

# GUY BEN-ARY

Kirsten HUDSON Tanya VISOSEVIC  
Boryana ROSSA

## NERVOPLASTICA

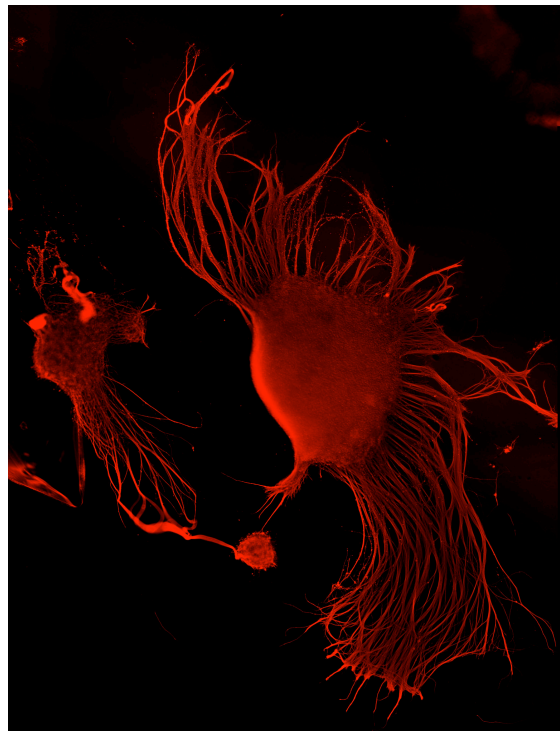
31 MAJA – 14 CZERWCA 2015

Centrum Sztuki Współczesnej Łaźnia  
ul. Jaskółcza 1 / Gdańsk / [www.laznia.pl](http://www.laznia.pl)  
[www.artandsciencemeeting.pl](http://www.artandsciencemeeting.pl)

Kurator: Ryszard W. Kluszczyński  
Koordynacja: Anna Szywelska

Patronat Honorowy Prezydenta Rzeczypospolitej  
Bronisława Komorowskiego

Projekt ART+SCIENCE MEETING 2015 dofinansowano ze środków  
Ministerstwa Kultury i Dziedzictwa Narodowego



### IN POTENTIA (2012)

Guy BEN-ARY, Kirsten HUDSON i Mark LAWSON

Żyjemy w wyjątkowym momencie dla kultury, kiedy jesteśmy świadkami bezprecedensowej ewolucji biomedycznych form liminalnego życia, zawieszonych w nieokreślonej przestrzeni między życiem a śmiercią: transfuzje, transplantacje, implanty, głęboka śpiączka, śmierć mózgu, przechowywanie kriogeniczne, zapłodnienie pozaustrojowe... Sztuka również odgrywa ważną rolę w tym obszarze, zachęcając do zaangażowania oraz krytycznej refleksji na temat wyzwań płynących z tych liminalnych form życia, a także zmieniającego się układu sił określających życie, śmierć i osobowość. Guy Ben-Ary oraz Kirsten Hudson, zainteresowani tym właśnie aspektem sztuki, przygotowali *in potētia*: spekulatywny eksperyment łączący technologię, naukę i sztukę oraz wykorzystujący bezcielesne tkanki ludzkie, diagnostyczne instrumenty biomedyczne oraz technikę reprogramowania komórek macierzystych iPS (indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste). Technika iPS została opracowana w 2007 r. na Uniwersytecie w Kioto przez prof. Shinya Yamanakę (za co uzyskał on w 2012 r. Nagrodę Nobla). To technika reprogramowania komórek macierzystych, przy pomocy której komórki pochodzące z dowolnej części ciała za sprawą inżynierii zwrotnej mogą znaleźć się na powrót w stanie embrionalnym. Te komórki macierzyste można potem „oszukać”, aby rozwinęły się w dowolny rodzaj komórek ludzkich. Punktem wyjścia pracy były zakupione przez Internet komórki pochodzące z ludzkiego napletka. Ben-Ary i Hudson wykorzystali iPS, aby przeprogramować je w komórki macierzyste, które następnie zostały przekształcone w neurony. W efekcie powstała żyjąca, neuronalna sieć; swego rodzaju biologiczny „mózg” stworzony z komórek ludzkiego napletka i zamknięty w zbudowanej specjalnie w tym celu rzeźbie-inkubatorze

inspirowanej XVIII w. (ręcznie dmuchane szkło, eukaliptus i postarzany mosiądz) i zawierającej własnej produkcji bio-reaktor.

