik cyfrowych Strumieniowanie, będących konwergencją technologii nowych mediów i mojej autorskiej wizji artystycznej. Interesuje mnie zagadnienie abstrakcyjnej formy w animacji wirtualnej. Poszukuję naturalnego cyfrowego tworu, formy niebędącej awatarem realnych przedmiotów czy zjawisk, wynikającej z charakteru i właściwości środowiska macierzystego. Obszarem moich inspiracji i poszukiwań stały się praktyki artystyczne, których wytwory noszą ślady procesów powstawania. W następnym rozdziale postaram się przeanalizować dzieła wybranych przedstawicieli sztuki, dla których błąd, nieregularność narzędzia i tworzywa okazały się czynnikiem kreatywnym, a gest, przypadek i improwizacja metodą wykorzystywaną w procesie kreacji. Przeanalizuję wybrane przykłady zarówno autorów tworzących w materii fizycznej, wykorzystujących siły natury, fizykę, chemię, optykę, jak również tych działających w medium cyfrowym w obszarze sztuki proceduralnej, generatywnej.

„Jakiegoś dnia głęboko pod powierzchnią oceanu zaczyna ciemnieć płaski, szeroki krąg o poszarpanych brzegach i jakby smołą zalanej powierzchni. Po kilkunastu godzinach staje się płatowaty, przejawia coraz wyraźniejsze rozczłonkowania, a jednocześnie przebija się w górę, ku powierzchni. Obserwator przysiągłby, że toczy się pod nim gwałtowna walka, bo z całej okolicy zbiegają się tu jak kurczące się wargi, jak żywe, umięśnione, zamykające się kratery, nieskończone szeregi współbrzeżnych, kolistych fal, spiętrzają się nad rozlanym w głębi, czarniawym, chwiejącym się majakiem i stając dęba wałą w dół. Każdemu takiemu runięciu setek tysięcy ton towarzyszy na sekundy rozciągnięty, lepki, młasczący, chciałoby się powiedzieć, grzmot, bo tu wszystko dzieje się na skalę potworną. Ciemny twór zostaje zepchnięty w dół, każdy następny cios zdaje się go rozpląszczać i rozszczepiać, od pojedynczych płatów oddzielają się podługowate grona, zwężają w długie naszyjniki, stapiają z sobą i płyną w górę, dźwigając jak gdyby przyrośniętą do nich, skawaloną tarczę macierzystą, a tymczasem z góry bezustannie wpadają w coraz wyraźniej zakłębione kolisko kolejne pierścienie fal. I ta gra toczy się czasem dzień, czasem miesiąc”¹

¹ Stanisław Lem „*Solaris*”, Czytelnik, Warszawa 1974, s 173

Najbardziej pociągające są zjawiska efemeryczne, których doświadczamy bezpośrednio. Stajemy się świadkami niepowtarzalnych procesów kształtowania się i przeobrażania form. Takie doznania zdarzają się w naturze, gdy zetknijemy się z czymś niepoznanym. Abstrakcyjne kształty wydają nam się podobne do czegoś, jest to przeważnie fantazmat, wzniecony poszukiwaniem paraleli pośród tego, co znane. Projekcja rzucona na powierzchnię chłonącą, zakodowane wcześniej zmysłowe doświadczenie widza. Podobne fenomeny są częstym rejonem poszukiwań twórców rozmaitych dyscyplin sztuki. Ciągła cyrkulacja i przemiana materii są atrakcyjnymi bodźcami, prowokującymi do artystycznych doświadczeń. Wyrazistym tego przykładem jest opis autorstwa Stanisława Lema dotyczący ożywionego oceanu planety Solaris, będącego żywą istotą przeobrażającą się w niespotykane dotąd przez człowieka formy. Autor podkreśla, jak nieznosny jest balast wspomnień ograniczający nowe doznania i utrudniający bezpośrednie dotarcie do niezbadanego. Mistrzowski popis umiejętności pisarza, który przy pomocy słowa potrafił w niesamowicie sugestywny sposób zobrazować nieistniejące i nieznanne. Fragment tekstu zacytowany na stronie tytułowej rozdziału był punktem wyjścia do powstania pierwszej pracy z cyklu składającego się na część artystyczną rozprawy doktorskiej. *Absolut*, bo tak został nazwany pierwszy twór, jest częściowo próbą wizualizacji fenomenu opisanego przez Lema. Analogiczne odczucia, jakich doznali bohaterowie Solaris, towarzyszyły mi podczas oglądania projekcji *Kineform*¹ Andrzeja Pawłowskiego. Niesprecyzowane formy wyłaniały się z nieostrości, uderzały zmiennością, formowały się na naszych oczach, dojrzewały i natychmiast ginęły w procesie bezpowrotnego rozpadu. Ich miejsce zajmowały nowe, całość była nieustannym dryfem formy. Przy tym wszystkim wydawały się nierealnie trójwymiarowe, prawie lub już całkiem rzeczywiste, istniały oddzielone od nas zanikającą płaszczyzną ściany. Wówczas zrozumiałem, że moje zainteresowania i inspiracje w obszarze sztuki komputerowej oscylują wokół teoretycznych rozważań Pawłowskiego o formie naturalnie ukształtowanej. Na przestrzeni lat na różnych szerokościach geograficznych temat ten podejmowało wielu artystów, wykorzystując różnorodne podejścia i metody twórcze. W 1997 roku japoński artysta Rikuo Ueda, przebywając w Danii, doświadczył nadmorskiej burzy. Ten naturalny spektakl toczący się wzdłuż wybrzeża zrobił na nim zachwycające wrażenie. Artysta postanowił więc uchwycić to zjawisko, praktycznie zarchiwizować wiatr.



¹ Kineformy, Andrzej Pawłowski, 1957 [artmuseum.pl/pl/filmoteka/praca/pawlowski-andrzej-kineformy].

Pierwsze próby przybierały formę *Wind Collection* – słoików, puszek i worków, w które wiatr został złapany. Następnie Ueda tworzył narzędzia rysunkowe – przywiązywał do gałązek drzew długopisy lub barwił je jagodami i podstawiał pod nie kartki papieru w taki sposób, by wiatr, wprawiając narzędzia w ruch, mógł doprowadzić do wyłaniania się rysunków. Artysta tworzył środowisko i warunki początkowe konieczne do graficznego zapisu ruchu powietrza. Określił założenia – kolor barwnika, wybór gałązek o konkretnej długości i sprężystości. Wiele czynników związanych z warunkami atmosferycznymi pozostawiało otwartych. W podobny sposób budowałem autorski *Strumieniowanie* – cykl grafik powstających w programie 3D.

Twórczość Doroty Buczkowskiej charakteryzuje odmienne podejście do tego samego tematu. Artystka krąży wokół rytuałów, twardnienia i rozmiękczenia materii, ruchu formy. Bezład czy brak ruchu praktycznie nie występują w jej pracach. Zamiast tego widzimy impulsywne przepływy formy. Realizacje Buczkowskiej cechuje przeświadczenie, że to, co niezmiennie, zdaje się bezużyteczne. Przykładem potwierdzającym te praktyki jest *Totem z masła* zrealizowany na wystawę w BWA w Katowicach *O powstaniu i ginięciu* w 2014 roku. Rzeźba zbudowana z tego pierwotnego materiału dążyła do zwartej bryły strzelistego prostopadłościanu, jednakże budulec pod wpływem temperatury miarowo się rozpadał. Masło w temperaturze pokojowej nie zachowuje zwartej konsystencji. Rozpad materiału zaczyna się od zaokrąglania kantów, by następnie odkleić się od trzonu i łamiąc stelaż, opaść bezwładnie na podłogę galerii. Na przeciwnym biegunie znajduje się realizacja z 2016 roku – *Uzdrowisko*. Buczkowska pracowała nad nią w podwarszawskiej hucie szkła. Materiał formowany ręcznie niechętnie poddaje się narzucanej mu formie, faluje, pęka. Powstają obiekty, które zdają się pączkować, rozprzestrzeniać, pasożytować jeden na drugim. Niektóre przypominają żywicę, która zalepia ułamane fragmenty. Widać wyraźnie ruch zaklęty w stałej, szklanej materii. W analogiczny sposób powstawały wybuchowe rzeźby niemieckiego artysty Johannesesa Vogla. Wlewał on gorący ołów do zimnej wody, co wywoływało eksplozję i natychmiastowe zastyganie materiału. Można było w przybliżeniu przewidzieć, jak to działanie wpłynie na ostateczny kształt obiektu, a mimo to formy zaskakiwały różnorodnością. Aspekt zaklinania ruchu, dotarcia do źródeł jego mechaniki jest w obu przypadkach obecny. Podobne metody stosowałem w programach do animacji trójwymiarowej, które same w sobie stanowią rodzaj środowiska zdefiniowanego przez szereg zmiennych i funkcji.

Wyjątkowo istotnym czynnikiem opisanych procesów tworzenia jest przypadek. Randomizacja jako metoda praktykowana od wieków jest najprostszą metodą strategii sztuki generatywnej. Trudno o jednoznaczną definicję tego relatywnie nowego pojęcia. Najbardziej trafne zdaje się określenie Philipa Galanterę, wykładowcy Texas A&M University: „Sztuka generatywna to każda praktyka artystyczna, w której obrębie artysta tworzy system opisany

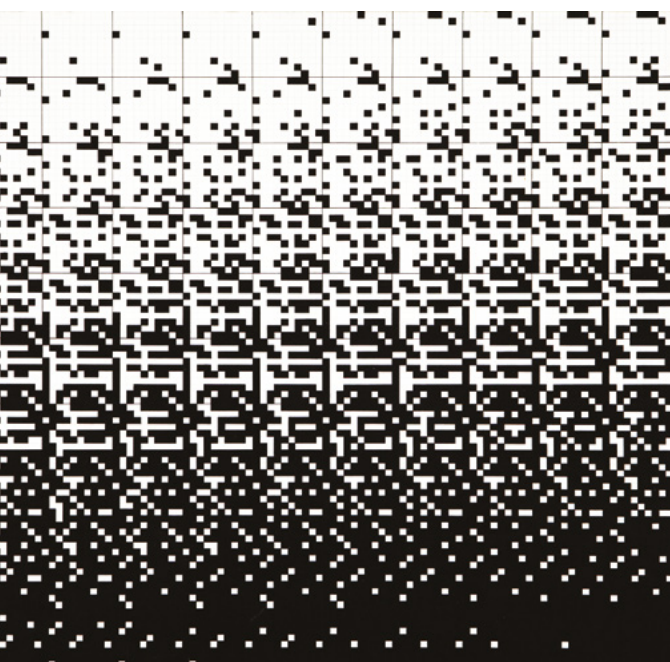
np. za pomocą języka naturalnego, programu komputerowego lub projektu maszyny, który posiada całkowitą lub częściową autonomię wpływającą na ostateczny kształt dzieła”² Randomizację jako metodę wykorzystywano nie tylko w obszarze sztuk wizualnych. Wiadomo, że Mozart był wyjątkowo zafascynowany matematyką, więc stosowanie wielorakich matematycznych zależności w jego twórczości nie może być kwestią przypadku. Grupy symetrii tworzące w utworach za pomocą transpozycji kompozycje mozaikowe, melodie powtarzane w różnych układach geometrycznych, często występujący złoty podział. Tropieniem złotego podziału w sonatach stworzonych przez Mozarta na

pianino pasjonował się John Putz – matematyk z Alma College w Stanach Zjednoczonych³ Pisał: „Niezwykle interesująca z matematycznego punktu widzenia jest także kompozycja Mozarta *Musical Dice Game Minuet*, czyli *Muzyczna gra w kości*, napisana w 1787 roku. Jest to szesnastotaktowy menuet wraz z instrukcją, jak należy go grać. Menuet składa się z dwunastu części. Najpierw grana jest pierwsza część, a kolejna wybierana jest za pomocą rzutu dwoma kostkami do gry (wyniki uzyskane na kostkach są sumowane). Mozart tak skomponował ten utwór, że każda część pasuje do poprzedniej i następnej niezależnie od ich kolejności. W bardziej rozbudowanym eksperymencie można nawet zmieniać kolejność taktów w poszczególnych częściach. Daje to biliary różnych możliwości

wykonania tego utworu (a także ciekawe zadania z kombinatoryki).”⁴

Analogiczne metody stosował Ryszard Winiarski – czołowy przedstawiciel indeterminizmu w sztukach wizualnych, malarz, twórca form przestrzennych i scenografii. Pod wpływem wykładów Mieczysława Porębskiego odnoszących się do związków sztuki z nauką artysta sformułował teorię programowania obrazów. Winiarski przenosił wybrane kwestie z pola nauk ścisłych – statystyki, teorii gier i przypadku – do sfery sztuk wizualnych. Jego prace charakteryzuje chłodny obiektywizm pozbawiony emocji autora. Unikał nazywania swych malarskich realizacji obrazami, definiował je raczej jako „obszary” i „próby wizualnej

Ryszard Winiarski „Chance in game” →



↑ Christian Galarreta „Computer music is dead”

reprezentacji układów statystycznych”. Artysta twierdził, że „struktura świata zbudowana jest z elementów przypadkowych, a rzeczywistość pełna jest przykładów sytuacji losowych, zdarzeń przypadkowych”. W tekście dla culture.pl Ewa Gorządek zaznacza: „Bożena Kowalska dowodzi w swoich tekstach o twórczości Ryszarda Winiarskiego, że jego sztuka wyprzedziła swój czas, zawierała bowiem w sobie pierwiastki konceptualizmu. Zwraca uwagę na rolę proces, jako pierwszorzędą w sztuce Winiarskiego. Artysta wielokrotnie podkreślał, że nie interesuje go zapis procesu aleatorycznego, ale sam proces owych działań prowadzący do powstania faktu materialnego, czyli dzieła”⁵ Winiarski obok akryli na wystawach eksponował często plansze ukazujące zasady objaśniające program, według którego tworzył dane dzieła.

Obecnie sztuka generatywna ewoluuje wraz z rozwojem nowych technologii. Często artyści zajmujący się sztuką generatywną traktują komputer jako współautora swoich prac. Christoph Bader i Dominik Kolb tworzą jako kolektyw artystyczny DepotArt. Większość prac kolektywu jest oparta na procesach. Pierwszy zestaw instrukcji jest zdefiniowany, następnie kilka zmiennych w procesie jest różnicowanych, aby uzyskać rozmaite efekty wizualne. W wyniku powstają serie renderingów⁶ 3D na bazie np. kuli, plastrów, nici. Podobne systemy są wykorzystywane w muzyce elektronicznej, designie i architekturze. *Cellular Synthesis* stworzony przez Pawła Janickiego generuje muzykę na bazie symulacji – tzw. „automatów komórkowych”. Jak wyjaśnia autor, „celem projektu jest umożliwienie kreacji złożonych i bogatych struktur dźwięku poprzez kontrolowanie olbrzymich ilości parametrów i korzystanie z okazji, jakie daje programowanie”. Innym przykładem muzyka

² Philip Galanter, What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory, BA, MFA, Interactive Telecommunications Program, New York University, New York, USA.

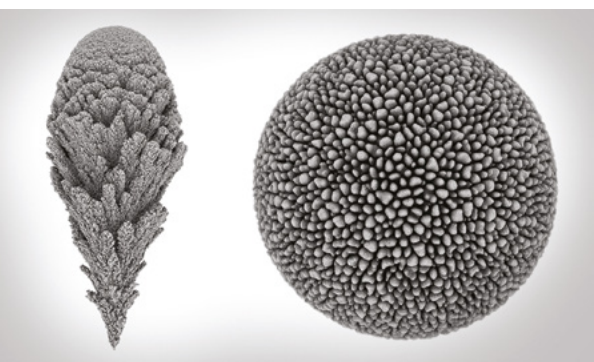
³ Mario Livio, *The Mathematics of Mozart's Music*, audycja w National Public Radio, 2006; John Putz, *The Golden Section and the Piano Sonatas of Mozart*, „Mathematics Magazine”, vol. 68, 1995, No 4.

⁴ Tomasz Grębski, *Mozart i matematyka* [www.matematyka.wroc.pl].

⁵ Ewa Gorządek, *Ryszard Winiarski – życie i twórczość*, Centrum Sztuki Współczesnej Zamek Ujazdowski w Warszawie [culture.pl], marzec 2006.

⁶ Renderowanie w grafice trójwymiarowej obejmuje analizę danej sceny przestrzennej, na którą składają się oświetlenie i modele trójwymiarowe o zdefiniowanych przez użytkownika powierzchniach oraz utworzenie na jej podstawie dwuwymiarowego obrazu wyjściowego w formie statycznej klatki lub sekwencji animacji.

współczesnego, bazującego nie tylko na przypadku, ale także nieregularności narzędzia oraz improwizacji, jest peruwiański artysta Christian Galarreta. Jego występ *Computer music is dead* w ramach jednej z edycji festiwalu Audio Art okazał się interesującym performancem, w trakcie którego muzyk wykorzystywał podzespoły komputerowe jako źródło energii elektromagnetycznej wychwytywanej w postaci dźwięków. Opierając swoją pracę na procesie przetwarzania i analogowych dźwięków, w sposób intuicyjny używa techniki jako induktora błędu w oprogramowaniu i osprzęcie. Innowacyjne podejście do metody pozyskiwania dźwięku oparte na improwizacji upodobiło występ Galarrety do szamańskiego obrzędu, w trakcie którego muzyk generował dźwięki przywołujące na myśl czynności rytualne. Wytworzone silnie oddziałujące pole przepływu fal niskiej częstotliwości sprowokowało słuchaczy do cyklicznego krążenia wokół artysty siedzącego na podłodze w centrum kręgu.



Warto też wspomnieć o artystach skupionych wokół nowojorskiej galerii Bitforms⁷ czy berlińskiej DAM Gallery⁸ reprezentujących artystów sztuki nowych mediów, m.in. pionierów sztuki komputerowej, takich jak Manfred Mohr, który rozwijał strategię generatywne w oparciu o oprogramowanie komputerowe już pod koniec lat sześćdziesiątych XX wieku, czy później urodzonych przedstawicieli tego nurtu, takich jak Casey Reas i Sara Ludy, którzy w swych proceduralnych pracach poszukują rozwiązań formalnych poprzez pryzmat współczesnego oprogramowania. Kolejnym przykładem twórcy działającego na styku sztuki i technologii jest australijska artystka działająca pod pseudonimem LIA. Tworzy od lat dziewięćdziesiątych prace na granicy software art, wideo, instalacji i aplikacji. Meritum jej działalności jest komunikacja pomiędzy użytkownikiem a utworem. Jej materiałem roboczym jest kod, poezja cyfrowa, która nie ma już nic wspólnego z tradycyjnym użyciem. Z licznych prób obejścia programu i świadomie wywołanych nieprawidłowości tworzy prace o niepowtarzalnym stylu, nasycone eksperymentami formalnymi i akustycznymi. Na podstawie ustawień startowych i ustalonych reguł gracze mogą sterować przebiegiem samych aplikacji. Jej sztuka konsekwentnie odpowiada idei tworzenia, wynajdowania samoregulującego systemu, który rozwija się z pierwotnych konfiguracji. Z niewielkiego polskiego środowiska działającego w tym obszarze należy przywołać Normana Leto,

⁷ Za: www.bitforms.com.

⁸ Digital Art. Museum [www.dam.org].

zwłaszcza jego realizację *Bryły życiorysu* będącą częścią filmu pełnometrażowego pod tytułem *Sailor*. Animowane w programie 3D bryły są rodzajem abstrakcyjnego portretu konkretnych osób. „Bryły powstają na podstawie pięćdziesięciu pytań, na które odpowiedzi udzielają portretowani. Pytania dotyczą wymiernych faktów z życia, które potem przetwarzam, modelując je komputerowo”⁹

Sztuka komputerowa cały czas poszukuje nowych emanacji, a artyści ją uprawiający ciągle eksperymentują z formą, jak również z procesami jej generowania. Osiągnięcia koderów tworzących obrazy cyfrowe będące wynikiem obliczeń programów komputerowych potwierdzają tezę, że sztuka od dawna nie jest już zarezerwowana dla absolwentów szkół artystycznych. *Creative coding*, bo tak nazywa się ta dziedzina, jest połączeniem matematyki i sztuki. Artyści, eksplorując jej obszary, często sięgają do opracowanych matematycznie równań opisujących zjawiska fizyczne, reakcje chemiczne czy procesy morfobiologiczne, warunkujące rozwój istot żywych. Andy Lomas, „programistyczny ćpun”¹⁰ – jak sam o sobie mówi – w cyklu *Cellular forms* przedstawia szereg obiektów ewoluujących w wyniku działania autorskich programów symulujących wzrost komórkowy. Innym przykładem jest transplantacja reakcji dyfuzji¹¹ na język wizualny. Opracowany przez Graya Scotta model pozwala uzyskać samogenerujące się wzory, autonomiczne struktury. Reakcja chemiczna przełożona na język wizualny wytrąca pierwiastek szczerzego cyfrowego śladu, czegoś na kształt digitalnych linii papilarnych.

Opisane wyżej przykłady praktyk artystycznych łączy wykorzystanie metod generatywnych w procesie uzyskiwania formy, a ich realizacje zdają się zbiegać z marzeniami Kantora, by „stworzyć obraz, który sam w sobie byłby żywym organizmem, ruchliwym jak mrowisko, rezultatem ruchu tak ewidentnym i przekraczającym dozwolone prawa obrazu, że jawiłby się przed naszymi oczyma niemal jak sam RUCH”.¹² Prowadząc własne praktyki artystyczne, zrozumiałem, że interesuje i pociąga mnie forma, lecz nie taka zaprojektowana, odtworzona z wcześniej przygotowanych rysunków koncepcyjnych. Moją intencją stało się uzyskanie bryły kinetycznej, której nieodłączną właściwością jest zdolność do autokorekty oraz samoregulacji. Uzyskana w ten sposób forma musi nosić znamiona warunków i specyfiki środowiska, w jakim powstała. Bryła powinna nieść ze sobą informację o genezie narodzin, odznaczać się autentycznością niebędącą wynikiem precyzyjnego projektu, a wypadkową pomiędzy intuicją twórcy oraz zapisem strumienia przepływu zmiennych definiujących granice jej kształtu i charakteru ruchu oraz transformacji.

⁹ Wywiad w magazynie „Vice” [www.vice.com/pl/read/norman-letto].

¹⁰ Za: thecreatorsproject.vice.com/blog/andy-lomas-lets-digital-systems-bloom-in-morphogenetic-creations-exhibit

¹¹ Reakcja dyfuzji – opisana matematycznym równaniem reakcja pomiędzy dwiema substancjami chemicznymi z uwzględnieniem ich rozproszenia w czasie i przestrzeni

¹² Andrzej Pawłowski 1925–1986, dz. cyt., s. 15.

Poszukiwania okazały się niesamowicie interesujące. Sam proces postaram się szczegółowo opisać w kolejnym rozdziale poświęconym metodologii moich badań. W tym miejscu chciałbym jedynie wspomnieć o wyjątkowo istotnych czynnikach, jakimi okazały się gest i przypadek, które uczyniłem jednymi z podstawowych strategii opracowanej i opisaney metody animacji zmiennej spontanicznej. Te dodatkowe czynniki spowodowały, iż kreowane przeze mnie formy zaczęły powstawać i ginąć w oczach. Oprócz świadomych działań i ukierunkowanych procesów wiele różnych przypadkowych sił wpływa na poddany transformacji obiekt, nim nastąpi rezultat. Jak współpraca żywiołów w naturze. Podskórnie rezultaty moich poszukiwań i poboczne ich wątki przypominały przedpotopowe stworzenia. Podporządkowane przedustanowionej harmonii sprawiały wrażenie elastycznych, mogących dopasować się do danych warunków. Sposób pracy nad nimi sprawił, że byłem wielokrotnie przez nie zaskakiwany. Jakby coś, nad czym w dużym stopniu panuję, uciekało przez furtkę zmiennych funkcji i nagle odmieniało dynamikę swojej formy, stawało się agresywne wobec pierwszego widza, którym byłem. To przechodzenie od twórcy do widza jest w moich poszukiwaniach znaczące. Granica bowiem jest tu dosyć płynna. Bardzo ważny w odbiorze okazał się element interakcji pomiędzy twórcą a modelowanym kształtem, który czasami reagował leniwie, innym razem na delikatne muśnięcie narzędziem przeobrażał się gwałtownie w niekontrolowanym spazmie. Niekiedy uwiedziony atrakcyjnością konkretnego kształtu chciałem zatrzymać proces – nim zdołałem „wyhamować”, forma zaginęła bezpowrotnie zastąpiona kolejnymi permutacjami. Był to moment, w którym zadecydowałem o poszerzeniu standardowej projekcji o element interaktywny, dzięki któremu wydarzenia będą toczyć się niejako za pośrednictwem widza, wywołane jego obecnością. Jak w przypadku *Kineform* utrwalonych w 1957 roku rejestracja nieodwracalnie odebrała efemeryczny wymiar, tak w moim przypadku niezastosowanie elementu interakcji spowodowałaby brak silnego poczucia bycia bezpośrednim świadkiem wyjątkowego procesu kształtowania się formy. Trzeba jednak zaznaczyć, że *Kineformy* Pawłowskiego, nawet zamknięte w serii klatek na taśmie filmowej, nadal robią niesamowite wrażenie i zachowują większą część swojej wartości. Proces został zamrożony i może być odtwarzany w nieskończoność bez koniecznej obecności całego wehikułu, który umożliwia emisję zjawisk i ich widzialności. Uzyskaną w trakcie procesu twórczego galerię cyfrowych osobliwości nazwałem *Artefaktami*.

Artefakt to słowo o mnogości znaczeń w zależności od dziedziny, w jakiej występuje. Na ogół oznacza sztuczny wytwór, nieistniejący w naturze. W moim przypadku bezpośrednią inspiracją do zastosowania takiej nazwy był wpływ prozy braci Strugackich, Arkadija i Borysa. W książce *Piknik na skraju drogi* przedstawili wizję tak zwanej strefy, zakazanego obszaru, na którego powierzchni znajdowały się rozmaite anomalie, będące polami skondensowanych, niezwykłych aktywności. Miejsca te, charakteryzujące się bardzo silnym oddziaływaniem, potrafiły wytwarzać obiekty zwane artefaktami. Nie przypominały niczego znanego, a ich przeznaczenie trudno było jednoznacznie zidentyfikować. Charakteryzowały je anormalna

struktura i materia, z której były złożone, ich istnienie często przeczyło prawom naszej fizyki. Jedne obojętne, jakby wygaszone, inne niebezpieczne, niektóre wręcz zbawienne – zdawałoby się, boskiego pochodzenia, zwiększające możliwości swojego posiadacza. Zależało mi na tym, aby powołane przeze mnie do życia twory charakteryzował tajemniczy, nieokreślony potencjał. *Artefakty* nie pozostają bierne w stosunku do percypującego podmiotu. Żyją własnym życiem, zmieniają formę, prężą się przed oczami widza, ich zadaniem jest go uwieść, zachęcić do dłuższej obserwacji, kontemplacji. Niektóre domagają się obecności, wręcz nieustannej uwagi, inne przeciwnie – istniejące w odosobnieniu stronią od ludzkiego wzroku i ciekawości. Organizmy sprawiają wrażenie lewitujących lub pływających w czymś na kształt gęstej zawiesiny. „Zbiornik wodny jest symboliczną sadzawką wczesnego życia, pierwotną zupą, gdzie rozwija się, rozmnaża, ewoluuje, mutuje i umiera (sztuczne) życie, tworząc metaforyczny cykl prawdziwego – wirtualnego życia”¹³



↑ LIA <http://www.liaworks.com/>

¹³ *Klasyczne dzieła Sztuki Nowych Mediów*, pod redakcją Piotra Zawojskiego, A-Volve Ch. Sommerer & L. Mignon-neau, str 81, Katowice 2015

Badania opieram na wieloletnim osobistym doświadczeniu w dziedzinie grafiki trójwymiarowej oraz wiedzy nabytej poprzez bezpośrednie i pośrednie obcowanie z dziełami innych artystów w formie wystaw, a także ich reprezentacji sieciowych. Powodowany chęcią eksplorowania możliwości współczesnych programów do grafiki trójwymiarowej, znajdujących się na peryferiach ich zastosowań, oraz doświadczeniami innych twórców, o których wspominam na stronach tej rozprawy, postanowiłem zgłębić temat randomizacji i improwizacji stosowanych w procesie budowania formy, a następnie na bazie zgromadzonych doświadczeń opisać organiczną metodę pracy nazwaną przeze mnie animacją zmiennej spontanicznej. Zasadniczą rolę odegrały w tym przypadku sam przebieg i charakter procesu modelowania, odmienny od przyjętych standardów. Bardzo techniczne, restrykcyjne środowisko pracy, jakie stwarza program do animacji trójwymiarowej, zostało wzbogacone o elementy spontanicznej animacji zmiennych numerycznych funkcji programu i funkcji przeze mnie stworzonych. Dzięki zawartemu w programie Cinema 4D językowi skryptu Xpresso mogłem tworzyć własne narzędzia oraz definiować zależności pomiędzy poszczególnymi parametrami określającymi kształt i właściwości brył przestrzennych. Ponadto wybrane wartości zmiennych funkcji i narzędzi wywoływałem w obszarze roboczym w postaci suwaków o zdefiniowanym przeze mnie granicznym zakresie. Całość stworzyła rodzaj pulpitu, interfejsu szybkiego dostępu, którym mogłem manipulować z poziomu jednego okna edytora, bez konieczności każdorazowego wchodzenia w indywidualne atrybuty poszczególnych funkcji. Moim celem było skonfigurowanie zestawu narzędzi, interfejsów działających na podobieństwo wehikułu Andrzeja Pawłowskiego, skonstruowanego przez artystę na potrzeby wywoływania *Kineform*. Istotę działania owego urządzenia miałem okazję oglądać w ramach pokazu będącego rekonstrukcją *Kineform* w Muzeum Inżynierii w Krakowie¹ Skonstruowane przez entuzjastów urządzenie w kształcie prostopadłościanu kryło w swym wnętrzu abstrakcyjne modele wykonane z pomiętego celofanu, papieru, elementy maskujące oraz systemy deformujących soczewek i reflektor. Wszystkie te elementy zawieszone na obwodzie ruchomego koła, którym operator mógł obracać, dokonując selekcji tworzywa umieszczanego przed soczewką projektora, pozwalały mu czynnie wpływać na generowane widzialności.² Czynniki ludzkie już wtedy wydały mi się kluczowym aspektem

¹ Rekonstrukcja *Kineform* w ramach projektu prom/ieni\otwórczość [20.05.2015].

