

# SPIS TREŚCI

<b>Przedmowa do wydania polskiego z 2013 roku</b>	<b>13</b>
<b>Podziękowania autora</b>	<b>15</b>
<b>PROLOG: Moc pomysłów</b>	<b>17</b>
<b>ROZDZIAŁ 1. Szczęście* epok</b>	<b>23</b>
<b>Intuicyjna wizja liniowa a historyczna wizja wykładnicza</b>	<b>25</b>
<b>Szczęście epok</b>	<b>29</b>
Pierwsza epoka: fizyka i chemia. Druga epoka: biologia i DNA Trzecia epoka: mózgi. Czwarta epoka: technologia. Piąta epoka: fuzja technologii z inteligencją (ludzką). Szósta epoka: wszechświat się budzi	
<b>Nadchodzi Osobliwość</b>	<b>35</b>
<b>ROZDZIAŁ 2. Teoria ewolucji technologicznej: prawo przyspieszających zwrotów</b>	<b>49</b>
Natura porządku. Cykl życiowy paradygmatu. Projekty fraktali. Dalekowzrocza ewolucja	
<b>Krzywa S dla technologii wyrażona jej cyklem życiowym</b>	<b>62</b>
Cykl życia technologii. Od kozich skór do transferu danych	
<b>Co po prawie Moore'a?</b>	<b>66</b>
Prawo Moore'a: samospełniająca się przepowiednia? Piąty paradygmat. Wymiary fraktali i mózg	
<b>Sekwencjonowanie DNA, pamięć, komunikacja, Internet i miniaturyzacja</b>	<b>77</b>
Informacja, porządek i ewolucja a automaty komórkowe Wolfiuma i Fredkina. Czy możemy wyprowadzić sztuczną inteligencję z prostych zasad?	
<b>Osobliwość jako imperatyw gospodarczy</b>	<b>95</b>
Zdobądź 80 bilionów dolarów - czas ograniczony. Deflacja... czy jest zła?	
<b>ROZDZIAŁ 3. Osiągnięcie przez ludzki umysł mocy obliczeniowej komputera</b>	<b>113</b>
<b>Szósty paradygmat technologii obliczeniowych: trójwymiarowa informatyka molekularna i nowo powstałe technologie informatyczne</b>	<b>113</b>

Most do trójwymiarowej informatyki molekularnej. Nanorurki wciąż najlepsze. Obliczanie za pomocą molekuł. Zrób to sam. Naśladowanie biologii. Obliczanie przy pomocy DNA. Obliczanie spinowe. Obliczanie przy pomocy świra. Obliczanie kwantowe

### **Możliwości obliczeniowe ludzkiego mózgu** **122**

Przyspieszanie procesu osiągania przez komputery osobiste możliwości przetwarzania danych na poziomie ludzkiego umysłu. Pojemność ludzkiej pamięci

### **Ograniczenia możliwości obliczeniowych** **127**

Przetwarzanie odwracalne. Jak bystra jest skała? Ograniczenia nanoprzetwarzania danych. Ustalanie daty dla Osobliwości. Pamięć i wydajność przetwarzania: skała kontra ludzki mózg. Wyjście poza ostateczność: piko- i femtotechnologia oraz naginanie prędkości światła. Podróże wstecz w czasie

## **ROZDZIAŁ 4. Uzyskanie „oprogramowania” ludzkiej inteligencji: Jak przeprowadzić proces odwrotnej inżynierii ludzkiego mózgu** **145**

### **Odwrotna inżynieria mózgu: Przegląd zadania** **146**

Nowe narzędzia obrazowania i modelowania mózgu. Oprogramowanie mózgu. Modelowanie analityczne mózgu, a modelowanie neuromorficzne. Jak złożony jest mózg? Modelowanie mózgu. Obieranie cebuli

### **Czy ludzki mózg różni się od komputera?** **150**

Obwody mózgu są bardzo powolne. Jednak jest ogromnie równoległy. Mózg łączy zjawiska analogowe i cyfrowe. Mózg samodzielnie wymienia sobie przewody. Większość szczegółów w mózgu jest przypadkowa. Mózg wykorzystuje nowe możliwości. Mózg jest niedoskonały. Zaprzeczamy samym sobie. Mózg się rozwija. Schematy są istotne. Mózg jest holograficzny. Mózg jest ściśle powiązany z siecią. Mózg ma architekturę regionów. Konstrukcja regionu mózgu jest prostsza niż konstrukcja neuronu. Próbując zrozumieć nasze własne myślenie: postępujące tempo badań

