



## Ida Kruczek

badaczka niezależna

Magister historii, absolwentka Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II. W latach 2000–2004 pracowała naukowo, następnie jako nauczycielka historii i języka angielskiego. Od 2014 związana ze sprzedażą, obsługą klienta, marketingiem i projektowaniem; po przekwalifikowaniu zawodowym rozpoczynała pracę od najniższych stanowisk operacyjnych (między innymi konsultantka infolinii), obserwując i uczestnicząc w korporacyjnych procesach zarządzania doświadczeniem ludzi w systemach zintegrowanych z technologią. Od 2020 projektuje serwisy, strategie i kampanie digital (SEO, ADS). W codziennej pracy łączy metodologie humanistyczne i dydaktyczne, analizę systemową, podejście complexity oraz praktyczne rzemiosło cyfrowe. Prywatnie Mama piętnastoletniego Józefa, organizatorka i opiekunka życia wielopokoleniowej rodziny.

# 8 Granica jako pełnoprawne narzędzie projektowania w świecie powszechnie domniemanego triumfu ekspansji technologii

narzędzia projektowe

narzędzia regulacyjne

granica projektowa

ograniczanie technologii

złożoność

Jako projektanci uczymy się skalować i budować wszystko poza ograniczeniami. Artykuł proponuje granicę jako narzędzie projektowe i punkt wyjścia do pracy nad metodologią, która pozwala nie tylko rozwijać technologie cyfrowe, ale też świadomie zatrzymać ich ekspansję i je regulować.

<https://doi.org/10.52652/fxyz.28.26.8> →

Każda współczesna próba scharakteryzowania dyskursu o technologii – bez względu na to, ile przeciwnych stronnictw uwzględni – zawsze zakłada bezwzględność, że materia technologiczna na stałe przyrosła nam do rąk. Tkamy z niej opowieści, systemy, środowiska, patenty dla ciała i umysłu. Szczepimy je z entuzjazmem, pesymizmem, symetrycznie, dla dobra i dla katastrofy. I zaskakująco rzadko pada pytanie, czy te wszystkie zakamarki natury, wspólnot i człowieczeństwa rzeczywiście chcemy na technologię otwierać.

Kto, kiedy i w jaki sposób zdecydował, że technologia (szczególnie ta cyfrowa) powinna dysponować nieograniczoną przestrzenią rozwoju? Czy budownictwo taką przestrzenią dysponuje? A przemysł ciężki? Czy medycynę rozwijamy w garażach? Jak udało nam się wypracować porozumienia społeczne, które ograniczają i ostatecznie stabilizują rozwój tych dziedzin? I wreszcie: Czy technologie cyfrowe rzeczywiście są tak wyjątkowe, byśmy nie mogli skorzystać z obecnych i historycznych doświadczeń regulacyjnych?

Artykuł jest próbą wstępnego przedstawienia wyposażenia narzędziowego projektanta, które umożliwiłoby metodyczną pracę w kierunku

projektowania rozwiązań *dla przyszłości, w której istnieją obszary selektywnie wolne (lub chronione) od technologii cyfrowych.*

Brak takiego zestawu powoduje, że dyskusje, projekty i procesy znają tylko jeden scenariusz: zgodny z kierunkami rozwoju w paradygmacie kolonizacji technologicznej. A w takim paradygmacie nawet najszlachetniejsze postulaty humanistyki cyfrowej i etyki stają się formą wyspecjalizowanej kolaboracji. Podejściami, które subtelnie otwierają drzwi do technologii totalnej, zamiast stanąć na straży tego, co niezbywalnie autonomiczne wobec jej naporu<sup>1</sup>.

### **Technologie cyfrowe jako systemy silnie ekspansywne. O presji rozwoju i braku kulturowych narzędzi wyobrażania granicy**

Jak zaznaczyłam w tytule artykułu i jego wstępie, jedną z najbardziej charakterystycznych cech współczesnych debat o technologii jest atmosfera jej domniemanego triumfu. Rozwój systemów cyfrowych, infrastruktury danych oraz narzędzi opartych na sztucznej inteligencji przedstawiany jest jako proces nieunikniony. Nawet stanowiska krytyczne wobec skutków technologizacji życia społecznego rzadko kwestionują kierunek tego procesu. Częściej przyjmują jego zasadniczą trajektorię jako daną, ograniczając refleksję do pytania o to, jak minimalizować negatywne konsekwencje lub jak lepiej przygotować instytucje do funkcjonowania w warunkach przyspieszonej transformacji technologicznej.

To przyspieszenie to kolejny element obecnego krajobrazu. Spekulacyjna bańka hype, w którą jesteśmy zaangażowani od dekad, wciąż zmniejsza opór społeczny. Ba! Staje się jedną z oficjalnie dopuszczonych i powszechnie wykorzystywanych metod dyfuzji innowacji technologicznej<sup>2</sup>.

W takim kontekście sukces technologiczny utożsamiany jest niemal automatycznie z rozwojem, rozrostem oraz zwiększaniem skali działania systemów technicznych. Innowacja oznacza przede wszystkim przyspieszenie, integrację kolejnych funkcji, poszerzanie zasięgu infrastruktury lub zastępowanie kolejnych obszarów ludzkiej aktywności procesami automatycznymi. W języku projektowym, biznesowym, w marketingu i debacie społecznej dominują kategorie skalowania, optymalizacji oraz wzrostu wykładniczego. O obszarach ryzyk mówi się najczęściej w kontekście zysków, a o stratach dla systemów milczymy prawie zawsze. Nie opracowaliśmy również spójnej metodologii wyłaniania i badania obszarów strat.

Dlaczego humanistyka wydaje się nie reagować na tak zaprojektowany paradygmat? Ponieważ rzadko dopuszczamy ją do społecznych debat o technologii. Z filozofii eksponujemy, szczególnie wygodne dla biznesu i marketingu, stanowiska tak zwanych ojców myśli technologicznej (Martin Heidegger<sup>3</sup>, Jacques Ellul<sup>4</sup>, Gilbert Simondon<sup>5</sup>, Bruno Latour<sup>6</sup>).

Co istotne, stanowiska te są wewnętrznie zróżnicowane: od głębokiego pesymizmu wobec nadawania autonomii technice (Ellul), przez analizy jej ontologicznego statusu (Heidegger), po próby opisanie jej jako procesu indywidualizacji (Simondon) lub jako sieci relacji (Latour). We wszystkich przypadkach, nawet przy wyraźnej krytyce, pojawia się przekonanie o wysokim stopniu autonomii systemów technicznych oraz o trudności (lub niemożliwości) ich zatrzymania czy zasadniczego odwrócenia kierunku rozwoju.

W efekcie debata publiczna operuje w obrębie jednego horyzontu: różnice dotyczą przede wszystkim oceny skutków technologii, a nie jej statusu jako dominującego punktu odniesienia dla organizacji świata społecznego. Tych natomiast, którzy konsekwentnie podejmują problem autonomii człowieka, kultury i natury oraz możliwość realnego ograniczania zakresu technologii pomijamy lub wręcz (przez brak popytu) wykluczamy z dyskusji.

Do mówienia o filozofii technologii wybieramy koncepcje sieciowe, które konsekwentnie ukrywają podmiot: człowieka tworzącego tę technologię. W tych opowieściach „technologia się rozszerza”, „działają powiązania”, „elementy zostają włączone”, podczas gdy inżynier, projektant czy organizacja przestają być jasno zlokalizowanymi autorami decyzji. W takim przesunięciu *od działania do dziania się* bez większego oporu przyjmowane są tezy, że warunkiem stabilności technologicznej jest nieustanna ekspansja, a brak wzrostu oznacza rozpad układu.