² Profesor Antoni Porczak, *Interfejsy sztuki*, Wydawnictwo Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Kraków 2008.

pozyskiwania formy. Proces w pewien sposób odbywał się samoistnie w myśl zasady minimalizacji interwencji sformułowanej przez profesora Tadeusza Kotarbińskiego³ lecz najważniejszym, nieodłącznym czynnikiem było działanie operatora, artysty, który decydował o całości przebiegu procesu.

Przestrzeń trójwymiarową definiują matematyczne opisy obiektów, powierzchni i źródeł światła w konkretnym układzie współrzędnych. Standardowe budowanie animacji w przestrzeni trójwymiarowej realizowane jest w oparciu o klatki kluczowe. Klatki kluczowe to tzw. punkty na linii czasu, w których wartość danego parametru jest zdefiniowana przez animatora. Na przykład parametr wartości rotacji danego obiektu jest określany w dwóch poszczególnych klatkach kluczowych umieszczonych na listwie czasowej w odległości 25 klatek. To oznacza, że przy założeniu europejskiego standardu prędkości transmisji dany obiekt w ciągu sekundy zmieni swoją orientację o 90 stopni w sposób płynny, zgodnie z zasadą interpolacji. Im mniejszy interwał pomiędzy dwiema sąsiadującymi klatkami kluczowymi, tym szybszy ruch. Na ogół animowaną zmianę dowolnego parametru budujemy konsekwentnie poprzez budowanie sekwencji klatek kluczowych, a następnie precyzyjną modyfikację przebiegu krzywej ruchu⁴ przez poszczególne węzły. Proces kreowania animacji ma charakter projektowy. Powszechnie stosowana metodyka pracy w środowisku grafiki trójwymiarowej na ogół daleka jest od improwizacji, a skoncentrowana raczej na działaniach sekwencyjnych i konsekwentnych. W przypadku działań w zakresie sztuki użytkowej, komercyjnej, eksperyment zostaje mocno ograniczony przez precyzyjnie opisane wytyczne. Praca w środowisku 3D, z reguły mechaniczna, szczegółowa, przypomina proces tworzenia modeli lub scenografii filmowej. Graficy zazwyczaj modelują formę według wcześniej opracowanych rysunków koncepcyjnych. Osobiście czułem, że akt tworzenia formy naturalnie ukształtowanej musi mieć charakter organiczny, musi wynikać z cyfrowego odpowiednika gestu. Gest zaś zakłada dominujące siły fizyczne, jest trójwymiarową jakością, ma charakter nerwowo-mięśniowy. W pewnym sensie jest ucieleśnieniem jedności ciała i umysłu. Pozwala na bezpośrednie wyrażenie jego stanu, przekładając bodźce neurologiczne na formę kinetycznej ekspresji. Odnosząc się do sztuk pięknych, gest oznacza konkretny ślad ruchu zastosowanego narzędzia twórczego. W przypadku malarstwa jest to ślad farby na płótnie.

³ Prof. Tadeusz Kotarbiński – minimalizacja interwencji „...usiłujemy tak się urządzić, by to, co nam potrzebne, w jak największej mierze samo się działo, od pewnego przynajmniej punktu określonego procesu”. Istotne jest takie pokierowanie sprawami, by naturalny tok zdarzeń doprowadził do osiągnięcia celu – bez konieczności ingerowania ze strony podmiotu działającego, Dzieła wszystkie. Prakseologia https://mfiles.pl/pl/index.php/Tadeusz_Marian_Kotarbi%C5%84ski

⁴ *Krzywa ruchu* - jest to krzywa reprezentująca w graficzny sposób przebieg zmiany parametru w czasie w postaci funkcji liniowej. Jej przebieg edytujemy za pomocą węzłów jak w standardowych rzywych *beziera*.

Przez długi czas historii rozwoju komputerów trudno było jednak rozmawiać o jakimkolwiek intuicyjnym, naznaczonym fizyczną akcją wprowadzaniu danych. W czasach pierwszych komputerów wprowadzanie danych bardzo dalekie było od tego, do czego przyzwyczajeni jesteśmy teraz. Prekursorzy prowadzący aktywne badania w zakresie wizualizacji komputerowej wprowadzali dane do komputera za pośrednictwem taśm perforowanych, tak jak robił to Charles Csuri, tworząc jedną z pierwszych animowanych prac – *Hummingbird* – w 1968 roku. Proces kreowania cyfrowego obrazu od zawsze stwarzał pewną barierę pomiędzy artystą i materia, w której artysta tworzył. Pośredniość wynikała z racji niemożliwości dotknięcia narzędzia. Prawdziwą rewolucją okazało się wynalezienie GUI⁵, którego działanie oparte było na narzędziu nawigującym – myszy komputerowej, urządzeniu pozwalającym przenosić bezpośrednio ruch ręki z płaszczyzny blatu na dwuwymiarową płaszczyznę ekranu komputera. Historia rozwoju zaowocowała dalszymi wynalazkami w postaci tabletów graficznych, piórek cyfrowych wrażliwych na nacisk, kąt nachylenia, które pozwalały na coraz to doskonalsze odwzorowywanie narzędzi typu pędzle, ołówki. Obecnie wydajność stacji graficznych osiągnęła poziom umożliwiający wprowadzanie danych i ich przetwarzanie w czasie rzeczywistym. Manipulacje w obrębie zdefiniowanych zmiennych wywołują natychmiastowo widoczne zmiany.

Animacja zmiennej spontanicznej to metoda wykorzystująca możliwość kształtowania zmiennych w sposób spontaniczny, poszerzająca procesy kreowania animacji o wymiar ekspresyjny. Stosując zmienną spontaniczną, prowokujemy alternatywny przebieg zdarzeń, generujemy dowolną ilość iteracji ewolucji teraźniejszego stanu; stymulujemy wartości zmiennych, manipulując skonfigurowanym interfejsem. Poszczególne pokrętła i suwaki reprezentują wartości zdarzeń definiujących kształt i formę. Delikatne pociągnięcia wizualizują się w postaci subtelnej modyfikacji formy, mocne „szarpnięcia” tasują wartości zmiennych, poniekąd rozpoczynając nowe rozdanie. Całość przypomina raz puszczanie, innym razem skracanie wodzy. Nakładanie się dwóch lub więcej parametrów przy różnym natężeniu wartości każdego z nich powoduje odmienne przekształcenia. Przy zastosowaniu większej liczby zmiennych ilość wariacji wynikowych rośnie wykładniczo, a osiąganе efekty zdają się niemożliwe do powtórzenia. Wracając do podobnych ustawień pulpitu, osiągamy podobne, ale nie identyczne stany. Zmienna losowa staje się odpowiednikiem gestu malarskiego w matematycznym środowisku. Tego typu podejście do pracy twórczej jest od lat rozwijane w muzyce elektronicznej. Artyści, jak wspomniany już Christian Galarreta, podążają za dźwiękiem powstającym w czasie rzeczywistym, nie tracąc nad nim kontroli. William Basinski przy użyciu taśm analogowych generuje zapętlone sekwencje, przepuszczając je wielokrotnie przez głowicę analogową aż do momentu dezintegracji dźwięku.

⁵ *Graphical User Interface* – graficzny interfejs użytkownika. Jest to środowisko graficzne utworzone przez grupę wzajemnie współpracujących programów zapewniających możliwość wykonywania podstawowych operacji na komputerze w trybie graficznym, najczęściej przy pomocy klawiatury i myszy. Interfejs graficzny został wymyślony przez przedsiębiorstwo Xerox w latach siedemdziesiątych XX wieku w laboratorium PARC, a następnie wykorzystywany i udoskonalany przez inne podmioty, m.in. Apple.

Robin Fox natomiast, eksperymentujący z dźwiękiem i obrazem, tworzy wizualizacje poprzez interpretacje aktualnie odtwarzanej fali dźwiękowej w postaci struktur graficznych, starających się nadać za „połamana” warstwą dźwiękową.

Metoda animacji zmiennej spontanicznej to również stymulacja nieregularności ujawnionych w procesie twórczym. Wykorzystanie elementu błędu, świadomego łamania pewnych żelaznych zasad rzemiosła i tzw. przesterowanie parametrów owocuje powstawaniem nieprzewidywalnych widzialności, których uzyskanie na innej drodze mogłoby być trudne – by nie powiedzieć: niemożliwe. Istotny jest również fakt, że nie jest to algorytm, zamknięta formuła definiująca nieskończone strumienie zmiennych, lecz proces podatny na manipulację, w którym artysta bierze czynny udział i może ingerować w dowolnym momencie procesu strumieniowania. Przebieg procesu przypomina próbę kontroli przepływu cieczy. Możemy ją blokować, lecz nieustannie napływające masy spiętrzają się, poszukując nowego ujścia, nowego korytarza przepływu. Nie sposób kontrolować każdej kropli wezbranej cieczy. Kierunkować możemy główny nurt strumienia; to, co dzieje się na krawędziach procesu, jest nie do okiełznania. Tylko budując precyzyjny kanał, ograniczony ze wszystkich stron gładkimi brzegami, unifikujemy kierunek przepływu. Im bardziej precyzujemy trajektorie, tym bardziej minimalizujemy zdarzenia towarzyszące, wygładzamy możliwe nieregularności, „prasujemy” odchylenia od normy.

Powstałe w ten sposób obrazy są więc zapisem procesu twórczego. Znaczący jest sam fizyczny akt tworzenia, tak jak w malarstwie akcji. To w pewnym sensie bezpośrednia transmisja, ilustracja zjawisk kierujących przekształcaniem i chaosem w zdefiniowanym przeze mnie środowisku trójwymiarowym. Podobnie jak w przypadku badań skali atomowych, gdzie „wewnętrzna struktura materii jest często sprzeczna z oczekiwaniami”.⁶ Zmiana metody działania przypomina tutaj zmianę skali, w jakiej zachodzą zjawiska fizyczne, oraz związaną z nimi zasadę nieoznaczoności. Mamy do czynienia z pewnego rodzaju przemieszczaniem się materii, nad którą nie sposób sprawować całkowitej kontroli. Analogicznie do oddziaływań w zakresie mechaniki kwantowej – nie jesteśmy w stanie jednocześnie zmierzyć położenia i pędu cząstki z dowolnie dużą dokładnością; tak i w tym przypadku kontrolowanie jednego aspektu kształtowania się formy pociąga za sobą bezwładność w zakresie pozostałych. Jesteśmy świadkami mnogości i wielości zdarzeń, z których każde jest jednorazowym spektaklem, a my jego uczestnikami. Przy powtarzaniu doświadczenia w nieskończoność efekty – choć zbliżone – nigdy dokładnie się pokrywają, ponieważ nie sposób powtórzyć tej samej konfiguracji wszystkich parametrów wejściowych. Składowe ciągi tworzą nieskończony strumień danych, płynnie dryfujący, zmienny.

⁶ Lisa Randall, *Pukając do nieba bram*, s. 149

To właśnie stan dryfu okazuje się bardzo istotnym czynnikiem w procesie tworzenia opartym na improwizacji – poddanie się swobodnemu przepływowi, swoista komunikacja pomiędzy operatorem i narzędziem, obserwacja zmieniającej się formy, kataliza kolejnych przeobrażeń. Improwizację definiuję tutaj jako rodzaj spontanicznej – instynktownej lub racjonalnej – reakcji na impuls, zajęcie stanowiska wobec niespodziewanej sytuacji, w jakiej jednostka się znalazła lub w jakiej została postawiona. Istotą improwizacji twórczej jest komunikacja, a więc można ją traktować jako proces porozumiewania się, inicjowanie i podtrzymanie dialogu. Nieodzownym elementem tego działania zdają się również pomyłka, nieporozumienie, przywidzenie, cała gama zamierzonych i niezamierzonych bodźców oraz reakcja na nie, dlatego też nie każda zaobserwowana sytuacja jawiła się jako pożądana i atrakcyjna. Improwizacja to ruch rozumiany jako zmiana, wynik podjętej decyzji lub działanie w sytuacji przypadkowej. Owa decyzja może jednak prowadzić również do świadomej bierności, poddania się tokowi wydarzeń, zmianom, których źródło jest poza nami – wprowadzenie się w stan twórczego dryfu. Generowany obraz coś mi proponuje, ja odpowiadam, transformuję, zatrzymuję, po czym przekształcam znowu. Całość przypomina alchemiczny proces. To również dialog, którego przebieg potrafi zaskoczyć lub nie. Wtedy należy zamieszać kołem zmiennych definiujących, rozpocząć rozgrywkę, rozdać karty na nowo i poddać się immersji otrzymanych rezultatów. Jestem otwarty na ich przebieg. Dzieło w kolejnej fazie jest edytowane, wybieram konkretne sytuacje formalne z wykreowanego katalogu zachowań i kształtów. Tak jak artyści uprawiający malarstwo akcji z większych obszarów płótna pokrytego farbą dokonują selekcji „udanych” fragmentów. Postępuję podobnie, z tą różnicą, że kadruję zdarzenia rozgrywające się w czasie i przestrzeni.

