



brain4industry | EDIH

PŘÍPADOVÁ STUDIE

Úspora 1,2 mil. Kč během
3 let. Prediktivní údržba
strojů pomocí umělé
inteligence v Beneš a Lát.

OBSAH

PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI BENEŠ A LÁT, A.S.	3
PŘEDSTAVENÍ BRAIN4INDUSTRY	4
ÚVOD, VÝCHOZÍ SITUACE	5
ŘEŠENÍ	6
VÝSLEDEK	7
ZÁVĚR, VYHODNOCENÍ	8

PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI



Slévárenská společnost Beneš a Lát, a.s. je tradiční strojírenská společnost s historií od roku 1934. Od svého počátku se zaměřuje na výrobu kvalitních slévárenských polotovarů ze slitin hliníku a zinku.



Více o společnosti na www.benesalat.cz

O BENEŠ A LÁT, A.S.

Od 50. let 20. století rozšířila technologický záběr o vstřikování plastů a díky dlouhodobému vývoji v oblasti strojních konstrukcí i o licí stroje vlastní konstrukce – první generace NTL strojů pro odlévání ze slitin hliníku.

Během 85 let rozvoje se portfolio technologií a schopností kontinuálně rozrůstalo až do dnešní podoby komplexní péče od spolupráce při návrhu, simulacích a konstrukci licích zařízení a nástrojů, přes samotnou realizaci prototypů i sériových dodávek až po dokončovací operace v podobě obrábění, povrchových úprav, či montáží komplexních celků.

Právě díky kombinaci širokého spektra technologií pod jednou střešou a po generace rozvíjené know-how v technických disciplínách firma zjednodušuje a zrychluje svým zákazníkům cestu od nápadu k sériové realizaci.

PŘEDSTAVENÍ BRAIN4INDUSTRY

Brain4Industry je vědecko-technologické konsorcium, které pomáhá malým a středním průmyslovým podnikům aplikovat výsledky špičkového technologického výzkumu. Zaměřujeme se na oblast digitalizace, aditivních technologií a umělé inteligence a jejich zavádění do výrobní praxe.

Specializujeme se na výzkum a vývoj produktu a jeho životní cyklus. Nabízíme komplexní ekosystém pro inovace, špičkové technologie, odborné znalosti, doprovodná školení a poradenské a finanční služby podporu na míru.

Díky statutu Evropského digitálního inovačního hubu můžete využít naše služby i technologické zázemí za velmi výhodných finančních podmínek.



AUTOŘI PŘÍPADOVÉ STUDIE



JAN ŽALSKÝ

Odborný pracovník NCK MATCA

Pracuje v oblasti podnikových aplikací od 90. let. Zaměřuje se především na databázové systémy, sběr a vyhodnocení dat pomocí nástrojů AI. Podílí se dlouhodobě na rozvoji podnikového ERP/MES systému ve firmě Beneš a Lát a.s. Posledních pět let se na Fyzikálním ústavu AV ČR zabývá sběrem rozsáhlých datových sad a na jejich základě implementaci neuronových sítí pro predikci údržby, APS a obchodu.

Je autorem systému S-Data pro efektivní řízení operativní výroby (viz časopis Slévárenství 11-12/2019)

MARTIN VÍTA

Odborný pracovník NCK MATCA

Pracuje jako výzkumník v rámci skupiny NCK MATCA na FZÚ AV ČR. Po absolvování programu informatika na Matematicko-fyzikální fakultě UK absolvoval doktorské studium na Fakultě informatiky MU, kde se zabýval využitím metod strojového učení v oblasti zpracování přirozeného jazyka. V rámci NCK se věnuje aplikacím AI/ML ve zpracování časových řad a data miningem, zejména úlohou detekce anomálií pro prediktivní údržbu. Přednáší na Fakultě informatiky a statistiky VŠE v kurzech matematiky a zpracování textových dat.



ÚVOD



Firma Beneš a Lát, a.s. se věnuje výrobě odlitků ze slitin hliníku a zinku a výrobě vylisků z plastu. Ročně vyrobí přes 3 800 tun výrobků pro více než 1 000 zákazníků. Ve svých výrobních závodech má přes 90 strojů. Proto je pro ni zásadní se efektivní údržbě strojů a předcházení nenadálým výpadkům věnovat.

Z důvodu maximálního využití technologií, eliminace prostojů z důvodu servisu strojů a výskyt nečekaných poruch se firma rozhodla pro zavedení tzv. prediktivní údržby pomocí umělé inteligence.

VÝCHOZÍ SITUACE

Ve většině firem se provádí údržba preventivně, tedy v pravidelných intervalech předepsaných výrobcem. Nebo reaktivně, tedy poté, co nastane závada.

Při preventivní údržbě se sice minimalizují prostoje oproti údržbě reaktivní, a to pouze na dobu opravy. Nevýhodou však je, že při chybném (krátkém) nastavení servisních intervalů, se díly mění s vysokou zbytkovou životností, což prodražuje servisní náklady a vyvolává častější odstávku stroje.

Pokud se však zařízení osadí čidly s umělou inteligencí, je možné sledovat stav zařízení podle zadaných parametrů. V porovnání vůči běžným hodnotám lze plánovat seřízení či výměnu dílů. V důsledku se zkracuje doba odstávky a lépe se využívá životnost součástek.



ŘEŠENÍ

Spolupráce s Brain4Industry



Sledovaná zařízení byla osázena senzorickými systémy (jedním či více čidly, sledujícími teplotu, tlak, vibrace, odběr EE, rychlost, průtok atd., dle konkrétního zařízení a složitosti systému), které umožní sběr dat a komunikaci o stavu zařízení a aktuální produkci v čase.

Tyto hodnoty se porovnávají s kalibračními hodnotami (křivkami), které se podařilo získat v čase, kdy byl stroj v bezvadném stavu (ideálně tedy po kontrole, repasi, střední nebo generální opravě) a vyrobil bezvadný výrobek (takový odpovídá požadavkům zákazníka či výkresové dokumentace). Při posuzování kvality stroje se berou v potaz data z ERP a MES systému. Při využívání AI řešení lze využít i referenční metodu porovnání.

Takto se sledují chyby stroje, které se řeší jeho servisem nebo seřízením.

Současně s parametry sledujeme chyby, které se při provozu stroje vyskytují – poruchy, potřebu přeseřízení atd. Následně sledujeme korelace jednotlivých parametrů v období před touto poruchou a nacházíme závislost, která nám přistě pomůže predikovat zhoršování stavu systému, ještě než dojde k selhání. Tím pádem bývá náprava rychlejší, levnější a dá se včas naplánovat na dobu odstávky stroje nebo třeba čas, kdy se seřizuje na jinou výrobu.



Jan ŽALSKÝ
Specialista na AI

Pokud používá firma APS, lze informace využít pro optimalizaci plánu výroby s vazbou na předcházející a návazné stroje. Pokud už informaci o potřebě opravy máme, lze s ní pracovat pro zadání práce konkrétní složce údržby, pro eskalace pomocí mobilních klientů a mnoho dalších možností.

VÝSLEDEK

Co společnost Beneš a Lát spoluprací s Brain4Industry získala

Výstupem pro firmu je funkční model s využitím AI řešení, který umožňuje zpracovat obrovské množství dat, vyhledat korelační vztahy a přejít z formátu reaktivní a preventivní údržby na prediktivní.

Pokud firma již model jednou má, je pak snadné do existujícího systému přidávat typově podobná zařízení a stejně tak v případě pořízení nových strojů je snadné doplnění procesních a parametrických map.

V případě zahájení sledování jiných parametrických sad se využívají již existující části a logické celky a již existuje metodika zpracování a využití dat. Tedy každý další stroj je již mnohem jednodušší a časově kratší implementovat.

Pokud firma plánuje využít ve své praxi Digitální dvojčata, jsou tato data základní vstupní podmínkou pro sledování chování systémů a řešení zpětných vazeb.

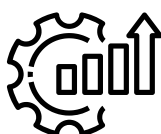
PŘÍNOS DIGITALIZACE KONTROLY STROJŮ PRO FIRMU BENEŠ A LÁT



ZVÝŠENÍ
ŽIVOTNOSTI



NEPLÁNOVANÉ
ODSTÁVKY



SNÍŽENÁ
ZMETKOVITOST



ÚSPĚŠNOST
KONTROLY



UŠETŘENO
1,2 MIL. KČ

- Měřitelnými výstupy jsou **prodloužení životnosti měněných dílů o 5 %**.
- **Minimalizace** výskytu **neplánovaných odstávek** s úsporou 15 % odstávek.
- Při detekci anomálií stroje předpokládáme i zvýšení kvality výrobků, tedy **snížení nákladů na zmetkovitost** a opakovanou výrobu – zde aktuálně sbíráme data pro potvrzení.
- V Beneš a Lát je **dopad i na kvalitu celé distribuce** hydrauliky a stav systému, který ovlivňuje 30 připojených strojů. Úspora je tedy násobná.
- Předpokládaná **návratnost investice v celkové hodnotě 1,2 mil. CZK je 3 roky**.

ZÁVĚR

AI umožňuje nalezení vztahů/korelací mezi komplexními daty, které není v silách člověka nalézt. Při osedlání AI řešení a pokročilé sensoriky lze automatizovat operace, které dříve byly výsadou pouze člověka, např. vizuální kontrolní operace. A to s konzistentním výsledkem, kdy se s úspěšností kontroly posouváme ze standardních 95 % na více než 99 %.



Co mohou průmyslové firmy z podobné spolupráce získat:

- Sledování strojů a zařízení pomocí měřitelných veličin umožní jednoznačné **sledování výkonosti** jednotlivých strojů i celých systémů, tedy hodnocení OEE.
- Zavedení prediktivní údržby pro **úsporu nákladů** v náhradních dílech, prostojích při poruše i „předčasném“ servisu.
- Informace pro řešení **energetické optimalizace**, tedy které stroje mohou řízeně odpínat či zapínat dle jejich výkonnosti.
- **MES systémy** a doplnění plánu práce a **prioritizace údržby**.
- Tvorba **digitálního dvojčete provozu** se zpětnovazebním řízením.

VIDEO K PŘÍPADOVÉ STUDII

najdete na našem YouTube kanálu pod tímto QR kódem.



www.youtube.com/@brain4industry

DIGITÁLNÍ AUDIT ZDARMA

Bezplatná vstupní analýza zmapuje současný stav firmy s ohledem na stanovené obchodní cíle a pojmenuje úzká místa, která mohou ve splnění cílů bránit. Výstupem je **objektivní zpráva** o připravenosti firmy na digitalizaci a **jasný plán**, odkud s digitalizací začít, jak postupovat, do čeho (ne)investovat a na koho se případně obrátit.

Díky programu Evropského digitálního inovačního Hubu (EDIH) je tato služba pro malé a střední firmy ZDARMA.

VÍCE INFORMACÍ ZDE

EVROPSKÝ DIGITÁLNÍ INOVAČNÍ HUB

Díky statutu Evropského digitálního inovačního hubu (EDIH) a finanční podpoře z tohoto programu mohou malé a středně velké firmy využít naše technologické zázemí, otestovat vývojové a výrobní kapacity a získat doprovodné vzdělání a poradenské

služby za velmi výhodných podmínek nebo zdarma s podporou de minimis.

Spolupráce je možná i pro velké průmyslové firmy na čistě komerční bázi nebo v rámci společného grantového projektu.



PŘIHLASTE SE K ODBĚRU NAŠEHO NEWSLETTERU!

Zajímavosti ze světa aditivních technologií, digitalizace a naše nové případové studie najdete každý měsíc ve své emailové schránce.

[PŘIHLÁSIT SE K ODBĚRU](#)

DALŠÍ ZDROJE:

REFERENCE

Ukázku našich případových studií najdete na našich webových stránkách.

[PŘEČÍST VÍCE](#)

YOUTUBE VIDEO

Videa o našem konsorciu, aktivitách, akcích i případové studie najdete na našem YouTube kanálu.

[PODÍVAT SE](#)

LINKEDIN STRÁNKA

Nejaktuálnější novinky najdete na naší LinkedIn stránce.

[PROPOJME SE](#)

BRAIN4INDUSTRY ACADEMY



ZAJÍMÁTE SE VÍCE O DIGITALIZACI A ADITIVNÍ
TECHNOLOGIE? CHCETE INOVOVAT VÝROBU?
VSTUPTÉ DO NAŠÍ BRAIN4INDUSTRY AKADEMIE A VYBERTE
SI ODBORNÉ KURZY NEBO VZDĚLÁNÍ V MĚKKÝCH
DOVEDNOSTECH PODLE SVÝCH PREFERENCÍ.

Seznamte se s nabídkou kurzů a vyberte si vhodné zaměření i úroveň!

VÍCE INFORMACÍ ZDE

info@brain4industry.cz

WWW.BRAIN4INDUSTRY.CZ



brain4industry

Kontakt

Brain4Industry
Za Radnicí 933
252 41 Dolní Břežany
info@brain4industry.cz
www.brain4industry.cz



Obchodní zástupce

Jakub Krupa
Head of Sales

+420 603 175 994
krupa@brain4industry.cz



Funded by
the European Union



Národní
plán
obnovy



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU