



Minimalnie funkcjonalny obiekt graniczny (MVBO): heurystyka progu stabilności translacji w heterogenicznych sieciach współpracy

ŁUKASZ NOWAK
ARDIGEN, KRAKÓW, POLAND

Abstrakt

Artykuł proponuje koncepcję minimalnie funkcjonalnego obiektu granicznego (MVBO) jako heurystyki progu stabilności translacji w heterogenicznych sieciach współpracy. Punktem wyjścia jest ujęcie porażki jako normalnego trybu działania współczesnych organizacji, funkcjonujących w warunkach neoliberalnej kalkulowalności. Wkład teoretyczny polega na usytuowaniu MVBO w horyzoncie studiów nad nauką i technologią (STS) oraz w ramach teorii aktora-sieci (ANT), z wykorzystaniem koncepcji obiektów granicznych, artefaktów negocjujących granice i zarządzania wiedzą na granicach epistemicznych. Proponowana heurystyka umożliwia wczesne rozpoznawanie mikromechanizmów porażki translacyjnej, traktowanej jako poznawczo produktywny moment pracy sieci. Koncepcja ta została wyprowadzona z autorskiego badania dotyczącego społecznego wymiaru porażki projektu TCRact. Artykuł wskazuje implikacje dla badań w STS i ANT oraz dla praktyk projektowania i wdrażania złożonych rozwiązań.

Słowa kluczowe:

[minimalnie funkcjonalny obiekt graniczny \(MVBO\)](#), [studia nad nauką i technologią \(STS\)](#), [teoria aktora-sieci \(ANT\)](#), [obiekty graniczne](#), [zarządzanie wiedzą na granicach](#), [mikromechanizmy porażki translacyjnej](#), [stabilność translacji](#), [krytyczne studia nad porażką](#).

<https://doi.org/10.18778/2300-1690.28.06>

Wprowadzenie

Celem artykułu jest wprowadzenie pojęcia minimalnie funkcjonalnego obiektu granicznego (Minimum Viable Boundary Object, MVBO) jako heurystyki prognozy stabilności translacji w heterogenicznych sieciach współpracy. Tekst kieruję przede wszystkim do badaczy i badaczek STS oraz socjologii organizacji, a także do praktyków projektowania i wdrażania rozwiązań, zwłaszcza w kontekstach interdyscyplinarnych i infrastrukturalnych.

Podjęcie tej problematyki wyrasta z moich doświadczeń badawczych nad społecznym wymiarem porażki projektu TCRact – złożonego przedsięwzięcia badawczo-rozwojowego realizowanego w firmie Ardigen, ukierunkowanego na zastosowanie metod sztucznej inteligencji w analizie receptorów limfocytów T (TCR) w celu opracowania przełomowych strategii terapeutycznych w onkologii. Projekt ten, prowadzony we współpracy interdyscyplinarnej (m.in. biologia, immunologia, medycyna, operacje kliniczne, bioinformatyka, inżynieria danych, zarządzanie), zakończył się niepowodzeniem.

Punktem wyjścia artykułu jest założenie, że porażka nie stanowi anomalii, lecz normalny tryb funkcjonowania współczesnych reżimów działania (Mica i in., 2023). W konsekwencji akcent zostaje przesunięty z binarnej logiki rozstrzygnięć sukces/porażka w kierunku analizy mechanizmów i uwarunkowań, tj. procesów wytwarzania, rozpoznawania i legitymizowania porażki oraz praktyk podtrzymujących jej operacyjną obecność.

Następnie, aby uchwycić normalność porażki, przyjmuję perspektywę studiów nad nauką i technologią (STS) i teorii aktora-sieci (ANT), ujmując translację jako ekonomię współdziałania: proces wiązania aktantów ludzkich i pozaludzkich, w którym każda stabilizacja pociąga za sobą koszt, a każda mediacja obarczona jest ryzykiem erozji. W tej optyce punkty

osłabienia koordynacji nie stanowią wyjątków, lecz są immanentnym aspektem życia sieci społeczno-technicznych.

Na powyższym tle sytuuję koncepcję obiektów granicznych (Star i Griesemer, 1989) oraz jej późniejsze rozwinięcia: artefakty negocjujące granice (Lee, 2007) i ujęcia zarządzania wiedzą na granicach wraz z doбором adekwatnych środków mediacji do typu granicy (Carlile, 2004). Te podejścia koncentrują się przede wszystkim na warunkach utrzymanej koordynacji, pomijając fazę przejścia od stabilności do erozji mediacji oraz nie podejmując jej operacjonalizacji. W tym kontekście kluczowe staje się ujęcie skuteczności współdziałania jako labilnej równowagi między plastycznością a strukturą – równowagi szczególnie podatnej na mikromechanizmy porażki translacyjnej, które porządkuję w dalszej części artykułu.

W efekcie dokonuję konceptualnej syntezy wskazanych perspektyw, a w odpowiedzi na zidentyfikowaną lukę wprowadzam pojęcie MVBO – lokując je w tradycji STS oraz ANT i odnosząc do prac Star i Griesemer, Lee oraz Carlile'a. Następnie doprecyzowuję trzy warunki minimalne utrzymania funkcji granicznej (strukturalny, adaptacyjny, temporalny) wraz z odpowiadającymi im elementami minimalnej koordynacji (triada odniesienia, glosariusz operacyjny, metadane minimalne, próg decyzyjny, współwłasność). W zastosowaniu proponuję traktować MVBO diagnostycznie, jako narzędzie wczesnego rozpoznawania trajektorii rozszczelniania translacji, zanim dojdzie do widocznego załamania współpracy.

Podsumowując, struktura artykułu odzwierciedla przebieg argumentacji. Najpierw rekonstruuje współczesne ujęcia porażki oraz ich osadzenie w warunkach neoliberalnych, a następnie, w ramach STS i ANT, przedstawiam translację jako ekonomię współdziałania. Dalej omawiam koncepcję obiektów granicznych i zarządzanie wiedzą na granicach, a w kolejnej części identyfikuję mikromechanizmy porażki

translacyjnej. Na tej podstawie wprowadzam i operacjonalizuję MVBO. W zakończeniu wskazuję implikacje dla krytycznych studiów nad porażką i praktyk organizacyjnych oraz proponuję kierunki dalszego rozwinięcia tej koncepcji.

Od „tymczasowego załamania” do normalności porażki

Klasyczne ujęcia porażki traktowały ją przede wszystkim jako rezultat działania, które nie doprowadziło do realizacji zakładanych celów lub pozostało w sprzeczności z instytucjonalnie utrwalonymi oczekiwaniami sukcesu. Adriana Mica, Mikołaj Pawlak, Anna Horolets i Paweł Kubicki (2023, s. 4) wskazują, że w tym rejestrze porażka była rozumiana jako wynik działania społecznego, które według uczestników zbiorowości zostało uznane za nieprawidłowe, lub jako działanie niespełniające społecznie skonstruowanych kryteriów osiągnięcia. Nowsze ujęcia niepowodzenia przesuwają akcent z pytania, czy dane działanie stanowi porażkę, na genealogiczną analizę sposobu, w jaki i przez kogo zostaje ona za taką uznana oraz skutków społecznych i politycznych, jakie pociąga za sobą sam proces tego uznania. W tym sensie porażka jawi się jako złożony mechanizm uznawania wpisany w relacje władzy (Mica i in., 2023, s. 4) – a zarazem jako *węzeł interakcji i oczekiwań rozwijający się w ścisłym związku z relacjami między społeczeństwem, gospodarką i władzą* (Mica i in., 2023, s. 4; tłum. własne).

Zmianę tej perspektywy dobrze ilustrują spostrzeżenia Jeffa Malpasa i Garego Wickhama (1995, s. 38), którzy już trzydzieści lat temu zauważyli, że socjologowie błędnie interpretowali porażkę jako *tymczasowe załamanie w funkcjonowaniu systemu*. Do tej intuicji nawiązują Filippo Barbera i Ian Rees Jones (2024), argumentując, że socjologia potrzebuje nowego języka, który pozwoli uchwycić

porażkę nie jako odchylenie, lecz jako trwałe i produktywny element życia społecznego:

Porażka nie jest ani przejściowa, ani nie stanowi awarii; jest nieprzerwanym stanem normalnego działania systemu: „deficio ergo sum” (Barbera i Jones, 2024, s. 2; tłum. własne).

W ramach tego podejścia porażka nie jest odstępstwem od reguły, lecz samą logiką funkcjonowania współczesnych systemów społecznych i organizacyjnych. Autorzy podkreślają przy tym asymetrię widzialności: *Sukces łatwo dostrzec, natomiast porażka wymaga dodatkowego wysiłku poznawczego* (Barbera i Jones, 2024, s. 2).

To właśnie ów wysiłek – poznawczy, organizacyjny i instytucjonalny – stanowi dla badacza kluczowy moment, w którym normalność porażki staje się uchwytana empirycznie. Najbardziej przekonującego opisu tego stanu rzeczy należy szukać w klasycznych analizach organizacji, gdzie awarie i katastrofy są rozumiane jako produkty uboczne normalnego funkcjonowania złożonych struktur. Jak pokazuje Diane Vaughan (1996, ss. 401–407), nawet katastrofy technologiczne mogą być rezultatem normalizacji odchylenia (*the normalization of deviance*) – procesu, w którym stopniowe odstępstwa od standardów

1 Zaproponowana przez Barberę i Jonesa formuła, odwraca kartezjańską zasadę poznania (*cogito ergo sum*), przekształcając ją w ontologiczną deklarację istnienia poprzez porażkę – bycia definiowanego nie przez sukces działania, lecz przez nieuchronność jego ograniczeń. W tym sensie *deficio* („zawodzę”, „ustaję”) nie oznacza braku, lecz warunek trwania, wpisany w logikę systemów biologicznych i społecznych. Jak zauważa Stuart Firestein (2023, s. 418; tłum. własne), *ponad 99% gatunków, które kiedykolwiek pojawiły się na Ziemi, wymarło – co, mimo poprzedzających je milionów lat sukcesu, można zasadnie uznać za porażkę*. Ewolucja potwierdza zatem sens *deficio ergo sum*: to nie sukces, lecz zdolność do przegrywania w granicach przetrwania stanowi podstawowy mechanizm trwania życia i poznania.

i procedur zaczynają być postrzegane jako „normalne”. Przywoływana przez nią katastrofa Challengera, nie była skutkiem wyjątkowej awarii, lecz efektem zwyczajnego działania organizacji, w której odchylenia od norm stopniowo ulegały instytucjonalizacji. Podobnie Charles Perrow (1999) wskazywał, że w złożonych systemach technicznych awarie nie są błędami jednostkowymi, lecz efektem tzw. „normalnych wypadków” (*normal accidents*), będących skutkiem złożoności i interaktywności systemów.

Konsekwencją przyjęcia takiej ramy, tj. „normalności porażki” – jest przesunięcie punktu ciężkości analizy: z poszukiwania winnych i lokalizowania jednostkowych błędów na rzecz badania mechanizmów i reżimów, które konstytuują porażkę jako oczekiwany i zarazem legitymizowany element działania (Mica i in., 2023, s. 4). W tym ujęciu porażka staje się strukturalną cechą systemów złożonych, w których procesy naprawy i uczenia się są nierozłączne z procesami destabilizacji i przeciążenia. Z tak ujętej perspektywy łatwo zrozumieć, dlaczego współczesna socjologia porażki ma charakter genealogiczny, a więc skupiony na odkrywaniu uwarunkowań, kontekstów i nieliniowych sekwencji prowadzących do uznania czegoś za porażkę:

Analiza przypadków porażki powinna uwzględnić nieliniowy proces poprzedzający dane zdarzenie (Foucault, 1977b), a także kontekst temporalny, konkurujące dyskursy oraz projekcje i antycypacje porażki (Mica i in., 2023, s. 4; tłum. własne).

Tak rozumiana perspektywa zakłada zatem, że porażka nie jest wydarzeniem izolowanym w czasie, lecz efektem złożonych procesów historycznych i dyskursywnych, które nadają jej określony sens. W tym znaczeniu każda porażka staje się świadectwem działania reguł

i praktyk władzy, które definiują, co może być uznane za sukces, a co za niepowodzenie.

Jak zauważają Mica i in. (2023, s. 8) istotnym kontekstem tej zmiany jest neoliberalizm oparty na kalkulowalności i zorientowany na przyszłość, który podporządkowuje wyobraźnię społeczną zasadzie mierzalności, prognozowania i przewidywalności rezultatów i to właśnie *przecięcie z neoliberalizmem nadaje rytm współczesnym badaniom nad porażką*. W tym sensie neoliberalizm, jako dominujący model polityczno-gospodarczy, w którym sukces zajmuje pozycję centralną, wprowadza w codzienne i rutynowe logiki instytucjonalne binarny podział – sukces/porażka. Tym samym porażka zostaje włączona w logikę metryczną: nie jest już wykluczeniem z systemu, lecz jego efektem i narzędziem samoregulacji. Współczesne próby reinterpretacji i krytycznego przemyslenia zjawiska porażki (*reimagining*) koncentrują się na ustanowieniu „nowych reguł gry” (Mica i in., 2023, s. 8) oraz na „demokratyzacji dostępu” do doświadczenia porażki. Ich celem jest stworzenie „sieci bezpieczeństwa”, które mają umożliwić bardziej egalitarny podział ryzyka i odpowiedzialności. W konsekwencji porażka przestaje być kategorią indywidualnej winy lub niedopasowania, a staje się narzędziem refleksji² nad strukturą samego systemu, jego

2 Ten krytyczny zwrot, jak wskazuje Adriana Mica, Mikołaj Pawlak, Anna Horolets i Paweł Kubicki (2023, ss. 4–10) – w pewnym sensie „narzuca się sam z siebie” tj. nie jest już postawą zewnętrzną wobec badanego zjawiska, lecz jego wewnętrzną cechą – przejawem sposobu, w jaki współczesne społeczeństwa myślą o ryzyku, błędzie i odpowiedzialności. Oznacza to, że współczesne badania nad porażką niejako nie mogą już być niekrytyczne: ich język i horyzont analityczny są naznaczone potrzebą kontestacji dominujących modeli władzy, sukcesu i wiedzy. W tym ujęciu studia nad porażką „wychodzą poza prostą ocenę, czy dane zjawisko jest porażką czy nie” i koncentrują się na analizie reżimów porażki (*regimes of failure*), kultur porażki (*cultures of failure*) oraz moralnych ekonomii porażki (*moral economies of failure*). Obejmują przy tym refleksję nad nierównościami,

logiką sprawczości i potencjałem transformacji, co wpisuje się w założenia krytycznych studiów nad porażką (*critical failure studies*)³.

Wprowadzenie tego makrosocjalnego tła, obejmującego platformizację oraz binarną logikę sukcesu i porażki, pozwala dostrzec, że niepowodzenie nie jest już incydentalnym zaburzeniem, lecz strukturalnym elementem współczesnych systemów działania. Staje się zjawiskiem codziennym i moralnie uprawomocnionym, wpisanym w infrastrukturę organizacyjną, edukacyjną i badawczą. Tak rozumiane ujęcie łączy moralną ekonomię porażki z analizą translacji i materialności wiedzy, otwierając pole do refleksji nad tym, jak porażka wpisuje się w praktyki wytwarzania i koordynowania wiedzy, organizowania współpracy i konstruowania artefaktów pośredniczących⁴.

niewidzialnościami i wykluczeniami, które są wytwarzane i reprodukowane przez dominujące modele polityczno-gospodarcze.

3 Rama pojęciowa krytycznych studiów nad porażką została zaproponowana przez redaktorów Routledge International Handbook of Failure jako sposób uchwylenia współczesnego zwrotu analitycznego w badaniach nad niepowodzeniem i ignorancją (Mica, Pawlak, Horolets, Kubicki, 2023, s. 10–11). Kierunek ten jest bezpośrednio związany z działalnością Adriany Micy, inicjatorce i kierowniczkę Failure Lab w Instytucie Profilaktyki Społecznej i Resocjalizacji Uniwersytetu Warszawskiego – pierwszej w Polsce jednostki badawczej, która w 2018 roku trwale włączyła refleksję nad porażką w obszar socjologii. Rozwijane w jej ramach projekty uzupełniają prace Mikołaja Pawlaka nad organizacyjnymi uwarunkowaniami praktyk społecznych oraz Pawła Kubickiego odnoszące się do przemian kulturowych i społecznych, co lokuje polskie środowisko badawcze wśród autorów współtworzących międzynarodowy nurt studiów nad porażką.

4 Artefakt pośredniczący rozumiany jako materialny, symboliczny lub cyfrowy obiekt, który łączy, tłumaczy i transformuje relacje między aktorami w sieci społeczno-technicznej. Nie jest biernym nośnikiem informacji, lecz aktywnym uczestnikiem praktyk poznawczych i organizacyjnych – współtworzy znaczenia, stabilizuje interakcje i umożliwia koordynację działań mimo różnic epistemicznych i instytucjonalnych. W klasycznym podejściu (Latour, 1987; Callon,

To właśnie w przejściu od makrosocjalnych reguł kalkulowalności do mikrosocjalnych praktyk translacji ujawnia się poznawcza i organizacyjna rola porażki.

Translacja jako ekonomia współdziałania

W ujęciu studiów nad nauką i technologią (Science and Technology Studies, STS) oraz teorii aktora-sieci⁵ (ANT) działanie społeczne i techniczne nie jest stanem ontologicznym, lecz stanowi efekt nieustannego procesu translacji, w którym aktorzy (aktanci)⁶ – ludzie i pozaludcy – negocjują, przekładają i utrzymują swoje powiązania (Abriszewski, 2012).

2014; Akrich, 1992) jest to mediator przekształcający przepływy znaczeń w procesie translacji, a w ujęciach współczesnych (Pickering, 1995; Knorr-Cetina, 1999; Rheinberger, 1997; Leonelli, 2016) – dynamiczny element ekosystemu wiedzy, który materializuje współzależność ludzi, technologii i danych, stając się zarówno środkiem działania, jak i jego epistemicznym efektem.

5 Teoria Aktora-Sieci należy do najistotniejszych nurtów teoretycznych w badaniach nad nauką i technologią. Jej relacyjno-materialistyczne ujęcie (Latour, 2010) oraz ekologiczna wrażliwość poznawcza pozwalają inaczej spojrzeć na procesy, które prowadzą zarówno do sukcesów, jak i do porażek w praktykach technonaukowych.

6 Termin „aktant” (*actant*) został wprowadzony w ramach teorii aktora-sieci (ANT) w celu odróżnienia od pojęcia aktora funkcjonującego w tradycyjnej socjologii. Jak zauważa Krzysztof Abriszewski (2012, s. 10): *Aktor nie musi być kimś, aktor to tylko coś lub ktoś, co/kto działa*. Pojęcie to, zaczerpnięte z semiotyki Algirdasa J. Greimasa, zostało zaadaptowane przez Bruno Latoura (Latour, 1999d, s. 15; za: Abriszewski, 2012, s. 10) do analizy heterogenicznych układów sprawczości, w których działaniem jest efektem relacji, a nie intencjonalnego działania podmiotu. Aktantem może być człowiek, organizacja, dokument, narzędzie, standard, baza danych czy algorytm – każdy element, który w określonym kontekście uczestniczy w wytwarzaniu skutków i stabilizowaniu relacji. W tym ujęciu „aktor” i „sieć” stanowią dwie wzajemnie dopełniające się perspektywy opisu sprawczości: sieć tworzy aktora, a aktor jest efektem chwilowego ustabilizowania relacji w sieci.

Michel Callon (2014, ss. 299–320) opisał ten proces, rekonstruując cztery jego zasadnicze momenty: problematyzację (*problématisation*), rozmieszczanie interesów (*intéressement*), werbunek (*enrôlement*) i mobilizowanie sprzymierzeńców (*mobilisation*). W fazie problematyzacji aktor formułuje wspólny problem i wyznacza konieczne punkty przejścia (KPP) – węzły, przez które inni uczestnicy sieci muszą przejść, jeśli chcą zrealizować własne cele. Następnie następuje rozmieszczanie interesów, czyli działania stabilizujące relacje pomiędzy aktorami i „wiązanie” ich z przyjętym sposobem rozumienia problemu. Kolejny etap, werbunek, to proces przyjmowania przez aktorów określonych ról i zobowiązań w ramach powstającej sieci, a mobilizowanie sprzymierzeńców oznacza zapewnienie, że rzecznik sieci mówi w imieniu tych, których reprezentuje, utrzymując tym samym jej spójność i trwałość.

