



Digitální technologie a umělá inteligence v kontextu dvojí tranzice

Kryštof Kruliš, Pavel Havlíček



Shrnutí

- Digitální a zelená tranzice mají řadu vzájemných překryvů, z nichž většina může být pozitivní, jako v oblasti chytrých sítí v energetice, oblasti inteligentního zemědělství či služeb založených na autonomních vozidlech.
- Lze ovšem nalézt také potenciální negativní vzájemné překryvy obou tranzicí, zejména v případě, kdy digitální tranzice spoléhá na technologie, které jsou materiálově či energeticky náročnější než dosavadní technologie, jako je tomu v současné době např. u kryptoměn.
- V rámci zelené tranzice postupně dochází k promítání hodnoty externalit do ceny výrobků a výrobních procesů. Tím se vytváří tlak na optimalizaci a rozšiřuje se prostor pro uplatnění digitálních technologií v praxi.
- Příslib inovací v rámci digitální tranzice snižuje náklady na politický kapitál potřebný pro prosazení cílů zelené tranzice ve střednědobém horizontu, zejména pro milník roku 2050.
- Na podporu symbiotického působení zelené a digitální tranzice je zapotřebí překonat překážky regulatorního, hospodářského i psychologického charakteru a usilovat o co nejvíce multilaterální hledání standardů pro nové technologie.
- V českých podmínkách je díky lépe komunikovatelné a realizovatelné digitální tranzici potenciál usnadnit také implementaci zelené agendy, která je pro specificky vyprofilovanou ekonomiku složitější. Právě tímto směrem by se tedy mělo ubírat i programování a plánování aktivit vlády.
- Klíčová však v tomto ohledu bude práce a vyjednávání ve prospěch efektivnějšího získávání evropské podpory a finančních zdrojů ze strany Evropské unie a jejích fondů, ale i mimo ně na mezinárodní úrovni.



Úvod

Vývoj ekonomiky a celé společnosti bude do budoucna ovlivňovat zavádění digitálních technologií a snaha o prosazení udržitelnosti. Procesy tzv. dvojí tranzice, digitální a zelené transformace, se budou pravděpodobně odehrávat souběžně. Evropská komise se těmito transformativním procesům (tranzicím) věnuje ve svých rámcových strategiích Zelená dohoda pro Evropu¹ a digitální strategie EU.²

Obě tranzice přitom předpokládají masivní investice v řádu až bilionu eur. Jen na investice do rozvoje internetových sítí, kapacity datových center a na kybernetickou bezpečnost jsou odhadovány potřebné finanční částky ve výši 65 miliard eur ročně.³ Investiční pilíř zelené dohody pro Evropu má ambici mobilizovat až 1 bilion eur.⁴ Vzhledem k souběhu obou transformačních procesů a potřebě velkých investic veřejného i soukromého sektoru⁵ je důležité vyhodnotit jejich potenciální pozitivní a případně i negativní překryvy v České republice a v EU. Při úvahách o překryvech obou tranzicí je relevantní brát ohled jak na existující technologie, tak i na realistický výhled technologického vývoje v následujícím desetiletí.

Zavádění nových technologií ovšem v praxi může narážet na překážky regulatorního, hospodářského i psychologického charakteru a souvislosti dvojí tranzice je tak vhodné propojit s diskusí nad možnými změnami v oblasti právního a investičního prostředí, které mohou být pro uplatnění pozitivních synergií nezbytné.

Nicméně ani kompenzace pozvolnějšího českého přechodu na zelenou ekonomiku snáze realizovatelnou digitální tranzicí a přechodem české společnosti a hospodářství na nové technologie nebude možná bez zásadní podpory ze strany Evropské unie a jejích finančních nástrojů. Spolupráce s EU ale i dalšími mezinárodními aktéry by měla motivovat českou vládu k aktivnímu vyjednávání a diplomacii v této oblasti za účelem zajištění dostatečných finančních prostředků na realizaci těchto výzev.

1 Evropská komise „Zelená dohoda pro Evropu“, 11.12. 2019, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.

2 Evropská komise „Shaping Europe’s digital future“, 19.2. 2020, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-shaping-europes-digital-future-feb2020_en_4.pdf.

3 Evropská investiční banka „Restoring EU Competitiveness“, str. 32-33, dostupné na: https://www.eib.org/attachments/efs/restoring_eu_competitiveness_en.pdf.

4 Evropská komise „The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism explained“, 14.1. 2020, dostupné na: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_24.

5 Investice veřejného a soukromého sektoru mohou být na sobě nezávislé, popřípadě je možné je realizovat v rámci partnerství mezi EU, jejími členskými státy a firmami, které v oblasti obou tranzicí vznikají, srov. Evropská komise „Commission welcomes approval of 10 European Partnerships to accelerate the green and digital transition“, 19.11. 2021, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/news/commission-welcomes-approval-10-european-partnerships-accelerate-green-and-digital-transition-2021-nov-19_en.



Otázka 1

Lze dopředu identifikovat, zda vzájemné překryvy digitální a zelené tranzice budou potenciálně pozitivní, např. vliv technologií založených na umělé inteligenci na optimalizaci v sektorech energetiky, dopravy či zemědělství, nebo potenciálně negativní, jako např. z hlediska energetické a materiálové náročnosti zavádění některých nových technologií?

