

**Ministerstvo průmyslu a obchodu
České republiky
Sekce fondů EU – Řídící orgán OP TAK**

**Příloha č. 11
Seznam Deep tech oblastí podporovaných Výzvou
Aplikace – výzva III. – DEEP TECH**



Seznam Deep tech oblastí podporovaných Výzvou

Podporovány budou projekty průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje, které mají za cíl zvýšit úroveň technologické připravenosti pokročilých technologických řešení a demonstrovat vysoce inovativní postupy, výrobky a služby, v následujících oblastech DEEP TECH, které jsou definovány pro potřeby této výzvy:

Pokročilé materiály

Výzkum, vývoj, konstrukce a výroba pokročilých materiálů s upravenými vlastnostmi, včetně keramiky, kovů s vysokou přidanou hodnotou, elektronických materiálů, kompozitů, polymerů a biomateriálů. Tyto různorodé technologie zahrnují:

- **Polymery:** Včetně polymerních membrán se specifickými funkcemi, jako je separace plynů, reverzní osmóza, nanofiltrace, ultrafiltrace, mikrofiltrace, pervaporace.
- **Pokročilé materiály s nanostrukturou:** Včetně uhlíkových a jiných kompozitů, uhlíkových trubic atd.
- **Syntetické tkaniny a nositelné technologie:** Inženýrství a výroba inteligentních nebo chytrých tkanin s technologickými funkcemi, tepelně nebo voděodolnými vlastnostmi a dalšími funkcemi.
- **Kovy a materiály s vysokou přidanou hodnotou:** Kovy a další látky se specifickými vlastnostmi, včetně vysoké odolnosti, zvýšené vodivosti a další, často používané v extrémních prostředích, jako je vesmír, podpovrchový průzkum a další. Patří sem např. keramika, cermet, kubický nitrid bóru, diamant a další nástrojové materiály.
- **Biomateriály:** Biologické nebo syntetické látky vytvořené pro použití v medicíně nebo pro biologické funkce.
- **Kvantové materiály pro udržitelné technologie:** Dvourozměrné (2D) materiály s netriviálními topologickými elektronovými stavy a jejich magnetickými fázemi, topologické izolátory a polokovy, supravodiče. Zkoumání složitých interakcí, elektronových korelací a využití kvantového spinu pro aplikace v udržitelných technologiích, jako jsou nízkoenergetická elektronika, spintronika, efektivní osvětlení, využívání solární energie a pokročilé sensorové zařízení.
- **Další inovativní materiály:** Patří sem Pokročilé materiály pro akumulaci energie kompozity, polymery atd.

Letectví a kosmonautika, chytrá mobilita a bezpilotní systémy

Tato technologická oblast se zaměřuje na nové způsoby dopravy, mobility a vesmírné technologie a zahrnuje inovace v oblasti autonomního řízení, dronů a bezpilotních systémů, jakož i systémy v oblasti senzoriky, snímání, zpracování dat a telekomunikace:

- **Automobilové technologie:** Inovace v oblasti vozidel bez řidiče; snímací systémy a systémy umělé inteligence pro vozidla bez řidiče; čistá energie/alternativní zdroje energie; dekarbonizace; nové systémy skladování energie; inteligentní dopravní aplikace pro města; nové materiály.
- **Letecká technika:** Inovace v oblasti nových leteckých systémů a jeho částí, včetně bezpilotních letadel, samořízených vozidel, strojů s kolmým startem a přistáním; čistá energie pro letectví; dekarbonizace; fúze dat a umělá inteligence v leteckých platformách; nové materiály.
- **Vesmírné technologie:** Nové formy satelitních nebo kosmických technologií; mikrosatelity; nové metody vypouštění a obnovy satelitů; kosmický dálkový průzkum; metody řízení kosmického odpadu; nové materiály; použití plynů a kryogenních technologií v oblasti elektroniky, obvodů a polovodičů pro použití ve vesmíru; průzkum vesmíru a další.
- **Snímání a data:** Pokročilé metody snímání, sběru dat a rozhodování; systémy založené na laseru nebo kameře; aplikace založené na umělé inteligenci v dopravě; vylepšování, rozpoznávání a interpretace obrazu.

- **Drony a dopravní řešení:** Inovace v oblasti dopravní robotiky, včetně bezpilotních letounů; plně autonomní vozidla; podmořská vozidla; letecká vozidla; další možnosti automatizovaného doručování buď v rámci jedné budovy, nebo na delší vzdálenosti.

Robotika

Robotika zahrnuje vývoj hardwarových, softwarových a digitálních řešení pro automatizaci procesů a strojů zahrnující následující oblasti:

- **Humanoidní robot/kobot** s umělou inteligencí: Vývoj humanoidních nebo podobných robotů/kobotů s plnou nebo částečnou umělou inteligencí a pohybem, které jsou určeny pro složitější servisní nebo výrobní úkoly vyžadující řešení problémů nebo rozhodování; technologický vývoj vidění, rozpoznávání objektů, hmatu, úchopu, pohyblivosti, navigace, uvažování, realizace úkolů a další.
- **Robotika:** Automatizace na průmyslové úrovni, včetně robotů a kobotů nasazených v řadě průmyslových a souvisejících aplikací; robotické roje, inovace v továrnách, AI/ML, IoT a další.

Polovodiče (mikročipy)

Pokročilé metody výroby mikročipů zaměřující se mj. na řešení výzev miniaturizace, novou generaci výrobních technologií, aditivní procesy; vývoj čipů v nanorozměrech, nové materiály a kompozity a další:

- **Pokročilé metody výroby mikročipů:** Řešení výzev miniaturizace a Moorova zákona; nová generace výroby; aditivní procesy; vývoj čipů v nanorozměrech; přiblížení se k hranici 3-5 nm; litografie; epitaxe/heteroepitaxe a vícerozměrné substráty a materiály; nové materiály a kompozity; kryogenní chlazení a/nebo helium a další plyny.
- **Další aplikace mikročipů:** Zaměření na mobilní komunikační čipy; hry; optoelektronická integrace včetně snímacích systémů, šifrování a zabezpečení; schopnost přežít v náročných podmínkách.
- **Nekonvenční počítačové systémy a polovodiče:** Vývoj vysoce paralelních výpočtů/distribuovaných výpočtů, hejnových platforem, pamětí a výpočtů založených na spinech, kvantové architektury a dalších.
- **Haptika, umělé inteligence a VR/AR:** Využití haptického inženýrství, umělé inteligence, VR/AR a dalších technologií pro podporu elektronického a fotonického inženýrství a výroby v mikroměřítku nebo v simulačním prostředí.
- **Řízení spotřeby:** Kontinuální inovace z hlediska požadavků na napájení potřebných polovodičů a souvisejícího hardwaru.

Biotechnologie a pokročilé technologie ve zdravotnictví

Tato oblast zahrnuje využití špičkových technologií Deep Tech pro vývoj, vznik a využití nových produktů a aplikací v lékařství:

- **Biobanking:** Technologie pro sběr a archivaci vzorků biologického materiálu.
- **Vývoj nových technologií pro diagnostiku** v oblasti bioanalytických metod a biomarkerů včetně technologií pro buněčné a tkáňové analýzy a využití AI v analýze multi-omics dat.
- **Vývoj a příprava nových biomateriálů** charakterizujících onemocnění na úrovni buněčných struktur, organoidů, a modelových organismů za účelem hledání a testování konkrétních terapeutických modalit.
- **Nano a mikro-strukturované povrchy** v biomedicině.
- **Biotechnologická příprava a výroba látek.**
- **Minimálně invazivní chirurgie;** nanotechnologie v medicínských technologiích.
- **Konstrukce a zdokonalování** lékařských implantátů, včetně zdravotnických bioinformací; nervové implantáty.
- **Oběhové biohospodářství;** včetně řešení organické recyklace plastů a dalších materiálů.
- **Pokročilé nástroje pro eHealth,** telemedicínu, a další nástroje pro digitalizaci zdravotnictví a nástroje na pomezí zdravotně-sociální oblasti, věda náročná na data; zdravotní bioinformatika.

Elektronika a fotonika

Elektronika a fotonika v oblasti Deep Tech zahrnují širokou škálu technologických aplikací, které se vztahují zejména na technologie používané v kvantové výpočetní technice a výrobě čipů, laserových systémech a senzorech a v dalších oblastech:

- **Kvantová výpočetní technika:** Využití subatomárních částic (elektronů, fotonů) a qbitů k ukládání a zpracování informací ve vícerozměrném prostoru. Vývoj vícerozměrných komponent pro kvantové výpočetní pole a technologie.
- **Mikroelektronika/obvodové desky:** Kontinuální inovace v oblasti pokročilého inženýrství a výroby desek plošných spojů s cílem dosáhnout lepších výsledků, pokud jde o kapacitu zpracování, paměť a rychlost; použití kryogenních technologií, vysoce čistých plynů a pokročilých materiálů a metod pro výrobu; aplikace nanomateriálů a nanotechnologií na desky s plošnými spoji a polovodiči; komplexní 3D paměťové struktury a další.
- **Fotonika:** Kontinuální inovace technologií včetně hardwaru a softwaru, od laserových systémů po senzory; skenovací a zobrazovací systémy, komunikace a přenos dat, obrazovky a displeje, osvětlení, fotovoltaická výroba energie a distribuce energie a další.
- **Haptika, umělá inteligence a VR/AR:** Využití haptického inženýrství, umělé inteligence, VR/AR a dalších technologií pro podporu elektronických technologií a fotonického inženýrství v mikroměřítku nebo v bezpečném prostředí. Brain-computer interface (rozhraní propojující mozek s počítačem), neuroprotetika.
- **Řízení spotřeby energie:** Kontinuální inovace, pokud jde o požadavky na napájení potřebné pro elektroniku, fotoniku a související hardware.

Udržitelná energie a čisté (nízkoemisní) technologie vč. dopravních prostředků a technologie pro ochranu životního prostředí. Tato oblast zahrnuje širokou škálu technologických oblastí a aplikací:

- **Pokročilé systémy energetické účinnosti:** Inovace v oblasti energetické účinnosti se zaměřením na nové materiály, řízení budov/energie a související inovace.
- **Nové technologie výroby energie:** Fúzní technologie, vodíkové palivové články, elektrolyzéry a související technologie.
- **Pokročilé systémy obnovitelné energie:** Průlomové technologie a inovace v oblasti fotovoltaiky (včetně přeměny energie, životních cyklů solárních článků, nové materiály); větrná energie (včetně konstrukce lopatek); vodní energie a další obnovitelné zdroje.
- **Inovace systémů skladování energie:** Zaměření na lithium-iontové a další technologie baterií potřebné pro skladování energie; další řešení pro přerušovanou výrobu energie z obnovitelných zdrojů.
- **Předvídaní a optimalizace dodávek/poptávky/distribuce energie:** Zaměření na snížení energetických ztrát, nadprodukce a výpadků, přenosu, růstu dodávek a dalších klíčových problémů pomocí umělé inteligence, velkých dat, pokročilých materiálů a dalších.
- **Cirkulární výroba:** Technologie a řešení pro ekologickou výrobu, recyklaci, opětovné využití, energetickou účinnost a nízkouhlíkové technologie v průmyslu a výrobě.

V případě, že se jedná pouze o vedlejší efekty projektu spočívající např. ve využití novějších technologií, které jsou u většiny případů spojeny s nižší energetickou náročností nejedná se o Deep tech oblast „Cirkulární výroba“.

Komunikační a síťové technologie

Komunikace a konektivita v rámci Deep Tech se týká výzkumu a inovací v oblastech typu 5G/6G sítí, komunikací s vysokou šířkou pásma, včetně optických vláken, systémů založených na laseru, technologie zesílení signálu a další oblasti:

- **5G/6G sítě:** Vysokorychlostní/vysokokapacitní telekomunikační datové přenosové sítě schopné přenášet obrovské datové zátěže prostřednictvím přenosu videa nebo rozšířené reality nebo edge computingu; inovativní HW a SW komponenty těchto sítí; řešení vedoucí k nižšímu zpoždění při přenosu a/nebo vyšší spolehlivosti přenosu.

- **Další komunikační technologie:** Pokroky v oblasti komunikací s vysokou šířkou pásma, včetně optických vláken, laserových systémů, mikrovlnných technologií, správy rádiového spektra a dalších.
- **Navigační systémy:** Vývoj navigačních systémů, od inerciální navigace po nové nebo zdokonalené standardy v oblasti satelitní navigace; podvodní navigační systémy; námořní navigace.
- **Telematika a materiály:** Inteligentní antény; distribuované anténní systémy; technologie zesílení signálu; technologie desek plošných spojů; komunikace mezi vozidly, výkonové zesilovače; systémy fázovaných soustav a další.
- **Bezpečnost komunikací:** Vývoj nových forem zabezpečení komunikací, včetně šifrovacích klíčů, kvantových klíčů a dalších; testování narušení a kybernetická bezpečnost; monitorování rádiových emisí a další.
- **Bezpečnost komunikací:** Vývoj nových forem zabezpečení komunikace, včetně šifrovacích klíčů, distribuce kvantových klíčů a dalších; testování a monitorování narušení kybernetické bezpečnosti; inovativní HW a SW komponenty pro zvýšení bezpečnosti sítí; monitorování rádiových emisí a další.
- **Zvyšování efektivity přenosu a snižování energetické náročnosti:** Vývoj efektivnějších metod pro kódování a kompresi signálu, opatření k významnému snižování kapacitních nároků provozovaných aplikací na komunikační síť.

Umělá inteligence a strojové učení, včetně velkých dat

Tato technologická oblast se zaměřuje na interakci mezi vědou o datech, velkými objemy dat a těžením dat, jakož i na metody používané ke zpracování dat pomocí algoritmů a dalších metod učení do konkrétních případů použití zahrnující např. rozpoznávání vzorů, algoritmické učení, automatizace, prediktivní analýza, rozpoznávání hlasu, apod:

- **Velká data:** Sběr, ukládání, zpracování/čištění a analýza velkého množství dat shromážděných z rozsáhlých transakcí (například v maloobchodě nebo ve finančním sektoru), dat shromážděných ze senzorů internetu věcí nebo jiných aplikací.
- **Těžení dat:** Zpracování velkých objemů dat za účelem identifikace anomálií, vzorců a korelací dat s cílem předvídat výsledky.
- **Strojové učení:** Algoritmy pro učení vyvinuté a aplikované na data na základě řízeného, neřízeného nebo zesíleného učení; výpočetní statistiky, neuronové sítě a technologie nebo prototypy, které z nich vycházejí.
- **Umělá inteligence:** Využití algoritmů simulujících lidskou inteligenci pro zpracování přirozeného jazyka, analýzu dat, expertní systémy, strojového vidění, kreativity, vykreslování obrazu, her a široké škály dalších technologických aplikací.

Žadatel musí v žádosti popsat, jak projekt přispívá k inovacím v oblasti výše uvedených technologií, včetně inovací v různých částech hodnotových řetězců nebo jejich využití v nových aplikacích, produktech či službách.

Pro účely Výzvy budou podporována pouze nová řešení a aplikace Deep tech, která spadají do oblasti průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje.