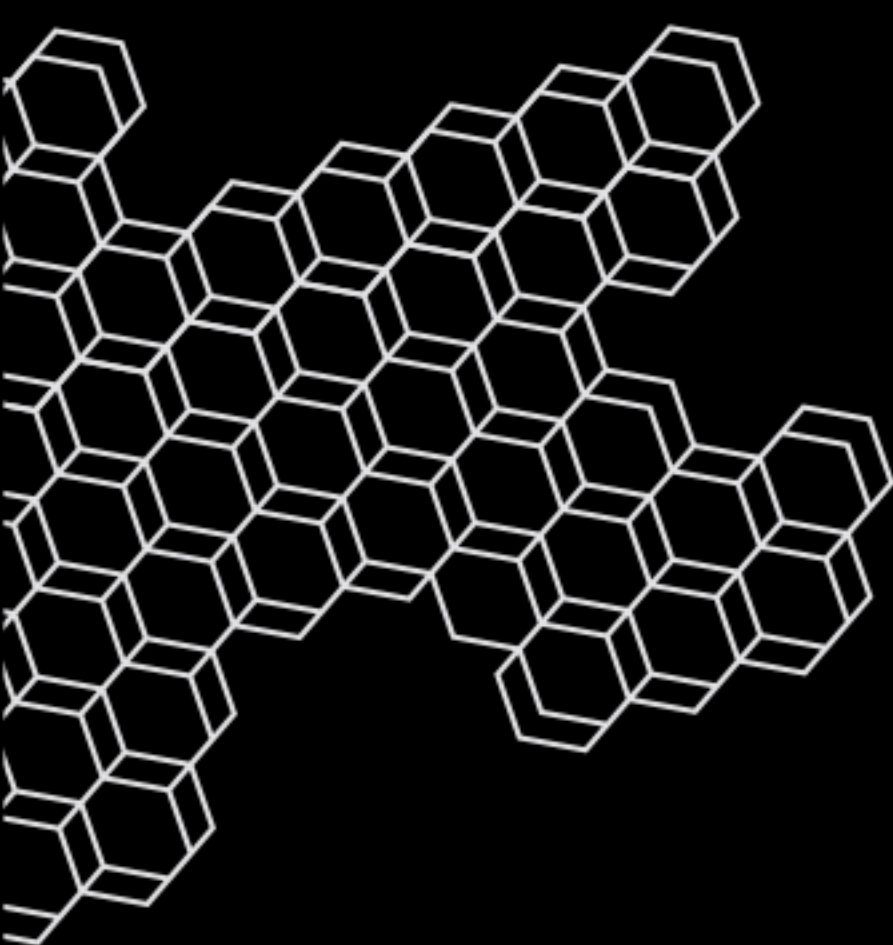




Redakcja naukowa —

Editors

Monika Aleksandrowicz

Małgorzata Kaczmarek

3D IMPLIKACJE
CYFRA I BRYŁA
IMPLICATIONS
DIGIT AND SOLID

This excerpt is from the original publication of the international symposium *3D Implications: Digit and Solid*. The English-language portion of Thomas Schmidt's essay begins on page 10 of the PDF (corresponding to page 169 of the original text).

Wzmoczone zainteresowanie twórców dzieł artystycznych nowymi technologiami i fascynacja wielu z nich, reprezentujących różne ośrodki naukowo-badawcze, nowymi możliwościami, jakie daje technologia druku 3D, stały się dla Katedry Mediacji Sztuki Wydziału Rzeźby i Mediacji Sztuki Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu wyzwaniem.

W zebranie tych osiągnięć i ich prezentacja zawarte w niniejszej publikacji zaangażowały się dr Monika Aleksandrowicz i dr hab. Małgorzata Kaczmarska.

Składają one serdeczne podziękowania Recenzentom artykułów i Autorom wszystkich prac zawartych w publikacji z nieukrywaną nadzieją, że ich nowatorskie podejście do prezentowanej problematyki ma sens – stanowi nie tylko postęp w rozwoju nowych technologii w sztuce, przynosi satysfakcję twórcom i odbiorcom oraz rozszerza możliwości wielokierunkowego eksperymentowania, w tym „modelowania nowych światów”.

The increased interest among creators of artistic works in new technologies and the fascination shown by many of them, representing various research centres, with the new possibilities offered by 3D printing technology have become a challenge for the Department of Art Mediation of the Faculty of Sculpture and Art Mediation at the Eugeniusz Geppert Academy of Fine Arts in Wrocław.

Dr Monika Aleksandrowicz and dr hab. Małgorzata Kaczmarska were engaged in collecting these achievements and presenting them in this publication.

They express their sincere thanks to the article reviewers and authors of all the works included in the publication with an undisguised hope that their innovative approach to the presented issues makes sense as it not only represents progress in the development of new technologies in art, but also brings satisfaction to creators and recipients and expands the possibilities for multidirectional experimentation, including the „modelling of new worlds”.

3D. IMPLIKACJE. CYFRA I BRYŁA / 3D. IMPLICATIONS. DIGIT AND SOLID

Redakcja naukowa / Scientific editing

Monika Aleksandrowicz, Małgorzata Kaczmarska

Teksty / Texts: Adam Abel, Monika Aleksandrowicz, Katarzyna Gemborys, Magda Grzybowska, Piotr Idzi, Małgorzata Kaczmarska, Fania Kolaiti, Rafał Kotwis, Izabela Miechowicz, Sławomir Miechowicz, Jordi Morell-Rovira, Marcin Noga, Aleksander Józef Olszewski, Cristina Pastó-Aguilà, Jacek Romański, Thomas Schmidt, Michał Staszczak, Łukasz Szatanek, Jakub Trzyna, Àngels Viladomiu-Canela, Wiktoria Wojnarowska

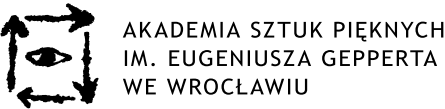
Recenzenci / Reviewers

prof. dr hab. Maciej Manikowski, dr hab. inż. arch. Bogusław Podhalański

Wydawca / Publisher

Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu
The Eugeniusz Geppert Academy of Art and Design in Wrocław

pl. Polski 3/4, 50-156 Wrocław
tel. +48 71 343 80 31, 32, 33, 34
www.asp.wroc.pl



Publikacja finansowana z funduszy Akademii Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu
Funded publication The Eugeniusz Geppert Academy of Art and Design in Wrocław

Wydanie pierwsze / First edition

Wrocław 2023

Tłumaczenie / Translation: Małgorzata Kruzel-Niemyjska

Redakcja / Editing: Monika Aleksandrowicz, Małgorzata Kaczmarska, Kazimiera Kuzborska
Redaktor pomocniczy / Assistant editor: Adam Abel (s. / p. 143-150, 157-167, 193-202)

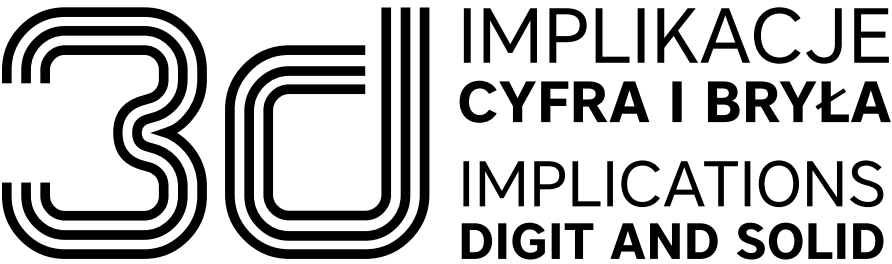
Korekta językowa / Proof-reading
Kazimiera Kuzborska (tekst polski / Polish text)
Małgorzata Kruzel-Niemyjska (tekst angielski / English text)

Projekt graficzny, przygotowanie do druku / Graphic layout and Pre-press: Beata Oberc
Projekt okładki / Cover design: Monika Aleksandrowicz, Beata Oberc

© Copyright by Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu, Wrocław 2023
Wszystkie prawa zastrzeżone / All rights reserved

ISBN: 978-83-67584-12-8

Druk i oprawa / Print & binding
ZAPOL Sobczyk sp.k.
al. Piastów 42, 71-062 Szczecin



Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu
The Eugeniusz Geppert Academy of Art and Design in Wrocław

2023

For this reason, a main challenge that the research team must take seriously is the long-term sustainability of the project.

