BIBLIOTEKA TECHNOSANACJI · NR 706 · WYDANIE I

TECHNOREPUBLIKA

strategia rozwoju technologicznego w dobie AI

mierzyć · dowodzić · kupować zdolność · podpisywać decyzję

706
TOM VI SERII

1. Rozdzielczość sterowania
2. Receptory przed efektorami
3. Dziewięć filarów strategii
4. Zdolność, nie zależność
5. Człowiek podpisuje decyzję

$$ISTR = \sqrt[9]{(C \cdot A \cdot W \cdot K \cdot E \cdot O \cdot P \cdot B \cdot M)}$$

9 filarów · 42 bezpieczniki · 27 wskaźników



dr Andrzej Węgrzyn
autor i narrator

Państwo, które mierzy, uczy się szybciej.
Państwo, które uczy się szybciej, jest wolne.

Bezpieczne państwo | Konkurencyjna gospodarka | Kreatywne społeczeństwo | Ład oparty na cybernetyce

TechnoSanacja

technorepublika.pl
technosanacja.pl

TechnoRepublika.pl | TechnoSanacja.pl | Biblioteka | Wydania książkowe | nr 706

TechnoRepublika

strategia rozwoju technologicznego w dobie AI

Mierzyć, zanim się zdecyduje. Dowodzić, zanim się zautomatyzuje. Kupować zdolność, nie zależność. Podpisywać decyzję.

dr Andrzej Węgrzyn
autor i narrator

Biblioteka TechnoSanacji nr 706 · Wydanie I · Polska, 19 listopada 2026 r.
Wydawca: TechnoSanacja.pl – wydawnictwo, księgarnia i sklep internetowy; portal TechnoRepublika.pl
Seria: TechnoRepublika – tom VI (po publikacjach 701, 702, 703, 704 i 705)

© dr Andrzej Węgrzyn 2026. Wszelkie prawa zastrzeżone. Plik przeznaczony do użytku osobistego kupującego.
Publikacja programowa, analityczna i edukacyjna; nie stanowi obowiązującego prawa, opinii prawnej ani porady inwestycyjnej.

technorepublika.pl · technosanacja.pl

Spis treści

Wstęp autora **7**
O publikacji **8**
Po co ta książka 8
Jak czytać tę książkę 9
Co nowego w wydaniu 706 10
Skrót publikacji 11
0. Streszczenie strategiczne **12**
CZĘŚĆ I. RAMA: AI JAKO ZMIANA ROZDZIELCZOŚCI STEROWANIA **14**
1. Strategia technologiczna w erze AI: od listy zakupów do architektury sterowania **14**
1.1. Pytanie, które zmienia perspektywę 14
1.2. Rozdzielczość sterowania: dlaczego AI nie jest sektorem 14
1.3. Pętla sprawczości: rozpoznanie, decyzja, wykonanie, wynik, korekta 15
1.4. Silne efektory, słabe receptory 17
1.5. Formuła iloczynowa: dlaczego zera rządzą 17
2. Trzy zadania i cztery zasady strategii **19**
2.1. Trzy zadania strategii technologicznej 19
2.2. Formuła ustrojowa: cztery zasady 20
2.3. Trzy nowe formy sterowania z zewnątrz 21
2.4. Test Trzech Słów jako filtr strategii 21
3. Rama cybernetyczna: Mazur, Kossecki, Ashby, Beer **22**
3.1. Państwo jako układ samodzielny 22
3.2. Pięć funkcji państwa żywotnego 23
3.3. Lekcja Cybersynu: polycentryczność i kontestowalność 24
3.4. Pętla antycypacji, absorpcji i adaptacji w języku AI 25
3.5. Homeostat czterech celów 26
4. Polska na starcie: rachunek strategii technologicznej **27**
4.1. Gdzie jesteśmy w liczbach 27
4.2. Dyfuzja, nie wynalazek 28
4.3. Ranking jako lustro receptorów 28
4.4. Zaufanie: niewidzialna infrastruktura 28
4.5. Atuty, których nie wolno przeoczyć 29
CZĘŚĆ II. DIAGNOZA: GDZIE STRATEGIA WYGRYWA, A GDZIE PRZEGRYWA **30**
5. Ekonomia AI: produktywność realna, ale skromna i nierówno rozłożona **30**
5.1. Ile naprawdę daje AI 30
5.2. Komu przypadnie zysk 31
5.3. Dyfuzja w firmach: brakujący środek 31
6. Zależność i renty: chmura, chipy, energia **32**
6.1. Koncentracja, której nie da się szybko odwrócić 32
6.2. Koszt wyjścia: cena wolności państwa 32
6.3. Chipy i surowce: lekcja z prawa unijnego 34
6.4. Energia dla AI 34
6.5. Zmowa algorytmiczna i uzbrojona współzależność 34
7. Ryzyka dla wiedzy i decyzji: błędy maszyn i ludzi **35**
7.1. Halucynacje maleją, ale nie znikają 35
7.2. Zatruwanie danych i zapadanie się modeli 35
7.3. Błąd automatyzacji: słabość ludzi, nie tylko maszyn 36
7.4. Uodparnianie ma granice 36
7.5. Agenci AI: nowa powierzchnia ataku 36
8. Obronność: masa precyzji i ekonomia wymiany **37**
8.1. Rachunek, który zmienił wojnę 37
8.2. Pieniądze są, zdolność trzeba zbudować 38
8.3. Najsłabsze ogniwo: uczciwość zakupów 38
9. Odporność totalna i ciągłość państwa **39**
9.1. Siedem wymogów i 72 godziny 39
9.2. Jak daleko jesteśmy od celu 39
9.3. Lekcja estońska: cienki protokół w praktyce 39

9.4. Kryptografia jutra: harmonogram już jest....40
10. Prawo: fundamenty, które już mamy....41
10.1. Dobra wiadomość: nie zaczynamy od zera....41
10.2. Trzy przepisy, które zmieniają wszystko....43
10.3. Nowe instytucje i ich właściwe miejsce....44
CZĘŚĆ III. STRATEGIA: DZIEWIĘĆ FILARÓW....44
11. Karta Pętli: jak czytać filary....44
11.1. Strategia jako zbiór pętli....44
11.2. Dziewięć filarów w jednym obrazie....45
12. Filar I. Człowiek u steru i skala autonomii A0–A4....46
12.1. Odpowiedzialność nie podlega automatyzacji....46
12.2. Skala autonomii zależna od odwracalności....47
12.3. Dowód przed autonomią....47
12.4. Projektowanie przeciw błędowi automatyzacji....47
13. Filar II. Państwo agentowe pod zasadą zerowego zaufania....48
13.1. Agent jako urzędnik bez nazwiska....48
13.2. Tożsamość, uprawnienia, dziennik....49
13.3. Graf agentów jest jawny....49
13.4. Testy, które nie wygasają....50
14. Filar III. Suwerenność selektywna: cienki protokół, gruba konkurencja....50
14.1. Ani autarkia, ani bezbronność....50
14.2. Budować, kupować czy łączyć....50
14.3. Klepsydra cyfrowej infrastruktury publicznej....51
14.4. Koszt wyjścia w praktyce zamówień....51
15. Filar IV. Moc obliczeniowa, energia i zwinność kryptograficzna....52
15.1. Dostęp zamiast posiadania....52
15.2. Centra danych jako element sieci energetycznej....52
15.3. Zwinność kryptograficzna....53
16. Filar V. Odporność poznawcza....54
16.1. Prawda jako infrastruktura....54
16.2. Trzy warstwy odporności poznawczej....54
16.3. Polski zestaw testowy....55
17. Filar VI. Odstraszanie przez produkcję i odporność....55
17.1. Państwo, które szybciej się uczy i szybciej produkuje....55
17.2. Masa precyzji i szybka pętla od frontu do fabryki....55
17.3. SAFE jako dźwignia przemysłowa....55
17.4. Obrona powszechna według modelu fińskiego....56
18. Filar VII. Polityka przemysłowa jako portfel hipotez....57
18.1. Każdy program jest hipotezą....57
18.2. Cztery narzędzia....57
18.3. Filtr antyrentowy....58
19. Filar VIII. Republikańskie bezpieczniki władzy algorytmicznej....58
19.1. Silniejsze państwo, silniej kontrolowane....58
19.2. Rozdzielenie ról....59
19.3. Kontestowalność każdej decyzji....59
20. Filar IX. Państwo zdolności: pomiar, modelowanie, ewaluacja....60
20.1. Najpierw oczy....60
20.2. Skrzynka narzędzi metod....60
20.3. Indeksy jako produkty publiczne....61
20.4. Prawo Goodharta....61
CZĘŚĆ IV. MODELOWANIE I POMIAR....61
21. Bliźniak cyfrowy Rzeczypospolitej i graf agentów....62
21.1. Model, który państwo ma o sobie....62
21.2. Pięć warstw....62
21.3. Od czego zacząć....63
21.4. Model 3K × 3G i miary konwergencji....63
22. Roboty autonomiczne i biotechnologia: strategia dla technologii zbieżnych....63
22.1. Trzy rewolucje naraz....63
22.2. Roboty: gdy algorytm ma ręce....64

22.3. Biotechnologia: obietnica i ostrożność....64
22.4. Zasady wspólne dla technologii zbieżnych....65
23. Indeks Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej....65
23.1. Dlaczego indeks i dlaczego średnia geometryczna....65
23.2. Dziewięć czynników i ich mierniki....66
23.3. Jak działa kara za zero....67
23.4. Zasady, które chronią indeks przed nim samym....67
23.5. Indeks w rodzinie indeksów....67
24. Panel wskaźników wyniku i ryzyka....67
24.1. Zasada pomiaru....67
24.2. Jak czytać panel....69
CZĘŚĆ V. ANALIZY I ARCHITEKTURA....70
25. Dziesięć analiz strategii technologicznej....70
25.1. Analiza polityczna: kto ma interes w niskiej rozdzielczości....70
25.2. Analiza społeczno-gospodarcza: dyfuzja i podział....70
25.3. Analiza zasobowa: czym naprawdę dysponujemy....71
25.4. Analiza kulturowa: od kultury zgodności do kultury wyniku....71
25.5. Analiza technologiczna: stos zależności i okno możliwości....71
25.6. Analiza prawna: co już obowiązuje, a czego brakuje....72
25.7. Analiza ustrojowa: kto steruje sterującym....72
25.8. Analiza bezpieczeństwa i militarna: technologia jako waluta siły....72
25.9. Analiza konwergencji: AI, roboty i biotechnologia....73
25.10. Synteza: mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia....73
26. Architektura instytucji: kto robi co....74
26.1. Zasada: jedna sprawa, jeden właściciel....74
26.2. Rekursja: od kraju do gminy....76
27. Czterdzieści dwa bezpieczniki....76
27.1. Zasada symetrii....76
27.2. Trzydzieści sześć bezpieczników z książek 701–705....76
27.3. Sześć nowych bezpieczników strategii technologicznej....77
27.4. Bezpiecznik przed nadużyciem strategii....78
28. Cztery cele ustroju wobec strategii technologicznej....79
28.1. Iloczyn, który chroni....79
28.2. Bezpieczne państwo....79
28.3. Konkurencyjna gospodarka....79
28.4. Kreatywne społeczeństwo....79
28.5. Ład ustrojowy oparty na cybernetyce....80
CZĘŚĆ VI. SENS I DROGA....80
29. Rozważanie filozoficzne: czy strategia może być mądrzejsza od tych, którzy ją piszą?. .80
29.1. Teza, którą warto przemyśleć do końca....80
29.2. Pokusa wielkiego planu: lekcja Hayeka i Scotta....80
29.3. Pokusa rezygnacji: lekcja Olsona i Acemoglu....81
29.4. Odpowiedź cybernetyczna: strategia jako pętla uczenia się....81
29.5. Kotarbiński: dobra robota jako cnota państwa....82
29.6. Co rośnie: zdolność, produktywność, suwerenność, odporność....82
29.7. Co znika: renty, władza proceduralna, struktury zasiedziałe, kartele i monopole....82
29.8. Granica: człowiek nie jest wierszem w bazie danych....83
30. Sześć uzasadnień: dlaczego wnioski są mocne....84
30.1. Metoda sześciu dróg dowodowych....84
30.2. Uzasadnienie cybernetyczne....84
30.3. Uzasadnienie systemowe....84
30.4. Uzasadnienie sieciowe....85
30.5. Uzasadnienie technologiczne....85
30.6. Uzasadnienie ustrojowe....85
30.7. Uzasadnienie społeczno-gospodarcze....86
31. Sekwencja wdrożenia: najpierw napraw zera....86
31.1. Zasada kolejności....86
31.2. Pierwsze sto dni....86
31.3. Dwanaście kroków bez zmiany Konstytucji....87

