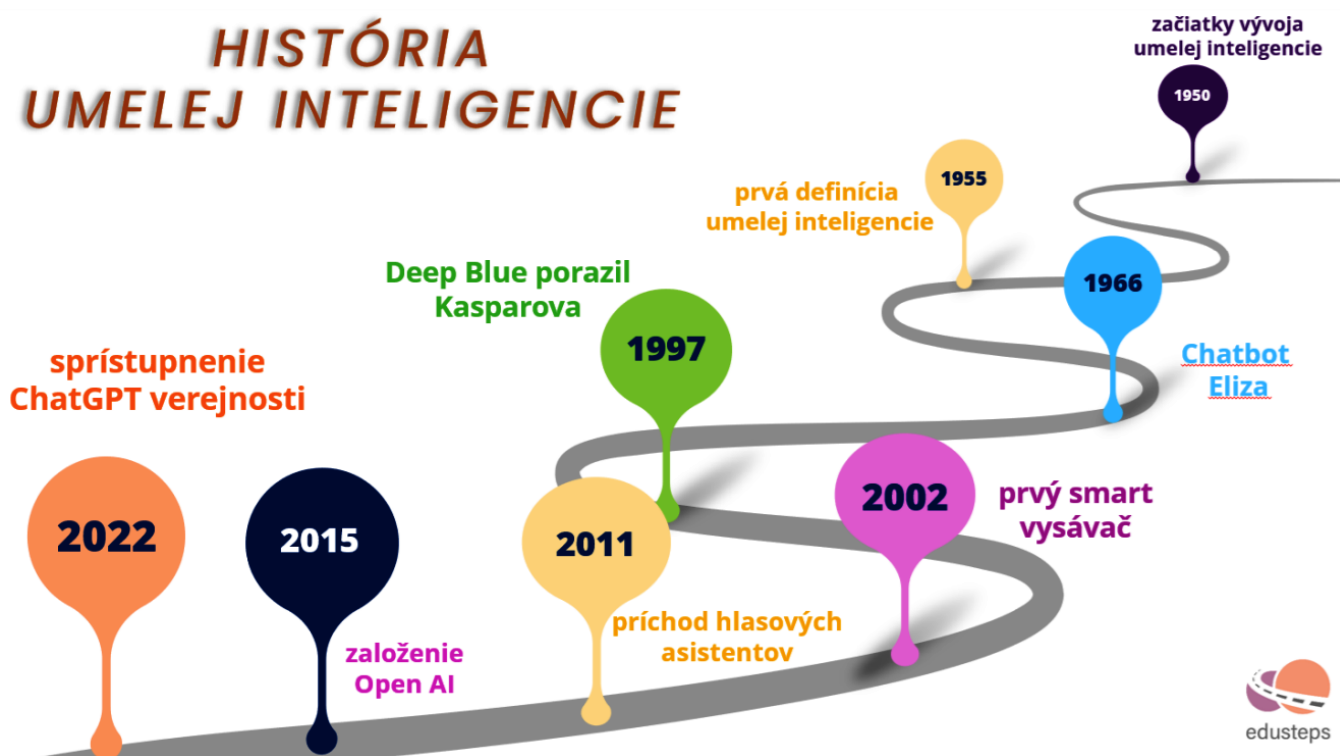


## História umelej inteligencie :)

# HISTÓRIA UMELEJ INTELEGENCIE



publikované so súhlasom [EDUSTEPS](#)

**Roku 1920** – český spisovateľ [Karel Čapek](#) (1890-1938) vydal vedecko-fantastickú drámu *R.U.R.: Rossumovi univerzálni roboti*, v ktorej predstavil slovo robot[1].

**Roku 1936** – britský matematik a počítačový vedec Alan Turing (1912-1954) uviedol koncept univerzálneho Turingovho stroja, t.j. modelu počítača, ktorým vieme nasimulovať výpočet akéhokoľvek algoritmu.

**Roku 1942** – [Isaac Asimov](#) (1920-1992) prvýkrát predstavil *Zákony robotiky* - v poviedke *Hra na naháňačku*. Tieto zákony sú pravidlá, ktorými by sa mali roboty riadiť, aby sa neobrátili proti ľuďom[2].