Thanks

We appreciate the generous contribution of: Dr. Antoni Serra Sorribes, director of the Historical Collection of the Animal Biodiversity Resource Center (CRBA) of the University of Barcelona, Dr. Gómez Bolea of the Department of Botany of the Faculty of Biology at the University of Barcelona, specialist in lichens. And to Rubén Campo, instructor of the Model Workshop of the Faculty of Fine Arts, University of Barcelona, for the technical advice on scanning and 3D printing.

Bibliografia
Bibliography

[1]

Anderson Ch., Makers. *La nueva revolución industrial*, Urano, Barcelona 2013.

[2]

Cantalozella J., Negre M., *Materia impresa: una propuesta para la materialización de lo virtual*, Revista Croma, Estudios Artísticos, v. 6, n. 11. 74-82, 2018.

[3]

Casanovas M., *On és l'original? Matèria impresa: de la pedra al plàstic* [in:] *Materia impresa: de la virtualidad digital a la materialidad tridimensional en la investigación artística*, Comanegra, Barcelona 2016.

[4]

Han B-Ch., *No cosas: quiebras del mundo de hoy*, Taurus, Barcelona 2021.

[5]

Morell i Rovira, Jordi (2020) *Pedres 3D: l'error d'Anna Dot i la còpia de Mercè Casanovas*. *Revista Estudió*, artistas sobre outras obras, v. 11, n. 31. 97-104.

[6]

Pastó C., *Des que som una conversa* [in:] *Materia impresa: de la virtualidad digital a la materialidad tridimensional en la investigación artística*, Comanegra, Barcelona 2016.

[7]

Viladomiu À., *Souvenir 3D: Panorama i memòria* [in:] *Materia impresa: de la virtualidad digital a la materialidad tridimensional en la investigación artística*, Comanegra, Barcelona 2016.

W jaki sposób dostosowaliśmy nasze postrzeganie otaczającego nas świata, biorąc pod uwagę, że cyfrowe interfejsy i doświadczenia stają się nierozzerwalnie związane z każdym aspektem naszego zbiorowego doświadczenia? Czy nasze fizyczne doświadczenia istnieją w kontraście do wirtualnych, czy też może istnieje bardziej zniuansowany paradygmat? W niniejszym artykule Thomas Schmidt bada amorficzną naturę cyfrowej produkcji w ramach współczesnej warsztatowej praktyki artystycznej. Z perspektywy artysty i pedagoga z wykształceniem o profilu ceramicznym, Schmidt dzieli się swoją drogą służącą integracji metod analogowych z modelowaniem 3D i cyfrową produkcją oraz tym, jak te pozornie odmienne podejścia do tworzenia mogą współistnieć, poddając refleksji takie tematy, jak przypadek, czas, zmiana i pamięć.

Słowa kluczowe: postdigital, skanowanie 3D, druk 3D, ceramika, cyfrowa produkcja

Zacieranie Granic: Eksperymenty studyjne
w postcyfrowym krajobrazie

— Thomas Schmidt

Interdyscyplinarna Pracownia 3D, Wydział Sztuki i Architektury,
Uniwersytet Północnej Karoliny w Charlotte, USA

schmidtceramics@gmail.com

Jak stwierdza autor Jonathan Openshaw we wstępie do książki *Postdigital Artisans*, żyjemy obecnie w postcyfrowym świecie, w którym: *cyfrowy sposób myślenia jest nierozzerwalnie związany z naszą egzystencją, niezależnie od tego, czy technologia cyfrowa jest rzeczywiście obecna czy nie* [2, s. 5].

Innymi słowy, granice między analogowym i cyfrowym, fizycznym i wirtualnym, są głęboko splecione ze wszystkimi aspektami naszego życia. Z tego punktu widzenia uważam, że sztuka i design mają potencjał, by oświetlić ten kulturowy stan zatartych granic i reprezentować integrację pozornie rozbieżnych aspektów naszego doświadczenia. Przez ostatnie 20 lat pracowałem jako ceramik, używając narzędzi analogowych, jednocześnie coraz częściej wykorzystując modelowanie 3D i cyfrową fabrykację do rozszerzenia tradycyjnych procesów rzemieślniczych. Moja praca angażuje zarówno to, co wirtualne, jak i to, co fizyczne, jako sposób na zmianę doświadczeń sensorycznych w erze postcyfrowej. Chciałbym podzielić się w tym artykule moją podróżą przez to terytorium oraz eksploracją metod analogowych i cyfrowych jako środków do refleksji nad takimi tematami jak szansa, czas, zmiana i pamięć w postcyfrowym krajobrazie.

Próbki tego, co ulotne

Aby przedstawić, jak doszło do włączenia narzędzi cyfrowych do mojej praktyki artystycznej, muszę najpierw poruszyć jeden z wątków, który przewija się przez całą moją działalność: pojęcie sztuki wizualnej jako zapisu lub próbki. Zainteresowanie to zrodziło się około 15 lat temu, podczas zdobywania certyfikatu podyplomowego w School of the Art Institute of Chicago. Zainspirowały mnie różne badania naukowe, takie jak rdzenie lodowe, które działają jak kapsuły czasu i pomagają w badaniach nad zmianami klimatu. Chociaż moja praca nie była częścią

naukowego dyskursu, pojęcie pobierania próbek zafascynowało mnie tym, że sugeruje, iż możemy wygenerować znacznik czasu doświadczenia: rodzaj próbki tego, co ulotne.

W moim przypadku próbki te zostały wygenerowane poprzez niekonwencjonalne podejście do tworzenia form i formowania z mas lejnych. Dla wyjaśnienia, formowanie z mas lejnych (odlewanie) jest szeroko stosowane w przemyśle do masowej produkcji obiektów ceramicznych. W takim procesie wypełnia się formę płynną gliną, a porowatość formy gipsowej wyciąga wilgoć z płynnej gliny, tworząc w ten sposób skorupę, która dopasowuje się do kształtu wnętrza formy. Powłoka z gliny nadal się zagęszcza, ponieważ jej cząstki są przyciągane do formy gipsowej. Zazwyczaj powłoka osiąga pożądaną grubość około 5 mm w ciągu około 10 minut, w którym to momencie forma jest odwrócona, a pozostała masa lejna może wypłynąć z formy.

Zamiast zajmować się odtwarzalnością obiektu, bardziej interesowało mnie wykorzystanie procesu formowania z masy lejnej jako badania zjawisk materialnych. W mojej wersji tego procesu forma była po prostu sześcianiem, a zamiast opróżniać formę po około 10 minutach, pozwoliłem, by masa lejna osiadła i odparowała przez kilka tygodni, aż do wyschnięcia. Każdego dnia, kiedy wracałem do pracowni, porcelanowa masa osiadała w formie nieco dalej, tworząc widoczne grzbiety, ponieważ woda była stopniowo wchłaniana przez formę. W ten sposób glina stała się dokumentem zmian atmosferycznych, widocznych dzięki wszelkim odchyleniom od kształtu sześcianu. Wypalanie natomiast stało się kolejnym czynnikiem, który zasadniczo utrwalił to „zdarzenie”. Intensywne rozszerzanie się i kurczenie spowodowało powstanie dramatycznych pęknięć, które następnie połączyły się z powrotem, gdy glina osiągnęła temperaturę 1330°C. Proces ten stał się inspiracją do nadania tej serii prac tytułu *Napięcie i Odpoczynek*, a ta metoda zaaranżowania materialnego wydarzenia przygotowuje grunt dla wielu przyszłych prac.

Eksploracja strefy pomiędzy 2D a 3D

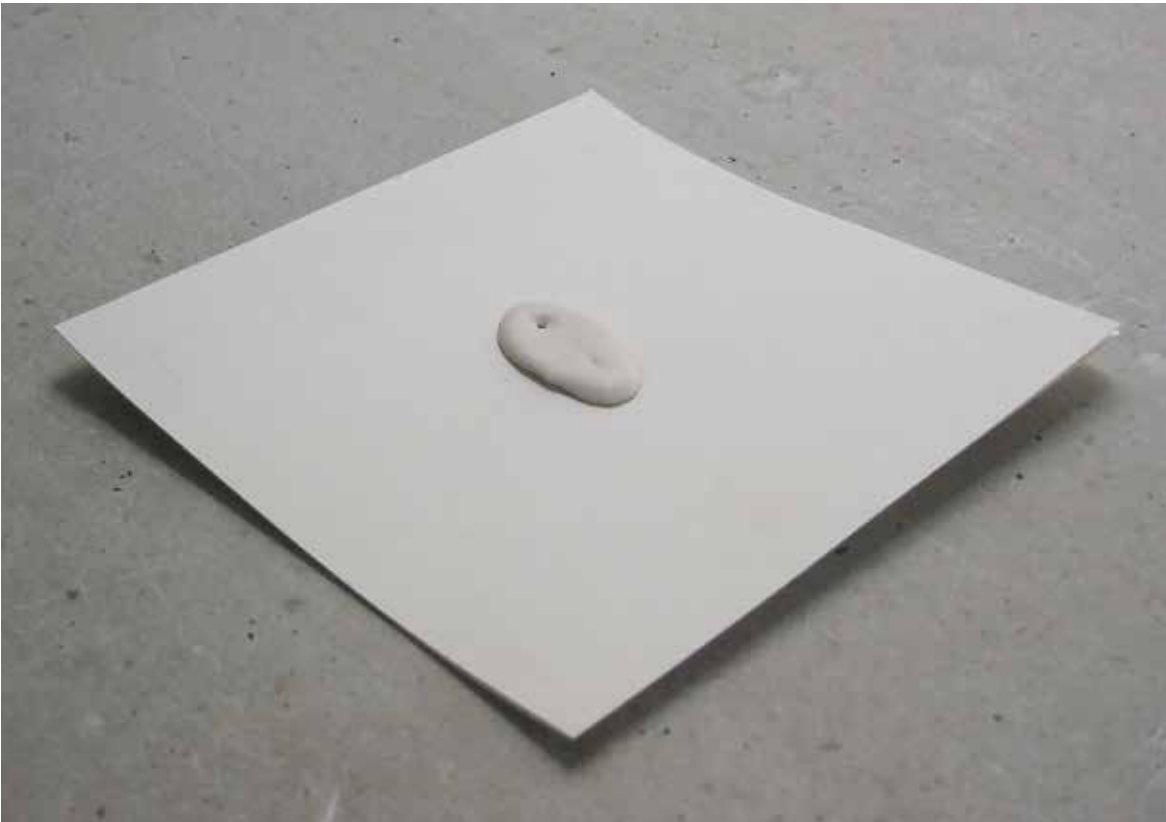
W 2007 roku rozpocząłem studia magisterskie w The New York State College of Ceramics na Alfred University. Mając w pamięci wcześniejsze eksperymenty z odlewaniem przeprowadziłem jeszcze prostszy eksperyment: nakrapiałem odrobinę masy lejnej na papier. Podobnie jak w serii *Napięcie i Odpoczynek*, eksperyment ten zaowocował kolejną wymianą materiału. W tym przypadku papier działał jako rodzaj formy, ale w przeciwieństwie do gipsu, ta forma w widoczny sposób wygięła się w odpowiedzi na wilgoć.

To powiązanie zapoczątkowało szereg eksperymentów, skupionych na materialności papieru, a w końcu także drukowanego obrazu. Jednak nie tylko poszerzałem swoje zainteresowanie zjawiskami materialnymi o papier, ale także zacząłem bardziej świadomie rozważać, jak postrzegamy zjawiska materialne. Na przykład, zastanawiałem się, w którym momencie nasza percepcja przechodzi od widzenia wydrukowanego obrazu do widzenia farby na papierze. Skłoniło mnie to do zeskanowania arkuszy pogniecionego papieru w bardzo wysokiej rozdzielczości, a następnie przedrukowania tych obrazów w dużej skali. W ten sposób można było zobaczyć poszczególne włókna, z których składa się kartka papieru. W innych przypadkach obraz był powiększany tak dokładnie, że nie można było już odróżnić oryginalnego przedmiotu, natomiast ujawniały się punkty rastra, z których składa się obraz.

W dalszym ciągu kwestionowałem swoje wyobrażenie o papierze jako o dwuwymiarowej płaszczyźnie. Przeszlifowałem duże arkusze papieru drukarskiego, a następnie zawiesiłem zniekształcony rezultat w centrum przestrzeni. Arkusz



1. Thomas Schmidt, seria *Napięcie i Odpoczynek*, porcelana odlewana, 30×30×30 cm, 2006. Źródło: T. Schmidt
Thomas Schmidt, *Tension and Rest series*, cast porcelain, 30×30×30 cm, 2006. Source: T. Schmidt



2. Thomas Schmidt, *Eksperyment z papieru i poślizgu*, 12×12 cm, 2008. Źródło: T. Schmidt
Thomas Schmidt, *Paper and slip study*, 12×12 cm, 2008. Source: T. Schmidt



3. Thomas Schmidt, *Zgniecenie*, druk atramentowy, 122×91 cm, 2008. Źródło: T. Schmidt
Thomas Schmidt, *Crumple*, Inkjet print, 122×91 cm, 2008. Source: T. Schmidt

był miejscami perforowany, co pozwalało patrzeć przez otwory jak przez ekran; możliwość chodzenia wokół arkusza dodatkowo podkreślała jego wymiarowość. W tym samym duchu próbowałem skompresować trójwymiarową przestrzeń, drukując obrazy pogniecionego papieru na płaskich kartkach. Z każdą iteracją systematycznie przełamywałem swoje własne założenia, dotyczące obiektów w dwóch i trzech wymiarach, jak również przełamywałem związane z czasem doświadczenie interakcji ze statycznymi obiektami w obiegu i w kontekście przestrzeni.

Cyfrowe artefakty

Moje eksplorowanie papieru, jako przedmiotu badań percepcyjnych, kontynuowałem na ostatnim roku studiów, kiedy to rozpocząłem serię *Próbki Przestrzeni*. Do tej pracy zdjąłem formę z dużego arkusza pogniecionego papieru, którą następnie pociąłem na kwadranty. Pozwoliło mi to na odlanie wielu sztuk z każdej ćwiartki, a w efekcie – na wyprodukowanie dużych elementów ściennych, na których pognieciona topografia niekiedy przepływa przez panele, a niekiedy jest przzerwana. Z jednej strony, odlewy służyły jako kolejna forma zapisu materialnego wydarzenia: rodzaju przypadkowej topografii powstałej w wyniku zgniecenia kartki papieru. Z drugiej strony, ta przypadkowa topografia stała się możliwa do odtworzenia, a przez to także do kontrolowania.

Co więcej, pomimo stosowania analogowych metod produkcji, seria *Próbki Przestrzeni* była pierwszym momentem, w którym zacząłem dostrzegać wyłaniający się w mojej pracy język cyfrowy. Na przykład, w ten sam sposób, w jaki muzyk elektroniczny może tworzyć rytm poprzez kopiowanie i wklejanie bitów w sekwencję, powtórzenie paneli wygenerowało rytm wizualny, ponieważ owe modułowe panele były zasadniczo kopiowane i wklejane na całej ścianie.

W 2019 roku powróciłem do tego procesu, jednak teraz z możliwością czynnego zastosowania cyfrowego języka poprzez aktywne wykorzystanie nowych technologii. Ponownie wyprodukowałem formy z pogniecionego papieru, ale tym razem z nowym schematem pracy, używając narzędzi cyfrowych w celu dekonstrukcji tego, co wytworzone zostało ręcznie. Poprzez skanowanie 3D arkusza pogniecionego papieru, byłem w stanie uchwycić fakturę powierzchni z dokładnością do ułamka milimetra. Używając tego cyfrowego formatu, mogłem kroić i manipulować pogniecioną powierzchnią. Byłem w stanie znacznie przeskalować skan, tym samym wyolbrzymiając fakturę, powstałą w procesie skanowania. Dodatkowo, cyfrowo pociąłem pogniecioną powierzchnię na trzy części. Następnie przy pomocy frezarki numerycznej (CNC) wyrzeźbiłem topografię w wosku, który można obrabiać. Następnie odlałem wiele paneli z gipsobetonu i pokryłem je wypalonym grafitem.

Zanim jednak dzieło zostało ukończone, przeszło przez serię stosunkowo subtelnych manipulacji, a każdy z tych etapów wzbogacał obiekt o ślady całego procesu. W ten sam sposób, w jaki eksperymenty z odlewaniem z mas w serii *Napięcie i Odpoczynek* stały się przykładami zmian atmosferycznych w miarę wyparowywania gliny oraz skutków witrifikacji po wypaleniu, odlewy te, które zostały wyprodukowane przy pomocy obrabianych form woskowych, ujawniły tzw. artefakty, pozostawione przez narzędzia cyfrowe, takie jak rowki powstałe w wyniku pracy frezarek CNC.

Na każdym etapie tego procesu, oryginalna pognieciona kartka nabierała właściwości, które odbiegały od jej pierwotnej postaci. Innymi słowy, zgnieciona ręcznie kartka papieru została przełożona do przestrzeni wirtualnej, poddana manipulacji, a następnie przetransponowana z powrotem do rozszerzonej przestrzeni fizycznej. Ciekawi mnie, co można zyskać, a co stracić w procesie przekładu przestrzeni rzeczywistej poprzez proces cyfrowy. Nieustannie pytam, w jaki sposób ta praca może



4. Thomas Schmidt, seria *Próbki Przestrzeni*, odlew z masy porcelanowej, 147×442×8 cm, 2009. Źródło: T. Schmidt
Thomas Schmidt, *Sampled Spaces* series, cast porcelain, 147×442×8 cm, 2009. Source: T. Schmidt

ujawnić aspekty naszej ludzkiej kondycji? Jakiego rodzaju odcisków możemy się spodziewać, nawigując po coraz bardziej wirtualnych doświadczeniach w naszym codziennym życiu?

Niedoskonała dokumentacja

W mojej praktyce warsztatowej kontynuuję badanie, w jaki sposób cyfrowe artefakty mogą odzwierciedlać aspekty naszego doświadczenia, a skanowanie 3D zaczęło odgrywać podstawową rolę w tym procesie. W 2017 roku miałem okazję odbyć rezydencję w Maryland Institute College of Art (MICA) w Baltimore wraz z trzema moimi byłymi kolegami z klasy z czasów studiów, byli to Mat Karas, Seth Payne i Kala Stein. Otrzymaliśmy dotację na wykonanie pracy, nawiązującej do historycznych realizacji z terakotowej cegły i ornamentów w dzielnicy Bolton Hill. W ramach tego projektu dokumentowałem różne miejsca, używając procesu fotogrametrii, w którym wiele zdjęć, pod różnymi kątami jest zszywanych razem, aby stworzyć trójwymiarową wizualizację (siatkę) miejsca.

Siatka 3D jest dość fascynującym artefaktem procesu skanowania, jako że nawet najbardziej skomplikowane wizualnie miejsce jest przekształcane w sieć wierzchołków i powierzchni. Używając oprogramowania 3D do poruszania się wokół siatki, miejsce to jawi się jako trójwymiarowy rysunek liniowy. Nawet bez koloru czy tonacji reprezentowanych w siatce, bliskość wierzchołków tworzy iluzję głębi, podobną do efektu szrafowania w rysunku liniowym.



5. Thomas Schmidt, seria *Próbki Przestrzeni*, odlany hydrocal i wypalony grafit, 117×460×8 cm, 2018
Thomas Schmidt, *Sampled Spaces* series, cast hydrocal and burnished graphite, 117×460×8 cm, 2018



6. Thomas Schmidt, *1709 Park Avenue*, laserowo grawerowana terra sigillata na terakocie, aluminium, 46×81 cm, 2018. Źródło: T. Schmidt

Thomas Schmidt, *1709 Park Avenue*, laser engraved terra sigillata on terracotta, aluminum, 46×81 cm, 2018. Source: T. Schmidt

Wykorzystałem to zjawisko w pracy zatytułowanej *1709 Park Avenue*. Najpierw zeskanowałem przestrzennie dekoracyjny motyw terakoty, przedstawiający postać z łuku drzwi. Następnie przypisałem siatkę jako ścieżkę dla grawera laserowego, aby odtworzyć tradycyjną technikę zwaną sgraffito.

Opracowana w XV-wiecznych Włoszech technika sgraffito polega na zdrapywaniu pomalowanej powierzchni z gliny, aby odsłonić kontrastujący kolor pod spodem [1]. W moim przypadku, rozwałkowałem i wypaliłem płytę z czerwonej gliny. Następnie pokryłem ją drobną mieszanką białej gliny, zwaną terra sigillata, czyli zapieczętowaną ziemią. Przypisany do ścieżki cyfrowej siatki, laser przeciął górną warstwę białej terra sigillata, aby odsłonić znajdującą się pod nią czerwoną glinę. Spośród moich różnych eksperymentów, ta praca była prawdopodobnie najbardziej zwięzłym przykładem zaawansowanej technologicznie reinterpretacji tradycyjnej techniki ceramicznej.

Oprócz siatki 3D, fotogrametria jest w stanie ekstrapolować informacje o kolorze każdego zdjęcia, łącząc te dane w teksturę. Podczas gdy technologia ta z pewnością ma zdolność do tworzenia bardzo dokładnych tekstur, sam z zainteresowaniem przyglądam się ograniczeniom tego procesu jako formy niedoskonałej dokumentacji. Na przykład, jeśli na zdjęciach, użytych do wygenerowania skanu 3D, brakuje jakichkolwiek kątów, takich jak spód stołu czy fałdy ubrania, to kiedy będziemy poruszać się wokół obiektu, te fragmenty kolorowej tekstury będą wydawać się zaciemnione. Podobnie, jeśli skan 3D ma ograniczone kąty lub jest ustawiony na niższą rozdzielczość, końcowy wynik może ujawnić pewne fascynujące zakłócenia, dzięki którym tekstury i siatki ujawniają fragmentaryczny lub niekompletny obraz miejsca.



