

# SENSOR X

IoT monitoring výrobních procesů

## PŘEDSTAVENÍ PRODUKTU

**NEXTERA**

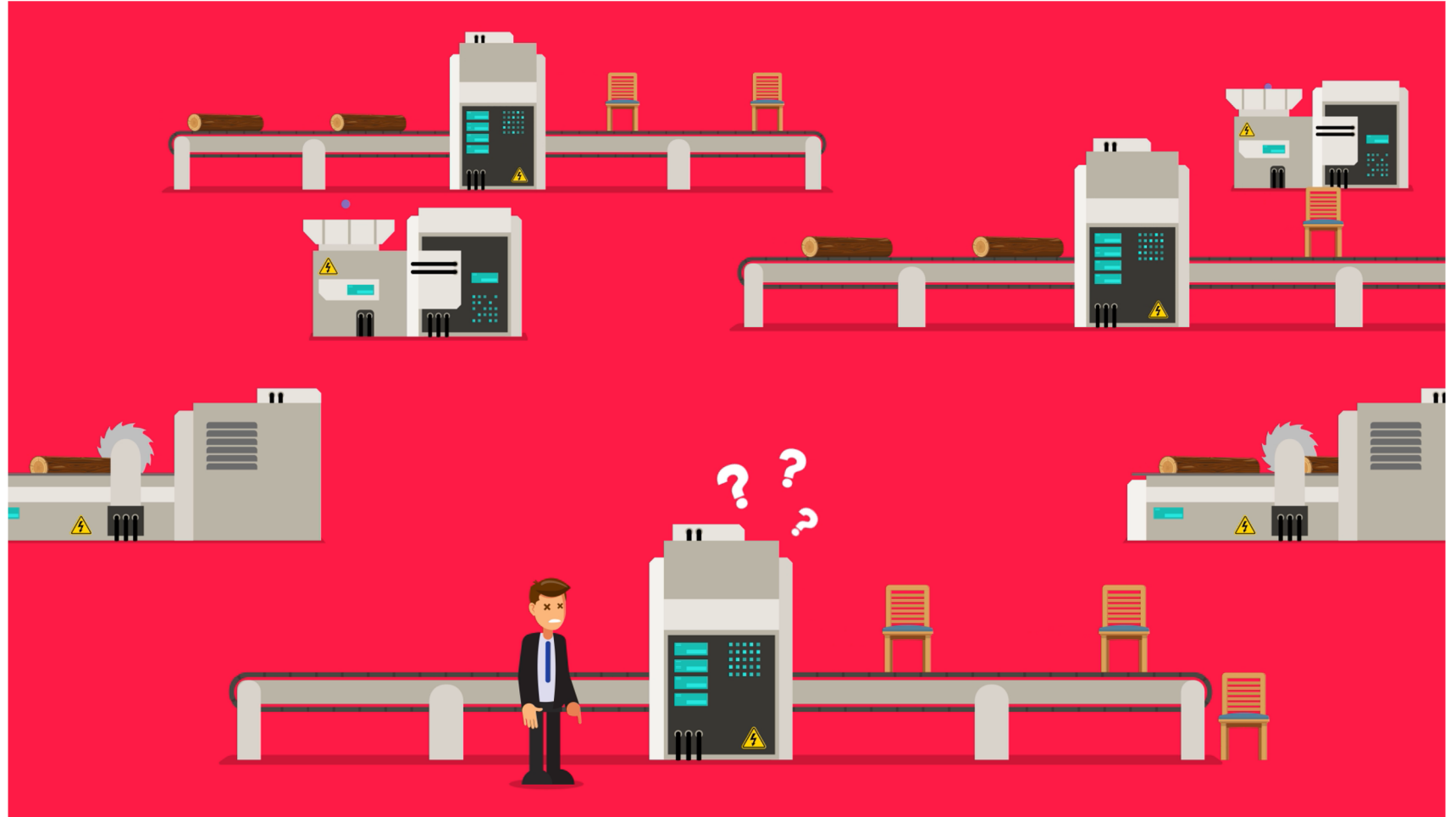
[www.sensorx.cz](http://www.sensorx.cz)

# Co je SensorX a co ho činí jedinečným?

# Co neměřím, to neřídím

Jak získat **věrohodné** informace o výrobním procesu?

Nejlepším přístupem je sbírat data **automaticky** přímo ze strojů.

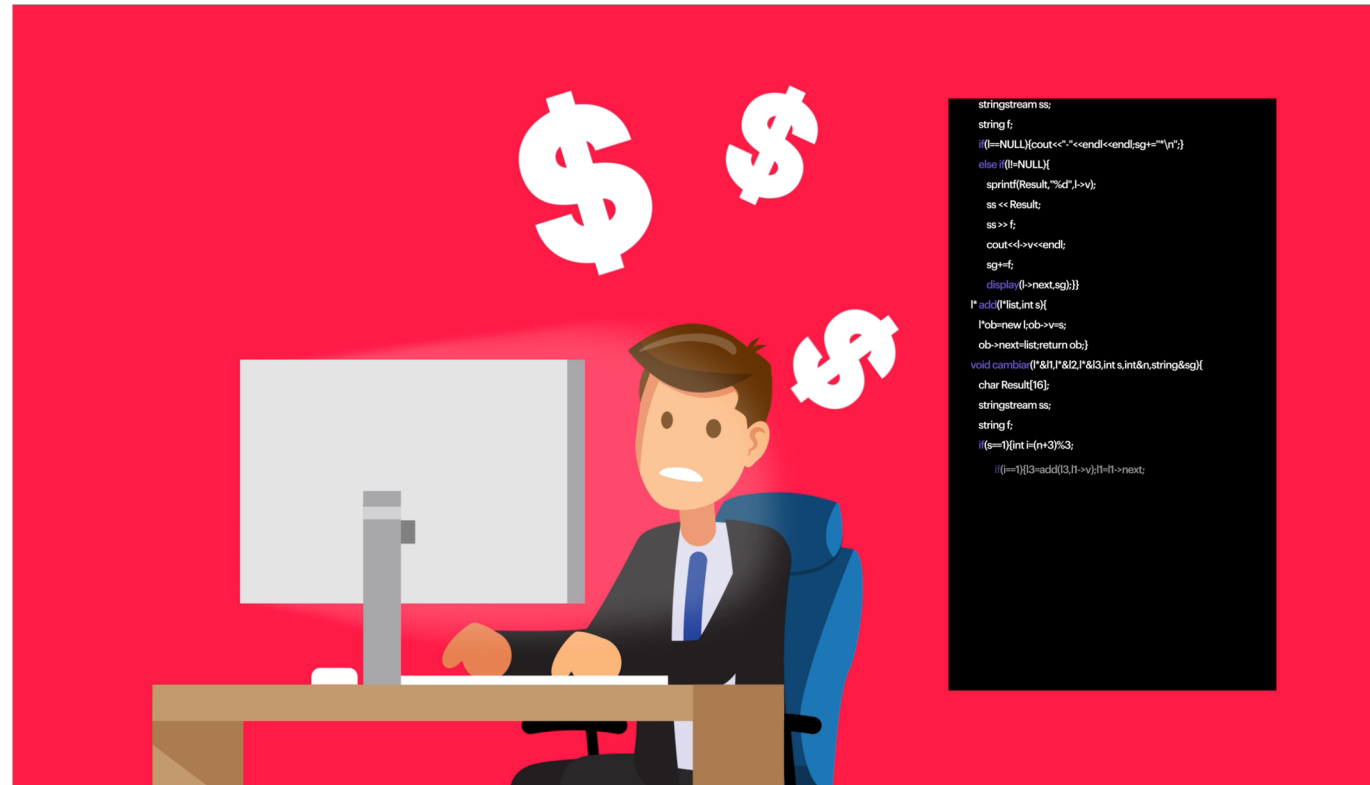


# Problém

Sběr dat z výrobních technologií je často velmi **nákladný a komplikovaný**, navíc většinou vyžaduje i jistou technickou zdatnost, o **časové náročnosti** zavedení takového systému ani nemluvě.

Firmy jsou často nuceny sběr dat ze strojů realizovat výhradně ve spolupráci s jednotlivými dodavateli strojů – musí akceptovat jejich často **drahá a vzájemně nekompatibilní řešení**.

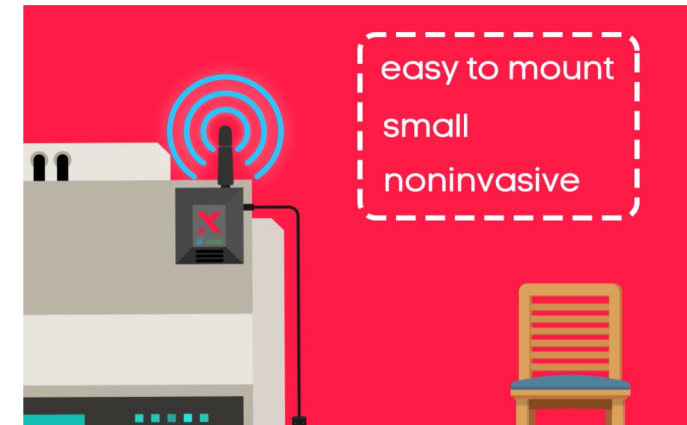
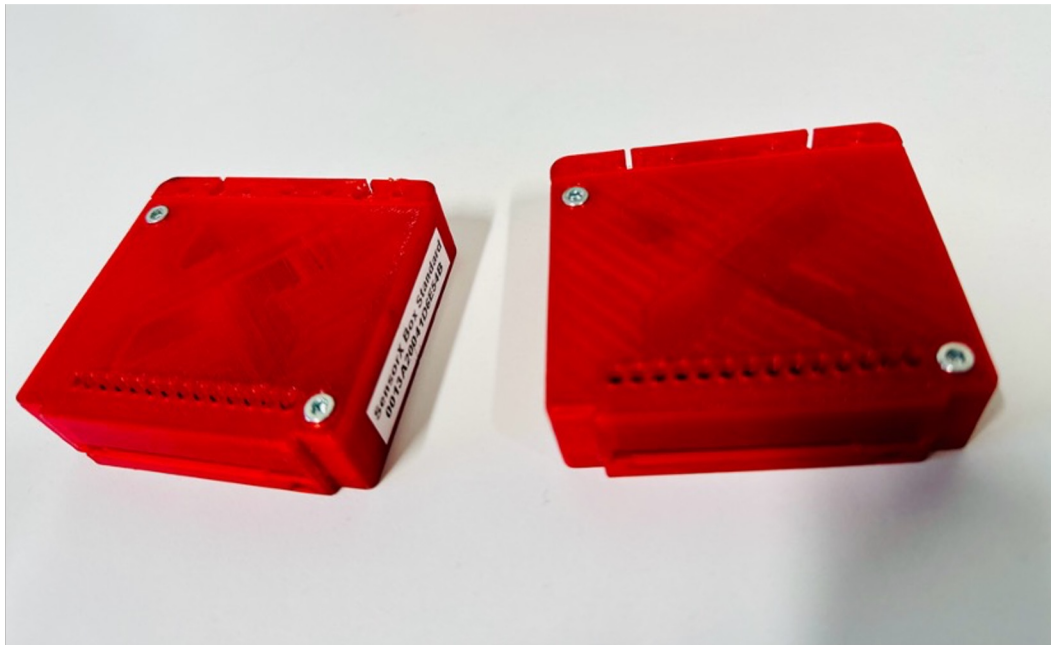
Strojový park bývá značně **nesourodý** po stránce typů strojů či data jejich výroby. Navíc stroje často pochází od různých výrobců.



# Řešení

Vyvinuli jsme průmyslové **IoT senzory** přímo propojitelné s platformou **Microsoft Power BI** nebo s **jakýmkoliv** dalším software – třeba Vaším **ERP!**

Naše senzory dokáží sbírat data ze strojů jakéhokoliv výrobce a jakéhokoliv stáří.



# SensorX

Platforma SensorX je cloudová služba založená na 4 hlavních pilířích:



## IoT Sensory

- Optický / Hall / IR
- Akcelerometrický
- Proudový
- Enviromentální
- Monitorování váhy
- Laserový...

