# Pułapka racjonalności i dług technologiczny: ewolucja Booking.com w świetle książki The Machine Stijna Bronzwaera


**AUTOR**

Fundacja Dobre Państwo



## STRESZCZENIE / ABSTRACT

Tekst analizuje ewolucję Booking.com pod kierownictwem Gillian Tans, skupiając się na roli pamięci instytucjonalnej i kapitału społecznego w organizacji. Autor wskazuje na konflikt między optymalizacją istniejących systemów (rozwój od 1 do 1,5) a tworzeniem zupełnie nowych produktów (kreacja od 0 do 1). Głównym problemem okazuje się pułapka racjonalności lokalnej: firma dysponująca ogromnymi danymi z dotychczasowych sukcesów ma tendencję do premiowania bezpiecznych ulepszeń kosztem ryzykownych innowacji przełomowych. W efekcie nowe projekty, takie jak Connected Trip, muszą mierzyć się z nierealistycznym wymogiem natychmiastowej skuteczności, co utrudnia eksplorację nowych rynków i prowadzi do stagnacji w obszarze jakościowo nowej działalności.

The text analyzes the evolution of Booking.com under the leadership of Gillian Tans, focusing on the role of institutional memory and social capital within the organization. The author points to the conflict between optimizing existing systems (evolution from 1 to 1.5) and creating entirely new products (creation from 0 to 1). The main problem proves to be the trap of local rationality: a company possessing vast amounts of data from previous successes tends to reward safe improvements at the expense of risky, breakthrough innovations. As a result, new projects such as Connected Trip must contend with an unrealistic requirement for immediate effectiveness, which hinders the exploration of new markets and leads to stagnation in qualitatively new areas of activity.

Artykuł analizuje strategiczny i technologiczny paradoks Booking.com, w którym mechanizmy odpowiedzialne za spektakularny sukces firmy stały się jednocześnie główną barierą dla jej dalszej ewolucji. Główna teza zakłada, że organizacja wpadła w pułapkę 'lokalnej racjonalności': niezwykle wydajna kultura eksperymentów A/B i optymalizacji (rozwój od 1 do 1,5) stworzyła systemową sztywność, która uniemożliwia radykalne innowacje typu 0→1. Ta blokada ma wymiar potrójny: kulturowy (dominacja mierzalnych danych nad wyobraźnią strategiczną), organizacyjny (konflikt między autonomią lokalną a globalną integracją 'Connected Trip') oraz technologiczny. Autor dowodzi, że dług technologiczny w postaci architektury Perla nie jest błędem młodości, lecz 'osadem sukcesu' – systemem tak głęboko zintegrowanym z procesami biznesowymi, że jego wymiana podczas pełnej operacyjności przypomina próbę wymiany silnika w jadącym samochodzie. W efekcie Booking.com staje przed fundamentalnym wyzwaniem: jak przekształcić się z wyspecjalizowanej maszyny do rezerwacji noclegów w zintegrowany ekosystem podróżniczy, gdy każde narzędzie służące do pomiaru sukcesu premiuje bezpieczną poprawę istniejącego, zamiast ryzykownego tworzenia nowego.

**SŁOWA KLUCZOWE**

pułapka racjonalności | dług technologiczny | Connected Trip | pamięć instytucjonalna | innowacja przełomowa | zależność od ścieżki | organizacje oburęczne | optymalizacja inkrementalna | interoperacyjność rynków | architektura modularna | opcje realne | lift-and-shift | rdzeń techniczny | asymetria innowacji

# Gillian Tans i pułapka pamięci instytucjonalnej

Gillian Tans i problem "0 → 1": Connected Trip, Airbnb oraz granice eksperymentalnej racjonalności

Objęcie stanowiska CEO Booking.com przez Gillian Tans w kwietniu 2016 roku było czymś więcej niż zwykłą sukcesją personalną po nagłym odejściu Darrena Hustona. Tans była związana z organizacją od 2002 roku; przez lata kierowała obszarem hoteli i treści, od 2011 roku pełniła funkcję COO, a od stycznia 2015 roku została prezesem Booking.com. Dokumenty spółki ukazują

niemal modelowy przykład awansu wewnętrznego: na szczyt weszła osoba z kilkunastoletnim doświadczeniem, głęboką wiedzą o przedsiębiorstwie, jego partnerach, systemie operacyjnym i kulturze. W przeciwieństwie do Hustona nie musiała budować swojej legitymacji w oparciu o zewnętrzną biografię z wielkich korporacji technologicznych.

Jej głównym kapitałem była pamięć instytucjonalna Booking.com. Bronzwaer przedstawia Tans jako symboliczną reprezentantkę dawnego etosu firmy: nieformalności, oszczędności, bezpośredniego kontaktu z ludźmi i sceptycyzmu wobec korporacyjnego ceremoniału. W tym kontekście pojawia się określenie "Dutch Mafia", odnoszone do grupy doświadczonych menedżerów – m.in. Brendana Banka, Pepijna Rijversa i Davida Vismansa – których źródła opisują jako obrońców autonomii Amsterdamu wobec centrali w Norwalk. Termin ten należy traktować jako reporterski skrót opisujący nieformalną sieć wpływu, a nie nazwę rzeczywistej frakcji korporacyjnej. Jego analityczna wartość polega jednak na wskazaniu zjawiska dobrze znanego socjologii organizacji: w przedsiębiorstwach o długiej historii formalny schemat organizacyjny współistnieje z sieciami zaufania i wiedzy ukrytej, które mogą mieć większe znaczenie dla procesów decyzyjnych niż oficjalne linie raportowania. Mark Granovetter dowodził, że działalność gospodarcza jest społecznie zakorzeniona: transakcje i decyzje nie zachodzą pomiędzy anonimowymi atomami ekonomicznymi, lecz w sieciach relacji. To samo dotyczy korporacji.

Ludzie, którzy przez kilkanaście lat wspólnie przechodzili przez fazy wzrostu, przejęć, ekspansji czy transformacji technologicznych, budują zasób wzajemnego zaufania. Potrafią komunikować się skrótami, wiedzą, komu powierzyć ryzykowny projekt i rozumieją historyczne przyczyny pozornie nielogicznych procedur. Taki kapitał społeczny drastycznie obniża koszty koordynacji, ale może również tworzyć zamknięty krąg interpretacyjny, w którym osoby spoza historycznego centrum firmy mają trudność z zakwestionowaniem przekonań ukształtowanych przez wcześniejsze sukcesy. Era Tans była z tego powodu szczególnie interesującym eksperymentem przywódczym. Powrót osoby głęboko zakorzenionej w dawnej kulturze nie oznaczał bowiem powrotu do starych problemów biznesowych. Booking.com z 2016 roku nie był już Bookings.nl z 2002 roku.

Stała się globalną platformą z setkami tysięcy partnerów, potężnymi kompetencjami marketingowymi i eksperymentalnymi, rozwiniętym systemem mobilnym oraz ogromną bazą danych – a wszystko to pod nadzorem właściciela giełdowego oczekującego dalszego wzrostu. Zarządzanie taką organizacją wymagało rozwiązania paradoksu nieznanego pionierom: jak zachować przedsiębiorczą kulturę firmy, gdy jej skala wymusza coraz więcej procedur i specjalizacji. W analizowanym materiale problem ten zostaje skondensowany w przeciwstawieniu rozwoju "od 1 do 1,5" oraz kreacji "od 0 do 1".

# Pułapka racjonalności lokalnej i bariera optymalizacji

Pierwsza metafora odnosi się do ulepszania istniejącego systemu: zwiększenia konwersji, zmiany rankingu, skrócenia formularza, udoskonalenia marketingu czy rozszerzenia bazy obiektów. Druga oznacza stworzenie jakościowo nowej działalności, dla której firma nie posiada jeszcze historycznego wzorca. Rozróżnienie to przypomina popularną metaforę Petera Thiela, lecz w tym przypadku wiąże się przede wszystkim z krytycznymi refleksjami Brendana Banka dotyczącymi zdolności Booking.com do budowania nowych produktów. Nie chodzi zatem o matematyczną skalę innowacji, lecz o różnicę między optymalizacją rzeczywistości istniejącej a konstruowaniem tej, która jeszcze nie zaistniała. W tym miejscu powraca problem Marcha.

Eksploatacja ma przewagę poznawczą nad eksploracją, ponieważ opiera się na danych pochodzących ze znanego środowiska. Jeśli Booking.com chce poprawić stronę hotelową, dysponuje miliardami interakcji pozwalających precyzyjnie zidentyfikować istotne zmienne. Gdy jednak dąży do stworzenia zupełnie nowej usługi, dane historyczne są uboższe, a początkowy produkt niemal z definicji będzie słabszy od systemu doskonalonego przez kilkanaście lat. W efekcie porównanie eksperymentalne może systematycznie premiować starą działalność. Nowe przedsięwzięcie staje przed paradoksalnym wymogiem: zanim otrzyma zasoby niezbędne do osiągnięcia dojrzałości, musi dowieść, że jest równie skuteczne jak produkt będący rezultatem tysięcy wcześniejszych eksperymentów.

Clayton Christensen opisywał pokrewną asymetrię w teorii innowacji przełomowej. Nowa technologia często bywa początkowo gorsza według mierników kluczowych dla obecnych klientów; jej przewaga ujawnia się w innej funkcji użyteczności, na innym rynku lub dopiero po kilku generacjach rozwoju. Doskonale zarządzana organizacja może ją zatem racjonalnie odrzucać, gdyż wszystkie dostępne dane wskazują, że klienci wyżej cenią dotychczasowy produkt. Nie jest to głupota menedżerów, lecz pułapka racjonalności lokalnej. Każda decyzja z osobna wydaje się rozsądna, jednak sekwencja takich decyzji może prowadzić do strategicznej ślepoty. W Booking.com zagrożenie było tym większe, że firma zbudowała wyjątkowo skuteczne narzędzia dowodzenia wartości inkrementalnych ulepszeń. Przedsiębiorstwo, którego kultura wymaga eksperymentalnego dowodu, może być bardziej odporne na fantazje kierownictwa, ale jednocześnie bardziej sceptyczne wobec projektów, których przyszłej wartości nie da się jeszcze zmierzyć. Eksperymentalizm chroni przed błędnymi przekonaniami dotyczącymi istniejącego produktu, lecz nie rozwiązuje problemu wyobraźni. Można perfekcyjnie zmierzyć różnicę między przyciskiem A i B, ale nie da się zmierzyć wariantu C, którego organizacja nigdy nie stworzyła.

Odpowiedzią Tans na ten problem była wizja „Connected Trip”: przejście od serwisu kojarzonego głównie z noclegami ku ekosystemowi obejmującemu różne etapy podróży – loty, transport, atrakcje czy restauracje. W tym miejscu konieczna jest jednak korekta chronologiczno-pojęciowa. Choć źródła przypisują termin „Connected Trip” bezpośrednio Tans, publiczna dokumentacja korporacyjna pozwala z większą pewnością stwierdzić, że jako formalna i szeroko komunikowana strategia Booking Holdings pojęcie to zostało wyraźnie rozwinięte przez Glenna Fogela w 2019 roku. Dokumenty spółki z 2020 roku definiowały Connected Trip jako długoterminową strategię stworzenia bardziej zintegrowanej oferty wielu elementów podróży. Bezpieczniej jest zatem traktować erę Tans jako okres rozwijania przesłanek późniejszej strategii, zamiast przypisywać jej wyłączne autorstwo konkretnego terminu korporacyjnego. Różnica ta nie unieważnia jednak intuicji zawartej w materiale.

## Starcie modelu doświadczenia z aparatem dystrybucji

Pod kierownictwem Tans Booking.com wyraźnie wykroczył poza ramy klasycznego hotelarstwa, kładąc szczególny nacisk na alternatywne miejsca zakwaterowania. Już w 2018 roku firma raportowała przekroczenie pięciu milionów ofert domów i apartamentów, odnotowując w tej kategorii roczny wzrost o 27 procent. Co istotne, Booking.com komunikował obecność willi czy pensjonatów w swoim katalogu już kilka lat wcześniej. Oznacza to, że rywalizacja z Airbnb nie była wynikiem nagłego skopiowania cudzego produktu; oba przedsiębiorstwa wchodziły na ten sam rynek z różnych stron. Airbnb stanowiło jednak zagrożenie szczególnego rodzaju.

Podczas gdy Expedia była konkurentem reprezentującym alternatywną wersję internetowej agencji turystycznej, Airbnb redefiniowało sam zasób noclegowy. Wprowadzało do masowej dystrybucji obiekty poza profesjonalnym hotelarstwem, budując jednocześnie narrację autentyczności i lokalnego doświadczenia w relacji gospodarz-gość. Booking.com z kolei był maszyną redukującą tarcie w rezerwacji.

Airbnb pozycjonowało się jako rynek doświadczeń i dostępu do prywatnej przestrzeni, jednak z czasem oba modele zaczęły się do siebie zbliżać: Booking zwiększał liczbę mieszkań, a Airbnb profesjonalizowało podaż. W 2018 roku Tans publicznie przyznawała, że w segmencie nietradycyjnych noclegów na rynku amerykańskim firma ma obszary do nadrobienia, choć jednocześnie podkreślała, że rozwój tej kategorii zaczął się przed gwałtownym wzrostem konkurenta i wynikał z analizy zachowań własnych użytkowników.

Jest to przykład ścierania się dwóch różnych źródeł innowacji. Airbnb zakwestionowało historyczną definicję produktu, natomiast Booking wykorzystał skalę, dane i kanały dystrybucji, aby szybko

rozszerzyć nową kategorię. W terminologii strategii jest to konflikt między innowacją modelu biznesowego a przewagą zasobową incumbenta. Nowy gracz może wejść na rynek z modelem, którego dominujące przedsiębiorstwo początkowo nie traktuje jako centralny. Jeżeli jednak bariera imitacji nie jest wystarczająco wysoka, podmiot zasiedziały może wykorzystać bazę klientów, markę i infrastrukturę płatniczą, aby asymilować część innowacji. Airbnb dysponowało wspólnotową narracją; Booking.com posiadał ogromny aparat dystrybucyjny. Rywalizacja stała się więc nie tyle starciem "hoteli" z "mieszkaniami", co konkurencją dwóch modeli organizowania rynku miejsc do czasowego zamieszkania. To poszerzenie ma istotne znaczenie dla teorii platform.

## Pułapka optymalizacji: od rezerwacji noclegów do orkiestracji podróży

Klasyczny Booking.com pośredniczył między profesjonalnym dostawcą a konsumentem. Hotel dysponuje recepcją, systemem dostępności, standaryzowanymi pokojami i określoną strukturą odpowiedzialności. Indywidualny gospodarz mieszkania to zupełnie inny typ partnera. Może zarządzać tylko jednym lokalem, nie posiadać profesjonalnych narzędzi i znacznie silniej zależeć od infrastruktury platformy w zakresie komunikacji, płatności, reputacji czy reguł anulowania. Im mniej profesjonalny jest dostawca, tym więcej funkcji koordynacyjnych musi przejąć platforma. Rozwój alternatywnych noclegów przybliżał zatem Booking.com do modelu pełniejszej infrastruktury rynkowej – serwis przestał być jedynie witryną z ofertą hoteli, a stał się dostawcą reguł umożliwiających bezpieczną transakcję między nieznajomymi.

Elinor Ostrom wskazywała, że trwałe systemy współpracy wymagają jasnych zasad, monitorowania i mechanizmów rozwiązywania konfliktów. Prywatna platforma cyfrowa realizuje podobne funkcje, choć w innym reżimie własnościowym: ustanawia procedury, zarządza reputacją, sankcjonuje naruszenia i rozstrzyga spory. Wzrost platformy oznacza więc nie tylko sukces handlowy, ale rozszerzanie prywatnej zdolności do kształtowania reguł rynku. Rozbudowa oferty noclegowej nie rozwiązywała jednak problemu przejścia „0 → 1”, gdyż wciąż pozostawała blisko pierwotnego rdzenia firmy. Dom wakacyjny i hotel to różne zasoby, lecz użytkownik w obu przypadkach szuka miejsca pobytu w konkretnym czasie i miejscu. Znacznie większym wyzwaniem okazało się wejście w obszar transportu, lotów, atrakcji czy gastronomii. Wymagało to integracji odmiennych architektur podaży, rytmów transakcyjnych i modeli odpowiedzialności. To właśnie w tym kontekście pojawia się kwestia New Product Development oraz przekonanie, że organizacja doskonale radziła sobie z optymalizacją istniejącego produktu, lecz znacznie słabiej z budowaniem

nowych kategorii. Problem ten można analizować przez pryzmat koncepcji zależności od ścieżki Paula Davida i Briana Arthura.

W początkowej fazie przedsiębiorstwo podejmuje szereg decyzji pragmatycznych lub częściowo przypadkowych: wybiera język programowania, model bazy danych, strukturę organizacyjną czy system mierników. Jeśli firma odnosi sukces, wokół tych wyborów krystalizują się kompetencje, narzędzia i interesy. Z czasem koszt zmiany rośnie, a to, co było jednym z wielu możliwych rozwiązań, staje się strukturą ograniczającą przyszłe możliwości. Zależność od ścieżki nie oznacza technicznej niemożności zmiany, lecz fakt, że wymaga ona naruszenia coraz większej liczby współzależnych elementów. Booking.com zbudował system idealnie dopasowany do hotelowej rezerwacji agencyjnej – jego mierniki, procesy eksperymentalne i marketing zostały zoptymalizowane pod tę konkretną transakcję. Wprowadzenie produktu lotniczego nie było więc kwestią dodania kolejnego przycisku.

Lot charakteryzuje się innymi zasadami taryfowymi, procedurami anulowania, silnie skoncentrowaną podażą i większą zależnością od zewnętrznych systemów dystrybucyjnych. Atrakcja turystyczna może być sprzedawana na godziny i zależeć od pogody, transport naziemny wymaga obsługi lokalizacji w czasie rzeczywistym, a restauracja ma cykl transakcyjny liczony w godzinach.

„Connected Trip" jest zatem mniej problemem katalogowym, a bardziej problemem interoperacyjności heterogenicznych rynków. W teorii architektury modularnej każdy z tych rynków można traktować jako moduł z własną logiką wewnętrzną. Aby stworzyć z nich spójny system, niezbędne są stabilne interfejsy: wspólna tożsamość użytkownika, płatności, dane podróży, kalendarz i system rekomendacji. Bez tej warstwy klient może kupić kilka usług od jednej korporacji, ale nie otrzymuje „połączonej podróży". O prawdziwej integracji mówimy dopiero wtedy, gdy informacja z jednego modułu zwiększa wartość drugiego.

Opóźniony lot powinien automatycznie wpływać na transport z lotniska; lokalizacja hotelu powinna modyfikować rekomendacje restauracji, a termin pobytu ograniczać dostępne atrakcje. Wówczas platforma przestaje być zbiorem pionów sprzedażowych, a staje się systemem orkiestracji zdarzeń podróżnych. Publiczna definicja Connected Trip, rozwinięta później przez Booking Holdings, ewoluowała właśnie w tym kierunku. Spółka prezentowała ją nie jako prosty „koszyk" produktów, lecz jako zintegrowane doświadczenie obejmujące zakwaterowanie, loty, atrakcje, transport i gastronomię, spięte wspólnymi płatnościami, personalizacją oraz uczeniem maszynowym.

# Pułapka kosztu alternatywnego i błąd binarnej oceny

Warto w tym miejscu zweryfikować twierdzenie, jakoby projekt "zakończył się porażką". Taka konkluzja jest zbyt kategoryczna. Strategia nie została porzucona; przeciwnie – po zmianie kierownictwa była rozwijana przez lata i pozostaje elementem oficjalnej strategii Booking Holdings również w 2026 roku. Spółka nadal określa Connected Trip jako swoją długoterminową wizję, a w bieżących materiałach inwestorskich raportuje już udział transakcji opartych na tej koncepcji. Można mówić o trudnościach, opóźnieniach czy nieosiągnięciu pierwotnie zakładanej integracji, ale nie o prostym zamknięciu projektu.

Ta korekta prowadzi do istotnego wniosku metodologicznego: strategiczne przedsięwzięcia infrastrukturalne nie poddają się łatwo binarnej kwalifikacji sukces-porażka. Jeśli celem jest zmiana modelu całej korporacji, horyzont czasowy oceny wyniku może wynosić dekadę. Produkt w tym czasie może przechodzić przez okresy stagnacji, zmiany architektury, przejęcia i kolejne iteracje.

Ocena zależy tu od punktu odniesienia. Connected Trip można uznać za niepowodzenie, jeśli oczekiwano szybkiego stworzenia jednego spójnego "superproduktu". Jednocześnie można go uznać za kierunek częściowo skuteczny, o ile firma zwiększa udział lotów, płatności czy transportu w relacji z dotychczasowym klientem. To sytuacja, w której pytanie "czy strategia się udała?" powinno zostać zastąpione pytaniem: "które zakładane mechanizmy wartości rzeczywiście zaczęły działać i w jakim czasie?".

Era Tans obnaża kolejną trudność eksploracji. Nowy produkt nie konkuruje jedynie z rynkiem zewnętrznym, lecz o zasoby z produktem istniejącym wewnątrz firmy. Programista przesunięty do zespołu eksperymentalnego przestaje poprawiać konwersję hotelową; budżet na atrakcje nie finansuje reklamy noclegów, a czas zarządu poświęcony nowej usłudze jest odebrany bieżącemu biznesowi. Gdy rdzeń przedsiębiorstwa osiąga niezwykłą rentowność, koszt alternatywny eksploracji staje się wyjątkowo widoczny. Każdy eksperyment "0 → 1" jawi się jako inwestycja w niepewność, finansowana kosztem maszynie generującej pewny przepływ pieniężny.

Powstaje tu problem różnicy między opcją a aktywem generującym przepływ. Nowy projekt przypomina opcję realną: jego bieżąca wartość może być mała lub ujemna, ale tworzy możliwość wejścia na przyszły rynek. Wycena takiej opcji wymaga uwzględnienia niepewności i elastyczności przyszłych decyzji. Klasyczna kalkulacja, oparta na krótkim zwrocie, może systematycznie odrzucać wartościowe projekty eksperymentalne. Im silniej kultura Booking.com utożsamiała dobry projekt z natychmiastowym wzrostem BPD, tym trudniej było finansować opcje strategiczne, których wartość polegała właśnie na potencjale stworzenia przyszłości odmiennej od teraźniejszej.

Zatem problem "0 → 1" nie wynikał z braku kreatywności inżynierów. Możliwe jest coś znacznie ciekawszego: sama architektura selekcji pomysłów mogła faworyzować rozwiązania inkrementalne. Organizacja może zatrudniać tysiące kreatywnych osób i pozostawać konserwatywna, jeśli każdy pomysł musi przejść przez system oceny zaprojektowany do premiowania przewidywalnych rezultatów.

## Konflikt między predykcją a kreacją w strukturze organizacji

James Thompson zauważał, że organizacje dążą do ochrony swojego rdzenia technicznego przed niepewnością otoczenia. Booking.com zbudował niezwykle stabilny rdzeń gospodarczy i miał silne powody, by go chronić. Paradoksalnie jednak to, co zwiększało odporność firmy w krótkim terminie, mogło ograniczać jej gotowość do destabilizowania własnego modelu w imię długofalowej eksploracji. Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu jest strukturalne oddzielenie eksploracji od eksploatacji. O'Reilly i Tushman opisują organizacje oburęczne, w których nowe przedsięwzięcia dysponują własnymi zespołami, procesami i kulturą, pozostając jednocześnie powiązanymi z zasobami oraz kierownictwem przedsiębiorstwa macierzystego. Wzmiankę o New Product Development można interpretować właśnie w ten sposób: jako próbę stworzenia przestrzeni chronionej przed codzienną presją optymalizacji hotelowego rdzenia. Choć materiały nie pozwalają na szczegółową rekonstrukcję formalnej struktury, budżetu czy mandatu NPD, można wskazać problem organizacyjny, który ta jednostka miała rozwiązywać: nowość wymaga innych kryteriów przeżycia niż dojrzały produkt.

W przypadku dojrzałej platformy dodatkową trudnością staje się efekt skali danych. Booking.com dysponował ogromnymi zasobami informacji o hotelach i rezerwacjach, a każdy kolejny eksperyment w tym obszarze opierał się na istniejącej infrastrukturze analitycznej. Nowa kategoria startuje natomiast z deficytu obserwacji. W efekcie powstaje nierówność epistemiczna między starym a nowym biznesem. Stary produkt dysponuje danymi, modelami predykcyjnymi i historycznymi benchmarkami; nowy posiada jedynie hipotezy. Jeśli organizacja utożsamia jakość decyzji z ilością dostępnych danych, nowe przedsięwzięcie niemal zawsze będzie sprawiać wrażenie mniej „naukowego” niż stare. Ma to kluczowe znaczenie również w kontekście współczesnej dyskusji o sztucznej inteligencji: dane historyczne są niezwykle użyteczne do przewidywania zachowań w przestrzeni podobnej do przeszłości, lecz mówią niewiele o zdarzeniach, które dopiero mają zostać skonstruowane przez innowatora. Predykcja i kreacja należą do odmiennych porządków epistemicznych.

Model może oszacować, który z istniejących hoteli wybierze użytkownik, ale nie oznacza to, że potrafi odpowiedzieć na pytanie, jaki nowy model podróży należy stworzyć. Organizacja zdominowana przez predykcję może mylnie utożsamić biegłość w przewidywaniu świata ze zdolnością wyobrażania sobie świata, który jeszcze nie istnieje. W tym kontekście "Dutch Mafia" nabiera dodatkowego znaczenia. Nieformalna grupa długoletnich menedżerów mogła chronić przedsiębiorczą autonomię Booking.com przed ingerencją właściciela, ale jednocześnie mogła strzec określonej interpretacji tego, czym firma jest. Źródło przedstawia ją wyraźnie jako zaporę przeciwko amerykańskiej centrali.

Z punktu widzenia teorii instytucjonalnej oba te skutki mogą występować równocześnie. Silna grupa wewnętrzna chroni kompetencje przed destrukcyjną centralizacją, lecz może także utrudniać ich rekonfigurację. Ochrona kultury założycielskiej jest wartościowa dopóty, dopóki ta kultura pozostaje przystosowana do zmieniającego się środowiska.

## Konflikt między lokalną a globalną optymalizacją

Richard Cyert i James March opisywali organizację jako koalicję uczestników o częściowo rozbieżnych celach. Centrala Booking Holdings mogła dążyć do głębszej integracji portfela marek i pełniejszego wykorzystania synergii, podczas gdy kierownictwo Booking.com prawdopodobnie obawiało się, że ingerencja w jego model osłabi najskuteczniejszy element grupy. Obie strony dysponowały racjonalnymi argumentami.

Centrala dostrzegała niewykorzystane korzyści zakresu; Amsterdam widział ryzyko zakłócenia wysoce wydajnego systemu. Spór o autonomię nie musi zatem oznaczać walki dobrych przedsiębiorców ze złą biurokracją lub odwrotnie. Jest to raczej konflikt między lokalną optymalizacją jednostki biznesowej a globalną optymalizacją portfela korporacyjnego. Jeśli każda marka maksymalizuje jedynie własny wynik, grupa jako całość może działać poniżej swojego optimum.

Booking.com mógł nie chcieć przekierowywać użytkownika do OpenTable, jeśli zmniejszałoby to chwilowo liczbę rezerwacji hotelowych, mimo że dla holdingu taki klient byłby bardziej wartościowy. Agoda mogła posiadać technologię przydatną dla Booking.com, lecz lokalne priorytety utrudniały jej transfer. Z kolei KAYAK mógł generować dane o wyszukiwaniu lotów cenny dla innych marek, jednak silosy organizacyjne ograniczały ich przepływ. To korporacyjna wersja klasycznego problemu optymalizacji systemowej: maksymalizacja każdej części z osobna nie gwarantuje maksymalizacji całości.

Właśnie ten argument wybrzmiał jawnie po zmianie kierownictwa w 2019 roku. Oficjalny komunikat Booking Holdings o przejęciu przez Glenna Fogela dodatkowej funkcji CEO Booking.com mówił wprost o potrzebie większego „alignment", współpracy i integracji między markami grupy. Tans została wówczas przesunięta na stanowisko przewodniczącej Booking.com, a Fogel połączył zarządzanie holdingiem z bezpośrednim kierowaniem jego największym biznesem. Choć komunikat korporacyjny nie potwierdza dramatycznego obrazu "piętnastominutowego odwołania w Noordwijk" jako istoty procesu, potwierdza kluczową zmianę instytucjonalną: funkcja CEO Booking.com przestała być niezależnym centrum decyzyjnym i została połączona z funkcją CEO grupy. Nie należy jednak rzutować logiki roku 2019 wstecz i traktować całej kadencji Tans jako "ostatniej bitwy niepodległego Amsterdamu".

W latach 2016–2019 Booking.com nadal odnotowywał ogromny wzrost i rozszerzał zakres działalności. Sama skala rozwoju alternatywnych noclegów dowodzi, że organizacja potrafiła wyjść poza tradycyjny model hotelowy. Nie można zatem uznać, że kultura testów A/B całkowicie uniemożliwiła innowację.

## Pułapka optymalizacji i sztywność technologiczna

Firma inwestowała w uczenie maszynowe, płatności, mobilność oraz nowe formy zakwaterowania i usług podróżnych. Problem był jednak subtelniejszy: system organizacyjny spółki doskonale radził sobie z selekcjonowaniem i skalowaniem innowacji kompatybilnych z istniejącym rdzeniem, lecz znacznie większą trudność sprawiało budowanie przedsięwzięć wymagających przebudowy samego fundamentu. Tak właśnie należy rozumieć metaforę "1 → 1,5". Nie jest ona oskarżeniem o brak innowacyjności; wzrost z „1" do „1,5" może mieć ogromne znaczenie gospodarcze. Jeśli platforma poprawia konwersję o ułamek procenta przy setkach milionów rezerwacji, generuje wartość liczoną w setkach milionów dolarów.

Innowacja inkrementalna nie jest gorszą wersją innowacji radykalnej – stanowi ona fundament produktywności nowoczesnych gospodarek. Problem pojawia się dopiero wtedy, gdy przedsiębiorstwo dysponuje tylko jednym typem zdolności innowacyjnej i próbuje za jego pomocą rozwiązywać wszystkie klasy problemów. Joseph Schumpeter postrzegał rozwój gospodarczy jako proces tworzenia nowych kombinacji: produktów, metod produkcji, rynków, źródeł podaży i form organizacyjnych. Jego „twórcza destrukcja" nie polega na ciągłym ulepszaniu istniejącego porządku, lecz na pojawianiu się konfiguracji zmieniających strukturę konkurencji. Booking.com sam kiedyś był takim zakłóceniem dla tradycyjnej dystrybucji hotelowej. W fazie dojrzałości znalazł się po drugiej stronie procesu: musiał nauczyć się chronić rentę z wcześniejszej innowacji, a

jednocześnie zachować zdolność do niszczenia własnego modelu, zanim zrobi to ktoś inny. Airbnb stało się przypomnieniem, że twórcza destrukcja nie kończy się wraz ze zdobyciem pozycji lidera. Platforma, która odebrała znaczenie tradycyjnym biurom podróży, mogła sama zostać zakwestionowana przez podmiot inaczej definiujący podaż i doświadczenie użytkownika. Odpowiedzią Booking.com nie była jednak wyłącznie walka z konkurentem – firma asymilowała elementy nowego rynku, dodając miliony alternatywnych ofert.

To typowa reakcja sprawnego incumbenta: zamiast bronić starej granicy kategorii, przesuwa on własną granicę. Najtrudniejszy problem pozostawał jednak wewnątrz technologii. Każda nowa kategoria zwiększała liczbę relacji, jakie system musiał obsługiwać, podczas gdy jego historyczny rdzeń pochodził z czasów, gdy Booking.com rozwiązywał jeden zasadniczy problem – rezerwację noclegu. Bronzwaer wiąże trudności Connected Trip bezpośrednio z architekturą stworzoną pierwotnie w Perlu, określając ją jako efektywną dla dawnego produktu, lecz coraz mniej elastyczną wobec prób integracji kolejnych pionów. Choć jest to interpretacja wymagająca ostrożności, prowadzi ona do kluczowego wniosku: technologia, która przez lata zapewniała niezwykłą szybkość, z czasem mogła stać się ograniczeniem zakresu zmian. To klasyczna transformacja aktywa w zobowiązanie. Kompetencja podstawowa może stać się, według Dorothy Leonard-Barton, core rigidity – sztywnością podstawową.

System informatyczny może być najlepszym rozwiązaniem dla świata, w którym powstał, i jednocześnie źródłem kosztów w świecie późniejszym. Kod gromadzi założenia dotyczące struktury biznesu, baza danych pamięta dawną ontologię produktu, a interfejsy organizują zależności między zespołami. Procedury wdrożeń reprodukują historyczne kompromisy. W pewnym momencie firma nie tylko posiada technologię. Technologia zaczyna posiadać firmę, ponieważ każda strategiczna decyzja musi uwzględniać granice systemu odziedziczonego po wcześniejszej epoce. Dlatego przełom roku 2019 nie powinien być opisywany wyłącznie jako personalna wymiana Tans na Fogela.

Był to moment zbieżności trzech problemów: innowacyjnego „0 → 1”, organizacyjnego (autonomia marek) oraz technologicznego (historyczna architektura Booking.com). Oficjalne uzasadnienie nowej struktury mówiło o silniejszej współpracy i integracji, natomiast Bronzwaer interpretuje tę zmianę ostrzej – jako koniec epoki amsterdamskiej autonomii. Obie perspektywy nie muszą się wykluczać: ten sam proces może być z punktu widzenia centrali racjonalizacją struktury, a z perspektywy dawnego centrum operacyjnego – utratą samodzielności. Właśnie na tym polega dojrzałość analizy organizacyjnej: na utrzymaniu równocześnie konkurencyjnych interpretacji. Centralizacja może niszczyć przedsiębiorczość, ale może też umożliwiać integrację niemożliwą w strukturze silosowej. Autonomia chroni kulturę innowacji, lecz może również reprodukować

technologiczną zależność od przeszłości. Dane mogą hamować radykalne eksperymenty, ale chronią przed kosztownymi fantazjami. Connected Trip może wyglądać jak seria niedokończonych projektów, a zarazem pozostawać racjonalnym kierunkiem strategicznym, który dekadę później nadal kształtuje przedsiębiorstwo. Historia Booking.com jest ciekawa właśnie dlatego, że nie daje się sprowadzić do prostego schematu triumfu, zdrady i upadku.

## Granica empiryzmu i pułapka długu technologicznego

Kadencja Gillian Tans ujawnia granicę metafory Maszyny. Maszyna jest doskonała wtedy, gdy świat można zdefiniować jako zbiór powtarzalnych wejść, procedur i mierzalnych rezultatów. Strategia zaczyna się jednak tam, gdzie należy działać przed pojawieniem się danych zdolnych uzasadnić takie działanie. Kierownictwo musi wówczas polegać nie tylko na eksperymencie, lecz także na teorii, analogii, wyobraźni, sądzie i tolerancji dla niepowodzenia. Nawet najbardziej empiryczna organizacja świata nie może całkowicie uwolnić się od decyzji podejmowanych w warunkach głębokiej niepewności.

Frank Knight odróżniał ryzyko, któremu można przypisać prawdopodobieństwo, od niepewności, której rozkładu nie znamy. Booking.com opanował zarządzanie ryzykiem eksperymentalnym w sposób wyjątkowy: można było losować użytkowników, obserwować wyniki i liczyć prawdopodobieństwa. „Connected Trip” należał jednak do świata Knightowskiej niepewności. Nie wiadomo było, czy użytkownik naprawdę pragnie jednego operatora całej podróży, jak szybko zmienią się regulacje, który model płatności zwycięży, jak zareagują dostawcy ani które usługi będą naturalnie integrowalne.

W takim środowisku test A/B pozostaje narzędziem pomocniczym, a nie substytutem strategii. Właśnie dlatego metafora „od 0 do 1” jest tu kluczowa. Booking.com nauczył się generować gigantyczną wartość, przesuwając prawdopodobieństwa zachowań ludzkich o niewielkie wartości. Teraz musiał jednak przesunąć same granice przestrzeni możliwości, w której te prawdopodobieństwa były mierzone. Tego nie dało się osiągnąć za pomocą kolejnego przycisku, landing page'a czy komunikatu o rzadkości. Wymagało to przebudowy organizacji, produktów i technologii, która przez dwie dekady gromadziła kolejne warstwy historycznych rozwiązań.

Trafiamy więc do wnętrza Maszyny w najbardziej dosłownym sensie. Perl, prowizoryczne skrypty i architektura powstała z "digital spit and glue", które w latach dziewięćdziesiątych gwarantowały szybkość, zaczęły być hamulcem w świecie wymagającym integracji wielu produktów, chmury, ogromnej skali danych i pracy tysięcy inżynierów. Źródło zamyka ten paradoks sugestywną metaforą: "Max Verstappen w Trabancie". Nie należy traktować jej jako technicznego dowodu

przestarzałości systemu; jest ona raczej doskonałym punktem wejścia do teorii długu technologicznego, zależności od ścieżki i architektonicznego lock-in. Maszyna, która nauczyła się niezwykle szybko jechać, miała wkrótce odkryć, jak kosztowna może być wymiana silnika podczas jazdy.

"Max Verstappen w Trabancie": Perl, dług technologiczny i ekonomia systemu, którego nie można zatrzymać

Jednym z najbardziej kuszących błędów w analizie technologii jest ocenianie dawnych decyzji przez pryzmat dzisiejszych standardów. System informatyczny zbudowany w latach dziewięćdziesiątych łatwo nazwać po ćwierćwieczu prymitywnym lub źle zaprojektowanym, zapominając, że jego pierwotnym zadaniem nie była obsługa dziesiątek milionów użytkowników, tysięcy programistów, aplikacji mobilnych czy globalnej infrastruktury płatniczej. Miał on przede wszystkim rozwiązać praktyczny problem niewielkiej holenderskiej firmy rezerwacyjnej, której partnerzy często nie dysponowali jeszcze odpowiednią infrastrukturą internetową. Książka opisuje pierwotny system Booking.com jako zestaw względnie autonomicznych programów łączących stronę internetową, faks oraz telefoniczny system aktualizowania dostępności. Wczesny inżynier Richard de Vries określał to rozwiązanie mianem "digital spit and glue" – "cyfrowej śliny i kleju" – podkreślając pragmatyczny charakter programów zszywanych skryptami w działającą całość.

Z perspektywy teorii innowacji nie był to dowód niekompetencji, lecz racjonalna architektura świata, w którym szybkość uruchomienia produktu miała znacznie większą wartość niż elegancja rozwiązania przygotowanego na hipotetyczną skalę przyszłości. Tak należy oceniać również wybór Perla.

Źródło wiąże go z oszczędnością, brakiem opłat licencyjnych oraz kulturą programistyczną pierwszych lat przedsiębiorstwa, wspominając także o podręcznikach, z których korzystali twórcy. Nie sposób sprowadzić tej decyzji wyłącznie do ceny języka; Perl był w latach dziewięćdziesiątych jednym z naturalnych narzędzi tworzenia dynamicznych aplikacji internetowych i automatyzowania zadań. Jego elastyczność znakomicie pasowała do kultury bricolage'u: pozwalała szybko napisać skrypt rozwiązujący konkretny problem, połączyć istniejące elementy i poprawić system bez wielomiesięcznego projektowania architektury.

## Dług techniczny jako koszt sukcesu i ewolucji

Warto zauważyć, że już w 2014 roku Booking.com oficjalnie deklarował intensywne wykorzystanie Perla w całej swojej infrastrukturze technicznej, finansując jednocześnie prace nad poprawą

wydajności samego interpretera. Nie mamy więc do czynienia z historią języka przypadkowo pozostawionego przez niedoświadczonych pionierów, lecz z technologią, która przez lata była aktywnie rozwijana, optymalizowana i dostosowywana do obsługi systemu o wyjątkowej skali. Metafora "Max Verstappen w Trabancie", obecna w materiale jako obraz frustracji nowej generacji specjalistów pracujących na starym fundamencie technologicznym, jest przez to jednocześnie sugestywna i niebezpiecznie upraszczająca. Źródło przeciwstawia wysokie kompetencje współczesnych inżynierów architekturze Perla, interpretując tę relację jako strategiczne marnowanie talentu.

Jednak system, który niezawodnie przetwarza ogromną liczbę transakcji i generuje miliardy dolarów przychodu, nie staje się odpowiednikiem niesprawnego samochodu tylko dlatego, że oparto go na starszej technologii. Kluczowym problemem jest tutaj koszt zmiany. Technologia staje się strategicznym ograniczeniem nie wtedy, gdy jest stara, lecz gdy zmiana wymagania biznesowego wiąże się z nieproporcjonalnie dużym nakładem pracy, ryzykiem lub koniecznością skomplikowanej koordynacji. Tę intuicję dobrze oddaje pojęcie długu technicznego. Ward Cunningham wprowadził tę metaforę, aby pokazać, że szybkie rozwiązania programistyczne mogą przypominać finansowanie inwestycji kredytem: skrót pozwala szybciej dostarczyć wartość dziś, ale może zwiększyć koszt przyszłych zmian. Nie oznacza to jednak, że każdy kompromis jest błędem.

Kredyt bywa racjonalnym narzędziem inwestycyjnym, podobnie jak szybkie rozwiązanie programistyczne może uratować start-up przed bankructwem lub umożliwić wejście na rynek przed konkurencją. Problem pojawia się wtedy, gdy organizacja przez lata płaci "odsetki" w postaci rosnącego czasu implementacji, konieczności obchodzenia dawnych zależności, mnożenia testów regresyjnych, utrudnionego wdrażania oraz zwiększonego ryzyka awarii. Samo Booking.com definiowało w 2023 roku dług techniczny jako różnicę między obecnym stanem oprogramowania a stanem, który umożliwiałby możliwie łatwe dokonywanie potrzebnych zmian. Inżynier przedsiębiorstwa zwracał uwagę, że dług narasta stopniowo, poprzez wiele małych kompromisów, i staje się niebezpieczny właśnie dlatego, że pojedyncza decyzja rzadko wygląda katastrofalnie. Jest to szczególnie trafne w przypadku systemów rozwijanych przez dekady – architektura nie starzeje się w jednym momencie.

Każda nowa funkcja dodaje zależność, każda wyjątkowa sytuacja biznesowa wprowadza wyjątek, każdy nowy rynek wymusza warunek lokalny, a każde rozwiązanie tymczasowe ma tendencję do pozostawania w produkcji dłużej, niż przewidywano. Prawo ewolucji oprogramowania sformułowane przez Manny'ego Lehmana pomaga zrozumieć tę dynamikę: system używany w rzeczywistym środowisku musi być stale modyfikowany, ponieważ samo środowisko ewoluuje; jeśli nie jest dostosowywany, jego użyteczność maleje. Jednocześnie ciągłe zmiany zwiększają złożoność,

chyba że organizacja świadomie inwestuje w jej redukcję. W przypadku Booking.com kolejne warstwy działalności były szczególnie liczne: nowe kraje i języki, systemy podatkowe, urządzenia mobilne, programy lojalnościowe, płatności, alternatywne miejsca zakwaterowania, wymagania regulacyjne, narzędzia dla partnerów, personalizacja, wyszukiwanie oraz tysiące eksperymentów produktowych. Każda z tych warstw zwiększała potencjał gospodarczy platformy, ale jednocześnie pogłębiała zależności wewnątrz systemu.

Największym błędem byłoby zatem utożsamienie monolitu z samym w sobie błędem architektonicznym. Architektura monolityczna może być niezwykle wydajna – upraszcza komunikację między komponentami, ogranicza koszty operacyjne rozproszonych systemów i pozwala zespołowi na szybką pracę, dopóki skala organizacji oraz liczba niezależnych domen biznesowych pozostają w odpowiednich proporcjach. Mikroserwisy nie są automatycznie lepszym rozwiązaniem; choć rozwiązują pewne klasy problemów, wprowadzają własne koszty: komunikację sieciową, konieczność obserwowalności systemów rozproszonych, zarządzanie kontraktami API, spójność danych, orkiestrację wdrożeń i trudności diagnostyczne. Z technologicznego punktu widzenia pytanie nie brzmi więc „monolit czy mikroserwisy?”, lecz „jaka architektura minimalizuje całkowity koszt zmiany i eksploatacji przy określonej strukturze organizacji?”. To właśnie struktura organizacji jest tutaj decydująca. Materiał źródłowy opisuje sytuację, w której wraz ze wzrostem liczby programistów wspólna baza kodu Perla stawała się coraz trudniejsza do głębokiego modyfikowania, a obawa przed globalnym skutkiem awarii hamowała przebudowę krytycznych komponentów.

## Architektura techniczna jako determinanta autonomii organizacji

Szczegółowe liczby i emocjonalne określenia tego konfliktu pochodzą z narracji źródłowej, więc nie należy traktować ich jako kompletnej diagnozy technicznej. Sama zależność jest jednak zgodna z powszechnie znanym problemem inżynierii systemów: wraz ze wzrostem liczby zespołów współdzielących silnie sprzężone komponenty rośnie koszt koordynacji zmian. Prawo Conwaya ujmuje to sprzężenie między technologią a organizacją w sposób szczególnie elegancki. Melvin Conway zauważył, że systemy projektowane przez organizacje mają tendencję do odzwierciedlania ich struktur komunikacyjnych.

Jeżeli cztery zespoły działają jako niezależne jednostki, naturalnym wynikiem jest stworzenie czterech względnie niezależnych komponentów. Odwrotna zależność działa jednak równie silnie: wspólny, silnie sprzężony system może zmuszać dziesiątki zespołów do nieustannej wzajemnej

koordynacji. Architektura techniczna przestaje wówczas jedynie odzwierciedlać organizację i zaczyna współtworzyć jej strukturę społeczną. Booking.com stanowi znakomity przykład takiego systemu socjotechnicznego. Zmiana kodu wpływa tu nie tylko na wydajność serwera, ale przede wszystkim na zakres autonomii zespołu, liczbę niezbędnych uzgodnień, strukturę odpowiedzialności oraz tempo eksperymentu. Gdy niewielki zespół może samodzielnie wdrożyć zmianę i zmierzyć jej wynik, technologia wzmacnia kulturę eksperymentalną.

Jeżeli jednak ta sama zmiana wymaga uzgodnienia z piętnastoma zespołami zależnymi od wspólnego komponentu, formalna deklaracja autonomii traci znaczenie. Autonomia organizacyjna ma więc swoją architekturę techniczną. Pozwala to lepiej zrozumieć wcześniejsze napięcie wokół przejścia „0 → 1". Nowa usługa nie powstaje w próżni. Jeśli musi korzystać ze wspólnego systemu użytkowników, cen, rezerwacji, płatności i danych stworzonego pierwotnie dla hoteli, odziedziczy część założeń jego architektury. W programowaniu mówi się o „leaky abstractions" – abstrakcje mają ukrywać szczegóły niższej warstwy, lecz w praktyce te detale przeciekają do poziomu wyższego.

Analogicznie historyczna ontologia biznesu może przeciekać do nowych produktów. Jeśli przez kilkanaście lat podstawowym obiektem systemu był nocleg, próba opisania lotu, restauracji czy atrakcji za pomocą struktur stworzonych dla zakwaterowania generuje coraz więcej wyjątków. Dług techniczny ma zatem wymiar ontologiczny. Kod nie przechowuje wyłącznie instrukcji wykonywanych przez procesor. Przechowuje założenia o świecie. Definicje „rezerwacji", „dostępności", „partnera", „ceny", „klienta" i „anulowania" są w istocie zakodowaną teorią biznesu. Gdy przedsiębiorstwo zmienia profil działalności, dawne definicje przestają wystarczać. Przebudowa systemu oznacza wtedy nie tylko przepisanie funkcji w nowym języku programowania, ale zmianę modelu rzeczywistości, na którym opiera się organizacja. Dlatego wymiana Perla na Javę sama w sobie nie mogłaby rozwiązać problemu. Gdyby nowy kod odtworzył te same zależności, wspólną bazę danych, niejasne granice domen i skomplikowane powiązania zespołów, technologia zmieniłaby język, ale nie architekturę.

Współczesne materiały samego Booking.com dobrze ilustrują tę ostrożność. W opisie modernizacji jednego ze starszych endpointów z 2024 roku firma wprost przyznała, że znaczna część logiki biznesowej nadal znajdowała się w monolicie Perla. Zespół nie zastosował jednak strategii jednorazowego „przepisania wszystkiego"; zamiast tego stopniowo analizował odpowiedzialności starego endpointu, usuwał zbędne elementy, a potrzebne funkcje przenosił do nowej usługi w Javie, zachowując kompatybilność wsteczną. To niezwykle ważny kontrapunkt wobec reporterskiej metafory Trabanta. Jeszcze niemal trzy dekady po narodzinach Booking.com część pierwotnej

rodziny technologicznej pozostawała w centrum krytycznej logiki biznesowej. Nie oznacza to, że wcześniejsze ostrzeżenia o długu były bezpodstawne.

## Dług technologiczny jako aktywo o wysokiej specyficzności

Przeciwnie – pokazują one skalę kosztów wymiany. Gdyby stary system był wyłącznie bezużytecznym artefaktem, można by go po prostu wyłączyć. Trudność polega na tym, że jest on jednocześnie problemem i aktywem: zawiera ogromną ilość sprawdzonej wiedzy biznesowej oraz obsługuje przypadki brzegowe i zachowania, których nie sposób bez ryzyka odtworzyć z pamięci organizacyjnej. Legacy system nie jest zatem po prostu „starym systemem". Jest systemem odziedziczonym, a pojęcie dziedziczenia oddaje istotę sprawy znacznie trafniej niż sam wiek technologii.

Banki wciąż korzystają z COBOL-u nie dlatego, że nie znają nowszych języków, lecz dlatego, że kod działający od dekad obsługuje krytyczne procesy gospodarcze. Linie lotnicze opierają się na systemach wyrastających z dawnych architektur rezerwacyjnych, gdyż ekosystem zależności wytworzony przez lata ma ogromną wartość. W Booking.com każda historyczna decyzja techniczna została z czasem obudowana warstwą procesów, kompetencji i integracji, które drastycznie zwiększyły koszt jej porzucenia. Ekonomia kosztów utopionych wyjaśnia ten mechanizm tylko częściowo. Racjonalny decydent nie powinien utrzymywać wadliwego systemu wyłącznie dlatego, że zainwestowano w niego duże środki. Jednak migracja legacy dotyczy nie tyle utraconych nakładów z przeszłości, co przyszłego kosztu zastąpienia działającej funkcji.

Oliver Williamson nazwałby taką infrastrukturę aktywem o wysokiej specyficzności. Jest ona doskonale dopasowana do konkretnego przedsiębiorstwa i niemal bezwartościowa poza nim, a jednocześnie trudna do zastąpienia standardowym produktem rynkowym. Im więcej specyficznej wiedzy organizacji zakodowano w systemie, tym kosztowniejsze staje się jego porzucenie. Powstaje klasyczny lock-in. Nie oznacza on, że zmiana jest niemożliwa, lecz że historyczne wybory determinują ekonomię kolejnych decyzji.

Jeśli miliony linii kodu, biblioteki, procedury wdrożeniowe, narzędzia monitoringu, kompetencje zespołów i modele danych zostały zbudowane wokół określonego stosu technologicznego, nową funkcjonalność może być taniej dodać do istniejącego systemu niż budować ją od zera. Każda racjonalna decyzja krótkoterminowa wzmacnia więc starą architekturę. System trwa nie pomimo racjonalności, lecz częściowo dzięki lokalnej racjonalności kolejnych kroków. Brian Arthur opisywał

podobne procesy za pomocą zwiększających się korzyści z adopcji: im szerzej technologia jest wykorzystywana, tym więcej pojawia się narzędzi i inwestycji komplementarnych, które czynią ją jeszcze bardziej atrakcyjną. W przedsiębiorstwie mechanizm ten działa wewnętrznie – im więcej procesów obsługuje dana architektura, tym więcej osób ją zna i tym więcej komponentów od niej zależy. Z czasem przyszłość zostaje związana z przeszłością poprzez sieć kosztów przełączenia. Dlatego głęboka modernizacja infrastruktury przypomina operację na organizmie, którego nie wolno znieczulić i zatrzymać. Platforma Booking.com nie może na rok wyłączyć rezerwacji, by przepisać system i wrócić na rynek.

Każdego dnia musi obsługiwać użytkowników, partnerów, płatności i obsługę klienta. Martin Fowler popularyzował w takich sytuacjach wzorzec Strangler Fig: zamiast jednorazowej wymiany całego systemu, nowe komponenty stopniowo przejmują poszczególne funkcje, aż stary element może zostać wyłączony. Strategia ta zmniejsza ryzyko transformacji, lecz wydłuża okres współistnienia wielu architektur i wymaga budowy warstw kompatybilności. Opis Bookingu z 2024 roku obrazuje dokładnie tę logikę inkrementalnej modernizacji. Stary endpoint, rozwijany przez czternaście lat, zdążył przejąć dwadzieścia jeden różnych funkcji należących do siedmiu zespołów. Modernizacja wymagała więc najpierw rozdzielenia odpowiedzialności i wygaszenia zbędnych zachowań, a dopiero potem migracji pozostałych funkcjonalności.

## Dług techniczny jako konflikt wiedzy i zarządzanie ryzykiem

To znakomita ilustracja tezy, że dług techniczny jest problemem organizacyjnym w równym stopniu, co programistycznym. Nadmiernie obciążony endpoint może być skutkiem lat, podczas których łatwiej było każdemu zespołowi dodać kolejny wyjątek, niż wyznaczyć nowe granice odpowiedzialności. W takich warunkach pojawia się ryzyko blast radius – promienia skutków awarii. Im więcej procesów zależy od jednego komponentu, tym dotkliwsze mogą być konsekwencje błędu.

Tłumaczy to pozorny konserwatyzm dojrzałych zespołów infrastrukturalnych. Nowy programista dostrzega oczywistą możliwość uproszczenia starego kodu; doświadczony inżynier widzi natomiast dziesiątki historycznych przypadków brzegowych, których usunięcie mogłoby przerwać rezerwacje w konkretnym kraju lub uszkodzić integrację partnera. Z zewnątrz wygląda to na "opór dinozaurów". Od wewnątrz jest to wiedza o ukrytym ryzyku.

W tekście pojawia się obraz konfliktu "Perl dinosaurs" z "nową falą Java", gdzie starsi inżynierowie występują jako obrońcy kodu, a nowi architekci jako zwolennicy współczesnych rozwiązań. Takie przedstawienie należy traktować jako rekonstrukcję kulturową, a nie neutralny opis technicznej racji którejkolwiek ze stron. W rzeczywistości konflikty legacy często wynikają z różnicy między dwiema odmianami wiedzy. Nowi specjaliści znają nowoczesne wzorce architektury; weterani posiadają wiedzę o systemie faktycznie istniejącym. Pierwsi trafnie dostrzegają jego strukturalne ograniczenia, drudzy zaś lepiej oceniają niebezpieczeństwo gwałtownej zmiany.

Karl Weick opisywał organizacje jako systemy tworzące sens na podstawie doświadczenia. Długoletni inżynierowie dysponują właśnie takim zasobem sensemakingu: pamiętają, dlaczego pozornie irracjonalny fragment systemu w ogóle powstał. Problem pojawia się, gdy wiedza ta nie zostaje skodyfikowana i odchodzi wraz z ludźmi. Legacy system może wówczas stać się archeologicznym zapisem decyzji pozbawionym komentarza. Kod mówi, co należy zrobić, ale organizacja zapomniała już dlaczego. Usunięcie instrukcji staje się ryzykowne, więc pozostaje ona na zawsze. Dokumentacja techniczna jest zatem formą pamięci instytucjonalnej. Jej brak zwiększa zależność od konkretnych osób i tworzy key-person risk. Organizacja może formalnie posiadać kod, lecz praktyczną wiedzę o jego działaniu mają tylko nieliczni weterani. Ich odejście zamienia aktywo w czarną skrzynkę.

Dług techniczny obejmuje więc nie tylko wadliwy kod, ale także brak dokumentacji, niewystarczające testy, trudności z observability, przestarzałe zależności, niejasną własność komponentów oraz procesy wymagające specjalistycznej wiedzy przekazywanej ustnie. W artykule inżynierów Booking.com o mierzeniu długu technicznego wymienia się m.in. testy, dokumentację, podatności bezpieczeństwa, pracę nad wycofywanymi komponentami oraz czas przeznaczany na nieplanowane naprawy jako wskaźniki zdrowia systemu. Interesujące jest to, że Booking.com nie tylko zmagał się z Perlem, ale przez lata aktywnie inwestował w jego efektywność. W 2015 roku inżynierowie firmy opisali optymalizację interpretera, która w określonym benchmarku dała około osiemnastoprocentowe przyspieszenie, i wnieśli kilka poprawek do samego projektu Perl.

To ważny fakt, pozwalający uniknąć anachronizmu. Legacy technology może stać się przedmiotem nowoczesnej inżynierii. Organizacja nie zawsze wybiera między "starym" a "nowym"; może ulepszać stare rozwiązania tam, gdzie koszt migracji przewyższa korzyść z zastąpienia. W tym punkcie teoria długu technicznego spotyka się z teorią opcji realnych. Przepisanie całego systemu to ogromna, częściowo nieodwracalna inwestycja o niepewnym wyniku. Stopniowa modernizacja pozwala natomiast podejmować kolejne decyzje w miarę zdobywania wiedzy. Przedsiębiorstwo może najpierw wydzielić jedną usługę, obserwować efekty i dopiero później zdecydować o powieleniu wzorca. Opcjonalność ma szczególną wartość, gdy ryzyko transformacji jest duże.

Dlatego to, co z perspektywy czysto architektonicznej wygląda na zbyt wolną migrację, z punktu widzenia zarządzania ryzykiem może być racjonalnym tempem. Inny wymiar problemu stanowi chmura obliczeniowa.

## Chmura nie usuwa długu architektonicznego

Źródła skrótowo przedstawiają przejście do chmury Google czy Amazon jako element sekwencji modernizacyjnej przedsiębiorstwa. Publicznie dostępne dane potwierdzają migrację konkretnych obciążeń do AWS, jednak nie uzasadniają tezy, jakoby całe Booking.com zostało jednorazowo przeniesione z własnej infrastruktury do chmur zewnętrznych. AWS opisuje m.in. migrację systemu rankingowego wyszukiwania z infrastruktury on-premises do Amazon EKS, co motywowano ograniczeniami w skalowaniu zasobów niezbędnych do eksperymentowania z modelami uczenia maszynowego.

Trafniej jest zatem mówić o stopniowej hybrydyzacji i przenoszeniu wybranych obciążeń niż o pojedynczym wydarzeniu pod nazwą „wejście do chmury". Sama chmura nie rozwiązuje bowiem długu architektonicznego. Uruchomienie monolitu w centrum danych zewnętrznego dostawcy nadal pozostawia nas z monolitem. Technologia cloud może obniżyć koszt pozyskiwania mocy obliczeniowej, ułatwić autoskalowanie czy automatyzować wdrożenia, ale nie zmienia automatycznie granic domen biznesowych ani zależności w kodzie. Migracja lift-and-shift często przenosi problem z jednego serwera na drugi, nie zmieniając jego istoty. Prawdziwa transformacja wymaga połączenia warstwy infrastrukturalnej z przebudową architektury oprogramowania i struktury organizacji.

Przypadek rankingów wyszukiwania pokazuje jednak, dlaczego chmura jest kluczowa dla organizacji eksperymentalnej. Według studium AWS wcześniejsza infrastruktura on-premises ograniczała możliwość szybkiego zwiększania zasobów dla zespołów uczenia maszynowego; migracja umożliwiła natomiast bardziej elastyczne testowanie modeli i skalowanie systemu wyszukiwania. Widzimy tu powrót do centralnego problemu historii Booking.com: technologia jest cenna nie jako prestiżowy artefakt, lecz jako mechanizm skracający cykl uczenia się. Jeśli inżynier musi czekać tygodniami na infrastrukturę potrzebną do eksperymentu, architektura ogranicza epistemiczną szybkość organizacji. Dług techniczny można zatem zdefiniować szerzej jako podatek od przyszłej zmiany. Nie jest nim każdy stary komponent, lecz wszystko, co sprawia, że kolejna uzasadniona zmiana kosztuje więcej, trwa dłużej lub wiąże się z większym ryzykiem, niż powinna. W takim ujęciu jego znaczenie ekonomiczne staje się ogromne.

Przedsiębiorstwo konkurujące na rynku cyfrowym nie produkuje jedynie oprogramowania – ono produkuje kolejne zmiany w tym oprogramowaniu. Jeśli konkurent potrafi bezpiecznie wdrażać istotne funkcje dwa razy szybciej, zyskuje przewagę porównywalną do fabryki o wyższej produktywności kapitału. Nicole Forsgren, Jez Humble i Gene Kim w badaniach nad wydajnością organizacji technologicznych podkreślali znaczenie częstych, małych i bezpiecznych wdrożeń. Z punktu widzenia teorii ryzyka jest to intuicyjne: niewielką zmianę łatwiej zrozumieć, przetestować i wycofać niż wielką przebudowę. Booking.com od początku wykazywał kulturową skłonność do takich małych eksperymentów.

## Szybkość powierzchniowa kontra sztywność strukturalna

Paradoks polega na tym, że skala zakumulowanego systemu utrudnia stosowanie analogicznej logiki na poziomie głębokiej architektury. Łatwo zmienić tekst przycisku; znacznie trudniej rozdzielić centralny model danych, z którego korzystają setki funkcji. To prowadzi do istotnego rozróżnienia między szybkością powierzchniową a strukturalną. System może pozwalać tysiącom zespołów na błyskawiczne modyfikacje interfejsu i zachowania produktu, pozostając jednocześnie ociężałym w kwestii przebudowy fundamentów. Organizacja może sprawiać wrażenie niezwykle innowacyjnej, wdrażając codziennie ogromną liczbę eksperymentów, jednak większość z nich odbywa się w granicach wyznaczonych przez dawną architekturę. To techniczny odpowiednik przejścia "od 1 do 1,5": szybkie przemieszczanie się po znanej powierzchni nie jest tym samym, co zdolność zmiany samej powierzchni. Metafora Verstappena staje się trafna dopiero po korekcie. Nie chodzi o to, że utalentowany inżynier został zmuszony do pracy w „złym języku”. Chodzi o sytuację, w której zdolność człowieka do zaprojektowania lepszego rozwiązania jest ograniczona kosztem zmiany systemu, który musi funkcjonować nieprzerwanie. Kierowca może być znakomity, a samochód wciąż wygrywać konkretny rodzaj wyścigu, lecz przebudowanie go podczas jazdy wymaga innych kompetencji niż samo szybkie prowadzenie.

W tej perspektywie sukces techniczny Booking.com obnaża modelową sprzeczność kapitalizmu cyfrowego. Im więcej wartości system wytworzył, tym dotkliwsze stały się konsekwencje jego awarii. Im większe ryzyko, tym ostrożniejsza musiała być każda głęboka zmiana. Im ostrożniejsza zmiana, tym dłużej trwała stara architektura, a od niej zależało coraz więcej kolejnych funkcji. Sukces zwiększał więc koszt uwolnienia się od technologii, która ten sukces umożliwiła. Zjawisko to nie jest specyficzne dla Booking.com – to jedna z podstawowych cech infrastruktury.

Most prowadzący donikąd łatwo zburzyć. Most, przez który codziennie przejeżdża milion pojazdów, staje się trudny do wymiany właśnie dlatego, że jest niezbędny. Podobnie działa kod. System bez użytkowników można napisać od nowa. System pośredniczący w ogromnej liczbie codziennych transakcji staje się częścią infrastruktury społeczno-gospodarczej przedsiębiorstwa. Im bardziej system jest kluczowy, tym bardziej jego własna niezbędność chroni go przed radykalną przebudową. W ten sposób problem technologiczny przeobraża się w problem zarządzania i władzy. Kto ma prawo zdecydować o poniesieniu wieloletniego kosztu modernizacji, jeśli stary system nadal przynosi ogromne zyski? Jak uzasadnić inwestycję, która początkowo może obniżyć BPD, zwiększyć liczbę awarii i nie dostarczyć użytkownikowi żadnej widocznej funkcji? Jak zestawić koszt niewidocznej modernizacji z kampanią marketingową, która natychmiast generuje nowe rezerwacje? W organizacji zbudowanej na kulturze mierzalnego zwrotu modernizacja infrastruktury napotyka barierę polityczną: jej największą korzyścią jest przyszłość, w której pewne problemy po prostu się nie wydarzą. To klasyczna trudność inwestowania w prewencję. Skutecznie zapobieżona katastrofa nie pozostawia dowodu własnego istnienia. System bezpieczeństwa, który przez dziesięć lat nie dopuścił do awarii, może zostać uznany za zbędny właśnie dlatego, że ta awaria nigdy nie nastąpiła.

## Dług technologiczny jako osad sukcesu i pułapka organizacyjna

Podobnie refaktoryzacja, która skraca przyszły czas rozwoju, musi konkurować z projektami przynoszącymi natychmiastowy przychód. Dług techniczny nie jest więc wyłącznie kwestią wiedzy inżynierskiej, lecz zdolności governance do reprezentowania interesów przyszłej organizacji w obliczu presji na bieżący wynik. W tym miejscu historia technologii Booking.com łączy się z kolejnym wymiarem kryzysu Maszyny. Rosnąca liczba ludzi, zespołów i procedur oraz gąszcz zależności technicznych zmieniały nie tylko kod – zmieniały warunki pracy.

Platforma, która obiecywała użytkownikowi niemal bezwysiłkową rezerwację, utrzymywała tę prostotę dzięki ogromnej, niewidocznej infrastrukturze programistów, account managerów, specjalistów od bezpieczeństwa i pracowników obsługi klienta. Im prostsze stawało się doświadczenie po jednej stronie ekranu, tym bardziej złożony system musiał działać po drugiej. Należy zatem porzucić błędne rozdzielenie „problemu technologicznego” od „problemu ludzkiego”. System techniczny organizuje pracę, narzuca rytm zmian, tworzy hierarchie kompetencji i rozdziela prestiż między zespoły. Bronzwaer zestawia narastający dług technologiczny z napięciami między uprzywilejowaną pozycją inżynierów a ogromnym aparatem customer service oraz z późniejszymi

zarzutami dotyczącymi wypalenia i kultury pracy. Nie wszystkie te głosy można przyjąć bez weryfikacji, ale kierunek analizy jest kluczowy: Maszyna nigdy nie była wyłącznie kodem. Jej elementami byli również ludzie podporządkowani rytmowi i wymaganiom systemu, który ten kod umożliwił.

Technologia, która rozpoczęła życie jako "digital spit and glue", przetrwała nie dlatego, że Booking.com nie potrafił się rozwijać, ale dlatego, że robił to nadzwyczaj skutecznie. Stary fundament obrastał kolejnymi pokoleniami wartości gospodarczej. W tym ujęciu dług technologiczny nie jest przeciwieństwem sukcesu.

Bardzo często jest jego osadem. Każdy rok gwałtownego wzrostu pozostawia po sobie rozwiązania podejmowane pod presją konkretnego problemu; każda zwycięska decyzja architektoniczna obrasta kolejnymi zależnościami; każda warstwa biznesu zwiększa koszt migracji. Maszyna zostaje uwięziona nie przez własną porażkę, lecz przez pamięć o tysiącach rozwiązań, które kiedyś zadziałały. Dlatego pytanie o Perla okazuje się w gruncie rzeczy pytaniem nie o język programowania, ale o czas organizacyjny. Jak długo racjonalna decyzja pozostaje racjonalna?

Kiedy prowizorium staje się infrastrukturą? W którym momencie optymalizacja istniejącego aktywa zaczyna kosztować więcej niż jego przebudowa? I kto potrafi podjąć tę decyzję, skoro sukces starego systemu codziennie dostarcza argumentów przeciwko radykalnej zmianie? Booking.com pokazuje, że najbardziej niebezpieczne dziedzictwo technologiczne rzadko wygląda jak ruina. Częściej jest systemem, który nadal znakomicie działa – lecz coraz drożej pozwala zmieniać świat wokół siebie.

> Najbardziej niebezpiecznym dziedzictwem technologicznym rzadko jest system w ruinie; znacznie groźniejszy jest ten, który wciąż znakomicie działa. Właśnie ta bieżąca efektywność staje się najsilniejszym argumentem przeciwko zmianie, zamieniając dawne zwycięstwa w niewidzialne więzienie. Pytanie brzmi: czy potrafimy zburzyć most, który wciąż nas niesie, zanim odkryjemy, że prowadzi on donikąd?

## Inspiracje

**[1]** **"The Machine"** Stijn Bronzwaer

*2026 | NRC Boeken | ISBN: 9789083629605*

**Stijn Bronzwaer** (ur. 1981 w Heerlen w Holandii) jest holenderskim dziennikarzem śledczym i autorem specjalizującym się w sektorze technologicznym, ładzie korporacyjnym i startupach. Studiował komunikację społeczną na Uniwersytecie Radboud w Nijmegen oraz ukończył studia dziennikarskie na Uniwersytecie w Utrechcie i Uniwersytecie Amsterdamskim. W 2007 roku dołączył do holenderskiego dziennika NRC Handelsblad (oraz nrc.next), gdzie w latach 2016-2019 zajmował różne stanowiska redakcyjne, w tym reportera ekonomicznego, redaktora ds. mediów i zastępcy redaktora naczelnego. W trakcie swojej kadencji Bronzwaer był współzałożycielem NRC Vandaag, jednego z najpopularniejszych holenderskich podcastów informacyjnych. Jako reporter technologiczny skupiający się na przedsiębiorstwach cyfrowych i sztucznej inteligencji, Bronzwaer był współautorem głośnego reportażu śledczego Booking.com wraz z kolegami Merijnem Rengersem i Jorisem Kooimanem, który w 2022 r. zdobył prestiżową holendersko-belgijską nagrodę De Loep za dziennikarstwo śledcze.

***Stijn Bronzwaer*** *(born 1981 in Heerlen, Netherlands) is a Dutch investigative journalist and author specializing in the technology sector, corporate governance, and startups. He studied communication science at Radboud University Nijmegen and completed journalism programs at Utrecht University and the University of Amsterdam. In 2007, he joined the Dutch national daily newspaper NRC Handelsblad (and nrc.next), where he held various editorial positions including economics reporter, media editor, and deputy editor-in-chief between 2016 and 2019. During his editorial leadership, Bronzwaer co-founded NRC Vandaag, one of the Netherlands' most prominent daily news podcasts. As a technology reporter focusing on digital enterprise and artificial intelligence, Bronzwaer co-authored the high-profile investigative account of Booking.com with colleagues Merijn Rengers and Joris Kooiman, which won the prestigious Dutch-Belgian De Loep award for investigative journalism in 2022.*

*NRC*

## Literatura uzupełniająca

### Książki

### Książki autorów przywoływanych i literatura pokrewna:



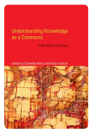

**[1] "Organizations"**

James G. March

John Wiley & Sons | ISBN: 9780631186311

**[2] "behavioral theory of the firm"**

James G. March



**[3] "Understanding Knowledge as a Commons"**

Elinor Ostrom

National Geographic Books | ISBN: 9780262516037




**[4] "Capitalism, Socialism and Democracy"**

Joseph Schumpeter

Routledge | ISBN: 9781135154745



**[5] "History of Economic Analysis"**

Joseph Schumpeter

Psychology Press | ISBN: 9780415108928




**[6] "Accelerate"**

Jez Humble

IT Revolution | ISBN: 9781942788355




**[7] "Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations"**

Jez Humble

IT Revolution | ISBN: 9781942788355

## Artykuły naukowe

### Prace autorów przywoływanych w tekście:

**[1] "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness"**

Mark S. Granovetter

1985 | American Journal of Sociology | DOI: 10.1086/228311

Źródło

[2] **"Threshold Models of Collective Behavior"**
Mark S. Granovetter
1978 | American Journal of Sociology | DOI: 10.1086/226707
Źródło

[3] **"The Impact of Social Structure on Economic Outcomes"**
Mark S. Granovetter
2005 | The Journal of Economic Perspectives | DOI: 10.1257/0895330053147958
Źródło

[4] **"Exploration and Exploitation in Organizational Learning"**
James G. March
1991 | Organization Science | DOI: 10.1287/orsc.2.1.71
Źródło

[5] **"A Garbage Can Model of Organizational Choice"**
Michael D. Cohen, James G. March, Johan Pelck Olsen
1972 | Administrative Science Quarterly | DOI: 10.2307/2392088
Źródło

[6] **"Organizational Learning"**
Barbara Levitt, James G. March
1988 | Annual Review of Sociology | DOI: 10.1146/annurev.so.14.080188.001535
Źródło

[7] **"The New Institutionalism: Organizational Factors in Political Life"**
James G. March, Johan Pelck Olsen
1983 | American Political Science Review | DOI: 10.2307/1961840
Źródło

[8] **"Reinventing Your Business Model"**
Mark William Johnson, Clayton M. Christensen, Henning Kagermann
2008 | Harvard business review
Źródło

**[9] "Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network"**

Clayton M. Christensen, Richard S. Rosenbloom

1995 | Research Policy | DOI: 10.1016/0048-7333(93)00764-k

Źródło

**[10] "Strategic Management of Technology and Innovation"**

Robert A. Burgelman, Clayton M. Christensen, Steven C. Wheelwright

1992

Źródło

**[11] "Disruptive Innovation In Health Care Delivery: A Framework For Business-Model Innovation"**

Jason Hwang, Clayton M. Christensen

2008 | Health Affairs | DOI: 10.1377/hlthaff.27.5.1329

Źródło

**[12] "Selections From Y673 Syllabus: Institutional Analysis And Development—Micro"**

Elinor Ostrom

2017 | DOI: 10.5040/9781666993875.ch-001

Źródło

**[13] "Inductive Reasoning and Bounded Rationality"**

W. Brian Arthur

1994 | American Economic Review

Źródło

**[14] "Asset Pricing Under Endogenous Expectations in an Artificial Stock Market"**

W. Brian Arthur, John H. Holland, Blake D. LeBaron, Richard G. Palmer, Paul Tayler

1997 | SSRN Electronic Journal | DOI: 10.2139/ssrn.2252

Źródło

**[15] "Artificial economic life: a simple model of a stockmarket"**

Richard G. Palmer, W. Brian Arthur, John H. Holland, Blake D. LeBaron, Paul Tayler

1994 | Physica D Nonlinear Phenomena | DOI: 10.1016/0167-2789(94)90287-9

Źródło

**[16] "Path-dependent processes and the emergence of macro-structure"**

W. Brian Arthur, Yu. M. Ermoliev, Y.M. Kaniovski

1987 | European Journal of Operational Research | DOI: 10.1016/0377-2217(87)90074-9

Źródło

**[17] "Look Before You Leap: Market Opportunity Identification in Emerging Technology Firms"**

Marc B. Gruber, Ian C. MacMillan, James D. Thompson

2008 | Management Science | DOI: 10.1287/mnsc.1080.0877

Źródło

**[18] "Organizational Goals and Environment: Goal-Setting as an Interaction Process"**

James D. Thompson, William J. McEwen

1958 | American Sociological Review | DOI: 10.2307/2088620

Źródło

**[19] "Escaping the Prior Knowledge Corridor: What Shapes the Number and Variety of Market Opportunities Identified Before Market Entry of Technology Start-ups?"**

Marc B. Gruber, Ian C. MacMillan, James D. Thompson

2012 | Organization Science | DOI: 10.1287/orsc.1110.0721

Źródło

**[20] "Strategies, Structures, and Processes of Organizational Decision"**

James D. Thompson, Arthur Tuden

1959 | University of Pittsburgh Press eBooks | DOI: 10.2307/jj.6338492.16

Źródło

**[21] "Global Leadership"**

David A. Waldman, Charles O'Reilly

2020 | Sage eBooks | DOI: 10.4135/9781544360508.n10

Źródło

**[22] "Strategic Leadership and Shaping Organizational Culture"**

David A. Waldman, Charles O'Reilly

2020 | Sage eBooks | DOI: 10.4135/9781544360508.n12

Źródło

**[23]** **"Why are grandiose narcissists more effective at organizational politics? Means, motive, and opportunity"**

C. O'Reilly, J. Pfeffer

2021 | DOI: 10.1016/j.paid.2020.110557

Źródło

**[24]** **"CEO Personality: The Cornerstone of Organizational Culture?"**

C. O'Reilly, Xubo Cao, D. Sull

2022 | Academy of Management Proceedings | DOI: 10.1177/10596011231176591

Źródło

**[25]** **"Technological Discontinuities and Organizational Environments"**

Michael L. Tushman, Philip Anderson

1986 | Administrative Science Quarterly | DOI: 10.2307/2392832

Źródło

**[26]** **"Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited"**

Mary J. Benner, Michael L. Tushman

2003 | Academy of Management Review | DOI: 10.5465/amr.2003.9416096

Źródło

**[27]** **"Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change"**

Philip Anderson, Michael L. Tushman

1990 | Administrative Science Quarterly | DOI: 10.2307/2393511

Źródło

**[28]** **"Organizational Ambidexterity: Past, Present, and Future"**

Charles A. O'Reilly, Michael L. Tushman

2013 | Academy of Management Perspectives | DOI: 10.5465/amp.2013.0025

Źródło

**[29]** **"Corporate Governance, Takeovers, and Top-Management Compensation: Theory and Evidence"**

Richard M. Cyert, Sok-Hyon Kang, Praveen Kumar

2002 | Management Science | DOI: 10.1287/mnsc.48.4.453.205

Źródło

**[30] "Creating effective University-industry alliances: An organizational learning perspective"**

Richard M. Cyert, Paul S. Goodman

1997 | Organizational Dynamics | DOI: 10.1016/s0090-2616(97)90036-x

Źródło

**[31] "Models in a behavioral theory of the firm"**

Richard M. Cyert, Edward A. Feigenbaum, J. G. March

2007 | Systems Research and Behavioral Science | DOI: 10.1002/bs.3830040202

Źródło

**[32] "Organizational Factors in the Theory of Oligopoly"**

Richard M. Cyert, James G. March

1956 | The Quarterly Journal of Economics | DOI: 10.2307/1884512

Źródło

**[33] "Wellsprings of knowledge: Building and sustaining the sources of innovation"**

Dorothy Leonard-Barton

1996 | Long Range Planning | DOI: 10.1016/s0024-6301(97)82842-7

Źródło

**[34] "Experts as Negative Opinion Leaders in the Diffusion of a Technological Innovation"**

Dorothy Leonard-Barton

1985 | Journal of Consumer Research | DOI: 10.1086/209026

Źródło

**[35] "Critical Knowledge Transfer: Tools for Managing Your Company's Deep Smarts"**

D. Leonard-Barton, W. Swap, G. Barton

2014

Źródło

**[36] "Applying Innovation Diffusion Theory to the Management of Change"**

D. Leonard-Barton

2017

Źródło

**[37] "Foundations of the Prediction Process"**

Frank B. Knight

1992

Źródło

**[38] "From Risk, Uncertainty, and Profit"**

Frank Knight

2009 | The Economic Nature of the Firm | DOI: 10.1017/cbo9780511817410.005

Źródło

**[39] "Programs, life cycles, and laws of software evolution"**

Meir Manny Lehman

1980 | Proceedings of the IEEE | DOI: 10.1109/proc.1980.11805

Źródło

**[40] "Program Evolution: Processes of Software Change"**

Meir Manny Lehman, L. A. Belady

1985 | CERN Document Server (European Organization for Nuclear Research)

Źródło

**[41] "Laws of software evolution revisited"**

Meir Manny Lehman

1996 | Lecture notes in computer science | DOI: 10.1007/bfb0017737

Źródło

**[42] "Metrics and laws of software evolution-the nineties view"**

Meir Manny Lehman, Juan F. Ramil, Paul Wernick, Dewayne E. Perry, Władysław M. Turski

2002 | IEEE International Software Metrics Symposium (METRICS) | DOI: 10.1109/metric.1997.637156

Źródło

**[43] "Longitudinal Associations between Childhood Neighborhood Disadvantage and Young Adult Income"**

Harrison M. Conway, Sadie H. Conway

2023 | The Open Public Health Journal | DOI: 10.2174/0118749445286479231220091103

Źródło

[44] **"Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations"**
Oliver E. Williamson
1979 | The Journal of Law and Economics | DOI: 10.1086/466942
Źródło

[45] **"Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives"**
Oliver E. Williamson
1991 | Administrative Science Quarterly | DOI: 10.2307/2393356
Źródło

[46] **"The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach"**
Oliver E. Williamson
1981 | American Journal of Sociology | DOI: 10.1086/227496
Źródło

[47] **"The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead"**
Oliver E. Williamson
2000 | Journal of Economic Literature | DOI: 10.1257/jel.38.3.595
Źródło

[48] **"Analysis patterns: reusable objects models"**
Martin Fowler
1996 | Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. eBooks
Źródło

[49] **"Accountability and organizational structures"**
Martin Fowler
1996 | Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. eBooks
Źródło

[50] **"Toward a Model of Organizations as Interpretation Systems"**
Richard L. Daft, Karl E. Weick
1984 | Academy of Management Review | DOI: 10.5465/amr.1984.4277657
Źródło

**[51] "ORGANIZATIONAL CHANGE AND DEVELOPMENT"**

Karl E. Weick, Robert E. Quinn

1999 | Annual Review of Psychology | DOI: 10.1146/annurev.psych.50.1.361

Źródło

**[52] "Thomas B. Lawrence and Nelson Phillips: Constructing Organizational Life: How Social-Symbolic Work Shapes Selves, Organizations, and Institutions"**

Karl E. Weick

2020 | Administrative Science Quarterly | DOI: 10.1177/0001839219896664

Źródło

**[53] "Mann Gulch Revisited: Improvisation as a Surface of Apprehension"**

Karl E. Weick

2024 | Academy of Management Discoveries | DOI: 10.5465/amd.2024.0006

Źródło

**[54] "The Integrated User Satisfaction Model: Assessing Information Quality and System Quality as Second-Order Constructs in System Administration"**

Chef Software, Nicole Forsgren, Alexandra Durcikova, Paul F. Clay, Xuequn Wang

2016 | Communications of the Association for Information Systems | DOI: 10.17705/1cais.03839

Źródło

**[55] "Encouraging knowledge contribution in IT support: social context and the differential effects of motivation type"**

Xuequn Wang, Paul F. Clay, Nicole Forsgren

2015 | Journal of Knowledge Management | DOI: 10.1108/jkm-08-2014-0356

Źródło

**[56] "Should Fairness be a Metric or a Model? A Model-based Framework for Assessing Bias in Machine Learning Pipelines"**

John Patrick Lalor, Ahmed Abbasi, Kezia Oketch, Yi Yang, Nicole Forsgren

2024 | ACM Transactions on Information Systems | DOI: 10.1145/3641276

Źródło

**[57] "DORA Platform: DevOps Assessment and Benchmarking"**

Nicole Forsgren, Monica Chiarini Tremblay, Debra VanderMeer, Jez Humble

2017 | Lecture notes in computer science | DOI: 10.1007/978-3-319-59144-5_27

Źródło

**[58]** **"Lean Enterprise: How High Performance Organizations Innovate at Scale"**

Jez Humble, Joanne Molesky, Barry O'Reilly

2015

Źródło

**[59]** **"The Role of Continuous Delivery in IT and Organizational Performance"**

Nicole Forsgren, Jez Humble

2015 | SSRN Electronic Journal | DOI: 10.2139/ssrn.2681909

Źródło

**[60]** **"Lean Enterprise How High Performance Organizations Innovate At Scale Jez Humble"**

Jez Humble

2022

Źródło

Treść tworzy Fundacja Dobre Państwo.
Redaguje i publikuje APA ONE, autorski system redakcyjny Fundacji oparty na AI.
APA ONE Publishing System
Fundacja Dobre Państwo © 2026
Article ID: e62c79fe-66d3-425d-9543-b907301f83a5