



Spolufinancováno
Evropskou unií

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

CZECHINVEST
Drive for success

Analýza vybraných témat průmyslové transformace

Brian Havlín

ANALÝZA



Analýza vybraných témat průmyslové transformace

Brian Havlín

1. vydání 2025

Systémová podpora implementace a řízení Národní RIS3 strategie 2023+
č. projektu CZ.02.01.02/00/22_004/0004699

Obsah

Úvod	5
Analýza startupového ekosystému v Česku	7
Úvod	9
Metodika	10
Podpora startupového ekosystému	11
Současný stav českého startupového ekosystému	13
Investice do startupů.....	16
Porovnání českého startupového ekosystému s ostatními zeměmi	17
Zainvestované startupy	22
Zdroje startupových investic	25
Valuace a exity startupů	28
Scale-up a spin off startupy	30
Závěr	31
Zdroje	32
Analýza hodnotového řetězce v oblasti polovodičů	34
Úvod	36
Metodika	37
Analytická část.....	39
Evropský kontext	44
Firmy v polovodičovém odvětví v Česku	45
Závěr	65
Zdroje	66
Přílohy	67
Analýza hodnotového řetězce výroby baterií	72
Úvod	74
Metodika	76
Hodnotový řetězec výroby baterií	78

Silné a slabé stránky	82
Výzvy	83
Závěr	84
Zdroje	85
Analýza zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu	87
Úvod	89
Metodika	90
Statistické porovnání českých a zahraničně vlastněných firem	91
Závěr	94
Zdroje	100
Závěr analýzy průmyslové transformace	101
Seznam obrázků	104
Seznam zkratek	106



Úvod

Analýza vybraných témat průmyslové transformace vznikla v rámci projektu Systémová podpora implementace a řízení Národní RIS3 strategie 2023+. Tato analýza je jako celek složena ze čtyř samostatných analýz, které jsou představeny v tomto dokumentu.

Průmyslová transformace je klíčovým faktorem pro udržení konkurenceschopnosti a ekonomického růstu Česka. V této analýze se zaměříme na několik vybraných témat, která hrají zásadní roli v tomto procesu: výroba baterií, výroba polovodičů, zapojení firem do výzkumu, vývoje a inovací a startupový ekosystém. Tato témata jsou úzce propojena se strategií RIS3 (Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation), která definuje oblasti inteligentní specializace a směřuje podporu do prioritních sektorů s vysokým potenciálem pro inovace a dlouhodobou konkurenceschopnost.

Výběr témat reflektoval aktuální potřeby a trendy v oblasti průmyslové transformace, témata analýz byla vybírána na základě požadavků krajských RIS3 týmů a jejich zaměření se diskutovalo v rámci jednání Řídícího výboru projektu.

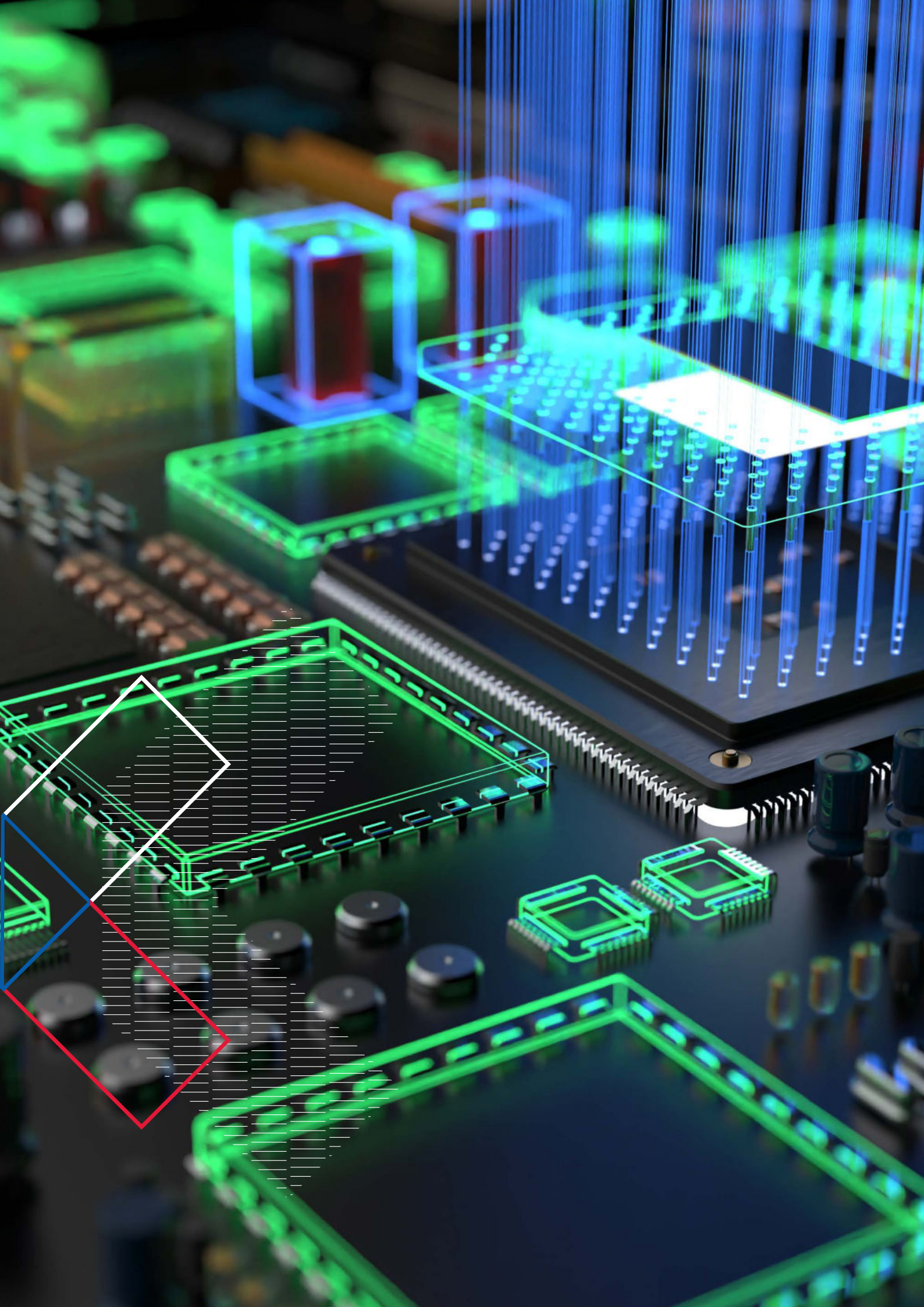
Startupový ekosystém hraje důležitou roli v podpoře inovací a technologického pokroku. RIS3 strategie zahrnuje opatření na podporu startupů, které přinášejí nové nápady a řešení do průmyslové transformace. Tato podpora je zejména součástí horizontální priority Zvýšení inovační výkonnosti firem zaměřené na podnikání a inovace, které jsou nezbytné pro dynamický rozvoj českého hospodářství. Vertikální priority RIS3 (domény specializace) přímo souvisí s podporovanými odvětvími u vznikajících startupů, v těchto oblastech vzniká nejvíce startupů v Česku.

Výroba polovodičů je dalším klíčovým tématem, které má zásadní význam pro technologický pokrok a digitální transformaci. Polovodičové technologie jsou základem pro výrobu elektronických zařízení, které jsou nezbytné pro moderní průmysl a každodenní život. RIS3 strategie zahrnuje podporu výzkumu a vývoje v oblasti mikroelektroniky a polovodičů, což je součástí domény specializace zaměřené na pokročilé výrobní technologie a digitální ekonomiku. Tímto způsobem se Česko snaží posílit svou pozici v globálním hodnotovém řetězci výroby polovodičů.

Výroba baterií je jednou z klíčových oblastí, která přispívá k rozvoji udržitelné energetiky a elektromobility. RIS3 strategie podporuje výzkum a vývoj nových technologií v oblasti baterií, což zahrnuje jak zlepšení jejich výkonu a životnosti, tak i hledání ekologicky šetrných výrobních procesů. Tato oblast je součástí domény specializace zaměřené na energetiku a udržitelné technologie, které jsou nezbytné pro transformaci českého průmyslu směrem k zelené ekonomice.

Zapojení firem do výzkumu, vývoje a inovací je klíčovým prvkem pro zvýšení inovační výkonnosti a konkurenceschopnosti českého průmyslu. RIS3 strategie podporuje spolupráci mezi podniky, výzkumnými institucemi a veřejným sektorem, což vede k efektivnímu přenosu znalostí a technologií. Smyslem RIS3 je podpořit konkurenční výhody založené na využívání znalostí a na inovacích a podpořit oblast výzkumu, vývoje a inovací.

Tato analýza se zaměřuje na propojení těchto témat s RIS3 strategií a jejími doménami specializace, resp. horizontálními prioritami, což umožňuje efektivní využití dostupných prostředků a podporu dlouhodobého rozvoje českého průmyslu.



Analýza startupového ekosystému v Česku

Brian Havlín





Spolufinancováno
Evropskou unií



Analýza startupového ekosystému v Česku

Brian Havlín

1. vydání 2025

Systémová podpora implementace a řízení Národní RIS3 strategie 2023+
č. projektu CZ.02.01.02/00/22_004/0004699



Úvod

Startupy jsou mladé firmy, které se snaží přinést na trh inovativní produkty nebo služby a které se často vyznačují vysokým růstovým potenciálem. Vznikají v různých odvětvích, od technologií přes zdravotnictví až po udržitelné energie, a přinášejí nové nápady a řešení, která mohou transformovat trh a vytvořit nové pracovní příležitosti. Koncept startupu vynalezla ve třicátých letech společnost Hewlett-Packard v Silicon Valley, kdy spolu 2 absolventi Stanfordovy univerzity experimentovali s elektro-technikou v malé garáži v Palo Altu. Z HP se stala jedna z největších technologických firem v USA (Miller, Čipové války, 2024).

Mezi nejúspěšnější světové startupy patří například americká společnost Google, díky jejímuž vzniku v roce 1998 se zásadně změnil způsob, jakým lidé vyhledávají informace na internetu. Google se stal synonymem pro online vyhledávání a jeho inovace v oblasti internetové reklamy, analýzy dat a cloudových služeb posunuly hranice technologického pokroku a měly výrazný vliv na globální ekonomiku. Dalším příkladem může být společnost Airbnb, založená v roce 2008, která změnila způsob, jakým lidé cestují a ubytovávají se, což vedlo k rozvoji sdílené ekonomiky a nové formě cestovního ruchu.

Tyto i další příklady ukazují, jak mohou startupy přinést inovace, které nejen mění jednotlivá odvětví, ale také mají širší dopad na globální ekonomiku a společnost. Úspěch těchto firem je často založen na jejich schopnosti rychle se přizpůsobit měnícím se tržním podmínkám a neustálému hledání nových příležitostí pro růst a expanzi.

Význam startupů také v české ekonomice nelze podceňovat. Přispívají k tvorbě nových pracovních míst, stimulují hospodářský růst a zvyšují konkurenceschopnost země na mezinárodní úrovni. Startupy také podporují inovační prostředí, které je zásadní pro udržení dlouhodobé ekonomické prosperity a adaptability na měnící se globální trhy. Přispívají tak ke zvýšení inovační výkonnosti firem, což je jeden ze strategických cílů horizontálních priorit Národní RIS3 strategie.¹ Jak bude uvedeno v kapitole 4., velká část startupů v Česku se věnuje oblastem jako digitalizace, automatizace, podpoře podnikatelských služeb, a zejména novým technologiím, což koresponduje se *Strategickým cílem Zvýšení využití nových technologií a digitalizace v rámci horizontálních priorit NRIS3 strategie*.²

Hlavním faktorem úspěchu startupů je robustní infrastruktura podpory. Ta zahrnuje nejen finanční zdroje, ale i přístup k odborným znalostem, mentorům, technologickým zařízením a sítím kontaktů. České startupové prostředí se postupně rozvíjí a nabízí různé formy podpory, včetně inkubátorů, akceleratorů, venture kapitálových fondů a státních programů.

Infrastrukturní systém podpory startupů v Česku zahrnuje několik klíčových hráčů. Mezi nimi jsou univerzity a výzkumné instituce, které poskytují základní výzkum a vývoj a zároveň slouží jako inkubátory pro nové nápady. Dále jsou tu specializované akceleratory a inkubátory, které pomáhají startupům v raných fázích jejich vývoje prostřednictvím financování, poradenství a přístupu k síti kontaktů.

Venture kapitálové fondy a angel investoři hrají podstatnou roli v poskytování potřebného kapitálu pro růst a expanzi startupů. Kromě financí nabízejí také strategické poradenství a přístup k důležitým obchodním kontaktům. Státní programy, jako jsou dotace a granty, poskytují další finanční podporu a zajišťují příznivé podmínky pro rozvoj inovativních podniků.

Kromě národních iniciativ je důležitá i regionální úroveň podpory. Mnoho měst a regionů v Česku si uvědomuje význam podpory startupů a vytváří lokální ekosystémy, které zahrnují coworkingová centra, místní akceleratory a inkubátory a další formy podpory. Tato regionální síť přispívá k diverzifikaci ekonomiky a podporuje vznik inovativních řešení, která mohou být specificky přizpůsobena místním potřebám a podmínkám.

Významné zkušenosti a inspirace pocházejí také ze zahraničí. Mnoho českých startupů se účastní mezinárodních programů a soutěží, kde získávají cenné kontakty, financování a znalosti. Mezi inspirativní příklady patří známá startupová centra jako Silicon Valley v USA, Tel Aviv v Izraeli nebo Berlín v Německu, kde se startupy mohou učit od úspěšných podnikatelů a investorů a aplikovat osvědčené metody a strategie ve svém domácím prostředí.

Celkově vzato, startupový ekosystém v Česku je dynamický a stále se vyvíjející. Díky kombinaci národní a regionální podpory, přístupu k financím a znalostem a inspiraci ze zahraničí mají české startupy potenciál stát se významnými hráči na globálním trhu. Je důležité pokračovat v podpoře tohoto ekosystému a umožnit mladým inovativním firmám růst a prosperovat.

¹ RIS3. (2022). *Horizontální priorita: Výzkum a inovace pro podnikání*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/prurezove-horizontalni-priorita/horizontalni-priorita-vyzkum-a-inovace-pro-podnikani>

² RIS3. (2022). *Horizontální priorita: Digitální agenda*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/prurezove-horizontalni-priorita/horizontalni-priorita-digitalni-agenda>

Metodika

Pro analýzu startupového ekosystému v Česku byla shromážděna data z vícero důležitých zdrojů, které poskytují komplexní přehled o stavu a vývoji startupů v regionu. Konkrétně byla získána data o startupech, investicích, venture kapitálových (VC) fondech a exitech startupů z následujících zdrojů: CzechInvest, CzechFounders, Dealroom, Crunchbase, StartupMap, CzechCrunch, OECD a Eurostat.

Tato data byla následně integrována a důkladně zpracována, došlo k získání mnoha unikátních informací, které poskytly hlubší vhled do dynamiky českého startupového ekosystému. Na základě těchto dat byly vybrány a vytvořeny specifické indikátory, které umožnily provést benchmarking a porovnání českého startupového ekosystému s ostatními zeměmi, zejména v rámci střední a východní Evropy.

Výběr a tvorba indikátorů probíhaly na základě několika rozhodujících kritérií, mezi něž patří míra růstu startupů, objem investovaných prostředků, počet úspěšných exitů nebo životnost startupů. Tyto indikátory byly následně použity k vytvoření komplexního obrazu o konkurenceschopnosti a inovativnosti českého startupového prostředí.

Pro porovnání startupů v rámci střední a východní Evropy byla vybrána data od Deloitte Technology Fast 50, což je uznávaný globální program podporující nejrychleji rostoucí technologické společnosti ve středoevropském regionu. V rámci tohoto programu Deloitte sestavuje již 24 let jeden z nejobektivnějších žebříčků, jehož cílem je najít a ocenit rychle rostoucí, inovativní technologické společnosti.



Podpora startupového ekosystému

Inovativní infrastruktury hrají klíčovou roli v podpoře a růstu startupového ekosystému. Tato infrastruktura zahrnuje inkubátory, akcelerátory, coworkingová centra, technologické parky a výzkumná centra, která poskytují začínajícím firmám potřebné zdroje, znalosti a prostředí pro jejich rozvoj.

Inkubátory a akcelerátory nabízejí specifické programy zaměřené na různé fáze vývoje startupů — od nápadu přes prototyp až po komercializaci. Tyto programy poskytují nejen finanční podporu, ale také mentoring od zkušených podnikatelů a odborníků, přístup k síti investorů a možnost navazování cenných obchodních kontaktů.

Coworkingová centra poskytují flexibilní pracovní prostory, které umožňují startupům sdílet náklady na kancelářské prostory a zároveň vytvářejí dynamické prostředí, kde mohou začínající firmy spolupracovat, sdílet zkušenosti a vzájemně se inspirovat. Technologické parky a výzkumná centra pak zajišťují přístup k nejmodernějším technologickým zařízením a odborným znalostem, což je zásadní pro vývoj inovativních produktů a služeb. Blíže k tomuto tématu viz Samek (Metodika rozvoje inovačních infrastruktur, 2022).

Další důležitý prvek podpory tvoří spolupráce s univerzitami a dalšími vzdělávacími institucemi, které poskytují nejen kvalifikovanou pracovní sílu, ale také podporu ve formě výzkumu a vývoje. Takováto spolupráce přispívá k přenosu znalostí a technologií z akademického prostředí do komerčních projektů, čímž dochází k urychlení inovačního procesu.

Na národní i regionální úrovni je důležité, aby byly vytvářeny a podporovány politiky a programy, které usnadní přístup startupů k těmto inovačním infrastrukturám. Investice do infrastruktury a podpory startupů mají dlouhodobý přínos pro ekonomický růst a konkurenceschopnost daného regionu.

Na lokální úrovni je podpora startupů zajišťována prostřednictvím místních iniciativ a programů, které reflektují specifické potřeby a podmínky daného regionu. Inovační centra, regionální rozvojové agentury a místní samosprávy často organizují programy na podporu inovací a podnikání, které zahrnují granty, školení, mentoring a poradenství. Tyto iniciativy pomáhají startupům nejen přežít počáteční fáze, ale také se úspěšně rozvíjet a expandovat. Spolupráce s místními univerzitami a výzkumnými institucemi je klíčová pro zajištění přístupu k talentům a odborným znalostem, což přispívá k vytváření dynamických regionálních ekosystémů.

Zahraniční zkušenosti ukazují, že podpora startupů může být rozhodující nejen v počátečních fázích, ale i v dalších stádiích vývoje. Ve vyspělých startupových ekosystémech, jako jsou Spojené státy, Izrael nebo Německo, existují rozsáhlé programy a iniciativy, které poskytují podporu nejen pro zakládání nových podniků, ale také pro jejich růst a expanzi.

Například v USA jsou startupy podporovány prostřednictvím silné sítě inkubátorů a akcelérátorů, jako je Y Combinator nebo Techstars, které pomáhají firmám nejen finančně, ale také jim poskytují mentoring, přístup k investorům a potřebné kontakty. Izrael se pyšní svým „Startup Nation“ přístupem, který zahrnuje státní podporu, vzdělávací programy a úzkou spolupráci s armádou, což vedlo k vytvoření jednoho z nejsilnějších inovačních ekosystémů na světě. Německo se zaměřuje na propojení startupů s průmyslovými giganty a univerzitami, čímž zajišťuje přenos technologií a znalostí do komerční sféry.

Česko by se mělo inspirovat těmito úspěšnými modely a zaměřit se na vytváření a posilování podpůrných struktur pro všechny fáze vývoje startupů. Investice do inkubátorů a akcelérátorů, podpora spolupráce s univerzitami a průmyslem a vytvoření příznivého prostředí pro investory jsou podstatné kroky k tomu, aby se český startupový ekosystém mohl úspěšně rozvíjet a konkurovat na mezinárodní úrovni.

Technologické huby projektu Technologické inkubace od CzechInvestu hrají klíčovou roli v podpoře inovací a rozvoji startupového ekosystému v Česku. Tato podpora zahrnuje nejen finanční prostředky, ale také mentoring, školení a přístup k odborným konzultacím.

Projekt technologické inkubace je zaměřen na podporu startupů v různých fázích jejich vývoje, od pre-inkubace až po akceleraci. CzechInvest prostřednictvím tohoto projektu podporuje startupy v sedmi klíčových oblastech, pro každou klíčovou oblast byly vytvořeny huby (viz Obrázek 1), do kterých spadají například umělá inteligence, digitální technologie, vývoj softwaru a hardwaru, pokročilé strojírenství, nanotechnologie, čistá mobilita, vývoj a výroba letadel, kosmické technologie nebo internet věcí. Tyto huby poskytují startupům přístup k odborným znalostem a síti kontaktů, což je zásadní pro vývoj inovativních produktů a služeb.

Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (RIS3) se zaměřuje na identifikaci a podporu klíčových domén specializace, které mají vysoký potenciál pro ekonomický růst a konkurenceschopnost. Mezi tyto domény patří pokročilé materiály, technologie a systémy, digitalizace a automatizace výrobních technologií, elektronika a digitální technologie, ekologická doprava, technologicky vyspělá a bezpečná doprava, pokročilá medicína a léčiva, kulturní a kreativní odvětví, zelené technologie a bioekonomika a inteligentní sídla.

Obrázek 1: Přehled hubů CzechInvestu v rámci projektu Technologická inkubace a jejich propojení s doménami RIS3

► **ADVANCED TECH
& MATERIALS HUB**

Pokročilé materiály,
technologie a systémy

► **CREATIVE HUB**

Digitalizace a automatizace
výrobních technologií

► **AI HUB**

Elektronika
a digitální technologie

► **ECOTECH HUB**

Ekologická doprava

► **MOBILITY
INNOVATION HUB**

Technologicky vyspělá
a bezpečná doprava

► **SPACE HUB**

Pokročilá medicína a léčiva

► **TECH4LIFE HUB**

Kulturní a kreativní odvětví nástrojem
akcelerace socioekonomického rozvoje ČR

Zelené technologie, bioekonomika
a udržitelné potravinové zdroje

Inteligentní sídla

Zdroj: CzechInvest 2025, Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2021–2027, vlastní zpracování

Technologické huby projektu Technologická inkubace od CzechInvestu jsou v souladu s prioritami a doménami národní výzkumné a inovační specializace. Podpora startupů v těchto hubech přispívá k rozvoji klíčových oblastí, které jsou identifikovány v RIS3 strategii. Například podpora startupů zaměřených na umělou inteligenci v rámci AI Hubu přispívá k rozvoji domény digitalizace a automatizace výrobních technologií či digitální technologie. EcoTech Hub se prolíná s vertikálními prioritami zelené technologie a bioekonomiky, ekologickou dopravou a inteligentními sídly. Creative Hub s doménou kulturního a kreativního odvětví. Stejně tak dochází k propojení dalších hubů a domén specializace.

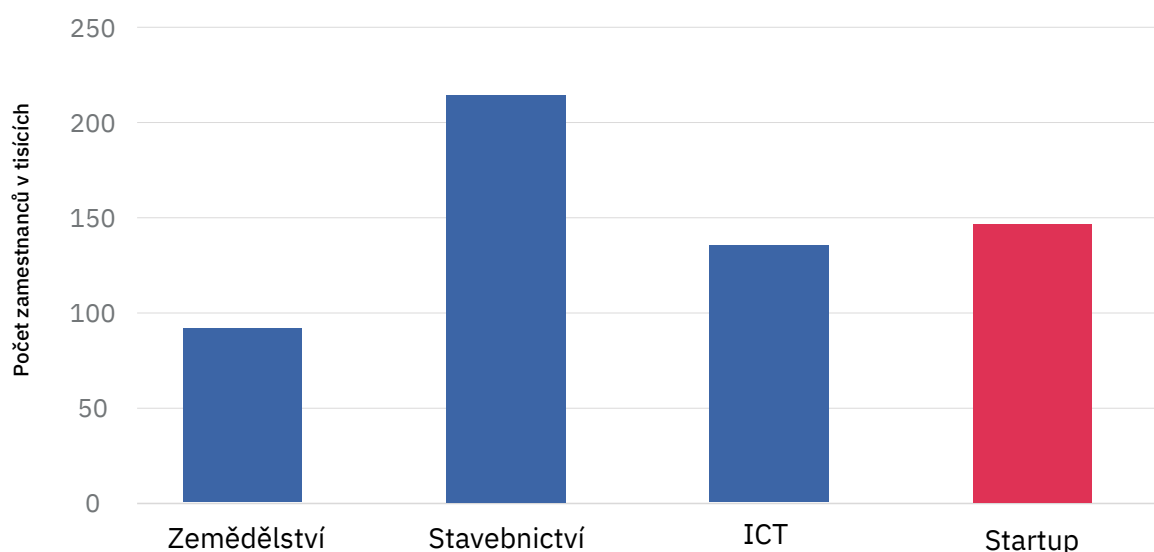
Spolupráce mezi technologickými huby a národní výzkumnou a inovační strategií je klíčová pro dosažení dlouhodobých cílů v oblasti inovací a ekonomického růstu. Investice do technologických hubů a podpora startupů v klíčových doménách specializace přispívají k vytváření dynamického inovačního ekosystému, který je schopen reagovat na nové výzvy a trendy průmyslové transformace.

Současný stav českého startupového ekosystému

Počet startupů v Česku se liší dle metodiky, každá databáze, instituce či organizace používá jinou definici startupu a jiná kritéria pro jejich výběr a mapování. S touto problematikou se nepotýká pouze Česko, ale téměř všechny ostatní země. Dle databáze Dealroom existuje v Česku 1631 zafinancovaných startupů, databáze Crunchbase ukazuje počet cca 1100 startupů v Česku a nedávno vzniklá Česká startupová asociace uvádí na svých stránkách 900+ startupů a 300+ angel a VC investorů.

Význam startupů v rámci české ekonomiky dokazuje například počet zaměstnanců. Z grafu viz Obrázek 2 vyplývá, že ve startupech je zaměstnáno cca 150 000 lidí. Je to téměř dvakrát tolik než v zemědělství, dokonce více než v ICT firmách (dle ČSÚ cca 135 000 zaměstnanců). Na základě dat o trhu práce uvádí Smart Market Report 2024, že podíl startupového prostředí na české ekonomice je kolem 5 %.

Obrázek 2: Počet zaměstnanců v Česku ve vybraných sektorech v roce 2022



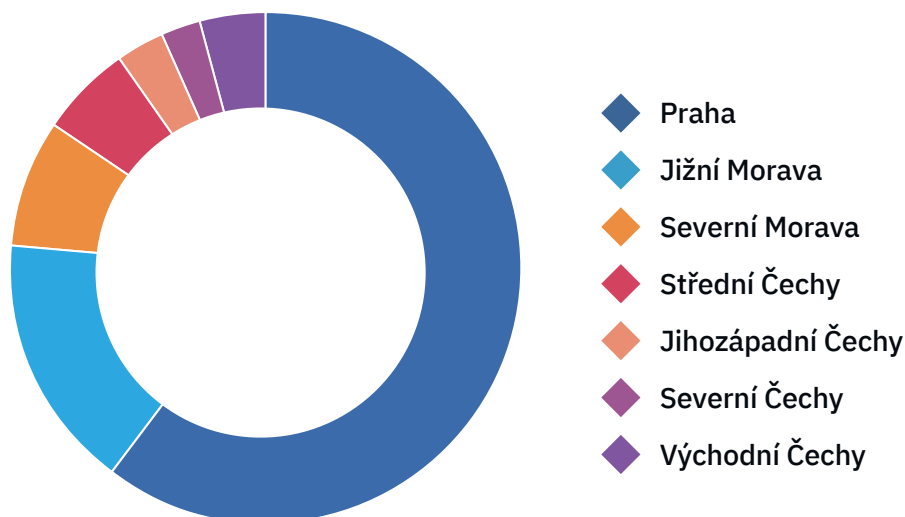
Zdroj: Smart Market Report 2024, zpracoval CzechInvest

Česko si ve Startup Ecosystem Reportu 2024 udržuje v posledních letech stabilní pozici. Od roku 2021 se udržuje na 32. místě. V evropském kontextu se Česko zlepšilo o 3 místa na 19. pozici. Z hlediska hodnocení východoevropských zemí je nyní Česko třetí, přičemž předstihlo Polsko a Rusko. Podle počtu strategických poboček nadnárodních technologických korporací je český startupový ekosystém hodnocen globálně na 7. místě.

Hlavní faktory ovlivňující umístění českého startupového ekosystému v žebříčku zahrnují prosperující ekonomiku a vysoce vzdělanou pracovní sílu, což vytváří příznivé prostředí pro inovativní nápady, nízké životní náklady, nízké daňové sazby a centrální polohu v Evropě, která činí Česko atraktivní pro zahraniční podnikatele. Důležitá je také vyspělost high-tech průmyslu a herního sektoru. Česká vládní organizace CzechInvest se zaměřuje na rozvoj národního startupového ekosystému prostřednictvím iniciativ, jako jsou podpora startupů nebo program Startup Visa pro zahraniční podnikatele. Regionální organizace, jako je JIC, poskytují podporu podnikatelům během celého životního cyklu jejich podnikání nabídkou různých služeb a zdrojů.

Pokud se podíváme na regionální rozložení startupů, tak zjistíme, že téměř dvě třetiny startupů sídlí v Praze, která se také jako jediná z českých měst umístila v žebříčku TOP 100 Cities v rámci Global Startup Ecosystem Indexu 2024, a to na 89. místě. Praha úspěchu dosáhla v oblasti VR/AR, kde obsadila 17. pozici, mezi evropskými zeměmi dokonce 5. pozici. Výrazný podíl v počtu startupů v Česku zabírá také Jihomoravský kraj, kde sídlí zhruba 17 % startupů. Brno se v žebříčku Global Start Ecosystem Indexu v roce 2024 posunulo o 47 míst a obsadilo 190. pozici ze všech světových měst. V oblasti softwarového průmyslu je na 75. místě na světě a na 24. místě v Evropě. Třetí následuje Moravskoslezský kraj, v dalších regionech Česka se jedná pouze o jednotky procent startupů. Podíly působnosti startupů kopírují rozložení rozmístění technických vysokých škol, samozřejmě se souvisejícím počtem jejich absolventů, ale odráží i rozložení ekonomické aktivity firem v Česku. Tyto informace potvrzují výraznou centralizaci startupového ekosystému v hlavním městě.

Obrázek 3: Počet pracovních míst ve startupech dle regionů



Zdroj: Smart Market Report 2024, zpracoval CzechInvest

Smart Market Report 2024 uvádí, že startupy jsou obvykle mikrofirmy, spíše než malé a střední podniky. Téměř polovina všech startupů v Česku má méně než 6 zaměstnanců. Firmy s méně než 20 zaměstnanci tvoří tři čtvrtiny všech startupů. Startupové prostředí zahrnuje jak mikrofirmy na začátku své cesty, tak rostoucí úspěšné firmy. Malé a střední firmy jsou z hlediska celkové zaměstnanosti důležité, což se odráží v průměrném počtu zaměstnanců ve startupu, který činí téměř 40 lidí na jednu firmu. Startupy se 100–500 zaměstnanci tvoří více než třetinu všech pracovních míst, přestože představují jen 6 % firem. Firmy se 100–500 zaměstnanci jsou definovány jako střední podniky.

Ačkoli česká ekonomika v posledních letech spíše stagnuje a je dokonce jedinou ekonomikou EU, která se nedostala na předcovidovou úroveň, startupové prostředí české ekonomiky prochází v posledních letech velmi dynamickým vývojem. Během období 2018–2022 došlo k nárůstu počtu startupů o jednu třetinu. Podobný trend zaznamenala i celková zaměstnanost ve startupech, která rovněž vzrostla o třetinu, což odpovídá průměrnému ročnímu tempu růstu 7 %. Ve stejném období se průměrná mzda ve startupech zvýšila přibližně o 35 %, což představuje průměrné roční tempo růstu 8 %. Pro srovnání, průměrná mzda v české ekonomice vzrostla ve stejném období o 26 % (Smart Market Report 2024).

V roce 2022 dosáhl objem transakcí v evropských startupech přibližně 82 miliard amerických dolarů, podíl Česka činil přibližně 2 %, což je dvojnásobek podílu české ekonomiky na evropské ekonomice.

Zařazení startupů do konkrétních odvětví či sektorů představuje v českém startupovém ekosystému významnou výzvu. Startupy často operují na pomezí několika různých odvětví, což ztěžuje jejich jednoznačnou klasifikaci. Například technologické startupy mohou působit v oblasti zdravotnictví, financí nebo vzdělávání, což komplikuje jejich zařazení do tradičních kategorií. Tento problém je dále umocněn rychlým tempem inovací a neustálým vznikem nových trhů a technologií. Správné zařazení startupů je však klíčové pro jejich přístup k financování, regulacím a podpůrným programům, které jsou často specifické pro jednotlivá odvětví.

Nejvíce startupů v Česku dle databáze Dealroom vzniká v oblasti podnikového softwaru, dále fintechu a marketingu (viz Obrázek 4). Dále mají významné zastoupení i obory jako média, zdraví či doprava. Co se týká technologií, tak převažuje umělá inteligence, deep tech, výroba hardwaru a mobilních aplikací (viz Obrázek 4). Pokud bychom české startupy chtěli kategorizovat podle business modelů, nejvíce jich spadá do výroby (759), SaaS se věnuje zhruba 700 startupových firem a obchodu a e-commerce přes 300 startupů.

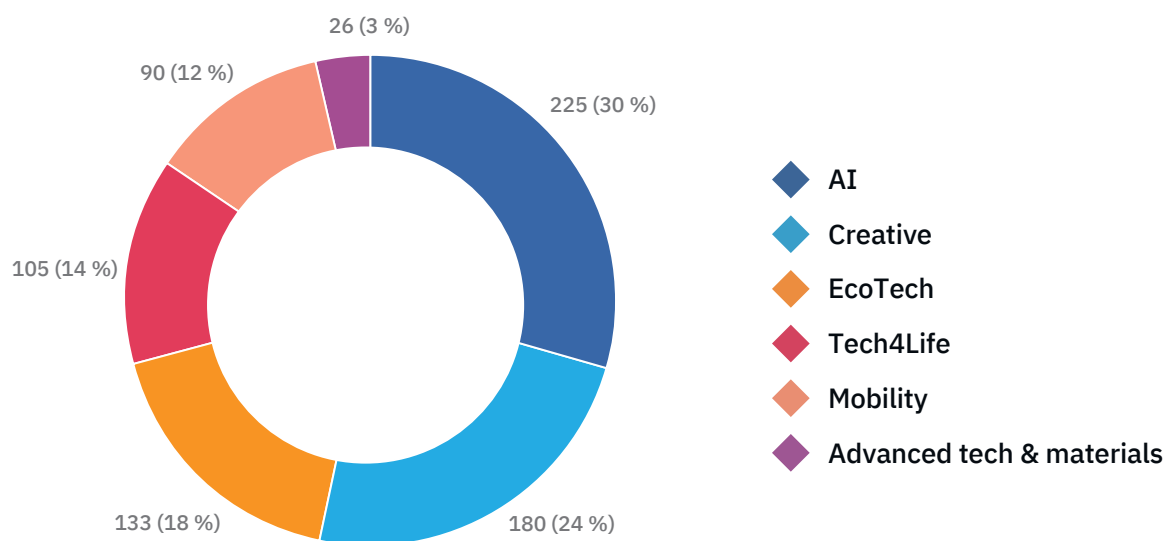
Obrázek 4: Obory startupů dle databáze Dealroom

INDUSTRIES		TECHNOLOGIES		BUSINESS MODELS	
Enterprise software	315	Artificial intelligence	221	Manufacturing	759
Fintech	217	Deep tech	171	SaaS	699
Marketing	217	Hardware	123	Marketplace & ecommerce	306
Media	185	Mobile app	99		
Health	161	Machine learning	85		
Transportation	151	Big data	73		
Energy	122	Blockchain	48		
Food	96	IoT (internetofthings)	44		
Real estate	92	Virtual reality	35		
Education	87	3D technology	31		

Zdroj: Czechia Dealroom 2025, zpracoval CzechInvest

Nejvíce startupů do programu Technologické inkubace CzechInvestu se hlásí v oblasti umělé inteligence (30 %), následuje oblast kreativních průmyslů (24 %), poté EcoTech (18 %) a Tech4Life (14 %). Tyto statistiky počtu přihlášených startupů také mají určitou výpovědní hodnotu o tom, v jakých odvětvích vznikají startupy v Česku.

Obrázek 5: Žádosti startupů do Technologické inkubace dle sektorů zaměření



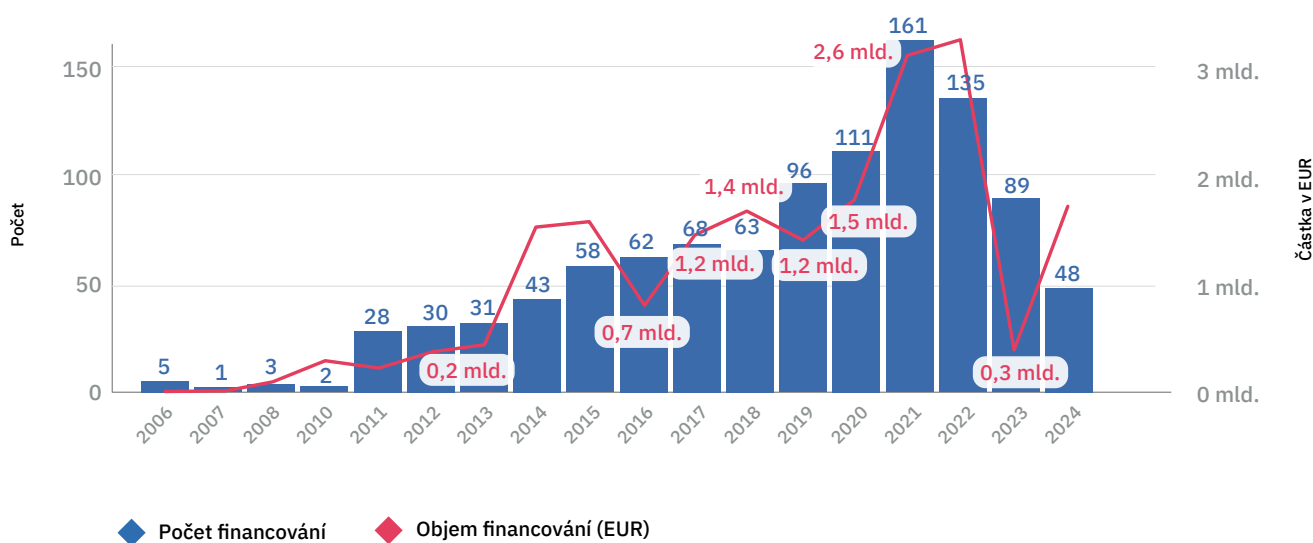
Zdroj: CzechInvest 2025

Investice do startupů

Objem investic do startupů v Česku

V Česku bylo zainvestováno celkem 697 startupů, které dohromady získaly financování ve výši 4,40 miliardy EUR. Průměrná výše financování na jeden startup činí 4,99 milionu EUR. Graf na Obrázek 6 zobrazuje vývoj počtu investic do startupů a celkovou výši financování v jednotlivých letech od roku 2006 do roku 2024. Z grafu je patrný postupný nárůst financování startupů od roku 2010 do roku 2018. Výrazný nárůst nastal od roku 2019 do roku 2022, kdy dosáhl maxima 2,7 mld. EUR. Z grafu lze vyčíst, že v roce 2023 byl objem investic do startupů nižší. O tomto propadu informovala i některá média (Lupa.cz, 2024). Nižší objem investic i počtu financování v roce 2024 může být dán tím, že data pro analýzu byla zpracována v průběhu roku 2024, a není tak uzavřen. Ve většině let trend počtu investic koreluje s výší objemu investic.

Obrázek 6: Vývoj počtu investic a výše financování

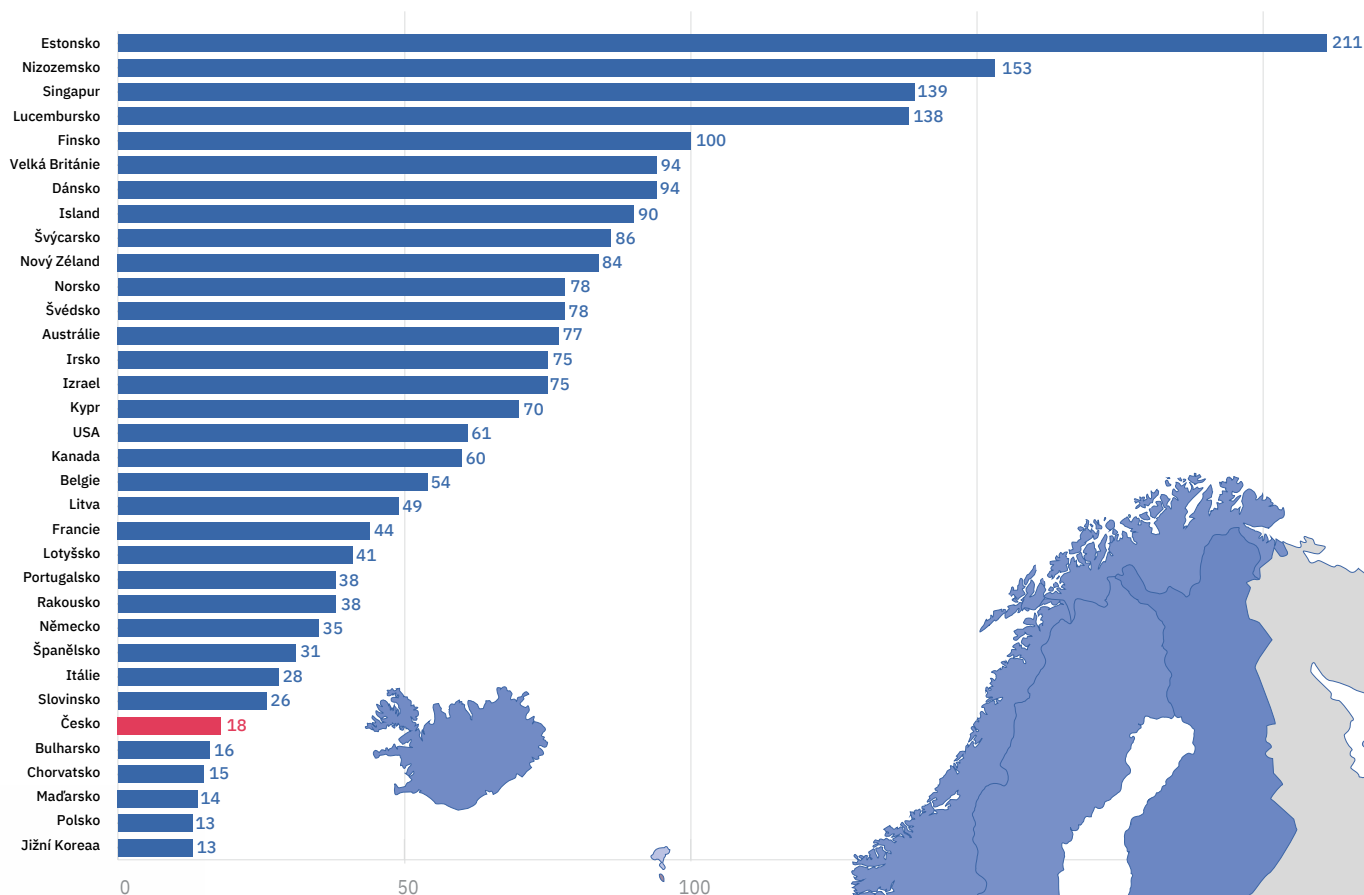


Zdroj: CzechFounders, zpracoval CzechInvest 2025

Porovnání českého startupového ekosystému s ostatními zeměmi

Od roku 2014 bylo nejvíce startupů na počet obyvatel založeno v Estonsku, následuje Nizozemí a poté Singapur s Lucemburskem. S 18 startupy na 100 000 obyvatel od roku 2014 se Česko nachází na ne zcela lichotivé pozici mezi Slovinskem (26) a Bulharskem (16). Pokud se podíváme na evropské země s podobným počtem obyvatel, ve velké většině se umístily výrazně před Českem. Zajímavé je, že před Českem se v tomto ohledu umístily i všechny pobaltské státy, Island i Kypr.

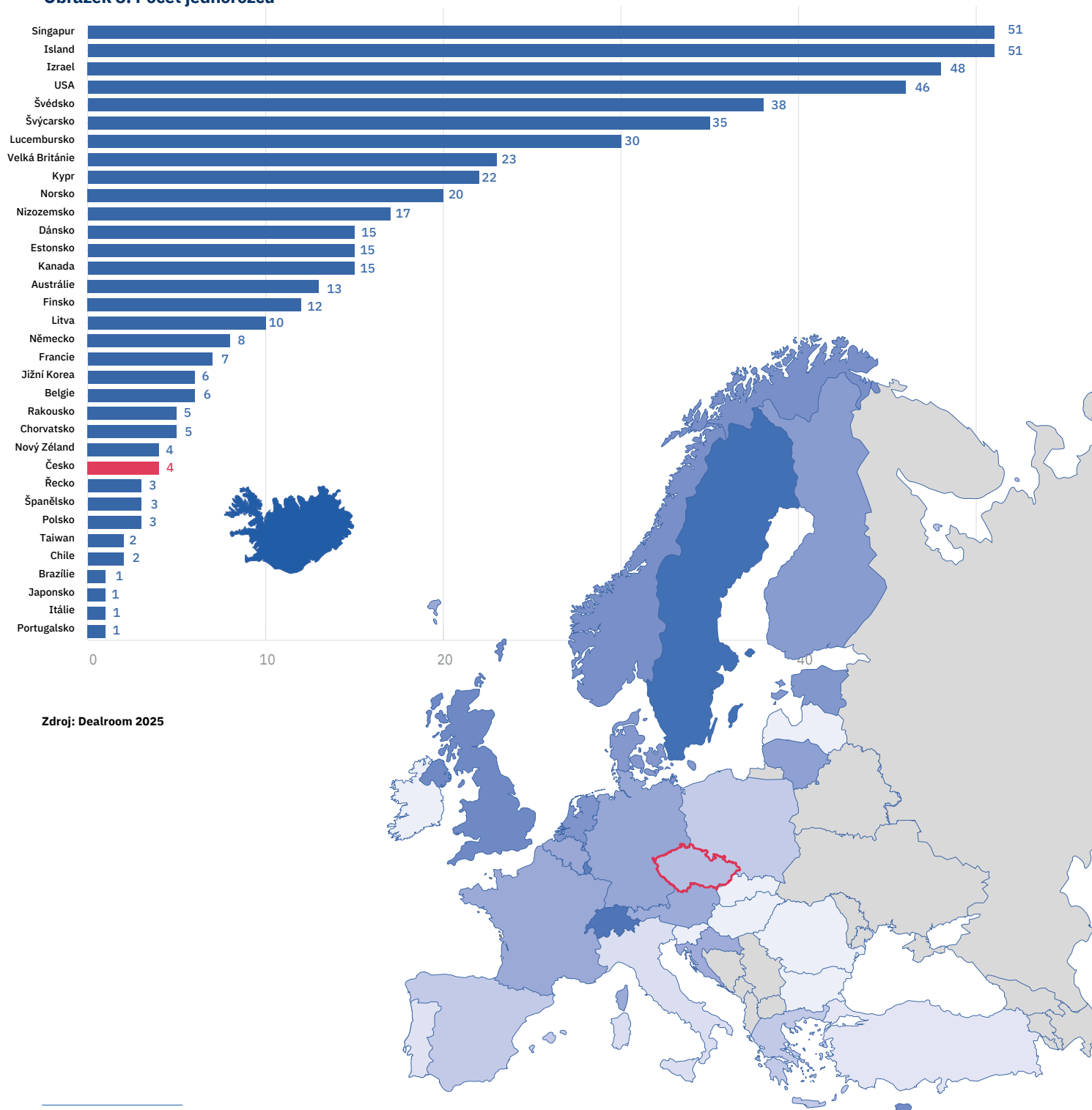
Obrázek 7: Počet startupů založených od roku 2014 na 100 000 obyvatel



Zdroj: Dealroom 2025

Podobné pořadí zemí můžeme vidět i v počtu jednorožců. Jednorožci, tedy startupy, jejichž hodnota překročila jednu miliardu USD, hrají v ekosystému startupů klíčovou roli. Tyto společnosti nejenže přitahují pozornost investorů a talentů z celého světa, ale také inspi-rují další podnikatele k tomu, aby usilovali o podobný úspěch. Jednorožci často slouží jako katalyzátory inovací a ekonomického růstu v daném regionu, přispívají k vytváření nových pracovních míst a posilují konkurenceschopnost. Na Obrázek 8 je tento ukazatel pro vhodnější porovnání znázorněn po přepočítání na 10 milionů obyvatel. Na předních místech se objevují Singapur, Island, Izrael a Spojené státy. V Česku máme historicky 5 takových startupů, jedná se o AVG³ založené v roce 1990, které dosáhlo jedné miliardy v roce 2012. Dalším startupem je Avast, který této mety dosáhl v roce 2014. Hodnotu jedné miliardy dolarů v roce 2022 získal i Productboard a letos startup Mews. Z českých startupů valuace jedné miliardy USD dosáhl nejrychleji Rohlik.cz, trvalo mu to pouze 7 let. Tyto firmy jsou ukázkou pozitivních příkladů toho, jak mohou místní podniky dosáhnout globálního úspěchu a stát se významnými hráči na mezinárodním trhu. Z pohledu valuace řadíme mezi jednorožce i startup JetBrains. Rozhodnutím Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/24811, kterým se zavádí politický program Digitální dekáda 2030 byl stanoven cíl EU v oblasti jednorožců, a to „přinejmenším zdvojnásobení počtu jednorožců“ v EU do konce roku 2030. Dle této metodiky jsou v Česku uváděni (dle dat dealroom) 4 jednorožci – AVG (2012), Avast (2014), JetBrains (2020) a Rohlík (2021).

Obrázek 8: Počet jednorožců

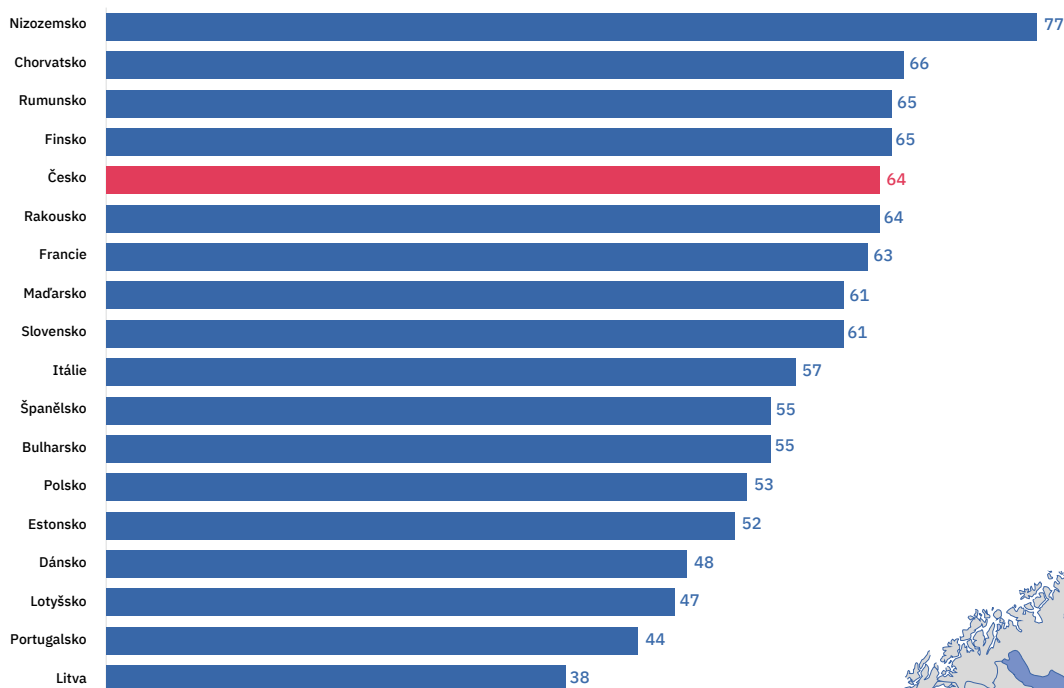


Zdroj: Dealroom 2025

³ AVG, resp. AVAST byl akvizován Nortonom, resp. firmou GEN

Míra přežití startupů po třech letech od založení je důležitým ukazatelem stability a úspěšnosti nových podniků. V rámci Evropské unie české startupy v této oblasti vynikají. Jak je znázorněno na Obrázek 9, procento českých startupů, které přežily tři roky od založení, je mimořádně vysoké ve srovnání s ostatními zeměmi EU. Lídry mezi zeměmi EU jsou v tomto ukazateli nizozemské startupy. Tento výsledek byl zjištěn při posledním monitorování EU v roce 2020. Vysoká míra přežití ukazuje na silnou podnikatelskou kulturu, kvalitní podporu a schopnost českých startupů přizpůsobit se tržním podmínkám.

Obrázek 9: Míra přežití startupů

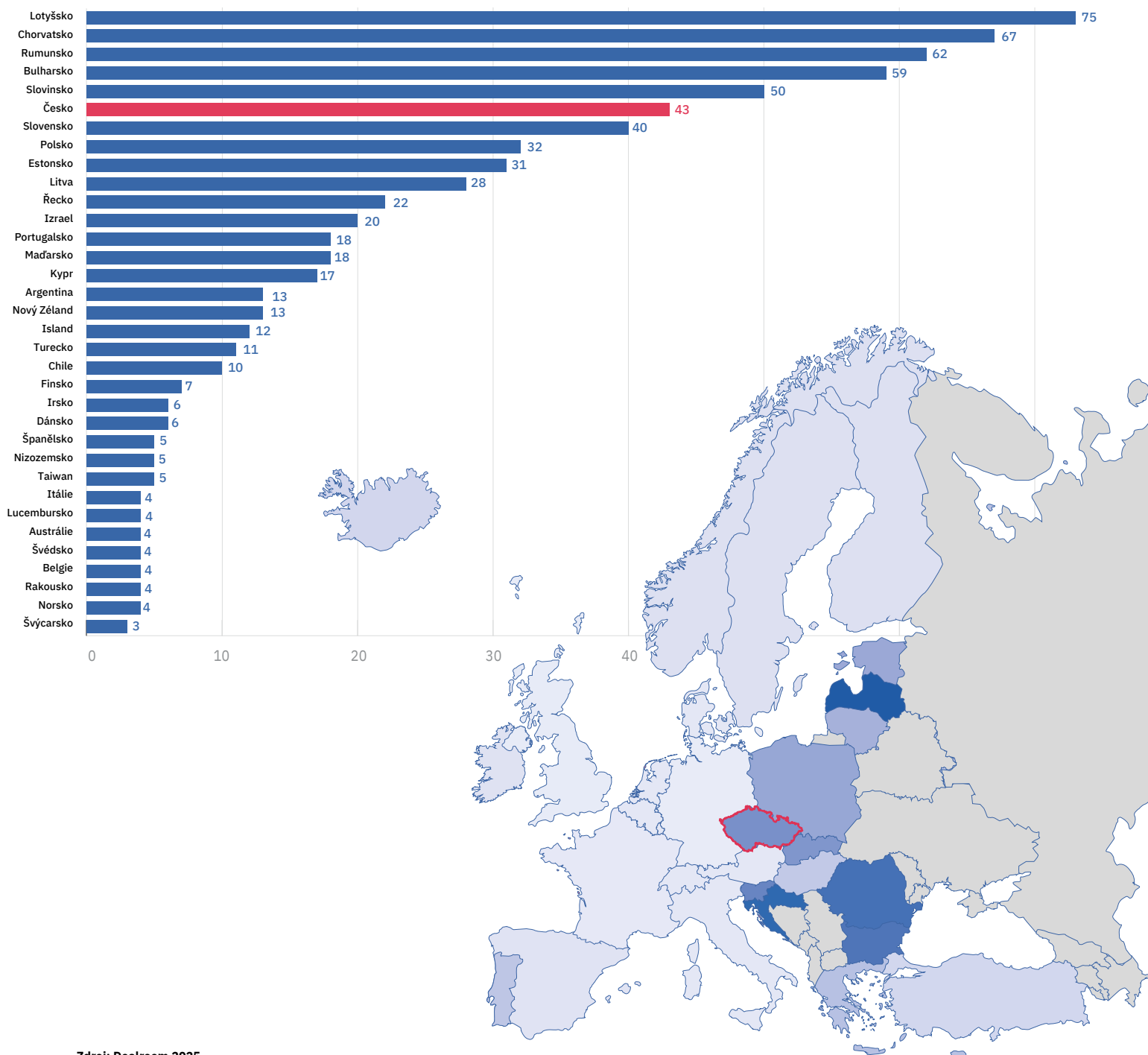


Zdroj: Dealroom 2025

Jedním z důležitých aspektů startupového světa je i jejich schopnost a ochota přemístit své podnikání do zahraničí. Toto rozhodnutí může být klíčovým faktorem v dalším růstu a úspěchu společnosti. Přestěhování do většího a rozvinutějšího trhu, jako je Silicon Valley, Londýn nebo Berlín, může startupům poskytnout přístup k většímu množství finančních zdrojů, lepší infrastruktuře, talentovaným odborníkům a novým obchodním příležitostem. Tento krok však není bez rizik a výzev – startupy musí být připraveny na nákladné přesuny, kulturní rozdíly a konkurenci na globálním trhu. Přesto může úspěšná mezinárodní expanze zvýšit jejich hodnotu, přilákat investory a posílit jejich pozici v globálním ekosystému.

Na Obrázek 10 je znázorněno pořadí s procentem startupů oceněných nad 50 milionů USD, které se přestěhovaly do zahraničí. V čele tohoto žebříčku se nacházejí převážně evropské země, což může být výsledkem jednotného trhu EU umožňujícího volný pohyb osob, zboží, služeb a kapitálu. České startupy se ale nejčastěji přesouvají do Spojených států. Celkem 42 % startupů z Česka se přestěhovalo do zahraničí. U Chorvatska je to 67 % a nejvíce startupů (75 %) se přestěhovalo z Litvy. Je pozoruhodné, že v tomto žebříčku jsou dominantní startupy ze střední a východní Evropy. Tato skutečnost může mít 3 hlavní důvody. Jedním z nich bude velikost trhu, kde daný startup působí. Druhým faktorem, který může hrát roli, jsou podpora a podmínky, které středo a východoevropské země svým startupům poskytují. Třetím faktorem je prestiž. Kde má startup své sídlo, může ovlivnit jeho vnímání investory, zákazníky a partnery. Například startupy se sídlem v prestižních lokalitách jako je Silicon Valley, Londýn nebo New York mohou být vnímány jako inovativnější a atraktivnější pro investory.

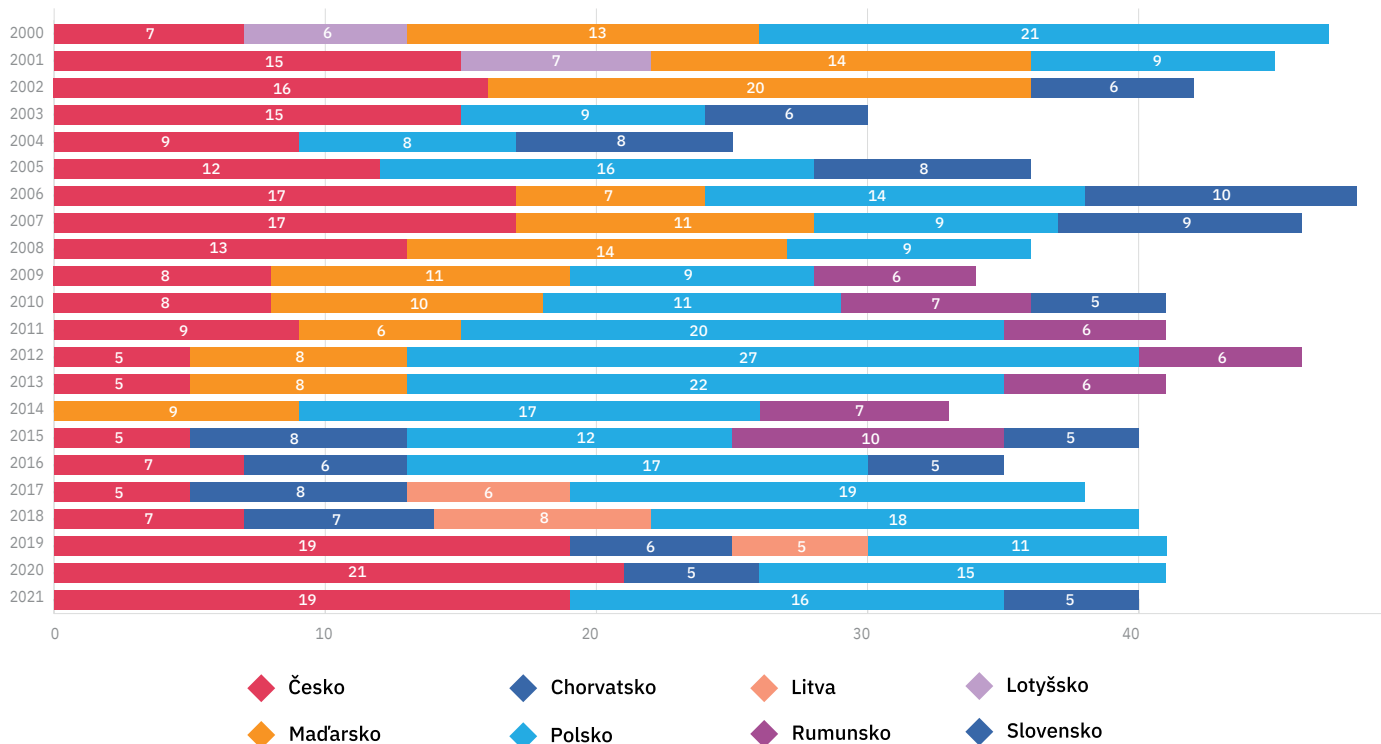
Obrázek 10: Emigrující startupy s hodnotou nad 50 milionů USD



Zdroj: Dealroom 2025

Pro porovnání startupů v rámci střední a východní Evropy byla vybrána data od Deloitte Technology Fast 50, což je uznávaný globální program podporující nejrychleji rostoucí technologické společnosti ve středoevropském regionu. Prusa Research, DoDo, Kiwi.com, STRV, Driveto, Livesport či FTMO – všechny tyto firmy prošly programem a výrazně se zapsaly do historie české i mezinárodní technologické a byznysové scény. V grafu viz Obrázek 11 je znázorněno, kolik startupů z daných zemí se umístilo v žebříčku Deloitte Technology Fast 50 od roku 2000. Česko v posledních letech vede v počtu startupů, v roce 2019 mělo 19 zástupců, v roce 2020 dokonce 21, a v roce 2021 opět 19 umístěných firem. Česko je jedním z nejrychleji rostoucích inovátorů v Evropě, ale stále dosahuje pouze mírného inovátorského statusu v rámci European Innovation Scoreboard, blíže viz monitoring RIS3: V08 – The European innovation scoreboard (EIS).⁴

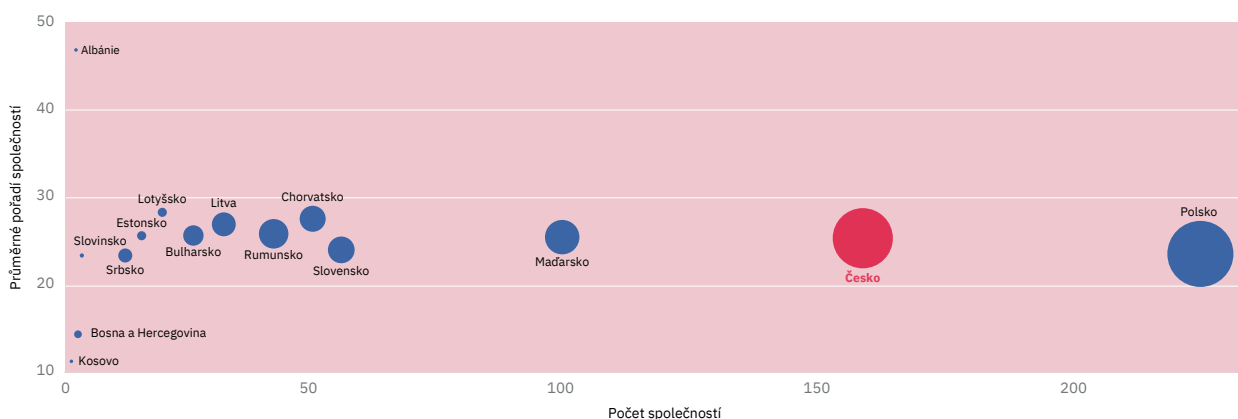
Obrázek 11: Země s 5 a více hodnocenými společnostmi dle Deloitte Technology Fast 50 v letech 2000–2021



Zdroj: CzechFounders, zpracoval CzechInvest 2025

V grafu viz Obrázek 12 jsou porovnávány země ze žebříčku Deloitte Technology Fast 50 dle počtu společností a průměrného pořadí startupů dané země v žebříčku. Od roku 2020 mělo nejvíce umístěných startupů Polsko (230), jejich průměrné umístění je 24. místo. Shodné průměrné umístění mají i české startupy, Česko mělo za toto období v žebříčku 167 startupů. Dále se pravidelně umísťují podniky z Maďarska, Slovenska a Chorvatska. Co se týká nejlepších průměrných pozic, tak dle grafu vede Kosovo, ale za celé období mělo v žebříčku pouze jeden startup, který se umístil na 11. pozici. Ve výše uvedených startupových ukazatelích se Estonsko často umísťuje na předních pozicích, a to nejen v evropském měřítku. V Deloitte Technology Fast 50 má ale tato země od roku 2000 pouze 12 startupů.

Obrázek 12: Země dle počtu a pořadí společností dle Deloitte Technology Fast 50



Zdroj: Deloitte Technology Fast 50, zpracoval CzechInvest 2025

⁴ RIS3. (2022). *The European Innovation Scoreboard (EIS)*. <https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory/v08-the-european-innovation-scoreboard-eis>

Zainvestované startupy

Přehled nejvýznamnějších investovaných startupů v Česku s uvedením výše investice

Investice do startupů jsou zásadní pro jejich růst a úspěch. Často se jedná o rizikový kapitál, který poskytuje finanční podporu v raných fázích vývoje, kdy startupy ještě nejsou schopny generovat dostatečné příjmy z vlastních aktivit. Investoři vidí v těchto společnostech potenciál pro inovace a vysoký návrat investic. Poskytnuté finanční prostředky umožňují startupům investovat do výzkumu a vývoje, rozšiřovat své týmy, zlepšovat produkty a služby a pronikat na nové trhy. Významné investice do českých startupů jako například Cera, ShipMonk či Rohlik.cz ukazují na důvěru investorů v jejich schopnost růstu a úspěchu na globálním trhu.

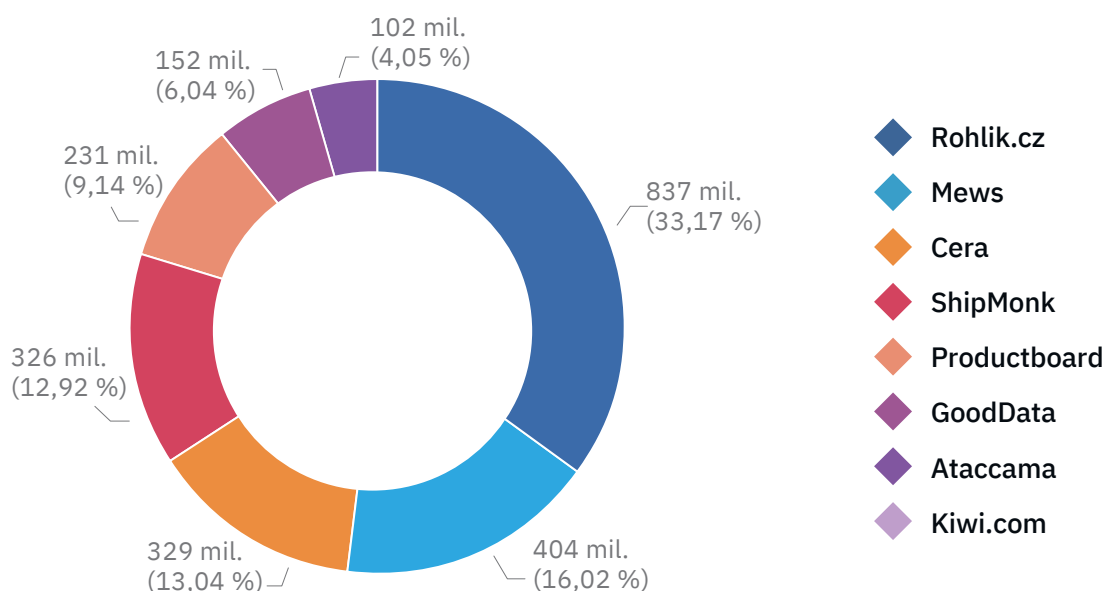
Největší financování českých startupů

- ▶ **Cera:** 312 336 000 EUR (4 kola financování)
- ▶ **ShipMonk:** 259 773 300 EUR (3 kola financování)
- ▶ **Rohlik.cz:** 220 000 000 EUR (9 kol financování)
- ▶ **Mews:** 172 466 300 EUR (6 kol financování)
- ▶ **Ataccama:** 142 000 000 EUR (1 kolo financování)

Dopad těchto investic na samotné startupy je mnohostranný. Kromě finanční podpory získávají startupy také přístup k cenným kontaktům a zkušenostem investorů, kteří často poskytují poradenství a strategickou podporu. Tento vztah může startupům pomoci překonávat různé výzvy a urychlit jejich růst. Navíc, vysoké investice do startupů zvyšují jejich prestiž a atraktivitu pro další potenciální investory, partnery a zákazníky. Úspěšné financování zároveň může signalizovat zdravé a dynamické podnikatelské prostředí, což může přitahovat další inovativní projekty a talenty do regionu. Celkově lze říci, že investice do startupů jsou zásadním faktorem pro jejich dlouhodobý úspěch a růst, a tím přispívají k rozvoji celého technologického ekosystému.

Celkové financování startupů

Obrázek 13: České společnosti s nejvyšším financováním (EUR)



Zdroj: CzechFounders, zpracoval CzechInvest 2025

Rohlik.cz získal celkem 836 708 642 EUR ve financování, což umožnilo společnosti expandovat a zlepšit své služby. Toto financování přišlo v několika kolech a umožnilo Rohlik.cz stát se významným hráčem na trhu online potravin.

Mews, který obdržel 404 167 309 EUR, využil těchto prostředků k rozšíření svého softwaru pro správu hotelů, což přispělo k jeho mezinárodnímu růstu a silné pozici na trhu. Tato investice zahrnující několik kol financování podpořila jejich technologický vývoj a expanzi.

Cera si přišla na 328 884 000 EUR, což jí umožnilo rozšířit své služby v oblasti domácí péče a zdravotnických technologií. Tyto prostředky byly klíčové pro jejich schopnost poskytovat kvalitní péči a rozšiřovat svůj dosah na nové trhy.

ShipMonk získal financování ve výši 325 894 300 EUR, které využil k expanzi svých logistických a skladových služeb. Tato investice umožnila ShipMonku zlepšit své technologie a rozšířit svou působnost na globální úroveň.

Productboard dosáhl na částku 230 507 600 EUR, která byla využita na vývoj jejich produktového managementu. Tyto prostředky umožnily společnosti zlepšit své nástroje, které pomáhají firmám lépe řídit a vyvíjet své produkty.

Celkově tyto investice nejen že pomohly jednotlivým startupům růst a expandovat, ale také přispěly k rozvoji technologického ekosystému, který podporuje inovace a přitahuje nové talenty a projekty do regionu.

Obrázek 14: 5 nejvíce zafinancovaných společností

Společnost	Financování (EUR)
Rohlik.cz	836 708 642
Mews	404 167 309
Cera	328 884 000
ShipMonk	325 894 300
Productboard	230 507 600

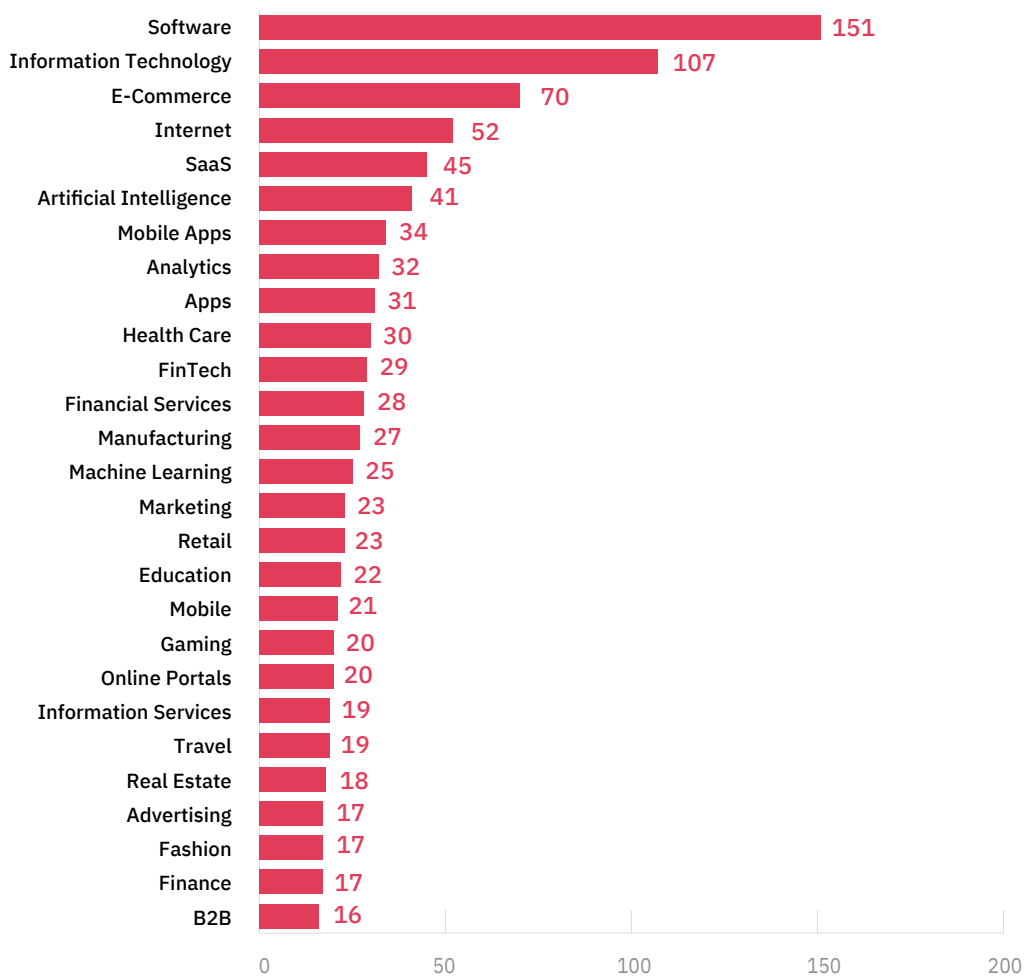
Zdroj: CzechFounders, zpracoval CzechInvest 2025



Obory s největším zájmem investorů

Na Obrázek 15 vidíme, v jakých odvětvích působí zainvestované startupy. Nejčastějšími odvětvími jsou vývoj softwaru a informační technologie. Následují startupy, které se věnují e-commerce, SaaS a umělé inteligenci či mobilním aplikacím.

Obrázek 15: Počet financovaných startupů dle odvětví od roku 2010



Zdroj: Dealroom 2025

Zdroje startupových investic

Venture kapitál

Venture kapitálové fondy jsou jedním z nejvýznamnějších zdrojů financování pro startupy. Tyto fondy shromažďují prostředky od investorů a zaměřují se na investice do rychle rostoucích podniků s vysokým potenciálem návratnosti. V Česku existuje několik aktivních venture kapitálových fondů, které se specializují na různé oblasti, jako jsou technologie, zdravotnictví nebo energetika. Cílem venture kapitálových fondů je nejen poskytnout finanční prostředky, ale také pomoci startupům s rozvojem, strategickým plánováním a expanzí na nové trhy.

Business angels

Business angels, neboli andělští investoři, jsou jednotlivci, kteří investují své vlastní finance do startupů výměnou za podíl ve společnosti. Tito investoři často přinášejí nejen peníze, ale i cenné zkušenosti, kontakty a rady, které mohou být klíčové pro úspěch startupu. V Česku existuje několik sítí business angels, které propojují investory s nadějnými podnikateli. Business angels jsou obvykle ochotni podstoupit vyšší riziko než tradiční investoři, což z nich činí důležitý zdroj financování pro začínající podniky.

Crowdfunding

Crowdfunding je moderní způsob získávání finančních prostředků, který využívá sílu internetu a sociálních médií. Startupy mohou prostřednictvím crowdfundingových platforem oslovit širokou veřejnost a požádat o finanční podporu na své projekty. V Česku je několik populárních crowdfundingových platforem, které umožňují podnikatelům prezentovat své nápady a získat prostředky od jednotlivých dárců. Crowdfunding může být zvláště užitečný pro projekty s inovativním nebo společensky prospěšným zaměřením, protože umožňuje přímo oslovit lidi, kteří mají zájem o podporu takových iniciativ.

Státní programy

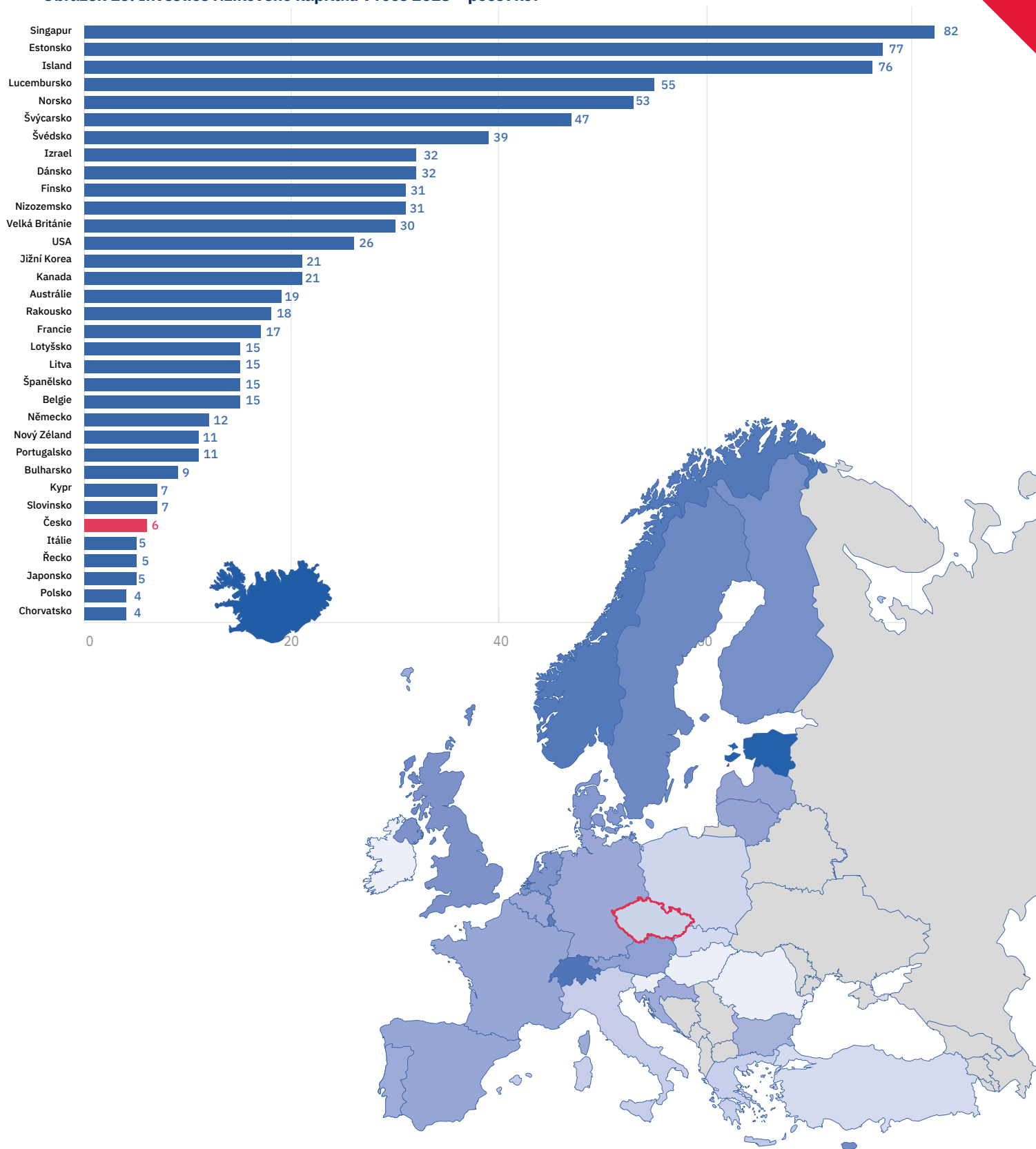
Česká vláda a různé státní instituce nabízejí několik programů a grantů na podporu startupů. Tyto programy jsou navrženy tak, aby usnadnily přístup k financování pro nové podniky a podpořily inovace a ekonomický růst. Mezi nejvýznamnější patří programy CzechInvestu, Technologické agentury ČR a Ministerstva průmyslu a obchodu. Tyto programy poskytují nejen finanční prostředky, ale také odborné konzultace, mentoring a přístup k výzkumným a vývojovým kapacitám.

V Česku mají startupy k dispozici širokou škálu zdrojů financování, které zahrnují venture kapitál, business angels, crowdfunding a státní programy. Každý z těchto zdrojů nabízí specifické výhody a může být klíčový pro růst a úspěch nových podniků. Výběr vhodného zdroje financování závisí na konkrétních potřebách a cílech startupu, stejně jako na jeho fázi vývoje. Kombinace několika zdrojů investic může často přinést nejlepší výsledky a zajistit dlouhodobou udržitelnost a růst podnikání.



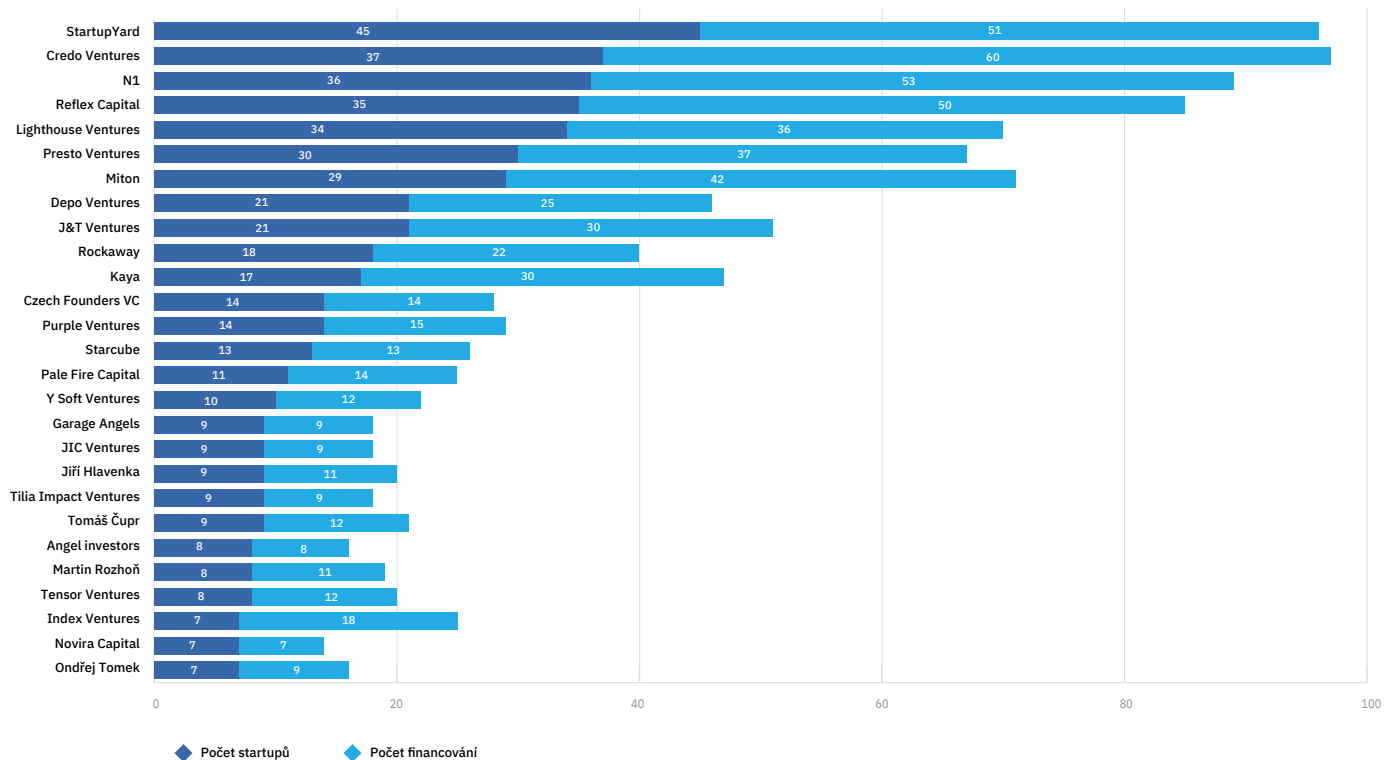
Na Obrázek 16 je znázorněn benchmark zemí v počtu investičních kol rizikového kapitálu v roce 2023 na 1 milion obyvatel. Výsledky jsou velmi podobné dalším startupovým ukazatelům jako počet založených startupů či počet startupových jednorožců. Na předních pozicích se i v této oblasti objevily Singapur, Estonsko a Island. Česko je na 30. místě za Lotyšskem, Litvou, Portugalskem, Kypr, Slovinskem i Bulharskem.

Obrázek 16: Investice rizikového kapitálu v roce 2023 – počet kol



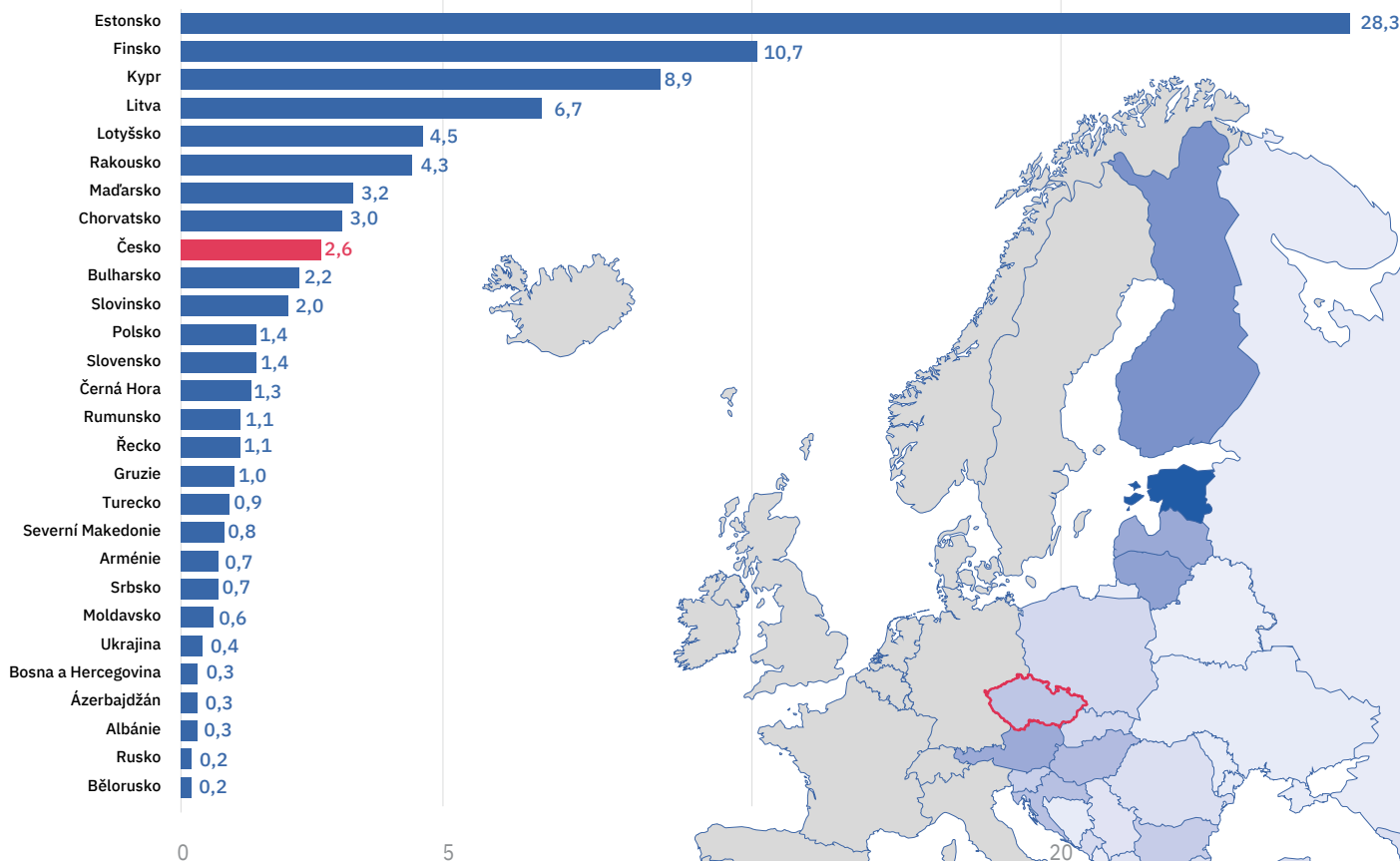
Zdroj: Dealroom 2025

Obrázek 17: Přehled aktivních venture kapitálových fondů a investorů v Česku



Zdroj: Dealroom 2025

Obrázek 18: Financované startupy



Zdroj: Dealroom 2025

Valuace a exity startupů

Exit startupů, tedy jejich odkup nebo fúze s jinou společností, je často považován za vrcholný moment v životním cyklu startupu. Exity umožňují zakladatelům, investorům a zaměstnancům získat finanční odměnu za své úsilí a investice.

Exity startupů mohou mít různé formy, včetně akvizic většími firmami, fúzí s jinými společnostmi nebo vstupu na burzu formou IPO (Initial Public Offering). Akvizice většími společnostmi jsou běžné, když korporace vidí ve startupu přidanou hodnotu, například inovativní technologii nebo přístup na nový trh. Fúze umožňují startupům kombinovat své zdroje a know-how s jinými firmami pro dosažení většího měřítka a konkurenční výhody. IPO je možností pro startupy s vysokým růstovým potenciálem, které chtějí získat kapitál od veřejných investorů a posílit svou pozici na trhu.

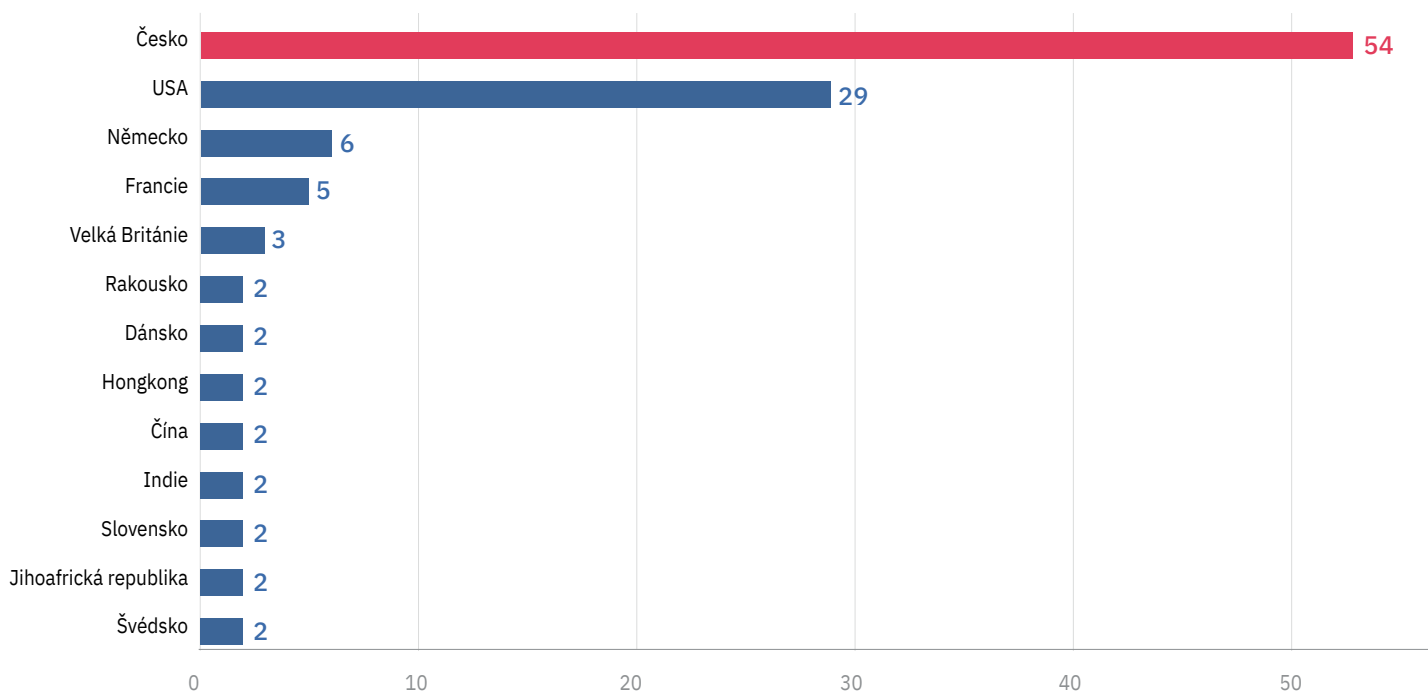
Význam exitů startupů spočívá nejen v jejich finančních přínosech, ale také v jejich dopadu na ekosystém inovací. Úspěšné exity motivují další podnikatele k zakládání nových startupů, protože vidí potenciál pro dosažení značných zisků. Investoři, kteří získají návratnost svých investic, jsou více nakloněni investovat do dalších začínajících podniků, což podporuje celkový růst a dynamiku startupového prostředí. Navíc, exity často vedou k rozvoji nových technologií a služeb, které mohou mít pozitivní dopad na společnost a ekonomiku jako celek. V tabulce viz Obrázek 19 je znázorněn přehled třiceti exitů s nejvyšší valuační v rámci českého startupového ekosystému. Nejčastěji se jedná o exity v českém prostředí (54) a do Spojených států (29). Roli ještě hrají Německo, Francie a Velká Británie, zde se ale jedná pouze o jednotky exitů českých startupů (Obrázek 20).

Obrázek 19: Exity českých startupů

Startup	Valuace exitů (EUR)	Kupující	Stáří startupu při exitu
Avast	7 560 000 000	NortonLifeLock	34
AVG	1 140 000 000	Avast	27
Mall.cz	940 000 000	Allegro	22
Zásilkovna (packeta)	323 690 000	CVC Capital Partners, Emma Capital	14
Around	250 000 000	Miro	4
Mall.cz	230 000 000	Naspers	12
Alter (facemoji)	200 585 500	Google	6
Sapho	190 117 700	Citri	5
Manta	142 000 000	IBM	9
Kiwi.com	135 000 000	General Atlantic	7
Socialbakers	120 000 000	Astute	7
Webnode	120 000 000	Team.blue	13
Netbrokers Holding	100 000 000	Bauer Media	3
Integromat	100 000 000	Celonis	9
Heuréka	100 000 000	Rockway	9
Mall.cz	100 000 000	Rockway	16
Centrum.cz	100 000 000	Warburg Pincus	—
Twisto	99 250 000	Zip Co	8
Invia	84 500 000	CEFC	16
Melown	80 000 000	Leica Geosystems	5
Invia	80 000 000	Rockway	16
Apiary	70 000 000	Oracle	6
Slevomat	64 000 000	Secret Escapes	8
Beat Games	60 000 000	Facebook	2
Memsource	55 000 000	The Carlyle Group	11
Bohemia Interactive	52 000 000	Tencent	22
Ytica	45 000 000	Twilio	2
Warhouse studios	42 800 000	Koch Media	8
Smartlook	42 000 000	CISCO SYSTEMS	7
Webglobe	39 614 863	Group.one	24

Zdroj: CzechFounders, zpracoval CzechInvest 2025

Obrázek 20: Počet exitů dle zemí



Zdroj: CzechFounders, zpracoval CzechInvest 2025

Scale-up a spin off startupy

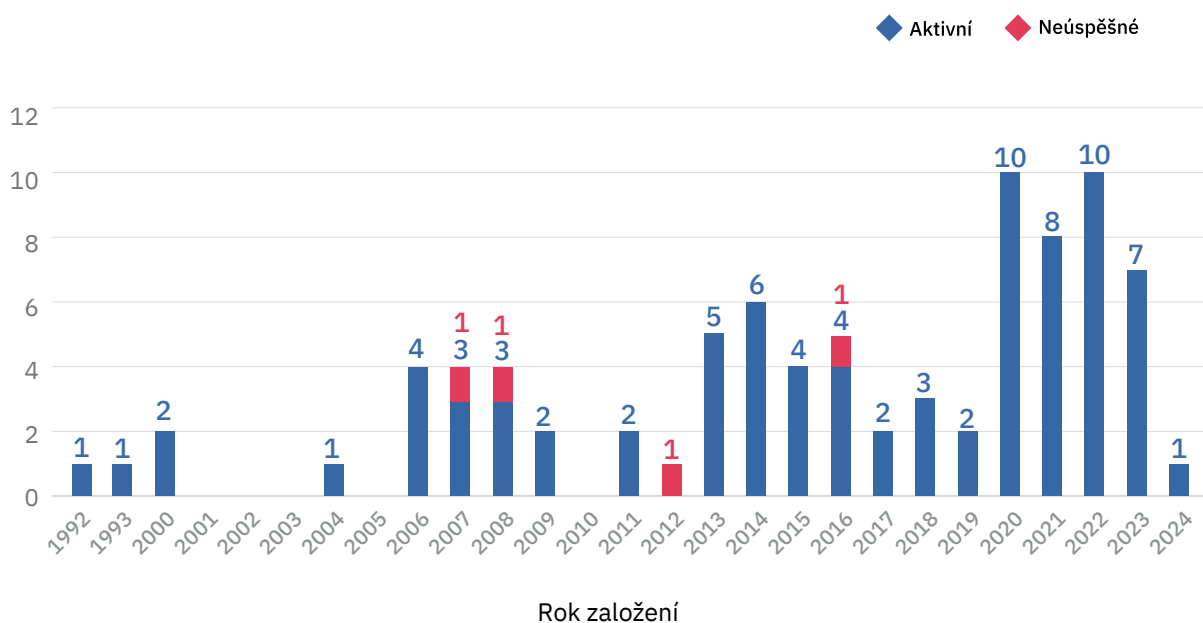
Scale-up startupy jsou podniky, které již překonaly počáteční fázi svého růstu a vykazují stabilní růst v oblasti tržeb, zákaznické báze nebo jiných klíčových ukazatelů výkonnosti. Tento růst je často doprovázen zvýšeným zájmem investorů a expanzí na nové trhy. Scale-up startupy se vyznačují schopností rychle škálovat své podnikání, což zahrnuje nejen zvyšování objemu prodeje a výroby, ale také rozšiřování týmu a optimalizaci procesů, aby dokázaly udržet krok s poptávkou.

Na druhé straně spin-off startupy vznikají oddělením od mateřské společnosti, která poskytuje počáteční technologie, know-how nebo zdroje. Cílem spin-off podniků je využít inovačního potenciálu a uvést na trh nové produkty či služby, často s podporou původní společnosti. Spin-off startupy mohou těžit z již existující infrastruktury a zkušeností mateřské společnosti, což jim umožňuje rychlejší vstup na trh a lepší pozici vůči konkurenci. Naopak však také mohou čelit výzvám spojeným s udržením vlastní identity a nezávislosti, zejména pokud původní společnost nadále hraje významnou roli v jejich strategii a financování.

Oba typy startupů přispívají k dynamice a rozvoji startupového ekosystému tím, že přinášejí nové inovace a příležitosti pro ekonomický růst. Scale-up startupy ukazují cestu, jak dosáhnout dlouhodobé udržitelnosti a úspěchu na globálním trhu, zatímco spin-off startupy ilustrují, jak lze efektivně využít existující zdroje a odborné znalosti k vytváření nových hodnot.

V Česku máme v roce 2024 91 aktivních akademických spin-offů, z nichž je 17 zainvestovaných. S vlastnickým podílem VVŠ/VVI je 85, průměrná výše vlastnického podílu VVŠ/VVI je 37 %. V grafu viz Obrázek 21 je znázorněn jejich historický vývoj, z grafu je patrný významný nárůst od roku 2020. Do roku 2013 se jednalo pouze o jednotky vznikajících startupů ročně. Nejvíce spin-offů vzniklo na MUNI (18), VUT Brno (12), UPOL (11) a UK (8).

Obrázek 21: Vývoj akademických spin-offů v letech 1992–2024



Zdroj: Moš, Rydvalová, 2024. Databáze českých akademických spin-offů

Závěr

Scale-up startupy jsou podniky, které již překonaly počáteční fázi svého růstu a vykazují stabilní růst v oblasti tržeb, zákaznické báze nebo jiných klíčových ukazatelů výkonnosti. Tento růst je často doprovázen zvýšeným zájmem investorů a expanzí na nové trhy. Scale-up startupy se vyznačují schopností rychle škálovat své podnikání, což zahrnuje nejen zvyšování objemu prodeje a výroby, ale také rozšiřování týmu a optimalizaci procesů, aby dokázaly udržet krok s poptávkou.

Na druhé straně spin-off startupy vznikají oddělením od mateřské společnosti, která poskytuje počáteční technologie, know-how nebo zdroje. Cílem spin-off podniků je využít inovačního potenciálu a uvést na trh nové produkty či služby, často s podporou původní společnosti. Spin-off startupy mohou těžit z již existující infrastruktury a zkušeností mateřské společnosti, což jim umožňuje rychlejší vstup na trh a lepší pozici vůči konkurenci. Naopak však také mohou čelit výzvám spojeným s udržením vlastní identity a nezávislosti, zejména pokud původní společnost nadále hraje významnou roli v jejich strategii a financování.

Oba typy startupů přispívají k dynamice a rozvoji startupového ekosystému tím, že přinášejí nové inovace a příležitosti pro ekonomický růst. Scale-up startupy ukazují cestu, jak dosáhnout dlouhodobé udržitelnosti a úspěchu na globálním trhu, zatímco spin-off startupy ilustrují, jak lze efektivně využít existující zdroje a odborné znalosti k vytváření nových hodnot.

V Česku máme v roce 2024 91 aktivních akademických spin-offů, z nichž je 17 zainvestovaných. S vlastnickým podílem VVŠ/VVI je 85, průměrná výše vlastnického podílu VVŠ/VVI je 37 %. V grafu viz Obrázek 21 je znázorněn jejich historický vývoj, z grafu je patrný významný nárůst od roku 2020. Do roku 2013 se jednalo pouze o jednotky vznikajících startupů ročně. Nejvíce spin-offů vzniklo na MUNI (18), VUT Brno (12), UPOL (11) a UK (8).

Analýza ukazuje, že český startupový ekosystém vykazuje značnou dynamiku a potenciál pro růst, což dokládá počet úspěšných exitů a rozvoj scale-up a spin-off startupů. Mezi silné stránky českého startupového prostředí patří především vysoká úroveň inovací, schopnost přizpůsobit se novým trhům a silná komunita podnikatelů a investorů, kteří podporují rozvoj nových podniků. Přítomnost technologických univerzit a výzkumných center rovněž přispívá k vytváření kvalitního odborného zázemí a inovativních projektů.

Ačkoliv česká ekonomika v posledních letech mírně stagnuje, tak startupové prostředí se dynamicky rozvíjí. Mezi lety 2018 a 2022 počet startupů a zaměstnanost v nich vzrostly o třetinu, průměrná mzda ve startupech se zvýšila o 35 %. Pro srovnání, průměrná mzda v české ekonomice vzrostla ve stejném období o 26 %. Několikanásobně se zvýšilo i financování startupů. Český podíl v roce 2022 na evropském financování startupů dosáhl 2 %, což je dvojnásobek podílu české ekonomiky na evropské ekonomice.

Mezi slabé stránky patří omezený přístup k finančnímu kapitálu, zejména v raných fázích rozvoje startupů, a relativně nízká míra internacionalizace. Český trh je omezený svou velikostí, což nutí startupy hledat příležitosti v zahraničí, kde často čelí silné konkurenci a náročným podmínkám. Rovněž je třeba zlepšit legislativní a administrativní podporu, aby se startupy mohly rychleji rozvíjet a získávat potřebné zdroje.

Česko čelí několika výzvám a příležitostem v oblasti startupů. Zaostává v standardech Startup Nations Standards, kde dosahuje pouze 35 % v porovnání s průměrem European Startup Nations Alliance (ESNA) 55 %. SNS zahrnuje osm klíčových oblastí, ve kterých by měly startupy excelovat, Česko zaostává v sedmi z nich. Proces zakládání startupů je v Česku pomalejší ve srovnání s jinými zeměmi, což vyžaduje zjednodušení a zrychlení administrativních procesů pro podporu růstu nových podniků.

Další výzvou je přilákání a udržení talentovaných odborníků, což je také jedna z horizontálních priorit národní RIS3 strategie.⁵ Je důležité vytvořit atraktivní pracovní prostředí a nabídnout konkurenceschopné podmínky pro zahraniční talenty. Inovace v regulaci jsou také nezbytné, aby byl regulační rámec více přátelský k inovacím. Zlepšení legislativy a odstranění byrokratických překážek může podpořit rychlejší růst startupů. Startupy mají omezený přístup k veřejným zakázkám, což omezuje jejich růstové možnosti. Zlepšení transparentnosti a přístupnosti veřejných zakázek pro startupy může otevřít nové příležitosti (Impact Report 2023, Czech Founders).

Pro další rozvoj českého startupového ekosystému se doporučuje:

- ▶ Posílit přístup k financování: vytvořit nové programy a fondy, které podpoří startupy v raných fázích jejich rozvoje a usnadní jim přístup k rizikovému kapitálu.
- ▶ Podpora internacionalizace: vytvořit iniciativy, které pomohou startupům expandovat na zahraniční trhy, například prostřednictvím mezinárodních akceleratorů a inkubátorů.
- ▶ Zlepšení legislativního a administrativního prostředí: zjednodušit procesy spojené se zakládáním a rozvojem startupů, snížit byrokracii a vytvořit příznivější podmínky pro podnikání.
- ▶ Podpora vzdělávání a odborného růstu: investovat do vzdělávacích programů zaměřených na podnikání a inovace, které připraví budoucí generace podnikatelů na výzvy globálního trhu.

Celkově lze říci, že český startupový ekosystém má silný základ a prostor pro růst, avšak vyžaduje cílenou podporu a investice, aby mohl naplno využít svého potenciálu a přispět k ekonomickému rozvoji země a v duchu naplňování národní RIS3 strategie ke zvyšování konkurenceschopnosti ekonomiky. Startupové prostředí se postupně stalo integrální součástí české ekonomiky a má větší význam, než si široká veřejnost možná uvědomuje. Jedná se o velmi dynamické prostředí, které je někdy obtížné začlenit do zavedených kategorií. Právě tato dynamičnost a flexibilita budou potenciálně vyvíjet rostoucí tlak na stát a jeho regulace týkající se například trhu práce či zdanění, včetně zdanění práce.

⁵ RIS3. (2022). *Horizontální priorit: Lidé a chytré dovednosti*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/prurezove-horizontalni-priority/horizontalni-priorita-lide-a-chytre-dovednosti>

Zdroje

Crunchbase. (n.d.). *Home*. <https://www.crunchbase.com/>

CzechCrunch. (2025). *Home*. <https://cc.cz/>

Czech Founders. (n.d.). *Home*. <https://czechfounders.org/>

Czech Founders. (2023). *Impact Report 2023*. <https://czechfounders.org/impact-report-2023/>

Czechia Dealroom.co. (2025). *Home*. <https://czechia.dealroom.co/intro-curated-content>

CzechInvest. (2025). *Home*. <https://czechinvest.gov.cz/cz>

Dealroom.co. (2025). *Home*. <https://dealroom.co/>

Deloitte Technology Fast 50. (2025). *Home*. <https://www.deloitte.com/cz-sk/cs/services/deloitte-private/about/technology-fast-50.html>

Eurostat. (n.d.). *Home*. <https://ec.europa.eu/eurostat>

MILLER, Chris. *Čipové války: boj o nejdůležitější technologii na světě*. 2024. ISBN 978-80-257-4596-0.

Moš, O., & Rydvalová, P. (2024). *Databáze českých akademických spin-offů*. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1AlVMDiw-C7iulWsMpSt7umewtoFMW4RaM6OFJ59UNjLY/edit?gid=806845339#gid=806845339>

Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2021–2027. (2025). *Příloha 1. Karty tematických oblastí*. <https://ris3.gov.cz/o-ris3/narodni-dimenze/narodni-ris3-strategie>

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (n.d.). *Home*. <https://www.oecd.org/>

RIS3. (2022). *Horizontální priorita: Digitální agenda*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/prurezove-horizontalni-priority/horizontalni-priorita-digitalni-agenda>

RIS3. (2022). *Horizontální priorita: Lidé a chytré dovednosti*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/prurezove-horizontalni-priority/horizontalni-priorita-lide-a-chytre-dovednosti>

RIS3. (2022). *Horizontální priorita: Výzkum a inovace pro podnikání*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/prurezove-horizontalni-priority/horizontalni-priorita-vyzkum-a-inovace-pro-podnikani>

RIS3. (2022). *The European Innovation Scoreboard (EIS)*. <https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory/v08-the-european-innovation-scoreboard-eis>

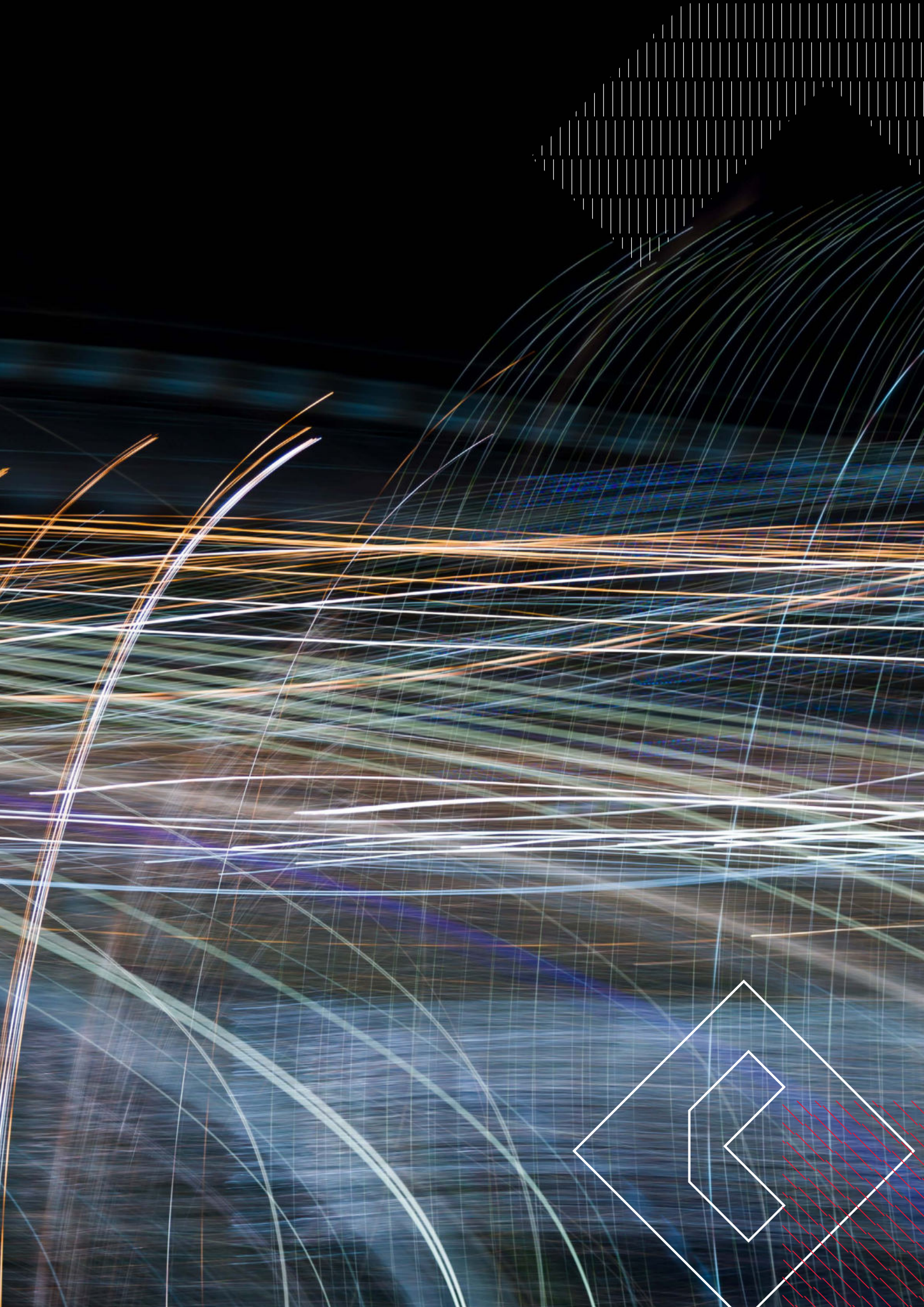
Samek, R (2022). *Metodika rozvoje inovačních infrastruktur*. https://ris3.gov.cz/sites/default/files/2023-08/Metodika%20rozvoje%20inovac%CC%8Cni%CC%81ch%20infrastruktur_23_c%CC%8Cervenec_2023_el.pdf

Sedlák, J. (2023, 20. prosince). *České startupy v roce 2023: Velký propad, trápení Twista, příchod Tchaj-wanu a nákupy IBM a Cisca*. Lupa.cz. <https://www.lupa.cz/clanky/ceske-startupy-v-roce-2023-velky-propad-trapeni-twista-prichod-tchaj-wanu-a-nakupy-ibm-a-cisca/>

Smart Market Report. (2024). *Home*. <https://smartmarketreport.cz/>

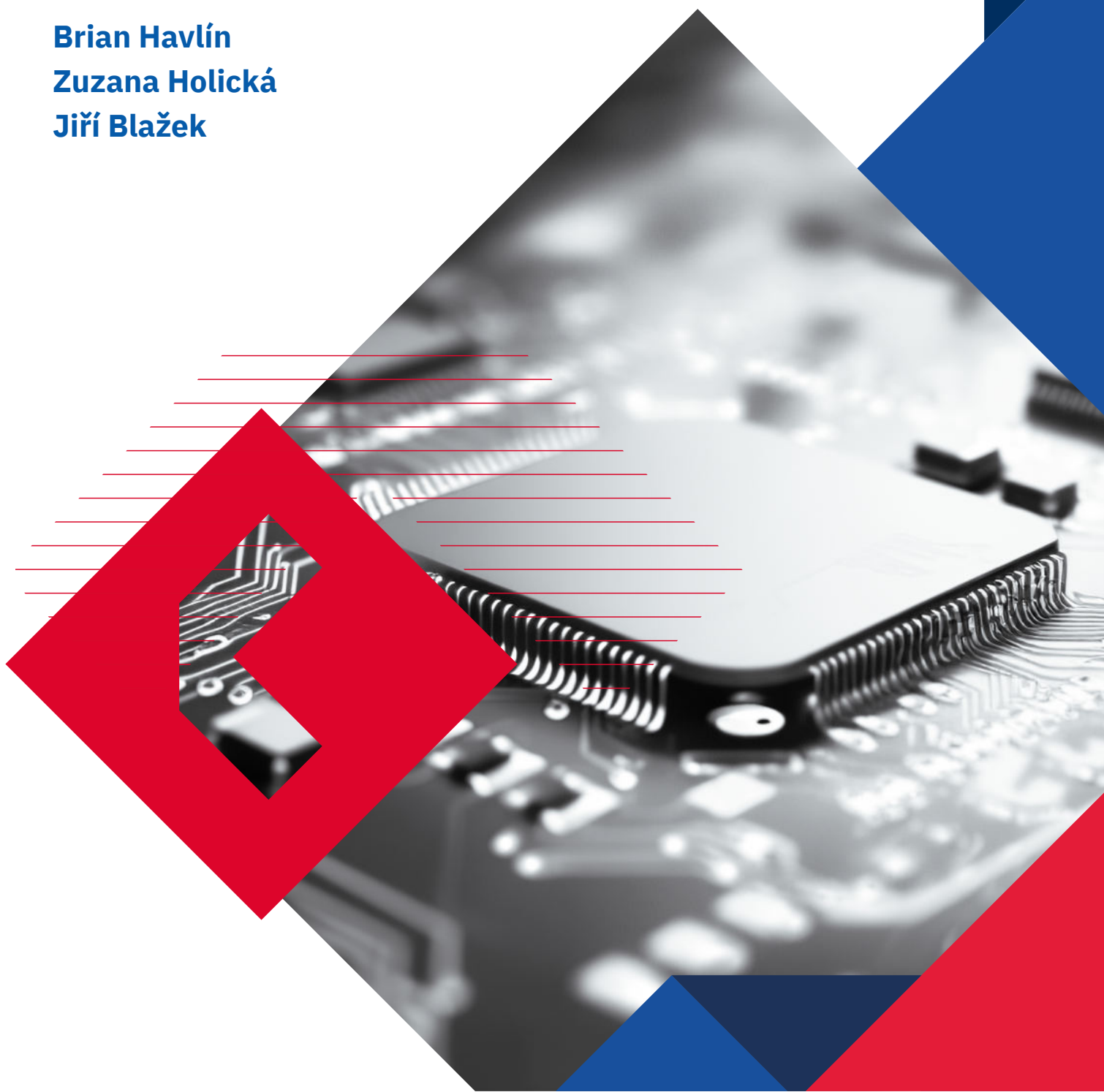
StartupBlink. (2024). *Report*. <https://lp.startupblink.com/report/>

StartupMap. (n.d.). *Home*. <https://www.startupmap.cz/>



Analýza hodnotového řetězce v oblasti polovodičů

Brian Havlín
Zuzana Holická
Jiří Blažek





Spolufinancováno
Evropskou unií



Analýza hodnotového řetězce v oblasti polovodičů

Autoři:

Brian Havlín (CzechInvest)

Zuzana Holická (Supply Chain Resilience Center, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy)

Jiří Blažek (Supply Chain Resilience Center, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy)

Systémová podpora implementace a řízení Národní RIS3 strategie 2023+
č. projektu CZ.02.01.02/00/22_004/0004699



Úvod

Polovodiče představují klíčovou technologii 21. století, která tvoří základ moderních digitálních zařízení a informačních technologií. Bez polovodičů by nebylo možné vyrábět mobilní telefony, počítače, automobily s elektronickými systémy ani složité průmyslové stroje. Jejich význam sahá daleko za hranice elektroniky a zahrnuje oblasti jako je zdravotnictví, energetika, doprava a obrana. V důsledku toho jsou polovodiče považovány za strategický zdroj, jehož dostupnost a kontrola mohou zásadně ovlivnit ekonomickou i národní bezpečnost jednotlivých států.

V Česku má výroba a výzkum v oblasti polovodičů dlouhou historii, která sahá až do období socialismu, kdy se ve zdejších podnicích začaly vyrábět první elektronické komponenty. Československo, a později Česko, se díky své průmyslové tradici, technickému vzdělávání a relativně nízkým nákladům stalo důležitým centrem pro výrobu a vývoj polovodičů ve střední a východní Evropě. Firmy jako Tesla, které byly dříve státními podniky, hrály v této oblasti významnou roli a položily základy pro současný rozvoj sektoru.

Po změně politického režimu v roce 1989 a následné transformaci ekonomiky prošel polovodičový průmysl v Česku zásadní restrukturalizací. Řada tradičních podniků zanikla nebo byla privatizována, ale zároveň došlo k příchodu zahraničních investorů a vzniku nových, dynamických firem, které se zapojily do globálních hodnotových řetězců. Česko se tak stalo atraktivním místem nejen pro výrobu, ale i pro vývoj a inovace v oblasti polovodičů.

V současném světovém kontextu je výroba polovodičů koncentrována v několika regionech, přičemž nejvýznamnějšími hráči jsou USA, Čína, Jižní Korea, Japonsko a Tchaj-wan. Evropa, a zejména Evropská unie, si uvědomuje svou závislost na dovozu polovodičů z Asie a USA, což vyvolalo snahu o posílení domácí produkce a výzkumu v této strategické oblasti. Evropská unie v posledních letech přijala několik iniciativ, jejichž cílem je zvýšit konkurenceschopnost evropského polovodičového průmyslu a snížit závislost na externích dodavatelích.

V tomto kontextu je Česko vnímáno jako důležitý hráč, který může přispět k evropskému úsilí o posílení odvětví polovodičů. České polovodičové firmy, díky své flexibilitě, inovativnosti a dlouhé tradici v tomto odvětví, mají potenciál hrát klíčovou roli v rozvoji evropského polovodičového ekosystému. Analýza hodnotového řetězce polovodičových firem v Česku tak nejenže odhalí vnitřní dynamiku tohoto sektoru, ale také poskytne cenné poznatky o jeho potenciálu a možnostech pro budoucí rozvoj na národní i evropské úrovni.

Mapování hodnotového řetězce polovodičového průmyslu v Česku je klíčové pro pochopení, jakým způsobem funguje tento strategický sektor a jaké jsou jeho hlavní silné a slabé stránky. Znalost jednotlivých fází hodnotového řetězce — od surovin a výroby polovodičových čipů přes montáž a testování až po konečnou distribuci a inovace — umožňuje lépe identifikovat klíčové hráče, zdroje technologických znalostí, místa s přidanou hodnotou a kritické body, které mohou ovlivnit celý systém. Díky tomu mohou firmy, vláda i investoři lépe porozumět tomu, kde jsou největší příležitosti pro růst, kde je třeba posílit kapacity a jaké oblasti vyžadují vyšší investice nebo podporu pro zvýšení konkurenceschopnosti.

Kromě toho mapování hodnotového řetězce poskytuje cenné informace pro formulování politik na národní i evropské úrovni. Český polovodičový průmysl je součástí širšího globálního a evropského ekosystému, kde je závislost na externích dodavatelských řetězcích velmi vysoká. Identifikace kritických závislostí, rizik spojených s geopolitickými vlivy nebo přerušeními v dodávkách je nezbytná pro strategické plánování a zajištění odolnosti. Zároveň mapování umožňuje efektivnější nasměrování veřejných investic do výzkumu a vývoje, podporu inovací a zvýšení technologické soběstačnosti, což je klíčové pro udržení a posílení české pozice v tomto vysoce konkurenčním odvětví.

Důležitost polovodičového sektoru pro Česko zdůrazňuje i fakt, že byl vládou České republiky vybrán mezi tzv. strategické odvětví. Výběr těchto strategických odvětví byl založen na posouzení ekonomických příležitostí a hrozeb a se zohledněním významu odvětví pro Česko. Rozhodujícím hodnotícím kritériem byl současný význam odvětví v ekonomice a jeho multiplikační efekty do dalších odvětví. Česko si definovalo, jak by chtělo využít potenciál v tomto odvětví v Národní polovodičové strategii, která byla schválena v letošním roce (2024).

Z těchto důvodů bylo rozhodnuto o potřebě zmapovat hodnotový řetězec polovodičových firem v Česku. Cílem tohoto mapování je zjistit, v jakých výrobních segmentech hodnotového řetězce máme v Česku zastoupené firmy, jaké je jejich rozložení v těchto segmentech, a kde se tyto firmy koncentrují. Základním výstupem mapování je databáze polovodičových firem. Cílem mapování je také analýza silných a slabých stránek hodnotového řetězce v odvětví polovodičů a specifikace doporučení pro zacílení podpory v odvětví polovodičů. Do mapování se zapojily i další subjekty, pro které budou využitelné výstupy: Supply Chain Resilience Center (SCRC), který vznikl ve spolupráci Univerzity Karlovy a National Chengchi University (NCCU) na Tchaj-wanu, jehož cílem je zkoumat odolnost dodavatelských řetězců v odvětví polovodičů a Národní centrum kompetence pro polovodiče — Czech Semiconductor Centre (CSC). V neposlední řadě budou výstupy využitelné pro národní RIS3 úroveň (aktualizace Přílohy NRIS3 a krajská inovační centra, která mají polovodičový sektor mezi prioritami domén specializace v rámci RIS3 strategie).

Metodika

1. Úvod – charakter výroby v podmínkách rozvinuté globalizace

Od 60. a 70. let 20. století dochází k hluboké proměně organizace výroby – k tzv. vertikální dezintegraci produkce. Toto nové paradigma organizace výroby podchycuje trend, kdy ani velké firmy nevyrábějí celý produkt samostatně, ale při výrobě se zaměřují na tzv. jádrové aktivity a výrobu návazných systémů a komponent svěřují dodavatelům různých typů a řádů. V některých případech pak vedoucí firmy nevlastní žádné výrobní kapacity, neboť realizují jen výzkum, vývoj a branding a celou výrobu jim pak zajišťují dodavatelé. Tento model výroby se objevil na několika místech současně (nejprve doloženo v Japonsku a v USA, Thoburn, Takashima, 1992) a rychle se rozšířil napříč ekonomickými odvětvími, neboť umožnil radikálně snížit náklady na výrobu a tím na jedné straně zvýšit zisky firem (zejména vedoucích firem, které stojí na vrcholu výrobního řetězce) a na straně druhé snížit cenu pro zákazníky. Tento nový výrobní model, probíhající v souladu s paradigmatem vertikální dezintegrace výroby, byl od 90. let 20. století nejprve podchycen teorií globálních komoditních řetězců (GCC). Tato teorie zkoumá především měnící se strukturu zahraničního obchodu a způsoby řízení těchto řetězců, kdy byly nejprve rozlišeny řetězce řízené výrobcem (typické pro odvětví zpracovatelského průmyslu, např. automobilový, letecký či elektrotechnický) a řetězce řízené nákupem (příkladem jsou finální distributoři, kteří disponují rozsáhlou prodejní maloobchodní či velkoobchodní sítí, jako je Ahold, Tesco či Walmart). Novější teorií je pak teorie globálních hodnotových řetězců (GVC), která vysvětluje především souvislosti mezi charakterem vztahů mezi firmami a ekonomickou výkonností firem a jejich konkurenceschopností v rámci těchto globálních metastruktur. Na výše zmíněné pak navazuje teorie globálních produkčních sítí (GPN), která poskytuje širší perspektivu, zahrnující mj. analýzu, resp. roli institucionálního rámce na regionální, národní i mezinárodní úrovni a identifikuje různé módy strategického párování, tj. odlišné způsoby, jakými jsou firmy jednotlivých regionů zapojeny do globální dělby práce (organický, funkční a strukturální mód; Coe, 2021). Tato teorie také vysvětluje roli hlavních faktorů, které utvářejí dynamiku vývoje globálních produkčních sítí a zdůrazňuje propojení makro, mezo a mikro úrovně v globalizovaném světě. Tyto teorie nabízejí četné praktické implikace pro tvorbu podpůrných politik na národní i regionální úrovni (viz např. Blažek, Steen, 2022).

Základem designu jakékoli podpůrné politiky je analýza hodnotového řetězce, protože poskytuje detailní vhled do struktury a fungování celého odvětví, což umožňuje identifikovat klíčové faktory ovlivňující konkurenceschopnost, příležitosti i rizika v daném odvětví. Analýza výrobního řetězce pomáhá odhalit, kde a jak vzniká přidaná hodnota, které aktivity mají největší význam pro úspěch a kde se nacházejí úzká místa nebo potenciální rizika. Tato analýza umožňuje zlepšit koordinaci mezi jednotlivými články řetězce, od dodavatelů až po koncové výrobce. Kromě toho poskytuje firmám, vládám a investorům obraz o příležitostech k inovacím a rozvoji, což je nezbytné pro efektivní strategické rozhodování a investice do budoucnosti. Zároveň umožňuje odhalit slabá místa nebo závislosti, které mohou ohrozit stabilitu celého řetězce, což je obzvláště důležité v kritických odvětvích, jako je právě polovodičový průmysl.

V rámci globálních výrobních řetězců (GVC) a globálních produkčních sítí (GPN) je klíčovým imperativem pro úspěch firem i regionů tzv. upgrading. Gereffi (2005) vysvětluje upgrading jako přechod k činnostem s vyšší přidanou hodnotou ve výrobě, ke zlepšení znalostí a dovedností, technologií a ke zvýšení zisků plynoucích z účasti v GPN. Upgrading je nezbytný nejen pro zlepšování pozice a expanzi firem, ale je současně i podmínkou pro jejich setrvání v těchto globálních strukturách. Nejvíce rozpracován je ekonomický upgrading, tedy změny vedoucí k vyšší produktivitě a efektivnosti výroby. Ekonomický upgrading by pak měl – v závislosti mj. na kvalitě institucionálního rámce – následně přinést také pozitivní dopad na celý region a společností prostřednictvím vyššího podílu hodnoty udržené, která by měla umožnit další rozvoj nejen lidských zdrojů, ale i např. infrastruktury.

Existují čtyři hlavní typy ekonomického upgradu: produktový, procesní, funkční a mezisektorový (Humphrey & Schmitz, 2002).

Každý z typů upgradu má své specifické přínosy, ale také úskalí. Nejvíce ambiciózní je funkční upgrading, při kterém dodavatelská firma získává novou funkci v řetězci prostřednictvím rozšíření svých podnikatelských činností o aktivity s vyšší přidanou hodnotou jako je výzkum a vývoj, design či marketing (Humphrey & Schmitz, 2002). V souvislosti s nutností reagovat na velké společenské výzvy, jako je klimatická změna, cirkularita, geopolitická nestabilita apod., nabývá na významu také mezisektorový upgrading, neboť tyto výzvy nutí firmy i celé státy znovu uvážit, jakou část výroby je nezbytné zajistit vlastními silami a jaké výrobky či komponenty je možné dovážet, odkud, s jakými riziky a za jakou cenu. Existují dva základní typy mezisektorového upgradu. První typ představuje zapojení firem do dalších produkčních sítí s cílem diverzifikovat odběratele a v řadě případů i výrobu. Druhý typ mezisektorového upgradu pak představuje využití know-how získaného během výroby a dodávek do globálních produkčních sítí k výrobě vlastního produktu pro koncový trh, kde může být dosaženo vyšších marží než v rámci dodavatelského řetězce.

Z již realizovaného výzkumu (Tokatli, 2013; Pavlínek & Ženka, 2011; Fijarek & Veloso, 2010) je zřejmé, že upgrading je běžný proces napříč odvětvími a není tedy otázkou, zda je možný či nikoliv, ale který z jeho typů je pro danou lokalitu, odvětví i konkrétní firmu vhodný.

2. Metodický postup šetření odvětví polovodičů v Česku

S vědomím výše uvedeného charakteru výroby, který navíc v odvětví polovodičů patří mezi nejvíce globalizovaný (Yeung, 2022), byl aplikován metodický postup, který kombinuje vzájemně se doplňující kvantitativní i kvalitativní přístupy. Obou částí analýzy se významným způsobem účastnili členové Supply Chain Resilience Center na Univerzitě Karlově.

V prvním kroku byl vytvořen soubor přibližně 120 firem, které jsou zapojeny do polovodičového odvětví v Česku. Firmy byly do tohoto souboru vybírány kombinací několika metod. Nejprve byly firmy vybrány díky znalosti tohoto odvětví a trhu v rámci agentury CzechInvest, dále byly doplněny firmy, které jsou členy Czech National Semiconductor Cluster (CNSC). Další firmy do souboru doplnila i krajská inovační centra, která mají detailněji zmapované společnosti ve svém regionu. V neposlední řadě byly do mapování

polovodičového odvětví zařazeny i firmy z článků věnovaných polovodičovému odvětví či firmy, které byly při realizaci rozhovorů identifikovány jako dodavatelé či odběratelé. V tomto případě se tedy jednalo o metodu sněhové koule, která je běžně používanou metodou v rámci kvalitativního výzkumu.

Následně byly provedeny polostrukturované hloubkové rozhovory, které se staly zásadním zdrojem informací o příležitostech, potřebách i rizicích, jimž firmy čelí. Hloubkové rozhovory probíhaly ve všech krajích v období od září 2024 do března 2025. Prioritou všech zapojených tazatelů byla snaha navštívit zejména klíčové firmy, pro které je polovodičové odvětví dominantním zákazníkem či dodavatelem. Naopak většina firem ve vytvořeném souboru se zabývá aktivitami, které spadají do odvětví polovodičů, jen částečně. Rozhovory probíhaly přímo ve firmách, a to nejčastěji s vrcholovým managementem společnosti (jednatel, ředitel, ředitel výzkumu a vývoje v dané firmě).

Dotazník (viz Příloha 1), který sloužil jako podklad pro otázky k rozhovorům, vznikl ve spolupráci CzechInvestu, krajských inovačních center, Supply Chain Resilience Center (SCRC) na Univerzitě Karlově, CNC a FEKT VUT. Z celého souboru firem jich bylo osloveno 42. Celkem bylo realizováno 33 polostrukturovaných rozhovorů, které probíhaly osobně. Do mapování bylo zapojeno cca 10 osob, a to především z CzechInvestu a krajských inovačních center. U některých rozhovorů byli přítomni 2 tazatelé, ve výjimečných případech i více. Během rozhovorů bylo u dvou firem zjištěno, že nespádají do hodnotového řetězce výroby polovodičů, tudíž byly z datasetu vyřazeny.

Pro každou firmu jsme dále z otevřených zdrojů a databází zjišťovali základní charakteristiky, jako je vlastnictví, lokalizace, velikost, zda realizuje výzkum a vývoj, konkrétní produktové portfolio či do jakých odvětví její produkty míří, včetně konkrétních zákazníků. Tento krok vyžadoval mimo jiné i detailní analýzu webových stránek všech cca 120 firem. Ekonomické ukazatele pro jednotlivé firmy byly pořízeny ve spolupráci s SCRC z databáze společnosti Dun & Bradstreet. Vzhledem k možnému kolísání ekonomických výsledků spojeným např. s covidovou pandemií či válkou na Ukrajině byla analyzována data za 6leté období (2018 až 2023), což umožnilo sledovat ekonomické trendy za různé kategorie firem. Za klíčové však uvažujeme hodnoty za poslední dva roky sledovaného období, tj. 2022 a 2023, a to zejména z důvodu odeznění pandemie Covid-19 a rychlých změn v odvětví polovodičů.

Při výpočtu ekonomických ukazatelů a následné interpretaci byla kromě základních indikátorů jako je obrat a ziskovost pozornost věnována rovněž ukazatelům hodnoty udržené (value capture), tzn. výši osobních nákladů, odpisů a zaplacených daní. Hodnota udržená je v porovnání s hodnotou vytvořenou (value creation) považována za podstatnější z hlediska dopadů na dané území (Coe, 2021).

Finanční zdraví firem bylo sledováno pomocí dvou často používaných ukazatelů. Prvním je *poměr hotovosti k dluhu* (Cash to Debt Ratio), který ukazuje, do jaké míry je daná firma schopna pokrýt svůj dluh pomocí hotovostních prostředků. Druhým ukazatelem je *podíl odpisů k obratu* (Depreciation to Revenue Ratio) vyjadřující, jak velkou část tržeb vynakládá společnost na obnovu dlouhodobého majetku.

Pro účely mapování dodavatelského řetězce výroby polovodičů v Česku byl hodnotový řetězec rozčleněn do několika výrobních segmentů. Pro rozdělení firem byla opět využita analýza informací z webových stránek firem, které byly v případě navštívených firem doplněny o informace získané během rozhovorů. Firmy byly nejprve rozděleny do dvou základních kategorií:

- a) firmy zapojené do polovodičového řetězce
- b) uživatelé výstupů z tohoto řetězce

Následně byly, ve spolupráci s CNC a v souladu s Národní polovodičovou strategií, firmy zapojené přímo do výrobního řetězce dále rozděleny do těchto výrobních segmentů:

- ▶ zařízení (facility a budovy pro výrobu mikroelektroniky včetně rozvodů médií, odpadového a chemického managementu, výroby čistých prostor, klimatizace atd.),
- ▶ vybavení (stroje),
- ▶ pokročilé řízení procesu,
- ▶ chemikálie a suroviny,
- ▶ díly a komponenty,
- ▶ design (čipů),
- ▶ kontrola a metrologie,
- ▶ výroba polovodičových desek,
- ▶ výroba masek,
- ▶ frontend výroba (výroba mikročipů, obvodů a transistorů na polovodičových deskách),
- ▶ backend výroba (separace polovodičových desek na individuální čipy, pouzdrění, integrace do systému).

Je třeba zdůraznit, že počet firem v jednotlivých kategoriích se výrazně liší a v případě některých kategorií se pak jedná až o individuální případy. Ekonomická analýza byla proto provedena pouze za ty kategorie, ve kterých nepůsobí pouze jednotlivé firmy.

Analytická část

Segmentace kategorií polovodičů zahrnuje integrované obvody a diskrétní polovodiče. Integrované obvody jsou největším segmentem na globálním trhu s polovodiči, představující 82,4 % celkové hodnoty trhu v roce 2023. Tento segment zahrnuje analogové, mikro, logické a paměťové obvody. Integrované obvody jsou preferovány před diskrétními polovodiči díky své kompaktnosti, nízkým nákladům, rychlosti a efektivitě. V roce 2023 dosáhla hodnota segmentu integrovaných obvodů 418,0 miliard USD. Naopak, diskrétní polovodiče tvoří 17,6 % celkové hodnoty trhu. Tento segment zahrnuje komponenty jako tranzistory, diody a další, které jsou používány pro specifické úkoly. Hodnota segmentu diskrétních polovodičů dosáhla v roce 2023 89,4 miliard USD (MarketLine, 2024).

Globální kontext

Globální polovodičový průmysl se vyznačuje vysokou mírou specializace a rozsáhlou geografickou distribucí jednotlivých fází výroby. Tato fragmentace, ač zvyšuje efektivitu, zároveň vystavuje celý systém řadě rizik. Současný stav je charakterizován několika klíčovými aspekty. Geopolitické napětí se projevuje jako významný destabilizující faktor. Obchodní spory a exportní omezení mezi velmocemi, zejména USA a Čínou, narušují hladký tok surovin a komponent. Tato nejistota zvyšuje náklady a prodlužuje dodací lhůty, což má negativní dopad na celý hodnotový řetězec. Koncentrace výroby v několika málo zemích, především v Asii, vytváří další zranitelnost. Závislost na těchto regionech zvyšuje rizika spojená s přírodními katastrofami, pandemiemi nebo geopolitickými konflikty. Jakékoliv narušení výroby v těchto klíčových oblastech může mít dominový efekt a způsobit globální nedostatek čipů (Kleinhans & Baisakova, 2020).

Hnací silou tohoto průmyslu jsou technologické inovace. Dle studie Arthura D. Little (2024) neustálý vývoj nových procesorů a paměťových čipů vyžaduje vysoké investice do výzkumu a vývoje. Zároveň však zvyšuje komplexitu výroby a zkracuje životní cyklus produktů. Reakce vlád na rostoucí význam polovodičů se projevuje v podobě ekonomických opatření. Programy jako americký Chips Act, evropský Chips Act, ale i v Česku nedávno schválená Národní polovodičová strategie mají za cíl posílit domácí výrobu a snížit závislost na zahraničních dodavatelích. Tato snaha o větší soběstačnost však může vést k fragmentaci trhu a zvýšení nákladů.

Rizika a výzvy čelící polovodičovému průmyslu přesahují rámec geopolitiky a ekonomiky. Kybernetické útoky představují vážnou hrozbu pro bezpečnost dat a provozní efektivitu. Změna klimatu a nedostatek vody mohou ohrozit výrobu, která je náročná na energii a vodu.

Geografická segmentace polovodičového průmyslu ukazuje, že asijsko-pacifický region představuje 70,1 % hodnoty globálního trhu s polovodiči, přičemž jeho hodnota dosáhla v roce 2023 355,4 miliard USD. Tento region je dominantní díky vysoké koncentraci výrobců polovodičů a silné poptávce po elektronických zařízeních. Spojené státy tvoří 18,2 % globálního trhu a v roce 2023 dosáhla hodnota trhu v USA 92,3 miliard USD. Evropa představuje 7,1 % hodnoty globálního trhu a v roce 2023 dosáhla hodnota trhu v Evropě 35,9 miliard USD. Blízký východ tvoří 2,1 % globálního trhu. Zbytek světa představuje 2,6 % hodnoty globálního trhu v roce 2023 (MarketLine, 2024).

Zahraniční investice

Tabulka ukazuje přímé zahraniční investice všech společností investujících v odvětví polovodičů v období od ledna 2003 do června 2024.

Obrázek 22: Přímé zahraniční investice v odvětví polovodičů

Indikátor	Hodnota
Počet zahraničních investic	2 666
Vytvořená pracovní místa	701 297
Průměrná velikost investice (počet pracovních míst)	263
Celkové investiční náklady	694 046,74 mil. USD
Průměrná velikost investice	260,30 mil. USD

Zdroj: fDiMarkets 2024

Tabulka níže poskytuje přehled o projektech, kapitálových výdajích (Capex), průměrných kapitálových výdajích na projekt, vytvořených pracovních místech, průměrných pracovních místech na projekt a počtu společností za období od roku 2003 do roku 2023.

V roce 2023 bylo realizováno 144 projektů s celkovými kapitálovými výdaji 47 846,6 milionů USD a průměrnými kapitálovými výdaji na projekt 332,3 milionů USD. Bylo vytvořeno 50 900 pracovních míst, což představuje průměrně 353 pracovních míst na projekt, a zapojeno bylo 102 společností.

Rok 2021 zaznamenal nejvyšší kapitálové výdaje ve výši 125 160,8 milionů USD, což je výrazný skok oproti předchozím letům. Průměrné výdaje na projekt dosáhly 1 097,9 milionů USD, což je nejvyšší hodnota v celém sledovaném období.

Naopak, rok s nejnižšími výdaji byl 2016. V tomto roce byly kapitálové výdaje pouze 5 260,3 milionů USD. Průměrné výdaje na projekt činily 74,1 milionů USD. Během tohoto roku bylo zrealizováno 71 projektů a vzniklo 13 239 pracovních míst.

Při porovnání těchto dvou let vyplývá, že kapitálové výdaje v roce 2021 byly více než 23krát vyšší než v roce 2016. Průměrné výdaje na projekt v roce 2021 byly téměř 15krát vyšší než v roce 2016. Ale zajímavé je, že počet nově vytvořených pracovních míst byl v roce 2021 pouze čtyřikrát vyšší než v roce 2016.

V roce 2020 došlo k výraznému poklesu počtu projektů na 56, což je nejnižší hodnota od roku 2003. Tento pokles může být důsledkem globálního omezení zahraničních investic z důvodu pandemie COVID-19.

Obrázek 23: Data za společnosti investující v polovodičovém sektoru (2003–2023)

Rok	Počet projektů	Kapitálové výdaje	Průměrné kapitálové výdaje	Vytvořená pracovní místa	Průměrně vytvořené pracovní pozice	Počet firem
2023	144	47 846,6	332,3	50 900	353	102
2022	141	89 977,6	638,1	44 699	317	97
2021	114	125 160,8	1097,9	47 551	417	73
2020	56	16 735,4	298,8	10 382	185	48
2019	72	18 085,4	251,2	18 493	256	56
2018	105	29 911,2	284,9	27 860	265	79
2017	96	27 065,9	281,9	23 430	244	66
2016	71	5 260,3	74,1	13 239	186	60
2015	92	15 084,1	164,0	22 321	242	72
2014	72	8 497,8	118,0	16 570	230	56
2013	97	8 057,9	83,1	15 707	161	61
2012	74	9 163,5	123,8	11 858	160	63
2011	110	18 303,2	166,4	25 355	230	81
2010	119	18 920,0	159,0	26 319	221	85
2009	92	14 838,7	161,3	20 789	225	71
2008	140	14 112,9	100,8	28 463	203	106
2007	169	17 804,8	105,4	39 744	235	118
2006	217	33 480,9	154,3	62 823	289	147
2005	181	18 603,8	102,8	37 710	208	130
2004	229	29 718,7	129,8	52 080	227	144
2003	207	24 613,8	118,9	59 281	286	129
Celkem	2 598	591 243,1	227,6	655 574	252	989

Zdroj: © fDi Markets, from the Financial Times Ltd 2024. Data subject to terms and conditions of use

Poznámky:

All Capital investment (capex) figures shown in the table are in United States Dollar millions

Capex data includes estimated values Financial Times Ltd takes no responsibility for the accuracy or otherwise of this data.

Jobs data includes estimated values Financial Times Ltd takes no responsibility for the accuracy or otherwise of this data.

Investiční výdaje

V roce 2003 byly průměrné výdaje na projekt 118,9 milionů USD. Tento trend se v následujících letech měnil, přičemž v roce 2006 dosáhly průměrné výdaje 154,3 milionů USD. V roce 2007 došlo k poklesu na 105,4 milionů USD, ale v roce 2008 se opět zvýšily na 100,8 milionů USD.

V roce 2011 byly průměrné výdaje 166,4 milionů USD, což je výrazný nárůst oproti předchozím letům. Tento trend pokračoval až do roku 2013, kdy průměrné výdaje klesly na 83,1 milionů USD. V roce 2016 dosáhly nejnižší hodnoty 74,1 milionů USD.

Od roku 2017 začaly průměrné výdaje opět růst, přičemž v roce 2021 dosáhly vrcholu 1 097,9 milionů USD, což je nejvyšší hodnota za celé sledované období. V roce 2022 se průměrné výdaje snížily na 638,1 milionů USD a v roce 2023 dosáhly 332,3 milionů USD.

Pracovní místa

V roce 2003 bylo vytvořeno 59 281 pracovních míst. Tento počet se v následujících letech měnil, přičemž v roce 2006 dosáhl vrcholu 62 823 pracovních míst. V roce 2007 došlo k poklesu na 39 744 pracovních míst. Od roku 2017 začal počet vytvořených pracovních míst opět růst, přičemž v roce 2023 dosáhl počet vytvořených pracovních míst 50 900. Celkový počet vytvořených pracovních míst vykazuje růstovou tendenci.

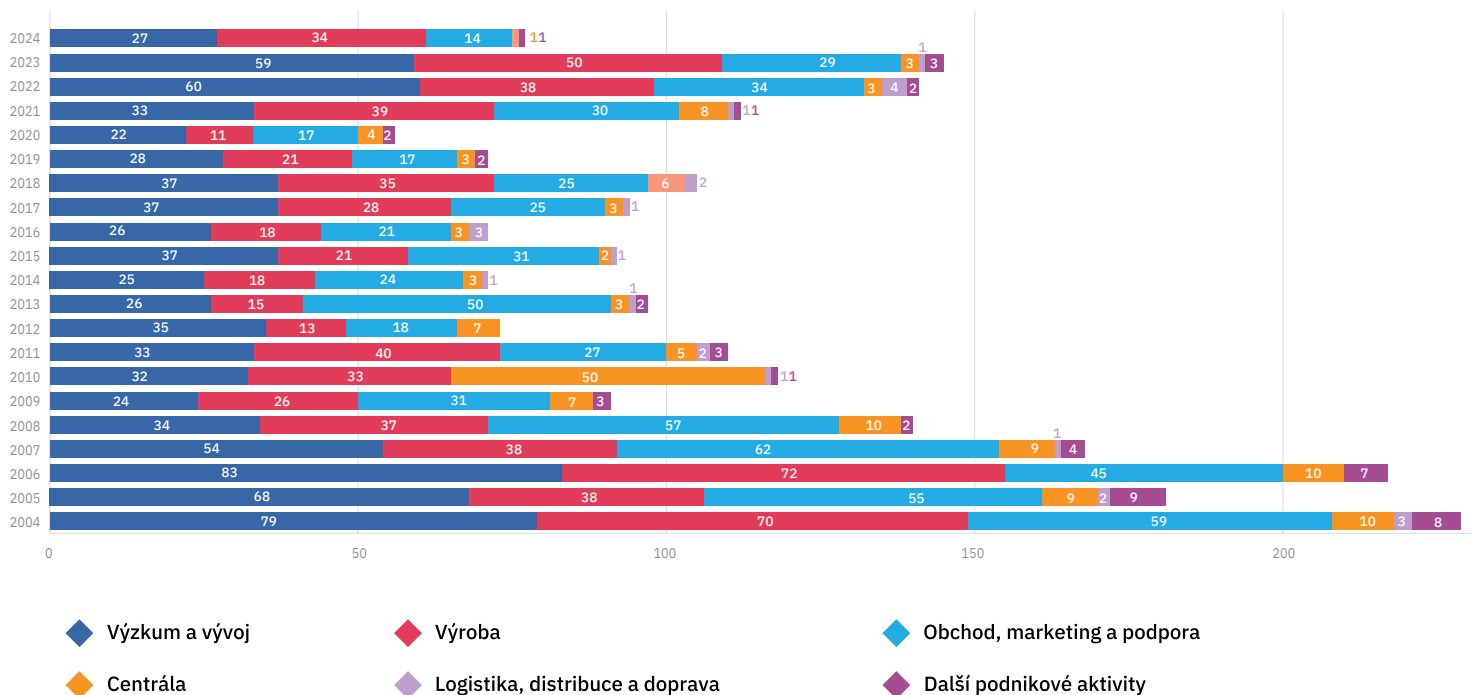
Tato data ukazují na výrazné výkyvy v kapitálových výdajích a počtu vytvořených pracovních míst v jednotlivých letech, což může být důsledkem různých ekonomických a tržních podmínek. Celkový trend však naznačuje růstovou tendenci v počtu projektů a zapojených společností.

Klíčová zjištění

Téměř polovina projektů připadá na klíčové investory. Největších 10 % investorů se podílelo na 47 % všech projektů. Tito investoři vytvořili dohromady 408 917 pracovních míst. Souhrnné kapitálové investice těchto společností dosáhly 485,48 miliard USD, což se rovná více než dvěma třetinám celkového objemu všech společností.

U ostatních odvětví není běžné, že by hlavní podnikatelskou aktivitou byl výzkum a vývoj. Více než třetinu FDI projektů v polovodičovém sektoru tvořil výzkum a vývoj.

Obrázek 24: Počet FDI projektů podle let a „business activity“



Zdroj: fDi Intelligence from The Financial Times Ltd 2024

Z celkového počtu 13 podnikatelských aktivit připadá na výzkum a vývoj 34,8 % projektů. Objem projektů v této podnikatelské činnosti dosáhl vrcholu v roce 2006, kdy bylo sledováno 83 projektů. Celková tvorba pracovních míst a kapitálové investice v této podnikatelské činnosti činily 144 048 pracovních míst a 40,56 miliardy USD.

Největší projekty pocházejí z Tchaj-wanu. S průměrnou velikostí projektu 1,01 miliardy USD jsou projekty pocházející z Tchaj-wanu přibližně čtyřikrát větší než průměr všech zdrojových zemí. Tchaj-wan se umístil na čtvrtém místě v celkovém počtu zaznamenaných projektů s celkovým počtem 172. Celkem společnosti z této země vytvořily 89 097 pracovních míst a kapitálové investice ve výši 173,65 miliardy USD.

Z celkového počtu 68 cílových zemí připadá na pět nejvýznamnějších téměř polovina projektů. Čína je hlavní cílovou zemí, na kterou připadá pětina sledovaných projektů. Celkové investice do Číny vedly k vytvoření 206 216 pracovních míst a kapitálovým investicím ve výši 117,95 miliardy USD, což představuje v průměru 386 pracovních míst a investice ve výši 220,90 milionu USD na projekt. V Číně byl vytvořen nejvyšší počet celkových pracovních míst, zatímco Malajsie má největší velikost projektu s 596 pracovními místy v průměru na projekt. Spojené státy mají nejvyšší celkové i průměrné investice, a to 170,43 miliardy USD celkově a 781,80 milionu USD na projekt.

Obrázek 25: Trendy v přímých zahraničních investicích dle cílové země

Cílová země	Počet projektů	Počet společností	Počet vytvořených pracovních míst		Kapitálové investice	
			Celkem	Průměr	Celkem (mil. USD)	Průměr (mil. USD)
Čína	534	292	206 216	386	117 947,80	220,90
Indie	247	144	87 315	353	37 694,50	152,60
USA	218	143	43 238	198	170 433,50	781,80
Taiwan	164	139	25 010	152	8 911,40	54,30
Německo	139	101	17 814	128	66 468,70	478,20
Singapur	138	86	33 548	243	40 339,20	292,30
Velká Británie	131	104	5 252	40	2 867,90	21,90
Japonsko	124	97	46 189	372	66 218,60	534,00
Malajsie	96	65	57 271	596	32 358,90	337,10
Francie	82	55	6 234	76	6 499,90	79,30
Jiné cílové země	793	611	173 210	218	144 306,20	182,00
Celkem	2 666	1 009	701 297	263	694 046,70	260,30

Zdroj: fDi Intelligence from The Financial Times Ltd

Největší počet investic (247,90 miliard USD) i nejvíce pracovních míst (307 102) vytvořily firmy ze Spojených států. Tchaj-wan má v průměru největší velikost projektu, pokud jde o investice i tvorbu pracovních míst.

Obrázek 26: Trendy v přímých zahraničních investicích dle země původu

Země původu	Počet projektů	Počet společností	Počet vytvořených pracovních míst		Kapitálové investice	
			Celkem	Průměr	Celkem (mil. USD)	Průměr (mil. USD)
USA	1 176	387	307 102	261	247 896,10	210,80
Japonsko	255	136	67 396	264	26 933,80	105,60
Německo	197	61	48 883	248	30 471,80	154,70
Taiwan	172	68	89 097	518	173 651,10	1 009,60
Jižní Korea	114	52	56 942	499	109 671,30	962,00
Velká Británie	114	50	8 825	77	4 471,00	39,20
Švýcarsko	106	17	25 405	239	17 549,60	165,60
Nizozemsko	69	20	13 722	198	7 410,80	107,40
Čína	65	39	12 359	190	10 263,70	157,90
Francie	55	32	3 100	56	2 561,60	46,60
Jiné země původu	343	164	68 466	199	63 165,80	184,20
Celkem	2 666	1 009	701 297	263	694 046,70	260,30

Zdroj: fDi Intelligence from The Financial Times Ltd



Firmy v polovodičovém odvětví v Česku

Historie polovodičové výroby v Česku

Česko má dlouhou a bohatou historii v oblasti výroby polovodičů. Kořeny tohoto odvětví sahají až do druhé poloviny 20. století, kdy se v tehdejší Československu začaly vyrábět první elektronické součástky. Jedním z klíčových hráčů na tomto poli byla společnost Tesla. Továrny Tesla, zejména její závod v Rožnově pod Radhoštěm, se staly významným centrem pro výrobu elektronických součástek, včetně polovodičů. Již v 50. letech 20. století zde byly vyrobeny první germaniové diody a tranzistory, a následně i křemíkové tranzistory.

V 70. a 80. letech se výroba polovodičů v Československu dále rozvíjela. Bylo zde osvojeno široké spektrum bipolárních technologií a vyráběny jednoduché integrované obvody. Československé polovodiče byly využívány v mnoha domácích elektronických zařízeních, ale také exportovány do dalších zemí. Po sametové revoluci a přechodu k tržní ekonomice prošla česká polovodičová výroba výraznými změnami. Mnoho státních podniků bylo privatizováno a začala nová éra, kdy se české firmy musely vyrovnat s tvrdou konkurencí na globálním trhu.

Dnes je Česko stále významným hráčem na světovém trhu s polovodiči. Společnosti jako onsemi (dříve Tesla Rožnov) investují miliardy korun do vývoje a výroby nových technologií, zejména v oblasti karbidu křemíku. Český výzkum a vývoj v této oblasti je na světové úrovni a přispívá k inovacím v mnoha průmyslových odvětvích.

Polovodičový sektor v Česku

Velikost českého trhu polovodičových komponent je dle Národní polovodičové strategie v roce 2024 odhadována na cca 1,97 miliard EUR (2,13 miliard USD a 49 miliard Kč). Předpokládá se růst trhu v Česku do roku 2029 na přibližně 2,97 miliard EUR (3,17 miliard USD a 75 miliard Kč). Jedná se o průměrný roční růst cca 8,51 %. Největší tržby, 830 milionů EUR, jsou zaznamenány u pamětí, následují mikro integrované obvody (převážně mikroprocesory a mikrokontroléry) s 550 miliony EUR, logické integrované obvody (188,3 milionů EUR), analogové integrované obvody (163,9 milionů EUR) a diskrétní polovodiče (124,0 milionů EUR).

České odvětví polovodičů je silné v oblasti dodávek strojů a zařízení pro výrobu integrovaných obvodů, zejména elektronových mikroskopů, optických komponentů a specializovaných strojů. České firmy se podílejí na výstavbě továren, včetně čistých místností a systémů distribuce kapalin a plynů, mají i exportní potenciál. Na návrhu integrovaných obvodů se podílejí pobočky zahraničních společností i domácí podniky zaměřené na analogové a digitální obvody, zejména ASIC čipy. Výroba v Česku zahrnuje analogové integrované obvody a diskrétní komponenty, firmy působící v Česku se také podílí na jejich designu.

Na základě analýz účetních závěrek firem působících v odvětví polovodičů bylo zjištěno, že v sektoru návrhu integrovaných obvodů bylo v roce 2021 v Česku zaměstnáno cca 1 000 osob a tento sektor dosahoval obrátu cca 1 360 milionů Kč. V oblasti výroby integrovaných obvodů a diskrétních polovodičových komponent bylo zaměstnáno cca 2 000 lidí a obrát činil přibližně 7,3 miliardy Kč. (Data Českého statistického úřadu uvádí produkci v Česku za rok 2023 přibližně ve výši 7,9 miliard Kč.) Dodavatelé do polovodičového sektoru dosahují přibližně tržeb 25 miliard Kč a zaměstnávají odhadem 3 000 lidí. Celkově tento sektor v Česku zaměstnává asi 6 000 osob a dosahuje tržeb 33,66 miliard Kč (Národní polovodičová strategie, 2024).

Podíl Česka na tržním podílu EU je odhadován na 0,7 %. To je méně, než by odpovídalo síle ekonomiky (česká ekonomika tvoří 1,8 % celkové ekonomiky EU měřeno na základě poměrů HDP).

Přímé zahraniční investice

Role zahraničních investorů v odvětví polovodičů je v Česku značná. Tabulka (Obrázek 28) ukazuje souhrn přímých zahraničních investic všech společností investujících v Česku v odvětví polovodičů v období od ledna 2003 do června 2024. Díky přímým zahraničním investicím bylo v Česku v tomto odvětví vytvořeno 2 652 nových pracovních míst. Celková kapitálová investice dosáhla hodnoty 2 582,03 milionů USD, přičemž průměrná velikost projektu byla 198,60 milionů USD.

V uvedeném období, tj. od r. 2003, bylo v Česku v oblasti polovodičů realizováno 12 investičních projektů (fDiMarkets, 2024). Nejvyšší investice byla uskutečněna firmou onsemi (ON Semiconductor) ve výši 300 mil. USD v roce 2021. Jednalo se o expanzi v Rožnově pod Radhoštěm, investicí onsemi dosáhlo podstatného rozšíření kapacity výroby polovodičových desek na bázi karbidu křemíku. Výroba leštěných desek karbidu křemíku a epitaxních desek karbidu křemíku byla zahájena v již existujícím závodě pro výrobu polovodičových křemíkových desek a čipů v Rožnově v roce 2019. Onsemi (ústředí Scottsdale, Arizona, USA) je také nejčastějším investorem v Česku v tomto odvětví, z celkového počtu 12 investic jich 5 realizovala právě firma onsemi.

Z celkového počtu 12 investičních projektů mířilo 5 do Prahy, 5 do Zlínského kraje a 2 do Jihomoravského kraje. Při pohledu na zdrojovou destinaci zjistíme, že nejvyšší počet investic byl realizován ze Spojených států (8), 2 z Japonska a po jedné investici z Irsku a Švédska.

Dalším důvodem pro podporu odvětví polovodičů je vedle nesporného strategického významu, také skutečnost, že se jedná o odvětví s vysokou přidanou hodnotou a zásadní rolí výzkumu a vývoje. Tuto skutečnost potvrzují i data o zahraničních investicích, 42 % těchto investic v Česku směřovalo právě do oblasti výzkumu a vývoje, 17 % pak do oblasti obchodu a marketingu a 8 % do oblasti vzdělání a školení. Všechny 3 tyto aktivity můžeme řadit mezi činnosti s vysokou přidanou hodnotou (Shin et al, 2012). V případě polovodičů je nesporné, že i výroba (kam směřovalo 33 % zahraničních investic) představuje aktivitu s vysokou přidanou hodnotou.

Obrázek 28: Přímé zahraniční investice do odvětví polovodičů (2003–2024)

Indikátor	Hodnota
Počet zahraničních investic	12
Vytvořená pracovní místa	2 652
Průměrná velikost investice (počet pracovních míst)	204
Celkové investiční náklady	2 582 mil. USD
Průměrná velikost investice	199 mil. USD

Zdroj: fDiMarkets report 2024

Obrázek 29: Zahraniční investice v odvětví polovodičů v Česku

Datum projektu	Investující společnost	Země původu	Cílové město	Aktivita	Vytvořená pracovní místa	Kapitálová investice (mil. USD)
II 2024	Analog Bits	USA	Praha	Výzkum a vývoj	78	35,10
IX 2021	onsemi (ON Semiconductor)	USA	Rožnov pod Radhoštěm	Výroba	200	300,00
III 2019	onsemi (ON Semiconductor)	USA	Nespecifikováno	Výzkum a vývoj	185	70,00
VIII 2018	Allegro MicroSystems	Japonsko	Praha	Výzkum a vývoj	24	9,10
XII 2013	AdvanIDe (Advanced ID Electronics)	Švédsko	Praha	Obchod, marketing a podpora	15	4,19
V 2012	onsemi (ON Semiconductor)	USA	Nespecifikováno	Výzkum a vývoj	92	51,30
VIII 2007	Texas Instruments	USA	Praha	Obchod, marketing a podpora	13	3,10
IV 2007	onsemi (ON Semiconductor)	USA	Brno	Vzdělávání a školení	1	0,23
XII 2006	AMI Semiconductor (AMIS)	USA	Brno	Výroba	10	0,90
IV 2006	Silicon & Software Systems (S3)	Irsko	Praha	Výzkum a vývoj	92	51,30
II 2004	AVX	Japonsko	Uherské Hradiště	Výroba	280	24,90
XII 2003	onsemi (ON Semiconductor)	USA	Nespecifikováno	Výroba	362	31,90

Zdroj: fDiMarkets report 2024

Obrázek 30: Polovodičový sektor v krajích Česka



Zdroj: CzechInvest, vlastní zpracování

Analýza ekonomických ukazatelů českých polovodičových firem

V první části analýzy byly zjištěny základní ekonomické charakteristiky pro 121 firem zapojených do polovodičového průmyslu. Tabulka (Obrázek 31) ukazuje rozdělení souboru firem dle jejich velikosti a současně lokalizace jejich vlastníka. Téměř dvě třetiny firem (76) jsou v domácím, tzn. českém vlastnictví a převážnou většinou se jedná o firmy malé a střední velikosti. Čtvrtina (30) ze všech firem má evropského vlastníka (vyjma českého vlastnictví), výlučně ze zemí západní Evropy. Nejčastěji z Německa (10), Lucemburska (6) a Francie (3). Celkem 11 firem má vlastníka z USA, nejčastěji se jedná o velké firmy. Nejmenší skupinu pak, možná trochu překvapivě, tvoří firmy s asijským vlastníkem, a to buď z Japonska či Jižní Koreje.

Polovina firem (tj. 60) vykazuje méně než 50 zaměstnanců, středních firem je 36 a velkých firem s více než 250 zaměstnanců je v našem souboru 25.

Obrázek 31: Firmy zapojené do polovodičového průmyslu dle velikosti a regionu vlastníka

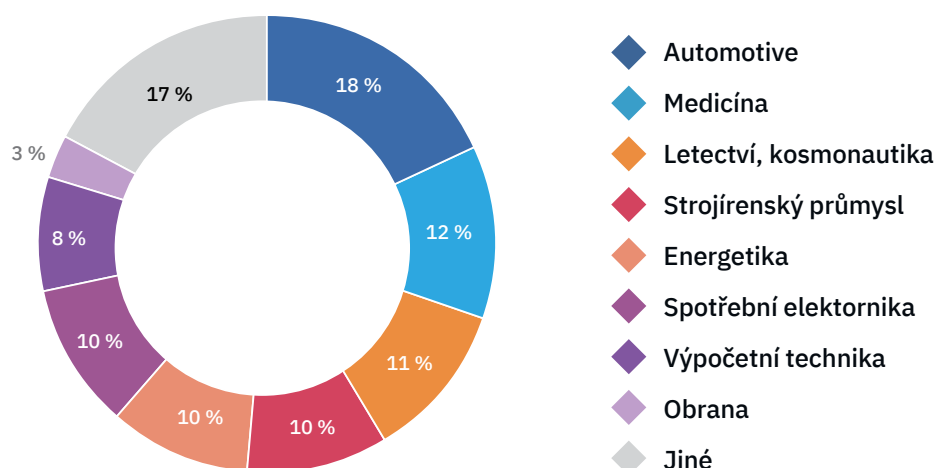
Velikost firmy	Region vlastníka				Celkem
	Česko	Evropa	USA	Asie	
Malá	48	10	1	1	60
Střední	23	9	3	1	36
Velká	5	11	7	2	25
Celkem	76	30	11	4	121

Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

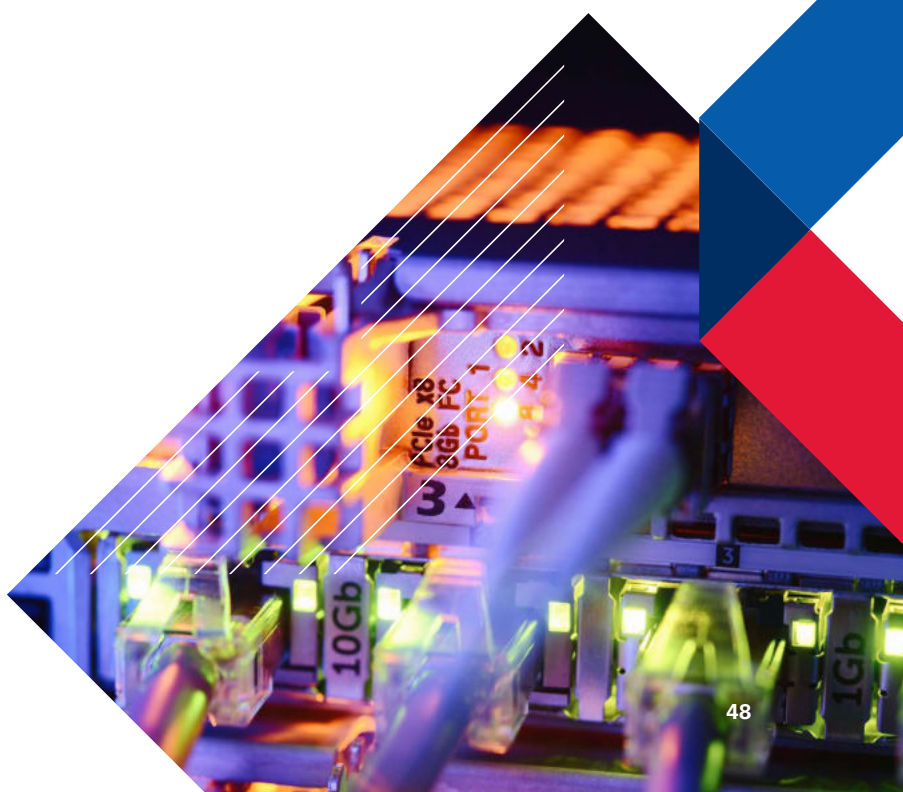
Téměř všechny firmy na svých webových stránkách specifikují klíčová odvětví, do kterých míří jejich produkty. Některé z firem se specializují primárně na dodávky polovodičů pouze do jednoho odvětví — často automotive, medicínskou/lékařskou techniku či energetiku. Jiné firmy mají široké spektrum zákazníků z různých odvětví průmyslu. Explicitně polovodičový průmysl uváděl na svých stránkách jen omezený počet firem a obvykle byl zahrnutý v kategorii „jiné“ spolu s ekologií, městskou infrastrukturou či těžebním průmyslem apod. (celkem 17 %). Většina firem však vnímá výrobky pro polovodičový průmysl jako komponent pro jiný/cílový obor.

Téměř pětina firem (18 %) dodává své výrobky do automobilového průmyslu, často se jedná o optoelektronické a autonomní systémy, technologie pro napájení a snímání, parkovací či teplotní senzory, světlomety apod. Druhým nejčastěji zmiňovaným odvětvím je medicína či lékařská technika (12 %), pro které je dodávána různá medicínská elektronika, laserová zařízení, radiofrekvenční řešení pro magnetickou rezonanci, součástky pro elektronové mikroskopy apod. Následuje odvětví letectví a kosmonautiky, do kterého dodává polovodičové součástky či výrobky 11 % firem z našeho souboru. Jedná se o palubní počítače, testovací a kontrolní zařízení, komponenty pro družice apod. Struktura firem dle cílových odvětví využití polovodičů je znázorněna na Obrázek 32.

Obrázek 32: Cílová odvětví firem zapojených do polovodičového průmyslu



Zdroj: vlastní zpracování



Jak bylo uvedeno v kapitole Metodika, jedním z cílů tohoto mapování bylo zjistit, v jakých výrobních segmentech polovodičového řetězce jsou v Česku firmy zastoupeny a jaká je jejich struktura.

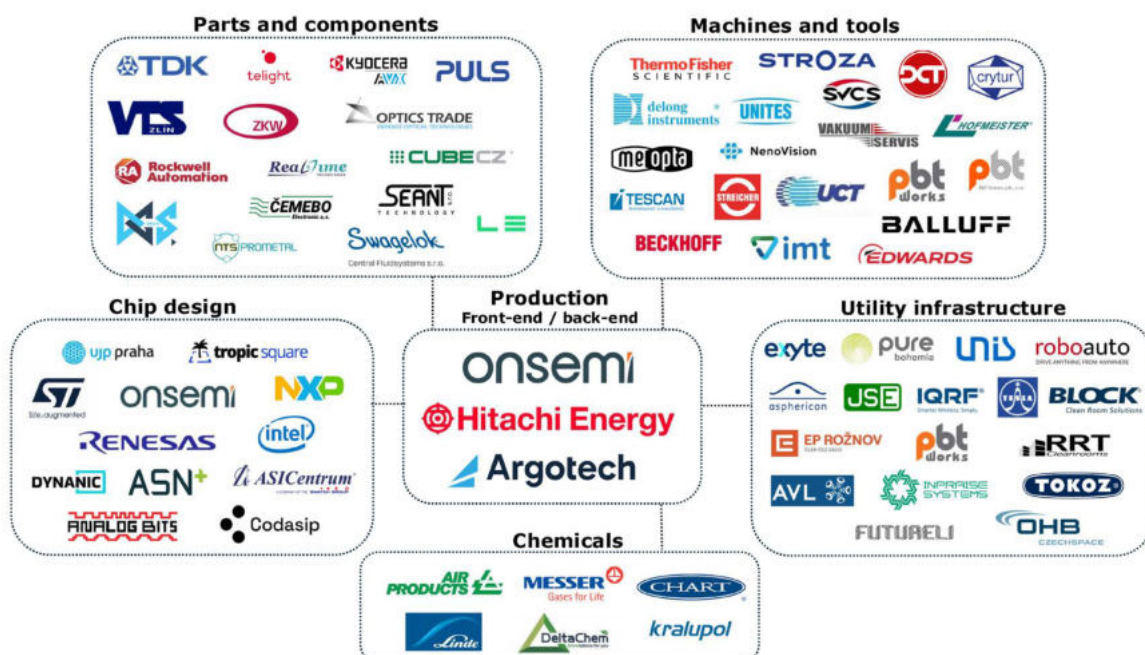
Zhruba dvě třetiny firem (78) ze sledovaného souboru jsou zapojeny přímo do odvětví polovodičů, zbylých 43 firem jsou převážně přímými uživateli polovodičových produktů. Nejčastěji zastoupeným výrobním segmentem je „výroba zařízení“ (21 firem), tj. výrobci různých technologií a zařízení pro výrobu mikroelektrotechniky, čistých prostor apod. Obdobně „vybavení (stroje)“ s 19 firmami, následně „díly a komponenty“ se 17 firmami a „design (čipy)“ s 12 firmami. Šest firem bylo identifikováno v kategorii „chemikálie a suroviny“ a nejmenší zastoupení mají „backend výroba“ se dvěma zástupci a „frontend výroba“, kde se nachází pouze 1 firma. Je však třeba zdůraznit, že výrobní portfolio řady firem, které působí v odvětví polovodičů, je širší, tj. tyto firmy vyrábí kromě výrobků v odvětví polovodičů i jiné produkty. Příkladem je firma Linde Gas, která dodává různé plyny do mnoha odvětví (potravinářství, zdravotnictví...).

Obrázek 33: Rozdělení firem dle výrobních segmentů

Kategorie	Výrobní segment	Malá		Střední		Velká		Celkem
		Domácí	Zahraniční	Domácí	Zahraniční	Domácí	Zahraniční	
Dodavatelský řetězec	Zařízení	9	4	3	1	1	3	21
	Vybavení (stroje)	7	2	5	1	1	3	19
	Díly a komponenty	4	3	3	2	1	4	17
	Design (čipy)	4	1	1	4	0	2	12
	Chemikálie a suroviny	1	0	1	2	0	2	6
	Backend výroba	1	0	0	0	0	1	2
	Frontend výroba	0	0	0	0	0	1	1
Dodavatelský řetězec polovodičů celkem		26	10	13	10	3	16	78
Uživatel/odběratel		22	2	10	3	2	4	43

Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet

Obrázek 34: Schéma výrobního řetězce polovodičů v Česku



Zdroj: CzechInvest, vlastní zpracování

Na základě analýzy webových stránek můžeme tvrdit, že se všechny firmy ze sledovaného souboru věnují výzkumu či vývoji a je tedy zřejmé, že firmy zapojené svou produkcí do polovodičového průmyslu vnímají potřebu neustálých inovací a investic do výzkumu a vývoje. Konkrétní výzkumné aktivity a svou účast na VaV projektech dokládají firmy velmi často na svých webových stránkách. Přestože ČSÚ poskytuje data o firmách za výzkum a vývoj pouze anonymizovaně a současně nepokrývá plošně všechny firmy v Česku, a tedy ani v našem souboru, data ČSÚ umožňují sledovat trend vývoje výzkumu a vývoje, a to nejen v růstu počtu firem zapojených do VaV, ale současně také výši vynaložených výdajů.

Následující tabulka poskytuje informace o výzkumu a vývoji v 75 firmách z našeho souboru (v roce 2023), za které ČSÚ získal potřebná data. To však neznamená, že zbylé firmy VaV nerealizují, pouze nebyly zahrnuty do mapování ČSÚ. Je zřejmé, že se za uvedené období 14 let zvyšuje nejen počet evidovaných subjektů aktivních ve VaV, ale zejména také počet zaměstnanců zapojených do VaV. Výrazně rostou také vynaložené výdaje, které se ve sledovaném období zvýšily téměř trojnásobně.

Obrázek 35: Výzkum a vývoj ve firmách zapojených do polovodičového průmyslu

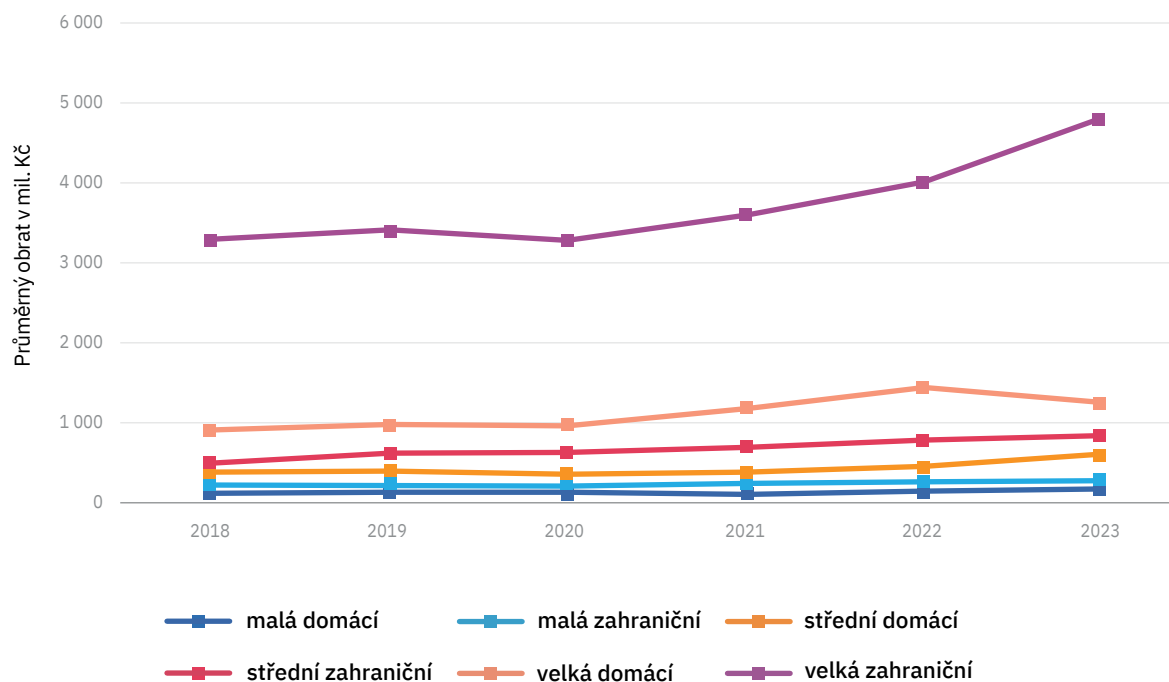
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet subjektů provádějících VaV	39	41	43	42	45	48	50
Pracovníci VaV (fyzické osoby k 31. 12.)	3 162	3 424	3 703	3 478	3 571	4 134	3 863
Výdaje na VaV celkem (mil. Kč)	3 951	4 482	5 108	5 492	5 984	5 915	5 309
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Počet subjektů provádějících VaV	51	54	56	61	65	65	75
Pracovníci VaV (fyzické osoby k 31. 12.)	4 004	3 619	3 948	4 136	4 249	4 541	4 928
Výdaje na VaV celkem (mil. Kč)	5 870	5 537	6 270	6 219	6 861	7 737	9 423

Zdroj: vlastní zpracování, ČSÚ 2025

V dalším kroku byl soubor firem analyzován dle ekonomických ukazatelů. Data byla analyzována za 6leté období 2018 až 2023, aby byly podchyceny vývojové trendy a eliminováno zkreslení, ke kterému by došlo v případě analýz ekonomických ukazatelů za jeden konkrétní rok, neboť tyto ukazatele v čase nevyhnutelně kolísají. Následující analýzy jsou počítány pouze pro výrobce, tzn. 78 firem z vytvořeného souboru, odběratelé zahrnutí nejsou.

Vývoj obrátu v letech 2018 až 2023 je obdobný u domácích i zahraničních firem. Zahraniční firmy však dosahují ve všech velikostních kategoriích vyšších obrátů, vyjma velkých firem však nejsou rozdíly nikterak zásadní. Velké zahraniční firmy jsou klíčovými a nejvýraznějšími hráči v tomto odvětví, i proto není tento rozdíl překvapivý.

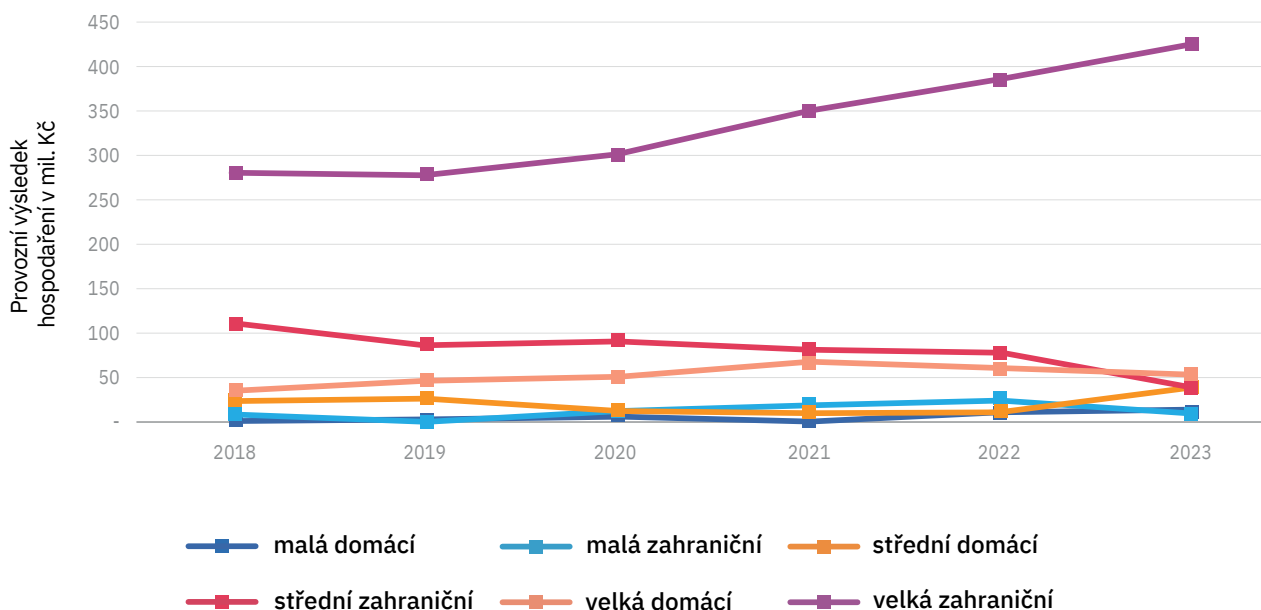
Obrázek 36: Průměrný roční obrat firem dle jejich velikosti a vlastnictví



Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet

Velmi podobný trend jako u obratu je patrný u průměrného provozního výsledku sledovaných firem s malými rozdíly pro malé a střední firmy a opět zřetelným rozdílem pro domácí a zahraniční velké firmy. I zde dosahují zahraniční firmy výrazně vyšších hodnot v porovnání s domácími, které mají po většinu období dokonce nižší provozní výsledek hospodaření než zahraniční firmy střední velikosti.

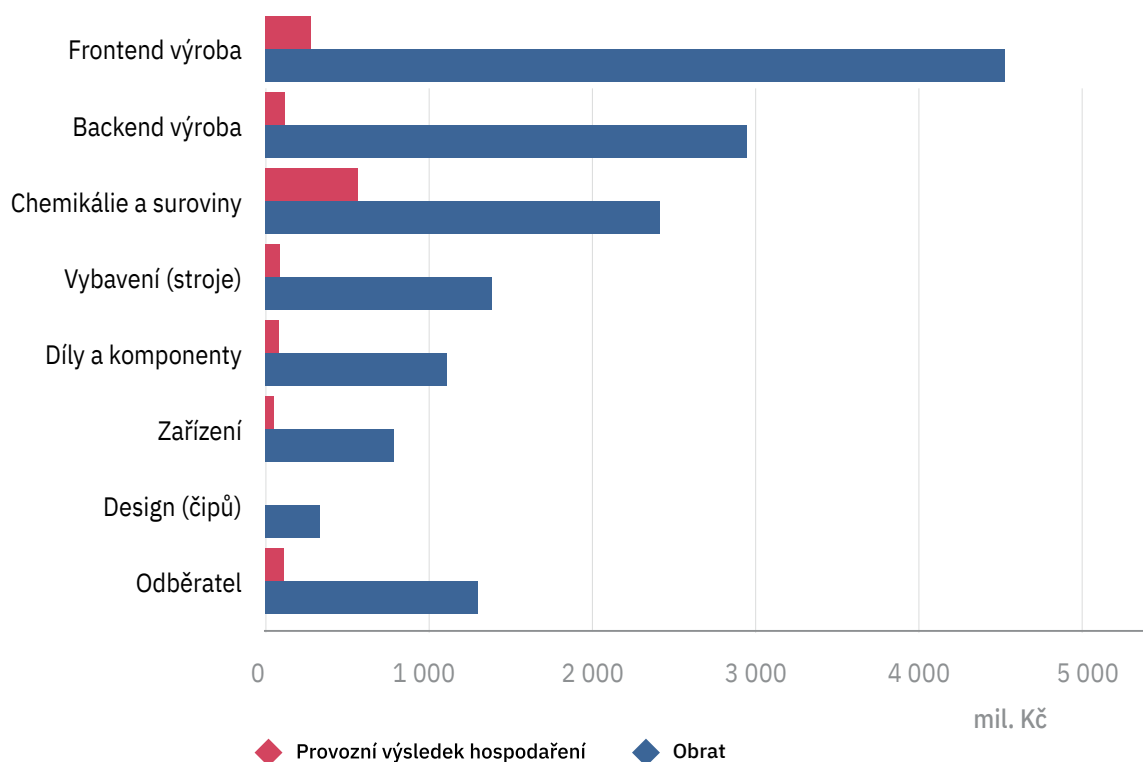
Obrázek 37: Provozní výsledek hospodaření firem dle jejich velikosti a vlastnictví



Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet

Při srovnání firem dle dosažených obrátů a provozních výsledků dle výrobních segmentů polovodičového průmyslu je očividná dominance firem zaměřených na frontend a backend výrobu, což odpovídá hlavním hráčům polovodičového průmyslu v Česku. Jedná se převážně o velké firmy v zahraničním vlastnictví. Další skupinou s největšími obraty jsou dodavatelé chemikálií a surovin. Jedná se převážně o střední a velké firmy v zahraničním vlastnictví, které však dodávají i firmám v řadě jiných odvětví. S již výraznějším odstupem jsou to firmy zaměřené na výrobu vybavení pro polovodičový průmysl, převážně strojů. Obdobných hodnot dosahují také odběratelé firem z odvětví polovodičů. Segment o nejnižších průměrných hodnotách obrátu a provozního výsledku hospodaření je design (čipů), ve kterém jsou převážně malé a střední firmy s převahou zahraničního vlastnictví.

Obrázek 38: Průměrný provozní výsledek hospodaření a průměrný obrát dle výrobního segmentu firem

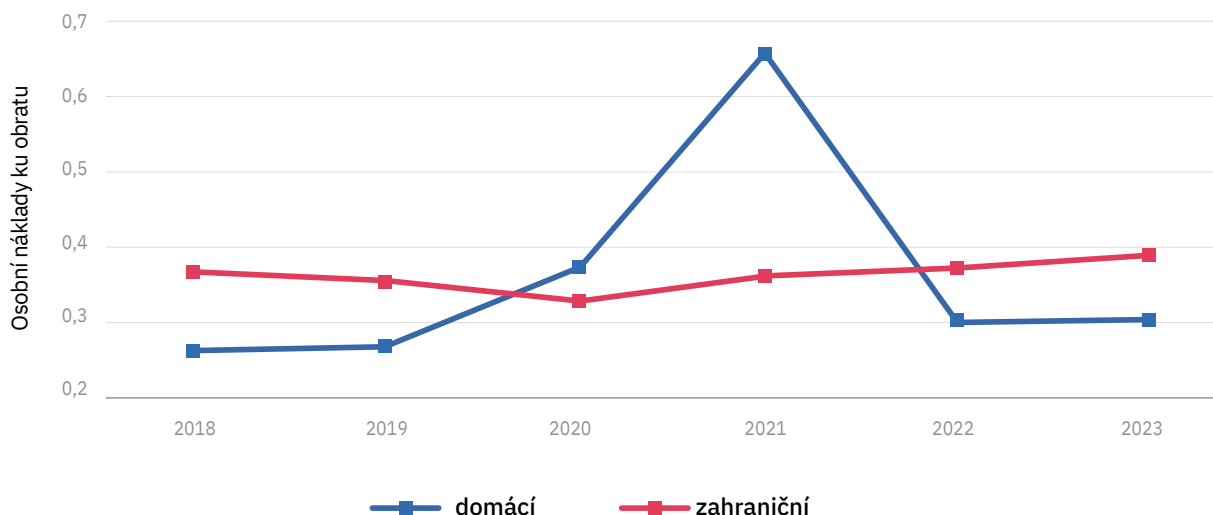


Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet

Přínos firem pro hostitelskou ekonomiku či region podchycují indikátory hodnoty udržené (tzv. value capture), zejména se jedná o podíl osobních nákladů na obrátu dle vlastnictví a segmentu firem.

Z grafu (Obrázek 39) je patrné, že se vývoj i výše osobních nákladů u domácích a zahraničních firem liší. U zahraničních firem je hodnota po celé sledované období 2018 až 2023 téměř identická, u domácích firem je v letech 2020 a zejména 2021 výrazný nárůst a následně v roce 2022 pokles na hodnoty jako v letech 2018 a 2019. Důvodů může být několik, jedním z nejpodstatnějších bude pravděpodobně snížení obrátu v období epidemie Covid-19, ale zachování výše osobních nákladů (např. díky snaze udržet zaměstnance a státní podpore). Dalším důvodem mohou být vyšší investice do lidských zdrojů u malých firem domácího vlastnictví, což je pro tento typ firem, nejčastěji startupů a nově začínajících podniků, obvyklé. Na první pohled je však zřejmé, že před a po období covidu je podíl osobních nákladů na obrátu kontinuálně vyšší u firem v zahraničním vlastnictví.

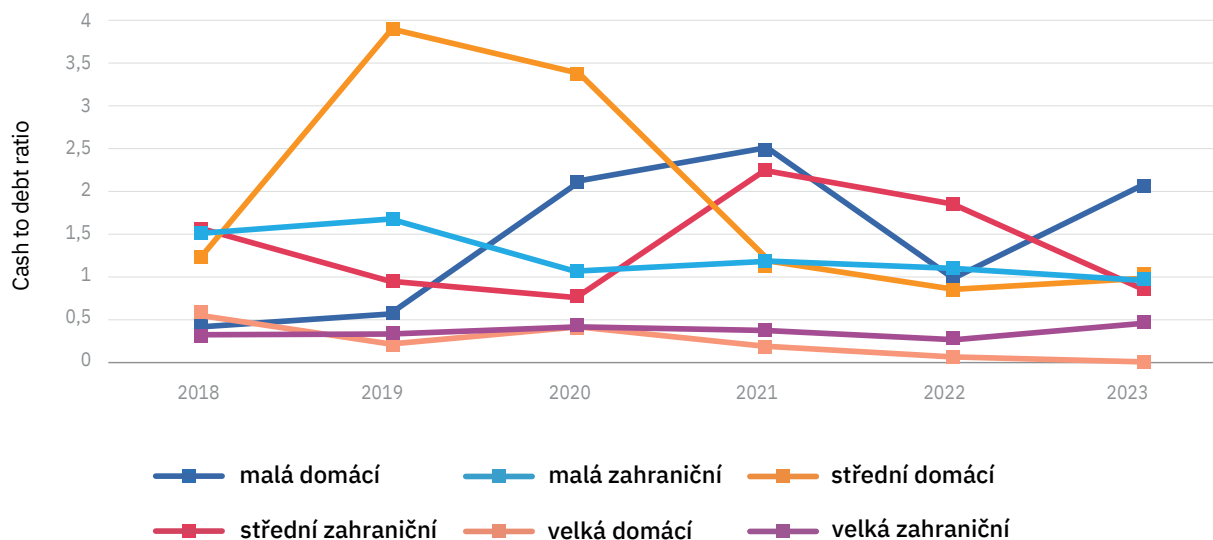
Obrázek 39: Průměr podílu osobních nákladů na obrátu dle vlastnictví firem



Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Pro každou z firem byl vypočítán ukazatel *Cash to Debt Ratio*, tedy poměr hotovosti k dluhu, který je jedním ze základních ukazatelů finančního zdraví firem. Na obrázku č. 40 vidíme, že tento ukazatel v čase kolísá nejméně u velkých firem bez ohledu na jejich vlastnictví. Tyto firmy současně mají nejnižší poměr hotovostních prostředků pro pokrytí vlastních dluhů, tj. své aktivity realizují s výrazným zapojením externích zdrojů. Ukazatel výrazně kolísá u malých a středních firem, ale obecně je patrné, že nejvyšší poměr hotovosti k dluhu vykazují domácí, tedy české firmy.

Obrázek 40: Vývoj ukazatele Cash to Debt Ratio dle vlastnictví a velikosti firem zapojených do polovodičového průmyslu

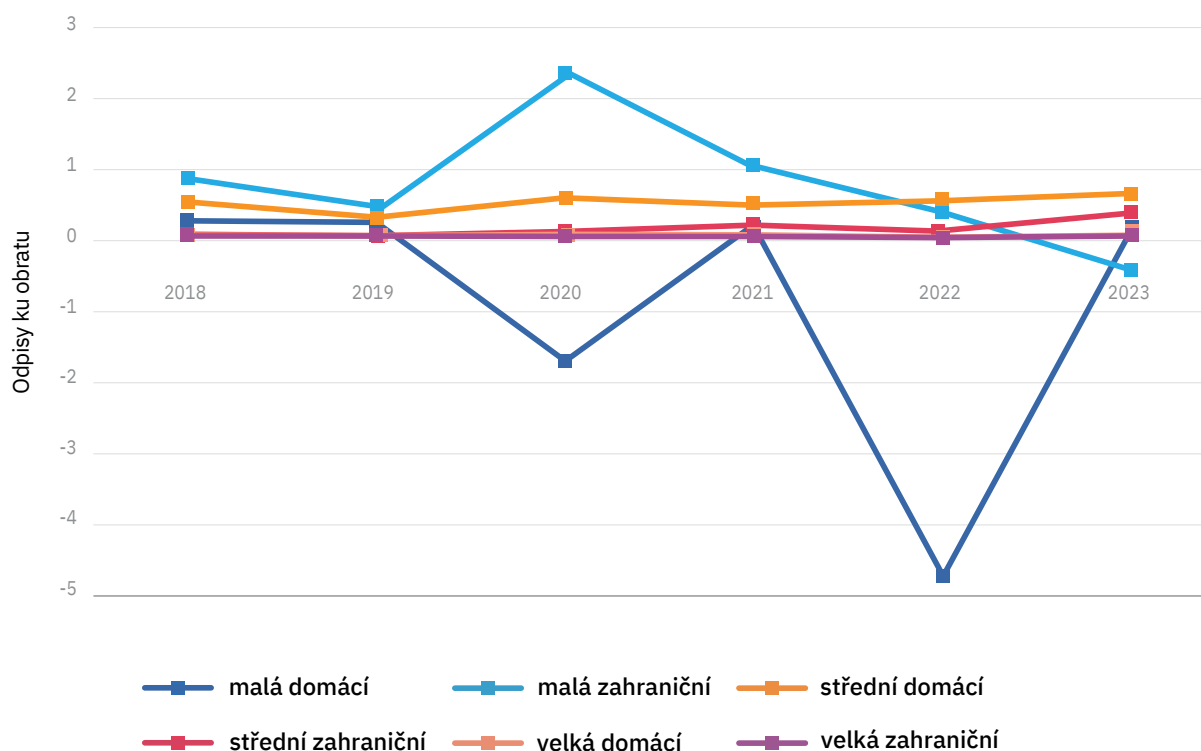


Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Intenzita, s jakou firmy investují do nových strojů a technologií, byla sledována pomocí ukazatele *Depreciation to Revenue Ratio*, tj. podíl odpisů k obrátu. Tento ukazatel tedy vystihuje, jak velkou část výnosů firmy věnují na obnovu dlouhodobého majetku.

Z grafu (Obrázek 41) je patrné, že většina firem vykazuje velmi podobné hodnoty, které zůstávají v čase téměř konstantní. Ukazatel nejvíce kolísá u malých firem, byť s rozdílným trendem dle vlastnictví. Zatímco zahraniční firmy jsou převážně v pozitivních hodnotách, domácí firmy vykazují i negativní hodnoty, které mohou mít několik příčin, ale jednou z nejčastějších je např. prodej či likvidace majetku. Na základě tohoto výsledku nelze tedy tvrdit, že domácí firmy investují větší podíl financí do technologií a infrastruktury než firmy zahraniční, a potenciální dopad pro hostitelský region je tak obdobný u všech typů firem. U malých firem lze však očekávat větší výkyvy v čase.

Obrázek 41: Vývoj ukazatele Depreciation to Revenue Ratio dle vlastnictví a velikosti firem zapojených do polovodičového průmyslu



Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Obrázek 42: Top 10 firem* dle průměrného obratu za roky 2021–2023

Pořadí firmy	Název firmy	Obrat (Kč)	Vlastnictví	Velikost firmy	Výrobní segment
1	Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o.	21 007 305 333	zahraniční	velká	vybavení (stroje)
2	Linde Gas a.s.	7 316 411 000	zahraniční	velká	chemikálie a suroviny
3	ON SEMICONDUCTOR CZECH REPUBLIC, s.r.o.	5 402 771 667	zahraniční	velká	frontend výroba
4	Hitachi Energy Czech Republic s.r.o.	4 865 802 000	zahraniční	velká	backend výroba
5	Edwards, s.r.o.	4 709 364 667	zahraniční	velká	zařízení
6	Meopta – optika, s.r.o.	4 090 959 000	zahraniční	velká	vybavení (stroje)
7	KYOCERA AVX Components s.r.o.	3 957 121 333	zahraniční	velká	díly a komponenty
8	UCT Fluid Delivery Solutions s.r.o.	3 323 945 667	zahraniční	velká	díly a komponenty
9	Chart Ferro, a.s.	2 639 075 000	zahraniční	velká	chemikálie a suroviny
10	AIR PRODUCTS spol. s.r.o.	2 593 731 500	zahraniční	střední	chemikálie a suroviny

*ze 78 výrobců zapojených do polovodičového řetězce

Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Obrázek 43: Top 10 domácích firem* dle průměrného obratu za roky 2021–2023 (v Kč)

Pořadí firmy	Název firmy	Obrat (Kč)	Velikost firmy	Výrobní segment
1	PULS investiční s.r.o.	2 432 074 333	velká	díly a komponenty
2	KRALUPOL a.s.	1 338 473 333	střední	chemikálie a suroviny
3	EP Rožnov, a.s.	1 139 675 667	střední	zařízení
4	Delta Chem s.r.o.	694 752 000	malá	chemikálie a suroviny
5	TOKOZ a.s.	658 714 667	velká	zařízení
6	CRYTUR, spol. s.r.o.	628 440 000	velká	vybavení (stroje)
7	UNIS, a.s.	539 208 333	střední	zařízení
8	PBT Rožnov p.R., s.r.o.	340 117 333	střední	vybavení (stroje)
9	DELONG INSTRUMENTS a.s.	339 376 667	střední	vybavení (stroje)
10	IMT Technologies & Solutions s.r.o.	272 455 333	střední	vybavení (stroje)

ze 78 výrobců zapojených do polovodičového řetězce

Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Obrázek 44: Top 10 firem* dle průměrného provozního výsledku hospodaření za roky 2021–2023

Pořadí firmy	Název firmy	Provozní výsledek hospodaření (Kč)	Vlastnictví	Velikost	Výrobní segment
1	Linde Gas a.s.	2 401 035 333	zahraniční	velká	chemikálie a suroviny
2	Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o.	959 595 667	zahraniční	velká	vybavení (stroje)
3	Meopta – optika, s.r.o.	737 851 333	zahraniční	velká	vybavení (stroje)
4	AIR PRODUCTS spol. s.r.o.	589 667 500	zahraniční	střední	chemikálie a suroviny
5	UCT Fluid Delivery Solutions s.r.o.	452 013 333	zahraniční	velká	díly a komponenty
6	Messer Technogas s.r.o.	419 316 000	zahraniční	střední	chemikálie a suroviny
7	Edwards, s.r.o.	340 504 667	zahraniční	velká	zařízení
8	ON SEMICONDUCTOR CZECH REPUBLIC, s.r.o.	331 466 667	zahraniční	velká	frontend výroba
9	Chart Ferox, a.s.	250 565 667	zahraniční	velká	chemikálie a suroviny
10	Hitachi Energy Czech Republic s.r.o.	191 297 667	zahraniční	velká	backend výroba

*ze 78 výrobců zapojených do polovodičového řetězce

Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Obrázek 45: Top 10 domácích firem* dle průměrného provozního výsledku hospodaření za roky 2021–2023 (v Kč)

Pořadí firmy	Název firmy	Provozní výsledek hospodaření (Kč)	Velikost	Výrobní segment
1	Delta Chem s.r.o.	118 837 333	malá	chemikálie a suroviny
2	PULS investiční s.r.o.	116 815 667	velká	díly a komponenty
3	EP Rožnov, a.s.	116 315 000	střední	zařízení
4	KRALUPOL a.s.	72 751 333	střední	chemikálie a suroviny
5	DELONG INSTRUMENTS a.s.	69 468 667	střední	vybavení (stroje)
6	CRYTUR, spol. s.r.o.	57 483 667	velká	vybavení (stroje)
7	OPTICS TRADE, spol. s r.o.	47 944 500	střední	díly a komponenty
8	LAMBERT ELECTRONIC s.r.o.	30 706 000	střední	díly a komponenty
9	DCT Czech s.r.o.	30 465 000	střední	vybavení (stroje)
10	PBT Rožnov p.R., s.r.o.	23 525 667	střední	vybavení (stroje)

*ze 78 výrobců zapojených do polovodičového řetězce

Zdroj: vlastní zpracování, CzechInvest, Dun&Bredstreet, Hoovers

Vyhodnocení rozhovorů

Polostrukturované rozhovory proběhly celkem ve 33 firmách působících v odvětví polovodičů, což představuje 42 % firem z identifikovaných 78 firem působících v odvětví polovodičů. Snahou tazatelů bylo uskutečnit rozhovory ve všech firmách, jejichž zapojení do odvětví polovodičů je významné. Vzhledem k nerovnoměrnému regionálnímu rozložení firem v rámci českých krajů, je patrná také koncentrace navštívených firem ve Zlínském kraji (12), Jihomoravském kraji (8) a Hlavním městě Praze (8). V ostatních krajích byly provedeny rozhovory pouze s manažery jedné či dvou firem.

Charakter zapojení firem do odvětví polovodičů

Na úvod rozhovoru měli respondenti specifikovat produkt, případně produktové portfolio firmy, které se vztahuje k odvětví polovodičů. Mezi produkty byly např. různé typy detektorů, kamery pro zobrazování částic, telekomunikační zařízení, integrované obvody elektronických či mechanických zařízení, stroje pro výrobu a kontrolu čipů apod. Současně měli respondenti uvést, zda jsou tyto výrobky pro firmu hlavním či spíše doplňkovým výrobním programem. Pro dvě třetiny firem je produkce spojená s odvětvím polovodičů hlavní, resp. zásadní, což potvrzuje adekvátnost výběru firem ze strany tazatelů.

Osloveny nebyly pouze firmy zapojené přímo do polovodičového výrobního řetězce v pozici výrobců či dodavatelů, ale také nejvýznamnější uživatelé polovodičových součástek, nejčastěji čipů. Respondenti, zpravidla přímo vedoucí manažeři oslovených firem, odpovídali na otázku, jakou roli hraje jejich firma v dodavatelském řetězci. Celkem 16 firem bylo součástí dodavatelského řetězce, 10 firem bylo součástí dodavatelského řetězce a současně také uživatelem polovodičových součástek (čipů), zbylých 6 firem bylo pouze v pozici uživatele. Poslední z oslovených firem představuje významného dodavatele chemikálií pro různá průmyslová odvětví a tvoří tedy specifický typ.

Obrázek 46: Role polovodičového odvětví ve výrobním programu firmy a pozice firmy v rámci polovodičového řetězce

Pozice v polovodičovém hodnotovém řetězci	Role polovodičového odvětví ve výrobním programu firmy			
	Zásadní/hlavní	Doplňková	Jiná	Celkem
Součást dodavatelského řetězce	9	7	—	16
Součást dodavatelského řetězce i uživatel polovodičových součástek (čipů)	9	1	—	10
Uživatel polovodičových součástek (čipů)	2	4	—	6
Jiná — dodavatel chemikálií	—	—	1	1
Celkem	20	12	1	33

Zdroj: vlastní zpracování, rozhovory

Většina firem, pro kterou je produkce pro polovodičový řetězec zásadní a je přímo součástí tohoto řetězce, je na pozici dodavatele 2. či 3. řádu. Ve třech případech se jedná o výrobce čistých prostor či výrobce strojů a linek pro polovodičový průmysl, které je možné považovat za výrobce 1. řádu.

Respondenti byli požádáni o specifikaci výrobního segmentu v rámci odvětví polovodičů, ve kterém působí. Několik respondentů uvedlo více než jeden segment, proto je výsledná hodnota vyšší než počet navštívených firem.

Obrázek 47: Působnost firem ve výrobních segmentech polovodičového odvětví

Výrobní segment	Počet firem
Vybavení (stroje)	13
Design (čipů)	8
Díly a komponenty	8
Kontrola a metrologie	6
Frontend výroba	5
Backend výroba	2
Výroba polovodičových desek	2
Zařízení	2
Chemikálie	1
Mimo odvětví polovodičů	6
Celkem	53

Zdroj: vlastní zpracování, rozhovory

Firmy, které jsou také či pouze uživatelem polovodičových součástek je následně aplikují zejména do automobilového průmyslu, letectví a kosmonautiky, medicínské techniky či telekomunikačních technologií.

Hlavní vnímaná rizika a příležitosti v odvětví polovodičů

Důležitým tématem polostrukturovaných rozhovorů byla rizika a příležitosti vyplývající z konkrétních pozic dotázaných firem v dodavatelském řetězci.

Jako hlavní **rizika** uvádělo vedení firem následující:

- ▶ nedostatek kvalifikovaných/ odborných lidských zdrojů,
- ▶ dlouhý a náročný vývoj nových navazujících technologií,
- ▶ závislost na JV Asii, nesoběstačnost Evropy,
- ▶ vysoce nákladná výroba specifických čipů,
- ▶ různá geopolitická rizika,
- ▶ závislost na konkrétních dodavateli čipů (riziko u uživatelů).

Nelze říci, že by byly patrné rozdíly ve vnímaném riziku u různých typů firem. Nejčastěji zmiňované riziko, tj. nedostatek lidských zdrojů uvádělo vedení jak domácích, tak zahraničních firem, stejně tak malé jako velké firmy.

Naopak jako nejčastější **příležitosti** označili následující:

- ▶ posun v dodavatelském řetězci výše ke komplexnějším produktům a celkům, tj. k produktům s vyšší přidanou hodnotou (funkční upgrading),
- ▶ vlastní tvorba designu či technologického řešení,
- ▶ celkový růst firmy v počtu zaměstnanců i zakázek,
- ▶ rozšíření aktivit do zahraničí (Německo),
- ▶ technologický posun, zapojení umělé inteligence a využití nových materiálů,
- ▶ využití potenciálních investičních příležitostí,
- ▶ snížení závislosti na stávajících dodavateli čipů (uživatelé).

Nejvýznamnější příležitost spatřují firmy ve vývoji a výrobě sofistikovanějších a komplexnějších celků, přičemž tato ambice je sdílena jak domácími, tak i zahraničními firmami.

Zapojení firem polovodičového odvětví do globální dělby práce

Celkem 15 firem (ze 33 oslovených) neuvedlo zákazníky z Česka mezi svými hlavními trhy, což koresponduje s velmi vysokou mírou globalizace tohoto odvětví. V těchto případech hlavní trhy představovali především odběratelé ze zemí západní Evropy, USA, Kanady, Japonska, Číny a JV Asie, v jednom případě i z Afriky a Latinské Ameriky. Ostatní firmy mají sice hlavní odbyt v Česku, ale i ty současně mají i významné odběratele na zahraničních trzích – opět především v evropských zemích, dále v USA, Kanadě, Číně, Indii, JV Asii, ale i Austrálii apod.

Pokud měli zástupci firem vyjmenovat své hlavní zákazníky, opakovaly se nejčastěji velké firmy, např. ČEZ, Škoda Auto, Continental, Advacam, Siemens, ČEPS, Thermo Fisher, ON Semiconductor, Hitachi, ale i různé výzkumné organizace a ministerstva, kterým firmy dodávají komunikační sítě nové generace, zejména ve sféře kritické infrastruktury.

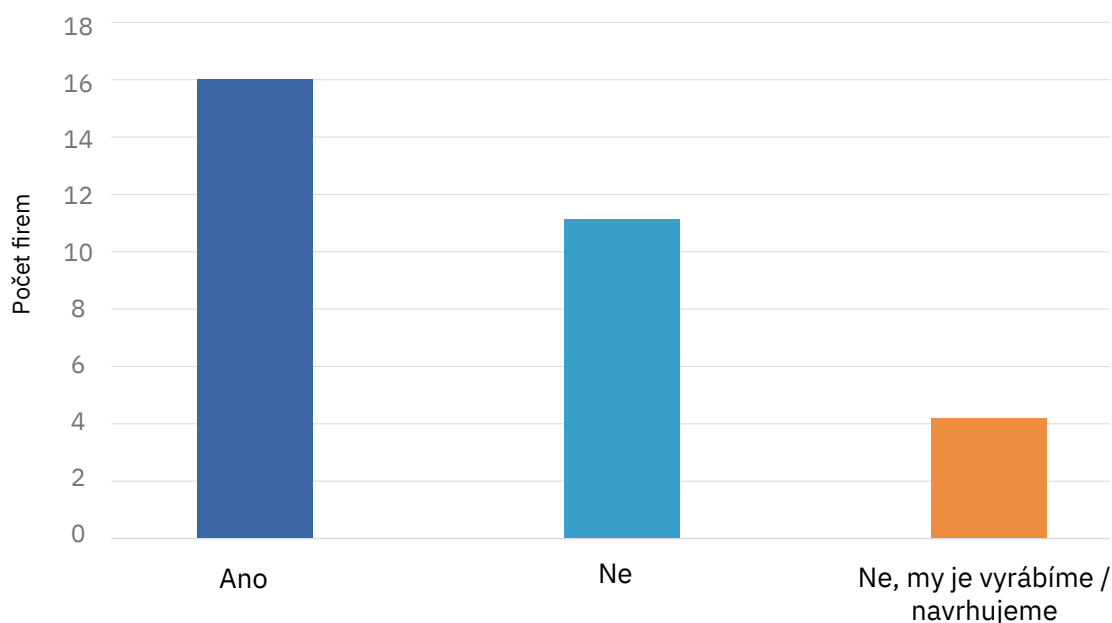
Přibližně dvě třetiny firem má stálé zákaznické portfolio, zbývající třetina se musí neustále aktivně angažovat v získávání a udržení klientů.

Velmi podobná situace je z pohledu dodavatelských trhů a firem. Primárně z Česka nemá dodavatele 11 z oslovených firem. Tyto firmy mají své klíčové dodavatele v zemích západní Evropy, USA, Kanadě, Japonsku, případně Číně, Izraeli či Taiwanu. Ostatní firmy uvádějí na prvním místě Česko a následně již zmíněné země. Také tyto informace potvrzují výše zmíněnou vysokou míru internacionalizace produkce v odvětví polovodičů.

Konkrétní dodavatele uvedla asi polovina ze 33 firem, vícekrát zazněla pouze firma ON Semiconductor, TSMC a Intel. Jednotlivě pak například Wittig Electronic, PBT Works, Essemtec, Marvell, Analog Devices. Někteří respondenti přímo uvedli, že se jedná o neveřejnou informaci a konkrétní dodavatelské firmy nebudou sdělovat.

Celkem 16 firem (ze 33 dotázaných) nakupuje čipy, 4 firmy je buď přímo vyrábí nebo navrhuje, 11 firem čipy nenakupuje a zbylé 2 na otázku neodpověděly. Pokud firma čipy nakupuje, odebírá je většinou od dodavatelů z Česka, USA a Kanady, západní Evropy, méně pak z Taiwanu, Velké Británie, Japonska, Číny, Izraele a dalších zemí Evropy (Slovenska, Polska, Norska, Švýcarska...). Dle odpovědí je zřejmé, že většina firem nakupuje čipy z více zemí, což odpovídá skutečnosti, že existují velmi odlišné typy čipů a firmy, které je vyrábějí se často specializují na výrobu jen některých typů či skupin čipů. Dominantního dodavatele pouze z jedné země uvedly 4 firmy, jednalo se o Česko (1), Taiwan (1) a USA (2).

Obrázek 48: Nakupuje Vaše firma čipy?



Zdroj: vlastní zpracování, rozhovory

V 8 případech firmy odebírají čistě standardní komerčně běžně dostupné čipy, 7 firem buď komerční či specializované dle specifických požadavků zákazníka a 3 firmy se orientují čistě na specifický typ čipů, např. pro radiačně náročné prostředí. Další zástupci firem na otázku nereagovali.

Kvalifikace a dostupnost lidských zdrojů

Profesí, které pro firmy jsou a v budoucích min. 5 letech budou firmy nejvíce potřebovat, vyjmenovali respondenti poměrně široké spektrum. Během 13 rozhovorů zazněla potřeba zejména softwarových inženýrů, kteří ovládají strojové učení, vestavěný software či software/firmware. Stejně tak firmy potřebují odborníky v elektro-technických oborech (11), systémové inženýry/designéry (10), procesní inženýry (6), aplikační inženýry (5) a analogové inženýry (4). Několikrát zazněla také potřeba datových specialistů, odborníků na logistiku či odborníků v oblasti testování.

V některých případech je naopak problém sehnat a udržet vysoce kvalifikované dělnické profese. Jeden z manažerů k této tématice uvedl: „Nemáme problém sehnat vysokoškoláky, dlouhodobě u nás pracují zejména absolventi MFF UK nebo VŠCHT. Problém je ale u kvalifikovaných špičkových dělníků, kteří mají sice plat okolo 70 tis. Kč, ale nechtějí pracovat na 2 směnný provoz“.

Naopak zkušenost manažerů jiné firmy je odlišná: „Kvalifikovaných zaměstnanců je v Česku dlouhodobě nedostatek. Univerzity produkuje málo návrhářů v oblasti analogového a digitálního návrhu čipů. Toto malé množství kvalifikovaných pracovníků je rozebráno všemi firmami působícími v oblasti návrhu čipů, proto jsme museli přistoupit i k náboru lidí ze zemí mimo EU“.

Pouze v jedné ze 33 navštívených firem nevnímají nedostatek odborných pracovníků a nebojí se problémů ohledně pracovních sil.

S potřebnými profesemi úzce souvisí také kompetence pracovníků, které firmy vnímají již v blízké budoucnosti za klíčové. Vedení oslovených firem se shoduje na potřebě znalosti umělé inteligence, analýzy dat, systémových architektur, integrace HW/SW, dovedností souvisejících s bezpečností a spolehlivostí, znalostí aplikací apod. Vedení firem si také uvědomuje důležitost pokrytí většiny z výše vyjmenovaných kompetencí. Nevnímají však zásadní rozdíly mezi potřebou profesí a kompetencí v krátkodobém a dlouhodobém horizontu a předpokládají, že aktuální potřeby budou obdobné i za 5 a více let.

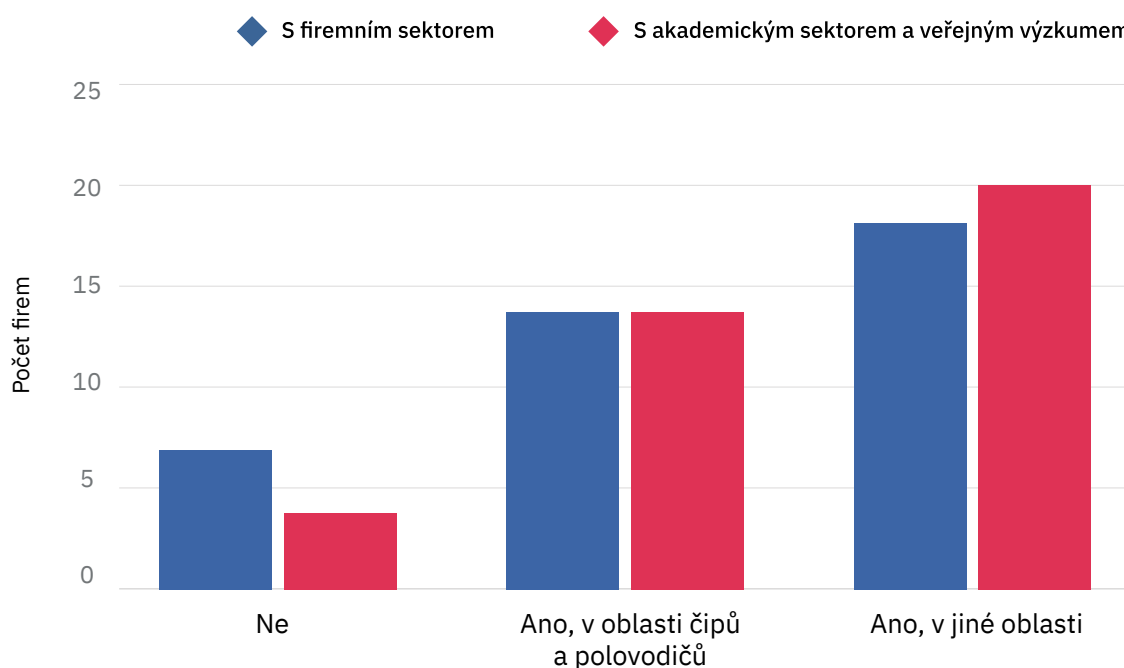
Výzkum a vývoj a role Národního kompetenčního centra

Celkem 8 firem (ze 33 oslovených) spolupracuje v oblasti VaV s firemním, akademickým i veřejným sektorem v oblasti čipů a polovodičů a současně i v jiných oblastech. V tomto případě jsou hlavními partnery z akademického prostředí ČVUT, UK, VUT, ZČU, UPOL, VŠB, ale i zahraniční univerzity, např. Arizona State University. Z firem pak zejména ON Semiconductor, Thermo Fisher a v rámci veřejných výzkumných organizací CEITEC, HiLase či AV ČR. Ve třech případech respondenti odmítli uvést konkrétní názvy spolupracujících organizací.

Pokud firmy spolupracují pouze s firemním sektorem v polovodičovém odvětví, jsou jejich hlavními partnery IMT, Diveli či Unites. V jiných oblastech respondenti názvy neuváděli.

Naopak pokud firmy spolupracují na VaV v oblasti polovodičů pouze s akademickými partnery a organizacemi z veřejného výzkumu jedná se o VŠCHT, ČVUT, UHK, VUT, Fyzikální ústav AV ČR či Cesnet. Pro výzkum a vývoj v jiných oblastech je to obdobně VUT, ale dále také Masarykova Univerzita Brno, CEITEC, Univerzita Komenského Bratislava a Cesnet.

Obrázek 49: Spolupráce na výzkumu a vývoji*



*Některé firmy uváděly více variant, tzn. že např. spolupracují s firemním i akademickým sektorem v oblasti čipů, ale pouze s firemním sektorem v jiné oblasti.

Zdroj: vlastní zpracování, rozhovory

Z konkrétních výzkumných projektů lze uvést následující:

- ▶ nové technologické platformy pro výrobu výkonových polovodičových modulů pro úspory elektrické energie v průmyslu,
- ▶ vývoj inovativních řešení zapouzdření optoelektronických součástek,
- ▶ vývoj softwaru,
- ▶ vývoj instrumentace pro potřeby polovodičového průmyslu,
- ▶ vývoj napájecích zdrojů pro pece s nízkými ztrátami,
- ▶ vývojové projekty v oblasti solárních článků.

Celkem ve třech případech firmy na výzkumu a vývoji nespolupracují a realizují tedy svůj výzkum pouze samostatně.

Potřeby v případě přístupu k pokročilým pilotním linkám a zařízením, vč. infrastruktury pro výrobu čipů, jak je mj. očekáváno od Národního kompetenčního centra, jsou u dotázaných firem různé. V 8 případech firmy uvedly, že potřebují malosériovou výrobu nebo prototypování, v 5 případech pak potřebují využití externích služeb, jak je specifikováno níže.

Nejčastěji však zaznělo, že to pro firmu není relevantní (např. nevyrábí čipy) nebo že tyto potřeby aktuálně nemají.

Na existenci konkrétních projektů a iniciativ ve firmách, které by mohly tyto přístupy využít, se zaměřovala otázka, na níž jsou odpovědi shrnuty v tabulce níže.

Obrázek 50: Existence konkrétních projektů, které by mohly těžit v přístupu k pilotním linkám poskytovaným Národním kompetenčním centrem

Existence	Počet firem
Ano	8
Ne	16
Ne, ale relevantní v budoucnu	8
Bez odpovědi	1
Celkem	33

Zdroj: vlastní zpracování, rozhovory

V 5 případech z celkových 8, kdy respondenti odpověděli „ano“, uvedli také konkrétní projekty:

- ▶ vývoj vlastního designu čipů,
- ▶ pokročilá polovodičová zařízení na bázi širokopásmových materiálů,
- ▶ PL4 WBG — silikonkarbidové technologie,
- ▶ v rámci evropských projektů zaměřených na využití GaN a SiC materiálů v rámci Horizon Europe/ Chips JU,
- ▶ pro přípravu vzorků a následnému testování naší technologie a její validace.

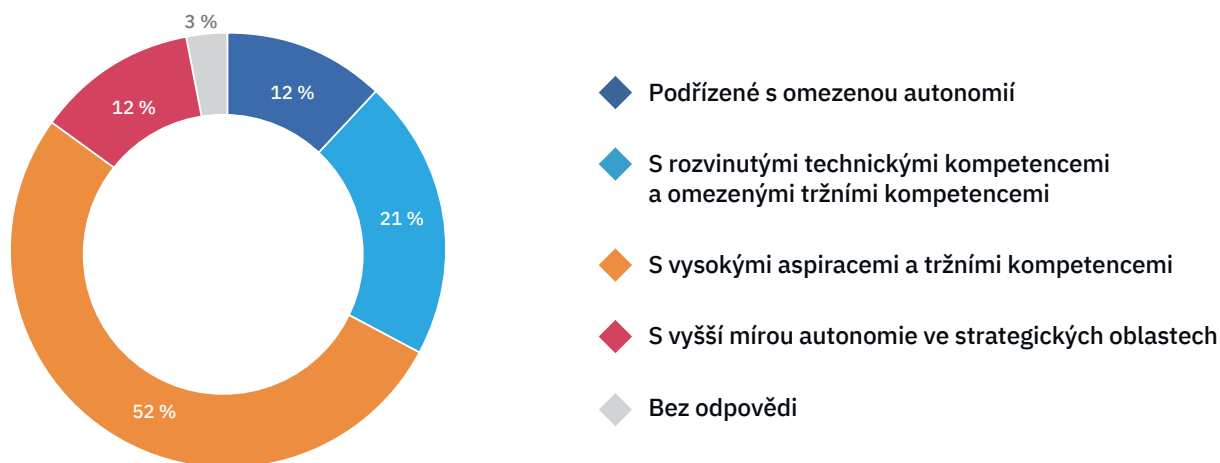
Pokud měli zástupci firem jmenovat podporu, kterou by považovali za cennou při efektivním využití Nadnárodního kompetenčního centra pro návrh a výrobu čipů, byla to nejčastěji podpora spolupráce, znalosti trhu a analýza klíčových hráčů (11 firem). Dalším zmiňovaným tématem byla podpora vzdělávání absolventů v technologických oborech a příprava potenciálních zaměstnanců (4 firmy). Několik respondentů uvedlo i malosériovou výrobu, investiční podporu či služby v oblasti metrologie a testování. Jeden z respondentů otevřeně uvedl, že jsou vůči konceptu kompetenčních center skeptičtí.

Obecně lze říci, že strategie a ambice většiny firem jsou následující:

- ▶ Udržet se na pozici světového/evropského leadera ve své specializaci, být i nadále kvalitním a spolehlivým dodavatelem.
- ▶ Investice do růstu firmy, navýšení výrobních kapacit, pořízení nových technologií, nárůst počtu pracovních sil apod.
- ▶ Posun ke komplexnější výrobě o vyšší přidané hodnotě (funkční upgrading), více proniknout do polovodičového řetězce (případně jiných odvětví — tj. mezisektorový upgrading).
- ▶ Udržet si a prohloubit navázaná partnerství a spolupráci, a to nejen v oblasti VaV (s univerzitou, městem apod.).

Z pohledu dopadů a přínosů pro regionální rozvoj je velmi důležitý typ strategického řízení firem. Z tohoto pohledu je ideální, pokud se jedná o autonomní firmu v otázce strategického řízení a současně o firmu s rozvinutými technickými kompetencemi. V grafu (Obrázek 51) níže jsou oslovené firmy rozděleny dle jejich strategického řízení. Je zřejmé, že přibližně 12 % firem o své budoucnosti a směřování nerozhoduje sama, ale podléhá rozhodování mateřské firmy.

Obrázek 51: Typy firem dle jejich strategického řízení



Zdroj: vlastní zpracování, rozhovory

Při naplňování vizí čelí firmy různorodým výzvám. Za hlavní výzvy označilo vedení firem nejčastěji:

- ▶ nedostatečný počet kvalifikované pracovní síly a talentů (6),
- ▶ nestabilní podnikatelské prostředí v současné geopolitické situaci (5),
- ▶ zvládání konkurence z Asie (3),
- ▶ hledání nových zákazníků (2),
- ▶ prosazení se v zahraničí (2),
- ▶ rozšíření vývoje (2).

Zaznívaly, ale i překážky jako je rychlá proměnlivost v trendech, smýšlení lidí a institucí či velká závislost na dodavatelském řetězci.

Za klíčové technologické trendy, které ovlivní oslovené firmy v blízké budoucnosti (cca do 5 let), označili respondenti zejména *umělou inteligenci* (ve 14 případech) a *robotizaci/automatizaci* (v 7 případech). Několikrát byla uvedena také nutnost realizovat *udržitelnou výrobu a udržitelnost materiálů* (dekarbonizace, obnovitelné zdroje energií apod.). Přímou u technologií výroby polovodičových součástek se předpokládá přechod na polovodiče na bázi karbidu křemíku a další technologické úpravy, např. přechod na tenčí desky apod.

Výzkum, vývoj a inovace

Vývoj v oboru polovodičů po dlouhou dobu přesně odpovídal predikcím Moorova zákona, který stanoví, že počet tranzistorů na čipu se zdvojnásobí každých 18 až 24 měsíců (Miller, 2024). Současná technologie litografie, kde šířka spojů na čipu dosahuje několika nanometrů, však naráží na kvantové limity. Koncept nazvaný „More than Moore“ se zaměřuje na miniaturizaci komponent, které dosud nedosáhly tak malých struktur, jako jsou analogové obvody, pasivní součástky, fotonické prvky, senzory a radioelektronické komponenty, a jejich integraci do digitálních mikroelektronických čipů. Další průlom v technologii čipů však představují kvantové technologie, které mění pohled na kvantové efekty extrémně miniaturizovaných prvků z překážky na potenciální výhodu.

V oblasti polovodičů můžeme celosvětově sledovat velice vysoké výdaje na výzkum a vývoj, k poměru k tržbám se jedná o vyšší hodnoty než např. u farmaceutického průmyslu či vývoje softwaru. Finanční prostředky jsou primárně směřovány do základního výzkumu a výzkumů souvisejících s dodavateli zařízení a materiálů pro výrobu polovodičových komponent. Veřejná podpora výzkumu a vývoje v segmentech hodnotového řetězce, které jsou nejbližší k uvedení finálního produktu na trh, je zanedbatelná. Většina sledovaných oblastí zaznamenala pokles finanční alokace v letech 2021 a 2022. Výzkumné vývojové aktivity firem byly popsány podrobněji v předchozí kapitole.

Akademická pracoviště

Návrhy čipů se zabývají týmy na Fakultě elektrotechnické ČVUT (Katedra mikroelektroniky), Fakultě jaderného a fyzikálního inženýrství ČVUT (pracoviště CAPADS), Fakultě informatiky ČVUT (Katedra číslicového návrhu), Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií VUT (Ústav mikroelektroniky), Fakultě informačních technologií VUT a Fakultě informatiky MU. V rámci Akademie věd se jedná o Fyzikální ústav. Zabýval se tím též Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, ale ten se již věnuje primárně jiným tématům. Ústav přístrojové techniky Akademie věd České republiky dlouhodobě rozvíjí a také metodologicky vyvíjí technologii elektronové litografie pro vytváření struktur na čipech a pro prototypovou přípravu čipů. Oddělení elektronové optiky vyvíjí techniky elektronové mikroskopie pro inspekci polovodičových struktur a Oddělení koherenční optiky optické metody metrologie povrchu waferů.

Obrázek 52: SWOT analýza

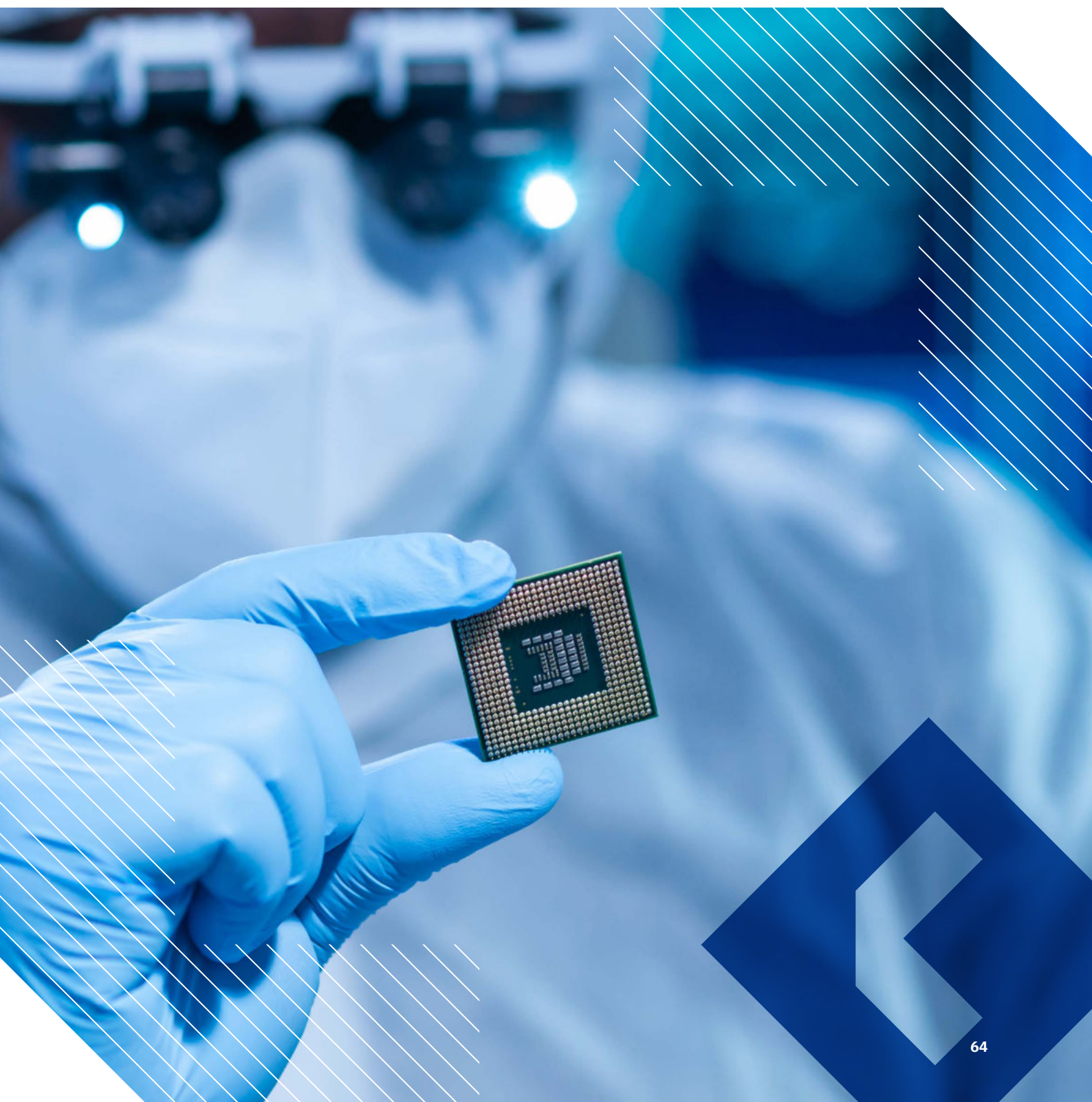


Zdroj: Národní polovodičová strategie 2024

Český polovodičový ekosystém se nachází na prahu významného rozvoje, který je podporován ambiciózními cíli Národní polovodičové strategie. Je zmíněn i mezi prioritami Hospodářské strategie České republiky. Také implementace opatření definovaných Evropským aktem o čípech do konce roku 2026 představuje klíčový krok k dosažení konkurenceschopnosti českého polovodičového průmyslu na globální úrovni.

Cíle Národní polovodičové strategie:

1. Do konce roku 2026 implementovat opatření definovaná Evropským aktem o čípech.
2. Do konce roku 2029 zvýšit podíl polovodičových technologií na exportu Česka o 200 % oproti 2022.
3. Do konce roku 2029 na výzkum a vývoj v oblasti polovodičů zajistit minimálně 300 milionů korun ročně.
4. Do konce roku 2029 bude v české ekonomice pracovat minimálně 9 000 odborníků v polovodičovém průmyslu.
5. Do konce roku 2029 se ve finančním vyjádření zvýší produkce polovodičových komponent v Česku minimálně o 300 % oproti roku 2022.



Závěr

Polovodiče jsou klíčovou technologií 21. století, která tvoří základ moderních digitálních zařízení a informačních technologií, které jsou používány prakticky ve všech odvětvích moderní ekonomiky. V Česku má výroba a výzkum v oblasti polovodičů dlouhou historii sahající až do období socialismu. Po změně politického režimu v roce 1989 prošel polovodičový průmysl zásadní restrukturalizací, což vedlo k příchodu zahraničních investorů a vzniku nových firem.

Globální polovodičový průmysl je na jedné straně typický vysokou specializací jednotlivých firem, regionů či států na jednotlivé fáze výroby konkrétních typů polovodičových výrobků, na druhé straně pak vysokou závislostí výrobních firem na několika málo dodavatelích kritických technologií, zařízení i surovin, kteří často působí na jiných kontinentech. Výroba polovodičů tak představuje odvětví s mimořádně vysokou úrovní globalizace. Geopolitické napětí, obchodní spory a koncentrace značné části výroby v několika málo zemích představují proto významná rizika. Technologické inovace a vládní programy, jako americký Chips Act a evropský Chips Act, proto usilují o posílení domácí výroby a snížení závislosti na zahraničních dodavatelích.

Evropská unie je významným čistým dovozcem polovodičů, přičemž značná část dovážených polovodičů pochází z Číny a Tchaj-wanu. Evropské společnosti hrají klíčovou roli v globálním dodavatelském řetězci pro výrobu polovodičů, zejména v oblasti dodávek strojů (nizozemská ASML je světovým leaderem v oblasti fotolitografie) a některých materiálů. Evropský podíl ve výrobě čipů a jejich designu je však slabší.

Analýza hodnotového řetězce polovodičového odvětví v Česku byla provedena kombinací kvantitativních a kvalitativních přístupů. Tato analýza se zaměřila na 121 firem zapojených do polovodičového průmyslu v Česku, zkoumala jejich ekonomické charakteristiky, strukturu vlastnictví a jejich příspěvek do hostitelské ekonomiky. Zhruba dvě třetiny firem (78) ze sledovaného souboru jsou zapojeny přímo do odvětví polovodičů, zbylých 43 firem představuje významné odběratele polovodičových produktů. Analýza rovněž hodnotí finanční zdraví těchto firem a jejich investiční aktivity.

V první části analýzy byly zjištěny základní ekonomické charakteristiky pro 121 firem zapojených do polovodičového průmyslu. Téměř dvě třetiny firem (76) jsou v domácím, tzn. českém vlastnictví a převážnou většinou se jedná o firmy malé a střední velikosti. Čtvrtina (30) ze všech firem má evropského vlastníka (vyjma českého vlastnictví), výlučně ze zemí západní Evropy. Nejčastěji z Německa (10), Lucemburska (6) a Francie (3). Celkem 11 firem má vlastníka z USA, nejčastěji se jedná o velké firmy. Nejmenší skupinu pak, možná trochu překvapivě, tvoří firmy s asijským vlastníkem, a to buď z Japonska či Jižní Koreje.

Firmy zapojené do polovodičového průmyslu (78 firem) se specializují na polovodiče pro různá cílová odvětví, jako je automobilový průmysl, medicínská technika, letectví a kosmonautika. Výrobní segmenty zahrnují výrobu zařízení, vybavení (stroje), díly a komponenty, design čipů, chemikálie a suroviny, backend výrobu a frontend výrobu. Téměř pětina firem (18 %) dodává své výrobky do automobilového průmyslu, často se jedná o optoelektronické a autonomní systémy, technologie pro napájení a snímání, parkovací či teplotní senzory, světloměty apod. Druhým nejčastěji zmiňovaným odvětvím je medicína či lékařská technika (12 %), pro které je dodávána různá medicínská elektronika, laserová zařízení, radiofrekvenční řešení pro magnetickou rezonanci, součástky pro elektro-nové mikroskopy apod. Následuje odvětví letectví a kosmonautiky, do kterého dodává polovodičové součástky či výrobky 11 % firem z našeho souboru.

Výzkum a vývoj jsou klíčovými aktivitami pro firmy v tomto odvětví, což potvrzuje potřebu neustálých inovací a investic. Data ČSÚ ukazují, že počet subjektů provádějících VaV i výdaje na VaV se za posledních 14 let výrazně zvýšily. V roce 2023 bylo evidováno 75 firem provádějících VaV v odvětví polovodičů, což je téměř dvojnásobek oproti roku 2010. Výdaje na VaV se za sledované období zvýšily téměř trojnásobně.

Ekonomické ukazatele, jako je obrat a provozní výsledek hospodaření, ukazují na dominanci velkých zahraničních firem v odvětví polovodičů. Firmy zaměřené na frontend a backend výrobu dosahují nejvyšších hodnot obratu a provozního výsledku. Průměrný roční obrat firem dle jejich velikosti a vlastnictví ukazuje, že zahraniční firmy dosahují ve všech velikostních kategoriích vyšších obrátů. Velké zahraniční firmy jsou klíčovými a nejvýraznějšími hráči v tomto odvětví.

Firmy čelí různým výzvám, jako je nedostatek kvalifikované pracovní síly, nestabilní podnikatelské prostředí, konkurence z Asie a potřeba neustálých inovací. Klíčové technologické trendy pro následujících 5 let zahrnují umělou inteligenci, robotizaci/automatizaci a udržitelnou výrobu. Firmy vnímají potřebu znalosti umělé inteligence, analýzy dat, systémových architektur, integrace HW/SW, dovedností souvisejících s bezpečností a spolehlivostí, znalostí aplikací apod.

Česká republika má dlouhou historii v oblasti výroby polovodičů, sahající do poloviny 20. století. Dnes je Česko významným hráčem v několika segmentech světového trhu s polovodiči, s firmami jako Hitachi či onsemi, které patří mezi globální leadery a významně u nás investují do vývoje a výroby nových technologií. Jedinečným rysem českého polovodičového odvětví, navíc s významným potenciálem do budoucna, je vysoký podíl lokalizace dodavatelů v rámci výrobního řetězce v oblasti výkonových čipů. Český polovodičový řetězec vyniká také v oblasti výroby vysoce specializovaných strojů a zařízení pro výrobu integrovaných obvodů, ale také v oblasti designu čipů. Strategickým cílem podpory odvětví polovodičů v Česku by proto měl být především další rozvoj výrobního řetězce v odvětví výkonových čipů, podpora firem produkujících vysoce specializované stroje a zařízení pro odvětví polovodičů a také podpora firem, které se specializují na design čipů.

České odvětví polovodičů má velký potenciál přispět k evropskému úsilí o posílení globální pozice a soběstačnosti v tomto strategickém odvětví, a to jak prostřednictvím další expanze globálních polovodičových firem lokalizovaných v Česku, tak i díky českým firmám, které dokázaly proniknout do několika významných segmentů globálního polovodičového odvětví. Nezbytnou podmínkou pro další rozvoj odvětví polovodičů v Česku v současném období velkého geopolitického napětí je posílení spolupráce mezi výzkumnými organizacemi, VŠ a soukromými firmami jak v rámci Česka, tak i na mezinárodní úrovni (zejména v rámci EU) a rovněž cílená veřejná podpora poskytovaná firmám s vysokou znalostí jejich potřeb, výzev a příležitostí.

Zdroje

Arthur D. Little. (2024). *Localizing Global Semiconductor Value Chain: Strategizing for growth while building resilience in the rapidly evolving industry*. Report 2024.

Blažek, J., & Uhlíř, D. (2002). *Teorie regionálního rozvoje: nástin, kritika, klasifikace*. Karolinum. ISBN: 978-80-246-4566-7.

Blažek, J., & Steen, M. (2022). Global production networks and regional innovation systems: Contrasting or complementary policy implications? *European Planning Studies*, 30(10), 2043–2062. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.2021145>

Coe, N. M. (2021). *Advanced Introduction to GPNs*. Edward Elgar.

Ciani, A., & Nardo, M. (2022). *The position of the EU in the semiconductor value chain: Evidence on trade, foreign acquisitions, and ownership*. European Commission, Ispra. JRC129035.

Fijarek, B. J., & Veloso, F. M. (2010). Offshoring and the global geography of innovation. *Journal of Economic Geography*, 10(5), 559–578.

Gereffi, G. (2005). The global economy: Organization, governance and development. In N. J. Smelser & R. Swedberg (Eds.), *Handbook of Economic Sociology* (2nd ed., pp. 160–182). Princeton University Press/Russell Sage Foundation.

Humphrey, J., & Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*, 36(9), 1017–1027.

Kleinhans, J. P., & Baisakova, N. (2020). *The Semiconductor Value Chain*. Stiftung Neue Verantwortung. Report 2020.

MarketLine. (2024). *Global Semiconductors: Industry Profile*. January 2024.

MILLER, Chris. *Čipové války: boj o nejdůležitější technologii na světě*. 2024. ISBN 978-80-257-4596-0.

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. (2024). *Národní polovodičová strategie*. <https://mpo.gov.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/narodni-polovodicova-strategie--283783/>

Tokatli, N. (2013). Toward a better understanding of the apparel industry: A critique of the upgrading literature. *Journal of Economic Geography*, 13(6), 993–1011.

Ženka, J., & Pavlínek, P. (2013). Český automobilový průmysl v globálních produkčních sítích: regionální souvislosti rozvoje v období 1998–2008. *Geografie*, 118.

Thoburn, J., & Takashima, M. (1993). Improving British industrial performance: Lessons from Japanese subcontracting. *National Westminster Bank Quarterly Review*, February, 2–12.

Thoburn, J. T., & Takashima, M. (1994). Industrial subcontracting in the U.K. and Japan: 1992. Aldershot and Brookfield U.S.A.: Avebury. *Organization Studies*, 15(4), 637. <https://doi.org/10.1177/017084069401500414> (Původní dílo publikováno 1994).

Yeung, H. W. C. (2022). Explaining geographic shifts of chip making toward East Asia and market dynamics in semiconductor global production networks. *Economic Geography*, 98(3), 272–298. <https://doi.org/10.1080/00130095.2021.2019010>

Národní polovodičová strategie 2024. Úřad Vlády České republiky

MarketLine Industry Profile: Global Semiconductors. (2024)

fDi Markets databáze. (2024). fDi Intelligence from The Financial Times Ltd. *Home*. <https://www.ftlocations.com/products-and-services/fdi-markets>

fDiMarkets report. (2024). *Home*. <https://www.fdimarkets.com>

Dun & Bradstreet. (2025). *Home*. <https://www.dnb.com/cs-cz>

Hoovers, Dun & Bradstreet. (2025). *Home*. <https://www.dnb.com/cs-cz>

ČSÚ. (2025). *Home*. <https://csu.gov.cz/domov>

Přílohy

1. Dotazník k rozhovorům

Strukturovaný rozhovor

Pro efektivní zjištění Vašich potřeb, navázání spolupráce a přípravy služeb pro koncové uživatele dle jejich aktuálních potřeb je sestaven následující dotazník:

1. Jakou roli hraje polovodičový hodnotový řetězec ve výrobním programu Vaší firmy?

- Novou, doplňkovou, zásadní, atd.?
- Na co se konkrétně zaměřujete?
- Jedná se o koncový produkt?

Je Vaše firma:

a) Součástí dodavatelského řetězce výroby polovodičů? Pokud ano, ve kterém/kterých segmentech?

- Zařízení (facility a budovy pro výrobu mikroelektroniky včetně rozvodů médií, odpadového a chemického managementu, výroby čistých prostor, klimatizace, atd.),
- vybavení (stroje),
- pokročilé řízení procesu,
- chemikálie,
- díly a komponenty,
- design (čipů),
- kontrola a metrologie,
- výroba polovodičových desek,
- výroba masek,
- frontend výroba (výroba mikročipů, obvodů a transistorů na polovodičových deskách),
- backend výroba (separace polovodičových desek na individuální čipy, pouzdření, integrace do systému, atd.).

b) Uživatelem polovodičových součástek pro různé aplikace v jiných hodnotových řetězcích? Pokud ano, ve které/kterých oblastech?

- Automobilový průmysl,
- letectví, kosmonautika a vesmír,
- medicínská technika,
- (kyber)bezpečnost,
- obrana,
- výpočetní technika a komunikační technologie,
- metrologie,
- jiné — specifikujte.

c) Dodavatelem i uživatelem? Specifikujte dle segmentace v bodě 1a a 1b.

2. Jaký je aktuální stav oblasti ve Vaší firmě?

- Jaké vidíte hlavní příležitosti?
- Jaká jsou hlavní rizika pro vaši firmu?

3. Jakou má Vaše firma pozici v hodnotovém řetězci (v případě, že je firma dodavatelem)? (pozn. pokud je firma uživatelem polovodičových součástek, přejít na otázku 6).

4. Kde jsou vaše hlavní trhy? Jací jsou Vaši hlavní zákazníci (v případě, že je firma dodavatelem)? Jedná se o dlouhodobou spolupráci nebo musíte bojovat o nové?

5. Jsou vaši klíčoví dodavatelé z Česka, ze zemí EU, mimo EU? (závislost na dodavatelích ze třetích zemí) /platí při odpovědi 1a/.

Pokud je vaše firma uživatelem polovodičových součástek, **je závislá na dodavatelích čipů?**

- Odkud odebíráte čipy? (závislost na dodavatelích ze třetích zemí)
- Jaký typ čipů potřebujete? (standardní komerčně dostupné, specializované dle specifických požadavků firmy nebo si čipy navrhujete/vyrábíte sami?)

6. Jaká vidíte hlavní rizika pro vaši firmu vyplývající z vaší pozice v dodavatelském řetězci? (platí pro oba typy firem; u uživatelů zjistit

specificky závislost na dodavatelských čipů)

7. Pokud je Vaše firma uživatelem polovodičových součástek, jaké jsou Vaše hlavní výzvy:

a) V dostupnosti kvalifikované pracovní síly?

Kolik pracovníků Vám chybí na těchto juniorních i seniorních pozicích (segmentace dle Skills Observatory⁶):

- softwaroví inženýři: vestavěný software, software/firmware, strojové učení,
- systémoví inženýři/designéři,
- analogoví inženýři/designéři,
- procesní inženýři,
- datoví specialisté,
- technici údržby,
- specialisté na machine learning (Inženýři strojového učení),
- pokročilí systémoví návrháři architektury systémů,
- inženýři pro testování systémů,
- pokročilí analogoví návrháři, zejména se silnými dovednostmi v programování,
- aplikační inženýři = odborníci v konkrétních aplikačních oblastech (automobilový průmysl,...),
- pokročilí manažeři,
- odborníci na dodavatelský řetězec / specialisté na logistiku,
- na nových pracovních profilech⁷?

b) V odbornosti v klíčových oblastech?

Je potřeba doplnit vzdělání stávajících pracovníků nebo potřebujete nové experty v těchto oblastech? (segmentace dle Skills Observatory):

- Systémové architektury. Znalost systémových architektur: SoC, SiP, complex ASICs... Schopnost navrhovat takové architektury.
- Analýza dat. Stále více potřebné v průmyslu.
- Umělá inteligence / strojové učení.
- Analogový návrh.
- Znalost aplikací (specifika, propojení komponent, materiálů, omezení návrhu s aplikacemi).
- Kvalita — dovednosti související se spolehlivostí.
- Dovednosti související s bezpečností.
- Integrace hardwaru / softwaru.
- Znalost nových materiálů u procesních a materiálových inženýrů.
- Jiné chybějící kompetence/kvalifikace.

c) Jaké profese a kompetence vidíte jako klíčové pro vaše aktivity ve střednědobém a dlouhodobém horizontu 5 let a více? (otevřená otázka)

d) V přístupu k pokročilým pilotním linkám a zařízením, vč. infrastruktury pro výrobu čipů?

Potřebujete:

- Malosériovou výrobu nebo prototypování?
- Využití externích služeb (subdodávka vývoje na zakázku)?
- Něco dalšího?

⁶ Pracovní skupina Skills Observatory vznikla v rámci EU Chips Skills Alliance na sledování trendů v oblasti dovedností a vznikajících pracovních profilů v mikroelektronice.

⁷ • Konstrukteur mikroelektroniky => Zaměřuje se na vývoj a navrhování systémů, od nejvyšší úrovně balení až po úroveň integrovaných obvodů. Porozumění na úrovni systému se znalostí analogo-vých a digitálních obvodů, integrace technologických procesů. Celkový rozhled v oblasti základů mikroelektronických senzorů.

• Inteligentní výrobní inženýr v oblasti mikroelektroniky => Inteligentní výrobní inženýři v oblasti mikroelektroniky navrhují, plánují a dohlížejí na výrobu a montáž elektronických zařízení a výrob-ků, jako jsou integrované obvody, automobilová elektronika nebo chytré telefony, v prostředí od-povídajícím požadavkům Průmyslu 4.0.

• Materiálový inženýr pro mikroelektroniku => Navrhuje, vyvíjí a dohlíží na výrobu materiálů, které jsou potřebné pro mikroelektroniku a mikroelektromechanické systémy (MEMS), a dokáže je v těchto zařízeních, přístrojích a výrobcích uplatnit.

• Technik údržby mikroelektroniky => Má na starosti preventivní a nápravnou údržbu ve výrobě polovodičů.

8. Pokud je Vaše firma dodavatelem, jaké jsou potřeby:

a) V dostupnosti kvalifikované pracovní síly?

- kolik odborníků Vám chybí?
- s jakou odborností? konkretizujte (viz segmentace v otázce 9)

b) V přístupu k pokročilým pilotním linkám a zařízením (infrastruktura)?

- Využití externích služeb (subdodávka vývoje na zakázku).
- Jiné potřeby.

9. Existují konkrétní projekty nebo iniciativy ve vaší firmě, které by mohly těžit z **přístupu k pilotním linkám a/nebo design platformě** poskytovaným Národním kompetenčním centrem?

Pilotní linky:

1. Pokročilá sub 2nm technologie špičkového systému na čipu. Tato pilotní linie se zaměří na vývoj špičkové technologie pro pokročilé polovodiče o velikosti 2 nm a méně, které budou hrát zásadní roli v různých aplikacích, od počítačů po komunikační zařízení, dopravní systémy a kritickou infrastrukturu.

2. Pokročilé technologie s plně vyčerpaným křemíkem na izolátoru zaměřené na 7 nm — Tato tranzistorová architektura je evropskou inovací a má výrazné výhody pro vysokorychlostní a energeticky účinné aplikace. Plán směřující k 7 nm poskytne cestu k nové generaci vysoce výkonných polovodičových zařízení s nízkou spotřebou energie.

3. Heterogenní systémová integrace a montáž s následujícím konsorciem: Heterogenní integrace je stále atraktivnější technologií pro inovace a zvýšení výkonu. Jde o využití pokročilých obalových technologií a nových technik ke spojení polovodičových materiálů, obvodů nebo součástek do jednoho kompaktního systému.

4. Pokročilá polovodičová zařízení na bázi širokopásmových materiálů — Důraz bude kladen na materiály, které umožňují elektronickým zařízením pracovat při mnohem vyšším napětí, frekvenci a teplotě než standardní zařízení na bázi křemíku. Širokopásmové a ultraširokopásmové polovodiče jsou nezbytné pro vývoj vysoce účinné výkonové, lehčí a levnější radiofrekvenční elektroniky.

a) Pokud ano, popište je stručně.

b) Pokud ne, bylo by to pro Vás v budoucnu relevantní?

10. **Spolupracuje již** Vaše firma s akademickými (vzdělávacími a výzkumnými) institucemi a dalšími průmyslovými partnery na společném výzkumu a vývoji:

a) obecně

b) v oblasti čipů a polovodičů?

- Jak?
- S kým?
- Jak jste spokojeni?
- Jaké v tomto směru máte plány do budoucna?
- Uvažujete o nových modelech spolupráce?

11. Jakou další podporu nebo externě poskytované služby byste považovali za cenné pro Vaši firmu při efektivním využití Národního kompetenčního centra pro návrh a výrobu čipů?

12. Jaká je **strategie a ambice Vaší firmy**? Kam se chcete posunout v budoucnu?

Cílem je zjistit, zda se jedná o firmu:

- podřízenou s omezenou autonomií,
- s vyšší mírou autonomie ve strategických oblastech,
- s rozvinutými technickými kompetencemi a omezenými tržními kompetencemi,
- s vysokými aspiracemi a tržní kompetencemi.

13. Jaké jsou hlavní **výzvy**, kterým čelí vaše firma v naplňování Vaší **podnikatelské vize**?

14. Jaké technologické trendy budou ovlivňovat vaši firmu do budoucna, v horizontu 5 let?

Podkladové informace k národnímu centru kompetence pro čipy a polovodiče

Dotazník má za cíl posoudit konkrétní potřeby a zájmy firem jakožto potenciálních uživatelů zdrojů a příležitostí nabízených Národním kompetenčním centrem pro čipy a polovodiče. Toto centrum (nezisková organizace) je aktuálně v přípravě v rámci 1. pilíře Iniciativa čipy pro Evropu z Evropského aktu o čipech. Zahájení projektu je plánováno na leden 2025 po schválení a financování Evropskou komisí.

Hlavní úlohou centra je:

- Zprostředkovávat přístup uživatelů (malých a středních podniků a start-upů, ale i akademických) k design platformě a pilotním linkám.
- Navigovat uživatele k infrastruktuře a odbourat bariéry pro fabless firmy.
- Zajistit propojení na evropskou síť kompetenčních center.
- Vybudovat komunikační, informační a poradenské centrum na podporu rozvoje polovodičových technologií.
- Propojit průmyslový ekosystém spolupracujících firem a výzkumných organizací v Čechách a napojit jej do celoevropské sítě.
- Zintenzivnit přenos technologie mezi akademickou a průmyslovou sférou.
- Podpořit vznik a růst stávajících českých, ale i dalších evropských malých a středních podniků v oblasti polovodičů (zejm. v oblasti designu a instrumentace).
- Zvyšovat lidské kapacity, identifikovat a rozvíjet talenty a zvyšovat dovednosti a kompetence v rámci polovodičového ekosystému, zejména v mikroelektronice, tak aby byl zajištěn dostatek kvalifikované pracovní síly pro firmy.

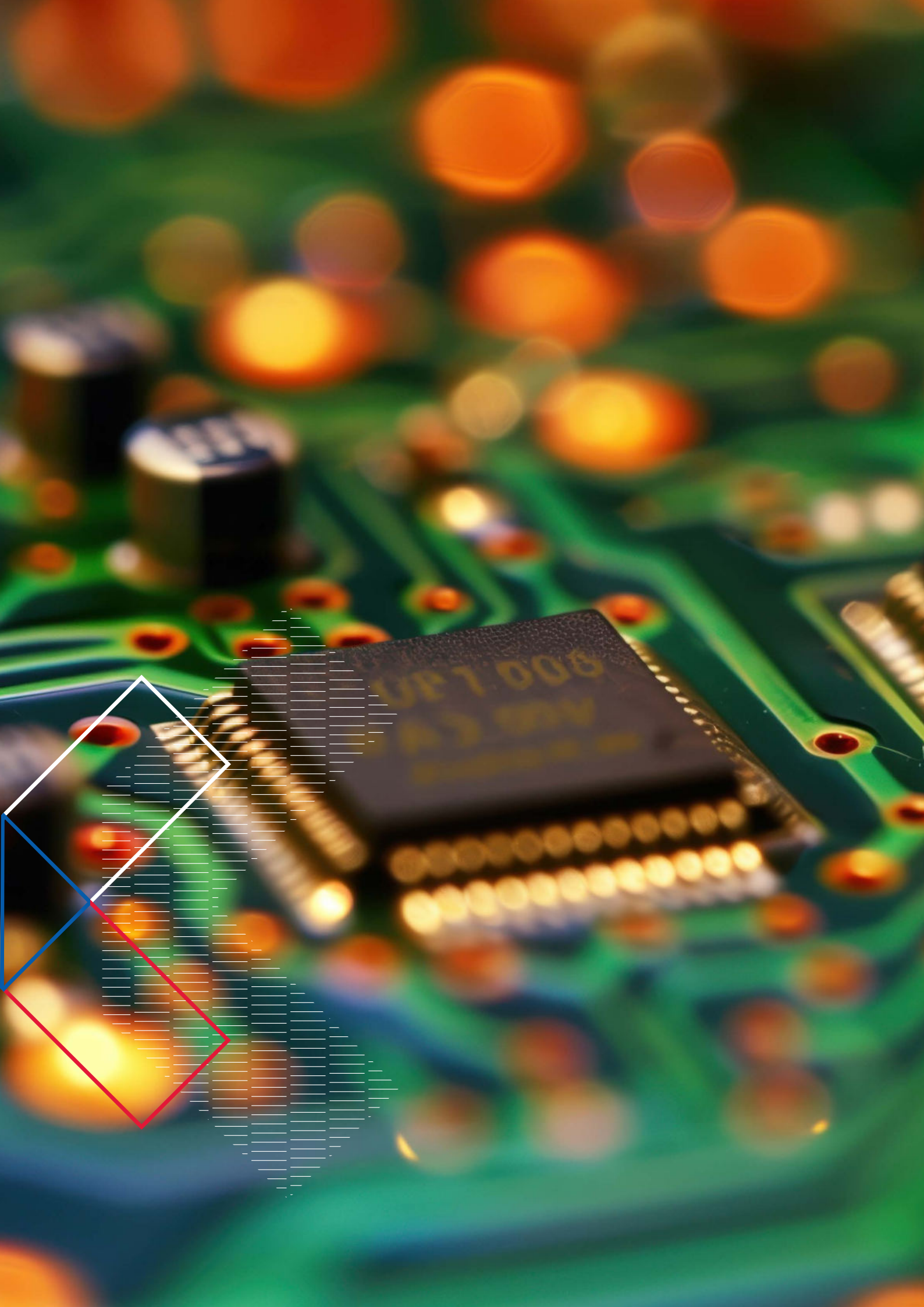
Tyto služby budou malým a středním firmám a start-upům nabízeny zdarma (velkým firmám za tržní cenu). Konsorcium tvoří partneři z akademické, průmyslové i veřejné sféry.

Zaměření tohoto národního centra je na několik oblastí, v nichž je Český polovodičový hodnotový řetězec silný:

1. Polovodiče s velkou šířkou zakázaného pásu (wide band gap semiconductors) — jako jsou karbid křemíku či nitrid galia apod. pro výkonovou elektroniku včetně nových polovodičových struktur.
2. Návrhové nástroje jako je design procesorů s využitím technologie **RISC-V** (otevřená standardní redukováná instrukční sada) a EDA (Electronic Design automation): zavedení, demonstrace, diferenciací, přizpůsobení, případy použití (AI/ML, bezpečnost, automobilový průmysl), architektura paměti Cheri.
3. Analytické nástroje pro verifikaci designu a prototypování (např. pomocí mikroskopických a spektroskopických metod) a nástroje na řízení kvality a efektivity výroby čipů.
4. Umělá inteligence ve výrobních procesech polovodičů a aplikacích, např. v kybernetické bezpečnosti, biomedicínských a vesmírných čipech, přechod od automatizace k autonomii, inteligentní senzory.
5. Adaptivní, samoučící se (základ pro autonomní systémy), nízkopříkonová AI pro aplikace jako např. budoucí generace IoT a energetické sítě, letecký a automobilový průmysl, customizované čipy.

Tyto klíčové kompetence však nebudou jediné, které definují možnosti spolupráce národního kompetenčního centra s koncovými uživateli (Vaší firmou), neboť každé národní kompetenční centrum bude napojeno na Evropskou síť kompetenčních center z dalších členských států. Tím je zajištěna komplementarita a synergie kompetencí v polovodičových technologiích napříč celou EU a taktéž napojení na pilotní linky a design platformu.

⁸ RISC označuje procesory s redukovanou instrukční sadou, jejichž návrh je zaměřen na jednoduchou, vysoce optimalizovanou sadu strojových instrukcí, která je v protikladu s množstvím specializovaných instrukcí ostatních architektur.



Analýza hodnotového řetězce výroby baterií

Brian Havlín





Spolufinancováno
Evropskou unií



Analýza hodnotového řetězce výroby baterií

Brian Havlín

1. vydání 2025

Systémová podpora implementace a řízení Národní RIS3 strategie 2023+
č. projektu CZ.02.01.02/00/22_004/0004699



Úvod

Výroba baterií je klíčovým odvětvím, které hraje zásadní roli v moderní ekonomice a technologickém pokroku. V Česku se toto odvětví stává stále důležitějším, zejména v kontextu rostoucí poptávky po elektromobilech, obnovitelných zdrojích energie a dalších technologiích závislých na bateriích. Analýza hodnotového řetězce ve výrobě baterií v Česku se zaměřuje na pět hlavních oblastí: výrobu vstupů a součástek, výrobu baterií, testování baterií, aplikaci (elektromobilita, BESS a ostatní) a recyklaci baterií.

Výroba vstupů a součástek zahrnuje těžbu a zpracování surovin jako jsou lithium, kobalt, nikl, mangan a grafit, které jsou nezbytné pro výrobu baterií a stejně tak jejich následné zpracování do podoby aktivních materiálů či výrobu dalších částí akumulátoru, jako jsou polymerní separátory či elektrolyty. V Česku se nachází několik významných firem a výzkumných institucí, které se podílejí na vývoji a výrobě těchto materiálů.

Výroba baterií samotných je dalším klíčovým krokem v hodnotovém řetězci. Tento proces zahrnuje výrobu jednotlivých článků, které jsou následně na míru sestavovány do bateriových modulů a systémů, kde jsou využívány jako zdroj energie v různých aplikacích, od menší aplikace, přes elektromobily až po energetická úložiště.

Testování baterií je nezbytné pro zajištění jejich bezpečnosti, spolehlivosti a výkonu. V Česku existuje několik specializovaných laboratoří a testovacích center, která se zaměřují na testování baterií a jejich komponent.

Recyklace baterií je posledním, ale neméně důležitým krokem v hodnotovém řetězci. Efektivní recyklace umožňuje znovuzískání cenných materiálů a minimalizaci dopadu na životní prostředí. V Česku se rozvíjí technologie a infrastruktura pro recyklaci baterií, což přispívá k udržitelnosti celého odvětví.

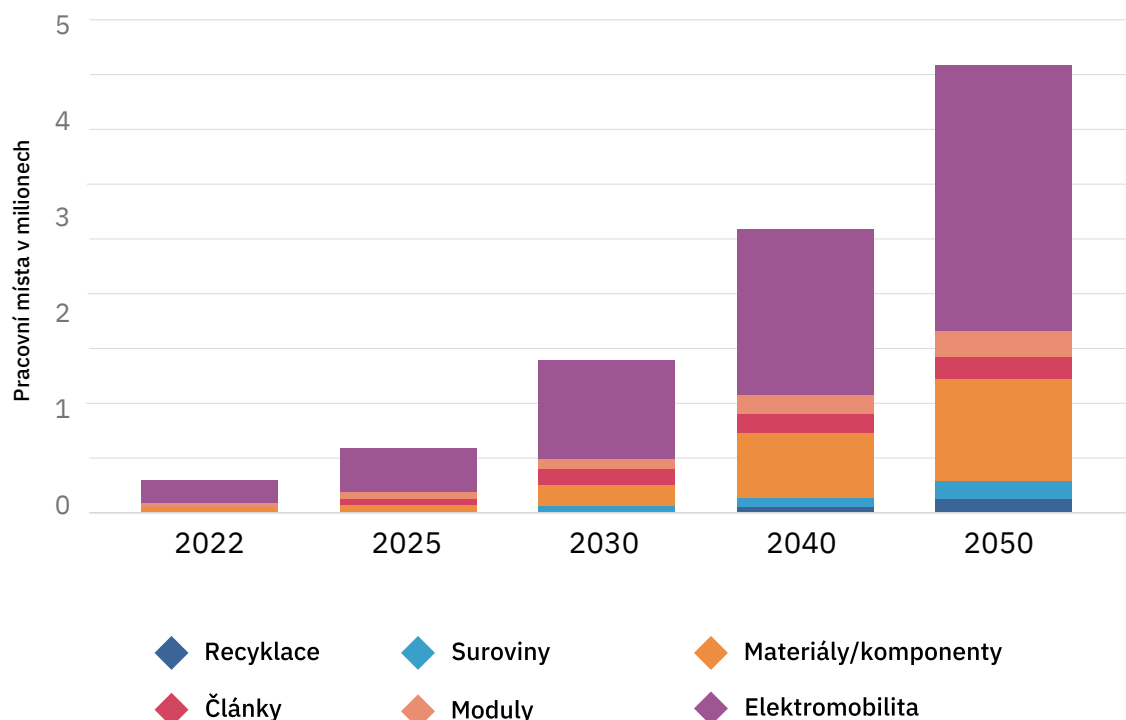
Celkově je výroba baterií v Česku strategicky významným odvětvím, které přispívá k ekonomickému růstu, technologickému pokroku a udržitelnosti. Toto téma je také jedním z hlavních témat v rámci evropské transformace průmyslu společně s oblastí polovodičů. Dle dat European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop) bude muset být v rámci automobilového sektoru v EU přeškoleno do roku 2030 přes 2,4 milionů pracovníků z oblasti automotive a rozvoj hodnotového řetězce navázaného na baterie by tak mohl poskytnout práci těmto zaměstnancům. Současně rozvoj a udržení automobilového průmyslu v EU je závislý na dodávkách baterií a dle Evropské bateriové aliance bychom měli být schopni pokrýt přibližně 70 % potřeb, které jsou odhádovány na 1000 GWh z EU produkce do roku 2030. Dle Evropské bateriové aliance byla produkční kapacita všech gigafactory v EU v roce 2023 na úrovni 167 GWh, přičemž se od roku 2017 na tuto hodnotu zvýšila takřka z nuly. Celosvětová produkční kapacita v roce 2023 však byla více jak 900 GWh. Předpoklad dosažení alespoň 70 % kapacity potřebné pro EU trh je v poslední době narušován velkou konkurencí a tlakem na nové projekty výroby baterií především ze strany Číny. V rámci EU tak sílí snahy zajistit co největší část dodavatelského řetězce materiálů pro výrobu baterií a podpoření získávání materiálů pomocí recyklace, na což je zaměřený Critical Raw Materials Act schválený v roce 2024 a nové nařízení EU o bateriích a odpadních bateriích. Podle McKinsey by celosvětová produkce baterií měla do roku 2030 narůst na 4700 GWh a velikost trhu přesáhnout 400 miliard USD. S rozvojem bateriových technologií a elektromobility pak souvisí i rozvoj nabíjecí infrastruktury, který dle P3 and ChargeUp Europe v rámci EU zaměstnává přibližně 80000 zaměstnanců v rámci asi 3500 firem a do roku 2030 se předpokládá, že počet potřebných zaměstnanců naroste na přibližně 162000. Tato data odpovídají i datům, které zveřejnil Fraunhofer ISI, který předpokládá, že do roku 2030 vzroste potřeba bateriových expertů jen v Německu na více jak 80000 lidí a v rámci EU na přibližně 200000 lidí, přičemž v EU bude dostupných přibližně 90000 těchto expertů, takže bude zapotřebí zintenzívnit vzdělávání a přeškolení. V rámci celého hodnotového řetězce navázaného na baterie se počet přímých a nepřímých pracovních míst v rámci EU zvýší z přibližně 250000 v roce 2022 na 1,5 milionu v roce 2030 a do roku 2050 by mělo dojít k nárůstu až na více jak 4,5 milionů pracovních míst, viz Obr. 1. V rámci Česka dle studie publikované společností Deloitte v roce 2021 bylo předpokládáno, že při stavbě gigafactory s kapacitou produkce 40 GWh v Česku vznikne více jak 6000 pracovních míst a více jak 33000 pracovních míst v dodavatelských firmách. Současně by tak mělo vzrůst HDP o 185,9 miliard Kč. Příkladem pak může být Polsko, ve kterém byla uvedena do provozu gigafactory LG Energy Solution v roce 2017, která postupně navyšovala kapacitu a v roce 2022 dosáhla produkční kapacity 73 GWh. Současně se tak navyšoval export Li-ion akumulátorů z Polska z hodnoty 0,21 miliardy EUR v roce 2017 na 8,24 miliardy EUR v roce 2022. Export Li-ion akumulátorů tak představoval více jak 2 % celého polského exportu (Colaluze, 2024; Ptak, 2023; Polish Economic Institute, 2022).

Tato analýza se zaměřuje na možnosti z pohledu rozvoje hodnotového řetězce navázaného na baterie v Česku, poskytuje pohled na jednotlivé kroky hodnotového řetězce a identifikuje klíčové hráče, výzvy a příležitosti v tomto dynamicky se rozvíjejícím odvětví. Analýza vznikla za přispění Českého bateriového klastru.

Hodnotový řetězec ve výrobě baterií je dobře propojen s různými doménami specializace v RIS3 prioritách.⁹ Doména „Inteligentní sídla“ se zaměřuje na udržitelný rozvoj lidských sídel a snížení negativních dopadů klimatické změny. Výroba baterií zde může hrát klíčovou roli, protože umožňuje ukládání energie z obnovitelných zdrojů, čímž přispívá k energetické efektivitě budov a infrastruktury. Výroba a využití baterií také podporuje udržitelné hospodaření s přírodními zdroji a snižuje závislost na fosilních palivech. Navíc mohou baterie být součástí chytré infrastruktury, která propojuje různé typy infrastrukturních systémů s přírodním prostředím.

⁹ RIS3. (2022). *Přehled domén výzkumné a inovační specializace*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/tematicke-vertikalni-priority-domeny-specializace/prehled-domen-vyzkumne-a-inovacni-specializace>

Obrázek 53: Počet přímých a nepřímých pracovních míst navázaných na bateriový průmysl v EU v rámci celého hodnotového řetězce



Zdroj: Český bateriový klastr 2025, vlastní zpracování

Doména „Ekologická doprava“ se zaměřuje na snižování negativních dopadů dopravy na životní prostředí prostřednictvím klíčových technologií a aplikací. V tomto kontextu jsou baterie klíčovými pro elektromobily a další nízkoemisní dopravní prostředky, což vedle nižších emisí v dopravě. Baterie rovněž umožňují ukládání energie z obnovitelných zdrojů, což zvyšuje energetickou efektivitu dopravních systémů. Vývoj a využití pokročilých materiálů ve výrobě baterií může přispět k inovacím v oblasti ekologické dopravy, zatímco recyklace a udržitelné využití materiálů použitých v bateriích podporuje dlouhodobou udržitelnost.

Doména „Pokročilé materiály, technologie a systémy“ podporuje rozvoj hospodářských odvětví a výrobu moderních zařízení a technologických částí. Výroba baterií vyžaduje vývoj nových materiálů, včetně nanomateriálů a kompozitů, které mohou zlepšit výkon a životnost baterií. Pokročilé materiály a technologie vyvinuté pro výrobu baterií mohou být využity i v dalších průmyslových odvětvích jako je strojírenství, energetika a průmyslová chemie. Výzkum a vývoj v oblasti energetické efektivnosti a úspor energie může přispět k výrobě baterií s vyšší účinností a nižšími náklady.

Doména „Zelené technologie a bioekonomika“ se zaměřuje na udržitelné hospodaření s přírodními zdroji, chytré zemědělství a lesnictví a udržitelnou produkci potravin. Baterie zde mohou hrát roli v ukládání energie z obnovitelných zdrojů, což zvyšuje energetickou efektivitu a podporuje využívání zelených technologií. Použití baterií v dopravě a průmyslu může přispět ke snížení emisí skleníkových plynů a zlepšení kvality životního prostředí. Vývoj ekologických výrobních procesů a recyklace materiálů použitých v bateriích navíc podporuje udržitelnost a snižuje negativní dopady na životní prostředí.

Převáděno na jednotlivé konkrétní hodnotové řetězce baterií se NRIS3 věnuje bateriím následovně: řetězec syntézy materiálů pro výrobu baterií je zmíněn v „DS01KET02 Pokročilé materiály a nanotechnologie“ v sekci Nové materiály pro dopravu; řetězec modularizace baterií, do něhož spadají i teplotní simulace vyvíjených vyšších bateriových celků (bateriové moduly a systémy) je zmíněn ve strategickém tématu „DS03VVI08 Elektronika a digitální technologie pro Průmysl 4.0“ na příkladu Edge computingu; řetězec elektromobility je zachycen v „DS04KET03 Pokročilé výrobní technologie“ z pohledu VaV postupů konstrukce vozidel s novými hnacími jednotkami pro nové nosiče energie, jako jsou baterie; zapojení baterií se v elektromobilitě zabývá též „Strategické téma DS04VVI01 Nízko emisní mobilita“ s ilustrativním příkladem baterií coby základních komponent vozidel nebo z pohledu energetiky vozidla a možnosti obousměrného propojení elektromobilu se stacionární sítí; hodnotovým řetězcem druhotného využití baterií a současně i řetězcem bezpečnosti baterií se zabývá „DS04SHUV03 Podmínky/bariéry aplikace inovativních technologií a postupů“ s ilustrativním vyjmenováním otázky právních aspektů využívání použitých baterií z elektromobilů v energetice. Řetězcem bateriových úložišť (BESS) se zabývá karta mise cíle *Decentralizace*, kdy zmiňuje v okruzích témat pro VaVaI v sekci Lokální výroba a hardware pro stabilitu sítě, nutnost rozvoje lokálních úložišť samosprávami, kde baterie a tepelná úložiště mají zvyšovat stabilitu a soběstačnost místních energetických sítí.

Metodika

Pro účely analýzy byl hodnotový řetězec rozčleněn do osmi segmentů, tyto segmenty byly podrobněji specifikovány v následujících kapitolách. Seznam společností působících v této oblasti byl získán prostřednictvím Českého bateriového klastru, který hodnotový řetězec rozděluje do následujících segmentů a zařazuje společnosti do těchto kategorií:

- ▶ Těžba základních materiálů
- ▶ Zpracování, výroba a vývoj materiálů
- ▶ Výroba a vývoj akumulátorů
- ▶ Výroba a vývoj BMS modulů (battery management systems) a bateriová úložiště
- ▶ Elektromobilita (vč. dobíjecí infrastruktury)
- ▶ Bezpečnost a skladování
- ▶ Battery second life
- ▶ Recyklace

Firmy v hodnotovém řetězci výroby baterií se vyskytují ve všech čtrnácti krajích Česka, nejvíce firem má sídlo v Praze, ale v ostatních třinácti krajích jsou rovnoměrně zastoupené (Obrázek 54). Rovnoměrně rozložené jsou tyto firmy i co se týká velikosti. Firmy zapojené do výroby baterií se vyskytují ve všech velikostních kategoriích (Obrázek 54).

Obrázek 54: Počet firem dle krajů a velikostní kategorie firem

Kraj	Počet firem	Velikostní kategorie firem	Počet firem
Hlavní město Praha	17	1–5 zaměstnanců	6
Jihočeský kraj	1	6–9 zaměstnanců	3
Jihomoravský kraj	4	10–19 zaměstnanců	7
Karlovarský kraj	1	20–24 zaměstnanců	1
Kraj Vysočina	2	25–49 zaměstnanců	8
Královéhradecký kraj	3	50–99 zaměstnanců	5
Liberecký kraj	2	100–199 zaměstnanců	7
Moravskoslezský kraj	4	200–249 zaměstnanců	2
Olomoucký kraj	3	250–499 zaměstnanců	4
Pardubický kraj	3	500–999 zaměstnanců	3
Plzeňský kraj	6	1000–1499 zaměstnanců	2
Středočeský kraj	5	1500–1999 zaměstnanců	1
Ústecký kraj	3	2500–2999 zaměstnanců	1
Zlínský kraj	5	3000–3999 zaměstnanců	2
		10 000 a více zaměstnanců	1

Zdroj: databáze Merk 2025, CzechInvest 2025, vlastní zpracování

Obrázek 55 znázorňuje počet firem, které byly identifikovány a přiřazeny do segmentů hodnotového řetězce.

Obrázek 55: Počet firem v hodnotovém řetězci výroby baterií

Hodnotový řetězec	Počet firem
Těžba základních materiálů	8
Zpracování, výroba a vývoj materiálů	9
Výroba a vývoj akumulátorů	10
Výroba a vývoj BMS modulů (battery management systems)	23
Elektromobilita (vč. dobíjecí infrastruktury)	40
Bezpečnost a skladování	10
Recyklace	6
Battery second life	12

Zdroj: Český bateriová klastr 2025



Hodnotový řetězec výroby baterií

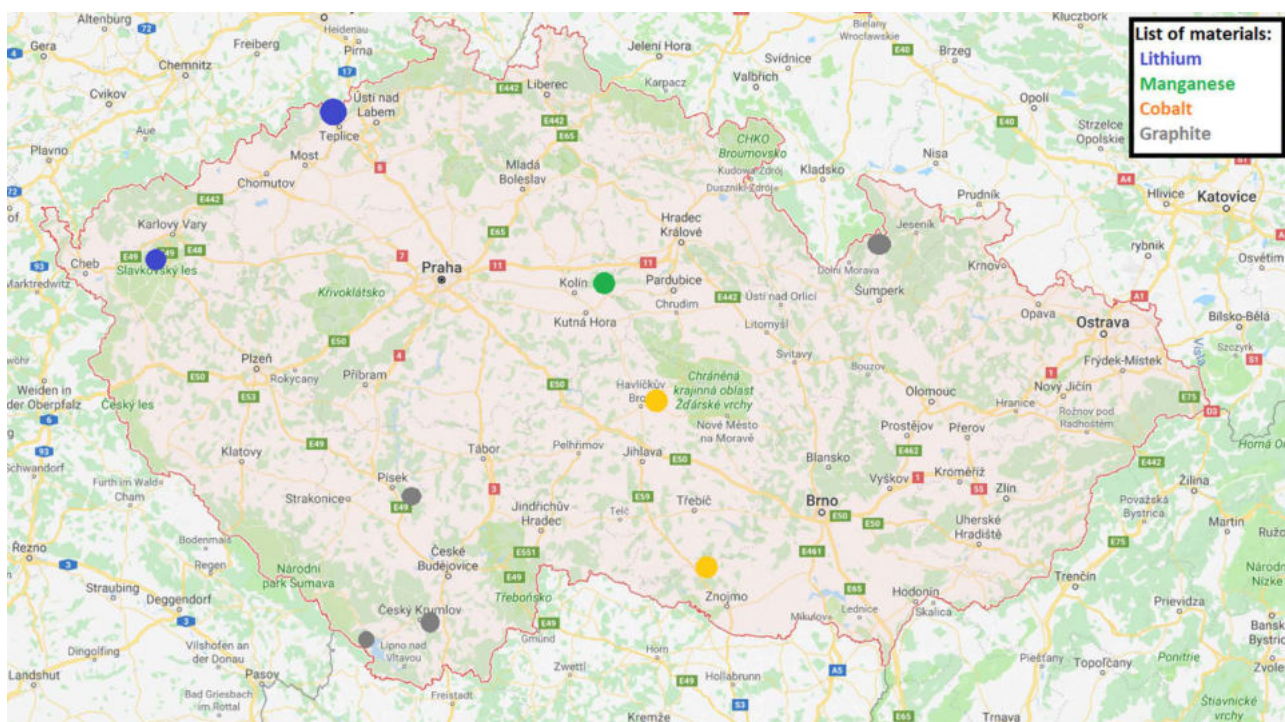
Těžba základních materiálů

Česko disponuje významnými zdroji lithia a manganu, které jsou nezbytné pro výrobu lithiumpiontových (Li-ion) baterií. Dále se v Česku vyskytují i suroviny jako kobalt a grafit. Tyto suroviny jsou těženy a zpracovávány do formy prekurzorů (uhličitánů, hydroxidů) vhodných pro syntézu komerčních Li-ion akumulátorů. Tyto prekurzory musí být syntetizovány ve vysoké čistotě, což je nezbytné pro jejich použití v bateriových technologiích. Česko má tak jedinečné výchozí podmínky pro rozvoj hodnotového řetězce tohoto odvětví. Současně všechny tyto materiály jsou uvedeny jako strategické v rámci EU Critical Raw Materials Act z důvodu velké závislosti na Číně a jejich nezbytnosti pro výrobu Li-ion akumulátorů.

Jedním z hlavních projektů v této oblasti je těžba lithia v lokalitě Cínovec, kde se nachází jedno z největších ložisek lithia v Evropě. Tento projekt je veden společností Geomet, která je dceřinou společností ČEZ. Těžba lithia v Cínovci má potenciál snížit závislost Evropy na dovozu tohoto klíčového materiálu ze zahraničí a podpořit rozvoj lokálního bateriového průmyslu.

Dalším významným projektem je těžba manganu v Chvaleticích, kterou realizuje společnost Mangan Chvaletice. Tento projekt se zaměřuje na recyklaci starých důlních odpadů, které obsahují vysoké koncentrace manganu. Těžba a zpracování těchto materiálů přispívá k udržitelnosti a efektivnímu využívání zdrojů. Celkově je těžba základních materiálů pro výrobu baterií v Česku strategicky významná a má potenciál podpořit rozvoj celého odvětví.

Obrázek 56: Mapa Česka s rozložením vybraných materiálů vhodných pro výrobu Li-ion akumulátorů



Zdroj: Český bateriový klastr 2024

Zpracování, výroba a vývoj materiálů

Česko má silnou průmyslovou základnu a výzkumné kapacity, které umožňují efektivní zpracování surovin a výrobu vysoce kvalitních materiálů pro baterie. Tyto materiály mohou být využitelné pro výrobu nových Li-ion akumulátorů či akumulátorů novějších typů. Jedná se tak tedy o komponenty jako jsou katody, anody, elektrolyty, separátory apod. Firmy jako Bochemie, Precheza, Draslovka Kolín a Central Glass se podílejí nebo plánují výrobu elektrolytů, elektrodových materiálů a dalších komponent, které jsou nezbytné pro výrobu Li-ion baterií, případně novějších typů akumulátorů.

Vývoj nových materiálů a technologií je dalším důležitým aspektem tohoto odvětví. České univerzity a výzkumná centra, jako je VUT v Brně, VŠCHT, AV ČR a UPCE, spolupracují s průmyslovými partnery na výzkumu a vývoji inovativních řešení, která mohou zlepšit výkon a životnost baterií. Tato spolupráce zahrnuje vývoj nových materiálů, které mohou být aplikovány v budoucích bateriových systémech.

Celkově jsou zpracování, výroba a vývoj materiálů pro baterie v Česku důležité. Investice do výzkumu a vývoje, modernizace výrobních kapacit, podpora spolupráce mezi akademickou sférou a průmyslem či podpora startupů jsou klíčové pro udržení konkurenceschopnosti a technologického pokroku v tomto dynamicky se rozvíjejícím odvětví. Současně vzdělávání a nábor nových pracovníků v této oblasti je zcela stěžejní pro další rozvoj i v oblasti průmyslu.

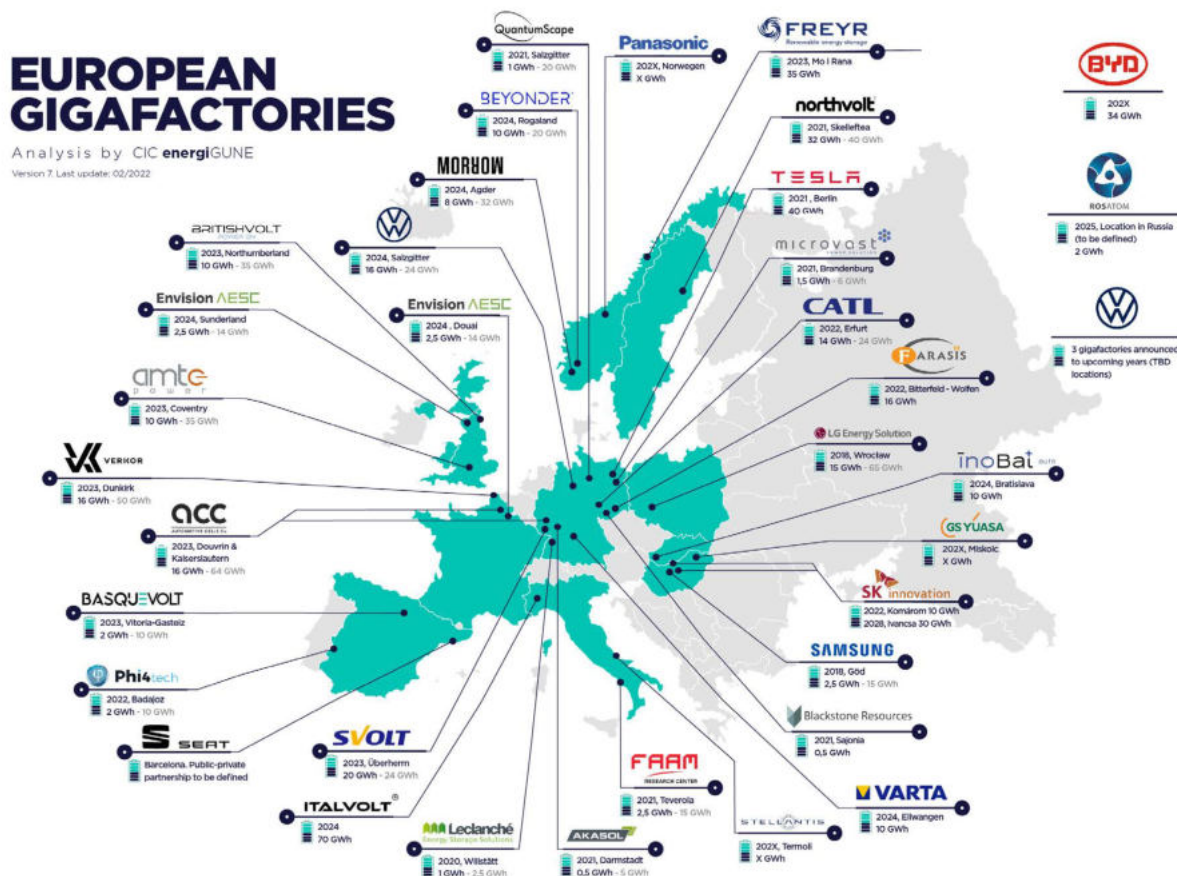
Výroba a vývoj akumulátorů

Výroba a vývoj akumulátorů je jedním z hlavních cílů EU a v posledních letech byla oznámena nebo spuštěna celá řada projektů. Česko je v současnosti na chvostu tohoto trendu, byť z pohledu velmi rozvinutého automobilového průmyslu je výroba Li-ion akumulátorů pro jeho další rozvoj a udržení v Česku s postupným přechodem na e-mobilitu zcela stěžejní. V Česku existovala pouze jedna firma, která komerčně vyráběla a prodávala Li-ion akumulátory na bázi LFP katod v kapacitě produkce do 10 MWh ročně. Tato firma však na konci roku 2024 pozastavila svou činnost z důvodu velkého propadu cen akumulátorů z Číny, kdy cena vstupních komponent pro výrobu dodaných z Číny byla shodná s cenou akumulátorů dodaných na český trh z Číny. V rámci alternativních systémů se v rámci Česka úspěšně rozvíjí například firma PinFlow Battery, spin off zabývající se vývojem vanadových redoxních akumulátorů, které jsou díky svým parametrům vhodné pro stacionární aplikace, jako jsou bateriová úložiště energie pro průmyslové systémy. Tato společnost se snaží nejen vyrábět vysoce kvalitní vanadové redoxní akumulátory, ale také investuje do výzkumu a vývoje, aby zlepšila jejich výkon a životnost.

Spolupráce mezi univerzitami a průmyslovými partnery je dalším důležitým aspektem vývoje akumulátorů v Česku. VUT v Brně, VŠCHT, ČVUT, TUL i ZČU hrají klíčovou roli ve výzkumu nových materiálů a technologií, které mohou zlepšit efektivitu a bezpečnost akumulátorů. Současně se věnují testování komerčních typů akumulátorů a ověřování jejich vlastností za rozličných provozních podmínek. Tato spolupráce zahrnuje nejen akademický výzkum, ale také praktické testování a implementaci inovací v reálných podmínkách. Na území Česka působí i několik soukromých subjektů, které jsou schopny provádět testování článků, modulů i baterií, jako je například firma TIYO.

Výroba a vývoj akumulátorů je v Česku strategicky významná a má potenciál podpořit ekonomický růst a technologický pokrok. Podpora vytvoření výroby baterií, inovací a vývojově výzkumných aktivit je žádoucí pro výraznější soběstačnost Česka a snížení závislosti na dovozu akumulátorů z asijských zemí. Současně v rámci celé EU je velký nedostatek pracovníků se vzděláním v oblasti výroby a testování akumulátorů, takže je jedním ze stěžejních úkolů pro vytvoření a udržení těchto provozních kapacit vychování či přeškolení potřebného množství pracovníků.

Obrázek 57: Mapa projektů gigafactory (oznámených, připravovaných a projektů v provozu) v EU



Zdroj: Český bateriový klastr 2024

Výroba a vývoj BMS modulů (battery management systems)

Výroba modulů a BMS (Battery Management Systems) pro ESS a další aplikace zahrnuje výrobu bateriových celků z jednotlivých článků, včetně řídicí elektroniky a řízení teploty. Tyto celky jsou určeny pro různé aplikace mimo automobilový průmysl, přičemž nejvýznamnější oblastí je skladování energie. V Česku existuje řada firem zabývajících se touto oblastí, avšak ne všechny mají vlastní know-how a často využívají systémy dovezené z Asie. Jednou z hlavních výzev v této oblasti je integrace pokročilých technologií, jako jsou umělá inteligence a internet věcí (IoT), do BMS modulů. Tyto technologie umožňují lepší predikci a prevenci potenciálních problémů, což zvyšuje celkovou spolehlivost a životnost bateriových systémů. BMS moduly jsou nezbytné pro správné řízení a monitorování bateriových systémů, což zahrnuje kontrolu nabíjení a vybíjení, teplotní management a zajištění bezpečnosti baterií. BESS (Battery Energy Storage Systems) jsou pak zásadní pro další rozvoj obnovitelných zdrojů energie (OZE), jelikož umožňují překlenout poklesy výkonu těchto zdrojů energie, jako jsou fotovoltaické elektrárny či větrné elektrárny v době, kdy nesvítí slunce či nefouká vítr. Česko má velkou příležitost stát se akumulacním centrem zejména pro německou ekonomiku s velkým počtem instalovaných OZE na severu země a častými významnými přebytky elektrické energie takto vyprodukovanými. Přenosová soustava Česka je schopná tyto přebytky přenést a uložit v době, kdy mají nízkou nebo zápornou cenu s možností následného přeprojeve v době odběrových špiček. Stejně tak jsou a budou BESS nadále významně přítomny v oblasti bydlení, kde na úrovni jednotlivých domácností i bytových celků až po rámce ostrovních obcí budou pomáhat akumulovat lokální zdroje OZE.

Mezi významné firmy patří AERS, která se zaměřuje na bateriová úložiště pro domácí a průmyslové využití. Agile Europe poskytuje bateriová úložiště pro průmysl a má zákazníky doma i v zahraničí. EVC Group vyrábí zakázkové průmyslové bateriové moduly a bateriová úložiště s vlastním řízením. Dalším výrobcem bateriových úložišť je také firma ABB, která se zaměřuje na trhy mimo Česka či firma Siemens. Do této oblasti spadají i firmy typu BatteryCheck, která se věnuje matematickému modelování a simulacím využívaných k predikci životnosti bateriových systémů. Samostatnou oblastí je pak testování vlastností baterií, kterému se věnují jak univerzity, tak některé firmy v rámci Česka.

Elektromobilita (vč. dobíjecí infrastruktury)

Elektromobilita v Česku je na vzestupu, což je důsledkem rostoucího zájmu o udržitelnou dopravu a snahy o snížení emisí skleníkových plynů. V roce 2024 bylo dle AutoSAP vyrobeno nejvíce osobních vozidel v historii, a to 1,453 milionu, od značek jako ŠKODA Auto, Hyundai a Toyota. Přičemž 7,8 % výroby tvořila vozidla s bateriovým pohonem, kdy bylo vyrobeno více jak 113 tisíc čistě elektrických a takřka 38 tisíc plug-in hybridních vozidel. Současně bylo vyrobeno také takřka 4500 autobusů, z toho 245 bateriových a více jak 1500 nákladních vozidel a další dopravní prostředky, jako jsou tramvaje a vlaky (SOR Libchavy, Škoda Transportation, Tatra). Všechny tyto sektory budou muset být v následujících letech transformovány na bezemisní dopravu. Výroba bateriových packů pro tyto aplikace je tak velmi důležitou oblastí průmyslu související s přechodem na e-mobilitu. Velcí výrobci automobilů tuto činnost řeší interně, přičemž někteří výrobci dalších mobilních prostředků, jako jsou autobusy, dodávky nebo vlaky, řeší výrobu těchto součástí u specializovaných firem jako je EVC group, které tyto celky dodávají vždy speciálně vytvořené pro danou aplikaci.

Dobíjecí infrastruktura je klíčovým prvkem pro podporu elektromobility. V Česku je potřeba výrazně rozšířit síť nabíjecích stanic, aby byla zajištěna dostupnost a vyšší zájem uživatelů o elektromobily. Podpora ze strany státu v oblasti nabíjecí infrastruktury a financování rozvoje je nezbytná pro úspěšnou implementaci elektromobility. Kromě toho je důležitá komunikace s firmami dodávajícími do automobilového průmyslu o možnostech transformace jejich provozů na nová odvětví.

Do budoucna bude nutné elektrifikovat i další oblasti dopravy, včetně letecké a lodní dopravy, stejně jako těžkou techniku. V Česku působí řada firem, které se zaměřují na vývoj a výrobu elektrických dopravních prostředků, jako jsou Zebra (malá nákladní vozidla), Tatra, Pure Flight, Evector a Zuri (letectví). Současně bateriové systémy zajišťují funkci i satelitních zařízení a sond, jejichž rozvoj je v rámci Česka v posledních letech velmi významný.

Bezpečnost a skladování

Správné skladování je nezbytné pro zajištění dlouhé životnosti baterií a jejich bezpečného provozu. Tato opatření zahrnují kontrolu teploty, vlhkosti a dalších environmentálních faktorů ovlivňujících výkon a bezpečnost baterií. Mezi hlavní problémy spojené se skladováním baterií patří riziko požáru nebo výbuchu způsobené přehřátím či mechanickým poškozením baterií. Nevhodné podmínky skladování mohou také vést k degradaci článků a zkrácení životnosti v jejich následné aplikaci. Proto je zásadní, aby byly baterie skladovány v prostředí minimalizujícím tato rizika, což zahrnuje použití speciálních skladovacích kontejnerů a systémů pro monitorování stavu baterií. V Česku působí několik firem a výzkumných institucí, které se specializují na vývoj a implementaci bezpečnostních opatření pro skladování baterií ať už z pohledu skladovacích kontejnerů, tak systémů použitelných k detekci kritických stavů a hasicích systémů. Stejnou důležitost má i systém bezpečné přepravy (v případě silniční se bavíme o legislativě ADR), na který je navázána neustále se vyvíjející škála požadavků ochrany jak z hlediska převážených materiálů, tak pracovníků a okolí. Plánování a úspěšná realizace přepravy zejména poškozených baterií zásadním způsobem navyšuje cenu realizace (obalové materiály, proškolení řidičů, požární technika), do toho existuje nadále velká obava o bezpečnost a narůstající omezení v mezinárodní přepravě. Samostatnou složkou a oborem je průmysl prvků pasivní a aktivní bezpečnosti baterií — ten se týká nejenom okamžiku jejich aplikace, ale je přítomen od výroby baterií až po jejich recyklaci. Pasivní prvky zahrnují výrobu a aplikaci baterií v souladu se zkušenostmi a zákonným rámcem tak, aby bylo předcházeno vzniku nebezpečných situací. Aktivní prvky bezpečnosti představují chladicí a hasicí systémy, které v případě vzniku rizikových událostí snižují rozsah škod. V obou těchto oblastech fungují i v Česku firmy, jako jsou vývojáři a výrobci těchto chladicích a hasicích prvků na průmyslové úrovni (Glaspo Trade, Ases Group) nebo z pohledu pasivní bezpečnosti (zde již zmiňované integrátorské firmy a zkušební ústavy). Znalost a rozvoj otázek bezpečnosti a správného nakládání jsou podstatnými i z hlediska celospolečenského přijetí technologie Li-ion článků a jejich aplikací — viz vyhodnocená situace přehnané prevence při otázce instalace nabíjecích míst pro elektromobilitu.