## Mobilní / Webové aplikace

- Interpretace sensorických dat v reálném čase
- Uživatelské záznamy aktuální výrobní činnosti

## Cloudová infrastruktura

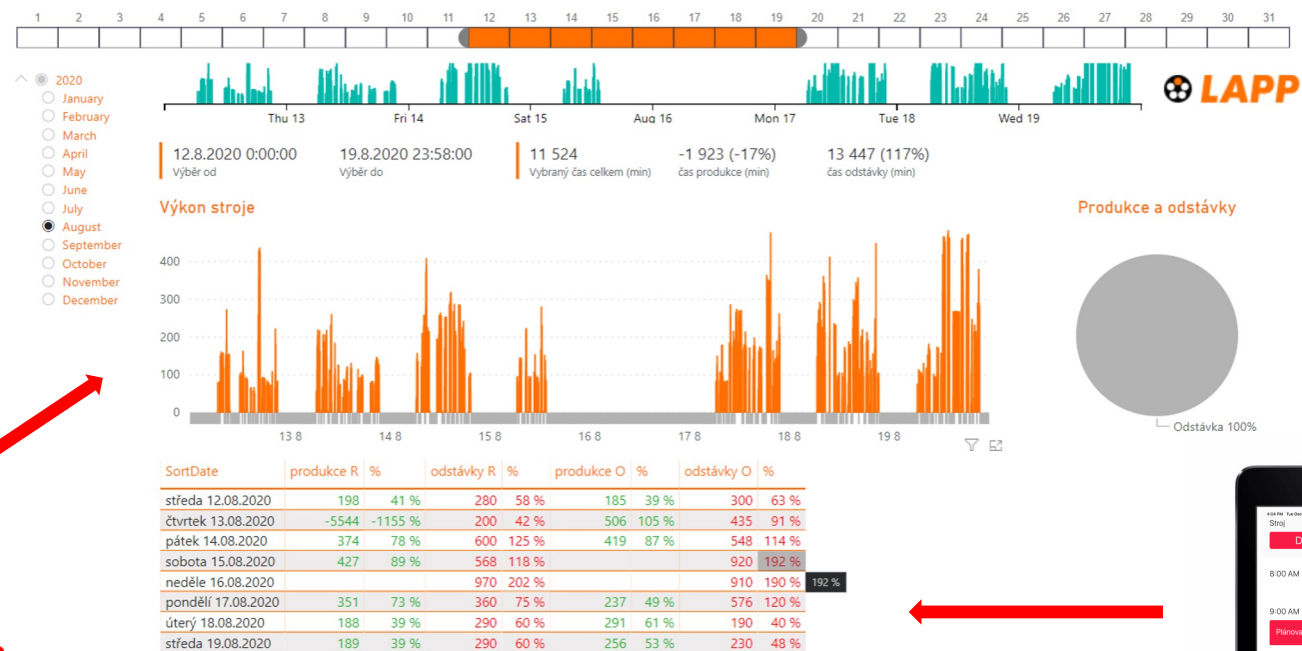
- Sběr a zpracování dat
- Komponenty zajišťující propojitelnost s jiným SW

## Vizualizace dat

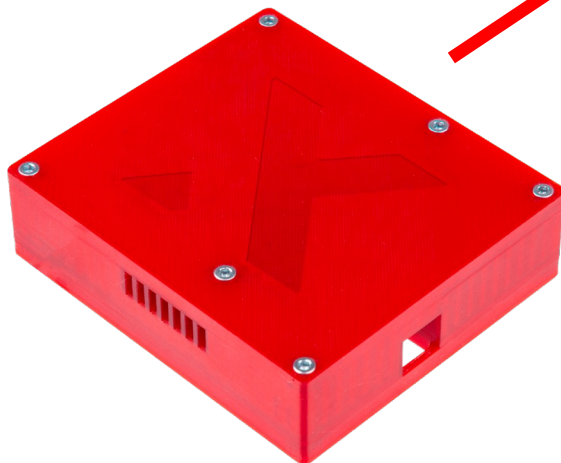
- Využití platformy Power BI
- SW řešení třetí strany (ERP, MES...)

# Z výroby do Vašeho počítače

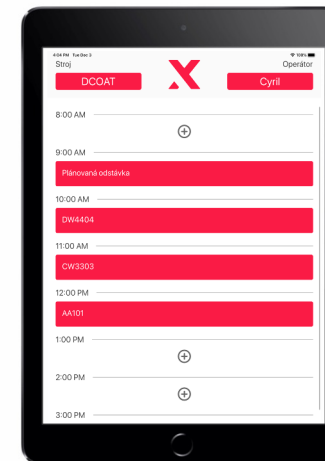
## Vizualizace dat v Power BI



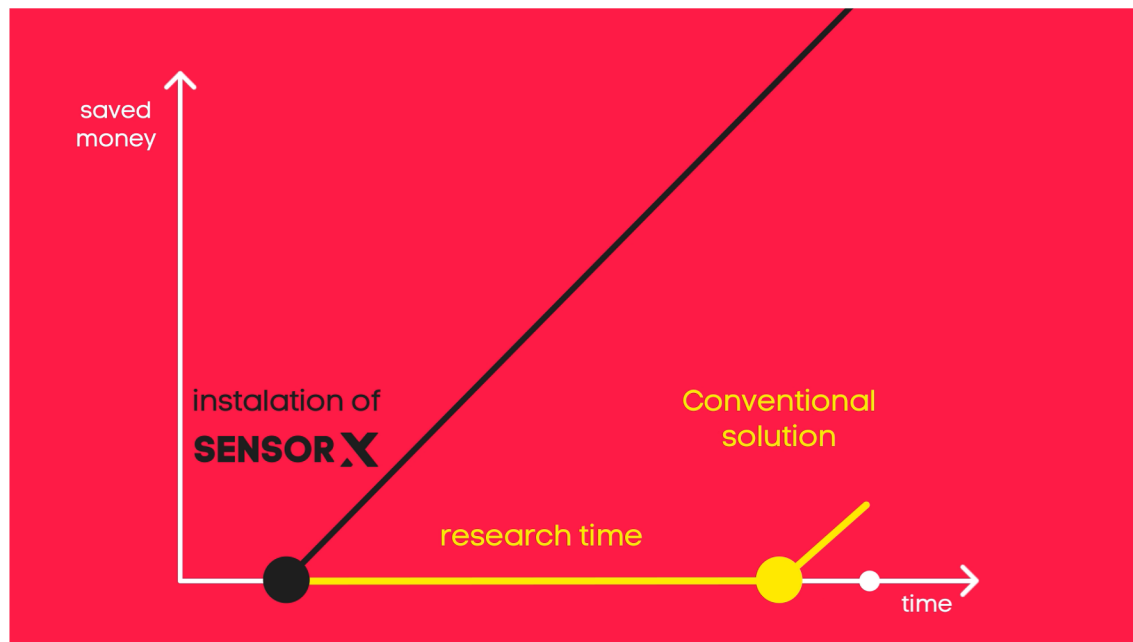
Sběr dat pomocí senzorky SensorX



Záznamy operátorů, které jsou vytvářeny v reálném čase pomocí naší mobilní aplikace



# V čem se lišíme od jiných?



Od běžných řešení na trhu nás odlišuje zejména **rychlost implementace a jednoduchosti řešení.**

Zákazník tak může začít zlepšovat svůj výrobní proces okamžitě po instalaci SensorX a ne až po měsících nekonečných příprav.

REFERENCE:

**ZÁLESÍ**



**LAPP**

**greiner**  
assistec



fillamentum  
addi(c)tive polymers



**NOVA**  
TRONIC

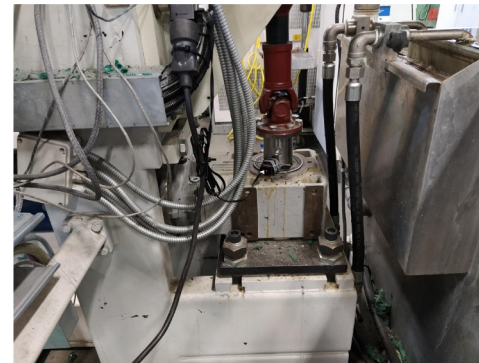
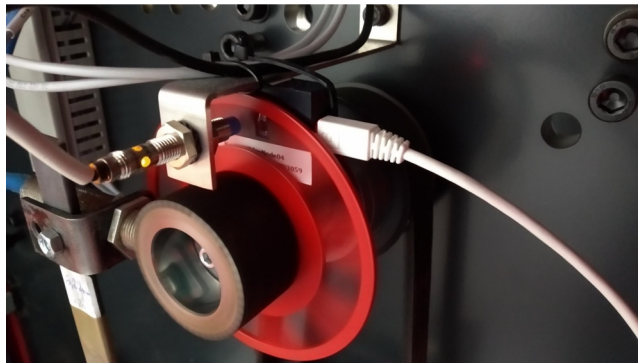
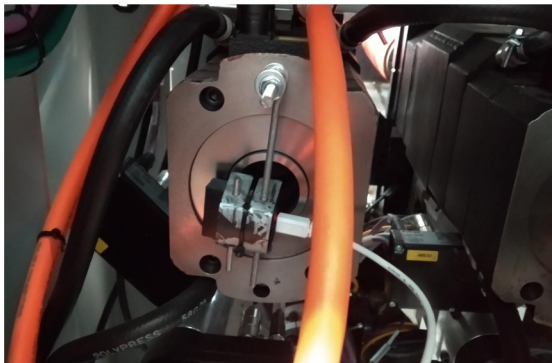
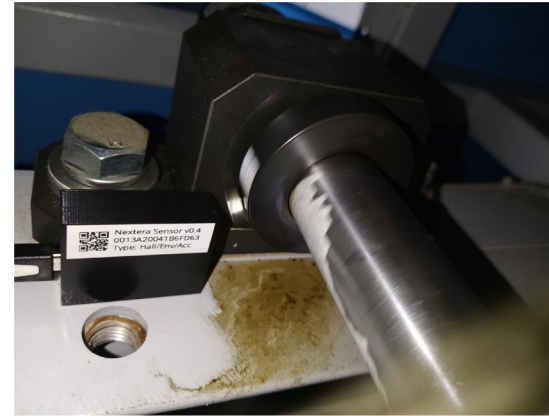
**NEXTERA**

[www.sensorx.cz](http://www.sensorx.cz)  
[www.nexteratech.cz](http://www.nexteratech.cz)



# Ukázky instalací SensorX

# SensorX v praxi - ukázky



Stroje na navíjení kabeláže  
Vysokotlaké lisy  
Vstřikování plastů  
Extruze plastu  
Polygrafie...

# Struktura řešení – monitoring slévárny pomocí relé



Licí stroj

Obvod řídicí otevírání a zavírání formy – sepnutí obvodu odpovídá zahájení cyklu



Relé spínač

Sleduje spínání řídicího obvodu

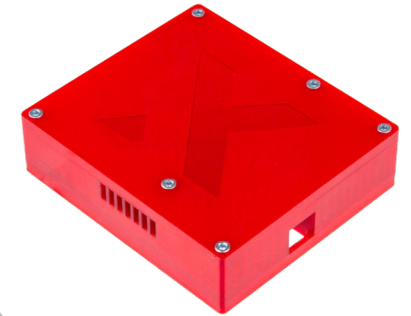
Detekce sepnutí relé při pohybu pístu



SensorX - relé sensor

Sleduje spínání relé a převádí je na datový záznam

SensorX síť - bezdrátový přenos dat pomocí šifrovaného protokolu



Gateway

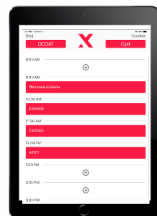
Odesílá šifrované záznamy do cloudu

MQTT protokol

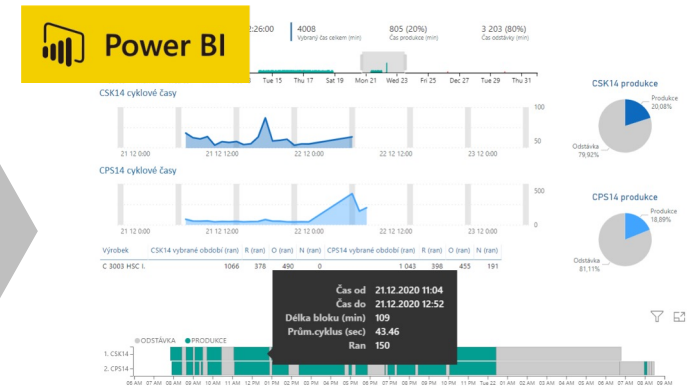


Operátor

Hlášení důvodu odstávek, identifikace zakázek atd.

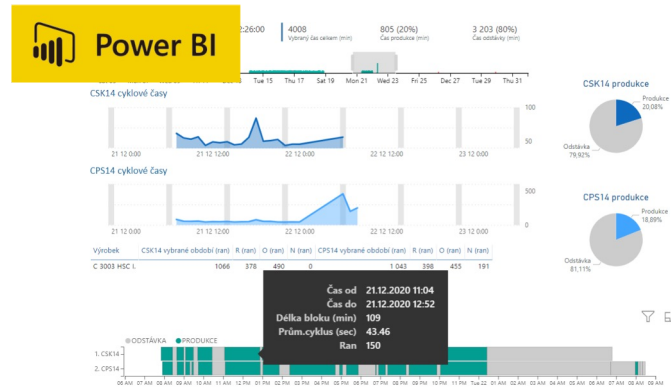


SensorX aplikace



VISUAL MANAGEMENT

# Struktura řešení – monitoring slévárny pomocí relé senzorů



**VISUAL MANAGEMENT**  
**Interaktivní Dashboard**

## Základní statistiky:

- Výkon výroby (ks/min) / cyklové časy (s)
- Využití stroje (%) / čistý čas produkce (min)
- Časy odstávek včetně identifikace typu odstávky (min)
- Časová osa: Ganttův diagram popisující distribuci odstávek a aktivní výroby v čase

Uvedené statistiky mohou být dle požadavků zákazníka prezentovány pomocí řady možných vizualizačních prvků Power BI – grafy, tabulky, KPI indikátory atd.

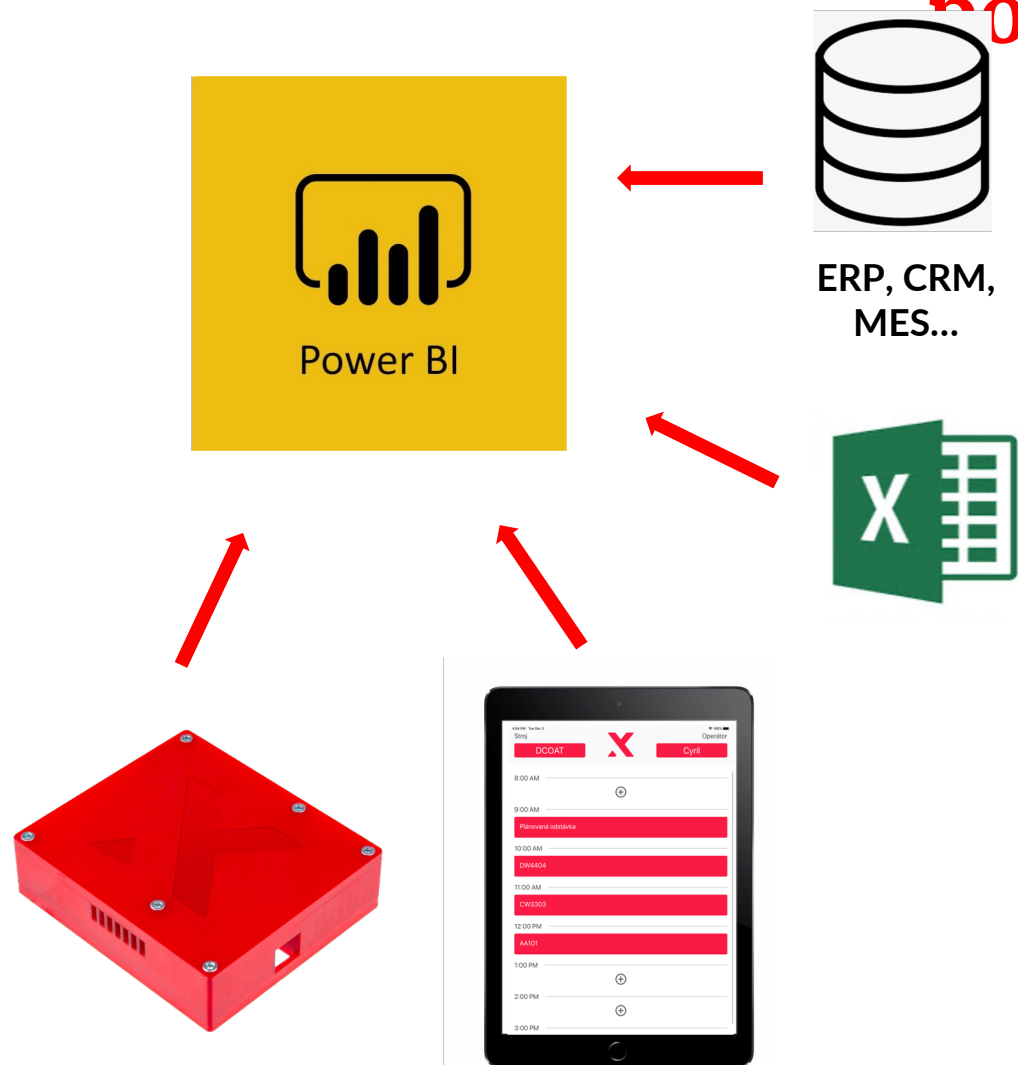
## Filtrování dat:

- Časové období – přesný čas / výběr konkrétní směny či dne
- Stroj / skupina strojů (= produkční jednotka)
- Operátor
- Typ produkce (např. konkrétní zakázka) / typ odstávky

Filtry lze v rámci reportingu vzájemně kombinovat – je tedy možné např. zjistit celkovou délku trvání konkrétního typu odstávky na konkrétním stroji obsluhovaném konkrétním operátorem za zvolené časové období.

# Ukázky zobrazení dat získaných pomocí **SensorX**

# Reporting na míru Vašim potřebám



Platforma **Power BI** umožňuje propojení nejrůznějších datových zdrojů do jediného přehledného reportingu.

Data z Vašeho **ERP, účetnictví nebo výrobního SW** tak mohou být zobrazena **v souvislostech** na jednom místě.

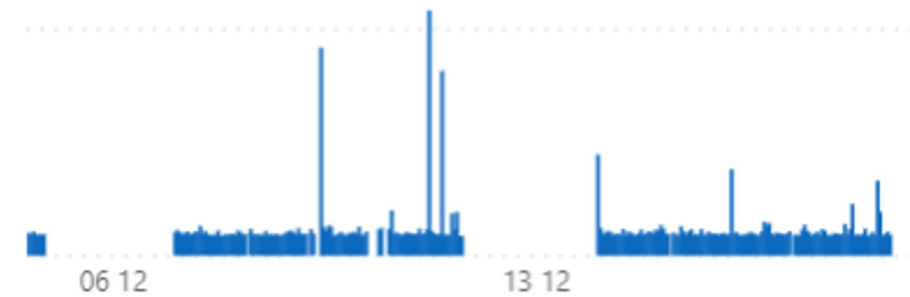
**SensorX je s Power BI plně kompatibilní!** Můžeme tak na míru klientovým potřebám připravit report složený z grafů, tabulek a dalších vizualizačních prvků spojených do **interaktivního dashboardu**.

Nevyhovuje Vám Power BI? Nevadí, data umíme také posílat např. do Vašeho ERP či jiného **SW třetí strany!**

# Sledování dostupnosti a cyklových časů vstřikolisů



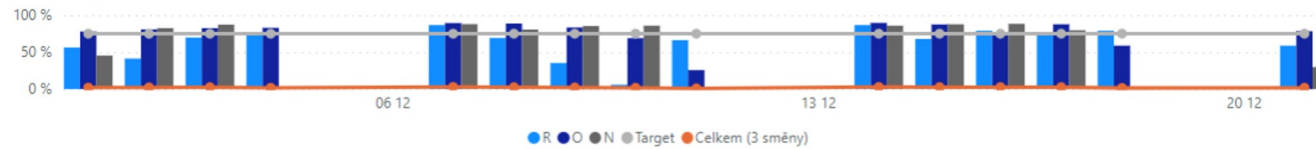
K14 Průměrný hodinový cyklus



Power BI report zobrazující vývoj cyklových časů a dostupnosti výrobních technologií (Ganttův diagram).

# Sledování dostupnosti a cyklových časů vstřikolisů

Časové využití CSK14

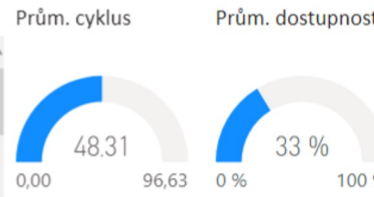


Porovnání cyklových časů na směnech



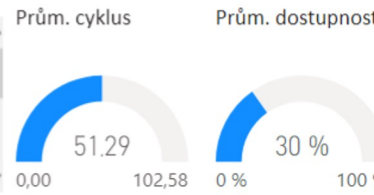
CSK14

Datum	R (%)	R (ran)	R (sec/C)	O (%)	O (ran)	O (sec/C)	N (%)	N (ran)	N (sec/C)	Prům.cykklus (sec)	Využití (min)	Využití (%)
01.12.2020	56 %	339	47,79	78 %	474	47,34	45 %	288	45,42	46,85	862	2 %
02.12.2020	41 %	256	46,41	81 %	496	46,94	83 %	531	44,79	46,04	982	2 %
03.12.2020	70 %	446	45,07	83 %	527	45,09	87 %	571	44,03	44,73	1150	3 %
04.12.2020	75 %	477	45,28	83 %	532	44,89	0 %	0	0,00	30,06	758	2 %
07.12.2020	87 %	541	46,14	89 %	591	43,59	88 %	569	44,54	44,76	1267	3 %
08.12.2020	69 %	446	44,66	89 %	583	43,88	81 %	515	45,13	44,56	1145	3 %
09.12.2020	35 %	217	46,73	83 %	539	44,57	85 %	541	45,47	45,59	979	2 %
10.12.2020	6 %	37	45,41	69 %	443	44,83	86 %	544	45,48	45,24	771	2 %



CPS14

Datum	R (%)	R (ran)	R (sec/C)	O (%)	O (ran)	O (sec/C)	N (%)	N (ran)	N (sec/C)	Prům.cykklus (sec)	Využití (min)	Využití (%)
01.12.2020	49 %	307	45,54	71 %	448	45,67	40 %	257	45,06	45,42	767	2 %
02.12.2020	36 %	226	45,40	76 %	486	45,19	75 %	491	43,99	44,86	897	2 %
03.12.2020	61 %	387	45,12	78 %	500	44,76	83 %	546	43,63	44,50	1 061	2 %
04.12.2020	65 %	425	44,19	79 %	510	44,35	0 %	0	0,00	29,51	690	2 %
07.12.2020	79 %	505	45,15	88 %	586	43,35	80 %	529	43,67	44,05	1 188	3 %
08.12.2020	67 %	435	44,55	86 %	575	43,30	72 %	466	44,34	44,07	1 082	2 %
09.12.2020	31 %	195	46,46	81 %	521	44,57	76 %	481	45,41	45,48	902	2 %

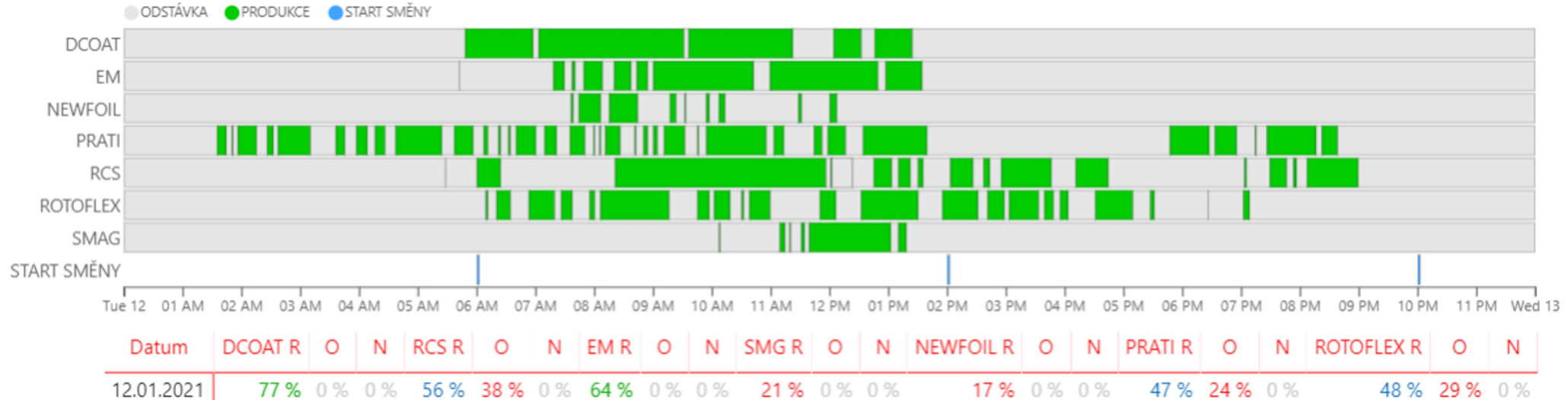


Čas cyklu	Průměr	Median	Minimum	Maximum
04.12.20 17:00	51,01	43	24	259
04.12.20 18:00	43,94	43	42	66
04.12.20 19:00	45,39	43	26	73
04.12.20 20:00	45,00	43	22	121
04.12.20 21:00	45,22	43	20	115
07.12.20 1:00	49,58	43	20	186
07.12.20 2:00	54,88	43	20	356
07.12.20 3:00	49,80	43	20	277
07.12.20 4:00	45,24	43	42	85

Detailní Power BI report znázorňující plnění jednotlivých výrobních KPIs.



