



Budoucnost digitalizace a AI: České AI firmy

autor: Daria Hvíždalová, partnerka Mainware / JHV ENGINEERING

Česká republika se vyznačuje velice aktivní technologickou scénou a je hrdým domovem mnoha společností působících v oblasti umělé inteligence (AI). Většina společností v rámci tohoto oboru působí jako „vendoři“, kteří nabízejí prodej svých produktů nebo služeb dalším firmám (*enterprise users*) – koncovým uživatelům – a ti je následně implementují.

Vendoři v oboru AI však v České republice rozhodně nejsou homogenní skupinou. Někteří se zaměřují na poskytování podpůrné infrastruktury, která zajišťuje potřeby strojového učení nebo jiné činnosti náročné na výpočetní data. Jiní vyvíjejí a následně poskytují aplikace pro různá odvětví, které s pomocí umělé inteligence řeší konkrétní obchodní nebo průmyslový problém. Mezi nimi pak leží široké spektrum dalších možností, jak vytvářet byznysové hodnoty za použití umělé inteligence.

Na samém začátku tohoto textu je důležité uvést, že koncept „AI firmy“ se v dnešní době – pod vlivem rostoucí popularity umělé inteligence – stal opravdu širokým pojmem. Podle

průzkumu Deloitte a společnosti Asgar, který zmiňuje ve svém reportu *Výzkum potenciálu rozvoje umělé inteligence v České republice* Úřad vlády ČR, pouze 60 % společností, které se identifikují jako AI firmy, skutečně využívá ve své práci technologie umělé inteligence. Většina z nich provádí primárně analýzu dat.¹

Pro lepší představu o typologii AI firem v České republice je možné je – po určitém zjednodušení – rozřadit do 3 skupin:

Velcí hráči – většinou místní pobočky mezinárodních korporací –, kteří nabízejí softwarová řešení silně využívající AI

Velké a zavedené společnosti běžně nefigurují v souhrnných statistikách o využívání technologií na základě umělé inteligence, jelikož zavádění AI v rámci jejich produktů nelze jednoduše sledovat a měřit. V ČR však působí řada velkých firem, které sledují vývoj trendů v oblasti AI a přizpůsobují jim svoji strategii. Příkladem jsou Microsoft, IBM, Oracle (z oblasti softwarového vývoje), Avast (kyberbezpečnost), Accenture, PricewaterhouseCoopers a Deloitte (poradenství), Valeo (autonomní mobilita) a řada dalších. Pouze menšina z nich dodává AI jako samostatné softwarové produkty fungující plně na bázi umělé inteligence. Většina zabudovává umělou inteligenci do svých produktů. Vývoj v těchto společnostech může probíhat buď in-house v rámci jejich vlastního AI týmu, častá jsou však i využívání řešení třetích stran (start-upů). To pak dovoluje značně urychlit vývoj, testování a nasazování nových technologií. Jejich využívání je často realizováno formou akvizic, díky čemuž se minimalizuje riziko neúspěchu.

¹ KRÁL, Luboš, Michal PĚCHOUČEK, Jiří VOKŘÍNEK, Martin FAŤUN, Zdeněk KUČERA, Michal PAZOUR, Tomáš VONDRÁK a Ondřej PECHA. *Výzkum potenciálu rozvoje umělé inteligence v České republice: Analýza pozice České republiky v oblasti technologického rozvoje umělé inteligence* [online]. Úřad vlády ČR, 2018, 10.12.2018 [cit. 2021-9-7]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/AI-technologie-2018.pdf#page49>.

AI agentury, které se zabývají zakázkovým vývojem produktů řízených umělou inteligencí pro podniky

AI agentury v České republice se zaměřují na vývoj produktů a služeb zejména v oblasti informačních a komunikačních technologií. Jde tedy o vývoj podpůrných nástrojů pro další oblasti nasazení; může jít o vyhledání textů, počítačové vidění a další. V těchto případech definuje finální aplikaci a rámeček spolupráce zákazník, který většinou vlastní i výsledný produkt.

