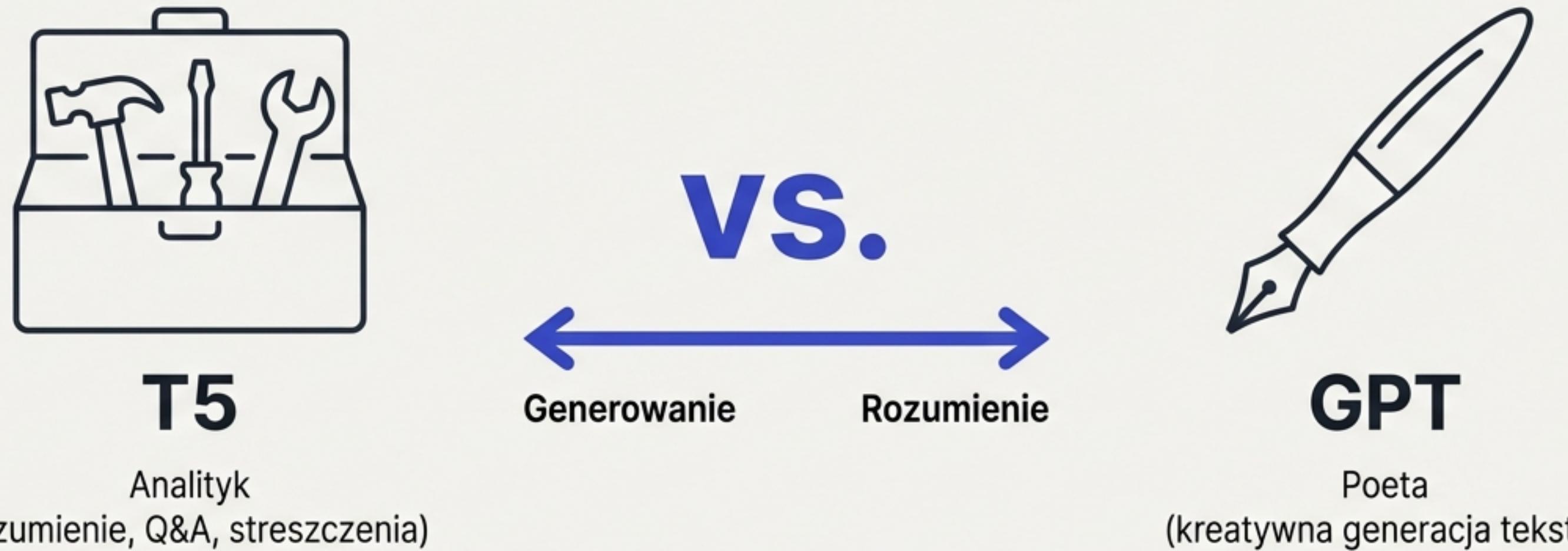


# Problem: "Zoo Modeli" i koszt kompromisu

W świecie AI dotychczas trzeba było wybierać: poeta czy analityk?

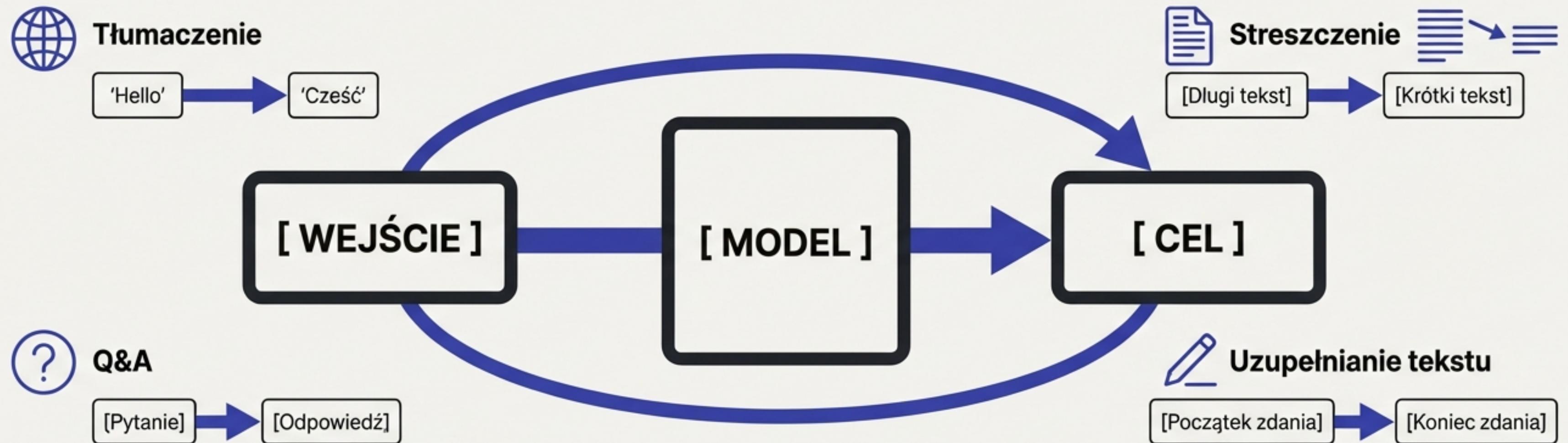


- **Wysokie koszty:** Każdy wyspecjalizowany model wymaga oddzielnego szkolenia, zasobów i wdrożenia.
- **Brak uniwersalności:** Wybór modelu zależy od docelowego zadania, co komplikuje procesy i zwiększa nakłady pracy.

*Czy jeden model może być mistrzem we wszystkim? Praca naukowa Google Brain nad UL2 rzuca wyzwanie temu paradygmatowi.*

# Przełomowa idea: Jeden paradygmat, by rządzić wszystkimi

Niemal każde zadanie NLP można sprowadzić do uniwersalnego schematu 'wejście-do-celu'.



## Wniosek 1

**Ujednolicenie:** Ta perspektywa pozwala traktować różnorodne zadania w jednolity sposób podczas treningu.

## Wniosek 2

**Fundament:** To podstawa dla nowej, rewolucyjnej metody treningowej – **Mixture of Denoisers (MoD)**.

## Wniosek 3

**“Metafora:** To nie nowy, lepszy silnik. To znacznie lepsze paliwo.”

# Rozwiązańie: Treningowy 'triathlon' dla AI

Metoda **Mixture of Denoisers (MoD)** łączy trzy uzupełniające się cele treningowe, aby stworzyć uniwersalny model.



## R-Denoiser (Regular)

**Trening siłowy.** Budowanie fundamentalnego rozumienia gramatyki i relacji między słowami.

Podejście w stylu **T5**.



## S-Denoiser (Sequential)

**Trening szybkościowy.** Rozwijanie zdolności do płynnego i kreatywnego generowania tekstu.

Podejście w stylu **GPT**.



## X-Denoiser (Extreme)

**Trening ekstremalny.** Łączenie siły i generacji poprzez rekonstrukcję długich fragmentów tekstu (~50%), co uczy myślenia w szerokim kontekście.

**Wniosek:** Kluczem jest **synergia**. Badania potwierdzają, że sam X-Denoiser nie jest skuteczny. Dopiero połączenie tych trzech metod daje przełomowe rezultaty.

# Krok 1: Budowanie fundamentów (R-Denoiser)

Nauka rozumienia języka poprzez rekonstrukcję krótkich, losowych fragmentów tekstu.

Wejście

Szwajcarski [X] to narzędzie [Y]  
wieloma funkcjami.



Cel Modelu

[X] → scyzoryk

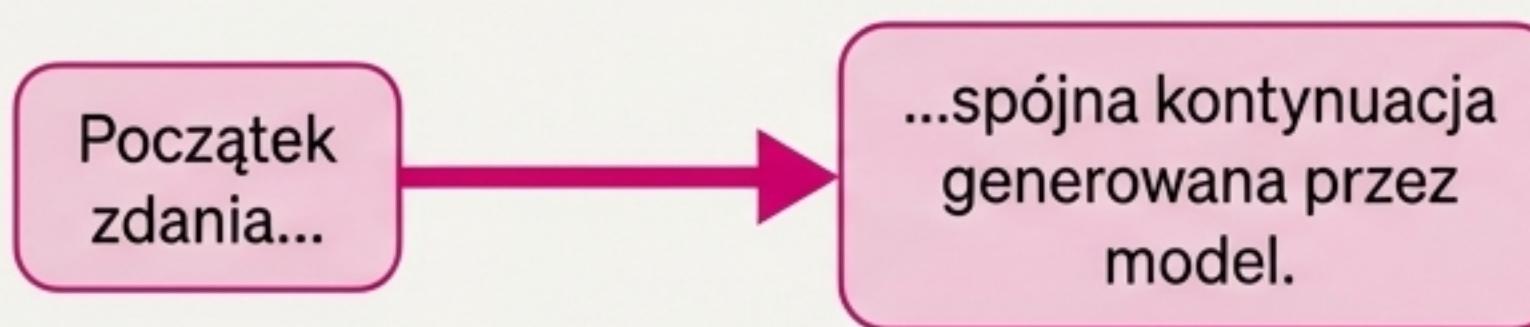
[Y] → z

- **Metoda:** Maskowanie (span corruption) krótkich fragmentów tekstu (średnio 3 tokeny), obejmujące ok. 15% całości.
- **Cel:** Nabycie wiedzy o gramatyce i lokalnym kontekście.
- **Analogie:** Metoda treningowa znana z modelu T5
- **Efekt:** Buduje 'mięśnie lingwistyczne' niezbędne do zadań wymagających głębokiego rozumienia (np. benchmark SuperGLUE).

# Krok 2 i 3: Kreatywność (S) i elastyczność (X)

S-Denoiser uczy generowania, a X-Denoiser stanowi most między rozumieniem a generacją.

## S-Denoiser (Sequential)



Model uczy się kontynuować podany tekst (prefix), co rozwija jego czyste zdolności generatywne, podobnie jak w modelach **GPT**.

## X-Denoiser (Extreme)

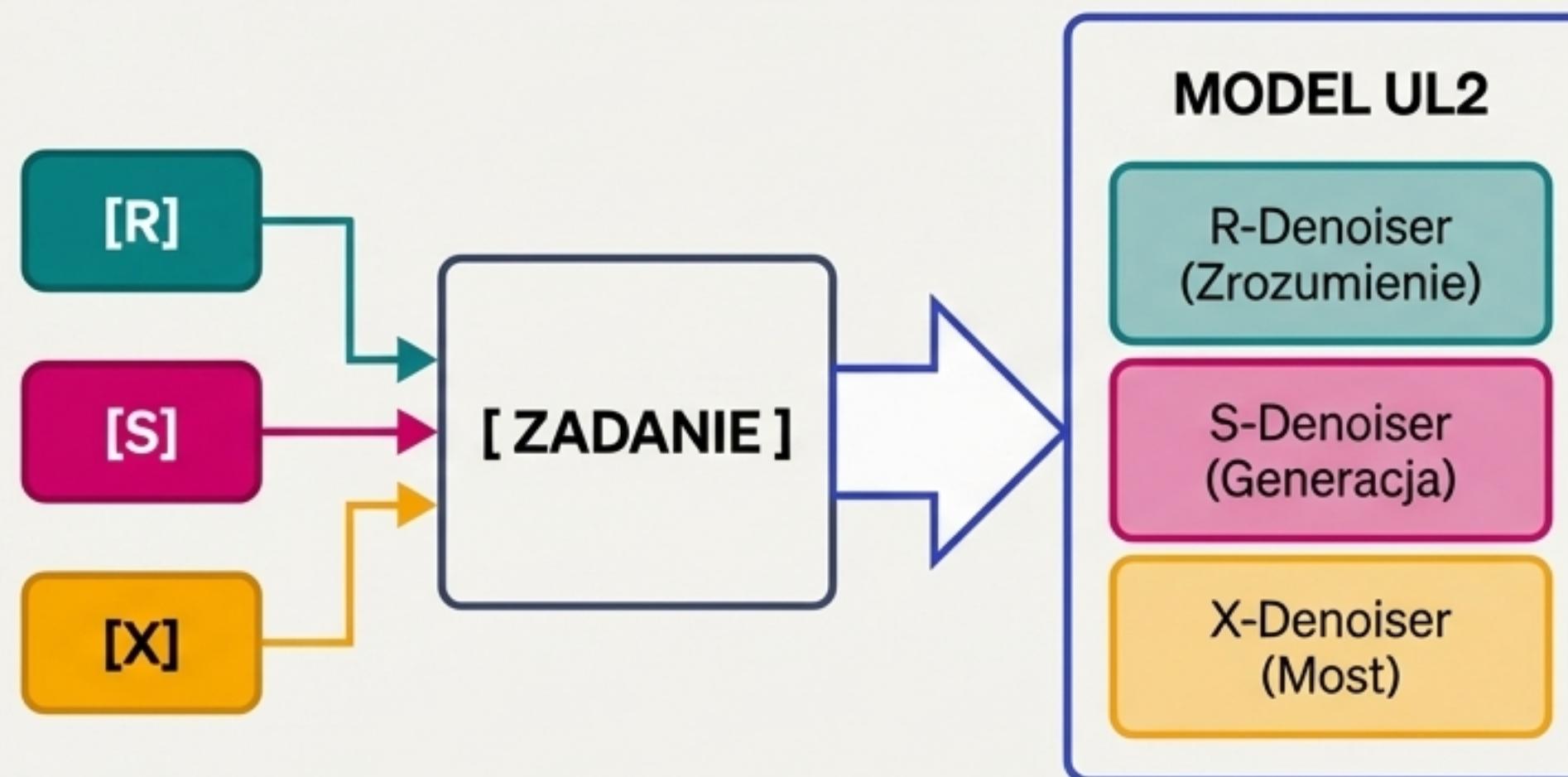


Model musi zrekonstruować bardzo dużą, brakującą część tekstu (nawet 50%), mając do dyspozycji tylko jego początek i koniec. Uczy to elastyczności i myślenia w szerokim kontekście.

**Wniosek:** X-Denoiser jest kluczowym 'mostem' łączącym paradygmat rozumienia (R-Denoiser) z paradygmatem generacji (S-Denoiser).

# Sterowanie geniuszem: Inteligentny "przełącznik trybów"

Specjalne tokeny dodawane na początku zapytania pozwalają precyjnie kontrolować zachowanie modelu.



## Problem:

Skoro model jest wytrenowany do trzech różnych zadań, skąd ma wiedzieć, którego trybu użyć?

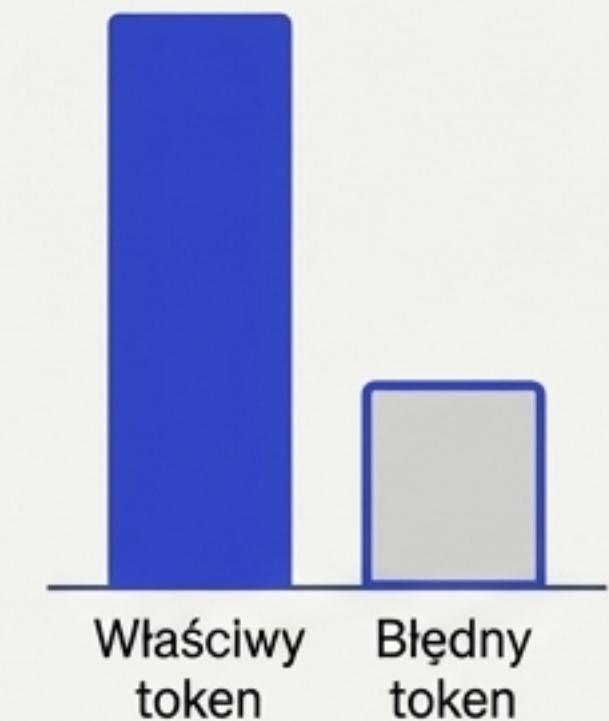
## Rozwiążanie:

Wystarczy poprzedzić polecenie jednym z tokenów paradygmatu – '[R]', '[S]' lub '[X]' – aby aktywować pożądane zachowanie. Model uczy się tej zależności podczas treningu.

## Dowód skuteczności:

**48%**

Różnica w wydajności przy użyciu właściwego tokena na zadaniu streszczenia XSum.



# Dowód #1: Zwycięstwo na każdym froncie

W bezpośrednim porównaniu z modelami T5 i GPT o podobnej wielkości, UL2 dominuje.

**9 / 9**

Zwycięstwo we wszystkich 9 testowanych zadaniach ewaluacyjnych w porównaniu do T5.

**Znormalizowana poprawa wydajności:**

w stosunku do modelu w stylu GPT  
(decoder-only)

**+76.1%**

w stosunku do modelu w stylu T5  
(encoder-decoder)

**+43.6%**

**To nie jest kompromis.** UL2 jest fundamentalnie lepszym rozwiązaniem w całym spektrum zadań – od rozumienia po generację. Wszechstronność nie została osiągnięta kosztem specjalizacji.

## Dowód #2: UL2 20B – Nowy stan doskonałości (SOTA)

Przeskalowany model z 20 miliardami parametrów osiąga czołowe wyniki na ponad 50 zróżnicowanych benchmarkach NLP.



Wniosek: 'Szwajcarski scyzoryk' okazał się ostrzejszy niż dedykowane, specjalistyczne narzędzia.

# Starcie Tytanów: UL2 20B kontra GPT-3 175B

Lepszy trening okazuje się ważniejszy niż sama skala.

Dawid

**UL2 20B**



**20 miliardów**  
parametrów

Goliat

**GPT-3 175B**



**Pole bitwy**

Benchmark: **SuperGLUE**  
(lingwistyczny pięciobój testujący logikę,  
rozumowanie przyczynowe i niuanse językowe)

**175 miliardów** parametrów  
(prawie 9x więcej)

## ZWYCIĘZCA

w trybie zero-shot (bez przykładów i dostrajania): **UL2 20B**

UL2 20B to pierwszy publicznie dostępny model, który demonstruje zdolność do "myślzenia na głos"  
**(Chain of Thought prompting)**, co zwiększa transparentność rozumowania.

# Implikacje: Zmieniamy zasady gry

UL2 to więcej niż model. To nowa filozofia treningu i rewolucja w efektywności.



## Rewolucja w efektywności

Jeden uniwersalny model zamiast kosztownego i trudnego w utrzymaniu "zoo modeli".



## Demokratyzacja AI

Mniejsze instytucje zyskują dostęp do zdolności na poziomie SOTA bez konieczności budowania gigantycznych modeli.



## Kluczowy wniosek naukowy

**Cel treningowy** może być ważniejszy niż sama architektura modelu. Metoda UL2 działa zarówno na architekturach Encoder-Decoder (T5), jak i Decoder-Only (GPT).



## Niedoszacowany potencjał

Autorzy przyznają, że z powodu problemów technicznych i użycia standardowego zbioru danych C4, obecne wyniki prawdopodobnie **zaniżają prawdziwy potencjał** tej metody.

# Przyszłość jest zunifikowana

UL2 dowodzi, że jeden, wszechstronnie wytrenowany model może przewyższyć armię specjalistów.

## Kluczowe wnioski

- Zunifikowany paradygmat:** Schemat "wejście-do-celu" upraszcza i unifikuje całe NLP.
- Siła synergii:** **Mixture of Denoisers (MoD)** tworzy wszechstronność bez kompromisów.
- Efektywność zwycięża:** Lepszy trening pokonuje surową, brutalną skalę.



**UL2: Unifying Language Learning Paradigms**

Modele UL2 20B i Flan-UL2 20B są publicznie dostępne. Rozpocznij swoją podróż.

<https://github.com/google-research/google-research/tree/master/ul2>