

## 1 Wstęp

*“I was born human. But this was an accident of fate - a condition merely of time and place. I believe it’s something we have the power to change”* - Kevin Warwick, cyborg.<sup>1</sup>

### 1.1 Człowiek

Czy istnieją granice człowieczeństwa? Ustosunkować się do tego pytania można na dwa sposoby: analityczny i pragmatyczny. Uniknę związanego z pierwszym podejściem definiowania istoty ludzkiej i przez transhumanizm, na potrzeby tej pracy, rozumiał będę nurt myślowy przyjmujący podejście drugie, wskazujący nie tylko na możliwość eksploracji granic człowieczeństwa, ale także na możliwość, a także konieczność ich poszerzania w sposób aktywny i techniczny. Według entuzjastów transhumanizmu nanotechnologia, sztuczna inteligencja, biotechnologia i neuronauka poznawcza (określane łącznie angielskim skrótowcem NBIC) stanowią środki transformacji ludzi zarówno jako jednostek, jak i jako gatunku w istoty o możliwościach działania w sposób niedostępny dla nas obecnie, co ma być wartością samą w sobie bądź umożliwiać pełne i konsekwentne realizowanie wartości wyznawanych przez *homo* aspirującego do miana *sapiens*, ograniczonego biologicznie, zrodzonego na sawannie i dla sawanny, żyjącego krótko, sterowanego samolubnymi, niepatrzącymi dalej niż jedno pokolenie wprzód, genami. Podzielany przez postrzegających się jako awangarda ludzkości i dziedzice Oświecenia transhumanistów technologiczny hurraoptymizm sugeruje, że możliwe jest egzystowanie w świecie bez śmierci, cierpienia i niedostatku, w symbiozie bądź “fuzji” z maszynami i ze sobą nawzajem, w sposób *doskonalszy* od sposobów istnienia dostępnych teraz, eksplorowany na razie jedynie przez awangardowych artystów i pisarzy science-fiction.

Technologie NBIC, uzupełniając się, wspierać mają zarówno ewolucję gatunku na poziomie biofizycznym<sup>2</sup> jak i mentalnym<sup>3</sup> prowadząc poprzez dynamicznie i dywergentne transczłowieczeństwo do nieopisywalnego, ale pożądanego postczłowieczeństwa. Emblematem *nieopisania* może być pojęcie Osobliwości, zaś *pożądania* : Ekstropii. Singularyzm i ekstropianizm są prądami myślowymi nietożsamymi z transhumanizmem, blisko jednak z nim splecionymi. Przez Osobliwość rozumiał będę punkt rozwoju ludzkości, który, poprzez skumulowanie wciąż narastającego (w niektórych ujęciach: wykładniczo) postępu wyklucza możliwość przewidywania zdarzeń późniejszych - częstym przykładem jest futurologiczna wizja pojawienia się samoulepszającej się Ogólnej Sztucznej Inteligencji nielimitowanej zasobami energetycznymi czy materiałowymi, przewidywana jeszcze na obecne stulecie<sup>4</sup>. Transczłowiekiem jednak można być już na etapie przedosobliwościowym, kierując się ideami ekstropianistycznymi. Popularne ujęcie entropii jako narastającego w

---

1 “Cyborg 1.0” w: “Wired” 2010, <http://www.wired.com/wired/archive/8.02/warwick.html>

2 Gordijn, Bert. “Converging NBIC technologies for improving human performance: a critical assessment of the novelty and the prospects of the project.” w: “*The Journal of Law, Medicine & Ethics*” 34.4 (2006): 726–732.

3 Sandberg, Anders, Nick Bostrom. “Converging cognitive enhancements.” w: “*Annals of the New York Academy of Sciences*” 1093.0 (2006): 201–27.

4 Chalmers, D. “The Singularity: A philosophical analysis.” w: “*Journal of Consciousness Studies*”, 17 9.10 (2010): 7–65.

czasie, wynikającego z praw termodynamiki nieuporządkowania układów prowadzącego w długim, ale skończonym czasie do zniszczenia wszelkiego ładu w Kosmosie, a tym samym, zgodnie z greckim źródłosłowem, całego Kosmosu wystarcza do zrozumienia pojęcia przeciwnego. Jest nim ekstropia (zwana też negentropią). - wszystko to, co prowadzi do zwiększenia organizacji i dobrostanu ludzkości, propagujące pokój i rozwój (widzimy charakterystyczne dla myślenia transhumanistycznego posługiwanie się językiem cybernetycznym w opisie człowieka i świata, a także element, który można nazwać utopijną naiwnością). Ostateczne zwycięstwo nad entropią i wymknięcie się tzw. śmierci cieplnej Wszechświata prawdopodobnie zakłada wykroczenie poza nasze (ludzkie, wspierane technologią) bieżące rozumienie praw fizyki i jest prawdopodobnie najwyższym celem, jaki można wyznaczyć ludzkości bez przekraczania paradygmatu realizmu naukowego, najprawdopodobniej koniecznym jego warunkiem jest przejście w etap postludzki.

Transhumanistyczna motywacja do przewyższania entropii i ograniczeń biologii wpływać może również z pobudek dostępnym wielu ludziom już na bazie codziennego funkcjonowania, dążenia do komfortu, szczęścia i rozwoju, do poznawania świata, do uczestnictwa w kulturze w maksymalnym stopniu. Zwartym, poruszającym wiele ważkich kwestii etycznych przewodnikiem po historii i krajobrazie umysłowym międzynarodowego ruchu transhumanistycznego jest opracowanie Nicka Bostroma "A history of transhumanist thought"<sup>5</sup>. W pracy niniejszej zбочę jednak z typowego, holistycznego przedstawienia idei transhumanistycznych, skupiając się na krytycznej próbie odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób i za jaką cenę umysł ludzki może stać się umysłem transludzkiem, przekraczając sam siebie?

## 1.2 Umysł

Kognitywistyka jest interdyscyplinarną dziedziną nauki stawiająca sobie za cel zbadanie umysłu - wyjaśnienie jego działania i sposobu, w jaki jest używany. Jest nauką znaturalizowaną, co oznacza, że za podstawę funkcjonowania umysłowego przyjmuje mierzalne procesy fizyczne. Umysł uznać można za obiekt, proces bądź cechę posiadaną przez organizmy, w tym za specyficzne, bazujące na układzie nerwowym, wykształcone w procesie ewolucji przystosowanie pozwalające posiadającym go istotom (niekoniecznie ludzkim czy biologicznym) funkcjonować w środowisku, m.in. dzięki takim procesom czy funkcjom jak percepcja, reprezentacja, uwaga, pamięć, rozumowanie czy świadomość. Dominującym paradygmatem w kognitywistyce od wyłonienia się z łona cybernetyki był kognitywizm, bazujący silnie na tzw. *metaforze komputerowej*, uznający umysł za modułarny, symboliczny system sterowania jednostką na podstawie wewnętrznej reprezentacji rzeczywistości. Idee kognitywizmu najsilniej oddziaływały na myśl transhumanistyczną, głównie dzięki towarzyszącej mu od początku idei funkcjonalistycznej, zakładającej możliwość wielorakiej realizowalności systemów poznawczych (w tym ludzi) neutralnie względem substratu, z dokładnością do architektury przetwarzania informacji, co nie wyklucza możliwości *ulepszenia* struktury ludzkiego umysłu, a wręcz i (uproszcmy, wrócimy jeszcze do wątku) przeniesienia go do pamięci komputera.

Alternatywą dla kognitywizmu, choć nie jedyną, jest ujęcie enaktywistyczne, którego istotę przytoczę za Francico Varełą. Podkreśla ono dynamiczny charakter relacji istota-otoczenie, z umysłem jako emergentną własnością układu sensomotorycznych jednostek

---

5 Bostrom, Nick. "A history of transhumanist thought." w: "Journal of Evolution and Technology" 14.1 (2005): 1-25.

mających cechować się zdolnością nie tylko do utrzymywania homeostazy, ale i replikowania własnego sensu w procesie wstępującej samoorganizacji (zwanym czasem *autopoiesis*), zakorzenionym w działającym w świecie i będącym jego częścią ciele-procesie jednostki<sup>6</sup>. Przyjęcie określonego sposobu myślenia o umyśle ukierunkowuje sposób myślenia o możliwościach jego rozwinięcia bądź rozszerzenia. Ujęcie enaktywistyczne posądzone bywa o nadmierną metaforyczność, pokazuje jednak, że np. sama cybernetyczna protetyka organów zmysłowych (np. obdarzenie człowieka oczami rejestrującymi podczerwień bądź umożliwienie mu rejestracji fal radiowych) nie rozszerzy stale naszej reprezentacji rzeczywistości, jeśli rozszerzenie to nie pociągnie za sobą możliwości działania w świecie bądź nie będzie źródłem wartościowych dla jednostki informacji. Analogicznie, np. potencjalne umożliwienie układowi nerwowemu możliwości reprezentacji przestrzeni wielowymiarowych najprawdopodobniej nie będzie przez mózg wykorzystywane, jeśli mózg ten (człowiek) nie będzie mógł w owej wielowymiarowej przestrzeni działać.

## 2. Perspektywy transhumanizmu

### 2.1. Człowiek neuroplastyczny

Ludzkie mózgi wyewoluowały w warunkach częstego niedoboru pokarmowego, są ewolucyjnie zaprogramowane do oszczędzania zasobów energetycznych i już dzięki odpowiedniej diecie, ćwiczeniom fizycznym i nieznacznym zmianom w trybie życia podnieść mogą swoją wydajność. Rozwój wiedzy biomedycznej i neurologicznej umożliwia zwiększenie możliwości umysłowych (np. pamięci czy zdolności koncentracji) za pomocą odpowiednich leków i stymulantów, zwanych nootropikami<sup>7</sup>. Bezinwazyjne metody pobudzania mózgu do wyteżonej pracy obejmują też np. Przechczaszkową Stymulację Magnetyczną, która może być wykorzystywana zarówno do precyzyjnego i najprawdopodobniej pozbawionego długofalowych skutków pobudzania, jak i hamowania określonych jego rejonów<sup>8</sup>. Zdecydowanie nie należy lekceważyć także treningu edukacyjnego, dostarczającego narzędzi do radzenia sobie ze skomplikowanymi problemami rzeczywistości, budującego wytrwałość i umiejętność współpracy - kognitywistyczne badania nad procesem uczenia się umożliwiają projektowanie warunków edukacyjnych maksymalnie aktywizujących potencjał jednostki. Czy coś nas jednak ogranicza w rozwijaniu własnej inteligencji i kreatywności?

Po pierwsze: obie te funkcje umysłu wymagają współpracy wielu różnych rejonów mózgu, zaś zoperacjonalizowanie ich jest przedmiotem sporów między badaczami. Inteligencja ogólna, psychometryczny czynnik  $g$ <sup>9</sup> może być jedynie artefaktem statystycznym, a nasze bieżące metody analizy danych neuroobrazowych są uznawane za niewystarczające do precyzyjnego określenia jego mózgowych korelatów<sup>10</sup>. Gdyby możliwe było przyspieszenie

---

6 Dennett, D. "Review of Varela, E. Thompson, E. Rosch, *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*." w: "*American Journal of Psychology*" 106 (1993): 121–126.

7 Lynch, Gary, Linda C Palmer, Christine M Gall. "The likelihood of cognitive enhancement." w: "*Pharmacology, biochemistry, and behavior*" 99.2 (2011): 116-29.

8 Mulquiney, Paul G "Improving working memory: Exploring the effect of transcranial random noise stimulation and transcranial direct current stimulation on the dorsolateral prefrontal cortex." w: "*Clinical neurophysiology*": 122.12 (2011): 2384-2389.

9 Humphreys, L.G. "The construct of general intelligence." w: "*Intelligence*" 3.2 (1979): 105–120.

10 Haier, Richard J. "Gray matter and intelligence factors: Is there a neuro-g?" w: "*Intelligence*" 37.2 (2009):

pracy mózgu (np. przez emulację komputerową) najpewniej również nie mielibyśmy do czynienia z jednostką znacznie inteligentniejszą bądź kreatywniejszą. Dowolnie długo pracujący umysł np. szympansa byłby przecież i tak niewystarczający do stworzenia dzieła sztuki bądź znaczącego odkrycia naukowego. Jednostki osiągające wysokie wyniki w testach inteligencji niekoniecznie udzielają też odpowiedzi szybciej<sup>11</sup>. Projekt genetyczno-inżynierski mający za cel proste zwiększenie liczby neuronów w mózgu również najpewniej nie przyczyniłby się do stworzenia istot superinteligentnych. Cecha taka jest charakterystyczna dla autyków, u których, jak twierdza niektóre hipotezy, zwiększona liczba neuronów jest skutkiem niedostatecznej selekcji na etapie rozwojowym, sprzyjającej nadmiarowej ilości nieoptymalizowanych sieci lokalnych o zbyt dużej łączliwości, przez co utrudniona jest integracja umiejętności i procedur globalno-wykonawczych na poziomie całego mózgu<sup>12</sup>.

*Inteligentne* rozwiązywanie problemów najczęściej wiązane bywa z aktywacją kory przedczołowej środkowobocznej, uważanej za neuronalną podstawę tzw. pamięci roboczej. Jej trening (mający na celu zwiększenie obciążalności, zwiększenie skuteczności kontroli i integracji multimodalnej) wydaje się być obiecującą drogą do utrzymania zdolności intelektualnych do wieku późnego, a może i wręcz podniesienia ich w trakcie życia<sup>13,14,15</sup>. Postawienie przed badanymi zadania wymagającego myślenia *kreatywnego* skutkuje podobną rozproszoną aktywacją (kreatywność i inteligencja są zwykle wysoce skorelowane). Perspektywnym sposobem lepszego wykorzystania zasobów wydaje się być trening neurofeedbackowy EEG oparty na umożliwieniu jednostkom świadomej kontroli m.in. nad częstotliwościami pracy mózgu (ze szczególnym naciskiem na wysokoenergetyczne *pasmo alfa*) i możliwość szybkiego przechodzenia w skupiony stan zsynchronizowany<sup>16,17</sup>, jak i sprawne zarządzanie trybami myślenia konwergentnego i dywergentnego<sup>18</sup>. Zastosowanie opartych na innych metodach neuroobrazowych (np. fMRI) protokołów treningu neurofeedbackowego umożliwić może także zapewne bardziej precyzyjną aktywację rejonów mózgu potrzebnych do bieżącego zadania, co pozwoli rozwiązywać problemy w sposób niestereotypowy i, dzięki mniejszemu zapotrzebowaniu energetycznemu, dłużej stan skupienia utrzymywać<sup>19</sup>. Nie należy zapominać, że przystosowawcza wartość zdolności umysłowych

---

136-144.

- 11 Stankovt, Lazar, D Roberts. "Mental speed is not the 'basic' process intelligence." w: "*Science*" 22.I (1997): 69-84.
- 12 Liu, Yanni "Autonomy of lower-level perception from global processing in autism: evidence from brain activation and functional connectivity." w: "*Neuropsychologia*" 49.7 (2011): 2105-11.
- 13 Jaeggi, Susanne M. "The relationship between n-back performance and matrix reasoning — implications for training and transfer." w: "*Intelligence*" 38.6 (2010): 625-635.
- 14 Lee, Kun Ho "Neural correlates of superior intelligence: stronger recruitment of posterior parietal cortex." w: "*NeuroImage*" 29.2 (2006): 578-86.
- 15 Moody, David E. "Can intelligence be increased by training on a task of working memory?" w: "*Intelligence*" 37.4 (2009): 327-328.
- 16 Fink, Andreas "The creative brain: investigation of brain activity during creative problem solving by means of EEG and FMRI." w: "*Human brain mapping*" 30.3 (2009): 734-48.
- 17 Fink, A., Graif, B., Neubauer, A.C., . Brain correlates underlying creative thinking: EEG alpha activity in professional vs. novice dancers. "*Neuroimage*" (2009) 46, 854–862.
- 18 Benedek, Mathias "EEG alpha synchronization is related to top-down processing in convergent and divergent thinking." w: "*Neuropsychologia*" 49.12 (2011): 3505-3511.
- 19 Neubauer, Aljoscha C, Andreas Fink. "Intelligence and neural efficiency." w: "*Neuroscience and*

ujawniała się najczęściej w sytuacjach społecznych i dlatego też odpowiednia motywacja i stymulacja może je znacznie aktywizować<sup>20</sup>.