31.4. Mapa drogowa do 2035 roku....88
32. Nowy standard myślenia obywatelskiego....89
32.1. Obywatel jako współautor strategii....89
32.2. Dwanaście pytań obywatela o strategię technologiczną....89
32.3. Pięć nawyków obywatela w erze AI....90
32.4. Język nadziei, nie strachu....90
33. Kontrargumenty, ryzyka i czego ta książka nie twierdzi....91
33.1. Sześć najmocniejszych kontrargumentów....91
33.2. Ryzyka wdrożenia....91
33.3. Luki badawcze....91
33.4. Czego ta publikacja nie twierdzi....92
34. Konkluzja: państwo, które uczy się szybciej....92
34.1. Odpowiedź na pytanie książki....92
34.2. Formuła końcowa....92
34.3. Hasła programowe....92
34.4. Słowo na koniec....93
Aneks A. Słownik pojęć, terminów i skrótów....93
Aneks B. Bibliografia....99
B.1. Akty prawne Unii Europejskiej....99
B.2. Akty prawne Rzeczypospolitej Polskiej....100
B.3. Raporty i dokumenty instytucjonalne....100
B.4. Ekonomia, technologia, bezpieczeństwo i AI....101
B.5. Cybernetyka, systemy, filozofia i ustrój....102
B.6. Dokumenty Biblioteki TechnoSanacji....102
B.7. Destylaty rund badawczych....103
Aneks C. Metoda i korpus....103
C.1. Korpus badawczy....103
C.2. Metoda pracy....105
C.3. Ograniczenia....105
Aneks D. Miejsce publikacji w Bibliotece TechnoSanacji....106
Metryka dokumentu....107

Wstęp autora

Pięć poprzednich książek tej serii zadało pięć pytań. W książce 701 zapytałem, czy TechnoRepublika jest utopią, rewolucją czy koniecznością cywilizacyjną ery sztucznej inteligencji, i odpowiedziałem, że **konieczna jest zdolność państwa, a republika jest wyborem**. W książce 702 pokazałem, jak ustrój takiej republiki ma się bronić przed zagrożeniami ze strony AI. W książce 703 przypisałem każdemu wyzwaniu cywilizacyjnemu konkretną instytucję, bezpiecznik i wskaźnik. W książce 704 zapytałem, kto zarobi na AI i kto ustali reguły tej gry. W książce 705 zapytałem, czy Polska będzie sterować własnym losem, czy da się nią sterować z zewnątrz, i odpowiedziałem refrenem: mapować tory, mieć drugą drogę, odtwarzać szybciej, podpisywać regułę.

Ta książka stawia pytanie szóste, które spina wszystkie poprzednie: **jak zbudować strategię rozwoju technologicznego państwa w czasie, gdy technologia zmienia się szybciej niż jakiekolwiek instytucje, które mają nią kierować?** Nie pytam, które technologie kupić, ile wydać na chipy ani który model językowy jest najlepszy. Te pytania zestarzeją się, zanim książka trafi do czytelników. Pytam o coś trwalszego: **jak państwo ma widzieć, decydować, działać i poprawiać własne błędy w epoce, w której AI zmienia rozdzielczość sterowania całym państwem**.

To zdanie jest kluczem do całej książki, więc wyjaśnię je od razu. Rozdzielczość aparatu fotograficznego mówi, jak drobne szczegóły widać na zdjęciu. Rozdzielczość sterowania mówi, jak drobne zmiany państwo potrafi zauważyć i jak precyzyjnie potrafi na nie odpowiedzieć. Przez dwa stulecia państwa sterowały w niskiej rozdzielczości: raz w roku budżet, raz na kilka lat strategia, raz na dekadę spis powszechny. AI pozwala widzieć i reagować w rozdzielczości dni, godzin, a czasem sekund. To samo AI daje jednak tę rozdzielczość także przeciwnikom, oszustom i monopolistom. **Kto nie podniesie własnej rozdzielczości, będzie sterowany przez tych, którzy ją podnieśli.**

Przez ostatnie tygodnie pracowałem nad nową rundą Biblioteki TechnoSanacji, oznaczoną skrótem TA (techno-strategia). Zebraliśmy prawie dziesięć tysięcy nowych dokumentów, a po usunięciu powtórzeń w korpusie zostało **9 704 dokumentów**: 8 914 prac naukowych w szesnastu klastrach tematycznych, ponad 790 raportów instytucji międzynarodowych i krajowych oraz 17 nowych tekstów aktów prawnych. Czytałem raport Mario Draghiego o konkurencyjności Europy, deklarację szczytu NATO w Hadze, kolejne wydania międzynarodowego raportu o bezpieczeństwie AI, raporty Międzynarodowej Agencji Energetycznej o energii dla AI, dokumenty Banku Światowego o pułapce średniego dochodu, standardy kryptografii postkwantowej, opisy estońskiej platformy wymiany danych i dane Eurostatu o tym, jak firmy w Europie używają AI. Czterdzieści procent tej literatury powstało w latach 2025–2026, czyli już po przyjęciu europejskiego aktu o sztucznej inteligencji, po raporcie Draghiego i po szczycie w Hadze, w czwartym roku wojny w Ukrainie i w czasie, gdy agenci AI weszli do codziennej pracy firm i urzędów.

Z tej pracy wyłonił się obraz, który porządkuje całą debatę o strategii technologicznej. **Polska ma silne efektory i słabe receptory.** Efektory to narzędzia działania: duży budżet obronny, sprawne usługi cyfrowe w wybranych obszarach, wielkie zamówienia publiczne, energiczny przemysł. Receptory to narzędzia widzenia i uczenia się: pomiar, ewaluacja, modele przyczynowe, sprzężenie zwrotne. Państwo z silnymi rękami i słabymi oczami działa dużo, ale nie zawsze trafia. AI pozwala wzmocnić receptory taniej niż kiedykolwiek w historii – **pod warunkiem, że państwo kupuje zdolność, a nie zależność**.

Trzy ustalenia z korpusu szczególnie zapadły mi w pamięć. Pierwsze: **AI daje realny, ale skromny przyrost produktywności, a o tym, komu ten przyrost przypadnie, decydują**

instytucje. Szacunki przyspieszenia produktywności czynników produkcji mieszczą się w przedziale od kilku dziesiątych punktu procentowego rocznie do kilku procent w dekadzie. To dużo, ale nie cud. Drugie: **w Polsce AI używa 8,36% firm wobec prawie 20% w Unii Europejskiej**, co daje nam trzecie miejsce od końca. To nie jest wyrok, tylko najtańsza dziś okazja rozwojowa, bo każdy punkt dyfuzji przynosi więcej niż kolejny punkt w kraju, który już jest liderem. Trzecie: **błędy maszyn nie znikają, tylko maleją**. Najlepsze modele mylą się w kilku do kilkunastu procent odpowiedzi, a zatrucie zaledwie 2% danych treningowych może podnieść błąd prognozy o 150%. Państwo, które buduje decyzje na AI, musi wiedzieć, kto i na jakiej podstawie zdecydował.

To są wiadomości wymagające, ale niosą bardzo dobrą nowinę. Skoro przewaga w erze AI zależy od tego, jak szybko państwo uczy się na własnych danych, a nie od tego, kto ma największy model świata, to **państwo średniej wielkości może wygrać tam, gdzie mocarstwa są ociężałe**: w tempie uczenia się, w jakości pomiaru, w krótkiej drodze od problemu do rozwiązania, w zaufaniu obywateli i w zdolności do szybkiego porzucania programów, które nie działają. Nie musimy wygrać wyścigu na moc obliczeniową. Musimy wygrać wyścig na mądrość instytucji. Refren tej książki brzmi: **mierzyć, zanim się zdecyduje; dowodzić, zanim się zautomatyzuje; kupować zdolność, nie zależność; podpisywać decyzję.**

Piszę dla szerokiego grona czytelników: dla obywatela, który chce rozumieć, co naprawdę oznacza „strategia AI" w programach partii i dokumentach rządu; dla przedsiębiorcy, który zastanawia się, czy i jak wdrożyć AI we własnej firmie; dla urzędnika, który kupuje systemy informatyczne; dla samorządowca, który chce lepiej planować; dla naukowca, studenta, nauczyciela i seniora. Pojęcia fachowe wyjaśniam przy pierwszym użyciu i w rozwiniętym słowniku. Unikam skrótów myślowych: zamiast oznaczeń z modeli teoretycznych piszę, jaką funkcję pełni dany element państwa. Oddzielam wyniki badań od moich propozycji i zaznaczam, gdzie literatura milczy. Każdy ważny wniosek uzasadniam na sześć sposobów: cybernetycznie, systemowo, sieciowo, technologicznie, ustrojowo i społeczno-gospodarczo.

Ton tej książki jest **pozytywny, ale nie naiwny**. Polska ma znakomite karty: największy w Sojuszu Północnoatlantyckim wysiłek obronny w relacji do gospodarki, najwyższą w Europie pożyczkę z unijnego instrumentu obronnego SAFE, własną rodzinę modeli języka polskiego, fabryki AI w Poznaniu i Krakowie, aplikację mObywatel, z której korzystają miliony ludzi, rosnący udział firm w wydatkach na badania i rozwój, silnych informatyków i tradycję cybernetyki Mariana Mazura i Józefa Kosseckiego, która od dawna uczy, że o sile układu decyduje sterowanie, a nie masa. Brakuje nam przede wszystkim jednego: **strategii, która zamienia technologię w zdolność, a zdolność w wynik – pod kontrolą Narodu**. O takiej strategii jest ta książka.

dr Andrzej Węgrzyn
Polska, listopad 2026 r.