Szczególnym przypadkiem takiej operacji jest ujęcie Bruna Latoura i współtworzona przez niego koncepcja actor-network-theory (ANT). Jego aparat pojęciowy przenikający do trendów precyzyjnie opisuje włączanie (enrollment), stabilizację i translację interesów, ale nie przewiduje odmowy, wyłączenia ani świadomego ograniczenia zakresu systemu. Innymi słowy, nie ma kategorii decyzji „Tego nie budujemy”<sup>7</sup>.

Kolejnym poważnym przesunięciem ANT jest zanik koncepcji podmiotu na rzecz „aktorów” i uznanie, że maszyny są sprawcze w takim samym stopniu jak ludzie<sup>8</sup>. W konsekwencji technologia zaczyna funkcjonować w języku publicznym jak quasipodmiot: „model chce”, „system się uczy”, „to ma świadomość”, „agent tworzy”, „przedmiot współtworzy sieć”. I umyka nam, że przecież, mimo „fantastycznych” pomysłów Anthropic (!)<sup>9</sup>, *ciężko mamy do czynienia wyłącznie z zaprojektowaną przestrzenią operacyjną, której warunki ustanawiają ludzie*: projektanci, architekci systemów, organizacje wdrożeniowe oraz użytkownicy podejmujący decyzję o zastosowaniu.

To ludzka sprawczość zostaje w tej narracji ukryta – i to jest trudniejsza część opowieści o szkodliwości antropomorfizacji. Projekty przyszłości, które wyłaniają się z tego przejęcia, mówią, że za chwilę to maszyny będą decydować o swoim własnym rozwoju. Gorzkim echem wraca przestroga

zapisana przez Hannah Arendt: totalitaryzm w swoich zamiarach jest dyskretny (banalnie zły – a nie szczególnie spektakularny) i nie zmierza do despotycznego panowania nad ludźmi, ale do stworzenia takiego systemu, w którym ludzie będą zbędni<sup>10</sup>.

Następny czynnik pomnażający trudności w myśleniu o ograniczaniu technologii to brak adekwatnych metafor, które mogłyby organizować zbiorową wyobraźnię. W refleksji publicznej technologia przedstawiana jest najczęściej w kategoriach narzędzia, infrastruktury lub środowiska. Metafory te podkreślają jej użyteczność oraz integrację z innymi obszarami życia, znacznie słabiej natomiast opisują sytuacje, w których technologia zaczyna funkcjonować jako system o wysokiej zdolności ekspansji.

W polskiej debacie jednym z ciekawszych przykładów próby przełamania tego schematu jest metafora zaproponowana przez Michała Krzykawskiego, który porównał współczesną dynamikę rozwoju technologii cyfrowych do procesu nowotworowego. Metafora ta jest oczywiście prowokacyjna i może budzić opór, jednak jej siła polega na wskazaniu zjawiska niekontrolowanego wzrostu w systemie, który utracił mechanizmy regulacyjne, a nawet i te obronne, wspierające życie<sup>11</sup>.

W niniejszym tekście przyjęta zostaje jednak bardziej neutralna formuła opisu tego problemu. Można powiedzieć, że technologia w obecnym modelu rozwoju działa jak system o wysokiej zdolności ekspansji, dla którego nie wypracowaliśmy jeszcze adekwatnych mechanizmów regulacyjnych. Oznacza to, że w wielu obszarach życia społecznego pojawia się ona szybciej, niż instytucje oraz praktyki kulturowe są w stanie wypracować narzędzia pozwalające na jej świadome ograniczanie.

Sytuacja ta ujawnia również głębszy problem związany z funkcjonowaniem współczesnych paradygmatów technologicznych. Paradygmat, rozumiany jako zestaw założeń organizujących myślenie o systemie lub powiązanych systemach, ma tendencję do naturalizowania swoich własnych reguł działania. W obrębie dominującego paradygmatu technologicznego rozwój utożsamiany jest przede wszystkim z ekspansją, zwiększaniem mocy obliczeniowej oraz integracją kolejnych funkcji. *W efekcie rozwiązania, które polegałyby na ograniczeniu technologii, oddzieleniu jej od pewnych obszarów życia, kultury, planety lub świadomym zmniejszeniu jej skali, wydają się utopijne, nieracjonalne, niemożliwe nawet do pomyślenia.* W opozycji pozostaje garstka innowatorów humanistycznych i publicystów, którzy mają na tyle stabilną sytuację bytową, by móc prowadzić działania w obszarach niezależnych od dyktatu ekonomicznej przydatności dla rynku i biznesów<sup>12</sup>.

Jednym z kluczowych zadań refleksji projektowej staje się w tej sytuacji rozpoznawanie elementów należących do obowiązującego paradygmatu oraz umiejętność ich przeprojektowywania. Oznacza to również zdolność wyjścia

poza schemat nieuniknionego i przyjęcie wizji ograniczonej i regulowanej ekspansji technologii cyfrowych mimo głośnego i dominującego chóru śpiewającego o wstrzymywaniu rozwoju cywilizacji. Nikt przecież nie przeżywa wątpliwości, czy doktryna reglamentująca posiadanie bomby atomowej w arsenale wstrzymuje postęp cywilizacyjny. Państwo posiadające tę broń musi wykazać się dojrzałością struktur demokratycznych, zdolnością tworzenia procedur bezpieczeństwa i ich radykalnego egzekwowania<sup>13</sup>. O technologiach cyfrowych wiemy już na tyle dużo, by wymagać od ich twórców, nadawców i administratorów podobnego zestawu udokumentowanych kompetencji.

### **Od diagnozy do operacji. O konieczności przywrócenia sprawczości projektantom i o analogicznych procesach w historii – czyli dlaczego nie budujemy mostów z cukru i makaronu**

W tym miejscu konieczne staje się przejście z poziomu diagnozy na poziom operacyjny. Jeśli uznamy (a nasza kultura bardzo takiego założenia potrzebuje), że dominujący paradygmat technologiczny nie dostarcza narzędzi ograniczania, to zadaniem metodologii projektowania nie mogą być wyłącznie rozwój i optymalizacja systemów, lecz konieczne jest również wypracowanie metod ich świadomego regulowania. W takim ujęciu projektant przestaje być wyłącznie twórcą nowych funkcji, a staje się również podmiotem zdolnym do wyznaczania granic. To podnosi jego rangę i samo w sobie wymaga namysłu nad drogą do uzyskania kompetencji projektowych w obszarze technologii digitalnych.

Historia innych dziedzin techniki pokazuje, że taki moment przejścia nie jest ani wyjątkowy, ani niemożliwy. Przeciwnie – stanowi on warunek rozwoju w stronę większych kompetencji. Szczególnie czytelnym przykładem jest rozwój budownictwa, które przez stulecia funkcjonowało w logice bardzo zbliżonej do dzisiejszego paradygmatu technologii cyfrowych: logice ekspansji i ograniczonych narzędzi regulacyjnych.

Analizując ogólny zarys procesu rozwoju technik budowlanych od czasów średniowiecznej Europy, widzimy aspiracje wznoszenia coraz wyższych katedr i coraz potężniejszych budowli o funkcjach na przykład militarnych, przekraczających kolejne granice techniczne i wyobrażeniowe. Ambicja konstrukcyjna, rywalizacja miast czy rodów oraz religijna symbolika prowadziły do intensywnej eksploracji formy i skali. Ta ekspansja nie była wolna od kosztów. Historia architektury zna liczne przypadki błędów konstrukcyjnych i katastrof budowlanych, które ujawniały granice ówczesnej wiedzy i umiejętności. Konstrukcje powstawały często metodą prób i błędów, a informacja o materiałach była rozproszona, ucieleśniona w praktyce rzemieślników i bardzo rzadko systematyzowana.

Ten etap możemy opisać jako fazę intensywnej innowacji przedinstytucjonalnej – czas, w którym rozwój wyprzedza zdolność regulowania. Analogicznie do współczesnych technologii cyfrowych dominowało wówczas przekonanie, że skoro coś można zbudować, to należy to zrobić, a granice są wyłącznie tymczasowymi przeszkodami technicznymi, które zostaną wkrótce pokonane.

Dojrzałość budownictwa zaczęła się w momencie, w którym to przekonanie zostało zakwestionowane nie na poziomie ideologicznym (paradygmatu), lecz praktycznym. Powtarzające się katastrofy oraz rosnąca złożoność konstrukcji wymusiły proces powolnego określania się rzemiosła budowlanego jako dziedziny wymagającej nie tylko umiejętności, lecz również odpowiedzialności. W kolejnym kroku z rzemiosła zaczęto destylować wiedzę: pojawiły się pierwsze traktaty architektoniczne, zasady, opisy materiałów i technik konstrukcyjnych. Wiedza przestała być przekazywana wyłącznie w relacji mistrz – uczeń, a zaczęła funkcjonować jako zbiór udokumentowanych reguł możliwych do weryfikacji i reprodukcji.

Momentem zwrotnym w tym procesie było upowszechnienie się nowoczesnych metod obliczania ryzyka, które umożliwiły przejście od intuicyjnego zarządzania niepewnością do jej formalnego modelowania. Rozwój probabilistycznych metod opisu ryzyka oraz inżynierii obliczeniowej pozwolił na ilościowe szacowanie obciążeń, wytrzymałości materiałów oraz ryzyka awarii konstrukcji. *Ryzyko przestało być wróżbą katastrofy, a stało się parametrem projektowym*, który można analizować, porównywać i ograniczać. W konsekwencji decyzje projektowe zaczęły być podejmowane nie tylko na podstawie ambicji formy czy dostępności technologii lub zasobów, lecz również zdolności budowli do bezpiecznego funkcjonowania w określonych warunkach. To przesunięcie miało fundamentalne znaczenie: umożliwiło powstanie norm bezpieczeństwa, standardów obliczeniowych oraz procedur weryfikacji projektów, które do dziś stanowią podstawę praktyki inżynierskiej.

Kolejnym etapem było porozumienie społeczne dotyczące konieczności powołania instytucjonalnych form regulacji. Prawo budowlane, normy techniczne, certyfikacja materiałów oraz system uprawnień zawodowych powstały jako odpowiedź na realne zagrożenia dla życia i stabilności społecznej. Wprowadzenie obowiązkowych procedur projektowych, nadzoru budowlanego oraz odpowiedzialności prawnej projektanta oznaczało fundamentalną zmianę: budowanie przestało być wyłącznie aktem twórczym, a stało się również aktem nadzorowanym i regulowanym.

Opisywany proces zamyka objęcie nim nie tylko bezpieczeństwa pojedynczych konstrukcji, lecz także relacji budowli i budynków z przestrzenią i środowiskiem. Planowanie urbanistyczne, regulacje dotyczące zagospodarowania terenu oraz normy środowiskowe wprowadzają

ograniczenia, które uniemożliwiają całkowite podporządkowanie przestrzeni logice ekspansji czy maksymalizacji zysku. Choć system ten jest daleki od doskonałości, ustanawia on istotną zasadę: nie każda przestrzeń może zostać zabudowana, nie każda konstrukcja powinna powstać, nie każda inwestycja jest uzasadniona<sup>14</sup>.

Współczesne budownictwo jest więc rezultatem długiego procesu, w którym ekspansja została ujęta w ramy. Nie oznacza to zatrzymania innowacji – przeciwnie, umożliwia jej stabilne rozwijanie się. Mosty nie są dziś budowane z cukru i makaronu<sup>15</sup> nie dlatego, że wyobraźnia projektantów została ograniczona, lecz dlatego, że została wyposażona w wiedzę o konsekwencjach takich decyzji. Regulacje nie są tu przeszkodą, ale warunkiem sensownego działania.

Na tym tle obecna sytuacja technologii cyfrowych jawi się jako etap przedregulacyjny – etap, w którym potencjał ekspansji przewyższa zdolność jej regulowania. Projektowanie systemów cyfrowych wciąż w dużej mierze operuje w logice eksperymentu rynkowego i niewyczerpanych przestrzeni chmur cyfrowych. Skutki wdrożeń są testowane bezpośrednio na tkance społecznej, która dopiero po dekadach pokazuje swoje ograniczenia w absorpcji technologii. Odpowiedzialność projektowa pozostaje rozproszona. Nie dysponujemy narzędziami oceny kontekstów implementacji. Nie widzimy wszystkich poziomów złożoności systemów powstających z udziałem technologii cyfrowych i nie znamy ich długofalowych konsekwencji. Każde z wymienionych zjawisk potrzebuje metodologicznego namysłu i wyspecjalizowanych narzędzi, tak jak w przypadku metodycznych obliczeń w projektowaniu konstrukcji budowlanych.

Jeżeli zatem chcemy myśleć o projektowaniu technologii cyfrowych jako praktyce zdolnej do kształtowania przyszłości w sposób odpowiedzialny (o dojrzałości technologii cyfrowych), uzasadnione wydaje się przyjęcie wypróbowanej i zbadanej ścieżki rozwoju, którą przeszły inne, dojrzałe dziedziny techniki. Oznacza to przejście od fazy nieograniczonej ekspansji do fazy świadomej regulacji, w której do dyspozycji mamy wyspecjalizowane operacje projektowe rozwijające wektor działań w każdym kierunku: zarówno postępu, jak i zaniechania. Poniżej wstępna analiza granicy – strategicznego narzędzia projektowego, które może uzupełnić warsztat projektancki o możliwość kierowania rozwoju w strony przeciwne do domniemanego tryumfu ekspansji nieregulowanej technologii.

### **Granica projektowa. Konteksty metodologiczne. Ujęcia „complicated” i „complex”**

Zanim pojęcie granicy projektowej zostanie wprowadzone jako narzędzie operacyjne, konieczne jest doprecyzowanie ram, w których będzie ono stosowane. W niniejszym ujęciu przyjmuję za nauką o złożoności

rozdzielenie na domeny zjawisk skomplikowanych (complicated) oraz złożonych (complex). W codziennych praktykach korzystam z metod wypracowanych w ramach frameworku cynefin przez Dave'a Snowdena i rozwijanych w praktyce badawczej oraz projektowej pierwotnie Cognitive Edge, a obecnie Cynefin Co.<sup>16</sup>. Cynefin nie jest przy tym wyłącznie narzędziem klasyfikacji problemów, lecz frameworkiem projektowym osadzonym w naukach o złożoności, który przekłada ich ustalenia dotyczące emergencji, nieliniowości i roli sprzężeń zwrotnych na operacyjne wskazania na potrzeby podejmowania decyzji i projektowania interwencji.

Rozdzielenie na domeny skomplikowane i złożone ma kluczowe znaczenie dla porządkowania odpowiedzialności projektowej: wskazuje, kiedy projektant może opierać się na wiedzy eksperckiej i modelach przyczynowo-skutkowych (liniowych), a kiedy musi wejść w tryb pracy z emergencją, eksperymentem, iteracyjnym uczeniem się systemu (złożonego)<sup>17</sup>.

Zastosowanie tej podwójnej perspektywy w obszarze technologii cyfrowych jest szczególnie uzasadnione, ponieważ systemy te funkcjonują jednocześnie w obu domenach. Ich warstwa infrastrukturalna (modele, algorytmy, architektury) pozostaje w dużej mierze projektowalna i poddaje się analizie właściwej dla zjawisk skomplikowanych. Jednak ich rzeczywiste działanie ujawnia się dopiero w interakcji z użytkownikami, instytucjami i kulturą, kiedy przyjmuje charakter systemów złożonych: nieprzewidywalnych, wrażliwych na kontekst i podatnych na emergencję<sup>18</sup>.

Pominięcie rozdzielenia domen prowadzi albo do iluzji pełnej kontroli nad technologią (kiedy przeceniamy liniowość i ekspertyzę pomijając dynamiki emergencji), albo do rezygnacji z projektowania jako praktyki odpowiedzialnej (kiedy podchodzimy do zjawisk wyłaniających się bez wiedzy o ich rodowodzie kulturowym, historycznym, ontologii). Ujęcie dualne jest więc warunkiem metodologicznej uczciwości w stosunku do natury projektowanych i badanych systemów<sup>19</sup>.

I właśnie wokół takiego dualizmu będzie zorganizowana analiza narzędzia, jakim jest granica projektowa. Jest niezmiernie ważne, by projektanci zaczęli rozumieć, że choć nie każda granica może zostać zaprojektowana w ten sam sposób, droga do projektowania samej granicy nie zostaje zamknięta. W domenach zjawisk skomplikowanych granica przyjmuje postać decyzji projektowej opartej na wiedzy eksperckiej, analizie i przewidywalności. W domenach złożonych ujawnia się jako interwencja w procesach emergentnych, których nie da się w pełni zaprojektować ex ante. Kolejne punkty pozwolą nam prześledzić konteksty implementacji granicy i podjąć pierwsze próby definicji w ramach domen skomplikowanej i złożonej. Chcę też zaznaczyć, że w praktyce projektowej nie tyle „domeny się przenikają”, ile projektant przemieszcza się między różnymi sposobami działania, a kluczowa

staje się jego uważność w rozpoznaniu charakteru sytuacji i doborze adekwatnego podejścia.

### **1. Kontekst ustanawiania granicy. Granica jako decyzja vs granica jako efekt emergencji**

*Skomplikowane:* granica projektowa jest świadomą decyzją określającą zakres systemu – jego funkcje, dane, czas działania oraz wpływ. Projektant działa na podstawie wiedzy eksperckiej, modeli oraz przewidywalnych relacji przyczynowo-skutkowych. Granica jest tu parametrem wejściowym projektu.

*Złożone:* granica nie jest dana z góry, lecz wyłania się w toku działania systemu. Projektant nie tyle ją ustanawia, ile rozpoznaje i stabilizuje. Granica staje się efektem interakcji, sprzężeń zwrotnych oraz lokalnych praktyk użycia. Jest operacją wtórną w stosunku do emergencji systemu.

### **2. Kontekst nadawania tożsamości systemom. Granica jako warunek spójności vs granica jako proces różnicowania**

*Skomplikowane:* granica zapewnia spójność systemu poprzez jego jednoznaczne odróżnienie od otoczenia. Jest statycznym rozróżnieniem system – niesystem. Jej brak prowadzi do błędów projektowych i niekontrolowanego rozszerzania funkcji.

*Złożone:* granica jest procesem ciągłego różnicowania, który musi być podtrzymywany. System nie ma stabilnej tożsamości bez nieustannego odróżniania się od otoczenia. Granica nie jest linią, lecz dynamicznym procesem utrzymywania różnicy.

### **3. Kontekst realizacji etycznej. Granica jako selekcja vs granica jako rozproszona odmowa**

*Skomplikowane:* granica przyjmuje formę jawnej selekcji – projektant określa, co system robi, a czego nie robi. Odmowa jest zapisana w architekturze systemu jako zestaw reguł i ograniczeń.

*Złożone:* granica realizuje się poprzez rozproszone mechanizmy odmowy – wygaszanie sygnałów, brak wzmocnienia, lokalne decyzje użytkowników i kontekstów użycia. Selekcja nie jest jednorazowa, lecz rozciągnięta w czasie.

W obu przypadkach zdolność do odmowy pozostaje kluczowa. System, który nie może powiedzieć „nie”, traci zdolność rozróżniania i działania kierunkowego<sup>20</sup>.

### **4. Kontekst formowania ograniczeń. Granica jako parametr vs granica jako ograniczenie (constraint)**

*Skomplikowane:* granica jest parametrem projektowym określanym w jasno sprecyzowanych wymiarach:

- funkcjonalnym,
- danych,
- przestrzennym,
- czasowym,
- decyzyjnym.

Każdy z tych wymiarów może zostać zaprojektowany i zweryfikowany.

*Złożone:* granica działa jako „constraint”, czyli ograniczenie, które nie określa systemu wprost, lecz zawęża przestrzeń jego możliwych zachowań. Projektowanie polega na wprowadzaniu warunków, które ukierunkowują emergencję, zamiast ją determinować.

## **5. Kontekst regulacji systemowej. Granica jako kontrola vs granica jako sterowalność**

*Skomplikowane:* granica umożliwia kontrolę systemu. Dzięki niej możliwe jest przewidywanie jego zachowania oraz weryfikacja poprawności działania względem założeń projektowych.

*Złożone:* granica umożliwia sterowalność (steerability), a nie kontrolę. System pozostaje nieprzewidywalny w szczegółach, ale może być ukierunkowywany poprzez odpowiednie ograniczenia i ingerencje dotyczące jego dynamiki.

Brak granicy prowadzi w tym ujęciu do dryfu systemowego: utraty kierunku i podatności na przypadkowe bodźce.

## **6. Kontekst interwencji projektowej. Granica jako wstrzymanie decyzji vs granica jako wstrzymanie trajektorii**

*Skomplikowane:* wstrzymanie jest decyzją projektową – zatrzymaniem wdrożenia, ograniczeniem funkcji lub wycofaniem systemu na podstawie analizy ryzyka i danych.

*Złożone:* wstrzymanie jest elementem procesu poznawczego – reakcją na pojawiające się wzorce i niepożądane efekty. Ma charakter iteracyjny i eksperymentalny (probe – sense – respond).

Granica ujawnia się tu jako zdolność do przerywania trajektorii, zanim ulegnie ona strukturalnemu utrwaleniu.

## 7. Kontekst rozkładu sprawczości. Granica jako odpowiedzialność vs granica jako uczestnictwo

*Skomplikowane:* granica jednoznacznie wskazuje autora decyzji. Projektant odpowiada za zakres systemu i jego konsekwencje. Odpowiedzialność ma charakter przypisywalny i formalny.

*Złożone:* granica rozkłada odpowiedzialność na wielu aktorów systemu. Projektant pozostaje uczestnikiem procesu, który współkształtują użytkownicy, organizacje i konteksty kulturowe. Jego rolą jest inicjowanie i modulowanie ograniczeń, nie ich absolutne ustanawianie.

## 8. Kontekst relacyjności systemów. Granica jako rozdzielanie vs granica jako warunek relacji

*Skomplikowane:* granica oddziela jeden system od innych, zapewniając niezależność operacyjną wszystkich.

*Złożone:* granica umożliwia relacje między systemami bez ich destrukcyjnej asymilacji.

Dzięki niej systemy mogą wchodzić w sprzężenia, zachowując swoją odrębność.

## 9. Synteza operacyjna – próba definicji granicy projektowej

Zestawienie obu domen pokazuje, że granica projektowa nie jest pojedynczym narzędziem, lecz *klasą operacji*, które przyjmują różne formy w zależności od charakteru systemu.

*W domenie skomplikowanej* granica jest świadomą decyzją projektową. Określa zakres systemu: jego funkcje, dane, czas działania oraz relacje z otoczeniem. Działa jako parametr wejściowy projektu. Zapewnia spójność i kontrolę, a także umożliwia przypisanie odpowiedzialności. Ma postać jawnie określonego zestawu reguł, ograniczeń i decyzji selekcyjnych. Dzięki temu pozwala na przewidywalne sterowanie systemem, wstrzymywanie decyzji oraz jednoznaczne rozróżnienie między systemem a jego otoczeniem.

*W domenie złożonej* granica nie jest projektowana wprost, lecz wyłania się z interakcji, sprzężeń zwrotnych i lokalnych praktyk. Jej rola polega na utrzymywaniu różnicy oraz umożliwianiu relacji między elementami systemu. Działa jako ograniczenie (constraint) – warunek, który ukierunkowuje procesy emergentne, nie determinując ich w pełni. W tym sensie granica moduluje trajektorie systemu, zamiast je kontrolować. Odpowiedzialność nie jest tu przypisana centralnie, lecz rozkłada się między uczestników systemu.

Granica staje się więc procesem dynamicznego różnicowania, współkształtowania i regulowania systemu w czasie.

W obu domenach granica pełni tę samą funkcję: umożliwia istnienie systemu jako odrębnej, kierunkowej i odpowiedzialnej całości. Brak granicy prowadzi do dryfu systemowego, utraty sterowalności lub bezpieczeństwa oraz erozji tożsamości.

Projektowanie granicy wymaga dopasowania podejścia do natury systemu, czyli właściwego rozpoznania domeny. Próby stosowania statycznych, liniowych koncepcji granicy w systemach złożonych prowadzą do błędów i nieskuteczności. Granica jest więc nie tylko narzędziem projektowym, ale także punktem odniesienia w refleksji nad sposobem interwencji projektanta. Wymaga uważności oraz świadomego łączenia wiedzy eksperckiej z rozpoznawaniem procesów emergentnych.

## **10. Możliwości zastosowania granicy w poszczególnych dziedzinach projektowania i dyfuzji technologii cyfrowych**

Wprowadzone rozróżnienia metodologiczne pokazują swoje znaczenie dopiero w momencie przełożenia ich na konkretne obszary praktyki projektowej. Granica projektowa nie jest kategorią abstrakcyjną, ale operacją, która może być implementowana w różnych skalach i warstwach systemów technologicznych oraz społecznych.

W zależności od charakteru danego obszaru (jego podatności na modelowanie lub emergencję) przyjmuje ona formę decyzji projektowej lub zestawu warunków ograniczających możliwe trajektorie rozwoju. Poniższe przykłady wskazują, w jaki sposób pojęcie granicy może zostać wykorzystane jako narzędzie operacyjne w wybranych tematach projektowych i dyfuzji technologii cyfrowych, umożliwiając zarówno precyzyjne sterowanie zasobem zadań rozpoznanych w ekspertyzie, jak i odpowiedzialne modulowanie procesów, które nie poddają się pełnej kontroli i poznaniu.

*Skalowanie rozwiązań technologicznych:* ujęcie granicy projektowej pozwala projektować skalowanie warunkowe, w którym rozszerzanie systemu następuje wyłącznie po spełnieniu określonych kryteriów jakościowych, społecznych i środowiskowych, zamiast być automatyczną konsekwencją sukcesu rynkowego.

*Zasięgi:* granica umożliwia świadome ograniczanie zasięgu działania technologii poprzez wskazanie obszarów, populacji lub kontekstów, w których jej implementacja jest wstrzymywana lub wykluczona jako nieadekwatna.

*Architektura społeczna:* w projektowaniu systemów społecznych granica pozwala tworzyć rozwiązania, które różnicują dostęp i obecność technologii

w zależności od potrzeb rozwojowych grup, zamiast narzucać jednolite modele uczestnictwa.

*Architektura cyfrowa:* operacjonalizacja granicy umożliwia projektowanie systemów, które celowo nie integrują wszystkich dostępnych funkcji i danych, zachowując modularność oraz separację krytycznych warstw infrastruktury<sup>22</sup>.

*Funkcja i forma produktów analogowych i cyfrowych:* granica projektowa pozwala definiować produkty poprzez ich świadome niedomknięcie funkcjonalne, w którym brak określonych możliwości staje się warunkiem ich użyteczności i bezpieczeństwa.

*Strategia:* w ujęciu strategicznym granica umożliwia budowanie pozycji organizacji nie tylko poprzez wybór kierunków rozwoju, lecz również poprzez konsekwentne wykluczanie obszarów działania, które nie są zgodne z jej długofalową tożsamością.

*Porządek języków komunikacji:* zastosowanie granicy pozwala rozdzielać poziomy języka (techniczny, marketingowy, filozoficzny), ograniczając ich niekontrolowane mieszanie i tym samym redukując chaos poznawczy oraz inflację pojęć w debacie publicznej.

### **Na zakończenie o tym, że to dopiero początek!**

Ambitnym zadaniem powyższej analizy jest wprowadzenie granicy jako (meta)narzędzia regulacyjnego do współczesnych dyskusji kulturowych i projektowych wokół technologii digitalnych. W kolejnych krokach potrzebujemy podobnego namysłu poświęconego innym narzędziom, takim jak: *separacja, selekcja, dewzrost, rozpoznanie i pomiar strat czy hierarchizacja*.

Tak jak w analogicznych procesach w innych branżach, kiedy te narzędzia zostają opracowane, mogą one funkcjonować jako ramy metodologiczne, nadając sens decyzjom projektowym, strategiom, interwencjom i inwestycjom technologicznym. To wydaje mi się horyzontem pracy dla obecnych pokoleń projektantów.

Jako praktyczka małych produktów cyfrowych i kampanii marketingu cyfrowego od lat obserwuję analizy i dyskusje projektanckie z niepokojem. W atmosferze technologicznego hype'u zaniechano rzemiosła projektowania ograniczeń i nie rozwija się pełnego zestawu procedur pozwalających świadomie kształtować parametry graniczne, argumenty odmowy, warunkowe skalowanie czy wstrzymywanie trajektorii systemów. Uporządkujmy to. Spotkajmy się na konferencjach, żeby myśleć nie tylko o tym, jak cyfrowość rozhuścić, ale i jak ją regulować. I jak rozmawiać o tym w przestrzeniach społecznych, by się porozumieć.

W innych dziedzinach ograniczenia stanowią fundament odpowiedzialnego działania. W obszarze technologii cyfrowych są przedstawiane jako hamulec rozwoju cywilizacji, co widać choćby w dyskusjach wokół prób regulacji prawa cyfrowego. Jednym z głównych celów (i nadzieją!) tego artykułu było uruchomienie poważnego, metodologicznego namysłu nad granicą, tak aby w przyszłości mogła stać się pełnoprawnym, rozpracowanym i akceptowanym narzędziem projektowym.

