Klíčová výzkumná témata nezbytná pro další rozvoj vymezených odvětví

Jedná se o prvotní a neuzavřený seznam, který může být, podobně jako počet účastníků pracovních skupin, dále doplňován v rámci probíhajícího Entrepreneurial Discovery Process.

Sektorová platforma DIGITÁLNÍ EKONOMIKA

* Bezpečnost internetu
* Data (otevřená data, vývoj nových algoritmů a analytických nástrojů pro práci s velkými objemy dat, nástroje pro práci s českým jazykem v ICT, etc.)
* 3D vizualizace a rapid prototyping (3D tisk…)
* Vývoj nových digitálních řešení a služeb (e-commerce, digitální obsah a jeho technologické propojování, internet věcí[[1]](#footnote-1), rozvoj asistivních technologií, digitalizace rozvodné soustavy /přenosová soustava, distribuční sítě – smart grids/…)
* Digitální dovednosti a znalosti (vzdělávání napříč celou vzdělávací soustavou; celoživotní vzdělávání; vzdělávání učitelů v oblasti moderních technologií a jejich využívání …)

Sektorová platforma AUTOMOTIVE

* Hnací jednotka a paliva
  + Spalovací motory se zvýšenou účinností na fosilní paliva, biopaliva 1. a 2. generace, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva a biopaliva vyšších generací, materiály a komponenty alternativních hnacích jednotek, alternativní paliva a provozní tekutiny spalovacích motorů a elektromobilů
* Bezpečnost
  + Prvky pro zlepšování aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel, optimalizace vozidel z hlediska integrované bezpečnosti, podpůrná opatření pro bezpečnost silniční dopravy
* Podvozkové systémy
  + Nové koncepce podvozků s pokročilými hnacími jednotkami a integrovaným řízením z hlediska dynamiky vozidla, aktivní bezpečnosti i pohodlí a hluku, uplatnění inteligentních silových prvků, lehké stavby karosérií a rámů, vnější

a vnitřní aerodynamika vozidel

* Elektrická a elektronická výbava vozidel
  + Vozidlové sdělovací sítě, adaptivní a prediktivní řízení parametrů hnacích jednotek, integrované a hierarchické systémy řízení vozidel včetně automatizace rutinních procesů, komponenty elektrických systémů s cílem snížení příkonu a ceny, zajištění robustnosti a vysoké funkční spolehlivosti pro zvyšování bezpečnosti, snižování energetických nároků, řešení problémů EMC a snižování hluku, diagnostické prostředky pro zabezpečení spolehlivosti integrovaných systémů řízení s novými spotřebiči
* ITS, Mobilita a infrastruktura
  + Kooperativní systémy pro on-line sdílení informací mezi vozidly a ostatními druhy dopravy, a mezi vozidlem a okolím, systémy pro optimální využití dat

o silniční síti, dopravním provozu a cestování i o energetických možnostech dobíjení elektrických a hybridních vozidel

* Virtuální vývoj
  + Výzkum simulačních technik a technik virtuální reality (VR) pro parametrickou optimalizaci výrobků, pro konceptuální optimalizaci inovací vyšších řádů, VR pro urychlení přípravy výrobní fáze ve výrobním řetězci, využití VR při návrhu výrobní linky, aplikace pro návrh „Digitální továrny“
* Zpracování materiálu, výrobní procesy
  + Nano-technologie pro multifunkční materiály, pokročilé kovové, plastové

a kompozitní materiály, aplikace moderních metod dělení a spojování materiálu, metody zvyšování produktivity včetně Design4x, VaV optimalizace výrobních procesů a zvyšování jejich flexibility a likvidačních metod

Poznámka: Zkrácená verze, plná viz verze Strategická výzkumná agenda Technologické platformy „Vozidla pro udržitelnou mobilitu“, II. vydání, únor 2013

Sektorová platforma PŘESNÉ STROJÍRENSTVÍ

* Kovové materiály
  + Mechanické vlastnosti materiálů – zvyšování odolnosti, snížení hmotnosti

a zajištění dostatečné životnosti

* + Limity - váha, cena, životnost
  + Minimalizace vnitřního pnutí v kovových materiálech, minimalizace tepelné roztažnosti
  + VaV kovových materiálů (prášků) pro additive manufacturing, pro technologii vstřikování
  + VaV oblasti perspektivních kovových materiálů a jejich následného tepelného a chemicko-tepelného zpracování
* Povrchové úpravy
  + VaV povrchových úprav s cílem minimalizovat jejich vliv na rozměry/ nanopovlaky
  + Povrchové úpravy zamezující povrchové kontaminaci dílů
  + Konstrukce trysek pro rovnoměrné tryskání ploch
  + Limity – cena aplikace, ekologie, životnost, mechanické vlastnosti
* Technologie
  + VaV pohonů = elektrické motory, hydromotory, převodovky, mechanické komponenty, silová a řídící elektronika
  + Chody přesných mechanismů při velkých teplotních změnách
  + Nové a velmi přesné technologie obrábění
  + Řešení tlumení měřících jemnomechanických zařízení - aktivní zpětná vazba
  + Použití kalitelných vysokojakostních nerezových ocelí pro mechanické součástky určené do přístrojů pro polovodičový průmysl
  + Nové technologie vedoucí k výrobě součástí s nízkým třením
  + Použití nových materiálů - uhlíková vlákna - kevlar, keramika
  + Nové principy, Rapid Prototyping
  + Přesné obrábění slitin titanu, invaru, méně obvyklých materiálů typu ultem
  + SW optimalizace konstrukce dílů
* Plasty a kompozity
  + VaV plastových a kompozitních materiálů pro technologii vstřikování, additive manufacturing
  + Výzkum speciálních polymerů s přidáním vhodných aditiv
  + Výzkum polyamidových matric s vyšší chemickou odolností, zejména vůči kyselinám
  + Limity - cena za granulát, životnost
* Lepidla a tmely
  + VaV lepidel a tmelů, bezdeformační spojování dílů

Sektorová platforma OBRÁBĚCÍ A TVÁŘECÍ STROJE

* Zvyšování přesnosti - zvyšování geometrické přesnosti práce strojů, geometrické a rozměrové přesnosti výsledného obrobku a obráběných ploch
* Zvyšování jakosti - zvyšování jakosti obráběných povrchů, cílené pozitivní ovlivňování vlnitosti, drsnosti, vzhledu a dalších charakteristik integrity povrchů
* Zvyšování výrobního výkonu - zvyšování krátkodobého i dlouhodobého výrobního výkonu strojů
* Zvyšování spolehlivosti - zvyšování spolehlivosti stroje a všech jeho funkcí, zajištění spolehlivosti výrobního procesu, resp. dlouhodobé udržení kvality obrobků
* Zvyšování hospodárnosti - minimalizace jednotkových nákladů na strojích, vedlejších časů, nákladů na obsluhu, ale i minimalizace nákladů na samotnou výrobu strojů a jejich provoz
* Snižování negativních dopadů na životní prostředí - minimalizace negativních dopadů výroby na strojích, výroby strojů na životní prostředí, řešení energetických nároků
* Nové systémy měření, řízení pro zvýšení přesnosti a spolehlivosti
* Ekodesign strojů a šetrné využití zdrojů ve výrobě
* Maximalizace výkonu a jakosti řezného procesu
* Virtuální obrábění pro optimalizaci strojů a technologií
* Optimální stavba strojů a jejich automatizace
* Nové koncepce obráběcích strojů a jejich pohonů, nové technologie (Emerging Technology)
* Nekonvenční materiály ve stavbě obráběcích strojů
* Nové koncepce tvářecích strojů a inovace stávajících konstrukcí
* Tlumení a potlačování vibrací obráběcích strojů
* Interakce strojních zařízení s obsluhou a prostředím

Sektorová platforma ELEKTROTECHNIKA

* Automatizace, robotika, mechatronika, měření
* Průmysl 4.0 (kyber-fyzikální systémy a vazba na ICT)
* Pohony a jejich řízení
* Energetické zdroje a kvalita elektrické energie
* Smart society, inteligentní budovy
* Identifikační systémy, související služby
* Elektrotechnika pro lékařské aplikace
* Bezpečnost a spolehlivost všech těchto bodů

Sektorová platforma ŽELEZNIČNÍ A KOLEJOVÁ DOPRAVA

* Produkty
  + Vývoj a aplikace synchronních motorů a generátorů s permanentními magnety pro trakci (vysoká účinnost, nízká hmotnost)
  + Optimalizovaná řešení vozidel a jejich jízdních vlastností
  + Pevnost dílů kolejových vozidel
  + Větrání, vytápění a klimatizace
  + Kvalitní hybridní ložiska pro trakční motory s prodlouženým mazacím intervalem
  + Vývoj moderních nízkopodlažních karoserií pro trolejbusy a elektrobusy
* Materiály
  + Sledování vývoje v oblasti magnetů ze vzácných zemin, výkonové polovodiče a měniče na bázi SiC
  + Vývoj nových materiálů (vysokopevnostní, ultralehké, pro nízké teploty -55 °C, moderní izolační materiály) a sofistikovaných struktur hlavních uzlů
  + Výzkum náhrad používaných kovů za plasty
  + Moderní polovodiče zejména IGBT tranzistory, vysoké elektrické parametry
* Emise/Hluk
  + Snížení elektromagnetických a hlukových emisí
* Energie
  + Vývoj systémů pro akumulaci elektrické energie
  + CZE (centrální zdroj energie) – snižování hmotnosti, vysokofrekvenční zdroje
  + Power management vozidla pro řízení elektrobusů a hybridbusů
  + Infrastruktura a dopravní systémy pro elektromobilitu
  + Trakční lithiové baterie – velká kapacita, rychlé inteligentní nabíjení, nízká hmotnost, vysoký počet nabíjecích cyklů
  + Kondenzátory s vysokou kapacitou pro aplikaci v trakčních měničích
* Řídicí systémy/ elektronika
  + Bezsenzorové řízení trakčních motorů
  + Vývoj aktivních sofistikovaných systémů řízení kolejových vozidel
  + Rozvoj umělé inteligence a pokročilých mechatronických systémů
  + Vývoj integrálních bezpečnostních struktur a systémů
  + Vývoj pokročilých zkušebních, výpočetních a simulačních metod v oblasti vývoje KV
* Aerodynamické jevy
  + Výzkumy aerodynamických jevů – především působení a účinky bočního větru na stabilitu chodu vlaků
* Další témata
  + Nové metody čištění a renovace kovových dílů
  + Měřící metody technické kontroly

Sektorová platforma LETECKÝ PRŮMYSL

* Aerodynamika, termomechanika, mechanika letu
  + SW pro aerodynamické výpočty, aerodynamické profily, řízení mezní vrstvy, efektivní vztlaková mechanizace, aktivní prvky řízení aerodynamiky letounu, analýza dynamických stavů letu, letové vlastnosti a výkony, simulace vlivu námrazy a její eliminace, predikce vnitřního prostředí v kabinách, optimální aerodynamický návrh VTOL/STOL letadel, optimalizace hydrodynamiky u plovákových letadel a létajících člunů, termodynamika suborbitálních letounů, optimalizace průtočné cesty turbínových motorů, optimalizace lopatkových částí turbínových motorů, optimalizace aerodynamického návrhu vrtulí
* Aeroelasticita
  + Simulace aeroelastických jevů s vlivem prostředí
* Hluk
  + Predikce hluku, prostředky snižující vnější a vnitřní hluk
* Pevnost a životnost
  + Posuzování leteckých konstrukcí v oblasti únosnosti, únavy a životnosti, mezních stavů a způsobů porušování leteckých konstrukcí, únavového porušování, zpřesnění predikce zbytkové životnosti. Výzkum vlivu konstrukčních, materiálových či technologických změn na porušování letadlových konstrukcí, zvyšování životnosti letadel
* Materiály
  + Materiály nových vlastností (antikorozní ochrana, teplotní odolnost, hořlavost apod., nové typy inteligentních materiálů)
* Výrobní technologie
  + Nové kompozitní technologie, spojování konstrukčních částí, výroba integrálních konstrukcí, alternativní metody sestavování a montáže, odlévání částí leteckých konstrukcí z hliníkových a hořčíkových slitin, vč. počítačových simulací, objemové a plošné tváření nekonvenčních materiálů, vysoko-pevnostních ocelí a neželezných slitin, moderní povrchové ochrany materiálů, efektivní technologie pro 3D metrologii
* Bezpečnost, spolehlivost
  + Pasivní bezpečnost posádky a cestujících, snížení zátěže pilota, "protiteroristické" prvky, analýza bezpečnosti a spolehlivosti konstrukcí, vyhodnocování poškozování letadel, sledování, měření a vyhodnocování namáhání a deformací částí leteckých konstrukcí za provozu, letadla s redukovanou posádkou a bezpilotní prostředky, pokročilé pilotní kabiny, Low-cost konstrukční prvky letadel, efektivní využití interiéru letounu, přenos a sdílení velkých objemů konstrukčních dat mezi vzdálenými uživateli, virtuální realita v konstruování, pokročilé odmrazovací systémy, ochrana proti vlivům blesku
* Pohon
  + Optimalizace návrhu vrtulí a ventilátorů, dynamické simulace regulačních a řídicích systémů turbínového motoru, modelování a optimalizace termodynamických procesů ve spalovacích komorách, restartovatelný raketový pohon, návrh a optimalizace vysokootáčkových převodovek, elektrické pohonné jednotky, vodíkové palivové články
* Letadlové soustavy
  + Integrace systémových soustav (hydraulika, palivo, vzduchotechnika), optimalizace automatického řízení pohybu (funkce autopilota), bezpečné datové komunikace, integrovaný elektrický zdrojový rozvodný systém, zvýšení přesnosti nízkonákladových inerciálních leteckých měřicích jednotek s využitím GPS a magnetometrů, částicové filtry, identifikace a řídící algoritmy dynamických systémů, Integrované přijímače družicové navigace, automatizovaný systém řízení, integrované stabilizované letadlové optické systémy
* Kosmonautika
  + Sensorika a přístrojová technika (akcelerometr, altimetr, radar, lidar, magnetometr atd.), pozemní testovací zařízení (EGSE, MGSE, OGSE), mikropočítač pro družicové systémy, družicové palubní a SW systémy, automatické a robotické systémy, otevřené a bezpečné komunikační protokoly, MEMS technologie, materiály vylepšených vlastností pro použití v kosmu, strukturální a termální analýza, simulace aerotermoelastických jevů

Poznámka: zkrácená verze, plná verze viz Strategická výzkumná agenda českého leteckého a kosmického průmyslu do roku 2025 / Implementační akční plán (březen 2013)

Sektorová platforma BIOTECHNOLOGIE

* Využití moderních biologických metod v zemědělství (rostlinná i živočišná výroba)
* Využití moderních biotechnologií v ochraně životního prostředí
* Moderní vakcinační metody nejen proti infekcím v humánní a veterinární medicíně
* Diagnostika humánních a veterinárních onemocnění
* Vývoj nových biopolymerů využitelných v medicíně i v technických oborech
* Tkáňová a buněčná terapie, biologická léčba
* Biotechnologický vývoj nových antimikrobiálních látek
* Produkce rekombinantních molekul
* Biotechnologická produkce aktivních substancí kultur bez genetické modifikace
* Využití moderních biotechnologií v potravinářství
* Biotechnologická produkce substancí z dlouhodobě udržitelných zdrojů
* VaV biotechnologických produktů a služeb s vysokou přidanou hodnotou, zejména těch založených na aplikaci molekulárně genetických přístupů

Sektorová platforma ENERGETIKA

* Analýza možností a limitů rozvoje energetiky v ČR pro různé časové horizonty
* Technologie pro energetiku a jejich uplatnění v praxi
  + Výroba elektřiny a tepla v jaderných zdrojích – bezpečnost, dlouhodobý, spolehlivý ekonomický provoz, jaderný palivový cyklus, radioaktivní cyklus, pokročilé systémy 4. generace, SMR
  + Zdroje na fosilní paliva pro výrobu elektřiny – nové provozní režimy vč. plnění požadavků na klasické polutanty
  + Výroba a distribuce tepla/chladu především na bázi fosilních paliv – zefektivnění existujících systémů SZT, akumulace tepla, technologie malé kogenerace a mikrogenerace, výroba chladu a trigenerace
  + Výroba elektřiny a tepla z obnovitelných a druhotných zdrojů – biomasa + odpady, vodní energie, solární teplo, tepelná čerpadla, power-to-gas z OZE
  + Elektrické sítě včetně akumulace elektrické energie - perspektivy rozvoje PS a DS, řízení sítí, infrastruktura pro rozvoj využívání hybridních a elektrických vozidel, kybernetická bezpečnost
  + Energie v dopravě – nové typy biopaliv, infrastruktura pro plug-in a elektromobily, vodík a palivové články v dopravě
  + Spotřeba energie a energetické úspory – úspora energie v průmyslu, efektivita energetických dopr. systémů, úsporné technologie na straně spotřeby, smart homes, smart cities and regions
* Nové technologie a procesy s potenciálním významným vlivem na energetiku

Sektorová platforma TRADIČNÍ KULTURNÍ A KREATIVNÍ PRŮMYSLY

* Výroba skla
  + Vývoj skla z hlediska bezpečnosti a odpovědnosti vůči životnímu prostředí (bezolovnaté sklo, vnitřní pnutí, ochranná povrchová úprava – nano-paint)
  + Povrchová úprava skla v souladu s požadavky obchodních trendů i legislativy (ochranné a antiadhesivní nátěry)
  + Integrace skla do finálních produktů (fixační trubice, teleskopické závěsné systémy)
  + Technologie propojující sklo se světelností (nano-paint, světelné zdroje jako LED, oLED technologie nebo úsporné zářivky)
* Výroba porcelánu
  + Barevné glazury, vlastnosti glazur a vliv oxidů
  + Vývoj granulátu
* Textilní průmysl
  + VaV, výroba a použití nanovláken a nanovlákenných struktur v textilu, aplikace nanočástic pro speciální efekty
  + Vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken a textilních výztuží, inteligentní textilie
  + Použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky
  + Textilní čidla a čidla vhodná pro použití v textiliích
  + Modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, ekologické aspekty nových technologií
* Dřevozpracující průmysl
  + Technologie spojů materiálů na bázi dřeva
  + Matematické simulace tuhosti konstrukcí ze dřeva
  + Vývoj materiálů na bázi dřeva s vysokou odolností vůči biotickým činitelům a ohni
  + Lepené lamelové dřevo a jeho užití v architektuře dřevostaveb
  + Ekologické aspekty zpracování dřeva a materiálů na bázi dřeva
* Ostatní zpracovatelský průmysl
  + Hudební akustika a technická fyzika (výzkum zvukové kvality hudebních nástrojů a jejich vyrovnanosti)
  + Modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů

Poznámka: Vědecká témata v tomto odvětví navazují na vědecká témata přidružených odvětví CCI

Sektorová platforma HUTNICTVÍ, OCELÁŘSTVÍ, SLÉVÁRENSTVÍ

* Vývoj nových sofistikovaných výrobků, reakce na požadavky odběratelských odvětví
* Nové a vylepšené oceli; vývoj nových kategorií oceli s kombinovanými vlastnostmi (síla, tvárnost, pevnost, energetická absorpce, snížení hmotnosti, odolnost proti teplotním rázům atd.)
* Optimalizace výrobních nákladů a zvyšování energetické účinnosti hutní výroby
* Snižování materiálové náročnosti hutní výroby
* Optimalizace kvalitativních parametrů hutních výrobků vč. zlepšování kontroly a řízení výrobních postupů (mechatronika)
* Vývoj nových a zvyšování parametrů existujících pomocných materiálů (chemické látky, oleje, apod.)
* Nové typy žáruvzdorných materiálů vč. jejich povlaků pro odlévání nových typů slitin
* Sofistikované systémy řízení
* Rozvoj umělé inteligence a pokročilých systémů
* Nové techniky a technologie pro zpracování a zvýšení kvality finálních hutních výrobků
* Pokročilé zkušební, výpočetní a simulační metody specificky využívané v oblasti vývoje
* Lehké slitiny, buněčné materiály a kompozity
* Biokompatibilní metalurgie
* Povlakování a povrchová ochrana
* Prášková metalurgie
* Recyklování, zjemňování a znovuvyužití kritických a vysoce hodnotných kovů

Sektorová platforma NOVÉ KULTURNÍ A KREATIVNÍ PRŮMYSLY

* Technologie jako hybatelé evropských inovací
* Nanotechnologie a design
* Využití pokročilých materiálů
* Výzkum životního cyklu materiálů a produktů z nich
* Využití laserového světla v audiovizuálním umění
* Výzkum prostorového zvuku a interaktivních technologií
* Imerzivní prostory a radikální technologie v umění i jeho prezentaci

Poznámka: Vědecká témata v tomto odvětví budou diskutována se zástupci sektoru a následně doplněna / upřesněna

Sektorová platforma NANOTECHNOLOGIE

* Textilní výroba
  + Nanovlákenné bariérové textilie (ochrana proti alergenům, bakteriím a virům)
  + Nanovlákenné materiály pro průmyslové aplikace (filtrace)
  + Nanovlákenné membrány a speciální textilie pro funkční oblečení
* Chemický průmysl
  + Nanotechnologické ochrany povrchů
* Ekologie
  + Nanočástice nulamocného železa a jejich aplikace v technologiích sanace podzemních i povrchových vod
  + Filtrační materiály (polymerní nanovlákenné membrány) – pro technologie čištění vody a vzduchu bez chemikálií prostřednictvím technologie membránové separace
  + Fotokatalytické nátěry s nanočásticemi TiO2
* Energetika
  + Výzkum grafenu (umělá forma uhlíku) a možností jeho aplikace (grafenový superkondenzátor
  + Použití nanomateriálů v konstrukci baterií (3D baterie)
* Lékařství, farmacie
  + Nanovlákenné struktury (regenerativní medicína, tkáňové inženýrství, cílená distribuce léčiv v nanokapslích)
  + Mikro a nanotechnologické postupy pro změnu fyzikálních vlastností doplňků stravy či léčiv (zvýšení jejich účinnosti, snížení toxicity a nežádoucích účinků)
* Ostatní
  + Nanostrukturované polymery, elektroaktivní polymery, termosetové i termoplastové kompozity, polymerní kompozity pro medicínu, architektura hmoty v nanoměřítku, 2D a 3D nanostruktury

1. Internet věcí souvisí s tím, co v SRN nazývají Industrie 4.0 (průmysl 4.0 = čtvrtá průmyslová revoluce), což jest vize/model ekonomiky, ke které se má dospět pomocí high-tech strategie pro informatizaci a budoucí další modernizaci ekonomiky/průmyslu. Jedná se o strategicky významnou věc, které by měla být e Strategii rozvoje digitální ekonomiky věnována speciální pozornost, případně by mohla být vyčleněna do samostatné části vedle již šesti navržených. [↑](#footnote-ref-1)