Nadmierna synchronizacja fal mózgowych odpowiedzialnych za trenowany rejon mózgu odpowiada w pewnym sensie sztucznie wywołanej depriwacji bodźców zewnętrznych, co niekontrolowane może mieć długofalowe negatywne skutki dla całości funkcjonowania poznawczego<sup>21</sup>, zaś to wprowadza nas w tematykę tzw. trade-offów w funkcjonowaniu umysłowym. Nick Bostrom doskonale zdaje sobie z nich sprawę, choć jedynie zarysowuje problematykę w pracy *“The wisdom of nature: an evolutionary heuristic for human enhancement”*. Nie tyle rozpatruje bieżącą mózgową homeostazę, co skupia się na dostępnych metodach jej przesterowania. Zauważa, że zastosowanie chemicznych środków poprawiających skuteczność zapamiętywania może utrudnić późniejsze zapomnienie niechcianych detali przyswojonych w okresie zwiększonej czułości<sup>22</sup>. Długofalowy wpływ na ludzkie zdolności umysłowe jest możliwy dzięki tzw. neuroplastyczności, będącej zbiorczym określeniem mechanizmów umożliwiających uczenie się, regenerację i relokację specjalizacji w neuronalnych podsystemach mózgu (bazowały na niej omówione rozwiązania neurofeedbackowe). Jak ustalono uszkodzony ludzki mózg ma możliwość realizowania funkcji, których podstawowej lokalizacji neuronalnej go pozbawiono, na drugą półkulą (np. przy poudarowych deficytach zdolności językowych) bądź na sąsiednie rejony kory. U osób niewidomych kora wzrokowa wykorzystywana bywa do przetwarzania bodźców związanych z czytaniem alfabetu Braille’a<sup>23</sup>. Badania nad osobami niewidomymi mówią nam wiele o granicach neuroplastyczności - w mózgu nie ma leżących odłogiem obszarów zapasowych, zwłaszcza obszarów ogólnego przeznaczenia. Obciążenie danego obszaru dodatkowym zadaniem nie dość, że obniża sprawność wykonywania zadań typowych, to jeszcze wnosi w zadanie dodatkowe specyfikę poprzedniego trybu przetwarzania. Percepcja dotykowa u wspomnianych już osób niewidomych przybiera charakter percepcji quasiwzrokowej, powodując np. utratę zdolności precyzyjnej lokalizacji bodźca<sup>24</sup>.

Interesującym wkładem Nicka Bostroma w teoretyczne umocowanie problematyki tzw. *udoskonalenia* (ang. *enhancementu*) jest silne umiejscowienie jej w kontekście ewolucyjnym, każące przy każdym proponowanym usprawnieniu funkcjonowania zastanowić się, dlaczego ewolucja nie doprowadziła do pojawienia się go u *homo sapiens* już teraz. Jako typowe przyczyny wymienia czas potrzebny na rozpropagowanie odpowiednich genów w populacji, a także konieczność bazowania na bieżącej architekturze mózgu i organizmu i to, że ewolucja nie projektuje rozwiązań perspektywnie optymalnych, a jedynie wystarczająco dobre, stosownie do presji selekcyjnej. Moduły związane ze specyficznym przetwarzaniem

---

*biobehavioral reviews*” 33.7 (2009): 1004-23.

20 Fink, Andreas “Enhancing creativity by means of cognitive stimulation: evidence from an fMRI study.” w: *“NeuroImage”* 52.4 (2010): 1687-95.

21 Farzan, Faranak “Evidence for gamma inhibition deficits in the dorsolateral prefrontal cortex of patients with schizophrenia.” w: *“Brain: a journal of neurology”* 133.5 (2010): 1505-14.

22 Bostrom, Nick, Anders Sandberg. “Cognitive enhancement: methods, ethics, regulatory challenges.” w: *“Science and engineering ethics”* 15.3 (2009): 311-341.

23 Hamilton, R H, Pascual-Leone. “Cortical plasticity associated with Braille learning.” w: *“Trends in cognitive sciences”* 2.5 (1998): 168-74.

24 Sterr, Annette, Lisa Green, Thomas Elbert. “Blind Braille readers mislocate tactile stimuli.” *Biological Psychology* 63.2 (2003): 117-127.

bodźców wzrokowych przez łowców i zbieraczy na sawannie są dziś nieadaptacyjne, utrudniając dyslektykom prawidłowe czytanie, i dlatego, według nicka Bostroma, sensowne byłoby ich przeprojektowanie (genetyczne bądź biochemiczne)<sup>25</sup>. Warto zwrócić też uwagę na problematykę depresji, który to stan według niektórych teorii na pewnym etapie rozwoju ludzkości był adaptacją pozwalającą jednostkom na krótkie(!) wycofanie się z życia i *przełączenie się* w tryb rozwiązywania problemów społecznych. Dzisiaj natomiast, przy komplikacji środowiska społecznego i zwiększonej inteligencji ogólnej tryb ten traci wartość przystosowawczą i przybiera formę wyniszczającej, samonapędzającej się choroby<sup>26</sup>.

Ciekawa perspektywa wyłania się z zestawienia badań nad funkcjonowaniem społecznym naczelnych przeprowadzonych przez zespoły uczonych Dunbara i DeDreu. Pierwszy z wymienionych uczonych zasłynął głównie przez skorelowanie powierzchni kory nowej tychże naczelnych z wielkością stada w sposób bardziej wyraźny niż z inteligencją<sup>27</sup>, przewidując tzw. Liczbę Dunbara, czyli maksymalną wielkość stada dla *homo sapiens* na około 150 osobników. W późniejszych badaniach wyjaśnił on tę wielkość jako wynikająca z rozmiaru *kliki wsparcia* (jednostki pośredniej organizacji), wynikającej z kolei ze zdolności pamięciowo-planistycznych jednostek<sup>28</sup>. Hormonem odpowiedzialnym za tworzenie więzi międzygrupowych jest oksytocyna, umożliwiająca zachowania empatyczne i hamując agresję, ale, jak wykazano w 2010, jedynie względem własnej grupy, nazwijmy ją, plemiennej. DeDreu z zespołem odkryła, że oksytocyna zarządza także konfliktami międzygrupowymi, pozwalając *skuteczniej nienawidzić* ludzi spoza własnej grupy<sup>29</sup>, której maksymalna wielkość jest (przypomnijmy) dość ciasno określona. Wiąże to ręce możliwościom transhumanistycznej inżynierii społecznej, mającej poprzez szerzenie ideałów pokoju i wspólnego wysiłku ludzkości oczyścić pole dla przedsięwzięć o skali większej niż możliwości 150-ciu nawet najświatlejszych ludzi. Jediną grupą nieujawniającą uprzedzeń rasowych są chorzy na - powiązany również ze sporym obniżeniem sprawności intelektualnej - syndrom Williamsa<sup>30</sup>.

## 2.2. Człowiek rozszerzony

Kluczem do przewyciężenia wynikłych z konstrukcji ludzkiego mózgu i umysłu ograniczeń rozwoju transludzkiego mogą być ingerencje neuroprotetyczne i cyborgizujące. Nie muszą one być inwazyjne. Zgodnie z enaktywistycznymi koncepcjami tzw. *umysłu rozszerzonego* umysł jest procesem trudno wyodrębnialnym z rzeczywistości, nie ograniczonym do mózgu - wszystko, co stanowi dla umysłu narzędzie bądź nośnik danych (np. kartka, na której dokonujemy skomplikowanych obliczeń) jest jego częścią. Zdolność

---

25 Bostrom, Nick. "The wisdom of nature: an evolutionary heuristic for human enhancement." w: "Philosophy" (2009): 1-31

26 Andrews, P.W., and J.A. Thomson Jr. "The bright side of being blue: Depression as an adaptation for analyzing complex problems." w: "Psychological Review" 116.3 (2009): 620.

27 Dunbar, R.I.M. "Neocortex size as a constraint on group size in primates." w: "Journal of Human Evolution" 22.6 (1992): 469-493.

28 Stiller, J, and R Dunbar. "Perspective-taking and memory capacity predict social network size." w: "Social Networks" 29.1 (2007): 93-104.

29 De Dreu, Carsten K W "The neuropeptide oxytocin regulates parochial altruism in intergroup conflict among humans." w: "Science" 328.5984 (2010): 1408-11.

30 Andreia Santos "Absence of racial, but not gender, stereotyping in Williams syndrome children" w: "Current biology" 20.7 (2010): 307-308

inkorporowania narzędzi i eksternalizowania reprezentacji rzeczywistości stanowi niezwykle osiągnięcie ewolucyjne naczelnych. Badania na m.in. makakach wykazały, że służąca do działania organizmu korowa reprezentacja sensomotoryczna zwana przez kognitywistów *schematem ciała* aktywnie przyjmuje narzędzia jako swoją część, jeśli tylko zapewniają one sprzężony z rzeczywistością system eksploracji i manipulacji<sup>31</sup>. Nieprzesadne jest więc mówienie o ludziach jako o *urodzonych cyborgach*<sup>32</sup>. Badania nad ucieleśnieniem (jako fizyczna, cielesną podstawą procesów psychicznych) u ludzi wraz z analogicznym nurtem w robotyce doprowadzić mogą do określenia wiarygodnych kierunków i metodologii fizycznej cyborgizacji, wykraczającej poza wyrównywanie deficytów. Elastyczność schematu ciała nie jest jednak bezgraniczna. Odpowiednio zmanipulowany potrafi on przyjąć w siebie nawet reprezentacje dodatkowych kończyn<sup>33</sup>, jednak nieumiejętne dopasowanie schematu ciała do rzeczywistości upośledza działanie, a nawet może być źródłem tzw. bólów fantomowych<sup>34</sup>.

Elektroniczne (i nie tylko) protezy układu nerwowego stają się powoli rzeczywistością. Oprócz protetyki narządów zmysłów i powiązanych z nimi kór przedmiotem zainteresowania badaczy jest też protetyka pamięci długoterminowej, głównie dzięki badaniom nad hipokampem szczurów uczących się labiryntów<sup>35</sup>. Walter Glannon w jednym z rozdziałów swojej książki o neuroetyce pokazuje jednak, że zbyt dobra pamięć bywa przekleństwem - na przykładzie kobiety obdarzonej pamięcią ejdetyczną widzimy niemożliwość funkcjonowania w sytuacji, gdy każda sytuacja wywołuje deszcz skojarzeń z wydarzeniami przeszłymi, uniemożliwiając funkcjonowanie w bieżącym kontakcie z rzeczywistością<sup>36</sup>. Zauważmy też, że automatyczne wypieranie wspomnień traumatycznych jest jednym ze sposobów, w jaki nasze mózgi utrzymują w nas zdolność do podejmowania nowych wyzwań.

Cytowany we wstępie Kevin Warwick jest jedną z ikon transhumanizmu, głównie dzięki słynnym eksperymentom ze wszczepioną w przedramię mikromacierzą elektrod, umożliwiającą mu, za pomocą samego systemu nerwowego, korzystanie na odległość z rozmaitych rozszerzeń, takich jak robotyczne ramię czy czujniki ultradźwiękowe. Analogiczna macierz wszczepiona jego żonie umożliwiła bezpośrednią komunikację między ich systemami nerwowymi<sup>37</sup>. Możliwość tę przewidział wcześniej neurobiolog i filozof Vilayanur S. Ramachandran, sugerując, że kwestie niekomunikowalności przeżyć subiektywnych mogłyby być rozwiązane za pomocą *mostu neuronalnego* między dwoma umysłami<sup>38</sup>. Innym słynnym (choć mniej inwazyjnym) przypadkiem cyborgizacji jest zastosowanie zbudowanego przez

---

31 Maravita, Angelo, and Atsushi Iriki. "Tools for the body (schema)." w: *Trends in cognitive sciences* 8.2 (2004): 79-86.