**Roku 1943** – americkí vedci, psychiater a neuroanatóm Dr. Warren Sturgis McCulloch (1898-1969) a matematik Dr. Walter Pitts (1923-1969) prvýkrát definovali binárny neurón[3].

**Roku 1948** – [Norbert Wiener](#) (1894-1964) vo svojej knihe *Kybernetika* naznačuje určité koncepty neurónových sietí.

**Roku 1949** – Donald Olding Hebb (1904-1985) vo svojej knihe *Organizácia správania*[4] prvýkrát explicitne spomína pojem učenia a jeho vzťah k synaptickým váham a ich modifikácii.

### Roku 1950

– Isaac Asimov vydal zbierku deviatich krátkych príbehov *Ja, Robot*, ktoré sa venujú téme ľudí, robotov a morálky[5],

– v rovnakom roku sformuloval Alan Turing takzvaný [Turingov test](#), ktorý sa pokúša zodpovedať na otázku, či je nejaký stroj inteligentný. Je založený na textovej komunikácii medzi človekom a strojom, z ktorej hodnotiacia komisia zisťuje, kto z dvoch je stroj.

### V 50. rokoch 20. storočia

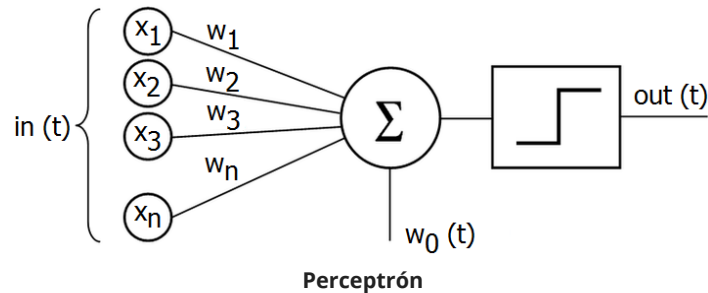
– boli vyvinuté prvé algoritmy strojového učenia[6],

– pionieri umelej inteligencie boli nadšení z vývoja počítačov a ich optimizmus sa pretavil do názorov, že replikovanie ľudskej inteligencie je otázkou niekoľkých desaťročí.

**Neskôr** – sa ukázalo, že vtedajšia architektúra počítačov umožňuje nadľudské výkony len v dobre ohraničených prostrediach pri úzko definovaných otázkach.

**Roku 1952** – Dr. William Ross Ashby (1903-1972) napísal knihu *Konštrukcia mozgu: pôvod adaptívneho správania*[7]. Táto publikácia mala zásadný význam pre rozvoj neurónových sietí.

**Roku 1954** – dizertačnú prácu *Neurónové siete* napísal Dr. Marvin Lee Minsky (1927-2016). Minsky sa považuje za tvorca prvého [umelého neurónu \(perceptrónu\)](#).



### Roku 1956

– počas letnej konferencie na Dartmouth College, John McCarthy, Marvin Minsky a ďalší vedci spoločne diskutovali o poslaní umelej inteligencie (UI) a plánoch do budúcnosti. Pojem umelá inteligencia vytvoril John McCarthy ešte pred jej konaním a UI definoval ako vedu a techniku výroby inteligentných strojov,

– páni Rochester, Holland Habit a Duda sa prvýkrát pokúsili o počítačovú simuláciu neurónovej siete.

**Roku 1958** – bol americkým psychológom Frankom Rossenblatom vytvorený perceptrón[8]. Z perceptrónov bola vytvorená prvá neurónová sieť so schopnosťou učenia. Táto neurónová sieť bola vytvorená na sálovom počítači Mark I a jej úlohou bolo rozpoznávať obrazce zo 400 fotobuniek, pričom váhy siete boli zakódované do potenciometrov. Išlo o nový prístup k rozpoznávaniu.

**Roku 1959** – vedci Marvin Minsky a John McCarthy založili Laboratórium umelej inteligencie na Massachusettskej technickej univerzite a odštartovali tak výskum v tejto oblasti. Financovala ho vláda USA, ktorá verila, že umelá inteligencia im pomôže v studenej vojne.

### Roku 1965

– sa začal vývoj expertného systému[9] *Dendral*. Bol určený na určený pre modelovanie pravdepodobných štruktúr organických molekúl na základe údajov získaných meraním na hmotnostnom spektrografe[10].

– bola publikovaná práca Dr. Nilssona *Učiace sa stroje*[11].

**Roku 1969** – Dr. Minsky a Dr. Papert popísali činnosť viacvrstvého perceptrónu.

### Obdobie: 1974 – do začiatku 80. rokov

– bolo obdobím takzvanej „prvej zimy umelej inteligencie“. Išlo o obdobie zníženého financovania a záujmu o výskum umelej inteligencie po sérii sklamaní z jej výsledkov. Vedci totiž podcenili zložitost problému vytvorenia umelej inteligencie,

– popredný britský matematik Sir James Lighthill (1924-1998) vtedy povedal, že stroje sú schopné len amatérskych výkonov v šachu. Podľa neho nikdy nezvládnu normálne uvažovanie či jednoduché úlohy, ako rozpoznávanie tváre.

### Roku 1981

– za koniec „zimy“ mnohí považujú obdobie, keď si inžinieri začali uvedomovať komerčnú hodnotu umelej inteligencie,

– prvý úspešný program založený na umelej inteligencii *R1* vykonával objednávky nových počítačových systémov pre firmu Digital Equipment Corporation.

**Roku 1986** – zlomom vo vývoji umelej inteligencie sa stal vynález postupu spätnej distribúcie chyby (back propagation)[12], s ktorým vytvoril, resp. znovuobjavil, Geoffrey Hinton (1947) z Toronta.

### V rokoch 1987-1993

– ukázalo sa, že expertné systémy ako *R1* sú veľmi nákladné na údržbu, ťažké je ich aktualizovať a nedokážu sa samé učiť,

– nastala preto „druhá zima umelej inteligencie“.

**V 90. rokoch 20. storočia** – nastal prudký boom v oblasti osobných počítačov.

**Roku 1997** – šachový superpočítač *Deep Blue* od firmy IBM porazil človeka, vtedajšieho majstra Garryho Kasparova (1963). Považuje sa to za prelomovú udalosť v dejinách šachu aj počítačov.

**Začiatkom 21. storočia** – sa začala aj nová komunikačná éra. Internet začal prepájať stále viac elektronických zariadení a pripojené zariadenia spolu so službami ako sú sociálne siete, začali generovať obrovské množstvo dát[13].

**Roku 2002** – firma iRobot vyvinula prvého komerčne úspešného robota pre domácnosť – [autonómny vysávač](#).

**V 21. storočí** – „renesanciu“ umelej inteligencie naštartovali predovšetkým obrovské databázy[14] a výkonnejšie počítače[15].

#### **Roku 2011**

– počítačový systém *Watson*, ktorý dokáže odpovedať na zložité otázky, porazil v kvízovej televíznej hre Jeopardy! dvoch predchádzajúcich ľudských víťazov a vyhral milión dolárov,

– v rovnakom roku firma Apple predstavila inteligentného osobného asistenta[16] *Siri* pre model iPhone 4S.

**Roku 2012** – vyhrala skupina študentov okolo legendárneho Geofreya Hintonu vďaka novej metóde zvanej hlboké učenie (deep learning)[17] súťaž v rozpoznávaní objektov na obrázkoch. Všetkých troch takmer okamžite zamestnala spoločnosť Google.

**Roku 2014, v novembri** – bola prvýkrát verejnosti predstavená *Alexa*. Je to hlasový asistent poháňaný umelou inteligenciou. Dokáže rozpoznať hlasové príkazy a odpovedať na rôzne otázky, vykonávať úlohy a ovládať smart domácnosť resp. inteligentný dom[18].

#### **Roku 2015**

– londýnska firma DeepMind Technologies, dcérska spoločnosť Google, vytvorila počítačový program *AlphaGo*, ktorý hrá stolovú hru Go[19],

– v októbri program *AlphaGo* prvýkrát porazil v hre Go človeka, majstra Európy Fan Huia.



Hra Go

#### **Roku 2016**

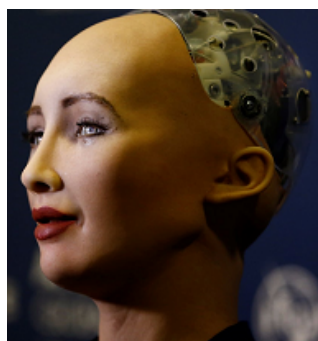
– nasledujúce verzie *AlphaGo* boli čoraz výkonnejšie, vrátane verzie, ktorá súťažila pod názvom *Master*,

– program *AlphaGo* porazil svetového korejského šampióna Lee Se-dola v hre Go,



**Porážka Lee Sedola v hre Go**

- bola aktivovaná [Sophia](#), humanoidná robotka z dielne spoločnosti Hanson Robotics. Od svojho uvedenia získala veľa pozornosti ako jeden z prvých humanoidných robotov s schopnosťou interakcie a komunikácie s ľuďmi. Roku 2021 vydražili jej autoportrét za sumu 688 888 dolárov.



**Sophia**

**Po ukončení súťažného hrania** - *AlphaGo Master* vystriedala ešte výkonnejšia verzia známa ako *AlphaGo Zero*, ktorá bola úplný samouk. Neučila sa z ľudských hier, hrala sama so sebou. Program *AlphaGo Zero* bol potom zovšeobecnený do programu známeho ako *AlphaZero*, ktorý hral ďalšie hry, vrátane šachu a šógi. Ani do programu *AlphaZero* jeho autori nevložíli žiadne ľudské znalosti hier. Nakrmili ho iba pravidlami hry a potom program, aby sa učil, hral sám so sebou milióny partíí.

**Roku 2021, v januári** - bol verejnosti predstavený program *DALL-E*. Tento model vyvinutý spoločnosťou OpenAI a získal veľkú pozornosť výskumníkov a verejnosti pre svoju schopnosť generovať obrazy na základe textových popisov. *DALL-E* kombinuje pokročilé techniky spracovania prirodzeného jazyka (NLP) s generatívnym modelovaním, čo mu umožňuje transformovať textové popisy na vizuálne umenie. Jednoducho povedané ide o systém umelej inteligencie, ktorý dokáže vytvárať realistické obrázky a umenie z popisu v prirodzenom jazyku.

**Roku 2022, 30. novembra** - bol spustený a verejnosti sprístupnený nový fenomén vyvinutý spoločnosťou OpenAI s názvom *ChatGPT*.

Spoločnosť OpenAI uvádza, že prototyp chatbota s umelou inteligenciou má optimalizovaný jazykový model, ktorý mu umožňuje viesť plynulý dialóg a komunikovať.

*ChatGPT* dokáže odpovedať na takmer všetky otázky, opravuje chyby, píše eseje a slohové práce, vyhotovuje životopisy a píše piesne. Toto všetko, a ešte oveľa viac, dokáže len v priebehu niekoľkých sekúnd.

**[1]** V knihe sa robot ponáša skôr na kyborga, t.j osobu vybavenú nesnímateľnými mechanickými časťami. Môže ísť o robotické končatiny, umelé orgány či iné zariadenia voperované do organizmu, ktoré kompenzujú zdravotné postihnutie, prípadne rozširujú možnosti ľudského tela.

**[2]** Nemali by ublížiť človeku svojou činnosťou či nečinnosťou. Musia poslúchnuť príkazy človeka, ak sa nevyklúčujú s prvým bodom a musia chrániť sami seba pred poškodením, ak to nie je v rozpore s prvými dvoma zákonmi.

**[3]** Je zaujímavé, že John von Neumann (1903-1957), bol pri konštrukcii svojho prvého počítača *ENIAC* v roku 1946 do určitej miery inšpirovaný aj spomínanou prácou.

**[4]** *The Organization of Behavior*.

[5] Slúžia tiež ako Asimova fiktívna história robotiky.

[6] Spôsob ako donútiť stroje, aby sa niečo naučili bez toho, aby sme im dali kompletne inštrukcie. Ide o to, nekrmíť ich presnými počítačovými inštrukciami, ale len dátami, v ktorých sami nájdu pravidelnosti alebo opakujúce sa črty.

[7] *Design fo Brain: The Origin of Adaptive Behavior.*

[8] Perceptrón je prvkom neurónovej siete, ktoré sú analogické biologickým neurónom. Do perceptrónu vstupuje niekoľko vstupov  $x_1, x_2, \dots$ , ktoré perceptrón využíva na vyprodukovaní binárneho výstupu.

[9] Expertný systém (ES) je systém, ktorý poskytuje rady týkajúce sa optimálneho výberu, vie diagnostikovať problém a podáva odporúčanie na vyriešenie problému. V zásade ES používa ľudské znalosti na vyriešenie reálneho problému, ktorý by na vyriešenie normálne vyžadoval ľudskú inteligenciu, respektíve špecialistu – experta.

[10] Pri jeho vývoji sa zistilo, že pre expertný systém sú najdôležitejšie znalosti a vyvstali otázky, ako ich zbierať, ako zobrazit a ako uložit v počítači.

[11] *Learning Machines.*

[12] Spätná distribúcia chyby je kľúčovým krokom postupného učenia sa umelej neurónovej siete. Používa sa na výpočet potrebných úprav parametrov, aby sa postupne táto chyba minimalizovala.

[13] Tie poznáme pod pojmom Big Data. Veľké množstvo dát, synergické efekty pokroku vo výpočtovom výkone a teoretické prelomy umožnili v tú dobu nevídaný pokrok v oblasti umelej inteligencie.

[14] Databáza je nástroj na zhromažďovanie a usporiadanie informácií. Databázy môžu obsahovať informácie o používateľoch, produktoch, objednávkach alebo o čomkoľvek inom.

[15] Napríklad neurónové siete, aktuálne jeden z najpopulárnejších algoritmov umelej inteligencie, majú svoje počiatky už v 50-tych rokoch minulého storočia. Avšak dlhé roky boli prakticky nepoužiteľné pre ich vysokú výpočtovú náročnosť. To sa zmenilo najmä s príchodom paralelného programovania na grafických kartách. S ich použitím je možné rádovo zrýchliť algoritmy strojového učenia, ktoré sú dnes hnacím motorom v pokroku vývoja umelej inteligencie.

[16] Virtuálny osobný asistent je program, ktorý rozumie hlasovým príkazom v prirodzenom jazyku a plní úlohy pre používateľa.

[17] Hlboké učenie je podoblasť strojového učenia, ktorá sa zaoberá algoritmami inšpirovanými štruktúrou a funkciou mozgu reprezentovaného umelou neurónovou sieťou.

[18] Inteligentný dom znamená, že váš dom má inteligentný domáci systém, ktorý sa spája s vašimi spotrebičmi na automatizáciu špecifických úloh a zvyčajne je ovládaný na diaľku. Inteligentný domáci systém môžete použiť napríklad na nastavenie a monitorovanie vášho domáceho bezpečnostného systému a kamier alebo ovládanie spotrebičov, ako je vaša chladnička alebo klimatizácia a kúrenie.

[19] Hra Go, ktorá vznikla zhruba pred štyrmi tisíckami rokov v Číne, má jednoduché pravidlá. Na hracu dosku väčšinou s 19 krát 19 políčkami kladú dvaja hráči svoje kamene tak, aby ohraničili čo najväčšie územie či obklúčili čo najviac súperových kameňov. Go má neporovnateľne viac kombinácií ťahov ako šach. Preto je podľa expertov tvorba programu úspešného v tejto hre oveľa zložitejšia ako toho šachového.

Prevzaté a upravené z:

- Ludovít Ódor, *Rýchlokurz geniality*, N Press, s. r. o., ISBN 978-80-8230-091-1,
- <https://www.alza.sk/ai-umela-inteligencia#historia>.