

## Klíčové technologie pro Program TREND

---

Ve třetí veřejné soutěži v programu TREND se návrhy projektů povinně hlásí k minimálně jedné oblasti klíčových technologií (KETs), tak jak jsou chápány [v národní RIS3 strategii ČR v kap. 5.2.2.](#) ve znění schváleném vládou v lednu 2019<sup>1</sup>.

V elektronickém návrhu projektu v ISTA prosím vyberte alespoň jednu, nanejvýše pak dvě oblasti KETs, na které má navrhovaný projekt vazbu.

### Výrobní technologie:

Pokročilé výrobní technologie (kap. 5.2.2)

Pokročilé materiály (kap. 5.2.2)

Nanotechnologie (kap. 5.2.2)

Průmyslové biotechnologie (kap. 5.2.2)<sup>2</sup>

### Digitální technologie:

Mikro- a nanoelektronika (kap. 5.2.2)

Fotonika (kap. 5.2.2)

Umělá inteligence (kap. 5.2.2.2)

### Kybernetické technologie:

Zabezpečení a konektivita (kap. 5.2.2.2)

---

<sup>1</sup> Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky 2014 – 2020 (aktualizace 2018), schválena usnesením vlády ze dne 11. ledna 2019 č. 24.

<sup>2</sup> Pro tuto oblast lze uplatnit taktéž definici pro "Life-Science Technologies" z kap. 5.2.2.2.

### **Pokročilé výrobní technologie**

Za pokročilé výrobní technologie lze považovat výrobní systémy a související služby, procesy, provozy a zařízení pro ostatní klíčové technologie. Pokročilé výrobní technologie zahrnují široké spektrum technologií, které lze rozdělit do několika skupin:

- „čisté“ výrobní technologie umožňující fyzikální konverzi materiálů do požadovaných produktů;
- podpůrné technologie, jako je například počítačové modelování a simulace výrobních procesů;
- „soft“ aktivity, jako jsou inovace výrobního procesu.

Mezi pokročilé výrobní technologie lze například zařadit:

- aditivní výrobu (například 3D tisk), litografii, technologie umožňující zvyšování rozměrů křemíkových desek při výrobě čipů, automatizaci, robotiku, měřicí systémy, zpracování signálu a informace, kontrolu výroby a další procesy.

### **Pokročilé materiály**

Pokročilé materiály zahrnují velmi širokou oblast materiálů s obtížně definovatelnými hranicemi.

Na obecné úrovni lze za pokročilé materiály považovat materiály s požadovanými vlastnostmi

a funkcemi. Například lehké materiály, materiály pro extrémní podmínky, materiály, které slouží jako ochranné povlaky (proti různým vlivům, například proti extrémním podmínkám), nebo materiály, které mají „inteligentní funkce (inteligentní materiály). Příkladem mohou být:

- pokročilé kovy, pokročilé syntetické polymery, pokročilá keramika, nové kompozity, pokročilé biopolymery a další materiály.

## Nanotechnologie

Za nanotechnologie lze považovat technologie pro struktury s rozměry do 100 nanometrů alespoň v jednom rozměru. Jedná se o vysoce multidisciplinární a průřezovou technologii využívající nové techniky zaměřené například na vývoj nových materiálů, struktur se specifickými vlastnostmi, komponent a zařízení v této velikosti, které jsou využitelné v řadě oborů, jako je například elektronika, lékařství, materiálové vědy, energetika, transport a další odvětví. Mezi typické příklady nanotechnologií patří například uhlíková nanovlákná, grafeny a kvantové tečky.

## Průmyslové biotechnologie<sup>3</sup>

Za průmyslové biotechnologie (též „bílé“ biotechnologie) lze považovat aplikace biotechnologií pro průmyslové zpracování a výrobu bioproduktů, chemikálií, materiálů a paliv, které využívají mikroorganismy nebo enzymy, v sektorech, jako je chemický průmysl, materiálová výroba, energetika (biopaliva), potravinářství/výživa, zdravotní péče, textilní průmysl, papírenský průmysl apod. Mezi techniky/technologie využívané v biotechnologiích (a tedy i v průmyslových biotechnologiích) patří:

- DNA/RNA;
- Proteiny a další molekuly;
- Buňky, tkáňové kultury a inženýrství;
- Procesní biotechnologie (například fermentace);
- Geny a RNA vektory;
- Bioinformatika.