O publikacji

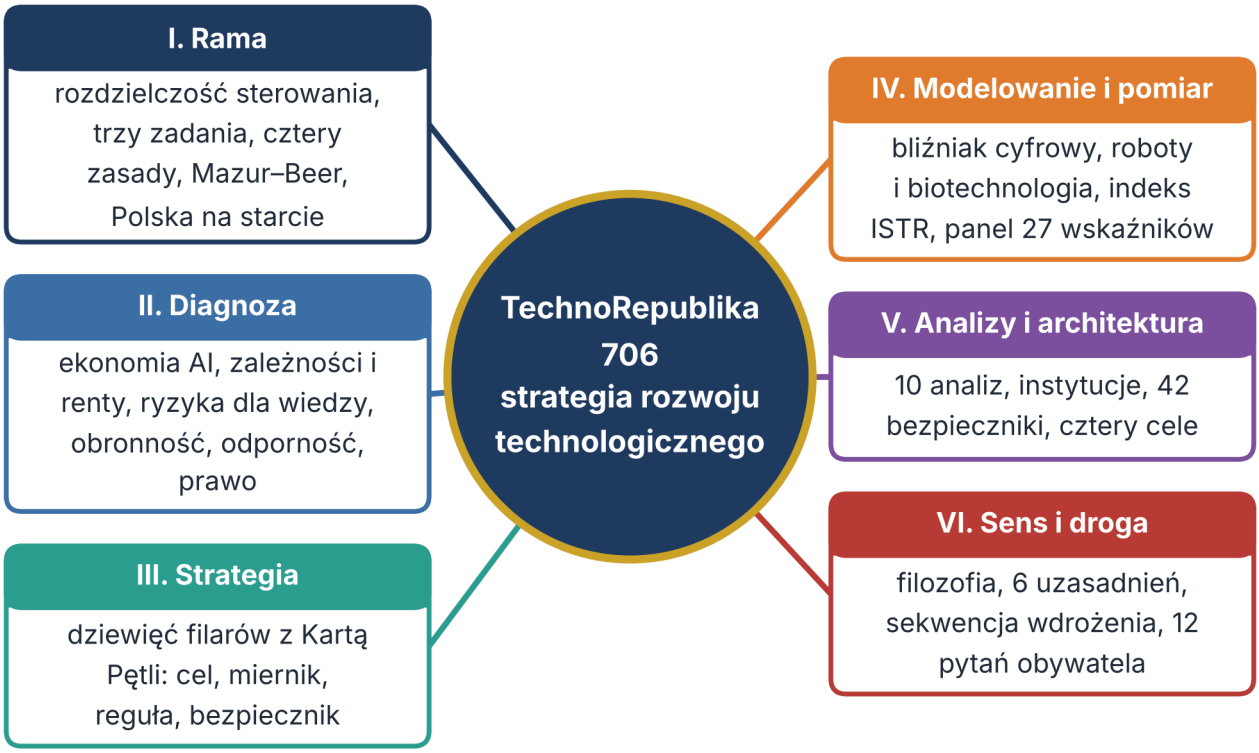
Po co ta książka

Publikacja nr 706 Biblioteki TechnoSanacji jest **szóstą pozycją serii wydań książkowych** i bezpośrednim rozwinięciem dokumentów 701–705, które tworzą tekst wiodący strony filarowej technorepublika.pl. Książka 701 rozstrzygnęła, *czy* TechnoRepublika jest konieczna. Książka 702 pokazała, *jak* jej ustrój ma się bronić przed zagrożeniami AI. Książka 703 odpowiedziała, *co konkretnie* zrobić wobec wyzwań, które już działają. Książka 704 wyjaśniła,

kto i na jakich regułach zamieni rewolucję AI w szansę rozwojową. Książka 705 pokazała, *czym* republika ma się bronić i utrzymać sterowność. Książka 706 odpowiada na pytanie, **jak to wszystko złożyć w jedną strategię rozwoju technologicznego** – z celami, miernikami, regułami i bezpiecznikami, które da się wdrożyć, sprawdzić i poprawić.

Książka ma trzy zadania. **Zadanie analityczne** polega na rzetelnej diagnozie: gdzie AI realnie podnosi produktywność, gdzie tworzy nowe zależności i renty, jakie ryzyka niesie dla wiedzy i decyzji, co zmienia w obronności i odporności oraz jakie fundamenty prawne już mamy. **Zadanie strategiczne** polega na zaprojektowaniu dziewięciu filarów strategii, z których każdy ma cel, miernik, regułę sterowania i bezpiecznik, a całość składa się w bliźniaka cyfrowego Rzeczypospolitej, panel wskaźników i sekwencję wdrożenia. **Zadanie popularyzatorskie** polega na tym, by dać obywatelowi proste narzędzia: dwanaście pytań, którymi może sprawdzić każdą obietnicę „strategii AI", i panel wskaźników, który pozwala ocenić, czy państwo naprawdę się uczy.

Jak czytać tę książkę



Rysunek 1. *Mapa myśli publikacji. Książka prowadzi od ramy (AI jako zmiana rozdzielczości sterowania), przez diagnozę i dziewięć filarów strategii, modelowanie i pomiar, analizy i architekturę instytucji, do sensu i drogi wdrożenia.*

Książka ma sześć części, które prowadzą od rozpoznania mechanizmu do drogi wdrożenia.

- **Część I. Rama** wyjaśnia, dlaczego AI nie jest kolejnym sektorem, lecz zmianą rozdzielczości sterowania całym państwem, formułuje trzy zadania i cztery zasady strategii, przedstawia ramę cybernetyczną oraz rachunek startowy Polski.
- **Część II. Diagnoza** omawia kolejno: ekonomię AI, zależności i renty w chmurze, chipach i energii, ryzyka dla wiedzy i decyzji, obronność w epoce taniej precyzji, odporność totalną oraz fundamenty prawne, które już obowiązują.
- **Część III. Strategia** przedstawia dziewięć filarów: od człowieka u steru i państwa agentowego, przez suwerenność selektywną, moc obliczeniową i kryptografię, odporność

poznawczą, odstraszanie przez produkcję, politykę przemysłową i bezpieczniki republikańskie, po państwo zdolności, które mierzy, modeluje i ewaluuje.

- **Część IV. Modelowanie i pomiar** opisuje bliźniaka cyfrowego Rzeczypospolitej, strategię wobec robotów autonomicznych i biotechnologii, Indeks Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej oraz panel wskaźników wyniku i ryzyka.
- **Część V. Analizy i architektura** zawiera dziesięć analiz strategicznych, architekturę instytucji, czterdzieści dwa bezpieczniki i cztery cele ustroju.
- **Część VI. Sens i droga** zawiera rozważanie filozoficzne, sześć uzasadnień wniosków, sekwencję wdrożenia „najpierw napraw zera", nowy standard myślenia obywatelskiego, kontrargumenty i konkluzję.

Na końcu znajdują się aneksy: rozwinięty słownik pojęć, terminów i skrótów, bibliografia, opis metody i korpusu, miejsce publikacji w Bibliotece oraz metryka dokumentu. Czytelnik, który ma kwadrans, znajdzie najważniejsze treści w streszczeniu strategicznym, ramkach i rysunkach. Czytelnik, który chce działać, powinien zacząć od rozdziałów 31 i 32.

> **TEZA GŁÓWNA**
>
> **AI nie jest kolejnym sektorem gospodarki, lecz zmianą rozdzielczości sterowania całym państwem.** Zakłócenia – fałszywe nagrania, zatruwanie danych, roje dronów, sankcje na chipy, awarie agentów AI – przyspieszyły o rzędy wielkości, a instytucje przyspieszyły tylko liniowo. Strategia rozwoju technologicznego nie jest więc listą technologii do kupienia, lecz **architekturą, która wzmacnia receptory państwa, nie oddaje władztwa ani dostawcom, ani maszynom, ani wąskim elitom, i zamienia przewagę informacyjną w wynik**: produkcję obronną, odporność, konkurencyjność i wyjście z pułapki średniego dochodu.

Co nowego w wydaniu 706

Wydanie 706 przenosi ustalenia książek 701–705 z poziomu ustroju, wyzwań, reguł gospodarki i bezpieczeństwa na poziom **zintegrowanej strategii rozwoju technologicznego państwa**. Oto najważniejsze nowości.

- **AI jako zmiana rozdzielczości sterowania** (rozdział 1) i diagnoza „silne efektory, słabe receptory", która wyjaśnia, dlaczego Polska wydaje dużo, a uczy się wolno.
- **Formuła ustrojowa strategii** (rozdział 2): człowiek u steru, dowód przed władzą, dowód przed autonomią oraz cienki protokół publiczny i gruba konkurencja rynkowa.
- **Rachunek startowy Polski w liczbach z lat 2025–2026** (rozdziały 4–10): adopcja AI w firmach według Eurostatu, koszt wyjścia z chmury według badania Komisji Europejskiej, wskaźniki halucynacji i zatruwania danych, ekonomia taniej precyzji, alokacja SAFE dla Polski, harmonogram kryptografii postkwantowej i zweryfikowane przepisy.
- **Dziewięć filarów strategii z Kartą Pętli** (rozdziały 11–20): każdy filar ma cel, miernik, regułę sterowania i bezpiecznik.
- **Bliźniak cyfrowy Rzeczypospolitej w pięciu warstwach** (rozdział 21) i **strategia wobec robotów autonomicznych i biotechnologii** (rozdział 22).
- **Indeks Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej** (rozdział 23): dziewięć czynników łączonych średnią geometryczną, tak by zero w jednym zerowało wynik.
- **Panel dwudziestu siedmiu wskaźników** w parach: wskaźnik wyniku i wskaźnik ryzyka (rozdział 24).
- **Sześć nowych bezpieczników** (37–42) uzupełnia trzydzieści sześć bezpieczników z książek 701–705 (rozdział 27).

- **Rozważanie filozoficzne** (rozdział 29) o tym, co wynika z przyjęcia tezy o wiodącej roli strategii technologicznych w bezpieczeństwie i suwerenności, gdy prowadzi się je metodą cybernetyki.
- **Sekwencja wdrożenia „najpierw napraw zera”** z planem stu dni, dwunastoma krokami bez zmiany Konstytucji i mapą drogową do 2035 roku (rozdział 31), a także **dwanaście pytań obywatela** (rozdział 32).

Skrót publikacji

Tabela 1. Skrót publikacji „TechnoRepublika – strategia rozwoju technologicznego w dobie AI”

Pole	Treść
Pytanie	Jak zbudować strategię rozwoju technologicznego państwa w czasie, gdy technologia zmienia się szybciej niż instytucje, które mają nią kierować?
Najkrótsza odpowiedź	Mierzyć, zanim się zdecyduje; dowodzić, zanim się zautomatyzuje; kupować zdolność, nie zależność; podpisywać decyzję.
Mechanizm	AI zwiększa rozdzielczość sterowania: pozwala widzieć i reagować szybciej i dokładniej. Tę samą przewagę daje jednak przeciwnikom, dostawcom i monopolistom. Wygrywa państwo, którego regulator – ludzie i maszyny razem – ma co najmniej tyle różnorodności odpowiedzi, ile zakłóceń musi pochłonąć.
Diagnoza	silne efektory (budżet obronny bliski 5% PKB, duże zamówienia, sprawne usługi cyfrowe w wybranych obszarach) i słabe receptory (pomiar, ewaluacja, modele, sprzężenie zwrotne); adopcja AI w firmach 8,36% wobec 19,95% w UE
Dziewięć filarów	człowiek u steru; państwo agentowe pod zasadą zerowego zaufania; suwerenność selektywna; moc obliczeniowa i zwinność kryptograficzna; odporność poznawcza; odstraszanie przez produkcję i odporność; polityka przemysłowa jako portfel hipotez; republikańskie bezpieczniki; państwo zdolności
Indeks	Indeks Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej: średnia geometryczna dziewięciu czynników, po jednym na filar
Instytucje	publiczny rejestr systemów i agentów AI, dziennik pochodzenia decyzji, zespół wdrożeniowy przy centrum rządu, agencja przełomu typu ARPA, bliźniak cyfrowy Rzeczypospolitej, Komisja Rozwoju i Bezpieczeństwa Sztucznej Inteligencji jako właściciel rejestru i panelu
Bezpieczniki	trzydzieści sześć z książek 701–705 i sześć nowych: dowód przed władzą, dziennik pochodzenia decyzji, zdolność zamiast zależności, para wskaźnik wyniku – wskaźnik ryzyka, dziedzictwo wiedzy, bliźniak policentryczny i kontestowalny
Konsekwencje	wzrost zdolności państwa, produktywności, suwerenności technologicznej oraz odporności społecznej i militarnej; usuwanie rent, władzy proceduralnej, zasiedziałych struktur administracyjnych, karteli i monopoli
Droga	sto dni, dwanaście kroków 2026–2030 bez zmiany Konstytucji, mapa drogowa do 2035 roku; zmiana konstytucyjna wyłącznie po zebraniu dowodów
Dla obywatela	dwanaście pytań o strategię technologiczną, pięć nawyków i panel dwudziestu siedmiu wskaźników

Publikacja ma charakter programowy, analityczny i edukacyjny. Jest przeznaczona do debaty publicznej, eksperckiej i parlamentarnej. Nie stanowi obowiązującego prawa, opinii prawnej ani porady inwestycyjnej. Liczby z literatury ilustrują mechanizmy i nie są prognozami dla Polski; cytowane są tak, jak podają je źródła. Rysunki oznaczone jako „schemat” lub „wartości umowne” ilustrują modele, a nie pokazują pomiarów. Propozycje autora oznaczono w tekście jako propozycje. Zmiany wymagające zmiany Konstytucji RP są możliwe wyłącznie w trybie jej art. 235 i nigdy w czasie stanu nadzwyczajnego.

0. Streszczenie strategiczne

Punkt wyjścia. O strategii technologicznej opowiada się zwykle językiem listy zakupów: ile mocy obliczeniowej, ile chipów, ile programów grantowych, który model językowy. Ta książka opowiada ją inaczej, jako **zdolność sterowania**. Państwo jest układem, który musi widzieć (receptory), rozumieć (model), decydować (człowiek z mandatem), działać (efektory) i poprawiać błędy (korekta). AI wzmacnia każde z tych ogniw, ale też każde z nich może osłabić, jeśli państwo straci nad nim kontrolę.

Zmiana rozdzielczości. Prawo wymaganej różnorodności Rossa Ashby'ego mówi, że regulator musi mieć co najmniej tyle możliwych odpowiedzi, ile zakłóceń chce pochłonąć. Zakłócenia ery AI – fałszywe nagrania, zatruwanie danych, roje dronów, sankcje na półprzewodniki, awarie agentów – przyspieszyły o rzędy wielkości. Instytucje przyspieszyły liniowo. **Luka tempa między technologią mierzoną w latach a instytucjami mierzonymi w dekadach jest dziś głównym zagrożeniem ustrojowym**, większym niż jakakolwiek pojedyncza technologia.

Polska na starcie. Polska ma **silne efektory**: wydatki obronne bliskie 5% PKB, największą w Unii pożyczkę z instrumentu SAFE (do 43,7 mld euro), sprawną administrację cyfrową w wybranych usługach i rosnący udział biznesu w badaniach. Ma też **słabe receptory**: AI używa 8,36% polskich firm wobec 19,95% w Unii, co daje trzecie miejsce od końca; Polska zajmuje 34. miejsce w rankingu gotowości rządów do AI, 39. w Globalnym Indeksie Innowacyjności i była 24. w unijnym indeksie gospodarki cyfrowej. Tylko co czwarta firma ufa, że inwestycje są w Polsce skutecznie chronione. Brakuje polskich danych o kosztach wyjścia z chmury, o gotowości gospodarstw domowych na kryzys i o wskaźnikach błędów systemów AI w języku polskim.

Zależności i renty. Trzej amerykańscy dostawcy mają około 70% europejskiego rynku chmury. Europa ma około 6% światowych mocy produkcji płytek krzemowych. Zużycie energii przez centra danych na świecie ma się ponad dwukrotnie zwiększyć, do około 945 terawatogodzin w 2030 roku. Badanie Komisji Europejskiej pokazuje, że jednorazowa zmiana dostawcy chmury kosztuje od 40% do 125% rocznej subskrypcji. **Koszt wyjścia jest ceną wolności państwa** i musi być parametrem przetargu, a nie odkryciem po pięciu latach.

Ryzyka dla wiedzy i decyzji. Najlepsze modele mylą się w 6–20% odpowiedzi w standardowych testach. Zatrucie 2% danych może zwiększyć błąd prognozy o 150%. Ludzie – nowicjusze i eksperci – mają skłonność do bezkrytycznego ufania automatom. Tylko 3 z 30 badanych agentów AI wspierały znakowanie generowanych treści. **Państwo agentowe bez dziennika pochodzenia decyzji jest państwem, w którym nikt nie umie wskazać, kto zdecydował** – a władza, której nie da się zakwestionować, staje się arbitralna.

Obronność i odporność. Średni koszt rażenia celu dronem w Ukrainie szacowany jest na około 8,5 tysiąca dolarów, a drony FPV kosztują od około 500 dolarów. Gdy zestrzelenie drona za tysiąc dolarów wymaga pocisku za milion, każdy zestrzelony dron jest zwycięstwem przeciwnika. **Odstraszanie w erze AI to odstraszanie przez produkcję i odporność**: zdolność wytwarzania tysięcy tanich, aktualizowanych programowo systemów miesięcznie oraz społeczeństwo przygotowane na co najmniej 72 godziny samodzielności.

Odpowiedź: dziewięć filarów. Proponuję strategię złożoną z dziewięciu filarów: **(I) człowiek u steru** ze skalą autonomii A0–A4, **(II) państwo agentowe pod zasadą zerowego zaufania**, **(III) suwerenność selektywna** – cienki protokół publiczny i gruba konkurencja rynkowa, **(IV) moc obliczeniowa, energia i zwinność kryptograficzna**, **(V) odporność poznawcza**, **(VI) odstraszanie przez produkcję i odporność**, **(VII) polityka przemysłowa**

jako portfel hipotez, **(VIII) republikańskie bezpieczniki władzy algorytmicznej** i **(IX) państwo zdolności**, które mierzy, modeluje i ewaluuje. Każdy filar ma Kartę Pętli: cel, miernik, regułę sterowania i bezpiecznik. Całość zbieram w **Indeksie Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej** – średniej geometrycznej dziewięciu czynników, w której zero w jednym czynniku zeruje wynik.

Konsekwencje. Taka strategia podnosi **zdolność państwa** (pomiar i model zamiast deklaracji), **produktywność** (dyfuzja AI w firmach i urzędach zamiast pokazowych pilotaży), **suwerenność technologiczną** (koszt wyjścia zamiast hasła), **odporność społeczną** (obywatel odporny na manipulację i przygotowany na kryzys) i **odporność militarną** (masa precyzji i szybka pętla od frontu do fabryki). Jednocześnie **usuwa renty, władzę proceduralną, zasiedziałe struktury administracyjne oraz kartele i monopole**, bo każdy program ma miernik, ewaluację i datę wygaśnięcia, każdy kontrakt ma cenę wyjścia, a każda decyzja – dziennik pochodzenia.

Pierwszy krok. Nie wymaga zmiany Konstytucji. W ciągu stu dni można uruchomić **publiczny rejestr systemów AI** w administracji, **trzy pilotaże** w procesach odwracalnych i **inwentaryzację kryptografii oraz kosztów wyjścia** dla dwudziestu najważniejszych systemów państwa. Zasada wdrożenia brzmi: **najpierw napraw zera** – bo w iloczynie najmniejszy czynnik decyduje o wyniku.



Rysunek 2. *Teza książki w jednym obrazie. AI podnosi rozdzielczość sterowania państwem: wzmacnia receptory, model, decyzję, działanie i korektę. Bez kontroli Narodu ta sama technologia przenosi sterowanie na dostawców, maszyny lub wąskie elity. Schemat.*

RAMKA 0.1. Sześć zdań dla obywatela

1. AI nie jest kolejną branżą, tylko nowym sposobem, w jaki państwo widzi, decyduje i działa.

2. Polska ma silne ręce i słabe oczy: dużo wydaje, ale za mało mierzy i za wolno się uczy.

3. Strategia technologiczna to nie lista zakupów, lecz pętla: rozpoznanie, decyzja człowieka, wykonanie, wynik publiczny, korekta.

4. Każdy kontrakt powinien mieć cenę wyjścia, każda decyzja – podpis człowieka, każdy program – miernik i datę wygaśnięcia.

5. Maszyna może przyspieszyć pracę urzędu, ale nie może przejąć odpowiedzialności za decyzję o człowieku.

6. Pierwszy krok nie wymaga zmiany Konstytucji: mierzyć, dowodzić, kupować zdolność, podpisywać decyzję.

CZĘŚĆ I. RAMA: AI JAKO ZMIANA ROZDZIELCZOŚCI STEROWANIA

Pierwsza część zmienia perspektywę. Zamiast pytać, jakie technologie kupić, pytamy, jak państwo widzi, decyduje, działa i poprawia własne błędy, gdy AI zmienia tempo i dokładność każdego z tych kroków. Opisuję trzy zadania i cztery zasady strategii, ramę cybernetyczną oraz rachunek startowy Polski.

1. Strategia technologiczna w erze AI: od listy zakupów do architektury sterowania

1.1. Pytanie, które zmienia perspektywę

Gdy rozmawiam o strategii technologicznej z samorządowcami, przedsiębiorcami i urzędnikami, prawie zawsze słyszę to samo pytanie: **„w co zainwestować?”**. W chmurę czy we własne serwery? W duży model językowy czy w gotowe usługi? W superkomputer czy w szkolenia? To pytania ważne, ale wtórne. Przypominają pytanie kierowcy, który zastanawia się nad kolorem lakieru, zanim sprawdził, czy samochód ma hamulce i czy on sam widzi drogę.

Proponuję inne pytanie, które porządkuje wszystkie pozostałe: **jak państwo ma widzieć, decydować, działać i poprawiać błędy, gdy technologia zmienia się szybciej niż jego instytucje?** Odpowiedź na nie wskazuje, które technologie są potrzebne, w jakiej kolejności i pod jakimi warunkami. Technologia staje się wtedy środkiem w pętli sterowania, a nie celem samym w sobie.

To nie jest gra słów. Państwa, które traktowały cyfryzację jako listę zakupów, często kończyły z systemami, które nie rozmawiają ze sobą, z kontraktami, z których nie da się wyjść, i z danymi, z których nikt nie korzysta. Państwa, które traktowały ją jako budowę zdolności sterowania – Estonia z platformą wymiany danych X-Road, Singapur z jednym rejestrem tożsamości, Wielka Brytania z zespołami wdrożeniowymi przy centrum rządu – zyskały coś trwalszego niż konkretny system: **zdolność do szybkiego uczenia się**.

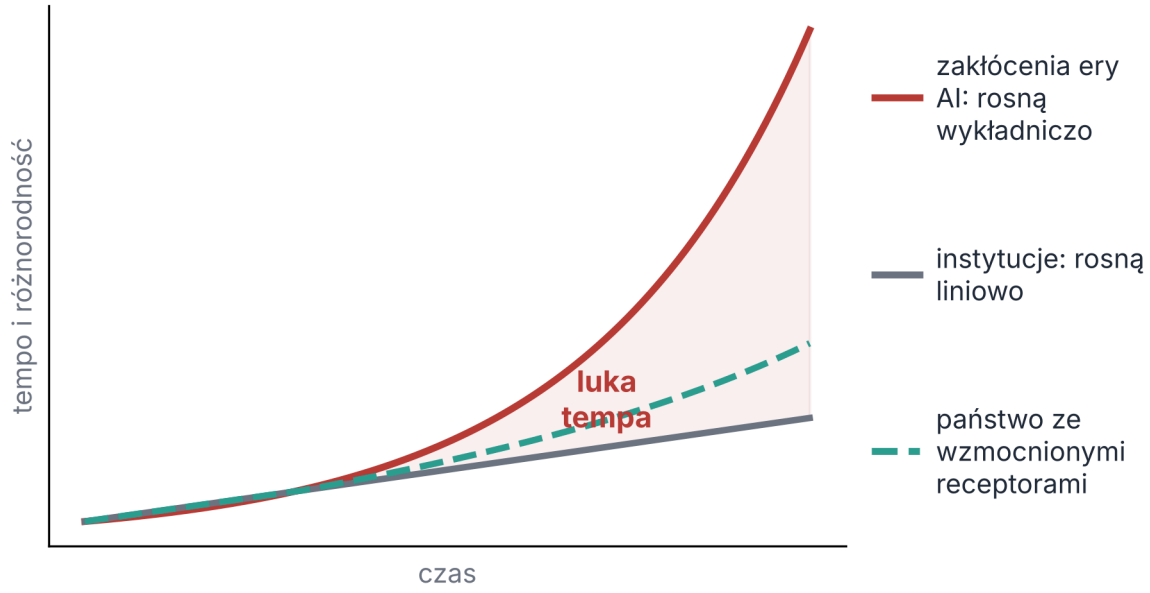
1.2. Rozdzielczość sterowania: dlaczego AI nie jest sektorem

Zwykle mówimy o AI jak o sektorze gospodarki: rynek modeli, rynek chmury, rynek usług. To prawda, ale niepełna. AI jest **technologią ogólnego przeznaczenia**, podobnie jak

maszyna parowa, elektryczność i internet. Takie technologie nie tworzą jednej branży, tylko zmieniają sposób działania wszystkich branż i samego państwa.

Najlepiej oddaje to pojęcie **rozdzielczości sterowania**. Państwo XX wieku sterowało w niskiej rozdzielczości: budżet raz w roku, strategia raz na kilka lat, spis powszechny raz na dekadę, kontrola ex post po fakcie. Zmiana w gospodarce lub w otoczeniu bezpieczeństwa docierała do decydenta z opóźnieniem liczonym w miesiącach. AI pozwala widzieć i reagować w rozdzielczości dni, godzin, a niekiedy sekund: wykrywać anomalie w zamówieniach publicznych, prognozować kolejki w szpitalach, analizować tysiące pism, śledzić łańcuchy dostaw i symulować skutki decyzji, zanim zostaną podjęte.

Dlaczego to ma znaczenie strategiczne? Bo cybernetyka zna twarde prawo, które rozstrzyga o wyniku. **Prawo wymaganej różnorodności Rossa Ashby'ego** mówi, że regulator musi mieć co najmniej tyle możliwych odpowiedzi, ile zakłóceń ma pochłonąć. Korpus tej książki przywołuje je wprost w pracach o modelowaniu odporności cybernetycznej. Zakłócenia ery AI przyspieszyły o rzędy wielkości: fałszywe nagrania powstają w minutę, zatrute dane potrafią zepsuć model niezauważenie, rój dronów zmienia taktykę w ciągu tygodni, sankcje na półprzewodniki przestawiają łańcuchy dostaw w kwartał, a agent AI może wywołać kaskadę awarii w ułamku sekundy. Instytucje Rzeczypospolitej przyspieszyły w tym czasie jedynie liniowo.



Rysunek 3. *Luka tempa. Liczba i szybkość zakłóceń ery AI rośnie wykładniczo, a zdolność instytucji do odpowiedzi rośnie liniowo. Strategia technologiczna ma zamknąć tę lukę przez wzmocnienie receptorów, modelu i pętli korekty. Schemat, wartości umowne.*

Wniosek jest prosty i wymagający: **luka tempa między technologią mierzoną w latach a instytucjami mierzonymi w dekadach jest dziś głównym zagrożeniem ustrojowym**. Większym niż jakakolwiek pojedyncza technologia. Nie da się jej zamknąć zakupem jednego systemu. Można ją zamknąć tylko wtedy, gdy państwo zwiększy różnorodność i szybkość własnego regulatora – ludzi i maszyn działających razem.

1.3. Pętla sprawczości: rozpoznanie, decyzja, wykonanie, wynik, korekta

Strona technosanacja.pl formułuje misję w trzech krokach: **od idei do prawa, od prawa do reform, od reform do wyniku**. Pod tą misją kryje się prosta pętla, którą w Bibliotece nazy-

wamy **pętlą sprawczości**: rozpoznanie – decyzja człowieka – wykonanie – wynik publiczny – korekta. Każda strategia, także technologiczna, jest tak silna, jak najsłabsze ogniwo tej pętli.



Rysunek 4. *Pętla sprawczości w erze AI. Przy każdym ogniwie zaznaczono, co AI może wzmocnić, a gdzie musi pozostać człowiek z mandatem. Decyzja i podpis należą do człowieka; AI wzmacnia rozpoznanie, wykonanie i pomiar wyniku. Schemat.*

AI wzmacnia każde ogniwo, ale w różny sposób:

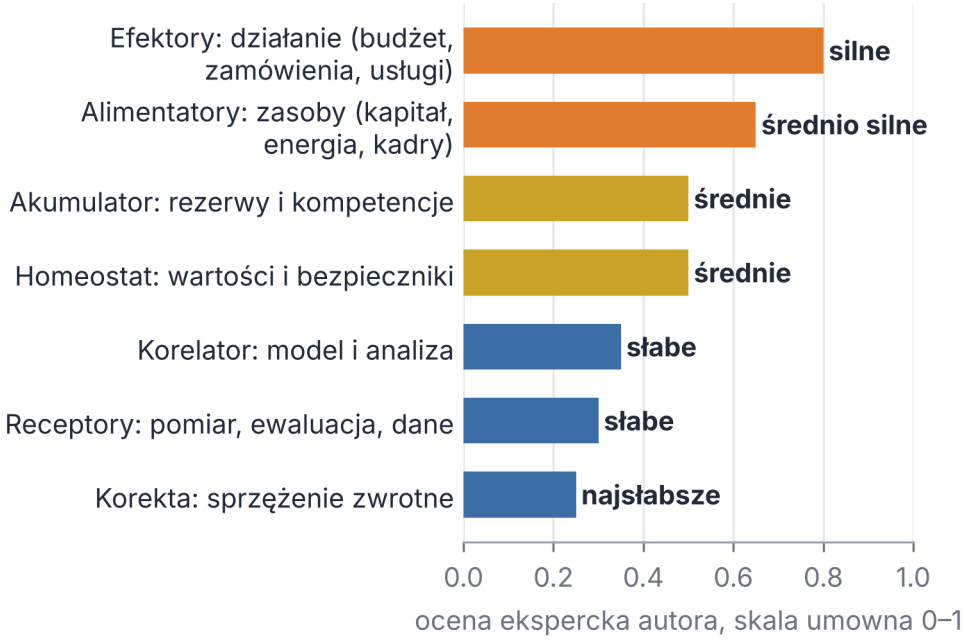
- **Rozpoznanie** – AI czyta, porządkuje i łączy dane szybciej niż jakikolwiek zespół analityków. Tu jej przewaga jest największa.
- **Decyzja** – AI może przygotować warianty, policzyć skutki i pokazać niepewność. Decyzja i podpis należą jednak do człowieka z mandatem, bo tylko on ponosi odpowiedzialność przed obywatelami.
- **Wykonanie** – AI może automatyzować czynności powtarzalne i odwracalne. Im mniej odwracalne skutki, tym mniejsza dopuszczalna autonomia.
- **Wynik publiczny** – AI może mierzyć efekty w czasie zbliżonym do rzeczywistego i publikować je w otwartych danych.
- **Korekta** – AI może porównywać wynik z prognozą i wskazywać, które programy działają, a które należy wygasić.

Państwo, które używa AI tylko w jednym ogniwie – na przykład w wykonaniu, bo tam najłatwiej pokazać oszczędności – zyskuje szybsze ręce, ale nie lepszy wzrok. Państwo, które buduje całą pętlę, zyskuje zdolność uczenia się.

1.4. Silne efektory, słabe receptory

Cybernetyka Mariana Mazura opisuje każdy układ samodzielny – organizm, przedsiębiorstwo, państwo – przez jego organy. **Receptory** odbierają informacje z otoczenia. **Korelator** przetwarza je w model i decyzję. **Efektory** działają na otoczenie. **Homeostat** pilnuje, by układ nie przekroczył granic, poza którymi przestaje istnieć. **Akumulator** gromadzi zasoby, a **alimentatory** je dostarczają.

Diagnoza TechnoRepubliki brzmi: **Polska ma silne efektory i słabe receptory**. Efektory są imponujące: budżet obronny bliski 5% PKB, wielkie programy inwestycyjne, sprawne usługi cyfrowe w wybranych obszarach (mObywatel, e-podatki, e-recepta), duże zamówienia publiczne. Receptory są słabe: mało systematycznej ewaluacji programów, mało modeli przyczynowych, mało pomiaru w czasie rzeczywistym, mało sprzężenia zwrotnego między wynikiem a decyzją. Państwo z silnymi rękami i słabymi oczami działa dużo, ale często nie wie, czy trafia.



Rysunek 5. *Silne efektory, słabe receptory. Profil organów sterowania Rzeczypospolitej w ocenie autora: zdolność działania przewyższa zdolność widzenia, modelowania i korekty. AI pozwala wzmocnić receptory taniej niż kiedykolwiek, pod warunkiem że państwo kupuje zdolność, a nie zależność. Ocena ekspercka, wartości umowne.*

Dobra wiadomość jest taka, że **AI pozwala wzmocnić receptory taniej niż kiedykolwiek w historii**. Analiza tysięcy dokumentów, wykrywanie anomalii, łączenie rejestrów, symulacje – to wszystko, co jeszcze dziesięć lat temu wymagało wielkich zespołów i lat pracy, dziś jest dostępne w tygodnie. Warunek jest jeden: państwo musi kupować **zdolność** (wiedzę, kompetencje, otwarte interfejsy, prawo do danych i modeli), a nie **zależność** (zamknięte systemy, z których nie da się wyjść, i dane, do których nie ma się klucza).

1.5. Formuła iloczynowa: dlaczego zera rządzą

Biblioteka TechnoSanacji opisuje zdolność państwa formułami iloczynowymi. Iloczyn, a nie suma, bo w złożonym systemie **zero w jednym czynniku zeruje całość**. Kilka przykładów z tej książki pokazuje, jak działa ta reguła:

- Przy zerowej zdolności absorpcji budżet obronny wynoszący 5% PKB nie daje zdolności. Literatura o pułapce średniego dochodu mówi wprost: decyduje **zdolność absorpcyjna, a nie wysokość wydatku**.
- Przy zerowej kontroli kosztu wyjścia dyfuzja AI w administracji nie daje sprawności, tylko zależność.
- Przy zerowym dzienniku pochodzenia decyzji automatyzacja nie daje szybkości, tylko nieodpowiedzialność.

Metodycznie stosuję agregację geometryczną, zgodną z podręcznikiem Wspólnego Centrum Badawczego Komisji Europejskiej i OECD o wskaźnikach złożonych. Gdy wymiary są komplementarne, **słabości jednego wymiaru nie wolno kompensować siłą innego**. Rodzina formuł Biblioteki rozrasta się z każdą książką serii.



Rysunek 6. *Rodzina formuł iloczynowych TechnoRepubliki i miejsce publikacji 706. Od pętli sprawczości (701), przez indeksy zdolności republiki (703), ekonomii instytucjonalnej AI (704) i suwerenności bezpieczeństwa technologicznego (705), do Indeksu Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej (706). Schemat.*

Tabela 2. Formuły iloczynowe kanonu wykorzystywane w książce 706

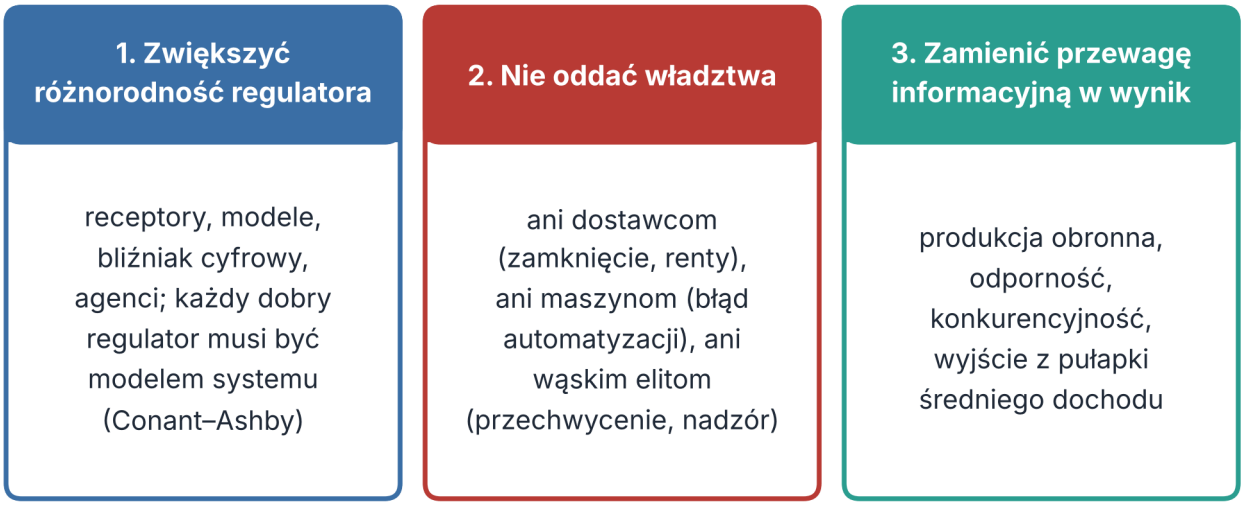
Formuła	Źródło	Co mierzy	Rola w 706
Wynik = rozpoznanie × decyzja × wykonanie × korekta	pętla sprawczości (701)	czy państwo domyka pętlę od problemu do wyniku	rama całej strategii (rozdz. 1)
Bezpieczeństwo = szybkość pętli 3A × suwerenność torów × kontrola regulatora przez Naród	705, Narodowa Strategia Bezpieczeństwa (401)	sterowność państwa w bezpieczeństwie	filary IV i VI
Indeks Ekonomii Instytucjonalnej AI = wyjście × kontestowalność × mierzalność × dywidenda × legitymizacja	704	czy szansa rozwojowa AI nie zamienia się w rentę	filary III i VII

Formuła	Źródło	Co mierzy	Rola w 706
Indeks Suwerenności Bezpieczeństwa Technologicznego	705	osiem czynników sterowności w bezpieczeństwie	filary IV–VI
Indeks Strategii Technologicznej Rzeczypospolitej	**propozycja 706**	**dziewięć czynników strategii, po jednym na filar**	**rozdział 23**

2. Trzy zadania i cztery zasady strategii

2.1. Trzy zadania strategii technologicznej

Z tezy o zmianie rozdzielczości wynikają trzy zadania. Każda strategia technologiczna Rzeczypospolitej powinna być oceniana tym, czy realizuje wszystkie trzy jednocześnie.



Rysunek 7. *Trzy zadania strategii technologicznej: zwiększyć różnorodność regulatora, nie oddać władztwa i zamienić przewagę informacyjną w wynik. Pod każdym zadaniem – jego uzasadnienie i przykładowe narzędzia. Schemat.*

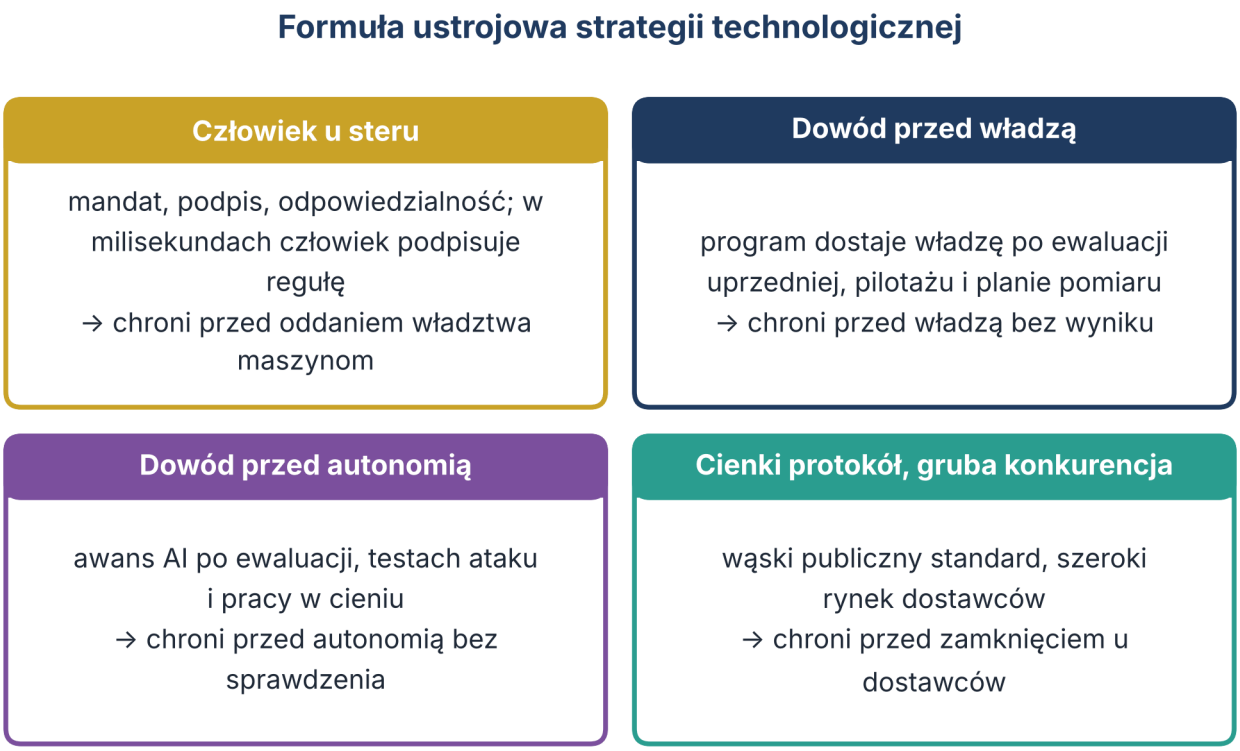
Zadanie pierwsze: zwiększyć różnorodność regulatora. Chodzi o receptory, modele, bliźniaka cyfrowego Rzeczypospolitej i agentów AI. Twierdzenie Rogera Conanta i Rossa Ashby'ego mówi, że **każdy dobry regulator systemu musi być modelem tego systemu**. Państwo, które nie ma własnego modelu własnej gospodarki, administracji i bezpieczeństwa, steruje według cudzej mapy – mapy konsultanta, dostawcy albo agencji ratingowej.

Zadanie drugie: nie oddać władztwa. Wzmacniając regulator, łatwo oddać sterowanie komuś innemu. Są trzy takie pokusy. Pierwsza to oddanie władztwa **dostawcom**: zamknięcie w jednej chmurze, renty z licencji, uzbrojona współzależność. Druga to oddanie władztwa **maszynom**: bezkrytyczne zaufanie do automatu, erozja wiedzy, decyzje, których nikt nie umie wyjaśnić. Trzecia to oddanie władztwa **wąskim elitom**: przechwycenie państwa przez grupy interesu, nadzór nad obywatelami, władza ekspertów bez kontroli.

Zadanie trzecie: zamienić przewagę informacyjną w wynik. Lepsze dane i lepsze modele nic nie znaczą, jeśli nie przekładają się na produkcję obronną, odporność, konkurencyjność i wyjście z pułapki średniego dochodu. Strategia, która kończy się na raporcie, jest strategią receptorów bez efektorów – odwrotnością obecnej słabości, ale równie bezużyteczną.

2.2. Formuła ustrojowa: cztery zasady

Trzy zadania przekładam na cztery zasady, które spinają wszystkie filary strategii. Razem tworzą **formułę ustrojową TechnoRepubliki w erze AI**.

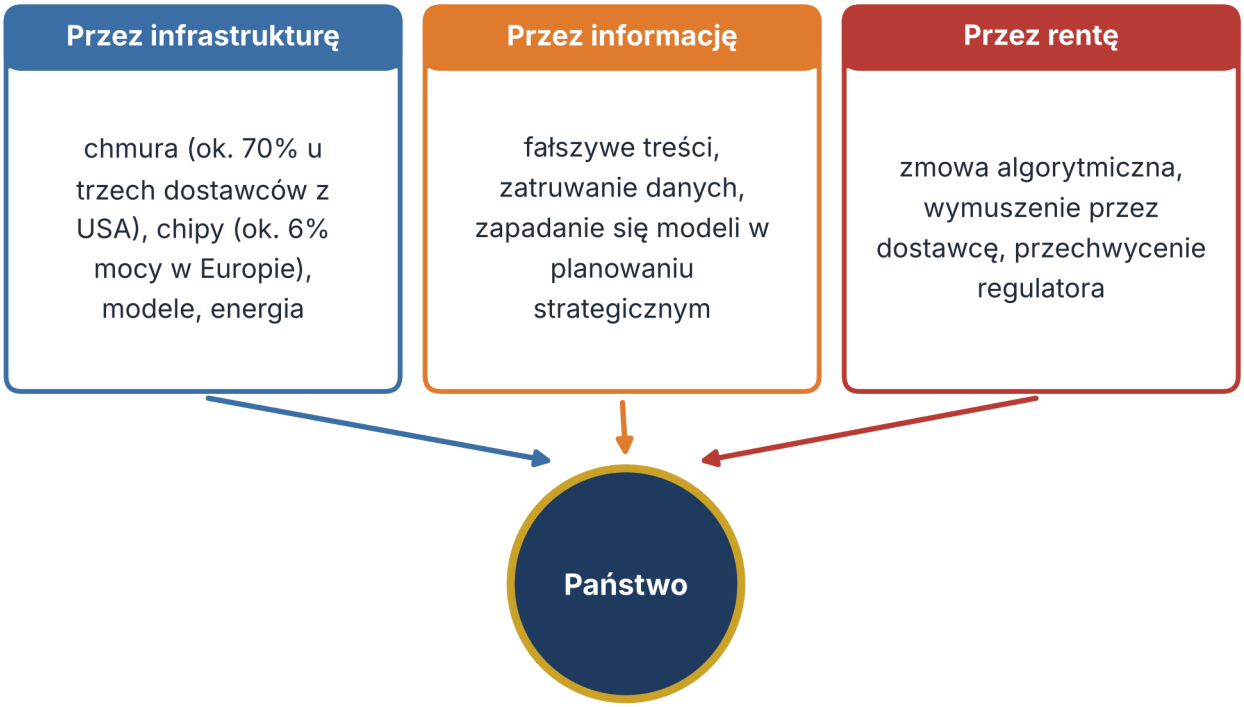


Rysunek 8. *Formuła ustrojowa strategii technologicznej: człowiek u steru, dowód przed władzą, dowód przed autonomią oraz cienki protokół publiczny i gruba konkurencja rynkowa. Każda zasada odpowiada na jedną z pokus oddania władztwa. Schemat.*

1. **Człowiek u steru.** Człowiek ma mandat, podpis i odpowiedzialność. AI rekomenduje, przygotowuje i wykonuje, ale nie decyduje o życiu, wolności i użyciu siły. W systemach działających w milisekundach człowiek nie zatwierdza każdego impulsu, tylko **podpisuje regułę**: zakres, progi i warunek wyłączenia.
2. **Dowód przed władzą.** Nowa kompetencja, nowy program i nowa instytucja dostają władzę dopiero po przedstawieniu dowodu, że zadziałają: ewaluacji uprzedniej, pilotażu, planu pomiaru i warunku obalenia. Ustawa o zasadach prowadzenia polityki rozwoju już dziś wymaga **uprzedniej ewaluacji trafności, przewidywanej skuteczności i efektywności strategii przed jej przyjęciem**. Problem w tym, że stosuje się ją rytualnie.
3. **Dowód przed autonomią.** System AI awansuje na wyższy poziom samodzielności dopiero po ewaluacji, testach ataku i okresie pracy w cieniu, gdy jego decyzje są porównywane z decyzjami ludzi, ale jeszcze nie wywołują skutków.
4. **Cienki protokół, gruba konkurencja.** Państwo buduje i utrzymuje wąską warstwę wspólnych standardów – tożsamość, rejestry, wymianę danych, podpis, płatności – a ponad nią i pod nią pozwala konkurować wielu dostawcom. To układ przypominający klepsydrę: wąska szyjka, szerokie komory.

2.3. Trzy nowe formy sterowania z zewnątrz

Józef Kossecki, rozwijając cybernetykę Mazura, pokazał, że państwo może być sterowane z zewnątrz nie tylko siłą, ale także informacją, gospodarką i ideami. W epoce AI sterowanie zewnętrzne przybiera trzy nowe formy.