### **Zagładanie do mózgu** **158**

Nowe narzędzia skanowania mózgu. Poprawa rozdzielczości. Skanowanie z użyciem nanorobotów

### **Budowanie modeli mózgu** **166**

Modele subneuronowe: synapsy i kolce. Modele neuronowe. Neurony elektroniczne. Plastyczność mózgu

### **Modelowanie obszarów mózgu** **175**

Model neuromorficzny: mózdzek

<b>Inny przykład: model regionów słuchowych Watta</b>	<b>179</b>
System wzrokowy. Inne prace w toku: sztuczny hipokamp i sztuczny obszar oliwkowo-mózdkowy	
<b>Zrozumienie funkcji wyższego poziomu: naśladowania, przewidywania i emocji</b>	<b>185</b>
<b>Łączenie mózgu i maszyn</b>	<b>190</b>
<b>Przyspieszające tempo odwrotnej inżynierii mózgu</b>	<b>191</b>
Skalowalność ludzkiej inteligencji	
<b>Kopiowanie ludzkiego mózgu</b>	<b>193</b>
<b>ROZDZIAŁ 5. GNR: Trzy ząbające się rewolucje</b>	<b>203</b>
<b>Genetyka: Na skrzyżowaniu dróg informacji i biologu</b>	<b>204</b>
Komputer życia. Projekt dla osób z wyżu demograficznego. Czy naprawdę możemy żyć wiecznie? RNAi (Interferencja RNA). Terapie komórkowe. Chipy genów. Somatyczna terapia genowa. Odwrócenie choroby zwyrodnieniowej. Zwalczanie choroby wieńcowej. Pokonanie nowotworu. Odwrócenie procesów starzenia się. Mutacje DNA. Komórki toksyczne. Mutacje mitochondrialne. Agregacje wewnątrzkomórkowe. Agregacje zewnątrzkomórkowe. Utrata i atrofia komórek Klonowanie ludzi: najmniej interesujące zastosowanie technologii klonowania. Dlaczego klonowanie jest ważne? Zachowanie zagrożonych gatunków i przywrócenie gatunków wymarłych. Klonowanie terapeutyczne. Inżynieria ludzkich komórek somatycznych. Klonowanie ludzi raz jeszcze.	
<b>Nanotechnologia: na przecięciu informatyki i świata fizycznego</b>	<b>222</b>
Monter biologiczny. Ulepszenie jądra komórki za pomocą nanokomputera i nanorobota. Tłuste i lepkie paluszki. Burzliwa debata. Wcześni nabywcy. Zasilanie Osobliwości. Zastosowania nanotechnologii dla środowiska. Nanoroboty w krwiobiegu	
<b>Robotyka: potężna SI</b>	<b>250</b>
Niekontrolowana SI. Zima SI. Narzędzia SI. Systemy eksperckie. Sieci bayesowskie. Modele Markowa. Sieci neuronowe. Algorytmy genetyczne (AG). Wyszukiwanie rekurencyjne. Program Deep Fritz remisuje: czy ludzie są bardziej inteligentni, czy też komputery głupsze? Zalety wyspecjalizowanego sprzętu. Deep Blue kontra Deep Fritz. Istotne zyski w zakresie oprogramowania. Czy ludzie-szachiści stoją na przegranej pozycji? Łączenie metod. Próbnik wąskiej AI. Armia i wywiad. Badania kosmosu. Medycyna. Nauka i matematyka. Biznes, finanse i produkcja. Produkcja i robotyka. Mowa i język. Rozrywka i sport. Silna SI	

<b>ROZDZIAŁ 6. Wpływ...</b>	<b>297</b>
Wachlarz wpływów	
... <b>na ciało człowieka...</b>	<b>298</b>
Nowy sposób jedzenia. Zmiany w układzie trawiennym. Programowalna krew. Po co serce? Co teraz? Zmiana ludzkiego mózgu. Stajemy się cyborgami. Ciało ludzkie wersja 3.0.	
<b>...na ludzki mózg...</b>	<b>308</b>
Scenariusz 2010. Scenariusz 2030. Być kimś innym. Projekторы doświadczenia. Poszerz horyzonty	
<b>...na ludzką długowieczność...</b>	<b>315</b>
Przejście do doświadczenia niebiologicznego. Długowieczność informacji	
<b>...na konflikty zbrojne: paradygmat zdalny, robotyczny, odporny, niewielkich rozmiarów i osadzony w rzeczywistości wirtualnej...</b>	<b>324</b>
Inteligentny pył. Nanobroń. Inteligentna broń. Wirtualna rzeczywistość	
<b>...na uczenie się...</b>	<b>328</b>
<b>...na pracę...</b>	<b>330</b>
Własność intelektualna. Decentralizacja	
<b>...na zabawę...</b>	<b>333</b>
<b>...na inteligentne przeznaczenie kosmosu: dlaczego prawdopodobnie jesteśmy sami we wszechświecie</b>	<b>334</b>
Równanie Drakea. Granice obliczeń. Ponownie. Większe lub mniejsze. Wychodzenie poza Układ Słoneczny. I znów prędkość światła. Tunele w czasoprzestrzeni. Zmiana prędkości światła. Ponownie paradoks Fermiego. Ponownie zasada antropiczna. Wieloświat. Ewolucja wszechświatów. Inteligencja jako przeznaczenie wszechświata. Zasadnicza funkcja użytkowa. Promieniowanie Hawkinga. Dlaczego inteligencja jest potężniejsza od fizyki. Komputer w skali wszechświata. Wszechświat holograficzny	
<b>ROZDZIAŁ 7. Ich bin ein Singularitarian</b>	<b>363</b>
Czy to jeszcze człowiek?	
<b>Irytujące pytanie świadomości</b>	<b>369</b>
<b>Kim jestem? Czym jestem?</b>	<b>374</b>
<b>Osobliwość jako transcendencja</b>	<b>379</b>

**ROZDZIAŁ 8. Głęboko wpleciona obietnica i niebezpieczeństwa GNR 385****Wplecione korzyści... 389****... i niebezpieczeństwa 390****Wachlarz zagrożeń egzystencjalnych 393**

Zasada przeczności. Im mniejsza interakcja, tym większy potencjał wybuchu. Nasza symulacja wyłączona. Bez zaproszenia. GNR: właściwa wizja obietnic i zagrożeń. Nieuchronność zmienionej przyszłości. Totalitarna rezygnacja

**Przygotowanie obrony 400**

Silna SI. Powrót do przeszłości?

**Idea rezygnacji 402**

Szeroka rezygnacja. Dokładne przyczyny rezygnacji. Jak sobie radzić z nadużyciami. Zagrożenia ze strony fundamentalizmu. Fundamentalistyczny humanizm

**Doskonalenie technologii defensywnych i wpływ przepisów. 407**

Ochrona przed „nieprzyjazną” silną SI. Decentralizacja. Energia rozproszona. Swobody obywatelskie w wieku asymetrycznych konfliktów zbrojnych

**Program obrony GNR 413****ROZDZIAŁ 9. Odpowiedz na krytykę 421**

Wachlarz krytycznych argumentów

**Krytyka z niedowierzania 425****Krytyka z perspektywy Malthusa 426**

Trendy wykładnicze nie trwają wiecznie. Praktycznie nieograniczona granica

**Krytyka wynikająca z oprogramowania 428**

Stabilność oprogramowania. Reaktywność oprogramowania. Cena a wydajność oprogramowania. Produktywność rozwoju oprogramowania. Złożoność oprogramowania. Algorytmy przyspieszające. Najwyższe źródło inteligentnych algorytmów

**Krytyka wynikająca z przetwarzania analogowego 434**

Krytyka wynikająca ze złożoności przetwarzania nerwowego. Złożoność mózgu. Nieodrodny dualizm komputera. Poziomy i pęde

**Krytyka mikrotubul i informatyki kwantowej 441**

<b>Krytyka z perspektywy hipotezy Churcha-Turinga</b>	<b>444</b>
<b>Krytyka                    wynikająca                    z                    awaryjności</b>	<b>446</b>
<b>Krytyka                    wynikająca                    z,,                    zamknięcia"</b>	<b>447</b>
<b>Krytyka wynikająca z ontologii: czy komputer może być świadomy?</b>	<b>448</b>
Chiński pokój Kurzweila	
<b>Krytyka wynikająca z podziału na bogatych i biednych</b>	<b>458</b>
<b>Krytyka wynikająca z prawdopodobieństwa regulacji rządowych</b>	<b>459</b>
Nieznośna opieszałość instytucji społecznych	
<b>Krytyka ze strony teizmu</b>	<b>462</b>
<b>Krytyka                    ze                    strony                    holizmu</b>	<b>467</b>
<b>EPILOG</b>	<b>473</b>
Jak bardzo osobliwa?	
Centralne położenie człowieka	
<b>INDEKS</b>	<b>477</b>