



NÁRODNÍ CENTRUM
PRŮMYSLU 4.0

DigiAudit

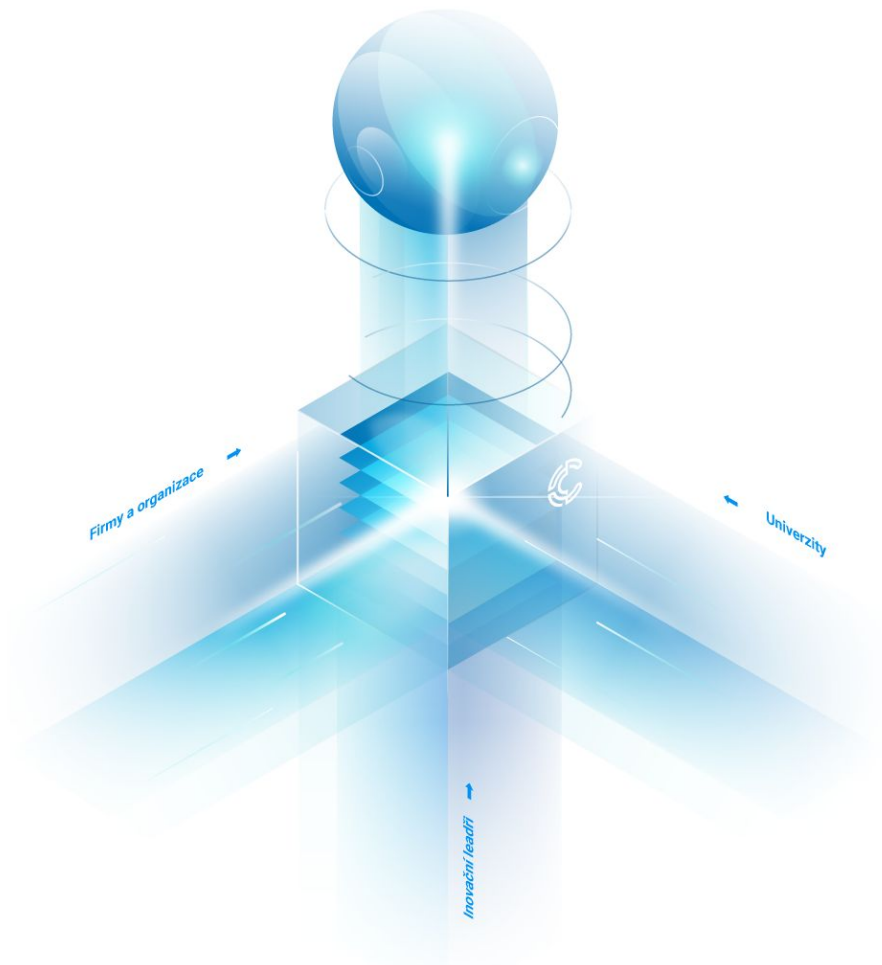
**technologicky nezávislé
hodnocení úrovně
digitalizace pro malé
a střední výrobní podniky**

Lubo Kristek, Národní centrum Průmyslu 4.0



Inspirovat a tvořit

NCP4.0 je otevřená akademicko průmyslová platforma **propojující** inovační leadery, univerzity, firmy a oborové organizace jejichž cílem je společně **přispět k rozvoji** Průmyslu 4.0 v České republice.



DigiAudit

Vize:

Provést podniky prvními krůčky na cestě k digitální továrně budoucnosti

Nástroj:

Nezávislá expertní metodika k popisu očekávání, ohodnocení úrovně zralosti z pohledu digitalizace procesů a zavedených technologií, určení oblastí s příležitostmi digitalizovat



DigiAudit

Způsob vývoje nástroje:

Společné dílo technologických, akademických, průmyslových a institucionálních partnerů

Postup:

Konzultant NCP4.0 pomůže během několika schůzek zodpovědět základní otázky digitalizace

Cíle:

- ✓ Určit motivace a priority pro digitalizaci
- ✓ Zmapovat digitální zralost činností a stav technologií
- ✓ Určit oblasti s nejvyšším potenciálem pro digitalizaci



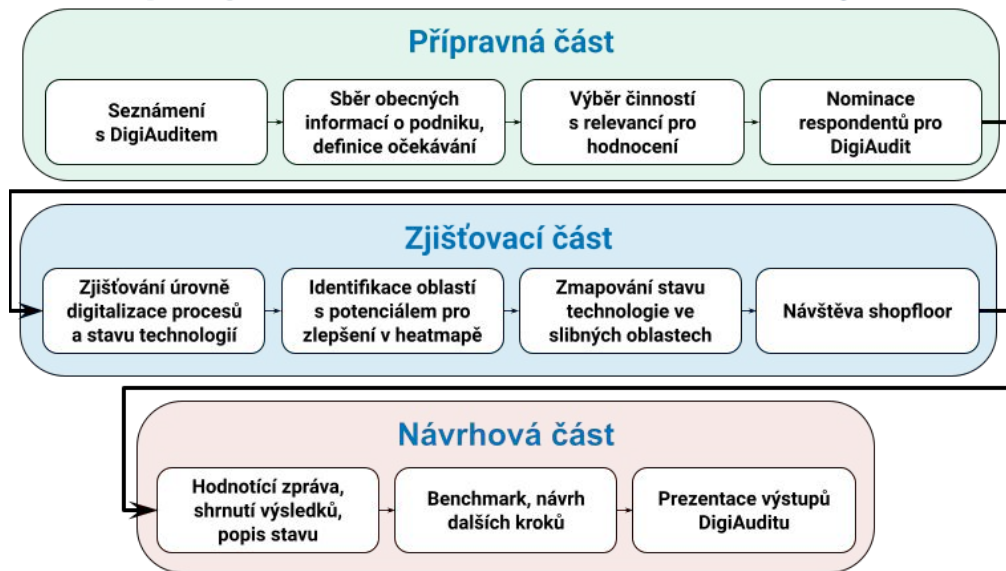
DigiAudit

Přípravná část: Domluvíme rozsah hodnocení, nominujeme respondenty a sesbíráme základní informace

Zjišťovací část: Jeden den mapujeme stav podniku na osobní návštěvě nebo virtuálně.

Návrhová část: Sesbírané informace analyzujeme na půdě NCP4.0, zhodnotíme stav a připravenost podniku, navrhujeme další kroky. Následuje představení výsledků v hodnoceném podniku.

Postup DigiAuditu Národního Centra Průmyslu 4.0



Postup Příprav

- 1) Seznámení a vysvětlení DigiAuditu
- 2) Sběr obecných informací
 - a) Průmyslové odvětví
 - b) Služby a produkty
 - c) Provozované činnosti

Posouzení motivace a priorit

- a) Záměr a motivace firmy digitalizovat
- b) Tržní trendy ovlivňující firmu

Tržní trendy - důvody pro inovaci



Zkracování inovačních cyklů
(rychlejší uvedení na trh)



Kvalita a dohledatelnost
(dokladování a ověřování - traceability)



Flexibilita, množství variant, velikost dávky
(lepší plánování)



Technická vyspělost, nové obchodní
modely



Efektivita vybavení



Efektivita lidí



Efektivita energií



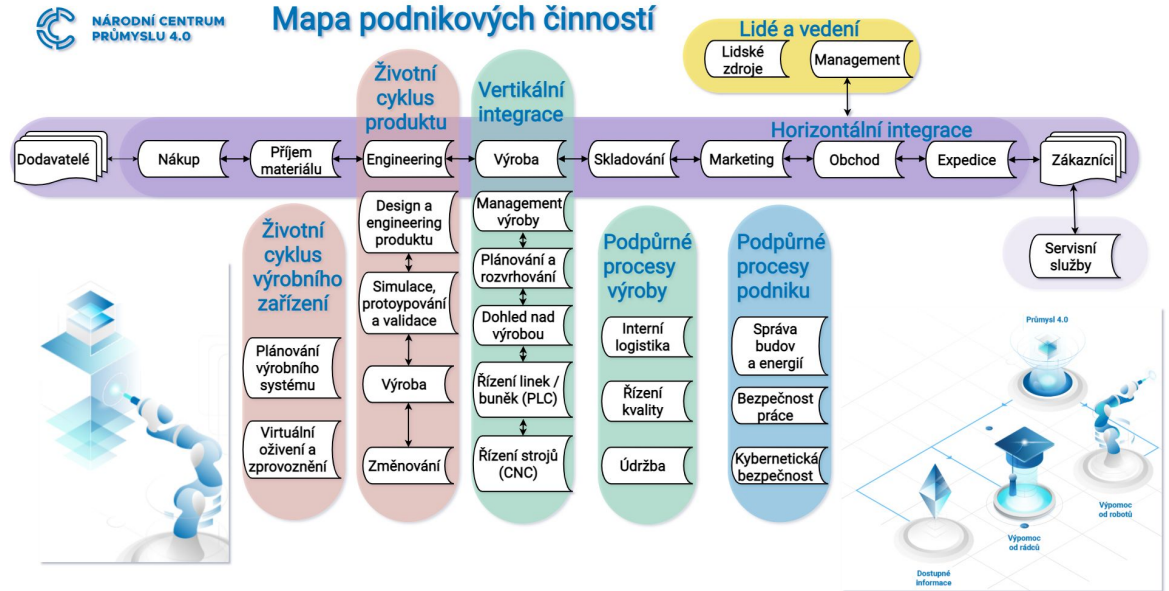
Bezpečnost a zabezpečení



Udržitelnost

Postup Příprav

- 3) Volba činností relevantních pro hodnocení
- 4) Nominace respondentů za oblasti



Postup Hodnocení

- 1) Hodnocení Organizace a Strategie
 - a) Strategie, Znalosti, Organizace
 - b) 6 definovaných úrovní zralosti

| Organizace a strategie | | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------|--|---|---|---|
| Management a organizace | | | | |
| 0 | <i>Strategie a vedení</i> | Přeměna do digitálního podniku není přítomna v žádné části firemní strategie. Investice do technologického rozvoje v oblasti digitalizace chybí. | Přeměna do digitálního podniku je formálně identifikována jako firemní strategie na korporátní nebo podnikové úrovni. Úroveň investic do technologického rozvoje v oblasti digitalizace je nízká. | Plán a způsob vedení pro přeměnu do digitálního podniku je ve vývoji nebo byla vyvinuta vyhrazeným týmem. Existují prvotní investice do technologického rozvoje v oblasti digitalizace a jsou patřičně vyhodnocovány. |
| 0 | | | | |
| 0 | <i>Osoba odpovědná za digitalizaci</i> | Digitalizaci u nás ve firmě nikdo na starost nemá. | O digitalizaci se zajímají nadšenci z řad techniků. | O digitalizaci se zajímá vedení a starají se o ni technici vedle dalších povinností. |
| 0 | | | | |
| Lidské zdroje | | | | |
| 0 | <i>Znalosti a rozvoj lidí</i> | Nejsou definovány žádné formální školicí plány nebo kurzy. Zaučení probíhá ad-hoc podle potřeby. Vedoucí pracovníci nejsou seznámeni se současnými trendy a | Školení se řídí hlavně podle školicích plánů. Jedná se téměř výhradně o vstupní školení. Management má obecné povědomí o moderních technologiích z rozličných | Strukturované vzdělávací programy slouží k zaškolení i průběžnému vzdělávání a rozšiřování dovedností zaměstnanců. Management je velmi dobře informován o |

Postup Hodnocení

- 1) Hodnocení úrovně digitalizace podniku
 - a) Oblasti Horizontální integrace, Vertikální integrace do výroby, PLM, Podpůrné činnosti
 - b) 4 úrovně zralosti, 2 kritéria
 - i) Digitální zralost podle P4.0
 - ii) Používané technologie

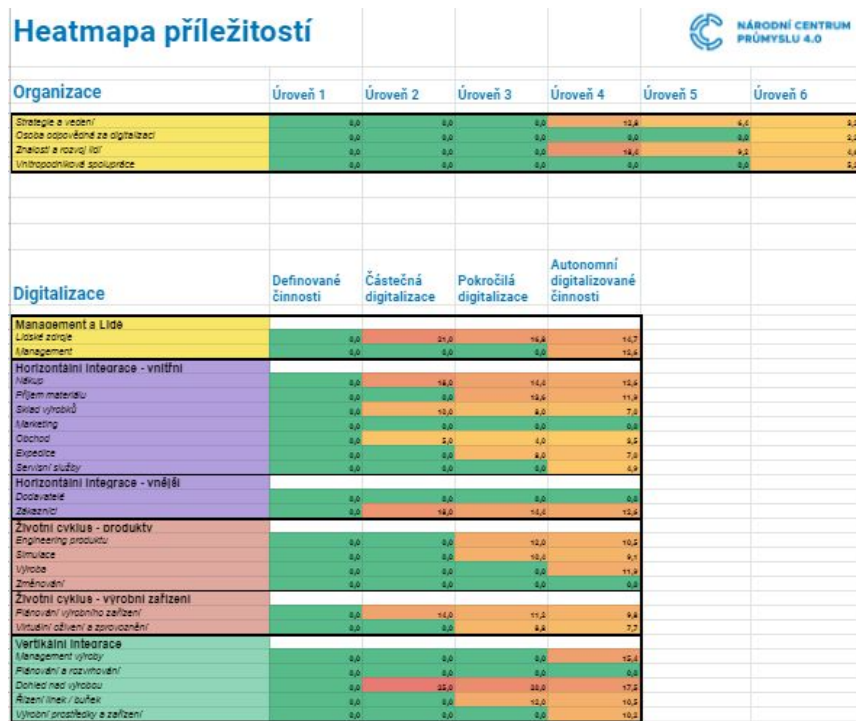
| Definované činnosti | Částečná digitalizace |
|---|---|
| Procesy jsou definovány. Operace jsou vykonávány ručně Způsob uchovávání a předávání informací je definován. Informace jsou předávány ručně Počítačové systémy vykonávají předem naprogramované úlohy | Procesy jsou definovány a část operací je vykonávána automaticky Způsob uchovávání a předávání informací je definován. Informace jsou předávány částečně automaticky Počítačové systémy umí odhalit odchylky a upozornit na chyby |
| Pokročilá digitalizace | Autonomní digitalizované činnosti |
| Procesy jsou z velké části automatizované Informace jsou předávány automaticky Počítačové systémy umí reagovat na odchylky | Všechny procesy jsou automatizované Informace jsou dostupné v reálném čase Počítačové systémy umí předvídat odchylky |

Čtyři úrovně digitální zralosti podle konceptů Průmyslu 4.0

Postup Hodnocení

- Identifikace činností s potenciálem pro inovace.

Unikátní algoritmus NCP4.0 zohledňuje aktuální stav digitalizace v podniku a podnikové priority. Nalezené příležitosti jsou znázorněné teplými barvami v heatmapě příležitostí.



Heatmapa příležitostí

Postup Hodnocení

3) Zmapování stavu technologie

Po vzájemném odsouhlasení činností vhodných pro další průzkum dojde ke zmapování technologického stavu ve vybraných odděleních a činnostech.

| Technologický dotazník - technologie ve výrobě | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Technologie ve výrobě | Vedoucí výroby Vedoucí údržby Procesní inženýr Technický ředitel | | | |
| <i>Senzory a další "polní instrumentace"</i> | | Mechanické a reléové senzory - zapojená přímo do elektroinstalace stroje nebo jako mechanické vačky | Elektronické dvoustavová - binární a analogová čidla - zapojená do karet PLC | Senzory komunikují digitálně, mohou posílat více dat než jen podle primární funkce (např. senzor tlaku také měří teplotu a vlhkost, data posílá po sběrnici - IO Link apod) |

Postup Hodnocení

4) Návštěva shopfloor

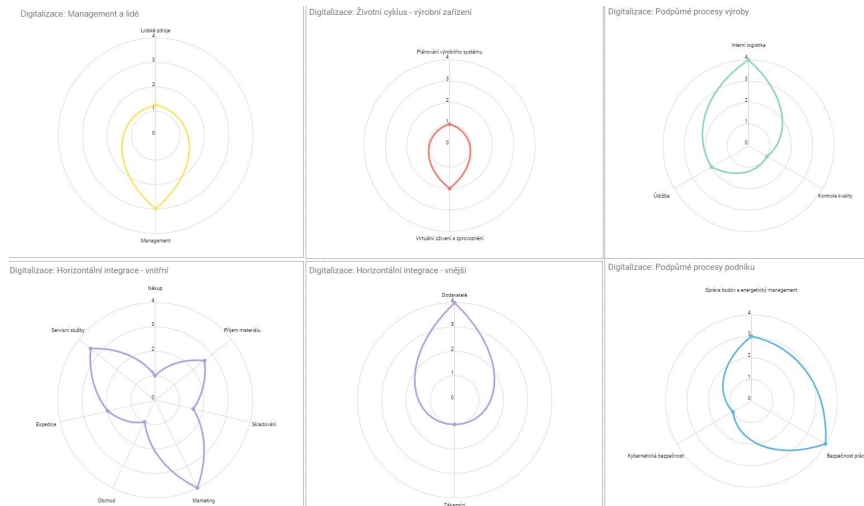
Závěrečné zhodnocení DigiAuditu

- a) Shrnutí zjištěných informací
- b) Ukončení DigiAuditu



Postup Návrhu

- 1) Shrnutí výsledku v závěrečné zprávě
 - a) Grafické znázornění úrovně digitalizace
 - b) Identifikace slibných oblastí podle heatmapy
 - c) Zhodnocení připravenosti



Grafické znázornění digitální zralosti podniku

Postup Návrhu

- 2) Doplnění souhrnné zprávy o:
 - a) Benchmark
 - i) Porovnání se sektorem podle dostupnosti dat
 - b) Návrh dalších kroků (např.):
 - i) Rozvoj kompetencí
 - ii) Seznámení s technologií
 - iii) Workshopy, konzultace
- 3) Prezentace závěrečné zprávy a výsledků DigiAuditu



Online DigiAudit

Ochutnávku DigiAuditu nabízíme online nezávazně a zdarma na stránkách:

<https://www.ncp40.cz/analyza-digitalni-zralosti>

Odpovědi posoudíme unikátním algoritmem NCP4.0 a výslednou zprávu z online DigiAuditu vám zašleme na emailovou adresu.

Rozhodnutí, zda spolupráci rozvinout, je na vás!

ncp40.cz/analyza-digitalni-zralosti

NÁRODNÍ CENTRUM PRŮMYSLU 4.0

O nás Partneri Aktuality Událost

Online Digitální Audit

* Required

Obecné informace o podniku

Vás podnik popíšeme z pohledu digitalizace podle mapy podnikových činností. Pro začátek nám prosím sdělte stručné informace o podniku.

Mapa podnikových činností

Mapa podnikových činností

Životní cyklus produktu
Vertikální integrace
Horizontální integrace
Lidé a vedení
Management
Lidská stránka

Dodavatelé → Nákup → Příjem materiálu → Engineering → Výroba → Skladování → Marketing → Obchod → Expedice → Zákazníci

Design & engineering
Management výroby

Praktické zkušenosti

Benefity DigiAuditu

Definice očekávání:

Strukturované sady otázek umožní snadno a řízeně definovat očekávání a priority

Mluvíme vaším jazykem:

Dotazování probíhá hlavně formou vyprávění a příběhů, kdy respondenti volně vypráví a pracovních činnostech a my z toho expertně odvozujeme digitální zralost



Praktické zkušenosti

Benefity DigiAuditu

Osvěta:

Diskuzi o každodenní práci využíváme k vysvětlování principů a výhod digitálních technologií

Objevujeme příležitosti pod povrchem:

Řízeným dialogem odhalujeme existující příležitosti, pomáháme je pojmenovat a definovat a hledat na ně odpovědi



Praktické zkušenosti

Benefity DigiAuditu

Široká síť partnerů:

Odpovědi na nalezené příležitosti hledáme u prověřených partnerů, kteří mají osvědčená řešení a relevantní reference

Monitoring světového vývoje:

Inspiraci a motivaci hledáme po celém světě, ukážeme příklady na studiích renomovaných poradenských agentur a ukázky u výkladních výrobních závodů



Praktické zkušenosti

Benefity DigiAuditu

Praktické další kroky:

Naše práce nekončí pojmenováním příležitostí, k nalezeným tématům navrhujeme další praktické aktivity pro vyřešení

Dlouhodobá spolupráce:

Realizaci navržených kroků rádi zprostředkujeme a během řešení dohlížíme na aplikaci řešení v souladu s potřebami podniku



Ukázky výstupů

Shrnutí pro vedoucí pracovníky:

Na dvou stránkách přehledně popíšeme pro vytížené vedoucí pracovníky zjištěná fakta, nalezené příležitosti a praktické další kroky

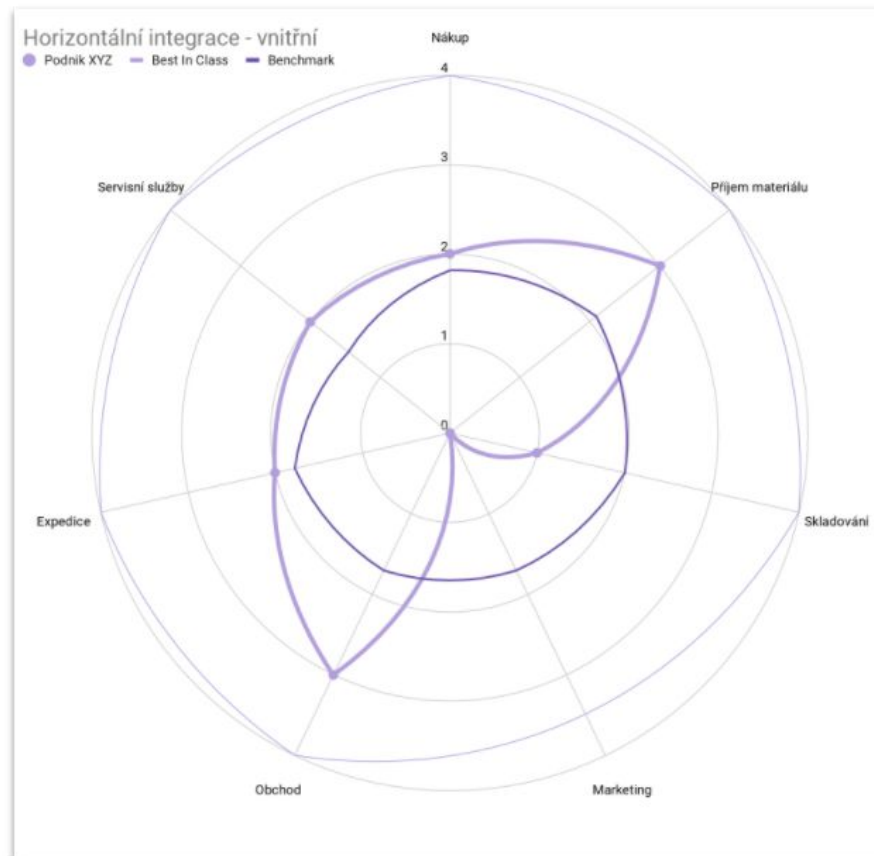
Zjištěnými prioritami digitalizace je **flexibilita** z pohledu pružného reagování na vývoj objednávek a zajištění včasných dodávek vyrobených produktů. Významným faktorem je vysoký podíl ruční práce, daný historickým vývojem produktů, proto je důležitá **efektivita lidských pracovníků**. Pro podnik je také zcela zásadní renomé značky a **kvalita dodávaných produktů**.

Z těchto zjištění jsme pro vás navrhli další kroky v podobě uspořádání **interního workshopu** k definici budoucí podoby podniku za využití této zprávy a vhodných příkladů ze světa. Také jsme pro vás vybrali a předjednali **relevantní partnery**,

Ukázky výstupů

Benchmark:

Díky dlouhodobému sledování stavu digitalizace v Česku umíme porovnat hodnocení podnik s relevantními podniky a ukázat jim, které činnosti jsou pro ně důležité kvůli tlaku konkurence

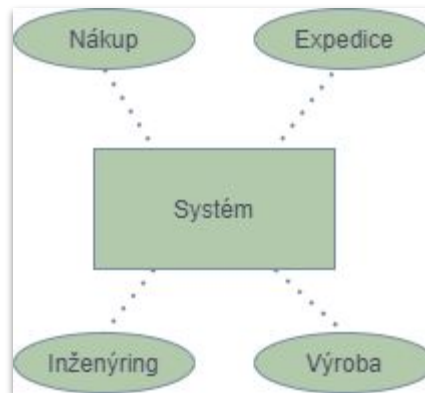


Benchmark: n=31 výrobních společností srovnatelné velikosti a typu výroby, data za 09/2020 - 04/2021

Ukázky výstupů

Popis procesů a architektury:

Během zjišťování si děláme obrázek o způsobu práce a využití nástrojů. Tato zjištění vizualizujeme pro další rozbor a úvahu o změnách



Ukázky výstupů

Popis příležitostí:

Vygenerovanou heatmapu popíšeme, nejslibnější příležitosti zasadíme do kontextu podniku a nastíníme možná technologická nebo organizační řešení

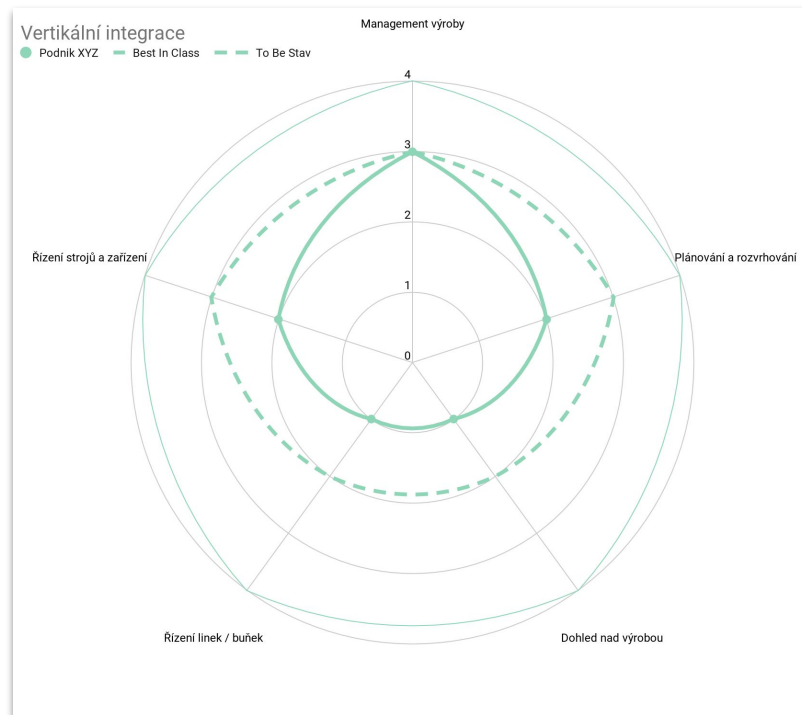
| Digitalizace | Definované činnosti | Částečná digitalizace | Pokročilá digitalizace | Autonomní digitalizované činnosti | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|------|
| Management a Lidé | Lidské zdroje | 0,0 | 15,2 | 13,2 | 7,6 |
| | Management | 0,0 | 0,0 | 12,6 | 7,2 |
| Horizontální integrace - vnitřní | Nákup | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,2 |
| | Příjem materiálu | 0,0 | 0,0 | 13,2 | 7,6 |
| | Sklad výrobků | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,6 |
| | Marketing | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Obchod | 0,0 | 0,0 | 4,9 | 2,9 |
| | Expedice | 0,0 | 0,0 | 9,8 | 5,6 |
| | Služební služby | 0,0 | 7,2 | 6,3 | 3,6 |
| Horizontální integrace - vnější | Dodavatelé | 0,0 | 0,0 | 15,4 | 8,8 |
| | Zákazníci | 0,0 | 0,0 | 15,4 | 8,8 |
| Životní cyklus - produkty | Engineering produktu | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Simulace | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Výroba | 0,0 | 15,2 | 13,2 | 7,6 |
| | Změnování | 0,0 | 17,6 | 15,4 | 8,8 |
| Životní cyklus - výrobní zařízení | Plánování výrobního zařízení | 0,0 | 14,4 | 12,6 | 7,2 |
| | Virtuální odvětví a zprovoznění | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Vertikální integrace | Management výroby | 0,0 | 0,0 | 12,6 | 7,2 |
| | Plánování a rozvíjení | 0,0 | 19,2 | 16,8 | 9,6 |
| | Dohled nad výrobou | 0,0 | 0,0 | 19,8 | 11,2 |
| | Řízení linek / buňek | 0,0 | 12,6 | 11,9 | 6,8 |
| | Výrobní prostředky a zařízení | 0,0 | 13,4 | 11,7 | 6,2 |

Dohled nad výrobou: Řešení pro podrobné sledování stavu rozpracovaných zakázek a vyhodnocení produktivity výroby integrované s podnikovým systémem. Určení cílové produktivity na základě historických dat a definice výrobního postupu.

Ukázky výstupů

Predikce stavu:

Navržená řešení promítneme do zjištěného stavu pro představu o vlivu řešení na úroveň digitalizace



Ukázky výstupů

Návrh dalších kroků:

Na základě zjištění navrhujeme praktické a konkrétní návazné kroky

- Vizionářské workshopy s využitím světových referencí pro inspiraci



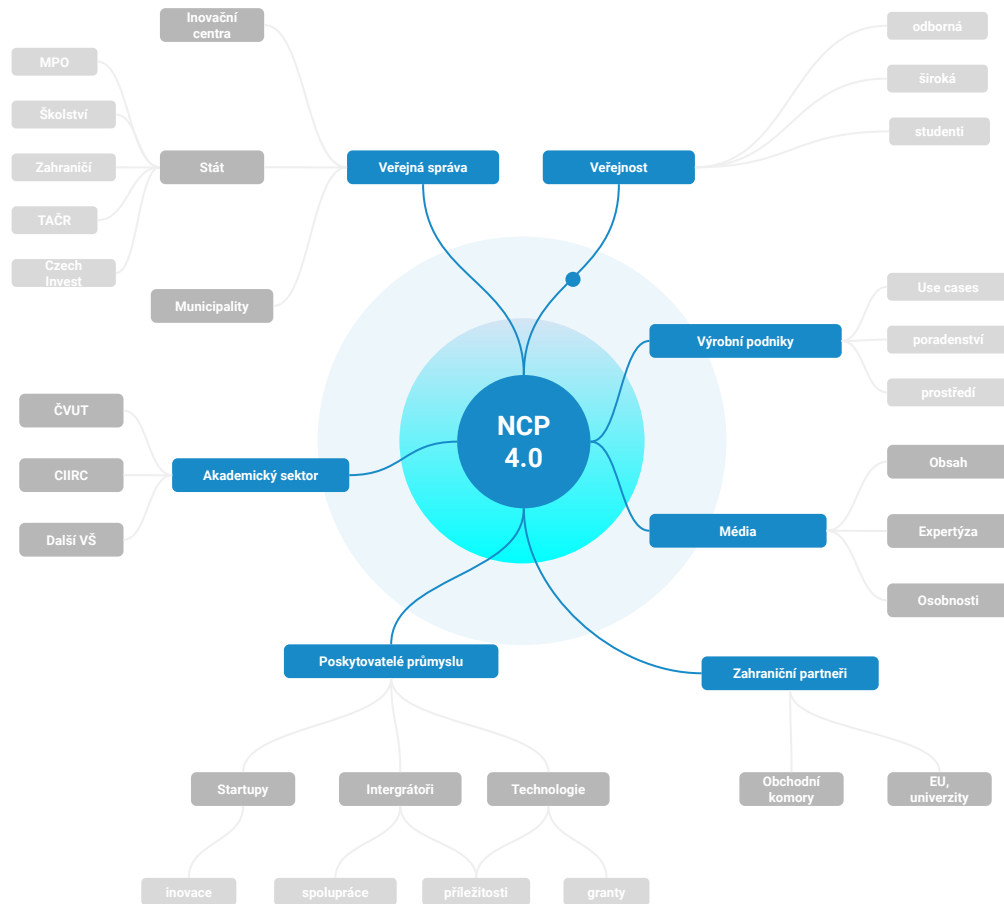
Industry-4-0-Capturing-value-at-scale-in-discrete-manufacturing - Machinery: McKinsey July 2019

Ukázky výstupů

Návrh dalších kroků:

Na základě zjištění navrhujeme praktické a konkrétní návazné kroky

- Rozšíření kompetencí s využitím rozsáhlého ekosystému univerzit a partnerů



Ukázky výstupů

Návrh dalších kroků:

Na základě zjištění navrhujeme praktické a konkrétní návazné kroky

- Možnosti praktické aplikace technologií a řešení našimi technologickými i akademickými partnery

Plánování a rozvrhování s vazbou na SAP

Optimální Plánování s.r.o.

OptiPlánovač je řešení pro pokročilé plánování a rozvrhování výroby. Používá algoritmy UI k analýze a výpočtu dosažitelných výrobních plánů, s přihlédnutím k řadě omezení a obchodních pravidel. Systém dokáže identifikovat potenciální problémy či konflikty ve výrobě a naplánovat výrobu tak, aby byla poptávka v souladu s dostupnými kapacitami.

Prof. Zdeněk Hanzálek

Optimalizační algoritmy ve výrobě



Firma v segmentu 1, Mezinárodní firma XA, Výkladní skříň národního výrobce XYZ

[Youtube.com - Webinář](#)



NÁRODNÍ CENTRUM
PRŮMYSLU 4.0

Těším se na spolupráci !

Kontakt:

Lubo Kristek

Konzultant pro Průmysl 4.0

Lubomir.Kristek@cvut.cz

www.ciirc.cvut.cz

www.ncp40.cz