Rysunek 9. *Trzy nowe formy sterowania państwem z zewnątrz w erze AI: przez infrastrukturę (chmura, chipy, modele, energia), przez informację (fałszywe treści, zatruwanie danych, zapadanie się modeli) i przez rentę (zmowa algorytmiczna, zamknięcie u dostawcy, przechwycenie regulatora). Schemat.*

- **Sterowanie przez infrastrukturę.** Kto ma chmurę, modele i chipy, ten ustala koszty, warunki i wyłączniki. Trzech dostawców z USA ma około 70% europejskiego rynku chmury, a Europa ma około 6% światowych mocy wytwarzania płytek krzemowych.
- **Sterowanie przez informację.** Fałszywe nagrania, zatruwanie danych i zapadanie się modeli uczonych na danych syntetycznych w dziedzinach, których nie da się łatwo sprawdzić – w tym w planowaniu strategicznym.
- **Sterowanie przez rentę.** Zmowa algorytmiczna, wymuszenia ze strony dostawcy, który wie, że klient nie może odejść, i przechwycenie regulatora przez tych, których miał regulować.

Każda z tych form jest subtelniejsza niż klasyczna presja zewnętrzna, bo działa przez rzeczy, których obywatel nie widzi: umowy licencyjne, parametry modeli, ceny w algorytmach. Dlatego strategia technologiczna musi być także strategią widzialności.

2.4. Test Trzech Słów jako filtr strategii

W książce 701 zaproponowałem prosty test, który stosuję wobec każdej reformy, także reform TechnoSanacji. W tej książce stosuję go do każdego kroku strategii.

> **RAMKA 2.1. Test Trzech Słów dla strategii technologicznej**
>
> **1. Antyutopia.** Czy krok działa w świecie z błędami, oszustwami i nadużyciami? Czy ma hipotezę skutku, miernik, termin odczytu, klauzulę wygaśnięcia i ścieżkę odwrotu?

2. Antyrewolucja. Czy krok jest przyrostowy i odwracalny? Czy przechodzi legalną drogą, jawnie i z możliwością zaskarżenia? Czy byłby bezpieczny w rękach przeciwnika politycznego?

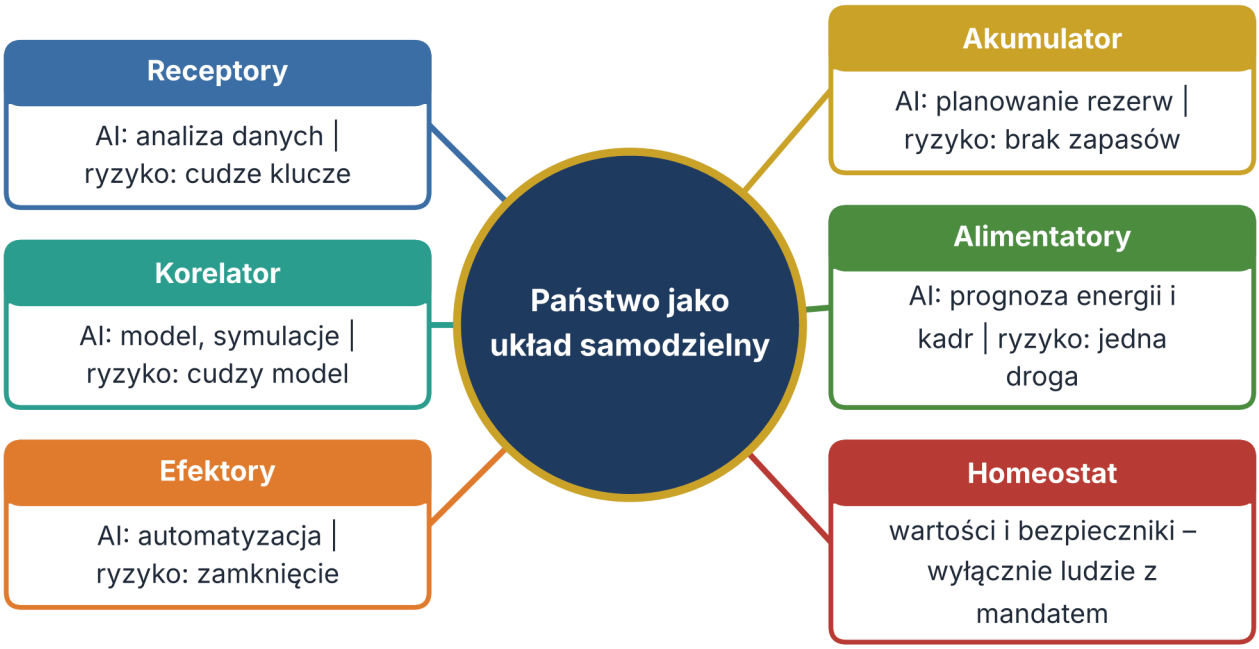
3. Konieczność. Czy bez tego kroku zmienna krytyczna państwa wyjdzie poza bezpieczny próg? Czy krok zwiększa zdolność do antycypacji, absorpcji lub adaptacji?

Test chroni przed dwiema chorobami strategii technologicznych. Pierwsza to **technologiczny entuzjazm**: wielkie zapowiedzi bez miernika i ścieżki odwrotu. Druga to **technologiczny paraliż**: odkładanie decyzji w nieskończoność, bo „technologia jeszcze się zmieni". Krok, który przechodzi test, można wdrożyć spokojnie – bo jest mały, mierzalny i odwracalny.

3. Rama cybernetyczna: Mazur, Kossecki, Ashby, Beer

3.1. Państwo jako układ samodzielny

Marian Mazur nazwał układem samodzielnym taki układ, który **steruje się sam we własnym interesie**, a nie jest sterowany z zewnątrz. Państwo jest samodzielne, gdy jego organy sterowania należą do niego: gdy samo widzi, samo modeluje, samo decyduje i samo pilnuje własnych granic. AI może te organy wzmocnić albo je przejąć.



Rysunek 10. *Państwo jako układ samodzielny w erze AI. Sześć organów Mazura z przykładami narzędzi AI, które je wzmacniają, i ryzyk, które je osłabiają. Schemat na podstawie cybernetyki Mazura i Kosseckiego.*

Tabela 3. Organy układu samodzielnego, AI i warunek samodzielności

Organ	Funkcja w państwie	Co wzmacnia AI	Warunek samodzielności
Receptory	pomiar, rejestry, statystyka, wywiad, sygnały obywateli	analiza dokumentów, wykrywanie anomalii, łączenie danych	dane i klucze należą do państwa

Organ	Funkcja w państwie	Co wzmacnia AI	Warunek samodzielności
Korelator	model, analiza, przygotowanie decyzji	symulacje, prognozy, warianty z niepewnością	własny model, jawna metodyka
Efektory	administracja, wojsko, zamówienia, usługi	automatyzacja czynności odwracalnych	otwarte interfejsy, koszt wyjścia
Homeostat	wartości, Konstytucja, bezpieczniki	wykrywanie przekroczeń progów	wyłącznie ludzie z mandatem
Akumulator	rezerwy, zapasy, kompetencje, kapitał	planowanie zapasów i rezerw	rezerwy pod kontrolą państwa
Alimentatory	budżet, energia, kadry, moc obliczeniowa	prognoza popytu na energię i kadry	druga droga dostaw

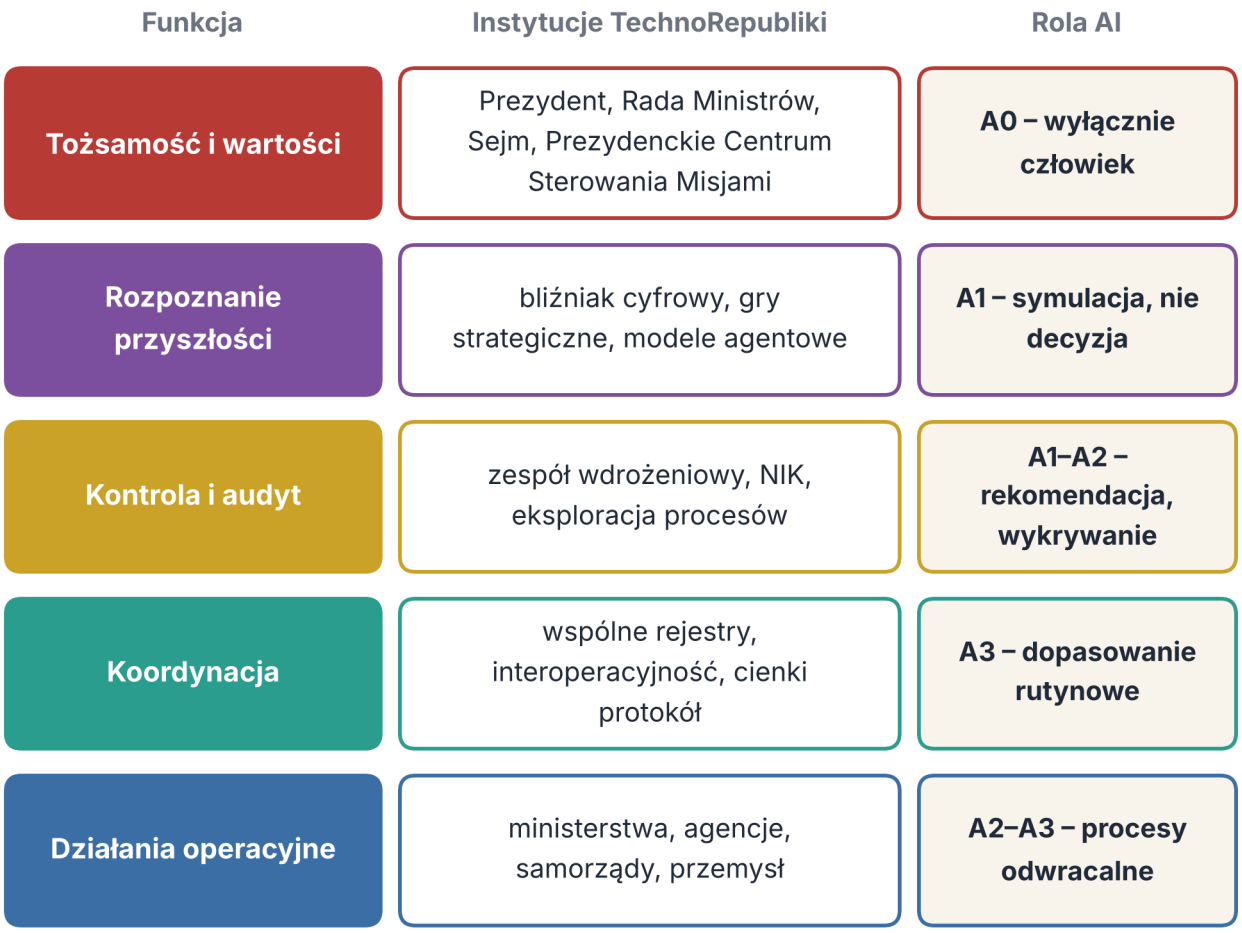
Z tabeli wynika zasada, którą powtarzam w całej książce: **AI może wzmacniać receptory, korelator i efektory, ale homeostat – wartości i bezpieczniki – pozostaje wyłącznie w rękach ludzi z mandatem**.

3.2. Pięć funkcji państwa żywotnego

Stafford Beer, brytyjski cybernetyk, opisał **model systemu żywotnego**: każda organizacja, która ma przetrwać w zmiennym otoczeniu, potrzebuje pięciu funkcji. W literaturze oznacza się je numerami, ale w tej książce nazywam je po imieniu, bo numer nic czytelnikowi nie mówi.

