

# Příklad propojení pohonů Sinamics s rozhraním EDGE

Siemens Drives Days 2021, Dolní Morava

# | Kdo prezentuje

Martin Kozák

Siemens s.r.o.  
DI FA SUP  
Siemensova 1  
155 00 Praha

Telefon +420 233 030 034

E-mail [martin.kozak@siemens.com](mailto:martin.kozak@siemens.com)

[www.siemens.cz/pohony](http://www.siemens.cz/pohony)



Radek Hofírek

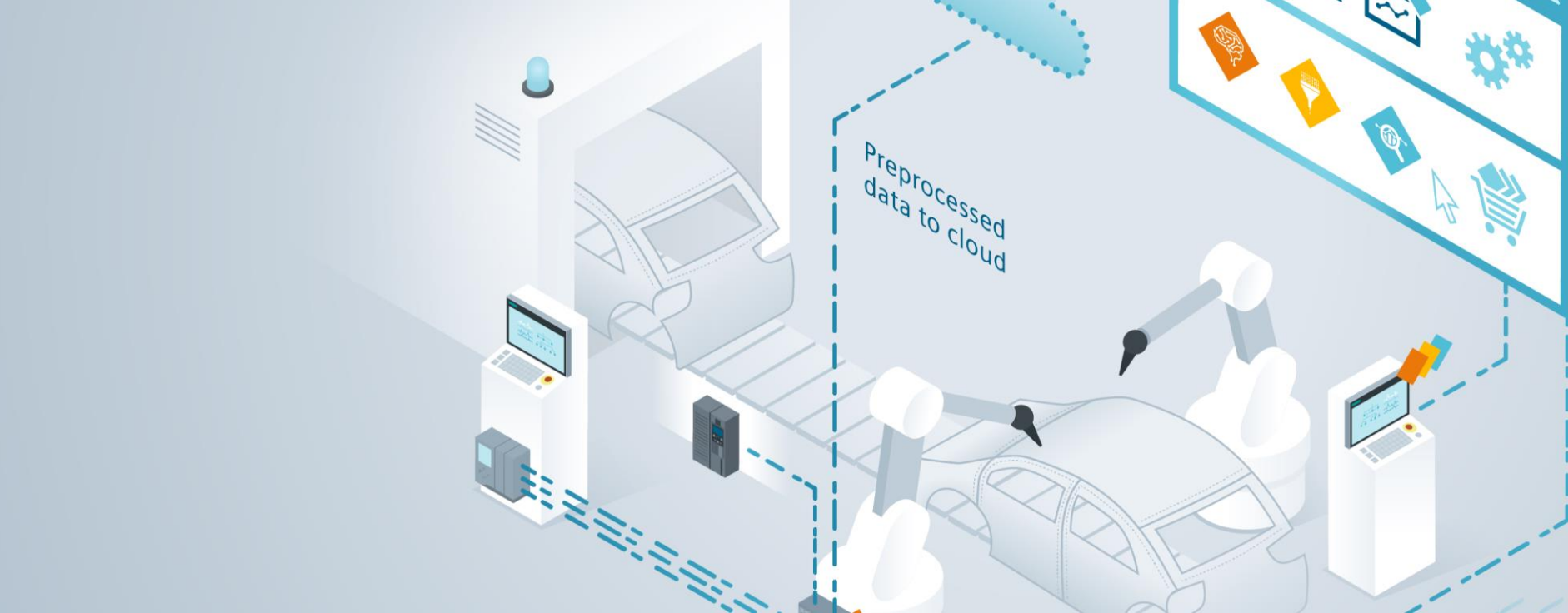
Siemens s.r.o.  
DI FA PR  
Siemensova 1  
155 00 Praha

Telefon +420 704 841 638

E-mail [radek.hofirek@siemens.com](mailto:radek.hofirek@siemens.com)

[www.siemens.cz/automatizace](http://www.siemens.cz/automatizace)

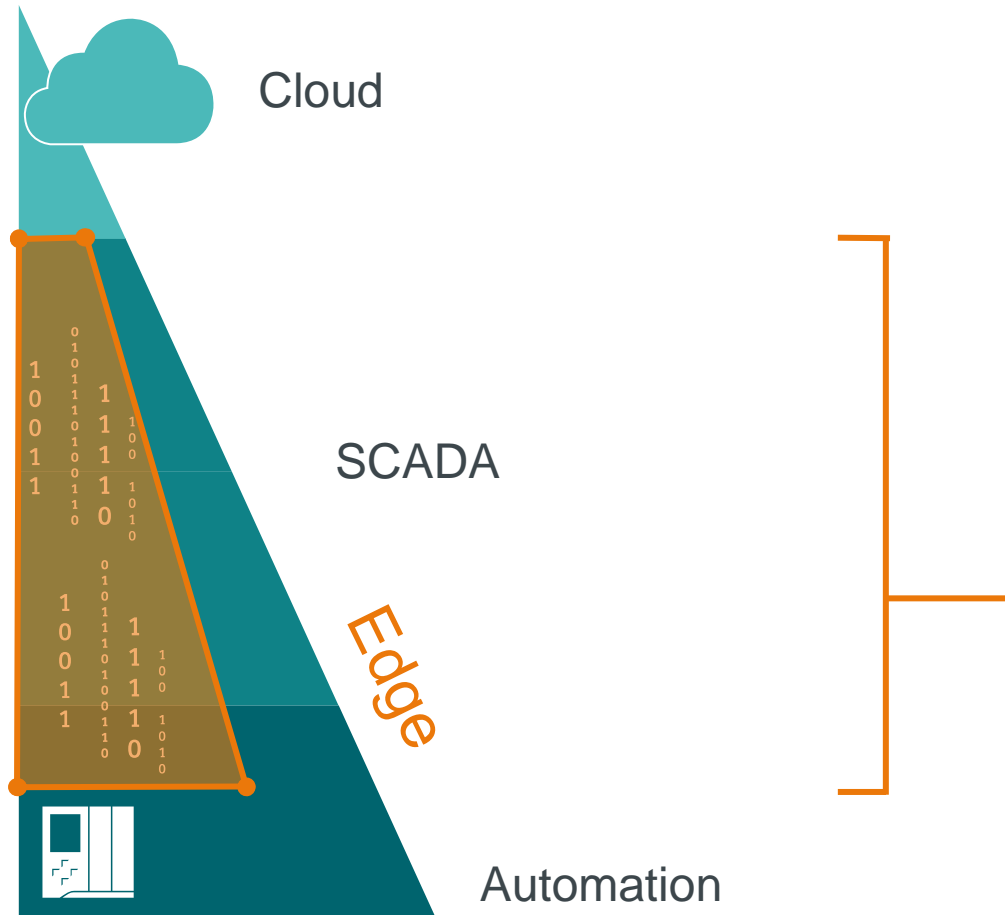




# | Industrial Edge

Technologie OT/IT integrace

# Zařazení do portfolia



## Cloud

- Platforma (jako služba) pro **globální** zpracování a vizualizaci dat za pomoci vyvinutých aplikací
- Dlouhodobá archivace dat, škálování výpočetního výkonu ..

## SCADA

- **HMI Software** pro kontrolu a monitoring procesů
- Jednoduché analýzy – KPI atd.

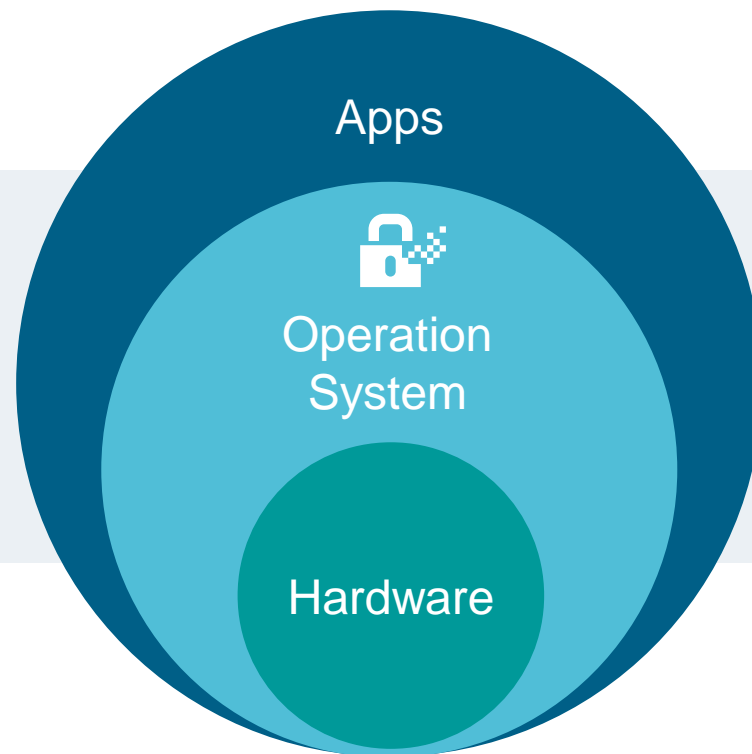
## Edge Computing

- **Open System** – hardware a software pro vykonávání uzavřených aplikací ve vysoko-urovňovém jazyce
- Intuitivní integrace IT technologií pro výměnu a zpracování dat

## Automation - Mission Critical

- Produkční/procesní řízení

# Zaměřte se na svou problematiku. O zbytek se postará Industrial Edge



Vše zaměříte na své  
know-how



Zabezpečí od výroby –  
není třeba žádná správa



Škálovatelný HW pro vaši  
potřebu

# Edge kombinuje lokální a cloudové řešení

Umístění dat a jejich zpracování

## Lokální výpočty pomocí IPC

- + Data zůstávají ve firmě
- + Zpracování velkého množství dat
- Distribuce softwaru
- Udržování softwaru

## Edge computing s Siemens Industrial Edge



Kombinace benefitů cloud a lokálního zpracování

- + Data zůstávají ve firmě
- + Zpracování velkého množství dat
- + Platforma pro pokročilé funkce jako Machine learning...
- + Jednoduchá správa software na všech edge zařízeních
- + Pokud je třeba -> přenos dat do cloudu
- + Oddělení problémů automatizace a digitalizace

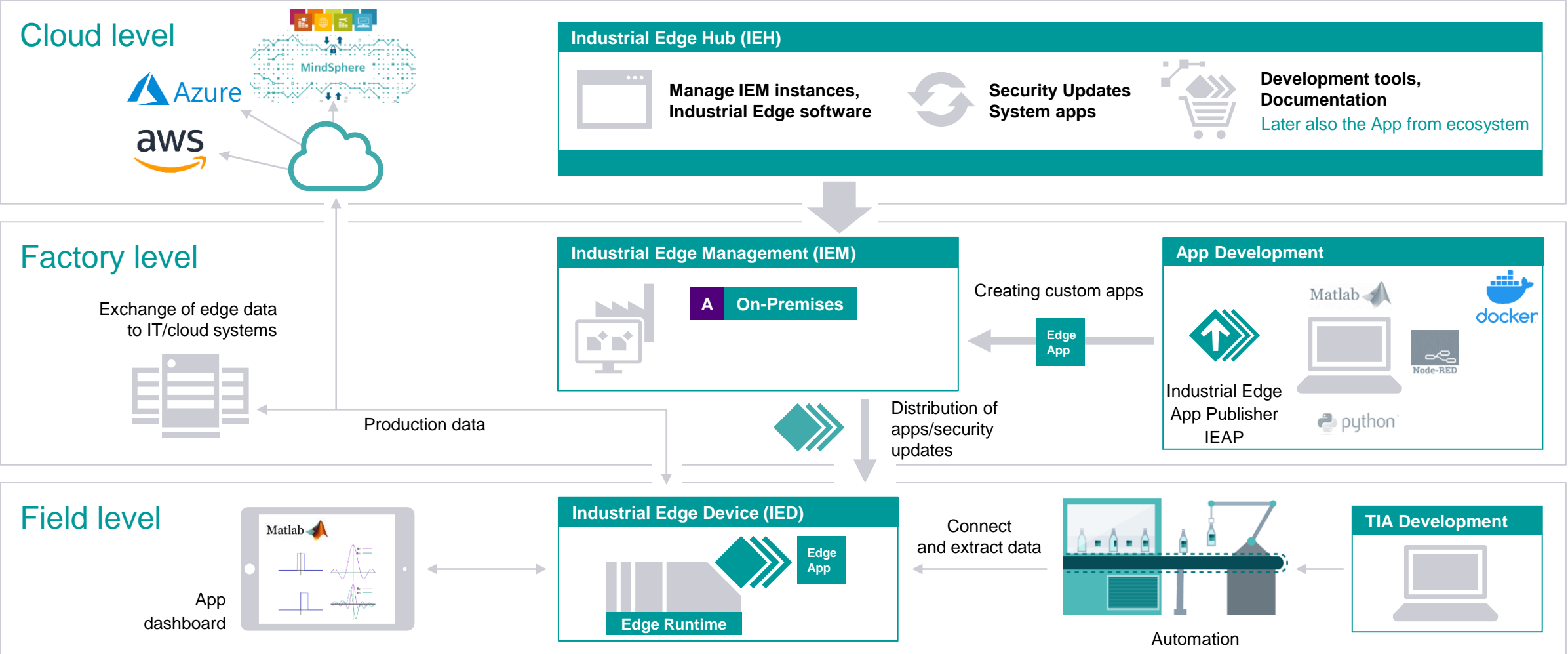
## Cloud computing s MindSphere



- + Globální přístup k datům
- + Integrované uchování dat
- + Platforma pro pokročilé funkce jako Machine learning...
- + Jednoduchá správa software
- Data uložena na cloud
- Nutná velká datová propustnost

IT & síťové nároky na infrastrukturu

# Topologie systému

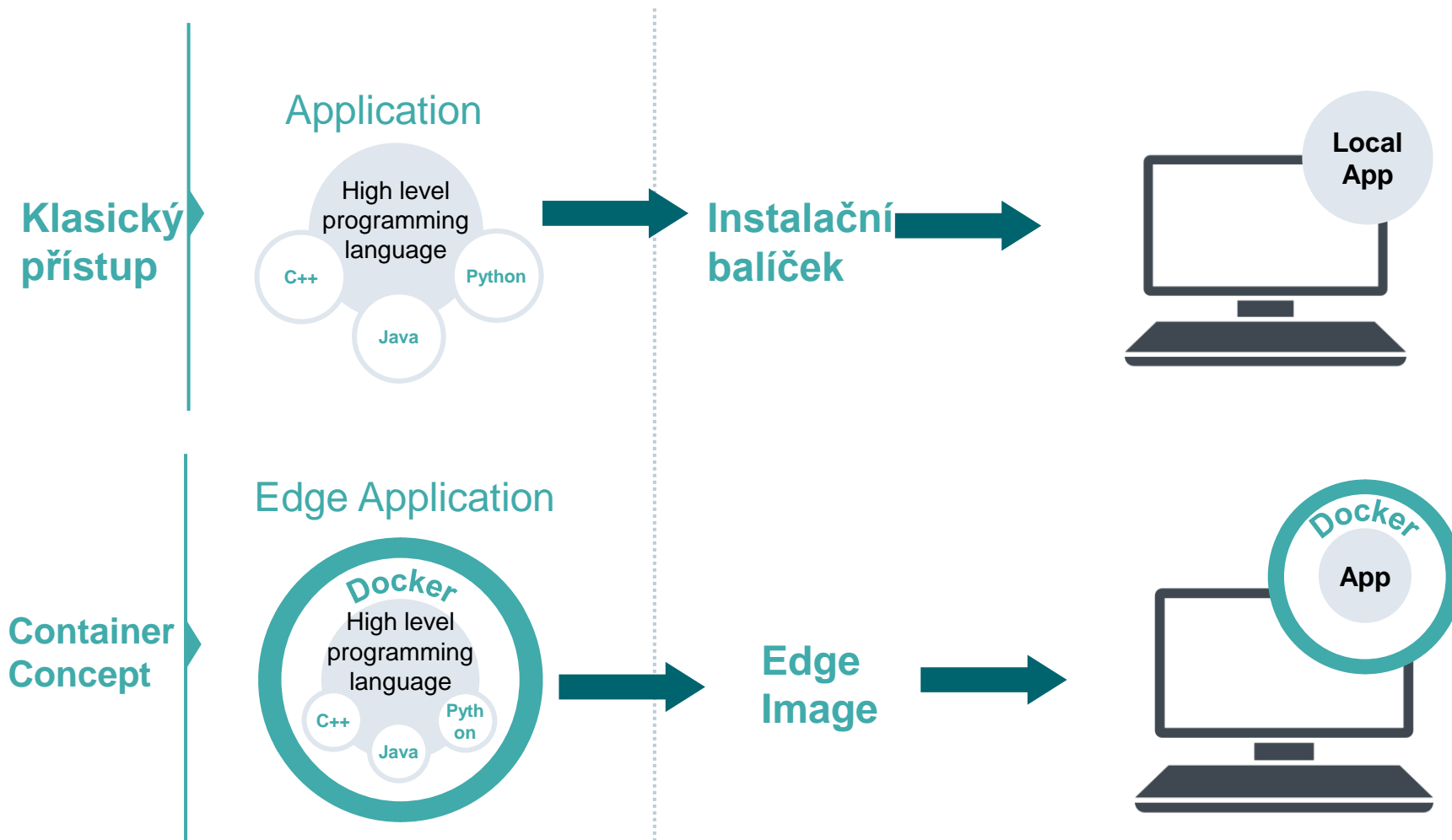


# Edge Aplikace



# Docker

## Výhody kontejnerizovaných aplikací

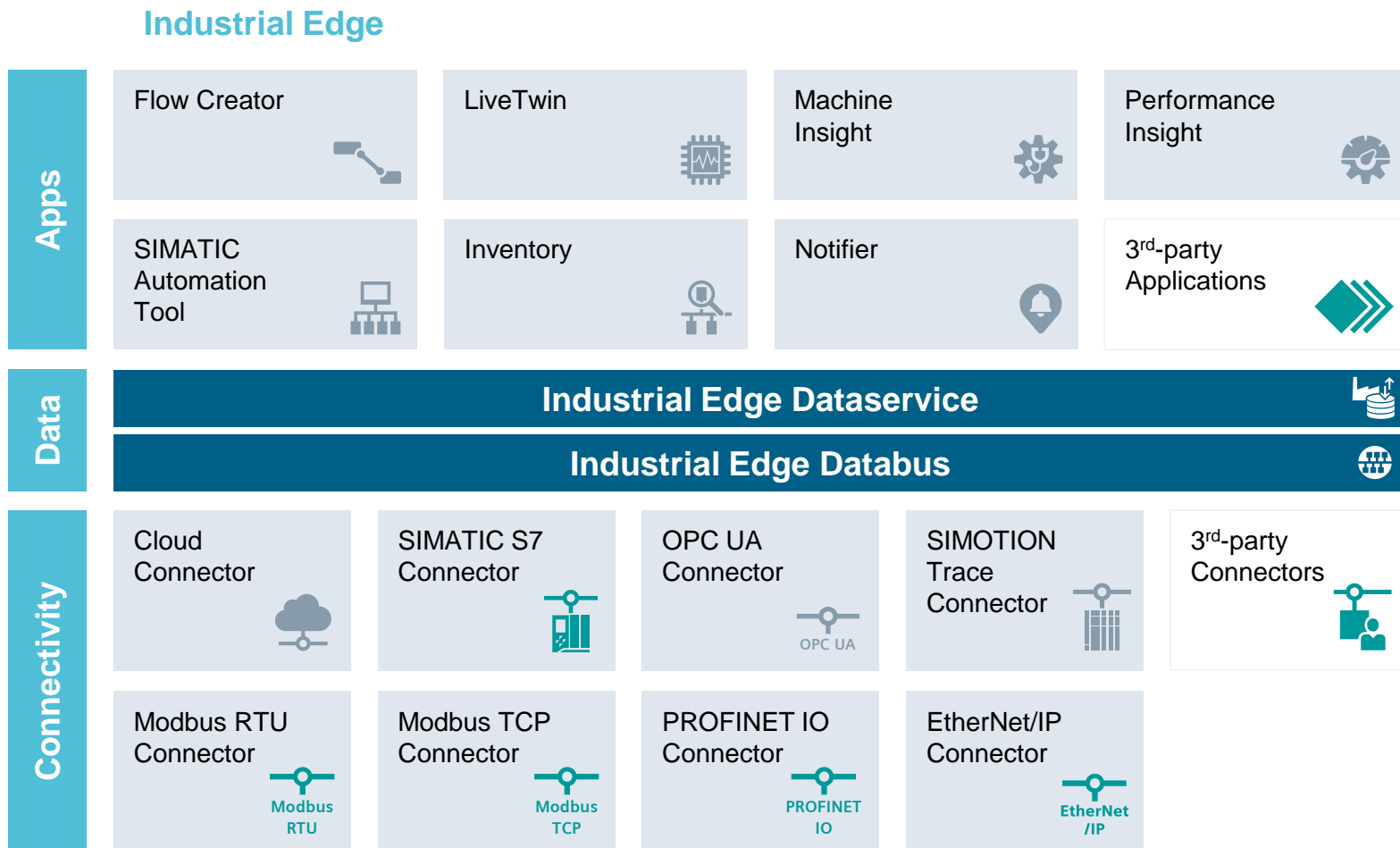


### Výhody

- Aplikační prostředí je součástí Edge Image
- Bez závislosti na sestavě PC, OS, nebo jiném softwaru
- Jednoduchá implementace na rozličný HW
- Možnost centrální správy aplikací



# Hotové aplikace a připravená konektivita



- Minimální čas strávený napojením
- Jednoduchá komunikace oběma směry
- Zabezpečená data přímo na stroji
- Nabídka se stále rozrůstá

# Flow Creator

The screenshot displays the Industrial Edge Flow Creator 1.0.5 interface. The main workspace shows a flow diagram with nodes like 'true', 'false', 'ie/logo/#', and 'temperature'. A 'User Settings' panel is open, displaying a list of nodes for installation, including 'node-red-contrib-mssql' and 'node-red-contrib-mssql-plus'. The interface includes a left sidebar with node categories (common, function, network), a top navigation bar, and a right sidebar with a flow list and search functionality.



## Jednoduchý start programování

Vytvořte si vlastní logiku a řetězce pro vyhodnocování vašich dat pomocí grafického rozhraní. Známeho z NodeRed

# Live Twin

## Rozběhněte svou simulaci na Live Twin pro Edge



Simcenter  
Amesim



MATLAB  
Simulink®



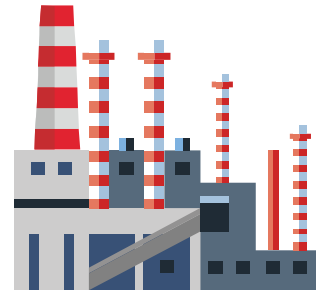
Open  
Modelica



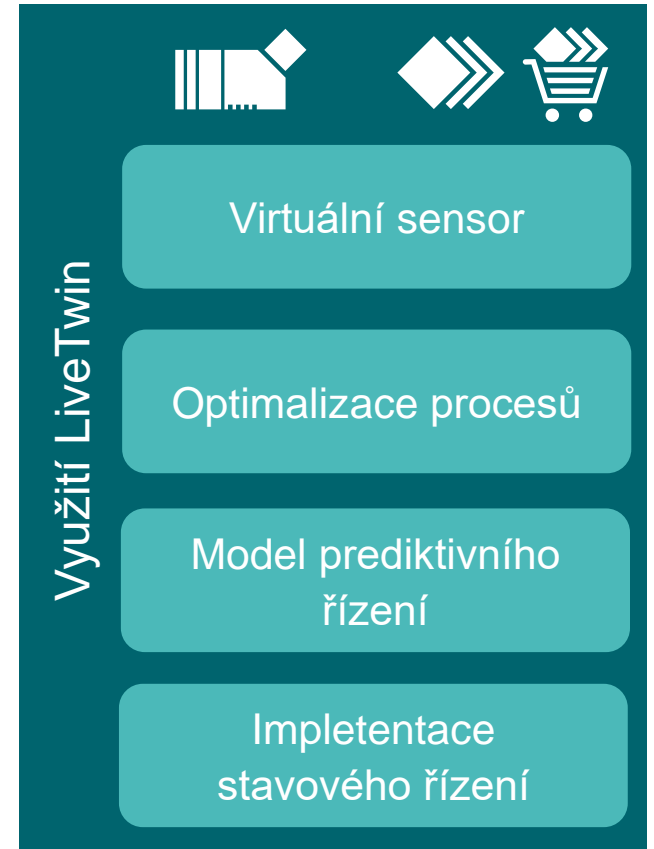
Functional  
Mockup  
Interface



>100  
nástrojů

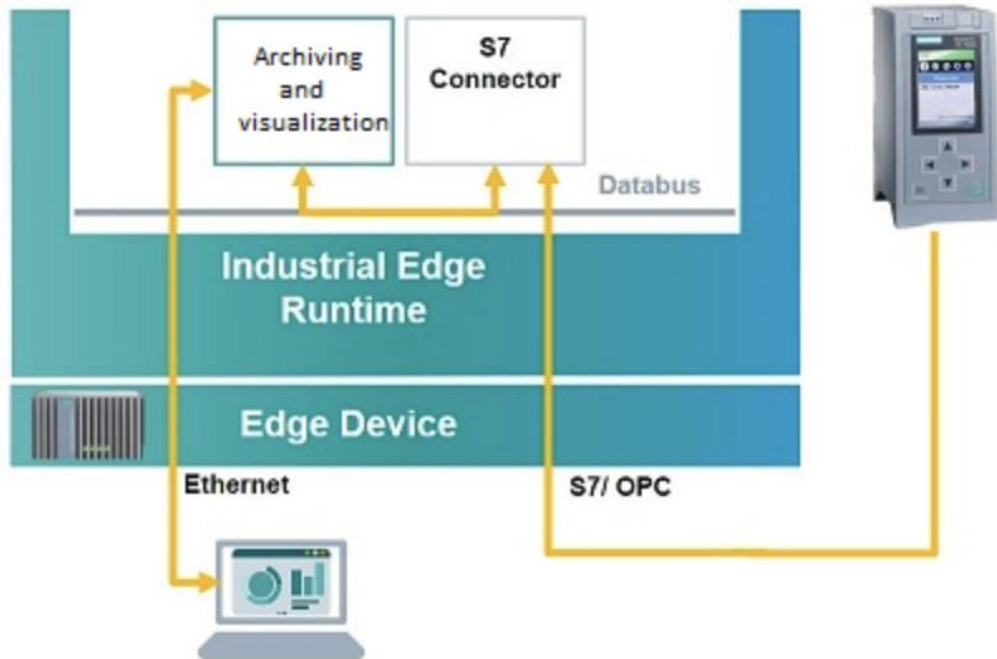


Nezávislé na vašem simulačním programu!



# Docker

## Vlastní aplikace běží na Edge



**Máte vlastní aplikace, které dnes využíváte?**  
-> Pouvažujte nad možností přesunu na Industrial Edge

- Jednoduchá správa aplikací
- Verzování
- Možnost integrace do CI/CD pipeline

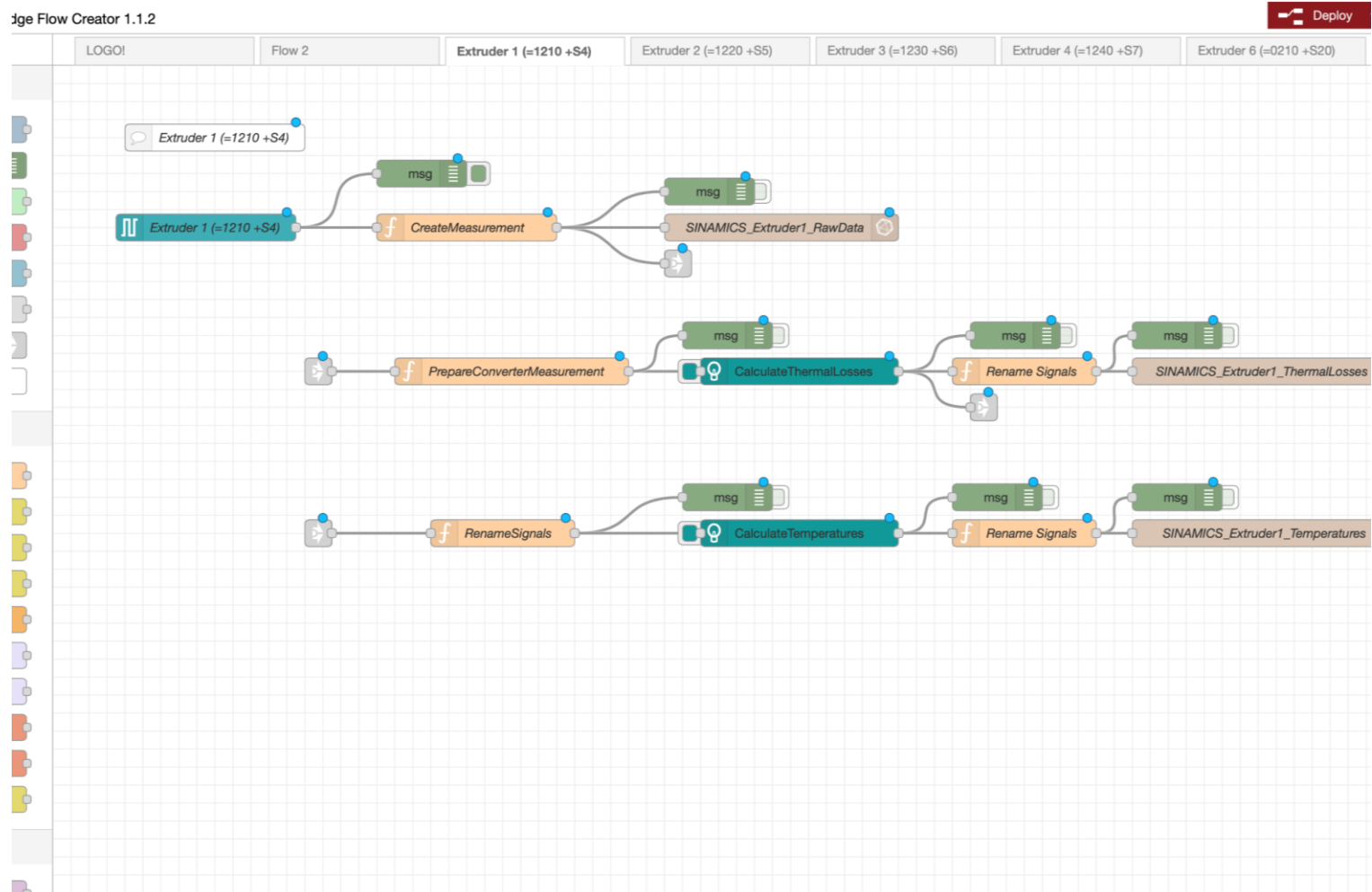
**Možná tvorba libovolných aplikací:**

- Vizualizace
- Machine Learning
- Zpracování dat
- A další ...

<https://github.com/industrial-edge/archiving-and-visualization>

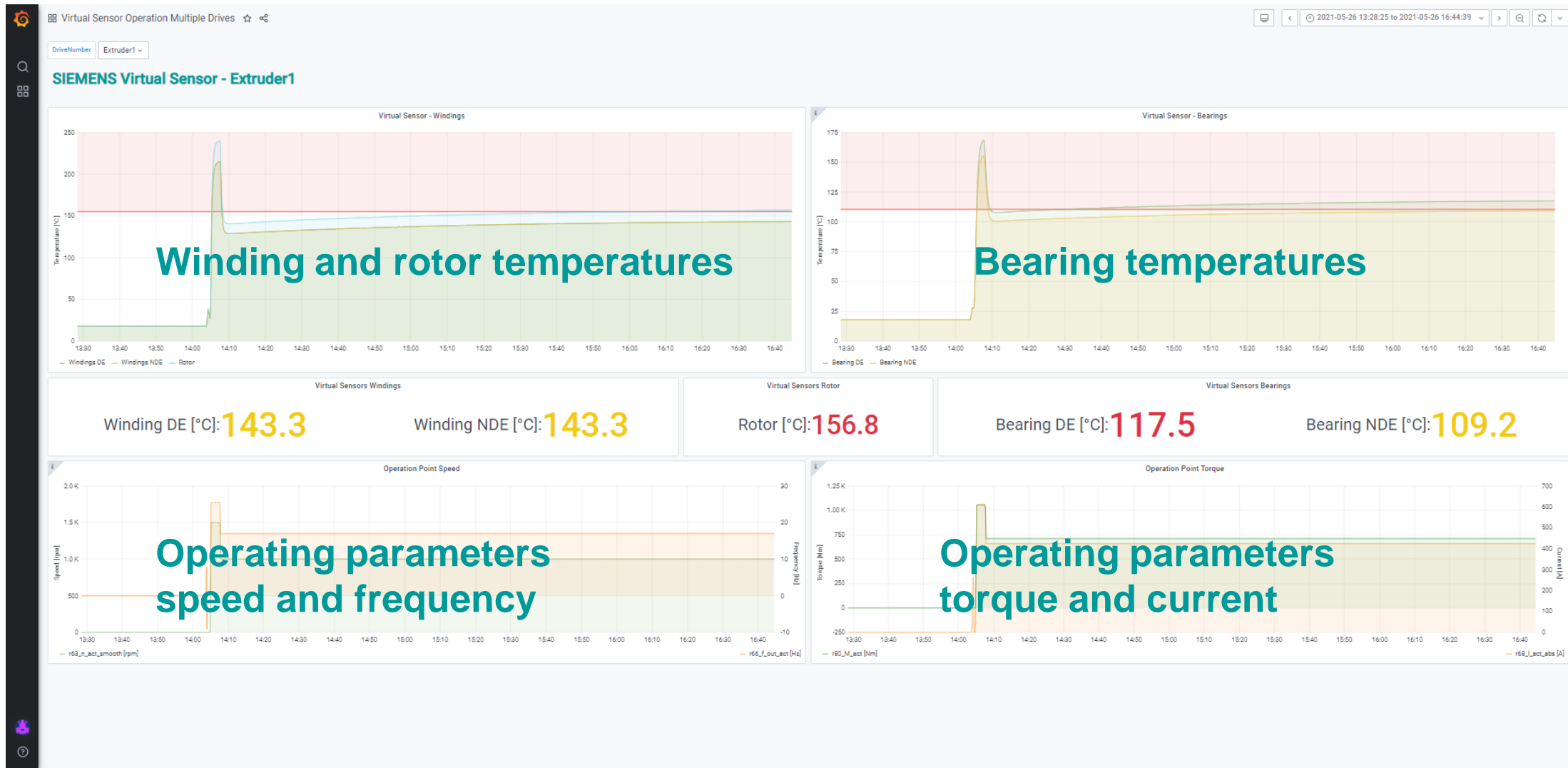
# