

## Příloha č. 10 Vymezení DEEP TECH

Preferované (tj. bodově zvýhodňované) budou projekty výzkumné a vývojové infrastruktury, které mají za cíl zvýšit úroveň technologické připravenosti pokročilých technologických řešení v následujících oblastech DEEP TECH:

### 1. Pokročilá výroba

Tato oblast zahrnuje různorodé technologie typu 3D a 4D tisk, Průmysl 4.0, digitálních dvojčat, či aplikace IoT při sledování výroby apod., které se často prolínají s dalšími oblastmi jako je Robotika, AI, Virtuální a Rozšířená realita, IoT, Edge Computing:

- **Průmysl 4.0:** Nové technologie na pomezí robotiky, umělé inteligence, biotechnologií, internetu věcí, 5G a 3D tisku, nanotechnologií, pokročilých počítačů a dalších.
- **Robotika:** Automatizace na průmyslové úrovni, včetně robotů a cobotů nasazených v řadě průmyslových a souvisejících aplikací; robotické roje, inovace v továrnách, AI/ML, IoT a další.
- **Rychlé prototypování:** Zahrnuje 3D a 4D tisk, průmyslový 3D tisk a související oblasti.
- **Cirkulární výroba:** Technologie a řešení pro ekologickou výrobu, recyklaci, opětovné využití, energetickou účinnost a nízkouhlíkové technologie v průmyslu a výrobě.
- **Digitální dvojčata:** Digitální dvojčata: aplikace digitálních technologií pro zrcadlení a modelování výrobních postupů a produktivity.
- **Internet věcí a senzorika:** Využití internetu věcí, fúze dat a senzoriky pro výrobní pracovní postupy i trvanlivost, sledovatelnost, výkonnost, systémy kvality a další.

### 2. 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; aplikace v chytrých telefonech, lékařských přístrojích atd.
- **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.
- **Další inovativní materiály:** Patří sem kompozity, polymery, zdokonalené výrobky na bázi dřeva atd.

### 3. 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, 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.

### 4. Robotika

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

- **Robotická automatizace procesů:** Výzkum a inovace v oblasti inteligentní automatizace lidských úkolů, často interpretované pomocí softwaru nebo softwarových obchodních procesů a logiky.
- **Tovární roboti / koboti:** Výzkum a vývoj funkčních robotů / kobotů určených k automatizaci a realizaci řady opakujících se nebo obecných úkolů od svařování a montáže přes skladovací úkoly až po dopravu, těžbu a energetiku a další funkce;
- **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.
- **Drony a dopravní řešení:** Inovace v oblasti dopravní robotiky, včetně bezpilotních letounů; plně autonomní vozidla; podmořská vozidla. vozidla; letecká vozidla; další

možnosti automatizovaného doručování buď v rámci jedné budovy, nebo na delší vzdálenosti.

## 5. 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 oblasti Deep tech:

- **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, paměti 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.
- **Bezpečnost a ochrana životního prostředí / cirkularita:** Zajištění osvědčených postupů v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a oběhového hospodářství.

## 6. 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.

## 7. Biotechnologie, farmacie a pokročilé technologie ve zdravotnictví

Tato oblast zahrnuje špičkové technologie Deep Tech v oblasti přírodních a syntetických materiálů a výzkum zahrnující genovou terapii, využití digitálních technologií při sledování zdravotního stavu, precizní medicínu, nanotechnologie v lékařství apod:

- Věda náročná na data; zdravotní bioinformatika;
- Pokročilý klinický výzkum;
- Buněčná a genová analýza, výzkum a terapie;
- Biosimilární léčiva; biologická výroba;
- Sledování zdravotního stavu pacientů a biodata; lepší využití lékařských údajů;
- Zlepšení systémů poskytování lékařských a farmaceutických služeb s využitím dat a technologií; precizní medicína;
- 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;
- Inovace v oblasti medicíny s otevřeným zdrojovým kódem;
- Řešení pro zemědělsko-technologický potravinový řetězec a dopady na lidské zdraví

## 8. 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 anotechnologií 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.
- **Řízení spotřeby energie:** Kontinuální inovace, pokud jde o požadavky na napájení potřebné pro elektroniku, fotoniku a související hardware.

## 9. Pokročilá výpočetní technika / kvantová výpočetní technika

Technologie týkající se pokroku v oblasti vysoce výkonných výpočetních technologií, které se zabývají výzvami v oblasti rychlosti a rozsahu zpracování dat a operací. Tato technologická oblast souvisí také s polovodiči a s masivním nárůstem velkých dat generovaných internetem věcí, 5G a dalšími operacemi:

- **Kvantová výpočetní technika:** Využití subatomárních částic (elektronů, fotonů) a qbitů k ukládání a zpracování informací ve vícerozměrném prostoru. stavu. Technologické aplikace zde zahrnují základní výzkum v oblasti kvantové výpočetní techniky, včetně superpozice, koherence a entanglement; vývoj prototypů; aplikovaný výzkum v odvětvích, jako je klima a zdravotnictví; a další technologie.
- **Edge Computing:** Zpracování a analýza dat blíže místu jejich vzniku. Technologické oblasti zahrnují metody ukládání a dat; slučování dat z velkého počtu senzorů a/nebo velkých datových toků; prediktivní analýza; řešení latence a problémů s datovými toky a další. Mezi oblasti použití patří správa a využití datových toků ze senzorů internetu věcí ve výrobě nebo energetice; finanční data z obchodování nebo bankovníctví; maloobchod a další.
- **Cloud Computing:** Technologie pro zvýšení rychlosti zpracování, bezpečnosti a výkonu datových operací umístěných na internetu. Technologie, které sem patří, zahrnují výzkum a optimalizaci hardwaru a softwaru, ukládání dat, rychlost sítě a bezpečnosti, databází, analytiky a zpravodajství, jakož i další otázky.
- **Další technologie:** Další výzkum a inovace v oblasti nových počítačových architektur, počítačových systémů a jazyků, softwaru a problémů se softwarem (časy běhu, energie atd.), vysoce výkonné výpočty nové generace a další.

## 10. Udržitelná energie a čisté technologie

Tato oblast zahrnuje širokou škálu technologických oblastí a aplikací:

- **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 související oblasti;
- **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.
- **Pokročilé systémy energetické účinnosti:** Inovace v oblasti energetické účinnosti: zaměření na nové materiály, řízení budov/energie a související inovace.
- **Udržitelnost a řešení v oblasti čistých technologií:** Včetně aplikací oběhového hospodářství, sensoriky, velkých dat, fúze dat, automatizace atd.
- **Řešení v oblasti změny klimatu a dekarbonizace:** Patří sem snižování a řízení emisí CO<sub>2</sub>; zachycování a sledování uhlíku, obchodování a snižování, včetně technologií pro recyklaci uhlíku.

- **Předvídání a optimalizace dodávek / poptávky / distribuce energie:** Zaměření na zlepšení energetických ztrát, nadprodukce a výpadků, přenosu, růstu dodávek a dalších klíčových problémů pomocí umělé inteligence, velkých dat, pokročilých materiálů a dalších.

## 11. 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; nižší latence.
- **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.