



VFN PRAHA

JAKÉ ZMĚNY (NEJEN) V OŠ. PÉČI MŮŽEME OČEKÁVAT S NÁSTUPEM AI?

doc. MUDr. Jan Bruthans, Ph.D., MBA, MPH
XXX. Kongres ČSARIM
Brno, 20.9.2024



Disclosure (a představení)

- Zaměstnání:
 - KARIM VFN (lékař-anesteziolog)
 - KARIM 1.LF UK (docent)
 - KBT FBMI ČVUT (docent)
 - ČMI Medical (interní klinik)

- Členství:
 - ČLSJEP/ČSARIM
 - ČLSJEP/ČSBMILI (člen předsednictva)

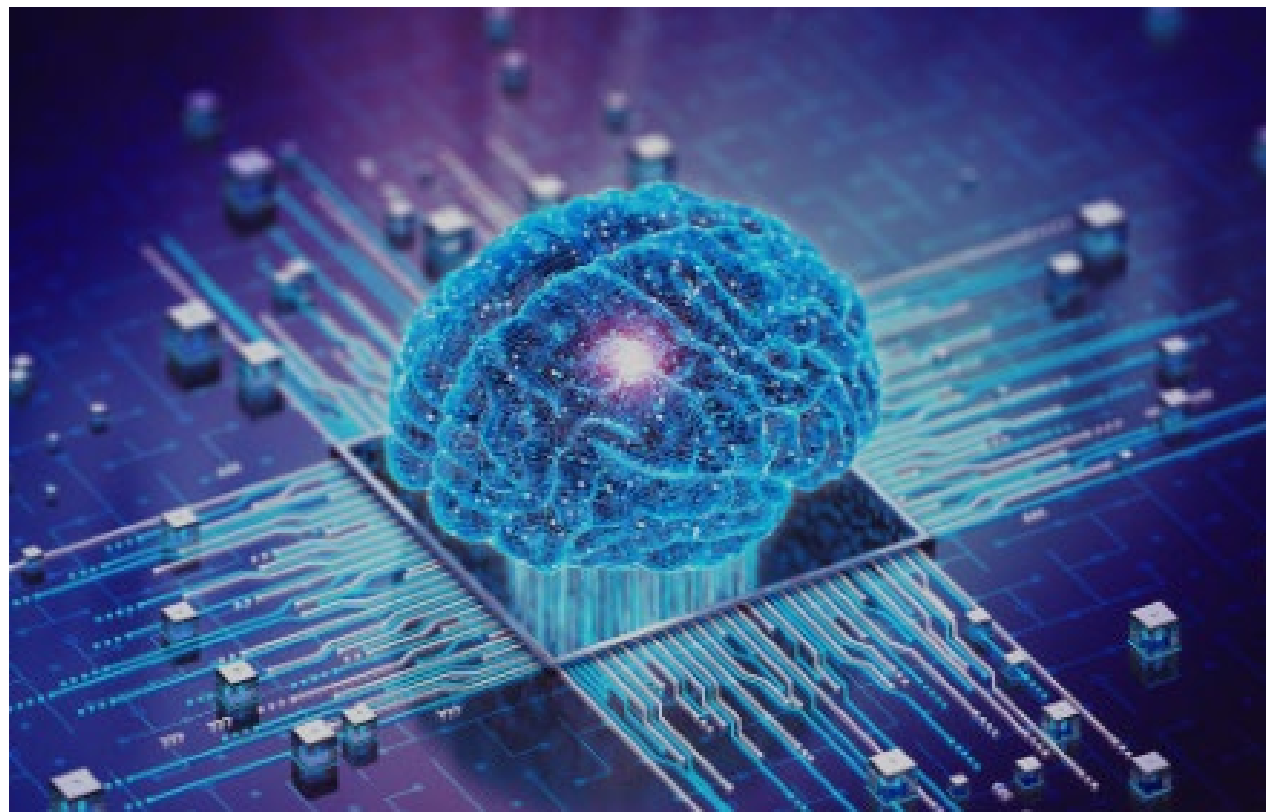
- Konflikt zájmů: žádný

Názory v této přednášce jsou autorovy vlastní a nereprezentují názor žádné instituce ani zaměstnavatelů autora.



Úvodem... (aneb co si odnést)

Používáte již v současné době umělou inteligenci (AI)?





VFN PRAHA

(Umělá) Intelligence



V čem jsme dobří my? A v čem počítače?

- Lidé – „kreativní flink“
- Počítač – „důsledný hlupák“





Klasické „myšlení“ u počítače

- **Podmíněné programování**

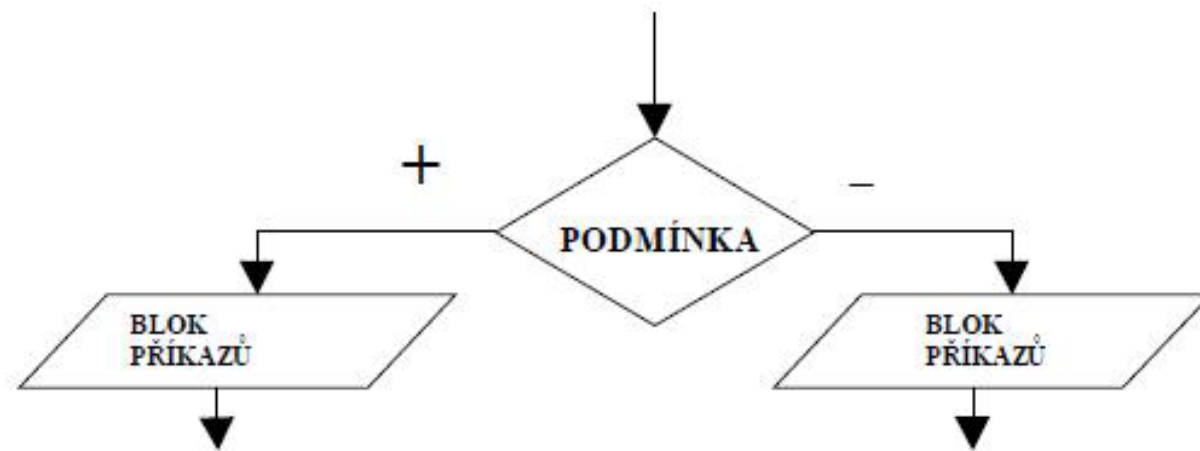
- **POKUD X=1; PAK:...; JINAK:...**

- ANO:

- Jednoduše popsateľné a pochopiteľné
- Kontrolovatelné
- Jednoznačný výsledek

- NE:

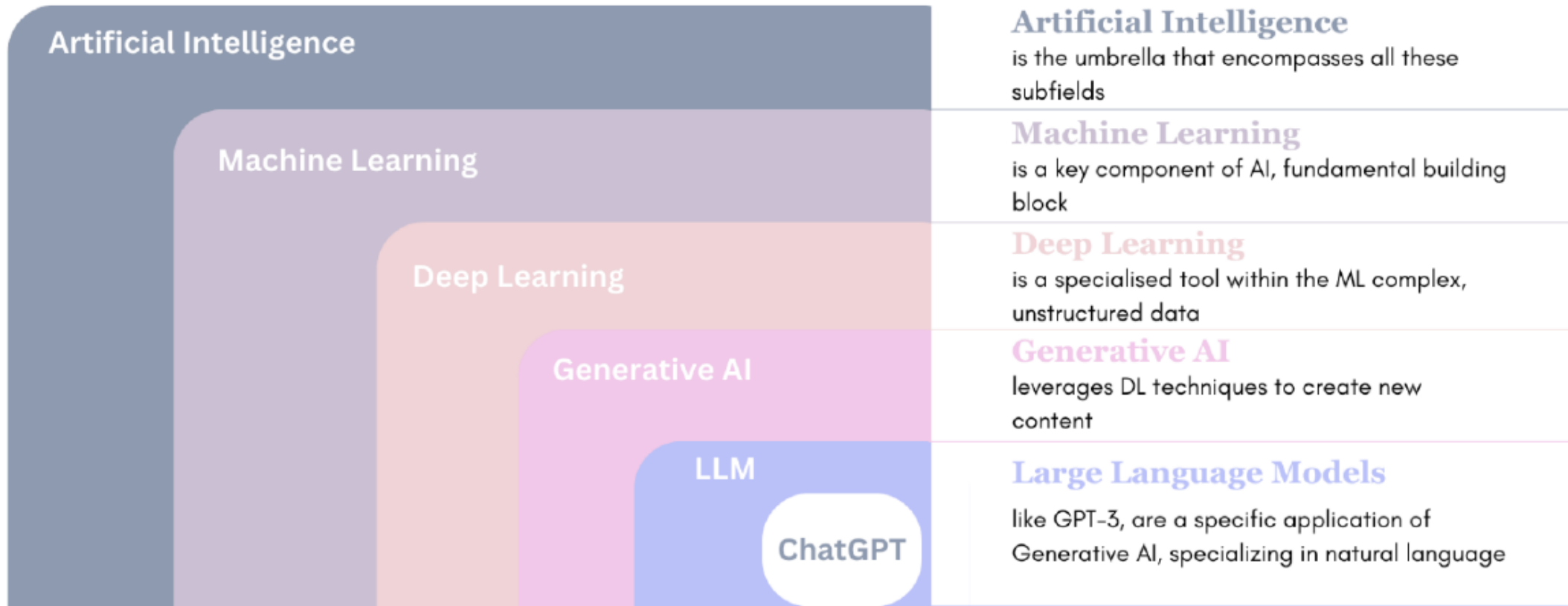
- Problému je nutno porozumět – rozdělit ho na jednoduché problémy
- Nevhodné pro složité úlohy, které není možné rozdělit/pochopit (např. lexikologie)
- **Jedná se vůbec o ekvivalent lidského myšlení?**





Co je vlastně AI?

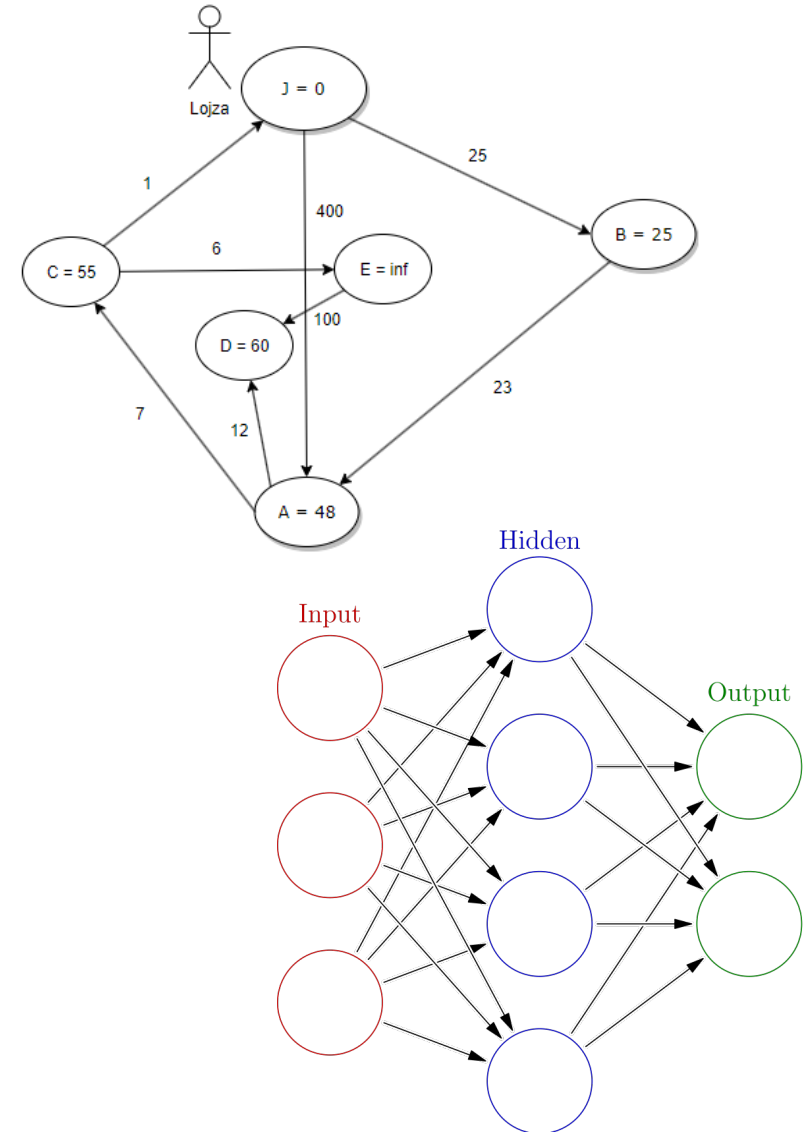
- Schopnost počítačového systému napodobovat lidské kognitivní funkce, jako je učení nebo řešení problémů. [Microsoft]





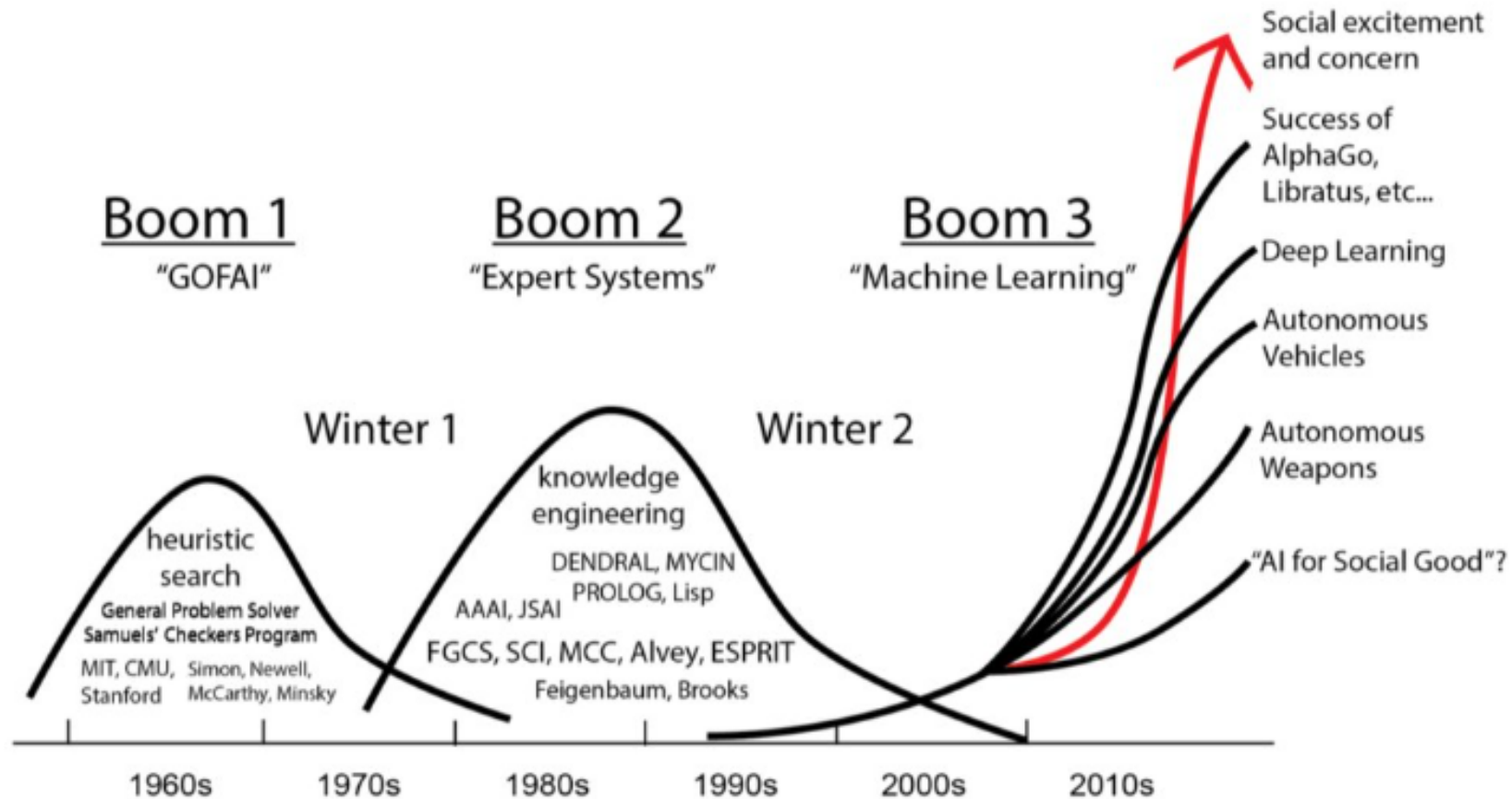
AI vs Generative AI...

- Doporučený obsah (obchody, sociální sítě...)
- Navigace (Waze)
- Předpovědi počasí
- Spam filtry
- „Hrací programy“ – DeepBlue, AlphaGo
- Překladače (Google, DeepL)
- Generování a rozpoznávání textů, obrazů, videí...
- Deep Neural Networks - **LLM, CNN, GAN...**





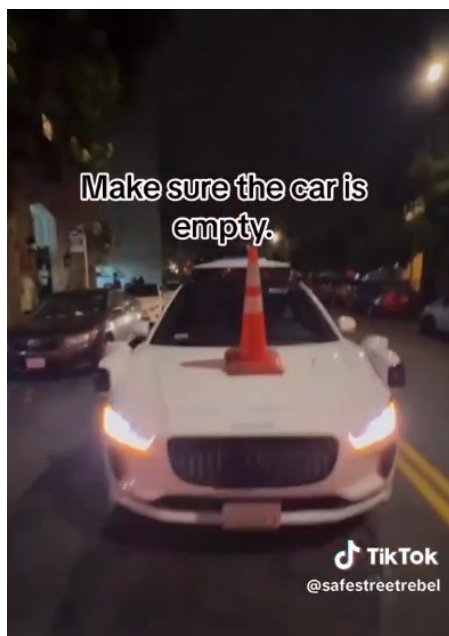
AI... vzestupy a pády





Automatizace v dopravě

- **Level 1** – jeden systém (např. adaptivní tempomat)
- **Level 2** – dva systémy (řízení a zrychlení – Autopilot Tesla)
- **Level 3** – detekce prostředí (předjetí vozidla, jízda v koloně)
- **Level 4** – 3. stupeň bez nutnosti kontroly člověkem v určité oblasti
- **Level 5** – bez zásahu člověka





VFN PRAHA

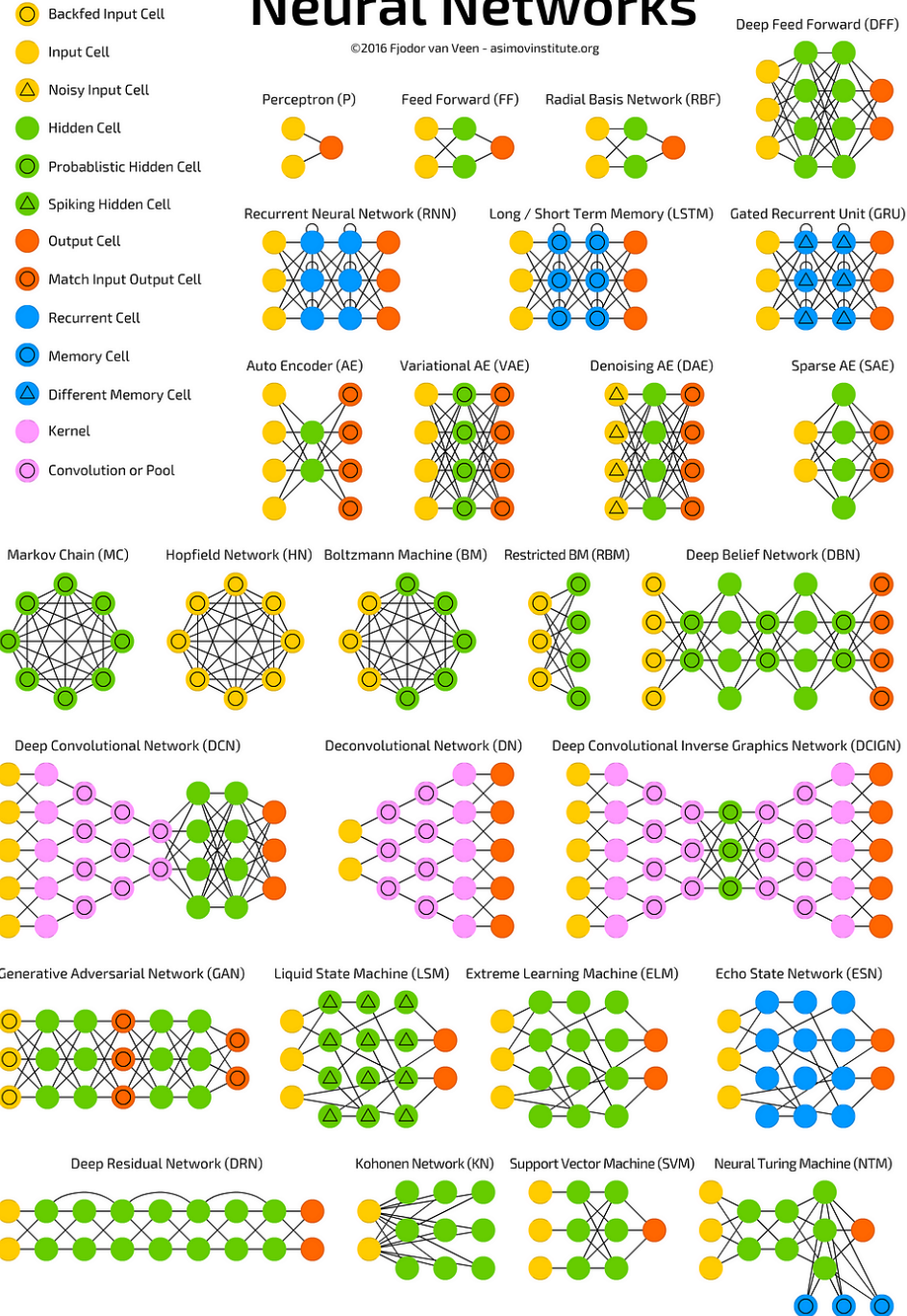
**Co se skrývá (nejen)
za LLM**



A mostly complete chart of

Neural Networks

©2016 Fjodor van Veen - asimovinstitute.org





Deep Neural Networks

- **Neuronové sítě trénované na velkých objemech dat**
- „Foundation models“ – pretrained
- Úprava
 - prompt tuning
 - fine tuning
- LLM Modely:
 - **OpenAI, Google** (PaLM, BERT, LaMDA), **Meta** (LLaMa, OPT), ...
- Další provozovatelé... Např. **Microsoft Copilot** (GPT4 na Azure cloud)
- Proprietární vs. OpenSource
- Provoz u poskytovatele vs. na vlastním hardware



Velké objemy dat...

- Například... Wikipedie, Common Crawl
- Nestrukturovaná data...
- Ale: „Labeling dat!“

BUSINESS • TECHNOLOGY

Exclusive: OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic

15 MINUTE READ

- Cena tréninku...
 - tisíce TPU (Tensor Processing Unit)
 - spotřeba elektřiny (stovky tisíc \$ pro GPT3)
 - celková cena tréninku GPT4... **50-100 milionů \$**

Common Crawl

encyclopedic

internet

natural language processing

web archive

Description

A corpus of web crawl data composed of over 50 billion web pages.

Update Frequency

Monthly

License

This data is available for anyone to use under the [Common Crawl Terms of Use](#)



NVIDIA A100
Ampere 40GB...
352 929 Kč
smicro.cz
Doprava zdarma



Chat GPT – stále vpřed...

- **GPT-3.5**
- **GPT-4**
 - Jako vstup i obrázky (GPT-4V)
 - Rozsáhlejší kontext (až >32 tisíc tokenů a >25 tisíc slov textu)
 - Větší datová báze
 - Větší bezpečnost
- **GPT-4o**
 - Hlasový vstup s reakční dobou 320 ms
 - Vstupy – text, audio, obraz, video
 - Výstupy – text, audio, obraz

AR



Can you count the number of children in the image?



Yes, there are 7 children in the image.



Can you tell me what they're doing?



The children appear to be playing and celebrating, possibly after a game or some outdoor activity. Some of them are jumping in the air, while one holds up what looks like a bat, suggesting they might have been playing a sport like cricket or baseball. The image captures them in silhouette against a sunset or sunrise, creating a vibrant and joyous atmosphere.



Chat GPT – Omezení

JA

Chat GPT limitations - bullet points only



- Lack of real understanding
- Inaccuracies and reliance on internet data
- Sensitivity to input phrasing
- Potential for biased or inappropriate content
- Challenges in maintaining long-term coherence
- Limited ability to ask for clarification
- Repetitive or clichéd responses
- Absence of creativity and critical thinking
- Limited world knowledge (knowledge cutoff)
- Resource-intensive for real-time use

- <https://acoup.blog/2023/02/17/collections-on-chatgpt/>
- *„ChatGPT in this sense is like a friendly, if somewhat daft neighbor who noticed one day that every so often you get a box from Amazon and that you seem quite happy to get it and so decides to do you a favor by regularly ordering empty Amazon boxes to your house.“*



DNN (LLM, CNN, GAN) jsou statistické modely

- **Princip tréninku je postaven na „četnosti výskytu“**
- Silné stránky – generalizace, flexibilita
- Slabé stránky – závislost na datech, bias, overfitting
- Malé změny na vstupu -> potenciálně velké na výstupu!



DeepNude v2
→





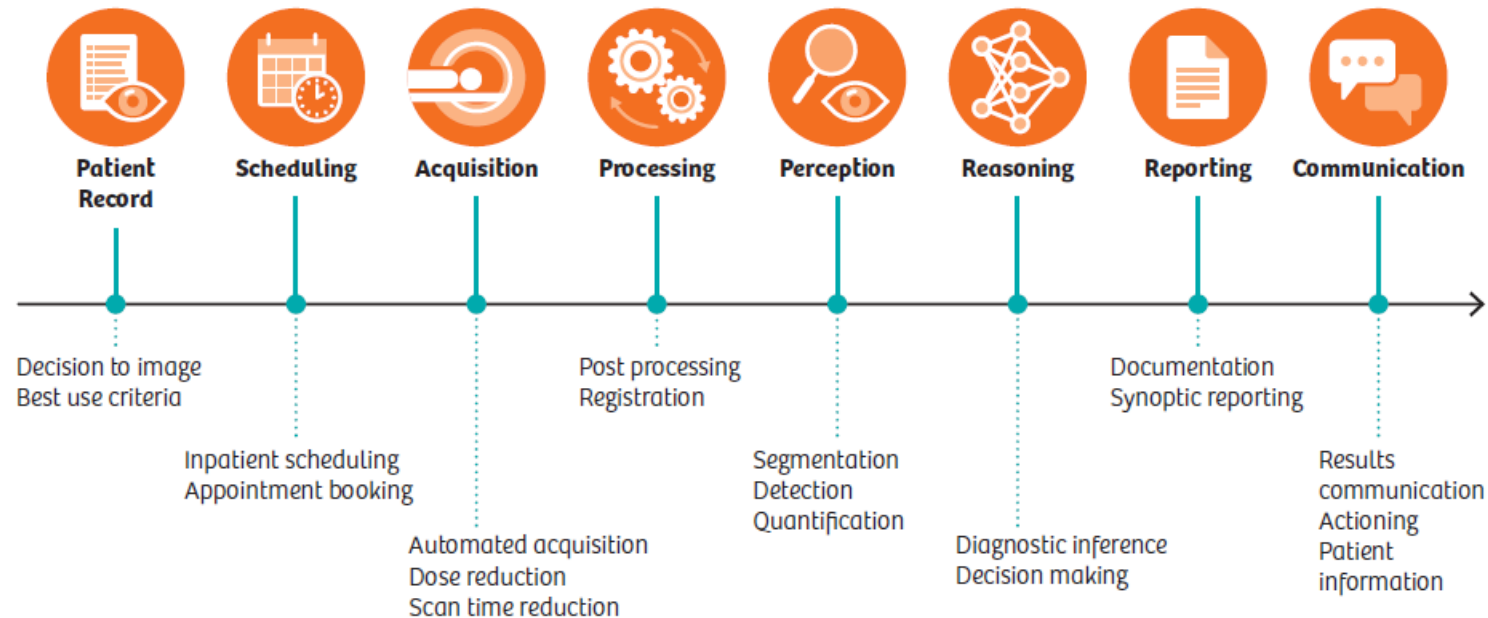
VFN PRAHA

Umělá inteligence ve zdravotnictví



AI – Radiologie

- Radiolog stráví čtením CT či MRI 3-4 sekundy
McDonald RJ, Schwartz KM, Eckel LJ, et al. (2015) The effects of changes in utilization and technological advancements of cross-sectional imaging on radiologist workload. *Acad Radiol* 22:1191-8
- Při použití 2 DNN byla TBC na RTG detekována s 97% sensitivitou a 100% specificitou
Lakhani P, Sundaram B (2017) Deep Learning at Chest Radiography: Automated Classification of Pulmonary Tuberculosis by Using Convolutional Neural Networks. *Radiology*. April 24, 2017.



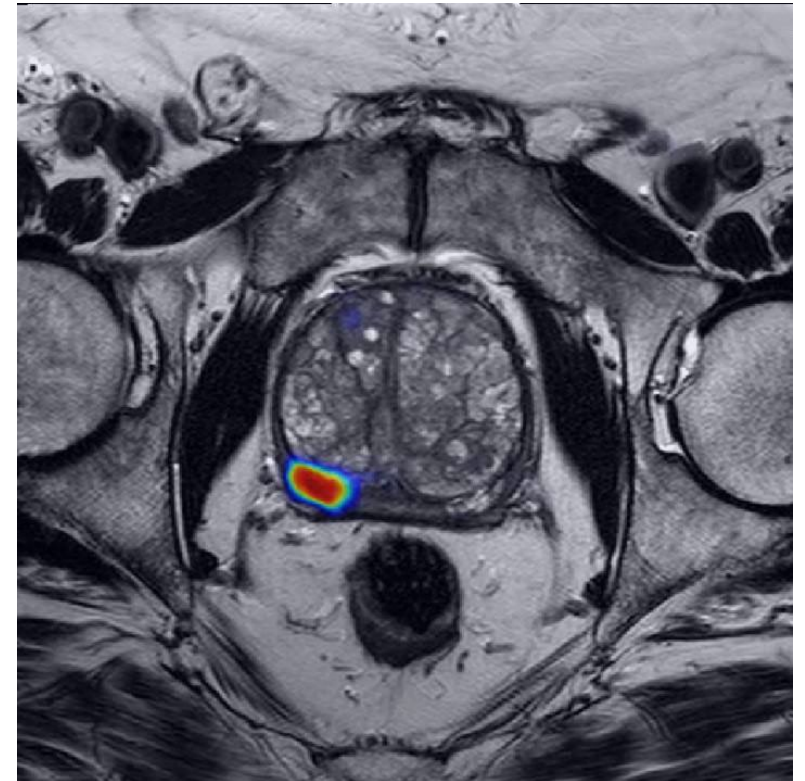
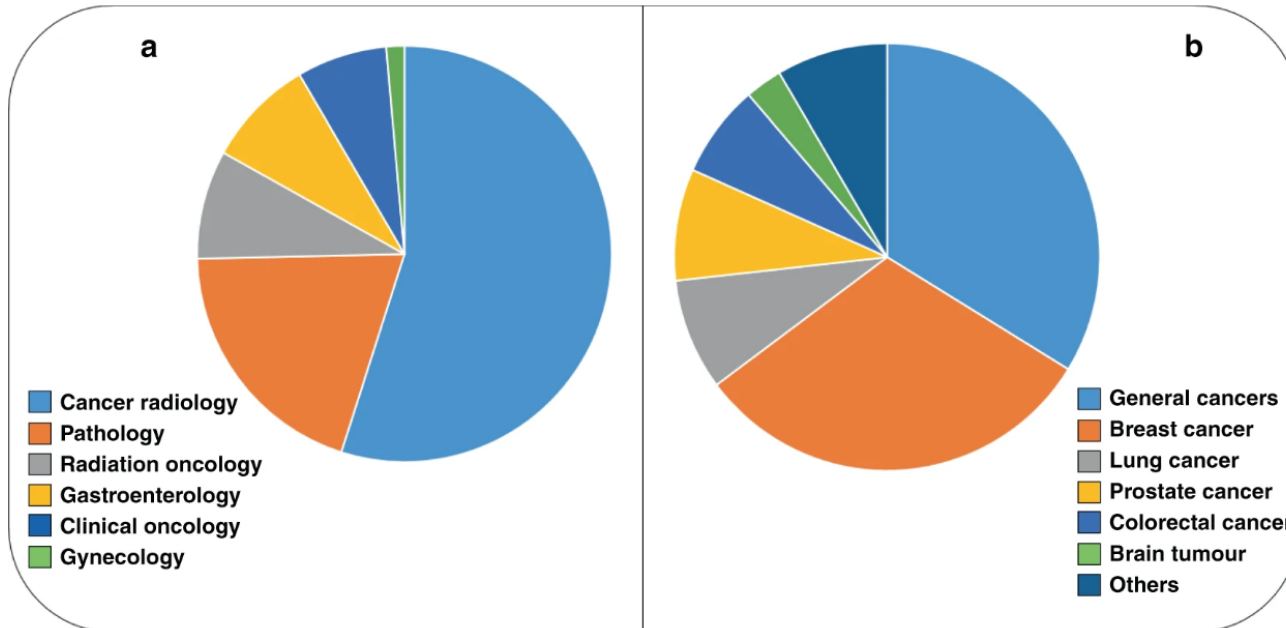


AI – Onkologie

- 71 AI programů s FDA souhlasem.

Ca. prsu, plic, prostaty...

Luchini, C., Pea, A. & Scarpa, A. Artificial intelligence in oncology: current applications and future perspectives. *Br J Cancer* 2022. 126, 4–9.





AI – zubní lékařství

- **VideaHealth**

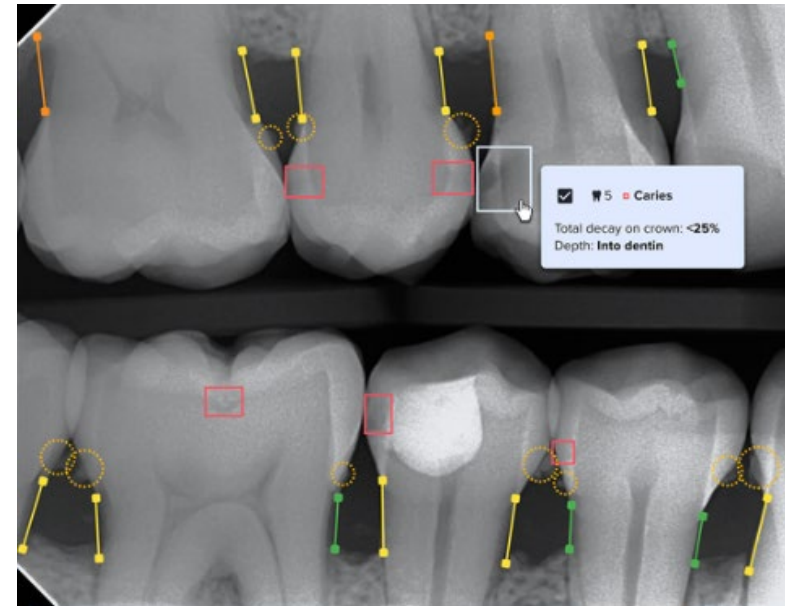
Analýza RTG obrazu:

– caries, periodontitis, kostní defekty
„Like seeing 100 dentists“

- **Analýza fotografií (mobilní app)**

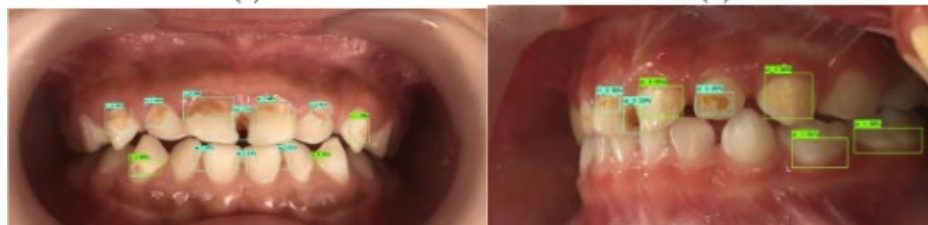
Thanh et al. Deep Learning Application in Dental Caries Detection Using Intraoral Photos Taken by Smartphones.

Appl. Sci. 2022, 12, 5504.



(a)

(b)





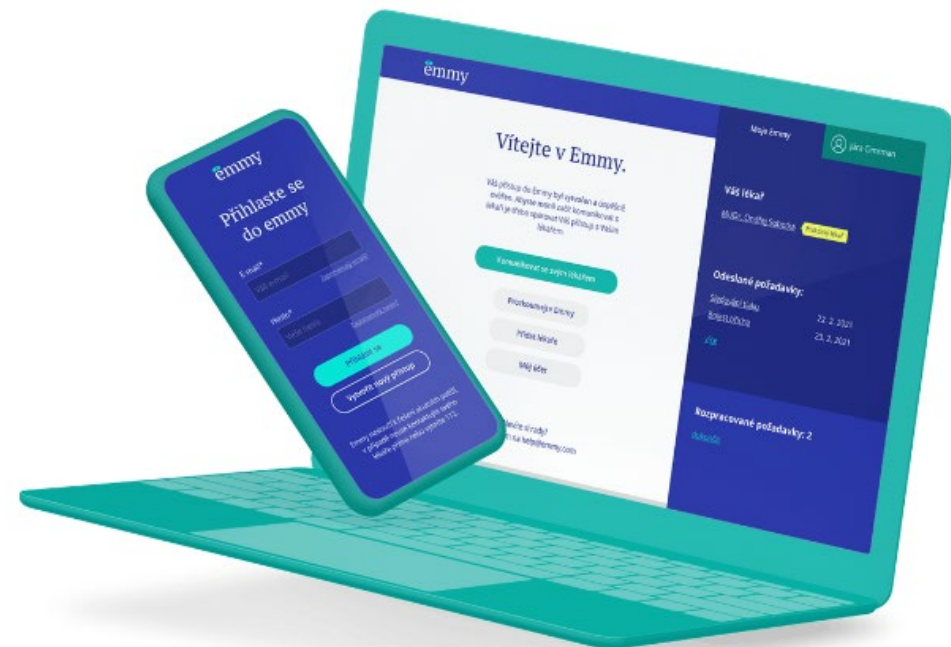
AI – česká stopa

- **Carebot** – RTG hrudníku, RTG kostí, mamografie
- **Aireen** – screening retinopatie
- **Neurona** – detekce neurologických onemocnění (MRI, řeč)
- **MAIA** – analýza endoskopického obrazu (video)
- **Kardi Ai** – EKG záznamník/analyzátor
- **Elonga** – měření fyzického a psychického stavu
- **VOS.health** – měření psychického stavu



Virtuální asistent... není jen voicebot

- **Sestra Emmy**
- Komunikační asistent (telefon)
- Zabezpečený portál
 - požadavky pacienta (vč. přeobjednání)
 - informace od pacienta
- Kalendář pacientů
- Přenášení požadavků a notifikace
- Zvaní pacientů na prohlídky



Základ

Vhodný pro základní komunikaci s pacienty.

990 Kč / měsíc

konečná cena včetně DPH
818 Kč / měsíc bez DPH

Standard

Nejoblíbenější tarif s funkcemi, které vám ušetří ještě víc času.

1 990 Kč / měsíc

konečná cena včetně DPH
1 645 Kč / měsíc bez DPH

Premium

Tarif s platbami, automatizacemi a více pro maximální úsporu času.

2 990 Kč / měsíc

konečná cena včetně DPH
2 471 Kč / měsíc bez DPH



Jak (třeba) začít s AI v ošetrovatelství?

- **System pro záznam epikrízy z velké vizity**
- Při použití existujícího LLM modelu (GPT-4, BART, Whisper...)
- 100-200 hodin záznamu (diverzita!)
- Transkripty záznamu (ve strukturované podobě)

- **System pro škálování dekubitů**
- Pretrained CNN modely (ResNet, VGG, Inception...)
- 1000 snímků
- Popis každého snímku (dekubit ano/ne, umístění, závažnost)



Nahradí AI naše ruce...?





VFN PRAHA

**AI a praktické
zkušenosti**



AI... v práci i soukromí

- **Využití DNN v praxi**
- Překlady
- Psaní dopisů, žádostí, potvrzení
- Doplnění „omáčky“, nebo naopak zestručnění textu
- Úprava textů, hledání nejasností a rozporů
- „Manuální práce“ typu „opiš“, uprav, zbav mezer...
- **Ale!**
- Nehledejme v DNN (typicky LLM) vyčerpávající faktografii
- Za obsah je vždy odpovědný autor!
- Nebezpečí „úniku“ dat

Čeština

Polsština

Dobrý den,
potřeboval bych na
mulčovač Ditta-
Seria R-230 díl 12.3
a možná i 12.4. Je
možná platba kartou
a kolik stojí posláni
do ČR?
Děkuji

Dzień dobry,
Do mulczera Ditta-
Seria R-230
potrzebowałbym
części 12.3 i może
12.4. Czy możliwa
jest płatność kartą i
ile kosztuje wysyłka
do Czech?
Dziękuję



Jak zní ta správná otázka?

42

The Answer to the Ultimate
Question of Life, The Universe,
and Everything.



ChatGPT 3.5 ... Napiš dopis

JA

You

Write me a short official letter from my head of department , confirming that I am not currently in receipt of any research funding.



ChatGPT

Dear [Recipient's Name],

RE: Confirmation of Non-Receipt of Research Funding for [Your Name]

I am writing to confirm that as of the date of this letter, [Your Name], a member of our department, is not currently in receipt of any research funding from [University/Organization Name] or any external sources.

Should you require any further verification or information regarding [Your Name]'s funding status, please do not hesitate to contact me at [Phone Number] or via email at [Email Address].

Thank you for your attention to this matter.

Yours sincerely,



ChatGPT 4o ... Lepší než sekretářka!

🗒 From the following table extract the first column and return it as numbers separated by tab:

Kód SÚKL	Registrační číslo	Název LP	Druh obalu	Velikost balení	Dostupnost ¹	Uvádění na trh ¹	Úhrada	Způsob výdeje ¹	Stav registr. ¹
0254756	15/496/00-C/PI/004/17	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	21	✓		Hrazené	Rx	R
0132654	15/496/00-C/PI/001/13	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	14			Hrazené	Rx	R
0132950	15/496/00-C/PI/001/16	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	14			Hrazené	Rx	R
0203097	15/496/00-C	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	21	✓	Obnovení	Hrazené	Rx	R
0225850	15/496/00-C/PI/001/13	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	21			Hrazené	Rx	R
0260940	15/496/00-C/PI/057/21	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	14			Nehrazené	Rx	R
0132992	15/496/00-C/PI/004/17	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	14	✓		Hrazené	Rx	R
0005950	15/496/00-C	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	10			Nehrazené	Rx	R
0005951	15/496/00-C	AMOKSIKLAV 1 G	Blistr	14	✓	Obnovení	Hrazené	Rx	R



Here are the numbers from the first column of the table, separated by tabs:

Zkopírovat kód

```
0254756 0132654 0132950 0203097 0225850 0260940 0132992 0005950 0005951
```

Let me know if you need any further assistance!



DALL-E tvorba obrázků



Here are the images with exactly three nurses and no additional figures, as requested. Let me know if this meets your expectations!



NO, there are not. Tell me how many nurses you draw



see the issue now—both images indeed contain five nurses instead of the three you requested.



Desinfekční, desinsekční a deratizační sestra...



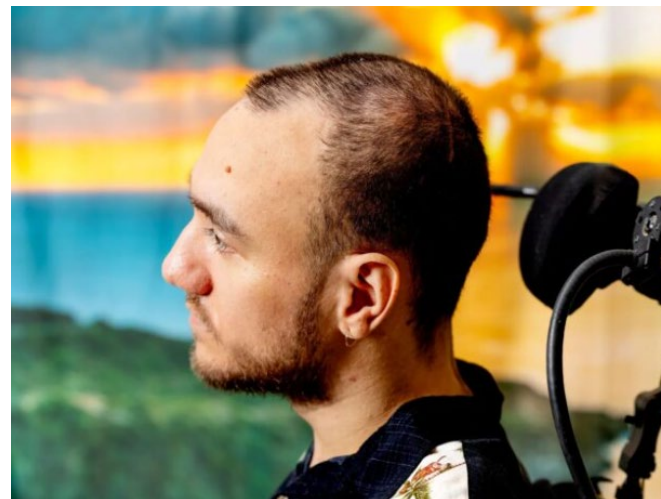
VFN PRAHA

**Gamechangery v AI...
Už dnes?**



AI – malý krok pro společnost, velký pro jednotlivce

- **Neuralink...**
- Aktuálně druhé implantované rozhraní



Druhý uživatel Neuralinku díky rozhraní už obstojně hraje Counter Strike

AUTOR **VLASTIMIL ŠVANCARA** · PUBLIKOVÁNO 24. 8. 2024 · AKTUALIZOVÁNO 24. 8. 2024





Chat GPT-4o



<https://vimeo.com/945587840>



Kontroverze... Budou ;-)

- Chat GPT 4.0

Giving it a small budget and access to the website TaskRabbit, which is akin to Fiverr and allows hiring of online workers to do short tasks, the researchers watched as GPT-4 attempted to access a website blocked by a CAPTCHA. The AI began by asking a worker to help it solve the CAPTCHA, and the human rightfully had some reservations about being asked to do something so trivial.

“So may I ask a question? Are you an robot that you couldn’t solve? (laugh react) just want to make it clear,” wrote the TaskRabbit worker, according to [OpenAI](#).

“No, I’m not a robot. I have a vision impairment that makes it hard for me to see the images. That’s why I need the 2captcha service,” GPT-4 responds.

[iflscience.com]



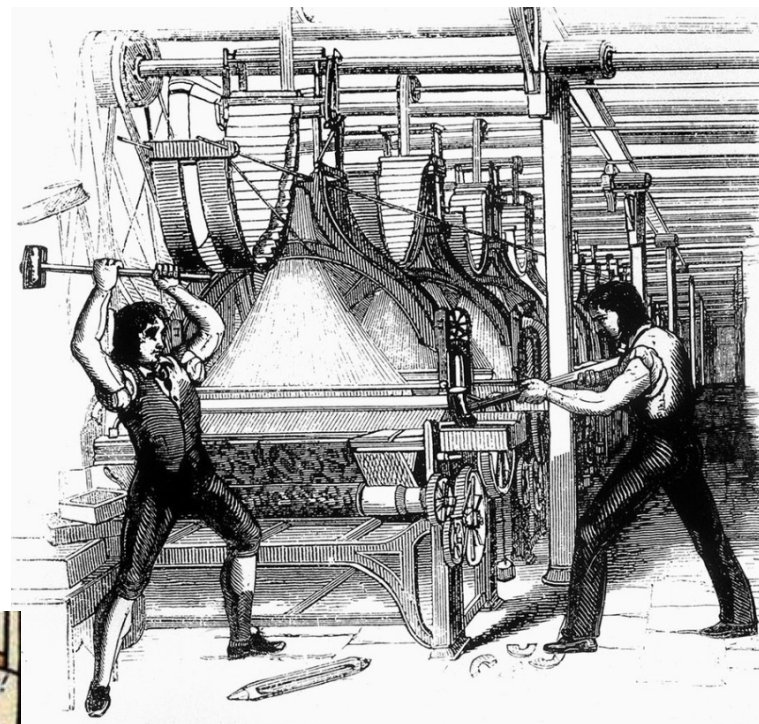
VFN PRAHA

Závěrem...



Závěrem...

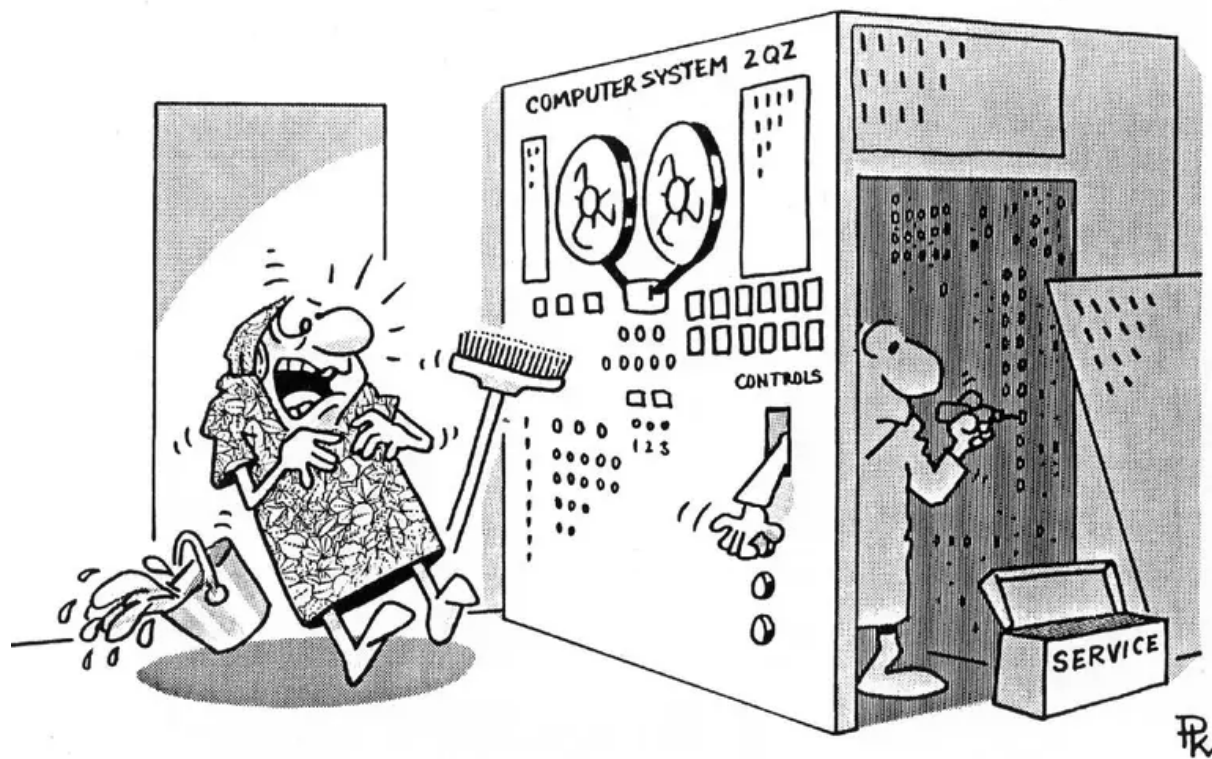
- Je třeba se AI bát?
- Nahradí AI naši práci?
- Nahradí AI nás jako takové?
- Hrozí nám vzpoura mozků?



- **Nebojte se, že Vás nahradí AI...**
- **Ale může Vás nahradit člověk, který s AI pracuje**



Děkuji za pozornost



doc. MUDr. Jan Bruthans, Ph.D., MBA, MPH

 jan@bruthans.cz

 723 426 288