7. Po lewej: *Scarab Club*, druk atramentowy, 61×102 cm, 2019. Po prawej: detal przedstawiający zaciemnione fragmenty skanu 3D. Źródło: T. Schmidt

Left: *Scarab Club*, inkjet print, 61×102 cm, 2019. Right: detail showing blacked out portions of 3D scan. Source: T. Schmidt



8. Po lewej: zdjęcia wykorzystane do skanowania 3D. Po prawej: *Korytarz pracowni*, druk atramentowy, 61×102 cm, 2020. Źródło: T. Schmidt

Left: photos used for 3D scan. Right: *Studio Hallway*, inkjet print, 61×102 cm, 2020. Source: T. Schmidt



9. Po lewej: Thomas Schmidt, *Kopalnia Danych*, różne znalezione obiekty na stalowym stanowisku z blatem frezowanym CNC, 107×152×80 cm, 2017. Po prawej: detal. Źródło: T. Schmidt

Left: Thomas Schmidt, *Data Mine*, various found objects on steel stand with CNC routed table top, 107×152×80 cm, 2017. Right: detail. Source: T. Schmidt

W 2019 roku miałem okazję wrócić do miejscowości Alfred w stanie Nowy Jork, aby przygotować się do wystawy zatytułowanej *Measured Space*. Podobnie jak mój projekt w MICA, w którym produkowaliśmy prace w odpowiedzi na sąsiedztwo Bolton Hill, ten projekt obejmował badania i tworzenie prac w nawiązaniu do wszystkich aspektów historii miasteczka Alfred. Wykorzystanie skanowania 3D stało się głównym narzędziem, dzięki któremu mogłem uchwycić osobistą refleksję na temat tego miejsca. Konkretnie, chciałem udokumentować budynek, w którym byłem studentem 10 lat wcześniej. Zrobiłem szczegółowe zdjęcia korytarzy, okien, regałów i rur. Upewniłem się, że uchwyciłem wszystkie te miejsca pod różnymi kątami, powiększając elementy, które przykuły moją uwagę. Ten proces dokumentacji posłużył mi jako okazja do refleksji nad moim czasem spędzonym w tych korytarzach, w których od tego czasu odbywały się eksperymenty wielu absolwentów.

Kiedy w końcu wprowadziłem moje zdjęcia do oprogramowania fotogrametrycznego, otrzymane skany były intrygujące. Zniekształcona natura każdego obrazu naśladowała moją własną pamięć o tym miejscu, która po 10 latach nie była już tak wyraźnym wspomnieniem, jakim mogła być wiele lat wcześniej. Podział korytarzy i różnych elementów architektonicznych zdawał się oddawać ulotną naturę tego miejsca, które jest w ciągłym stanie zmian, ponieważ studenci zmieniają się z roku na rok. W jakiś sposób te cyfrowe efekty, powstałe w wyniku połączenia programowania i przypadku, zdołały uchwycić moją emocjonalną reakcję na to miejsce w sposób, w jaki nie pozwoliłyby na to słowa.

Kolekcje i złącza

Moja refleksja nad artefaktami procesów analogowych i cyfrowych dodatkowo ujawniła złożoność i dynamizm naszej postcyfrowej kondycji. Na szczęście, sztuki wizualne oferują platformę do pracy nad tak nieuchwytnymi i amorficznymi tematami.

W 2009 roku, po ukończeniu szkoły, przyjąłem posadę nauczyciela w programie Alfred/Central Academy of Fine Art (CAFA) Ceramic Design for Industry w Pekinie, gdzie mieszkałem przez cztery lata. Było to naprawdę głębokie i pełne pokory doświadczenie na wielu poziomach. Po pierwsze, Chiny szczytą się niezrównaną historią innowacji i artyzmu w świecie ceramiki [3]. Dziś nowe pokolenie artystów stara się budować na tych bogatych tradycjach, jednocześnie wprowadzając to medium w XXI wiek. Jednocześnie, Chiny są przemysłowym centrum ceramiki na świecie, z niezliczonymi fabrykami, produkującymi zastawy stołowe, płytki, wyroby sanitarne i zaawansowane technologicznie materiały, wykorzystywane w elektronice, elektrotechnice, technologii informacyjnej i komunikacyjnej.

Po powrocie do Stanów Zjednoczonych, rozpakowując swoje pudła, zacząłem zastanawiać się nad tym niezwykłym doświadczeniem. Przeglądałem setki przedmiotów, które wykonałem i zebrałem podczas pobytu w Chinach, aż do momentu, kiedy to, co przede mną stało, było chaotyczną, skomplikowaną kolekcją rzeczy luźno powiązanych tematem ceramiki. Wśród obiektów znalazły się modele wykonane cyfrowo, odłamki ceramiki z czasów dynastii Qing, fragmenty ścian pieca YiXing, ceramika high-tech, aluminium z odzysku, kawałki węgla i wiele innych. Zainspirowany przez gabinety osobliwości renesansowej Europy, chciałem zaprezentować tę kolekcję pozornie różnych obiektów w jednym miejscu, aby wzbudzić ciekawość i zdziwienie widza, a jednocześnie przedstawić coraz bardziej skomplikowaną tożsamość rzemiosła w epoce cyfrowej.

Wybrałem 24 najciekawsze obiekty z większej kolekcji. Każdy z nich został zeskanowany w 3D, tak aby jego unikalny ślad mógł zostać wryty na blacie stołu, co pozwoliło widzom na podniesienie i ponowne odłożenie przedmiotów. Mając do dyspozycji przedmioty od wykonanych ręcznie po wydrukowane w 3D, miałem nadzieję stworzyć narrację o tradycji, globalizacji i rozwoju spowodowanym zmianami technologicznymi.

Ostatnio stworzyłem pracę zatytułowaną *Flora Przyszłości*, która również funkcjonuje jako abstrakcyjny asamblaż, reprezentujący rolę rzemiosła w erze postcyfrowej. Wyprodukowałem tę pracę podczas rezydencji w Jingdezhen w Chinach w 2019 roku. Jako miks historii chińskiej porcelany i historii kwiatowej dekoracji powierzchni, ceramiczne kalkomanie zostały wyprodukowane z fotografii mchu, porostów i innych roślin w lasach Jingdezhen w Chinach. Moduły zostały później złożone w celu stworzenia splecionej sieci sfer. Do modułów dołączone są historyczne odłamki ceramiki, ceramika przemysłowa, części drukowane w 3D oraz różne znalezione przedmioty, które stanowią artefakty w tej materialnej chmurze. Ponieważ wszystkie przedmioty w pewnym momencie przeszły przez proces cyfrowy, ten spleciony kolaż ma reprezentować fizyczną manifestację wirtualnych form i skomplikowany charakter ceramiki w postcyfrowym świecie.

Podsumowanie

Kiedy w pracowni zastanawiam się nad tą podróżą, stwierdzam, że połączenie narzędzi analogowych i cyfrowych pozwoliło na stworzenie środków, metod i niuansów dokumentowania współczesnych doświadczeń, które oświetlają złożoność naszych czasów. Choć czasem ledwo zauważalne, każde z zastosowanych narzędzi osadza powstały obiekt w artefaktach i odciskach. Sztuki wizualne oferują platformę do pracy nad nieuchwytnymi i amorficznymi tematami, stąd też ta praca prowadzi mnie do określonego celu: bycia świadomym bodźców, które nas kształtują. Dostrzeżmy odciski w nas samych, pochodzące ze wszystkich źródeł, oraz to, w jaki sposób te źródła przynoszą ze sobą ukryty sens, pomimo niejednoznaczności.



10. Po lewej: Thomas Schmidt, *Flora Przyszłości*, odlew z porcelany, kalkomania ceramiczna, odłamki ceramiki, drukowany 3D PLA i media mieszane, 48×40×46 cm, 2019. Po prawej: detal. Źródło: T. Schmidt

Left: Thomas Schmidt, *Future Flora*, cast porcelain, ceramic decals, pottery shards, 3D printed PLA and mixed media, 48×40×46 cm, 2019. Right: detail. Source: T. Schmidt

As digital interfaces and experiences become inextricably linked with every aspect of our collective experience, how have we in turn adapted our perception of the world around us? Do our physical experiences exist in contrast to the virtual, or might there be a more nuanced paradigm? In this paper, Thomas Schmidt explores the amorphic nature of digital fabrication within a contemporary studio art practice. From the perspective of an artist and educator with a foundation in ceramic art, Schmidt shares his path towards integrating analog methods with 3D modeling and digital fabrication, and how these seemingly disparate approaches to making might coexist to reflect upon subjects such as chance, time, change and memory.

Keywords: postdigital, 3D scanning, 3D printing, ceramics, digital fabrication

Blurring Boundaries: Studio Experiments in a Post-digital Landscape

— Thomas Schmidt

Interdisciplinary 3D Studio, College of Art and Architecture
The University of North Carolina at Charlotte, USA

schmidtceramics@gmail.com

As author Jonathan Openshaw states in his introduction to the book *Postdigital Artisans*, we now live in a post-digital world in which “a digital mindset is inextricably entangled with our existence, whether or not the digital technology is actually present.” [2, p. 5] In other words, the boundaries between analog and digital, physical and virtual, are deeply intertwined with all aspects of our lives. From this vantage point, I believe art and design have the potential to illuminate this cultural condition of blurred boundaries and to represent the integration of seemingly disparate aspects of our experience. Over the past 20 years, I have been working as a ceramist using analog tools while increasingly utilizing 3D modeling and digital fabrication to augment traditional craft processes. My work engages both the virtual and the physical as a means of reframing sensory experience for the post-digital age. In this paper, I hope to share my journey through this territory and my exploration of analog and digital methods as means to reflect upon on subjects such as chance, time, change, and memory within a post-digital landscape.

Sampling the ephemeral

To set the stage for how I came to integrate digital tools in my studio practice, I must first touch upon one of the threads that has run throughout my studio practice: the notion of visual art as a record or sample. This interest was sparked about 15 years ago while pursuing a Post-Baccalaureate Certificate at the School of the Art Institute of Chicago. I was inspired by a variety of scientific studies, such as ice cores that operate as time capsules and aid in climate change research. While my work was not part of a scientific discourse, the notion of sampling fascinated me by how it suggested that we might generate a time-stamp of experience: a kind of specimen of the ephemeral.

In my case, these specimens were generated through an unconventional approach to mold making and slip casting. To provide some context, slip casting is widely used in industry for mass producing ceramic objects. In such a workflow, one fills the mold with liquified clay and the porosity of the plaster mold pulls moisture from the liquid clay, thereby forming a shell of clay that conforms to the interior shape of the mold. The shell of clay continues to thicken as particles of clay are drawn towards the plaster mold. Typically, the shell reaches the desired thickness of around 5mm in approximately 10 minutes, at which point the mold is flipped and the remaining casting slip is allowed to drain from the mold.

Instead of being concerned with the reproducibility of the object, I was more interested in exploiting the slip casting process as a study of material phenomena. As such, in my version of this process, the form was simply a cube, and rather than draining the mold after approximately 10 minutes, I allowed the casting slip to settle and evaporate for weeks until bone dry. Each day that I returned to the studio, the porcelain slip had settled into the mold a little further, producing visible ridges as the water was gradually absorbed by the mold. In this way, the clay became a document of atmospheric change made evident by any deviation from the shape of a cube. The firing then became another variable, essentially fusing this “event” in place. The intense expansion and contraction produced dramatic cracks, which then fused back together once the clay had reached 1330°C. This process inspired the title *Tension and Rest* for this series of works, and this method of orchestrating a material event would come to set the stage for many future works.

Mining the zone between 2D and 3D

In 2007, I began graduate school at The New York State College of Ceramics at Alfred University. With the memory of these prior slip casting experiments in mind, I conducted an even simpler experiment: dripping a dollop of casting slip onto paper. Like in the *Tension and Rest* series, this experiment resulted in another material exchange. In this case the paper acted as a kind of mold, but unlike the plaster this mold visibly bent in response to the moisture.

This interrelation sparked a number of experiments focused on the materiality of paper and, eventually, of the printed image as well. However, I was not only expanding my interest in material phenomena to include paper, but I was also beginning to consider more consciously how we *perceive* material phenomena. For instance, I wondered at what point does our perception shift from seeing a printed image to seeing ink on paper. This led me to scan sheets of crumpled paper at very high resolution and then reprint the images at a large scale. In doing so, one could see the individual fibers that comprised the sheet of paper. In other variations, an image was magnified so closely that the original subject was no longer distinguishable but the halftone dots that comprise the image were revealed.

I continued to challenge my own preconception of paper as a two-dimensional plane. I sanded through large sheets of printmaking paper and then hung the distressed result in the center of a space. The sheet had become perforated in places, allowing one to see through holes as if looking through a screen; the ability to walk around the sheet further emphasized its dimensionality. In the same vein, I tried to compress three-dimensional space by printing images of crumpled paper onto flat sheets of paper. With each iteration, I was systematically breaking down my own assumptions about objects in two and three dimensions, as well as breaking down the time-based experience of interacting with static objects in the round and in the context of a space.

Digital artifacts

My exploration of paper as a subject for perceptual study continued in my final year of graduate school when I began my *Sampled Spaces* series. For this work, I made a mold of a large sheet of crumpled paper, which I then cut into quadrants. This allowed me to cast multiples of each quadrant and ultimately produce large wall pieces on which this crumpled topography would at times flow across the panels and at times be interrupted. On the one hand, the casts served as another form of recording a material event: the kind of random topography created from crumpling a sheet of paper. On the other hand, this random topography had been made reproduceable, and thereby controlled.

Furthermore, despite using all analog methods of production, the *Sampled Spaces* series was the first time where I began to see a digital language emerging in my work. For example, in the same way that an electronic musician might create a rhythm by copying and pasting beats into a sequence, the repetition of panels generated a visual rhythm, as these modular panels were essentially copied and pasted across the wall.

In 2019 I revisited this process, only now with the ability to more actively bring this digital language into play through the active use of new technologies. I again produced molds of crumpled paper, but this time with a new workflow, using digital tools to deconstruct the handmade. By 3D scanning a sheet of crumpled paper, I was able to capture the surface texture to within a fraction of a millimeter. Using this digital format, I could slice and manipulate the crumpled surface. I could scale up the scan significantly, thereby exaggerating the texture produced by the scanning process itself. Additionally, I digitally sliced the crumpled surface into three sections. Next, I used a computer numeric control (CNC) router to carve this topography into machinable wax. From there, I cast multiple panels in gypsum cement and surfaced the panels with burnished graphite.

By the time it was completed, the final piece had gone through a series of relatively subtle manipulations, with each step embedding the object with evidence of the process. In the same way that the slip casting experiments in the *Tension and Rest* series became specimens of atmospheric change as the clay evaporated, and of the stresses of vitrification once fired, these casts that had been produced with the machined wax molds revealed the artifacts of digital tools, such as the grooves left by the CNC router bits.

In each stage of this process, the original crumpled sheet took on artifacts that deviated from the original event. In other words, the hand-crumpled sheet of paper was translated into a virtual space, manipulated, and then transposed back into an augmented physical space. I am interested in what might be gained and lost in a translation of *real* space through a workflow of digital processes. And I continue to ask, how might this work reveal aspects of our human condition? What kind of imprints might we experience as we navigate increasingly virtual experiences in our daily lives?

Imperfect documentation

In my studio practice, I continue to explore how digital artifacts might reflect aspects of our experience, and 3D scanning has come to play a primary role in this process. In 2017 I had the opportunity to do a residency at the Maryland Institute College of Art (MICA) in Baltimore with three of my former classmates from graduate school; Mat Karas, Seth Payne and Kala Stein. We had received a grant to make work responding to the historical terracotta brick work and ornamentation in the neighborhood of Bolton Hill. As part of this project, I documented various sites using a process of photogrammetry, in which multiple photographs from various angles are stitched together to create a 3D mesh of the site.

The 3D mesh is quite a fascinating artifact of the scanning process, as even the most visually complex site is distilled into a web of vertices and faces. Using 3D software to orbit around the mesh, the site appears as a three-dimensional line drawing. Even without any color or tone represented in the mesh, the proximity of vertices creates an illusion of depth similar to the effect of crosshatching in a line drawing.

I exploited this phenomenon for a piece titled *1709 Park Avenue*. First, I 3D scanned a decorative terracotta motif of a figure from the archway of the doorway. I then assigned the mesh as a path for a laser engraver in order to recreate a traditional technique called sgraffito. Developed in 15th century Italy, sgraffito is a technique whereby one scratches through a painted clay surface to reveal a contrasting color underneath. [1] In my case, I had rolled out and fired a slab of red earthenware clay. I then coated the slab with a fine white clay mixture called terra sigillata, or sealed earth. Assigned to the path of the digital mesh, the laser cut through the top coating of white terra sigillata to reveal the red clay underneath. Of my various experiments, this piece was perhaps the most succinct example of a high-tech reinterpretation of a traditional ceramic technique.

In addition to the 3D mesh, photogrammetry is capable of extrapolating the color information of each photograph, combining this data as a *texture*. While this technology certainly has the ability to produce highly accurate textures, I am interested in the limitations of this process as a form of imperfect documentation. For example, if the photos used to generate a 3D scan are missing any angles, such as the underside of a table or a fold in one's clothing, then when you orbit around the object, those sections of the color texture will appear blacked-out. Similarly, if a 3D scan has limited angles, or is set up for lower resolution, the final output can reveal some fascinating glitches whereby the textures and meshes reveal a fragmented or incomplete portrayal of the site.

In 2019 I had the opportunity to return to the town of Alfred, NY to prepare for an exhibition titled *Measured Space*. Similar to my project at MICA in which we produced work in response to the neighborhood of Bolton Hill, this project involved researching and producing work in response to all aspects of the history of Alfred. The use of 3D scanning became a prominent tool with which to capture a personal reflection of this site. Specifically, I wanted to document the building where I had been a student 10 years prior. I snapped detailed pictures of the hallways, windows, shelving, and pipes. I made sure to capture these sites at various angles, zooming into features that caught my eye. This process of documentation served as an opportunity to reflect on my time in these hallways, which had since housed the experiments of many graduates.

When I finally imported my photographs into the photogrammetry software, the resulting scans were intriguing. The distorted nature of each image emulated my own memory of the site, which after 10 years was no longer the crisp, clear recollection that it might have been years earlier. The fragmentation of the hallways and various architectural features seemed to encapsulate the ephemeral nature of the site, which is in a constant state of flux as a flow of students enter and exit the program year after year. Somehow, these digital effects, derived from a combination of programming and happenstance, managed to capture my emotive response to a site in a way that words could not.

Collections and connectors

My reflection on the artifacts of analog and digital processes further revealed the complexity and dynamism of our post-digital condition. Thankfully, the visual arts offer a platform for working through such elusive and amorphic topics.

Back in 2009, after graduate school I accepted a teaching position at the Alfred/Central Academy of Fine Art (CAFA) Ceramic Design for Industry Program in Beijing, where I lived for four years. This was a truly profound and humbling experience on a number of levels. First of all, China boasts an unparalleled history of innovation and artistry in the world of ceramics [3]. Today, a new generation of artists seeks to build upon these rich traditions while pushing the medium into the 21st century. Simultaneously, China is the industrial ceramics center of the globe, with countless factories producing tableware, tiles, sanitary ware, and high-tech materials used in electronics, electrical engineering, and information and communication technology.

Upon returning to the United States, I began to reflect on this remarkable experience while unpacking my boxes. I was sifting through the hundreds of objects I had made and collected while in China until what sat in front of me was a messy, complicated collection of things connected loosely by the topic of ceramics. The objects included digitally fabricated models, Qing Dynasty ceramic shards, YiXing kiln-wall scrap, high tech ceramics, recycled aluminum, and pieces of coal, among many other objects. Inspired by the cabinets of curiosities of Renaissance Europe, my idea was to present this collection of seemingly disparate objects together on one table to generate curiosity and wonder in the viewer while also representing the increasingly complicated identity of craft in a digital age.

I selected 24 of the most interesting objects from the larger collection. Each object was 3D scanned, so that the object's unique footprint could be CNC routed into a table-top, thereby allowing viewers to pick up and return the pieces. With objects ranging from the handmade to the 3D printed, I hoped to create a narrative about tradition, globalization, and developments brought about through technological change.

More recently, I produced the piece *Future Flora* that too operates as an abstract assemblage representing the role of craft in the post-digital age. I produced this piece while on a residency in Jingdezhen, China, in 2019. As a remix of the history of Chinese porcelain and the history of floral surface decoration, the ceramic decals are produced from photographs of moss, lichen, and other plant life in the forests of Jingdezhen, China. The modules were later assembled to create a tangled network of spheres. Attached to these modules are historical pottery shards, industrial ceramics, 3D printed parts, and various found objects as artifacts within this material cloud. With all items at some point passing through a digital process, this tangled collage is intended to represent a physical manifestation of virtual forms and the complicated state of ceramics in the post-digital world.

Conclusion

As I reflect upon this journey in the studio, I believe that the combination of analog and digital tools has allowed for a means, method, and flavor of documenting contemporary experiences that illuminate the complexity of our time. Although barely noticeable at times, each tool utilized embeds the resulting object with artifacts and imprints. The visual arts offer a platform for working through elusive and amorphic topics, and as such this body of work guides me towards a purpose: to be conscious of the stimuli that shape us. Let us see the imprints within ourselves, from all sources, and how these sources bring embedded meaning, despite the ambiguity.

Bibliografia
Bibliography

[1] Hamer F. & Hamer J., *Sgraffito* [w:] *The Potter’s Dictionary of Materials and Techniques*. A & C Black, 2004.

[2] Openshaw J., *Post-digital Artisans*, Frame Publishers, 2015.

[3] Zhiyan L., Bower V.L., Li H., *Introduction* [w:] *Chinese Ceramics: From the Paleolithic Period Through the Qing Dynasty*, Yale University Press, 2011.

Świat przez nas – ludzi postrzegany jest jako wypadkowa bodźców, które są odbierane przy pomocy naszych zmysłów. Od indywidualnej wrażliwości odbiorcy zależy, czy docierające do niego sygnały wzroku, dotyku lub smaku będą miały bardziej lub mniej intensywny wpływ na jego postrzeganie rzeczywistości. Niestety, nasze zmysły dostosowane są tylko do odbierania odpowiednich dla siebie sygnałów. W momencie, kiedy chcemy zajrzeć do niedostępnych dla nas obszarów, musimy skorzystać z najnowszych zdobyczy technologicznych naszej cywilizacji. Obecnie, gdy powszechny dostęp do mediów cyfrowych wygenerował w społeczeństwie potrzebę nieustannego śledzenia wybranych treści multimedialnych, mamy do czynienia ze zjawiskiem smogu elektromagnetycznego, który – choć niewidoczny dla oczu – wpływa na nasze zdrowie i samopoczucie [1, s. 51]. Jak zwykle, znaleźli się zwolennicy jak i przeciwnicy nowych technologii, ale szybkość przesyłania danych i ogólnodostępny sposób komunikowania się społeczeństwa światowego przyczyniły się do upowszechnienia urządzeń nadawczo-odbiorczych, które mają bezpośredni wpływ na postęp cywilizacji.

Słowa kluczowe: radio programowalne, fala radiowa, przestrzeń trójwymiarowa

Moja droga artystyczna do druku 3D fal elektromagnetycznych

Fale elektromagnetyczne mogą mieć różną długość – czyli odległość między kolejnymi „grzbietami” – z czego wynika ich częstotliwość – czyli miara tego, ile razy w ustalonej jednostce czasu, zwykle 1 sekundzie, przez dany punkt przejdzie grzbiet fali [1, s. 6].

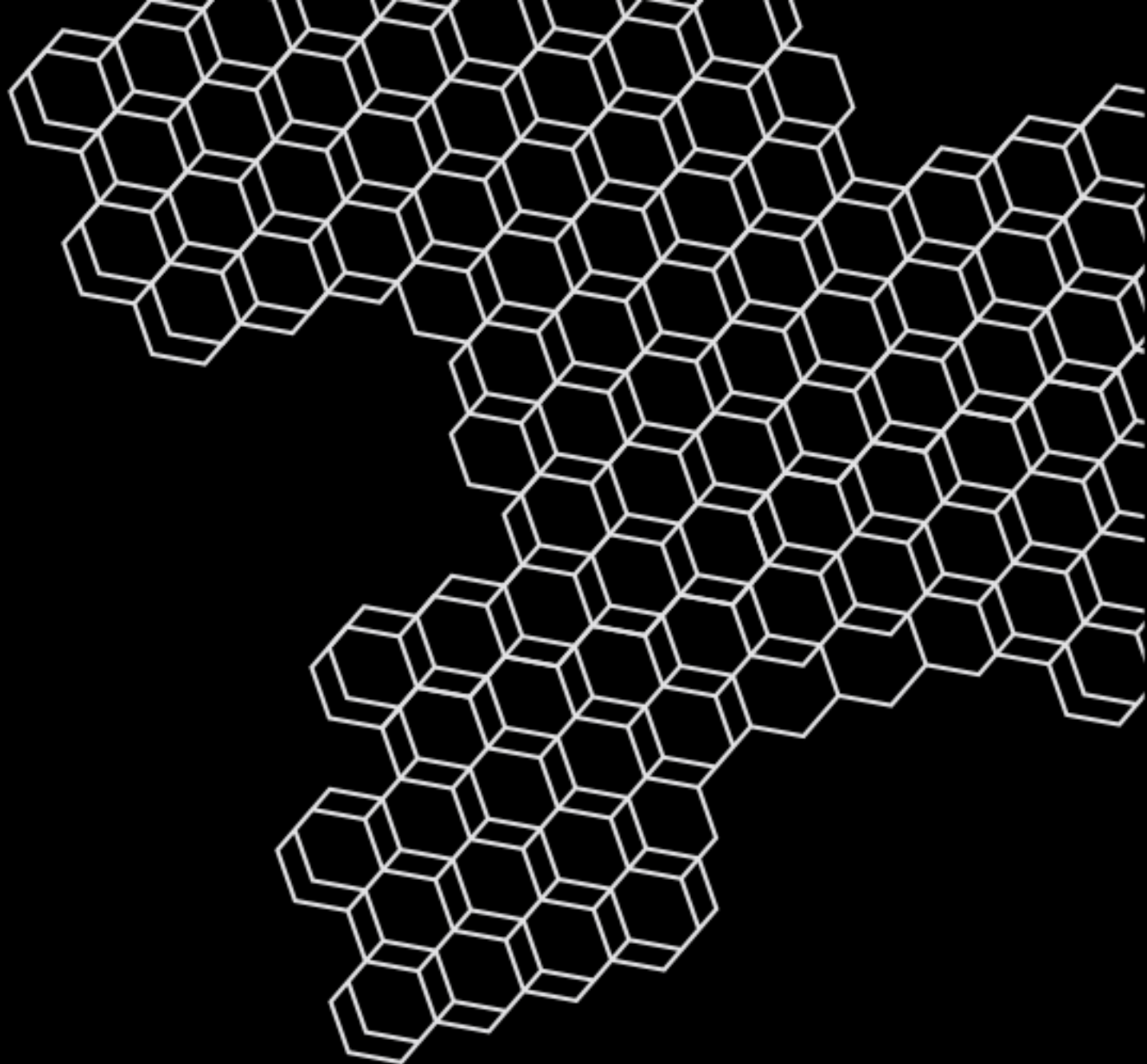
— **Marcin Noga**

**Wydział Sztuki, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny
im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu**

mnoga.ws@uthrad.pl

Wstęp

Od dawna ludzkość używała różnych form sygnalizowania w celu przekazywania informacji. Już w 400 roku p.n.e. w Grecji podjęto próby komunikowania się na odległość przy pomocy systemu sygnalizacji świetlnej poprzez odbijanie promieni słonecznych przy pomocy luster, umieszczonych na wieżach sygnalizacyjnych. Na ternach Imperium Rzymskiego i Chińskiego popularną metodą komunikacji były znaki dymne (dziś zwane telegrafem optycznym). Władcy tamtych obszarów korzystali z systemu pocztowego przy pomocy gołębi pocztowych bądź gońców. Na terenie Europy w 1464 roku utworzono oficjalny system pocztowy we Francji, który przez kolejne 50 lat swoim zasięgiem objął też sąsiednie kraje [12]. Kolejnym ważnym etapem rozwoju w przekazie informacji jest telekomunikacja, czyli przesyłanie zawartości wiadomości. W XIX w. przy pomocy sieci przewodów telegraficznych, a od początku XX w. także bezprzewodowo. W dobie rozwoju telekomunikacji powstał także telefon (z grec. daleko+głos), służący do przesyłania dźwięków na odległość, w odróżnieniu od telegrafu, który wysyłał różnej długości impulsy elektryczne, które wprawiały w ruch rylec, zapisujący treść depeszy na taśmie papierowej. Pionierem wdrożenia telegrafu bezprzewodowego był Guglielmo Marconi, który w 1901 roku przesłał wiadomość z Europy do Ameryki Północnej [8], którą były trzy kropki, czyli litera S w alfabecie Morse’a [4]; uważany jest za prekursora komunikacji cyfrowej (il. 1).



AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH
IM. EUGENIUSZA GEPPERTA
WE WROCŁAWIU



Mediacja Sztuki