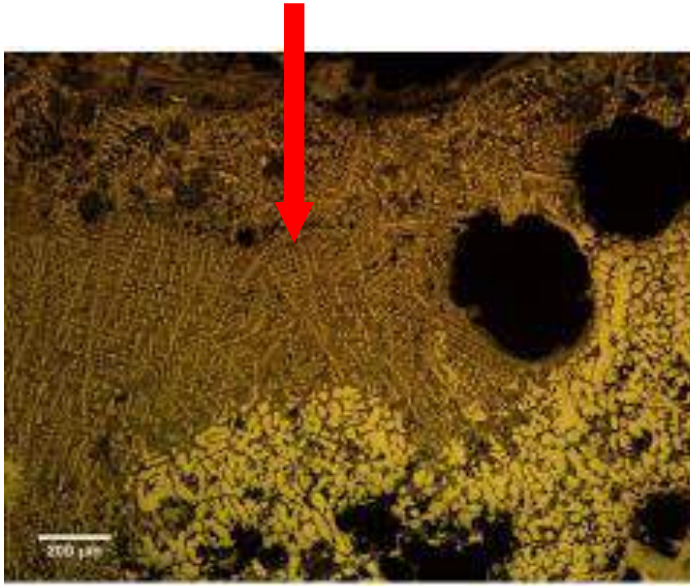


Zváranie/spájanie do roku 1 900

Za tepla skuté železné predmety sú prvým dôkazom spájania železných materiálov do väčšieho celku (napríklad Kartágo cca. 700 rokov BC).

Rozhranie dvoch skutých materiálov



4 000 BC: EGYPT

skutie Fe/Ni meteoritov na nástroje



DIGITÁLNA BUDÚCNOSŤ



Spolufinancovaný
Európskou úniou



PROGRAM
SLOVENSKO



MINISTERSTVO
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA
A INFORMATIZÁCIE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Prioritná oblasť 1-3:
Progresívne technológie a materiály

Peter Klamo

Peter Brziak

22. Máj 2025 Bratislava

Agenda



1. Ciele seminára vo väzbe na RIS3 2021+

2. Špecifiká digitálnej transformácie pre prioritnú oblasť *Progresívne technológie a materiály*

- a) existujúce ohrozenia, urgentnosť ich riešenia formou digitálnej transformácie
- b) hlavné zmeny vyvolané realizáciou digitálnej transformácie



3. Šesť pilierov transformácie prioritnej oblasti

4. Digitálne a zelené zručnosti pre kľúčové povolania prioritnej oblasti



5. Zhrnutie cieľov seminára – odporúčenia ďalšieho postupu



Ciele seminára vo väzbe na RIS3 2021+



RIS3 – Stratégia výskumu a inovácií re inteligentnú špecializáciu SR 2021- 2027

- Spolupráca **podnikateľov, výskumných inštitúcií a štátu**
- Kombinácia priorít **akademickej obce** a strategických **záujmov firiem**
- Zameranie na oblasti s vysokou pridanou hodnotou pre ekonomiku SR
- **Cieľ:** Podpora hospodárskeho rastu cez výskum a inovácie
- Financovanie výhradne pre domény definované v RIS3:
 - **Doména 1: Inovatívny priemysel pre 21. storočie**
 - Doména 2: Mobilita pre 21. storočie
 - **Doména 3: Digitálna transformácia Slovenska**
 - Doména 4: Zdravá spoločnosť
 - Doména 5: Zdravé potraviny a životné prostredie

Naskenujte QR kód
pre bližšie informácie



Čím sa vlastne zaoberať v tejto prednáške

1

Krátkodobé ciele – idem si kúpiť nový/krajší/rýchlejší sústruh/lis/reaktor/pec na donutky ?

Idem si vyvinúť nový materiál?

Čo ma k tomu vedie?

2

Dlhodobé ciele – vytvorím systém na to aby bolo jasné čo mám kúpiť/vyvinúť/. Aby firma mala víziu kde bude o 10 rokov.

Čo ma k tomu vedie?

Ale hlavne: Kde mám začať?

To Vám nepoviem.... možno pomôžem.



Posledné top súkromné investície do nových technológií na Slovensku – čo ich motivovalo?

Duslo: Čpavok 4



Slovnaft LDPE 4



Automobilky a TIR v rámci SR – ani náhodou nové technológie.



Prvá výrobná linka na svete – čo Forda motivovalo?

Žiadne prekvapenie : ZISK !



1913



2025

Založenie VaV Centra – čo ZELEZIARNE motivovalo?

	Modifikácia	600°C/100kh MPa	Maximálna teplota kovu	Zástupcovia	Ukončenie výskumu	Slovensko	Oneskorenie
1960-70	Mo, Nb, V do 12Cr a 9Cr ocelí	60	565	EM12, HCM9M, HT9, Tempaloy F9, HT 92			
1970-85	Optimalizácia C, Nb, V	100	593	HCM12, T91 , HCM2S	1981	2000	19
1985-95	Náhrada W za Mo	140	620	P92 , P122, P911 (NF 616, HCM12A)	1994	2012	18
	Pridanie Ti, B, W k 2.25 % Cr	50	600	T24/T23	1995	2000	5
2011 -	Zvýšenie W dolegovanie Co, N, B	180	650	NF12, SAVE 13, MARBN	spoločné ukončenie		

Ciele semináru vo väzbe na transformačný cieľ



Cieľom národného projektu Digitálne zručnosti pre zelenú budúcnosť Slovenska je prispieť k zvýšeniu úrovne digitálnych a zelených zručností v podnikateľskom sektore v súlade s tézami a ideami zakotvenými v Priemysle 4.0 s ich premietnutím na SK RIS3 2021+ .

.... a zároveň



„umožniť výskum, vývoj a zavádzanie inovatívnych technológií a materiálov prinášajúcich inovatívne riešenia s vysokým pozitívnym vplyvom na spoločnosť v kľúčových oblastiach.“



Transformačný cieľ RIS3 - cesty k naplneniu



Identifikovať/motivovať podniky, ktoré majú schopnosť alebo ambíciu vstúpiť do dodávateľsko-odberateľských reťazcov a konkurovať tak zabehaným spoločnostiam.



Motivovať firmy k zavádzaniu nových technológií a k vývoju nových materiálov



Podnik bude úspešný vtedy, keď dokáže novo vyvinutý alebo inovovaný výrobok ponúknuť, ale aj ak ho dokáže prediť.



Produkt musí byť kvalitnejší, mať nové atraktívne vlastnosti, bude lacnejší, alebo bude na jeho uplatnenie na trhu firma využívať nové obchodné modely.



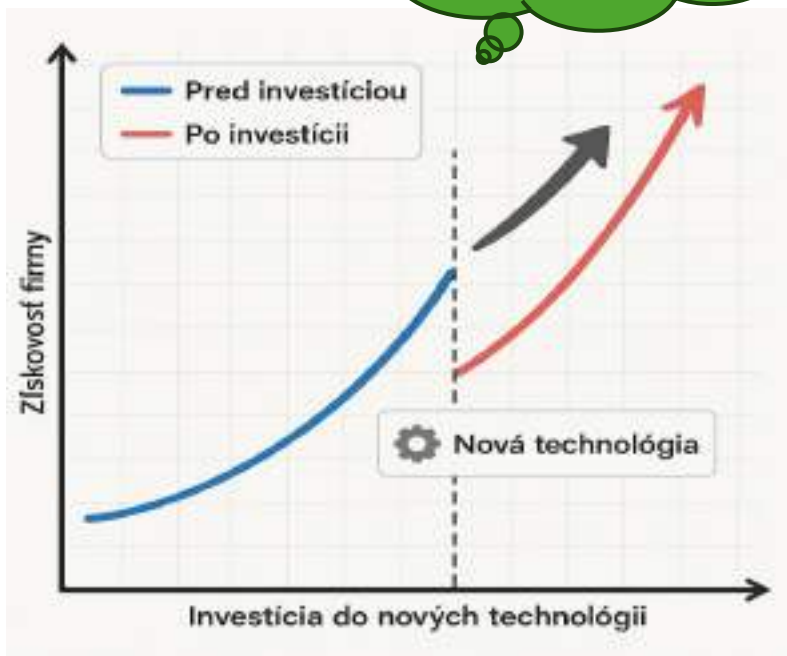
Transformačný cieľ RIS3 - cesty k naplneniu

Primárne zmeny musia nastať v myslení.

Schopnosť nájsť svoje miesto na trhu, zvládnuť marketing a výhodne produkt prediť.

Využívať efektívnejšie obchodné modely.

Kúpim si radšej nové auto ?



Transformačný cieľ RIS3 - cesty k naplneniu

Nápady na nové technológie a materiály - neseďieť za pecou

1. Online databázy a portály Google Scholar (<https://scholar.google.com>)
2. Akademické články
3. Patentscope (WIPO) (<https://www.wipo.int>) – patenty z celého sveta
4. ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com>) – vedecké publikácie
5. MaterialDistrict (<https://materialdistrict.com>) – nové materiály a inovácie
6. Weby prestížnych univerzít (MIT, Stanford, ETH Zürich)
7. Výskumné inštitúcie (Fraunhofer, NASA Tech Transfer)
8. Startupy a inovačné platformy TechCrunch (<https://techcrunch.com>) – startupy a technologické novinky
9. Combinator (<https://www.ycombinator.com>) – nové startupy
10. Kickstarter / Indiegogo – nové produkty a trendy
11. Veľtrhy a konferencie CES (Consumer Electronics Show) – nové technológie
12. Hannover Messe – priemyselné inovácie
13. Material Xperience – nové materiály
14. Komunity a fóra Reddit (Futurology, r/Engineering, r/Materials)
15. LinkedIn skupiny
16. ResearchGate – odborné diskusie



Špecifiká digitálnej transformácie pre oblasť „Progresívne technológie a materiály“

*Existujúce ohrozenia,
urgentnosť ich riešenia formou
digitálnej transformácie*



Existujúce ohrozenia, urgentnosť ich riešenia



Konkurencia na globálnom trhu znamená čeliť konkurencii z krajín, ktoré môžu mať nižšie výrobné náklady alebo väčšie a dostupnejšie prírodné zdroje ale najmä **silnú výskumnú a inovačnú bázu**.



Slovensko musí nájsť spôsoby, ako vyrábať nové materiály a zavádzať nové technológie.



Len vývoz tradičných výrobkov bez výraznej materiálovej a technologickej inovácie na svetový trh so sebou nesie viacero špecifických rizík, ktoré výrobca/vývozca nemôže ovplyvniť a z ktorých mnohé sú spoločné pre svetových exportérov.



Existujúce ohrozenia, urgentnosť ich riešenia

Strategická vízia a skorý štart

Estónsko investovalo do digitalizácie už v 90. rokoch ako súčasť štátnej stratégie. Slovensko tento trend zachytilo neskôr a bez jasného dlhodobého plánu.

Silná e-government infraštruktúra

Estónci môžu vybaviť takmer všetko online – od volieb po zdravotné záznamy. Na Slovensku je e-government často nefunkčný alebo neintuitívny.

Vzdelanie a digitálna gramotnosť

Estónsko systematicky podporuje IT vzdelávanie od základných škôl. Na Slovensku chýba dôraz na digitálne zručnosti v školách aj praxi.

Podpora startupov a inovácií

Estónsko má výborné podmienky pre vznik a rast IT firiem – nízku byrokráciu, investičné stimuly a medzinárodné prepojenie. Slovensko má zložité procesy a slabšiu podporu inovácií.

Dôvera v digitálne služby

Estónci dôverujú štátu aj technológiám – používajú elektronický občiansky preukaz a digitálny podpis denne. Na Slovensku pretrváva nedôvera v bezpečnosť a efektívnosť e-služieb



Existujúce ohrozenia, urgentnosť ich riešenia

- **Konkurenčný tlak na cenu a hodnotu**
Tlak na kvalitné a lacné produkty rastie. Firmy musia rýchlo inovovať, inak strácajú konkurencieschopnosť.
- **Globalizácia podnikateľského prostredia**
Slovensko je silne prepojené s globálnym trhom. Lokálne produkty sú výnimkou – väčšina čelí globálnej konkurencii.
- **Digitalizácia ako revolučná zmena**
Digitalizácia mení podstatu produktov aj procesov. Napríklad v autách zohráva kľúčovú rolu softvér.
- **Rastúce environmentálne požiadavky**
Zákony vyžadujú znižovanie uhlíkovej stopy a vyššiu opraviteľnosť. Týka sa to aj dodávateľských reťazcov.
- **Zelený imidž firmy**
Ekologický prístup ovplyvňuje zákazníkov aj zamestnancov. Udržiateľnosť je kľúčová pre reputáciu aj nábor.
- **Slabá miera inovácií na Slovensku**
Iba 30 % slovenských firiem inovuje, čo je pod priemerom OECD. Bez inovácií sú firmy v ohrození.



Existujúce ohrozenia, urgentnosť ich riešenia

- • **Nedostatok kvalifikovaných pracovných síl** pre digitalizáciu a následne „obsluhu“ sofistikovaných zariadení
- • **Starnutie súčasnej generácie** pracovníkov v oblasti využívania progresívnych technológií
- • **Nízka účasť na celoživotnom vzdelávaní**, a tým zaostávanie v oblasti nových trendov
- • **Nedocenená kvalifikácia pracovníkov**
- • **Nedostatočné prepojenie priemyslu so školstvom** a nezosúladené zameranie štúdia pre potreby praxe
- • **Nedostatok dôvery** – podniky alebo organizácie VS môžu čeliť problémom pri budovaní dôvery v spoľahlivosť a účinnosť IES
- • **Nedostatok podpory vrcholového manažmentu** – bez silnej podpory a záväzku zo strany vrcholového manažmentu k IES sa zásadne zvyšuje riziko nedosiahnutia očakávaných výsledkov
- • **Odpor voči zmenám** v rámci organizácie

Personálne ohrozenia



Existujúce ohrozenia - príklad riešenia ?

- 
1. TSMC: Najväčší výrobca čipov na svete, bez ktorého by neexistovali iPhony, NVIDIA GPU ani moderná AI.
 2. Foxconn: Montuje väčšinu svetových iPhonov a patrí medzi najväčších zamestnávateľov v globálnom tech priemysle.
 3. MediaTek: Dodáva čipy do miliónov smartfónov po celom svete a je lídrom v dostupnej mobilnej technológii.
 4. ASUS: Globálny hráč známy špičkovým herným hardvérom, najmä pod značkou ROG (Republic of Gamers).
 5. Trend Micro: Svetová špička v kybernetickej bezpečnosti pre firmy, cloud a kritické IT infraštruktúry



Hovoríme o akej krajine ?



Existujúce ohrozenia, urgentnosť ich riešenia



Geografické ohrozenia

- nedostatočná dopravná sieť
- bez priameho prístupu k moriam



Prírodné ohrozenia

- dlhodobé klimatické výkyvy
- potopy, vetry, požiare



Kybernetické ohrozenia

- slabá zabezpečenosť proti hackerský útokom
- bezpečnosť ukladania údajov – obavy o bezpečnosť údajov a súkromie

Existujúce ohrozenia, možné riešenia



Priestor pre nové produkty. Odberatelia sú pod tlakom náchylnejší na nové myšlienky



Dostupnosť technológií a know-how. Správny výber dôležitejší než nedostatok/nedostupnosť.



Dostupnosť rôznych foriem podpory alebo investícií.

Počkajte si do konca seminára

Špecifiká digitálnej transformácie pre oblasť „Progresívne technológie a materiály“

Hlavné zmeny vyvolané realizáciou dvojitej transformácie



Hlavné zmeny vyvolané realizáciou dvojitej transformácie



Pridávanie hodnoty prostredníctvom materiálov a technológií spočíva v realizácii zmeny, ktorá transformuje tieto základné vstupy na užitočnejšie, vylepšené a vedie k hodnotnejším produktom a často aj k úplne novým.



To, o akú zmenu ide, závisí od toho, v akom bode hodnotového reťazca sa nachádza produkt - služba.



Hlavné zmeny vyvolané realizáciou dvojitej transformácie



- **Inovácie ako cieľ**

Transformácia prináša nové postupy, organizačné štruktúry a kompetencie potrebné pre prácu s novými technológiami.



- **Inovácie ako proces**

Zmena si vyžaduje jasne definovaný strategický prístup, formálne rámce a podporu v podobe firemnej kultúry a ľudských zdrojov.



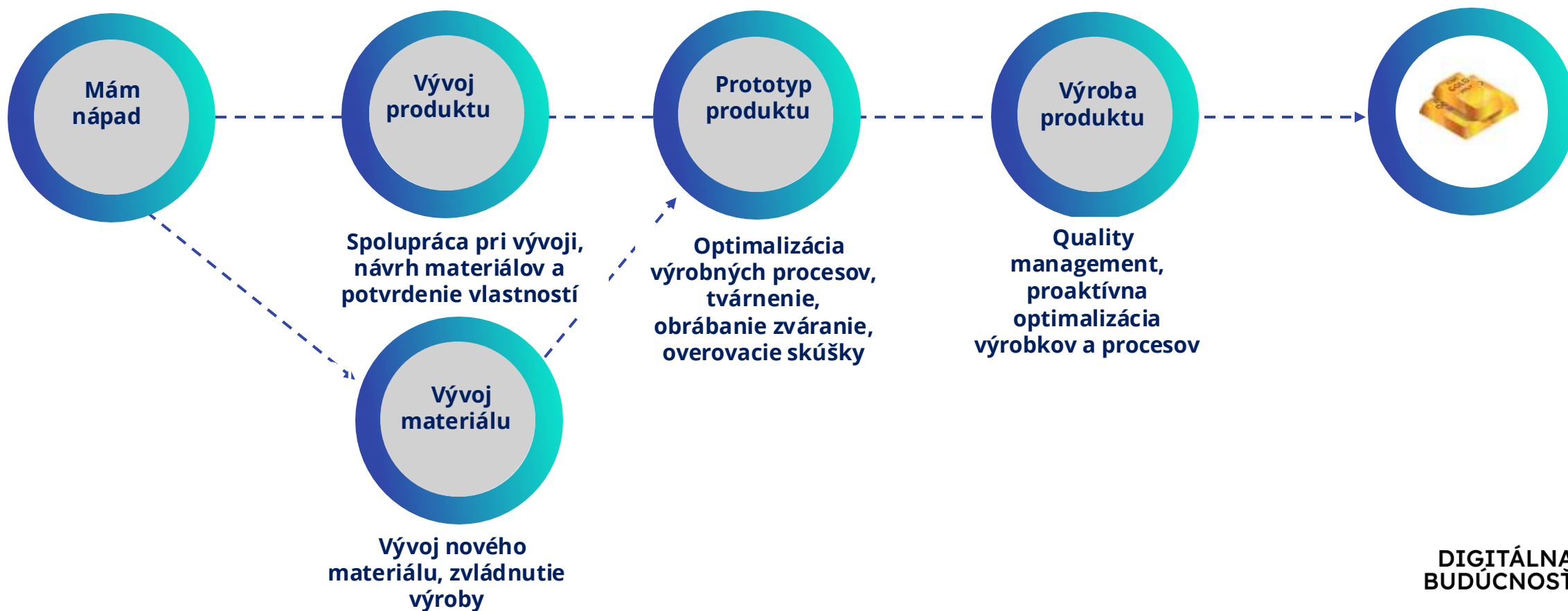
- **Vplyv prostredia na inovácie**

Podniky musia reagovať na zmeny prostredia komplexnými úpravami v organizácii, procesoch, infraštruktúre a dátach



ČASOVÁ OS VÝVOJA PRODUKTU

Do časovej osi si dosadíte čo chcete



Šesť pilierov transformácie prioritnej oblasti Progresívne technológie a materiály



Šesť pilierov digitálnej transformácie (P- D-A-I-O-L):

Digitálna koalícia - Národná koalícia pre
digitálne zručnosti a povolania Slovenskej
republiky



Šesť pilierov digitálnej transformácie (P-D-A-I-O-L):

P – Procesy.

Ide o pilier, pri ktorom sa zvyčajne začína rozmýšľanie o digitálnej transformácii. Zlepšenie alebo zefektívnenie procesov je zároveň cieľom, ktorý si manažéri dokážu stanoviť a rozumejú mu.

D – Dáta

Každý proces má nejaké parametre, ktoré môžu byť fyzikálne, výkonnostné, časové, ekonomické alebo iné. Z pohľadu informatikov sú tieto parametre dátami.

A – Aplikácie

Aplikáciami sú myslené softvérové riešenia akéhokoľvek typu, ktoré sa používajú na monitorovanie a riadenie.

I – Infraštruktúra

Pod infraštruktúrou pre digitálnu transformáciu si treba predstaviť výpočtovú techniku nasadzovanú ďalej v podniku alebo v cloude, senzory, akčné členy alebo inteligentné zariadenia riadené dátami.

O – Organizácia

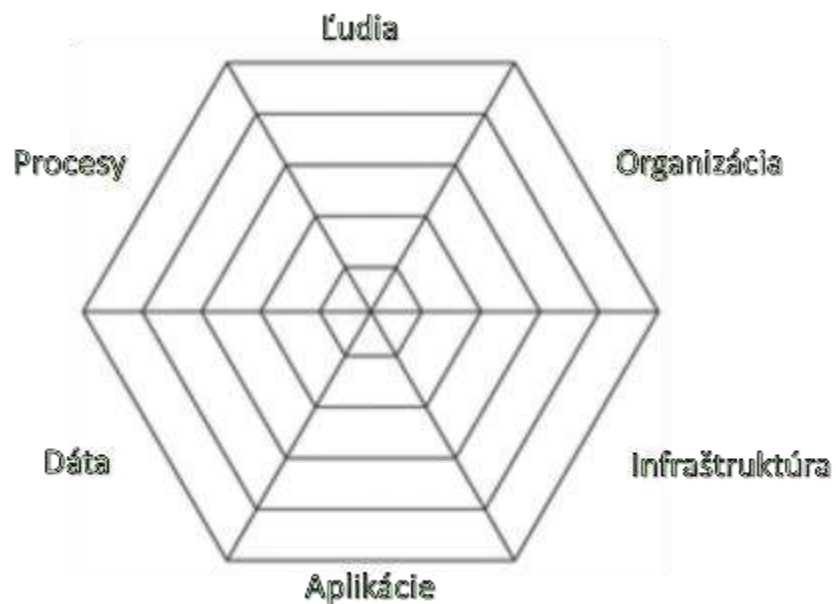
Organizáciou sú myslené jednak opatrenia na zabezpečenie funkčného tímu pre digitálnu transformáciu, ale predovšetkým rozdelenie úloh a kompetencií v rámci úsekov a oddelení.

L – Ľudia

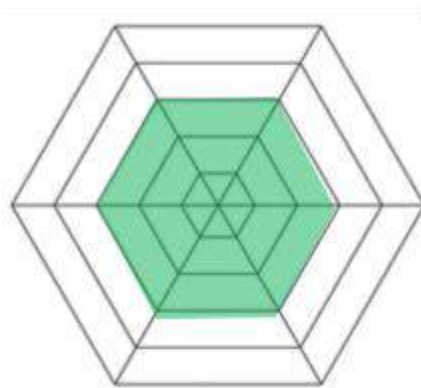
Tak proces nasadzovania digitálnych technológií, ako aj ich využívanie sú ľudskou činnosťou.



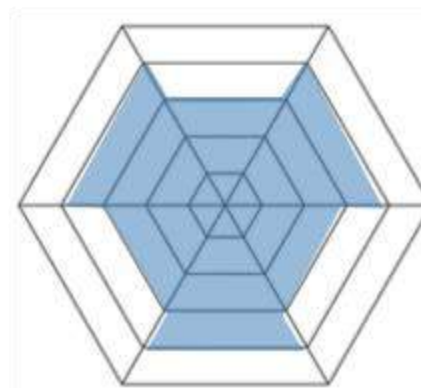
Šesť pilierov digitálnej transformácie – nutnosť vyváženého rozvoja



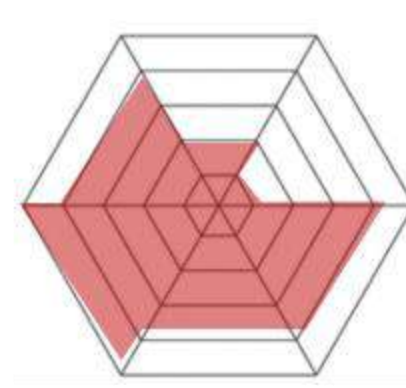
Ideálny prípad



Postačujúci prípad



Nezvládnutý prípad



Procesy - Digitalizácia operácií

Automatizácia procesov:

Implementácia automatizovaných systémov pomáha znižovať manuálne chyby, zvyšovať rýchlosť aj efektivitu.

Dátová analytika:

Využívanie dát na optimalizáciu výrobných procesov, predpovedanie dopytu a efektívnejšie riadenie dodávateľských reťazcov.

IoT a senzory:

Integrácia IoT na monitorovanie a kontrolu technologických zariadení a výrobného prostredia v reálnom čase.



Procesy - Prechod na trvalo udržateľné postupy

Energeticky efektívne technológie: Využívanie energeticky účinných strojov a zariadení na zníženie prevádzkových nákladov a súčasne aj vplyvu na životné prostredie.

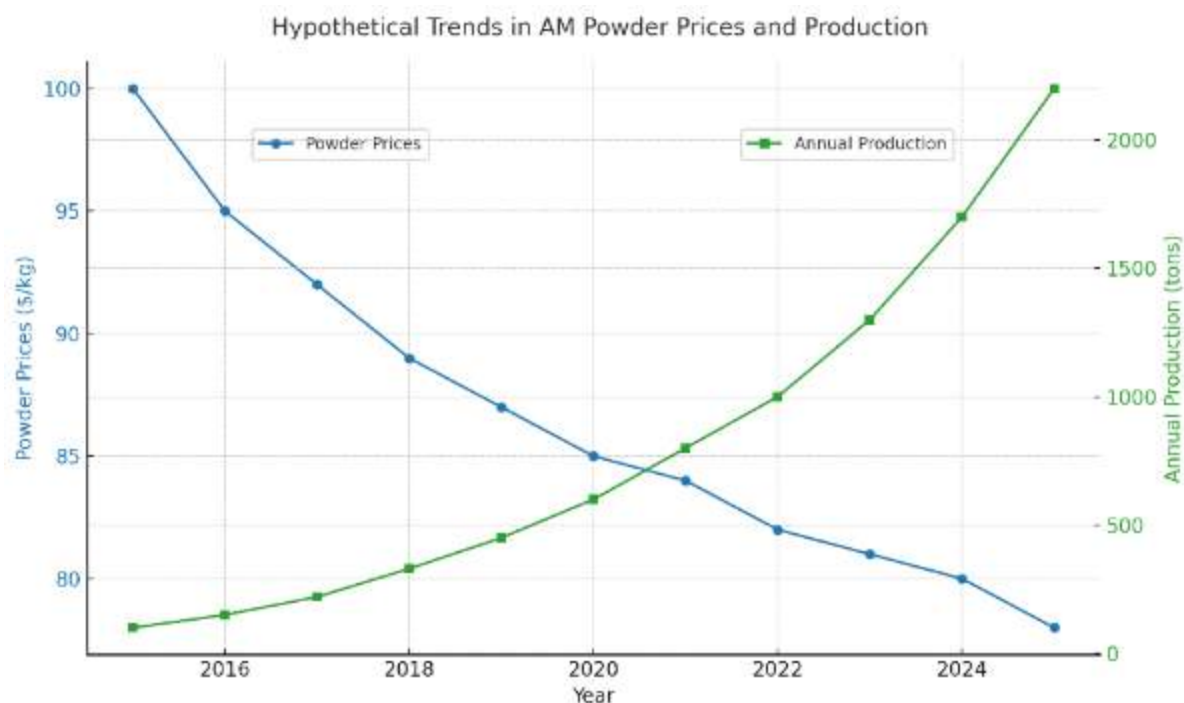
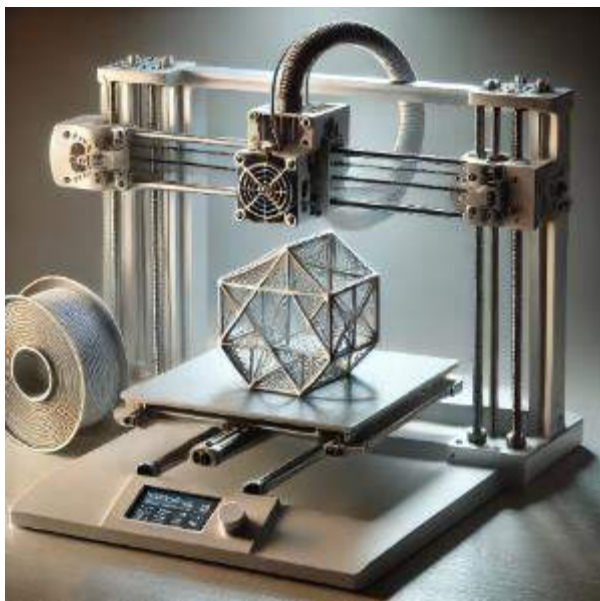
Udržateľný nákup: Získavanie surovín, energií a ostatných médií využívaných pri výrobných procesoch z udržateľných zdrojov na zabezpečenie dlhodobej konkurencieschopnosti a plnenia regulačných noriem. Minimalizácia veľkosti uhlíkovej stopy so zreteľom na prepravné vzdialenosti nakupovaných surovín.

Odpadové hospodárstvo: Implementácia techník na zníženie produkcie odpadu, recykláciu materiálov a efektívne hospodárenie s odpadom.



Procesy - Inovatívny vývoj produktu

Príklad: 3D tlač: Využitie aditívnej výroby na rýchle a nákladovo efektívne vytváranie prototypov a vlastných dielov, čo podporuje inovácie a rýchlu iteráciu. AI a strojové učenie: Aplikácia AI a strojového učenia na zlepšenie procesov navrhovania, predpovedanie trhových trendov a prispôsobenie produktov potrebám zákazníkov.



Procesy - Digitálne nástroje zamerané na zákazníka

Elektronický obchod a digitálny marketing. **Rozširovanie nových obchodných modelov** vďaka digitálnej prítomnosti prostredníctvom platforiem elektronického obchodu a využívanie digitálneho marketingu na oslovenie širšieho publika a zvýšenie zapojenia zákazníkov.



Strategickou integráciou týchto procesov môžu podniky výrazne zvýšiť svoju hodnotovú ponuku, prevádzkovú efektivitu a konkurencieschopnosť na trhu a **zároveň pozitívne prispieť k environmentálnej udržateľnosti.**



1. Automobilový priemysel

- Ľahké materiály: Hliníkové zliatiny, uhlíkové vlákna, vysokopevnostné ocele na zníženie hmotnosti a zvýšenie efektivity.
- Elektrifikácia: Nové batériové technológie (solid-state batérie, lítium-železo-fosfátové batérie).
- Recyklovateľné materiály: Bioplast, recyklovaný hliník, ekologické kompozity.
- **3D tlač: Výroba ľahkých a pevnostných dielov na mieru.**
- Nanotechnológie: Povrchové úpravy na zníženie trenia a zlepšenie aerodynamiky.

2. Strojársky priemysel

- Inteligentné materiály: Tvarovo pamäťové zliatiny, samoopravujúce sa povrchy.
- Pokročilé povlaky: Keramické povlaky na zvýšenie odolnosti proti opotrebeniu.
- **Hybridné výrobné technológie: Kombinácia 3D tlače a tradičných výrobných procesov.**
- Energetická efektívnosť: Nové mazivá a chladiace kvapaliny.
- **Automatizácia a robotizácia: Využitie AI v riadení výroby a monitorovaní stavu materiálov.**



3. Chemický priemysel

- Zelená chémia: Biologicky odbúrateľné polyméry, ekologické rozpúšťadlá.
- Nanomateriály: Použitie v katalýze, senzoroach a farmaceutikách.
- Pokročilé membrány: Filtrácia a separácia chemických látok s vyššou efektívnosťou.
- **Digitálna chémia: AI a simulácie pre optimalizáciu chemických reakcií.**
- Obehová ekonomika: Recyklácia a opätovné využitie chemických látok.

4. Petrochemický priemysel

- Alternatívne suroviny: Bioplast, syntetické palivá, vodíková ekonomika.
- Efektívnejšie katalyzátory: Znižovanie spotreby energie a odpadu.
- Uhlíková neutralita: CO₂ zachytávanie a jeho využitie (CCU technológie).
- **Digitálna transformácia: AI na optimalizáciu rafinácie a predikcie údržby.**
- Nové polyméry: Vývoj odolnejších a ekologickejších plastov.



5. Papierenský priemysel

- Ekologické alternatívy: Náhrada plastov papierom, biopolyméry.
- Úspora vody a energie: Inovatívne technologické postupy v recyklácii.
- Nanocelulóza: Použitie v kompozitoch, medicíne a potravinárstve.
- Biodegradovateľné obaly: Nahrádzanie klasických plastových obalov.
- **Digitálna tlač a úprava: Inteligentné povrchy a interaktívne obaly.**

6. Hutnícky priemysel

- Zelená metalurgia: Vodíková redukcia železnej rudy na zníženie emisií CO₂.
- Vysokopevnostné ocele: Pre automobilový a stavebný priemysel.
- Recyklácia kovov: Efektívnejšie procesy na opätovné využitie surovín.
- **Aditívna výroba (3D tlač kovov): Výroba na mieru s menším odpadom.**
- **Inteligentná metalurgia: AI a IoT v monitorovaní a optimalizácii výrobných procesov.**

7. Potravinársky priemysel

- Biodegradovateľné obaly: Inovácie v jedlých a kompostovateľných obaloch.
- Alternatívne bielkoviny: Rastlinné a laboratórne vypestované mäso.
- **Inteligentné obaly: Senzory monitorujúce čerstvosť potravín.**
- Fermentačné technológie: Výroba nových probiotických a funkčných potravín.
- **Automatizácia a AI: Robotika v spracovaní potravín a logistike.**

8. Elektronický priemysel

- Flexibilná elektronika: Ohybné displeje, nositeľné zariadenia.
- Nanomateriály: Pokročilé polovodiče a vysokovýkonné batérie.
- Organická elektronika: Ekologické materiály pre obrazovky a solárne články.
- **Internet vecí (IoT): Inteligentné senzory na priemyselnú aj osobnú spotrebu.**
- **3D tlač elektroniky: Vývoj miniaturizovaných a na mieru prispôsobených komponentov.**

9. Drevársky priemysel

- Konštrukčné inovácie: Krížovo lepené drevo (CLT) pre ekologickú výstavbu.
- Biokompozity: Drevo-plastové materiály na stavebné a nábytkové aplikácie.
- Zelená chémia v drevospracovaní: Ekologické lepidlá a nátery.
- Nanocelulóza: Využitie v posilnených materiáloch a bioplastoch.
- **Digitálne spracovanie dreva: Automatizované CNC technológie pre precíznu výrobu.**

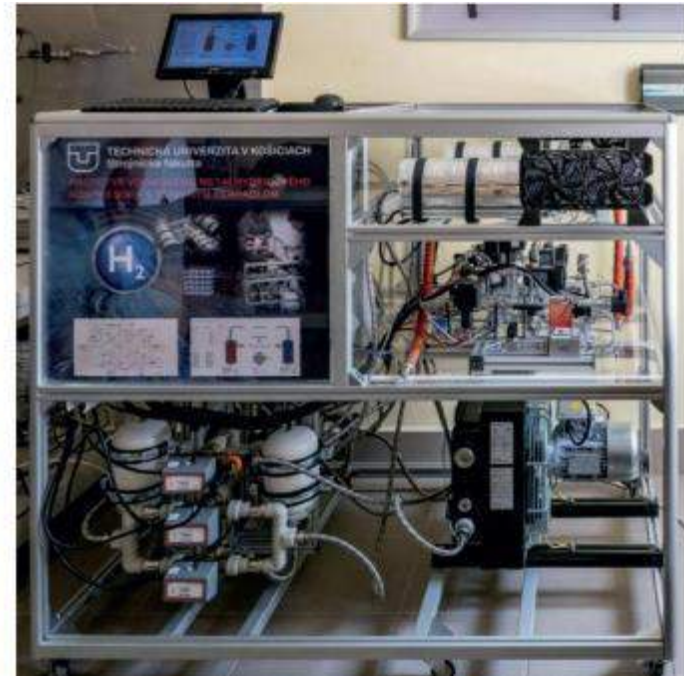
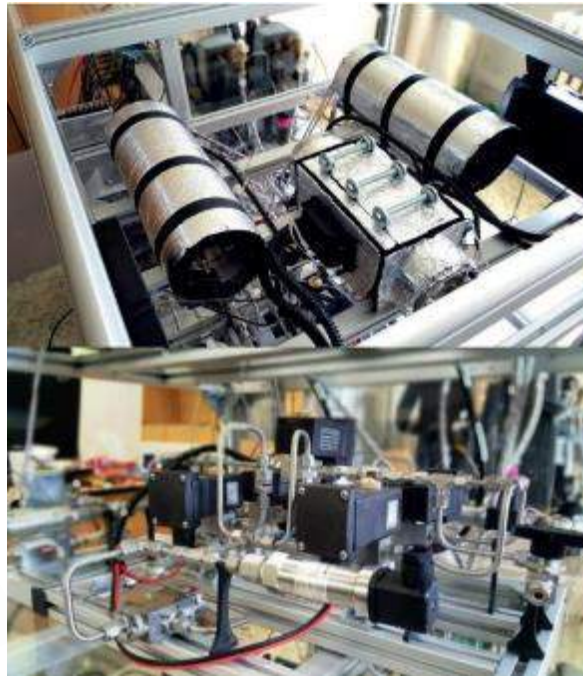


Príklady: unikátny materiál/technológia

Penový hliník

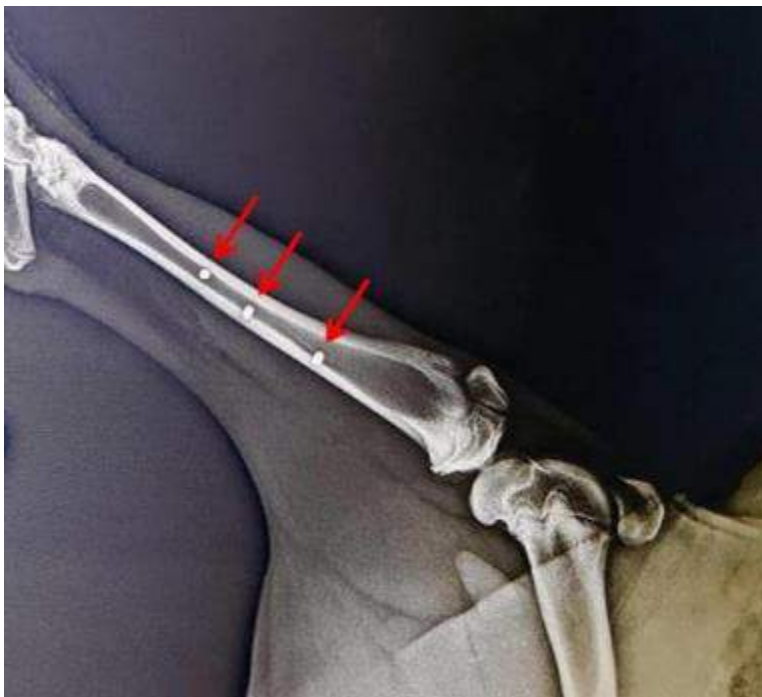


Metalhydridové materiály na uskladnenie vodíka



Príklady: unikátny materiál/technológia

**Biokompatibilný materiál pre
kostné implantáty**



Supravodivé materiály na báze YBCO



Technológia tavenia biomasy v mikrovlnnej plazme (STU)

- Popis: Metóda premieňania biologického odpadu na energeticky hodnotné látky pomocou vysokoteplotnej plazmy.
- Použitie: Ekológia a energetika – recyklácia odpadu na plynne palivá alebo chemikálie s pridanou hodnotou.

Mikrovláknové netkané textílie s antibakteriálnou úpravou

- Popis: Výrobný proces netkaných textílií s integrovanou vrstvou iónov striebra, ktoré ničia mikroorganizmy.
- Použitie: Zdravotníctvo (rúška, obvazy), interiérové filtre, hygienické produkty.

Spôsob výroby vysokofrekvenčných piezokeramických prvkov

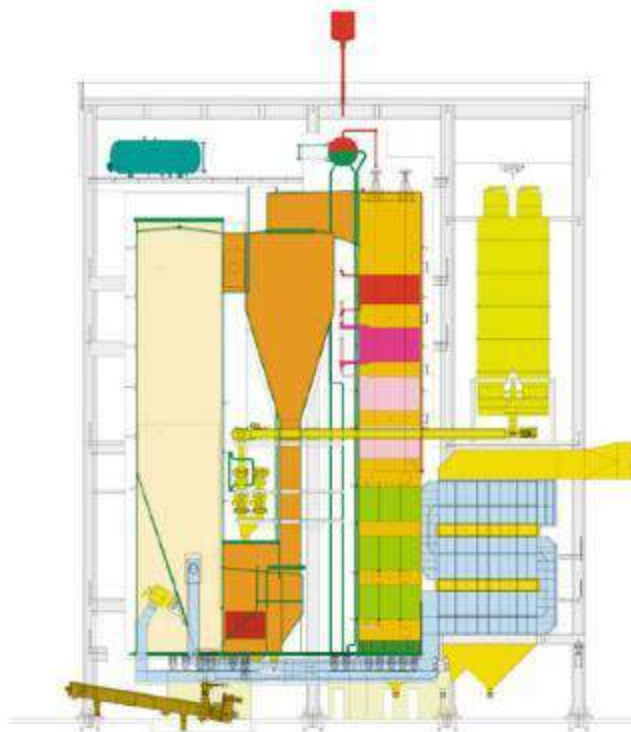
- Popis: Optimalizovaná výrobná technológia pre keramické senzory a prevodníky citlivé na tlak, vibrácie a zvuk.
- Použitie: Medicínske ultrazvuky, sonarové zariadenia, dotykové technológie.

Spaľovanie biomasy

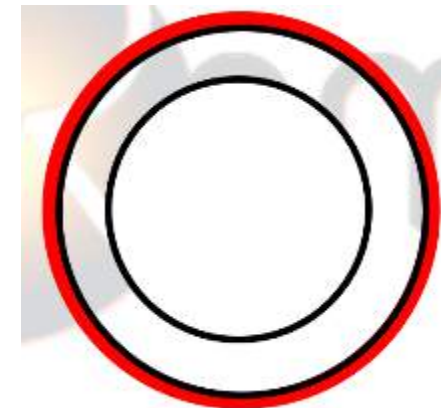
- Parametre nízke
- Vysokoteplotná korózia

Riešenie

- Gradientné rúry
- Povrch – austenit
- Jadro - ferit

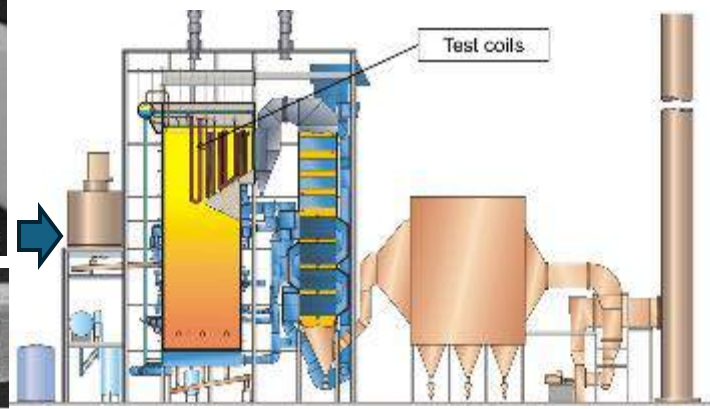
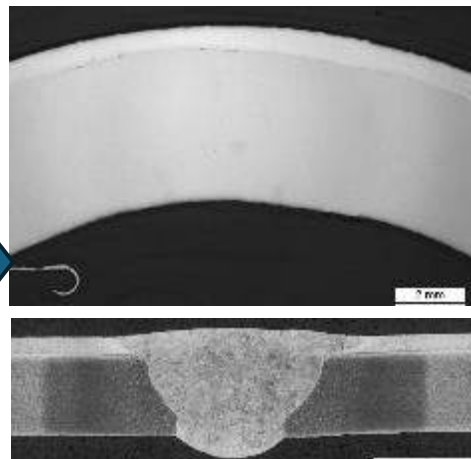
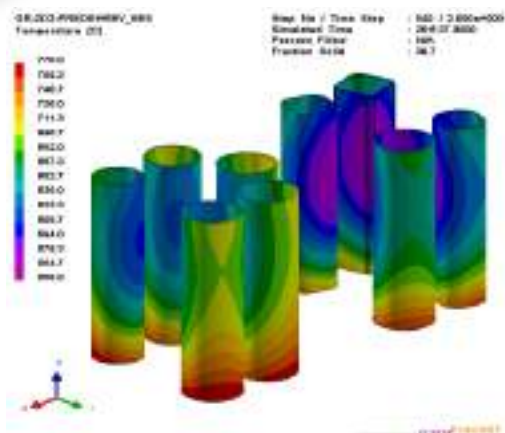


4 Mpa/400°C



1

Príklady: unikátny materiál/technológia(Gradientné rúry)



BENTELER

ŽELEZIARNE
PODBREZOVÁ

COMTES FHT
Complete Technological Service - Forming, Heat Treatment

ZDAS

VTT

amec
foster
wheeler

DIGITÁLNA
BUDÚCNOSŤ



Dáta dodávateľského reťazca

- Zdroj surovín: Informácie o zdrojoch vrátane pôvodu, udržateľnosti a spoľahlivosti dodávateľa.
- Logistika a doprava: Údaje o spôsoboch dopravy, trasách, uhlíkovej stope a efektívnosti dodávok surovín.

Dáta o výrobnom procese

- Optimalizácia procesov: Metriky efektívnosti výroby, spotreby energie, odpadového hospodárstva a celkovej optimalizácie procesov.
- Kontrola kvality: Údaje o kvalite surovín aj hotových produktov vrátane miery chybovosti, súladu s normami a spätnej väzby od zákazníkov.

Finančné dáta

- Cost Management: Podrobné sledovanie nákladov spojených so surovinami, výrobou a logistikou.
- Výnosy a ziskové marže: Analýza údajov o predaji, ziskových maržiach a návratnosti investícií (ROI) pre rôzne produktové rady.

Údaje o udržateľnosti

- Vplyv na životné prostredie: Metriky uhlíkových emisií, spotreby vody, tvorby odpadu a miery recyklácie. Trvalo udržateľné postupy: Údaje o implementácii udržateľných postupov a ich vplyve na využívanie zdrojov, ako je napríklad využívanie obnoviteľnej energie.



Údaje o digitálnej transformácii

- Integrácia digitálnych nástrojov: Informácie o implementácii a účinnosti digitálnych nástrojov, ako sú IoT, AI na prediktívnu údržbu a cloud computing.
- Kybernetická bezpečnosť: Údaje o opatreniach kybernetickej bezpečnosti, detekcii hrozieb a časoch odozvy na incidenty na ochranu digitálnych aktív.

Údaje o trhu a zákazníkoch

- Customer Insights: Informácie získané zo spätnej väzby od zákazníkov, trendov na trhu a preferencií s cieľom lepšie prispôbiť produkty a pridať hodnotu.
- Konkurenčná analýza: Údaje o stratégiách konkurentov, postavení na trhu a inovačných trendoch.

Súlad s legislatívou

- Sledovanie súladu: Aktualizácie a záznamy o dodržiavaní miestnych a medzinárodných predpisov o udržiavateľnosti, bezpečnosti produktov a pracovných postupoch.
- Údaje o certifikácii: Podrobnosti o získaných certifikáciách, ako sú normy ISO alebo certifikácie fair-trade





D - Dáta

Dátový manažment

Zber dát

- Zahŕňa zber a získavanie dát z rôznych zdrojov, ako sú interné systémy, externé databázy, senzory, web stránky a sociálne médiá.

Čistenie dát

- Proces, ktorý zabezpečuje, že dáta sú správne, kompletne a bez chýb. Tento krok často zahŕňa odstránenie duplicitných záznamov, opravu chýb a riešenie chýbajúcich hodnôt.

Integrácia dát

- Spojenie dát z rôznych zdrojov do jedného uceleného systému, aby boli ľahko dostupné a použiteľné. Toto zahŕňa ETL procesy (extrakcia, transformácia, načítanie).

Uchovávanie dát

- Ukladanie dát do vhodných úložných systémov, ako sú databázy, dátové sklady alebo cloudové úložiská. Tento krok zabezpečuje bezpečnosť a dostupnosť dát.

Analýza dát

- Využívanie analytických nástrojov a techník na získavanie užitočných poznatkov z dát. Analýza dát môže zahŕňať štatistické analýzy, prediktívne modely, data mining a vizualizáciu dát.

Riadenie dát

- Vytváranie pravidiel, politík a postupov pre správu dát v organizácii. Zahŕňa zabezpečenie ochrany osobných údajov, súlad s predpismi a zabezpečenie kvality dát.

Distribúcia dát

- Zdieľanie a poskytovanie dát rôznym používateľom v rámci organizácie podľa ich potrieb a oprávnení.

2

Dáta → Aplikácie

3



GAIA-X je iniciatíva na vytvorenie decentralizovanej, bezpečnej digitálnej infraštruktúry v Európe. Jej cieľom je podporovať prístup k údajom a službám v súlade s európskymi pravidlami ochrany osobných údajov a kybernetickej bezpečnosti. Zameriava sa na interoperabilitu medzi rôznymi cloudovými službami a technológiami.



Catena-X je projekt, ktorý sa zameriava na vytvorenie otvorenej, interoperabilnej a bezpečnej dátovej infraštruktúry pre automobilový priemysel v Európe. Cieľom je umožniť transparentnosť a efektívnosť v dodávateľských reťazcoch pomocou digitalizácie a zdieľania dát medzi rôznymi účastníkmi, ako sú výrobcovia automobilov, dodávateľia a ďalší aktéri



Projekt má potenciál zmeniť spôsob, akým sa automobilový priemysel zameriava na inovácie.



Príklad : **systemy PLM** – Product Life Cycle Management (riadenie životného cyklu výrobku), ktoré slúžia na správu údajov zachytených počas všetkých postupných procesov.

Koncept: Generovanie a hodnotenie nápadov na nový produkt.

Vývoj: Detailné navrhovanie a technická príprava produktu.

Prototyp: Vytvorenie a testovanie funkčného modelu produktu.

Uvedenie na trh: Spustenie výroby a distribúcie produktu zákazníkom.

Používanie a údržba: Monitorovanie výkonu produktu a poskytovanie podpory zákazníkom.

Recyklácia alebo vyradenie: Ukončenie životnosti produktu a jeho ekologická likvidácia alebo recyklácia



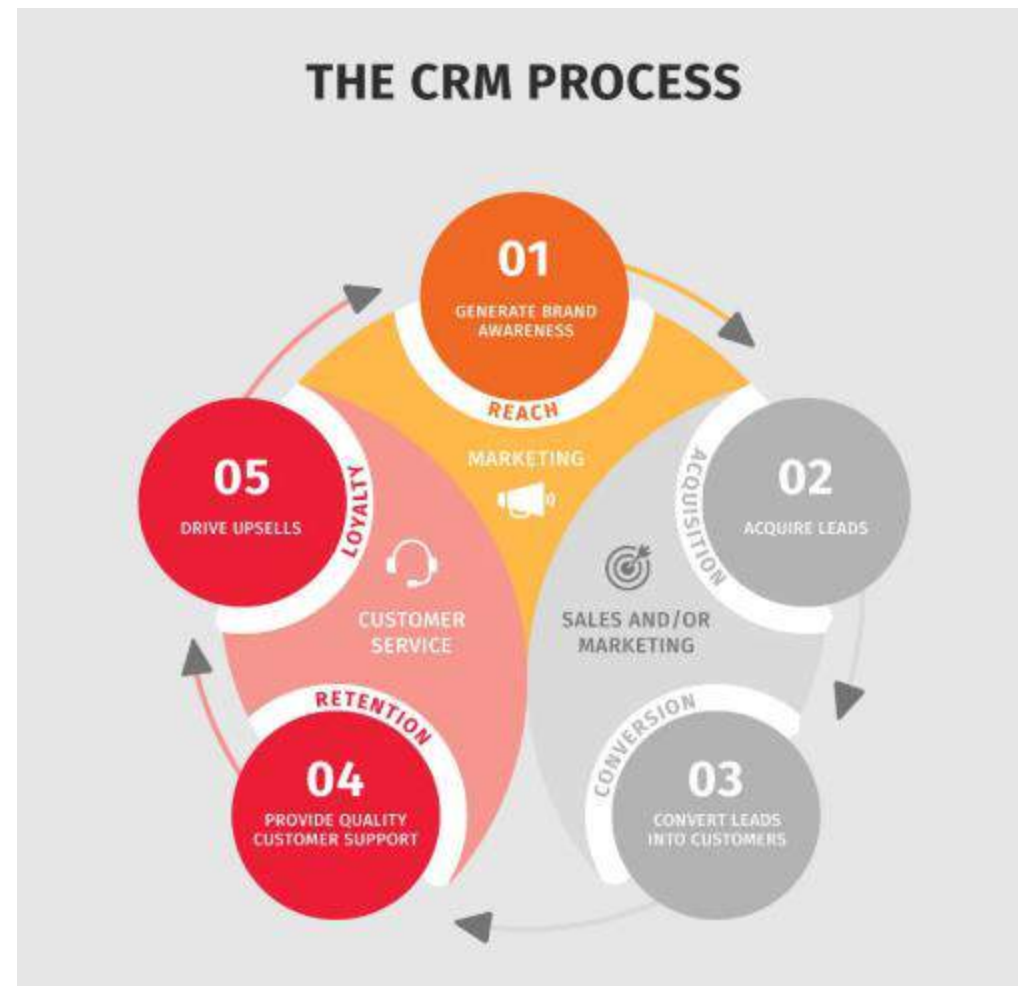
Customer Relationship Management (CRM) je systém na riadenie interakcií s existujúcimi a potenciálnymi zákazníkmi, ktorý pomáha zlepšovať vzťahy, zvyšovať spokojnosť zákazníkov a podporovať rast podnikania.

Správa kontaktov: Ukladanie a organizácia informácií o zákazníkoch.

Automatizácia marketingu: Plánovanie a realizácia marketingových kampaní.

Automatizácia predaja: Riadenie predajných procesov a sledovanie obchodných príležitostí.

Zákaznícky servis: Správa požiadaviek a podpora zákazníkov.



Infraštruktúra – dátová

Rastúce objemy dát v hodnotovom reťazci kladú vysoké nároky na dátovú infraštruktúru, ktorá musí podporovať nepretržitú komunikáciu v reálnom čase. Horizontálna priemyselná integrácia zahŕňa komunikáciu medzi systémami lokálne aj na veľké vzdialenosti.



Stále častejšie sa využíva komunikácia M2M, ktorá umožňuje strojom priamo si vymieňať údaje o kapacite, parametroch a výrobe. Počet M2M spojení sa odhaduje na miliardy.



Dynamický rozvoj cloudových služieb a dátových úložísk zvyšuje ich kapacitu a spoľahlivosť, pričom riešenia kybernetickej bezpečnosti sú nevyhnutné na technologickej aj legislatívnej úrovni.



Mobilné siete 5G ponúkajú desaťnásobné zvýšenie prenosovej rýchlosti a nižšiu odozvu v porovnaní so sieťami 4G, čo podporuje výrobné, spracovateľské a servisné sektory. V primárnom sektore dominuje satelitná infraštruktúra.



Infraštruktúra –procesná/technologická

SENZORY: zabezpečujú zber údajov , inteligentné meracie systémy



3D Tlač : plasty , kovy , prášky náhradné diely



Akumulácia energie ,
Využívanie OZE , batérie



Systémy **prediktívnej údržby**
, virtualizácia servisných prác





Základom pre vývoj nových materiálov a progresívnych technológií je v **drvivej väčšine prípadov potreba inovácie výrobného procesu**. Tieto inovácie sú možné vo veľkej miere na základe **úzkyh väzieb** na ďalšie **interné procesy**.



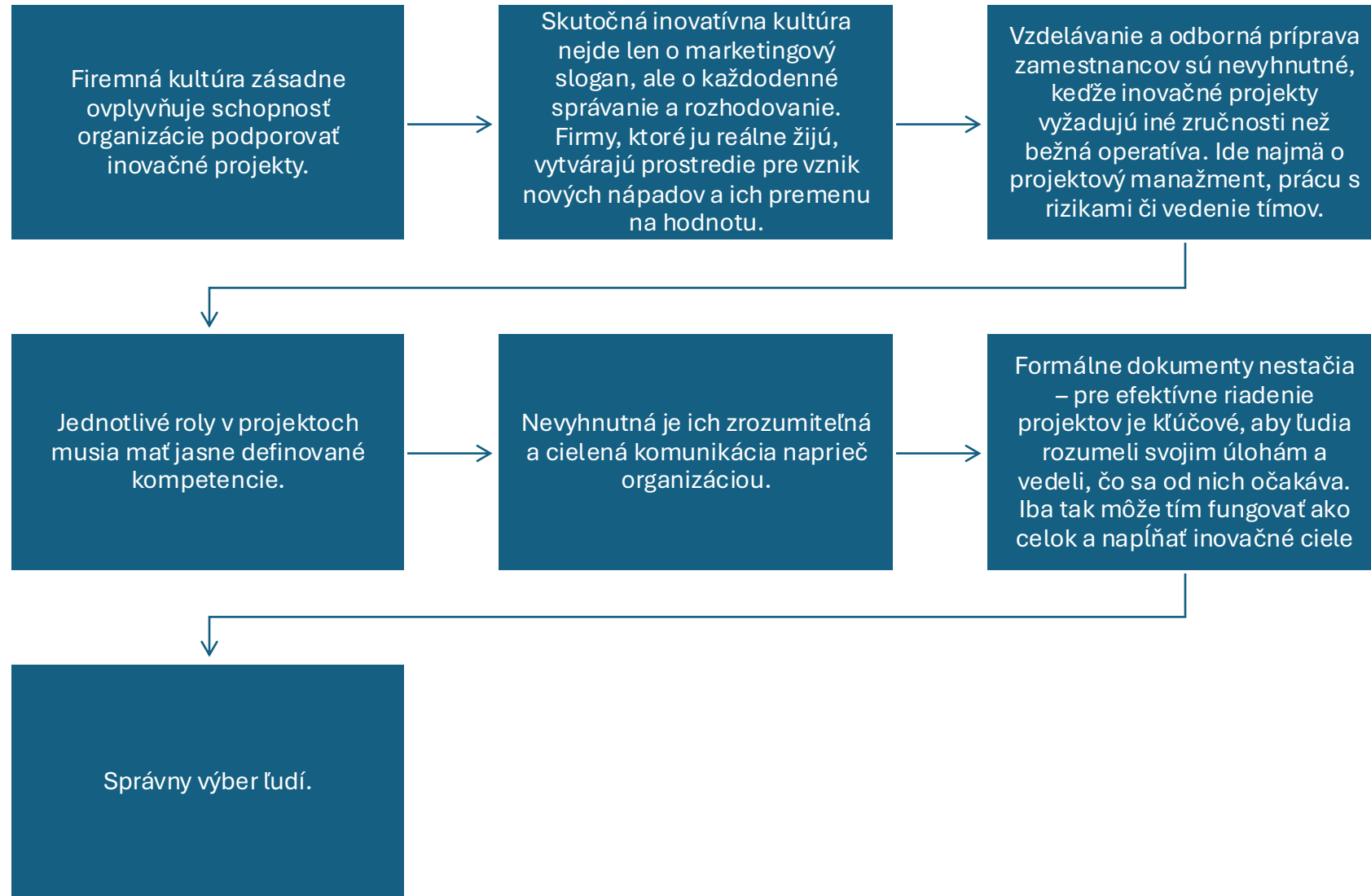
Potrebné je v čo najväčšej miere vytvoriť **jednotné prevádzkové prostredie**, v ktorom komunikujú **všetky podnikové útvary** (výroba, zákazky, finančný a účtovný controlling, personál...) s cieľom minimalizovať náklady a maximalizovať výnosy.



Úloha manažmentu pri snahe o vytváranie vyššej pridanej hodnoty spočíva jednak v **koordinácii všetkých útvarov**, ktoré sa na jej tvorbe podieľajú, ale najmä vo vyhľadávaní nových technologických a hlavne obchodných príležitostí, ktoré umožnia tvorbu vyššej pridanej hodnoty.



Jednu z kľúčových rolí zohrávajú **obchodné útvary**, a to ako na strane nákupu, tak najmä na strane predaja.





Kľúčové role v prioritnej oblasti Materiály a technológie (len príklad):



Produktový manažér, manažér vývoja a inovácií – zodpovedný za inžiniering spojený s novým alebo postupne inovovaným produktom a súvisiacimi technológiami výroby



Výrobný manažér – zodpovedný za optimálnu skladbu a efektívne využívanie základných prostriedkov, za kvalitu produkcie a inovácie pracovných postupov v jednotlivých výrobných etapách



Špecialista na B2B marketing, obchodník – vykonáva analýzy nových možností uplatnenia produktu na trhu, aktívne vyhľadáva nové príležitosti pre implementáciu nových obchodných modelov

Finančná náročnosť pilierov



Digitálne a zelené zručnosti pre kľúčové povolania v oblasti „Progresívne technológie a materiály“



Digitálne a zelené zručnosti pre kľúčové povolania prioritnej oblasti

Referenčný rámec pre rozvoj zelených zručností

- opisuje úrovne zručností zamestnancov, ktorí nie sú špecialisti (nemajú ukončené vzdelanie v danej oblasti) v konkrétnej environmentálnej oblasti, ale povaha ich zamestnania prechádza určitou zelenou transformáciou. Okrem samotných zručností opisuje zelený rámec aj úrovne zručností potrebné v jednotlivých odvetviach priemyslu a služieb, ktoré sú nevyhnutné pre úspešnú zelenú transformáciu podnikov v Slovenskej republike.

Referenčný rámec pre rozvoj digitálnych zručností

- opisuje úrovne zručností zamestnancov, ktorí nie sú špecialisti (nemajú ukončené vzdelanie v danej oblasti) v konkrétnej IT oblasti. Ide o zručnosti potrebné na riešenie pracovných úloh v digitálnom svete, ale aj sociálne zručnosti, ako napríklad motiváciu hľadať informácie a rady s cieľom riešiť pracovné úlohy v digitálnom priestore alebo schopnosť riadiť emocionálne a psychologické faktory, ktoré ovplyvňujú rozhodovanie sa v tomto priestore.



REFERENČNÉ RÁMCE

- Transformácia začína **pri ľuďoch**
- Je kľúčové vedieť, **koho zamestnať, rekvalifikovať a ako rozvíjať potenciál.**
- **Riešenie:** Jasný systém hodnotenia zručností
- Vytvárajú **jednotný jazyk** medzi zamestnávateľmi a zamestnancami
- Fungujú podobne ako **Cambridge systém pre jazyky**
- Stanovujú **úroveň zručností** pre každé povolanie
- Už aplikované na **1800 povolanií** v rámci Národnej sústavy povolanií

Systém určovania úrovne zručností:

- A – základná úroveň (začiatočníci, menej skúsení pracovníci)
- B – samostatný používateľ
- C – expert

Naskenujte QR kód
pre bližšie informácie



Základom všetkých procesov musí byť **dobre pripravený odborník** na všetkých úrovniach procesu, a to konkrétne:

- kvalitní výskumní a vývojoví pracovníci
- transferoví odborníci
- vizionári – plánovači scenárov vývoja sektora
- inovační plánovači
- ekonómovia a finanční analytici
- technológovia, konštruktéri a projektanti
- prípravári
- obslužný personál
- skladoví pracovníci
- marketingoví špecialisti
- predajcovia
- manažéri



PRÍKLAD ZAMESTNANCA V PO 1-3 A JEHO DIGITÁLNYCH A ZELENÝCH ZRUČNOSTÍ

Špecialista v oblasti rozvoja vedy, výskumu a inovácií

SK ISCO-08 2422016

ESCO 2149.2.8

SKKR ÚROVEŇ 7

ODPORÚČANÁ ÚROVEŇ VZDELANIA
vysokoškolské vzdelanie II. stupeň



CHARAKTERISTIKA

Špecialista v oblasti rozvoja vedy, výskumu a inovácií pripravuje koncepčné materiály v oblasti vedy, výskumu, vývoja a inovácií v súlade s relevantnými dokumentmi, stratégiami, programami a plánmi rozvoja danej oblasti. Analyzuje a hodnotí národný systém výskumu a inovácií, vrátane monitorovania plnenia strategických cieľov Slovenskej republiky a Európskej únie v tejto oblasti. Na základe analýz a porovnaní hodnotí a pripravuje strategické materiály zamerané na rozvoj, zefektívňovanie a lepšie zapojenie Slovenskej republiky do európskeho výskumného priestoru. Spolupracuje na príprave návrhov na výstavbu, údržbu a využitie infraštruktúry pre výskum a inovácie a návrhov na vytváranie efektívnych riešiteľských a realizačných zoskupení. Analyzuje uplatňovanie právnych predpisov v oblasti výskumu a inovácií a navrhuje ich zmenu a doplnenie. Podieľa sa na príprave a implementácii projektov národného významu v oblasti vedy, výskumu, vývoja a inovácií.

SEKTOROVÁ RADA PRE VEREJNÉ SLUŽBY A SPRÁVU

GARANT - ZDRUŽENIE MIEST A OBCÍ SLOVENSKA

**DIGITÁLNA
BUDÚCNOSŤ**





DIGITÁLNE ZRUČNOSTI

B2.2

B2.1

B2.1

B2.1

B2.2

Spracovanie dát a práca s informáciami

Dokáže pri správe a organizácii informácií vo forme štruktúrovaných dát využiť komplexné funkcie relevantného digitálneho nástroja

Komunikácia a spolupráca

Dokáže pri správe a organizácii informácií vo forme štruktúrovaných dát využiť komplexné funkcie relevantného digitálneho nástroja

Tvorba digitálneho obsahu

Dokáže pracovať s rôznymi typmi dokumentov a monitorovať plnenie cieľov, pričom využíva pokročilé funkcie digitálnych nástrojov na miestnom zariadení, v sieti alebo cloude

Kybernetická bezpečnosť

Dokáže efektívne identifikovať potenciálne hrozby v digitálnom prostredí, posúdiť možnosti ochrany dát a vyhodnotiť postupy na zabezpečenie dôvernosti, autenticity a integrity

Stratégia riešenia problémov

Dokáže v digitálnom prostredí revidovať zaužívané postupy riešenia problémov a navrhovať stratégie na zefektívnenie pracovných postupov a používania digitálnych technológií a ich prípadnú inováciu

Celková minimálna požadovaná úroveň

B1.2





ZELENÉ ZRUČNOSTI

B2.2

B2.1

B2.1

B2.1

Spracovanie dát a práca s informáciami

Dokáže sa v kontexte svojho pracovného zaradenia účinne rozhodovať a konať v záujme globálnej udržateľnosti, ako aj obhájiť svoje rozhodnutia vzhľadom na platnú legislatívu a transformačné náklady a benefity

Komunikácia a spolupráca

Dokáže samostatne spracovať relevantné informácie, na ich základe pripraviť a následne prezentovať dlhší text o zmenách, ktoré prináša zelená transformácia vrátane jej nákladov

Vyhodnotenie environmentálnych rizík a prevencia

Dokáže navrhnúť preventívne opatrenia proti aktuálnym a potenciálnym environmentálnym rizikám, ako aj obhájiť ich dlhodobú udržateľnosť vzhľadom na transformačné výzvy

Riešenie problémov udržateľnosti

Dokáže vytvárať stratégie na riešenie aktuálnych environmentálnych problémov a rizík a obhájiť ich

Celková minimálna požadovaná úroveň

B1.1



TESTOVANIE

- Potrebné sú **implementačné nástroje** – prepojenie teórie s praxou
- **Riešenie:** Testovanie digitálnych a zelených zručností
- Test hodnotí **schopnosť konať v kontexte dvojitej transformácie**
 - Spôsob myslenia, rozhodovania a komunikácie
 - Silné a slabé stránky – priestor na rozvoj
- Dostupné pre **riadiacich pracovníkov firiem, samospráv, orgánov verejnej moci**

Informácie o zapojení sa do testovania poskytuje konzultant, ktorý je prítomný na konferencií a je označený červenou šnúrkou.

Naskenujte QR kód
pre bližšie informácie



Zhrnutie cieľov seminára – odporúčenia ďalšieho postupu



Ciele v oblasti „Progresívne technológie a materiály“

- realizovať digitálnu transformáciu
- **zvýšiť konkurenčnú schopnosť produktov** vyrábaných na Slovensku:
 - Zlepšením inovačných cyklov výskum – vývoj – aplikácia v praxi
 - Zvýšením digitálnych zručností osôb zainteresovaných v etapách inovačného cyklu
 - Zlepšením využitia domácich surovín a zabezpečením ďalšej pridanej hodnoty pri domácom a najmä zahraničnom využití
 - Vývojom a implementáciou nových materiálov a výrobných technológií
 - Zlepšovaním eko systémov



Hlavné prínosy dvojitej transformácie

Zvýšená efektivita a produktivita – digitálna transformácia optimalizuje všetky zdroje (materiálové, finančné, energetické aj personálne) a súčasne aj všetky procesy so zabezpečením týchto zdrojov, ako z hľadísk technologických, tak aj z hľadísk environmentálnych.



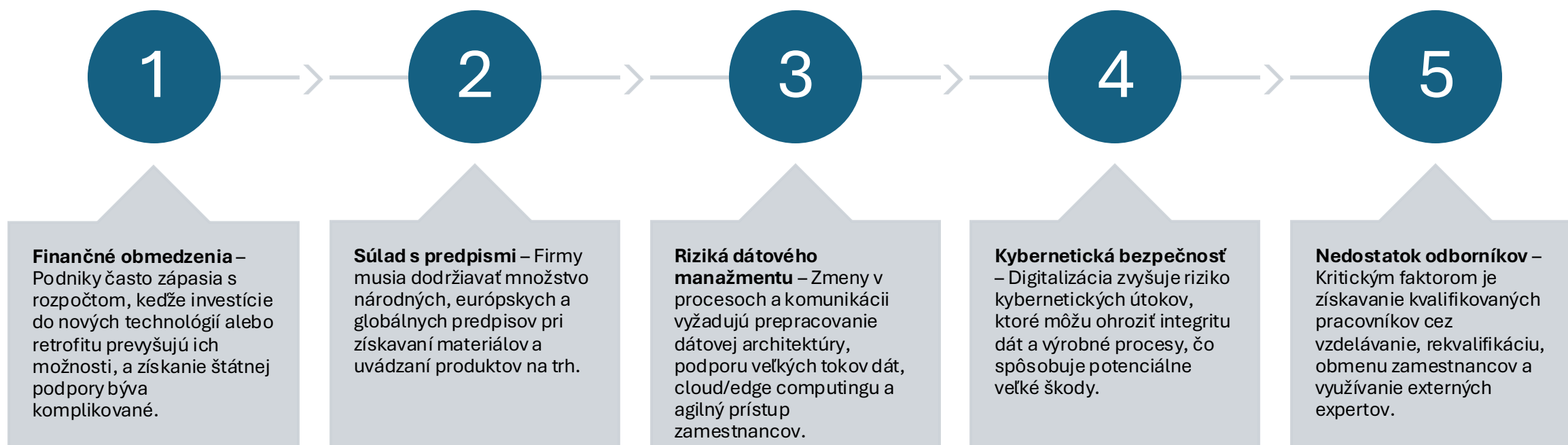
Efektívne rozhodovanie – využitie pokročilých digitálnych technológií, využívanie nástrojov pre optimalizáciu dodávateľsko-odberateľských vzťahov, ale aj umelej inteligencie pre automatické plánovanie výroby a všetkých súvisiacich procesov podstatným spôsobom zvyšuje flexibilitu výroby, prispôsobenie sa aktuálnym technickým, kvalitatívnym a časovým požiadavkám odberateľa a tým aj konkurencieschopnosť.



Možnosti **kustomizácie produkcie a služieb** – vďaka modularite a rekonfigurovateľnosti výrobných zariadení je možné efektívne vyrábať a dodávať na trh zákaznícky modifikované produkty aj v malých sériách.



Hlavné riziká dvojitej transformácie



Všeobecné odporúčania

- Uvažovať o budúcnosti firmy, mať **vízie a cieľ**
- Základom všetkého je **človek** - vzdelaný, flexibilný, pozitívny a dobre motivovaný pracovník
- Bez **zavedenia inovácií** nie je možné dlhodobo uspieť
- Je potrebné byť **trpezlivý**
- Digitálna transformácia má široký dopad



Odporúčania ďalšieho postupu – projekt Digitálna budúcnosť



- V rámci plánovaných konferencií, ktoré sú súčasťou projektu, **získať informácie o možnostiach financovania** interných projektov/častí projektov z Plánu obnovy a Štrukturálnych fondov (PSK)



- V rámci prebiehajúceho projektu **požiadať o vykonanie auditu digitálnych zručností** prostredníctvom služby Meranie digitálnej zrelosti ľudského kapitálu – dostupnosť v roku 2025



Prosím ohodnoťte nás



DIGITÁLNA BUDÚCNOSŤ



Ďakujeme za pozornosť

Ing. Peter Klamo

Ing. Peter Brziak, PhD.



Spolufinancovaný
Európskou úniou



PROGRAM
SLOVENSKO



MINISTERSTVO
INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA
A INFORMATIZÁCIE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY