

Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie

Wydział Rzeźby

Piotr Idzi

Formy e - tektoniczne - rzeźba w rzeczywistości poszerzonej

Rozprawa doktorska

Promotor:

dr hab. Józef Wąsacz

Recenzenci:

dr hab. Małgorzata Kręcka-Rozenkranz, prof. ASP

dr hab. Tomasz Matuszewicz

Kraków 2018

Spis treści

Wstęp.....	3
1.Miejsce rzeźby w świecie postępującej rewolucji technologicznej.....	4
2.Obsesja trzech wymiarów.....	7
3.Krótką historia modelowania 3D. Jak wynaleziono druk i rzeczywistość poszerzoną.....	10
4.Artyści o nowej technologii.....	17
5.E-tekonika jako koncepcja artystyczna w oparciu o wykorzystanie narzędzi cyfrowych.....	23
6.Moje obserwacje dotyczące procesu twórczego w środowisku cyfrowym.....	26
7.Opis dzieła oraz autorski sposób poruszania się na styku dwóch światów.....	32
8.Podsumowanie.....	36
9.Bibliografia.....	37
10.Dokumentacja fotograficzna pracy artystycznej.....	38

Wstęp

Świat jest coraz mocniej zdominowany przez technologie cyfrowe. Wywierają one wpływ także na sztukę. Moim celem jest wejście w problematykę tego zjawiska i znalezienie tam miejsca, w którym możliwa jest twórczość.

W pierwszej części rozprawy, tj. w pierwszych czterech rozdziałach, chciałbym przybliżyć kontekst przemian technologicznych, jakie miały wpływ na współczesne postrzeganie rzeczywistości. W dalszej części opisuję zjawisko zainteresowania kształtem przestrzennym oraz programami do tworzenia rzeźb cyfrowych. Ponieważ są to narzędzia stosunkowo nowe i rzadko opisywane z punktu widzenia dyscypliny rzeźby, pozwalam sobie przytoczyć krótką historię powstania i najważniejsze ich cechy. Swoje rozważania opieram bardziej o wypowiedzi praktyków niż filozofów.

Dalsza część rozprawy poświęcona jest zagadnieniu *E-tekoniki*, jako autorskiej koncepcji zakładającej wykorzystanie narzędzi cyfrowych w pracy rzeźbiarza. W rozdziałach piątym, szóstym i siódmym przytaczam własne obserwacje dotyczące doświadczeń składających się na proces twórczy, którego istotne fazy usytuowane są w środowisku wirtualnym lub korespondują z jego specyfiką. Korzystam z rzeźbiarskiego doświadczenia pracy w materiale i w przestrzeni cyfrowej. Posługuję się dwiema metodami wprowadzania wirtualnych obiektów w kontekst „twardej” rzeczywistości, tj. drukiem 3D i rzeczywistością rozszerzoną.¹ W swojej dotychczasowej twórczości poruszałem się jedynie w obrębie twardej rzeczywistości, odwołując się do wydruków 3D jako do obiektów realnych sensu stricto. W wystawie towarzyszącej niniejszej rozprawie stosuję ponadto rzeczywistość rozszerzoną jako rozwinięcie i pogłębienie relacji na styku dwóch światów realnego i wirtualnego. Jako że znam oba sposoby poszukiwania przestrzennego kształtu, tradycyjny i ten osadzony w programach przeznaczonych do projektowania 3D, dostrzegam ich sumy, różnice, a przede wszystkim części wspólne. Rezultaty autorskiej wyprawy do świata wirtualnego widoczne są na wystawie towarzyszącej niniejszej rozprawie.

¹ (przyp. aut.) w j.polskim, pojęcia rzeczywistości rozszerzonej i poszerzonej stosowane są zamiennie jako terminy bliskoznaczne, każdorazowo odsyłając do źródłosłowu w j. angielskim „augmented reality”

1. Miejsce rzeźby w świecie postępującej rewolucji technologicznej

Środowisko i czas powstania prezentowanych dzieł związane jest z rozwojem technologicznym, który od drugiej połowy XX nabrał wyraźnego tempa. Dlatego, nim przejdę do charakterystyki tła, z którego wzięły swój początek przedstawione rzeźby, pozwolę sobie na krótkie wprowadzenie.

Przełom wieków XX i XXI, czyli ostatnich kilka dekad, to czas rewolucji elektronicznej, opartej na zdobyczach najnowszych technologii, przeważnie cyfrowych. Procesy zachodzące w obrębie tego wszechobecnego zjawiska obejmują niezliczone dziedziny nauki, od medycyny, neurobiologii, nanotechnologii i bioinformatyki, przez różnego rodzaju inżynierie, po dyscypliny pozornie z technologią niezwiązane, takie jak filozofia czy filologia klasyczna. Dzięki otwarciu rozmaitych obszarów ludzkiej działalności na innowacyjność i dostęp do nowych rozwiązań opartych na interdyscyplinarności, stan badań przypuszczalnie wszystkich dyscyplin naukowych uległ znacznemu zaawansowaniu.

Gwałtowny i trudno przewidywalny rozwój rewolucji elektronicznej ma także olbrzymi wpływ na kondycję współczesnego człowieka i jego postrzeganie wciąż zmieniającej się rzeczywistości. W eseju „*The Poetics of Augmented Space*” Lev Manovich mówi wręcz o powstaniu nowego zjawiska - przestrzeni poszerzonej, którą: „[...] definiuje jako przestrzeń fizyczną, na którą nałożona zostaje dynamiczna warstwa informacyjna doświadczana przez nas między innymi dzięki multimediom. Manovich pisze o ciągłej interakcji obydwu przestrzeni, przepływie danych od przestrzeni fizycznej (monitoring, śledzenie) z powrotem do niej (infrastruktura i urządzenia sieci GSM, ekrany komputerów).”² Szczególny wpływ na relacje społeczne wydaje się mieć także rozwój komunikacji za pośrednictwem Internetu. Cytując dalej za Łukaszem Mirochą, „Użytkownicy korzystający z Internetu oraz urządzeń podłączonych do wielu rodzajów sieci równocześnie stają się częścią pewnej większej struktury, która rozciąga się na wszystkich użytkowników nie tylko danej usługi, ale także całej sieci. Stopień immersji człowieka w aktywności cyfrowej powoduje, że należy ją uznać za rzeczywistą aktywność przestrzenną. Zanurzenie użytkownika

² cyt. za: Mirocha, Łukasz: *Nowa estetyka i rzeczywistość poszerzona o sferę cyfrową* [online:] cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight.../c/17_Mirocha.pdf [04.06.2018].

*w rzeczywistości istniejącej dzięki pracy urządzeń elektronicznych postępuje wraz z ich miniaturyzacją oraz zwiększeniem zakresu ich codziennych zastosowań. Dlatego zachodzi konieczność ewolucji postawy człowieka wobec znaczenia i statusu tych artefaktów w rzeczywistości. Nie tylko funkcjonują one jako podległe mu narzędzia, lecz w ogromnym stopniu budują tę rzeczywistość.”*³

Poprzez smartfony wirtualny świat coraz odważniej wkracza w twardą rzeczywistość, która w mniej lub bardziej świadomy sposób wchłaniana jest przez twórców, nie pozostając tym samym obojętna dla sztuki. W kontekście odkryć technologicznych możemy mówić o powstaniu kilku prądów artystycznych w sztuce współczesnej, takich jak np. Glitch Art, Post Internet, czy Nowa Estetyka. Cytując za Mirochą *„Nowa Estetyka śledzi zmiany wywołane wkroczeniem tego, co digitalne, do świata realnie istniejącego oraz stopniowe rozmywanie się granic między obiema przestrzeniami. Obok odnajdywania algorytmów i wzorców poprzez wydobywanie ich na powierzchnię, istotne jest również uświadomienie sobie obecności określonych form, w ramach których przebiega nasza aktywność w tej hybrydowej przestrzeni.”*⁴ Rozwój technologiczny wpływa na sztukę nie tylko zmieniając jej język, ale również stwarzając nowe możliwości. J. Lyotard zauważa, że *„[...] sztuka dzisiejsza polega na eksploracji niewypowiedzianego i niewidzialnego. Tworzy się prawdziwe maszyny, dzięki którym doświadczyć można tego co nie sposób było pomyśleć lub odczuć. Rozmaitość artystycznych propozycji przyprawia o zawrót głowy:...”*⁵

Nowe rozwiązania poszerzają pole dostępnych środków technologicznych. W dobie powszechnej komunikacji, mieszkańcy globalnej wioski narażeni są na obcowanie z nadmiarem form, co może przyczynić się do szeroko pojętej dezorientacji. Wolfgang Welsch jest zdania, że *„Rzeczywistość którą niegdyś nazywano "twardą rzeczywistością", okazuje się możliwa do przeobrażania, do zestawiania w nowe kombinacje i otwarta na realizację nowych wymagań estetycznych.”*⁶ Dalej stwierdza zaś, że *„Dzięki inteligentnej ingerencji w mikrostrukturę rzeczywistość materialna jest przeobrażana w każdym swoim włóknie. Z punktu widzenia współczesnych technologii, rzeczywistość jest zbudowana z najbardziej translowanego, najbardziej giętkiego tworzywa.”*⁷

³ op.cit.

⁴ op.cit.

⁵ Lyotard, Jean-François: *Filozofia i malarstwo w epoce eksperymentu*, tłum. M.P. Markowski, w: R. Nycz (red.), *Postmodernizm. Antologia przekładów*, Kraków 1997, s.75.

⁶ Welsch, Wolfgang: *Procesy estetyzacji – zjawiska, rozróżnienia, perspektywy*, tłum. K. Guczalska, w: K. Wilkoszewska (red.), *Estetyka poza estetyką: o nową postać estetyki*, Kraków 2005, s.4

⁷ ibidem.

Z perspektywy rzeźbiarza są to twierdzenia dość kategoryczne. Dlatego w swej twórczości wciąż sprawdzam ich aktualność, szczególnie w polu rzeźby.

Jestem ciekaw adekwatności powyższych obserwacji w kontekście rzeźby, dziedziny, która przez wieki opierała i opiera swą istotę o relacje z fizycznością i oporem materii. Zainteresowania te wynikają także z sytuacji artysty i kondycji człowieka we współczesnym świecie.

2. Obsesja trzech wymiarów

„Nawiązanie kontaktu z rzeźbą zależy od posiadania zdolności reakcji na formę trójwymiarową[.]Z pewnością nastrocza ona większe trudności, niż dzieła które wymagają kontaktu z formami płaskimi, kształtami wyłącznie dwuwymiarowymi.”⁸

(Henry Moore)

Nie sposób przeoczyć coraz większego zainteresowania trzecim wymiarem. Oglądamy trójwymiarowe filmy i zdjęcia. Badania ultrasonograficzne noworodków, a nawet leki szczycą się ostatnio przydomkiem „3D” (z ang. przestrzeń trójwymiarowa). Zdaje się, że produkty opatrzone tego rodzaju określeniem są lepsze, nowocześniejsze i w pełni odpowiadające potrzebom ludzkiego zmysłu wzroku czy organizmowi w ogóle. Tradycyjne, dwuwymiarowe obiekty wypadają w zestawieniu z "rewolucyjnymi" trzema wymiarami nieefektywnie i „płasko”. Dopiero trzeci wymiar, wymiar głębi, nadał w rozumieniu historycznym i psychologicznym sens naszemu postrzeganiu wielu rzeczy i zjawisk. Być może wynika to z prawidłowości, o której wspominał już Henry Moore: *„Dziecko uczące się patrzeć wyróżnia najpierw tylko kształty dwuwymiarowe, nie jest w stanie postrzegać odległości i głębokości. Dopiero później, by zapewnić sobie osobiste bezpieczeństwo i zaspokajać swoje swe potrzeby praktyczne, musi rozwijać (częściowo przy pomocy dotyku) zdolność zdawania sobie sprawy z wyraźnie trójwymiarowych odległości. Ale spełniwszy wymagania stawiane przez praktyczną konieczność, większość ludzi nie posuwa się dalej.”⁹*

Pozytywne skojarzenia z 3D, choćby nieuświadomione, bezwzględnie wykorzystywane są przez świat marketingu i reklamy. Zdarza się, że konsumentowi serwuje się produkty, które trzeci wymiar miały zawsze, ponieważ wynika to z ich istoty jako rzeczy, jak na przykład tabletki. Do tej pory tego aspektu nie podkreślano. Obecnie zaś jest on szczególnie eksponowany ze względu na entuzjastyczne przyjęcie różnego rodzaju zjawisk 3D przez rynki zbytu na całym świecie. Dochodzi przy tym do sytuacji kuriozalnych, kiedy

⁸ Moore, Henry: *Uwagi o rzeźbie*, tłum. M. Tchorek [online:] http://www.biblioteka.teatrnn.pl/dlibra/Content/25786/struktury_7_1959_2.pdf [07.06.2018].

⁹ op.cit.

cyfra przed literką D (D z ang. dimension czyli wymiar) wynosi dużo więcej niż produkt jest w stanie zaoferować.

Całkiem poważne wydają się natomiast kroki podjęte przez firmę Adobe w celu udoskonalenia jej flagowego programu Photoshop. Był on dotychczas dedykowany pracy z grafiką dwuwymiarową i cieszył się olbrzymim powodzeniem w przemyśle reklamowym oraz licznych mediach. Wiele wskazuje na to, iż zarówno reklama jak i środki masowego przekazu coraz chętniej będą korzystały z grafiki 3D. Potrzebę tę natychmiast rozpoznała firma Adobe, która w swojej nowej wersji programu Photoshop umożliwia tworzenie kształtów trójwymiarowych.¹⁰

Kursy edukacyjne, uczące jak używać zaawansowanych programów do przestrzennego modelowania kształtu, cieszą się rosnącą popularnością wśród osób interesujących się informatyką, a także wśród tych związanych ze sztuką.



Ryc. 1. Andrew Cawse, zajęcia z modelem

Źródło: <https://web.facebook.com/anatomytools/photos/a.961397857240169.1073741860.149962768383686/961398383906783/?type=3&theater> [dostęp: 3.02.2018]

Oprócz pracy z grafikami kursantom oferuje się zajęcia z rzeźbiarzami. Andrew Cawse prowadzi wiele szkoleń dotyczących zagadnień anatomicznych w dziedzinie rzeźby. Tworzy

¹⁰ v. [online:] <http://planetphotoshop.com/the-evolution-of-3d-text-in-photoshop.html> [01.06.2018].

zarówno w programie cyfrowym jak i w glinie. Jego działalność edukacyjna cieszy się ogromnym zainteresowaniem na całym świecie.

Dystansując się w tym momencie od pytania, czy wpływ rewolucji cyfrowej na sztukę należy postrzegać sceptycznie, czy też może warto dołączyć do grona jego entuzjastów, chciałbym zwrócić uwagę, że jest to przede wszystkim zjawisko jeszcze w niewielkim stopniu zbadane. Celem kolejnych rozdziałów niniejszej rozprawy jest przyjrzenie się możliwościom a także ograniczeniom, jakie niesie ze sobą przeniesienie twórczości, choćby częściowo, w środowisko cyfrowe.

3. Krótka historia modelowania 3D. Jak wynaleziono druk i rzeczywistość poszerzoną

Jaskrawym przykładem wpływu rewolucji elektronicznej na dziedzinę rzeźby jest Digital Sculpture.¹¹ Jest to rzeźba tworzona za pomocą programów komputerowych w środowisku wirtualnym. Jej korzenie sięgają grafiki 3D, chociaż, jak przedstawię poniżej, powstała i powstaje w wyniku przenikania się tych dwóch obszarów.

Poza sztukami wizualnymi, ekspansja technologii cyfrowych objęła także inne dziedziny działalności artystycznej. Widoczna jest na przykład w muzyce. Dziś trudno sobie wyobrazić, że melodie można było dawniej usłyszeć jedynie na żywo w wykonaniu orkiestry lub ulicznych graków. Dzięki digitalizacji tej dziedziny możliwe stało się uzyskanie śpiewu idealnie dopasowanego do linii melodycznej i pozbawionego jakiegokolwiek fałszu. Równocześnie powstał nurt oparty na eksperymentach z błędami w melodii i odrzucaniu znanych już układów muzycznych. Świat materii dźwiękowej bardzo mocno rozwinął swoje ambicje względem wykorzystania możliwości technologii cyfrowych. Powszechne stało się stosowanie sampli i remiksów. Dziś widok dyrygenta wpatrzonego w monitor w trakcie występu nie budzi już zdziwienia.

Rewolucja cyfrowa objęła dyscyplinę rzeźby dość późno, jako że praca w trzech wymiarach przestrzeni wymaga dużej mocy obliczeniowej, z powodu jednoczesnego obliczania światła, koloru i kształtu, czyli odpowiedniego zaawansowania technologii. Znacznie wcześniej odkryto, w jaki sposób przedstawić trójwymiarowy kształt w programie komputerowym. Był to początek wszelkiego modelowania obiektów w środowisku cyfrowym. Stąd, a więc z obszaru grafiki 3D, projektowanie wywędrowało w stronę wirtualnej rzeźby. Wbrew powszechnej opinii, grafika trójwymiarowa nie jest aż tak nowym zjawiskiem. Jedną z pierwszych animacji 3D powstała w 1963 roku w firmie Bell Telephone Laboratories. Stworzona przez Polaka, Edwarda Zajęca, krótka symulacja pt. "Simulation of a two-giro gravity attitude control system" przedstawiała system stabilizujący satelitę zwróconego zawsze w stronę Ziemi.¹²

¹¹ v.[online]: <https://www.themightygorgonion.com/2017/07/30/what-is-digital-sculpture/> [11.04.2018]

¹² v.[online]: Norman, Jeremy :<http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=1002> [7.11.2017]



Ryc. 2. E. Zajac, "Simulation of a two-giro gravity attitude control system", New Jersey, 1963

Źródło: http://ethw.org/First-Hand:Early_Digital_Art_At_Bell_Telephone_Laboratories,_Inc
[dostęp: 7.11.2017]

Praktycznie równolegle, w tym samym roku, Ivan Sutherland z Massachusetts Institute of Technology, zaprezentował program "Sketchpad, A Man-Machine Graphical Communication System",¹³ dzięki któremu możliwe było obracanie trójwymiarowych brył, a także obserwowanie, jak te obiekty wzajemnie się przenikają.¹⁴ Nieco później, w 1972 roku, na Uniwersytecie w Utah powstała trójwymiarowa animacja, która opierała się na wymiarach zaczerpniętych z realnego obiektu, jakim był gipsowy odlew dłoni Ed'a Catmull'a, późniejszego szefa Walt'a Disney'a i współzałożyciela firmy Pixar.¹⁵



Ryc. 3. Ed Catmull. Trasowanie gipsowego modelu, 1972

Źródło: <https://vimeo.com/16292363> [dostęp: 21.11.2017]

¹³ v.[online:] <https://www.youtube.com/watch?v=BKM3CmRqK2o> [22.11.2017]

¹⁴ v.[online:] Sutherland, Edward: *Sketchpad: A man-machine graphical communication system*, Technical Report, 574, 2003 <https://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-574.pdf> [21.11.2017]

¹⁵ v.[online:] <https://vimeo.com/16292363> [21.11.2017]

Gipsowy model został podzielony na trójkąty, a następnie dokładnie zmierzony i przetworzony na układ cyfrowych punktów w przestrzeni, które później komputer połączył w odcinki, tworząc ruchomą trójwymiarową siatkę.



Ryc. 4. Ed Catmull. Gotowy cyfrowy model 3D, 1972

Źródło: <https://vimeo.com/16292363> [dostęp: 21.11.2017]

Ogólna zasada tworzenia modeli w 3D działa, mówiąc w dużym uproszczeniu, praktycznie do dzisiaj (z wyłączeniem systemu krzywych NURBS+).

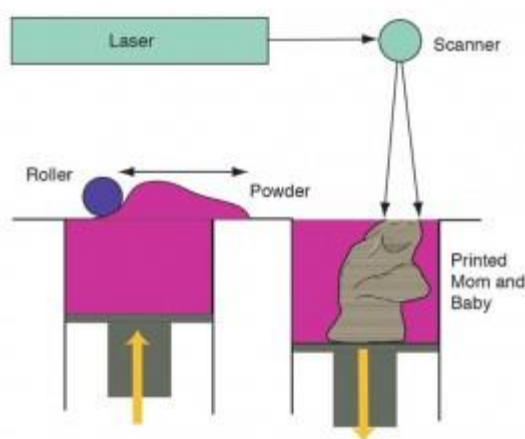
Powyższe przykłady wyraźnie świadczą o tym, że system przedstawiania trójwymiarowych obiektów w programach komputerowych wykazuje duże podobieństwo do przenoszenia (kopiowania) kształtów przy rzeźbieniu. Wspólnym mianownikiem obu działań jest oczywiście geometria. Nieodzowne w pracy nad tradycyjną rzeźbą narzędzia, takie jak tzw. klatka, zasada trzech cyrkli, oraz punktownica, również odnoszą się do punktów w układzie kartezjańskim, czyli znajdujących się w przestrzeni określonej współrzędnymi x, y, z : głębokością, szerokością i wysokością.

Powstały wirtualnie obiekt można wprowadzić w kontekst rzeczywistości na wiele sposobów. W dalszej części koncentruję się tylko na dwóch z nich, istotnych z mojego punktu widzenia. Pierwsza metoda polega na druku 3D, a druga, coraz bardziej popularna, to rzeczywistość rozszerzona. Opis obydwu technik jest bardzo obszerny i często ma czysto techniczny charakter, dlatego przybliżę tylko najistotniejsze informacje z perspektywy rzeźbiarza.

Druk 3D (druk przestrzenny)

„Drukowanie przestrzenne to proces automatycznego wytwarzania przedmiotów fizycznych na podstawie trójwymiarowych modeli komputerowych.”¹⁶

Prace koncepcyjne nad metodą drukowania przestrzennego sięgają lat 70-tych XX-tego wieku. Jednak za oficjalną datę powstania druku 3D przyjmuje się dzień złożenia wniosku patentowego przez Charlesa W. Hulla, czyli rok 1984. Początkowo technika druku opierała się jedynie na stereolitografii, czyli utrwalaniu warstwy żywicy za pomocą światła UV. Później zastąpiono je laserem, a zamiast płynnej żywicy zastosowano różnego rodzaju proszki odpowiednie do pożądanego efektu. Tak powstał system druku zwany (SLS - Selective Laser Sintering). Polega on na spiekaniu laserem poszczególnych warstw proszku



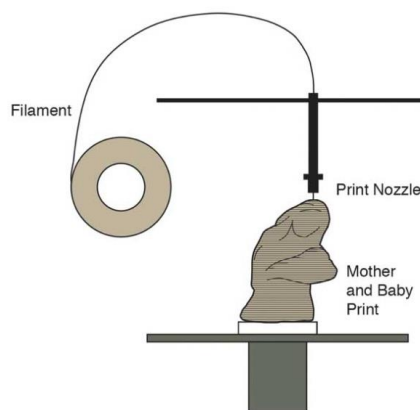
Ryc. 5. Schemat działania drukarki typu SLS

Źródło: <http://creativesculpture.com/blog/wp-content/uploads/2012/06/3DSLS-300x239.jpg> [dostęp: 21.04.2018]

Rozwiązanie to było i jest bardzo kosztowne. Dlatego, z czasem w ramach popularyzacji druku (RepRap), zdecydowano się na promowanie dużo tańszej metody - FDM (z ang. Fused Filament Fabrication) polegającej na układaniu kolejnych warstw topionego przez dyszę materiału.¹⁷ Jest to metoda, którą stosuję w swojej pracy twórczej.

¹⁶ [online:] <http://drukarka3d.pl/dictionary/druk-3d-druk-przestrzenny/> [24.05.2018].

¹⁷ v. [online:] <http://centrumdruku3d.pl/historia-druku-3d/> [24.05.2018].



Ryc. 6. Schemat działania drukarki typu SLS

Źródło: <http://creativesculpture.com/blog/wp-content/uploads/2012/06/3DSLS-300x239.jpg> [dostęp: 21.04.2018]

Rzeczywistość rozszerzona

Rzeczywistość rozszerzona (ang. *augmented reality* - AR) „[...] to technologia polegająca na nakładaniu wirtualnych obiektów 3D generowanych w czasie rzeczywistym na obraz rzeczywistego świata, przy pomocy urządzeń przetwarzających obraz (np. okulary, kamery, smartfony, tablety itp.). W rzeczywistości rozszerzonej możliwe jest poruszanie się w trzech wymiarach przestrzennych. Umożliwia to użytkownikowi przede wszystkim sprawdzenie, jak dany produkt komponuje się z otoczeniem, w którym docelowo miałby się znajdować.”¹⁸

Za narodziny terminu "rzeczywistość rozszerzona" uznaje się dopiero rok 1992, kiedy Tom Caudell i David Mizell użyli go do opisanie systemu pozwalającego wyświetlać schemat okablowania na linii montażowej w fabryce Boeinga.

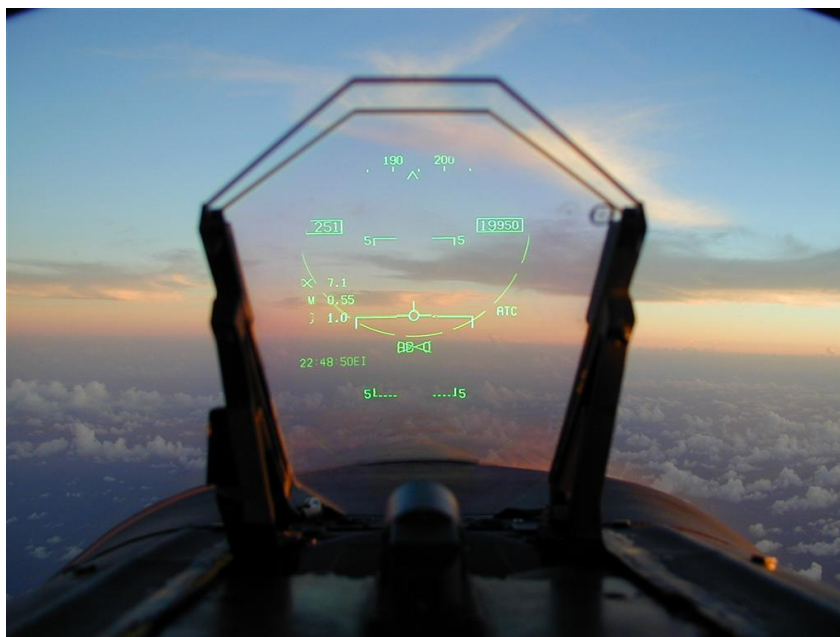


Ryc. 7. Pracownik w fabryce Boeinga używający AR

Źródło: <https://www.vertebrae.com/blog-history-augmented-reality-1/> [dostęp: 25.11.2017]

¹⁸ [online:] <https://actumlab.com/rzeczywistosc-rozszerzona/> [21.05.2018].

Jednak samo urządzenie powstało w 1958 do celów wojskowych pod nazwą HUD (head up display) jako przezierny wyświetlacz prezentujący informacje na specjalnej szybie bez zasłaniania widoku ¹⁹



Ryc. 8. Przykładowy wyświetlacz HUD

Źródło <http://www.fsdreamteam.com/forum/index.php?topic=3093.0>, [dostęp: 18.06.2018]

Pierwsza mobilna wersja powstała w roku 1997 (system MARS) na Uniwersytecie Columbia. Dzięki korzystaniu z odbiornika GPS użytkownik na przeziernym wyświetlaczu, widział informacje na temat budynku, który znajduje się przed nim.



Ryc. 9. System MARS

Źródło <http://www.ardummies.org/?p=94> [dostęp: 5.01.2018]

Natomiast pierwsza wersja na smartfony pojawiła się w roku 2008.²⁰

¹⁹[online:] <http://www.ardummies.org/?p=94> [20.05.2017]

²⁰ op.cit.

Rzeczywistość rozszerzona dostępna jest na urządzeniach mobilnych. Na chwilę obecną najbardziej popularną aplikacją tego typu jest Snapchat. Użytkownicy coraz chętniej korzystają także z programów pozwalających na obserwację trójwymiarowego obiektu ze wszystkich stron, podobnie jak ogląda się na przykład rzeźbę.



Ryc. 10. Raphael Moreira Gonçalves, Przykład działania sytemu rzeczywistości poszerzonej, Londyn 2017

Źródło: <http://raphaelmoreiragoncalves.com/wheracoralslie.html> [dostęp: 15.06.2018]

Obiekt wytworzony przez aplikację w rzeczywistości poszerzonej przynależy jest do urządzenia mobilnego. Dzięki temu można go oglądać w dowolnym miejscu. Daje też sposobność przypisania modelu wirtualnego do danego miejsca na mapie miasta (geotargeting, np. rzeźba Jeffa Koonsa w Central Parku). W ten sposób możliwe staje się operowanie kontekstem jako uzupełnieniem obiektu.



Ryc.11. Jeff Koons, Balloon Dog, Przykład użycia rzeczywistości poszerzonej przez artystę, Nowy Jork, 2017

Źródło: <https://www.youtube.com/watch?v=AidepRn> [dostęp: 17.06.2018]

4. Artyści o nowej technologii

Nim przejdę do spostrzeżeń wynikających z moich autorskich obserwacji, chciałbym przybliżyć opinie innych rzeźbiarzy.

Ze względu na imponującą liczbę twórców, którzy w swych poszukiwaniach artystycznych pozostawiają swoje rzeźby jedynie w świecie wirtualnym, zdecydowałem się zawęzić krąg omawianych twórców jedynie do osób, które za pomocą druku lub rzeczywistości rozszerzonej wprowadzają swoje obiekty w tzw. twardą rzeczywistość.

Rozpocznę od Tony'ego Cragga, który pracując w roku 2006 nad rzeźbą *Rational Begins*, użył programu do przeliczenia krzywizn, powstałych z rysunku twarzy. W tym samym roku po raz pierwszy zastosował druk cyfrowy do pracy, którą następnie odlał w brązie.²¹

Rewolucję technologiczną w obszarze dzisiejszej rzeźby porównuje on z rolą, którą odegrał XIX-to wieczny wynalazek fotografii w kontekście malarstwa, wskazując na przełomowy charakter obydwu zjawisk: *„Myślę, że żyjemy w ciekawym momencie, ponieważ to, czym fotografia była dla malarstwa w połowie dziewiętnastego wieku, możemy poniekąd przyrównać do wpływu, który komputery mogą dziś wywierać na rzeźbę. Znalezienie odpowiednika fotografii, technologii automatycznego tworzenia form ułatwiającej kreowanie form trójwymiarowych zajęło około stu pięćdziesięciu lat.”*²² *„Wielu artystów wykorzystuje technologię wirtualną do tworzenia swoich dzieł, np. Richard Serra, William Kentridge, Andreas Gursky, Olafur Eliasson, Thomas Schuette, Anish Kapoor, Jaume Plensa, Bill Viola, jak i wszyscy artyści tworzący video, film i zdjęcia. Artyści mają prawo używać dowolnych technik, by rozwijać swoją twórczość, podobnie jak w przeszłości artyści zawsze wykorzystywali najlepsze dostępne im narzędzia. Rodzi się jedynie pytanie, jak daleko się posuniemy.”*²³ Podobne obawy podziela również Evan Penny, współczesny rzeźbiarz, który w przeciwieństwie do Cragga, specjalizuje się w rzeźbie hiperrealistycznej:

„Choć moja praca do tej pory była wykonywana całkowicie ręcznie, stopniowo obejmowała w coraz szerszym zakresie domyślne zastosowanie technologii cyfrowych. Nie potrzebowałem radykalnych kroków, by zadać sobie pytanie >>Co się wydarzy jeżeli rzeczywiście zastosuję te technologie? Co mogą mi zaoferować, i co ja sam mam w zamian do zaoferowania?<< Innymi słowy >>Co mogą zaproponować z koncepcyjnego i technicznego punktu widzenia?

²¹ v. [online:] Berk, Anne: <http://anneberk.nl/articles-english/tony-cragg/> [14.06.2018].

²² op.cit.

²³ op.cit.

Jak daleko mogę się posunąć i kiedy muszę zainterweniować, by zrealizować moją wizję? <<
”²⁴ Ostatecznie jednak Evan Penny dochodzi do pozytywnych wniosków i stwierdza, że:
„[...] Skanowanie (3D przyp. aut). umożliwia mi utrwalenie “chwili” w kadrze, niemniej jednak potem poświęcam setki godzin na rzeźbienie. Dany skan 3D jest ujęciem mnie lub kogoś innego w konkretnym momencie. W tym właśnie widzę cel skanowania. Można nawet powiedzieć, że teraz po raz pierwszy z wykorzystaniem tej technologii mam możliwość wykonać rzeźbę, której realizm dorównuje fotografii.”²⁵

Evan Penny nie traktuje wirtualnego modelu jako finalnej wersji dzieła i zawsze nanosi poprawki na gotowy już obiekt, który następnie odlewa w żywicy. Podobnie postępuje inny artysta, znany z realizacji rzeźb o uproszczonej cyfrowo formie. Xavier Veilhan wykonuje drewniane portrety znanych muzyków: „[...] Oczywiście rzeźby drukowane w 3D wytwarzane są przez maszynę, jednak ich ukończenie zajmuje mi jeszcze wiele godzin.”²⁶

Interesujące wydają się być również uwagi Bruce’a Beasleya, który podczas wykładu wygłoszonego na Southwestern University w 2012 roku, przedstawił swoje stanowisko wobec narzędzi cyfrowych stosowanych współcześnie w rzeźbie. W latach 60-tych XX-tego wieku swoją twórczość opierał na dobrze znanych technologiach rzeźbiarskich, za pomocą których, poczynawszy od modelu wykonywanego gipsie, poprzez odlew, uzyskiwał prace przeważnie w brązie lub żywicy akrylowej. Następnie postanowił przenieść swoją twórczość w rejon programów i druku 3D. Amerykanin przedstawia w swym wystąpieniu kilka ciekawych uwag, które pozwalam sobie teraz przytoczyć. Według Beasley’a, praca w środowisku cyfrowym pociąga za sobą pewne ograniczenia: „[...] każdy materiał ma swój znak tak jak każdy instrument ma swój dźwięk. Druk 3d zawęził i zredukował całą orkiestrę do jednego instrumentu.”²⁷ Wydaje się, że autor wspomina tutaj o powszechnym stosowaniu substancji plastikopodobnych i jej pochodnych, które poprzez swoją warstwową strukturę, posiadają cechy zbliżone do siebie, niezależnie, czy warstwy układane są z plastiku, czy też spiekane ze stali. Niekiedy artyści wykorzystują tą specyficzną cechę i pozostawiają ślady narzędzia np. spawu wykonanego przez robota czy też ślad frezu), choć są to przypadki praktycznie marginalne. Częściej wszelkie tego typu ślady są zacierane. Wspomniany przez Beasley’a problem wydaje się jednak nieco głębszy. Tkwi mianowicie w sposobie powstawania

²⁴ [online:] Penny, Evan: *3D Imaging 2008 to present*,
http://www.evanpenny.com/commentary_3d_imaging.php [14.06.2018].

²⁵ op.cit.

²⁶ [online:] Molitch-Hou, Michael: *Daft Punk unmasked and scanned*, 2015,
<https://3dprintingindustry.com/news/daft-punk-unmasked-and-3d-scanned-43339/> [17.06.2018].

²⁷ [online:] <https://www.youtube.com/watch?v=jpfzEVBZ1L8&t=3037s> [13.05.2018].

programów do tworzenia rzeźb. „[...] Programy do rzeźbienia 3d powstawały w oparciu o sposób modelowania w glinie, zawęziło to wypowiedź tylko do jednego sposobu kształtowania materiału.”²⁸ Pomimo że frezarki pięcioosiowe zdejmują, a nie dodają materiał, to jednak przeważnie sam model cyfrowy budowany jest na zasadzie dodawania, a nie odejmowania z „zastanego” już kształtu, jak ma to miejsce np. w przypadku rzeźby w kamieniu. Oczywiście odejmowanie czy też radykalne cięcia są możliwe, ale nie są w powszechnym użyciu. Wymagają trochę więcej pracy i doświadczenia rzeźbiarza a nie modelarza. W interesujący sposób Beasley odnosi się również do roli wyobraźni w procesie rzeźbienia w programie 3D: „[...] Zapytałem kiedyś Eduardo Chilide: czy widzisz w swojej głowie kształty swoich rzeźb zanim je wykonasz? : odpowiedział - Och nie, gdybym je widział, zanim bym je zrobił, to po co bym je robił?”²⁹ Stoi to pozornie w sprzeczności do słów ikony rzeźby XX-tego wieku, Henry’ego Moora: „[...] A to musi czynić rzeźbiarz. Musi on nieustannie wytwarzać w myśli i stosować formy w całej ich przestrzennej pełni. W jego głowie, rodzi się jak gdyby kształt, o którym myśli, nie bacząc na wielkość, w taki sposób, jak gdyby skrywał go całkowicie w zagłębieniu własnej dłoni. W duchu obejmuje wzrokiem złożoną formę po linii kolistej. Spoglądając nań z jednej strony, zdaje sobie sprawę jak wygląda drugą, utożsamia się z jej punktem ciężkości masą, wagą; pojmując jej objętość jako przestrzeń, której spoczynek został zakłócony w powietrzu przez kształt.”³⁰

Zestawienie dwóch powyższych cytatów, a zarazem opinii trzech rzeźbiarzy, potwierdza tylko, że nawet „sztuczna wyobraźnia”, jak można by umownie nazwać program do rzeźbienia 3D, nie musi oznaczać unicestwienia twórczości. Pod warunkiem, że potraktujemy ją jako proces. „[...] Nie szukajcie w digital sculpture jej ostatecznego kształtu, tylko zobaczcie jakie możliwości ona daje - freedom of shape.”³¹ Uświadamia to w gruncie rzeczy, że dzięki programom do rzeźby wirtualnej, świat sztuki staje się bardziej dostępny dla różnego rodzaju twórców, co potwierdza Bruce Beasley: „[...] Geometria jest intelektualnym językiem kształtu, a rzeźba jest emocjonalnym językiem o kształcie. Nie miałbym narzędzi, żeby wykonać swoje emocjonalne kształty, gdyby nie naukowcy, którzy zaangażowali intelektualny język, który pozwolił matematyce prowadzić narzędzie, którego

²⁸ op.cit.

²⁹ op.cit.

³⁰ Moore, Henry: *Uwagi o rzeźbie*, tłum. M. Tchorek [online:]

http://www.biblioteka.teatrnn.pl/dlibra/Content/25786/struktury_7_1959_2.pdf [07.06.2018].

³¹ [online:] <https://www.youtube.com/watch?v=jpfzEVBZ1L8&t=3037s> [13.05.2018].

teraz używam.”³² Odpiera również dość powszechny zarzut, jakoby maszyny były autorami jego rzeźb „[...] Nie ma wśród moich prac obiektów, których sam bym nie zaakceptował.”³³

Beasley postuluje i radzi młodszym kolegom rzeźbiarzom, aby w pracy z narzędziami cyfrowymi nie skupiali się na finalnym efekcie. Wskazuje, że nie powinni ograniczać się i pozwalać zamknąć we własnym pomysle. Jego zdaniem, znacznie ciekawsza, ale i bardziej skomplikowana droga do osiągnięcia odpowiedniego kształtu, wiedzie właśnie przez „rozmowę” z maszyną. Program komputerowy czy też drukarka 3D jest według Bruce’a Beasleya narzędziem responsywnym, dającym szereg nieograniczonych możliwości, ale też swego rodzaju „podpowiedzi”. Interakcja z technologią cyfrową jest okazją do wykorzystania sporego potencjału aktywności w procesie tworzenia. Niewątpliwie daje to artyście olbrzymią swobodę twórczą. Na niespotykaną dotąd skalę może on oddać się sile własnej wyobraźni i stosować rozwiązania, które przeczą prawom fizyki. Tak dzieje się przynajmniej na etapie pracy nad kształtem. Naturalnie, w miarę jak rzeźbiarz zbliża się do ostatecznego efektu swoich artystycznych zmagani, ograniczenia panujące w realnym otoczeniu weryfikują jego starania. W prawdziwym, niewirtualnym świecie mogą oczywiście istnieć jedynie dzieła, których właściwości fizyczne spełniają odpowiednie kryteria wobec np. punktów styku z podłożem czy odpowiedniego balansu masy. Jednak wspomniana już wolność przy pracy nad modelowaniem kształtu jest czymś, co według Beasley’a pomaga rozwijać wyobraźnię i wrażliwość twórczą. Ważna jest przy tym otwartość na propozycje, które podsuwa program komputerowy. Artysta nie zakłada takiej możliwości, ale wciąż potrafi ją dzięki swojej wrażliwości dostrzec i właściwie ocenić.³⁴

Zdaniem innego twórcy Jeffa Koonsa, „[...] Artyści na przestrzeni historii zawsze chętnie stosowali nowe technologie, wywodzące się z innych dziedzin, takich jak na przykład fizyka czy chemia. Malarze odważnie sięgali po nowo wynajdywane bądź odkrywane pigmenty, różnego rodzaju farby, czy też narzędzia.”³⁵ Koons szczególnie wysoko ceni Snapchat, program będący rodzajem rzeczywistości poszerzonej i dającym użytkownikowi duże możliwości kreacyjne. Dostrzega przede wszystkim te zalety Snapchata, które uruchamiają ludzką kreatywność. Dlatego też postanowił prezentować swoje prace za pomocą aplikacji, „[...] Jakiś czas temu w aplikacji Snapchat i rzeźbiarz Jeff Koons ogłosili rozpoczęcie współpracy. Jej owocem jest filtr, dzięki któremu możemy umieścić jedną z prac

³² op.cit.

³³ op.cit.

³⁴ v. op.cit.

³⁵ [online:] White, Ryan: *Marina abramovic, jeff koons and olafur eliasson discuss makingart in virtual reality*, 2017, https://i-d.vice.com/en_uk/article/59g8xx/marina-abramovic-jeff-koons-and-olafur-eliasson-discuss-making-art-in-virtual-reality [18.05.2018].

artysty – w tym wypadku wielkiego dmuchanego psa – w wybranych miejscach na całym świecie.”³⁶

Co ciekawe, wirtualna rzeźba padła ofiarą wirtualnego wandalizmu. „[...] W ramach protestu przeciwko coraz powszechniejszemu wykorzystywaniu rozszerzonej rzeczywistości, artysta Sebastian Errazuriz postanowił pokryć rzeźbę graffiti. Następnie umieścił „Balloon dog” w tym samym miejscu w Central Parku, co aplikacja w wersji przykładowej.”³⁷

Choć nie jest to głos artysty, warto przytoczyć słowa człowieka uważanego za mentalnego wizjonera na polu rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej. W roku 1965 Ivan Sutherland tak pisał w eseju *Augmented Reality*: “The Ultimate Display”:

„Żyjemy w świecie fizycznym, którego właściwości dobrze znamy dzięki długiemu w nim obcowaniu. Odczuwamy zaangażowanie w ten fizyczny świat, który daje nam możliwość przewidzenia jego właściwości. Na przykład, możemy przewidywać miejsce upadku przedmiotów, widok znajomych kształtów pod różnymi kątami, a także to, ile siły potrzebujemy by posługując się różnymi obiektami stawić opór tarcia. Brak nam jednak podobnej wiedzy odnośnie do sił naładowanych cząsteczek, sił niejednorodnych pól, skutków nieprojektywnych transformacji geometrycznych, a także wysokiej bezwładności czy ruchu przy małym tarcia. Ekran podłączony do cyfrowego komputera daje nam możliwość zaznajomienia się z koncepcjami niewykonalnymi w świecie fizycznym. To jak lupa pozwalająca nam zajrzeć do matematycznej krainy czarów.”³⁸ Zwraca też uwagę na kreacyjne możliwości nowej technologii:

„[...] Nie ma żadnego powodu, by obiekty wyświetlane na ekranie komputera miały być związane zwykłymi zasadami znanej nam rzeczywistości fizycznej. Wyświetlacz kinetyczny może zostać wykorzystany do stymulacji ruchów masy ujemnej. Dziś użytkownik jednego z ekranów może w łatwy sposób przekształcić bryły pełne w obiekty transparentne – może “widzieć przez materię!”³⁹ Pisał on również o potencjale, jaki posiada stosowanie narzędzi cyfrowych, oraz głównych celach stawianych przed nimi.

„[...] Można dziś pokazać koncepcje, które wcześniej nie mogły być zaprezentowane wizualnie. Pracując z wykorzystaniem takich reprezentacji zjawisk matematycznych możemy

³⁶[online:] Zahorska, Katarzyna: *Rzeźba Jeffa Koonsa ofiarą wirtualnego wandalizmu*, 2017 <http://rynekisztuka.pl/2017/10/13/jeff-koons-wirtualny-wandalizm/> [20.06.2018].

³⁷ op.cit.

³⁸ [online:] Sterling, Bruce: *Augmented reality the ultimate display by ivan sutherland 1965*, 2009, <https://www.wired.com/2009/09/augmented-reality-the-ultimate-display-by-ivan-sutherland-1965/> [25.05.2018].

³⁹ op.cit.

się ich nauczyć tak, jak znamy nasz własny świat naturalny. To jest największa obietnica ekranów komputerowych.”⁴⁰

Niewątpliwie w kontekście historii rzeźby jesteśmy świadkami niezwykle interesującego zjawiska. Dzięki przynajmniej częściowemu oderwaniu od swojej substancyjności, rzeźba zyskała nowe możliwości, które do tej pory nie są wystarczająco zbadane. Celem niniejszej rozprawy nie jest ocena tych okoliczności, a jedynie ich przybliżenie i dostarczenie jak najbardziej aktualnych danych ku temu, by czytelnik był w stanie takiej oceny samodzielnie dokonać. Bezsprzecznie na podstawach rzeźby opartych o geometrię wyrasta interesująca tkanka. Poprzez symulację w środowisku wirtualnym rzeźba modelowana cyfrowo zajmuje się zagadnieniami, które nie sposób przypisać ani inżynierii ani architekturze. Pozostaje jedynie sformułować twierdzenie, iż zjawisko to można sytuować w polu sztuki.

⁴⁰ op.cit.

5. E- tektonika jako artystyczna koncepcja wykorzystania narzędzi cyfrowych

„[...] Być może technologia jest już jedyną siłą spajającą rozproszone fragmenty rzeczywistości, gdzie jednak znalazła się konstelacja sensu? Gdzie zniknęła konstelacja tajemnicy?”⁴¹

(Jean Baudrillard)

Zakres mojej wypowiedzi rzeźbiarskiej związany jest z zagadnieniami teoretycznymi oraz rozważaniami innych artystów natury praktycznej przedstawionymi powyżej. W drugiej części rozprawy koncentruję się na własnych doświadczeniach, wynikających z pracy w dwóch obszarach - cyfrowym i analogowym.

Po uzyskaniu dyplomu, w trakcie moich artystycznych poszukiwań przygotowałem szereg prac, prezentowanych na wystawach indywidualnych, badając ich adaptację w różnych środowiskach i kontekstach. Oddziaływanie eksponowanych w galerii CSW Solvay obiektów przypominało zrzuty z ekranu monitora. Czysta przestrzeń wystawiennicza miała zapewnić im zawieszenie w neutralnej przestrzeni, która pozwoli im samym nadać swój kontekst.

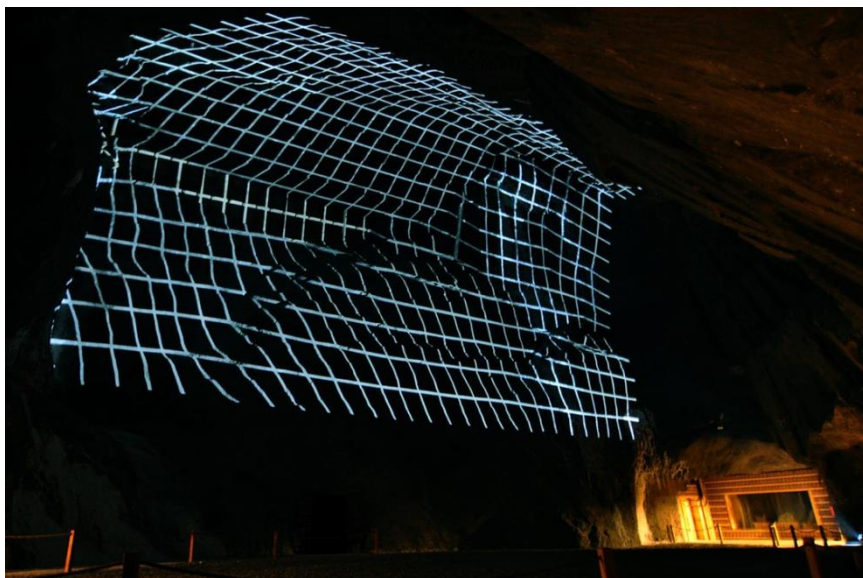


Ryc. 12. Piotr Idzi, fragment wystawy Artefakty 2.0, CSW Solvay, 2016

Źródło: archiwum Piotr Idzi

⁴¹ Baudrillard, Jean: *Spisek sztuki*, tłum. Sławomir Królak, Warszawa 2006, s. 55.

Próbowałem również projekcji jako sposobu ukazywania przestrzennego kształtu za pomocą światła.



Ryc. 13. Piotr Idzi, fragment projekcji wielkoformatowej w Muzeum Żup Krakowskich Wieliczka. 2016

Źródło: archiwum Piotr Idzi



Ryc. 14. Piotr Idzi, fragment wystawy tektonika/ e-tekonika w Muzeum Żup Krakowskich Wieliczka. 2016

Źródło: archiwum Piotr Idzi

W kontekście przedstawionego powyżej tła współczesnej rzeźby i opinii innych rzeźbiarzy wyłaniają się zagadnienia podstawowe dla moich artystycznych fascynacji. W dalszej części postaram się je zdefiniować.

Pojęcie e-tektoniki stworzyłem na potrzeby własnych działań twórczych, odnosząc się do dwóch dziedzin: informatyki i geologii. Z mojego punktu widzenia neologizm ten opisuje procesy zachodzące m.in. w środowisku cyfrowym, w wyniku których dochodzi do formowania kształtu. Przedrostek "e" lokalizuje to zjawisko wyrażnie w sferze elektronicznej, tektonika zaś uwydatnia budowę powstałej struktury.

E- tektonika to dla mnie sposób budowy obiektów powstałych w wirtualnym środowisku. Rozumiem ją także jako autorski koncept, przy pomocy którego traktuję cyfrową siatkę i przestrzenną istotę rzeźby. Polega na poszukiwaniu w wirtualnej pracowni istoty tego specyficznego środowiska, mającej wyraz nie tylko w realnie wydrukowanym obiekcie, ale w poszukiwaniu idei kształtu na poziomie samego programu.

Nim przejdę do opisu dzieła, przybliżę warunki, z którymi się zmagam w wirtualnej pracowni i możliwości, które uwzględniam w procesie twórczym.

6. Moje obserwacje dotyczące procesu twórczego w środowisku cyfrowym

Współczesna zaawansowana technologia niesie ze sobą szereg możliwości, wywodzących się od tradycyjnych technik rzeźbiarskich. Pozwalają one artystcie przyspieszyć proces rzeźbienia, a co za tym idzie, rozszerzyć pole twórczych poszukiwań. Cechy pracy w środowisku cyfrowym i możliwości, jakie dają cyfrowe narzędzia, prezentowane w podrozdziałach poniżej, wynikają z moich autorskich obserwacji.

Przenoszenie wymiarów i analiza kształtów

Podstawową techniką, dzięki której dotychczas tworzone nawet bardzo złożone i misternie wykonane kompozycje trójwymiarowe, było przenoszenie kształtów. Kopiowanie wymiarów na niekiedy dalekie odległości stało się przedsięwzięciem kluczowym dla powstawania przestrzennych kreacji artystycznych bądź konstrukcji architektonicznych. Do tej pory rolę nośnika kształtów pełnił z powodzeniem rysunek techniczny, za pomocą którego przenoszono szczegółowy zapis informacji dotyczących formy np. budynków i mebli. Obecnie przenoszenie kształtów, także na dalekie odległości, coraz częściej odbywa się przy zastosowaniu komputerów oraz Internetu, który w tym kontekście rozumieć trzeba przede wszystkim jako narzędzie służące do komunikacji między poszczególnymi maszynami. Zasada przenoszenia wymiarów pozostała taka sama. Zmieniły się jedynie czynniki zewnętrzne, instrumenty, umożliwiające ten proces. Ponieważ właściwie każda osoba prywatna może posiadać swój własny komputer, cyfryzacja uległa rozpowszechnieniu i stała się ogólnie dostępna. To właśnie te dwie cechy- powszechność i dostępność istotnie odróżniają technologię komputerową od stosowanych dotychczas technik. Jednolity wygląd zewnętrzny i panel obsługi programów przeznaczonych do modelowania trójwymiarowego (tzw. interfejs) dodatkowo ułatwiają ich użycie. Transfer form przestrzennych jest dziś dostępny praktycznie dla wszystkich zainteresowanych, niezależnie od ich wrażliwości twórczej i zdolności kreacyjnych. Nie trzeba już poświęcać czasu na uczenie się rysunku technicznego w celu przeniesienia lub prawidłowego odczytania żadanego kształtu, który odpowiednio usytuowany w konkretnej przestrzeni, wizualizuje za nas wybrany program. Aby odwrócić, czy też przeniknąć kreowany w środowisku cyfrowym obiekt, wystarczy kilka kliknięć.

Szybkość generowania obiektów

W ciągu całego swojego życia Henry Moore stworzył olbrzymią liczbę modeli rzeźbiarskich. Jeżeli traktować rzeźbę czysto hipotetycznie z punktu widzenia matematyki i sprowadzić ją do układu punktów w przestrzeni, to program do modelowania Zbrush zawiera w sobie kilka spuścizn życiowych Henry'ego Moora. Nie są to gotowe do szybkiego pobrania modele, lecz opisane geometrycznie zbiory punktów w przestrzeni, które twórca może za pomocą programu wyliczyć i zwizualizować na ekranie komputera. Przy pierwszym pobieżnym zetknięciu z tą technologią nieodparcie nasuwa się myśl, że to tylko matematyka, geometria, w niej można teoretycznie zawrzeć proces twórczy, przy czym jednak odbiera mu się element duchowego doświadczenia zarówno artysty, jak i samego odbiorcy – żadne novum. Gdzie indziej należy jednak dopatrywać się istoty stosowania narzędzi cyfrowych. Ponieważ niezaprzeczalnie dzięki zaawansowanym algorytmom uzyskujemy dostęp do tysięcy modeli przestrzennych w ułamku sekundy. Jako artyści ponosimy odpowiedzialność za to, czy potencjał tej technologii okaże się zjawiskiem wspierającym nasze działania.

Nieograniczone zasoby w „bibliotece kształtów”

Artysta pragnący wykroczyć poza ramy oferowanych przez sam program form, może bez trudu uzyskać dostęp do olbrzymiej biblioteki kształtów. Dzięki zastosowaniu skanera 3D można pobrać prawie każdy kształt z otaczającej nas fizycznej rzeczywistości i zapisać go w formie pliku o różnym formacie. Dzięki powiązaniom między poszczególnymi sieciami maszyn oraz łączom internetowym pojawiła się również możliwość zestawienia wybranego obiektu z innymi modelami, czy też tworzenia hybryd zbudowanych z kilku obiektów, stworzonych przez użytkowników na całej kuli ziemskiej. Należy dodać, że obecnie, niezależnie od szerokości geograficznej, na wielką skalę zachodzi proces przenoszenia realnych kształtów do wirtualnego świata. Zjawisko to przyrasta, absorbując coraz szersze kręgi posiadaczy skanerów trójwymiarowych, a także użytkowników i entuzjastów nowych technologii.

Ingerencja w niematerialny obiekt w czasie rzeczywistym

Kolejną właściwością wirtualnej rzeźby jest możliwość ingerencji w przestrzenny kształt inaczej niż materialnie, jednak z taką samą skutecznością. Nie potrzeba budować modelu lub szkieletu rzeźbiarskiego, aby dokonać zmian. Można wpływać na kształt bezpośrednio i w czasie rzeczywistym. Zmiana kształtu bryły odbywa się natychmiastowo i równocześnie w trzech wymiarach.

Trwałość i odwracalność zmian

Wszystkie zmiany nanoszone na dany obiekt zapisywane są w historii programu. Bez przeszkód można zatem śledzić czy też odtwarzać zarówno wybrane etapy powstawania dzieła jak i wprowadzania poprawek. W rezultacie, można cofnąć dowolne decyzje kompozycyjne lub je ponawiać. Pozwala to na nieskrępowane poszukiwania właściwej, satysfakcjonującej artystę, formy. Z mojego doświadczenia wynika, że w klasycznym materiale jak np. glina, odwracalność procesu twórczego jest pozorna. Osobiście nigdy nie udało mi się wrócić w pełni do poprzedniej wersji kształtu, bez wykonania odlewu gipsowego. Każdą glinianą wersję danego kształtu traciłem w jakimś stopniu definitywnie. Dopuszczam jednak myśl, iż jest to kwestia związana z potencjałem finansowym danej pracowni, lub też wymagająca nakładu pracy większej ilości ludzi, działających na rzecz artysty, którzy, za pomocą odlewu gipsowego, zdejmują formę negatywową z poszczególnych etapów pracy, nie uszkadzając pozytywu. Utrwalają tym samym dany stan zaawansowania rzeźby. W ten sposób można niwelować podjęte zmiany i w określonym momencie procesu twórczego wrócić do poprzedniej wersji swojego dzieła. Podobnie jak powyżej, chciałbym podkreślić, że narzędzie cyfrowe wspiera pracę rzeźbiarza głównie poprzez dostępność i łatwość użycia.

Brak sił grawitacyjnych

Wirtualne rzeźby powstają poza działaniem i niezależnie od sił grawitacji. Może to być korzystne z punktu widzenia budowy dzieła. Dopóki praca znajduje się w środowisku cyfrowym, dopóty większość problemów konstrukcyjnych nie wymaga natychmiastowego rozwiązania. Artysta może więc puścić wodze wyobraźni w sposób nieskrępowany. Eksploruje przy tym obszary i granice własnego potencjału twórczego. To dzięki odrealnieniu wirtualnego świata, a w dużej mierze poprzez brak oddziaływania sił związanych z masą, możliwe stały się niezliczone eksperymenty kompozycyjne. Pojawia się również możliwość

generowania dużej ilości niezwykle skomplikowanych kształtów. Jedynie od twórcy zależy, które miejsce rzeźby czy też obiektu zostanie uznane za punkt styku z podłożem.

Dowolna ilość kopii bez utraty jakości

Kolejny aspekt cyfrowej przemiany w świecie rzeźby wydaje się być następstwem przede wszystkim wypracowania trójwymiarowego modelu, który spełnia oczekiwania artysty. Żądany wzorec może występować w roli matrycy, formy, która poprzez łatwość jej utrwalenia, tj. zapisania w pliku w środowisku elektronicznym, otwiera twórcy nieskomplikowaną drogę do jej powielania. Przykładowo, kopia lub kopie mogą okazać się przydatne ze względów czysto technicznych, o których mowa była powyżej. Nie jest to jednak jedyna okoliczność, w której powtarzalność danego kształtu odgrywa istotną rolę. Wielokrotne, idealne, bądź zdeformowane powtórzenie danego kształtu przynosi różny wyraz w zależności od kontekstu twórczego. Ułatwia również operowanie modularnością jako środkiem kompozycyjnym. Kopiowanie poszczególnych modułów może przeistoczyć się w takim wypadku w jakość kompozycyjną w rzeźbie, podobną do jej struktury. Dzięki nieustannemu postępowi w tej dziedzinie już dziś możliwe jest kopiowanie obiektów w nieograniczonej ilości w różnych materiałach.

Skalowalność i odbicie lustrzane

Każdy wymiar jest zapisany w formie cyfrowej. W związku z tym można swobodnie zmieniać jego proporcje, co tyczy się zarówno części kształtu, jak i całości jego układu. W trakcie tradycyjnej pracy nad analogowo wykonywaną rzeźbą „Loading in progress”, której wygląd przywodzi na myśl świat wirtualny, zetknąłem się z licznymi problemami.



Ryc.15. Piotr Idzi, Loading in progress, żywica akrylowa, 2014

Źródło: archiwum Piotr Idzi

Między innymi, przekonałem się, że bardzo trudne do wykonania jest odbicie lustrzane, ponieważ nie sposób wykonać go za pomocą odlewu lub punktownicy. Pozostaje jedynie zawierzyć własnemu zmysłowi wzroku, który niestety bywa zawodny. W przypadku odbicia lustrzanego każda różnica i błąd są widoczne ze wzmożoną siłą. Działając przy pomocy narzędzi elektronicznych, mógłbym oszczędzić stosunkowo dużo sił i czasu. W programach przeznaczonych do modelowania 3D uzyskanie lustrzanego obrazu dowolnego obiektu zajmuje zaledwie kilka kliknięć

Dokonywanie złożonych deformacji

Zarówno w fazie projektowania, jak i modelowania w programach służących do wykonywania wirtualnej pracy w trzech wymiarach, można deformować dany obiekt. Przekształcanie jest możliwe zgodnie z punktem przyłożenia kursora do powierzchni wirtualnej rzeźby, a nie tylko względem np. środka obiektu.

Wgląd we wnętrze rzeźby i spojrzenie z perspektywy nie dostępnej w tradycyjnej rzeźbie

Dzięki rozwojowi programów komputerowych możliwe stało się wniknięcie do wnętrza dowolnej formy. Za pomocą kilku kliknięć artysta może naocznie doznać najgłębszej struktury swojej rzeźby i z wyprzedzeniem ustosunkować się do jej właściwości. Jest to przydatne w przypadku dużych rzeźb, które mają finalnie być puste w środku, jak np. rzeźba w drewnie. Za pomocą skanera 3D można zeskanować wnętrze i zewnątrz rzeźby, następnie złożyć dwa skany w jeden obraz i tym samym uzyskać informację o grubości ścianki rzeźby w danym miejscu. Dzięki tej świadomości wiemy, gdzie możemy jeszcze odjąć materiału, a gdzie grozi to przebicciem ścianki.

Dostępne stało się również spojrzenie na rzeźbę od dołu, co jest utrudnione w przypadku ciężkich rzeźb - pozwala to na łatwy wgląd w przebieg poszczególnych form, a co za tym idzie, szybszą eliminację błędów, np. proporcji lub złego przebiegu poszczególnych przekrojów.

Brak materiału

Cechą łączącą wszystkie wymienione powyżej aspekty pracy w środowisku wirtualnym jest brak materiału. W przypadku rzeźby, brak oporu materiału oznacza,

że twórca traci głównego oponenta, który wpływał na wybór lub niekiedy zmianę konkretnej drogi twórczej. Dlatego, w przypadku pracy w wirtualnej pracowni, szukam innego partnera do dialogu, innych zmiennych niż opór materiału.

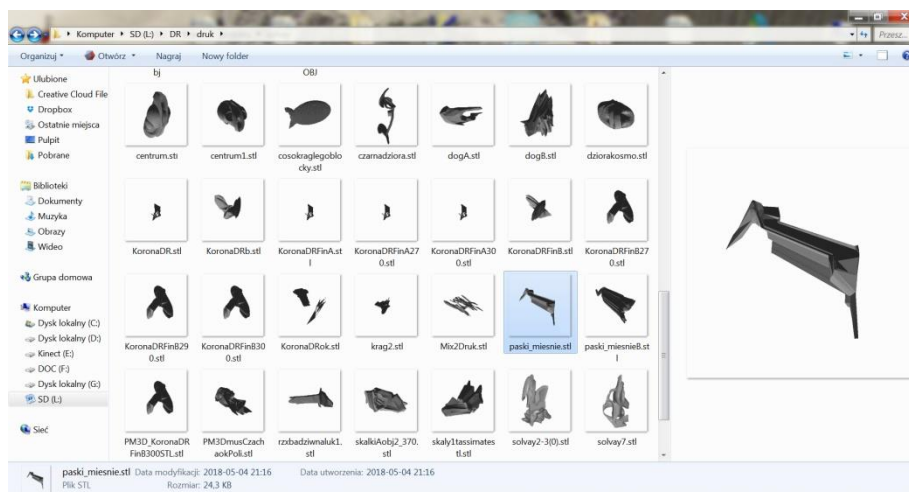
Nie pytam zatem, czy forma przestrzenna pozbawiona materiału jest rzeźbą, lecz czy jako trójwymiarowa forma otwiera odbiorcę na kolejne warstwy rzeczywistości. Czy jest zaproszeniem do dialogu? Dokładniej zaś, czy rzeźba cyfrowa zawiera inny, nieznany do tej pory, potencjał interpretacyjny.

7. Opis dzieła oraz autorski sposób poruszania się na styku dwóch światów

Cykl prac towarzyszący niniejszej rozprawie realizowałem na przestrzeni ostatniego roku. Składa się on z sześciu wydrukowanych rzeźb 3D i jednej prezentacji w rzeczywistości poszerzonej. Dzieła eksponowane w niniejszym zestawieniu są rozważaniami w obszarze abstrakcji. Odnoszą się do relacji przestrzennych między elementami wewnątrz poszczególnych kompozycji oraz do kontekstów zewnętrznych (cokół, rzeczywistość galerii). Na ich zestawienie miały wpływ cechy takie jak: dynamika i statyka, ciężary pojedynczych form, objętości czy napięcia. Poszczególne układy mają charakter celowy, zostały dobrane świadomie. Prezentowane obiekty mogą wywołać u odbiorców odczucia przestrzenne, takie jak „pod”, „nad”, „przed”, by zaprosić odbiorcę do pełnego oglądu prezentowanych rzeźb.

W ramach przygotowywania niniejszej wystawy, pogłębiłem swoje poszukiwania artystyczne w obrębie relacji na styku dwóch światów realnego i wirtualnego o prezentację w rzeczywistości poszerzonej. Jej wertykalny kształt stanowi dopełnienie dynamicznej kompozycji całej wystawy. W rzeczywistości poszerzonej dostrzegam inne możliwości, niż w przypadku druku 3D, takie jak mobilność. Pozbawiony materiału obiekt można przypisać do urządzenia mobilnego i zapewnić mu ekspozycję w dowolnym miejscu, uwidaczniając kontekst otoczenia. Podobnie jak w przypadku druku 3D, odrzucam standardowe funkcje programu, jak np. nakładanie tekstur, aby ukazać naturę cyfrowej tkanki, z której zbudowany jest przestrzenny obiekt w rzeczywistości rozszerzonej. Dzięki temu dzieło zachowuje swój cyfrowy charakter, wprowadzając tym samym odbiorcę w głębszą relację z tym specyficznym środowiskiem.

W trakcie pracy w wirtualnym labiryncie kształtów, stopniowo staram się oczyszczać swoje obiekty z nadmiaru form i porządkować w coraz bardziej klarowne wewnętrznie zbiory. Prezentowane obiekty są kolażami złożonymi ze skanów 3D, znalezionych na stronach internetowych, np. skany przedmiotów codziennego użytku, części ciała czy rzeczywistości cyfrowej. Pobrane pliki komponuję w przestrzeni wirtualnej, w której nie obowiązuje grawitacja, opór materii, linowe poczucie czasu czy też pierwotna funkcja danych przedmiotów.



Ryc. 16. Zrzut ekranu komputera - ukazujący wycinek z galerii dostępnych/zgromadzonych kształtów. 2017

Źródło: archiwum Piotr Idzi

Skupiając się na znajdowaniu właściwej formy, traktuję konstrukcję wirtualnego obiektu, zbudowanego z siatki trójkątów, jako pierwotną ideę kształtu. Natomiast poprzez wyeksponowanie złożoności i pietyzmu staram się, w możliwie surowy i bezpośredni sposób zachować cyfrowy rodowód danego dzieła. Podobnie jak w tradycyjnej rzeźbie widoczne są ślady użytego narzędzia, tak i w tym przypadku zależy mi na zachowaniu jakości artystycznych, które powstają przy zastosowaniu nowych technologii. Ekspozuję ich osobliwy charakter, przejawiający się nie tylko w prostokątnych kratownicach, oraz siatce trójkątów, ale również w płaskich wzorach, powstałych na powierzchni rzeźby. Wymienione powyżej właściwości składają się na specyfikę materii, która staje się kolejnym środkiem wyrazu. Dlatego też wydrukowanych rzeźb nie szpachluję, nie wygładzam, nie maluję. Zmiany kompozycyjnie wprowadzam wtedy, gdy uznam, że wydrukowany element w nowej konfiguracji wniesie szczególną wartość w powstające dzieło. Finalny efekt jest też skutkiem wyboru lub odrzucenia dużej liczby wydrukowanych realnie kształtów.

W trakcie pracy w programie 3D zmieniam siatkę opisującą obiekt przestrzenny tak długo, aż osiągnę interesującą formę. Staram się wydobyć intrygujące cechy powierzchni i kształtów. Podobnie jak w realnej rzeźbie, bezkompromisowo traktuję cyfrową warstwę wierzchnią. Niekiedy komplikuję siatkę opisującą kształt tak bardzo, że powstają w niej dziury i skręcenia. Program komputerowy w miejscu takiej dziury, wyświetla błyszczącą płaszczyznę, którą potem uwzględniam w swoich pracach. Wydrukowanie tak pogmatwanej formy sprawia ogromne trudności.



Ryc. 17. Wstępna selekcja wydrukowanych obiektów w pracowni, 2017

Źródło: archiwum Piotr Idzi

Z czysto technicznego punktu widzenia wydruk nie powinien się udać, ponieważ plik zawiera błędy. Zdarza się jednak, iż tego rodzaju eksperyment okazuje się możliwy, zaś zdefektowany wydruk zyskuje wartość artystyczną, której wcześniej nie znałem. W sytuacji, gdy takich eksperymentalnych przedsięwzięć nie udaje się doprowadzić do finału i na chwilę przed końcem trwającego trzy doby wydruku maszyna zaczyna się, zmuszony jestem odrzucić obiekt bez względu na jego potencjał artystyczny. Udane modele odkładam na półkę, gdzie czekają na swą, tym razem realną parę lub nowy interesujący zestaw kompozycyjny. Jeżeli natomiast wydruk okazuje się niemożliwy, wygenerowany obiekt pozostawiam w wirtualnej pracowni, w oczekiwaniu na kolejną wersję programu lub inne oprogramowanie, które pozwoli na rozwiązanie konkretnych problemów i wprowadzenie obiektu w rzeczywistość. Niekiedy zaś niemożliwe do wydrukowania obiekty wprowadzam do rzeczywistości poszerzonej, poszukując kolejnej interpretacji lub nowego kontekstu dla tej formy. Niezależnie od tego, czy powstanie dany wydruk, jestem bogatszy o nowe doświadczenie w obrębie relacji brył, napięć i mas oraz ich oddziaływania w świecie wirtualnym i rzeczywistym.

Ponieważ pracuję w programie 3D, zmuszony jestem akceptować swego rodzaju iluzję. Objawia się ona zawsze wtedy, gdy na płaskim ekranie pracuję nad trójwymiarowym obrazem. Muszę zatem odrzucić pokusy mimetyczności na rzecz operowania pewnym uproszczeniem. Tworzę w ten sposób trudny do opisanego system pracy w trzech wymiarach,

który można przyrównać do gry. Zbiór reguł tej gry nie podlega werbalizacji, jest doświadczeniem intuicyjnym, mającym swe źródło w pracy z materiałem. Efekty tego procesu widoczne są na wystawie.

Korzystając z doświadczeń zeszłych pokoleń rzeźbiarzy chciałbym w swoich działaniach artystycznych osiągnąć odpowiedni balans między tym co wizualnie dostępne dzięki programowi 3D, a tym, co niewidoczne, niewypowiedziane. Interesuje mnie efemeryczna i trudna do uchwycenia atmosfera, skryty element „pomiędzy” obiektami, który zawieszony w przestrzeni decyduje o subtelności przekazu.

8. Podsumowanie

W wyniku rozważań prowadzonych podczas przygotowywania niniejszej rozprawy doceniłem wartość druku 3D i rzeczywistości poszerzonej. Obie techniki uznaję za wartościowe i używam ich jako medium form e-tektonicznych. Efekty moich poszukiwań widoczne są na wystawie.

Kształtowanie rzeźby jest procesem intuicji i gestu artysty oraz fenomenów, które są zawarte w naturze. Istotną rolę w tym procesie odgrywa opór materiału i jego specyfika. W przypadku rzeźby opracowywanej cyfrowo nie muszę zmagać się z właściwościami materiału lecz raczej z logiką programu, w którym powstaje dany obiekt.

W gestii artysty wciąż jednak pozostaje wykorzystanie przypadku przy poszukiwaniu semantycznej niewymierności, która według Steinera⁴², wydaje się być istotą sztuki. Oczywiście pracy artystycznej nie mogę całkowicie zawierzyć możliwościom narzędzi cyfrowych, chociażby z tego względu, iż wykonanie konkretnego obiektu w danej materii zakłada styczność z jej fizycznością i wszystkimi jej namacalnymi cechami. Według mnie, materiał niezmiennie odgrywa decydującą rolę przy powstawaniu rzeźby. Zanim jednak wprowadzę dany obiekt do realnego świata, otwieram się na obszar swobody twórczej, w której nie obowiązują prawa fizyki. Ten interesujący moment procesu twórczego rozumiem jako fazę koncepcyjną, w której nie ogranicza mnie opór materiału. Nie jest to nowa zależność, podobnie dzieje się np. w przypadku rysunku, gdy twórca rysujący ołówkiem eksperymentuje np. z tuszem, po czym wraca do pierwotnej techniki z dużo szerszą świadomością plastyczną. Tymczasowa zmiana środowiska pracy, a tym bardziej narzędzia, pozwala mi zobaczyć inne cenne wartości.

Do świata Digital Sculpture wnoszę znajomość przestrzennych relacji formalnych oraz doświadczenie w pracy z materiałem. Nie korzystam z łatwo dostępnych w programie efektów, ale świadomie wytwarzam kombinacje napięć, ciężarów i brył. Z mojej perspektywy pole rzeźby cyfrowej wydaje się na tyle intrygujące, by przenieść w tę sferę elementy twórczości.

⁴² Steiner, Georg: *Rzeczywiste obecności*, tłum. O. Kubińska, *Słowo/obraz terytoria*, Gdańsk 1997, s. 71.

9. Bibliografia:

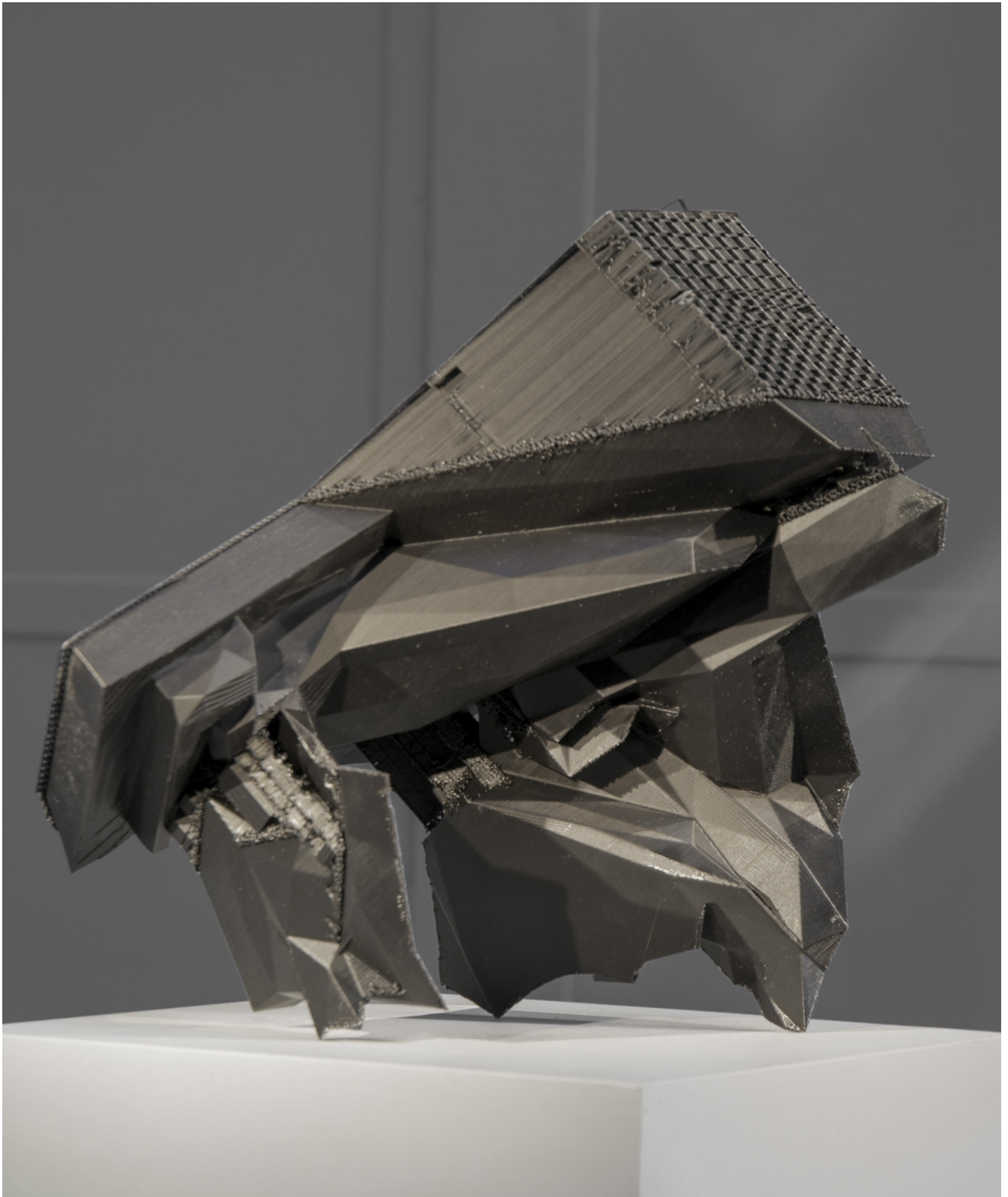
Literatura prymarna:

1. Baudrillard, Jean: *Spisek sztuki*, tłum. S. Królak, Warszawa 2006.
2. Lyotard, Jean-François: *Filozofia i malarstwo w epoce eksperymentu*, tłum. M.P. Markowski, w: R. Nycz (red.), *Postmodernizm. Antologia przekładów*, Kraków 1997.
3. Steiner, Georg: *Rzeczywiste obecności*, tłum. O. Kubińska, *Słowo/obraz terytoria*, Gdańsk 1997
4. Welsch, Wolfgang: *Procesy estetyzacji – zjawiska, rozróżnienia, perspektywy*, tłum. K. Guczalska, w: K. Wilkoszewska (red.), *Estetyka poza estetyką: o nową postać estetyki*, Kraków 2005.[online:]
5. Mirocha, Łukasz: *Nowa estetyka i rzeczywistość poszerzona o sferę cyfrową*
cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight.../c/17_Mirocha.pdf [04.06.2018].
6. Moore, Henry: *Uwagi o rzeźbie*, tłum. M. Tchorek
http://www.biblioteka.teatrnn.pl/dlibra/Content/25786/struktury_7_1959_2.pdf [07.06.2018].
7. <http://planetphotoshop.com/the-evolution-of-3d-text-in-photoshop.html> [01.06.2018].
8. <https://www.themightygorgonion.com/2017/07/30/what-is-digital-sculpture/> [11.04.2018]
9. <http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=1002> [7.11.2017]
10. <http://centrumdruku3d.pl/historia-druku-3d/> [24.05.2018].
11. <http://drukarka3d.pl/encyklopedia-druku-3d/> [24.05.2018].
12. <https://actumlab.com/rzeczywistosc-rozszerzona/> [21.05.2018].
13. <http://anneberk.nl/articles-english/tony-cragg/> [14.06.2018].
14. http://www.evanpenny.com/commentary_3d_imaging.php [14.06.2018].
15. <https://3dprintingindustry.com/news/daft-punk-unmasked-and-3d-scanned-43339/> [17.06.2018].
16. <https://www.youtube.com/watch?v=jpfzEVBZ1L8&t=3037s> [13.05.2018].
17. https://i-d.vice.com/en_uk/article/59g8xx/marina-abramovic-jeff-koons-and-olafur-eliasson-discuss-making-art-in-virtual-reality [18.05.2018].
18. <http://rynekisztuka.pl/2017/10/13/jeff-koons-wirtualny-wandalizm/> [20.06.2018].
19. <https://www.wired.com/2009/09/augmented-reality-the-ultimate-display-by-ivan-sutherland-1965/> [25.05.2018].

Literatura sekundarna:

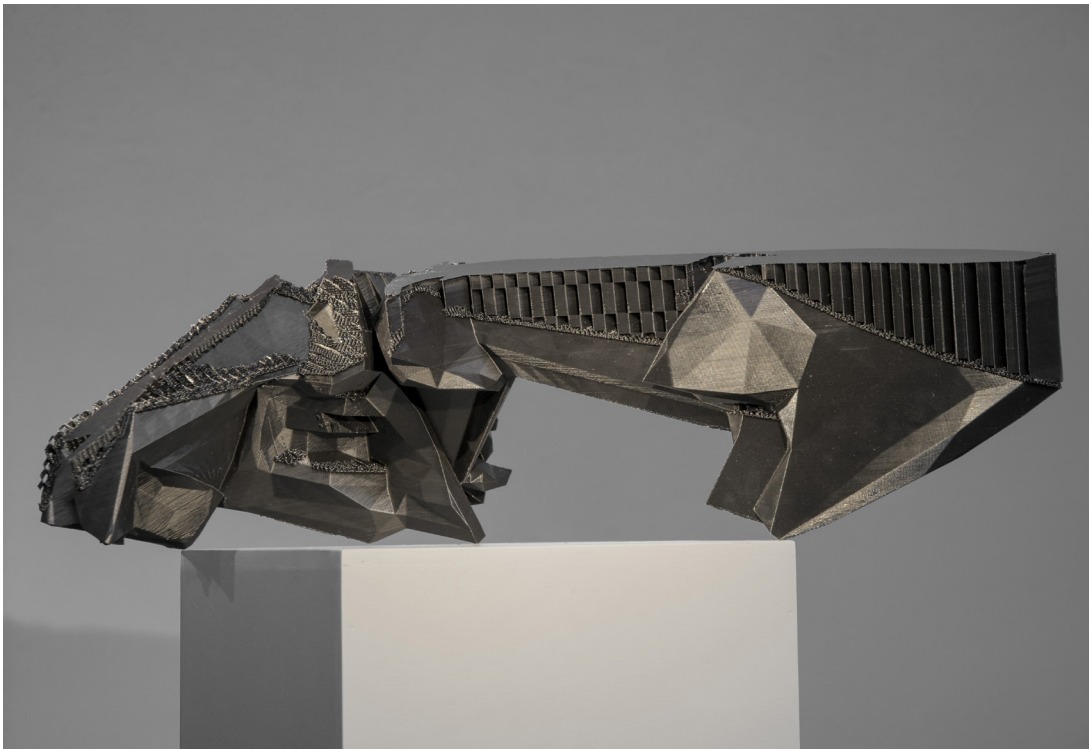
1. Bourriaud, Nicolas: *Estetyka relacyjna*, tłum. Ł. Białkowski, Kraków, 2012.
2. Chrudzimska-Uhera, K.; Gutowski, B. (red.), *Rocznik. Rzeźba polska*, t. XIII: *Rzeźba w Polsce (1945-2008)*, Centrum Rzeźby Polskiej, Orońsko, 2008.
3. Ostrowicki, M. (red.), *Estetyka wirtualności*, Kraków, 2005.
4. Stróżewski, Władysław; Taranczewski, Paweł: *Wykłady Lubelskie o estetyce*, Kraków, 2016
5. Manovich Lev: *Język Nowych Mediów*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2006

10. Dokumentacja fotograficzna pracy artystycznej





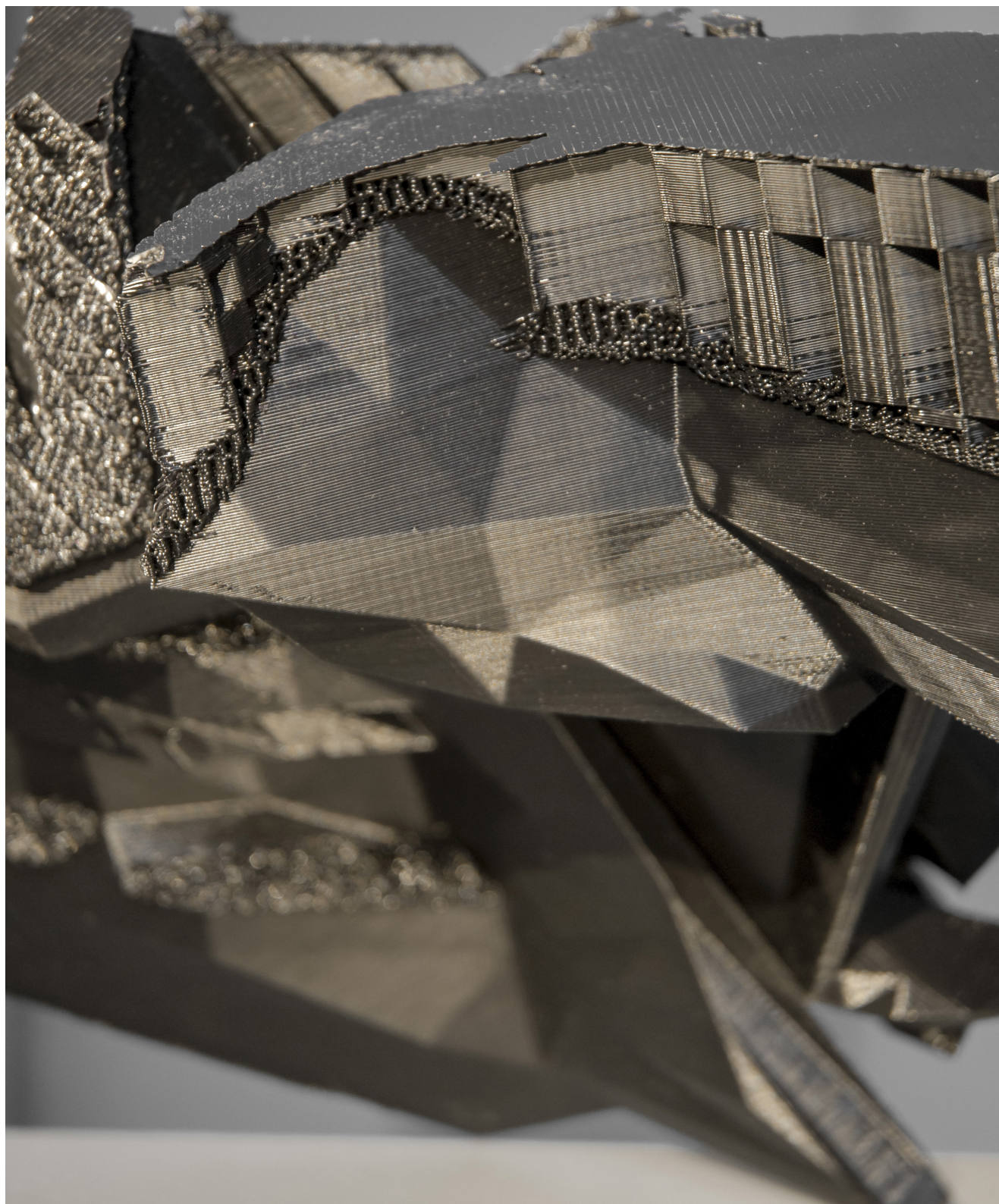
E-TEKTON 1
druk 3D, PLA, 2017
wymiary: 44x40x30 cm





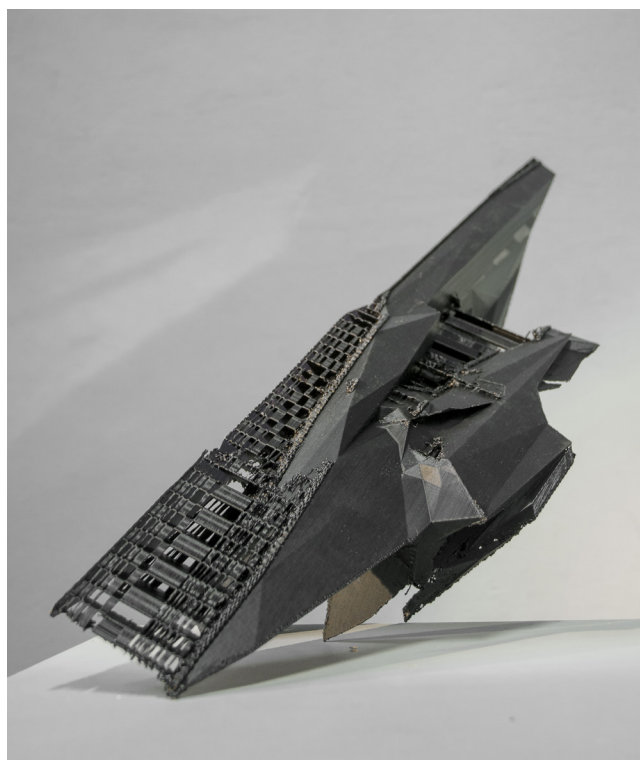
E-TEKTON 2
druk 3D, PLA, 2017
wymiary: 75x37x24 cm





E-TEKTON 2 - detal
druk 3D, PLA, 2017
wymiały: 75x37x24 cm





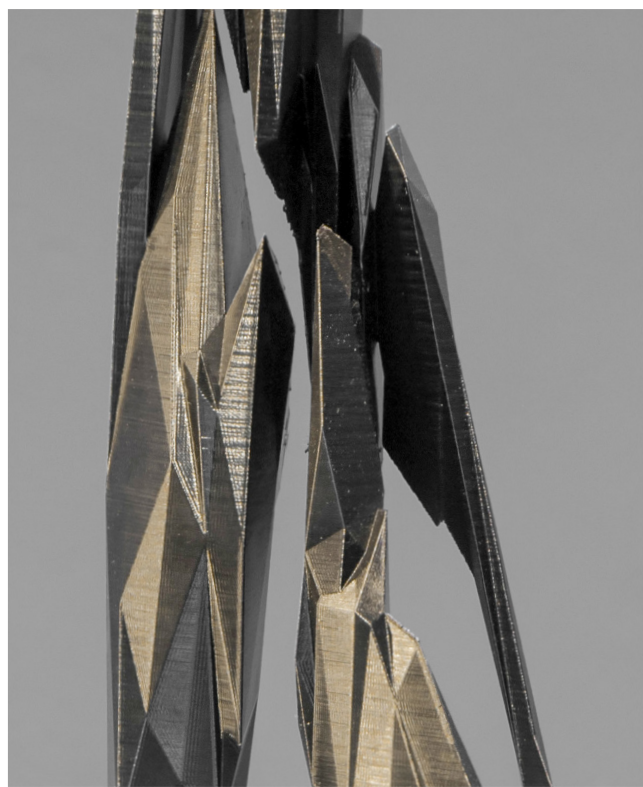
E-TEKTON 3
druk 3D, PLA, 2017
wymiary: 80x20x19 cm





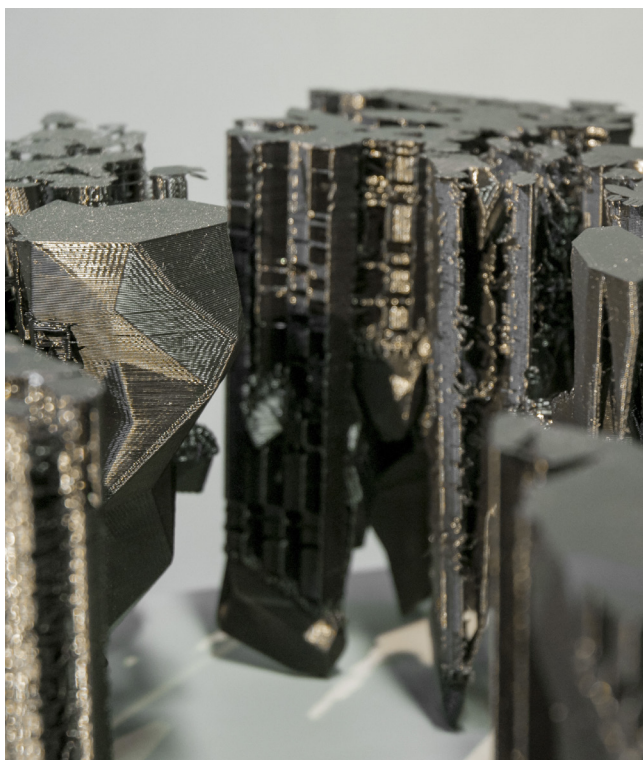
E-TEKTON 4
druk 3D, PLA, 2018
wymiary: 53x35x29 cm



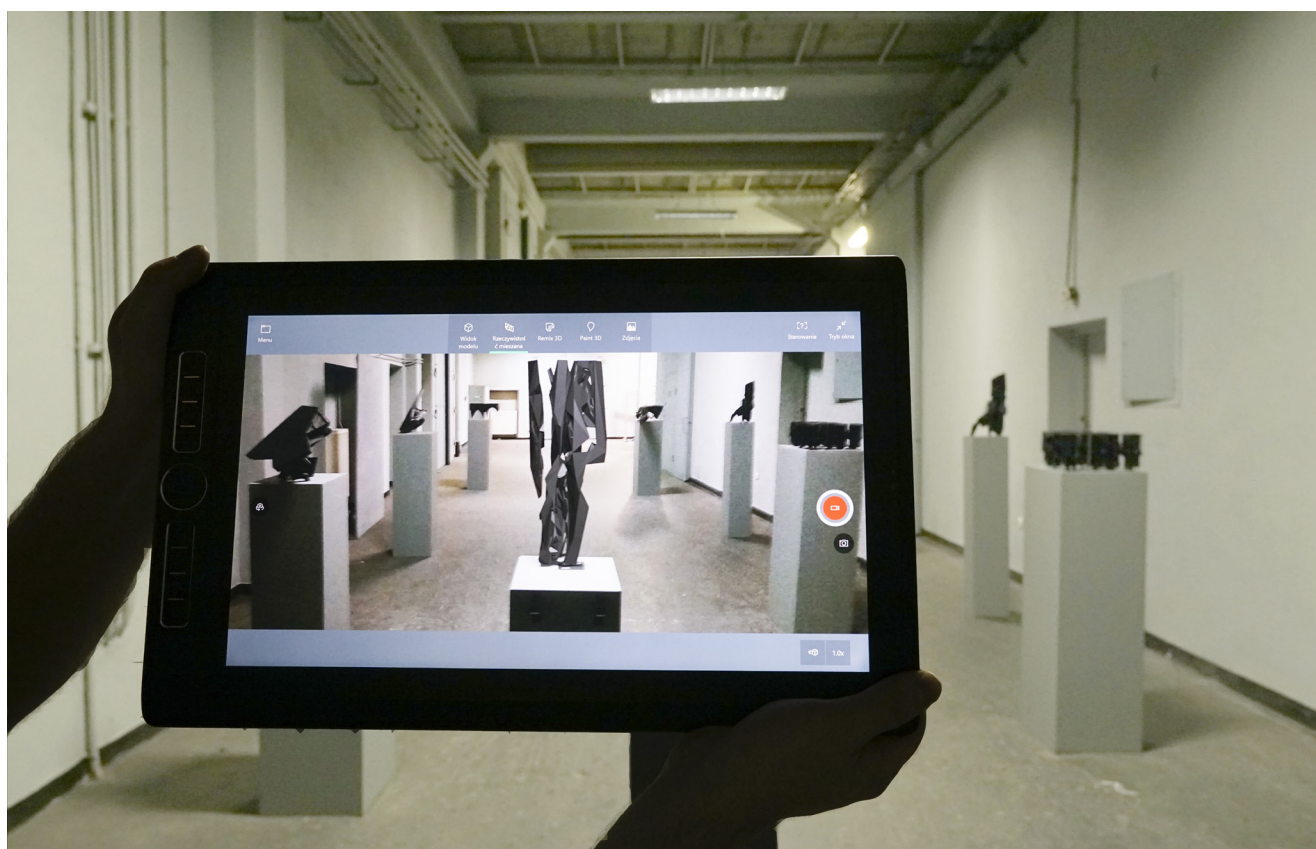


E-TEKTON 7
druk 3D, PLA, 2018
wymiały: 44x24x17 cm





E-TEKTON 6
druk 3D, PLA, 2018
wymiar: 37x37x16 cm



E-TEKTON 7
 obiekt 3D
 rzeczywistość poszerzona, 2018