Chytré sítě v energetice

V energetice přináší zelená tranzice požadavek na odklon od spalování fosilních paliv a posilování podílu obnovitelných zdrojů na produkci elektrické energie. Směrnice EU o obnovitelné energetice stanoví společný cíl navýšit podíl obnovitelných zdrojů v EU na 32 % do roku 2030,⁶ přičemž Evropská komise usiluje o navýšení tohoto cíle na 40 %.⁷

Odběry elektrické energie se v průběhu času mění podle charakteru dané ekonomiky v závislosti na potřebách průmyslu a domácností.⁸ V zájmu zajištění stability distribuční sítě je zapotřebí, aby v soustavě výroba energie odpovídala odběrům, jinak může docházet k výpadkům dodávek (blackout), nebo naopak k opotřebením rozvodné sítě v důsledku přepětí. Jednotlivé druhy zdrojů výroby elektrické energie se liší s ohledem na rychlost jejich možného zapojení do distribuční soustavy a stability dodávek.⁹ Výhoda spalování fosilních paliv (uhlí, plyn) z hlediska energetiky spočívá v možnosti budování vysokokapacitních centralizovaných zdrojů, které dokáží výrobu elektřiny flexibilně snižovat a zvyšovat s ohledem na potřeby sítě v řádu několika minut. Obdobně mohou působit při dostatku vody i vodní elektrárny, ale mají vedle energetických i vodohospodářské funkce. Jádro v energetické soustavě působí jako stabilní zdroj, ale nedává možnost rychlé reakce na potřeby odběrové špičky. Větrná a solární energetika je závislá na přírodních dispozicích a flexibilitu ani stálost dodávek bez dalšího nenabízí.

Z hlediska stability distribuční sítě by nejméně problematické bylo navyšování obnovitelných zdrojů prostřednictvím vodní energetiky či energetického využití biomasy. Tyto zdroje ale mají specifické kapacitní limity a do hry mohou vstupovat i otázky ochrany krajiny a životního prostředí. Výraznější zapojení větrné a solární energie je z hlediska nároků na stabilitu distribuční sítě nejnáročnější. Vyžaduje řešení pro vyrovnání odběrových potřeb a výrobních možností. Toho lze dosáhnout kombinací překlenování špiček odběrů využitím konvenčního zdroje s rychlým nástupem (plyn či vodní energie), využitím uskladněné energie z větru či solárů (baterie, například vysokokapacitní lithiové baterie, či přečerpávací elektrárny) a propojováním energetických soustav.

⁶ Článek 3, směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001 ze dne 11. prosince 2018 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32018L2001>.

⁷ Návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady ze dne 14.7. 2021, kterou se mění směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/2001, nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1999 a směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/70/ES, pokud jde o podporu energie z obnovitelných zdrojů, a zrušuje směrnice Rady (EU) 2015/652, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0557&from=EN>.

⁸ Srovnej například přehledné shrnutí za ČR v článku Majling Eduard „S mrazy vystoupalo zatížení soustavy na rekordní hodnoty. Kdo spotřebovává v ČR nejvíce elektřiny?“, oenergetice.cz/elektrina/mrazy-vystoupalo-zatizeni-soustavy-rekordni-hodnoty-spotrebovava-cr-nejvice-elektřiny.

⁹ Pro přehled připravenosti zdrojů v ČR srovnej například ČEPS „MAF CZ 2020 přináší aktuální hodnocení přiměřenosti energetických zdrojů ČR do roku 2040“, 28.12. 2020, dostupné na: <https://www.ceps.cz/cs/tiskove-zpravy/novinka/maf-cz-2020-prinasi-aktualni-hodnoceni-primerenosti-energetickych-zdroju-cr-do-roku-2040>.



Propojení energetické soustavy West Energy Imbalance Market

Operátor sítě v Kalifornii (The California Independent System Operator) řešil problémy se stabilitou sítě způsobené boomem solárních a větrných zdrojů energie chytrým propojením energetických soustav 14 států západu USA a severu Mexika v roce 2019. Propojenější energetické soustavy mají větší potenciál kompenzovat vzájemné přebytky a nedostatky, zejména pokud propojená soustava je dostatečně heterogenní z hlediska rozložení odběrů v čase či v působení přírodních zdrojů na různých místech soustavy. Limitem propojování distribučních soustav jsou ztráty energie spojené s jejím přenosem.

Uvedené postupy ovšem kladou vyšší nároky na monitoring a management sítě řešící problémy jako je lokální přepětí, predikci a optimalizaci výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů a jejího uskladnění. Taková řešení nabízí technologie chytrých sítí, které se zapojováním principů založených na umělé inteligenci má potenciál optimalizovat jak výrobu, tak distribuci a ukládání energie z obnovitelných zdrojů, a zároveň identifikovat vzorce v poptávce po energii v daném čase a místě.¹⁰ Posílí se tak stabilita sítě i při zapojení vyššího podílu obnovitelných zdrojů. Inteligentní sítě nadto mohou pracovat i s koncepty decentralizovaných ostrovních systémů¹¹ a umožnit bezpečné připojení více lokálních obnovitelných zdrojů energie či zajistit přijatelnější hospodářské podmínky pro jejich provoz z hlediska drobných investorů s využitím tzv. chytrých elektroměrů.¹² Podle odhadů potřebuje EU investice do chytrých sítí v rozsahu 375 až 425 miliard eur, jak z hlediska nezbytné modernizace, tak z hlediska možnosti zapojení obnovitelných zdrojů.¹³

Inteligentní zemědělství (smart agriculture)

V rámci zelené tranzice se Evropská komise zaměřuje také na propojení zelených cílů a společné zemědělské politiky EU.¹⁴ Zemědělství se zároveň věnuje i strategii Evropské komise „Od zemědělce ke spotřebiteli“¹⁵ a strategii pro biodiverzitu,¹⁶ ve kterých se například avizuje přijetí opatření k omezení pesticidů o 50 % do roku

¹⁰ Srov. například Hivepower „Grid Stability Issues With Renewable Energy Sources, How They Can Be Solved.“, březen 2021, dostupné na: <https://hivepower.tech/grid-stability-issues-with-renewable-energy-how-they-can-be-solved/>.

¹¹ Ostrovní systémy jsou soustavy výroby, rozvodu a využití elektrické energie, které nejsou závislé na centrální distribuční síti.

¹² Giglioli Enrico, Panzacchi Cosma a Senni Leonardo „How Europe is approaching the smart grid“, McKinsey, dostupné na: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/EPNG/PDFs/McK%20on%20smart%20grids/MoSG_Europe_VF.ashx.

¹³ Porter Stanley, Alvarez Laureano et al. „Distribution grid investment to power the energy transition“, Deloitte, dostupné na: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/distribution-grid-investment-to-power-energy-transition.html>.

¹⁴ Evropská komise vydala řadu dokumentů věnovaných spojitostem zeleného údělu a společné zemědělské politiky EU, například „Analysis of the links between the CAP and the Green Deal“, z 20.5. 2020, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/sustainability_and_natural_resources/documents/analysis-of-links-between-cap-and-green-deal_en.pdf a „How the CAP contributes to the Green Deal“, z května 2020, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/sustainability_and_natural_resources/documents/factsheet-how-cap-contributes-to-green-deal_en.pdf.

¹⁵ Evropská komise, „Strategie „od zemědělce ke spotřebiteli“ pro spravedlivé, zdravé a ekologické potravinové systémy“, 20.5. 2020, dostupná na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN>.

¹⁶ Evropská komise, „Strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030 Navrácení přírody do našeho života“, 20.5. 2020, dostupná na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=EN>.



2030. V roce 2021 vyšlo několik studií, například od výzkumníků z Wageningenské univerzity, které poukazují na skutečnost, že aplikací uvedených strategií Evropské komise by se dosáhlo propadu zemědělské produkce v EU a nárůstu importu potravin na vnitřní trh, což by se promítlo i do nutného rozšiřování plochy zemědělské půdy v zemích mimo EU v řádech milionů hektarů.¹⁷ Evropská komise k těmto studiím vydala obecnou poznámku, ve které studie vítá, ale dovolává se toho, že studie neberou v úvahu budoucí „změny chování spotřebitelů, dopad výzkumu a inovací nebo zavádění technologií v odvětví zemědělství“.¹⁸

Digitální tranzice a technologie založené na principech umělé inteligence nabízí široké spektrum možného využití i v oblasti zemědělství. Odhlédneme-li od oblasti možného využití při vývoji geneticky modifikovaných organismů (GMO), pro které v řadě států EU není politická podpora, nabízí inteligentní zemědělství optimalizaci produkce například posílením automatizace či snížením potřeby hnojiv a pesticidů. Například technologie fungující na základě principů strojového učení, senzorů, videokamer a dronů, ale i satelitních snímků, lze trénovat v rozpoznávání zralých a nezralých plodin či identifikovat optimální dávkování závlaky, hnojiv, pesticidů a insekticidů dle potřeby téměř každé jedné individuální plodiny.¹⁹

Autonomní vozidla

Jednou z nejvýznamnějších aplikací technologií založených na umělé inteligenci se v blízké budoucnosti mohou stát autonomně řízená vozidla. Stávající technologie již nyní vedou ke konceptům propojené a automatizované mobility. Kombinace technologií pokročilých senzorů, konektivity založené na 5(6)G sítích a zpracování dat na principech umělé inteligence může ve spojení s infrastrukturními a regulatorními změnami v budoucnu přinést plně autonomní vozidla a zejména v metropolitních oblastech také transformaci stávajících konceptů vlastnictví automobilů do využívání inovativních řešení v oblasti mobility (např. koncept Mobilita jako služba, Mobility-as-a-Service). Tento technologický pokrok by mohl znamenat také výrazné snížení zátěže dopravy pro životní prostředí v souvislosti s redukcí potřebného počtu vozidel (a tedy i materiálu potřebného na jejich výrobu), optimalizací jejich provozu, včetně optimalizace spotřeby energie potřebné pro samotný provoz vozidla a možnosti redukovat dopravní zácpy, či možnosti nahradit podstatnou část parkovacích míst ve městech zelení.²⁰

Evropská komise v této souvislosti připravuje standardy a legislativu na úrovni EU, podporuje výzkumné projekty či vytváření dedikovaných pásem 5G sítí na významných mezinárodních dálničních trasách.²¹

¹⁷ Bremmer Johan et al „Impact Assessment Study on EC 2030 – Executive summary“, dostupné na: <https://www.wur.nl/en/news-wur/Show/Green-Deal-probably-leads-to-lower-agricultural-yields.htm>.

¹⁸ Evropská komise „Green Deal 2030 targets and agricultural production studies“, 18. října 2021, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/news/green-deal-2030-targets-and-agricultural-production-studies-2021-oct-18_cs.

¹⁹ Srovnej například Tomeš Jan „Tomáš Borovička: Umělá inteligence přispívá k větší udržitelnosti zemědělství“, prg.ai, 18.11. 2021, dostupné na: <https://prg.ai/tomas-borovicka-datamole-ai-umela-inteligence-zemedelstvi/>, nebo Evropská komise „Inovace v zemědělství ve prospěch ochrany životního prostředí“, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe/recovery-coronavirus-success-stories/digital/innovation-boost-farming-and-protect-environment_cs.

²⁰ Srovnej například Rose-Harman Ashleigh „The Environmental Benefits of Driverless Cars“, greenrideal.com, duben 2021, dostupné na: <https://greenerideal.com/news/vehicles/driverless-cars-environmental-benefits/>.

²¹ Evropská komise „Connected and automated mobility“, An official website of the European Union, dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/connected-and-automated-mobility>.



Energetická a materiálová náročnost nových technologií

Zavádění digitálních technologií nemusí být vždy spojeno jen s přínosy pro životní prostředí. Digitální technologie vyžadují infrastrukturu jako jsou ICT sítě, datová centra, výpočetní techniku či různé satelitní a senzorické vybavení. Může také dojít k novým nárokům na stávající infrastrukturu, jako například pro uzpůsobení silniční sítě, aby vyhovovala souběžnému provozu autonomních a lidmi řízených vozidel. Vybudování takové fyzické infrastruktury má své materiálové náklady, které zatěžují životní prostředí. Provoz této infrastruktury má nadto nezanedbatelné energetické náklady. V této souvislosti bývá zmiňována například energetická náročnost datových center či energetické nároky, které vyplývají z decentralizovaných digitálních technologií typu blockchain. Využití decentralizovaných digitálních technologií v současné době převládá v oblasti kryptoměn, ale do budoucna se nabízí také využití k uzavírání tzv. chytrých kontraktů a uzavírání bezpečných transakcí bez nutnosti využití zprostředkovatelů. K investicím do technologie blockchain a definování standardů pro její užití se předsedkyně Evropské komise přihlásila již ve svých politických pokynech při nástupu do funkce.²² Jakkoliv technologie typu blockchain nabízí obrovský potenciál pro optimalizaci lidské činnosti, z hlediska zelené tranzice se nad nimi mohou vznášet významné otazníky. Podle názorů objevujících se ve vědecké komunitě jsou energetické nároky na provoz jen samotné kryptoměny bitcoin schopné, vzhledem k růstové trajektorii spotřebované energie, v následujících třech desetiletích přivodit globální oteplení nad kritické meze stanovení Pařížskou úmluvou o ochraně klimatu.²³

Roční spotřeba energie jen v souvislosti s kryptoměnou bitcoin byla k 5. lednu 2022 odhadována na 123,97 TWh. Pro srovnání, celková roční spotřeba elektřiny v České republice v roce 2019 dosáhla 73,9 TWh.

Další posun ve výpočetní technice, a to nejen v podobě možného přechodu na kvantové počítače, ale i v podobě očekávaných energetických úspor spojených s inovacemi v architektuře čipů, by mohl do budoucna přinést pokles energetické náročnosti decentralizovaných digitálních technologií.

Shrnutí překryvů dvojí tranzice

V rámci zelené tranzice postupně dochází k promítání hodnoty externalit, emisí CO₂, ale i dalších faktorů poškozujících životní prostředí do ceny výrobků a výrobních procesů. Příkladem jsou emisní povolenky či připravované uhlíkové vyrovnání na hranicích. Při správném nastavení těchto mechanismů jsou ekonomické subjekty motivovány své aktivity optimalizovat a omezovat tak tvorbu externalit. Je tak vytvářen dodatečný investiční prostor pro využití digitálních technologií a technologií založených na principu umělé inteligence.

Z čistě hospodářského hlediska například nemusí být investice do optimalizace dávkování pesticidů v zemědělství dostatečně opodstatněná, pokud investici nepokryje cena nadbytečně spotřebovaných pesticidů. Pokud se však do

²² Ursula von der Leyen „A Union that strives for more My agenda for Europe“, 2019, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/political-guidelines-next-commission_en_o.pdf, str. 3.

²³ Srov. například Mora, C., Rollins, R.L., Taladay, K. et al. „Bitcoin emissions alone could push global warming above 2°C“ *Nature Clim Change* 8, 931–933 (2018), dostupné na: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0321-8>, nebo Inacio, Igor „Environmental costs related to cryptocurrency mining: ensuring that innovation does not happen at the expense of the environment“, květen 2021, dostupné na:

SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3909764> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3909764>.



investičního rozhodování promítne vhodně nastavený mechanismus zpoplatnění množství použitých pesticidů, může se vytvořit prostor, kdy již bude příslušná technologie inteligentního zemědělství optimalizující dávkování pesticidů hospodářsky opodstatněná. Zelená tranzice tak v takových případech rozšiřuje prostor pro uplatnění digitálních technologií v praxi.

Naopak digitální tranzice a technologie založené na principu umělé inteligence přináší příslib možné budoucí optimalizace lidských činností a podstatného omezení tvorby externalit na základě inovací. Tyto inovační přísliby přispívají k politické schůdnosti stanovování střednědobých cílů v rámci zelené tranzice. Například cíle v rámci EU „Fit for 55“ ve spojení s rokem 2030 či cíl uhlíkové neutrality v roce 2050 by při využití pouze stávajících technologií v energetice, dopravě či průmyslu byly velmi obtížně politicky obhajitelné, protože by znamenaly enormní společenské a hospodářské náklady a drastickou změnu životního stylu. Rychlost a nákladnost zavádění nových technologií nelze s jistotou do budoucna predikovat. Přesto lze racionálně argumentovat, že optimalizace a řízení energetických sítí pomocí tzv. smart grids či transformace osobní dopravy prostřednictvím služeb založených na autonomních vozidlech, mají potenciál výrazně přispět k dosažení cílů zelené tranzice. S využitím potenciálu těchto technologií mohou politici namísto scénářů obsahujících drastické zásahy do životního stylu komunikovat pozitiva dvojí tranzice ve smyslu společenského přínosu nejen z hlediska ochrany životního prostředí, ale i kvality života a bezpečnosti. Například optimalizovaná smart grids síť by mohla i při masovém využívání obnovitelných zdrojů energie v budoucnu nabízet stabilitu sítě, jak známe v současnosti, ale zároveň i výhody decentralizované sítě a ostrovní soběstačnosti v podobě, kterou nyní neznáme. Služby založené na autonomních vozidlech by v budoucnu mohly přinést nejen menší množství vozidel v ulicích a celkové nižší emise, ale být i výhodou pro uživatele díky odbourání nepříjemností při hledání parkování či zajišťování oprav a údržby vlastního vozidla, a navíc výrazným vylepšením z hlediska bezpečnosti. Přísliby inovačního potenciálu digitální tranzice ve spojení se střednědobým horizontem cílů zelené tranzice v délce jednoho či více desetiletí tak otevírají prostor pro scénáře budoucího vývoje, které mohou mít výrazně menší náklady na politický kapitál při jejich prosazení. Je však nezbytné také překonávat překážky regulatorního, hospodářského i psychologického charakteru, čemuž se podkladový dokument věnuje v následující kapitole.

Shora uvedené příklady ukazují, že digitální a zelená tranzice mají řadu vzájemných překryvů, z nichž většina může být potenciálně pozitivní, a obě tranzice se mohou v budoucnu vzájemně symbioticky posilovat. Lze ovšem nalézt také potenciální negativní vzájemné překryvy obou tranzicí, zejména v případě, kdy digitální tranzice spoléhá na technologie, které jsou materiálově či energeticky náročnější než dosavadní technologie, jako je tomu např. u kryptoměn. Relevantní je také například problematika energetické efektivity datových center, na kterých jsou moderní digitální technologie závislé. V takových případech je na místě porovnávat přínosy nové technologie s jejími skutečnými energetickými nároky a uhlíkovou stopou nutnou na vybudování potřebné infrastruktury, jako u všech ostatních lidských činností. Určité pozitivní posuny přitom může přinést další zdokonalování výpočetní techniky (nástup kvantových počítačů či nová architektura čipů) či nahrazování datových center jednotlivých korporací moderními cloudovými úložišti, která mohou využít úspory z rozsahu a nejnovější energeticky úsporné technologie.²⁴

²⁴ Bliže srov. například Barlow Silke „Green data centers: the key to energy efficiency in a digital world“, Fujitsu, dostupné na: <https://www.datacenterdynamics.com/en/opinions/green-data-centers-the-key-to-energy-efficiency-in-a-digital-world/>.



Otázka 2

Jaké možnosti pro ČR v této oblasti přináší technologie založené na umělé inteligenci a jaké jsou u nás překážky pro využití těchto technologií pro rozvoj udržitelnosti a splnění cílů Zelené dohody pro Evropu?

Jakým způsobem lze v ČR vylepšit právní a technické podmínky pro zaznamenávání a zpracování dat využívaných těmito technologiemi a posílit vzájemnou důvěru a bezpečnost při sdílení dat v rámci jak veřejného, tak soukromého sektoru?

Česká republika má vysoký podíl průmyslu na tvorbě domácího produktu. V rámci dvojí tranzice to na jednu stranu klade nároky na pokračování zelené transformace průmyslové výroby, zároveň to však představuje příležitost stát se zdrojem velkých dat (big data) o průmyslové výrobě. Evropská komise ve své „Bílé knize o umělé inteligenci – evropský přístup k excelenci a důvěře“ zdůrazňuje špičkovou pozici EU v oblasti průmyslových robotů a předpokládá, že právě tato oblast bude dominovat příští technologické vlně založené na využívání dat v ekonomice.²⁵ Právě rozšíření průmyslových robotů patří mezi silné stránky konkurenceschopnosti naší ekonomiky, která se v tomto parametru pravidelně dostává na přední místa světových žebříčků. V posledním žebříčku IMD digitální konkurenceschopnosti 2021 se Česká republika celosvětově dostala na 16. místo v kategorii „World Robots Distribution.“²⁶ Velká data o praxi průmyslových robotů lze využít k dalšímu testování a optimalizaci konceptů průmyslu 4.0 s pomocí technologií založených na umělé inteligenci. Využití senzorů a analýza velkých dat může průmyslu pomoci například i v optimalizaci vytápění výrobních hal, což může mít pozitivní přínosy jak z hlediska nákladů, tak z hlediska úspory energií v rámci cílů zelené tranzice.²⁷

V současné době je v rámci programu ÉTA Technologické agentury České republiky zpracováván projekt s názvem „Legislativní překážky při zpracování velkých dat ve službách umělé inteligence“.²⁸ Revize a nové legislativní a systémové nastavení pro investice do firem zaměřujících se na technologie založené na umělé inteligenci a provedení analýzy nástrojů usnadňujících jejich podnikání přitom předvídá i Národní strategie umělé inteligence v České republice.²⁹ Na základě těchto postupů by měl v následujících letech vzniknout přehled legislativních překážek pro využití velkých dat. V návaznosti na něj by bylo vhodné hledat pružné legislativní a administrativně právní řešení existujících překážek, včetně například zavedení institutů jako jsou tzv. regulatorní sandboxy, které ve vymezeném prostoru a čase umožňují rozvoj inovativních řešení s garancí souladu takového postupu s právním řádem. Tím se z firem snímá zátěž obav o budoucí interpretaci práva v technologické oblasti, kde v době vývoje inovací ještě ani veřejná správa nemá dostatečný obrázek o tom, jak právní ustanovení na danou problematiku aplikovat. Veřejné správě se tak

²⁵ Evropská komise „Bílá kniha o umělé inteligenci – evropský přístup k excelenci a důvěře“, 19.2. 2020, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0065&from=CS>.

²⁶ IMD World Competitiveness Center „IMD World Digital Competitiveness Ranking 2021“, dostupné pod placeným přístupem na: www.imd.org/centers/world-competitiveness-center.

²⁷ Česká spořitelna „Big data v ČR: pojem vs. realita“, březen 2018, dostupné na: https://cdno.erstegroup.com/content/dam/cz/csas/www_csas_cz/Dokumenty-korporat/Dokumenty/Analytici/Big_Data_v_CR.pdf.

²⁸ FSV UK „Výzkumníci FSV UK úspěšně získali granty z programu Éta TA ČR“, 1.4. 2021, dostupné na: <https://fsv.cuni.cz/aktuality/vyzkumnici-fsv-uk-uspesne-ziskali-granty-z-programu-eta-ta-cr>.

²⁹ MPO „Národní strategie umělé inteligence v České republice“, dostupné na: https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/umela-inteligence/NAIS_kveten_2019.pdf.



zároveň otevírá možnost připravit novou regulaci na základě dat z praxe, ke kterým by jinak měla problematický přístup.

Mezi potenciální překážky, které jsou ve značném rozsahu závislé na úpravě na národní úrovni, patří problematika strojové čitelnosti dat veřejné správy, procesy anonymizace dat a celková dostupnost dat pro potřeby soukromé a akademické sféry, ale i pro sdílení uvnitř veřejné správy samotné. V souvislosti s využitím možností digitální tranzice k podpoře dosažení cílů zelené tranzice jde zejména o data související s životním prostředím, energetikou, územním plánováním či třeba metrologická data. Pro poskytovatele otevřených dat v ČR funguje portál opendata.gov.cz, na kterém lze nalézt detailní informace o procesu otevírání dat.³⁰ Soubor minimálních pravidel na podporu používání otevřených dat je zakotven i v právu EU,³¹ který má být v rámci aktuální strategie EU pro data dále rozšiřován, např. Aktem o správě dat (Data Governance Act) schváleným koncem roku 2021.³²

Řada dalších potenciálních překážek může ležet na úrovni EU či být důsledkem globálních procesů. Synergie obou tranzicí bude do budoucna ovlivněna také tím, jak regulatorní systémy velkých světových hráčů (USA, Čína a EU) přistoupí k otázce regulace umělé inteligence a dalších nových technologií a zároveň i jak se budou vyvíjet mezinárodní závazky v oblasti zelené tranzice. Stále většího významu budou nabývat jednání mezinárodních organizací vytvářející technologické standardy a normy. Pokud bude EU nadále usilovat o vysoký standard regulace nových technologií, jako například v případě regulace nakládání s osobními údaji GDPR, u projednávaného aktu o digitálních službách (DSA) či u projednávané ex ante soutěžně-právní regulaci globálních technologických gigantů v rámci aktu o digitálních trzích (DMA) bude velmi významné, v jaké míře bude unijní standard atraktivní i pro neevropské státy či zda globální firmy tuto regulaci promítnou do svých služeb i pro zákazníky mimo EU. Současná diskuse na úrovni EU o regulatorních aktech v oblasti digitálních technologií tak může v budoucnu mít významný přesah do univerzálnosti vyvíjených technologií a možnosti jejich využití. Pokud by se tak však nestalo, mohly by vysoké ambice EU při nastavení pravidel pro digitální sektor vést naopak k odklonění zájmu globálních digitálních hráčů od EU a případně i ke zpožděnému nástupu nových technologií využitelných ve prospěch zelených ambicí EU.

Od Česka, do jehož nadcházejícího předsednictví v Radě EU přijímání části této legislativy také pravděpodobně připadne, se očekává, že bude mít v těchto agendách jasně a srozumitelně formulované pozice, které bude schopné komunikovat na evropské úrovni. Českým cílem coby středně velkého státu EU s otevřenou ekonomikou by v tomto ohledu mělo být odmítnutí fragmentace evropských přístupů, a naopak prosazení silné společné pozice EU, pod kterou by se české priority dokázaly schovat. To však pravděpodobně nepůjde bez určitých kompromisů, které budou muset vycházet z evropského mainstreamu, který je ve srovnání s českým přístupem vychýlen více ve prospěch ochrany spotřebitelů, silnějších postihů zejména velmi velkých platforem, ale také obrany integrity volebních procesů. Nemožnost nalézt široká multilaterální řešení při vytváření regulací pro digitální a zelenou tranzici samo o sobě vytváří překážky a brání plnému využití synergií dvojí tranzice. Nabízí se proto, aby EU usilovala o nalezení co nejuniverzálnějších řešení technologických a environmentálních otázek a přispěla k tomu zachováním míry své otevřenosti.

³⁰ Blíže k problematice otevřených dat a přínosům jejich zpřístupnění viz portál <https://opendata.gov.cz/cinnost:urceni-prinosu-publikace>.

³¹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1024 ze dne 20. června 2019 o otevřených datech a opakovaném použití informací veřejného sektoru, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32019L1024>.

³² Návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady o evropské správě dat (akt o správě dat) COM/2020/767 final, dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52020PCo767>.



Otázka 3

Jak lze identifikované synergie obou transformací využít při formulaci národních strategií? Mohou být identifikované synergie využity pro efektivnější čerpání finančních prostředků z EU?

Jak vyplývá z výše uvedeného, Česko je tradičně silnější v oblasti digitální tranzice, ve které má ambici některé procesy vést a být v nich i na evropské a regionální úrovni aktivním hráčem. Tak je tomu nejen v oblasti digitálního vnitřního trhu a jeho regulace, ale také umělé inteligence a dalších procesů probíhajících v této oblasti. Minimálně na úrovni státu a politické reprezentace ale spíše zaostává při implementaci zelené agendy, která je pro českou ekonomiku s její rozvinutou průmyslovou výrobou hůře komunikovatelná a uchopitelná pro uvedení do praxe. Právě tato oblast přitom bude i do budoucna pro Česko představovat zásadní výzvu pro ekonomickou a energetickou udržitelnost a obecněji budoucí společenský rozvoj.

Pokud vyjdeme z těchto pozic a výše rozebraných synergií v různých oblastech společenského a ekonomického života v ČR, včetně energetiky, zemědělství, dopravy, průmyslové výroby či oblasti jiných digitálních služeb, lze právě tyto oblasti považovat za dobré příležitosti pro formování národních strategií a přístupů k jednotlivým politikám. Ty by tedy v tomto kontextu měly především zohledňovat otevřený a progresivní přístup k digitální regulaci, v rámci kterého česká vláda zohledňuje výrazný evropský příklon k lidským právům a ochraně spotřebitele. Na druhé straně se česká vláda v Deklaraci D9+ jasně postavila za zrychlení této oblasti a zvýšení investic, posílení byznysových příležitostí a také nutnost zachování společného evropského přístupu k digitálnímu trhu, a to zejména pro malé a střední podnikatele.³³ Tento postup potom může – alespoň do určité míry – kompenzovat rizika a náklady spojené s přechodem na nízkouhlíkovou ekonomiku a adaptaci vůči zelené tranzici evropského kontinentu.

Národní strategie budoucího přístupu české vlády vůči oběma agendám by tedy měla zohledňovat v prvé řadě české zájmy a výchozí stav pro obě zásadní tranzice, ale také možnosti synergií a určité kompenzace pomalejší zelené tranzice agendou digitální, která je pro českou ekonomiku naprostou nutností a logickým pokračováním projektů Průmysl 4.0, zavádění umělé inteligence do praxe výroby i společenského života a dalších, které by měly připravit české hospodářství na proměnu související s moderními technologiemi. To platí zejména ve střednědobém výhledu, který lze při zohlednění všech hledisek zelené a digitální agendy efektivněji kombinovat se společným evropským postojem v této věci. To se týká zejména oblasti balíčku „Fit for 55“, ale také ambicí Evropské komise dosáhnout uhlíkové neutrality do roku 2050.

Nicméně ani v určitém smyslu kompenzace pozvolnějšího zeleného přechodu svižnější digitální tranzicí a přechodem české ekonomiky a společnosti na nové technologie nebude možná bez zásadní podpory ze strany Evropské unie a jejích finančních nástrojů, ale také dalších mezinárodních aktérů. Finanční prostředky budou potřebné zejména v oblasti průmyslové výroby, ale také zemědělství, které je ve srovnání se západoevropským výrazně podfinancované. Pro dlouhodobou finanční udržitelnost obou sektorů bude tedy potřeba získávat evropské (a v širším smyslu i mezinárodní) finance z evropského fondu obnovy, investičního plánu Zelené dohody pro Evropu, ale také Mechanismu spravedlivé transformace, které mohou Česku – a obzvláště jeho znevýhodněným regionům – pomoci se snazším přechodem na udržitelnou ekonomiku a rozvojem v následujících

³³ D9+ Declaration: Leading the Way to Europe's Digital Decade, dostupné na: <https://tem.fi/documents/1410877/53440649/D9%2B+Declaration.pdf/536c1b37-2b93-57d6-1313-bfe943f3c17e?t=1611759617528>.



dekádách.³⁴ Dosažení budoucí udržitelnosti evropských a světových ekonomik může najít podporu i u mezinárodních aktérů typu Světové banky, Mezinárodního měnového fondu či dalších finančních institucí a donorů ve světě.

Jednou z cest z pandemické krize a rychlejšího přechodu na zelenou a digitální ekonomiku je samozřejmě český Národní plán obnovy, který do ČR v následujících letech přinese zásadní finanční prostředky, které pomohou zmírňovat následky obou náročných tranzicí. Právě jeho první dva pilíře, tedy Digitální transformace a Fyzická infrastruktura a zelená tranzice, mají hrát v této souvislosti klíčovou roli.³⁵ Ale kromě toho bude muset ČR efektivněji než v minulosti využívat grantových a projektových příležitostí v rámci nového víceletého finančního rámce EU do roku 2027 a fondu Nové generace EU (Next Generation EU) uzpůsobeného k tomuto účelu. V tomto ohledu bude ČR potřebovat efektivněji využívat příležitostí z kohezních fondů EU, ve kterých případně až 37 % na projekty spojené s klimatickými cíly EU,³⁶ ale také instrumentů tzv. Digital Europe Programme (cca 7.6 miliardy eur do roku 2027)³⁷ a „Connecting Europe Facility“ s více než 33 miliardami eur do roku 2027.³⁸ V prvním případě se pro ČR nabízí příležitost snazšího přechodu k moderním technologiím a chytrým řešením v oblasti digitální tranzice. V druhém se jedná především o investici do infrastruktury, dopravy a snižování skleníkových plynů, a to i prostřednictvím dotvoření efektivnějšího vnitřního trhu s energiemi.

Nakonec poslední příležitost představují finanční nástroje EU v podobě Evropské investiční banky (EIB) a Evropské banky pro rekonstrukci a rozvoj (EBRD), které zejména v případě EIB představují významný nástroj na podporu přechodu k zelené a udržitelné ekonomice a odklon od starších technologií k novým chytrým řešením na národní úrovni. Česká vláda by tedy měla aktivněji vyjednávat i s těmito hráči, kteří dokáží již přímo vyjednané finanční prostředky od Evropské unie dále násobit a umocnit jejich dopad. Vhodnou kombinací finančních nástrojů v oblasti digitální a zelené tranzice stejně jako vyjednáváním se širším portfoliem aktérů a donorů může dobrým způsobem přispět k navýšení efektivity čerpání finančních prostředků z EU v této oblasti.

³⁴ Evropská komise, Mechanismus pro spravedlivou transformaci: nikdo nesmí být opomenut, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_cs.

³⁵ Národní plán obnovy, Cíle a pilíře Národního plánu obnovy, dostupné na: <https://www.planobnovy.cz/cile-a-pilire>.

³⁶ Evropská komise, Plán na podporu oživení Evropy, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_cs.

³⁷ Evropská komise, Program Digitální Evropa, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/digital-europe-programme_cs.

³⁸ Evropská komise, Nástroj na propojení Evropy, dostupné na: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/connecting-europe-facility_en.



Asociace pro mezinárodní otázky (AMO)

AMO je nevládní nezisková organizace založená v roce 1997 za účelem výzkumu a vzdělávání v oblasti mezinárodních vztahů. Tento přední český zahraničně politický think-tank není spjat s žádnou politickou stranou ani ideologií. Svou činností podporuje aktivní přístup k zahraniční politice, poskytuje nestrannou analýzu mezinárodního dění a otevírá prostor k fundované diskusi.



+420 224 813 460



www.amo.cz



info@amo.cz



Žitná 608/27, 110 00 Praha 1



www.facebook.com/AMO.cz



www.twitter.com/amo_cz



www.linkedin.com/company/amocz



www.youtube.com/AMOCz

Kryštof Kruliš

Kryštof Kruliš je analytikem AMO se zaměřením na vnitřní trh a právo EU a vztah EU a anglofonních zemí. V roce 2017 získal titul Ph.D. v oboru Evropské právo na Právnické fakultě Univerzity Karlovy v Praze, kde předtím také absolvoval summa cum laude magisterské studium v oboru Právo a právní věda. Po ukončení právnické fakulty pracoval čtyři roky v pražské pobočce přední mezinárodní advokátní kanceláře, kde poskytoval poradenství v oboru českého práva a práva EU významným českým i zahraničním klientům ze soukromého a veřejného sektoru. Ve své právní praxi se věnuje zejména otázkám práva EU a mezinárodního práva veřejného. S AMO spolupracuje od roku 2014. V roce 2016 založil zapsaný ústav Spotřebitelské fórum a stal se předsedou jeho správní rady.



krystof.krulis@amo.cz

Pavel Havlíček

Pavel Havlíček je analytikem AMO se zaměřením na východní Evropu, zejména Ukrajinu, Rusko a Východní partnerství. Profesně se zabývá také otázkami strategické komunikace a dezinformací stejně jako demokratizace a podpory občanské společnosti. Pavel Havlíček spolupracuje s AMO od května 2016. V září 2017 dokončil dvouleté studium mezinárodního magisterského programu Erasmus Mundus v oboru Russian, Central and East European Studies na University of Glasgow v kombinaci s evropskými studii na Jagelonské univerzitě v polském Krakově. Bakalářský program absolvoval v roce 2015 na Fakultě sociálních věd Univerzity Karlovy. V květnu 2020 byl Pavel Havlíček na dva roky zvolen do funkce člena Správní rady Fóra občanské společnosti EU-Rusko. Od srpna 2020 je také koordinátorem výzkumu ruského týmu v rámci projektu MapInfluencE.



pavel.havlicek@amo.cz



[@Pavel_Havlicek_](https://twitter.com/Pavel_Havlicek_)

Text vznikl jako podkladový dokument pro jednání kulatého stolu Národního konventu o EU dne 28. ledna 2022.