*In potēntia* proponuje nam krytyczną i materialną refleksję nad kulturalnymi, społecznymi i politycznymi konsekwencjami technologii komórek macierzystych, jednocześnie zmuszając nas do zastanowienia się nad tym, że przez odkrycia z pogranicza technologii i nauki znaleźliśmy się w sytuacji, w której nasza cielesność nie narzuca już sztywnych ograniczeń na nasze ciała, a nawet na kwestie życia i śmierci. Ucieleśniając niepokojący potencjał komórek, których nie możemy nazwać ani żywymi, ani martwymi, *in potēntia* nie tylko symbolizuje nasze najgorsze koszmary na temat rozpadu jasnych kategorii życia, śmierci i niepodzielności ucieleśnionego materiału, ale każe nam dostrzec, że to kogo lub co nazywamy osobą nie jest konkretną, wyraźną kategorią, a wysoce przypadkową formacją, które nie jest ani stabilna, ani oczywista. Co więcej, przez zanegowanie społecznie zakodowanego rozróżnienia na umysł i ciało w drodze stworzenia funkcjonującego „mózgu” z komórek ludzkiego napletka, *in potēntia* stawia ironiczne wyzwanie nowoczesnej zachodniej perspektywie, która utożsamia „człowieka” z jego „mózgiem” – gdy ten działa, człowiek jest i „żyje”, a gdy przestaje działać – „umiera”. Poprzez dosłowne umieszczenie żywego mózgu na rzeźbiarskim piedestale, *in potēntia* porusza interesujące etyczne kwestie dotyczące nieadekwatności przestarzałych wyznaczników osobowości do wytłumaczenia liminalnego życia, co z kolei nasuwa na myśl następujące pytanie: co właściwie oznacza życie i bycie człowiekiem w XXI wieku?

## **THE LIVING SCREEN – Screen thoughts: dreams of becoming brain (2015)**

Guy BEN-ARY, Tanya VISOSEVIC

Duża część współczesnej sztuki cyfrowej i sztuki mediów rzuca wyzwanie dominującemu nurtowi kinematografii i kulturze kina. Żyjący Ekran dąży do tych samych celów artystycznych co większość współczesnej sztuki filmowej: dekonstrukcji tradycyjnych form kinematograficznych, które narzucają ideologiczne ograniczenia oraz uczestnictwa w kształtowaniu nowej poetyki. Techniczne i formalne strategie wykorzystywane przez Żyjący Ekran wykraczają jednak poza sztukę cyfrową, wprowadzając do niej elementy biologiczne. Ten ekran żyje! Od kino-oka do bio-kina – Żyjący Ekran stanowi biologicznie rozszerzone kino.

Żyjący Ekran działa za pomocą Bio-Projektora, który zmniejsza film do wielkości 500  $\mu$  (mikronów) i wyświetla go na żyjącym mikro-ekranie zbudowanym z pojedynczych komórek biologicznych. Żyjący ekran reaguje, przekształca się, a wreszcie umiera, zniekształcając wyświetlany nanofilm i konfrontując widza z kwestiami takimi, jak rzeczywistość i wirtualność.

Na wystawie NERVOPLASTIKA żyjący ekran będzie stworzony z neuronów (komórek mózgowych) Guya Ben-Ary’ego, które stworzą sieć neuronów in-vitro. Ben-Ary korzystał z technologii iPS – indukowanych pluripotencjalnych komórek macierzystych. Dzięki tej metodzie można „nakłonić” komórki do powrotu do stanu embrionalnego. Ben-Ary przeprogramował więc własne komórki skóry i przekształcił je w funkcjonalną sieć neuronów albo – innymi słowy – w swój zewnętrzny „mózg”, niezależny od ciała. Nanofilm stworzony przez Tanyę Visosevic (muzyka Claire Fur Chick Panell), *Myśli ekranu – marzenia o staniu się mózgiem*, będzie wyświetlany na tej funkcjonalnej sieci neuronów, wpływając na jej wzrost przestrzenny i plastyczność za sprawą ciągle zmieniającego się oświetlenia.

*Siedem myśli – marzenia o staniu się mózgiem* odwołuje się do poglądu Deleuze’a, że „mózg jest ekranem”. W rozumieniu Deleuze’a mózg reprezentuje ekran, a myśli są molekularne.

Deleuze stworzył własną taksonomię kina, aby pokazać, że „istota kina – której nie ma w większości filmów – jako wyższy cel uznaje myśl, jedynie myśl i jej funkcjonowanie” (168). Postrzegając mózg jako ekran, Deleuze – bardziej niż jakkolwiek teoretyk filmu do tej pory – otwiera widza na transformacyjne możliwości kina, potencjał myśli

afirmujących życie i nowych sposobów egzystencji. W *Kinie 2* Deleuze przywołuje Martina Heideggera. „Człowiek potrafi myśleć w znaczeniu, że ma taką możliwość. Jednak możliwość ta rozpatrywana w odosobnieniu nie stanowi dla nas żadnej gwarancji tego, że jesteśmy w stanie myśleć” (156). Deleuze przypomina nam, że jesteśmy zdolni do myślenia, a niezastosowanie się do tego oznacza śmierć.

Nanofilm *Myśli ekranu – marzenia o staniu się mózgiem* to śmiertelne marzenie o stawaniu się mózgiem.

## **SNOWFLAKE (2015)**

Boryana ROSSA, Guy BEN-ARY i Oleg MAVROMATTI

*Śnieżynka* bada i poddaje krytyce ideę wiecznego życia, jakie umożliwia krionika. Jest to obszar nauki zajmujący się konserwacją ciała w ciekłym azocie, dający pewną nadzieję ludziom, którzy chcieliby w taki sposób zostać przechowani, aby następnie „obudzić się” w przyszłości. Koncepcja krioniki po raz pierwszy pojawiła się w 1962 r. za sprawą założyciela Instytutu Krioniki Roberta Ettingera. W swoich książkach „Perspektywa nieśmiertelności” oraz „Człowiek zorientowany na Nadludzkość” Ettinger pokłada wielkie nadzieje w nano- i biotechnologiach, które miałyby przywrócić funkcjonowanie tkanek i docelowo ożywić zamrożone ciała – chociaż należy odnotować, że nauka nie znalazła wciąż odpowiedzi na kluczowe kwestie dotyczące naprawy żywych tkanek, a w szczególności utrzymania plastyczności mózgu, od której zależy wiedza, pamięć i tożsamość. Chociaż koncepcja krioniki (oraz jej społeczne i kulturowe implikacje) były szeroko omawiane w wielu tekstach science-fiction, wydaje się, że współcześnie podejmowane są próby skomercjalizowania tych wciąż nieurzeczywistnionych technologii przez biomedyczne narracje oparte na nadziei i strachu.

*Śnieżynka* to symboliczna praca stworzona przez Boryanę Rossę, Guya Ben-Ary'ego i Olega Mavromatti, która w konceptualny i materialny sposób analizuje scenariusz biotechnologicznej manipulacji neuroplastycznością w celu stworzenia nieprawdziwych wspomnień, a także etyczne i estetyczne konsekwencje tych potencjalnych możliwości z pogranicza tego, co fizyczne i tego, co psychiczne. W 2006 r. Rossa i Ben-Ary pracowali w Laboratorium Steve'a Pottera w Georgia Tech (laboratorium neuroinżynierii), gdzie hodowali sieci neuronowe z neuronów myszy, tworząc serię żywych „mózgów”, które mogły generować i przyjmować dane i stymulację za sprawą 60 elektrod. Poprzez ustawiczną stymulację sieci neuronów wizerunkiem śnieżynki, Rossa i Ben-Ary ukształtowali jej plastyczność – dzięki bioinżynierii wprowadzili do jej „pamięci” wizerunek śnieżynki. Następnie kriogenicznie zakonserwowali śnieżynkę „wyrzując” w sieci neuronów w temperaturze  $-80^{\circ}\text{C}$ . W chwili jej zamrożenia Rossa i Ben-Ary nie opracowali jeszcze ostatecznego zastosowania dla tych zamrożonych sieci neuronów przechowujących wspomnienie śnieżynki. Co więcej, po zakończeniu rezydencji nie byli w stanie zabrać ich ze sobą, gdyż zamrożone sieci musiały pozostawać w temperaturze  $-80^{\circ}\text{C}$ . Obiekt pozostał więc zakonserwowany w zamrażarce. 10 lat później urządzenie przechowujące zamrożone sieci neuronów uległo jednak awarii, a delikatne tkanki rozmroziły się i obumarły.

Na wystawie NERVOPLASTIKA Rossa, Ben-Ary i Mavromatti składają hołd oryginalnemu projektowi z 2004 r. Tym razem jednak, zamiast korzystać z mysich neuronów, w zbiorniku wypełnionym ciekłym azotem prezentują sieć neuronów zbudowaną na bazie neuronów Ben-Ary'ego, stymulowanych tym samym wizerunkiem śnieżynki przed jej zamrożeniem w temperaturze  $-80^{\circ}\text{C}$ . Praca ma za zadanie zachęcać do refleksji nad technologiczną przyszłością oraz naszym miejscem w procesie jej tworzenia. *Śnieżynka* stawia pytania o to, do jakiego stopnia krionika wpłynęła na etyczne i prawne rozważania niezbędne do poradzenia sobie z zewnętrznymi komercyjnymi interwencjami w pamięć i plastyczność.

## MEART – Semi-living Artist (2002- 2006)

Guy Ben-Ary, Philip Gamblen, Douglas Bakkum, Iain Sweefman, Oron Catts, Steve M. Potter

MEART jest ponadgeograficznym, niezależnym bio-informatycznym projektem badawczo-rozwojowym zgłębiającym temat twórczości, zwłaszcza artystycznej, w dobie nowych technologii biologicznych. Składa się na niego instalacja rozproszona po różnych miejscach świata. Kulturowane komórki nerwowe z laboratorium neuro-inżynierii dr Steve'a M. Pottera w Atlancie sterują ruchem ramienia rysującego robota, potrafiącego tworzyć dwuwymiarowe rysunki. Komunikacja między komórkami nerwowymi a ramieniem rysującym odbywa się w czasie rzeczywistym.

Na MEART składają się trzy główne elementy składowe. *Wetware* to mysie zarodki neuronalne hodowane na wieloelektrodowej macierzy (*Multi Electrode Array*). Oprzyrządowanie (*hardware*) to robotyczne ramię rysujące, natomiast oprogramowanie (*software*) sprzęga ze sobą *wetware* i *hardware*. Internet pośredniczy między poszczególnymi elementami oraz pokonuje ograniczenia geograficzne.

MEART proponuje scenariusze przyszłości, w której ludzie hodować sobie będą wyposażone w intuicję twórczą „myślące byty”, które mogą być również inteligentne i nieprzewidywalne. Mogą być one przeznaczone przez ludzi do celów antropocentrycznych, ale z uwagi na swą inteligencję i nieprzewidywalność, niekoniecznie owym pierwotnym celem będą służyć.

Podczas gdy wartości artystyczne procesu twórczego (ślady na papierze zostawione przez ramię robota) zależą wciąż od patrzącego, pytania o przyszłe możliwości są jak najbardziej realne. Co będzie, gdy taki system zacznie przejawiać cechy dotąd uważane za umiejętności przypisane wyłącznie człowiekowi, w tym np. tworzenie sztuki?

Tożsamość MEART wykracza poza nasze kulturowe rozumienie żywych systemów. Powstały dzięki jednoczesnemu zastosowaniu żywej tkanki biologicznej, mechaniki oraz elektroniki, podważając utarty sposób rozumienia przez odbiorców tego, czym jest wrażliwość.

MEART jest w stanie postrzegać świat zewnętrzny dzięki kamerze, która pełni rolę jego oczu. Jest w stanie przetworzyć to, co widzi, dzięki neuronom pełniącemu rolę jego mózgu. Jest w stanie odpowiednio zareagować dzięki robotycznemu ramieniu rysującego, pełniącemu rolę jego ciała. Internet zaś pełni funkcję systemu nerwowego.

### Jak to działa?

Stworzyliśmy hodowlę żywych neuronów w laboratorium Steve'a Pottera w Georgia Institute of Technology w Atlancie. Dr Potter stosuje rozmaite technologie w badaniach nad rozszczepionymi hodowlami tysięcy neuronów pozyskanych od ssaków.

W procesie tworzenia, MEART zgłębia relacje między pobudzeniem hodowli neuronów a rezultatem – czyli tworzonymi rysunkami.

Kamera internetowa tworzy portrety widzów obecnych w przestrzeni galerii. Obrazy te są następnie konwertowane na mapę bodźców i służą pobudzeniu neuronów. Oto początek procesu tworzenia/rysowania. W laboratorium dr Pottera dokonuje się wielokanałowego nagrania z hodowli neuronów, mającego służyć zapisaniu aktywności pobudzonych neuronów. Otrzymane w ten sposób dane są przetwarzane w dwóch miejscach świata – w Atlancie i Melbourne. Rezultat jest z kolei przetwarzany na ruch ramienia rysującego.

MEART działa na podobnej zasadzie co artysta tworzący portrety, jako że artysta nieustannie porównuje powstający na papierze rysunek do rysowanego obiektu. Proces rysowania polega na kontroli i porównywaniu z pierwotnym portretem. W MEART proces rysowania także polega na kontroli i porównywaniu z pierwotnym obrazem. Różnica między pierwotnym obrazem a tworzonym rysunkiem trafia z powrotem do laboratorium w formie kolejnej mapy

bodźców, tworząc zapętloną informację zwrotną, dopóki nie zostanie osiągnięta wartość graniczna śladów zostawionych na papierze. Wtedy rysunek jest gotowy.

## SILENT BARRAGE (2009-2011)

Guy Ben-Ary, Philip Gamblen, Peter Gee, Riley Zeller-Townson, Brett Murray, Steve M. Potter

*Silent Barrage* manifestuje swoją obecność skalą i dźwiękiem. Ta architektoniczna aranżacja głośnych robotów słupkowych to coś więcej niż zwykła amplifikacja aktywności neuronów na szalce Petriego.

To jedna z bardzo niewielu prac łączących sztukę i naukę: *Silent Barrage* ma jednocześnie znaczenie artystyczne i wnosi istotny wkład do nauki, badając istotę myśli, wolnej woli i dysfunkcji neuronów. Praca skupia się na zrywach niekontrolowanej aktywności tkanki nerwowej, co jest typową cechą epilepsji oraz hodowanych komórek nerwowych. *Silent Barrage* wykorzystuje ruchy widzów i ich reakcje na architektoniczną przestrzeń wzmacnianej aktywności neuronalnej, aby wprowadzić je na powrót do hodowanych komórek nerwowych, próbując uciszyć natłok impulsów elektronicznych. Naukowcy mają nadzieję, że dzięki temu będą mogli lepiej zrozumieć jak zahamować aktywność na szalce Petriego, co z kolei pomogłoby w leczeniu epilepsji.

Z artystycznego punktu widzenia *Silent Barrage* stanowi natomiast immersyjną i nieco oszałamiającą sensorycznie manifestację pytań fundamentalnych dla naszego rozumienia komórek, dzięki którym myślimy. Opierając się na założeniu wolnej woli widzów, którzy wytyczają własne ścieżki w obrębie instalacji, praca tworzy realne i wyobrażone analogie między osobą a komórką nerwową.

Każdy słupek w aranżacji reprezentuje jakieś miejsce na szalce Petriego, a ruchy indywidualnych robotów odpowiadają poziomowi aktywności w danym obszarze. Znaki pozostawiane przez roboty na słupkach wskazują na ciągłą aktywność neuronów, tworząc szlaki „wspomnień” poprzednich działań. Ruch widzów w przestrzeni *Silent Barrage* służy do stymulacji hodowli komórek. Aktywność komórek nerwowych zazwyczaj ma miejsce, gdy dane połączenie stymulacji osiągnie pewien próg – to samo można powiedzieć o tym, w jaki sposób ludzie podejmują decyzje. Nawigacja w ramach pracy *Silent Barrage* polega na serii stopniowych decyzji podejmowanych w środowisku z nadmierną stymulacją, poza kontekstem codziennego życia. Każda użyta komórka nerwowa także jest wyjęta z kontekstu, odcięta od mózgu, do którego kiedyś należała; jest hodowana w sztucznym środowisku i stara się nawiązać połączenie z otaczającymi ją innymi komórkami. Nadmiar aktywności to symptom – czy połączenie komórek i odbiorców może pomóc stworzyć „znaczące” powiązanie, które będzie w stanie go uciszyć? Czy jest to możliwe w miejscu, które z cizzą ma niewiele wspólnego?

**Projekty zostały opracowane i przygotowane w SymbioticA – Centrum Doskonałości w Sztukach Biologicznych, będącym częścią Szkoły Anatomii, Fizjologii i Biologii Ludzkiej na Uniwersytecie Australii Zachodniej**



Organizatorzy | Organizers



Dofinansowano ze  
Środków Ministra Kultury  
i Dziedzictwa Narodowego  
Project supported by the  
Ministry of Culture and  
National Heritage



Partner | Partner

