

Przedmowa

Musimy wiedzieć. Dowiemy się.

Epitafium z nagrobka niemieckiego matematyka

David Hilberta

Zażyłem już aspirynę, ale ból zęba nie ustąpił. Leżałem w łóżku, nie mogłem jednak zasnąć z powodu świdrującego pulsowania w zębie trzonowym. Próbując odsunąć myśli od tego dotkliwego doznania, zastanawiałem się, dlaczego odczuwam ból. Wiedziałem oczywiście, że zapalenie miazgi zębowej powoduje wysyłanie impulsów elektrycznych przez jedną z gałązek nerwu trójdzielnego, który kończy się w pniu mózgu. Kiedy impulsy pokonają wszystkie etapy swej drogi, komórki nerwowe znajdujące się w głębi przodomózgowia generują ból. Ale ta wiedza nie mówiła mi, dlaczego tak cierpiałem! W jaki sposób jony sodowe, potasowe, wapniowe i inne, które przelewają się w moim mózgu, wywołują to nieznośne wrażenie? Ten prozaiczny przejaw wielkiej zagadki ludzkości – relacji między umysłem a ciałem – zajmuje mnie od lata 1988 roku.

Kwestię dychotomii umysł–ciało można, w skrócie, przedstawić w postaci pytania: W jaki sposób układ fizyczny, taki jak mózg, może cokolwiek doznawać? Jeżeli, na przykład, czujnik temperatury sprzężony z komputerem silnie się nagrzej, to procesor włącza czerwoną lampkę alarmową. Nikt jednak w związku z tym nie twierdzi, że przepływ elektronów przez bramkę tranzystora, zamykającego obwód elektryczny, wywołuje złe samopoczucie komputera. Dlaczego więc w efekcie aktywności neuronalnej pojawia się wrażenie palącego bólu? Czy mózg jest obdarzony jakimiś magicznymi właściwościami? Czy ma to związek z jego architekturą, z rodzajami neuronów, czy z ich wzorcami aktywności elektrochemicznej?

Sprawa staje się jeszcze bardziej tajemnicza, gdy pomyśli się, że introspekcja nie obejmuje sporej części, jeśli nie większości tego, co dzieje się w głowie. Większość moich codziennych czynności – wiązanie sznurowadeł, prowadzenie samochodu, bieganie, wspinaaczka, konwencjonalna rozmowa – jest sterowana przez automatycznego pilota, a w trakcie ich wykonywania mój umysł zajmuje się waż-

niejszymi sprawami. Czym, od strony neurologicznej, różnią się te zachowania od wrażeń świadomych?

W książce próbuję odpowiedzieć na te pytania, wykorzystując podstawy wiedzy o mózgu. Proponuję przeprowadzenie programu badawczego, którego zasadniczym celem jest odkrycie neuronalnych korelatów świadomości (NKŚ). Korelaty te są najmniejszym zespołem mechanizmów mózgowych i zdarzeń, wystarczającym do tego, aby powstało określone, swoiste doznanie, tak elementarne jak postrzeganie koloru czerwonego albo tak złożone jak zmysłowe, tajemnicze i pierwotne odczucie, które powstaje na widok sceny z dżungli, przedstawionej na okładce tej książki. Scharakteryzowanie NKŚ to jedno z ostatecznych wyzwań współczesnej nauki.

Aby dotrzeć do sedna problemu, muszę z wyczuciem poruszać się na styku dziedzin, w przestrzeni zawartej między doświadczeniem fenomenalnym a cieleśną tkanką mózgową. Najlepiej zbadano tu percepcję wzrokową i z tego powodu książka skupia się na widzeniu, chociaż się do niego nie ogranicza. Analizowane wiadomości z dziedziny anatomii, neurofizjologii i psychologii oraz wyniki badań klinicznych łączę w większą całość, tworząc nową podstawę rozważań na temat neuronalnego podłoża świadomości.

Książka ta jest przeznaczona dla wszystkich zainteresowanych trwającą od najdawniejszych czasów dyskusją na temat świadomości, dyskusją, która zaważnęła też wyobraźnię dzisiejszych filozofów, naukowców, inżynierów, lekarzy i, ogólnie, ludzi myślących. Czym jest świadomość? Jakie miejsce zajmuje w naturalnym porządku rzeczy? Czemu służy? Czy cechuje wyłącznie człowieka? Dlaczego tak wiele naszych czynności umyka świadomości? Odpowiedzi na te pytania ukształtują nowe wyobrażenie na temat istoty bycia człowiekiem. Wyobrażenie to, tworzące się z wolna już dziś, pozostaje w sprzeczności z tradycyjnymi poglądami. Kto wie, dokąd zawiodą nas te poszukiwania? Jak napisał lord Dunsany: „Człowiek jest mały, a noc jest ogromna i pełna cudów”.

Koncepcje przedstawione w tej książce są owocem współpracy z Francisem Crickiem z Salk Institute w La Jolla, położonej na północ od San Diego, w Kalifornii (USA). Francisę poznałem w Tybindze, w Niemczech, rozmawiając z Tomaszem Poggiem na temat funkcji kolców dendrytycznych. Kiedy nieco później przenieśliśmy się do Stanów Zjednoczonych, do Massachusetts Institute of Technology (MIT) w Cambridge, i razem z Shimonem Ullmanem zająłem się wyjaśnieniem mechanizmów uwagi wzrokowej z zastosowaniem sztucznych sieci neuronalnych, wspólnie z Shimonem odwiedziliśmy Francisę i przez tydzień prowadziliśmy ożywione dyskusje. Nasze kontakty zacieśniły się, gdy zostałem profesorem w California Institute of Technology w Pasadenie (Caltech), która leży o dwie godziny jazdy samochodem od La Jolla.

Zainteresowanie Francisę biologicznym podłożem świadomości, sięgające czasów tuż po II wojnie światowej, połączyło się z moim entuzjastycznym zamiarem wtłoczenia uwagi i świadomości wzrokowej w ramy obliczeniowe i dopasowania tego konstruktów do sieci rzeczywistych obwodów neurobiologicznych. Nasze przypuszczenia skonkretyzowały się wraz z ponownym odkryciem aktywności oscylacyjnej i synchronizacji potencjałów czynnościowych w korze wzrokowej

kota pod koniec lat osiemdziesiątych XX wieku. W 1990 roku opublikowaliśmy pracę pt. *Towards a Neurobiological Theory of Consciousness* (Zarys neurobiologicznej teorii świadomości). Nowe wyniki doświadczeń powodowały, że nasz punkt widzenia stopniowo się zmieniał, obejmując kolejne aspekty świadomości, co znalazło wyraz w następnych publikacjach. W ciągu ostatnich pięciu lat spędzałem co miesiąc dwa lub trzy dni w domu Francisca. Z przyczyn osobistych Francis postanowił zrezygnować z współautorstwa tej książki, jednak aby podkreślić, że większość przedstawionych koncepcji stworzyliśmy wspólnie, często używam w tekście określenia „my”. Zdaję sobie sprawę, że jest to niezwykle, ale taki też charakter ma nasza współpraca.

Pomimo że z czasów młodości pozostała mi sympatia dla niektórych greckich i niemieckojęzycznych filozofów – Platona, Schopenhauera, Nietzschego i młodego Wittgensteina – staram się pisać zgodnie z anglosaską tradycją klarowności. Poradnik dla piszących tygodnika „The Economist” podsumowuje ją w stwierdzeniu: „Powiedz to możliwie jak najprościej”. Staram się jasno oddzielać fakty od spekulacji. W licznych przypisach zamieszczam odnośniki do literatury. Część z niej zawiera szczegółowe informacje, interesujące jedynie specjalistów. Ważne terminy użyte po raz pierwszy wyróżniam kursywą. Ich wyjaśnienia znajdują się w słowniku na końcu książki.

Osobom niemającym dobrego rozeznania w omawianych kwestiach proponuję rozpoczęcie lektury od wstępu oraz wywiadu zamieszczonego w końcowej części książki, który przystępnie podsumowuje mój tok rozumowania. Nową wiedzę fachową przedstawiają rozdziały 2, 9, 11, 13 i 15, a rozdziały 14 i 18 są poświęcone przede wszystkim przypuszczeniom.

Używam tej książki na zajęciach wprowadzających do kursu z zakresu neurobiologii świadomości. Materiały dydaktyczne, do których należą zadania domowe, a także sfilmowane wykłady, można znaleźć w Internecie pod adresem: www.klab.caltech.edu/cns120.

Chciałbym podziękować wszystkim, dzięki którym powstała ta książka. Zwłaszcza Francisowi Crickowi. Bez jego rad, przemyśleń i pomysłów nie byłoby jej w ogóle. Wszystkie podstawowe zawarte w niej koncepcje opublikowaliśmy wcześniej wspólnie. Francis przeczytał i skomentował wiele poprzednich wersji książki. Poświęcam ją Francisowi i jego bezkompromisowym poszukiwaniom prawdy, niezależnie dokąd prowadzą, a także jego mądrości i umiejętności akceptowania tego, co nieuniknione. Nie znam drugiego takiego człowieka.

W ciągu wielu lat często korzystałem z niezmiernej gościnności i wspaniałej kuchni Odile Crick, żony Francisca, i niestety miałem zbyt mało okazji, aby się odwzajemnić. To ona zaproponowała tytuł tej książki, gdy jedliśmy lunch na ich zalonym słońcem patio w La Jolla.

Badania prowadzone w moim laboratorium były zakrojone na szeroką skalę i czasochłonne, lecz dawały głęboką satysfakcję. Były również dość kosztowne. Przez wiele lat korzystałem z hojności licznych instytucji. Najważniejsza z nich to California Institute of Technology, placówka kierowana przez Davida Baltimore’a. Jest to oaza nauki, prawdziwa wieża z kości słoniowej, perfekcyjnie przygo-

towana do poszukiwań prawdy. Otrzymałem również fundusze z następujących źródeł: National Science Foundation, National Institutes of Health, National Institute of Mental Health, Office of Naval Research, Defense Advanced Research Project Agency, W.M. Keck Foundation, McDonnell-Pew Foundation, Alfred Sloan Foundation, Swartz Foundation oraz Gordon and Betty Moore Foundation.

Wśród studentów, współpracowników i kolegów, którzy podobnie jak mój syn Alexander i córka Gabriele czytali fragmenty książki i przyczynili się do wprowadzenia wielu zmian, znaleźli się: Larry Abbott, Alex Bäcker, Randolph Blake, Edward Callaway, Michael Herzog, Karen Heyman, Anya Hurlbert, Gabriel Kreiman, Gilles Laurent, David Leopold, Nikos Logothetis, Wei Ji Ma, John Maunsell, Earl Miller, David Milner, Anthony Movshon, William Newsome, Bruno Olshausen, Leslie Orgel, Carl Pabo, Javier Perez-Orive, Tomaso Poggio, John Reynolds, Robert Rodieck, David Sheinberg, Wolf Singer, Larry Squire, Nao Tsuchiya, Endel Tulving, Elizabeth Vlahos, Brian Wandell, Patrick Wilken i Semir Zeki.

Wiele dały mi rozmowy na temat pojęciowych podstaw mojego programu badawczego z takimi filozofami, jak: Tim Bayne, Ned Block, David Chalmers, Pat Churchland, Dan Dennett, Ilya Farber i Alva Noë.

Błogosławieństwo otrzymałem od dziewięciu zaciekawionych manuskryptem czytelników. Był wśród nich redaktor John Murdzek. Pozostali to entuzjaści świadomości: Tim Bayne, Joseph Bogen, Constanze Hofstötter, Oliver Landolt, Ernst Niebur, Parashkev Nachev, Javier Perez-Orive i Ruffin Van Rullen. Trzy osoby – Bruce Bridgeman, McKell Carter i Ilya Farber – poświęciły swój czas i włożyły wysiłek, aby dokonać uważnej redakcji tekstu. Dzięki ich uwagom usunięto liczne niedociągnięcia, co ogromnie poprawiło przejrzystość książki. Bardzo dziękuję. Mój wydawca, Ben Roberts, mistrzowsko kierował procesem wydawniczym, począwszy od surowego maszynopisu po ostateczną wersję, która dotarła do czytelnika. Jako prawdziwy bibliofil zawsze starał się osiągnąć najwyższy poziom zarówno w formie, jak i w treści. Autorami strony graficznej są: Emiko-Rose Paul i jej zespół z Echo Medical Media oraz Mark Stuart Ong. Leslie Galen z Integre Technical Publishing dokonała szczegółowej korekty tekstu i nadzorowała proces produkcji. Nie znalazłbym lepszego zespołu specjalistów.

Pozostaje mi jeszcze wspomnieć o mojej najbliższej rodzinie, bez której nie poradziłbym sobie – o Edith, Alexandre, Gabriele, a także o naszych psich towarzyszach: Trixie, Nosi i Belli. Nie wiem, czym zasłużyłem sobie, aby być z Wami wszystkimi.

A teraz, szanowny Czytelniku, zapraszam do czytania i życzę satysfakcji z lektury.

Pasadena, sierpień 2003