

# **Umělá inteligence s ohledem na světové technologické trendy**

(SVĚT 2040)

doc. RNDr. Bohumír Štědroň, CSc.,  
předseda Prognostického klubu České manažerské asociace  
prezident České asociace CLUB OF ROME  
UCP, UK, MU

# SVĚT 2040

Dáme-li do [www.google.com](http://www.google.com) heslo „Forecasting“, obdržíme 1 650 000 000 materiálů a prognóz.

Použijeme-li heslo „Economic Forecast“ obdržíme jen 650 000 000 prognóz.

Aplikujeme-li heslo „Technological Forecast“ získáme 524 000 000 předpovědí.

Vložení hesla „Political forecast“ máme pouze 280 000 000 scénářů...

<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/forecasting/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Technology\\_forecasting](https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_forecasting)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Political\\_forecasting](https://en.wikipedia.org/wiki/Political_forecasting)

# SVĚT 2040

**Mezi prognózami existují celebrity a k nim rozhodně patří:**

- Prognóza Global Trends 2040 vypracovávaná pravidelně pro potřeby amerických prezidentů od National Intelligence Council v USA
- Prognózy Římského klubu
- Další publikované prognózy z oblasti umělé inteligence a kvantových počítačů:

<https://www.quantumrun.com/future-timeline/2040>

<https://www.futurebusinesstech.com/blog/the-world-in-2040-top-20-future-technologies>

<https://nypost.com/2017/07/28/a-futurist-tells-us-what-life-will-probably-look-like-in-2040/>

# SVĚT 2040

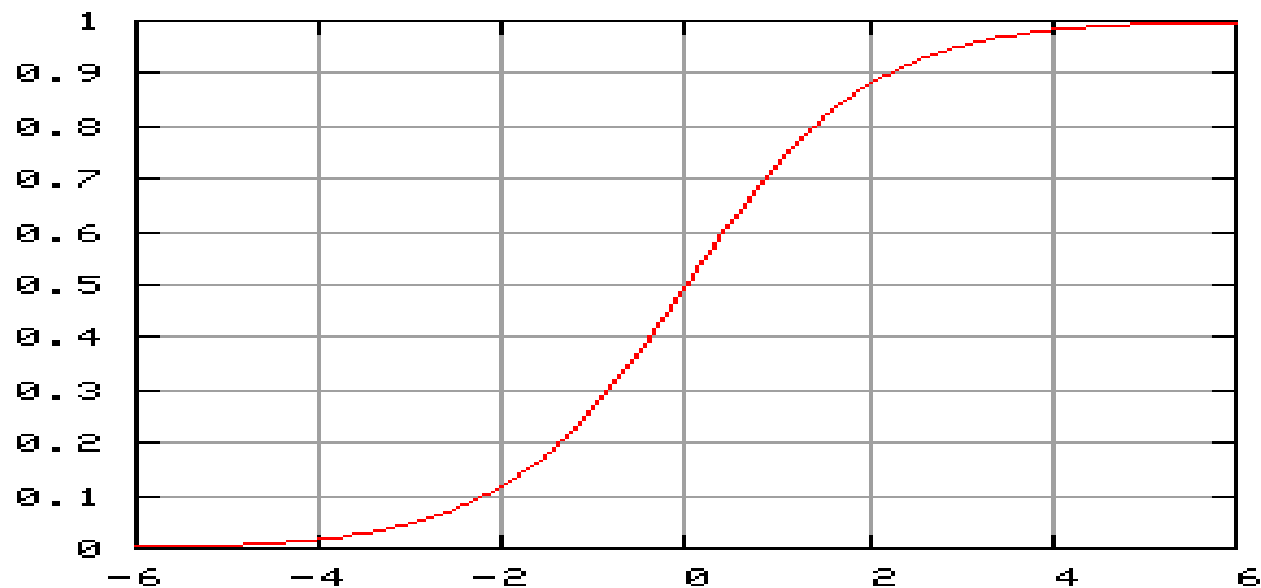
Budoucí vývoj civilizace ovlivní současné technologické, politické i ekonomické trendy, ke kterým patří:

- umělá inteligence a její legislativní restrikce
- RFID
- kosmické projekty
- kvantové počítače
- holografický model reality

# SVĚT 2040

Logistická funkce:

**Logistická funkce** nebo též **logistická křivka** je reálná [funkce](#), která se často používá pro modelování vývoje v čase. V počáteční fázi je růst přibližně exponenciální, později s rostoucím nasycením se zpomaluje, a nakonec se [asymptoticky](#) zastaví. Logistická funkce se často používá v empirických vědách například pro modelování růstu populací, ekonomiky i technologií.



# SVĚT 2040

## Umělá inteligence

Podobně jako dopravní prostředky (auto, letadlo) zvyšují fyzické možnosti jednotlivců, umělá inteligence zvyšuje intelektuální schopnosti.

Analogicky jako se vyvinula přesná pravidla pro dopravní provoz, včetně složité legislativy, rychle vznikají legislativní omezení pro umělou inteligenci (např. počítačový šachový program nesmí na turnaj lidských hráčů). Podobně jako světové rekordy představují hranice lidských schopností, platí logistická funkce i pro umělou inteligenci (mistr světa v šachu má koeficient ELO kolem 3000, mistr světa mezi šachovými programy má ELO kolem 4000 a koeficient nebude podstatně překonán.)

# SVĚT 2040

## **Umělá inteligence v segmentu zdravotnictví**

Budoucnost digitálního zdravotnictví v řešeních s umělou inteligencí je klíčovou technologií pro digitalizaci zdravotní péče a umožňuje transformovat poskytování péče, rozvíjet precizní medicínu a zlepšovat zkušenosti pacientů. Byla vyvinuty stovky řešení, využívajících umělou inteligenci, které pomáhá automatizovat a standardizovat nejen pracovní postupy, ale také komplexní diagnostiku dle potřeb jednotlivých pacientů. Vstupujeme do další éry řešení využívajících umělou inteligenci.

<https://news.microsoft.com/cs-cz/features/umela-inteligence-zacina-ukazovat-svuj-potencial-ve-zdravotnictvi-cukrovku-odhali-behem-30-vterin/>

# SVĚT 2040

## Umělá inteligence v segmentu zdravotnictví

### Diagnostika zhoubných nádorů

AI a strojové učení umožní analyzovat obrovské množství dat z MRI a rentgenů různých částí těla včetně mozků. V detekci nádorů je AI velmi úspěšná.

Významnými hráči v této oblasti jsou firmy PathAI nebo Freenome.

### Chytrá diagnostika

Legislativně regulovaný chatbot provede analýzu symptomů a obav pacientů a poskytne jim péči po konzultaci s lékařem.



# SVĚT 2040

Umělá inteligence v segmentu zdravotnictví

## **Vývoj vakcín**

Vakcíny na covid-19 vznikly neuvěřitelně rychle. Odhalování užitečných genů, slabin a nových potenciálních možností léčby umožňuje ušetřit značné množství času a finančních prostředků, které se následně mohou vložit do klinických testů, které určují, zda vakcína nakonec pronikne do praxe. AI je zde nezastupitelným prvkem, jenž léčbu povyšuje zase na další úroveň.

V této oblasti podniká celá řada mimořádně úspěšných biofarmaceutických start-upů. Firmy jako BioXcel Therapeutics, XtalPi, Atomwise a další znamenají pokrok v aplikaci neuronových sítí v tradičních medicínských postupech.

# SVĚT 2040

Umělá inteligence v segmentu zdravotnictví

## **Robotická chirurgie**

Robotizace v chirurgii se pohybuje po trajektorii exponenciální funkce. Virtuální realita, jakou představuje Vicarious Surgical, je populární, a invazivní i neinvazivní procedury neustále vylepšují existující technologie.

# SVĚT 2040

Umělá inteligence v segmentu zdravotnictví

## **Budoucnost digitálního zdravotnictví v řešeních s umělou inteligencí a právní aspekty:**

Systemy umělé inteligence a 3D vstupují do našich životů čím dál častěji. Neminuly pochopitelně ani oblast medicíny, kde již dnes mohou fungovat jako podpůrný nástroj pro rozhodování o diagnóze a léčbě. Jak se budou systémy umělé inteligence rozvíjet a rozšiřovat, si budeme muset odpovědět i na některé otázky, které jejich užívání nastoluje. Jednou z nich je odpovědnost. Pokud systém umělé inteligence, potažmo zařízení, které jím disponuje, způsobí škodu, kdo za ni bude odpovídat a jakým způsobem se budou takové případy řešit?

# SVĚT 2040

## Umělá inteligence v segmentu zdravotnictví

**Budoucnost zdravotnictví je v řešeních s umělou inteligencí.** Příkladem je přístroj a software na vyhodnocování rizika onemocnění sítnice zvané diabetická retinopatie. Tento software dokáže na sítnici odhalit díky umělé inteligenci i takové drobnosti, kterých si oko lékaře nemusí všimnout či jsou lidským okem nezachytitelné. Přesnost může být tak dokonalá, že se následně řeší, jak nastavit citlivost přístroje, aby našel skutečně v oku jen relevantní změny. V srpnu 2022 oznámily dvě zdravotní pojišťovny, že od srpna 2022 hradí vyšetření s pomocí umělé inteligence např. při prevenci retinopatie. Technologie navíc umožňuje provést toto vyšetření v ordinacích diabetologů, neboť nevyžaduje rozkapávání očí. V ČR tento systém vyvíjí mj. i společnost Aireen.

# SVĚT 2040

## Umělá inteligence a rychle vznikající legislativní restrikce:

Itálie zablokovala Chat GPT, regulátor se obává o osobní údaje občanů.

Německo připustilo, že by mohlo zakázat ChatGPT stejně jako Itálie. Od země, která jako první na Západě zamezila přístup k nejpoužívanějšímu chatbotovi, si vyžádala podrobné informace o jejím kroku.

Stejně tak Francie a Irsko.

Itálie povolí ChatGPT, když splní její podmínky. Musí odstranit dětské účty.

# Technologický pokrok – vesmírný program

- Financování vládních i soukromých projektů na podporu průzkumu vesmíru
- Vývoj nových technologií – širokopásmové připojení k internetu
- Zvýšení poptávky technologií v důsledku zvýšení počtu elektromobilů, umělé inteligence, virtuální reality atp...
- Zásilky dnes doručované letadlem nebo kamionem by mohly být spěšně doručovány rychleji raketou
- Mimořádný multiplikační efekt všech vesmírných programů

(Trvalé zakázky pro velké, střední i malé firmy.)

# Technologický pokrok – vesmírný program

- Kosmický program **Artemis (NASA)**
- Cíl : dobytí **Měsíce**, který bude sloužit jako mezistanice při bádání vesmírem
  - Přeměna měsíční vody na palivo pro rakety a udržení astronautů při životě,
  - Aplikace technologie 3D
  - Cesta Země – Měsíc zhruba 3 dny
  - Olympijské hry na Měsíci po roce 2040
- Do roku 2040 dobytí Marsu – bude záležet na rychlosti vývoje nových pohonů a paliv pro rakety.
- **Gateway** – mezistanice při cestách na Mars (parkovací místa pro kosmické lodě, obytné a pracovní prostory pro vědce)

# SVĚT 2040

Prognózy, hráči a příležitosti v oblasti RFID v letech 2022-2032: Odvětví RFID hodnotíme z různých hledisek s využitím nových a jedinečných informací, které celosvětově shromáždili analytici společnosti IDTechEx. Každý trh je důkladně prozkoumán, přičemž od roku 2005 do roku 2020 jsou k dispozici podrobné historické údaje podle typu aplikace, následuje předpověď od roku 2021 a každý další rok až do roku 2027. Poskytujeme také dlouhodobou předpověď do roku 2032.

**Zvýší se průměrný věk na 100-150 let.**

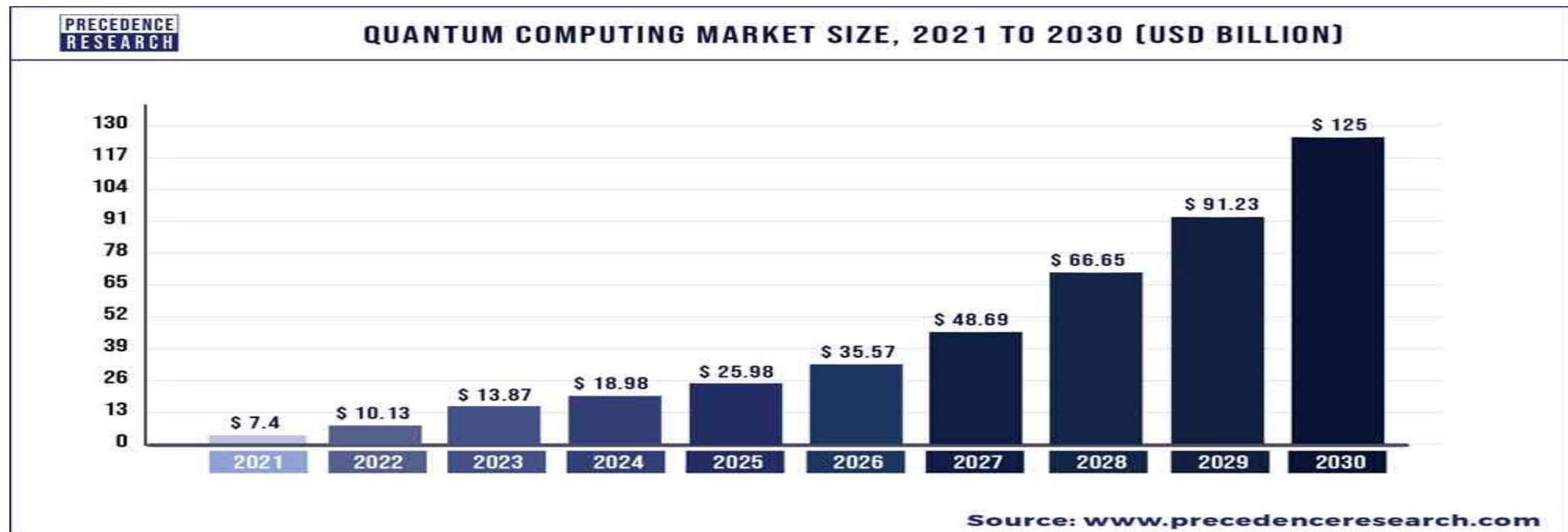
<https://www.idtechex.com/en/research-report/rfid-forecasts-players-and-opportunities-2022-2032/849>