Nejběžnějším modelem spolupráce mezi vývojáři umělé inteligence a soukromými společnostmi je však ověření aplikačního potenciálu, tzv. *Proof of Concept (POC)*. Jedná se o způsob, jak prokázat, zda je vyvíjená technologie AI finančně realizovatelná. Start-up v zásadě vytvoří prototyp produktu, aby demonstroval, že jejich technologie je schopna fungovat v reálném světě. Celkovým cílem POC je následně nalézt řešení nebo zlepšit stávající technologie a produkty využívané klientem. Přesto však ne vždy odráží rychlost a možné výsledky celého projektu.

Některé z českých AI agentur jsou: Bohemian AI, Datamole, Gauss Algorithmic, Unico.ai, Peoly, Mama.ai.

Společnosti/start-upy založené na produktech, které se zaměřují na využití AI k řešení konkrétního průmyslového problému

Toto je často další krok pro vývojová studia se širokou specializací. Po identifikaci mezery na trhu na základě několika realizovaných projektů z vlastního vývoje začínají tyto firmy pracovat na vlastních produktech. Ty jsou poté prodávány koncovému zákazníkovi, nejčastěji ve formátu *SaaS (software-as-a-service)*.

Abychom získali dobrou představu o tom, co by produkty poháněné umělou inteligencí mohly dělat, podívejme se blíže na některé případové studie. Zaměříme se primárně na zajímavé projekty a produkty a jejich přínos v konkrétních sektorech – kyberbezpečnosti, zdravotnictví, správě majetku a maloobchodu.

AI a kyberbezpečnost

AVAST

avast.com

V oboru počítačové bezpečnosti působí Avast více než 25 let a je jednou z nejstarších firem v tomto oboru. Jejich pokročilý systém umělé inteligence automaticky sbírá pomocí strojového učení data od uživatelů, analyzuje je a učí podle nich všechny vlastní bezpečnostní moduly.

K tomu, aby mohl zkoumat nové a neznámé hrozby, vyvinul Avast sofistikovaný systém, který umožňuje vytvářet a nasazovat modely detekce malwaru do 12 hodin od okamžiku, kdy jsou jím produkty zasaženy. Po jeho nalezení jsou produktům automaticky předány nové informace, díky kterým dokáže systém malware okamžitě zablokovat. Ke zlepšování systémů detekce malwaru v Avastu používají i pokročilé techniky, jako jsou hluboké konvoluční neuronové sítě (hluboké CNN). Vzhledem k nedávné fúzi Avastu a americké softwarové společnosti NortonLifeLock² je možné očekávat, že budoucnost této firmy přinese hodně zajímavých inovací i v oboru umělé inteligence.

² PAGE, Carly. Cybersecurity giants NortonLifeLock and Avast merge in \$8.1B deal. *Techcrunch*[online]. 11.8.2021 [cit. 2021-9-7]. Dostupné z: <https://techcrunch.com/2021/08/11/nortonlifelock-avast-merger/?guccounter=1>.

Resistant AI

resistant.ai

Cílem Resistant AI je pomocí strojového učení ochránit systémy AI před cílenou manipulací, nepřátelskými útoky a sofistikovanými podvody. Resistant AI je schopen nejen neustále monitorovat a odrážet bezpečnostní hrozby, ale také zabránit zločincům v manipulaci s obchodními rozhodnutími předložením padělaných nebo pozměněných dokumentů. Tento systém je založen na robustním shromažďování modelů strojového učení, které představují chování vydavatelů dokumentů (jako například bank nebo společností poskytujících služby mzdového účetnictví). Kromě toho využívá znalosti finančních softwarů, softwarových knihoven a dokonce i jednotlivých zařízení, jako jsou například skenery nebo mobilní telefony. Systém Resistant AI se neustále učí a svou schopnost detekce zlepšuje s každým dokumentem, který vyhodnotí, ať již je legitimní nebo ne. Každý dokument označený systémem je opatřen indikátory rizika ve formě čitelné pro člověka. Ty jsou následně prezentovány analytikovi podvodů.

„Firmy se teprve učí AI zavádět,” říká Martin Řehák, spoluzakladatel a ředitel společnosti

Resistant AI. „A na druhé straně vidíme zločince a podvodníky, kteří se učí ty procesy využívat ke svému prospěchu a krást peníze ve velkém stylu. Naším úkolem je ochránit AI a modely strojového učení.“³

Tým společnosti Resistant AI zahrnuje klíčovou skupinu dříve pracujících ve start-upu Cognitive Security, který v roce 2013 koupila společnost Cisco Systems.

³ O'BRIEN, Chris. Resistant AI raises \$2.75 million to protect algorithms from adversarial attacks. *VentureBeat* [online]. 30.4.2021 [cit. 2021-9-7]. Dostupné z: <https://venturebeat.com/2020/04/30/resistant-ai-raises-2-75-million-to-protect-algorithms-from-adversarial-attacks/>.

ThreatMark

threatmark.com

Společnost ThreatMark poskytuje služby k prevenci podvodů (FPaaS) formou rozpoznávání legitimních zákaznických řešení v reálném čase. Její software určí, zda se jedná o legitimní uživatele či podvodníky, a to na základě detekce nesrovnalostí v chování uživatelů internetových aplikací. Soustřeďuje se primárně na banky, konkrétně na internetové bankovníctví, které je v současné době v ohnisku zájmu kyberzločinců. Její jedinečné technologické řešení funguje na počítačích i mobilních zařízeních. Pracuje se stovkami proměnných, od klasických parametrů jako poloha a druh zařízení, přes obvyklé kroky, které uživatel v aplikaci činí, až po behaviorální biometriku. Vyhodnocuje například, jak rychle uživatel píše na klávesnici, jak pohybuje myší či jak intenzivně pohybuje prsty na dotykovém monitoru. Hlavní výhodou společnosti spočívá v tom, že bankám nabízí komplexní řešení boje proti podvodům v online světě – od odhalování hrozeb a podvodných transakcí až po ověřování totožnosti. Zakladateli a řediteli společnosti Michalu Tresnerovi se od EY Czech Republic dostalo ocenění EY Technologický podnikatel roku 2019.

Dataclair

dataclair.ai

V rámci O2 Czech Republic funguje od roku 2019 Dataclair AI jako inovační centrum pro komerční aplikace využívající umělé inteligence. Jedním se zajímavých projektů, kde se nejvíc realizuje potenciál propojení telekomunikací a umělé inteligence, je modelování kreditního skóre.

Kreditní skóre udává, zda je klient vhodným kandidátem pro získání půjčky. Využívají ho především instituce jako banky, ale také telekomunikační a pojišťovací

společnosti i některé internetové obchody. O2 má na trhu jedinečná a rozsáhlá data, a proto je jejich víceletým dodavatelem pro mnoho bank a dalších institucí. Jeho modely hodnocení kreditu pomáhají organizacím lépe se rozhodovat o jejich zákaznících.

Telekomunikační společnosti shromažďují o svých zákaznících velmi podrobná data, což činí výsledná skóre slabě korelovaná s tradičními kreditními skóre. Další výhodou takto shromažďovaných dat je jejich široký záběr. Vlastnictví SIM karty je běžné v celé populaci, a to i v jejich typicky problematických segmentech, jako jsou mladí žadatelé o půjčku nebo žadatelé bez úvěrové historie. Díky tomu lze z těchto dat vytvořit maximálně přesný přehled o důvěryhodnosti zákazníků.

AI v mobilitě

Goodvision

goodvisionlive.com

Dopravní zácpy stojí města a ekonomiky každý rok velké množství peněz. V jejich důsledku se ztrácí produktivita lidí a ulice jsou stále více znečištěné a méně bezpečné.



V GoodVision usilují o vylepšení městské infrastruktury a zvýšení kvality života všech lidí ve městech pomocí inteligentních technologií. Jejich online platforma GoodVision Video Insights umí z kamerových záznamů získávat dopravní data automaticky, a pro dopravní modeláře tak představuje významnou inovaci. „Výsledkem používání platformy jsou lepší návrhy silnic, křižovatek, modely pro časování semaforů a zejména to, že rozhodnutí o dopravní výstavbě s dopadem

na desítky let se už nemusí dělat na základě malých vzorků potenciálně nepřesných dat. Stále zajímavějším tématem je také analýza pohybu pěších a kol, která může sloužit pro lepší plánování cyklomobility ve městech,“ vysvětluje spoluzakladatel firmy Daniel Štofán.⁴

VALEO

valeo.com

Automobilový vývoj prochází v posledních letech turbulentními změnami. Od tradičních pohonů k elektromobilitě, od asistenčních systémů pro řidiče po stále větší autonomii vozů. Francouzská firma Valeo je tradičním hráčem v oblasti automobilového průmyslu a nejvýznamnějším inovátorem na poli autonomní mobility v ČR. Jako technologická společnost navrhuje inovativní řešení pro chytrou mobilitu se zvláštním důrazem na autonomní řízení a snižování emisí CO₂. Valeo má v Praze výzkumné a vývojové centrum se sedmi sty inženýry, kteří jsou špičkami v technice a inovacích. Právě ti stojí za nejnovějšími systémy aktivní bezpečnosti a autonomního řízení, jako je například asistent jízdního pruhu, automatické nouzové brzdění nebo varování před srážkou s autem v mrtvém úhlu. Velká část jejich práce je založena na technologii inteligentního rozpoznávání obrazu pomocí strojového učení.

Díky práci pražských kolegů se Valeo stalo jedničkou na světovém trhu v oblasti vývoje parkovacích asistenčních systémů a integrace senzorů do automobilů. Tuzemské R&D centrum zajišťuje vývoj od prvních kroků – analýzy zákaznických požadavků – přes software, hardware a mechanický design až po systémové

⁴ HOLZMAN, Ondřej. Za lepší dopravu ve městech. Český startup GoodVision nabírá 26 milionů korun, zapojilo se i Credo. *Czech Crunch* [online]. 22.8.2019 [cit. 2021-9-7]. Dostupné z: <https://cc.cz/za-lepsi-dopravu-ve-mestech-cesky-startup-goodvision-nabira-26-milionu-korun-zapojilo-se-i-credo/>.

testy pro výrobce automobilů po celém světě. Hotové technologie se nepřetržitě testují v laboratořích a na testovacím polygonu v Milovicích. Potkat testovací a prototypová auta však lze i v běžném provozu.

Robotická automatizace procesů a práce s daty

Rossum

`rossum.ai`

Umělá inteligence společnosti Rossum rozumí složitě strukturovaným dokumentům. Díky tomu mají firmy možnost získávat data z finančních dokumentů efektivně a s přesností člověka. Na rozdíl od stávajících řešení, která komplikovaně dolují textová data, odrážejí hluboké neuronové sítě společnosti Rossum způsob, jakým čtou dokumenty lidé. Díky tomu už není třeba nákladně a manuálně implementovat do firemního systému jiný program zpracovávající dokumenty.

V současné době tento start-up primárně pomáhá klientům zpracovávat faktury nebo dodací listy, lze ho však využít i pro jiné dokumenty a napříč segmenty, jako jsou například účetnictví, logistika nebo správa nemovitostí. Přesnost technologie Rossum je okolo 98 % v češtině, což je podle ředitele společnosti Tomáše Gogána o 3–5 % lepší než možný výsledek, kterého by za určitých okolností dosáhl člověk. „Rossum je zřejmě nejrychleji se učící firma, kterou jsme kdy pomáhali budovat. Zájem o jejich produkt a koncept řešení od velkých firem z celého světa potvrzuje, že i z Prahy se dá vytvořit mimořádná technologie s globálním potenciálem,“ konstatuje Tomáš Matějček z investičního fondu Miton.⁵

⁵ KRSTANOV, Zdravko. Český Rossum čte faktury lépe než lidé. Teď získává investici 81 milionů korun. *Forbes* [online]. 27.11.2019 [cit. 2021-9-7]. Dostupné z: <https://forbes.cz/cesky-rossum-cte-faktury-lepe-nez-lide-ted-ziskava-investici-81-milionu-koron/>.

Recombee

recombee.com

Systém doporučení (*recommender system*) je technologie, která bývá nasazena v prostředí, kde určité položky (produkty, filmy, události, články) mají být doporučovány uživatelům (zákazníkům, návštěvníkům, uživatelům aplikací, čtenářům). Používat prvky na základě doporučení lze například v umístění elementu na domovské webové stránce, v personalizaci marketingových e-mailů anebo v návrzích obsahu ke čtení či poslechu.

Prostředí webových stránek bývá často zahlceno počtem položek a uživatelů, což znesnadňuje snadné a levné řešení problémů. Software od Recombee je však postaven tak, aby se učil od každého konkrétního uživatele (dokonce i v anonymním režimu) a přizpůsoboval se v reálném čase při jednotlivých interakcích. Tento systém využívají menší a střední firmy po celém světě (aktuálně z 27 zemí).

Recombee má výzkumnou laboratoř v rámci Fakulty informačních technologií Českého vysokého učení technického v Praze a jejím spoluzakladatelem je proděkan pro spolupráci s průmyslem Pavel Kordík.

AI a datová analýza pro zdravotnictví

AIREEN

aireen.com

Aireen poskytuje neinvazivní, bezbolestný screening chronických diagnóz na základě obrazu oční sítnice. Vizualní rozpoznávání nemoci umožňuje včasnou prevenci

a dostupnější zdravotní péči. V současné době nabízejí řešení pro screening diabetické retinopatie a ve vývoji je použití této technologie pro diagnostiku glaukomu a Alzheimerovy choroby.

Datlowe

datlowe.cz

Datlowe vyvíjí řešení založená na pokročilé analýze dat, která pomáhají nemocnicím v mnoha oblastech. Jejich cílem je využít skrytý potenciál dat produkovaných v nemocnicích, a změnit tak způsob práce s cennými informacemi obsaženými ve zdravotnické dokumentaci.

Jejich produkty automaticky pročítají zdravotnické záznamy z nemocničních informačních systémů, získávají z nich relevantní informace pro určitý problém a poskytují potřebnou podporu pro další rozhodování.

Pilotním produktem Datlowe je systém HAIDi, který umí automaticky najít potenciální nozokomiální infekce z dostupné zdravotnické dokumentace a pomoci s jejich sledováním a prevencí. V jihlavské nemocnici HAIDi monitoruje data ze všech oddělení a pomáhá se sledováním nozokomiálních infekcí, využívá ho však i vysoce specializované Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně.

Správa majetku, stavebnictví a infrastruktura

ALICE technologies

alicetechnologies.com

ALICE je platforma pro simulaci a optimalizaci staveb poháněná umělou inteligencí, která pomáhá snadno vytvářet, prozkoumávat a aktualizovat stavební plány – například u dálničního projektu, tunelu nebo železnice. Použití algoritmu AI

pomáhá vytvořit ideální stavební plán nebo rozvrh na základě daného omezení nebo umožňuje vrátit směr projektům, které nejdou podle plánu.

Společnost ALICE Technologies, založená v roce 2015 na základě výzkumu Stanfordské univerzity, spolupracuje s vedoucími stavebními společnostmi v segmentech infrastruktury a průmyslové a komerční výstavby, jako jsou Parsons, HDCC a Kajima Corporation. Působí primárně v USA, nicméně vývoj jejich umělé inteligence je umístěn v Praze.

GoodAI Solutions

goodai-solutions.com

Jedná se o sesterskou společnost GoodAI, výzkumnou skupinu sdružující vědce, inženýry a konzultanty zabývající se AI, konkrétně výzkumem umělého bytí. Její systém *Pipe Leaks Prediction AI* (AI systém sloužící k predikci závad na potrubí) provádí výpočty kvality potrubí (pravděpodobnost úniku dopravovaného média) pomocí metody strojového učení. Používá-li provozovatel distribučního systému soustavu GoodAI Solutions, může dosáhnout významných úspor zdrojů vynakládaných ve formě investičních výdajů. Vyhne se výměně potrubí, které může zůstat v provozu po další roky. Nebo ušetří provozní výdaje prioritizováním výměny potrubí, u kterého je vysoká míra pravděpodobnosti úniků plynu či ropy. Tento systém rovněž zvyšuje bezpečnost soustavy, díky čemuž mají zainteresované subjekty lepší přehled o nákladech a rizicích spojených s jejím stárnutím.

Tento nový způsob vyhodnocování dat umožňuje správcům majetku, finančním plánovačům a výkonnému vedení činit lepší, přesnější a úspornější rozhodnutí o politice renovace a plánování, kdy úspory činí 20–30 % nákladů na revize a výměnu.

FMCG a retail

Price f(x)

pricefx.com

Price f(x) poskytuje pricingový software v cloudu. Jejich produkt slouží ke správě a optimalizaci cen, analýze obchodních transakcí a simulaci dopadů změn, správě ceníků, kontraktů, rabatů atd. Využití metod strojového učení v predikci cen a naceňování pomáhá na základě dat odhadnout nejlepší cenu, za kterou lze produkt nebo službu prodávat.

Z řešení pro retail, Food & Beverage a e-commerce aktuálně rozšiřuje společnost Price f(x) své působení i do oblasti výroby a distribuce.

DataSentics

datasentics.com

DataSentics je studio strojového učení, které vytváří řešení pro větší společnosti (banky a pojišťovny, maloobchod, velké subjekty v oblasti e-commerce) a start-upy v České republice i v celé Evropě.

Jejich *Shelf Inspector* je uživatelsky jednoduchý nástroj vizuální kontroly pro maloobchod, který značkám umožňuje získat kontrolu nad tím, jak jsou jejich produkty reálně propagovány v obchodech a jak si ony samy (a dokonce i jejich konkurenti) stojí. Pomáhá jim sledovat umístění produktů v regálech hypermarketů pomocí počítačového vidění, detekovat chybějící příchutě, nevybalené plechovky, nesprávnou orientaci. Uvedená řešení rovněž nabízejí možnost real-time inventury. Výsledky a nápověda jsou srozumitelně zobrazeny ve webovém rozhraní tohoto nástroje.

Závěr

Díky rychlosti technologického pokroku, vývoji nových systémů a silnějšího hardwaru se implementace umělé inteligence stává dostupnější pro široké spektrum společností napříč všemi odvětvími. Dostupnost a jasné chápání technologického potenciálu umělé inteligence jsou pro její širší zavádění důležité, a to nejenom pro větší, nýbrž i pro menší podniky.

Malé a střední podniky a start-upy mají velký potenciál být hnacím motorem inovací založených na umělé inteligenci, a to jak na straně vývoje, tak i na straně jejich využívání. Tyto společnosti jsou často výrazně flexibilnější než větší korporace, které čekají na prokázání tržního potenciálu technologií, než jsou ochotny jim aktivně věnovat své zdroje.



V České republice je zhruba 1,4 milionu malých a středně velkých podniků. Společně vytvářejí 38 % HDP České republiky a zaměstnávají zde okolo 2,4 milionu lidí. Podle studie realizované společností Facebook a Asociací malých a středních podniků a živnostníků (AMSP ČR) má pro tuto skupinu zásadní význam digitalizace. Digitální dovednosti těchto podniků nejsou však často tak dobré, jak by si sami podnikatelé přáli.⁶ To ponechává velký prostor pro zapojení sil nových technologií a současně to ukazuje potřebu zásadnější přípravy podniků s ohledem na jejich digitální dovednosti. Poté už budou moci implementovat a na maximální kapacitu využívat inovace založené na využívání umělé inteligence.

⁶ Facebook vzdělával malé a střední podniky v regionech. *Business Info* [online]. 18.11.2019 [cit. 2021-9-7]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/clanky/facebook-vzdelaval-male-a-stredni-podniky-v-regionech/>.