Tabela 4. Pięć funkcji państwa żywotnego, instytucje i rola AI

Funkcja	Na czym polega	Instytucje TechnoRepubliki	Rola AI
Działania operacyjne	wykonywanie zadań: ministerstwa, agencje, samorządy, przemysł obronny	wdrożenia, usługi publiczne	wykonanie z akceptacją lub nadzorem człowieka w procesach odwracalnych (A2–A3)
Koordynacja	tłumienie konfliktów i oscylacji między jednostkami	wspólne rejestry, interoperacyjność, cienki protokół	automatyczne dopasowanie rutynowe pod nadzorem (A3)
Kontrola i audyt	przydział zasobów, sprawdzanie wykonania	zespół wdrożeniowy przy centrum rządu, Najwyższa Izba Kontroli, eksploracja procesów	rekomendacja i wykrywanie nieprawidłowości (A1–A2)
Rozpoznanie przyszłości	prognozowanie, scenariusze, modelowanie	bliźniak cyfrowy Rzeczypospolitej, gry strategiczne, modele agentowe	symulacja, a nie decyzja (A1)
Tożsamość i wartości	cele, Konstytucja, bezpieczniki	Prezydent, Rada Ministrów, Sejm, Prezydenckie Centrum Sterowania Misjami	**wyłącznie człowiek** – AI może jedynie informować (A0)



Rysunek 11. *Pięć funkcji państwa żywotnego według Stafforda Beera, opisanych słowami: działania operacyjne, koordynacja, kontrola i audyt, rozpoznanie przyszłości oraz tożsamość i wartości. Przy każdej funkcji – instytucje TechnoRepubliki i dopuszczalny poziom autonomii AI. Schemat.*

Najczęstszy błąd państw w epoce AI polega na tym, że wzmacniają działania operacyjne (bo tam widać oszczędności), a zaniedbują rozpoznanie przyszłości i audyt. Powstaje wtedy organizacja, która coraz sprawniej robi to, co robiła wczoraj, nawet jeśli świat już się zmienił.

3.3. Lekcja Cybersynu: polycentryczność i kontestowalność

Na początku lat 70. Stafford Beer zaprojektował w Chile system Cybersyn. Łączył on raportowanie z zakładów przemysłowych w czasie zbliżonym do rzeczywistego, statystyczne wykrywanie wyjątków i udział pracowników w decyzjach. Korpus tej książki zawiera prace, które porównują ten projekt z dzisiejszymi bliźniakami cyfrowymi i z modelami policentrycznymi. Cybersyn upadł politycznie, a nie technicznie – razem z rządem, który go zbudował. Krytycy zwracają jednak uwagę na coś ważniejszego: ten sam system mógł utrwalić władzę wąskiej elity naukowo-technicznej, która jako jedyna rozumiała pulpit sterowniczy.

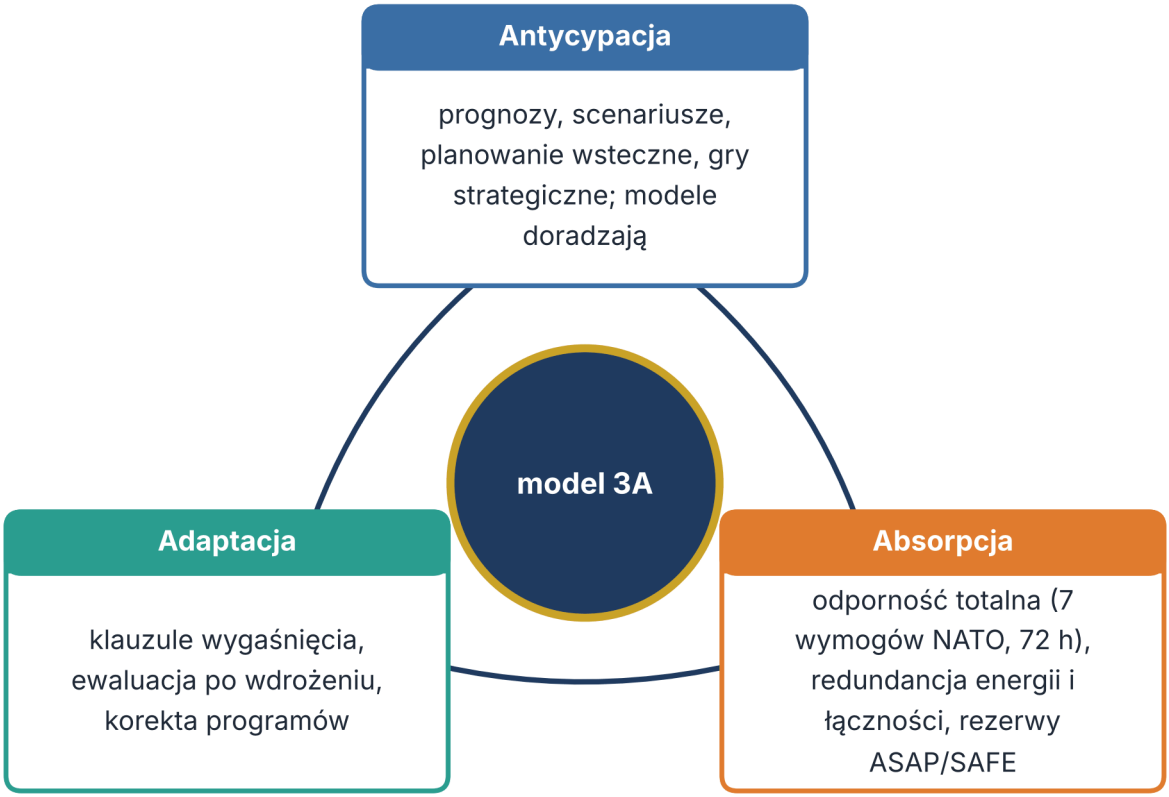
RAMKA 3.1. Lekcja Cybersynu dla TechnoRepubliki

Bliźniak cyfrowy Rzeczypospolitej musi być **policentryczny** – zbudowany z wielu połączonych modeli prowadzonych przez różne instytucje, samorządy i ośrodki naukowe, jak w koncepcji dóbr wspólnych Elinor Ostrom – oraz **kontestowalny** – z jawną metodyką, możliwością sprawdzenia i zakwestionowania wyniku, jak w republikanizmie Philipa Pettita. Nie może być centralnym pulpitem władzy. Państwo ma widzieć więcej, ale obywatel ma widzieć, jak państwo widzi.

3.4. Pętla antycypacji, absorpcji i adaptacji w języku AI

Model TechnoSanacji 3A (dokument 518) opisuje odporność jako trzy zdolności działające w jednej pętli: **antycypację** przed zakłóceniem, **absorpcję** w trakcie i **adaptację** po nim. W strategii technologicznej każda z tych zdolności ma swoje narzędzia AI.

- **Antycypacja** obejmuje prognozy, scenariusze, planowanie wsteczne od celu (backcasting), gry strategiczne – także z udziałem modeli językowych – i modele agentowe. Modele **doradzają**, a ich trafność jest sprawdzana metodami kontrfaktycznymi, które porównują to, co się stało, z tym, co stałoby się bez interwencji.
- **Absorpcja** obejmuje odporność totalną (siedem wymogów podstawowych odporności NATO, 72 godziny samodzielności ludności), redundancję energii i łączności (unijna konstelacja IRIS², kryptografia postkwantowa) oraz rezerwy produkcyjne (unijne instrumenty ASAP i SAFE).
- **Adaptacja** obejmuje klauzule wygaśnięcia, ewaluację po wdrożeniu i korektę programów. To jest miejsce, w którym zamyka się pętla sprawczości: **rozpoznanie → decyzja człowieka → wykonanie → wynik publiczny → korekta**.



Rysunek 12. *Pętla antycypacji, absorpcji i adaptacji (model 3A) w języku strategii technologicznej. Antycypacja: prognozy, scenariusze, gry strategiczne. Absorpcja: odporność totalna, redundancja energii i łączności, rezerwy produkcyjne. Adaptacja: klauzule wygaśnięcia, ewaluacja i korekta. Schemat.*

3.5. Homeostat czterech celów

TechnoSanacja formułuje cztery cele ustroju: **bezpieczne państwo, konkurencyjną gospodarkę, kreatywne społeczeństwo i ład ustrojowy oparty na cybernetyce**. W języku cybernetyki każdy cel ma swoją **zmienną krytyczną**, czyli wielkość, której wyjście poza bezpieczny zakres zagraża przetrwaniu układu. Homeostat państwa ma pilnować wszystkich czterech jednocześnie.



Rysunek 13. *Homeostat czterech celów TechnoRepubliki. Każdy cel ma zmienną krytyczną i wskaźniki progowe; strategia technologiczna ma utrzymywać wszystkie cztery zmienne w bezpiecznym paśmie jednocześnie. Schemat.*

Tabela 5. Cztery cele, zmienne krytyczne i wskaźniki progowe strategii technologicznej

Cel	Zmienna krytyczna	Wskaźniki progowe
Bezpieczne państwo	zdolność odstraszania przez produkcję i odporność	efektory bezzałogowe i amunicja na miesiąc; spełnienie siedmiu wymogów odporności NATO; odsetek gospodarstw gotowych na 72 godziny
Konkurencyjna gospodarka	dyfuzja AI i wyjście z pułapki średniego dochodu	adopcja AI w firmach; łączna produktywność czynników produkcji; złożoność gospodarcza
Kreatywne społeczeństwo	odporność poznawcza i kapitał wiedzy	odsetek treści publicznych ze zweryfikowanym pochodzeniem; kompetencje cyfrowe; zasięg uodparniania na manipulację
Ład ustrojowy oparty na cybernetyce	sterowalność bez dominacji	koszt wyjścia z krytycznych kontraktów; pokrycie rejestru AI; kontestowalność decyzji automatycznych

Jak zbudować strategię, która uczy się szybciej niż zmienia się technologia?

AI nie jest kolejną branżą, lecz zmianą rozdzielczości sterowania całym państwem. Zakłócenia przyspieszyły o rzędy wielkości, a instytucje tylko liniowo. Polska ma silne efektory – budżet obronny bliski 5% PKB, największą pożyczkę SAFE, sprawne e-usługi – i słabe receptory: mało pomiaru, ewaluacji i korekty.

Dr Andrzej Węgrzyn proponuje strategię zbudowaną jak pętla sprawczości: dziewięć filarów z Kartą Pętli, bliźniaka cyfrowego Rzeczypospolitej, Indeks Strategii Technologicznej, koszt wyjścia w każdym kontrakcie, dziennik pochodzenia decyzji i zasadę: najpierw napraw zera. Tak rosną zdolność, produktywność, suwerenność i odporność – a znikają renty, władza proceduralna i monopole.

Książka dla obywatela, przedsiębiorcy, urzędnika, samorządowca, nauczyciela i naukowca – napisana prostym językiem, z analizami politycznymi, gospodarczymi, prawnymi i ustrojowymi, rozważaniem filozoficznym i dwunastoma pytaniami, którymi każdy sprawdzi obietnicę „strategii AI".

9	filarów strategii z Kartą Pętli	**9**	czynników indeksu ISTR	**42**	bezpieczniki ustrojowe
12	pytań obywatela	**27**	wskaźników w panelu	**50**	rysunków, map i infografik

Mierzyć · dowodzić · kupować zdolność · podpisywać decyzję



O autorze

Dr Andrzej Węgrzyn jest autorem Biblioteki TechnoSanacji i serii TechnoRepubliki: o konieczności cywilizacyjnej ery AI (701), architekturze ustrojowej wobec zagrożeń AI (702), odpowiedzi na wyzwania cywilizacyjne (703), ekonomii instytucjonalnej AI (704) oraz technologii bezpieczeństwa i suwerenności (705). Pisze z perspektywy inżyniera i obywatela o tym, jak zamienić technologię w zdolność państwa.

TechnoSanacja

Biblioteka TechnoSanacji nr 706 · Wydanie I · 2026
© dr Andrzej Węgrzyn · wszelkie prawa zastrzeżone
technorepublika.pl · technosanacja.pl