32 Marsh, L. "Andy Clark, Natural-born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence, Oxford University Press (2003)" w: *Cognitive Systems Research* 6.4 (2005): 405-409.

33 Newport, Roger, Rachel Pearce, and Catherine Preston. "Fake hands in action: embodiment and control of supernumerary limbs." w: *Experimental brain research* 204.3 (2010): 385-95.

34 Giummarra, Melita J "Mechanisms underlying embodiment, disembodiment and loss of embodiment." w: *Neuroscience and biobehavioral reviews* 32.1 (2008): 143-60.

35 Berger, Theodore W "A cortical neural prosthesis for restoring and enhancing memory." w: *Journal of neural engineering* 8.4 (2011): 046017.

36 Glannon, W. "Brain, Body, and Mind: Neuroethics with a Human Face" Oxford 2011.

37 "Cyborg 1.0" w: *Wired* 2010, <http://www.wired.com/wired/archive/8.02/warwick.html>

38 Ramachandran, V.S., and William Hirstein. "Three laws of qualia: What neurology tells us about the biological functions of consciousness." w: *Journal of Consciousness Studies*, 4 5.6 (1997): 429-457.

niemieckich uczonych urządzenia *fellSpace*, będącego wibrującym pasem zapewniającym noszącym go możliwość odczuwania ziemskiego pola magnetycznego<sup>39</sup>. Jeden z uczestników eksperymentu zapewniał, że rozszerzyło ono jego reprezentację siebie na tyle, że doznanie odczytów z urządzenia towarzyszyło mu również w snach – określił on poetycko to trudne do wyobrażenia dla przeciętnego człowieka doznanie jako “*dreaming in north*”<sup>40</sup>.

### 2.3. Człowiek alterbiologiczny

Ucieleśnione funkcjonowanie człowieka, choć elastyczne, posiada wiele poniekąd paradoksalnych aspektów. Badacze percepcji ucieleśnionej raportują np. o tym, że wykonanie przez badanych kroku w tył zwiększa kontrolę poznawczą nad reakcjami automatycznymi<sup>41</sup> czy o tym, że skrzyżowanie rąk może subiektywnie odwrócić pewne aspekty wewnętrznie postrzeganej strzałki czasu upływu czasu<sup>42</sup>. Językoznawstwo kognitywne uznaje ucieleśnienie i generowane przez nie koncepty za podstawę opartego na metaforach systemu kategoryzacji, opisu i działania w świecie<sup>43</sup>. Dla transhumanisty chcącego przekroczyć wszelkie - nawet te najbardziej niewidzialne - bariery poznania atrakcyjne mogłoby być przejście, choćby stopniowe, na inny układ biologiczny. Powszechna zgoda przyznaje posiadanie umysłu zwierzętom, wielu badaczy nie odmawia im też subiektywnej podmiotowości, jak i świadomości. Wydaje się, że każde zwierze posiadające centralny układ nerwowy zdolny do reprezentowania stanu jego funkcjonowania w świecie i dysponujący wewnętrznym systemem integracji bodźców multimodalnych i sprzężeń zwrotnych, takich jak ludzkie pętle wzgórzowo-korowe, posiada świadomość rozumianą jako zdolność do metapoznania, a może i nawet do przeżywania subiektywnych doznań<sup>44, 45</sup>.

Systemem biologicznym zdolnym do przyjęcia transludzkiej świadomości mogłaby być ośmiornica. Umysły stworzeń tych, najprawdopodobniej świadomych<sup>46</sup>, mimo skrajnie różnego środowiska ewolucji wykazują daleko idącą konwergencję ze ssaczymi układami sensorycznymi i pamięciowymi<sup>47</sup> mogąc być w przyszłości źródłem danych na temat ogólnych prawideł rządzących umysłami o podłożu neuronalnym. Mimo podobieństw mechanizmów umysłowych ucieleśnienie *octopus vulgaris* jest znacząco odmienne od ludzkiego. O ile w przypadku ludzi można mówić o tzw. *homunculusach*: ruchowym i czuciowym, czyli

---

39 Nagel, Saskia K “Beyond sensory substitution--learning the sixth sense.” w: “*Journal of neural engineering*” 2.4 (2005): R13-26.

40 “Mixed feelings” w: “*Wired*” 2007 <http://www.wired.com/wired/archive/15.04/esp.html>

41 Koch, S., Holland, R.W., Hengstler, M. & van Knippenberg, A. “Body Locomotion as Regulatory Process: Stepping Backward Enhances Cognitive Control.” w: “*Psychological Science*” 992.20 (2009): 549-550.

42 Yamamoto, S, and S Kitazawa. “Reversal of subjective temporal order due to arm crossing.” w: “*Nature neuroscience*” 4.7 (2001): 759-65.

43 Lakoff, G, M Johnson. “The metaphorical structure of the human conceptual system.” w: “*Cognitive Science*” 4.2 (1980): 195-208.

44 Baars, Bernard J. “Subjective experience is probably not limited to humans: the evidence from neurobiology and behavior.” w: “*Consciousness and cognition*” 14.1 (2005): 7-21.

45 Llinás, Rodolfo. “Consciousness and the thalamocortical loop.” w: “*International Congress Series*” 1250 (2003): 409-416.

46 Mather, Jennifer “Cephalopod consciousness: behavioural evidence.” w: “*Consciousness and cognition*” 17.1 (2008): 37-48.

47 Hochner, Binyamin, Tal Shomrat, and Graziano Fiorito. “The octopus: a model for a comparative analysis of the evolution of learning and memory mechanisms.” w: “*The Biological bulletin*” 210.3 (2006): 308-17.



bezpośrednim (choć nieproporcjonalnym do zewnętrznej prezencji) odwzorowaniu w korze ruchowej i czuciowej mózgu mięśni i sensorów dotykowych, o tyle *octoculus* prawdopodobnie nie istnieje<sup>48</sup> - macka ośmiornicy jest systemem o własnej inteligencji, wykonującym skomplikowane programy ruchowe na podstawie pojedynczych pobudzeń<sup>49</sup>, sygnały zwrotne (będące podstawą do centralnych korekt ruchów) ośmiornica pobiera dzięki wzrokowi. Wydaje się organizm taki być systemem poznawczym bliskim rojom, posiadającym jednak centralną jednostkę decyzyjną nie tylko emergentną, ale i wyodrębniałną fizycznie. Zdecentralizowane roje są przedmiotem rosnącego zainteresowania robotyki<sup>50</sup> i niewykluczone, że jako architektura biologiczna mogą być w przyszłości substratem ludzkiej świadomości. Choć wyobrazić można sobie transhumanistę przechodzącego stopniowe transformacje i neurocyborgizacje, zachowującego prawdopodobnie architekturę przetwarzania informacji (taka jak występujący również i u ośmiornic podział na pamięć krótko - i długoterminową), zmieniającego jednak płynnie sensomotoryczne aspekty swojego funkcjonowania będące podstawą jego ucieleśnienia, to badania nad pamięcią niemowląt każą nam podać w wątpliwość zdolność tego człowieka do zachowania tożsamości i wspomnień. Udowodniono, że niemowlęta posiadają pamięć długoterminową jeszcze przed urodzeniem, jednak rozwój sieci konceptualizacji sprawia, że wspomnienia z wiekiem stają się coraz bardziej niedostępne z braku wskazówek wydobywania<sup>51</sup>. Dawne konceptualizacje owego transhumanisty mogłyby stawać się niedostępne, a wspomnienia tym samym - nieodzyskiwalne.

## 2.4. Człowiek postbiologiczny

Rozważania doprowadziły nas do punktu, w którym nieuniknione jest podjęcie kwestii tożsamości. Jeśli założymy, że nie istnieje nic takiego jak niematerialna esencja poprzedzająca egzystencję i określająca nasze człowieczeństwo, to prawdopodobne jest, że zgodzimy się również, iż zdigitalizowany ludzki umysł również jest człowiekiem - oczywiście, nawet założenie o istnieniu *duży* czegoś takiego nie wyklucza, przyjmując, że owa *duży* może wcielać się i w proces komputerowy. Tożsamość w kontekście filozoficznym ma dwa aspekty – synchroniczny (odpowiadający za identyczność osoby ze sobą w danej chwili) i diachroniczny (odpowiadający za identyczność osoby ze sobą w różnych chwilach czasowych)<sup>52</sup>. O ile zabiegi przekraczania człowieczeństwa budzą wątpliwości w kontekście tożsamości pojmowanej synchronicznie, o tyle świadomy proces samokształtowania wydaje się wzmacniać naszą tożsamość diachroniczną, przy założeniu zachowania ramy odniesienia w postaci świadomości jednostki. Świadomość z kolei pojmowana jako zjawisko subiektywne nie może być badana środkami pojęciowymi tradycyjnie pojmowanej nauki.

Spory o status *załadowanych* (ang. *uploaded*) do pamięci komputera bytów wydają się być czysto filozoficzne i trudno wyznaczyć wektory, wzdłuż których rozgrywać się mogą przyszłe dyskusje i analizy. Perspektywa *załadowania* jest brana przez wielu

---

48 Zullo, Letizia "Nonsomatotopic organization of the higher motor centers in octopus." w: "Current biology" 19.19 (2009): 1632-6.

49 Sumbre, German "Control of octopus arm extension by a peripheral motor program." w: "Science" 293.5536 (2001): 1845-1848.

50 Kornienko, S., O Kornienko, and P Levi. "Swarm embodiment - a new way for deriving emergent behavior in artificial swarms." w: "Autonome Mobile Systeme" 2005 (2006): 25-32.

51 Rovee-Collier, Carolyn. "The Development of Infant Memory." w: "Current Directions in Psychological Science" 8.3 (1999): 80-85.

52 Glannon, W. "Brain, Body, and Mind: Neuroethics with a Human Face." Oxford 2011.

transhumanistów bardzo poważnie i nawet entuzjastycznie. Potencjalne ścieżki *załadowania* to polegające na użyciu mikro-, nano-, piko- etc. maszyn (przedrostek zależny od minimalnej potrzebnej rozdzielczości) mapowanie strukturalne, zakładające zarejestrowanie detali strukturalnych mózgu aż do uzyskania pojedynczego skanu bardzo wysokiej rozdzielczości i zasymulowanie owej struktury fizycznej na odpowiedniej, emulującej środowisko fizyczne, maszynie, i mapowanie funkcjonalne. Mapowanie funkcjonalne miałyby dysponować plastycznym konstruktem uczącym się na drodze interakcji wewnętrznej struktury i dynamiki przetwarzania informacji danego człowieka aż do uzyskania wymaganego stopnia identyczności<sup>53</sup>. Możliwa też wydaje się wstępna digitalizacja poprzez stopniowe zastępowanie elementów układu nerwowego elementami syntetycznymi, potencjalnie umożliwiającą znaczne wydłużenie życia i ułatwiająca późniejsze *załadowanie*, powtarzam jednak - kwestie te są zbyt spekulatywne, aby można było zająć się nimi tu w sposób zadowalający.

Celem wielu mistyków było i jest *rozszerzenie świadomości*. Przeprowadzone skutecznie *załadowanie* umysłu byłby zapewne furtką do niezwykle radykalnych i niepojmowalnych dla standardowego *homo sapiens* rekonfiguracji umysłowych, brakuje nam jednak ram pojęciowych umożliwiających zoperacjonalizowanie tego pojęcia. Świadomość rozszerzona może być po prostu świadomością zawierającą więcej informacji jednocześnie, choć możliwe, że wypowiadając się w ten sposób mylnie identyfikujemy świadomość z uwagą. Istniejące w robotyce propozycje mierzenia stopnia świadomości układów wydają się ze zrozumiałych względów skupiać na szczeblach, które maszyny dopiero muszą osiągnąć, istnieje jednak propozycja mówiąca o tym, że kolejnym stopniem rozwoju może być zdolność do utrzymania kilku *strumieni świadomości* jednocześnie<sup>54</sup>.

Świadomość jest tzw. trudnym problemem kognitywistyki i możliwe jest, że jakiegokolwiek próby opisu tego zjawiska przy pomocy obecnego aparatu pojęciowego są skazane na niepowodzenie. Mózg ludzki jest niezwykle skomplikowanym układem nie posiadającym jawnego, zewnętrznie mierzalnego rozróżnienia na symbole i niesymbole (w sensie reprezentacji: dyskretnych bądź ciągłych), który dopiero zaczynamy poznawać, i nie jest pewne, na ile mechanistyczny fizykalizm jest w stanie wyjaśnić jego działanie. Turingowy model obliczeń tyczy się tylko systemów operujących na dyskretnych symbolach i może być rozszerzany do układów hiperobliczających, w których dozwolone są operacje na wielkościach ciągłych, niedeterministycznych bądź akazualnych (jak w mechanice kwantowej). Nie wiemy, która z tych abstrakcji, występujących prawdopodobnie w przyrodzie<sup>55,56,57</sup> musi być podstawą maszyny emulującej działanie mózgu w stopniu umożliwiającym wyłonienie się<sup>58</sup> umysłu

---

53 Koene, R.A. "Scope and Resolution in Neural Prosthetics and Special Concerns for the Emulation of a Whole Brain." w: "Journal of Geoethical Nanotechnology" (2006)

54 Arrabales, Raul, Agapito Ledezma, and Araceli Sanchis. "Establishing a roadmap and metrics for conscious machines development." w: "2009 8th IEEE International Conference on Cognitive Informatics" June (2009): 94-101.

55 Arkoudas, K. "Computation, hypercomputation, and physical science." w: "Journal of Applied Logic" 6.4 (2008): 461-475.

56 Maclennan, B. "Natural computation and non-Turing models of computation." w: "Theoretical Computer Science" 317.1-3 (2004): 115-145.

57 Stannett, M. "The case for hypercomputation" w: "Applied Mathematics and Computation" 178.1 (2006): 8-24.

58 Campbell, R.J. "Physicalism, emergence and downward causation." w: "Axiomathes" (2001): 1-33.

porównywalnego z ludzkim. Niektóre abstrakcyjne modele postturingowej obliczalności<sup>59</sup> sugerują, że układy fizyczne realizujące obliczenia na wartościach ciągłych mogą być wzajemnie nieprzekładalne. Możliwe jest więc, że postludzkość składać się będzie z jednostek (jeśli słowo to zachowa jakiegokolwiek znaczenie) będących dla siebie osobnymi, niepoznawalnymi, solipsystycznymi Wszechświatami.

### 3. Glitch. Uwagi końcowe.

Odczytanie przeze mnie, nieco żartobliwe, tematu konferencji jako “człowiek *minus* natura” jest zapewne niezamierzone i nieprzewidziane przez organizatorów. W sztuce współczesnej używanie błędów transmisji i kodowania do wydobywania nowych warstw znaczeń nosi miano *glitchu*. Podświadomie boimy się błędów i utraty kontroli, tak jak prawdopodobnie balibyśmy się, że podczas transferu naszego umysłu bądź zabiegu neuroprotetycznego coś poszłoby *straszliwie źle* i uleglibyśmy destrukcji bądź uwięzieniu w metafizycznym, niewyobrażalnym horrorze, na adeterminizm jednak można spojrzeć optymistycznie, jako na źródło kreatywnych idei i nowych odczytań przyjmowanych jako naturalne idee i znaczeń. Powyższa analiza nie aspirowała ani do pełnego opracowania wszystkich nurtów pojawiających się w niejednorodnym, żywym nurcie myśli transhumanistycznej, ani do wyczerpującego omówienia tych, na których się skupiła. Rozwój techniki i wiedzy przynosi wciąż nowe środki potencjalnego rozwoju ludzkości, zarówno narzędzi, jak i świeżych konceptualizacji, który to rozwój doprowadzić może do odrzucenia bądź radykalnego przeformułowania paradygmatu kognitywistycznego, koncepcje transhumanistyczne jednak najprawdopodobniej przetrwają, by wyłonić się w kolejnej, może jeszcze radykalniejszej formie, będącej niewątpliwie okazją do sprawdzenia i rozszerzenia ludzkich możliwości umysłowych dzięki samemu jej rozważaniu.

---

59 MacLennan, B.J. “The U-machine: A model of generalized computation” Knoxville, 2006.