# Quantum Computing

*(infinite calculation speed)*

Celosvětový trh s kvantovou výpočetní technikou dosáhl v roce 2022 hodnoty 10,13 miliardy USD a očekává se, že do roku 2030 přesáhne přibližně 125 miliard USD a během prognózovaného období 2022 až 2030 poroste předpokládaným tempem 36,89 %.



# Quantum Computing

- **Key Market Players**
- IBM Corporation (New York, U.S.)
- D-Wave Systems Inc. (Burnaby, Canada)
- Cambridge Quantum Computing Ltd. (Cambridge, U.K.)
- Intel Corporation (California, U.S.)
- Rigetti & Co, Inc. (California, U.S.)
- Google LLC (California, U.S.)
- Quantica Computacao (Tamil Nadu, India)
- Zapata Computing (Massachusetts, U.S.)

# Quantum Computing

**Podle aplikace:**

Strojové učení

Optimalizace

Biomedicínské simulace

Finanční služby

Objevování elektronických materiálů

Ostatní (optimalizace dopravy, předpověď počasí a další)

Zdravotnictví a farmacie

Chemikálie

# SVĚT 2040

Prognostika je ve světě velmi uznávaná disciplína.

Když je zvolen nový americký president, obdrží od 16 organizací prognózu na příštích 20 let, která je částečně publikována.

Velké firmy platí za technologické prognózy mnohamilionové částky.

# REFERENCES

- Stedron B., Stedron J., Navratil J., Kostrec M., Nepivodova L., Kroh M., Paliskova M.: Opportunities for Growth: The World 2100, WOLTERS KLUWER 2023, ISBN 978-80-7676-089-9
- Štědroň B. a kol.: Prognostika, C.H.BECK Praha 2019, ISBN: 978-80-7400-746-0
- Štědroň a kol.: Právo a umělá inteligence, A.Čeněk, Plzeň 2020, ISBN: 978-80-7380-803-7
- Mihola J, a kol.: Produkční funkce jako nástroj zobrazení ekonomické reality, Praha 2021, VŠFS, ISBN: 978-80-7408-233-8
- NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL. Global Trends 2040: A More Contested World. 2021. ISBN 978-1-929667-33-8.

# REFERENCES

<https://www.precedenceresearch.com/quantum-computing-market>

<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/10/25/fit-for-55-council-agrees-on-stricter-rules-for-energy-performance-of-buildings/>

<https://www.space.com/nasa-budget-request-26-billion-for-2023>

<https://www.cgdev.org/blog/gulf-migration-model-can-it-be-sustained>

<https://www.mei.edu/publications/climate-induced-migration-gcc-states-looming-challenge>

# REFERENCES

<https://www.cio.cz/clanky/umela-intelligence-ve-zdravotnictvi/>

<https://www.tribune.cz/zdravotnictvi/umela-intelligence-muze-zmenit-zdravotnictvi/>

<https://www.zdravotnickýdenik.cz/2019/08/umela-intelligence-ve-zdravotnictvi-ponese-odpovednost-pripade-skody/>

<https://www.vitalia.cz/clanky/trendy-zdravotnictvi-umela-intelligence-virtualni-realita-telemedicina-aplikace/>

<https://cool.iprima.cz/sport/umela-intelligence-fotbal-rozhodci-nova-technologie>

<https://trendwatcher.cz/pri-rozhodovani-fotbalu-pomuze-umela-intelligence/>

<https://rtt-translations.com/um%c4%9bl%c3%a1-intelligence-ve-sportu/>

<https://mpnest.io/cs/10-potenci%C3%A1l%C3%ADch-aplikac%C3%AD-AI%20kter%C3%A9-by-mohly>