Battery second life

Druhý život baterií (Battery Second Life) je koncept, který se zaměřuje na opětovné využití baterií po ukončení jejich primárního cyklu. Po ukončení životnosti v původním zařízení, jako jsou elektromobily, mohou být baterie stále schopny uchovat významné procento původní kapacity, která může být využita v jiných aplikacích. Tento přístup nejenže prodlužuje životnost baterií, ale také přispívá k udržitelnosti a snižuje environmentální dopady spojené s výrobou nových baterií.

Jednou z hlavních aplikací pro baterie v druhém životě je jejich použití jako záložní zdroje energie nebo v energetických úložištích. Například baterie z elektromobilů mohou být integrovány do systémů pro ukládání energie v domácnostech nebo komerčních budovách, kde mohou pomoci vyrovnávat výkyvy v dodávkách energie z obnovitelných zdrojů, jako jsou solární panely nebo větrné turbíny.

Optimalizace pro druhý život baterií zahrnuje nejen technické úpravy a testování, ale také vývoj softwarových a hardwarových řešení, která umožňují bezpečné a efektivní využití těchto baterií v nových aplikacích. Tento přístup vyžaduje spolupráci mezi výrobcí baterií, výzkumnými institucemi a průmyslovými partnery, aby bylo možné vyvinout a implementovat inovativní řešení, která maximalizují hodnotu a životnost baterií.

V Česku jsou v této oblasti firmy věnující se výrobě bateriových úložišť a firmy působící v energetice (ČEZ, PRE, E.ON), také firma AERS, která se zabývá testováním pilotních systémů ve spolupráci se Škoda auto.

Recyklace

Recyklace baterií má několik klíčových významů, které jsou zásadní pro ochranu životního prostředí, úsporu surovin a podporu udržitelnosti, což má pozitivní dopad na ekonomiku, energetickou účinnost a celkovou ekologickou stopu. Také Evropská unie nařizuje, aby stále větší procento nových akumulátorů bylo vyrobeno z recyklovaných materiálů.

První význam spočívá v ochraně životního prostředí. Recyklace baterií snižuje množství nebezpečného odpadu, který by jinak skončil na skládkách nebo v přírodě, a zabraňuje úniku toxických látek, jako jsou těžké kovy, do půdy a vody. Tímto způsobem přispívá ke zdravějšímu a bezpečnějšímu ekosystému.

Dalším důležitým aspektem je úspora surovin. Recyklace umožňuje opětovné využití vzácných a drahých materiálů, jako jsou lithium, kobalt a nikl, a snižuje potřebu těžby nových surovin. Tím šetříme přírodní zdroje a energii, které by byly jinak potřebné pro těžbu a zpracování těchto materiálů. Současně můžeme získávat prvky, které jsou v EU z pohledu primárních zdrojů špatně dostupné.

Ekonomické výhody recyklace baterií zahrnují snížení nákladů na výrobu nových baterií díky opětovnému použití recyklovaných materiálů a také vytvoření pracovních míst v oblasti recyklace a zpracování odpadu. Recyklace baterií a jejich správné zpracování na konci životnosti jsou klíčové pro minimalizaci environmentálních dopadů. Prvním krokem je sběr a třídění použitých baterií podle typu a chemického složení, což je důležité pro zajištění efektivního a bezpečného recyklačního procesu. Následuje demontáž baterií na jednotlivé komponenty, jako jsou elektrody, elektrolyty a obalové materiály, které jsou zpracovány odděleně, aby bylo možné získat cenné materiály.

Získané materiály, jako jsou kovy a chemikálie, jsou recyklovány a znovu použity ve výrobě nových baterií. Tento proces zahrnuje chemické a fyzikální metody. Recyklace baterií vyžaduje přísná bezpečnostní opatření kvůli riziku požáru a úniku toxických látek. Zajištění bezpečnosti pracovníků a ochrana životního prostředí jsou prioritou.

Nakonec, recyklace baterií podporuje cirkulární ekonomiku, tedy model hospodářství, kde jsou materiály a produkty udržovány v oběhu co nejdéle. Z hlediska energetické účinnosti je recyklace baterií méně náročná než těžba a zpracování nových surovin a přispívá k udržitelnosti energetických zdrojů. Tímto způsobem šetříme energii a snižujeme ekologickou stopu související s výrobou nových baterií. Recyklace také neprobíhá jen na konci života akumulátorů, ale také během výrobního procesu akumulátorů, jelikož během výroby vznikají výrobní odpady, neshodné kusy baterií a také obvyklý odpad z výroby. Ten je zvláště při spuštění výroby díky nastavování procesů výroby značný a takřka se dá říci, že bez zajištěné recyklace těchto výrobních odpadů nelze továrnu na výrobu baterií vůbec spustit.

V Česku existují firmy jako Kovohutě Příbram, které se zabývají recyklací olovených akumulátorů a mají prototypovou linku na recyklaci Li-ion akumulátorů. Dalšími významnými subjekty jsou Dekonta, která připravuje prototypovou linku na recyklaci Li-ion akumulátorů, a EcoBat či REMA, kteří se zaměřují na kolektivní sběr baterií v rámci Česka.

Silné a slabé stránky

Český hodnotový řetězec ve výrobě baterií má několik silných a slabých stránek, které ovlivňují jeho konkurenceschopnost a udržitelnost.

Silné stránky:

- ▶ Geografická poloha a dostupnost surovin: Česko má strategickou polohu v srdci Evropy a disponuje zdroji klíčových surovin, jako je lithium a mangan, které jsou nezbytné pro výrobu baterií.
- ▶ Silná průmyslová základna: v Česku existuje rozvinutá průmyslová infrastruktura a know-how v oblasti výroby a zpracování materiálů, což usnadňuje integraci nových technologií do stávajících výrobních procesů.
- ▶ Výzkum a vývoj: české univerzity a výzkumné instituce, jako je například VŠCHT a VUT v Brně, se aktivně podílejí na výzkumu a vývoji nových materiálů a technologií pro baterie. Tato spolupráce mezi akademickou sférou a průmyslem podporuje inovace a technologický pokrok.

Slabé stránky:

- ▶ Nedostatek lidských zdrojů: český bateriový průmysl čelí nedostatku kvalifikovaných pracovníků, zejména v oblasti výzkumu a vývoje. Tento nedostatek může omezovat schopnost rychle reagovat na technologické změny a inovace.
- ▶ Nedostatečná infrastruktura: infrastruktura pro výrobu a recyklaci baterií není dostatečně rozvinutá, což může zpomalovat růst odvětví. Je potřeba investovat do modernizace a rozšíření výrobních kapacit a recyklačních zařízení.
- ▶ Závislost na zahraničních technologiích: český bateriový průmysl je do značné míry závislý na technologiích a know-how ze zahraničí. Tato závislost může omezovat schopnost domácích firem konkurovat na globálním trhu a snižovat jejich inovační potenciál.

Tyto silné a slabé stránky představují klíčové faktory, které ovlivňují vývoj a konkurenceschopnost českého hodnotového řetězce ve výrobě baterií. Pro další rozvoj je nezbytné zaměřit se na posílení silných stránek a překonání slabých stránek prostřednictvím investic, vzdělávání a podpory inovací.

Výzvy

Rozvoj hodnotového řetězce navázaného na baterie v Česku čelí několika hlavním výzvám, které je třeba překonat, aby se toto odvětví mohlo dále rozvíjet a stát se konkurenceschopným na globálním trhu.

Jednou z hlavních výzev je **výroba a recyklace lithiových baterií**. Tento proces má významný dopad na životní prostředí, a proto je nezbytné vyvinout udržitelné metody výroby a recyklace. Kombinace faktorů jako jsou celosvětový rozmach v oboru těžby surovin pro výrobu Li-ion článků a aktuální hospodářský tlak Číny, kde se nejenom nacházejí některá ložiska pro baterie důležitých surovin, ale současně i většina zpracovatelského průmyslu těchto materiálů, vedla během posledních několika let k prudkému snížení jejich cen. To má přímý vliv na hodnotu materiálu vykupovanou v použitých akumulátorech, kdy zejména typ LFP článků obsahující málo tzv. zájmových kovů se již nevyplácí recyklovat. Zpracování nejenom LFP článků je však velmi důležité z důvodů všech zde uváděných. Aby bylo zajištěno, že bateriové články neskončí jako ekologická zátěž a současně se zachytí materiály v nich obsažené, bude nutno nad rámec jejich zbytkové hodnoty jejich sběr finančně motivovat tak, jako to známe i u jiných strategických položek. Tento nástroj musí být rozhodnut v krátké době, neboť první velká množství baterií k recyklaci, zejména z elektromobility, jsou očekávána do roku 2030, přičemž proces výstavby a následného zabetonu recyklačních technologií trvá řadu let.

Druhou výzvou je **vývoj nových technologií a inovací**. Je nutné zintenzivnit výzkum a vývoj v oblasti bateriových technologií, aby bylo možné dosáhnout delší dojezdové vzdálenosti elektromobilů na jedno nabití, případně realizaci dalších typů mobility požadujících vysokou energetickou hustotu baterií, snížit cenu baterií a zlepšit jejich udržitelnost. Současně výroba klasických typů Li-ion akumulátorů umožní rozvoj vývoje nových pokročilých typů akumulátorů.

Třetí výzvou pak je **rozvoj vzdělávání v rámci jednotlivých oborů navázaných na bateriový průmysl**. V rámci celé EU je velký nedostatek lidí s potřebnými znalostmi v oblasti bateriových technologií, přičemž dostatek kvalifikovaných pracovníků je zcela stěžejním pro rozvoj tohoto průmyslu a dosažení nezávislosti na zahraničních dodavatelích.

Další výzvou je **těžba a zpracování surovin**. V Česku se nachází zdroje lithia a manganu, které jsou klíčové pro výrobu baterií. Je však nutné rozvíjet metody potřebné k extrakci těchto materiálů a jejich produkci v bateriové čistotě. Stejně tak je potřeba urychlit a podpořit vznik nových těžebních a zpracovatelských kapacit i v návaznosti na Raw material act schválený EU.

Další výzva je **spolupráce mezi univerzitami a firmami**. Pro úspěšný rozvoj bateriového odvětví je nezbytné propojit akademický výzkum s průmyslovou praxí a podporovat vznik startupů, které mohou přinést inovativní řešení.

Poslední výzva, která nepřímou souvisí s rozvojem výroby baterií, je **zajištění rozvinuté infrastruktury nabíjecích stanic**. Pro podporu elektromobility je klíčové, aby byla k dispozici dostatečná síť nabíjecích stanic, která umožní pohodlné a rychlé nabíjení elektromobilů.

Tyto výzvy představují klíčové oblasti, na které je třeba se zaměřit, aby se výroba baterií v Česku mohla dále rozvíjet a přispívat k udržitelnému rozvoji a technologickému pokroku.

Závěr

Celkově lze říci, že v Česku existují subjekty, které působí ve všech částech hodnotového řetězce baterií. Rozvoj a propojení těchto částí by mohl vést k výraznému multiplikačnímu efektu. Dotazníkové šetření, které si prováděl Český bateriový klastr ukázalo, že existuje velká příležitost pro začlenění firem působících v odvětvích ohrožených transformací průmyslu do nových oblastí bateriového hodnotového řetězce. Česko má výhodu díky lokálním zdrojům surovin. Bude nezbytné podporovat vzdělávání současných pracovníků i nových studentů v oborech potřebných pro nové oblasti průmyslu.

V rámci Národní RIS3 strategie jsou jednotlivé fáze hodnotového řetězce výroby baterií rozptýleny do vícero domén specializace. Výzkumná a inovační témata obsahující vybrané fáze výroby baterií jsou tak průřezově zastoupena napříč různými doménami specializace. Vzhledem k existenci významných zdrojů surovin pro Li-ion bateriové technologie, silné historické chemické tradici VaV i výroby, ale též silnému elektrotechnickému nebo automobilovému průmyslu nelze aktuálně žádné konkrétní odvětví upřednostnit. Spíše lze doporučit schematické rozvržení podpory rozvoje jednotlivých odvětví v souladu s časovou náročností potřebnou pro jejich etablování v naší ekonomice tak, aby se bateriové hospodářství mohlo v jednom okamžiku etablovat jako samostatná uzavřená disciplína, což by přineslo nejvíce synergií a vznik průmyslu s vysokou přidanou hodnotou.

Česko má potenciál stát se významným hráčem na globálním trhu výroby baterií, avšak musí překonat několik klíčových výzev. Mezi tyto výzvy patří udržitelná výroba a recyklace lithiových baterií, intenzivní výzkum a vývoj nových technologií, efektivní těžba a zpracování surovin a podpora rozvoje energetických úložišť v souběhu s rozvojem OZE, stejně jako lepší spolupráce mezi univerzitami a průmyslovými subjekty.

Důraz na řešení těchto výzev by mohl výrazně posílit výrobu baterií v Česku a přispět k udržitelnému rozvoji a technologickému pokroku. Rozvoj a propojení všech částí hodnotového řetězce baterií by mohl vést k multiplikačnímu efektu, který by podpořil celkovou ekonomiku a inovace v zemi.

Existuje velká příležitost pro začlenění firem, které jsou ohroženy transformací průmyslu, do nově vznikajících oblastí bateriového hodnotového řetězce. Vzhledem k lokálním zdrojům surovin a potřebě vzdělávání pracovníků i studentů v oborech nezbytných pro tento průmysl má Česko dobrou pozici k dosažení úspěchu v této oblasti. Je nezbytné pokračovat v podpoře vzdělávání a výzkumu, stejně jako v rozvoji průmyslové a vědecké spolupráce, aby se Česko mohlo stát lídrem v oblasti bateriových technologií.

Zdroje

CEDEFOP. (2025). *European Centre for the Development of Vocational Training*. Dostupné z: <https://www.cedefop.europa.eu/en>

Colaluze, L. (2024). Poland: Why is it the new European epicenter of battery factories? *Mobility Portal Europe*. <https://mobility-portal.eu/poland-is-european-epicenter-battery-factories/>

Český bateriový klastr. (2024). *Home*. <https://ceskybateriovyklastr.cz/>

Český bateriový klastr. (2025). *Home*. <https://ceskybateriovyklastr.cz/>

Deloitte. (2021). Rozvoj výroby baterií v Česku. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/energy-resources/rozvoj-vyroby-baterii-v-cesku-kor-2.pdf>

EVBoosters. (2025). 3.500 European EV Charging Companies employ 80.000 people in 2025, heading towards 160.000 in 2030. EVBoosters. <https://evboosters.com/ev-charging-news/3-500-european-ev-charging-companies-employ-80-000-people-in-2025-heading-towards-160-000-in-2030/>

EU industrial action plan for the automotive sector: A call for balance. In: *The European Confederation of Independent Trade Unions (CESI)* [online]. 2025 Dostupné z: <https://www.cesi.org/posts/eu-industrial-action-plan-for-the-automotive-sector-balance-environmental-objectives-and-industrial-feasibility>

European Battery Alliance. (2024). 8th High-Level Meeting of the European Battery Alliance: Shaping a new action plan amid geopolitical shifts. European Battery Alliance. <https://www.eba250.com/8th-high-level-meeting-of-the-european-battery-alliance-shaping-a-new-action-plan-amid-geopolitical-shifts/>

European Commission. (2024). *Critical Raw Materials Act*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en

Jaššo, K., Mačák, M., Šedina, M., Máca, J., Harper, G. D. J., & Kazda, T. (2025). Ecological impact of vehicles: A comparative study within the Czech Republic and other Visegrad 4 countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 209.

McKinsey Insights. (2023). Battery 2030: Resilient, sustainable, and circular. McKinsey Insights. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/battery-2030-resilient-sustainable-and-circular>

Merk, Imper. (2025). *Home*. <https://www.merk.cz/dashboard/>

Pokorný, O., Meislová, K., & Pazour, M. (2019). Trendy v klíčových umožňujících technologiích: Analytická zpráva o technologických trendech a nově vznikajících technologiích. *Souhrnná výzkumná zpráva*. Technologické centrum AV ČR.

Polish Economic Institute. (2022). Electric vehicle battery exports in the EU will triple by 2030. Polish Economic Institute. <https://pie.net.pl/en/electric-vehicle-battery-exports-in-the-eu-will-triple-by-2030/>

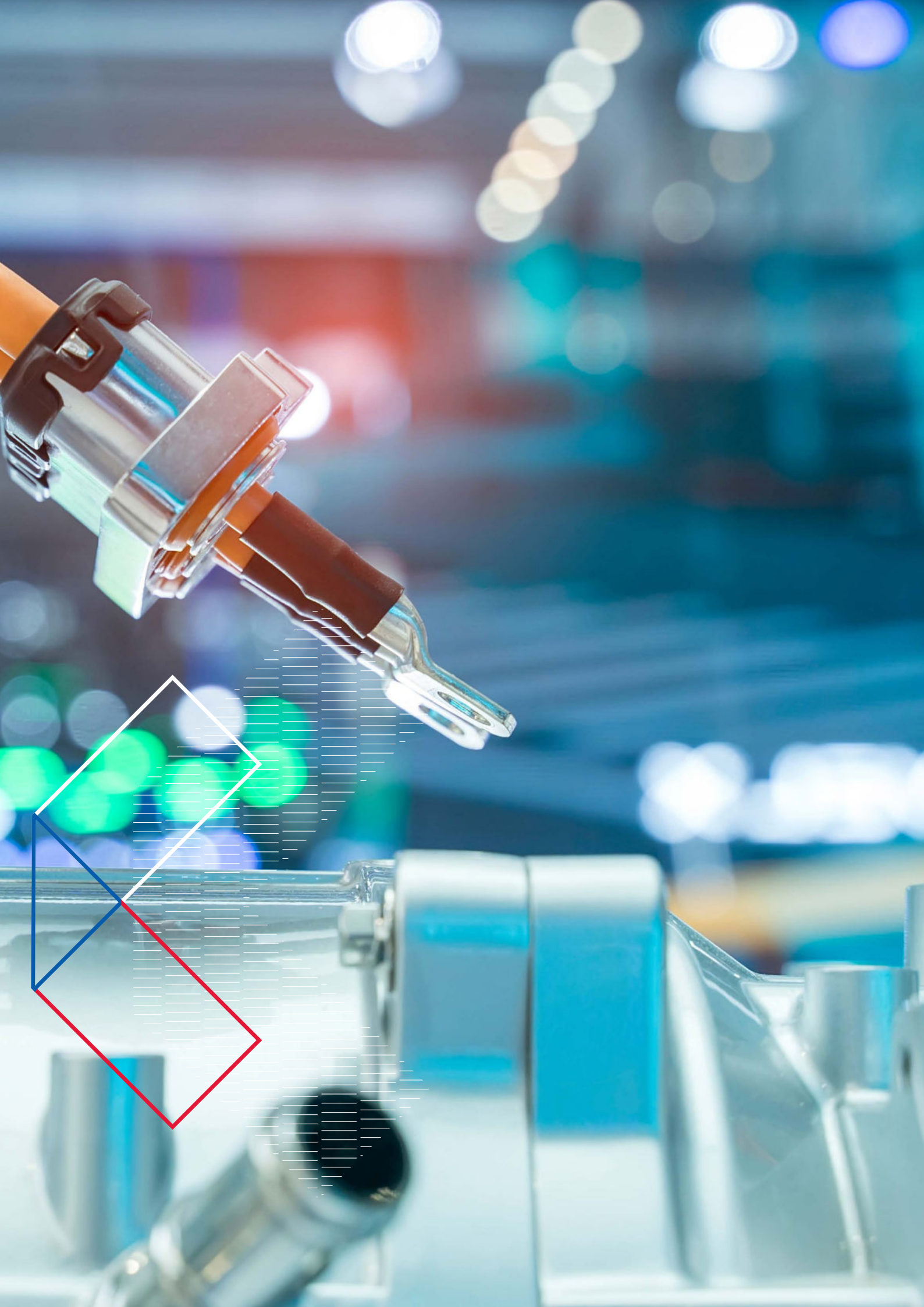
Ptak, A. (2023). Poland overtakes US to have world's second largest lithium-ion battery production capacity. *Notes From Poland*. <https://notesfrompoland.com/2023/04/06/poland-overtakes-us-to-have-worlds-second-largest-lithium-ion-battery-production-capacity/>

RIS3. (2022). *Přehled domén výzkumné a inovační specializace*. <https://www.ris3.cz/o-ris3/narodni-dimenze/priority/tematicke-vertikalni-prioritydomeny-specializace/prehled-domen-vyzkumne-a-inovacni-specializace>

Sdružení automobilového průmyslu. (2025). 2024: Rok rekordní výroby osobních automobilů. Sdružení automobilového průmyslu. <https://autosap.cz/aktualita/2024-rok-rekordni-vyroby-osobnich-automobilu/>

Thielmann, A., Neef, C., Schmaltz, T., & Weymann, L. (2024). Will the development of a European battery ecosystem fail due to a shortage of skilled labour? *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI*. <https://www.isi.fraunhofer.de/en/blog/2024/batterieforschung-kuerzung-foerderung-folgen-aufbau-oekosystem-europa-deutschland-fachkraefte-mangel.html>

Děkujeme za spolupráci na analýze Českému bateriovému klastru, který poskytl data, cenné informace, a konzultace — Český bateriový klastr, z.s. (<https://ceskybateriovyklastr.cz>)



Analýza zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu, vývoje a inovací v Česku

Brian Havlín





Spolufinancováno
Evropskou unií



Analýza zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu, vývoje a inovací v Česku

Brian Havlín

1. vydání 2025

Systémová podpora implementace a řízení Národní RIS3 strategie 2023+
č. projektu CZ.02.01.02/00/22_004/0004699



Úvod

Vlastní výzkum a vývoj (VaV) ve firmách je klíčovým faktorem pro udržení konkurenceschopnosti a dlouhodobého růstu. Investice do VaV umožňují firmám inovovat své produkty a služby, zvyšovat efektivitu výrobních procesů a reagovat na měnící se potřeby trhu. Díky vlastním výzkumným aktivitám mohou firmy získat unikátní know-how a technologické výhody, které jim poskytují konkurenční výhodu. Navíc, zapojení do VaV podporuje kreativitu a odborný růst zaměstnanců, což přispívá k celkovému zlepšení firemní kultury a motivace. V konečném důsledku tak vlastní výzkum a vývoj představuje strategickou investici, která firmám umožňuje nejen přežít, ale i prosperovat v dynamickém a globálně propojeném ekonomickém prostředí.

Zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu, vývoje a inovací (VaVaI) představuje klíčový faktor pro ekonomický růst a konkurenceschopnost Česka. V posledních letech se stále více zahraničních firem rozhoduje investovat do svých českých poboček, což přináší nejen finanční kapitál, ale také know-how a technologické inovace. Tato analýza se zaměřuje na zhodnocení míry a způsobu, jakým jsou české pobočky zahraničních investorů zapojeny do aktivit VaVaI, a jaký dopad má toto zapojení na českou ekonomiku a inovační ekosystém.

Česká národní RIS3 strategie (Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation) je klíčovým dokumentem, který zajišťuje efektivní zacílení prostředků z evropských, národních a územních rozpočtů na podporu orientovaného a aplikovaného výzkumu a inovací. Tato strategie se zaměřuje na identifikaci a podporu klíčových domén specializace, které mají vysoký potenciál pro ekonomický růst a konkurenceschopnost Česka.

Strategie RIS3 podporuje firmy v oblasti výzkumu, vývoje a inovací (VaVaI) několika způsoby:

1. Podpora strategického řízení VaVaI: RIS3 strategie poskytuje návodné strategické dokumenty a metodické vedení, které pomáhají firmám lépe řídit své výzkumné a inovační aktivity.
2. Posílení analytické základny VaVaI: tvorba potřebných dokumentů a sdílení dat prostřednictvím RIS3 portálu zajišťuje firmám kvalitní foresight a analytické podklady pro jejich inovační aktivity.
3. Rozvoj inovačních ekosystémů: RIS3 strategie podporuje rozvoj komunikačních a informačních platforem, které zintenzivňují komunikaci mezi různými stakeholdery v oblasti VaVaI.
4. Podpora startupů: technologické huby projektu Technologické inkubace od CzechInvestu jsou v souladu s prioritami a doménami národní výzkumné a inovační specializace. Podpora startupů v těchto hubech přispívá k rozvoji klíčových oblastí identifikovaných v RIS3 strategii.
5. Investice do technologických hubů: investice pomocí technologických hubů a podpora startupů v klíčových doménách specializace přispívají k vytváření dynamického inovačního ekosystému, který je schopen reagovat na nové výzvy a trendy průmyslové transformace.
6. Spolupráce mezi technologickými huby a národní výzkumnou a inovační strategií: tato spolupráce je klíčová pro dosažení dlouhodobých cílů v oblasti inovací a ekonomického růstu.

RIS3 strategie tedy hraje zásadní roli v podpoře firem v oblasti výzkumu, vývoje a inovací tím, že poskytuje strategické vedení, analytické podklady, podporu startupů a investice prostřednictvím technologických hubů, což vše přispívá k rozvoji inovačního ekosystému v Česku. Ukazatelům v oblasti VaVaI se velmi podrobně také věnuje Monitoring RIS3 strategie pomocí kontextových indikátorů věcných dopadů vizí RIS3 a strategických cílů RIS3.¹⁰ Tyto indikátory souhrnně podávají informace o naplňování horizontálních priorit Národní RIS3 strategie. Z tohoto pohledu je v analýze zkoumán vliv firem se zahraničním vlastníkem.

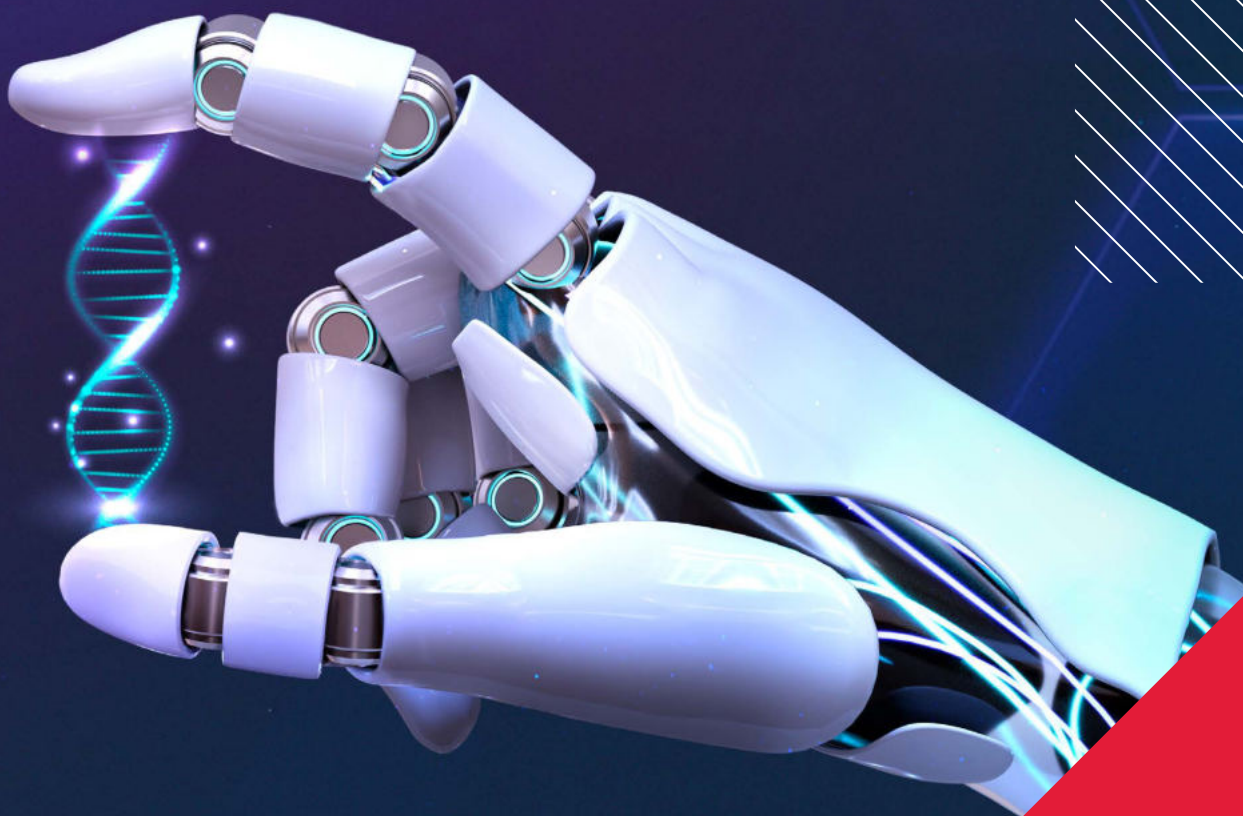
Analýza by měla identifikovat hlavní trendy a faktory, které ovlivňují zapojení zahraničních investorů do VaVaI v Česku. Cílem průzkumu je zjistit, do jaké míry se české firmy v zahraničním vlastnictví podílejí na výzkumu, vývoji a inovacích v Česku, zda se aktivně zapojují do vysokoškolského vzdělávání, a zda využívají výsledků výzkumu českých univerzit a výzkumných ústavů. Jinými slovy, zda větší podíl českých firem v zahraničním vlastnictví lépe přispívá k naplňování horizontálních priorit RIS3 strategie. Dále se zaměříme na konkrétní příklady úspěšných projektů a iniciativ, které byly realizovány za podpory zahraničních firem. V neposlední řadě bude analýza obsahovat doporučení pro zlepšení podmínek a podpory pro zahraniční investory, aby mohli efektivněji přispívat k rozvoji výzkumu, vývoje a inovací v Česku.

¹⁰ RIS3. (2022). Monitoring. <https://www.ris3.cz/monitoring>

Metodika

Pro účely této analýzy byla využita data z Českého statistického úřadu (ČSÚ), který provádí Roční zjišťování o výzkumu a vývoji VTR 5-01. Roční výkaz o výzkumu a vývoji (VTR 5-01) slouží ke sběru mezinárodně srovnatelných dat o lidských a finančních zdrojích ve výzkumu a vývoji v Česku. Mezi ně patří povaha a náplň vlastní výzkumné vývojové činnosti. Počet zaměstnanců výzkumu a vývoje a počet osob pracujících ve výzkumu a vývoji na dohody o provedení práce a o pracovní činnosti v členění podle pohlaví a pracovní činnosti. Počet výzkumných pracovníků podle státního občanství. Počet nově zaměstnaných výzkumných a technických pracovníků. Výdaje za provedení výzkumu a vývoj podle druhu nákladů, zdrojů financování, typu výzkumné a vývojové činnosti, kódu výsledné produkce výzkumu a vývoje a ve vybraných oblastech. Náklady a tržby za nákup a prodej služeb výzkumu a vývoje (výzkum a vývoj prováděný na zakázku a platby za výzkum a vývoj v podobě tzv. finančních transferů). Požadované ukazatele jsou zjišťovány podle místa provádění výzkumné a vývojové činnosti dle klasifikace CZ-NUTS a podle vědních oblastí. Tyto údaje jsou využívány pro potřeby státní správy, EU a mezinárodních organizací. Zpravodajskou povinnost mají všechna pracoviště výzkumu a vývoje. Statistické zjišťování probíhá formou papírového nebo elektronického formuláře, a to ročně. Provádí jej Český statistický úřad.

Dále byla využita data agentury CzechInvest o investičních pobídkách, data Eurostatu o indikátorech v oblasti VaV. Vzhledem k tomu, že státní organizace si navzájem nemohou sdílet data o firemních výdajích na výzkum a vývoj pro účely analýz, tak tato data byla nakoupena od společnosti Dun & Bredstreet, která sbírá tyto údaje z výročních zpráv firem.



Statistické porovnání českých a zahraničně vlastněných firem

Ze zprávy o České republice 2019 (Evropská komise) vyplývá, že Česko zatím nevytvořilo plně funkční inovační ekosystém založený na domácím výzkumu a vývoji. Z hlediska EU se navzdory zvýšení intenzity výzkumu a vývoje nadále řadí mezi nepřilíživé inovátory. Dle indikátoru A10 Innovators (EIS)¹¹ v rámci monitoringu RIS3 se Česko ve srovnání se silnými inovátory EU meziročně podle žebříčku EIS 2023 a 2024 (viz Dashboard A10) v oblasti firemních inovací propadlo o tři pomyslné příčky, ze čtvrtého na sedmé místo. To může souviset s tím, že veřejné investice postrádají soudržnou strategii, která by posílila slabší výkonnost výzkumu a zlepšila spolupráci mezi soukromým sektorem a akademickou sférou. Produktivitu táhnou převážně velké zahraniční společnosti, zatímco domácí podniky v oblasti vytváření přidané hodnoty zaostávají.

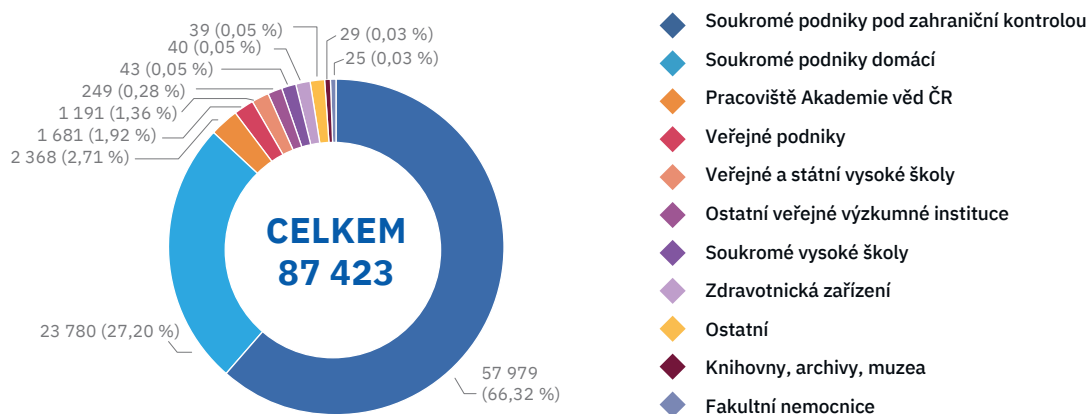
Výzkum a vývoj

Nejnovější zpráva ČSÚ (2024) o výdajích na výzkum a vývoj začíná slovy: „V podnikatelském sektoru bylo v roce 2023 vynaloženo na výzkum a vývoj celkem 90,4 miliardy korun. Na podniky tak připadaly dvě třetiny z celkových výdajů na výzkum a vývoj v Česku. Stále větší roli v podnikovém výzkumu a vývoji v Česku hrají podniky pod zahraniční kontrolou. Celkem tyto podniky v roce 2023 vynaložily na výzkum a vývoj 58,9 miliardy korun, tedy o 4,4 miliardy více než v roce 2022.“

Výdaje na výzkum a vývoj z podnikových zdrojů (A01 – Monitoring RIS3)¹² zahrnují běžné a kapitálové náklady vynaložené během roku na VaV činnost v Česku. V roce 2023 dosáhly podnikové výdaje 87,6 mld. Kč. 95 % těchto výdajů šlo do podnikového sektoru. Firmy v Česku mají rezervy v podpoře veřejného VaV. 66 % prostředků bylo investováno do soukromých podniků pod zahraniční kontrolou, 27 % do domácích soukromých podniků (Obr. 58).

Jak je patrné z grafu na Obrázek 59, soukromé podniky pod zahraniční kontrolou vydávají na výzkum a vývoj dlouhodobě zhruba jednou tolik vyšší částku (58,9 mld. Kč) než domácí soukromé podniky (28,9 mld. Kč).

Obrázek 58: Výdaje na VaV financované z podnikových zdrojů v roce 2023 (v mil. Kč)

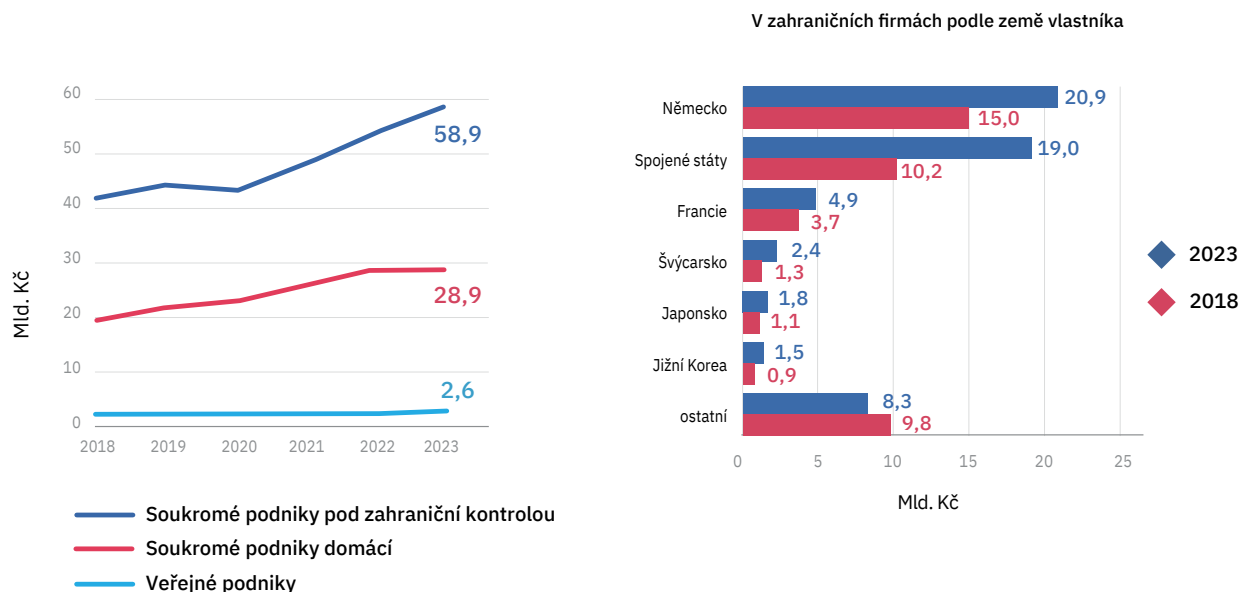


Zdroj: data ČSÚ 2024, Monitoring RIS3 2025, zpracování MPO

¹¹ RIS3. (2022). A10: Innovators (EIS). <https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory/a10-innovators-eis>

¹² RIS3. (2022). A01: Výdaje na VaV financované z podnikových zdrojů. <https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory/a01-vydaje-na-vav-financovane-z-podnikovych-zdroju>

Obrázek 59: Výdaje na VaV v podnicích podle jejich vlastnictví (mld. Kč)

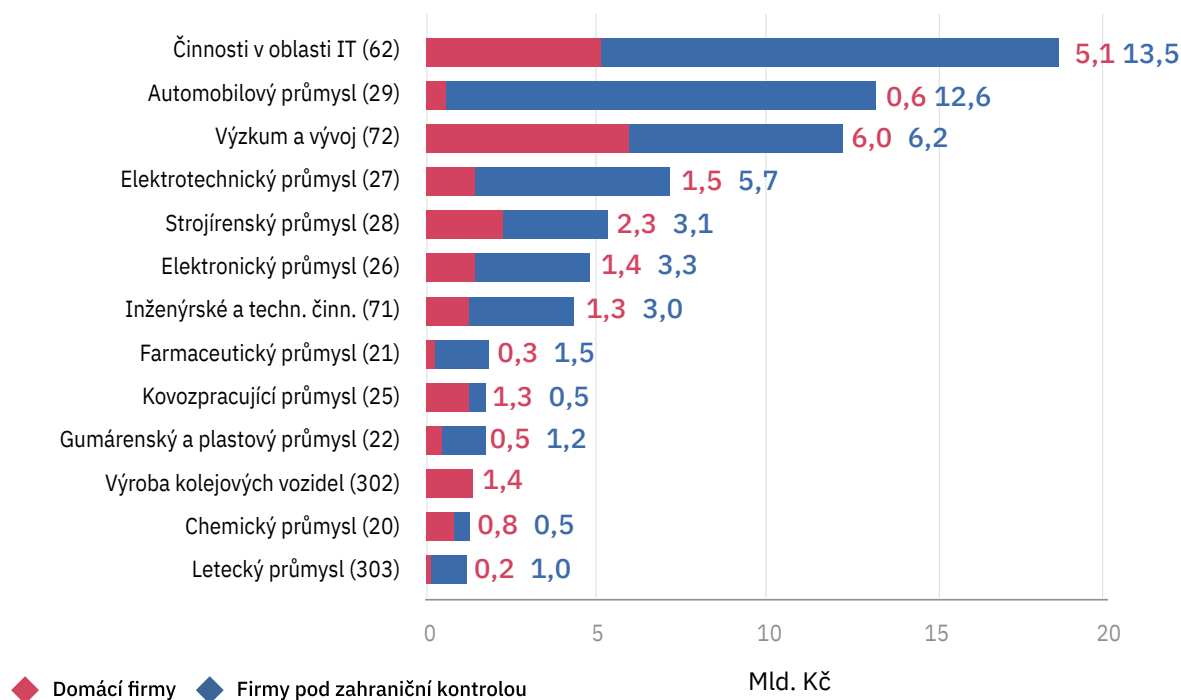


Zdroj: ČSÚ, Roční zjišťování o výzkumu a vývoji VTR 5-01, 2024; Dun & Bredstreet, 2025

Nejvíce podniků pod zahraniční kontrolou provádějících v Česku výzkum a vývoj má vlastníka v Německu nebo ve Spojených státech. Firmy pod zahraniční kontrolou s německým vlastníkem vynaložily v roce 2023 za výzkum a vývoj na území Česka téměř 21 miliard korun, přičemž nejdůležitějším odvětvím byl automobilový průmysl. Americké firmy u nás do výzkumu investovaly 19 miliard korun, a to především v oblasti informačních technologií (ČSÚ 2024).

Pokud se podíváme na výdaje na VaV dle podnikových odvětví (Obrázek 60), tak téměř ve všech NACE kódech mají vyšší podíl firmy pod zahraniční kontrolou. Naprosto dominantní ve prospěch zahraničních firem je tento poměr u automobilového průmyslu. Ale je to patrné i v oblasti IT, elektrotechnickém, strojírenském, farmaceutickém či leteckém průmyslu.

Obrázek 60: Podniková odvětví (NACE) s nejvyššími výdaji na VaV v roce 2023

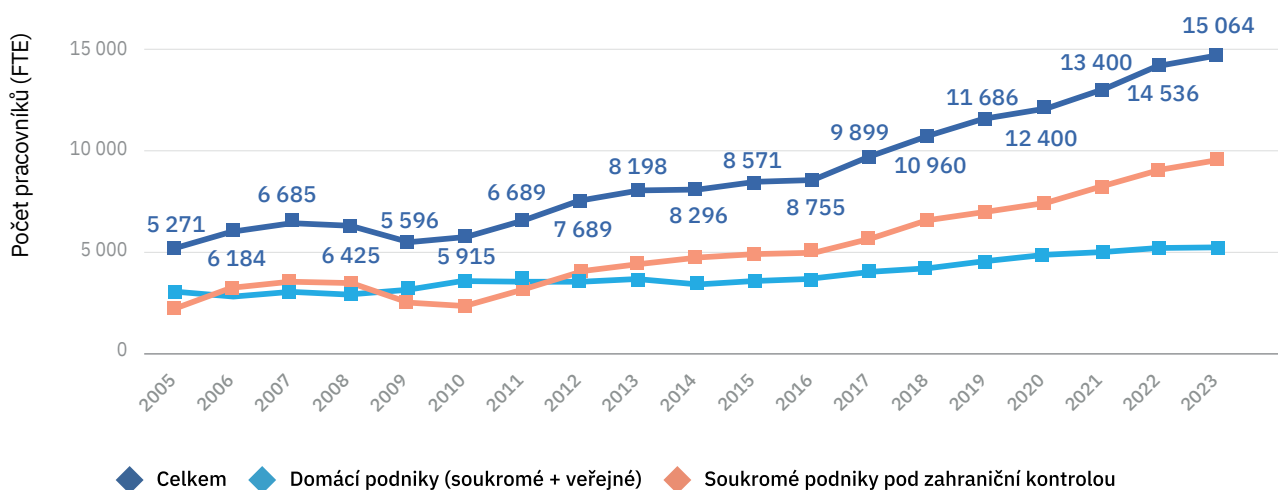


Zdroj: ČSÚ, Roční zjišťování o výzkumu a vývoji VTR 5-01, 2024

Tento trend se v Česku drží dlouhodobě. Z dat ČSÚ lze vyčíst, že celková intenzita výzkumu a vývoje v roce 2017 činila 1,79 % HDP. Podnikové výdaje na výzkum a vývoj se zvýšily z 0,77 % HDP v roce 2010 na 1,13 % HDP v roce 2017. Nicméně téměř dvě třetiny těchto výdajů jsou vynakládány zahraničními firmami. Od roku 2016 dochází každoročně k jejímu navyšování (s výjimkou přelomu let 2019 a 2020, kdy se tento trend, pravděpodobně v souvislosti s pandemií Covidu-19, zpomalil). Za velmi negativní trend lze považovat fakt, že od roku 2020 se intenzita každoročně významně snižuje. V roce 2023 se s hodnotou 1,83 % HDP propadá až na úroveň před rokem 2018. Blíže viz indikátor V10 – Intenzita výzkumu a vývoje v monitoringu RIS3.¹³

I počet VaV pracovníků v podnikatelském sektoru v Praze demonstruje významný růst v soukromých podnicích pod zahraniční kontrolou (Obrázek 61). Od roku 2012 u tohoto indikátoru dochází k rozevírání nůžek mezi zahraničně vlastněnými a domácími podniky. VaV pracovníci v zahraničních podnicích působí především ve velkých podnicích nad 250 zaměstnanců, naopak v domácích podnicích převládají spíše malé podniky.

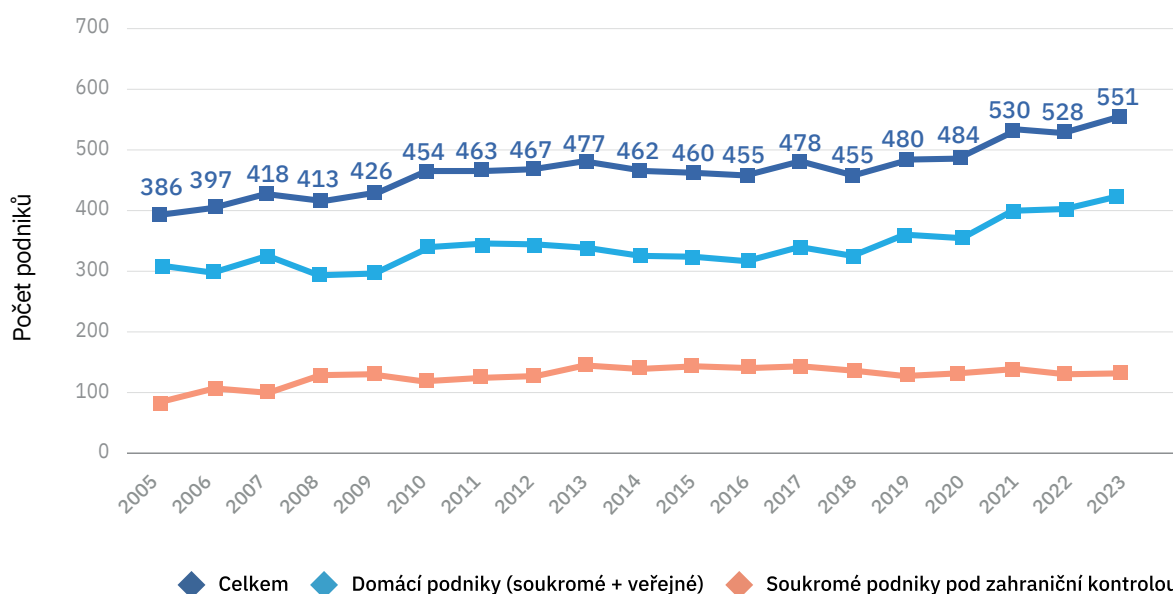
Obrázek 61: Vývoj počtu pracovníků ve VaV v podnikatelském sektoru v Praze



Zdroj: ČSÚ 2025

Obráceně je to v Praze u VaV pracovišť v podnikatelském sektoru, kde výrazně převládá počet domácích podniků, a navíc v posledních letech narůstá nad soukromými podniky pod zahraniční kontrolou (Obrázek 62). Velké podniky (250 a více zaměstnanců) tvoří 68 % všech VaV podniků v Praze. Střední podniky (50–249 zam.) 20 % a malé podniky (0–49 zam.) 11 %.

Obrázek 62: Počet domácích a zahraničních podniků s VaV v Praze



Zdroj: ČSÚ 2025

¹³ RIS3. (2022). V10: Intenzita výzkumu a vývoje. https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory/v10-intenzita-vyzkumu-a-vyvoje#_ftn1

Inovace

Zahraničně vlastněné podniky vedou i v oblasti inovací. Téměř tři čtvrtiny firem (72,6 %) pod zahraniční kontrolou v Česku inovují, což je výrazně více než průměr za všechny firmy v Česku (58,3 %) (ČSÚ, 2024). Mezi lety 2014 až 2020 jsme v Česku zaznamenali růst podílu podniků zavádějících procesní inovace, zatímco podíl podniků zavádějících inovované produkty a služby byl nižší. Nicméně po roce 2020 došlo k poklesu inovačních aktivit firem. Investice do inovací dosáhly v roce 2022 pouze 2,3 % tržeb, což je nízká hodnota ve srovnání s předchozími roky. Tento pokles může být způsoben několika faktory, včetně ekonomické nejistoty, změny priorit podniků nebo nedostatečné finanční podpory. Je důležité sledovat tento trend a identifikovat potenciální bariéry, které brání podnikům v investování do inovací (A04 Inovující podniky — Monitoring RIS3).¹⁴

Zahraničně vlastněné firmy, které realizují vlastní výzkum a vývoj v Česku, mají významnou schopnost přenášet know-how ze svých mateřských zemí. Tento přenos znalostí a technologií je často klíčovým faktorem pro úspěch jejich českých poboček. Díky globálnímu dosahu a zkušenostem mohou tyto firmy implementovat osvědčené postupy, inovativní technologie a manažerské metody, které byly vyvinuty v jejich domovských zemích. Tento proces nejen zvyšuje efektivitu a konkurenceschopnost jejich českých operací, ale také přispívá k celkovému rozvoji českého inovačního ekosystému. Navíc, spolupráce mezi českými a zahraničními odborníky podporuje výměnu znalostí a dovedností, což může vést k dalšímu růstu a inovacím v regionu.

Patenty

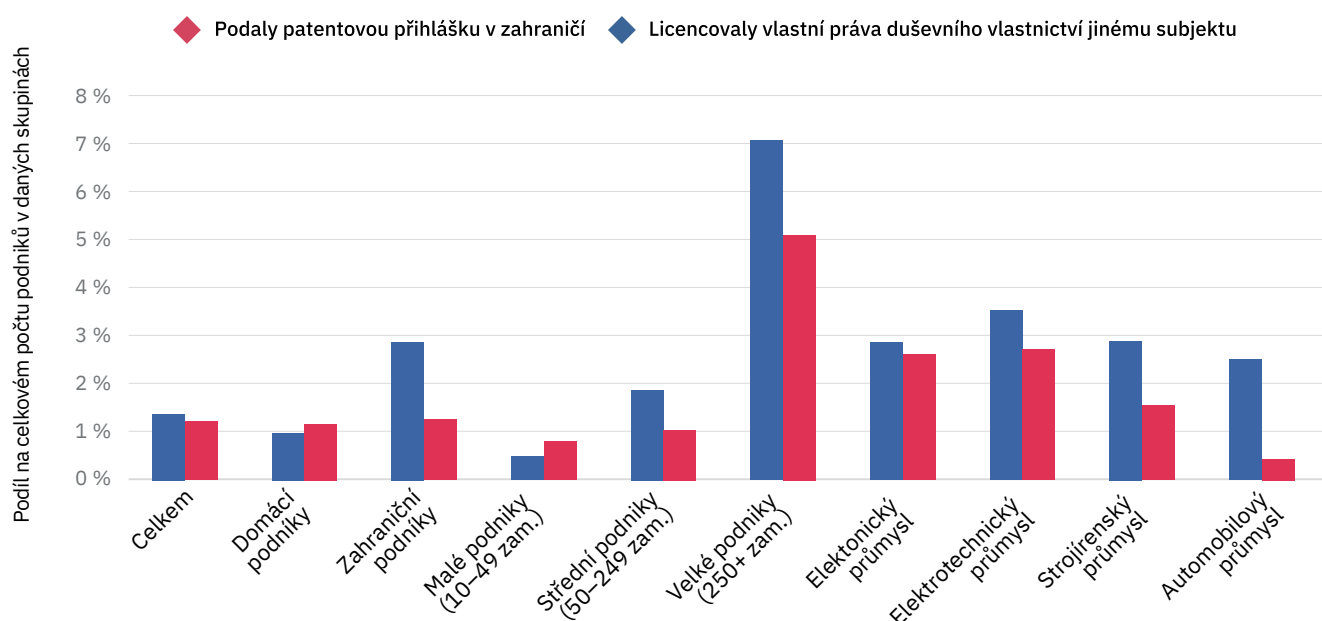
Vyšší aktivita firem pod zahraniční kontrolou se ukazuje i v oblasti patentů. Z grafu (Obrázek 63) můžeme vyčíst, že mezi lety 2020 až 2022 si v českém zpracovatelském průmyslu podaly patentovou přihlášku v zahraničí 3 % zahraničně vlastněných podniků, a pouze 1 % domácích podniků.

I přesto, že české pobočky zahraničních firem často podávají patentové přihlášky prostřednictvím svých mateřských společností, což vede k nižšímu počtu přihlášek podaných přímo v Česku, existují i rozdíly ve statistikách patentových přihlášek mezi českými a zahraničně vlastněnými firmami v Česku. Podle údajů Úřadu průmyslového vlastnictví ČR (ÚPV ČR) bylo v roce 2023 pro území Česka uděleno či validováno celkem 5 433 patentů. Z tohoto počtu připadalo 92 % (4 979) na zahraniční přihlašovatele, zatímco české subjekty získaly pouze 8 %, což představuje 454 patentů, z čehož pouze 240 připadá na podniky. Ze zahraničních přihlašovatelů vede Německo s 1340, následují ho Spojené státy s 711 udělenými či validovanými patenty.

Tento rozdíl může být způsoben několika faktory, včetně většího přístupu zahraničních firem k mezinárodním zdrojům a technologiím, vyššími investicemi do výzkumu a vývoje a silnějšími inovačními kapacitami. Zahraniční firmy často využívají své globální sítě a zkušenosti k podávání patentových přihlášek, což jim umožňuje lépe chránit své inovace na různých trzích.

Obrázek 63: Patentové přihlášky a licence

Podniky ve zpracovatelském průmyslu, které si ve sledovaném období 2020–2022

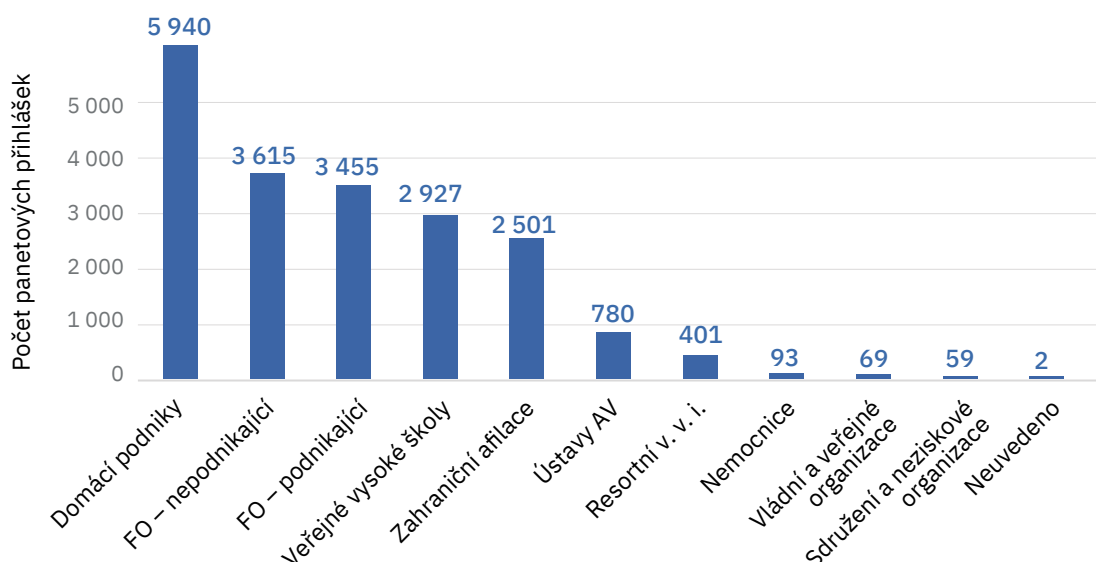


Zdroj: ČSÚ 2024, Podnikové zjišťování o inovacích TI

¹⁴ A04 Základní ukazatele inovačních aktivit podniků s 10 a více zaměstnanci v Česku ve sledovaných obdobích — inovující podniky

Česko dlouhodobě zaostává v počtu patentových přihlášek a udělených patentů i v zahraničí ve srovnání s vyspělými státy. V roce 2018 podaly české subjekty u Evropského patentového úřadu (EPO) pouze 243 patentových přihlášek, což je výrazně méně než v podobně velkých zemích jako je Rakousko, kde jich bylo desetkrát více (Svaz průmyslu a dopravy, 2020). Počet udělených nebo validovaných patentů na území Česka v posledních letech klesá. V roce 2022 bylo uděleno či validováno 5 076 patentů, což je výrazný pokles oproti rekordnímu roku 2019. Blíže se problematice patentů věnuje indikátor A06 Patentové přihlášky podané v Česku (Monitoring RIS3)¹⁵ nebo studie Analýza patentů českých původců dle jejich vlastnictví a analýza patentů českých vlastníků (Unico, 2024). Na obrázku (64) jsou uvedeny statistiky počtu patentových přihlášek v Česku, s výrazným rozdílem zde vedou české podniky, které mají 30% podíl patentových přihlášek dle přihlašovatele. Zahraniční afilace mají podíl kolem 13 %, je to dáno tím, že firmy se zahraničním vlastnictvím své patenty nepřihlašují často v Česku u Úřadu průmyslového vlastnictví ČR, ale buď na evropské úrovni (EPO, EPÚ), nebo na mezinárodní úrovni.

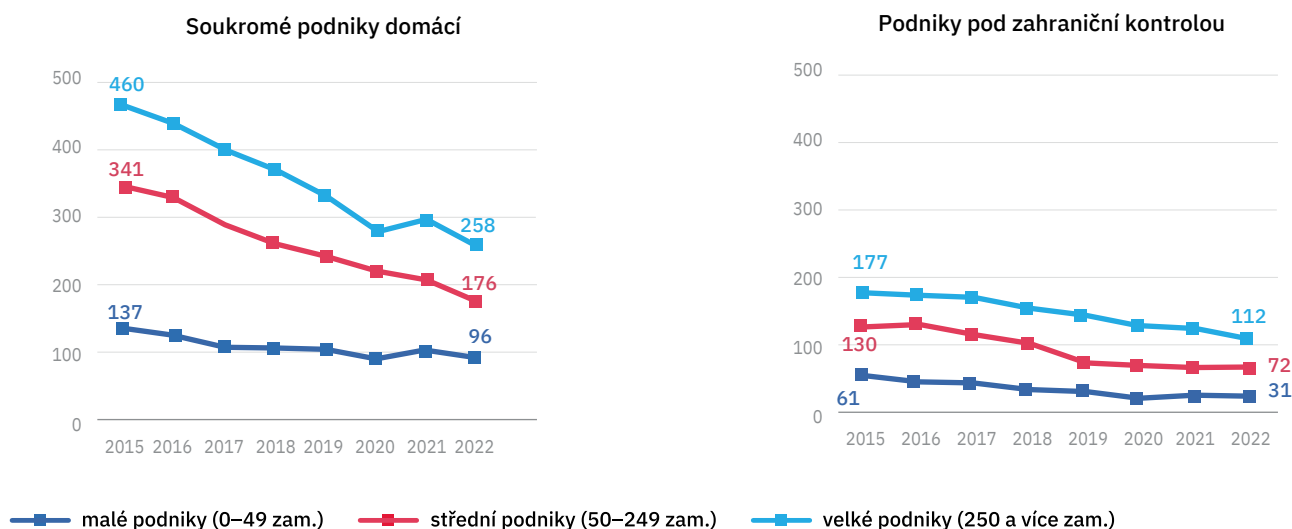
Obrázek 64: Počet patentových přihlášek dle přihlašovatele od roku 1995



Zdroj: ČSÚ, zpracoval TAČR, Monitoring RIS3.cz 2025

Zvyšování atraktivity daňových odpisů je klíčové pro podporu investic do výzkumu, vývoje a inovací (VaVaI) v Česku. Současná situace ukazuje, že tyto odpisy využívá stále méně firem, a to jak domácích, tak i těch pod zahraniční kontrolou. Graf (Obrázek 65) ukazuje rozdíly mezi domácími podniky a podniky pod zahraniční kontrolou, které využívají daňovou podporu na VaV. U malých a středních podniků (MSP) převažuje počet domácích firem, ale od roku 2015 jejich počet velice výrazně klesá (téměř na polovinu během sedmi let). Pokud se podíváme na velké podniky, tak mírně převažuje počet podniků pod zahraniční kontrolou. Zajímavý je fakt, že soukromých domácích podniků využívají daňovou podporu nejvíce malé firmy a nejméně velké firmy, u podniků pod zahraniční kontrolou sledujeme opačný trend.

Obrázek 65: Počet podniků využívajících daňovou podporu na VaV



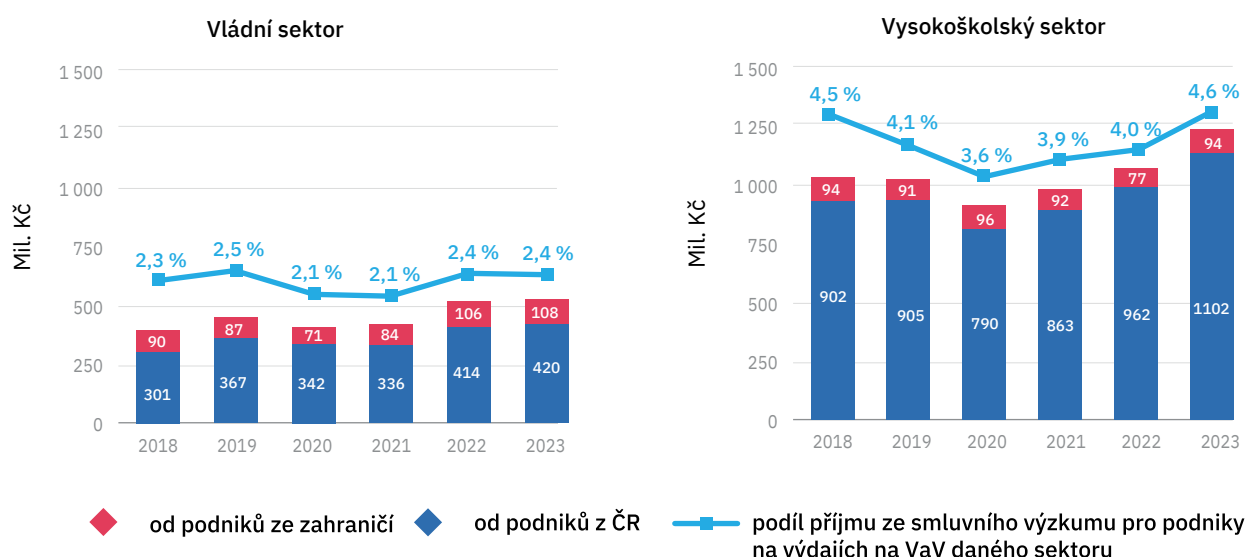
Zdroj: ČSÚ 2025

¹⁵ RIS3. (2022). A06: Patentové přihlášky podané v Česku. <https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory/a06-patentove-prihlasky-podane-v-cesku>

Spolupráce firem s vysokoškolským sektorem

Zahraničně vlastněné firmy mají často lepší přístup k mezinárodním sítím a zdrojům, což jim umožňuje efektivněji spolupracovat s výzkumnými institucemi a univerzitami. Tyto firmy také často přinášejí osvědčené postupy a technologie ze svých mateřských zemí, což může zvyšovat kvalitu a efektivitu výzkumných projektů. Domácí firmy mohou mít hlubší znalost místního trhu a specifických potřeb českých zákazníků, což jim umožňuje lépe cílit své výzkumné aktivity. Dle rozhovorů s akademickými pracovníky technických univerzit vyplývá, že při navazování spolupráce je preferována sociální blízkost, to může hrát roli ve prospěch domácích podniků. Vzájemná spolupráce mezi výzkumnými týmy a firmami funguje především na základě osobních kontaktů a jejich vzájemné důvěry (Havlín, 2018). Právě vzájemná důvěra mezi aktéry je zdůrazňována při navazování spolupráce mezi subjekty (Lundvall & Maskell, 2000).

Obrázek 66: Příjmy ze smluvního výzkumu prováděného pro podniky



Zdroj: ČSÚ, Roční zjišťování o výzkumu a vývoji VTR 5-01, 2024

Význam investičních pobídek

Investiční pobídky

Investiční pobídky jako faktor hospodářského růstu zahrnují několik klíčových aspektů. Investiční pobídky hrají významnou roli v posilování ekonomického růstu. Jsou navrženy tak, aby přitáhly kapitálové investice, podporovaly inovace a zvyšovaly produktivitu. Díky těmto pobídkám může stát dosáhnout vyššího ekonomického výkonu, což se projevuje v růstu HDP a ve vyšší zaměstnanosti.

Investiční pobídky jsou nástrojem pro přilákání přímých zahraničních investic (FDI), které mohou mít pozitivní vliv na ekonomický růst. Zahraniční investice přinášejí nové technologie, know-how a kapitál, což přispívá k modernizaci průmyslu a ke zvyšování konkurenceschopnosti. Zahraniční firmy také vytvářejí pracovní místa, čímž se zvyšuje zaměstnanost a příjmy obyvatelstva (Analýza investičních pobídek v České republice, Schwarz, 2007).

Přímé zahraniční investice zajišťují téměř třetinu všech pracovních míst (více než v kterékoliv jiné zemi v regionu). Zahraniční firmy v Česku generují přibližně dvě třetiny přidané hodnoty ve výrobním odvětví. V automobilovém průmyslu přesahuje jejich podíl dokonce 90 % (Zpráva o České republice 2019, Evropská komise). K závěru, že investiční pobídky jsou vhodným nástrojem ekonomické politiky pro snížení nezaměstnanosti a zlepšení regionální produktivity došli i Adámek a Rybková (2015). Zároveň ale doporučují zjednodušení procesu udělování pobídek a zaměření na investice s vyšší přidanou hodnotou, o což se i dle své strategie snaží CzechInvest. Toto doporučení je zmíněno i v Hospodářské strategii České republiky. Cedidlová (2013) také potvrzuje efektivnost investičních pobídek z pohledu vlády jakožto důležitého nástroje pro přilákání zahraničních investic, které mají za důsledek pozitivní fiskální výnosy těchto společností. Mezi objemem státní podpory a růstem HDP je středně silný pozitivní vztah (Musil & Hedija, 2020).

Na druhou stranu ale přímé zahraniční investice také vedou k omezené činnosti malých a středních podniků a k „uzamčení“ místních podniků do nevýhodných pozic v globálních výrobních sítích. Globálně propojenější a technologicky vyspělejší firmy nejsou v rámci regionálních/národních inovačních systémů ve velké míře propojeny spoluprací ve výzkumu a vývoji (Květoň & Horák, 2024). Dle Pavlínska (2017) většina regionů střední Evropy trpí tzv. syndromem poboček, kdy většinu činností s vyšší přidanou hodnotou vykonávají zahraniční společnosti v jiných zemích.

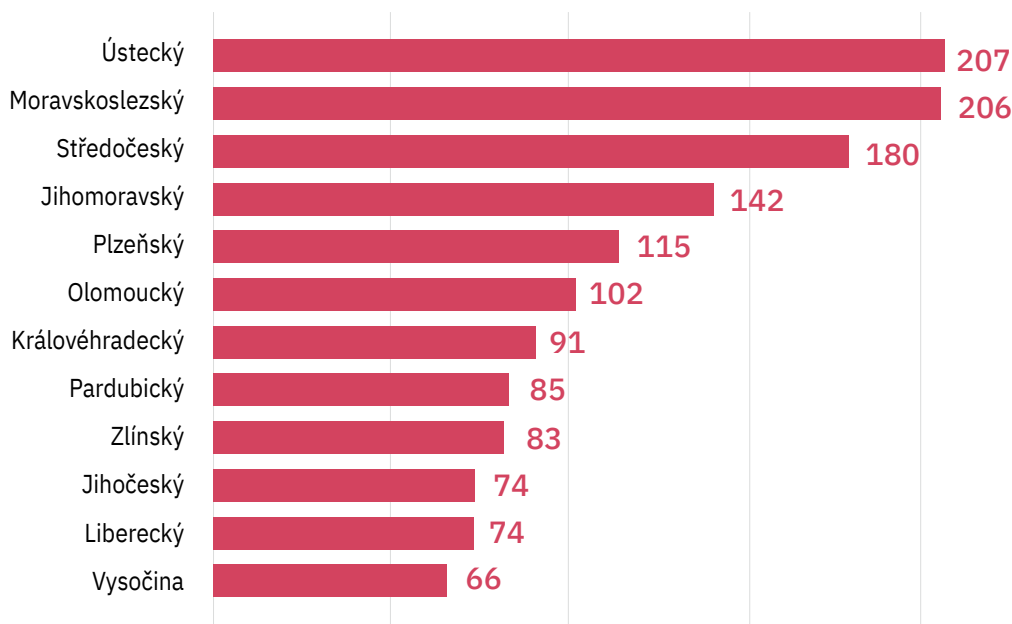
Obrázek 67: Statistiky firem, které obdržely investiční pobídky



Zdroj: CzechInvest 2025, vlastní zpracování

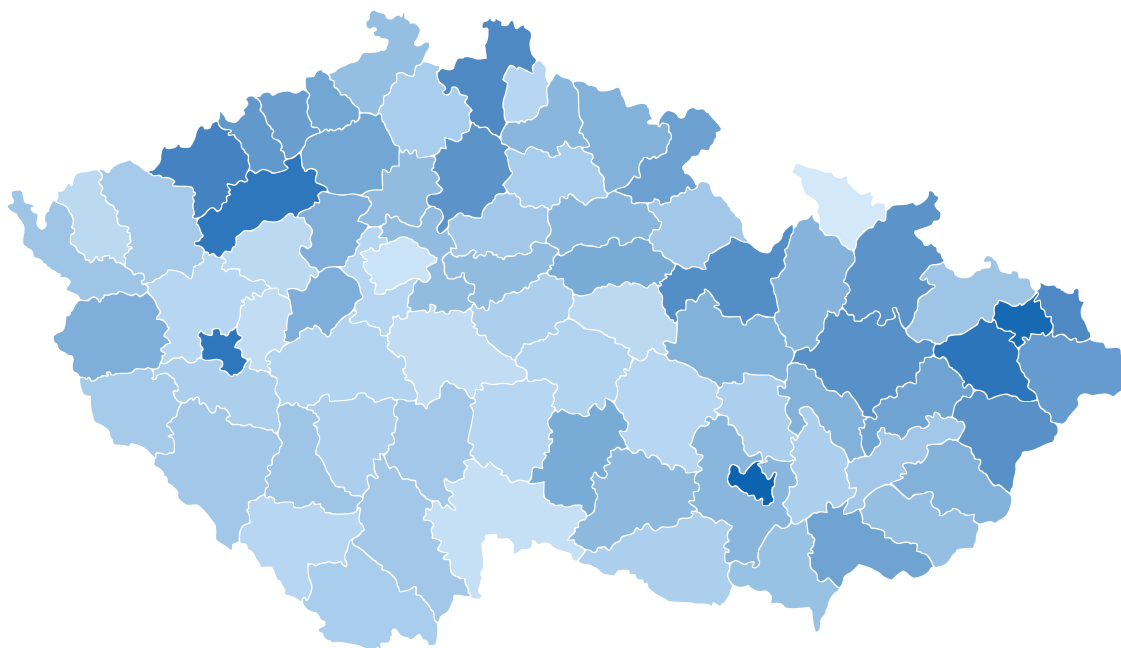
Investiční pobídky mohou také pomoci vyrovnat rozdíly ve vyspělosti regionů. Tím, že se investice směřují do méně rozvinutých oblastí, mohou tyto regiony získat potřebný impuls k růstu. Toto potvrzují také data CzechInvestu (Obrázek 68), nejvyšší počet podpořených projektů je v Ústeckém a Moravskoslezském kraji. Podrobněji až na úroveň okresů je počet podpořených projektů znázorněn na mapě (Obrázek 69). Pobídky mohou podpořit rozvoj infrastruktury, vzdělání a kvalifikace pracovní síly, což vede k vyváženému růstu a rozvoji celé ekonomiky.

Obrázek 68: Investiční pobídky podle krajů — počet podpořených projektů



Zdroj: CzechInvest 2025

Obrázek 69: Počet podpořených projektů dle okresů



Zdroj: CzechInvest 2025

Zahraniční firmy zde také zakládají R&D centra, jejichž přítomnost přináší řadu výhod pro inovační ekosystém a český výzkum a vývoj.

Výhody pro inovační ekosystém:

Zahraniční firmy často přinášejí pokročilé technologie a know-how, které mohou být sdíleny s místními firmami a institucemi. Tento transfer know-how je klíčový pro rozvoj inovací a technologií, které mohou posunout české firmy na vyšší úroveň. Díky přítomnosti zahraničních R&D center se také zvyšuje konkurenceschopnost českých firem na globálním trhu, protože mají přístup k nejnovějším technologiím a inovacím. Navíc, zahraniční R&D centra vytvářejí vysoce kvalifikovaná pracovní místa, což přispívá k rozvoji místní ekonomiky. Tyto centra často spolupracují s místními univerzitami a výzkumnými institucemi, což vede k synergii a sdílení znalostí, což je další významný přínos pro inovační ekosystém.

Vliv na český výzkum a vývoj:

Zahraniční firmy investují značné prostředky do výzkumu a vývoje v Česku, což vede k růstu celkových výdajů na VaV. Tyto investice přispívají k rozvoji výzkumné infrastruktury, což zlepšuje podmínky pro místní výzkumníky. Přítomnost zahraničních R&D center také podporuje mezinárodní spolupráci a výměnu zkušeností mezi českými a zahraničními výzkumníky. Díky přístupu k pokročilým technologiím a metodám se zvyšuje kvalita výzkumu prováděného v Česku, což je další důležitý aspekt pozitivního vlivu zahraničních R&D center.

Celkově lze říci, že přítomnost zahraničních výzkumných a vývojových center v Česku má mnoho pozitivních dopadů na inovační ekosystém a český výzkum a vývoj. Tyto výhody zahrnují transfer know-how, zvýšení konkurenceschopnosti, vytváření pracovních míst, podporu spolupráce, zvýšení investic, rozvoj infrastruktury, mezinárodní spolupráci a zvyšování kvality výzkumu. Přítomnost zahraničních R&D center je tedy významným přínosem pro českou ekonomiku a výzkumné prostředí. Zároveň je potřeba říci, že firmy nejprve do Česka přesunou svůj podnik (výrobu, služby), a až poté po několika letech, když se adaptují na nový trh, tak v rámci expanze investují i do vzniku R&D centra.

Závěr

Analýza zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu, vývoje a inovací poskytla několik klíčových zjištění, která mají významný dopad na českou ekonomiku a inovační ekosystém.

Za prvé, zahraniční firmy hrají v českém podnikatelském sektoru klíčovou roli, zejména pokud jde o výdaje na výzkum a vývoj. V roce 2023 vynaložily na VaV téměř 58,9 miliardy korun, což je významně vyšší částka než domácí firmy. Zahraniční firmy také vedou v oblasti inovací, kde téměř 72,6 % z nich inovuje, což je výrazně více než průměr za všechny firmy v Česku. Souhrnně tak lze říci, větší podíl českých firem v zahraničním vlastnictví výrazněji přispívá k naplňování horizontálních priorit RIS3 strategie. Z analýzy je patrné, že zahraničně vlastněné firmy se významně podílejí na naplňování strategického cíle Zvýšení inovační výkonnosti firem a pomocí spolupráce s vysokými školami a výzkumnými organizacemi napomáhají i naplňování strategického cíle Zvýšení kvality veřejného výzkumu.

Další důležitou oblastí je spolupráce mezi zahraničními firmami a českými univerzitami a výzkumnými institucemi. Zahraniční firmy často přinášejí osvědčené postupy a technologie ze svých mateřských zemí, což zvyšuje kvalitu a efektivitu výzkumných projektů. Tato spolupráce podporuje nejen rozvoj českého inovačního ekosystému, ale také zvyšuje odborný růst českých zaměstnanců.

Investiční pobídky se ukázaly jako důležitý nástroj pro přilákání zahraničních investic, které mají pozitivní dopad na ekonomický růst a zaměstnanost. Zahraniční firmy v Česku generují přibližně dvě třetiny přidané hodnoty ve výrobním odvětví, přičemž jejich podíl v automobilovém průmyslu přesahuje 90 %. Nicméně je důležité posílit strategii veřejných investic, aby se zlepšila spolupráce mezi soukromým sektorem a akademickou sférou. A také mít transparentnější a rychlejší proces žádosti o investiční pobídky.

V oblasti patentů zahraniční firmy opět vedou, přičemž většina patentových přihlášek pochází od zahraničních přihlašovatelů. Tento trend ukazuje, že zahraniční firmy mají větší přístup k mezinárodním zdrojům a technologiím, které jim umožňují lépe chránit své inovace.

Závěrem lze říci, že zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu, vývoje a inovací má zásadní význam pro konkurenceschopnost a dlouhodobý růst české ekonomiky. Je nezbytné pokračovat v podpoře zahraničních investic a zlepšování podmínek pro výzkum a vývoj, aby Česko mohlo plně využít potenciál svého inovačního ekosystému. Česko by se také mělo více propagovat jako vhodná investiční destinace pro VaV. Vytvoření výhodnějších podmínek daňových odpisů pro firmy, které se rozhodnou investovat do VaVaI. Zlepšené daňové odpisy by mohly poskytnout silnější motivaci pro zahraniční podniky, aby reinvestovaly své zisky v Česku, namísto odlivu dividend do zahraničí. Tento krok by nejen podpořil růst místních investic, ale také by přispěl k celkovému posílení českého inovačního ekosystému. Centra pro transfer technologií by měla aktivněji propagovat univerzity a výzkumné instituce vůči firmám a poskytovat komplexní administrativní podporu pro smluvní a společný výzkum. To by mohlo vést k navázání užších a efektivnějších spoluprací mezi akademickou sférou a průmyslem, což by mělo pozitivní dopad na celkovou inovační kapacitu země.

Zdroje

- Adamek, E., & Rybková, L. (2015). Influence of investment incentives on development of regional unemployment in the Czech Republic. *European Journal of Business Science and Technology*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.11118/ejobsat.v1i1.33>
- Cedidlová, M. (2013). The effectiveness of investment incentives in certain foreign companies operating in the Czech Republic. *Journal of Competitiveness*, 5(1).
- Český statistický úřad. (2024). Výdaje na výzkum a vývoj v Česku loni vzrostly. *Statistika&My*. <https://statistikaamy.csu.gov.cz/vydaje-na-vyzkum-a-vyvoj-v-cesku-loni-vzrostly>
- Havlín, B. (2018). *Smluvní výzkum na strojních fakultách v Česku: role geografické, kognitivní a institucionální blízkosti* (Diplomová práce). Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje.
- Evropská komise. (2019). Zpráva o České republice 2019 (Country report). https://commission.europa.eu/sites/info/files/file_import/2019-european-semester-country-report-czech-republic_cs.pdf
- Květoň, V., & Horák, P. (2024). Firms' supply chain integration, R&D collaboration, and impact on competitiveness: Evidence from Czechia. *Journal of Knowledge Economy*, 15(6), 5817–5840. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01242-8>
- Lundvall, B., & Maskell, P. (2000). Nation states and economic development: From national systems of production to national systems of knowledge creation and learning. In G. L. Clark, M. P. Feldman, & M. S. Gertler (Eds.), *Oxford handbook of economic geography* (pp. 353–372). Oxford University Press.
- Musil, P., & Hedija, V. (2020). Investment incentives as instrument of motivation of firms and economic stabilization. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(2), 578–589. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2\(35\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2(35))
- Pavlínek, P. (2017). *Dependent growth: Foreign investment and the development of the automotive industry in East-Central Europe* (Vol. 2017, p. 230). Springer International Publishing.
- RIS3. (2022). Indikátory RIS3. *RIS3*. <https://www.ris3.cz/monitoring/indikatory>
- RIS3. (2022). *Monitoring*. <https://www.ris3.cz/monitoring>
- Schwarz, J. (2007). *Analýza investičních pobídek v České republice*. Květen 2007.
- Svaz průmyslu a dopravy. (2020). *Spektrum: Celé číslo 3Q/2020*. Svaz průmyslu a dopravy ČR. https://www.spcr.cz/files/cz/media/spektrum/SP_2020_3Q.pdf
- Unico. (2024). Analýza patentů českých původců dle jejich vlastnictví a analýza patentů českých vlastníků: Analýza pro Technologickou Agenturu České republiky. *Technologická Agentura České republiky*.
- Úřad vlády České republiky & Ministerstvo průmyslu a obchodu. (2024). *Hospodářská strategie České republiky 2024*. https://mpo.gov.cz/assets/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/2024/10/Hospodarska-strategie_shrnuti-priorit-a-klicovych-oblasti.pdf
- Zdroje dat:
- CzechInvest: (www.czechinvest.gov.cz)
- ČSÚ. (2024). *Výzkum a vývoj — Roční zjišťování o výzkumu a vývoji VTR 5-01*. <https://csu.gov.cz/vyzkum-a-vyvoj>
- ČSÚ. (2025). *Home*. <https://csu.gov.cz/domov>
- Dun & Bradstreet. (2025). *Home*. <https://www.dnb.com/cs-cz/>
- Monitoring RIS3.cz. (2025). (<https://ris3.gov.cz/monitoring/indikatory>)

Závěr analýzy průmyslové transformace



Závěr analýzy průmyslové transformace

Analýza českého startupového ekosystému

Analýza českého startupového ekosystému ukazuje jeho značnou dynamiku a potenciál pro růst. Mezi silné stránky patří vysoká úroveň inovací, schopnost přizpůsobit se novým trhům a silná komunita podnikatelů a investorů. Technologické univerzity a výzkumná centra přispívají k vytváření kvalitního odborného zázemí a inovativních projektů.

Navzdory stagnaci české ekonomiky se startupové prostředí dynamicky rozvíjí. Mezi lety 2018 a 2022 počet startupů a zaměstnanost v nich vzrostly o třetinu, průměrná mzda ve startupech se zvýšila o 35 %, zatímco průměrná mzda v české ekonomice vzrostla o 26 %. Financování startupů se několikanásobně zvýšilo, český podíl na evropském financování startupů dosáhl 2 %.

Mezi slabé stránky patří omezený přístup k finančnímu kapitálu, nízká míra internacionalizace a potřeba zlepšit legislativní a administrativní podporu. Český trh je omezený svou velikostí, což nutí startupy hledat příležitosti v zahraničí, kde čelí silné konkurenci. Česko zaostává v standardech Startup Nations Standards, dosahuje pouze 35 % v porovnání s průměrem European Startup Nations Alliance 55 %. Proces zakládání startupů je pomalejší než v jiných zemích.

Další výzvou je přilákání a udržení talentovaných odborníků, což je horizontální prioritou národní RIS3 strategie. Je důležité vytvořit atraktivní pracovní prostředí a nabídnout konkurenceschopné podmínky pro zahraniční talenty. Inovace v regulaci jsou nezbytné pro vytvoření přátelského regulačního rámce k inovacím. Startupy mají omezený přístup k veřejným zakázkám, což omezuje jejich růstové možnosti.

Pro další rozvoj českého startupového ekosystému se doporučuje: Posílit přístup k financování, podpořit internacionalizaci, zlepšit legislativní a administrativní prostředí a podpořit vzdělávání a odborný růst.

Celkově má český startupový ekosystém silný základ a prostor pro růst, avšak vyžaduje cílenou podporu a investice, aby mohl naplno využít svého potenciálu a přispět k ekonomickému rozvoji země. Startupové prostředí se stalo integrální součástí české ekonomiky a má větší význam, než si široká veřejnost uvědomuje. Dynamika a flexibilita startupů budou vyvíjet tlak na stát a jeho regulace týkající se trhu práce a zdanění.

Analýza hodnotového řetězce v polovodičové odvětví

Polovodiče jsou klíčovou technologií 21. století, která tvoří základ moderních digitálních zařízení a informačních technologií. V Česku má výroba a výzkum v oblasti polovodičů dlouhou historii sahající až do období socialismu. Po změně politického režimu v roce 1989 prošel polovodičový průmysl zásadní restrukturalizací, což vedlo k příchodu zahraničních investorů a vzniku nových firem.

Globální polovodičový průmysl je vysoce specializovaný a geograficky rozptýlený. Geopolitické napětí, obchodní spory a koncentrace výroby v několika málo zemích představují významná rizika. Technologické inovace a vládní programy, jako americký Chips Act a evropský Chips Act, mají za cíl posílit domácí výrobu a snížit závislost na zahraničních dodavatelích.

Evropská unie je čistým dovozcem polovodičů, přičemž většina těchto polovodičů pochází z Číny a Tchaj-wanu. Evropské společnosti hrají klíčovou roli v globálním dodavatelském řetězci pro výrobu polovodičů, zejména v oblasti dodávek strojů a materiálů. Evropský podíl ve výrobě čipů a jejich návrhu je však slabší.

Analýza hodnotového řetězce polovodičové odvětví v Česku byla provedena kombinací kvantitativních a kvalitativních přístupů. Téměř dvě třetiny firem jsou v českém vlastnictví, čtvrtina má evropského vlastníka a 11 firem má vlastníka z USA. Firmy se specializují na různé cílové odvětví, jako je automobilový průmysl, medicínská technika, letectví a kosmonautika.

Výzkum a vývoj jsou klíčovými aktivitami pro firmy v tomto odvětví. Počet subjektů provádějících VaV a výdaje na VaV se za posledních 14 let výrazně zvýšily.

Ekonomické ukazatele ukazují na dominanci velkých zahraničních firem v odvětví polovodičů. Firmy čelí různým výzvám, jako je nedostatek kvalifikované pracovní síly, nestabilní podnikatelské prostředí, konkurence z Asie a potřeba neustálých inovací.

Česko má dlouhou historii v oblasti výroby polovodičů a dnes je stále významným hráčem na světovém trhu s polovodiči. České firmy díky své flexibilitě, inovativnosti a dlouhé tradici mohou hrát klíčovou roli v rozvoji evropského polovodičového ekosystému. V Česku jsou zastoupeny firmy ve všech segmentech hodnotového řetězce, nejvýrazněji v oblasti designu čipů a specializovaných strojů a zařízení pro výrobu integrovaných obvodů. Významná je také přítomnost firem v oblasti výroby čipů.

Analýza hodnotového řetězce odvětví baterií

Česko má potenciál stát se významným hráčem na globálním trhu výroby baterií díky subjektům působícím ve všech částech hodnotového řetězce. Dotazník Českého bateriového klastru ukázal příležitost pro začlenění firem ohrožených transformací průmyslu do nových oblastí. Výhodou jsou lokální zdroje surovin a potřeba vzdělávání pracovníků i studentů.

V rámci Národní RIS3 strategie jsou fáze hodnotového řetězce výroby baterií rozptýleny do různých domén specializace. Výzkumná a inovační témata jsou zastoupena napříč těmito doménami. Doporučuje se podpora rozvoje jednotlivých odvětví v souladu s časovou náročností jejich etablování, aby se bateriové hospodářství mohlo etablovat jako samostatná disciplína s vysokou přidanou hodnotou.

Česko musí překonat výzvy jako udržitelná výroba a recyklace lithiových baterií, výzkum a vývoj nových technologií, efektivní těžba a zpracování surovin, podpora energetických úložišť a spolupráce mezi univerzitami a průmyslem. Řešení těchto výzev by mohlo posílit výrobu baterií a přispět k udržitelnému rozvoji a technologickému pokroku. Rozvoj a propojení všech částí hodnotového řetězce by mohlo vést k multiplikačnímu efektu, který by podpořil ekonomiku a inovace v zemi.

Analýza zapojení českých poboček zahraničních firem do VaVaI

Analýza zapojení českých poboček zahraničních investorů do výzkumu, vývoje a inovací ukazuje, že zahraniční firmy hrají klíčovou roli v českém podnikatelském sektoru, zejména pokud jde o výdaje na výzkum a vývoj. V roce 2023 vynaložily na VaV téměř 58,9 miliardy korun, což je více než domácí firmy. Zahraniční firmy také vedou v oblasti inovací, kde téměř 72,6 % z nich inovuje, což je výrazně více než průměr za všechny firmy v Česku. Souhrnně tak lze říci, větší podíl českých firem v zahraničním vlastnictví výrazněji přispívá k naplňování horizontálních priorit RIS3 strategie. Spolupráce mezi zahraničními firmami a českými univerzitami a výzkumnými institucemi zvyšuje kvalitu a efektivitu výzkumných projektů a podporuje odborný růst českých zaměstnanců.

Investiční pobídky jsou důležitým nástrojem pro přilákání zahraničních investic, které mají pozitivní dopad na ekonomický růst a zaměstnanost. Zahraniční firmy v Česku generují přibližně dvě třetiny přidané hodnoty ve výrobním odvětví, přičemž jejich podíl v automobilovém průmyslu přesahuje 90 %. V oblasti patentů zahraniční firmy opět vedou, přičemž většina patentových přihlášek pochází od zahraničních přihlašovatelů.

Závěrem lze říci, že zapojení českých poboček zahraničních investorů do VaVaI má zásadní význam pro konkurenceschopnost a dlouhodobý růst české ekonomiky. Je nezbytné pokračovat v podpoře zahraničních investic a zlepšování podmínek pro VaV, aby Česko mohlo plně využít potenciál svého inovačního ekosystému. Česko by se také mělo více propagovat jako vhodná investiční destinace pro VaV a vytvořit výhodnější podmínky daňových odpisů pro firmy, které se rozhodnou investovat do VaVaI. Centra pro transfer technologií by měla aktivněji propagovat univerzity a výzkumné instituce vůči firmám a poskytovat komplexní administrativní podporu pro smluvní a společný výzkum. Tento krok by mohl vést k užší spolupráci mezi akademickou sférou a průmyslem, což by mělo pozitivní dopad na celkovou inovační kapacitu země.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Přehled hubů CzechInvestu v rámci projektu Technologická inkubace a jejich propojení s doménami RIS3.....	12
Obrázek 2: Počet zaměstnanců v Česku ve vybraných sektorech v roce 2022	13
Obrázek 3: Počet pracovních míst ve startupech dle regionů	14
Obrázek 4: Obory startupů dle databáze Dealroom.....	15
Obrázek 5: Žádosti startupů do Technologické inkubace dle sektorů zaměření	15
Obrázek 6: Vývoj počtu investic a výše financování	16
Obrázek 7: Počet startupů založených od roku 2014 na 100 000 obyvatel.....	17
Obrázek 8: Počet jednorožců.....	18
Obrázek 9: Míra přežití startupů.....	19
Obrázek 10: Emigrující startupy s hodnotou nad 50 milionů USD	20
Obrázek 11: Země s 5 a více hodnocenými společnostmi dle Deloitte Technology Fast 50 v letech 2000–2021	21
Obrázek 12: Země dle počtu a pořadí společností dle Deloitte Technology Fast 50	21
Obrázek 13: České společnosti s nejvyšším financováním (EUR)	22
Obrázek 14: 5 nejvíce zafinancovaných společností.....	23
Obrázek 15: Počet financovaných startupů dle odvětví od roku 2010	24
Obrázek 16: Investice rizikového kapitálu v roce 2023 — počet kol.....	26
Obrázek 17: Přehled aktivních venture kapitálových fondů a investorů v Česku	27
Obrázek 18: Financované startupy	27
Obrázek 19: Exity českých startupů.....	28
Obrázek 20: Počet exitů dle zemí.....	29
Obrázek 21: Vývoj akademických spin-offů v letech 1992–2024.....	30
Obrázek 22: Přímé zahraniční investice v odvětví polovodičů.....	39
Obrázek 23: Data za společnosti investující v polovodičovém sektoru (2003–2023)	40
Obrázek 24: Počet FDI projektů podle let a „business activity“	41
Obrázek 25: Trendy v přímých zahraničních investicích dle cílové země	42
Obrázek 26: Trendy v přímých zahraničních investicích dle země původu.....	43
Obrázek 27: Mapa výrobců polovodičů v Evropě	44
Obrázek 28: Přímé zahraniční investice do odvětví polovodičů (2003–2024)	46
Obrázek 29: Zahraniční investice v odvětví polovodičů v Česku	46
Obrázek 30: Polovodičový sektor v krajích Česka	47
Obrázek 31: Firmy zapojené do polovodičového průmyslu dle velikosti a regionu vlastníka	47
Obrázek 32: Cílová odvětví firem zapojených do polovodičového průmyslu.....	48
Obrázek 33: Rozdělení firem dle výrobních segmentů	49
Obrázek 34: Schéma výrobního řetězce polovodičů v Česku	49
Obrázek 35: Výzkum a vývoj ve firmách zapojených do polovodičového průmyslu.....	50
Obrázek 36: Průměrný roční obrat firem dle jejich velikosti a vlastnictví	51
Obrázek 37: Provozní výsledek hospodaření firem dle jejich velikosti a vlastnictví.....	51
Obrázek 38: Průměrný provozní výsledek hospodaření a průměrný obrat dle výrobního segmentu firem.....	52
Obrázek 39: Průměr podílu osobních nákladů na obratu dle vlastnictví firem.....	53
Obrázek 40: Vývoj ukazatele Cash to Debt Ratio dle vlastnictví a velikosti firem zapojených do polovodičového průmyslu.....	53
Obrázek 41: Vývoj ukazatele Depreciation to Revenue Ratio dle vlastnictví a velikosti firem	54

Obrázek 42: Top 10 firem dle průměrného obrátu za roky 2021–2023	55
Obrázek 43: Top 10 domácích firem dle průměrného obrátu za roky 2021–2023 (v Kč)	55
Obrázek 44: Top 10 firem dle průměrného provozního výsledku hospodaření za roky 2021–2023	56
Obrázek 45: Top 10 domácích firem dle průměrného provozního výsledku hospodaření za roky 2021–2023 (v Kč).....	56
Obrázek 46: Role polovodičového odvětví ve výrobním programu firmy a pozice firmy v rámci polovodičového řetězce	57
Obrázek 47: Působnost firem ve výrobních segmentech polovodičového odvětví	58
Obrázek 48: Nakupuje Vaše firma čipy?	59
Obrázek 49: Spolupráce na výzkumu a vývoji.....	60
Obrázek 50: Existence konkrétních projektů, které by mohly těžit v přístupu k pilotním linkám	61
Obrázek 51: Typy firem dle jejich strategického řízení.....	62
Obrázek 52: SWOT analýza	63
Obrázek 53: Počet přímých a nepřímých pracovních míst navázaných na bateriový průmysl v EU	75
Obrázek 54: Počet firem dle krajů a velikostní kategorie firem	76
Obrázek 55: Počet firem v hodnotovém řetězci výroby baterií	77
Obrázek 56: Mapa Česka s rozložením vybraných materiálů vhodných pro výrobu Li-ion akumulátorů.....	78
Obrázek 57: Mapa projektů gigafactory (oznámených, připravovaných a projektů v provozu) v EU	79
Obrázek 58: Výdaje na VaV financované z podnikových zdrojů v roce 2023 (v mil. Kč)	91
Obrázek 59: Výdaje na VaV v podnicích podle jejich vlastnictví (mld. Kč)	92
Obrázek 60: Podniková odvětví (NACE) s nejvyššími výdaji na VaV v roce 2023	92
Obrázek 61: Vývoj počtu pracovníků ve VaV v podnikatelském sektoru v Praze	93
Obrázek 62: Počet domácích a zahraničních podniků s VaV v Praze	93
Obrázek 63: Patentové přihlášky a licence.....	94
Obrázek 64: Počet patentových přihlášek dle přihlašovatele od roku 1995	95
Obrázek 65: Počet podniků využívajících daňovou podporu na VaV	95
Obrázek 66: Příjmy ze smluvního výzkumu prováděného pro podniky	96
Obrázek 67: Statistiky firem, které obdržely investiční pobídky	97
Obrázek 68: Investiční pobídky podle krajů — počet podpořených projektů	97
Obrázek 69: Počet podpořených projektů dle okresů	98

Seznam zkratek

AR	Rozšířená realita
AV ČR	Akademie věd
BESS	Battery Energy Storage Systems (systémy pro ukládání energie v bateriích)
BMS	Battery Management System (systém řízení baterií)
CNSC	Czech National Semiconductor Cluster
CSC	Czech Semiconductor Centre
CZ-NUTS	Označení normalizované klasifikace územních celků v Česku
ČSÚ	Český statistický úřad
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
EIS	European Innovation Scoreboard
EPO	Evropský patentový úřad
ESNA	European Startup Nations Alliance
EU	Evropská unie
EUR	Euro
FDI	Přímé zahraniční investice
FEKT VUT	Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně
GP	Globální produkční síť (Global Production Networks)
GVC	Globální výrobní řetězce (Global Value Chains)
HDP	Hrubý domácí produkt
HP	Hewlett-Packard
HW	Hardware
ICT	Informační a komunikační technologie
IoT	Internet věcí (Internet of Things)
IPO	Initial Public Offering
LFP články	Lithium-železo-fosfátový (LiFePO ₄) akumulátor
MSP	Malé a střední podniky
MUNI	Masarykova univerzita

NACE	Statistická klasifikace ekonomických činností
NCCU	National Chengchi University
NRIS3	Národní výzkumná a inovační strategie
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OZE	Obnovitelné zdroje energie
RIS3	Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation
R&D	Research and development (výzkum a vývoj)
SaaS	Software as a Service
SCRC	Supply Chain Resilience Center
SW	Software
UHK	Univerzita Hradec Králové
UK	Univerzita Karlova
UPCE	Univerzita Pardubice
UPOL	Univerzita Palackého v Olomouci
ÚPV	Úřad průmyslového vlastnictví ČR
USA	Spojené státy americké
USD	Americký dolar
VaV	Výzkum a vývoj
VaVaI	Výzkum, vývoj a inovace
VC	Venture kapitálové fondy
VR	Virtuální realita
VŠ	Vysoké školy
VŠB	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
VŠCHT	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
VUT	Vysoké učení technické v Brně
ZČU	Západočeská univerzita v Plzni