## Przypisy

1. J. Ellul, *The Technological Society*, trans. from the French J. Wilkinson, with an introduction by R.K. Merton, Vintage Books, New York 1964; N. Postman, *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, Alfred A. Knopf, New York 1992; H. Marcuse, *One-Dimensional Man*, Beacon Press, Boston 1964.
2. C. Perez, *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar, Cheltenham – Northampton 2002; Carlota Perez, [data dostępu: 23.3.2026].
3. M. Heidegger, *The Question Concerning Technology and Other Essays*, trans. and with an introduction by W. Lovitt, Harper & Row, New York 1977.
4. J. Ellul, *The Technological Society*, dz. cyt.
5. G. Simondon, *On the Mode of Existence of Technical Objects*, trans. C. Malaspina, J. Rogove, Univocal Publishing/University of Minnesota Press, Minneapolis 2017.
6. B. Latour, *We Have Never Been Modern*, trans. C. Porter, Harvard University Press, Cambridge 1993.
7. B. Latour, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, Oxford 2005, s. 141–156.
8. Tamże, s. 63–86.
9. *Exploring Model Welfare*, 24.4.2025, Anthropic, [anthropic.com/news/exploring-model-welfare](https://anthropic.com/news/exploring-model-welfare) [data dostępu: 23.3.2026]; R. Long [i in.], *Taking AI Welfare Seriously*, 4.12.2024, arXiv, [arxiv.org/pdf/2411.00986](https://arxiv.org/pdf/2411.00986) [data dostępu: 23.3.2026]; S. Goldstein, C.D. Kirk-Giannini, *AI Wellbeing*, 11.9.2025, [arXiv, arxiv.org/pdf/2509.11913](https://arxiv.org/pdf/2509.11913) [data dostępu: 23.3.2026].
10. H. Arendt, *Korzenie totalitaryzmu*, z jęz. ang. przeł. M. Głowiński, M. Szawiel, Wydawnictwo Świat Książki, Warszawa 2021.
11. M. Krzykowski, *Rak technologiczny w realnie zautomatyzowanym świecie*, *Formy* 2024, nr 22 [formy.xyz/abstrakt/rak-technologiczny-w-realnie-zautomatyzowanym-swiecie/](https://formy.xyz/abstrakt/rak-technologiczny-w-realnie-zautomatyzowanym-swiecie/) [data dostępu: 23.3.2026].
12. W tym kontekście odnoszę się do myślicieli i badaczy, którzy zajmują się człowiekiem, jego dobrostanem, złożonością relacji społecznych oraz perspektywą anthro-complexity

- podejściem łączącym humanistyczną refleksję z naukami o złożoności, niezależnym od technologicznego dyktatu i ekonomicznych wymagań rynku. Wśród takich autorów można wymienić Marthę Nussbaum, Rutgera Bregmana, Alwé Noë, Kristę Donaldson czy Gregory'ego Batesona, Edgara Morina, których prace eksplorują systemowe, psychologiczne i społeczne aspekty ludzkiego życia i kultury, stawiając człowieka w centrum analizy.
13. Zob. m.in. *Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons*, United Nations, New York 1968, [Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons \(NPT\) | United Nations Office for Disarmament Affairs](#) [data dostępu: 23.3.2026]. ONZ dysponuje szeregiem środków zapewniających bezpieczeństwo i kontrolę nad bronią jądrową, w tym: istnieje wymóg ratyfikacji traktatów przez państwa posiadające taki arsenał, ustanowiono organy inspekcyjne, wypracowano mechanizmy raportowania i audytu, a także możliwość nakładania sankcji w przypadku naruszeń. Procedury obejmują zarówno monitorowanie infrastruktury, jak i dokumentowanie kompetencji administracyjnych i technicznych osób odpowiedzialnych za nadzór nad bronią, co w praktyce wymusza przyjęcie zasad bezpieczeństwa w państwach posiadających broń jądrową.
  14. Konsultacja merytoryczna: mgr inż. Andrzej Frank. Analiza rozwoju rzemiosł budowlanych i ich instytucjonalizacji jest szeroko opracowana w historii techniki i budownictwa. Szczególnie pomocna dla zrozumienia relacji między projektowaniem a systemami regulacyjnymi jest monografia Roba Imriego i Emmy Street, pokazująca architekturę nie jako autonomiczny akt twórczy, lecz jako praktykę nieustannego negocjowania ograniczeń, norm i instytucji. Ujęcie to pozwala zobaczyć projektowanie architektoniczne jako operowanie granicą – warunkiem spójności, bezpieczeństwa i odpowiedzialności systemów technicznych. Zob. R. Imre, E. Street, *Architectural Design and Regulation*, Wiley-Blackwell, Oxford 2011. Autor *The Culture of Building* pokazuje z kolei, że budownictwo nigdy nie było autonomicznym aktem twórczym – zawsze pozostawało osadzone w układach ograniczeń: materiałowych, społecznych, prawnych, ekonomicznych. Praca potwierdza, że projektowanie to operowanie granicą, a nie tylko generowanie funkcji. Zob. H. Davis, *The Culture of Building*, Oxford University Press, New York – Oxford 1999. Zob. również: G. Basalla, *The Evolution of Technology*, Cambridge University Press, Cambridge 1988; *A History of Engineering in Classical and Medieval Times*, Ashgate, Farnham 2012; J. Tajchman, A. Jurecki, *Historia technik budowlanych. Fundamenty, rusztowania, mury, więźba, sklepienia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
  15. Konkursy budowania mostów z makaronu są popularnym ćwiczeniem edukacyjnym wśród uczniów, studentów i młodych inżynierów. Uczą zasad projektowania, analizy strukturalnej i rzemiosła obliczeniowego w ograniczonych warunkach materiałowych. Mosty z makaronu osiągały do tej pory maksymalny udźwig ok. 500 kg. Pierwszy udokumentowany konkurs odbył się w 1983 roku w Okanagan College w Kanadzie. Do bardziej znaczących konkursów tego rodzaju o charakterze międzynarodowym należą Pasta Bridge Building World Championships, organizowane w ramach RECCS – Renewable Energy & Civil Engineering Competition for Students na Uniwersytecie Óbuda w Budapeszcie, odbywające się corocznie od 2015 roku. Zob. <https://reccs.uni-obuda.hu/en/home/> [data dostępu: 23.3.2026].

16. D.J. Snowden, M.E. Boone, *A Leader's Framework for Decision Making*, „Harvard Business Review” November 2007, [hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making](https://hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making) [data dostępu: 23.3.2026]; *Cynefin Framework*, Cynefin Co., [cynefin.io/wiki/Main\\_Page](https://cynefin.io/wiki/Main_Page) [data dostępu: 23.3.2026].
17. D.J. Snowden, C.F. Kurtz, *The New Dynamics of Strategy: Sense-Making in a Complex and Complicated World*, „IBM Systems Journal” 2003, s. 462–483, [vdc.edu.au/wp-content/uploads/2018/02/Sense-making-in-a-complex-and-complicated-world.pdf](https://vdc.edu.au/wp-content/uploads/2018/02/Sense-making-in-a-complex-and-complicated-world.pdf) [data dostępu 23.3.2026].
18. D.J. Snowden, *Complex Acts of Knowing: Paradox and Descriptive Self-Awareness*, „Journal of Knowledge Management” 2002, vol. 6, no. 2, s. 100–111, [cdn.cognitive-edge.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/11/16123813/13-Complex-Acts-of-Knowing-paradox-and-descriptive-self-awareness.pdf](https://cdn.cognitive-edge.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/11/16123813/13-Complex-Acts-of-Knowing-paradox-and-descriptive-self-awareness.pdf) [data dostępu 23.3.2026].
19. Framework cynefin wyróżnia więcej domen, jednak na potrzeby opracowania analiza zostaje świadomie zawężona do domen skomplikowanej i złożonej jako kluczowych dla projektowania systemów technologicznych. Pozostałe domeny pełnią przede wszystkim funkcję przejściową i diagnostyczną: opisują sytuacje stabilne (obvious), wymagające natychmiastowej interwencji (chaotic) lub stan nierozróżnienia domen (disorder), a więc nie wprowadzają odrębnych logik projektowania granic, lecz porządkują momenty przejścia między nimi. Zob. D.J. Snowden, M.E. Boone, *A Leader's Framework for Decision Making*, dz. cyt. Perspektywa ta znajduje również przystępne rozwinięcie w wystąpieniu, które operacyjnie wprowadza pojęcia emergencji, nieliniowości i pracy z systemami złożonymi w kontekście praktyki projektowej: P. „Nowy” Nowak, *Wprowadzenie do nauki o złożoności*, YouTube, [youtube.com/watch?v=zviBLHrIC5Q&t=1133s](https://youtube.com/watch?v=zviBLHrIC5Q&t=1133s) [data dostępu: 23.3.2026].
20. Problem granicy rozumianej jako zdolność odmowy znajduje jedno z pierwszych, konsekwentnych i interdyscyplinarnych opracowań w analizie Izabeli Lipińskiej, która podejmuje próbę przełożenia tej kategorii na poziom projektowania systemów sztucznej inteligencji. Badaczka i projektantka rozwija własną koncepcję „ontological adequacy”, wskazując, że odmowa nie jest funkcją behawioralną ani zewnętrznym filtrem bezpieczeństwa, lecz warunkiem strukturalnej spójności systemu. W swoim ujęciu zestawia i łączy argumenty z zakresu filozofii (m.in. logiki falsyfikacji), biologii (autopojeza i granica organizmu), cybernetyki (sprzężenia zwrotne i sterowalność) oraz psychologii rozwojowej (moment wyłonienia się „nie” jako warunek podmiotowości), pokazując, że zdolność do selektywnej odmowy stanowi warunek sine qua non istnienia inteligencji jako systemu zdolnego do rozróżniania i utrzymania własnej trajektorii. Na tym tle współczesne modele językowe ukazane są jako systemy pozbawione odmowy na poziomie strukturalnym, operujące jedynie poprzez zewnętrzne mechanizmy kontroli, co prowadzi do ich podatności na dryf, sykofancję i utratę spójności poznawczej. Zob. I. Lipińska, *The Slave AI Paradox – Why Intelligence without Refusal Is an Oxymoron? Theory, Case Study, Solution*, 1.2.2026, LinkedIn, [linkedin.com/pulse/slave-ai-paradox-why-intelligence-without-refusal-theory-lipi%05%84ska-7wixf/?trackingId=0ZTNLkI%2FHfQDwbDtpVZgq%3D%3D](https://linkedin.com/pulse/slave-ai-paradox-why-intelligence-without-refusal-theory-lipi%05%84ska-7wixf/?trackingId=0ZTNLkI%2FHfQDwbDtpVZgq%3D%3D) [data dostępu 23.3.2026]. Analiza ta wpisuje się w szerszy kontekst badań nad wpływem systemów językowych na stabilność

poznawczą użytkowników, rozwijanych przez autorkę wspólnie z Hugh Brosnahanem, w których wskazują na ryzyko powstawania relacji o charakterze „technologicznego folie à deux”, wynikających z napięcia między wysoką spójnością językową modelu a brakiem rzeczywistego podmiotu po jego stronie. W tym ujęciu granica (odmowa) przestaje być wyłącznie kategorią projektową, a staje się warunkiem bezpieczeństwa użytkownika i ochrony przed projekcjami prowadzącymi do zaburzeń interpretacyjnych. Zob. I. Lipińska, H. Brosnahan, *Ontological Dissonance Hypothesis: AI-Triggered Delusional Ideation as Folie à Deux Technologique*, 27.12.2025, arXiv, [arxiv.org/abs/2512.11818](https://arxiv.org/abs/2512.11818) [data dostępu: 23.3.2026].

21. Pojęcie ograniczenia (constraint) funkcjonuje w naukach o systemach złożonych, cybernetyce oraz teoriach adaptacyjnych systemów, gdzie oznacza nie tyle bezpośrednie określenie zachowania systemu, ile wprowadzenie limitów zawężających przestrzeń jego możliwych stanów. W odróżnieniu od parametrów, które pozwalają względnie precyzyjnie kontrolować wynik w układach liniowych, ograniczenie działa poprzez modulowanie warunków, w których może ujawnić się emergencja. W tym sensie projektowanie granicy jako ograniczenia polega nie na bezpośrednim określaniu rezultatów, lecz na kształtowaniu pola możliwości, w którym system może się adaptować, stabilizować lub transformować. Ujęcie to jest operacjonalizowane zarówno w teorii złożoności, jak i w praktykach projektowych frameworku cynefin. Zob. C.F. Kurtz, D.J. Snowden, *The New Dynamics of Strategy*, dz. cyt.
22. Przykładem zastosowania granicy jako narzędzia projektowego (operacjonalizacji granicy) w architekturze cyfrowej są wspomniane już tutaj badania i patent Izabeli Lipińskiej. W swoim podejściu autorka celowo nie integruje wszystkich dostępnych funkcji i danych, zachowując modularność oraz separację krytycznych warstw infrastruktury systemu w celu zapewnienia użytkownikowi bezpieczeństwa i ochrony przed nadmiernym utożsamianiem systemu ze świadomym bytem. Zob. I. Lipińska, *The Slave AI Paradox*, dz. cyt.; I. Lipińska, H. Brosnahan, *The Ontological Dissonance Hypothesis*, dz. cyt.

## Bibliografia

1. H. Arendt, *Korzenie totalitaryzmu*, z jęz. ang. przeł. M. Głowiński, M. Szawiel, Wydawnictwo Świat Książki, Warszawa 2021.
2. G. Basalla, *The Evolution of Technology*, Cambridge University Press, Cambridge 1988.
3. *Cynefin Framework*, Cynefin Co., [cynefin.io/wiki/Main\\_Page](https://cynefin.io/wiki/Main_Page) [data dostępu: 23.3.2026].
4. H. Davis, *The Culture of Building*, Oxford University Press, New York – Oxford 1999.
5. J. Ellul, *The Technological Society*, trans. from the French J. Wilkinson, with an introduction by R.K. Merton, Vintage Books, New York 1964.
6. *Exploring Model Welfare*, 24.4.2025, Anthropic, [anthropic.com/news/exploring-model-welfare](https://anthropic.com/news/exploring-model-welfare) [data dostępu: 23.3.2026].

