

## Introduction to the use of artificial intelligence in accounting

Martin Kučera<sup>1</sup>, Oto Křivanec<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Economics, Prague  
Faculty of Finance and Accounting, Department of Financial Accounting and Auditing  
Nám W. Churchilla 1938/4, 130 67 Praha 3, Czech Republic  
E-mail: [xkucm47@vse.cz](mailto:xkucm47@vse.cz)

<sup>2</sup> University of Economics, Prague  
Faculty of Finance and Accounting, Department of Financial Accounting and Auditing  
Nám W. Churchilla 1938/4, 130 67 Praha 3, Czech Republic  
E-mail: [xkrio08@vse.cz](mailto:xkrio08@vse.cz)

**Abstract:** *Artificial intelligence is currently a frequently mentioned term. Although there is no news in the IT field, artificial intelligence technologies are starting to be used across all areas. These areas also include accounting. The aim of this paper is to explain the basic concepts that are used in connection with artificial intelligence such as machine learning, natural language processing and then to suggest the use of these technologies in accounting.*

**Keywords:** *Artificial intelligence, Machine learning, Natural language processing, Accounting, Robotic process automatization*

JEL codes: M41

### 1 Současný stav – úvod do problematiky

Rozvoj technologií ve společnosti změnil řadu oborů a účetnictví není výjimkou. Účetnictví je způsob evidence hospodářské činnosti a je tedy logické, že se musí vyvíjet spolu s činnostmi, kterou se snaží evidovat. Vývoj metod a technologií vedení účetnictví lze rozdělit do třech etap – ručně vedené účetnictví, mechanicky vedené účetnictví a elektronicky vedené účetnictví. Dovolíme si tvrdit, že nyní se nacházíme v poslední uvedené fázi, s čímž souvisí mimo jiné změna charakteru práce účetního, jelikož automatizace účetních procesů eliminuje velké množství „manuální“ práce.

Největším přínosem automatizace účetnictví je, že oproti ručnímu a mechanickému zpracování, kdy bylo nutné zaznamenávat hospodářské transakce do účetních deníků, sborníků a hlavní knihy, a následně z těchto záznamů sestavit jednotlivé účetní výkazy, při zpracování na počítači stačí zaznamenat hospodářské transakce, které počítač dál sám zpracuje a potřebné knihy a výkazy vytvoří. To značně snižuje jak chybovost, tak náročnost na čas při akceptovatelných nákladech, jelikož existuje pouze jediná databáze zaznamenaných transakcí (Mejzlík 2006). Elektronická komunikace a vedení účetnictví s sebou nicméně přináší i řadu nových problémů, kterým je nutno čelit. Jedná se například o průkaznost dokladu (zdali se jedná opravdu o originál), čitelnost dokladu (má být doklad čitelný pro člověka, nebo počítač?), elektronickou archivaci účetních dat a samozřejmě i kompletní zabezpečení.

Jaká je ale aktuální úroveň účetní práce? Kde se nacházíme na pomyslné ose mezi ručním vedením účetnictví a plně automatizovaným vedením účetnictví? Účetní profese se dnes již bez počítače neobejde a asi bychom marně hledali někoho, kdo by vedl účetnictví na papíře. Nicméně pokud se podíváme podrobně, zjistíme, že velká část účetních stále účetní doklady tiskne a eviduje v papírové podobě. Takový přístup bychom mohli nazývat konzervativním, nicméně si dovolíme tvrdit, že je úzce spojen s legislativní úpravou účetní profese, která za rozvojem technologií značně pokulhává. Jako příklad lze uvést, že se v platné legislativě setkáváme s pojmem účetní knihy i přesto, že v elektronické podobě jsou účetní záznamy uchovávány v databázích. Rychlost rozvoje účetní profese v digitálním světě je úzce spojena s příslušnou legislativou, která musí tento trend podporovat.

Cílem tohoto příspěvku je charakterizovat možný budoucí vývoj účetnictví na základě aktuálně se rozvíjejících technologií a naznačit jejich praktické využití v účetní praxi.

## 2 Definice základních pojmů

V posledních měsících se stále častěji v médiích a firemních zpravodajích, ale i na školeních setkáváme s pojmy digitalizace, automatizace, robotizace a umělé inteligence. Nicméně tyto pojmy jsou často nesprávně zaměňovány, a proto je vhodné je definovat a vůči sobě vymezit. Termín digitalizace je dle Oxford English Dictionary (OED) definován jako zavedení nebo zvýšení využívání digitální nebo počítačové technologie v organizaci (Oxford 2019). Henriette, Feki, a Boughzala definují digitalizaci jako změny v organizaci, které jsou vyvolány příchodem digitálních technologií (Henriette et al., 2015). Termín automatizace je pak vymezen jako technologie, díky které je vybraný proces nebo souhrn procesů prováděn bez lidské pomoci (Groover 2007). Ve své podstatě lze popsat hlavní rozdíl mezi digitalizací a automatizací tak, že digitalizace je změna podoby nositele informace z hmotné na elektronickou, přičemž automatizace navazuje na digitalizaci a popisuje schopnost stroje vykonat proces bez lidského zásahu. Zatímco automatizace se týká jednotlivých procesů, robotizaci je možné definovat jako autonomní, případně částečně autonomní vykonávání celých činností, u kterých mohou být podmínky výkonu variabilní. Murphy definuje robotizaci jako inteligentního robota nebo mechanickou bytost, která může fungovat autonomně (Murphy 2000). Umělá inteligence je označení pro schopnosti počítače (softwaru), které jsou srovnatelné se schopnostmi lidských bytostí, jako schopnosti porozumět, najít smysl, zobecnit nebo se poučit z předchozích zkušeností (Copeland, 2019). Dá se říci, že umělá inteligence je prozatím vrcholnou disciplínou ve vývoji technologií, které ovlivní i účetní obor. Následující kapitola je věnována jednotlivým oblastem, které souvisí právě s umělou inteligencí.

**Tabulka 1** Shrnutí základních pojmů

<b>Pojem</b>	<b>Anglický výraz</b>	<b>Angl. zkratka</b>
<b>Digitalizace</b>	Digitalization	Bez Zkratky
<b>Automatizace</b>	Automation	Bez zkratky
<b>Robotizace</b>	Robotics	Bez zkratky
<b>Umělá inteligence</b>	Artificial intelligence	AI
<b>Strojové učení</b>	Machine Learning	ML
<b>Neuronová síť</b>	Neural Networks	NW
<b>Zpracování přirozeného jazyka</b>	Natural language processing	NLP
<b>Optické rozeznání znaků</b>	Optical character recognition	OCR
<b>Robotická automatizace procesů</b>	Robotic Process automation	RPA

Zdroj: Vlastní tvorba

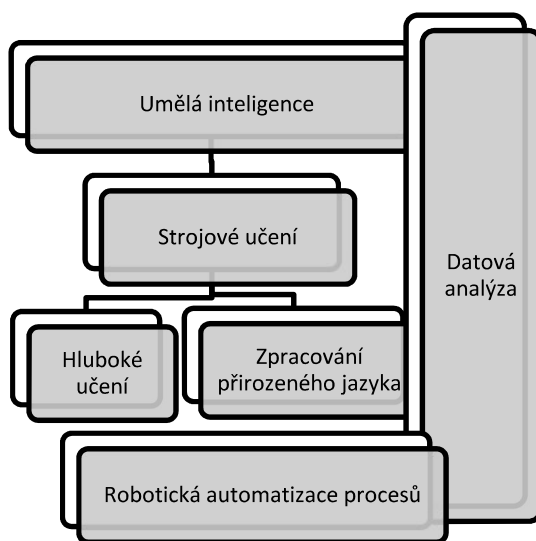
## 3 Umělá inteligence

Navzdory pokračujícímu pokroku v rychlosti výpočetní aktivity počítačů a kapacitě paměti dosud neexistují programy, které by mohly odpovídat lidské flexibilitě v širších oblastech nebo v úkolech vyžadujících široké znalosti, které se člověk učí řadu let. Na druhé straně dosáhly některé programy úrovně výkonnosti lidských odborníků a profesionálů při plnění specifických úkolů, takže umělá inteligence v tomto omezeném smyslu je využívána v širokém spektru aplikací používaných v lékařské diagnostice či počítačovém vyhledávání a rozpoznávání hlasu nebo rukopisu (Copeland 2019). Výzkum v oblasti umělé inteligence se zaměřil především na následující složky inteligence: učení, uvažování, řešení problémů, vnímání a používání jazyka.

Úroveň a šíře učení odlišuje člověka od jiných živočichů, a právě tato vlastnost umožňuje samotný rozvoj vzorců chování a evoluci člověka. Z pohledu strojů je nutné uvést schopnost strojového učení. Strojové učení je souhrn algoritmů a technik, které umožňují počítačovému systému 'učit se'. Učením v daném kontextu rozumíme takovou změnu vnitřního stavu systému, která zefektivní schopnost přizpůsobení se změnám okolního prostředí. Jako konkrétní příklad strojového učení lze uvést učení hluboké, které je založeno na technologii neuronových sítí, jež se v aktuálním technologickém světě nejvíce podobají lidskému mozku. Stejně jako se lidé učí z příkladů, umělé neuronové sítě se

během učení přizpůsobují změně a nastavují si parametry pro specifické použití, jako je rozpoznání vzorů nebo klasifikace dat. Vedle způsobu učení je neméně důležitý zdroj informací, kdy se počítač (software) může učit z připravených dat, ale i z lidského jazyka. Zpracování přirozeného jazyka je obor, jehož cílem je stav, kdy počítač dokáže porozumět jazyku člověka, a na základě získané informace se umět rozhodovat. Finální disciplínou je rozvedení procesu na základě získaných informací a učinění úvahy, která není předdefinována, ale vychází ze získaných znalostí.

**Obrázek 1** Umělá inteligence a ostatní technologie



Zdroj: Vlastní tvorba

Obrázek1 popisuje vztah mezi umělou inteligencí, strojovým učení, hlubokým učení, zpracováním přirozeného jazyka, robotickou automatizací a do kontextu přidává datovou analýzu. Je z něj patrné, že umělá inteligence je založena na principech strojového učení. Strojové učení se zpravidla zakládá na algoritmech hlubokého učení nebo algoritmech zpracování přirozeného jazyka. Zde je nutné zdůraznit, že mezi termíny umělá inteligence a strojové učení nelze vložit rovnítko. Strojové učení je součástí umělé inteligence. Pokud se strojové učení použije jako samostatná technologie, nejde o umělou inteligenci. Hlavní rozdíl je v tom, že technologie založené na strojovém učení se neumí autonomně rozhodovat. Z Obrázku 1 kromě rozdílu mezi umělou inteligencí a strojovým učení vyplývá také rozdíl mezi umělou inteligencí a robotickou automatizací. V tomto případě si lze pod umělou inteligencí představit stejný způsob rozhodování stroje (softwaru nebo technologie) tak, jako kdyby se rozhodoval člověk. V případě robotické automatizace procesů k žádnému rozhodování nedochází. Robotická automatizace se používá k automatizování primitivních procesů. Primitivní procesy zpravidla nemají nepředvídatelné vstupy, proto lze robotické automatizace procesů založit na podmínce "if this then that".

#### 4 Umělá inteligence v účetnictví

V případě umělé inteligence a účetnictví se jako první nabízí otázka nahrazení člověka na účetní pozici strojem, respektive technologií umělé inteligence. Zde je nutné rozlišit mezi účetním ve smyslu book-keeper a účetním ve smyslu accountant. V případě účetního ve smyslu book-keeper lze z povahy této činnosti očekávat nahrazení člověka strojem. Obsah této profese, respektive činností je plně předvídatelný, a proto se nabízí nahrazení technologií z oblasti robotické automatizace procesů. Společnost Deloitte ve svém výzkumu odhadla, že více než polovina pozic v oborech financí, účetnictví, řízení pohledávek apod.

Je již nyní potenciálně nahraditelná stroji (Villiers 2017). V případě účetního ve smyslu accountant již nahrazení člověka strojem není jednoznačné. Zde se spíše nabízí využití umělé inteligence jako podpory pro jeho rozhodování nebo jako podpora na jiných, obdobných finančních pozicích. Technologie založené na umělé inteligenci mohou pomoci zejména v následujících činnostech (ICAEW 2018):

- Poskytování lepších a levnějších (levněji získaných) údajů na podporu rozhodování,
- generování nových poznatků z analýzy dat,
- uvolnění času zaměřeného na hodnotnější úkoly, jako je rozhodování, řešení problémů, poradenství, rozvoj strategie, budování vztahů a vedení,
- používání strojového učení pro zápis účetních záznamů a zlepšení přesnosti přístupů založených na pravidlech, což umožňuje větší automatizaci procesů,
- zlepšení odhalování podvodů pomocí sofistikovanějších modelů strojového učení „běžných“ činností a lepší predikce podvodných činností,
- použití prediktivních modelů založených na strojovém učení k prognózování příjmů,
- zlepšování přístupu k nestrukturovaným datům, jako jsou smlouvy a e-maily, a jejich analýza prostřednictvím modelů hlubokého učení.

## Závěr

První kapitola obsahuje úvod do problematiky a popisuje změny v účetní profesi z pohledu vývoje informačních technologií. Druhá kapitola popisuje a vysvětluje základní pojmy, jako je například robotizace nebo automatizace. Třetí kapitola se zabývá umělou inteligencí a popisuje, co je umělá inteligence nebo strojové učení. Dále je ve třetí kapitole popsán vztah mezi umělou inteligencí, strojovým učením, hlubokým učením, přirozeným zpracováním jazyka a robotickou automatizací procesů. Čtvrtá kapitola popisuje využití umělé inteligence v účetnictví a také jsou v ní popsány dva možné způsoby využití umělé inteligence. Prvním možným způsobem využití je nahrazení člověka strojem. Druhým možným způsobem je využít umělou inteligenci jako podporu pro rozhodování. Ačkoliv techniky umělé inteligence, jako je strojové učení, nejsou nové a vývoj v této oblasti je velmi rychlý, jejich široké přijetí v účetnictví je stále v rané fázi. Jak jsme uvedli v odstavcích výše, v aktuálním stavu účetní procese lze najít procesy nastavené z dob mechanizace. Aby bylo možné v širším měřítku aplikovat techniky umělé inteligence v účetnictví, je nutné pochopit a vymezit přínos umělé inteligence v účetní profesi. Aplikace nových technologií v čelě s umělou inteligencí mají také značný dopad na audit účetních závěrek. Například díky digitalizaci lze sledovat, kdo a kdy přistupoval k vybranému souboru, a také co s daným souborem prováděl, což zvyšuje bezpečnost dat a souborů. Během auditu nemusí auditoři prohledávat papírové archivy pro dokumentaci, protože mají snadný přístup k digitálním souborům. To zase zvyšuje přesnost a efektivitu auditů a umožňuje auditovat až 100 % finančních transakcí firmy namísto vzorků. Bez pochyby se již nyní mění způsob práce v účetním oboru, a v budoucnosti můžeme čekat změny další. Aktuálně lze předpokládat, že se vzestupem AI se od účetních bude očekávat přesun jejich rolí do poradenských pozic, aby zajistili bezproblémový chod automatizovaných procesů.

## Príslušnosť ku grantovej úlohe

Článek je zpracován jako výstup výzkumného projektu "Dopady digitalizace v účetnictví" registrován grantovou Agenturou pod registračním číslem IG105039.

## Zdroje

COPELAND, J. (2019). artificial intelligence | Definition, Examples, and Applications. Encyclopedia Britannica. Retrieved from: <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>

GROOVER, Mikell P. (2007). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. 3 edition. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall. ISBN 978-0-13-239321-8.

HENRIETTE, Emily, Mondher FEKI a Imed BOUGHZALA (2015). The Shape of Digital Transformation: A Systematic Literature Review. In: MCIS.

MEJZLÍK, Ladislav (2006). Účetní informační systémy: využití informačních a komunikačních technologií v účetnictví. B.m.: Oeconomica. ISBN 978-80-245-1136-8.

MURPHY, Robin a Robin R. MURPHY (2000). Introduction to AI Robotics. B.m.: MIT Press. ISBN 978-0-262-13383-8.

ICAEW (2018). Artificial intelligence and the future of accountancy. Retrieved from: <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/information-technology/technology/artificial-intelligence-report.ashx?la=en>

OXFORD (2019). Oxford English Dictionary- Retrieved from: [www.oed.com](http://www.oed.com)

VILLIERS, Ritta, (2017). Future smart: Why robotics changes everything. Retrieved from: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/za\\_Smart-robotics\\_RSA.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/za_Smart-robotics_RSA.pdf)