To, co wyróżnia dzieło sztuki nowych mediów, to źródło jego powstania – kombinacja sztuki, technologii oraz nauki. Dzieło jest tu często rozumiane jako proces w przeciwieństwie do tradycyjnych mediów, gdzie dziełem jest przedmiot, zdarzenie będące wytworem artysty. Przeformułowana jest też sytuacja odbiorcy – to on w określonym stopniu uruchamia procedury konieczne do zaistnienia dzieła. Opisany powyżej stan rzeczy integruje człowieka z cyfrowym tworem. Ma on moc sprawczą, od niego zależy rozpoczęcie procesu. W sztuce nowych mediów autor stwarza odpowiednie warunki do zaistnienia dzieła, lecz istotna część współodpowiedzialności leży po stronie odbiorcy.

Praca z wykorzystaniem animacji zmiennej spontanicznej miała charakter organiczny, a sam proces twórczy opierał się na improwizacji. W trakcie pracy wykorzystywałem przygotowane – opisane w poprzednim rozdziale – interfejsy zawierające szereg „pokręteł i suwaków”, a manipulacja nimi znajdowała odzwierciedlenie w reprezentowanej na ekranie formie. W pełni dynamiczny i odbywający się prawie w czasie rzeczywistym proces twórczy sam w sobie przeobrażał się w pewnego rodzaju spektakl, a ja stawałem się jego pierwszym uczestnikiem. Uzyskany kontent graficzny poddany procesowi postprodukcji, a następnie odtworzony w formie zamkniętej pętli, choć atrakcyjny, dawał poczucie utraty istotnego czynnika – impulsu w postaci reakcji, jaką była transformacja formy w wyniku działalności artysty/operatora/widza. Dzięki obecnie dostępnej, peryferyjnej aparaturze umożliwiającej obserwację przestrzeni wokół projekcji i konwersję odbieranych z niej bodźców odtwarzane w postaci sekwencji formy stały się czymś w rodzaju żywych tworów. Rzeczywistość wirtualna weszła w interakcję z rzeczywistością zastaną, „ludzką”, co w konsekwencji pozwoliło przez formę i ruch przedstawić pewne stany emocjonalne; stworzyć więź, czasem nawet intymną, pomiędzy wywoływaną widzialnością a użytkownikiem, który prowokuje przepływ zdarzeń medialnych, powodując transformacje artefaktu. W efekcie punkt ciężkości, miejsce, w którym wydarza się akcja, przeniesiony jest z zaprojektowanej, statycznej formy autorskiej na operacyjne możliwości użytkownika. Samo dzieło nie prezentuje całości zawartych treści w sposób bezpośredni, część treści istnieje niejako ukryta, zwinięta poza horyzontem widzialności. Dostęp do ukrytych treści użytkownik uzyskuje w trakcie dłuższego obcowania z przedmiotem. Jego zainteresowanie i ciekawość zostają zaspokojone przez emisję kolejnych fragmentów scenariusza. Zachowania widza charakteryzuje równoczesna percepcja i ekspresja. Użytkownik odbiera bodźce, chłonie zawartość wizualną, ale też decyduje o wektorze przepływu strumieni obrazów.

Wywoływana widzialność w pewnym sensie inspiruje do dalszej obecności i obserwacji, zachęca do zbliżeń. Jak wcześniej wspomniałem, brak interaktywnego czynnika powodował utratę jednej z płaszczyzn odbioru utworu. Mimo to zdecydowałem, że artystyczna część pracy doktorskiej może być prezentowana zarówno w postaci projekcji interaktywnej, jak i klasycznej.

Prezentacja zawartości wizualnej odtwarzana w formie zamkniętej pętli odbiera pewien potencjał, lecz pozwala zarazem na pełną, najbardziej udaną emisję całości zawartości audiowizualnej. Interaktywne instalacje charakteryzują się bowiem często punktowym, interferencyjnym oddziaływaniem użytkownika, który czasem, „nie dając szansy” na zaistnienie widzialności, znużony lub zawiedziony porzuca obszar aktywny. Innym razem użytkownik przejawiający postawę pasywną obserwuje ekran z bezpiecznej odległości, by w końcu w przekonaniu, że tutaj już nic więcej się nie wydarzy, opuścić aktywną przestrzeń. Zastosowana aparatura czy język programowania – zawsze nacechowane stopniem bezwładności działania – wymagają zaangażowania w proces poznawczy. Estetyka interaktywnej projekcji przepełniona jest sekwencją prób, błędów i powtórek odbywających się do momentu zestrojenia, skalibrowania się interaktora z dziełem. „Przypomina to mocowanie się przypadku z planowaniem”¹ Bardzo ważnym elementem w każdej interaktywnej formie jest proces uczenia się użytkownika. Wycucie odpowiedniego tempa i zrozumienie mechanizmów wywołujących interakcje pozwala opanować sytuację oraz doświadczyć poczucia przepływu koniecznego do doznania łączności. Musimy dać się uwieść. Jedynie postępowanie w określonym rytmie i tempie daje nam możliwość odtworzenia całości wizualnych treści i zamknięcia cyklu. Na przykład w przypadku interaktywnej projekcji *Uwodziciel* zamknięcie cyklu wywołuje nasycenie artefaktu, który od tego momentu pozostaje niewrażliwy na obecność widza. W głębi, poza obszarem ostrości widzenia przez pewien czas pozostaje w ukryciu. Po upływie określonego przedziału czasowego pragnienie jednak powraca. Projekcja jest gotowa na przyjęcie kolejnego uczestnika. Bez zaangażowania widza nie dokona się żadna z transformacji, utwór będzie tkwił w nieustannej pętli początkowej, w stanie hibernacji, oczekiwał na użytkownika, który przekroczy punkt graniczny i tym samym zainicjuje przepływ kolejnych widzialności. W moich projekcjach rozwój widzialności artefaktu uwarunkowany jest zatem stanem kontemplacji widza.

Więź wytwarzająca się pomiędzy wizualnym bytem a jego obserwatorem ma charakter bardzo sensytywny. Jest to hipnotyczna, płynna, obustronna obserwacja. Nie wszystkie artefakty nastawione są jednak na towarzystwo. *Intrower* reprezentuje całkowicie

¹ Antoni Porczak, *Action Reciproque*, [w:] *Interaktywne media sztuki*, Wydawnictwo Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Kraków 2009, s. 95.

inne podejście do uczestnika. Trwający w nieustannym, ekstatycznym odosobnieniu zamyka się w reakcji na kontakt z przybyszem, skrywając swe wnętrze w głębi matowej czerni. Interaktywność projekcji w dużym stopniu sprowadza się do śledzenia oraz rezonansu na obecność, pozycję i dystans użytkownika do powierzchni projekcji. Jego zachowania przechwytywane są przez urządzenia peryferyjne i następnie przesyłane do programu głównego, w którym powstałe impulsy interpretowane są według zaprogramowanej listy następstw behawioralnych. Twór nie jest statyczny w swoim działaniu i formie, ma pewien przewidziany przez autora potencjał dryfu, transformacji, rozwoju. Projektując modele interakcji, unikałem nadmiernej aktywności uczestnika, konieczności sprowadzania go do roli manipulatora wywołującego kończynami na różne sposoby z nadzieją wywołania nowych widzialności. Celowo redukuję wymiar akcji do minimum na korzyść stanu kontemplacji, która staje się tu nadrzędną wartością w procesie poznania.

Cinema 4D niemieckiej firmy Maxon to obecnie jeden z najpopularniejszych programów do tworzenia grafiki i animacji 3D. Środowisko to umożliwia wydajne i łatwe modelowanie obiektów oraz scen, odpowiednie ich oświetlenie, przypisywanie powierzchni materiałów, animowanie postaci i przedmiotów, a także tworzenie wysokiej jakości renderingów, które z powodzeniem wykorzystywane są zarówno w produkcjach filmowych czy grach komputerowych, jak i w profesjonalnych wizualizacjach architektonicznych. Do tworzenia grafiki 3D zostało zaprojektowanych i stworzonych wiele programów na różne platformy sprzętowe i systemy operacyjne. C4D¹ oferuje zaawansowane możliwości, będąc jednocześnie jednym z prostszych i bardziej intuicyjnych w obsłudze programów tego typu. Cały pakiet jest podzielony na specjalne moduły o wysokiej funkcjonalności, z których każdy odpowiada za odmienne zagadnienia związane z zaawansowanym kreowaniem zjawisk i brył trójwymiarowych. W wersji Studio, której używałem w trakcie pracy, zaimplementowane są wszystkie funkcje. Rozwijane od lat silniki graficzne wspomagane wydajnymi procesorami i układami graficznymi pozwalają przetwarzać duże ilości danych i w efekcie generować indywidualne środowiska – alternatywne rzeczywistości rządzące się własnymi prawami, na co składa się symulacja przestrzeni, siły i reguły wywołujące ich wzajemne relacje. Intuicyjny interfejs oraz specyficzna architektura menedżera obiektów, będące rozpoznawalną cechą programu C4D, pozwalają na wielowarstwowe transformacje i deformacje w ciągle modyfikowalnym, dynamicznym układzie hierarchii. Moduły odpowiadające za poszczególne typy obliczeń potrafią symulować znane z realnej rzeczywistości grupy zjawisk. W tym rozdziale postaram się krótko opisać te, które dla mnie okazały się najbardziej istotne i których używałem w badaniach.

Dynamicsto moduł pozwalający na odwzorowanie fizycznie poprawnych środowisk dzięki użyciu rzeczywistych zmiennych, takich jak grawitacja, kolizje, gęstość, ciśnienie czy sprężystość materii ciał sztywnych lub miękkich.² Cloth pozwala na poprawne symulowanie tkanin, ruchomych, miękkich płaszczyzn deformujących się pod wpływem sił, takich jak wiatr i grawitacja. Jeden z ważniejszych modułów – Mograph – któremu C4D zawdzięcza

¹ W środowisku grafiki komputerowej jest to powszechnie stosowany skrót na określenie nazwy programu *Cinema 4D*

² W terminologii grafiki komputerowej tak określa się rodzaje obiektów poddanych dynamicznej symulacji: ciała sztywne (z ang. *rigged body*) to tzw. obiekty twarde, które w trakcie kolizji nie ulegają odkształceniom; ciała miękkie (z ang. *soft body*) to obiekty, których powierzchnie ulegają odkształceniom w trakcie kolizji.

w dużej mierze swą popularność, pozwala tworzyć zaawansowane relacje pomiędzy multiplikowanymi według różnych instrukcji obiektami, a następnie modelować systemy behawioralne powstałych klonów, stosując dostępną gamę effectorów³ Zawarta w programie grupa effectorów może wywoływać działania synchronicznie i niesynchronicznie, regularne lub przypadkowe, reagować na dźwięk, interpretując widma o zadanej częstotliwości w postaci transformacji i modyfikacji przestrzennych, wpływając zarówno na ruch, jak i formę. Warto wspomnieć, że każdy effector oddziałuje nieskończenie w całej rozciągłości przestrzeni trójwymiarowej lub może zostać ograniczony do objętości dowolnie zdefiniowanej przez operatora. Sekcja deformatorów pozwala na wybór spośród kilkunastu rodzajów różnych narzędzi modyfikujących i zaawansowane kształtowanie formy, zakładając poruszanie się w dość szerokim polu perspektyw rozwojowych. Wspomniane deformatory można stosować pojedynczo lub grupowo w stosunku addytywnym, nawarstwiając kolejny poziomy przeobrażeń. Oddziaływanie deformatora displacement, który w decydujący sposób wpłynął na charakter i kształt generowanych widzialności, oparte jest na funkcji interpretującej informację zawartą w kolorze tekstury⁴ w postaci intensywności aplikowanych przekształceń. Kolor biały oznacza pełne przekształcenie, kolor czarny oznacza brak zmiany, a gradacja szarości stanowi płynne przejście pomiędzy dwiema skrajnościami. Określenie skali zależne jest oczywiście od woli operatora. Wprowadzone w ten sposób do trójwymiarowego środowiska bitmapy, zarejestrowane rzeczywiste procesy, reakcje i zjawiska – na przykład sekwencje dymów czy morskiej fali – stały się budulcem wirtualnej formy, reprezentując treści świata realnego w postaci cyfrowych restrukturyzacji. Podczas pracy korzystałem również z systemów cząsteczkowych wyposażonych w emitery generujące chmury elementów zwanych particle’ami. Zachowanie cząsteczek jest adekwatne do warunków panujących w środowisku, warunki i tym razem precyzyjnie określa operator. Tworzące się roje punktów mogą rozpraszać się pod wpływem przypadkowych turbulencji, cyrkulować uwięzione w skondensowanych polach nadaktywności lub podążać w zwartej grupie niczym ławice lub roje stadnych organizmów. Zastosowany obiekt Tracer, będący częścią modułu *Mograph*, pozwalał na zarejestrowanie trajektorii ruchu, śladów w postaci linii każdej z wchodzących w skład chmury cząsteczek.

W ten sposób powstał cykl *Strumieniowanie*, będący składową artystycznej części pracy doktorskiej. Ponieważ w trakcie pracy nie byłem zobligowany do imitacji rzeczywistości, definiując własne środowisko, mogłem dowolnie i w efekcie bez niepożądanych konsekwencji określać zmienne warunkowe dla środowiska. Wszelkie odchylenia od normy w tym przypadku traktowałem jako czynnik kreatywny. Zjawiskiem

³ *Effector* – określenie typów funkcji wpływających na zachowanie multiplikowanych klonów w programie *C4D*.

⁴ Tekstura – obraz proceduralny lub bitmapowy mapowany na powierzchnię bryły trójwymiarowej.

często występującym przy pracy z silnikami fizycznymi, takimi jak Bullet⁵, jest efekt przesterowania parametrów, których strojenie wymaga precyzji oraz odpowiedniego poziomu dokładności symulacji. W pewnych okolicznościach możemy zaobserwować nieoczekiwane zjawiska w postaci „rozsadzenia” lub „wywinięcia” formy. Płaszczyzny budujące bryłę ulegają nagłym obrotom w stosunku do własnej osi lub przeskalowaniom, tworząc nieregularne artefakty na kształt rozciągniętych, rozerwanych strzępów płaszczyzn, których wektor zwrócony do wewnątrz tworzy interesujące, niejako błędne powierzchnie. W trakcie badań eksperymentowałem również z modułem *Advanced Renderer*, który jest fizycznym silnikiem renderującym i odpowiada za jakość oraz charakter generowanego obrazu. Renderowanie w grafice trójwymiarowej, nazywane też w tym kontekście obrazowaniem lub prezentacją, obejmuje analizę modelu danej sceny oraz utworzenie na jej podstawie dwuwymiarowego obrazu wyjściowego w formie statycznej lub w formie animacji. Podczas renderowania rozpatrywane są m.in. odbicia, cienie, załamania światła, efekty wolumetryczne itp. Fizyczne renderery posiadają swoją własną specyfikę obrazu, a generowane przy ich pomocy wizualizacje wyglądają zdecydowanie bardziej realistycznie niż przy zastosowaniu zwykłych rendererów typu scanline. Dzieje się tak dlatego, że wykonywane w procesie kalkulacje, odbywające się według algorytmu energetycznego, imitują fizyczne zachowanie się fotonów w rzeczywistości. Sterowanie właściwościami renderingu odbywa się tu na kilku płaszczyznach, a przy określaniu parametrów kamery posługujemy się ustawieniami zbliżonymi do tych, które napotykamy podczas pracy z typowymi urządzeniami rejestrującymi. Zaniżenie wartości poszczególnych parametrów generuje obraz niedokładny, pełen ziarna oraz artefaktów widocznych w słabiej oświetlonych obszarach. Defekty tego rodzaju, zazwyczaj niepożądane przy wysokobudżetowych produkcjach, w kontekście formalnego eksperymentu stają się interesujące i wartościowe.

Kolejnym bardzo istotnym czynnikiem, pod wpływem którego formowały się poszukiwane przeze mnie bryły, jest funkcja Hypernurbs. Powoduje ona automatyczne wygładzenie kształtu poprzez zagęszczenie wskutek interpolacji punktów składających się na siatkę trójwymiarowego obiektu według algorytmu Subdivision surfaces. Algorytm został opracowany w 1978 roku przez dwóch badaczy, Edwina Catmulla, współzałożyciela legendarnego już dziś studia animacji Pixar, oraz Jima Clarka. Zdefiniowana przez nich zasada zagęszczenia podziału trójwymiarowej siatki jest jedną z podstawowych operacji wykonywanych właściwie przy każdym procesie modelowania 3D. Najefektywniejsze i najbardziej poprawne krzywizny otrzymujemy w przypadku przeprowadzenia właściwego przebiegu podziałów siatki oraz przy zachowaniu maksymalnej ilości czworokątnych płaszczyzn definiujących obiekt trójwymiarowy. Świadome zerwanie ciągłości struktury

⁵ *Bullet* – jeden ze współcześnie używanych silników graficznych zaimplementowany do większości programów 3D oraz gier.

w wyniku rozszczepienia krawędzi, a następnie zastosowanie algorytmów Displacement oraz Subdivision surfaces, zwłaszcza w połączeniu z ruchem, poskutkowało interesującymi odchyleniami od normy i uzyskaniem form i zachowań trudnych do przewidzenia w przypadku procesu konsekwentnego, nastawionego na konkretnie zaprojektowany rezultat. Efekt działania wyżej wymienionych funkcji jest podyktowany przepływem wartości szeregu zmiennych składowych, z których każda w postaci slidera⁶ może zostać włączona do interfejsu użytkownika, widocznego z poziomu dowolnego okna edytora. Zdefiniowane w ten sposób konsole stały się narzędziem kontroli wybranych przeze mnie zmiennych, stołem mikserskim umożliwiającym edycję wielu parametrów w czasie, w efekcie pozwalając mi kształtować wiele nieskończonych ciągów, płynnie dryfujących strumieni danych.

Całość uzyskanego materiału wizualnego została poddana procesowi kompozycji i postprodukcji w programie Adobe After Effect. W trakcie renderingu wykorzystywałem technikę multipass, czyli renderingu warstwowego. Funkcja multipass pozwala nam na wyrenderowanie danej sceny trójwymiarowej z rozdzieleniem obrazu na poszczególne kanały⁷ i zapisanie ich w postaci osobnych warstw, na przykład w pliku psd⁸. Metoda ta daje bardzo duże możliwości postprodukcyjne, nie tylko w przypadku statycznych obrazów, ale także w animacji. Oprócz każdego kanału mogłem wygenerować również warstwy zawierające wizualną reprezentację oddziaływania poszczególnych parametrów każdego światła z osobna, takich jak dyfuzja, połysk oraz cienie. Tego rodzaju technika daje nam zaawansowaną kontrolę nad obrazem cyfrowym poprzez bezpośredni dostęp do poszczególnych płaszczyzn będących jego składowymi; umożliwia ich łączenie w dowolnych proporcjach, wykorzystując do tego dostępne tryby mieszania warstw⁹.

Równolegle z pracą artystyczną powstawał program odpowiadający za przetwarzanie bodźców zewnętrznych, sterujący emisją zawartości audiowizualnej. Do definicji modelu interakcji, jego detekcji oraz zachowania wykorzystałem środowisko programistyczne TouchDesigner. Jest to obecnie bardzo dynamicznie rozwijająca się platforma umożliwiająca tworzenie zaawansowanych systemów interaktywnych, obrazów i wizualizacji generatywnych w czasie rzeczywistym. Program charakteryzuje atrakcyjny wizualnie interfejs oparty na obiektowym języku programowania zwanym systemem nodalnym. Komendy i funkcje reprezentowane są przez zwizualizowane w postaci

⁶ *Slider* – element interfejsu użytkownika w postaci suwaka określającego wartość danego parametru w zdefiniowanym przedziale.

⁷ Kanały (z ang. *channels*) – poszczególne składowe renderowanego obrazu cyfrowego. Przykładowe kanały to kolor, refleksy, refrakcje, mapy nierówności, *gi*, *ao*, cienie itp.

⁸ Psd – rozszerzenie plików graficznych zapisanych w programie *Adobe Photoshop*.

⁹ Tryby mieszania warstw pozwalają określić, w jaki sposób piksele jednej warstwy reagują z pikselami warstwy znajdującej się poniżej.

prostokątów elementy graficzne. Kierunek wykonawczy oraz wzajemne relacje definiujemy przez połączenia pomiędzy kolejnymi nodami, tworząc ciągi przyczynowo-skutkowe, pętle oraz instrukcje warunkowe. Tego rodzaju graficzne podejście do zagadnienia programowania powoduje, że samo środowisko pracy w dziedzinie nowych mediów staje się coraz bardziej przyswajalne i intuicyjne – biorąc pod uwagę fakt, że mózg ludzki jest w naturalny sposób najlepiej przystosowany do tego typu podejścia przy przetwarzaniu informacji. Diagram będący graficznym przedstawieniem struktury programu tworzy rodzaj systemu odbiorników i receptorów przyjmujących zewnętrzne impulsy, by następnie po ich przetworzeniu wyemitować je w postaci funkcji wykonawczych. Całość jest reprezentacją czegoś na kształt układu nerwowego, mózgu i krwioobiegu danego interaktywnego artefaktu. Schematy uznałem za wystarczająco sugestywne, by włączyć je do materiałów dokumentujących część artystyczną rozprawy doktorskiej.

W skład dzieła artystycznego rozprawy doktorskiej pt. „Animacja zmiennej spontanicznej - poszukiwanie formy naturalnie ukształtowanej” wchodzi:

I.

ARTEFAKTY - cykl projekcji interaktywnych

- *Absolute*
- *Uwodziciel*
- *Uwodziciel II*
- *Intrower*

oprogramowanie:

- Cinema4d, Adobe After Effect, Touch Designer

aparatura:

- Stacja robocza, system Windows,
- projektor HD
- kamera Kinect
- zestaw głośników

technika:

- animacja trójwymiarowa

format:

- FULL HD, HD

II.

STRUMIENIOWANIE - cykl grafik cyfrowych

- *Strumieniowanie I, II, III, IV, V, VI, A,B,C,D,E,F,G,H*

oprogramowanie:

- *Cinema4d, Adobe Photoshop*

technika:

- druk cyfrowy

wymiar:

- 70x100cm 300dpi
- 105x150cm 300dpi
- 32,5x22,75cm 200dpi

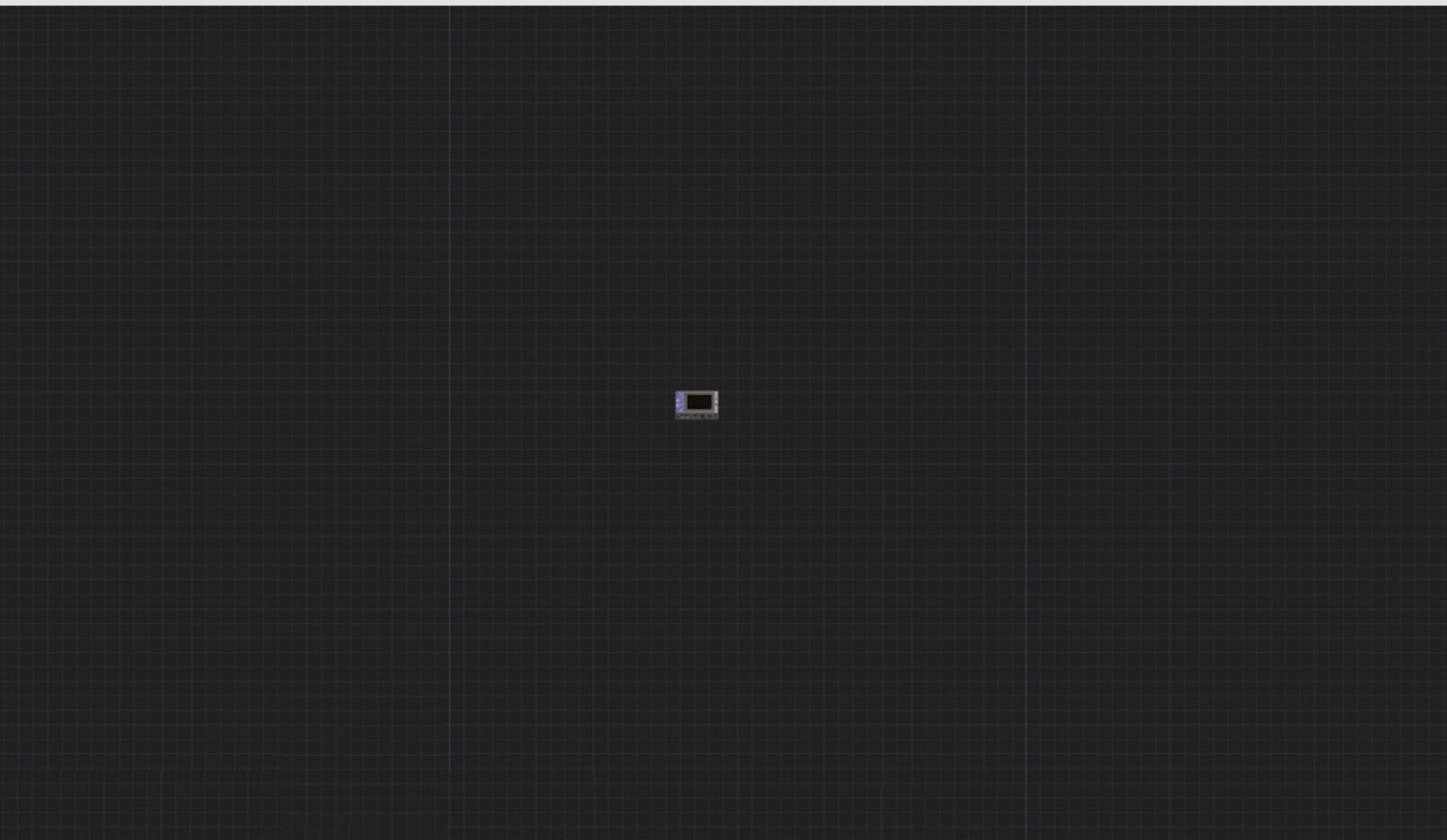
ABSOLUT

2012, grafika ruchoma, 5min 20s, full HD

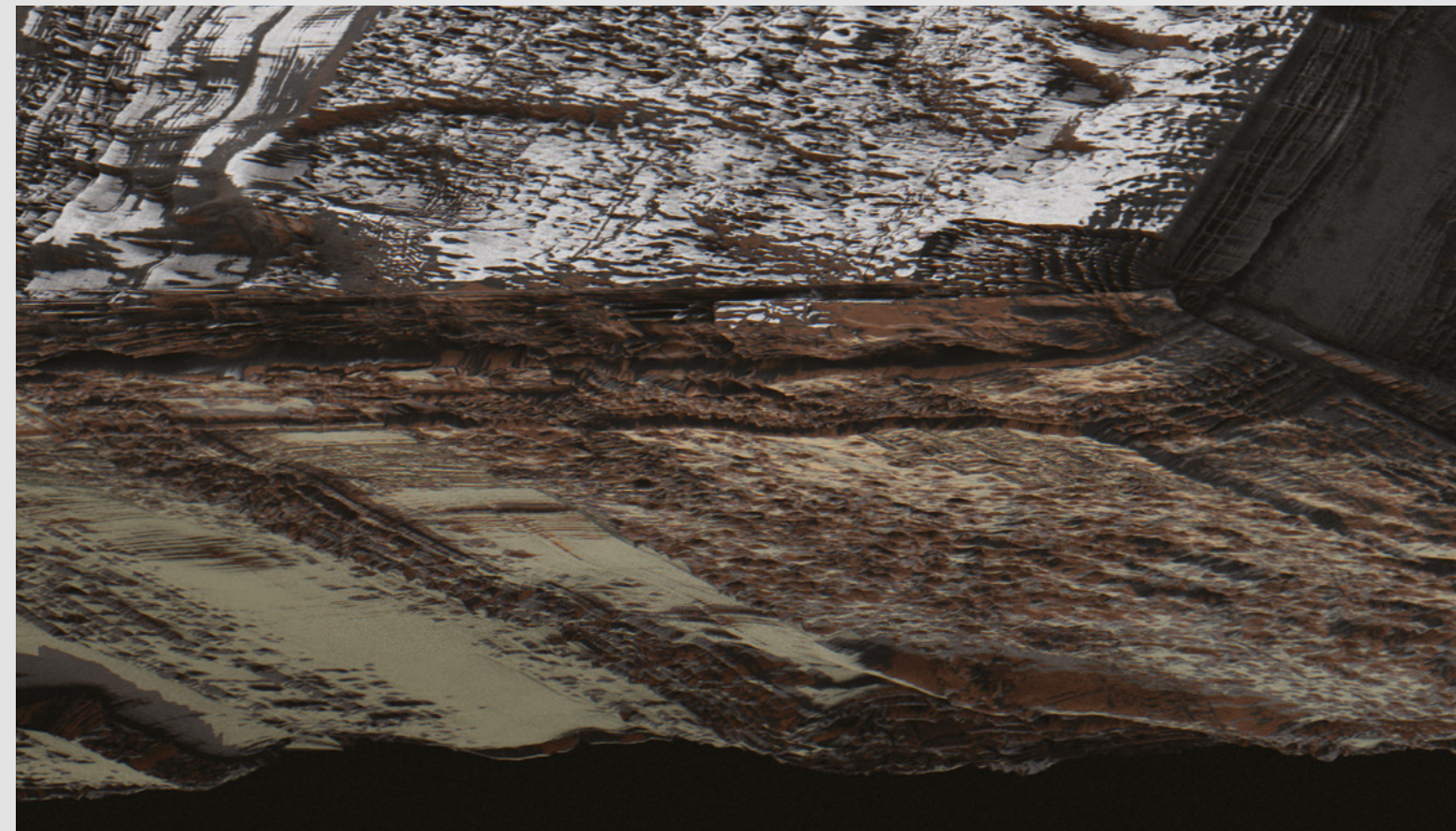
Projekcja. Centrum, nieustanna, ciężka – wydawałoby się: nienaruszalna, ale jednak ciągle zmienna – poddawana nieustannemu procesowi przekształcania się, regularne struktury wypierane przez przepływające fale, bryła o olbrzymim promieniu, kadrowanie uwypatnia rozmiar, bryła celowo pozbawiona wszelkich interakcji, niewzruszona, bezustannie kontynuuje rotację wokół własnej osi, wprowadzając widza w nieme osłupienie, przygniata ogromem, fascynuje zmiennością formy, można by powiedzieć, że jest próbą wizualizacji oceanu z *Solaris* Stanisława Lema. Spowita przez regularne struktury, sieci prostopadłych linii, zalewana przez niezmierzone masy galaretowatej cieczy, co jakiś czas wzdryga się jakby w oddechu bądź nerwowym spazmie.



Absolut - dokumentacja projekcji grafiki ruchomej



Absolut - struktura programowania obiektowego
w środowisku Touch Designer



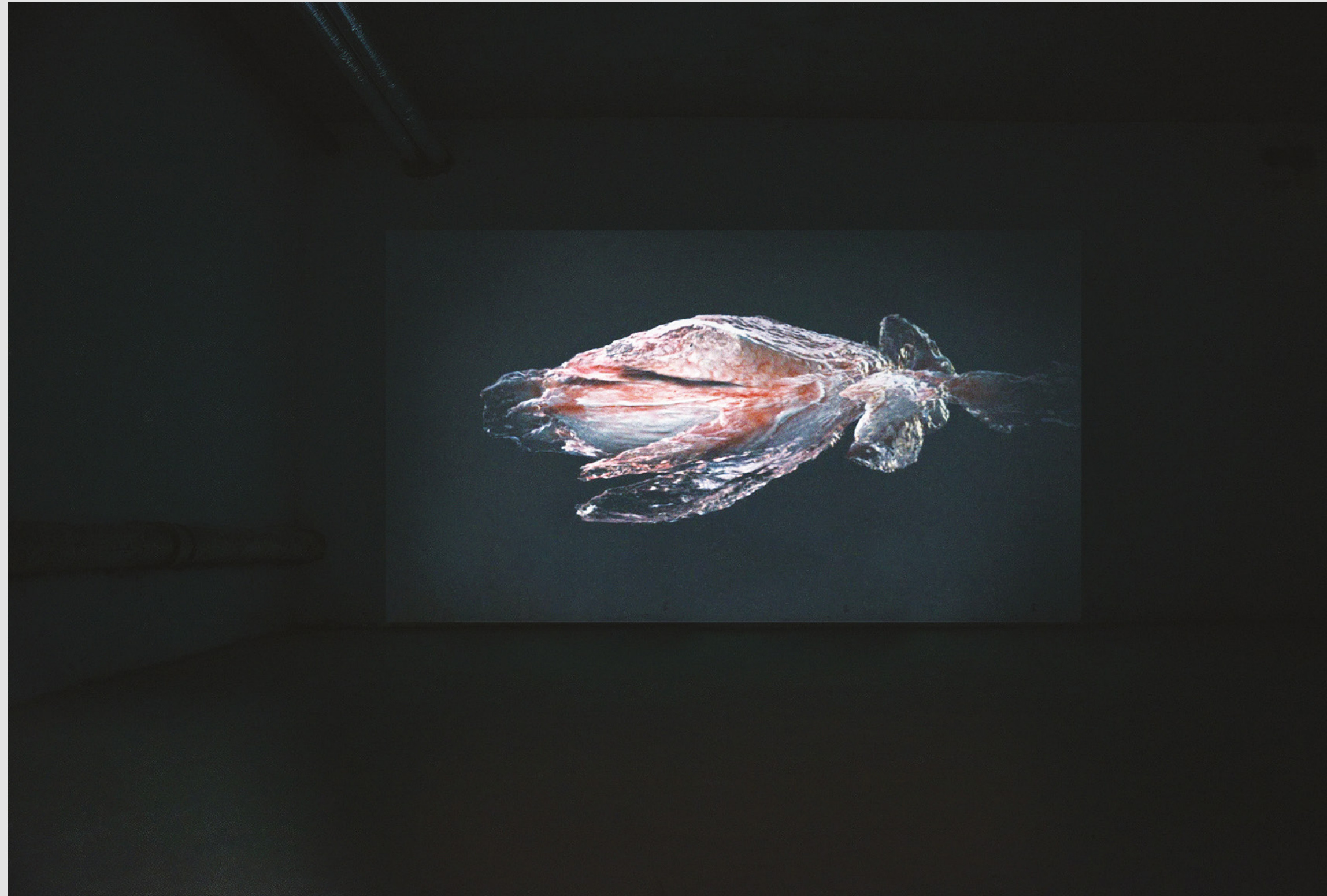
Absolut klatka nr_02508

UWODZICIEL

2012, grafika ruchoma, 2min 53s

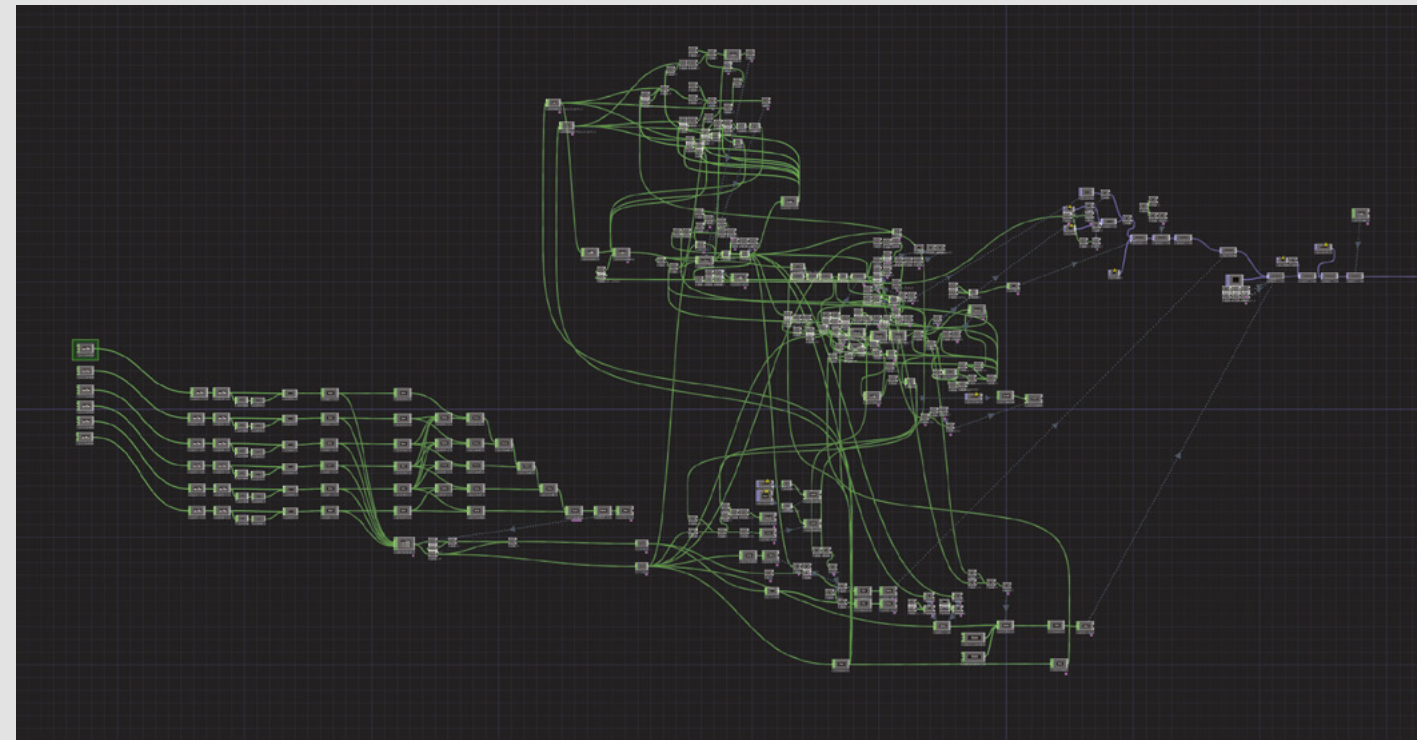
2014, projekcja interaktywna, full HD

Zaczyna się w głębinie nieostrym majakiem. Lewituje w samotności. Gdy tylko pojawia się, widz łgnie do niego, przypływa. Widzimy go już w ostrości. Ma mięsno-kwiecistą strukturę. Faluje miarowo i ponętnie. Rozpościera wachlarz u nasady, by następnie wypuścić przezroczysty ogon. Widoczny staje się jego kulisty wewnętrzny mięsień. Przypomina on zamkniętą gałkę oczną. Obserwator podchodzi jeszcze bliżej – istota reaguje gwałtowniej, zaczyna się przeobrażać. Przez moment jest tak blisko, że nie mieści się w kadrze. Na tym zoomie widoczna staje się pęcherzykowata struktura. Za kilka sekund zamieni się w kamień. Ma się wrażenie, że obecność gapia stała się pożywieniem dla niej. Była ona konieczna do tych subtelnych i gwałtownych przeistoczeń. Kiedy już cykl się dopełnia, stworzenie traci zainteresowanie człowiekiem. Wycofuje się. Finalnie widzisz spalony dryfujący obiekt.





Uwodziciel - struktura programowania obiektowego
w środowisku Touch Designer



Uwodziciel_2897, klatka z animacji

< ***Uwodziciel_3818***, klatka z animacji

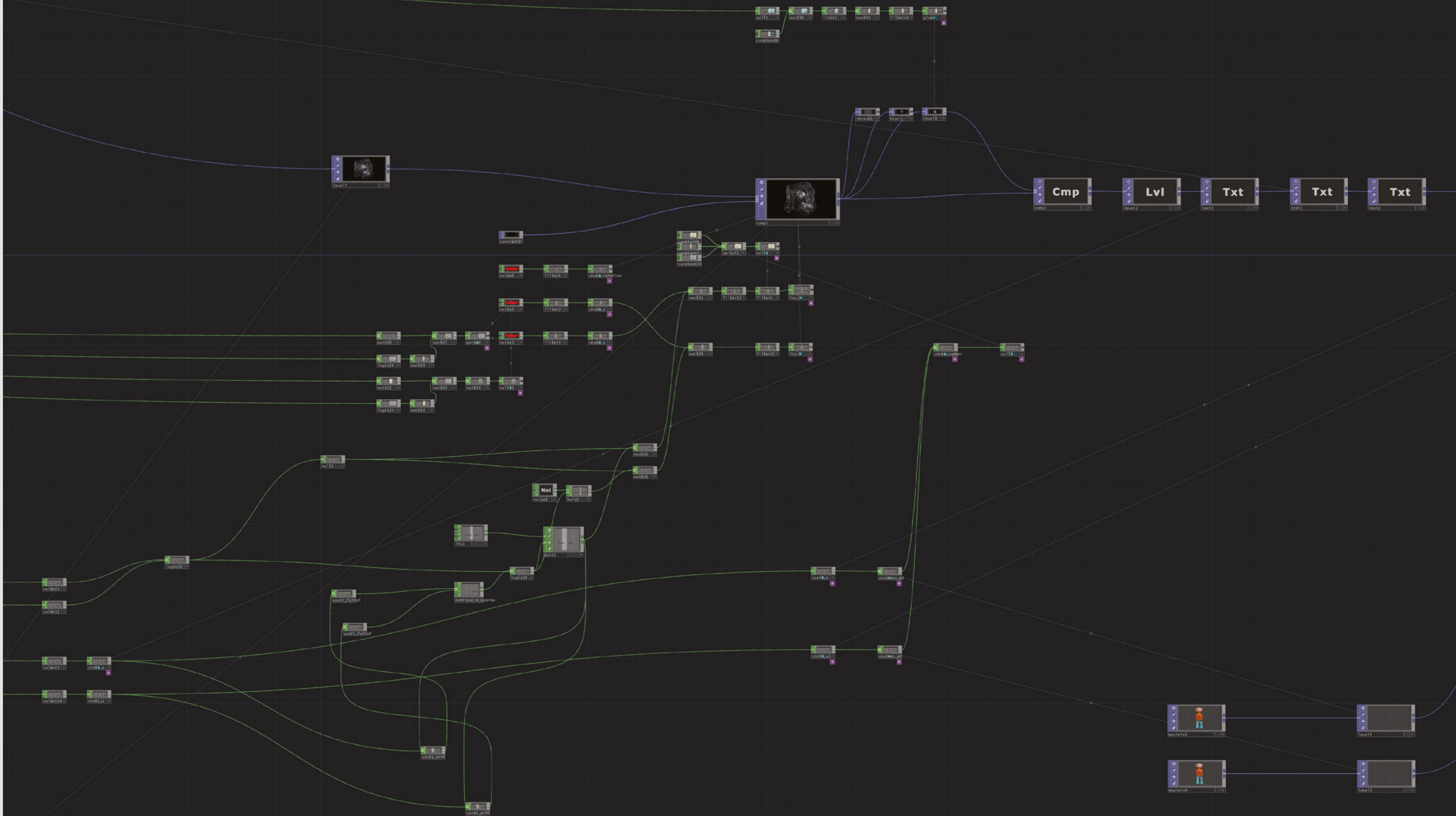
INTROWER

2012, grafika ruchoma, 3min 55s

2014, projekcja interaktywna, full HD

Projekcja interaktywna. Przezroczysta, efemeryczna istota dryfuje w czarnej głębinie ekranu. Świetlista, galaretowata, przypomina żyjący klejnot. Okazuje się nie mieć ochoty na kontakt z gapiami. Wykryta obecność intruza powoduje, że istota zalewa się ciemnym płynem od wewnątrz. Widoczny pozostaje jedynie krystaliczny kontur. Stworzenie unika intruza, uciekając na przeciwne krańce projekcji. Obserwator porusza się w lewo – ona zatem ucieka, byle dalej w prawo. Zbyt bliskie podejście powoduje u niej nerwowe pulsowanie i pojawianie się dźwięku, mocne uderzenia serca. Oddalenie się od niej na bezpieczną odległość pozwala jej wrócić do normalnego funkcjonowania – zaczyna się oczyszczać z czarnej, maskującej substancji. Znowu są widoczne dwa pęcherze – jeden wewnętrzny i drugi u podstawy. Co jakiś czas jaśnieją wewnętrznym blaskiem. Gdy już istota jest pewna, że zagrożenie minęło, zaczyna się wrzenie. Krystaliczna powierzchnia, która wcześniej przypominała płynny lód, teraz zaczyna się zagotowywać i trwa w tym stanie, aż znowu w okolicy pojawi się intruz.

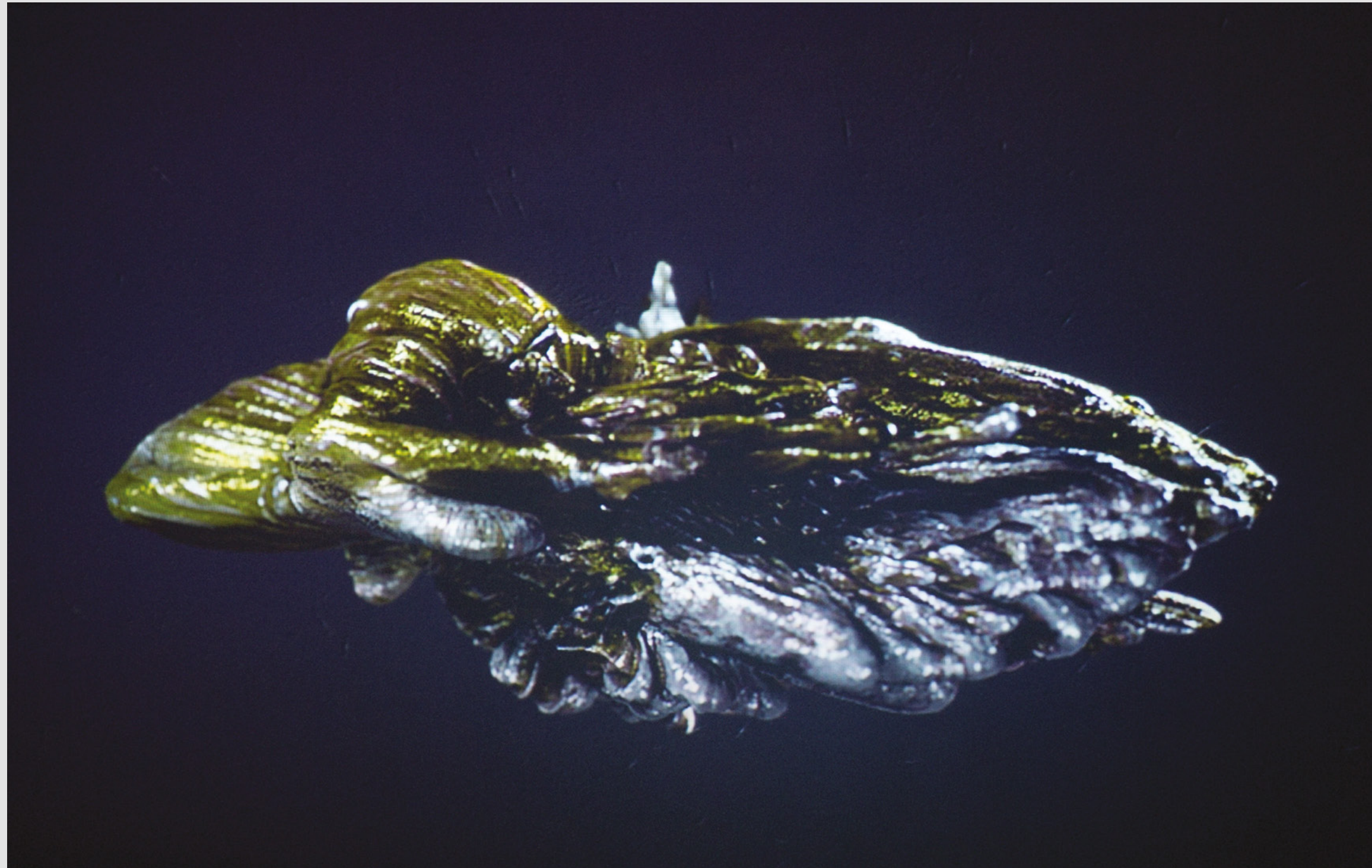




UWODZICIEL II

2015, projekcja interaktywna, full HD

Projekcja interaktywna. W pustym pomieszczeniu stado punktów porusza się na ekranie porwane przez bezwładny dryf. Brak logiki i celu w tym ruchu. Porusza nimi siła losowa, entropia wśród zmiennych środowiska wirtualnego. Nie ma tu widocznej powtarzalności cyklu. W momencie gdy pojawia się widz, następuje przegrupowanie cząsteczek – formują strumień, lgną do odbiorcy. Naturalnym odruchem podpatrującego jest przetestowanie tego zjawiska. Zaczyna się więc poruszać, by sprawdzić, czy cząsteczki rzeczywiście mają na celu śledzenie jego ruchu. Przemieszczanie się ludzkiej ręki powoduje jeszcze większe zagęszczenie punktów – zbijają się w wężyk ściśle „trakujący” ruch ludzkiej kończyny. Ośmielone obecnością zaczynają spoza kadru spływać większe, galaretowate formy, przypominające wyblakłe cząsteczki owocu granatu. Rozciągają się, deformują, by następnie, żywiąc się obecnością widza, stworzyć organiczną chmurę; byt, który zasysa wszystkie cząstki w jeden kapryśnie falujący obiekt. Półpłynna, połyskująca powierzchnia zachęca do dalszych prób nawiązania kontaktu. Widz, podchodząc coraz bliżej, sprawia, że cyfrowa atmosfera się zagęszcza, wytwarza się coś, co przypomina parę wodną. Kształty zaczynają się w tej niezidentyfikowanej mazi wodno-parowej rozmywać. Ten punkt kulminacyjny jest czymś na kształt intymności, najbliższym kontaktem z cyfrowym bytem przy jednoczesnym odczuciu zaparowanego ekranu – bariery między tym, co realne, namacalne, a tym, co cyfrowe.



Uwodziciel II - dokumentacja projekcji interaktywnej



Uwodziciel II - dokumentacja projekcji interaktywnej

STRUMIENIOWANIE

Obrazy powstały w wyniku zapisu bezpośredniej stymulacji cyfrowych zmiennych, definiujących silnik wykorzystanego środowiska trójwymiarowego. Śledząc trajektorię linii, napotykamy obszary różnej aktywności. Obserwujemy pola skondensowanej energii o wzmożonym oddziaływaniu oraz miejsca jałowe, leżące poza obszarem aktywnego układu. Gruba wiązka linii ulega rozproszeniu, by następnie zatoczyć łuk wokół kolejnego punktu oddziałującego. Wędrując po śladach, możemy odtwarzać zdarzenie od jego początku do momentu opuszczenia powierzchni kadru. Składające się na cykl prace stanowią autonomiczne dzieło, będące zarazem swego rodzaju stenogramem, wizualną rejestracją procesu powstawania.

>

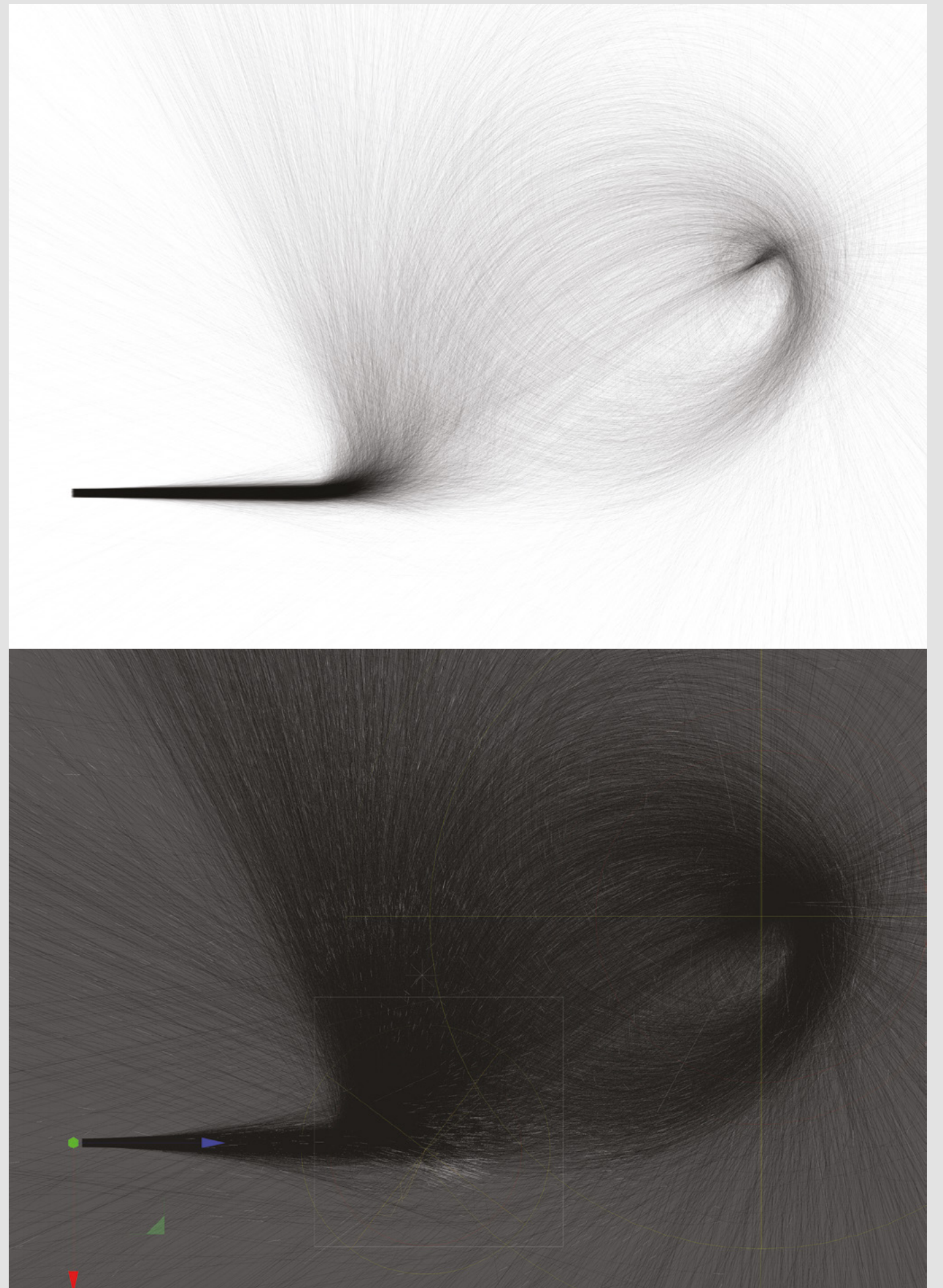
>

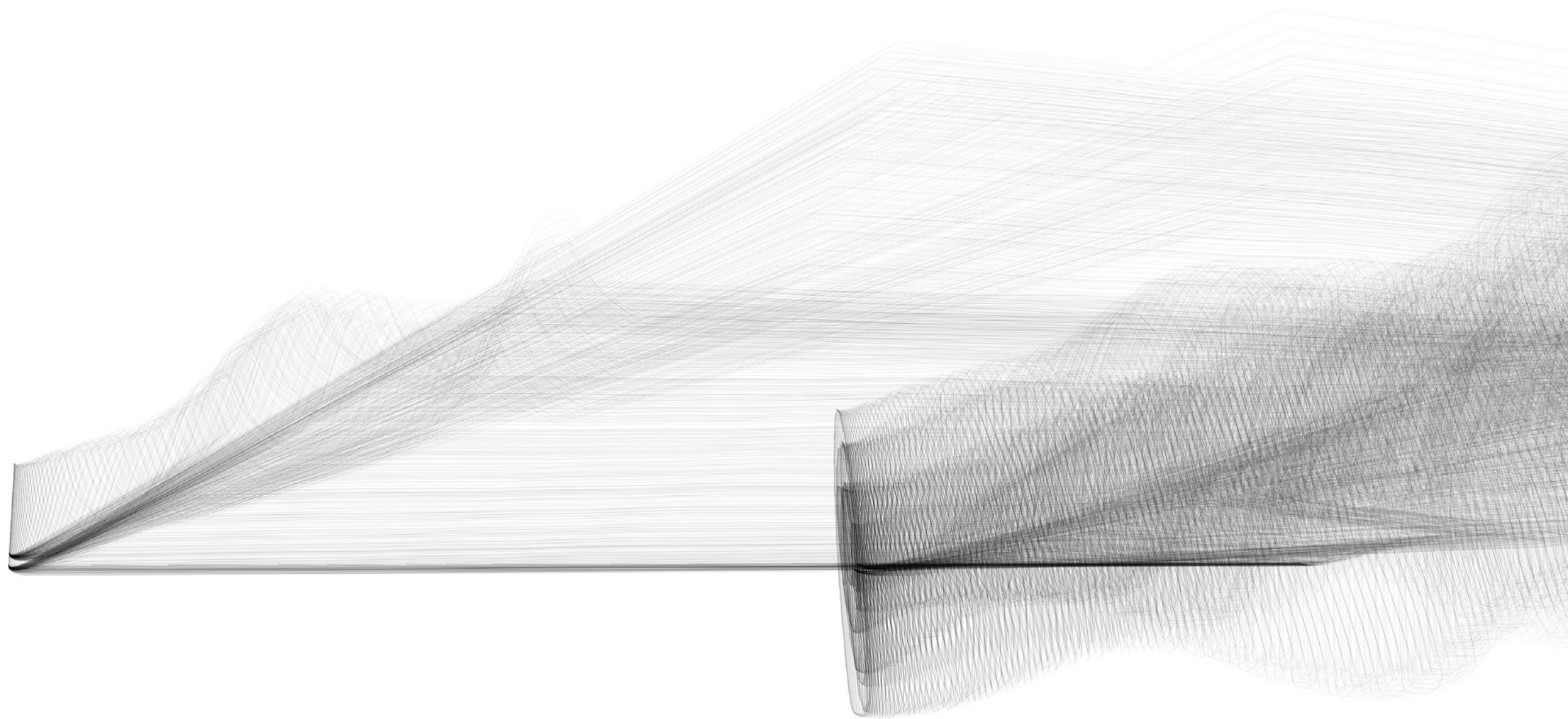
Strumieniowanie I

2015, grafika cyfrowa, 70x100cm, 300dpi

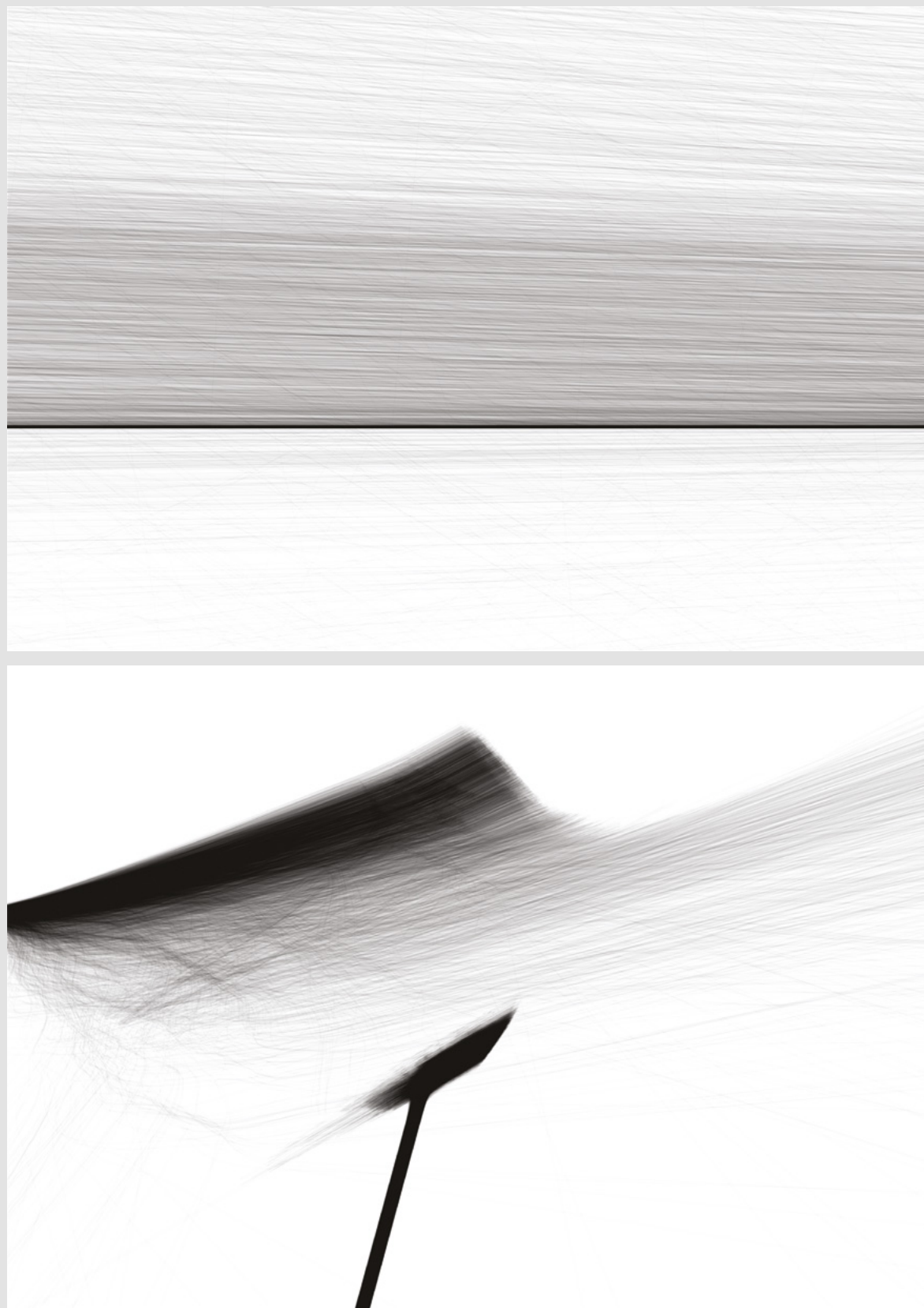
Strumieniowanie I_ogl

2015, grafika cyfrowa, 70x100cm, 300dpi



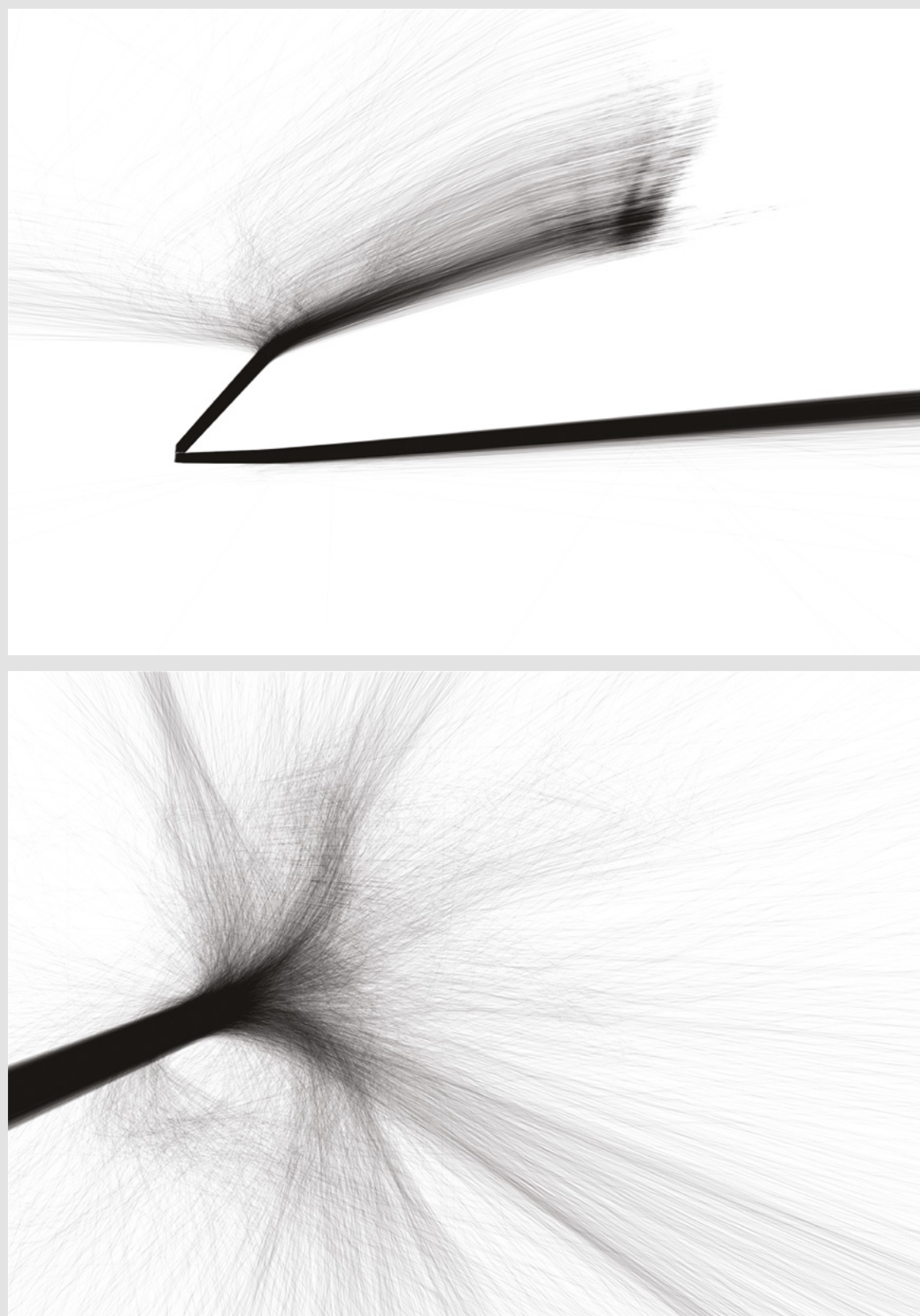


Strumieniowanie IV - 2015, grafika cyfrowa, 105x150cm, 300dpi



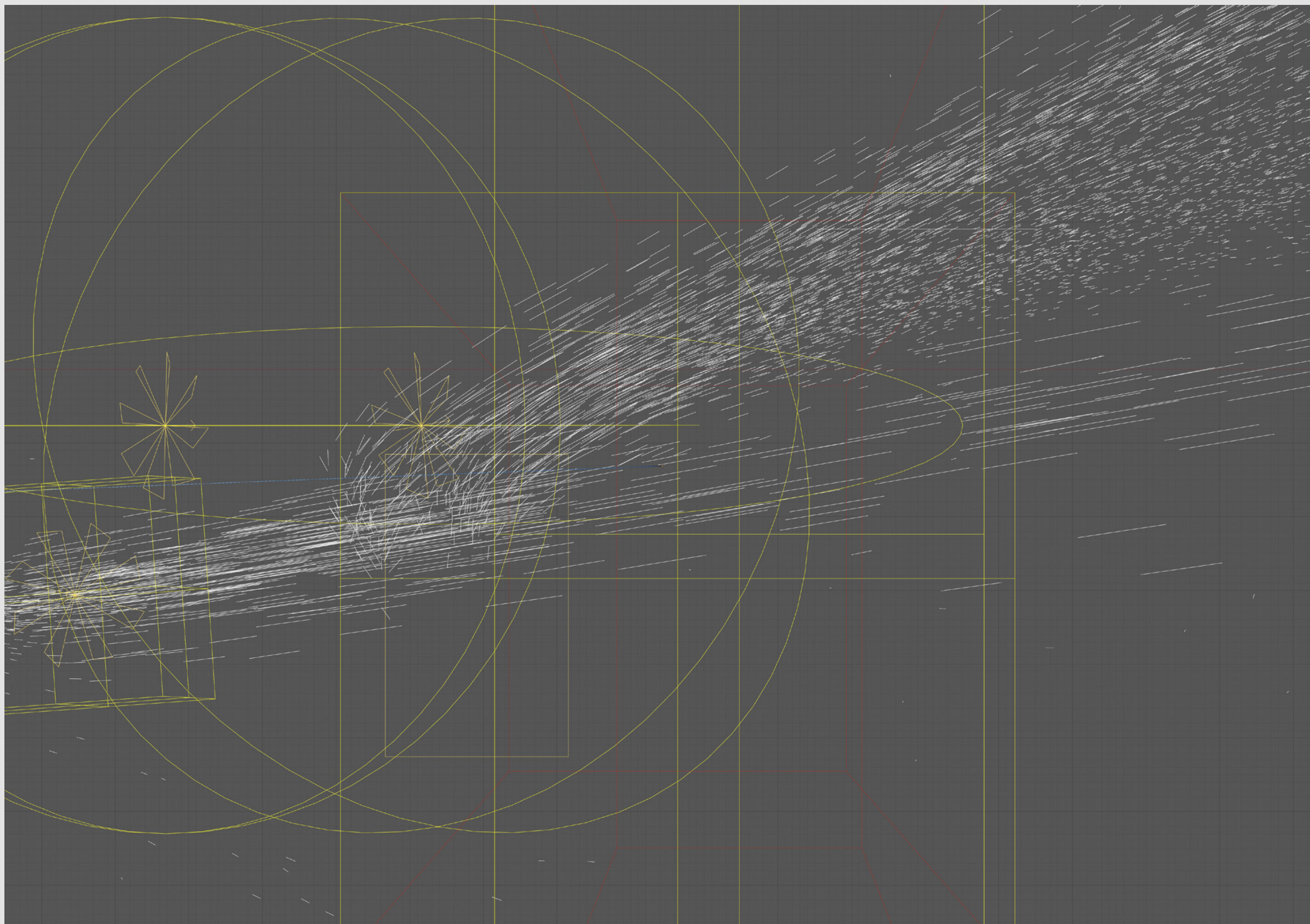
Strumieniowanie E
2015, grafika cyfrowa, 22,75x32,5cm, 200dpi

Strumieniowanie A
2015, grafika cyfrowa, 22,75x32,5cm, 200dpi



Strumieniowanie H
2015, grafika cyfrowa, 22,75x32,5cm, 200dpi

Strumieniowanie G
2015, grafika cyfrowa, 22,75x32,5cm, 200dpi



Strumieniowanie - widok poglądowy przedstawiający proces tworzenia cyklu

na kolejnej stronie: **Strumieniowanie III** - 2015, grafika cyfrowa, 105x150cm, 300dpi



Opracowania książkowe

Andrzej Pawłowski 1925–1986, Galeria Sztuki Współczesnej BWA w Katowicach, Muzeum Narodowe we Wrocławiu, Galeria Sztuki Współczesnej Bunkier Sztuki w Krakowie, Katowice 2002

Couchot Edmond, *Automatyzacja sztuki figuratywnej. Ku obrazowi autonomicznemu*, „Zeszyty Artystyczne”: Sztuka nowych mediów i jej konteksty kulturowe, Akademia Sztuk Pięknych w Poznaniu, 2008, nr 17.

Galanter Philip, *What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory*, BA, MFA, Interactive Telecommunications Program, New York University, New York, USA.

Klasyczne dzieła sztuki nowych mediów, red. Piotr Zawojski, Instytucja Kultury Katowice – Miasto Ogrodów w ramach projektu Medialab, Katowice 2015.

Kluszczyński Ryszard W., *Sztuka interaktywna. Od dzieła-instrumentu do interaktywnego spektaklu*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010.

Leiser Wolf, *The World of Digital Art*, Tandem Verlag GmbH, Posdam 2010.

Porczak Antoni, *Interaktywne media sztuki*, Wydawnictwo Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Kraków 2009.

Porczak Antoni, *Interfejsy sztuki*, Wydawnictwo Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Kraków 2008.

Putz John, *The Golden Section and the Piano Sonatas of Mozart*, „Mathematics Magazine”, vol. 68, 1995, No 4.

Randall Lisa, *Pukając do nieba bram*, Pruszyński i S-ka, Warszawa 2013

Zacher LechW., *Człowiek utechniczony i zwirtualizowany w hybrydowym świecie*, [w:] *Wirtualizacja – problemy, wyzwania, skutki*, red. Lech W. Zacher, Warszawa 2013.

„Zeszyty Artystyczne”, Akademia Sztuk Pięknych w Poznaniu, Poznań 2008.

Digital Art Museum [www.dam.org].

Gorządek Ewa, *Ryszard Winiarski – życie i twórczość*, Centrum Sztuki Współczesnej Zamek Ujazdowski w Warszawie [culture.pl], marzec 2006.

Grębski Tomasz, *Mozart i matematyka* [www.matematyka.wroc.pl].

Kineformy, Andrzej Pawłowski, 1957 [artmuseum.pl/pl/filmoteka/praca/pawlowski-andrzej-kineformy].

LIA [www.liaworks.com/].

Livio Mario, *The Mathematics of Mozart's Music*, audycja w National Public Radio, 2006.

magazynsum.pl/krytyka/ucieczka-od-mediow-2-konkurs-najlepszych-dyplomowsztuki-mediow.

thecreatorsproject.vice.com/blog/andy-lomas-lets-digital-systems-bloom-inmorphogenetic-creations-exhibit.

www.bitforms.com.

www.graphicine.com/lia-early-pioneer-of-software-and-net-art/.

Wywiad z Normanem Leto dla „Vice” [www.vice.com/pl/read/norman-let0].