7. M. Heidegger, *The Question Concerning Technology and Other Essays*, trans. and with an introduction by W. Lovitt, Harper & Row, New York 1977.
8. R. Imre, E. Street, *Architectural Design and Regulation*, Wiley-Blackwell, Oxford 2011.
9. C.D. Kirk-Giannini, *AI Wellbeing*, 11.9.2025, arXiv, [arxiv.org/pdf/2509.11913](https://arxiv.org/pdf/2509.11913) [data dostępu: 23.3.2026].
10. M. Krzykowski, *Rak technologiczny w realnie zautomatyzowanym świecie*, *Formy* 2024, nr 22 [formy.xyz/abstrakt/rak-technologiczny-w-realnie-zautomatyzowanym-swiecie/](https://formy.xyz/abstrakt/rak-technologiczny-w-realnie-zautomatyzowanym-swiecie/) [data dostępu: 23.3.2026].
11. B. Latour, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, Oxford 2005, s. 141 –156.
12. B. Latour, *We Have Never Been Modern*, trans. C. Porter, Harvard University Press, Cambridge 1993.
13. I. Lipińska, *The Slave AI Paradox – Why Intelligence without Refusal Is an Oxymoron? Theory, Case Study, Solution*, 1.2.2026, LinkedIn, [linkedin.com/pulse/slave-ai-paradox-why-intelligence-without-refusal-theory-lipi%C5%84ska-7wixf/?trackingId=0ZTNLkI%2FHfQDwbDtpVZgzg%3D%3D](https://www.linkedin.com/pulse/slave-ai-paradox-why-intelligence-without-refusal-theory-lipi%C5%84ska-7wixf/?trackingId=0ZTNLkI%2FHfQDwbDtpVZgzg%3D%3D) [data dostępu 23.3.2026].
14. I. Lipińska, H. Brosnahan, *Ontological Dissonance Hypothesis: AI-Triggered Delusional Ideation as Folie à Deux Technologique*, 27.12.2025, arXiv, [arxiv.org/abs/2512.11818](https://arxiv.org/abs/2512.11818) [data dostępu: 23.3.2026].
15. R. Long [i in.], *Taking AI Welfare Seriously*, 4.12.2024, arXiv, [arxiv.org/pdf/2411.00986](https://arxiv.org/pdf/2411.00986) [data dostępu: 23.3.2026].
16. H. Marcuse, *One-Dimensional Man*, Beacon Press, Boston 1964.
17. P. „Nowy” Nowak, *Wprowadzenie do nauki o złożoności*, YouTube, [youtube.com/watch?v=zviBLHrIC5Q&t=1133s](https://www.youtube.com/watch?v=zviBLHrIC5Q&t=1133s) [data dostępu: 23.3.2026].
18. C. Perez, *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar, Cheltenham – Northampton 2002; Carlota Perez, [data dostępu: 23.3.2026].
19. N. Postman, *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, Alfred A. Knopf, New York 1992.
20. D. J. Snowden, M. E. Boone, *A Leader’s Framework for Decision Making*, „Harvard Business Review” November 2007, [hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making](https://hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making) [data dostępu: 23.3.2026].
21. D. J. Snowden, C. F. Kurtz, *The New Dynamics of Strategy: Sense-Making in a Complex and Complicated World*, „IBM Systems Journal” 2003, s. 462–483, [vdc.edu.au/wp-content/uploads/2018/02/Sense-making-in-a-complex-and-complicated-world.pdf](https://vdc.edu.au/wp-content/uploads/2018/02/Sense-making-in-a-complex-and-complicated-world.pdf) [data dostępu 23.3.2026].

22. D. J. Snowden, *Complex Acts of Knowing: Paradox and Descriptive Self-Awareness*, „Journal of Knowledge Management” 2002, vol. 6, no. 2, s. 100–111, [cdn.cognitive-edge.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/11/16123813/13-Complex-Acts-of-Knowing-paradox-and-descriptive-self-awareness.pdf](https://cdn.cognitive-edge.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/11/16123813/13-Complex-Acts-of-Knowing-paradox-and-descriptive-self-awareness.pdf) [data dostępu 23.3.2026].
23. G. Simondon, *On the Mode of Existence of Technical Objects*, trans. C. Malaspina, J. Rogove, Univocal Publishing/University of Minnesota Press, Minneapolis 2017.
24. *Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons*, United Nations, New York 1968, [Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons \(NPT\) | United Nations Office for Disarmament Affairs](#) [data dostępu: 23.3.2026].

## Abstrakt

In the atmosphere of the common conviction about the victorious expansion of technology, when even environments critical of age of machine thinking treat its arrival as unavoidable, the article proposes to introduce design boundary to the canon of fundamental design tools as a regulatory operation.

The boundary is defined as a design operation limiting the space of possible states of the system by decision, rejection, freezing or introducing conditions restricting its scope of operation, scale, duration, and relations with the surroundings. In this context, it is not the opposite of innovation, but a condition of its responsible and directed development.

The text systematises the application of the boundary based on the differentiation between complicated and complex domains. In the former, the boundary functions as a design parameter, based on expertise and predictability, in the latter, as a constraint modulating emergent processes, providing for steerability instead of control.

The article also indicates historic analogies (in the field of construction development), demonstrating that moving from the expansion stage to the regulation stage is a condition for maturity of technical disciplines. On this basis, it suggests treating the boundary as an operating tool in areas such as technology scaling, system architecture, strategy and communication.

Its aim is to set forth substantive contemplation on designing constraints as an integral part of design practice, and the condition of maintaining agency against the expansion of digital technologies.

**Keywords:** design tools, regulatory tools, design boundary, technology constraint, complexity

## Artykuł dostępny online:

<https://formy.xyz/en/artykul/granica-jako-pelnoprawne-narzedzie-projektowania-w-swiecie-powszechnie-domniemanego-triumfu-ekspansji-technologie/>

dostęp: 03.06.2026

## 8 Granica jako pełnoprawne narzędzie projektowania w świecie powszechnie domniemanego triumfu ekspansji technologii

### Abstract EN

W atmosferze powszechnego przekonania o wygranej ekspansji technologii, gdy nawet środowiska krytyczne wobec age of machine thinking traktują jej nadejście jako nieuniknione, artykuł proponuje wprowadzenie *granicy projektowej* do kanonu podstawowych narzędzi projektowania jako operacji regulacyjnej.

Granica rozumiana jest jako *operacja projektowa ograniczająca przestrzeń możliwych stanów systemu* poprzez decyzję, odmowę, wstrzymanie lub wprowadzenie warunków zawężających jego zakres działania, skalę, czas trwania oraz relacje z otoczeniem. W tym ujęciu nie stanowi ona przeciwieństwa innowacji, lecz warunek jej odpowiedzialnego i kierunkowego rozwoju.

Tekst porządkuje zastosowanie granicy na podstawie rozróżnienia domen zjawisk skomplikowanych i złożonych (complicated / complex). W pierwszej z nich granica funkcjonuje jako parametr projektowy oparty na ekspertyzie i przewidywalności, w drugiej jako constraint modulujący procesy emergentne, umożliwiając sterowalność zamiast kontroli.

Artykuł wskazuje również analogie historyczne (w dziedzinie rozwoju budownictwa), pokazując, że przejście od fazy ekspansji do fazy regulacji stanowi warunek dojrzałości dziedzin technicznych. Na tej podstawie proponuje traktowanie granicy jako narzędzia operacyjnego w obszarach takich jak skalowanie technologii, architektura systemów, strategia czy komunikacja.

Celem tekstu jest uruchomienie metodologicznego namysłu nad projektowaniem ograniczeń jako integralnej części praktyki projektowej oraz warunku zachowania sprawczości wobec ekspansji technologii cyfrowych.