

# Ekonomiczny dowód pętli w pętli w AI, Cloud i SaaS

## Teza w wersji naukowej i falsyfikowalnej

Punktem wyjścia są Twoje heurystyki („logika mocy” kontra „logika rynku”, „mnożenie zamiast dodawania”, „iskra”, „kolaps jako przejście reżimu”) oraz dwa załączone dokumenty robocze, które te heurystyki już częściowo formalizują i osadzają w bieżących zdarzeniach rynkowych. [filecite0turn0file0](#) [filecite0turn0file1](#)

**Teza główna (H1):** w systemie AI-SaaS zachodzi *sprzężenie dodatnie* między (a) rosnącą kapitałem i energochłonnością compute (logika mocy) a (b) presją rynkową na spadek jednostkowej ceny i wzrost wolumenu użycia (logika rynku). „Mnożenie logik” oznacza, że decyzje rynkowe podnoszą wolumen użycia, a wolumen bezpośrednio podnosi koszt (compute/energia), co z kolei wymusza kolejne ruchy cenowe i produktowe; po przekroczeniu progu wzmacniania pętli system wchodzi w stan niestabilny i przechodzi do nowego reżimu (np. od seat-pricing do hybrid/usage, od „unlimited” do limitów, od „cloud jest tani” do „cloud jest strategiczny”). To jest dokładnie język systemów z pętlami wzmacniającymi i równoważącyimi: pętla wzmacniająca (reinforcing) amplifikuje zmianę, a brak pętli równoważącej (balancing) zwiększa ryzyko rozjazdu. [1](#)

**Hipoteza zerowa (H0):** obserwowane turbulencje (w tym firesale na giełdzie) to głównie rotacja sektorowa, makro, „szum” informacyjny albo przejściowa nadreakcja na produktowe newsy AI; w ujęciu fundamentalnym ekonomika SaaS pozostaje stabilna bez konieczności trwałej zmiany licznika wartości (nie trzeba przechodzić na usage/hybrydy, a koszty compute nie wymuszają „pokory” jako warunku przetrwania). [2](#)

**Co czyni H1 falsyfikowalną:** H1 przewiduje *konkretnie obserwowne skutki*, przede wszystkim (1) rosnącą zmienność i udział kosztów compute w COGS tam, gdzie przychód jest „płaski” (seat/flat), (2) przejście pricingu w kierunku usage/hybrid/credits albo limitów, (3) kaskadowe przenoszenie szoków przez asymetryczne relacje vendor-client i bariery switching (lock-in), oraz (4) materializację twardych ograniczeń energii i mocy jako czynnika ekonomicznego (a nie wyłącznie kosztu technicznego). [3](#)

## Model ekonomiczny, który „dowodzi” iskry i mnożenia

### Warstwa mikro: jednostkowa ekonomika AI-SaaS

Najprostszy „dowód” (w sensie ekonomiczno-analitycznym) bierze się z porównania tego, *co skaluje przychód, a co skaluje koszt*.

Rozważ SaaS, który sprzedaje produkt w modelu per-seat (albo w praktyce: abonament, którego głównym licznikiem jest liczba użytkowników). Niech: - **S** = liczba seatów, - **P** = cena za seat w jednostce czasu, - **u** = średnia liczba „akcji agentowych” na seat w jednostce czasu (ile pracy/iteracji wykonuje agent/LLM „za” człowieka), - **q** = koszt compute na jedną akcję (tokeny × cena tokena × narzut narzędzi, retrieval, długi kontekst, orkiestracja), - **C** = koszt infrastruktury zależny od użycia (COGS-compute).

Wtedy w uproszczeniu: - Przychód:  $R = P \cdot S$  - Koszt zmienny compute:  $C = q \cdot u \cdot S$  - Marża brutto „na seat”:  $M = (P - q \cdot u) \cdot S$

**Iskra** pojawia się w chwili, gdy  $u$  rośnie szybciej niż spada  $q$ , albo gdy  $P$  spada przez presję rynkową, bo wtedy próg  $u^* = P/q$  jest przekraczany i marża przechodzi przez zero: abonament staje się ekonomicznie „per-seat”, ale koszty stają się „per-praca”, czyli strukturalnie zmienne i potencjalnie nieliniowe. Ten opis jest spójny z tym, jak FinOps definiuje cloud: jako *variable spend model*, w którym organizacja musi aktywnie robić trade-offy między szybkością, kosztem i jakością. <sup>4</sup>

### Warstwa produktowa: dlaczego „taniej” często podnosi wolumen

W Twojej heurystyce kluczowe jest: „taniej przestaje znaczyć efektywniej”. Ekonomicznie to jest klasyczny mechanizm: obniżenie kosztu jednostkowego często zwiększa zużycie (wolumen) – zwykle szybciej, niż intuicja „liniowa”.

W ekosystemie LLM dostawcy sami dostarczają narzędzia obniżające  $q$ : - dokumentacja Batch API deklaruje ~50% niższy koszt przy przetwarzaniu asynchronicznym, co czyni masowe przetwarzanie „tańszym w jednostce”. <sup>5</sup>

- mechanizmy prompt caching tworzą różne taryfy dla cache-write i cache-read (np. mocno tańszy „cache read”), co w praktyce zachęca do wielokrotnego uruchamiania podobnych przepływów i zwiększania wolumenu, bo „każdy kolejny run boli mniej”. <sup>6</sup>

Jeśli w tym samym czasie rynek pcha  $P$  w dół (konkurencja; „taniej → szerzej”), a produkt pcha  $u$  w górę („agent zrobi więcej”), to w Twoim języku właśnie następuje „mnożenie”: spadek  $q$  nie stabilizuje, tylko umożliwia eksplozję  $u$ , a spadek  $P$  skraca dystans do progu  $u^*$ . <sup>7</sup>

### Empiryczny „dowód z natury”: problem użytkowników-wielorybów

Bardzo mocnym testem Twojej *iskry* jest zjawisko, które media branżowe zaczęły nazywać „inference whales” – ekstremalni użytkownicy, którzy w modelu „flat/unlimited” generują koszty inferencji rzędu dziesiątek tysięcy dolarów, płacąc stałą opłatę abonentową. W relacjach o takich przypadkach pojawia się dokładnie Twój zestaw warunków zapłonu: koszt zmienny jest ogromny, przychód od tego klienta jest „płaski”, a decyzja sprzedaży „unlimited” jest podejmowana na poziomie oferty, który nie widzi fizyki użycia w czasie rzeczywistym. <sup>8</sup>

To nie jest wyłącznie anegdota – to jest *obserwacja mechanizmu*, który wprost wynika z równania  $M = (P - q \cdot u) \cdot S$ . Jeśli rozkład  $u$  jest ciężkoogonowy (mały odsetek użytkowników generuje większość wolumenu), to „pricing bez hamulców” jest strukturalnie kruchy. Wtedy „kompromis pokory” w praktyce przyjmuje formę limitów, tierów, overage, kredytów i mechanizmów kontroli (czyli pętli równoważących). <sup>9</sup>

### Dane rynkowe jako kontrapunkt dla heurystyki

#### Firesale jako sygnał przekroczenia progu wrażliwości

Twoja teza nie wymaga, żeby giełda „miała rację fundamentalną”, ale traktuje giełdę jako czujnik wrażliwości: jeśli rynek nagle kwestionuje stabilność modeli biznesowych, to znaczy, że uznał próg ryzyka za przekroczony.

W ostatnich dniach stycznia i na początku lutego 2026 r. nastąpiła gwałtowna wyprzedaż spółek software & services, którą relacje rynkowe wiążą z wejściem agentowych narzędzi AI w obszary dotąd

monetyzowane klasycznie (workflow, dane, profesjonalne usługi). Wskazywano zarówno utratę ok. 1 bln USD kapitalizacji w krótkim oknie, jak i silną, niemal rekordową skalę underperformance sektora względem szerokiego rynku oraz ekstremalne spadki wybranych nazw z segmentu software od jesieni 2025 r. <sup>10</sup>

To jest spójne z Twoją „kaskadą”: nie chodzi o jeden produkt, tylko o zmianę reżimu postrzegania ryzyka (czy seat-pricing nadal mierzy wartość, gdy agent wykonuje pracę). Tezę o reżimowej zmianie wzmacnia też fakt, że reakcja rynkowa była globalna (różne regiony i segmenty). <sup>11</sup>

## Co mówią źródła o zmianie pricingu

Tu heurystyka zderza się z twardym trendem: branża już przestawia liczniki.

- Analiza o pricingu w erze AI wskazuje, że liczba firm używających consumption-based pricing **ponad dwukrotnie wzrosła między 2015 a 2024**, a modele bardziej powiązane z usage/outcomes stają się strategicznym narzędziem monetyzacji AI-zmienności kosztu. <sup>12</sup>
- Jednocześnie raporty pricingowe pokazują, że seat-pricing nie znika: >80% firm nadal w jakiejś formie używa seatów, ale tylko mały odsetek opiera się wyłącznie na seat jako mierniku wartości (wskazanie z raportu 2025). To dokładnie pasuje do Twojej tezy w wersji „nie absolutnej”: seat nie musi umrzeć, ale przestaje wystarczać jako jedyny licznik w systemie o zmiennym koszcie compute. <sup>13</sup>
- Jako kontrapunkt (ważny do falsyfikacji Twojej „kolapsowej” wersji) pojawiają się sygnały rynkowe, że część klientów wręcz chce *przewidywalności* seat-based w agentach AI i kwestionuje czyste „pay per conversation/usage”. Jeśli ta preferencja okaże się dominująca, to pętla może być stabilizowana nie tylko techniką (limity), ale i prostym kontraktem (przewidywalność). <sup>14</sup>

Wniosek: obecne dane wspierają Twoją tezę jako opis presji na zmianę licznika (ku hybrydom), ale osłabiają jej wersję deterministyczną („musi się skończyć tylko usage”). Rynek testuje oba kierunki i prawdopodobnym stanem równowagi są hybrydy z hamulcami. <sup>15</sup>

## Fizyka mocy: energia i CAPEX jako twardy regulator ekonomiki software

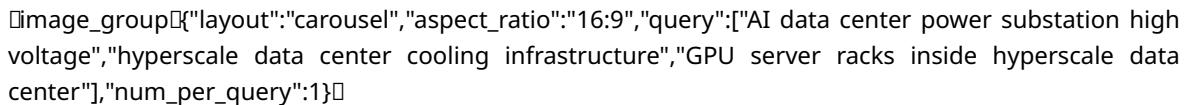
Twoje „software nie wygra z fizyką” jest dziś łatwe do „uziemienia” danymi.

Międzynarodowa analiza energetyczna wskazuje, że centra danych stanowiły ok. **1,5%** globalnej konsumpcji energii elektrycznej w 2024 r. (ok. **415 TWh**), a w scenariuszu bazowym zużycie energii przez data centers ma wzrosnąć do ok. **945 TWh do 2030 r.** – i **AI jest wskazywana jako najważniejszy driver** tego wzrostu. Raport opisuje też koncentrację geograficzną mocy (klastry) i lokalnie wyższe napięcia na sieci. <sup>16</sup>

Co ważne: to ograniczenie już wchodzi do realnej ekonomiki podaży. Relacje o rynku data center w EMEA wskazują, że rozwój mocy był hamowany przez ograniczenia podaży energii mimo wysokiego popytu, a ograniczenia mocy opóźniały projekty i wpływały na tempo uruchomień. To jest dokładnie „węgiel do pieca”: nie możesz skalować compute tylko popytem, bo musisz skalować energią, siecią, pozwoleniami i chłodzeniem. <sup>17</sup>

Równolegle rosną obawy inwestorów o przejście Big Tech z modelu „asset-light” do „capital-intensive”, co uderza w wyceny i narrację free cash flow. W ostatnich relacjach finansowych pojawia się skala planowanych wydatków infrastrukturalnych na AI rzędu setek miliardów dolarów w 2026 r., a w

przykładach firmowych padają liczby typu ~200 mld USD rocznych nakładów u wybranych graczy – co rynek interpretuje jako zmianę reżimu ryzyka i zwrotu. <sup>18</sup>

{"layout": "carousel", "aspect\_ratio": "16:9", "query": ["AI data center power substation high voltage", "hyperscale data center cooling infrastructure", "GPU server racks inside hyperscale data center"], "num\_per\_query": 1}

Ten blok dowodowy wzmacnia Twoją „logikę mocy”: compute nie jest tylko kosztem w Excelu; jest zasobem strategicznym powiązanym z energią i CAPEX, a przez to wchodzi do pricingu (bo ktoś musi przenieść ryzyko i koszt). <sup>19</sup>

## Kaskada w łańcuchach vendor-client: asymetria integracji i switching jako wzmacniacz

Najmocniejsza część Twojej tezy dotyczy tego, że firesale/pricing nie rozlewają się „po równo”, tylko kaskadowo przez asymetrie.

### Asymetria integracji jako realny koszt techniczny

W dokumentach dotyczących barier technicznych w multi-cloud i switchingu wprost opisano zjawisko „asymmetry of integrations” jako sytuację, w której usługi pierwszej strony (first-party) integrują się „naturalnie” między sobą, ale integracja z usługami stron trzecich lub z innymi chmurami jest mniej kompletna, bardziej kosztowna lub wymaga obejść (middleware/adaptors). To tworzy koszt techniczny i organizacyjny, który utrudnia multi-cloud i switching. <sup>20</sup>

To jest dokładnie Twoja „asymetria łańcuchów vendor-client”: jeśli downstream (SaaS/klient) chce przenieść workload, to upstream (cloud) może być „lepki” nie tylko ceną, ale i architekturą. Wtedy nawet racjonalne działania jednego gracza (cięcie kosztów, renegocjacje, migracje) mogą uruchomić nieproporcjonalne efekty u innych (kaskady). <sup>21</sup>

### Data Act i egress: próba rozbrojenia dźwigni lock-in

Regulacyjnie widać, że problem jest traktowany jako systemowy: analiza dotycząca wdrożenia przepisów wskazuje, że Data Act ma ograniczać vendor lock-in, w tym dotyczy tematu opłat switching, a wprost mówi o *egress charges* i harmonogramie ich redukcji/zniesienia (wskazując datę zniesienia switching charges, w tym egress, od stycznia 2027 oraz okres przejściowy z zasadą „nie więcej niż koszt procesu switchingu”). <sup>22</sup>

Rynek reaguje ruchami cenowymi: przykład zniesienia części opłat transferowych w scenariuszach multicloud w UE i UK (ponad wymóg „at cost”) pokazuje, że egress stał się narzędziem konkurencji i elementem gry o alokację workloadów – czyli elementem Twojej kaskady. <sup>23</sup>

### Dlaczego to przyjmuje formę kaskady, a nie „gładkiej adaptacji”

To, że układ potrafi przejść z „małej zmiany” w „dużą kaskadę”, jest dobrze opisane w teorii kaskad progowych: gdy w sieci aktorów decyzje są zależne od tego, co robią inni, a progi reakcji są heterogeniczne, możliwe są rzadkie, ale ogromne globalne kaskady wywołane małym impulsem. <sup>24</sup>

Analogicznie, klasyczne badania łańcuchów dostaw opisują bullwhip effect: artefakty informacyjne (batching, zniekształcenie sygnału popytu, zmiany cen) potrafią wzmacniać zmienność w góre łańcucha.

W software sygnałem „zamówienia” staje się usage i budżet cloud, a AI (agentowość) zwiększa zmienność wolumenu i zmienia miernik wartości – czyli zwiększa prawdopodobieństwo „bullwhip-like” propagacji. <sup>25</sup>

Wniosek: jeśli Twoja heurystyka ma mieć „najmocniejszy rdzeń naukowy”, to właśnie tu – w interakcji asymetrii integracji/switchingu z pętlą koszt-wolumen i kaskadami progowymi. <sup>26</sup>

## Program dowodowy i falsyfikacja: eksperymenty, statystyka i kryteria obalenia

Poniżej jest propozycja „pełnego” programu badania tezy H1 w sposób, który daje twardie kryteria obalenia. W każdym punkcie wskazuję, co dokładnie H1 przewiduje i jaki wynik ją osłabi.

### Test jednostkowej ekonomiki i próg zapłonu

**Prédykcja H1:** produkty AI-SaaS sprzedawane „płasko” (seat/flat/unlimited) będą doświadczali rosnącej zmienności COGS oraz presji na wprowadzenie hamulców (limity, tiers, overage, credits), bo rozkład użycia jest nierówny i koszt jest zmienny. <sup>27</sup>

**Co obala/ osłabia:** jeśli w danych z wielu firm (panel) zobacysz brak pogorszenia marż i brak rosnącej zmienności kosztów compute mimo wzrostu agentowości – to znaczy, że q spada szybciej niż u rośnie albo że firmy mają skuteczne „ukryte pętle równoważące” (np. architektura, cache, batch, gating), które stabilizują system bez zmiany pricingu. <sup>28</sup>

### Test „mnożenia” jako iloczynu wzmacnianie pętli

W systemach sterowania i w ujęciu system dynamics kluczowy jest iloczyn wzmacnianie w pętli: jeśli całkowite wzmacnianie jest zbyt duże, układ dąży do niestabilności; pętle wzmacniające wymagają pętli równoważących lub ograniczeń. To daje bezpośrednią mapę na Twoje „mnożysz jedno przez drugie”. <sup>29</sup>

**Operacyjnalizacja „loop gain” w AI-SaaS** (do estymacji statystycznej): - elastyczność wolumenu użycia względem spadku jednostkowego kosztu (np. po wprowadzeniu batch/caching), - elastyczność popytu względem wzrostu jakości/performance (więcej compute → lepszy produkt → więcej usage), - szybkość przerzucania kosztu na klienta w pricingu (pass-through), - oraz bariery switchingu (ile kosztuje klienta ucieczka). <sup>30</sup>

**Prédykcja H1:** gdy oszacowany „loop gain” przekracza efektywnie próg (praktycznie: koszt rośnie szybciej niż możliwy pass-through w cenie), widzisz przejście reżimu (zmianę pricingu, limity, konsolidację, repricing wycen). <sup>31</sup>

**Co obala/ osłabia:** jeśli klienci masowo preferują przewidywalny seat-pricing i dostawcy potrafią utrzymać stabilną marżę dzięki architekturze i optymalizacjom, wzmacnianie pętli może być <1, a system nie musi „kolapsować” – może się ustabilizować na nowym kontrakcie seat-based + kontrola. <sup>32</sup>

## Test kaskady w sieci vendor-client

**Predykcja H1:** szoki (np. narzędzia agentowe, zmiana warunków egress, skok CAPEX/energii) będą powodowały skorelowane, nieliniowe reakcje w wielu węzłach ekosystemu (od klientów przez SaaS po hyperscalerów), szczególnie tam, gdzie progi wrażliwości są blisko. To jest dokładnie mechanika kaskad progowych. <sup>33</sup>

**Jak to testować statystycznie (event study + ekspozycja):** - zbudować miarę ekspozycji firm na „agentowalność” (np. udział seat-pricing, udział przychodu z workflow/knowledge work), - zrobić event study na oknach otaczających impulsy (np. ogłoszenia agentów/plug-ins) i sprawdzić, czy abnormal returns rosną z ekspozycją, - sprawdzić, czy reakcje są „threshold-like” (duże skoki w części firm, brak w innych). <sup>34</sup>

**Co obala/ osłabia:** jeśli reakcje są głównie wyjaśnione makro (stopy, risk-off) i nie korelują z ekspozycją modelową/łańcuchową, to Twoja teza o kaskadzie „z mechaniki systemu” traci moc, a zostaje kaskada „harracyjna”. <sup>35</sup>

## Test rozbrajania asymetrii przez regulacje i standardy kosztowe

**Predykcja H1:** jeśli lock-in (egress/switching) jest wzmacniaczem kaskad, to regulacje redukujące switching charges oraz standaryzacje danych kosztowych powinny zmniejszać amplitudę kaskad i zwiększać realny multi-cloud/switching w czasie. <sup>36</sup>

W praktyce masz dwa „naturalne eksperymenty”: - Data Act i harmonogram ograniczania/znoszenia switching charges (w tym egress) oraz obserwacja reakcji dostawców (np. znoszenie opłat transferowych). <sup>37</sup>

- wdrażanie FOCUS jako normalizacji billing data „across vendors”, co zmniejsza asymetrię informacyjną i ułatwia decyzje kosztowe. <sup>38</sup>

**Co obala/ osłabia:** jeśli mimo redukcji egress i poprawy transparentności koszty migracji i integracji pozostają dominująco techniczne (asymetria integracji) i nie maleją, wówczas kaskady mogą utrzymać się mimo regulacji cenowych – czyli mechanizm przesuwa się z „pricing” na „architekturę”. <sup>39</sup>

## Ocena końcowa tezy na dziś

Zestawiając Twoją heurystykę z dowodami: - **Mocne wsparcie:** (1) rynkowy firesale powiązany z narracją agentowej AI, (2) empiryczny problem „flat fee vs variable inference cost”, (3) twarde dane o energii i rosnącej mocy jako czynniku ekonomicznym, (4) instytucjonalne rozpoznanie asymetrii integracji i lock-in oraz ruchy wokół egress/switching. <sup>40</sup>

- **Największe ryzyko nadinterpretacji:** teza w wersji absolutnej („nie da się kompensować ceną” / „seat umiera”) jest osłabiana przez dane o trwałości seat jako składnika miksu oraz przez sygnały, że część klientów preferuje przewidywalność seat-based nawet w agentach AI. Najbardziej „odporna na falsyfikację” pozostaje wersja umiarkowana: *seat sam nie wystarczy, potrzebne są hamulce i/lub hybrydy, bo koszt jest zmienny, a wolumen agentów potrafi eksplodować.* <sup>41</sup>

W Twoim języku: „kompromis pokory” to po prostu dołożenie pętli równoważących (limity, kontrola kosztu, standards kosztowe, rozbrajanie asymetrii switchingu), aby pętla wzmacniająca „moc × rynek” nie miała wzmocnienia większego niż układ jest w stanie amortyzować. <sup>42</sup>

1 42 ESD.00 Introduction to Systems Engineering, Lecture 2 Notes

[https://ocw.mit.edu/courses/esd-00-introduction-to-engineering-systems-spring-2011/816df198baedb3b544ab4148ce86927d\\_MITESD\\_00S11\\_lec02.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://ocw.mit.edu/courses/esd-00-introduction-to-engineering-systems-spring-2011/816df198baedb3b544ab4148ce86927d_MITESD_00S11_lec02.pdf?utm_source=chatgpt.com)

2 10 11 31 34 40 US software stocks tumble sparks concerns that AI trade is reshaping markets

[https://www.reuters.com/business/media-telecom/us-software-stocks-tumble-sparks-concerns-that-ai-trade-is-reshaping-markets-2026-02-09/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.reuters.com/business/media-telecom/us-software-stocks-tumble-sparks-concerns-that-ai-trade-is-reshaping-markets-2026-02-09/?utm_source=chatgpt.com)

3 4 9 27 What is FinOps?

[https://www.finops.org/introduction/what-is-finops/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.finops.org/introduction/what-is-finops/?utm_source=chatgpt.com)

5 28 30 Batch API

[https://platform.openai.com/docs/guides/batch?utm\\_source=chatgpt.com](https://platform.openai.com/docs/guides/batch?utm_source=chatgpt.com)

6 Prompt caching - Claude API Docs

[https://platform.claude.com/docs/en/build-with-claude/prompt-caching?utm\\_source=chatgpt.com](https://platform.claude.com/docs/en/build-with-claude/prompt-caching?utm_source=chatgpt.com)

7 12 AI adjusts the software bill

[https://www.mckinsey.com/featured-insights/week-in-charts/ai-adjusts-the-software-bill?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.mckinsey.com/featured-insights/week-in-charts/ai-adjusts-the-software-bill?utm_source=chatgpt.com)

8 'Inference whales' are eating into AI coding startups' business model

[https://www.businessinsider.com/inference-whales-threaten-ai-coding-startups-business-model-2025-8?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.businessinsider.com/inference-whales-threaten-ai-coding-startups-business-model-2025-8?utm_source=chatgpt.com)

13 41 2025 State of SaaS Pricing Report

[https://sbigrowth.com/hubfs/1-Research%20Reports/2025\\_Q2\\_Gated\\_SoSPR\\_Part1/SBI\\_Price\\_Intelligently\\_SaaSPricingReport\\_2025\\_Part1.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://sbigrowth.com/hubfs/1-Research%20Reports/2025_Q2_Gated_SoSPR_Part1/SBI_Price_Intelligently_SaaSPricingReport_2025_Part1.pdf?utm_source=chatgpt.com)

14 32 Salesforce says per-user pricing will be new AI norm

[https://www.techradar.com/pro/salesforce-says-per-user-pricing-will-be-new-ai-norm?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.techradar.com/pro/salesforce-says-per-user-pricing-will-be-new-ai-norm?utm_source=chatgpt.com)

15 Per-Seat Software Pricing Isn't Dead, but New Models Are ...

[https://www.bain.com/insights/per-seat-software-pricing-isnt-dead-but-new-models-are-gaining-steam/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.bain.com/insights/per-seat-software-pricing-isnt-dead-but-new-models-are-gaining-steam/?utm_source=chatgpt.com)

16 19 Energy and AI

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/de9dea13-b07d-42c5-a398-d1b3ae17d866/EnergyandAI.pdf>

17 Power supply constraints slowing EMEA data centre rollout, report says

[https://www.reuters.com/business/energy/power-supply-constraints-slowing-emea-data-centre-rollout-report-says-2025-11-06/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.reuters.com/business/energy/power-supply-constraints-slowing-emea-data-centre-rollout-report-says-2025-11-06/?utm_source=chatgpt.com)

18 Amazon shares slide as \$200 billion outlay fans fears over ...

[https://www.reuters.com/business/retail-consumer/amazon-shares-sink-big-techs-ai-spending-plans-worry-investors-2026-02-06/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.reuters.com/business/retail-consumer/amazon-shares-sink-big-techs-ai-spending-plans-worry-investors-2026-02-06/?utm_source=chatgpt.com)

20 21 26 39 Technical barriers

[https://assets.publishing.service.gov.uk/media/66618c942605fac482e67be6/Technical\\_barriers\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/66618c942605fac482e67be6/Technical_barriers_.pdf)

22 36 37 one.oecd.org

<https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD%282025%2939/en/pdf>

23 Google scraps some cloud data transfer fees in EU and UK

[https://www.reuters.com/business/retail-consumer/google-scrapes-some-cloud-data-transfer-fees-eu-uk-2025-09-10/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.reuters.com/business/retail-consumer/google-scrapes-some-cloud-data-transfer-fees-eu-uk-2025-09-10/?utm_source=chatgpt.com)

24 33 A simple model of global cascades on random networks

[https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.082090499?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.082090499?utm_source=chatgpt.com)

25 Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect

[https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.43.4.546?utm\\_source=chatgpt.com](https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.43.4.546?utm_source=chatgpt.com)

<sup>29</sup> Control loops and control theory

[https://www.physik.uni-hamburg.de/en/sfb925/courses-events/block-courses-and-workshops/control-loops-1.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.physik.uni-hamburg.de/en/sfb925/courses-events/block-courses-and-workshops/control-loops-1.pdf?utm_source=chatgpt.com)

<sup>35</sup> Equities sink in extended AI rout, bond yields dip, silver ...

[https://www.reuters.com/business/retail-consumer/global-markets-global-markets-2026-02-05/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.reuters.com/business/retail-consumer/global-markets-global-markets-2026-02-05/?utm_source=chatgpt.com)

<sup>38</sup> What is FOCUS? Understand the FinOps Open Cost and ...

[https://focus.finops.org/what-is-focus/?utm\\_source=chatgpt.com](https://focus.finops.org/what-is-focus/?utm_source=chatgpt.com)