## Mikro a nanoelektronika

Pod pojmem mikro a nanoelektronika jsou chápány jak polovodičové komponenty, tak i vysoce miniaturizované elektronické subsystemy a jejich integrace do větších systémů

---

<sup>3</sup> Lze chápat též širěji jako "Life Science Technologies" z kap. 5.2.2.2. národní RIS3 strategie, která jako příklady náležející do této oblasti KETs uvádí: Industrial Biotechnology, High throughput biology, Automation for biology, Synthetic biology, Genomics (Genome Engineering/Synthetic Genomes), Cell & tissue engineering, Biologisation of manufacturing, Biosensors, Bio Activators, Bio Actuators, Lab on a Chip, New Chemistry, Neurotechnologies.

a produktů, jako jsou například čipy, mikroprocesory (resp. komponenty pro zpracování informace), počítačové paměti, mikro-elektro-mechanické systémy (MEMS) apod. Termín nanoelektronika je široce definován a lze do něho zahrnout všechny oblasti elektroniky se strukturou na úrovni nanometrů. V užším smyslu lze nanoelektroniku omezit na technologie založené na křemíku (resp. polovodičích) a na struktury s rozměry menšími než 100 nm. Do nanoelektroniky lze zařadit i transistorové součástky s takovými rozměry, kdy se uplatňují jejich kvantově-mechanické vlastnosti. Mezi mikroelektronikou a nanoelektronikou není pevná hranice.

### Fotonika

Fotonika je považována za průřezovou technologii zahrnující generaci světla, jeho vedení, manipulaci se světlem, detekci světla, zesilování světla a jeho využívání v aplikacích. Za „světlo“ je chápáno nejen viditelné světlo, ale i mikrovlnná část spektra, ultrafialová část spektra a rentgenové záření (paprsky X). Fotonika je využitelná v řadě aplikačních sektorů, jako jsou například:

- Průmyslová výroba / zpracovatelský průmysl – světlo (lasery) jako přesný a rychlý nástroj ve výrobě (sváření, řezání, vrtání ...) apod.;
- Optická měření a systémy pro vidění (například sensory, spektrometry, měřicí systémy pro různé aplikace apod.);
- Lékařské technologie a přírodní vědy (mikroskopie, počítačová tomografie, využití světla v testování, monitorování a diagnostice, využití světla v terapii, při operacích, v dermatologii apod.);
- Optické komunikace (optické sítě a prvky);
- Informační technologie (zpracování, ukládání, přenos a vizualizace dat, tisk apod.);
- Osvětlení a displeje – osvětlovací systémy, lampy, polovodičové světelné zdroje (LED, OLED);
- Energetika (solární články a panely);
- Obranné systémy (vidění a zobrazování, zaměřování, navádění apod.).

**Umělá inteligence**

Příklady možných oblastí výzkumu a vývoje na téma Umělá inteligence:

- zabezpečená a ověřená komunikace v počítačových sítích,
- identifikace pachatelů trestných činů,
- ochrana elektronických dat,
- interakce člověk-počítač,
- robotika (interakce člověk-stroj).

**Zabezpečení a konektivita**

Příklady možných oblastí výzkumu a vývoje na téma Zabezpečení a konektivita:

- elektronická státní a oblastní správa,
- elektronická administrace služeb,
- elektronické hlasování,
- kybernetické systémy (mechanismy, které jsou řízeny nebo monitorovány počítačovými algoritmy; příklady: autonomní letecké, automobilové a železniční systémy, lékařské monitorování, autonomní robotické systémy apod.),
- eSafety a eSecurity (bezpečné prostředí a bezpečný přístup k online technologiím),
- vliv vyspělých komunikačních technologií na utváření veřejného a politického názoru na společenské dění, vědu, techniku apod.,
- Blockchain (speciální druh distribuované decentralizované databáze uchovávající neustále se rozšiřující počet záznamů/dat chráněných proti neoprávněnému zásahu).