# Sledování dostupnosti polygrafických strojů



*Pohled na vytíženost strojů, zobrazeno v Ganttově diagramu a v přehledové tabulce. V tomto konkrétním případě systém SensorX detekuje období aktivity a neaktivity výrobních technologií včetně odpovídajícího produkčního výkonu.*

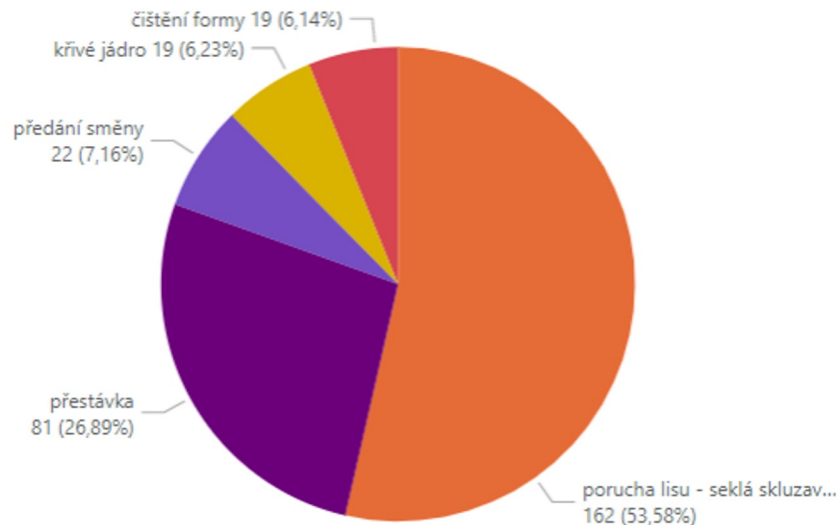
# Sledování odstávek ve slévárně

## Popis časových úseků

- chybí popis
- čištění formy
- křivé jádro
- odstávka na konci týdne
- porucha lisu - seklá skluzavka
- předání směny
- přestávka
- seklý robot
- úklid

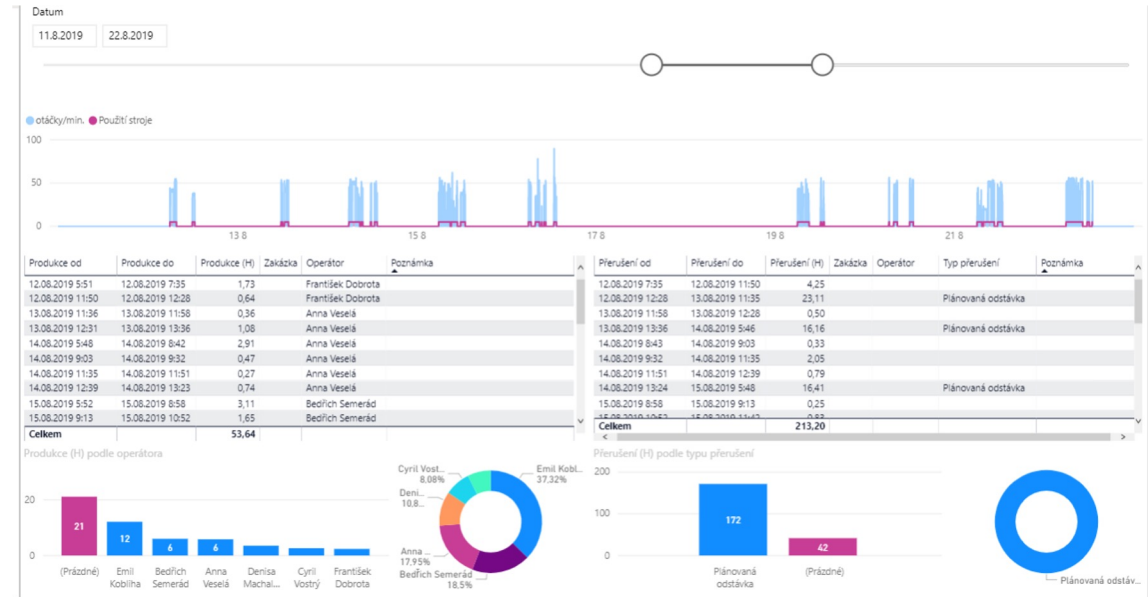
294

Odstávka celkem (min)



*Detailní pohled na jednotlivé typy odstávek včetně možnosti filtrování dle operátora, stroje, časového období atd. Hlášení odstávek probíhá pomocí aplikace SensorX pro mobilní telefony nebo tablety. Číselníky odstávek může klient editovat v administrátorském účtu.*

# Sledování produktivity a environmentálních vlivů

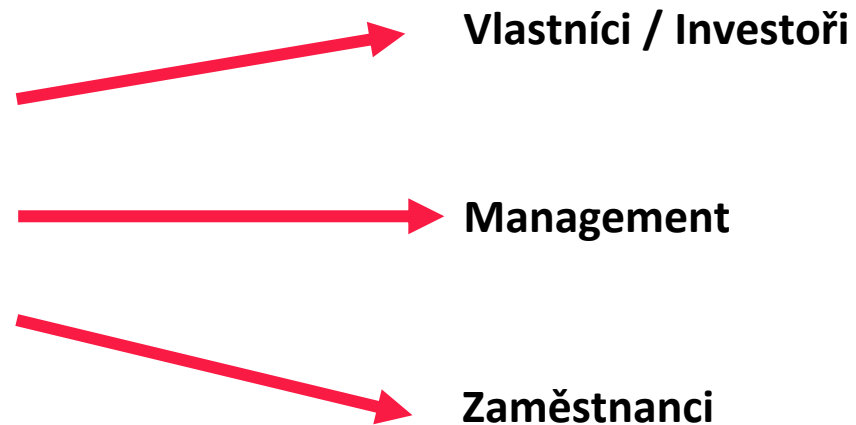


Tento report prezentuje data o produkčním výkonu strojů v souvislosti s údaji o teplotě a vlhkosti ve výrobních prostorách. Klient tak má možnost vyhodnotit do jaké míry ovlivňují výkon technologií environmentální vlivy.

# Co může **SensorX** přinést Vaší firmě?

# Očekávané přínosy

- 1) Identifikace hlavních příčin odstávek výroby a prodloužených výrobních cyklů
- 2) Systematická optimalizace výrobního procesu na základě dat
- 3) Významné úspory díky vyšší produktivitě a nízké zmetkovitosti
- 4) **PENÍZE 😊 (společný benefit pro všechny zúčastněné strany – tj. vlastníky, management a zaměstnance)**



# Výpočet rentability investice do SensorX

**Názorný příklad u referenčního zákazníka:**

Společnost ABC čelí výzvě spojené s nízkým využitím výrobních technologií. Tok výroby je omezen výrobní kapacitou několika klíčových strojů.

Vybraný Stroj D je produkčně využíván pouze na 60% své potenciální kapacity. Každou hodinu získanou snížením časové ztráty na Stroji D lze přímo využít k výrobě (vysoká interní poptávka, možnost vyrábět na sklad).

Cíl: Maximalizovat efektivitu Stroje D.

Řešení: Instalace SensorX + aktivní sledování výkonu stroje.

Otázka: Jak vypočítat rentabilitu SensorX?

# Výpočet rentability

## KROK 1 - výpočet hodinové sazby Stroje D

### Položky zahrnuté v hodinové sazbě:

- 1) Strojní vybavení: (náklady na pořízení stroje + očekávané náklady na údržbu) / očekávaná provozní životnost v měsících
- 2) Mzdové náklady: měsíční mzdové náklady obsluhy Stroje D
- 3) Režijní náklady: administrativní pracovníci, leasing budov atd. - tedy část měsíčních režijních nákladů odpovídající poměru: (hodinový fond Stroje D za měsíc) / hodinový fond všech strojů vlastněných společností ABC
- 4) Obchodní přírážka (Hrubá marže)

### Položky vyjmuté z hodinové sazby pro účel vyhodnocení rentability:

- 1) Suroviny a jiné vstupy
- 2) Náklady na předchozí a následující výrobní kroky
- 3) Mzdové náklady na operátory jiných strojů

Hodinová sazba Stroje D ve společnosti ABC: **100 EUR / hod**

# Výpočet rentability

## KROK 2 – efektivita Stroje D měřená metrikou OEE (Overall equipment effectiveness)

### PRODUKTIVITA

**85%**

Výkon stroje D: 100 jednotek / min  
Skutečná produktivita: 85 jednotek / min  
 $(85 \text{ jednotek / min}) / (100 \text{ jednotek / min}) = 85\%$

### KVALITA

**95%**

OK kusy / (NOK kusy + OK kusy)

### UTILIZACE

**60%**

Hodinový fond za měsíc: 480 h  
(2 směny x 8 hodin x 30 dní)  
Reálná doba provozu: 288 h  
 $288 \text{ h} / 480 \text{ h} = 60\%$   
**Časová ztráta: 192 h (!)**



# Výpočet rentability

## KROK 3 – implementace SensorX

PRODUKTIVITA

85%

KVALITA

95%

UTILIZACE

60%

Hodinový fond za měsíc: 480 h  
(2 směny x 8 hodin x 30 dní)  
Reálná doba provozu: 288 h  
388 h / 480 h = 60%  
**Časová ztráta: 192 h (!)**

Kontinuální sledování stroje zpravidla vede k významnému zlepšení ve všech 3 oblastech OEE (produktivita, kvalita, dostupnost).

Zůstaňme konzervativní a pro účely odhadu rentability očekávejme **5% zvýšení dostupnosti** jako okamžitý efekt instalace SensorX. Produktivita a kvalita zůstanou nezměněny.

# Výpočet rentability

## KROK 4 – Vyčíslení finančních dopadů monitoringu výroby

Celková časová ztráta Stroje D je 192 h měsíčně.

Kvůli vysoké interní poptávce po kapacitě Stroje D lze teoreticky použít 100% této časové rezervy pro výrobu.

Za těchto podmínek by uvedená časová ztráta (192 h za měsíc!) mohla být považována za ušlou příležitost, kterou lze finančně vyčíslit pomocí hodinové sazby Stroje D (KROK 1):

$192 \text{ h} \times 100 \text{ EUR} = 19\,200 \text{ EUR}$  měsíčně (tj. „cena ušlé příležitosti“)

**5% nárůst dostupnosti dosažený díky SensorX představuje měsíční úsporu 960 EUR na jediný stroj!**

### UTILIZACE

**60%**

Hodinový fond za měsíc: 480 h  
(2 směny x 8 hodin x 30 dní)

Reálná doba provozu: 288 h  
 $388 \text{ h} / 480 \text{ h} = 60\%$

**Časová ztráta: 192 h (!)**

# Výpočet rentability

## KROK 5 – Výpočet rentability pro Stroj D

Počáteční investice do instalace SensorX: 2 000 EUR \*

Měsíční náklady na provoz infrastruktury SensorX: 300 EUR \*

Měsíční úspora odpovídající 5% nárůstu dostupnosti Stroje D: 960 EUR

**Návratnost investice: 3 měsíce (!)**

**Čistá úspora při použití SensorX po 12 měsících: 5 920 EUR**

**Pro 10 Strojů typu D se očekávaná úspora blíží  
60 000 EUR po 1 roce používání SensorX.**

\* ceny se liší v závislosti na typech senzorů, celkovém počtu senzorů, úrovni podpory atd.

# Výpočet rentability

## POZNÁMKY K VÝPOČTU RENTALIBILITY

Předchozí příklad byl založen na předpokladu, že interní poptávku po výstupech Stroje D lze považovat za neomezenou. To však neznamená, že přetlak poptávky je nezbytnou podmínkou rentability SensorX. I v situaci, kdy interní poptávka odpovídá skutečné výrobní kapacitě konkrétního stroje, je možné ušetřit **značné množství zdrojů zvýšením kvality nebo optimalizací mzdových nákladů**. V obou případech poskytuje SensorX data nezbytná pro systematické zlepšování.

SensorX je možné začít používat téměř okamžitě – díky **rychlé a jednoduché implementaci** lze tedy počítat s **velmi nízkou úvodní pracností** a s ní souvisejícími náklady na straně klienta.

**SensorX je služba**, znamená to mimo jiné, že společnost NEXTERA tech s.r.o. zajišťuje průběžnou správu a údržbu systému – klient tedy **šetří interní náklady** spojené například s provozem vlastních serverů či jiného hardware.

# Výhody SensorX

## Bez rizika

- SensorX je služba – spolupráci můžete kdykoliv ukončit.

## Bez velkých vstupních investic

- Senzoriku i datovou infrastrukturu klientům pronajímáme
- Naše řešení nutně nevyžaduje podporu dalšího SW a s tím související náklady

## Bez starostí

- Celý systém sběru dat od vlastních senzorů až po vizualizační vrstvu spravujeme za Vás

## Bez invazivních zásahů do stroje

- SensorX je postaven na sledování vnějších projevů stroje, stačí najít vhodné místo k osazení a můžeme měřit

## Bez omezení

- SensorX je otevřené řešení. Nevyhovuje Vám PowerBI? Žádný problém! K Vaším datům v cloudu můžete přistupovat přes API a následně je využít jakkoliv budete chtít!




# Kontakt



## **Bc. Petr Říha**

Provozní ředitel

 +420 734 649 782

 [riha@nexteratech.cz](mailto:riha@nexteratech.cz)