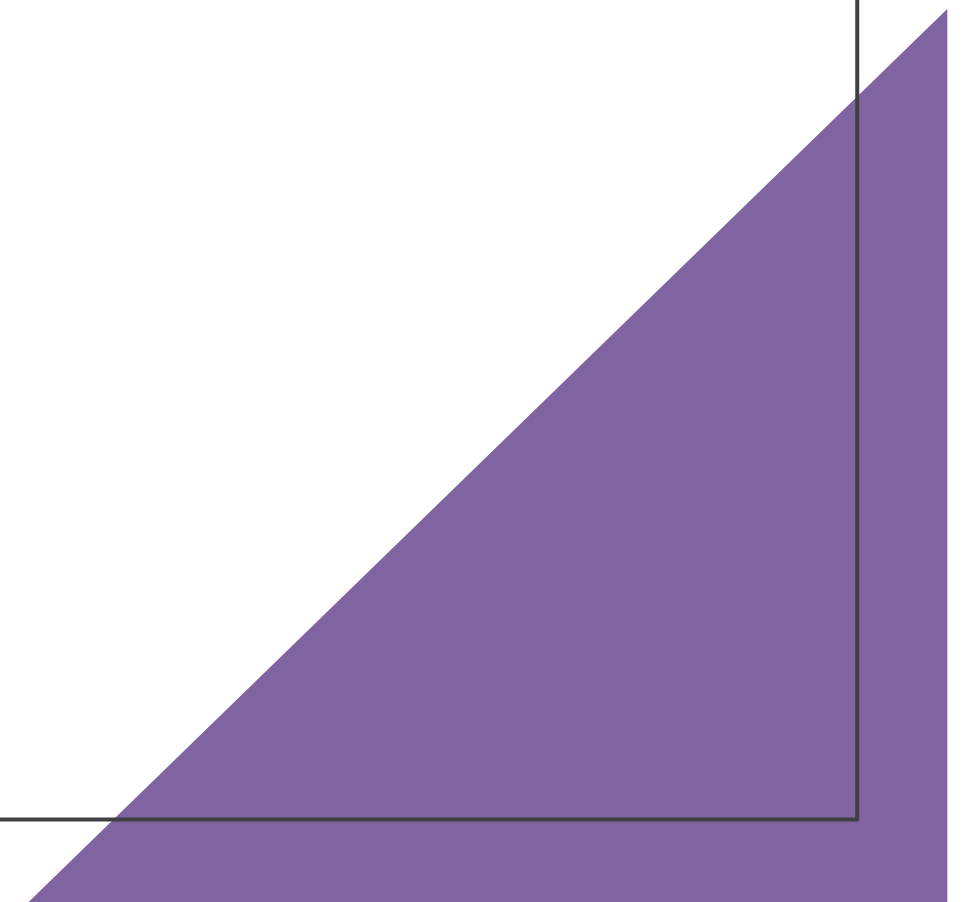


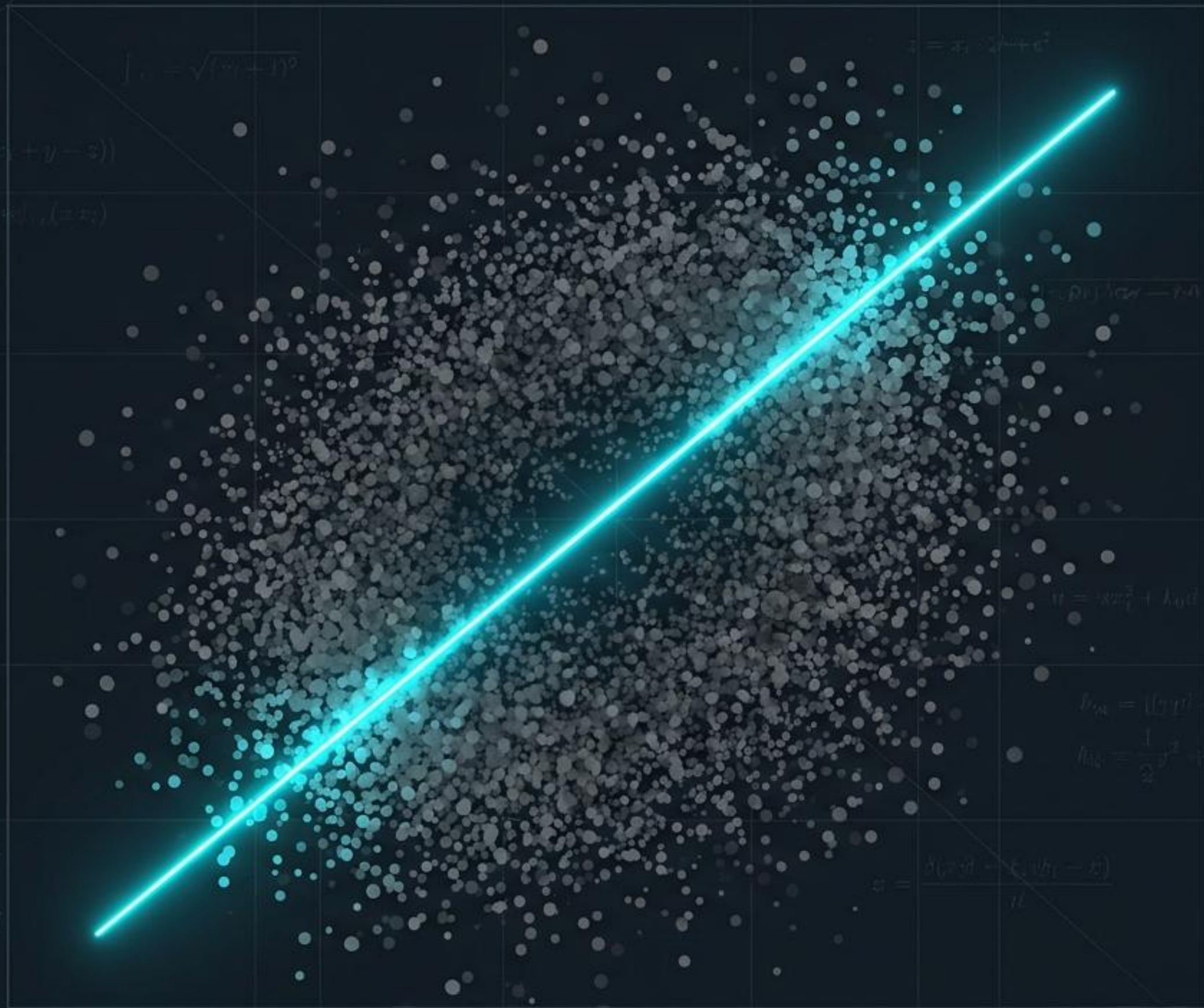
Dvourozměrný statistický soubor Regresní analýza

P1ZST-12-2026

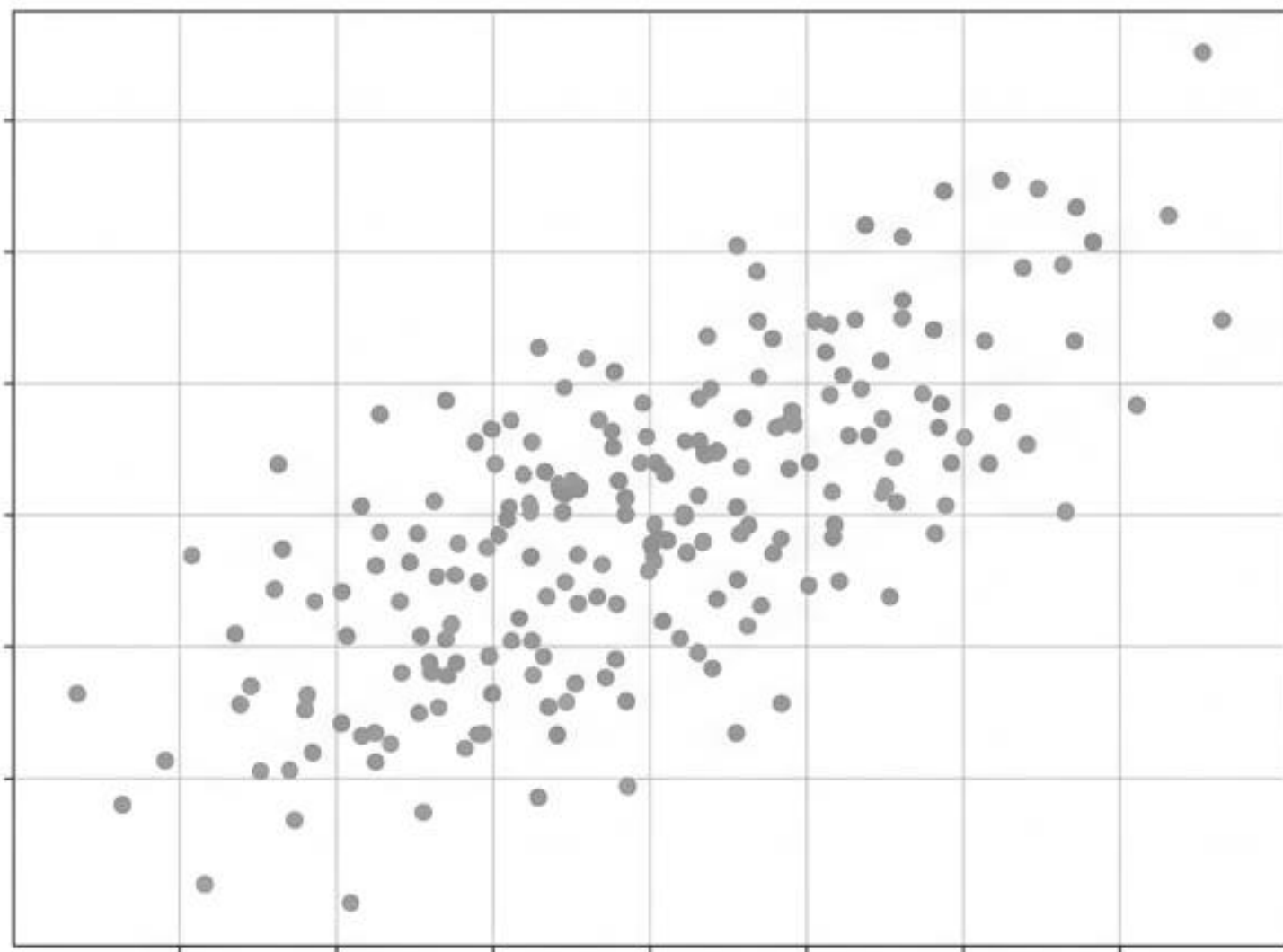


Základy lineární regrese

Od zdánlivého chaosu
v datech k přesným
biznysovým
předpovědím.

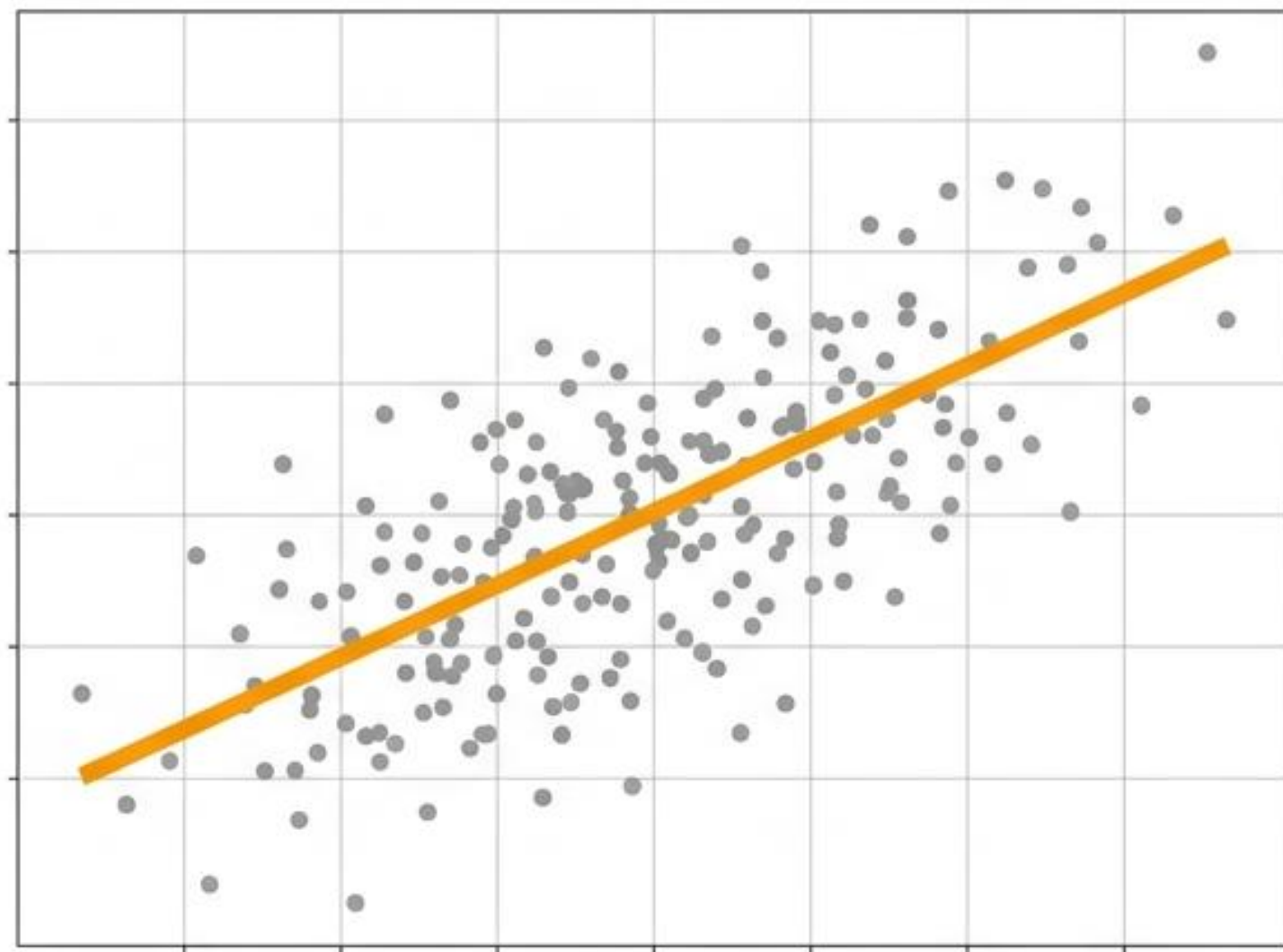


Problém: Surová data



Máme data, která se zdánlivě chaoticky mění.
Nevíme, jak přesně jedna hodnota ovlivňuje
druhou.

Řešení: Jasný signál



Algoritmus nachází **jedinou ideální přímku**,
která nejlépe popisuje vztah mezi tím, co
známe (X), a tím, co chceme zjistit (Y).

Korelace a regrese odpovídají na dvě odlišné otázky.

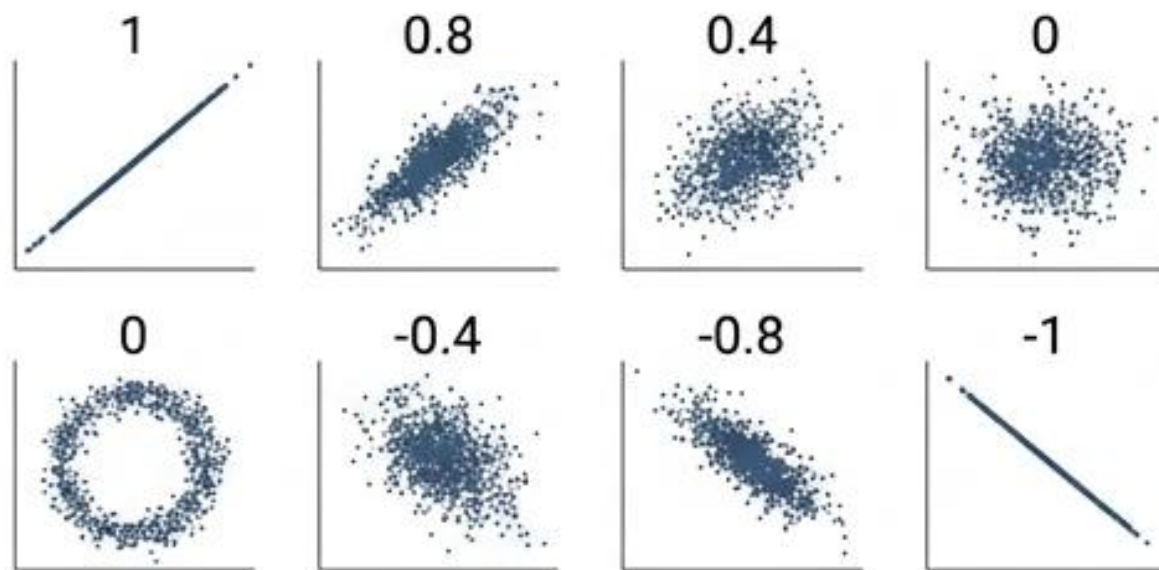
KORELACE



Korelace měří sílu a směr vztahu.

Souvisí tyto dvě věci spolu?

Nabývá hodnot od -1 do 1



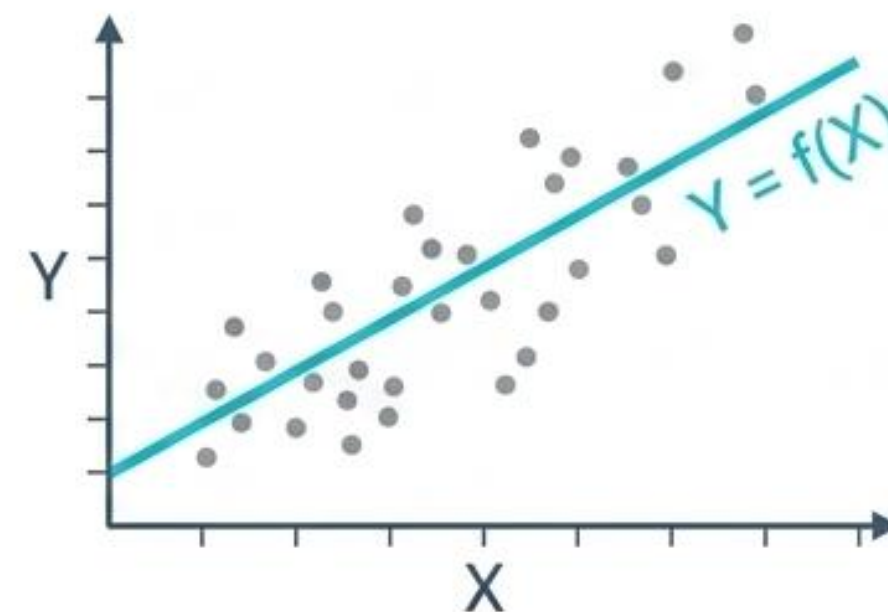
REGRESE



Regrese vytváří matematický model.

Když změním X o jednotku, jak přesně se změní Y?

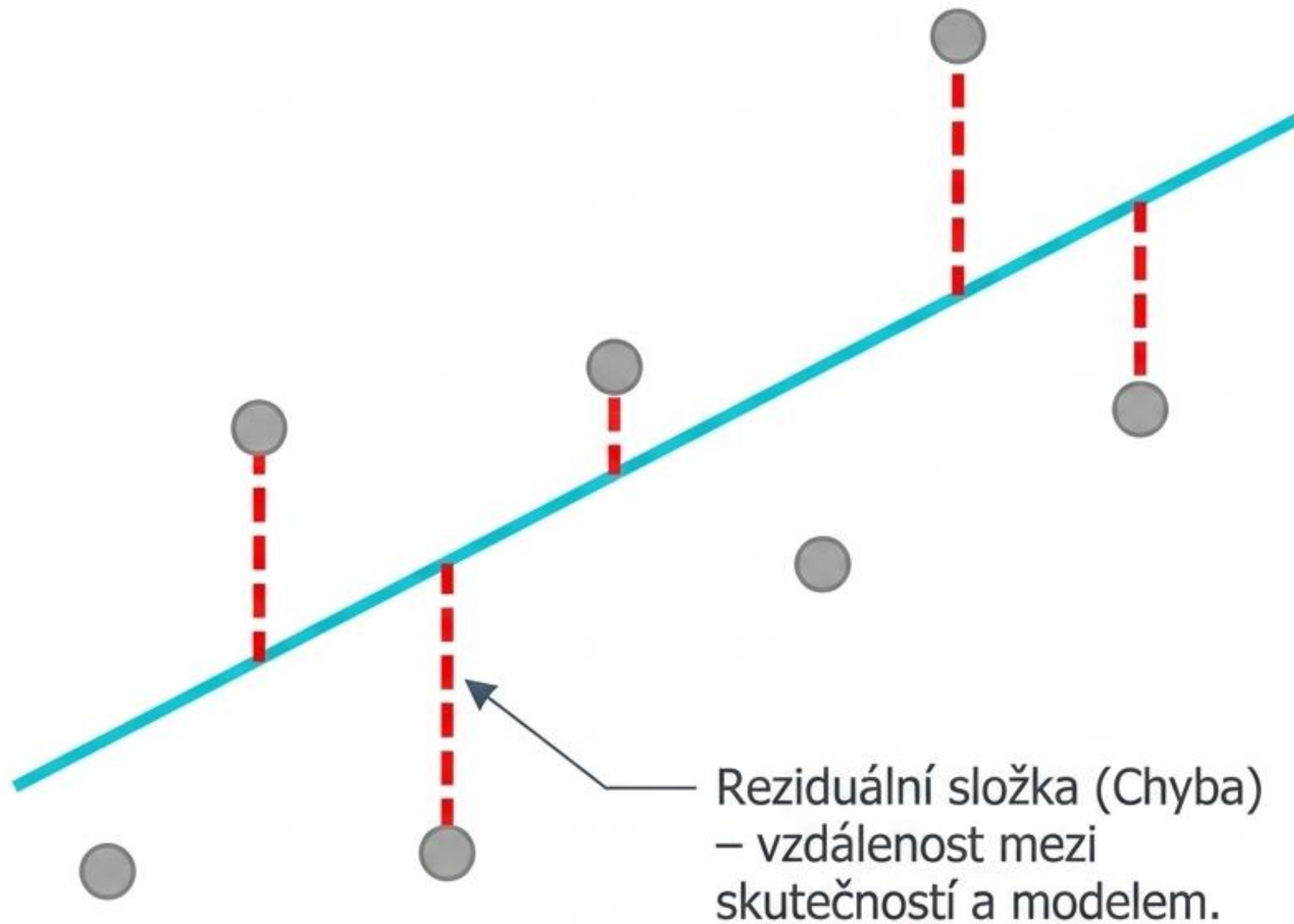
Výstupem je rovnice přímky



Metoda nejmenších čtverců (MNC)

Počítač nezkouší polohu přímky náhodně.

Hledá takový úhel a pozici, při které je celkový součet chyb (červených úseček) ze všech bodů absolutně nejmenší.



**Cíl = Minimalizovat
rozdíl mezi
skutečností a
předpovědí.**

Rovnice lineární regrese

Závislá proměnná

To, co se snažíme předpovědět (např. budoucí tržby).

Směrnice přímky (Multiplikátor)

Síla vlivu. O kolik přesně vzroste Y, když X zvýšíme o 1 jednotku.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

Absolutní člen (Průsečík)

Výchozí stav. Hodnota Y, když je $X = 0$ (např. tržby bez jakékoliv reklamy).

Nezávislá proměnná

Náš vstup nebo faktor, který známe a řídíme (např. investice do reklamy).



$$R^2 = 0,86 \text{ (86 \%)}$$

Koeficient determinace (R^2)

Ne každé přímce můžeme věřit.
 R^2 je náš indikátor spolehlivosti.

Co to znamená?

Udává, kolik procent změn naší cílové proměnné (Y) dokážeme vysvětlit změnami vstupní proměnné (X).

Příklad z praxe

Pokud $R^2 = 0,86$, náš model vysvětluje 86 % chování trhu. Zbýlých 14 % tvoří neznámé vlivy a náhodný šum. Čím blíže k 1, tím spolehlivější model.

Proč rovnici přímky potřebujeme v praxi?



1. Analýza citlivosti (Pochopení)

Zjištění přesné síly vztahu.
(Jak silně reaguje spotřeba domácností na zvýšení platů?)



2. Extrapolace (Predikce)

Odhad vývoje mimo historická data.
(Jaké budou naše tržby, pokud příští měsíc zdvojnásobíme rozpočet?)



3. Datové rozhodování (Optimalizace)

Nahrazení dojmů a pocitů matematickým modelem pro přesnou alokaci zdrojů a plánování.

Případ 1: Keynesiánská spotřební funkce

Spotřební výdaje a příjmy v tis. Kč

Rok	y	x
2010	38,0	36,1
2011	43,7	49,2
2012	45,2	51,7
2013	46,0	53,9
2014	41,3	43,0
2015	48,1	59,0
2016	49,8	62,1
2017	51,8	67,0
Σ	363,9	421,9

Vypočtený model:

$$Y = 21,951 + 0,446X$$

Interpretace β_0 : Autonomní spotřeba.
I při nulovém příjmu by spotřebitel utratil zhruba 22 000 Kč (např. z úspor či dluhu).

Interpretace β_1 : Mezní sklon ke spotřebě.
Z každé další 1 000 Kč navíc utratí spotřebitel v průměru 446 Kč. Zbytek uspoří.

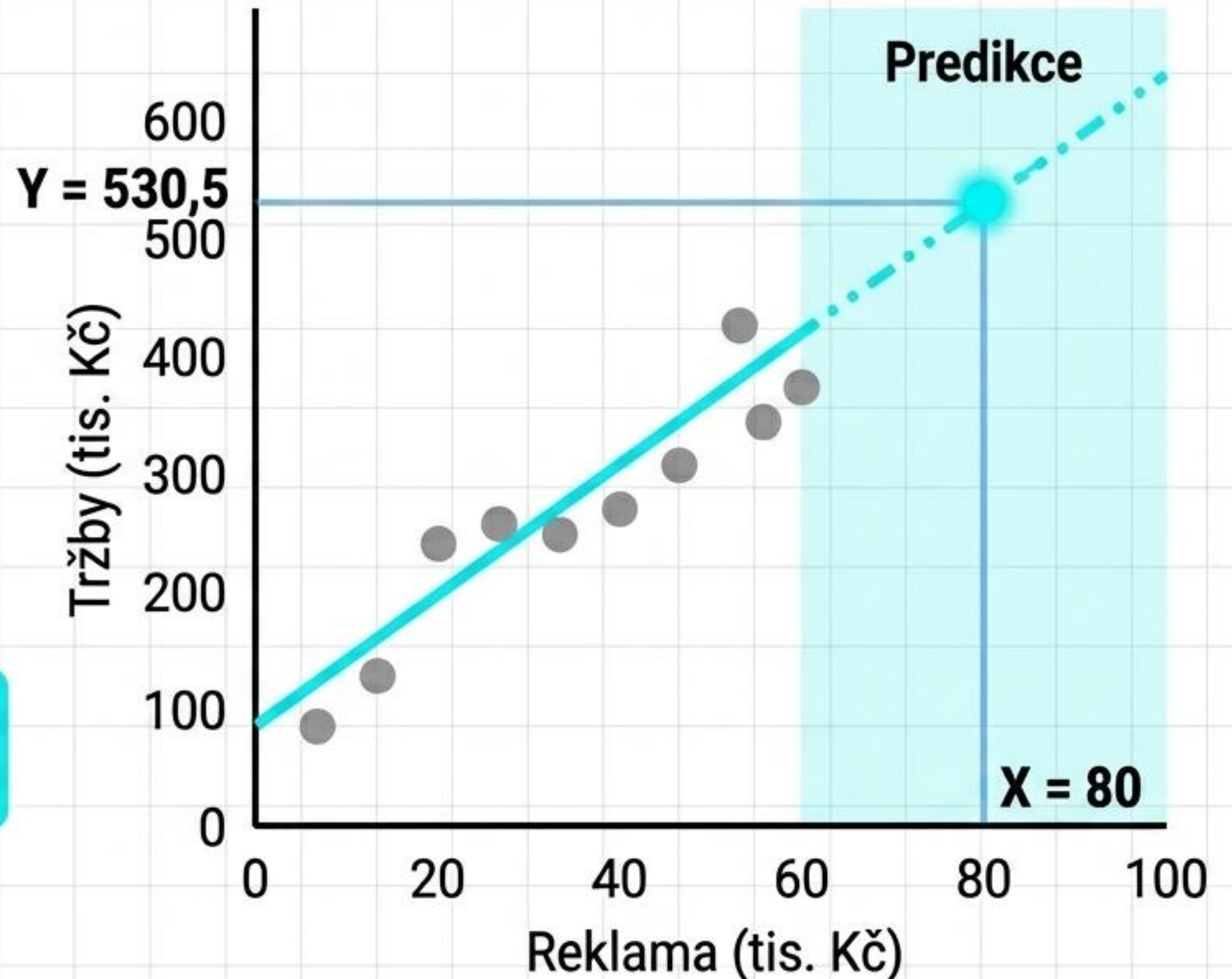
Případ 2: Predikce tržeb na základě reklamy

Historie z 10 měsíců ukázala model:

$$Y = 5,588X + 83,5$$

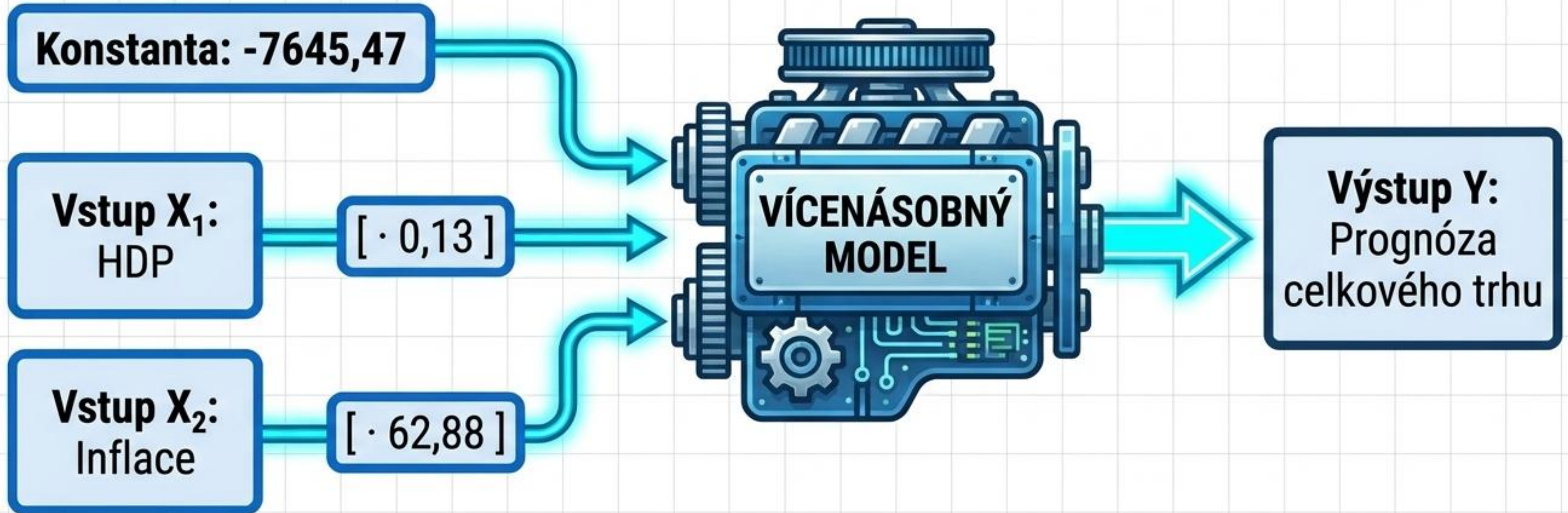
Otázka: Jaké budou tržby v 11. měsíci, pokud investujeme do reklamy rekordních 80 000 Kč?

$$\hat{Y} = (5,588 \cdot 80) + 83,5 = 530,54$$



Přesah: Co když jeden faktor nestačí?

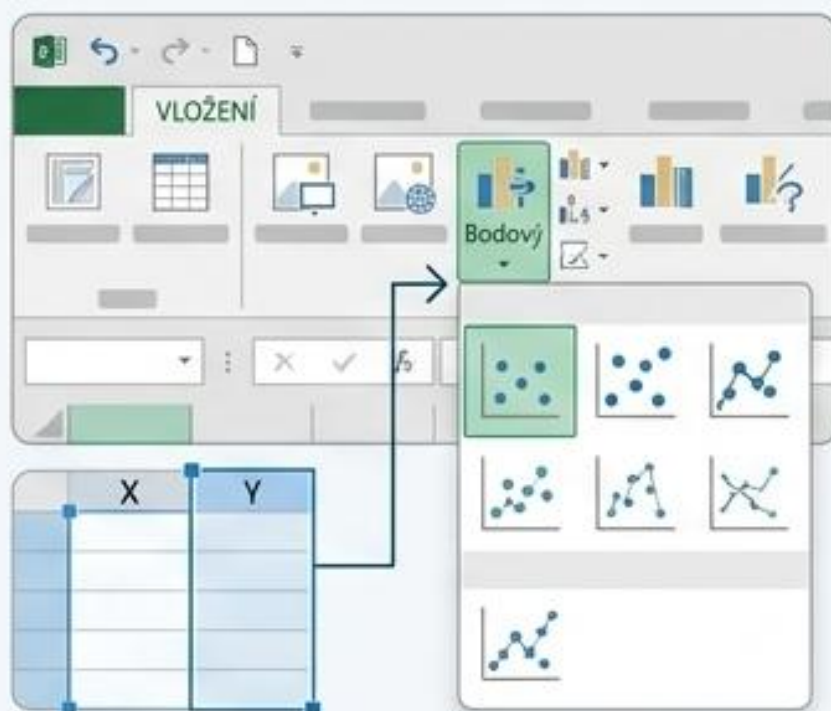
Jednoduchá regrese funguje pro dva rozměry. Skutečná ekonomika je ale složitější. Přidáním dalších proměnných vzniká **Vícenásobná regrese** – snižujeme nevysvětlený šum a zvyšujeme spolehlivost modelu (R^2).



Modelování v praxi: 3 kliknutí v Excelu

1. Vložení grafu

Označte data (Sloupec X a Y) a vložte **Bodový graf** (Scatter plot).



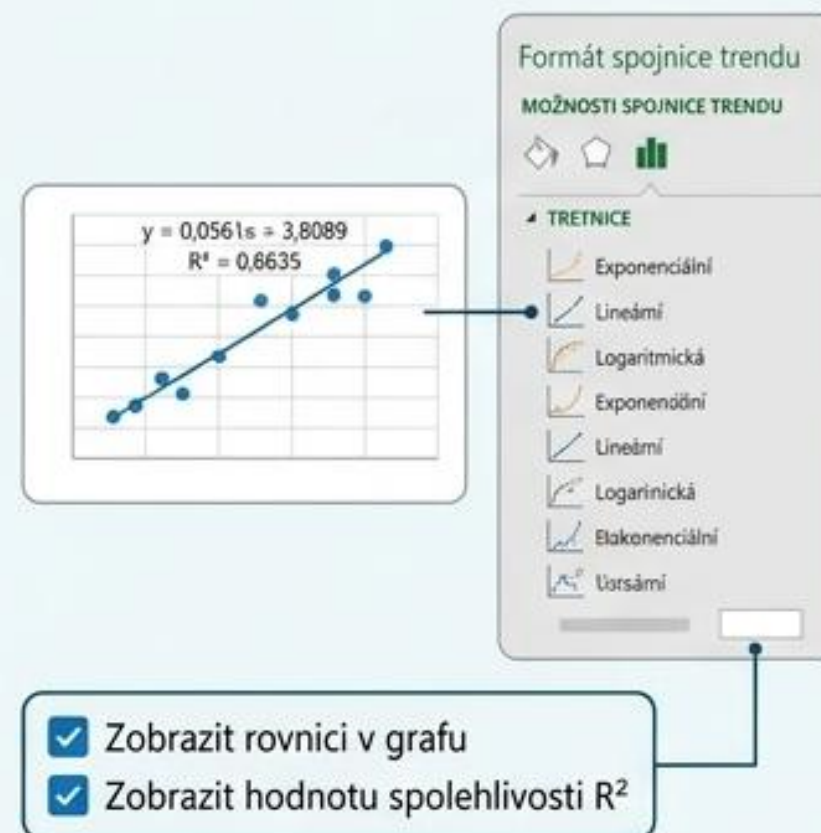
2. Nalezení trendu

Klikněte pravým tlačítkem na body a zvolte **Přidat spojnici trendu**.



3. Zobrazení rovnice

V bočním panelu zaškrtněte zobrazení rovnice a hodnoty spolehlivosti R^2 .



Lineární regrese: Klíčové závěry



Od šumu k signálu

Lineární regrese protíná chaos. Hledá jedinou matematickou přímku, která minimalizuje chyby (MNC) a nejlépe popisuje realitu.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$
$$\Sigma$$

Jedna rovnice vládne všem

Model $Y = \beta_0 + \beta_1 X$ rozkládá složitou realitu na absolutní základní stav (β_0) a měřitelnou sílu vlivu (β_1).



Důvěřuj, ale prověřuj

Koeficient determinace (R^2) je neúprosným měřítkem kvality. Nízké R^2 znamená, že model nevysvětluje data a predikce bude nepřesná.



Od dat k byznysu

Skutečná hodnota neleží v čisté matematice, ale v aplikaci: pochopení chování trhu a datově podložená predikce budoucnosti.