

# Předmluva

Tato prezentace je určena výhradně účastníkům školení a může být použita pouze pro jejich osobní potřebu. Jakékoli další šíření, kopírování nebo jiné využití jejích částí či celého obsahu bez předchozího souhlasu autora není povoleno.

Děkuji za respektování těchto podmínek.

Jan Zbirovský

# Školení “AI pro manažery”

Jan Zbirovský, 03.02.2025

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

# Cíle

- Jak vlastně AI funguje
- Z čeho se skládá
- Jak se učí
- K čemu se dá AI reálně využít
- Představení (části) nástrojů
- Očekávané trendy
- Jak s AI začít
- Rizika



# 01

Vzájemné představení se

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

# Jan Zbirovský



**ČVUT**  
ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE



VŠP  
Vysoká škola  
polytechnická  
Jihlava

- ✓ Vzdělání: Průmyslová automatizace FEL ČVUT
- ✓ PhD student na ČVUT (Zaměření: AI)
  
- ✓ 20+ let praxe (digitalizace, údržba, výroba, IT)
- ✓ Vyučující na VŠ („Průmysl 4.0“)
  

---

- ✓ Rodina, zahrada, AI, Smart Home, DA



<https://www.zbirovsky.com>

# Vaše očekávání

<https://forms.office.com/e/uAa0bx3WxP>



# Otázky?

# 02

## Úvod do umělé inteligence (AI)

# Agenda

1. Vzájemné představení se
- 2. Úvod do umělé inteligence (AI)**
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

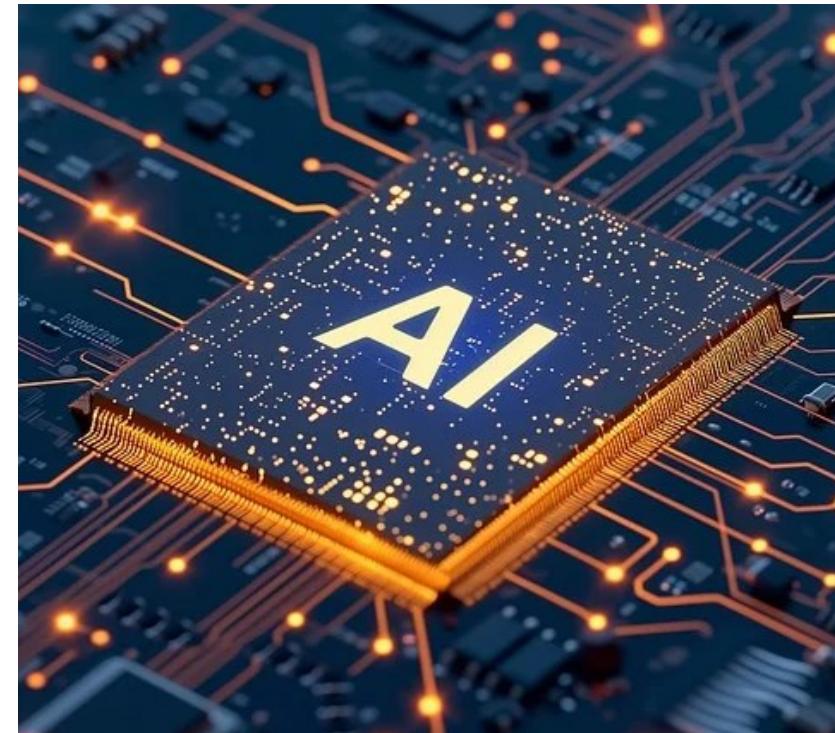
6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

# Počátky AI (1950-1969)

**1950:** Turingův test - Alan Turing definuje způsob testování inteligence strojů

**1956:** Dartmouth Conference - oficiální "narození" AI jako oboru, kde John McCarthy zavádí termín "[umělá inteligence](#)"

**1959:** [První neuronová síť](#) (Frank Rosenblatt) - Perceptron pro rozpoznávání vzorů



*Zdroj: Pixabay*

AI není nic nového, ale je s námi již řadu let

# Zlatý věk a první „AI zima“ (1970-1989)

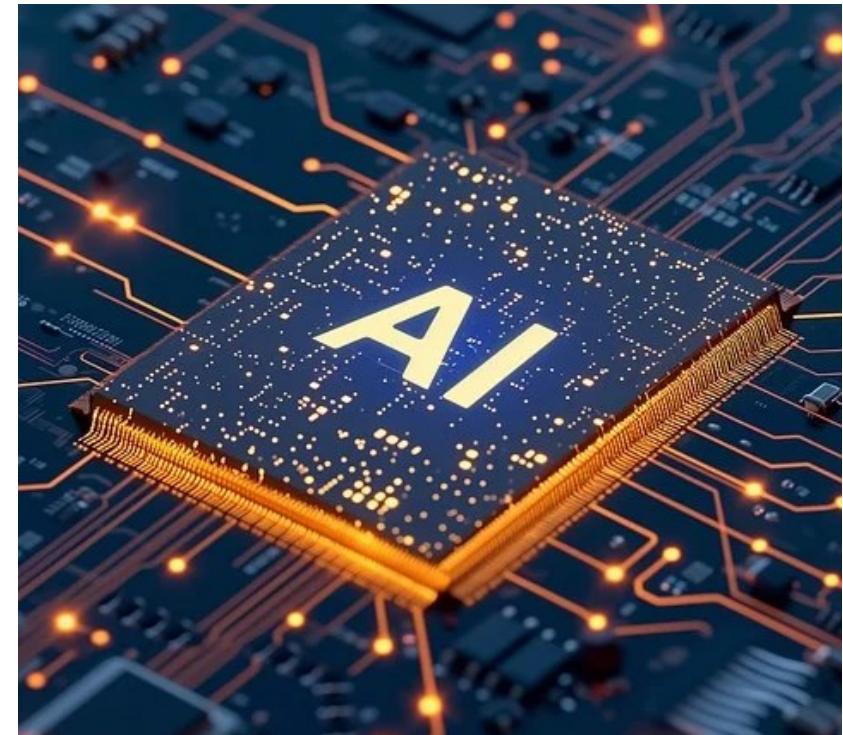
**1970-1976: Zlatá éra**

ELIZA - první chatbot a první praktické aplikace AI

**1974-1980: První „AI zima“**

Lighthill report - kritika nerealistických slibů AI

Omezení tehdejších technologií a výrazné snížení financování výzkumu



*Zdroj: Pixabay*

Přehnaná očekávání, velká zklamání. Situace se mění až počátkem 80 let.

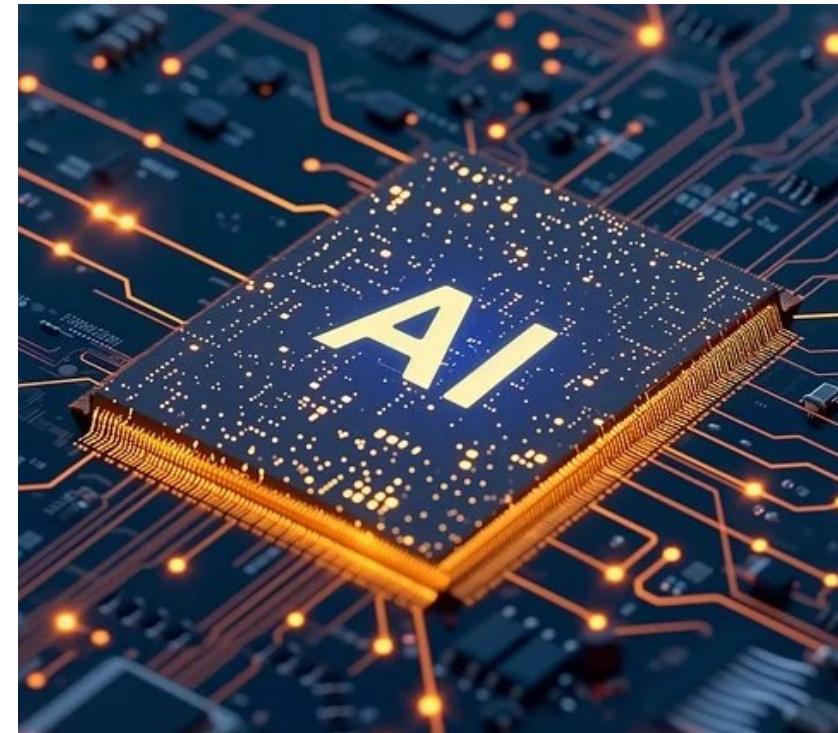
# Moderní éra AI (1990-2015)

1997: Deep Blue porází Garryho Kasparova v šachu (IBM)

2006: Průlom v trénování hlubokých neuronových sítí (Deep Learning)

2012: AlexNet - přelomový moment pro počítačové vidění Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoffrey Hinton

2014: DeepMind (Demis Hassabis) získán Googlem za \$500M



Zdroj: Pixabay

Průlom pro Deep Learning (Hluboké učení)

# Současná exploze AI (2016-současnost)

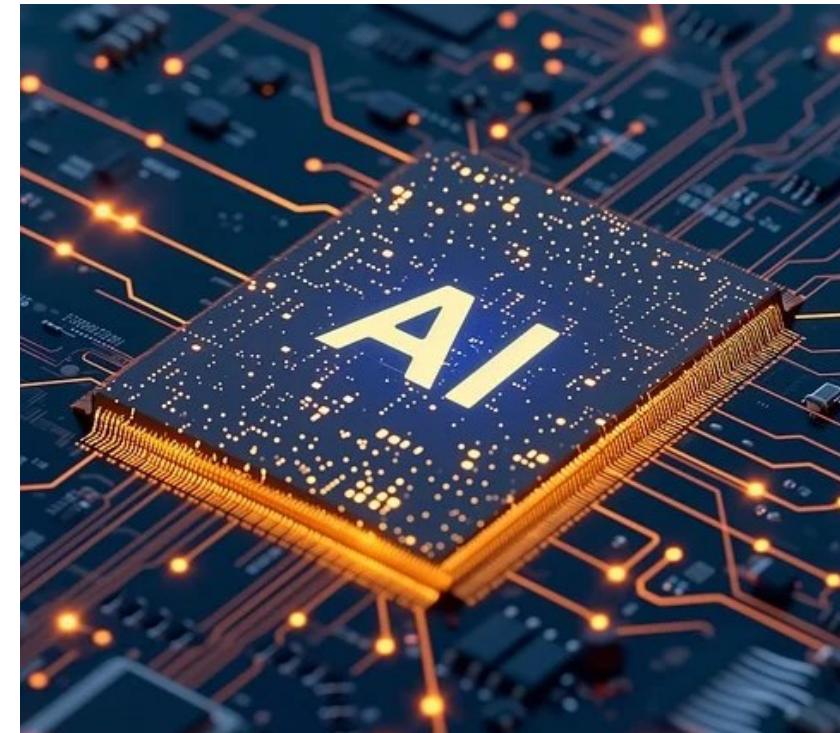
2017: AlphaGo (DeepMind) porází nejlepšího hráče Go

2018-2019: Transformers & BERT revoluce v NLP ("Attention is All You Need" - Google)

2022: ChatGPT - zlomový bod pro generativní AI (OpenAI)

2023: Explosivní rozvoj generativní AI

Multimodální modely (text, obraz, zvuk)  
Antropic, DeepMind, další klíčoví hráči



Zdroj: Pixabay

Vývoj probíhá tak rychle, že se situace na trhu mění každým dnem!

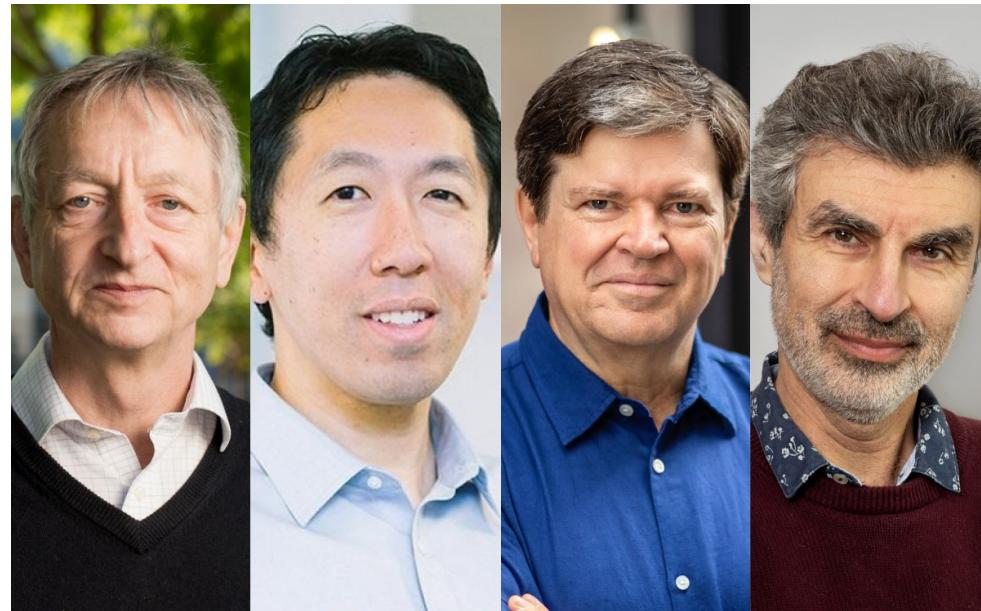
# Klíčové osobnosti

**Geoffrey Hinton** – „otec“ Deep Learning

**Andrew Ng** – demokratizace AI, vzdělávání

**Yann LeCun** – průkopník konvolučních neuronových sítí

**Yoshua Bengio** – klíčové příspěvky k deep learning



Zdroj: [venturebeat.com](http://venturebeat.com)

Toto je jen špička ledovce. AI komunita je velmi široká.

# Výzvy/rizika

## Zákon

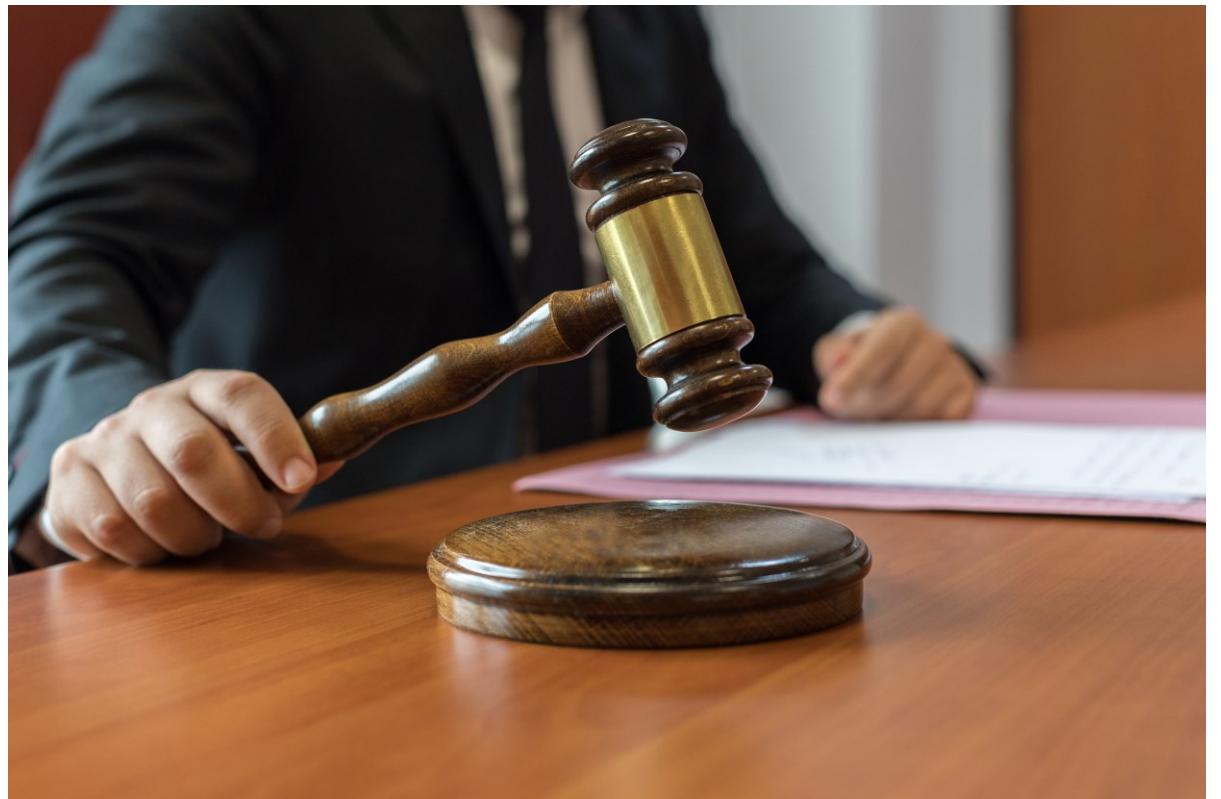
- Etické otázky, zkreslení dat
- Legislativní záležitosti (GDPR, ...)

## Lidé

- Strach z nových technologií
- Strach z neznámého
- Kompetence (v celé hierarchii)

## Technické výzvy

- Model špatně zobecňuje (generalizuje)
- Halucinace systému (LLM)



# 03

## Základní pojmy v AI

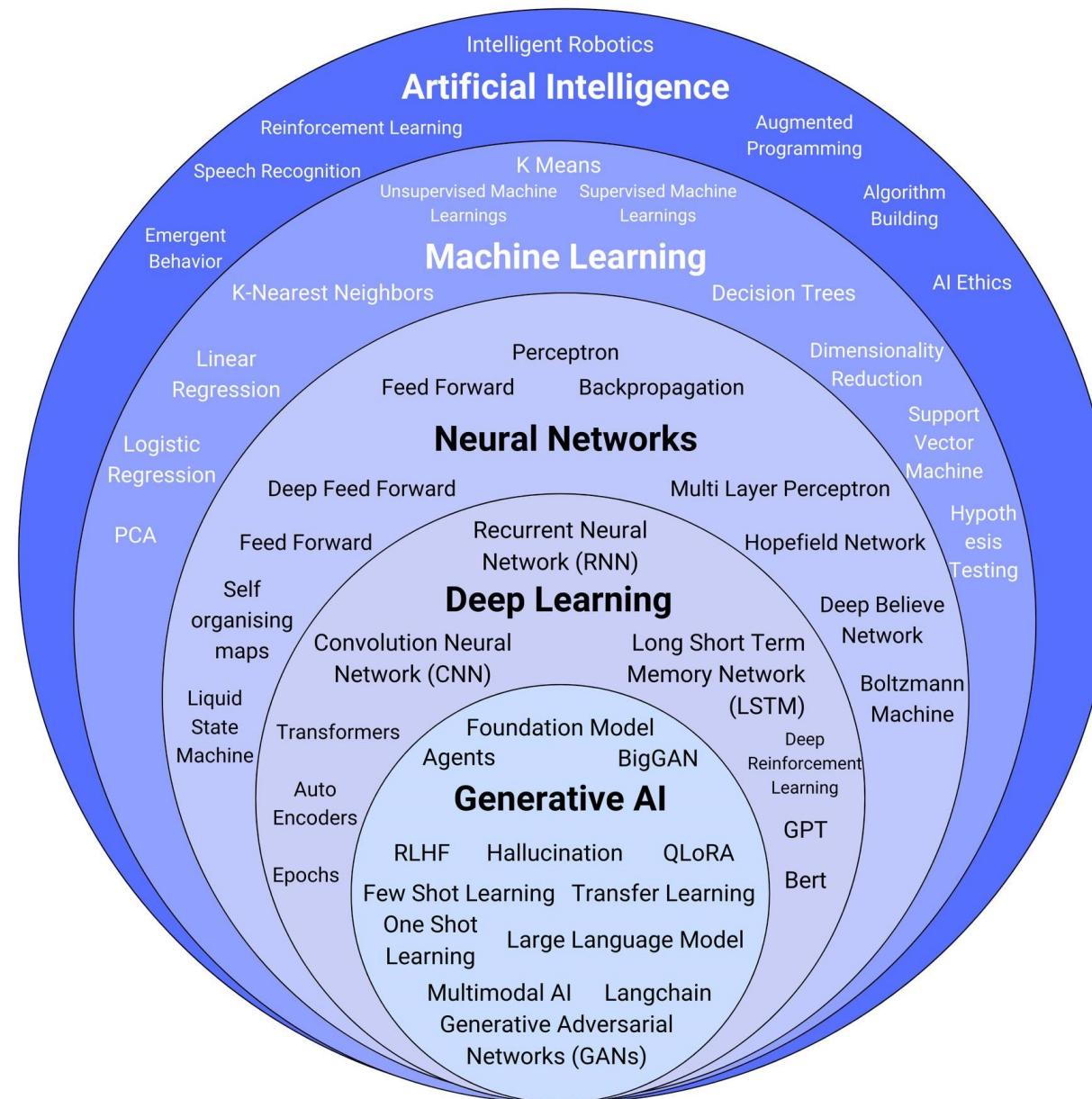
# Agenda

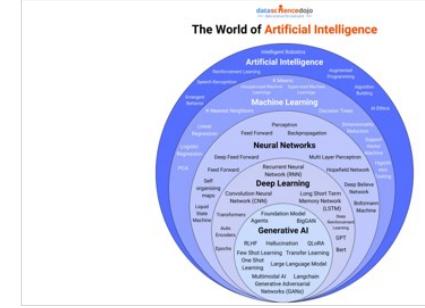
1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
- 3. Základní pojmy v AI**
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

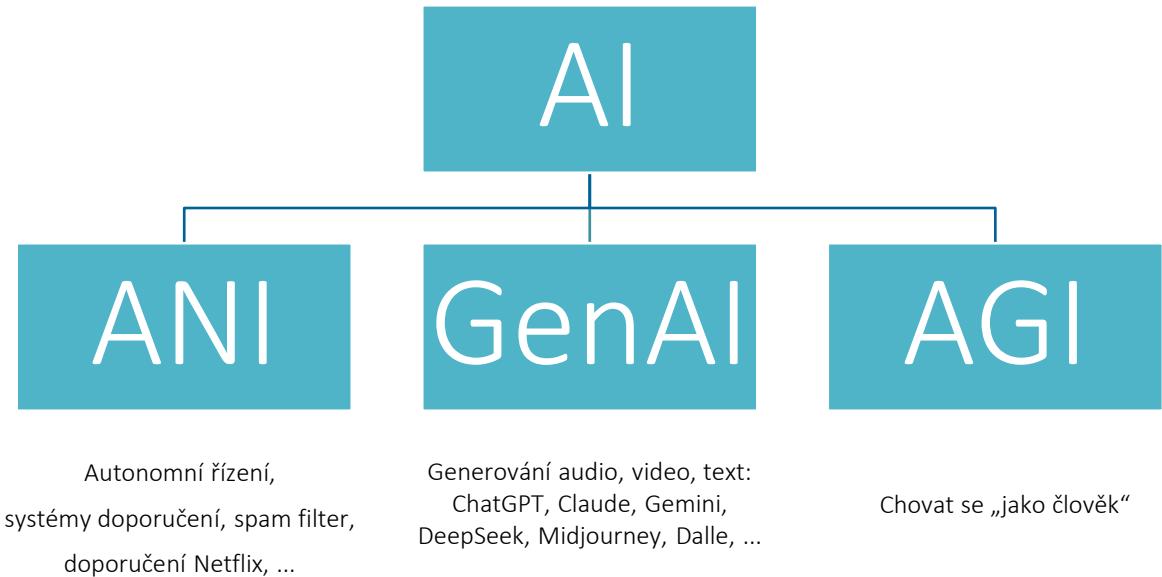
# The World of Artificial Intelligence





# Co je vlastně AI?

Umělá inteligence (AI) – Schopnost strojů napodobovat lidské schopnosti, jako je uvažování, učení, plánování nebo kreativita. Umělá inteligence umožňuje technickým systémům reagovat na podněty ze svého okolí, řešit problémy a dosahovat konkrétních cílů.

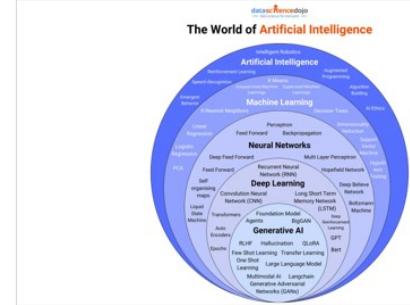


Vše, co máme doposud kolem nás, je ANI a GenAI.

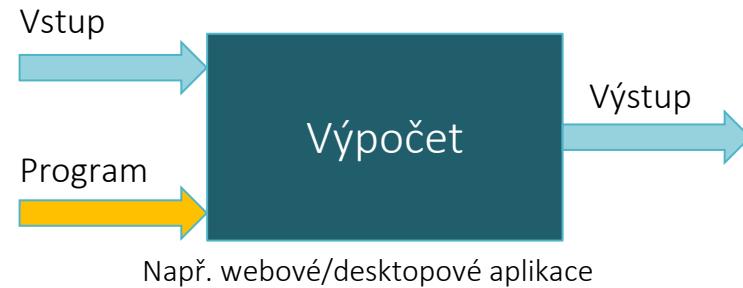
# Proč potřebujeme AI?

Některé úlohy tradičním programováním vyřešit úplně nejde ...

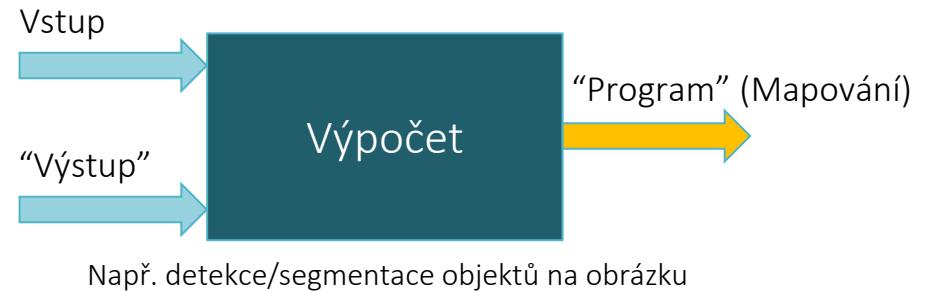
Řešení: Umělá inteligence (AI)



## Tradiční programování

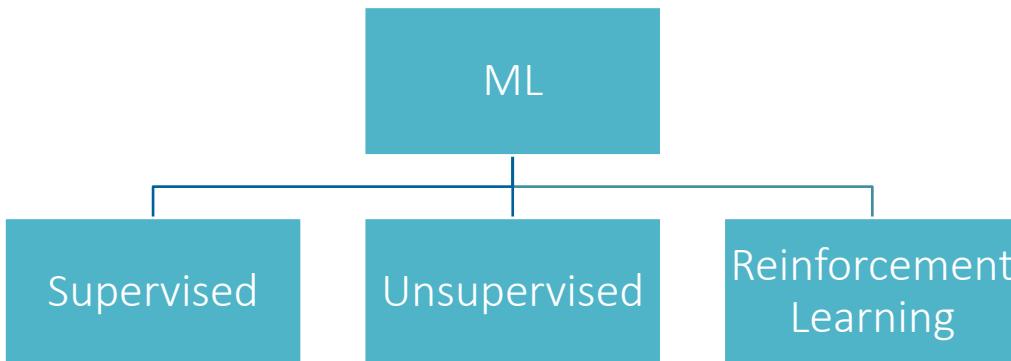
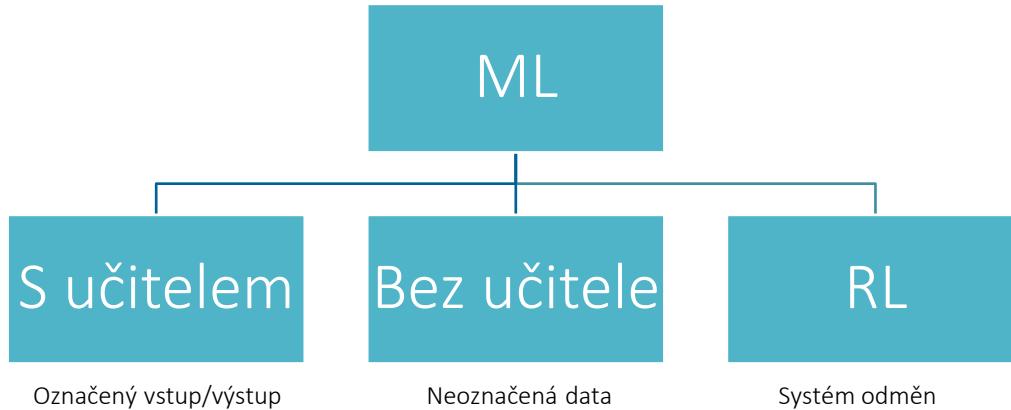
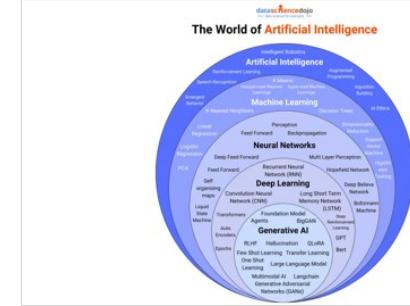


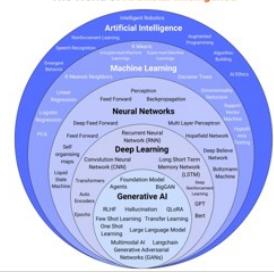
## Strojové učení



# Co je vlastně ML?

Strojové učení (ML) – umožňuje počítačům učit se z dat (zkušeností) a zlepšovat svůj výkon v průběhu času, aniž by byly výslovně naprogramovány.



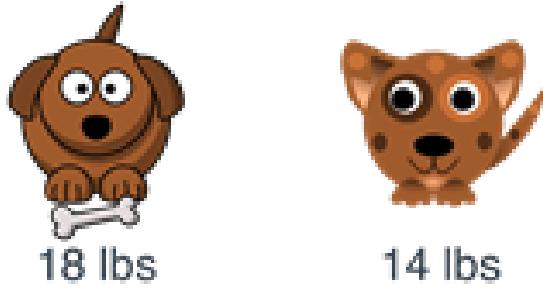


# Co je vlastně ML?

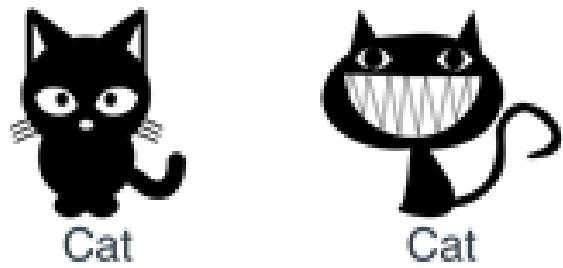
Labelled data



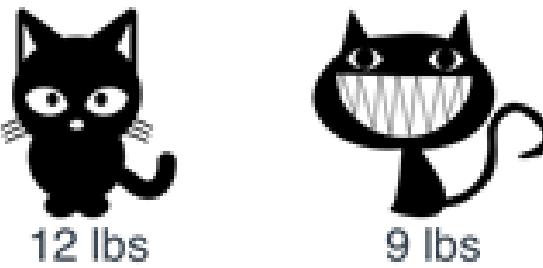
Labelled data



Unlabelled data

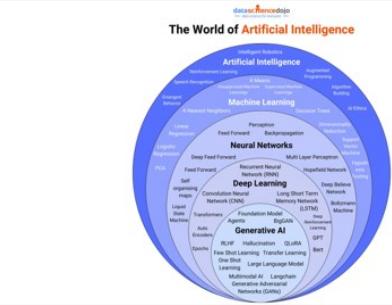


Supervised

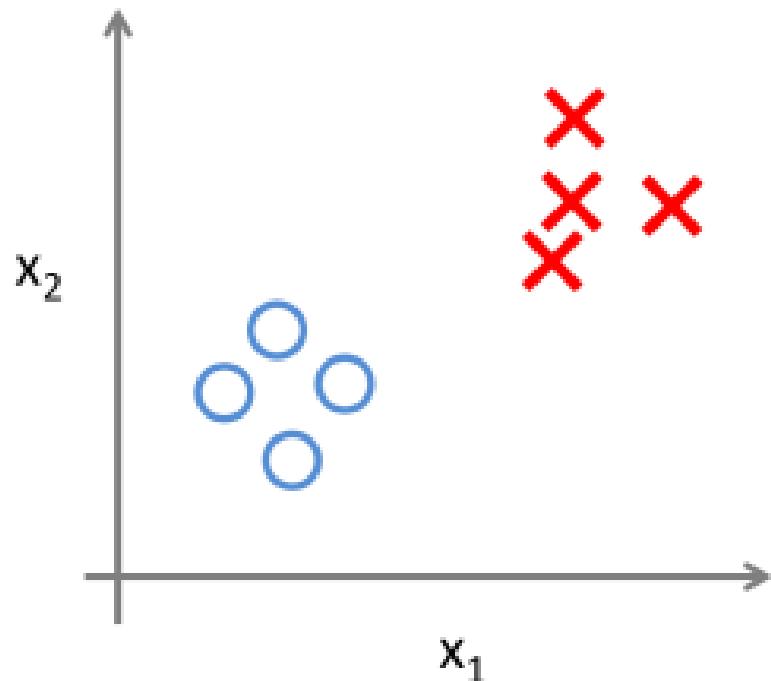


Unsupervised

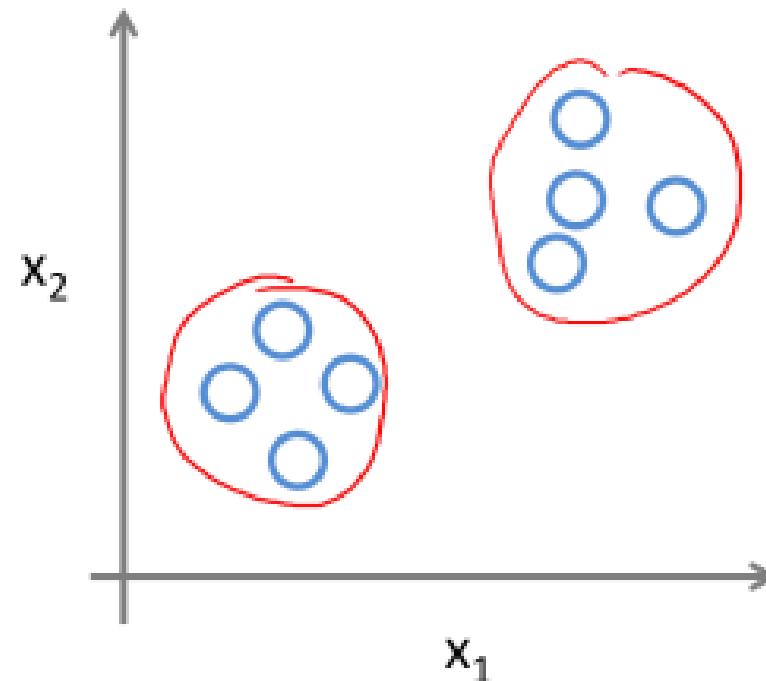
# Co je vlastně ML?

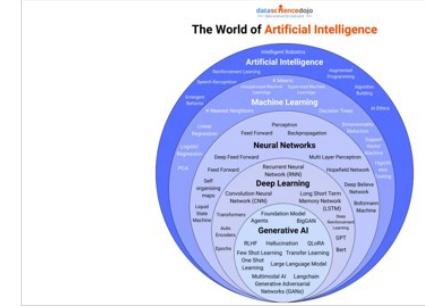


## Supervised Learning



## Unsupervised Learning





# Základní algoritmy

## Supervised „S učitelem“

- Lineární regrese
- Logistická regrese
- Rozhodovací stromy / Náhodný les
- SVM (Support Vector Machine)
- K-Nearest Neighbors
- Transformery

## Unsupervised „Bez učitele“

- K-Means
- PCA (analýza hlavních součástí)
- Detekce anomálií
- Automatické kodéry (Autoencoder)

Existují stovky různých algoritmů k různým účelům.

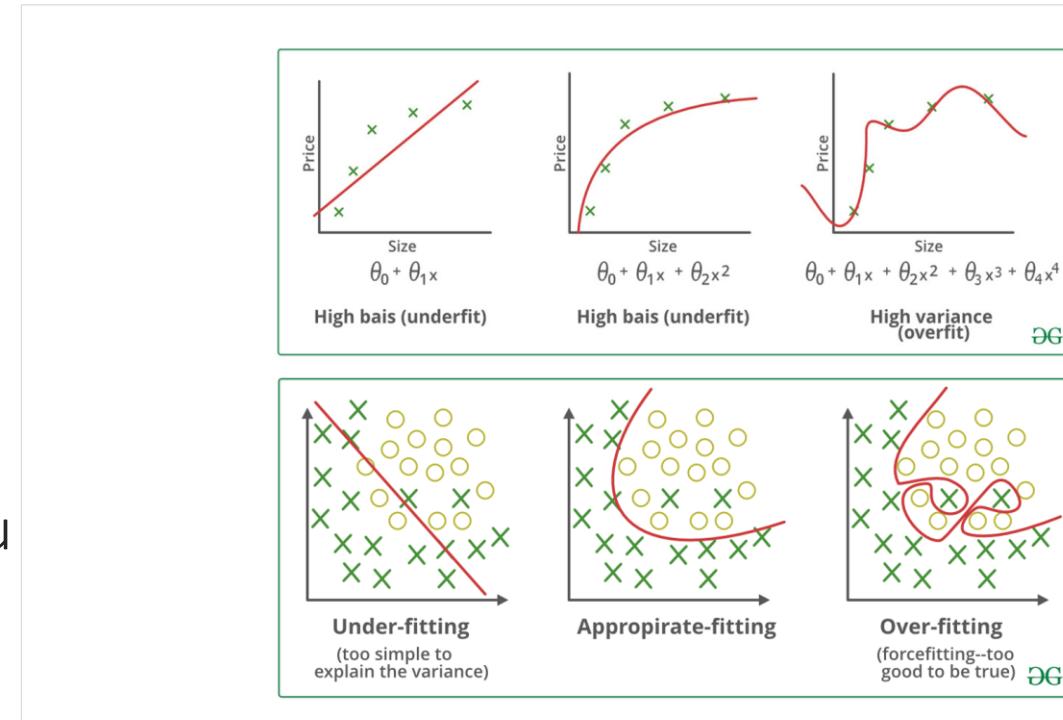
# Kritéria přesnosti/vyhodnocení

## Underfitting („Nedoučení“)

- Model je příliš jednoduchý na danou úlohu
- Řešení: Jiný model

## Overfitting („Přeučení“)

- Model je příliš komplexní na danou úlohu
- Řešení: Více dat



# Kritéria přesnosti/vyhodnocení

Confusion Matrix („Matice záměn“):

- Klasifikaci strojového učení k hodnocení výkonu modelu

Klíčové hodnoty:

- **True Positive** (TP) – Správně předpovězené pozitivní případy
- **True Negative** (TN) – Správně předpovězené negativní případy
- **False Positive** (FP) – Chybně označené negativní jako pozitivní (tzv. Typ I chyba)
- **False Negative** (FN) – Chybně označené pozitivní jako negativní (Typ II chyba)

		Predicted Class		Sensitivity $\frac{TP}{(TP + FN)}$	Specificity $\frac{TN}{(TN + FP)}$	Accuracy $\frac{TP + TN}{(TP + TN + FP + FN)}$
		Positive	Negative			
Actual Class	Positive	True Positive (TP)	False Negative (FN) Type II Error			
	Negative	False Positive (FP) Type I Error	True Negative (TN)			
		Precision $\frac{TP}{(TP + FP)}$	Negative Predictive Value $\frac{TN}{(TN + FN)}$			

Zdroj: [encord.com](http://encord.com)

Velmi jednoduše vysvětlitelná metrika

# Příklad matice záměn

N=300	Actual: Motorcycle	Actual: Truck	Actual: Sedan	
Predicted: Motorcycle	21	40	40	101
Predicted: Truck	39	20	40	99
Predicted: Sedan	38	40	22	100
	98	100	102	

Zdroj: [datature.io](https://datature.io)

viso.ai

		Actual Values	
		1	0
Predicted Values	1	TRUE POSITIVE  Pregnant	FALSE POSITIVE  Pregnant
	0	FALSE NEGATIVE  Not Pregnant	TRUE NEGATIVE  Not Pregnant

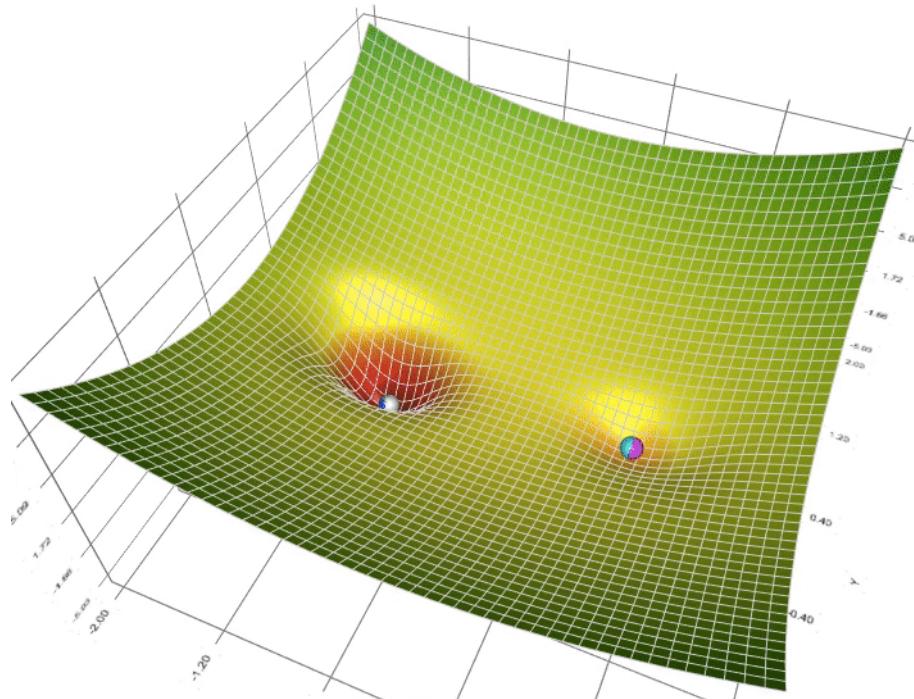
Je nutné se vyvarovat chyb II stupně

# Jak se ale vlastně algoritmy učí?

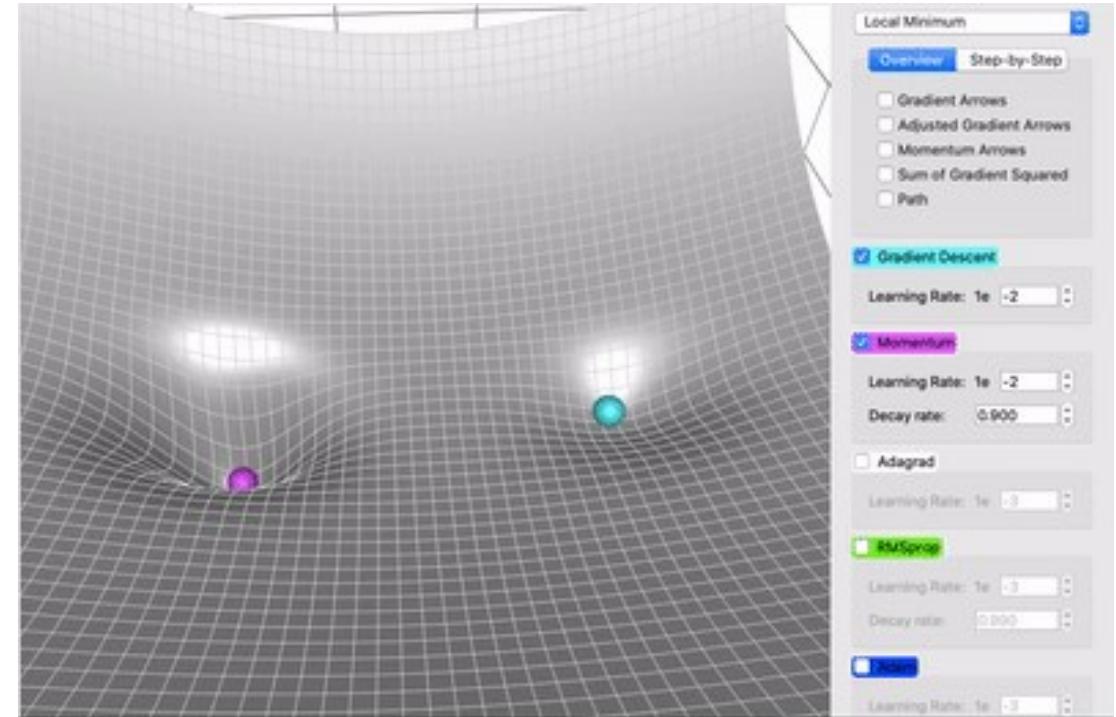
# Vysvětlení gradientního sestupu výpočtem

- Whiteboard

# Gradientní sestup graficky



Zdroj: [towards-data-science](https://towards-data-science.com/introduction-to-gradient-descent-algorithm-1f3a2a2a2a)



Stejně jako stát na vrcholu hory a chtít se dostat co nejrychleji do údolí.

# 04

## Možnosti AI (algoritmy)

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
- 4. Možnosti AI (algoritmy)**
5. Praktické ukázky využití AI (I)

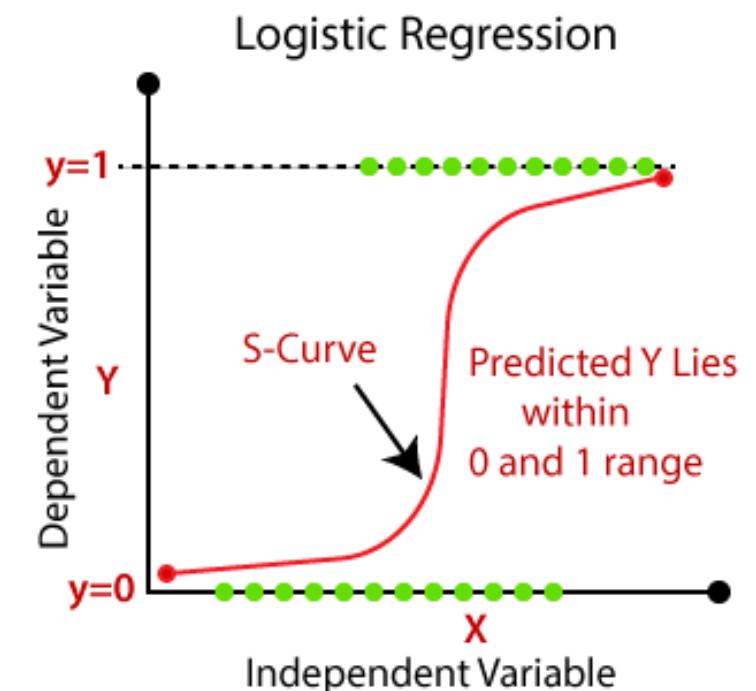
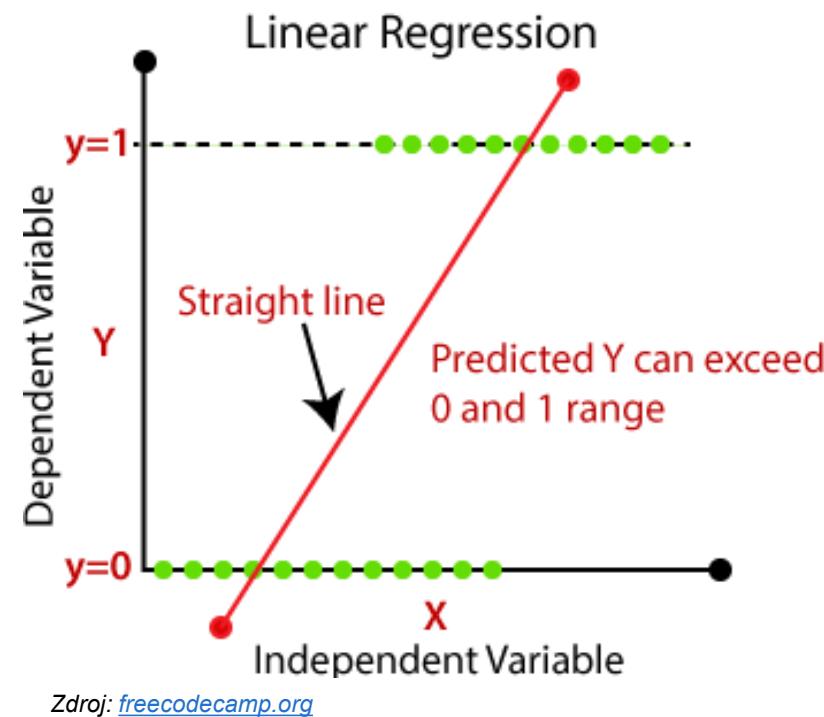
Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

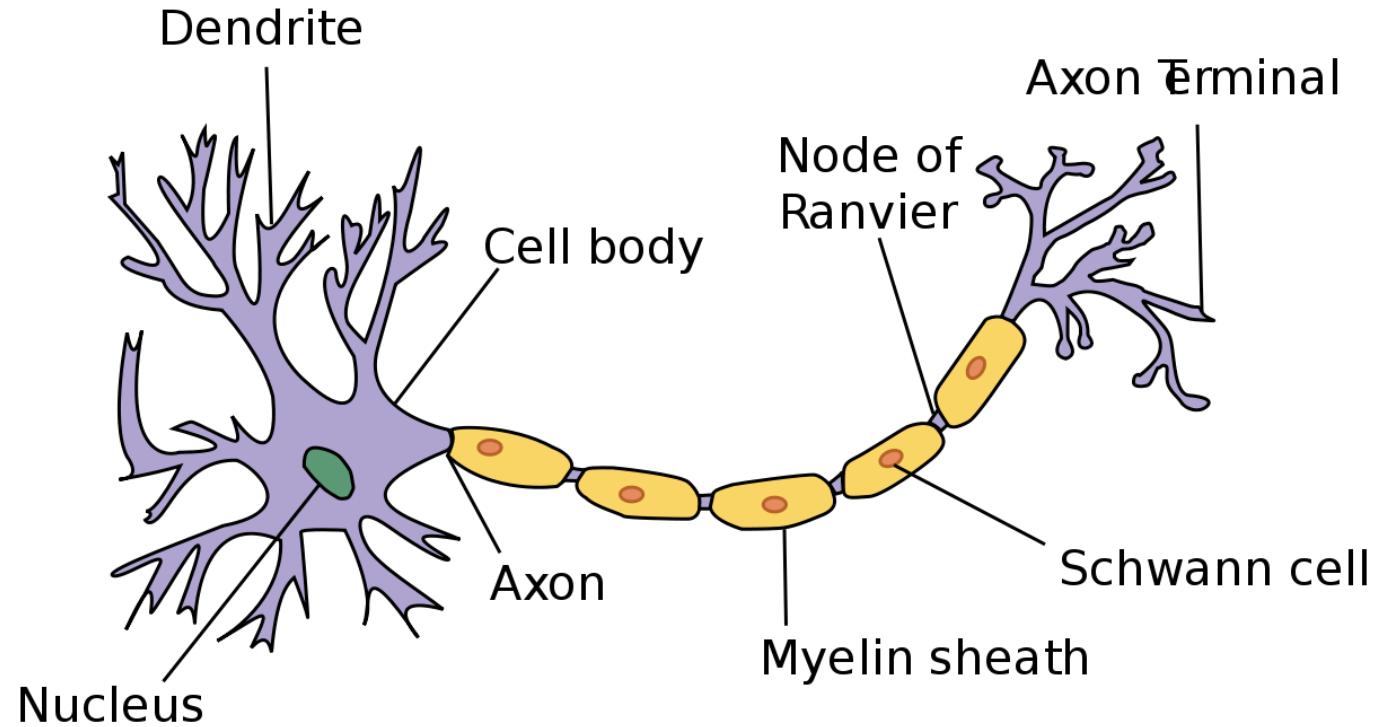
# Vysvětlení principu základních algoritmů

Lineární/logistická regrese

TensorFlow Playground



# Neuronové sítě

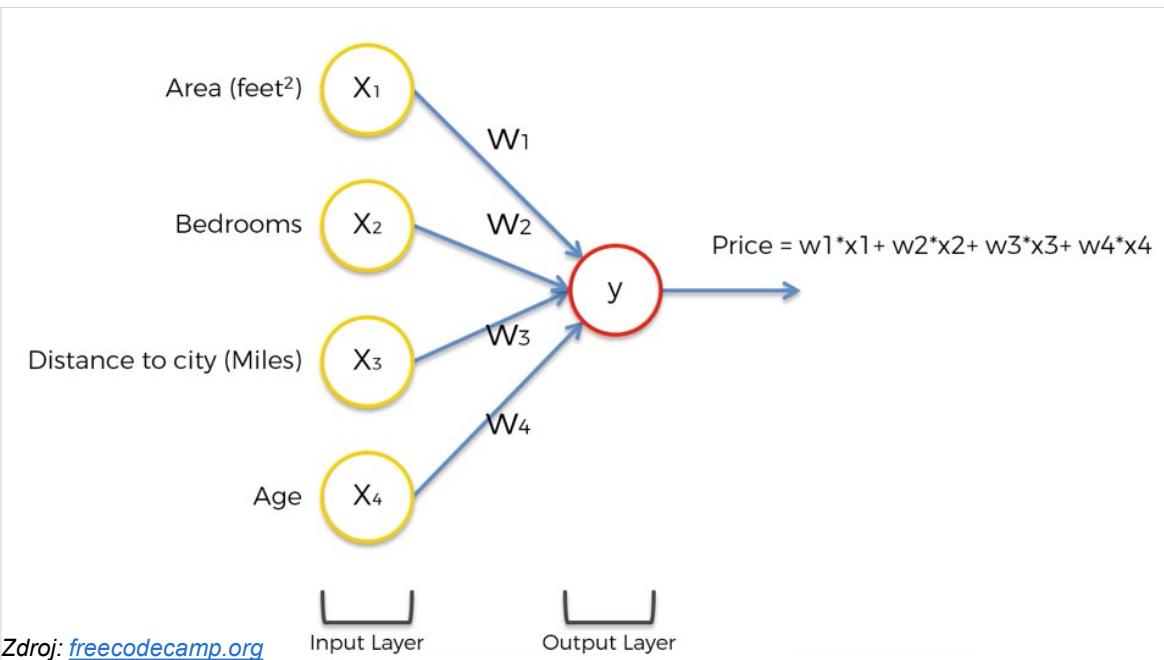


Zdroj: [freecodecamp.org](https://freecodecamp.org)

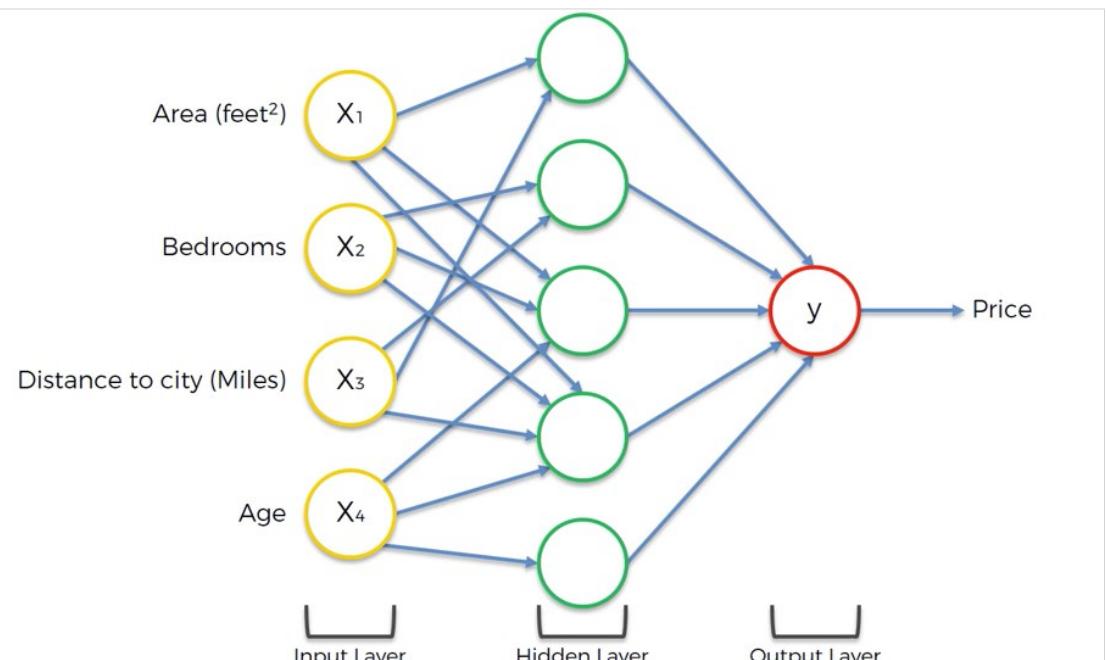
Inspirováno mozkem a funkcí neuronů

# Perceptron vs neuronová síť (jednoduše)

Perceptron (zjednodušeně)

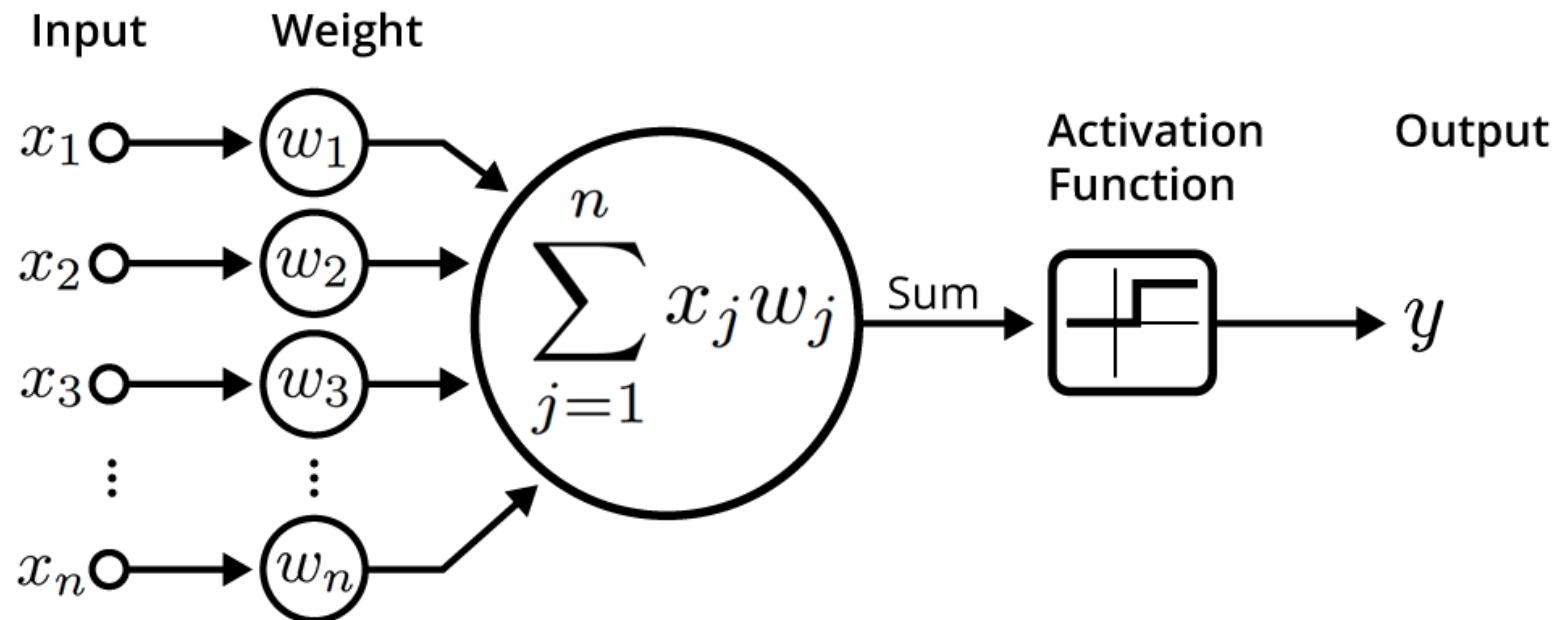


Neuronová síť



Propojením jednotlivých neuronů do sítě vznikne mocný nástroj

# Matematická interpretace neuronu



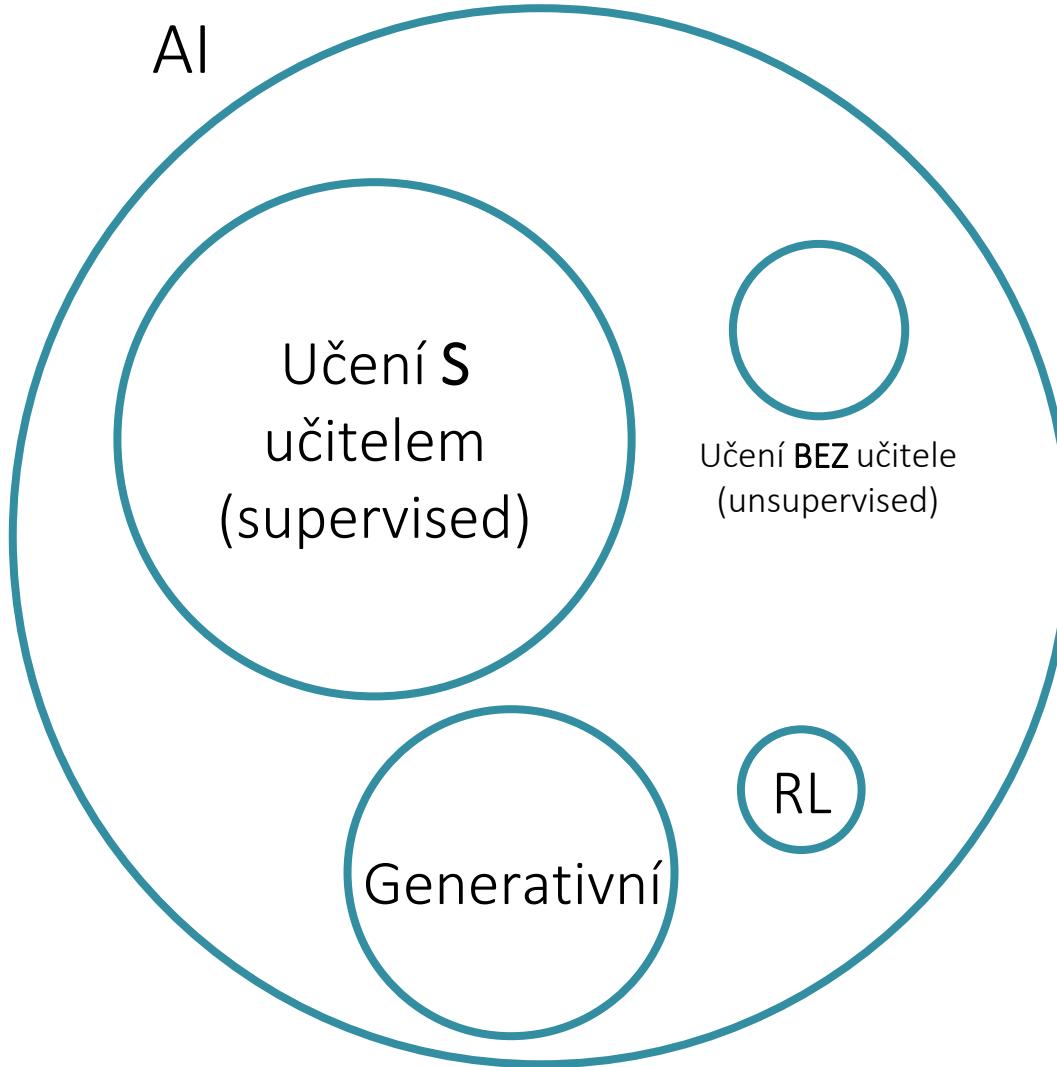
An illustration of an artificial neuron. Source: Becoming Human.

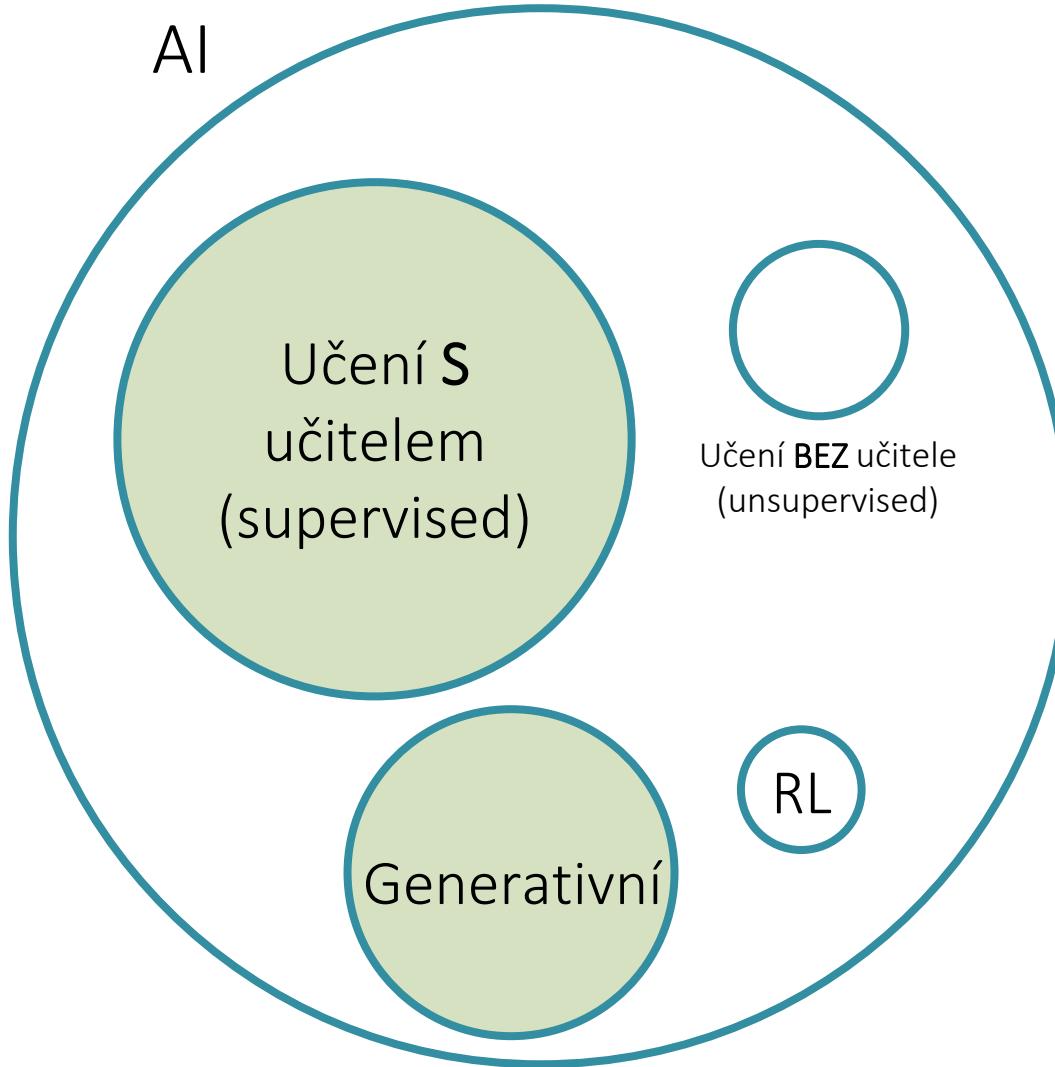
Zdroj: [freecodecamp.org](https://freecodecamp.org)

Matematická (zjednodušená) interpretace. Funkce mozku stále není detailně prozkoumána.

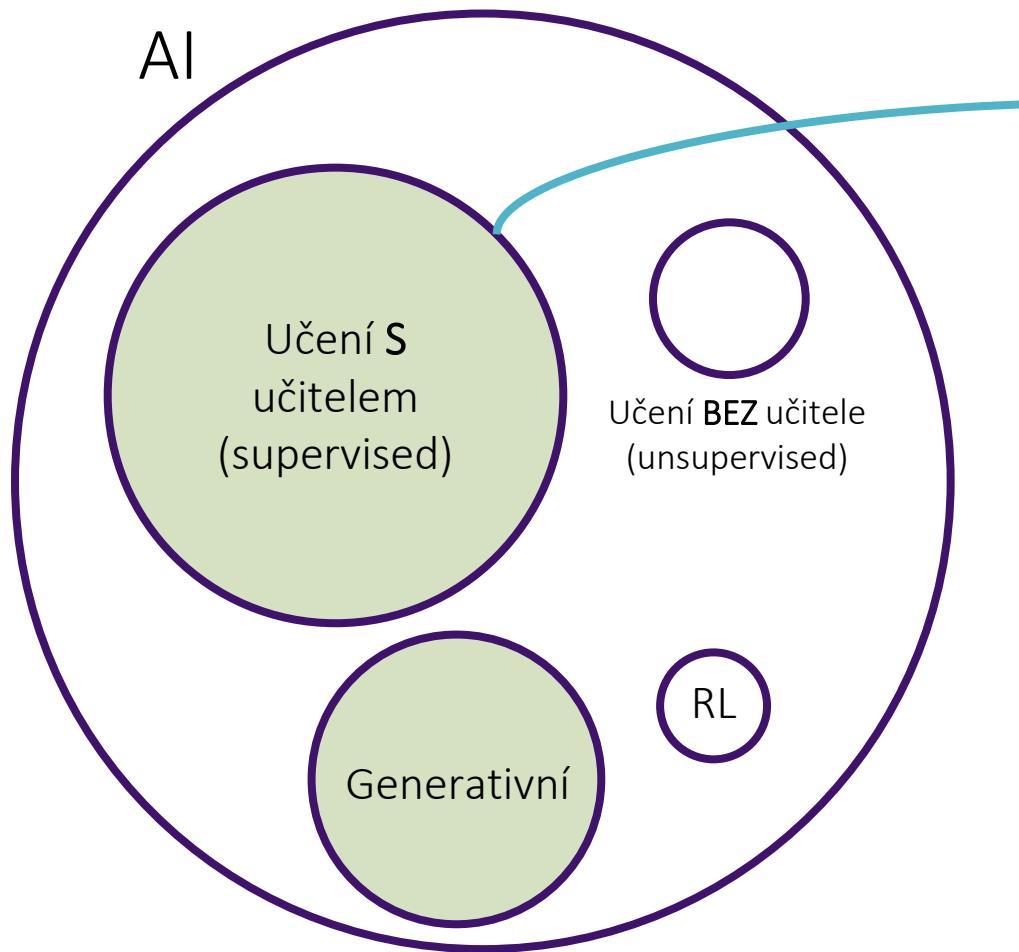
# Large Language Models (LLMs)

Velké jazykové modely





Patří do skupiny **generativní AI** (generování audio, video, text). Model samotný je naučen „**s učitelem**“.



Vstup (X)		Výstup (Y)
		Kočka (1=ano/0=ne)
		Auto (1=ano/0=ne)
„Právě jsi vyhrál 1 milión dolarů!“		Spam (1=ano/0=ne)
...		...

Učení „s učitelem“: Každý „vstup“ je **označen** požadovaným „výstupem“.

# Jak se učí velký jazykový model?

Věta: „Dnes máme ale krásný slunečný den“

Vstup (X)

Dnes

Dnes **máme**

Dnes máme **ale**

Dnes máme ale **krásný**

Dnes máme ale krásný **slunečný**

Dnes máme ale krásný slunečný **den**

Výstup (Y)

máme

ale

krásný

slunečný

den

.

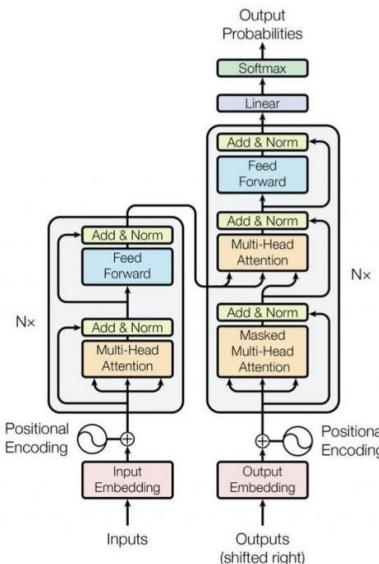
Natrénováním na **stovkách miliard slov** dostaneme předtrénovaný **velký jazykový model (LLM)**

# Co tedy vlastně je velký jazykový model (LLM)?

Je to model, který se na základě vstupního dotazu snaží **předpovědět** další slovo

Algoritmus **GPT** (Generative Pre-Trained Transformer)

Doladění modelu ~ (deseti/sta)tisíce záznamů  
Generování programu  
Slušné odpovědi (RLHF)



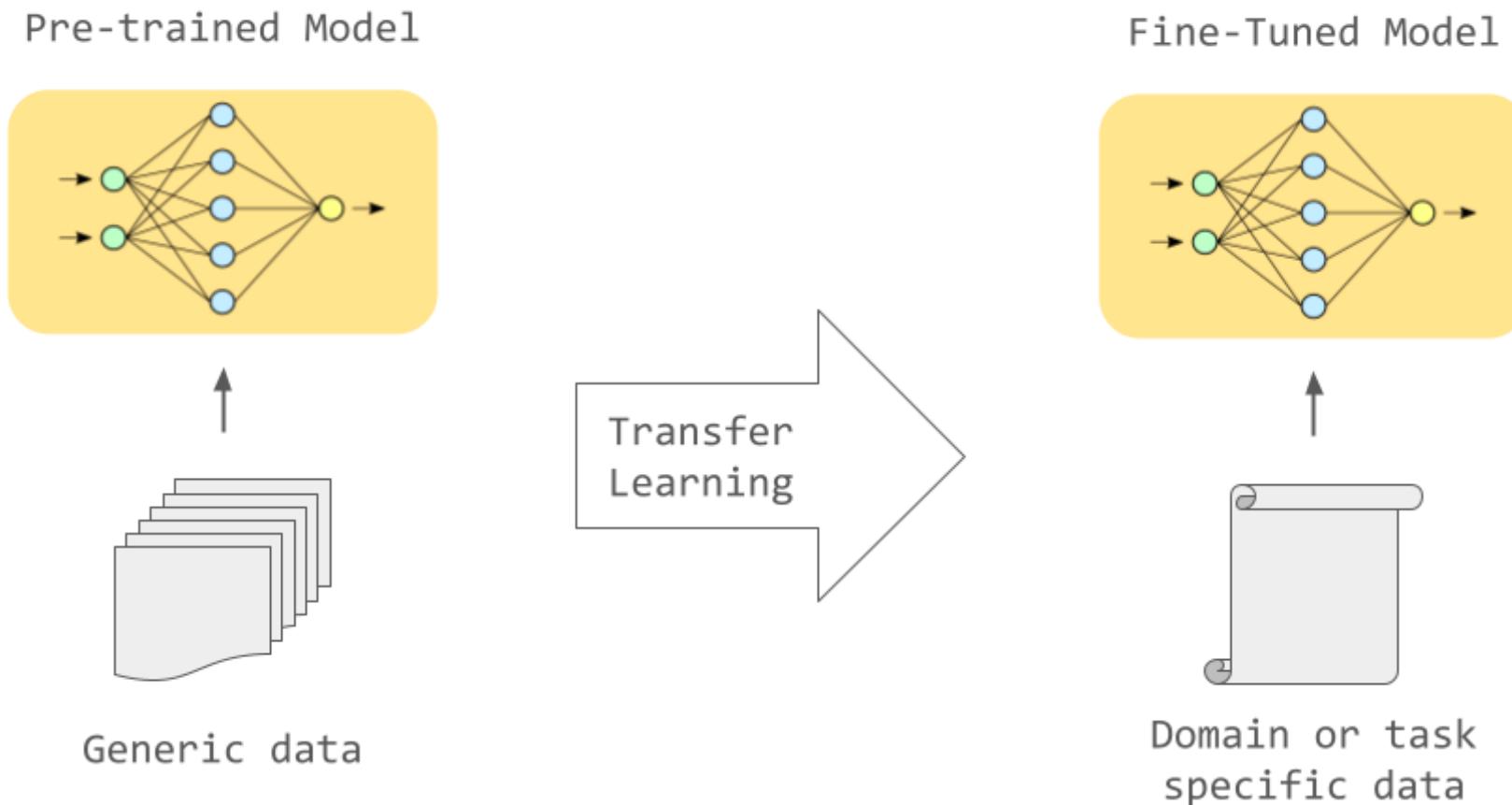
[Source](#)

Figure 1: The Transformer - model architecture.

Věta: „Co vše umíš?“	„Odměna“
Jsem schopen pomoci s jakýmkoliv dotazem.	10
Nic neumím.	5
Co je ti do toho?	1
Jsem schopen vygenerovat kód dle tvých požadavků.	10

**GPT** je název algoritmu, „**ChatGPT**“ je název aplikace

# Doladění modelu = Fine tuning



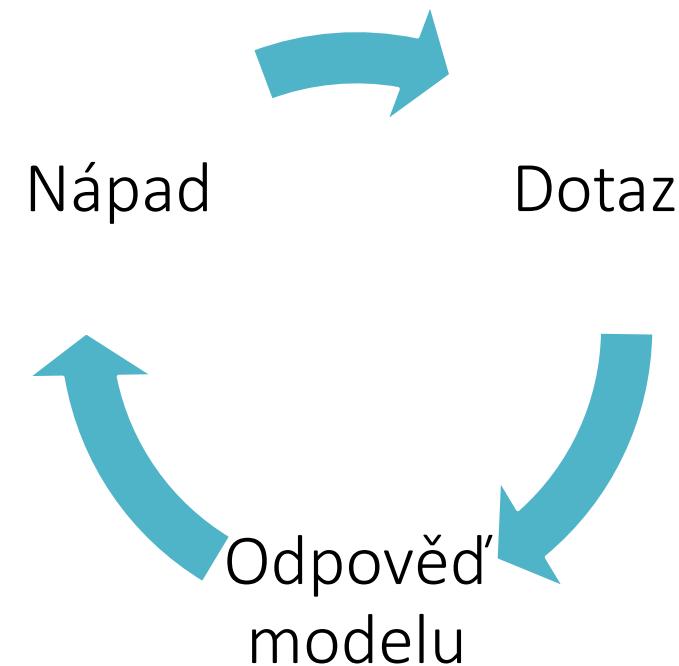
Zdroj: [GitHub jpmanson](#)

Jemné doladění modelu na danou konkrétní úlohu/úlohy

# Prompt engineering

„Dotaz tak, abych dostal požadovanou informaci“

- Definice role
- Jasné instrukce (třeba i na příkladu), co přesně se má dělat



„Prompt Engineering“ je iterativní process

# Porovnání velikostí LLM

FUTURE SKILLS   TOP LARGE LANGUAGE MODELS & THEIR FEATURES					
CRITERIA	ChatGPT	Gemini	Claude	Mistral	LlaMA
DEVELOPER	OpenAI	Google	Anthropic	Mistral AI	Meta
RELEASE DATE	Nov. 2022	Dec. 2023	Mar. 2023	Sept. 2023	Feb. 2023
LANGUAGE MODEL	GPT 4o	Gemini 1.5 Pro	Claude 3 Opus	Mistral 8x22B	Llama 3 (8B)
OUTPUT TOKEN PRICE	\$15.00 per 1M Tokens	\$21 per 1M Tokens	\$75.00 per 1M Tokens	\$1 per 1M Tokens	\$0.1 per 1M Tokens
SPEED	74 Tokens per Second	55 Tokens per Second	32 Tokens per Second	82 Tokens per Second	866 Tokens per Second
QUALITY INDEX	100	88	94	63	65
KEY FEATURE	Generates human-like response in real time based on user-input.	Understand different types of information, including text, images, audio video & code.	Generates various forms of text content like summary, creative works & code.	It can grasp the nuances of language, context, and even emotions.	It has advanced NLP capabilities that can handle complex queries easily.

CREATED BY FUTURESKILLSSACADEMY.COM ©

Zdroj: [futureskillssacademy.com](https://futureskillssacademy.com)



Zdroj: [reddit.com](https://www.reddit.com)

Velké modely mají velké HW požadavky na svůj běh

# Doladění modelu = Fine tuning

“Zero-shot” – velké jazykové modely

- Při otázce odpovídá model „ihned správně“

“One-shot/Few-shot” – malé jazykové modely

- Při přímé otázce je odpověď zpravidla nevyhovující a musíme tedy modelu “pomoci” několika příklady

I malé modely mnohdy plní svůj účel dostatečně a lze je provozovat na „obyčejném“ HW

# Porovnání modelů

Benchmark (Metric)		DeepSeek V3	DeepSeek V2.5	Qwen2.5	Llama3.1	Claude-3.5	GPT-4o
			0905	72B-Inst	405B-Inst	Sonnet-1022	0513
	Architecture	MoE	MoE	Dense	Dense	-	-
	# Activated Params	37B	21B	72B	405B	-	-
	# Total Params	671B	236B	72B	405B	-	-
English	MMLU (EM)	88.5	80.6	85.3	<b>88.6</b>	88.3	87.2
	MMLU-Redux (EM)	<b>89.1</b>	80.3	85.6	86.2	88.9	88.0
	MMLU-Pro (EM)	75.9	66.2	71.6	73.3	<b>78.0</b>	72.6
	DROP (3-shot F1)	<b>91.6</b>	87.8	76.7	88.7	88.3	83.7
	IF-Eval (Prompt Strict)	86.1	80.6	84.1	86.0	<b>86.5</b>	84.3
	GPOQA-Diamond (Pass@1)	59.1	41.3	49.0	51.1	<b>65.0</b>	49.9
	SimpleQA (Correct)	24.9	10.2	9.1	17.1	28.4	<b>38.2</b>
	FRAMES (Acc.)	73.3	65.4	69.8	70.0	72.5	<b>80.5</b>
	LongBench v2 (Acc.)	<b>48.7</b>	35.4	39.4	36.1	41.0	48.1

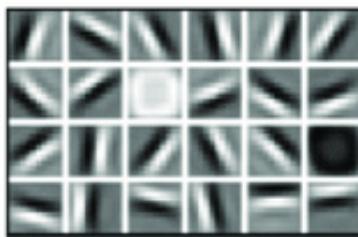
# Ukázky na příkladech

Demo „Prompt engineering“

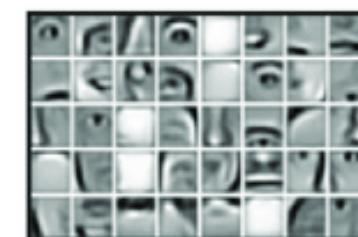
# Convolution Neural Network (CNN)



**Input**



**Low**

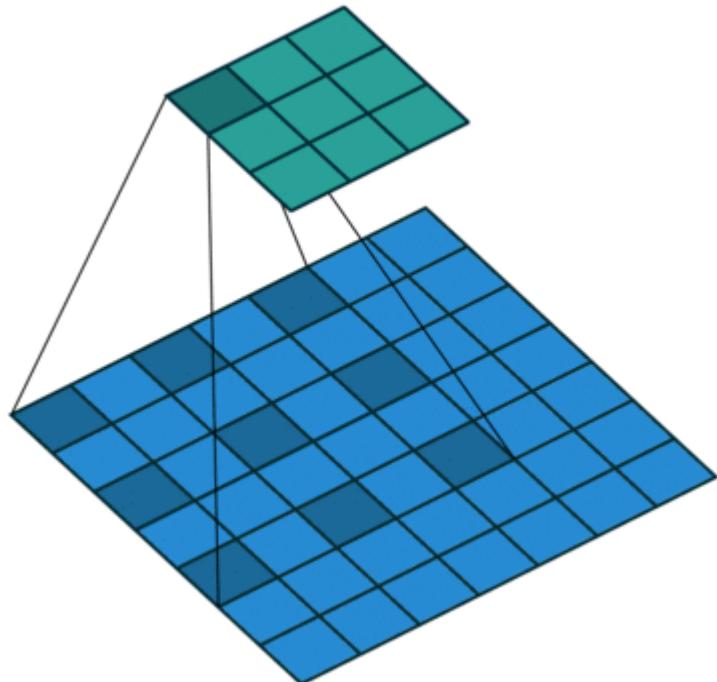


**Intermediate**



**High**

# Co je konvoluce?



Filtr/kernel

2	0	1
1	0	0
0	1	1

0 <sub>2</sub>	0 <sub>0</sub>	0 <sub>1</sub>	0	0	0	0
0 <sub>1</sub>	2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub>	3	3	3	0
0 <sub>0</sub>	0 <sub>1</sub>	1 <sub>1</sub>	3	0	3	0
0	2	3	0	1	3	0
0	3	3	2	1	2	0
0	3	3	0	2	3	0
0	0	0	0	0	0	0

1	6	5
7	10	9
7	10	8

Zdroj: [dev.to/marcomoscattelli](https://dev.to/marcomoscattelli)

Konvoluce = jednoduchá matematická operace

# Co je konvoluce?

0 <sub>2</sub>	0 <sub>0</sub>	0 <sub>1</sub>	0	0	0	0
0 <sub>1</sub>	2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub>	3	3	3	0
0 <sub>0</sub>	0 <sub>1</sub>	1 <sub>1</sub>	3	0	3	0
0	2	3	0	1	3	0
0	3	3	2	1	2	0
0	3	3	0	2	3	0
0	0	0	0	0	0	0

\*

2	0	1
1	0	0
0	1	1

Filtr/kernel

=

$$\begin{aligned} & 2 * 0 + \\ & 1 * 0 + \\ & 0 * 0 + \\ & 0 * 0 + \\ & 0 * 2 + \\ & 1 * 0 + \\ & 1 * 0 + \\ & 0 * 2 + \\ & 1 * 1 \end{aligned}$$

1	6	5
7	10	9
7	10	8

Výsledek pro posun 2

Díky konvoluci se lze (nejen) o obrazových datech dozvědět více

# Ukázka konvoluce na reálném příkladu

- Číslice
- Obrázek

Konvoluce je doposud klíčová pro jakoukoliv práci s obrazovými daty

# Generování obrázků?

Generovani obrazku

# Klasifikace vs lokalizace vs detekce

**Classification**



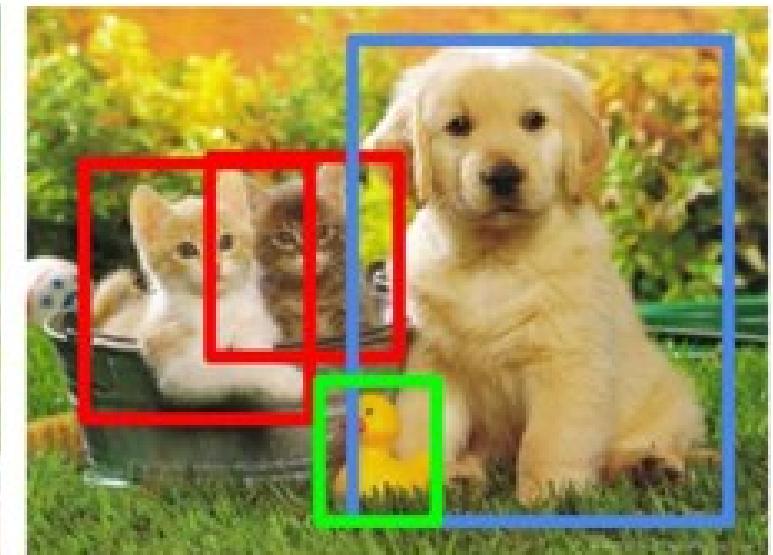
CAT

**Classification  
+ Localization**



CAT

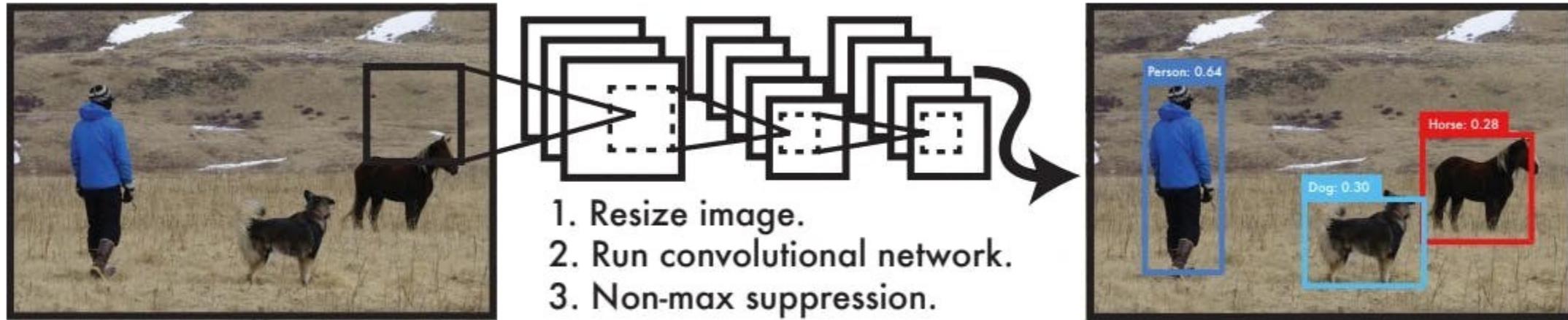
**Object Detection**



CAT, DOG, DUCK

# YOLO = You Only Look Once

[Ultralytics](#)



Detekce probíhá v řádech milisekund

# Klasifikace vs lokalizace vs detekce

## Využití:

- Kontrola kvality
- Autonomní řízení
- Evidence / inventarizace zboží
- Bezpečnost / autorizace
- ...

Postup tvorby a použití si za chvíli ukážeme

# Detekce objektů

Označení

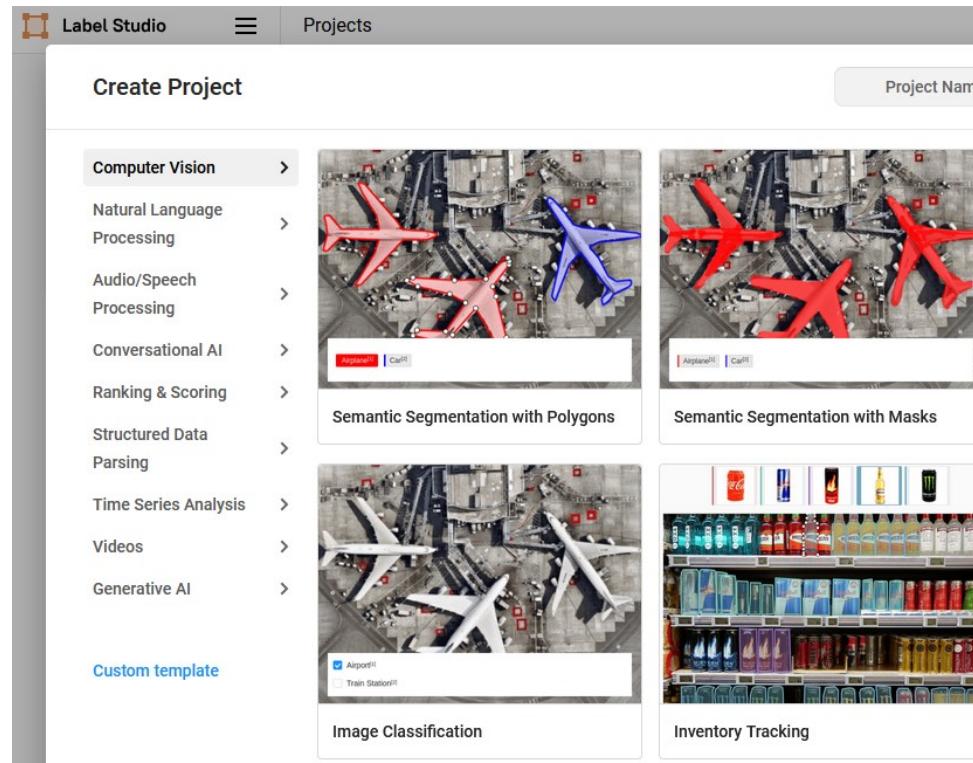
- Objekty zájmu

Export dat

Trénování modelu

Nasazení

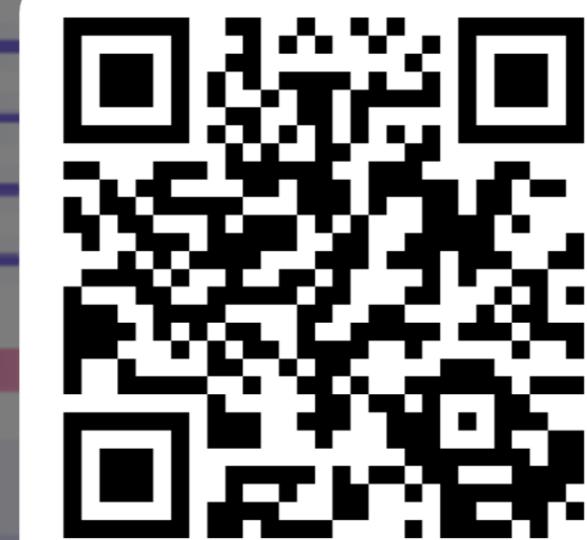
# Detekce objektů



Labelling training deployment

# Aktivita

Kvíz 1



# 05

## Praktické ukázky využití AI (I)

### Nástroje

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
- 5. Praktické ukázky využití AI (I)**

Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

# Nástroje (pro vývojáře)

Lokální:

Virtuální prostředí („Operační systém pro AI“):

- [Anaconda](#)/[Miniconda](#)



Editory:

- Visual Studio Code ([VS Code](#))
- [Spyder](#), [PyCharm](#)



**PyCharm**

Programovací jazyky:

- [Python](#) (C#, JavaScript, ...)



AI Frameworky:

- [Tensorflow](#)/[Keras](#), [PyTorch](#), [Scikit](#), ...



# Nástroje (pro vývojáře)

Cloudové:

Infrastruktura:

- [Google Colab](#), [IBM Watson](#), [Microsoft Azure](#), [AWS](#), [Snowflake](#), ...

Další platformy pro práci s modely:

- [HuggingFace](#), [LangChain/LangGraph](#), LandingLense od [LandingAI](#), ...

Nástrojů existuje mnoho, stačí si jen vybrat (cena, velikost podniku, ...)

# LLM lokálně (pro uživatele i vývojáře)

The screenshot shows the Anaconda AI Navigator landing page. At the top, there's a navigation bar with the Anaconda logo, followed by links for Products (underlined), Solutions, Resources, Partners, and Company. Below the navigation is a breadcrumb trail: Products / Anaconda AI Navigator. The main title is "Anaconda AI Navigator" in large, bold, dark blue font. Below it is a subtitle: "Download and experiment with curated open-source AI models locally." A green button at the bottom left says "Download AI Navigator for Free >".



Get up and running with large language models.

Run [Llama 3.3](#), [DeepSeek-R1](#), [Phi-4](#), [Mistral](#), [Gemma 2](#), and other models, locally.

Download ↓

Available for macOS,  
Linux, and Windows

Lokální řešení lze doporučit pro práci s citlivými údaji, které nechceme ukládat na cloud

# EU AI Act

## Kategorizace AI systémů a požadavky:

- **Zakázané systémy**: manipulativní techniky, sociální skórování, biometrická identifikace v reálném čase na veřejnosti
- **Vysoké riziko**: zdravotnictví, vzdělávání, zaměstnání, kritická infrastruktura, doprava - vyžadují **hodnocení rizik, dokumentaci, lidský dohled**
- **Omezené riziko**: chatboty, “deepfakes” - **vyžadují transparentnost**
- **Minimální riziko**: hry, spamové filtry - bez specifických požadavků

# EU AI Act

## Povinnosti pro vysokorizikové systémy:

- Systém řízení rizik
- Kvalitní data a dokumentace
- Transparentnost a informování uživatelů
- Lidský dohled
- Přesnost, robustnost a kybernetická bezpečnost

Pozitivum: **Ochrana uživatelů**, ale: **nárust byrokracie, nákladů, prodloužení vývoje, ...**

# EU AI Act

Pokuty za porušení:

Až 7% celosvětového obratu nebo 35 mil. EUR za nedodržení

Až 3% nebo 15 mil. EUR za nepřesné informace

Zdroj: [EU AI Act](#)

Týká se **všech**, kteří operují na **evropském trhu**

00:01

Obědová pauza

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

**Obědová přestávka**   [S1](#) [S2](#) [S3](#)

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

# 06

## Praktické ukázky využití AI (II)

### Nástroje

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

## **6. Praktické ukázky využití AI (II)**

7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba



Zdroj: [Suno.com](https://Suno.com)

# Generování písni

Suno

# Generování hudby

LLM\*

- Styl
- Nástroje
- Text

Suno

- Vložení promptu
- Generování

Výstup

- Dvě verze

\*LLM = Large Language Model / Velký jazykový model

Toto je jen jedna z mnoha variant. Volba kroků je na každém uživateli.

# Generování hudby

## LLM\*

- Styl
- Nástroje
- Text

### Využití LLM k přípravě promptu

#### Prompt:

„Potreboval bych presný prompt pro aplikaci Suno. Chci písničku s jednoduchou melodií, kde jsou hlavním nástrojem housle. Potřebuji to jako podkresovou instrumentální hudbu pro romantickou restauraci. Jako experta na skladání hudby a prac se Suno, te zádam o vytvoření promptu, které splní me zadání bez chyb. Nezapomen, že Suno prompt je omezen na 200 znaků.“

## Suno

- Vložení promptu
- Generování

### Výsledný prompt pro Suno

#### Prompt:

„Create violin instrumental with flowing melody. Soft string orchestra background. Perfect for romantic dining atmosphere. Classical style, warm and emotional. No vocals. Tempo 72 BPM. G major. Dreamy sound.“

Pozn.: Výše je požadavek odstranit nepožádávané mezery, aby bylo splněno 200 znaků.

## Výstup

- Dvě verze

### Výsledek z aplikace Suno

#### Verze 1:



Violin & piano instrumental  
classical, soft, violin, warm,  
emotional, romantic

#### Verze 2:



Piano & violin instrumental  
classical, soft, violin, warm,  
emotional, romantic

\*LLM = Large Language Model / Velký jazykový model

Během 5 minut máme hotovo!

# Vlastní práce - Suno

Kdo chce, může si celý proces vyzkoušet

- Nápad?
- [ChatGPT/Claude/...](#)
- [Suno](#)
- Sdílení výsledků



Každý z nás může být skladatel

# Generování obrázků s pomocí LLM

Generování v HuggingFace  
modelem Stable Diffusion



# Generování obrázků s pomocí LLM\*

## LLM\* zadání

- Claude
- ChatGPT
- Gemini

## LLM\* odpověď

- Pozitivní část
- Negativní část

## HuggingFace

- Použití vygenerovaných promptů

## Výstup

- Obrázek dle našeho zadání

\*LLM = Large Language Model / Velký jazykový model

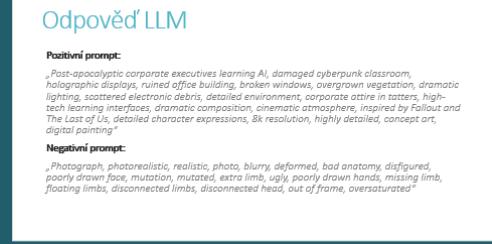
Kombinací využití AI nástrojů můžeme **snížit počet kroků a tedy potřebný čas**

# Výsledek - Generování obrázků s pomocí LLM\*

## LLM\* zadání



## Odpověď



## HuggingFace



## Výstup



\*LLM = Large Language Model / Velký jazykový model

Vypadá celkem dobře ... ale možná něco nesedí?

# Výsledek - Generování obrázků s pomocí LLM\*



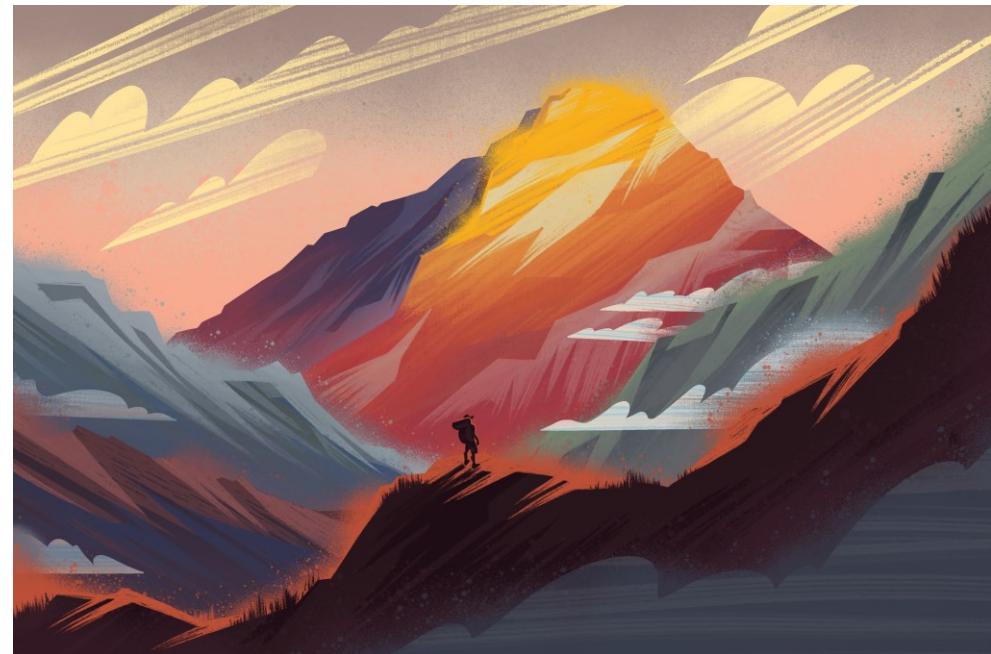
\*LLM = Large Language Model / Velký jazykový model

Po drobné úpravě v kroku 2 „... (50% men, 50% women) ...“, se zdá být vše v pořádku. Lze upravit i krok 1.

# Vlastní práce - HuggingFace

Kdo chce, může si celý proces vyzkoušet

- Nápad?
- [ChatGPT/Claude/...](#)
- [HuggingFace](#)
- Pozitivní a negativní prompt (dotaz)
- Případné upravení parametrů
- Sdílení výsledků



Každý z nás může být grafik

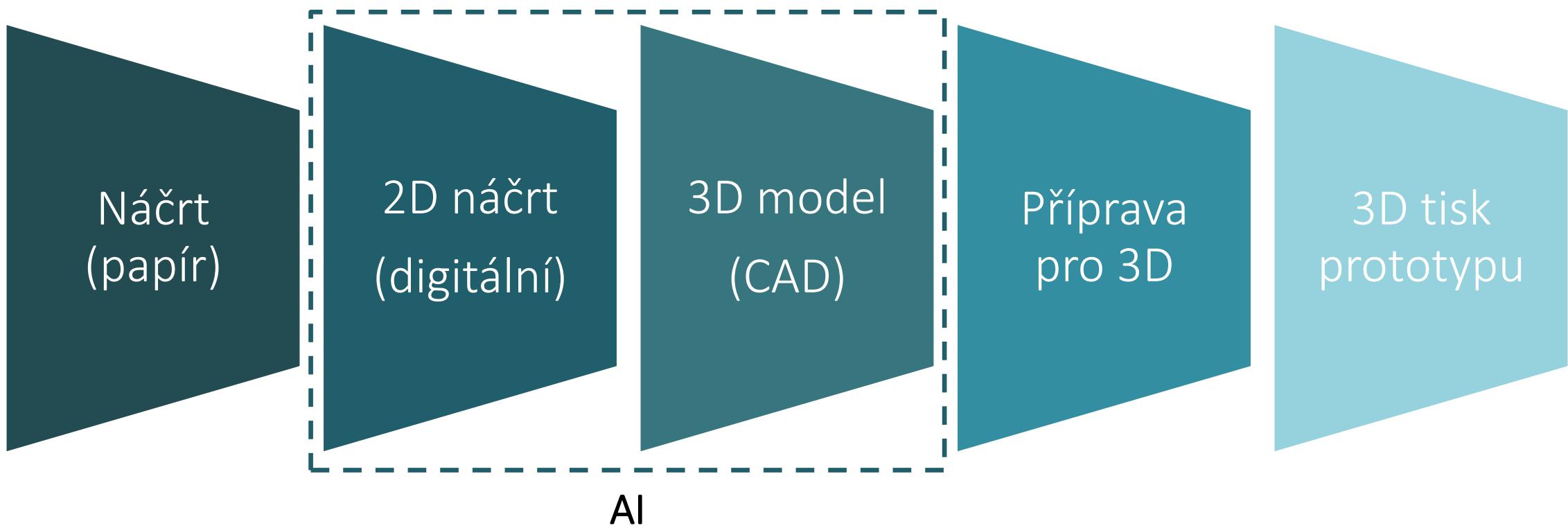


Zdroj: [wikimedia.org](#)

# Model z náčrtu

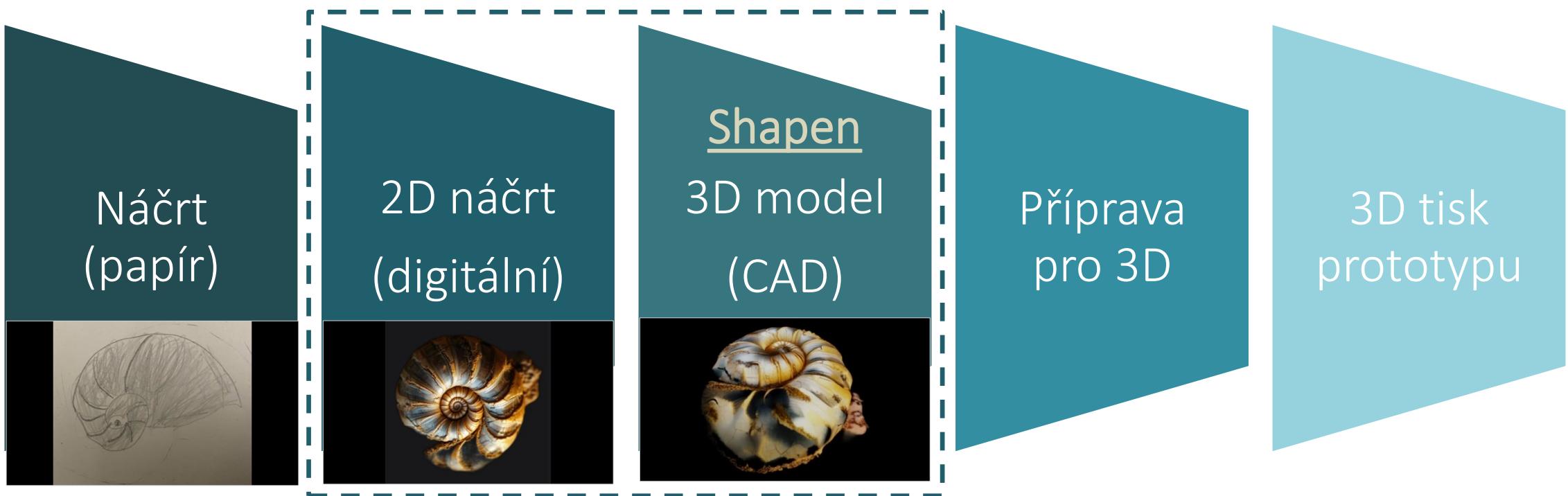
Využití aplikace Shapen

# Od návrhu k prototypu ...



V tomto příkladu využijeme AI nástroje: **náčrt do digitální 2D formy & 2D na 3D model**

# Od návrhu k prototypu ...

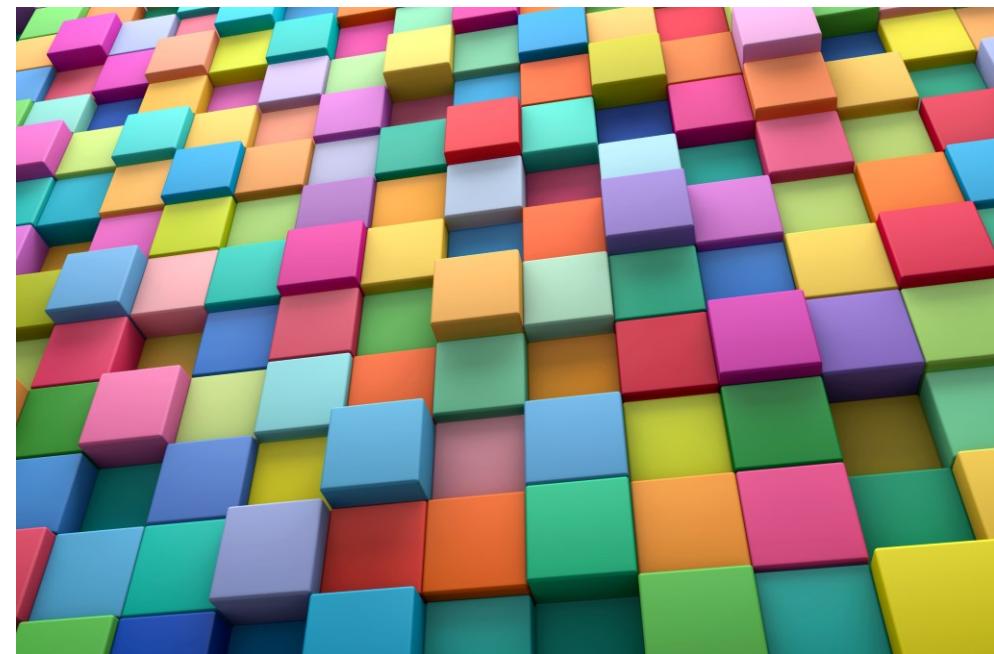


Další kroky: **3D model -> 3D tisk**

# Vlastní práce - Shapen

Kdo chce, může si celý proces vyzkoušet

- Nápad?
- [ChatGPT/Claude/...](#)
- [Shapen](#)
- Sdílení výsledků



Od náčrtu k prototypu je to snadné!

# Běžně používané LLM

## LLM

- DeepSeek
- [Claude](#)
- [ChatGPT](#)
- [Gemini](#)

## Platformy

- [HuggingFace](#)
- [LangChain](#)

# Aktivita

Kvíz 2



# 07

## Jak (ne)začít s AI

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
- 7. Jak (ne)začít s AI**
8. Aktuální trendy
9. Závěr a zpětná vazba

# Kde použít AI?

## ANO

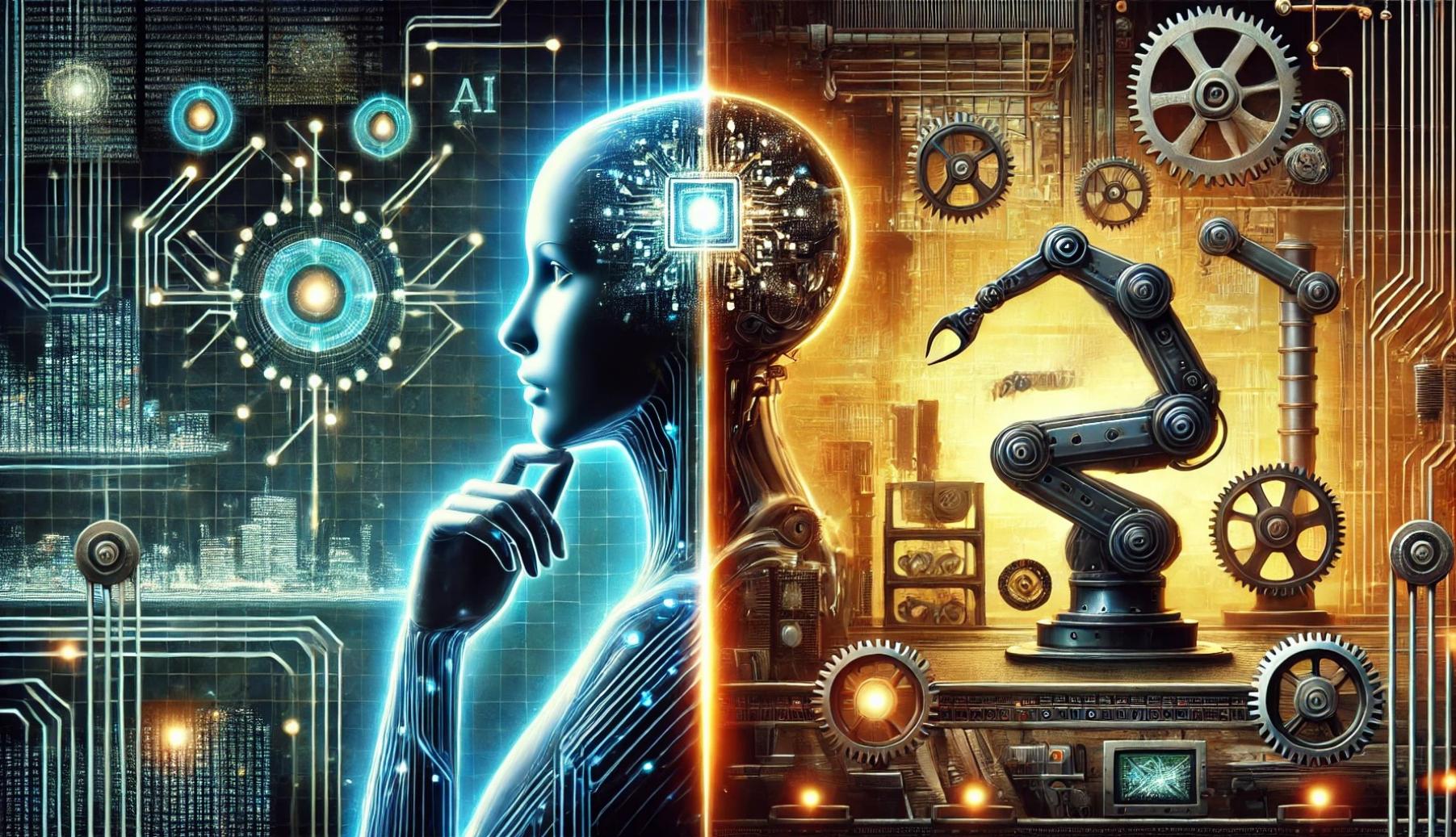
- „Kde dává smysl“
- Nechceme AI za každou cenu, ale chceme vyřešit nějaký úkol/problém

## NE

- AI hype a používání na vše, když existuje lepší/komfortnější řešení
- Automatizace (RPA, Power Automate, ...)

V každém případě je **nutná potřeba sběru (kvalitních) dat**

# AI versus automatizace?



# AI versus automatizace?

## AI:

- Umělá inteligence má učící se schopnosti
- Rozhoduje, analyzuje, generuje nový obsah
- Adaptabilní a kreativní

## Příklady:

- ChatGPT (Generování audia, videa, textu), prediktivní analýzy, ...

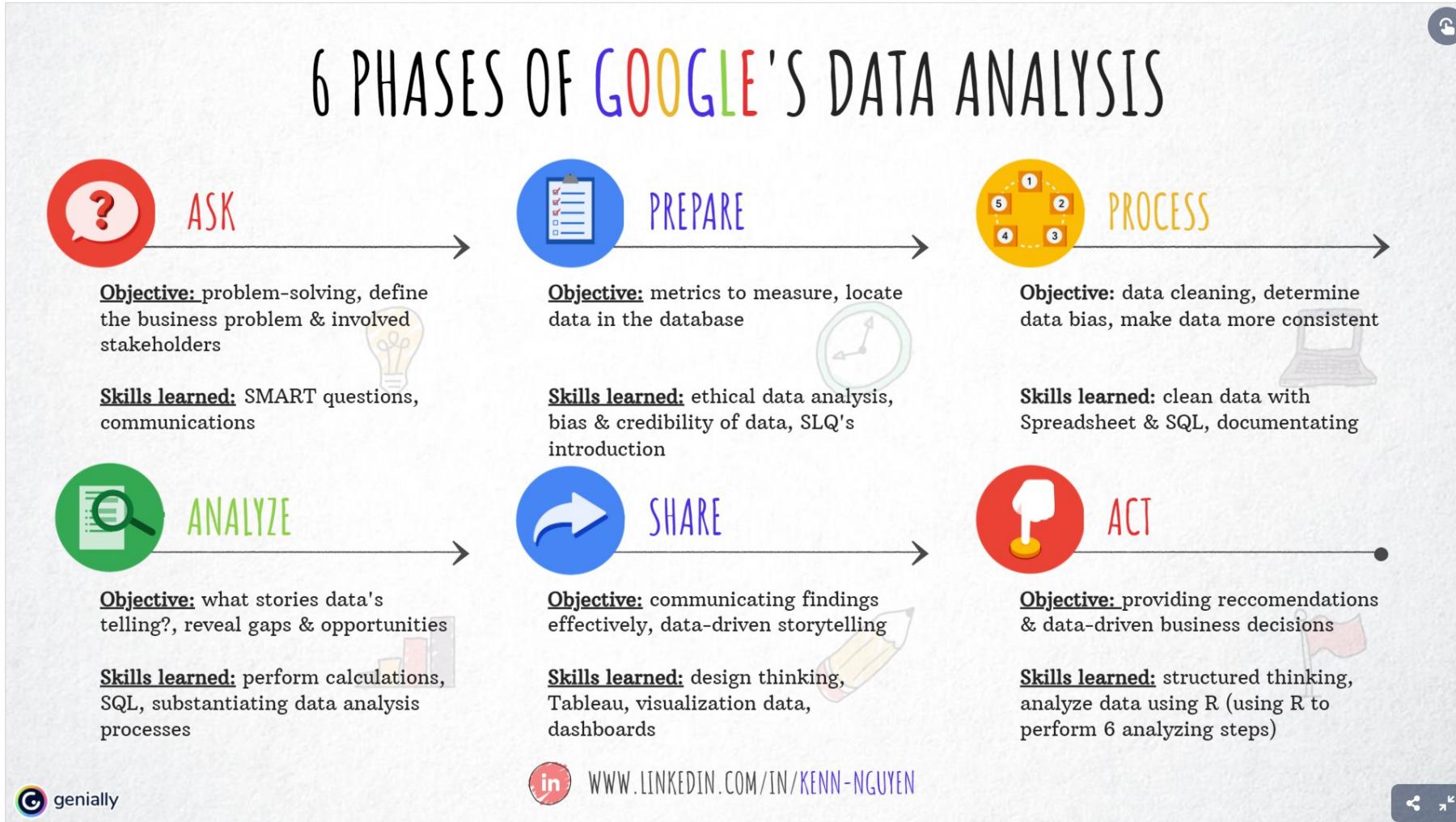
## Automatizace:

- Předem definované, opakující se procesy
- Přesně naprogramované kroky
- Bez vlastního rozhodování

## Příklady:

- “Robot” nahrazující manuální úkon, automatické vyplňování formulářů, ...

# AI vs datová analytika vs data?



# AI vs datová analytika vs data?

## AI

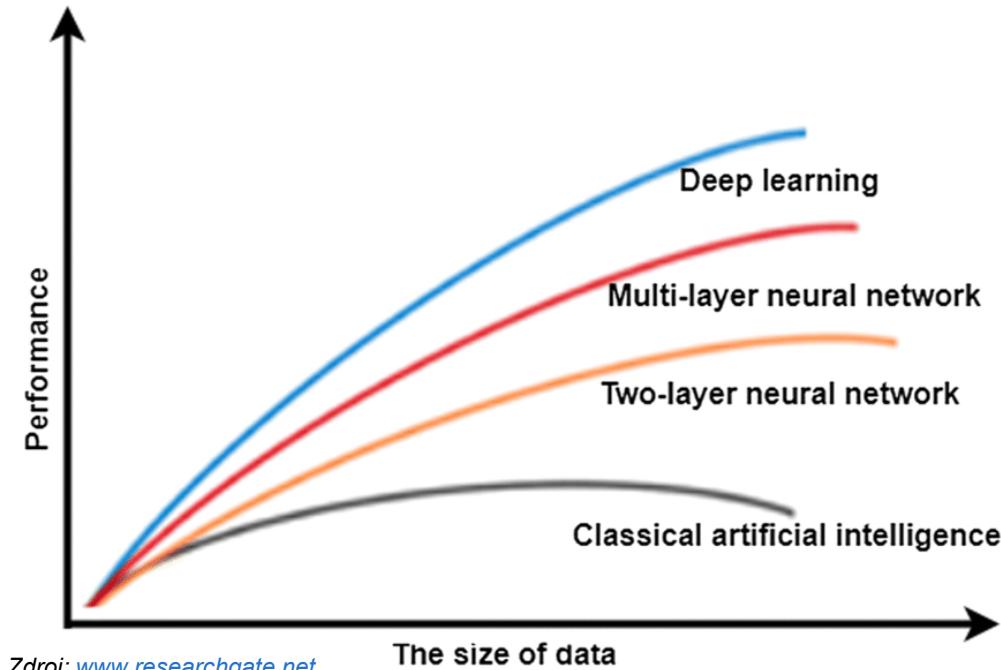
- Řešení problémů jako člověk, na základě předchozí zkušenosti

## Datová analytika

- Oblast zabývající se zpracováním dat (data-drive decisions)

## Data

- Informace, které mají nějaký význam



AI bez (kvalitních) dat nelze!

# Nástroje na datovou analytiku

- [PowerBI](#)
- [Tableau](#)
- [KNIME](#)
- [Looker Studio](#)



Některé nástroje na datovou analytiku již mají integrovanou podporu např. pro predikce

# Co je tedy potřeba k zavedení AI?

# AI transformace = process změny

- Realizujte pilotní projekty pro získání dynamiky
- Vybudujte interní AI tým
- Poskytněte školení v oblasti AI
- Vypracujte si AI strategii
- Interní a externí komunikace

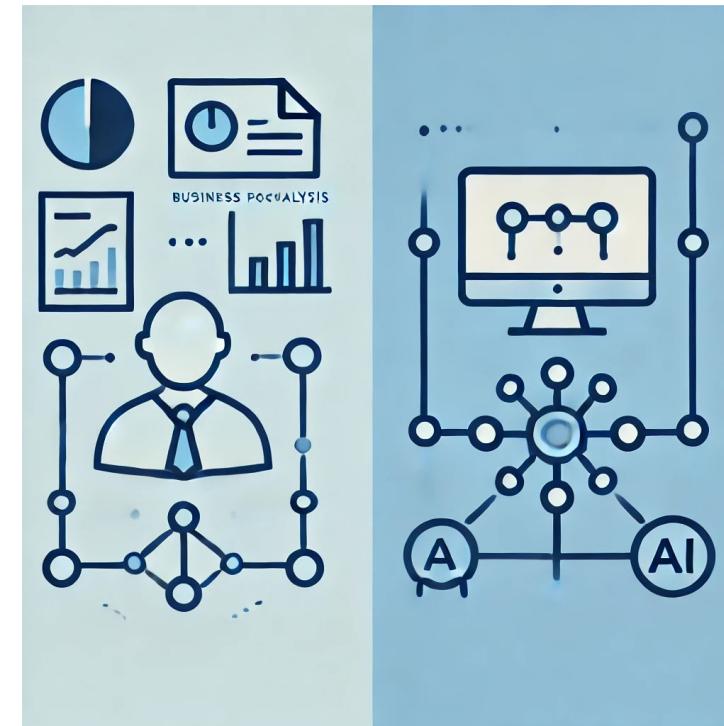
Pilotní projekt má být snadný!

# Nezbytné kroky I

## Analýza potřeb a procesů

Příklad:

- Mapování současných manuálních procesů ve firmě (administrativa, reporting, komunikace)
- Identifikace oblastí s vysokým potenciálem pro AI automatizaci (opakující se úkoly, data processing)



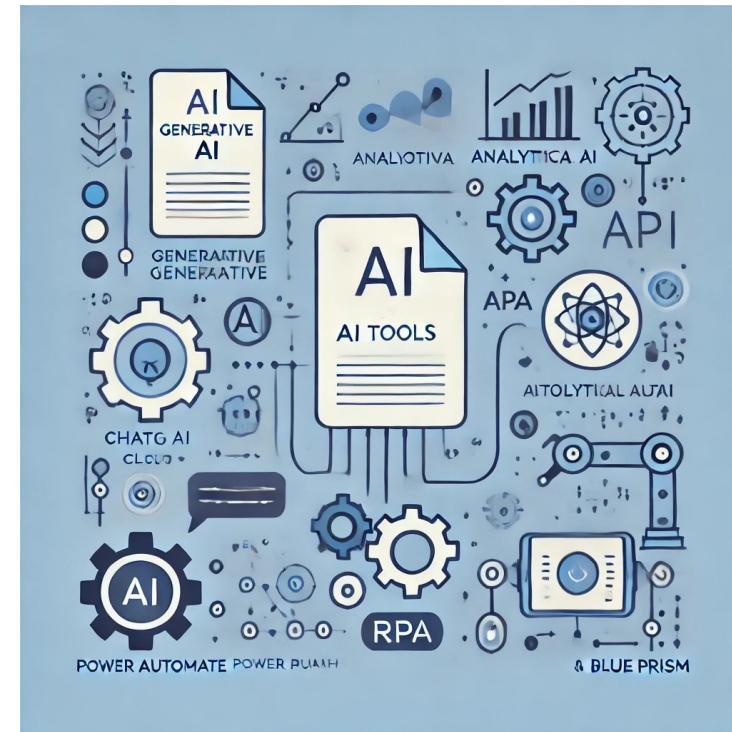
Definice zodpovědností. **Kdo je/bude ambasadorem?**

# Nezbytné kroky II

## Výběr vhodných AI nástrojů

### Příklady:

- Generativní AI pro tvorbu dokumentů: ChatGPT, Claude, Gemini
- Analytické AI: Power BI s integrovanými AI funkcemi
- Automatizace procesů (RPA): Power Automate, UiPath, Blue Prism



Chut' experimentovat a zkoušet. Každému může vyhovovat něco jiného.

# Nezbytné kroky III

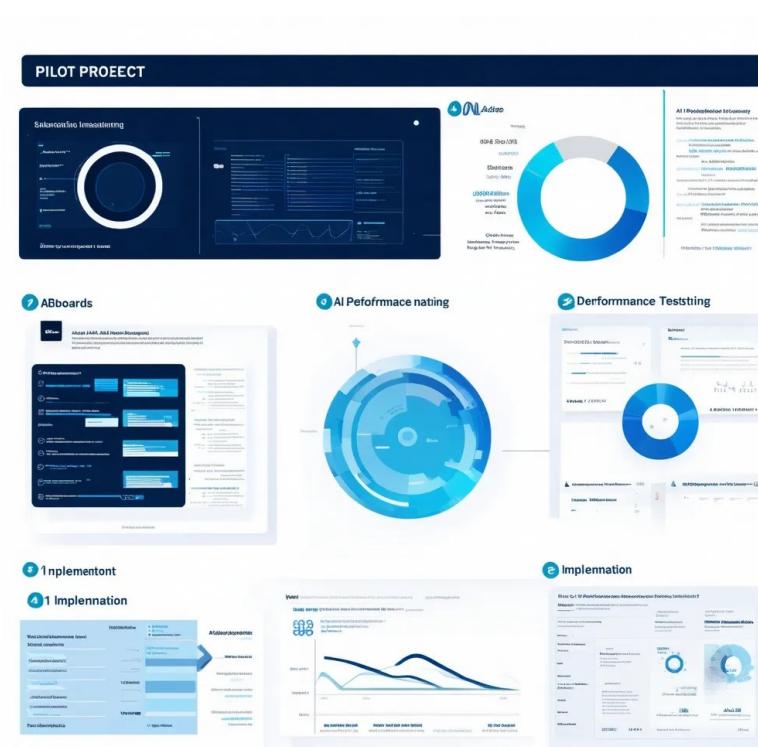
## Pilotní projekt a testování

### Příklad:

- Implementace AI chatbotu pro první linii zákaznické podpory

### Měření metrik:

- Doba vyřízení požadavku, spokojenost uživatelů, úspora nákladů



Chuť experimentovat a zkoušet. Každému může vyhovovat něco jiného.

# Nezbytné kroky IV

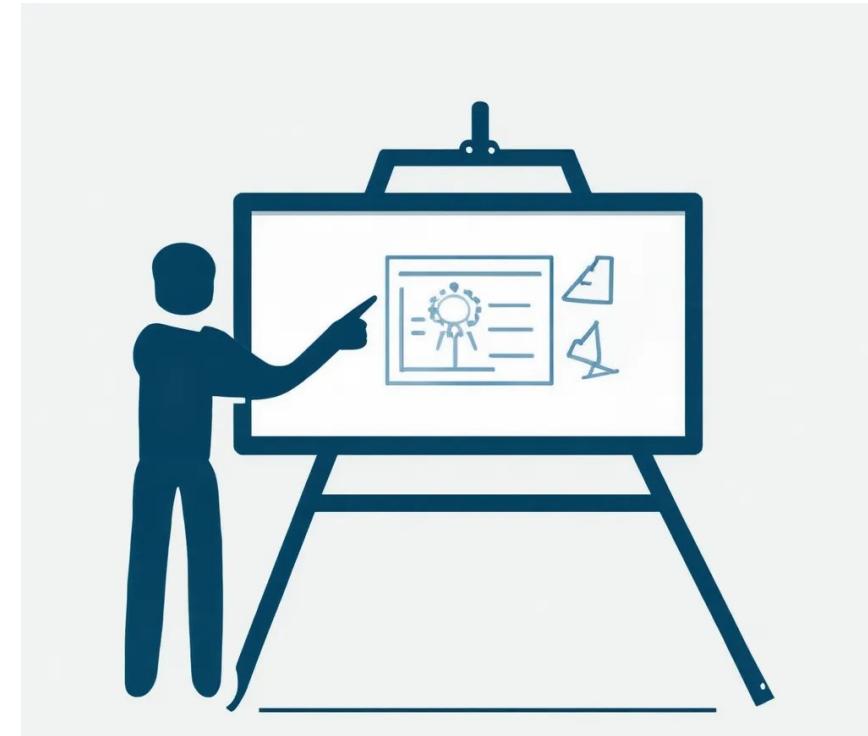
## Školení zaměstnanců

### Příklady:

- Workshopy zaměřené na:
  - Efektivní práci s AI nástroji
  - Etické používání AI

### Doporučení:

- eUni, YouTube, Google, ...



Bez (sebe)vzdělávání to nejde.

# Nezbytné kroky V

Nastavení bezpečnostních a etických standardů

Příklady:

- Definice pravidel pro práci s firemními daty
- Nastavení procesu schvalování AI výstupů
- Ochrana citlivých informací



Práce s citlivými daty se dá řešit lokálně

# 08

## Aktuální trendy

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

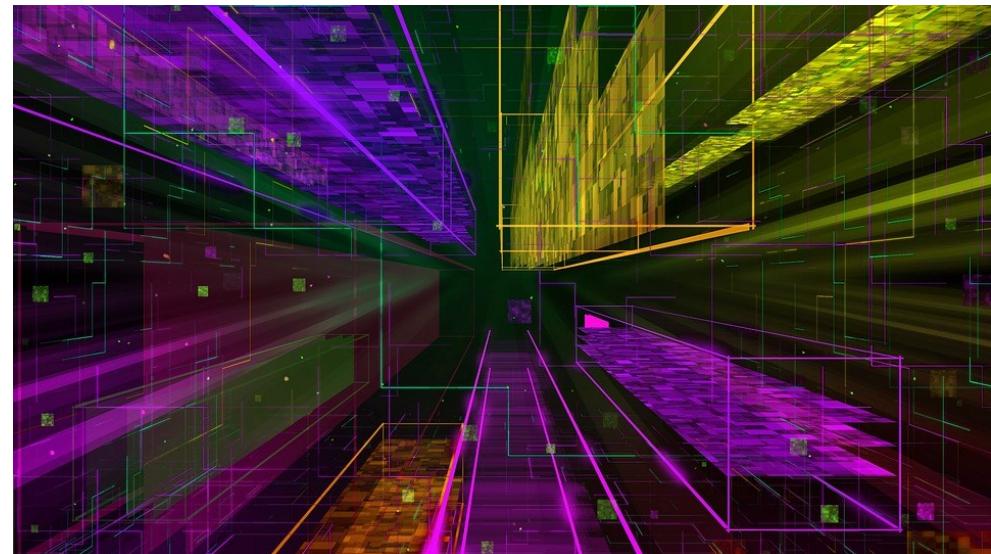
Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
- 8. Aktuální trendy**
9. Závěr a zpětná vazba

# Kvantové počítače

## Hlavní výhody:

- Paralelní zpracování obrovského množství dat
- Řešení složitých optimalizačních problémů
- Simulace chemických reakcí a molekul
- Pokročilé šifrování a jeho prolomení



Zdroj: [pixabay.com](https://pixabay.com)

Pracuje se s qubity.

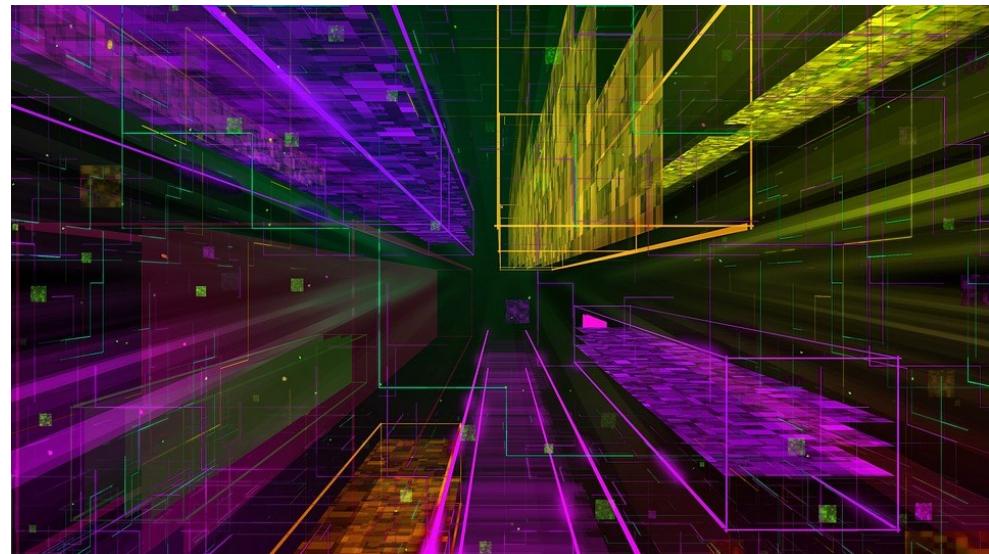
# Kvantové počítače - využití

## Věda a výzkum:

- Vývoj nových léků
- Modelování klimatu
- Materiálový výzkum

## Finance:

- Optimalizace portfolia
- Detekce podvodů
- Risk management

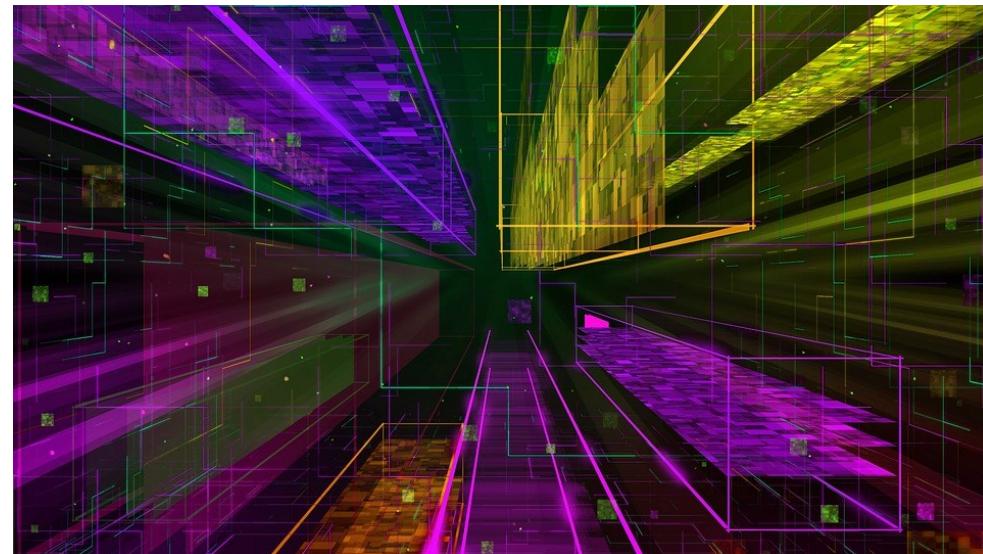


Zdroj: [pixabay.com](https://pixabay.com)

# Kvantové počítače - využití

## Průmysl:

- Logistická optimalizace
- Předpověď počasí
- Umělá inteligence



Zdroj: [pixabay.com](https://pixabay.com)

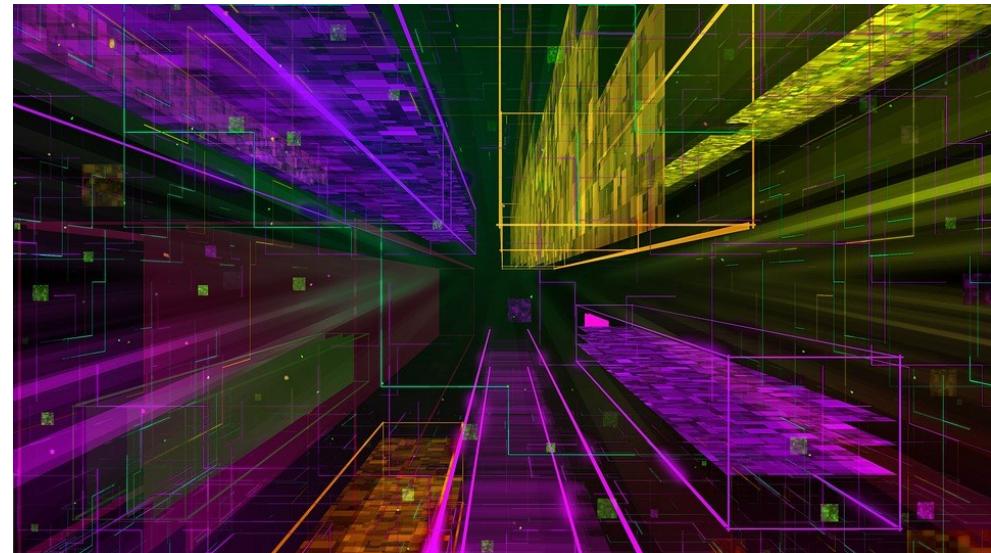
# Kvantové počítače - výzvy

## Technické problémy:

- Udržení kvantové koherence
- Nutnost extrémního chlazení
- Vysoká chybovost výpočtů

## Další kroky:

- Zvýšení počtu stabilních qubitů
- Vývoj kvantových algoritmů
- Snížení nákladů na provoz



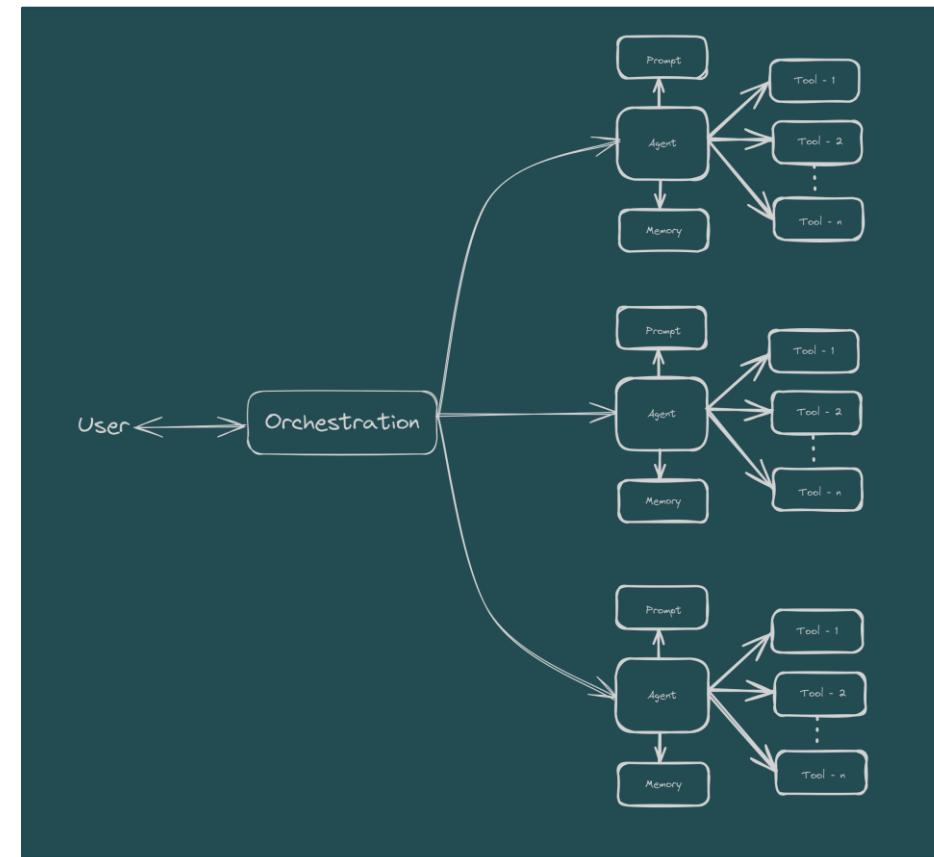
Zdroj: [pixabay.com](https://pixabay.com)

Technologie v plenkách. Očekává se, že větší rozmach přijde nejříve za 10-20 let.

# Multiagentní systémy - vlastnosti

## Základní vlastnosti agentů:

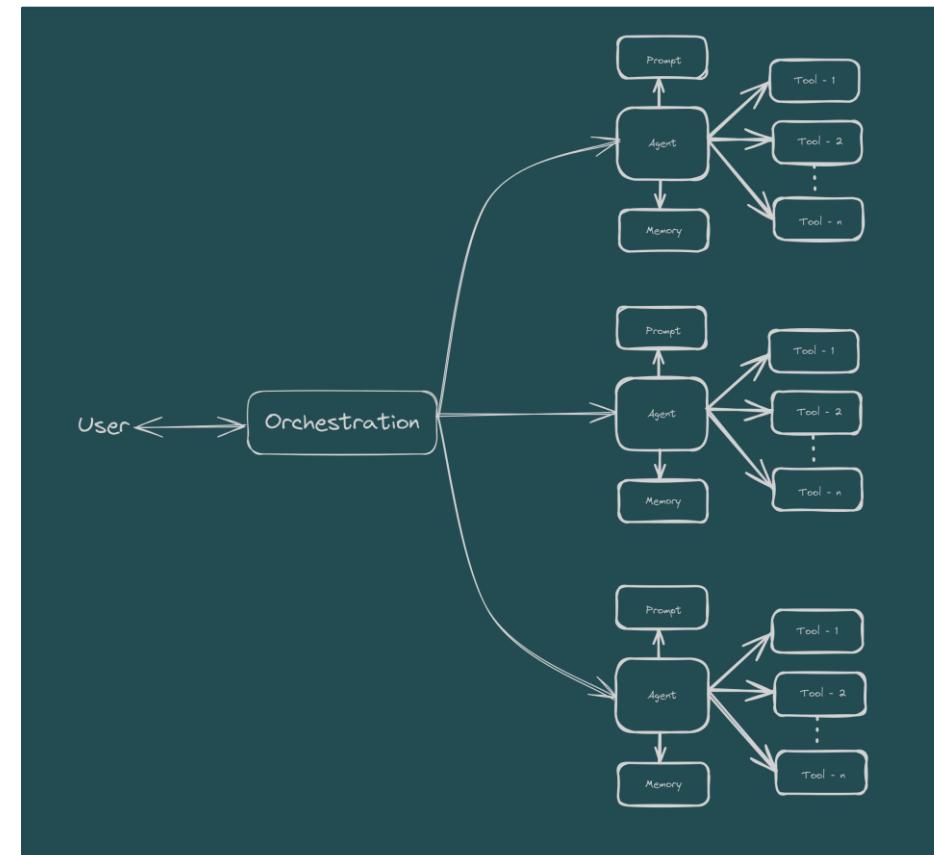
- Autonomie - samostatné rozhodování
- Specializace - každý agent má své zaměření
- Komunikace - výměna informací mezi agenty
- Koordinace - spolupráce na společném cíli



# Multiagentní systémy - funkce

## Klíčové mechanismy fungování:

- Dělba práce mezi specializované agenty
- Protokoly pro komunikaci a vyjednávání
- Sdílení znalostí a informací
- Rozhodovací mechanismy při konfliktech
- Učení ze zkušeností ostatních agentů



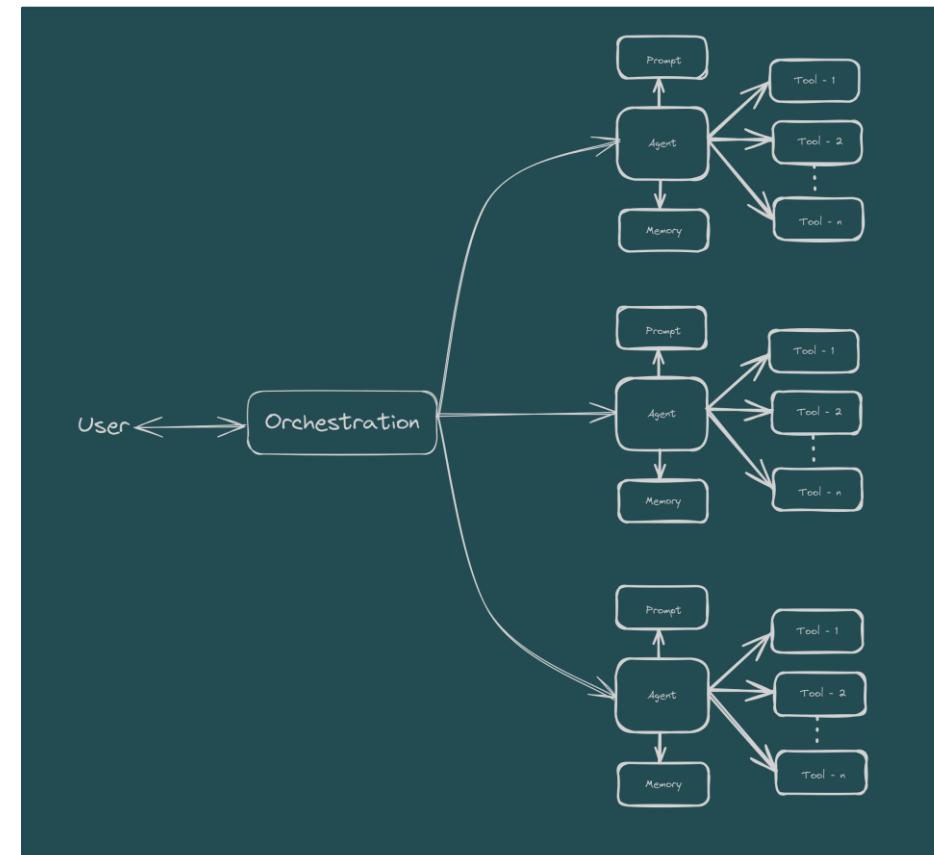
# Multiagentní systémy - dělení

## Kooperativní:

- Společný cíl
- Sdílení zdrojů
- Vzájemná podpora

## Konkurenční:

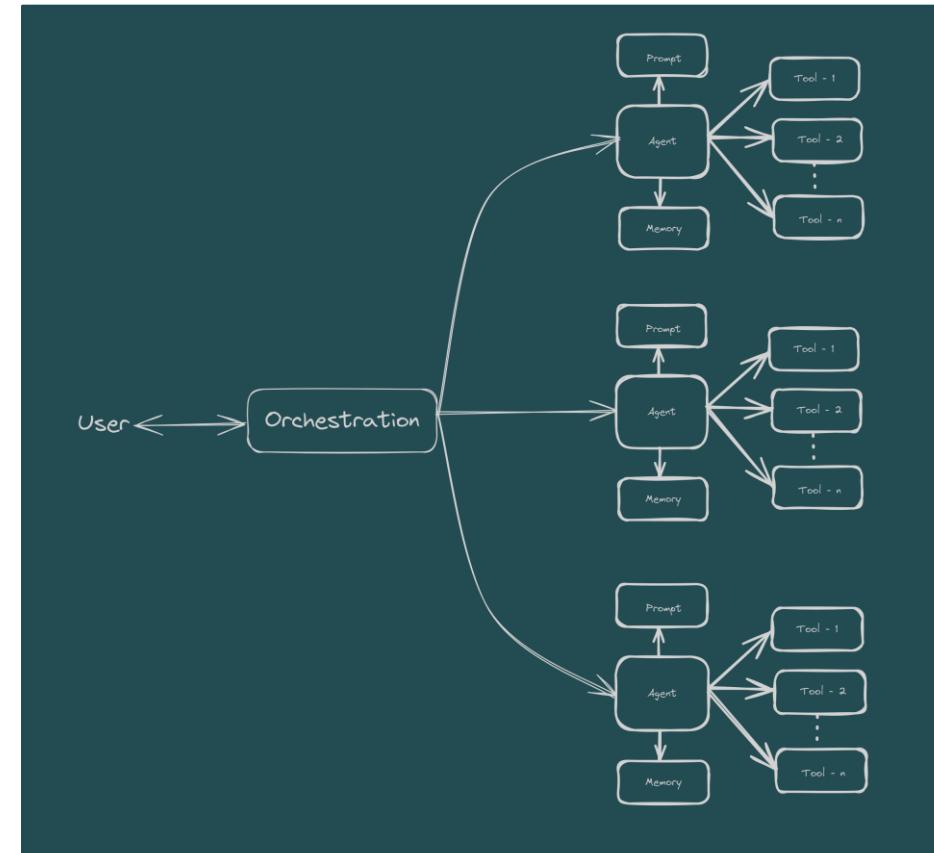
- Soutěž o zdroje
- Individuální cíle
- Strategické chování



# Multiagentní systémy - aplikace

## Oblasti využití:

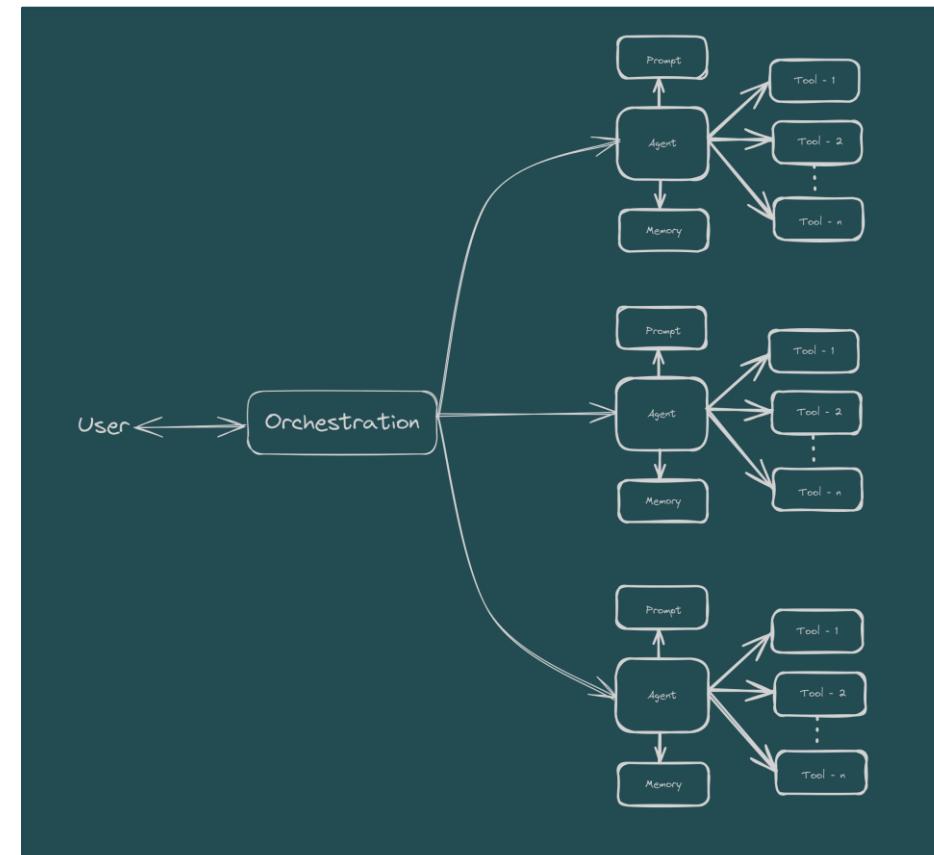
- Logistika a plánování dopravy
- Virtuální asistenti a chatboti
- Automatizace výroby
- Chytré energetické sítě
- Robotické týmy a drony
- Finanční trhy a obchodování



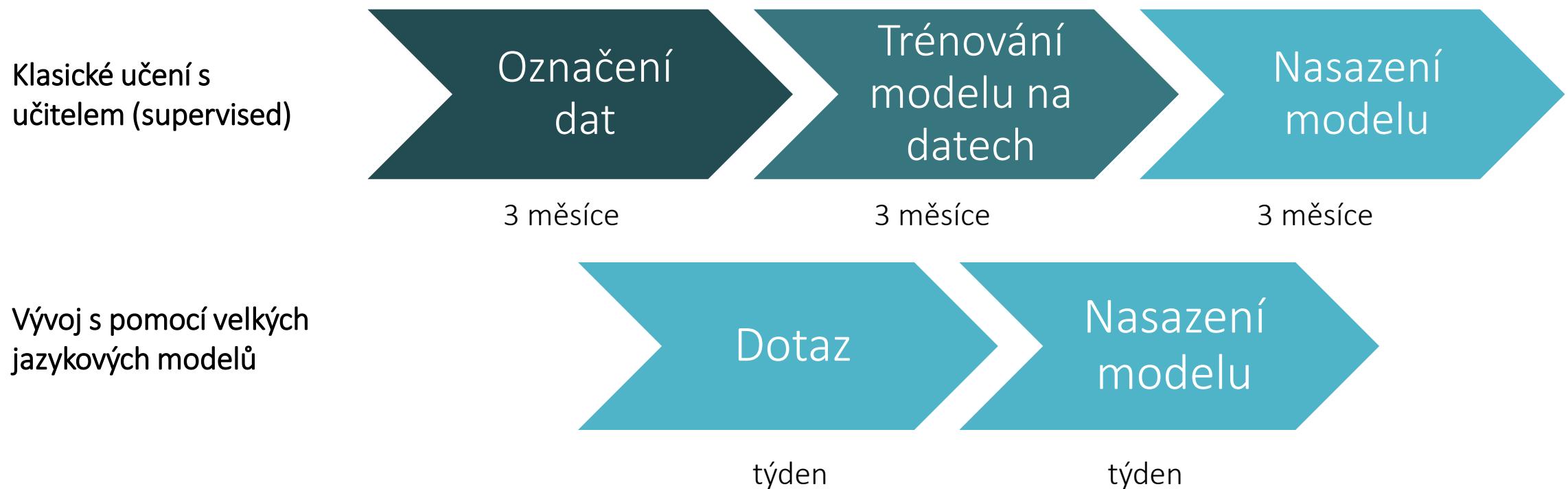
# Multiagentní systémy - trendy

## Současný vývoj:

- Integrace s velkými jazykovými modely (LLM)
- Decentralizované autonomní organizace (DAO)
- Bezpečnost a etika kolaborativních systémů
- Škálovatelnost a robustnost
- Samoučící se týmy agentů

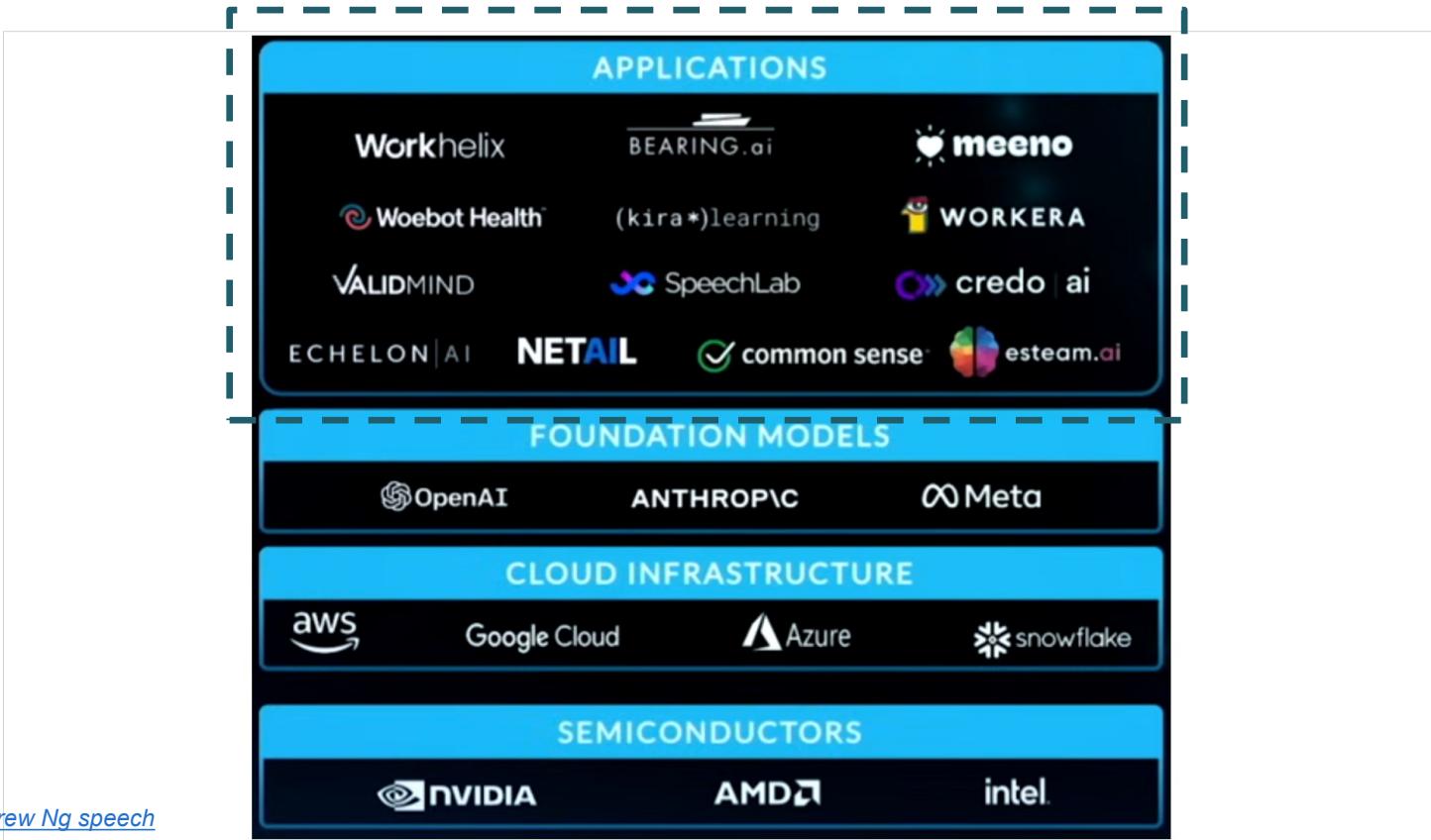


# Proč?



Další výrazné urychlení vývoje („Life Cycle“) s využitím GenAI

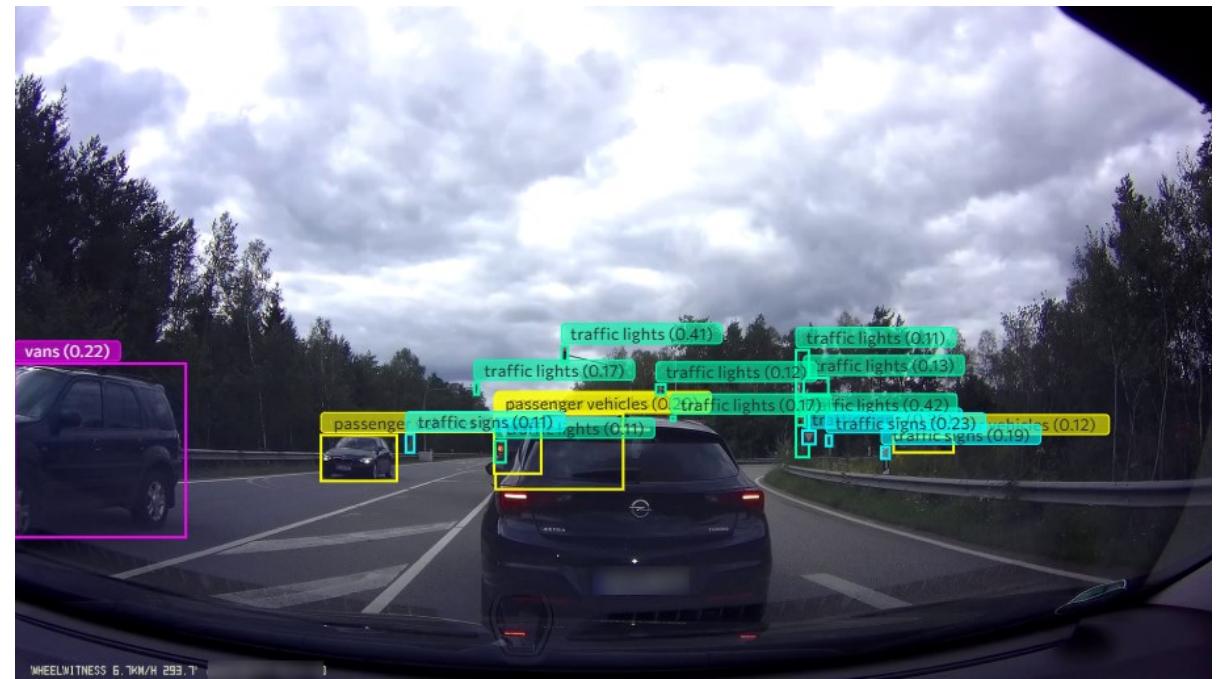
# Jsou nadstavbou stávajících systémů



# Co přináší nového?

## Multi agentní systémy:

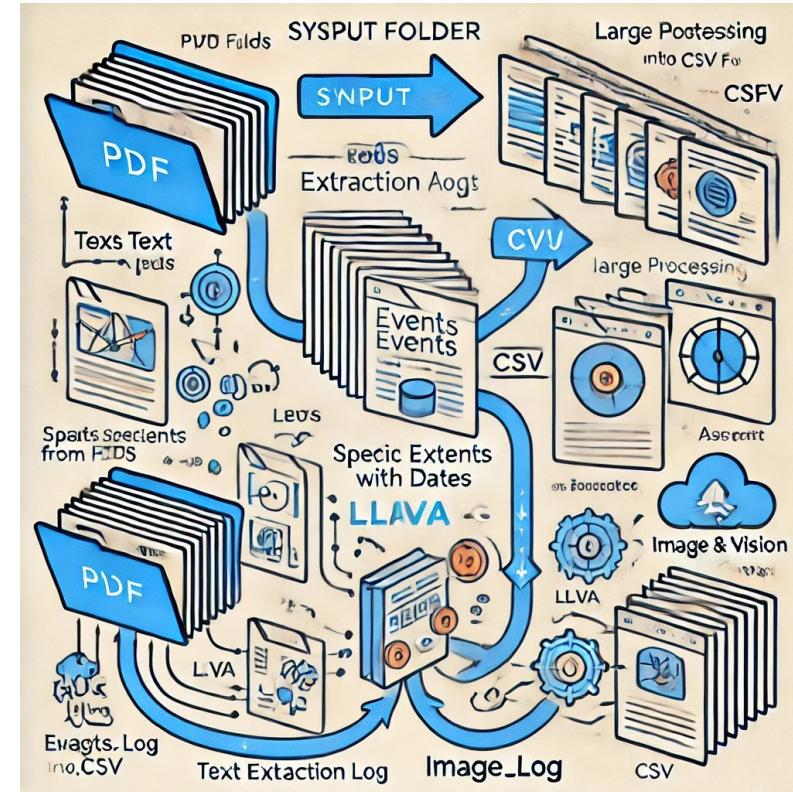
- Spolupracují a jsou přesnější
- Pracují s nestrukturovanými daty (audio, video, text)
- Metadata / popis scén (detekce objektu, atd.)
- Vyhledavání informací v metadatech



Vysvětlení na příkladu/příkladech.

# Jednoduchý agent – kompletní příklad

Zpracování souborů několika agenty



# Nástroje na tvorbu agentů

[AgentGPT](#)

[Relay](#)

# 09

## Závěr a zpětná vazba

# Agenda

1. Vzájemné představení se
2. Úvod do umělé inteligence (AI)
3. Základní pojmy v AI
4. Možnosti AI (algoritmy)
5. Praktické ukázky využití AI (I)

Obědová přestávka  

6. Praktické ukázky využití AI (II)
7. Jak (ne)začít s AI
8. Aktuální trendy
- 9. Závěr a zpětná vazba**

# Zpětná vazba

[https://forms.office.com/e/m7pyf6  
PST6](https://forms.office.com/e/m7pyf6PST6)



Děkuji Vám za pozornost!