Wobec powyższego „translacja staje się podstawową zasadą budującą sieci” (Callon, 1991, s. 143; Latour, 1986, ss. 266–269; Latour, 1991, s. 114; Latour, 1992a, s. 124; za: Abriszewski, 2012, s. 230) i może być rozumiana w tym sensie – jako ekonomia współdziałania, w której aktorzy wymieniają interesy, ustalają znaczenia i budują zaufanie. Każda z tych faz obejmuje zarówno moment stabilizacji, jak i moment ryzyka: każde nowe powiązanie może wzmocnić sieć lub stać się źródłem porażki translacyjnej⁷. Opisany proces translacji można dostrzec najlepiej w praktykach laboratoryjnych. Jak pisze Bruno Latour (2014), przedmioty badań są z reguły zbyt złożone, nieuchwytne lub niedostępne poznawczo, dlatego muszą zostać poddane szeregowi przekształceń, aby mogły stać się przedmiotem analizy i porównań. Najbardziej funkcjonalną formą przekładu są

w tym kontekście *papierowe inskrypcje, szkice, modele matematyczne lub zestawienia tabelaryczne, bazy i zbiory danych naukowych oraz różnego rodzaju wizualizacje* (Amann i Knorr-Cetina, 1990; Latour, 1990; Lynch i Woolgar red. 1990; Gooding, 2004, 2005, 2007; Roth, 2004; Bogacz i Trafton, 2005; Cragin i Shankar, 2006; Hine 2006; Buri i Dumit 2008; za: Afeltowicz, 2012, s. 93) – które pozwalają w prostszej formie zarejestrować i porównywać dane zjawiska. Jak zauważa Łukasz Afeltowicz, każda z tych operacji wymaga jednak wcześniejszych redukcji i transformacji, tworząc niekiedy *bardzo długie łańcuchy kolejnych reprezentacji, w których każde ogniwo pełni rolę znaku względem poprzednika oraz desygnatu względem następnika*. Takie sekwencje (re)reprezentacji Latour określa jako kaskady (Latour, 1987, ss. 234–237), ewentualnie jako łańcuchy krążącej referencji (*circulating reference*; Latour, 1999, ss. 26–87; por. Abriszewski i Afeltowicz, 2007, 2009; za: Afeltowicz, 2012, s. 94). Każda translacja, rozumiana w tym sensie, jest jednocześnie zyskiem i stratą. Obiekty badań zyskują nowe, naukowo relewantne cechy, lecz jednocześnie „gubią” inne właściwości. *Każda translacja (fr. traduction) jest jednocześnie – w mniejszym lub większym stopniu – zdradą (fr. trahison)* (Law, 2006; za: Afeltowicz, 2012, s. 94) ponieważ obiekty „przed” i „po” transformacji nie są ze sobą tożsame. Naukowcy starają się utrzymać między nimi relację tożsamości poprzez zinstytucjonalizowane procedury i teoretyczne założenia, które nadają wiarygodność kolejnym (re)reprezentacjom (Afeltowicz, 2012).

W tym ujęciu wspomniana ekonomia współdziałania ujawnia się zarazem jako ekonomia błędu. Każda translacja obarczona jest ryzykiem utraty kontekstu, przesunięć semantycznych i redukcji złożoności; trwałość układów społeczno-technicznych zależy od zdolności do ciągłej kompensacji kosztów epistemicznych poprzez praktyki negocjacji i stabilizacji. Gdy mechanizmy kompensacyjne przestają

zapewniać wystarczającą spójność sieci – pojawia się porażka translacyjna: nie jako anomalia, lecz jako poznawczo istotny moment pracy sieci, odsłaniający granice jej spójności oraz zdolności dalszego podtrzymywania działania; w tym sensie ryzyko niepowodzenia stanowi immanentny warunek trwania i reprodukcji układów społeczno-technicznych.

Z perspektywy ANT normalność porażki staje się uchwytna tam, gdzie translacja nadaje sieci kształt, a jej ciąg konstituuje współdziałanie. Udana translacja ma skłonność do wymazywania swojej historii (Afeltowicz, 2012, s. 95) – utrwalają się w postaci oczywistości, które przestają wymagać uzasadnienia, aż do momentu, gdy dochodzi do ich rozszczelnienia i łańcuch reprezentacji ujawnia swoją kruchość. Właśnie w tych punktach widać, że stabilność nie jest stanem, lecz efektem pracy nad powiązaniem, a porażka nie jest incydentem, lecz poznawczo produktywnym momentem działania sieci, który ujawnia procedury, negocjacje i mediacje zwykle ukryte w tle praktyki. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera kategoria czarnej skrzynki opisująca proces, w którym fakty, procedury i teorie stają się niewidzialnymi składnikami praktyki. Jak zauważa Afeltowicz (2012, s. 95), na gruncie antropologii nauki pojęcie to ma dwa zakresy – węższy, odnoszący się do twierdzenia uznanego za fakt naukowy, wokół którego domknięto kontrowersje, oraz szerszy, właściwy socjologii wiedzy, gdzie istota domknięcia czarnej skrzynki polega na tym, że „wiedza o procesie jej konstrukcji zostaje wymazana”, a w naukę wpisana jest systemowa „amnezja” wobec społecznych czynników uczestniczących w wytwarzaniu faktów i artefaktów. Domknięcie to (*black boxing*) dotyczy nie tylko obiektów przyrody, lecz także procedur, modeli i twierdzeń: w fazie negocjacji stanowią one obiekt aktywności naukowej, natomiast po domknięciu – środek aktywności, wykorzystywany do rozwiązywania kolejnych

problemów (por. Miettinen, 1998, s. 431; za: Afeltowicz, 2012, s. 95).

Podsumowując, stabilizacja wymaga selektywnej widzialności (fakty, raporty, dane) i równoczesnej niewidzialności (praktyki, negocjacje, mediacje). Kiedy równowaga ta zostaje zachwiana, sieć traci spójność – pojawia się porażka translacyjna, rozumiana nie jako jednorazowy wypadek, lecz jako proces utraty widzialności translacji. W tym sensie normalność porażki łączy się z ekonomią form przekładu (których szczególny przypadek stanowią inskrypcje) i z nieustanną pracą nad tożsamością obiektu w łańcuchach reprezentacji. Analiza tych zjawisk prowadzi dalej do koncepcji obiektów granicznych⁸ (Star i Griesemer, 1989) – materialnych ogniwi pośredniczących między różnymi światami praktyki.

Obiekty graniczne i zarządzanie wiedzą na granicach epistemicznych

W analizach rozwijanych w ramach studiów nad nauką i technologią (STS), pojęcie obiektów granicznych (*boundary objects*) zajmuje szczególne miejsce, ponieważ opisuje materialne i semantyczne punkty styku pomiędzy różnymi światami praktyki. Susan Leigh Star i James Griesemer zdefiniowali je jako obiekty, które są na tyle plastyczne, by dostosowywać się do lokalnych potrzeb i ograniczeń różnych

⁷ Analiza tych procesów, ich lokalnych warunków, narzędzi i materialnych ograniczeń, pozwala zrozumieć, w jaki sposób współczesne praktyki badawcze i organizacyjne utrzymują swoją spójność, a także gdzie i dlaczego zaczynają ją tracić.

⁸ Ich szczególnym przypadkiem mogą być inskrypcje, stwarzające przestrzeń komunikacji między inżynierami, umożliwiając uzgadnianie wyobrażeń i negocjowanie różnych propozycji rozwiązania problemów. Ponadto stanowią one swego rodzaju „klej społeczny” spajający wspólnotę (Afeltowicz, 2012, s. 404). Przede wszystkim jednak są to podstawowe narzędzia, za pomocą których inżynierowie i inżynierki „konceptualizują” i rozwiązują problemy (por. Star i Griesemer, 1989, s. 411) – wprowadzenie typu „standardized forms/labels” w ramach obiektów granicznych oraz związek tych form z koncepcją Latoura „*immutable mobiles*” (formularze/etykiety jako przenoszalne nośniki ustabilizowanej informacji).

uczestników, a zarazem na tyle stabilne, by utrzymywać wspólną tożsamość w różnych kontekstach praktyk (1989, s. 393; tłum. własne). Obiekty graniczne pozwalają więc uczestnikom o odmiennych kompetencjach, językach i celach utrzymać współdziałanie bez konieczności osiągnięcia pełnej zgody co do znaczeń, celów i wartości. Star i Griesemer podkreślali, że skuteczność obiektu granicznego wynika z jego podwójnej natury: może być równocześnie różnie interpretowany w ramach poszczególnych praktyk i pozostawać wystarczająco spójny, by organizować wspólne działania. Obiekt tego typu nie eliminuje różnic epistemicznych, lecz zarządza nimi, czyniąc z niejednoznaczności warunek współpracy.

W tym sensie obiekty graniczne mogą pełnić funkcję mediatorów translacyjnych, tj. stabilizować sieć poprzez ciągłe balansowanie między elastycznością a jednoznacznością, a ich „cykl życia” stanowi materialny zapis procesów negocjacji, które utrzymują sieć w działaniu⁹. Obiekt graniczny jest zatem wystarczająco elastyczny, by różne grupy mogły nadawać mu własne znaczenia, a zarazem na tyle odporny, by zachować tożsamość w obrębie instytucji. Jego skuteczność wynika z podwójnego statusu: jest on równocześnie wieloznaczny i rozpoznawalny, co pozwala utrzymywać współpracę między odmiennymi światami społecznymi. Star i Griesemer (1989, ss. 410–411) wyróżniają cztery podstawowe typy¹⁰ obiektów granicznych, które odzwierciedlają różne sposoby stabilizowania współpracy:

1. Repozytoria (*repositories*) – zbiory obiektów uporządkowane i zindeksowane według ujednoczonego wzorca, takie jak biblioteka lub muzeum.
2. Typy idealne (*ideal types*) – abstrakcyjne i nieostre reprezentacje, które mogą być dostosowywane do wielu lokalnych kontekstów.
3. Zbieżne granice (*coincident boundaries*) – obiekty, które mają wspólne granice, lecz różnią się wewnętrzną zawartością.
4. Znormalizowane formy (*standardized forms*) – metody wspólnej komunikacji.

Każdy z tych typów reprezentuje odmienny sposób zarządzania różnorodnością w ramach wspólnej infrastruktury działania – od luźnych repozytoriów po ścisłe formy standaryzacji – i wyznacza inny punkt równowagi między lokalną elastycznością a instytucjonalną trwałością.

Star i Griesemer podkreślają, że obiekty graniczne nie mają trwałego charakteru, a ich status i funkcja wynikają z praktyk translacji i pracy aktorów, które nadają im znaczenie i utrzymują ich spójność. Jak zauważają, „tworzenie i zarządzanie obiektami granicznymi jest kluczowym procesem umożliwiającym rozwijanie i podtrzymywanie spójności między przecinającymi się światami społecznymi” (Star i Griesemer, 1989, s. 393). W tym ujęciu współpraca naukowa i organizacyjna ma charakter instytucjonalnej ekologii – złożonego układu, w którym obiekty powstają, trwają i ulegają przekształceniom w wyniku ciągłego negocjowania znaczeń, standardów i sposobów działania. Obiekty graniczne są w tym sensie zarówno produktami, jak i narzędziami translacji – powstają w rezultacie współpracy, ale jednocześnie umożliwiają jej kontynuację.

Choć w pracy Star i Griesemer nie pojawia się bezpośrednie odniesienie do teorii aktora-sieci (ANT), ich sposób ujmowania współdziałania pomiędzy różnymi światami społecznymi

sytuował się w tym samym intelektualnym kontekście, w którym Bruno Latour, Michel Callon i John Law rozwijali socjologię translacji. W obu podejściach wspólnym zagadnieniem pozostaje utrzymanie koordynacji i spójności działania w sieciach heterogenicznych. Na tej podstawie można interpretacyjnie przyjąć, że obiekty graniczne pełnią funkcję zbliżoną do punktów obowiązkowego przejścia (KPP) – stanowią miejsca, w których koncentrują się procesy negocjacji i translacji pomiędzy różnymi światami praktyki, a ich trwałość zależy od zdolności aktorów do utrzymywania równowagi między lokalną interpretacją a instytucjonalnym ujednoczeniem. W praktykach organizacyjnych jest to zawsze równowaga niestabilna, ponieważ zbyt silna standaryzacja może doprowadzić do utraty zdolności adaptacyjnych, a zbyt duża elastyczność – do zaniku wspólnego języka.

Koncepcja obiektów granicznych, szeroko przyjęta jako użyteczne narzędzie analizy koordynacyjnej roli artefaktów pośredniczących w praktyce, została rozwinięta w badaniach Charlotte P. Lee (2007). Autorka, odwołując się do nurtu socjologii materialności, zauważa, że teoria obiektów granicznych bywa niekiedy interpretowana zbyt statycznie – jako opis stabilnych mechanizmów podtrzymujących współpracę między społecznościami praktyki. Tymczasem, jak podkreśla Lee, w praktykach organizacyjnych i projektowych granice mają charakter dynamiczny i performatywny, a artefakty uczestniczą nie tylko w ich przekraczaniu, lecz także w ich ustanawianiu, przesuwaniu i destabilizowaniu. Jak sugeruje: *artefakty mogą nie tylko przekraczać granice, ale także ustanawiać i destabilizować same protokoły, przesuwać granice zamiast jedynie się przez nie przeprowiać* (Lee, 2007, s. 308; tłum. własne). Wprowadzając pojęcie artefaktów negocjujących granice (*boundary negotiating artifacts*), Lee rozwija klasyczną koncepcję Star i Griesemer (1989), przesuując uwagę

z trwałych obiektów koordynacji na procesy negocjacji i wzajemnego dostosowywania praktyk. Artefakty negocjujące granice pełnią funkcję narzędzi mediacji, eksperymentowania i uzgadniania znaczeń, które w toku współpracy zmieniają swoją rolę i znaczenie. Nie są zatem stałymi mediacjami, lecz dynamicznymi elementami interakcji, za pomocą których granice, procedury i sensy współpracy są nieustannie ustanawiane, modyfikowane i rekonstruowane.

W analizie Lee, opartej na badaniach procesów projektowania wystaw muzealnych, artefakty te stanowią materialne ogniwa translacji, w których ujawniają się napięcia między różnymi światami praktyki. Ich funkcja nie polega na prostym przekraczaniu granic, lecz na utrzymywaniu ich w stanie produktywniej niepewności, umożliwiającej dalsze działanie. Jej propozycja stanowi zatem istotne przesunięcie względem ujęcia Star i Griesemer, tj. wskazuje, że w praktykach badawczych i organizacyjnych nie istnieje trwały podział między fazą tworzenia standardów a fazą ich stosowania. Obie są nierozdzielne i współkonstytuujące się, a każdy obiekt graniczny pełni zarazem funkcję narzędzia standaryzacji i jej problematyzacji – stabilizując współpracę, ale równocześnie ujawniając jej niestabilność i podatność na zakłócenia.

Z perspektywy teorii aktora-sieci (ANT) i studiów nad nauką i technologią (STS) obiekty graniczne można postrzegać jako punkty kondensacji relacji i interesów, które – choć tymczasowo stabilizują współdziałanie – pozostają podatne na rozproszenie wraz ze zmianą powiązań i znaczeń (por. Star i Griesemer, 1989; Latour, 2010). To relacyjne ujęcie zostaje rozwinięte w literaturze organizacyjnej przez Paula R. Carlile’a (2004), który – opierając się na wcześniejszych¹¹ ujęciach „granic wiedzy”, wprowadza ramy zarządzania wiedzą

⁹ Zob. Timmermans, 2016, s. 5: ujęcie obiektów granicznych jako możliwości współpracy mimo braku konsensu („*cooperative scientific work in the absence of consensus*”).

¹⁰ Por. Star, 2016a, ss. 253–255: rys. 12.1–12.3 – typologia: *repositories, ideal type/platonic object, coincident boundaries, forms/labels* (w tym „*standardized indexes*” i „*immutable mobiles*”).

¹¹ Zob. Brown i Duguid, 2001; za: Carlile, 2004, s. 555.

na granicach (zob. rys. 1: „*An Integrated/3-T Framework for Managing Knowledge Across Boundaries*”; Carlile, 2004, s. 558), integrując trzy typy granic¹²: syntaktyczną, semantyczną i pragmatyczną. Odpowiadają im trzy procesy: transfer¹³, translacja¹⁴ i transformacja¹⁵.

Skuteczność zarządzania wiedzą na granicach zależy od relacji, w której aktorzy nie tylko dzielą się swoją wiedzą, lecz także wzajemnie ją oceniają. U podstaw tej skuteczności leży istnienie wspólnej wiedzy (*common knowledge* – w rozumieniu Carlile, 2004, s. 555), którą uczestnicy wykorzystują do dzielenia się i wzajemnej oceny swojej wiedzy dziedzinowej (*domain-specific knowledge*). Autor podkreśla, że wybór odpowiedniego procesu koordynacji zależy od rodzaju granicy, jaka dzieli uczestników współpracy. Przejście od granicy syntaktycznej do semantycznej zachodzi wówczas, gdy nowość sprawia, że pewne różnice i zależności stają się niejasne lub niektóre znaczenia – dwuznaczne, natomiast przejście od granicy semantycznej do pragmatycznej ma miejsce wtedy, gdy nowość prowadzi do powstania odmiennych interesów między aktorami, które muszą zostać rozwiązane (Carlile, 2004, ss. 559–560). W tym kontekście obiekty graniczne mogą pełnić rolę konkretnych środków reprezentowania odmiennych interesów, ułatwiając ich negocjację i transformację.

Paul Carlile (2004, s. 561) podkreśla jednak, że skuteczność współpracy zależy od dopasowania procesu zarządzania wiedzą do typu granicy. Najgroźniejszy strategicznie typ niedopasowania (*mismatch*) występuje wtedy, gdy przy granicy semantycznej lub pragmatycznej stosowany jest wyłącznie proces

transferu wiedzy. Nierozpoznana i nierozwiązana nowość (*novelty*) kumuluje się w czasie, generując poważne konsekwencje dla działania systemu (por. Christensen, 1997; za: Carlile, 2004, s. 561). Jak zauważa autor, sprzyja temu skłonność silniejszych aktorów do ponownego używania utrwalonej wspólnej wiedzy (*path dependency*), co – choć postrzegane jako efektywne – utrudnia dostrzeżenie problemów semantycznych i pragmatycznych występujących na granicy, utrwalając tym samym inercję poznawczą aktorów (*the curse of knowledge*). W tym sensie obiekty graniczne nie gwarantują sukcesu współpracy, lecz wyznaczają jej warunki brzegowe. Ich siła nie polega na trwałej stabilności, lecz na utrzymywaniu niejednoznaczności w stanie kontrolowanej równowagi. Kiedy napięcie między plastycznością a strukturą przestaje być podtrzymywane (wskutek zastosowania nieadekwatnego procesu wobec typu granicy lub w wyniku erozji wspólnej wiedzy), obiekt graniczny traci funkcję mediacyjną i staje się ogniskiem poznawczego tarcia.

Ta logika, obecna w klasycznym ujęciu Star i Griesemer (1989) oraz rozwinięta w pracach Lee (2007) i Carlile'a (2004), stanowi punkt odniesienia dla kluczowego, z mojej perspektywy, pojęcia uwrażliwiającego, które wprowadzam dalej, a więc minimalnie funkcjonalnego obiektu granicznego (Minimum Viable Boundary Object, MVBO)¹⁶. Pojęcie to

12 Nazwa Minimum Viable Boundary Object (MVBO) stanowi analogiczne rozwinięcie pojęcia Minimum Viable Product (MVP), wywodzącego się z metodologii rozwoju produktów i nurtu *lean startup*. Termin MVP wprowadzony przez Franka Robinsona (2001) i spopularyzowany przez Erica Riesa (2011) odnosi się do najmniejszej wersji produktu, która umożliwia weryfikację hipotez i uzyskanie informacji zwrotnych przy minimalnym nakładzie zasobów. W niniejszym tekście pojęcie to zostało zaadaptowane heurystycznie w ramach socjologii wiedzy i studiów nad nauką i technologią (STS), aby umożliwić możliwie wczesne ujawnianie porażek translacyjnych, traktowanych jako integralny element procesów uczenia się i współpracy sieciowej.

ma charakter heurystyczny i, jak sądzę, może służyć jako narzędzie analitycznego uwrażliwienia na dynamikę procesów mediacji w sieciach współpracy. Odnosi się do minimalnej konfiguracji właściwości mediacyjnych, które pozwalają obiektowi utrzymywać funkcję graniczną w układach złożonych z heterogenicznych aktorów – do momentu utraty zdolności podtrzymywania translacji i stabilności epistemicznej. Koncepcja MVBO wprowadza do refleksji nad obiektami granicznymi wymiar temporalny i entropijny, umożliwiając analizę cyklu życia artefaktów mediacyjnych w kategoriach ich trwałości translacyjnej, zdolności adaptacyjnej oraz momentów degradacji, rozumianych jako normalne fazy poznawczej rekonfiguracji współpracy w sieciach wiedzy.

Zanim jednak możliwe stanie się szczegółowe rozwinięcie tej koncepcji, konieczne jest przyjrzenie się mikromechanizmowi porażki jako zjawisku zakłóceń translacji, które ujawniają granice mediacyjnej stabilności obiektów pośredniczących.

Mikromechanizmy utraty stabilności translacji

W świetle zarysowanej koncepcji minimalnie funkcjonalnego obiektu granicznego (MVBO) mikromechanizmy porażki można rozumieć jako empiryczne przejawy momentu, w którym artefakty pośredniczące tracą swoje minimalne właściwości graniczne i przestają podtrzymywać spójność translacji w sieciach współpracy. Z perspektywy przyjętego ujęcia proces destabilizacji mediacji nie ma charakteru nagłego załamania, lecz stanowi ciągłe pasmo drobnych przesunięć – stopniowych zakłóceń w rytmach komunikacji, w przepływach znaczeń oraz w mechanizmach koordynacji działań. To właśnie w tych lokalnych rozszczelnieniach translacji, w pozornie nieistotnych osłabieniach powiązań i chwilowych rozluźnieniach mediacji, ujawniają się warunki

graniczne współpracy – punkty, w których sieć traci spójność i wymaga rekontekstualizacji oraz ponownej negocjacji znaczeń.

Interdyscyplinarne sieci współpracy, zarówno naukowe, jak i organizacyjne, funkcjonują w stanie permanentnej negocjacji, w którym utrzymanie równowagi między otwartością a stabilizacją stanowi warunek ich trwania. Z tej perspektywy porażka translacyjna nie jest zdarzeniem wyjątkowym, lecz immanentnym elementem życia sieci społeczno-technicznych, ujawniającym się w mikroskali ich codziennego funkcjonowania – tam, gdzie translacja stopniowo traci płynność, a mediacja przestaje kompensować różnice epistemiczne, organizacyjne i infrastrukturalne. Zanim jednak rozwinię szczegółowe założenia koncepcji MVBO, konieczne jest przyjrzenie się samym zakłóceniom translacji – w szczególności tym mikromechanizmowi porażki, które ujawniają punkty krytyczne sieci i pozwalają zrozumieć, w jaki sposób utrata właściwości mediacyjnych prowadzi do osłabienia zdolności koordynacyjnych.

Tabela 1 przedstawia próbę syntezy wybranych mikromechanizmów porażki translacyjnej, uporządkowanych według ich charakteru, wpływu na spójność sieci oraz konsekwencji organizacyjnych. Każdy z nich można interpretować jako naruszenie jednego z trzech warunków minimalnych MVBO: strukturalnego, adaptacyjnego lub temporalnego. Zestawienie to opiera się na wybranych ustaleniach literatury z zakresu studiów nad nauką i technologią (STS) oraz badań organizacyjnych, wskazujących, że utrata zdolności translacyjnych ma charakter stopniowy i przejawia się w powtarzalnych wzorcach destabilizacji współpracy.

12 Zob. Shannon i Weaver, 1949; za Carlile 2004, s. 555.

13 Zob. Winter, 1987, Szulanski, 1996, Argote 1999; za Carlile, 2004, s. 558.

14 Zob. Allen, 1977; Hargadon i Sutton, 1997; za: Carlile, 2004, s. 558.

15 Zob. Carlile, 2002; za: Carlile, 2004.

Tabela 1. Wybrane mikromechanizmy porażki translacyjnej w interdyscyplinarnych sieciach współpracy.

Mikromechanizm	Charakter zjawiska i typ granicy	Skutek dla spójności sieci	Konsekwencje organizacyjne	Wybrane źródła
Dryf semantyczny (semantic drift, semantic shift)	Stopniowe rozchodzenie się znaczeń pojęć, sygnatur i modeli, które pierwotnie miały stanowić wspólny punkt odniesienia; granica semantyczna	Zanik wspólnego języka; „pozorny konsensus”, maskujący realne rozbieżności	Niespójne trajektorie pracy; konflikty interpretacyjne ujawniane podczas decyzji i ewaluacji	Bechky, 2003; Carlile, 2004; Ewenstein i Whyte, 2009; Lee, 2007; Nicolini, Mengis i Swan, 2012; Star i Griesemer, 1989
Przesterowana standaryzacja (over-standardization, excessive standardization)	Nadmierne ujednoczenie formatów i procedur, prowadzące do utraty elastyczności oraz marginalizacji wiedzy sytuowanej i lokalnych praktyk; granica syntaktyczna	Zahamowanie negocjacji znaczeń oraz redukcja plastyczności obiektów mediacyjnych; formalna spójność pozbawiona efektywnej koordynacji	Nadmierna biurokratyzacja procesów, ograniczenie innowacyjności i zdolności adaptacyjnych sieci	Bowker i Star, 1999; Carlile, 2004; Lee, 2007; Star i Griesemer, 1989; Timmermans i Berg, 1997; Timmermans i Epstein, 2010
Asymetria translacyjna	Przechwycenie kontroli definicyjnej nad obiektem przez dominującego aktora (rola, standard, metryki), prowadzące do nierównomiernego rozkładu sprawczości w sieci; granica pragmatyczna	Zanik symetrycznej negocjacji znaczeń; podporządkowanie procesu translacji interesowi jednej strony	Marginalizacja słabszych aktorów, erozja zaufania i spadek różnorodności poznawczej w sieci	Abriszewski, 2012; Afeltowicz, 2012; Callon, 2014; Carlile, 2004; Latour i Woolgar, 2020; Law, 1992
Reverse salient	Element infrastrukturalny lub poznawczy o ograniczonej przepustowości, który spowalnia rozwój pozostałych komponentów systemu; pragmatyczno-syntaktyczna	Zakłócenie przepływów informacji i zasobów; sprzężenia zwrotne prowadzące do opóźnień w koordynacji	Kaskadowe opóźnienia, spadek wiarygodności systemu oraz konieczność kosztownej reorganizacji sieci	Gądecki, Afeltowicz, Morawska i Anielska, 2023; Hughes, 1987
Fragmentacja obiektów	Proliferacja niespójnych wersji artefaktów i repozytoriów (np. dokumentów, modeli, zbiorów danych); pragmatyczno-syntaktyczna	Utrata wspólnego „źródła prawdy” (<i>source of truth</i>) i rozbieżność referencji między aktorami	Erozja spójności sieci oraz rozproszenie odpowiedzialności; powstawanie lokalnych wersji prawdy i praktyk działania	Carlile, 2004; Lee, 2007; Nicolini, Mengis i Swan, 2012

Źródło: opracowanie własne.

Powyższe mechanizmy można traktować jako symptomy erozji właściwości mediacyjnych obiektów granicznych. W dryfie semantycznym elastyczność, która początkowo sprzyjała współpracy, przechodzi w rozbieżność interpretacji. Przesterowana standaryzacja ujawnia ograniczenia klasycznej tezy o produktywności standardów, ponieważ jak pokazują badania nad klasyfikacjami (Bowker i Star, 1999), standardy mogą zarazem umożliwiać i ograniczać działanie. Asymetria translacyjna problematyzuje translację jako praktykę osadzoną w relacjach władzy (Callon, 2014): aktor, który kształtuje problematyzację i wyznacza konieczne punkty przejścia (KPP), definiuje zarazem role uczestników i trajektorie przepływów. Reverse salient wskazuje, że sprawność współdziałania jest ograniczana przez komponent rozwijający się najwolniej, zarówno w wymiarze materialnym, jak i poznawczym. Wreszcie fragmentacja obiektów, poprzez proliferację wersji i ich wzajemne nadpisywanie, przekształca artefakt z mediatora w źródło dezintegracji. Wszystkie te zjawiska mają wspólny rdzeń: pokazują, że porażka nie jest zewnętrzna wobec translacji, lecz stanowi jej immanentną dynamikę.

Sieci społeczno-techniczne nie funkcjonują w reżimie binarnym „działa/nie działa”, lecz oscylują między koordynacją a dezorganizacją. Translacja, jako praca nad wiązaniem ludzi, rzeczy i znaczeń, zużywa zasoby stabilizacji, na których się opiera, a wraz ze wzrostem liczby aktorów i inskrypcji rośnie entropia znaczeń oraz koszt utrzymywania spójności. Dlatego analiza porażki powinna koncentrować się nie na punkcie destabilizacji, lecz na trajektoriach rozszczelniania – sekwencjach, w których sieć stopniowo traci spójność od wewnątrz. Z perspektywy przedstawionych mechanizmów można zatem spróbować wskazać konfiguracje, w których artefakty pośredniczące tracą minimalne właściwości graniczne i przestają podtrzymywać spójność translacji.

W dalszej części rozważań odwołuję się do wcześniej wprowadzonego pojęcia uwrażliwiającego MVBO jako ramy konceptualizującej próg stabilności: pokazuję, jak interpretować opisane zakłócenia w kategoriach zaniku właściwości mediacyjnych, jak porządkować je względem praktyk kompensacyjnych oraz jak operacjonalizować MVBO w analizie cyklu życia artefaktów mediacyjnych: od fazy utrzymywania translacji po fazę utrwalonej utraty funkcji mediacyjnej.

MVBO jako heurystyka analityczna

Dotychczasowe rozważania prowadzą do wniosku, że porażka (rozumiana jako proces destabilizacji translacji) ujawnia się przede wszystkim w życiu artefaktów pośredniczących, które splatają współdziałanie zróżnicowanych wspólnot praktyki. Analiza mikromechanizmów takich jak: dryf semantyczny, przesterowana standaryzacja, asymetria translacyjna, ograniczenia infrastrukturalne czy fragmentacja obiektów – pokazuje, że utrata zdolności mediacyjnych ma charakter stopniowy i lokalny. To właśnie w tych punktach ujawniają się granice stabilizacji obiektów pośredniczących: tam, gdzie elastyczność, która początkowo sprzyjała współpracy, przekształca się w niejednoznaczność, a struktura w nadmiar reguł i ograniczeń. W nowszych ujęciach, zarówno materialno-praktycznych (Lee, 2007), jak i organizacyjnych (Carlile, 2004), granice są pojmowane nie jako trwałe linie podziału, lecz jako dynamiczne układy mediacyjne, których spójność wymaga nieustannej pracy translacyjnej. W tym sensie porażka translacyjna nie jest nagłym załamaniem, lecz rezultatem entropijnej logiki translacji, tj. stopniowej utraty zasobów stabilizacji, w miarę jak rośnie złożoność sieci i liczba powiązań między aktorami. To właśnie ta logika, łącząca wytwarzanie i rozpad spójności, stanowi punkt wyjścia dla koncepcji MVBO, która pozwala konceptualizować minimalne

warunki utrzymania współpracy w sieciach społeczno-technicznych.

Na tym gruncie proponuję potraktować minimalnie funkcjonalny obiekt graniczny (MVBO) jako pojęcie uwrażliwiające, skupione na progę stabilności obiektów pośredniczących. Pojęcie to definiuje minimalny zestaw właściwości mediacyjnych, niezbędnych do utrzymywania translacji w warunkach narastającej złożoności sieci, aż do momentu utraty zdolności do zapewniania spójności epistemicznej i koordynacyjnej. MVBO nie konkuruje z pojęciem obiektu granicznego, lecz sytuuje je temporalnie i procesowo. Skoro, jak argumentują Star i Griesemer (1989, s. 393): obiekty są *słabo ustrukturyzowane we wspólnym użyciu, a silnie ustrukturyzowane w użyciu lokalnym*, koncepcja MVBO wskazuje na dolne ograniczenie tej ustrukturyzowalności, tj. na to, ile minimalnie musi pozostać wspólne, by różne światy praktyki mogły nadal współdziałać, a translacja zachowała ciągłość. Z tak rozumianego progę stabilności wynikają trzy warunki minimalne: strukturalny, adaptacyjny i temporalny – które definiują działanie MVBO w praktyce translacyjnej:

1. **Minimum struktury** – tylko taki zasób cech, który pozwala utrzymać rozpoznawalność obiektu i sprzężenie działań między aktorami: na przykład najprostszы wspólny format danych, tymczasowa definicja pojęcia lub podstawowy schemat wizualny¹⁷. Wskaźnikiem utraty minimalnej struktury może być pojawienie się rozbieżnych wersji obiektu (np. modeli, dokumentów)

17 Zob. opis przypadku Museum of Vertebrate Zoology (MVZ, UC Berkeley) jako współpracy opartej na minimalnych standardach dokumentacji (*archival and research science was made possible with the stipulation of minimum standards about the annotation of habitat, conditions, time and geographical location of capture and preservation, and the specimens*); przykład ten ilustruje próg „wystarczającej” struktury utrzymującej wspólną referencję bez pełnego konsensusu znaczeń (Timmermans, 2016, s. 5).

lub konieczność ciągłego doprecyzowywania tego, co pierwotnie uznawano za oczywiste.

2. **Wystarczająca adaptacyjność** – zdolność do lokalnych reinterpretacji i przekształceń w odmiennych reżimach wiedzy: zgodnie z logiką obiektów słabo ustrukturyzowanych we wspólnym użyciu. Adaptacyjność musi pozostawać na poziomie, który umożliwi translację, nie prowadząc do utraty wspólnej referencji¹⁸. Wskaźnikiem osłabienia adaptacyjności może być zanik negocjacji znaczeń lub dominacja jednej interpretacji, prowadząca do asymetrii translacyjnej.
3. **Świadoma temporalność** – założenie okresowej renegocjacji i odświeżania formy obiektu (na przykład poprzez cykliczne przeglądy, aktualizacje lub iteracyjne procedury projektowe), ponieważ wraz z upływem czasu obiekt traci zdolność mediacyjną, jeśli nie jest ponownie zakotwiczany w praktyce¹⁹. Wskaźnikiem przekroczenia progę temporalności może być wydłużający się czas między iteracjami lub powtarzanie decyzji bez aktualizacji ich podstaw.

W tym sensie MVBO może pełnić funkcję diagnostyczną – pozwala rozpoznać, kiedy obiekt wciąż utrzymuje funkcję graniczną, a kiedy zaczyna ją tracić, zanim nastąpi widoczne załamanie współpracy. W polu STS można to ująć jako uwrażliwienie na moment

18 Por. Star i Griesemer, 1989, s. 393: *plastic enough to adapt to local needs*.

19 Por. Star, 2016b, ss. 477–478: infrastruktura (jako szczególnie przypadek obiektu podtrzymującego koordynację) ma zasięg czasowy (*wide in both temporal and spatial scope*), opiera się na zastanej bazie (*Built on an installed base*), uwidacznia się przy awarii (*Becomes visible upon breakdown*) oraz ulega przyrostowym modyfikacjom (*Is fixed in modular increments, not all at once or globally [...] Changes take time and negotiation*).

progowy w łańcuchach mediacji, w którym obiekt przestaje skutecznie podtrzymywać translację (por. Lee, 2007 – koncepcja *boundary negotiating artifacts*).

W ramach propozycji zarządzania wiedzą na granicach (Carlile, 2004, ss. 555–568) koncepcja MVBO wskazuje na znaczenie dopasowania środków mediacji do rodzaju granicy. Przy granicy syntaktycznej wystarczy, jak proponuje Carlile „wspólny leksykon”; przy granicy semantycznej potrzebne są urządzenia, które pozwalają „pogodzić różnice znaczeń” (*reconcile discrepancies in meaning*) – Nonaka i Takeuchi, 1995, s. 67: za Carlile, 2004, s. 558); natomiast przy granicy pragmatycznej niezbędna staje się praca nad interesami, ponieważ dopiero wówczas możliwa jest transformacja. Z tej perspektywy MVBO zachowuje swoją skuteczność tylko tak długo, jak długo jego minimalna konfiguracja odpowiada rzeczywistemu typowi granicy, z którą pracują aktorzy²⁰.

Dodatkowe napięcie wprowadza obserwacja Lee (2007, s. 308): artefakty „ustanawiają i destabilizują protokoły” równocześnie. W tym sensie MVBO można rozumieć jako stan chwilowej równowagi pomiędzy standaryzacją (*standardization*) – bez której nie ma kompatybilności, a pluralizmem (*pluralism*) – bez którego nie ma adaptacji. Próg MVBO wyznacza zatem punkt graniczny, w którym standaryzacja nie zdążyła jeszcze utrwalić form działania, a pluralizm nie doprowadził do utracenia wspólnej referencji. W wymiarze praktycznym MVBO można rozumieć jako najmniejszy zestaw środków koordynacyjnych, pozwalających utrzymać współpracę

20 Por. Carlile (2004, s. 565): *capability = capacity × ability* – gdzie *capacity* to wspólna wiedza (*lexicon/meaning/interests*), a *ability* to zdolność aktorów do jej użycia/transformacji. W tym ujęciu MVBO należy więc traktować jako minimalną konfigurację zdolności organizacyjnej (*capability*) dopasowaną do typu granicy.

w zróżnicowanych zespołach bez nadmiernej formalizacji i utraty lokalnej adaptacyjności. W proponowanym ujęciu poniższe elementy MVBO tworzą tymczasową ramę translacyjną, tj. minimalny układ materialnych i organizacyjnych form, utrzymujących przepływ znaczeń, odpowiedzialności i decyzji między odmiennymi reżimami wiedzy:

- ▶ **Triada odniesienia:** trzy kategorie porządkujące wspólną pracę (np. przedmiot, kontekst użycia, miara wartości), które stanowią punkt odniesienia dla porównywania rezultatów i interpretacji w różnych obszarach praktyki.
- ▶ **Glosariusz operacyjny:** zestaw kilku (3–4) pojęć definiujących kluczowe elementy współpracy w trybie roboczym, z założeniem ich cyklicznej renegocjacji, aby zachować aktualność i spójność interpretacji.
- ▶ **Metadane minimalne:** podstawowy zestaw informacji o pochodzeniu, wersjach i ograniczeniach danych²¹, modeli lub

21 Z perspektywy własnych doświadczeń zawodowych w obszarze AI-driven drug discovery „dane” rozumieć jako infrastrukturę mediacyjną, a nie neutralny materiał wejściowy. Ich wartość epistemiczna i operacyjna wynika z interoperacyjności syntaktycznej i semantycznej – warunkującej porównywalność, ponowne użycie i translację między różnymi reżimami wiedzy. W praktyce to właśnie operacje kuratorsko-inżynierskie takie jak: harmonizacja struktur, standaryzacja formatów i jednostek, mapowanie ontologiczne, ujednocnianie słowników pojęć oraz uzupełnianie metadanych dotyczących pochodzenia, jakości i ograniczeń użyteczności danych – decydują o zdolności systemów modelowania do generowania stabilnych uogólnień (np. zgodnych ze standardem FAIR, tj. *findability, accessibility, interoperability, and reusability*). Brak tej spójności prowadzi do wtórnych zjawisk erozyjnych: dryfu semantycznego, zniekształceń walidacyjnych, utraty porównywalności i niewystarczającej uogólnialności modeli. W tym sensie obserwuję, że interoperacyjność danych stanowi dziś reverse salient (w znaczeniu Hughesa) całego układu – element, którego wolniejszy rozwój ogranicza sprawność pozostałych komponentów, w szczególności modelowania predykcyjnego, będącego formalnym centrum propozycji wartości

dokumentów, umożliwiającą zachowanie porównywalności i śledzenie translacji w czasie.

- ▶ **Próg decyzyjny** (*Definition of Done, DOD*): jedno zdanie warunkowe (jeżeli..., to...), określające moment przejścia między etapami pracy i stanowiące materialny wskaźnik tymczasowego domknięcia mediacji.
- ▶ **Współwłasność**: jawny podział odpowiedzialności między uczestnikami reprezentującymi różne perspektywy (np. naukową, techniczną i organizacyjną), który ogranicza asymetrię translacyjną i utrzymuje równowagę interesów w sieci.

Powyższe elementy nie redukują różnic, lecz utrzymują ich dynamiczną równowagę, pozwalając sieci zachować zdolność podtrzymywania i odtwarzania relacji mimo niepewności, złożoności i ograniczonych zasobów, bowiem w sytuacjach, w których procesy te ulegają zakłóceniu lub przestają być wzajemnie skoordynowane koncepcja MVBO ujawnia swoją analityczną funkcję. Pozwala ona rozpoznać nie tylko stabilne formy reprodukcji relacji, lecz także mechanizmy ich degradacji i utraty spójności. W tym sensie MVBO może umożliwić obserwację mikromechanizmów porażki: dryfu semantycznego, gdy zakres dopuszczalnych interpretacji przekracza

granice rozpoznawalności obiektu wspólnego; przesterowanej standaryzacji, gdy mechanizmy kompatybilizacji tracą elastyczność i zamykają negocjacje znaczeń; asymetrii translacyjnej, gdy definicyjna władza skupia się w jednym węźle, a obiekt przestaje pełnić funkcję medium symetrycznej translacji; reverse salient, gdy poszczególne komponenty systemu rozwijają się w sposób niespójny, prowadząc do ograniczenia jego funkcjonalnej integralności; fragmentacji obiektów, gdy sekwencje mediacji prowadzą do utraty spójności odniesień i zaniknięcia wspólnego punktu referencyjnego. Każdy z tych mechanizmów wskazuje odmienny sposób erozji relacji sieciowych: semantyczny, organizacyjny lub infrastrukturalny – ujawniając granice utrzymywania współdzielonego porządku. W tym ujęciu MVBO stanowi wskaźnik poznawczego i organizacyjnego progu porażki, w którym sieć traci zdolność reprodukcji własnych zależności i stabilizacji wspólnego znaczenia.

Podsumowując, minimalnie funkcjonalny obiekt graniczny (MVBO) stanowi pojęcie uwrażliwiające, które może umożliwić lokalizowanie progu stabilności obiektów pośredniczących w sieciach współpracy. Koncepcja ta wprowadza do analizy wymiar temporalny i entropijny obiektów granicznych: pozwala uchwycić, jak długo artefakty mediacyjne podtrzymują koordynację przy minimalnym zasobie wspólnych ustaleń, w jaki sposób ulegają procesom zużycia i redefinicji oraz kiedy przekraczają próg porażki translacyjnej. W konsekwencji krytyczne studia nad porażką (*critical failure studies*), traktowane jako horyzont badawczy, w ramach którego sytuowane jest proponowane pojęcie MVBO, przesuwają refleksję nad współpracą interdyscyplinarną poza dychotomię sukcesu i błędu, orientując ją na analizę trwałości, podatności i minimalnych warunków reprodukcji sieci. W stanach granicznych, gdy translacja pozostaje jeszcze możliwa, lecz zachodzi na progu utraty

spójności, porażka zyskuje status poznawczy: jawi się jako normalny, strukturalny stan współczesnych sieci wiedzy, w którym dezintegracja nie oznacza zakończenia działania, lecz ujawnia mechanizmy jego podtrzymywania oraz epistemiczne ograniczenia stabilizacji.

Jednocześnie MVBO należy traktować jako propozycję wstępną, wymagającą dalszego doprecyzowania teoretycznego oraz, przede wszystkim, empirycznej weryfikacji i testowania w zróżnicowanych kontekstach organizacyjnych i infrastrukturalnych. Niezbędna jest zwłaszcza operacjonalizacja wskaźników trzech warunków minimalnych oraz ocena skuteczności elementów minimalnej koordynacji w badaniach współpracy prowadzonych porównawczo między zespołami, dziedzinami i infrastrukturami – oraz longitudinalnie, wzdłuż cyklu życia artefaktów pośredniczących (od ich ustanowienia, przez kolejne fazy użytkowania i renegocjacji, po utratę zdolności podtrzymywania translacji). W tej perspektywie koncepcja MVBO mogłaby zostać przekształcona z heurystyki progowej w narzędzie analityczne o jasno określonym zakresie stosowalności, pozwalające identyfikować momenty utraty właściwości mediacyjnych w heterogenicznych sieciach wiedzy.

Zakończenie

Punktem wyjścia niniejszego artykułu jest rozpoznanie, że współczesne instytucje wiedzy i innowacji działają nie pomimo porażek, lecz poprzez nie (Firestein, 2016). Porażka nie stanowi zatem anomalii, ale normalny tryb funkcjonowania systemów złożonych (Barbera i Jones, 2024). Ujęcie to koresponduje z klasycznymi analizami (Vaughan, 1996; Perrow, 1999) oraz nowszymi propozycjami (Mica i in., 2023): niepowodzenia są strukturalnie wbudowane w praktyki organizacyjne. Zatem każdy porządek: badawczy, technologiczny, administracyjny generuje własne punkty przeciążenia oraz sposoby ich kompensowania.

Z perspektywy STS oraz ANT translacja ma charakter procesualny i z definicji niestabilny: sieć istnieje jedynie o tyle, o ile jest nieustannie wykonywana w działaniu (*enacted*), a więc trwa tak długo, jak długo aktorzy podtrzymują translację (Latour, 2013, s. 45). Osłabienie pracy translacyjnej prowadzi do destabilizacji i dezintegracji powiązań sieciowych, zarazem ujawniając na co dzień niewidoczną pracę koordynacyjną, w tym „niewidzialne elementy infrastruktury” (Afeltowicz, 2012, s. 414), która podtrzymywała stan tymczasowej stabilizacji.

W tym właśnie miejscu sytuują się obiekty graniczne (Star i Griesemer, 1989): materialno-semiotyczne formy koordynacji, które stabilizują współpracę, a zarazem wyznaczają jej granice. Ich skuteczność opiera się na plastyczności znaczeń, lecz ta sama cecha czyni je podatnymi na m.in. dryf semantyczny, nadmierną standaryzację i fragmentację wersji. Lee (2007) rozwija to ujęcie, przesuując uwagę na artefakty jako elementy dynamicznej praktyki współpracy: nie tylko przekraczają one granice, lecz także je wytwarzają i destabilizują, utrzymując je w stanie ciągłej renegocjacji. Carlile (2004) natomiast systematyzuje problematykę zarządzania wiedzą na granicach, akcentując dopasowanie mediacji do typu granicy: przy syntaktycznej – wystarcza „wspólny leksykon”, przy semantycznej – mechanizmy uzgadniania znaczeń, a przy pragmatycznej – praca nad interesami umożliwiającą transformację.

Na przedstawionym powyżej tle wyłania się proponowana w artykule koncepcja Minimum Viable Boundary Object (MVBO) jako propozycja konceptualizacji progu stabilności translacji: momentu, w którym artefakt pośredniczący wciąż utrzymuje wspólną referencję, lecz zaczyna tracić zdolność mediacyjną. Pojęcie to zostało zoperacjonalizowane poprzez trzy warunki minimalne oraz pięć elementów minimalnej koordynacji. Tak rozumiane MVBO mogłoby więc pełnić funkcję heurystyki badania „obektów porażki”, umożliwiając

w organizacjach typu AI-driven CRO (takich jak np. Ardigien). Perspektywa ta znajduje potwierdzenie w ujęciu Saby Leonelli (2016, ss. 31–38), która w studium filozoficznym *Data-Centric Biology* wskazuje m.in. na rosnącą sprawczość kuratorów baz danych (*emerging power of database curators*): to oni kształtują warunki epistemiczne przenaszalności poprzez standardy opisu, formaty, protokoły walidacji i praktyki porządkowania, decydujące o tym, czy dane zachowują zdolność translacji i integracji. W tym kontekście „dane” funkcjonują więc jako obiekty graniczne, a metadane minimalne – zgodnie z logiką MVBO – określają ich dolny próg kuratorski niezbędny do utrzymania stabilności translacji w złożonych sieciach współpracy między człowiekiem i infrastrukturą (np. modelem uczenia maszynowego).

obserwowanie, w jaki sposób artefakty pośredniczące (np. modele, raporty, standardy, diagramy) ulegają stopniowej degradacji funkcji mediacyjnych w toku użycia, jak eroduje ich relewancja semantyczna, oraz w jakich sekwencjach przechodzą od roli mediatorów do punktów dezintegracji sieci. W perspektywie STS i ANT proponowane ujęcie operacjonalizuje temporalny wymiar koordynacji, umożliwiając modelowanie porażki jako immanentnego mechanizmu translacji. Z punktu widzenia praktyk organizacyjnych, obejmujących projekty badawczo-rozwojowe, projektowanie, infrastruktury danych oraz modelowanie predykcyjne – przekłada się to na minimalną listę kontrolną, która wspiera wczesne rozpoznawanie osłabienia funkcji mediacyjnych oraz uruchamianie działań korygujących.

W konsekwencji proponowana perspektywa analizy działania przesuwając refleksję poza dychotomię sukces/błąd. Zgodnie z założeniami krytycznych studiów nad porażką, centralne staje się pytanie o trwałość, podatność i koszty utrzymywania kompatybilności w heterogenicznych sieciach wiedzy oraz o momenty progowe, w których mechanizmy stabilizacji przestają wystarczać. Jednocześnie MVBO należy traktować jako propozycję wstępną, wymagającą dalszego doprecyzowania teoretycznego oraz, przede wszystkim, empirycznej weryfikacji i testowania w zróżnicowanych kontekstach organizacyjnych i infrastrukturalnych. W tej perspektywie MVBO mogłoby zostać rozwinięte z heurystyki progowej w narzędzie analityczne o określonym zakresie stosowności, służące do identyfikacji momentów osłabienia funkcji mediacyjnych oraz przejść od stabilizacji do rozszczelnienia translacji. Tym samym w wymiarze praktycznym – zgodnie z postulatami redaktorów Routledge International Handbook of Failure (Mica i in., 2023) – ujmować porażkę nie jako odstępstwo, lecz jako integralny, poznawczo produktywny element współczesnych reżimów działania.

W konsekwencji, co starałem się tu pokazać, przesunąć analizę porażki poza ujęcia obiektywistyczne i konstruktywistyczne – w kierunku perspektywy krytycznej, zogniskowanej na mechanizmach translacji, mediacjach oraz granicach ich stabilności. 🙄

Łukasz Nowak, mgr. inż. Moje zainteresowania naukowe koncentrują się wokół krytycznych studiów nad porażką w perspektywie socjologii wiedzy, w szczególności w kontekście studiów nad nauką i technologią (STS), teorii aktora-sieci (ANT), antropologii organizacji oraz etnografii laboratoriów. Interesuje mnie także biologia zorientowana na dane (*data-centric biology*) oraz praktyki (w tym infrastruktury) wytwarzania danych w biomedycynie. Pełniąc rolę COO w Ardigen odpowiadam za rozwój zespołów wspierających firmy farmaceutyczne w odkrywaniu nowych terapii, głównie w obszarze onkologii i chorób neurodegeneracyjnych – z wykorzystaniem sztucznej inteligencji (AI). Tym samym, w działaniu zawodowym, łączę perspektywy STS oraz ANT, teorii strukturacji i analizy ramowej z praktyką organizacyjną, starając się operacjonalizować wglądy badawcze w skuteczniejszą współpracę interdyscyplinarną. W centrum tych badań stoi krytyczne ujęcie porażki jako immanentnej, wytwarzanej i podtrzymywanej w praktykach konstrukcji, wpisanej w nowoczesne organizacje wytwarzające wiedzę w warunkach neoliberalnych reżimów działania.

Ardigen, Kraków, Poland

<https://orcid.org/0009-0007-7173-6452>

lukasz.nowak@ardigen.com

Bibliografia

- Abriszewski, K. (2012). *Poznanie, zbiorowość, polityka: Analiza teorii Aktora-Sieci Bruno Latoura*. Kraków: Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas.
- Afeltowicz, Ł. (2012). *Modele, artefakty, kolektywy: Praktyka badawcza w perspektywie współczesnych studiów nad nauką*. Toruń: Wydawnictwo

- Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. doi:10.12775/978-83-231-5670-3
- Akrich, M. (1992). The De-scription of technical objects. W: W. E. Bijker & J. Law (red.), *Shaping technology / building society: Studies in sociotechnical change* (ss. 205–224). Cambridge, MA: MIT Press.
- Barbera, F., & Jones, I. R. (2024). Introduction: Failed! The sociological analysis of failure, *Sociologica*, 17(3), 1–5. doi:10.6092/issn.1971-8853/18960
- Bechky, B. A. (2003). Sharing meaning across occupational communities: The transformation of understanding on a production floor, *Organization Science*, 14(3), 307–339. doi:10.1287/orsc.14.3.312.15162.
- Bowker, G. C. & Star, S. L. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Callon, M. (2014). Wprowadzenie do socjologii translacji. Udomowienie przegrzebików i rybacy znad zatoki Saint-Brieuc (M. A. Chojnacka, Tłum.). W: E. Bińczyk & A. Derra (red.), *Studia nad nauką i technologią: Wybór tekstów* (s. 289–330). Toruń: Wydawnictwo Naukowe UMK.
- Carlile, P. R. (2004). Transferring, translating, and transforming: An integrative framework for managing knowledge across boundaries, *Organization Science*, 15(5), 555–568. doi:10.1287/orsc.1040.0094
- Ewenstein, B., & Whyte, J. (2009). Knowledge practices in design: The role of visual representations as “epistemic objects”, *Organization Studies*, 30(1), 7–30. doi:10.1177/0170840608083014
- Firestein, S. (2016). *Failure: Why science is so successful*. Oxford: Oxford University Press.
- Firestein, S. (2023). How science fails successfully. W: A. Mica, M. Pawlak, A. Horolets i P. Kubicki (red.), *Routledge international handbook of failure* (ss. 416–421). London: Routledge. doi:10.4324/9780429355950-35
- Gądecki, J., Afeltowicz, Ł., Morawska, I., & Anielska, K. (2023). How to study infrastructure: Methodological remarks in the context of the pandemic and its impact on city design, *Avant*, 14(2), 1–24. doi:10.26913/avant.2020.03.20
- Hughes, T. P. (1987). The evolution of large technological systems. W: W. E. Bijker, T. P. Hughes & T. Pinch (red.), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology* (ss. 51–82). Cambridge, MA: MIT Press.
- Knorr-Cetina, K. (1999). *Epistemic cultures: How the sciences make knowledge*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, B. (2010). *Splatając na nowo to, co społeczne. Wprowadzenie do teorii Aktora-Sieci* (A. Derra & K. Abriszewski, Tłum.). Kraków: Universitas. (Oryginalne wydanie opublikowano w 2005)
- Latour, B. (2013). Technologia jako utrwalone społeczeństwo (Ł. Afeltowicz, Tłum.), *Avant. Pismo awangardy filozoficzno-naukowej*, 4(1), 17–48. doi:10.12849/40102013.0106.0002
- Latour, B. (2014). Dajcie mi laboratorium, a poruszę świat (K. Abriszewski & Ł. Afeltowicz, Tłum.). W: E. Bińczyk & A. Derra (red.), *Studia nad nauką i technologią: Wybór tekstów* (s. 139–180). Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Latour, B. & Woolgar, S. (2020). *Życie laboratoryjne: Konstruowanie faktów naukowych* (K. Abriszewski, P. Gąska, M. Smoczyński & A. Zabielski, Tłum.). Warszawa: Narodowe Centrum Kultury.
- Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity, *Systems Practice*, 5(4), 379–393. doi:10.1007/BF01059830
- Lee, C. P. (2007). Boundary negotiating artifacts: Unbinding the routine of boundary objects and embracing chaos in collaborative work, *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 16(3), 307–339. doi:10.1007/s10606-007-9044-5
- Leonelli, S. (2016). *Data-centric biology: A philosophical study*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Malpas, J., & Wickham, G. (1995). Governance and failure: On the limits of sociology, *Australian and New Zealand Journal of Sociology*, 31(3), 37–50. doi:10.1177/144078339503100304

- Mica, A., Pawlak, M., Horolets, A. i Kubicki, P. (2023). FAIL! Are we headed towards critical failure studies? W: A. Mica, M. Pawlak, A. Horolets i P. Kubicki (red.), *Routledge international handbook of failure* (s. 3–22). London: Routledge. doi:10.4324/9780429355950-2
- Nicolini, D., Mengis, J., & Swan, J. (2012). Understanding the role of objects in cross-disciplinary collaboration, *Organization Science*, 23(3), 612–629. doi:10.1287/orsc.1110.0664
- Perrow, C. (1999). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Pickering, A. (1995). *The mangle of practice: Time, agency, and science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Rheinberger, H.-J. (1997). *Toward a history of epistemic things: Synthesizing proteins in the test tube*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. New York, NY: Crown Business.
- Robinson, F. (2001). *The invention of the minimum viable product*. SyncDev. <https://syncdev.com/minimum-viable-product/> [dostęp online: 15.10.2025]
- Star, S. L. & Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, "translations" and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39, *Social Studies of Science*, 19(3), 387–420. doi:10.1177/030631289019003001
- Star, S. L. (2016a). The structure of ill-structured solutions. W: G. C. Bowker, S. Timmermans, A. E. Clarke & E. Balka (red.), *Boundary objects and beyond: Working with Leigh Star* (ss. 243–256). Cambridge, MA: MIT Press.
- Star, S. L. (2016b). The ethnography of infrastructure. W: G. C. Bowker, S. Timmermans, A. E. Clarke & E. Balka (red.), *Boundary objects and beyond: Working with Leigh Star* (ss. 473–488). Cambridge, MA: MIT Press.
- Timmermans, S. & Berg, M. (1997). Standardization in action: Achieving local universality through medical protocols, *Social Studies of Science*, 27(2), 273–305. doi:10.1177/030631297027002003
- Timmermans, S. & Epstein, S. (2010). A world of standards but not a standard world: Toward a sociology of standards and standardization, *Social Studies of Science*, 40(5), 641–656. doi:10.1177/0306312710373180
- Timmermans, S. (2016). Introduction: Working with Leigh Star. W: G. C. Bowker, S. Timmermans, A. E. Clarke & E. Balka (red.), *Boundary objects and beyond: Working with Leigh Star* (ss. 1–14). Cambridge, MA: MIT Press.
- Vaughan, D. (1996). *The Challenger launch decision: Risky technology, culture, and deviance at NASA*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Kwestie dotyczące etyki wydawniczej

Funding information: Not applicable.

Conflict of interests: None.

Ethical considerations: The Author assures of no violations of publication ethics and takes full responsibility for the content of the publication.

Declaration regarding the use of GAI tools: Not used.

The Minimum Viable Boundary Object (MVBO): A Heuristic for the Threshold of Translational Stability in Heterogeneous Collaboration Networks

Abstract

The article proposes the Minimum Viable Boundary Object (MVBO) as a heuristic for the threshold of translational stability in heterogeneous collaboration networks. It starts from the premise that failure constitutes a normal operating condition of contemporary organisations functioning under neoliberal calculability. The theoretical contribution positions MVBO within the frameworks of Science and Technology Studies (STS) and Actor-Network Theory (ANT), drawing on the concepts of boundary objects, boundary-negotiating artefacts, and knowledge management across epistemic boundaries. The heuristic enables early identification of micro-mechanisms of translational failure, reframing failure as an analytically productive moment of network work. The proposed concept is derived from findings of the author's study on the social dimension of the TCRact project's failure. The article concludes by outlining implications for research in STS and ANT and for design and implementation practices in complex organisational settings.

Keywords:

Minimum Viable Boundary Object (MVBO), Science and Technology Studies (STS), Actor-Network Theory (ANT), boundary objects, managing knowledge across boundaries, micro-mechanisms of translational failure, translational stability, critical failure studies.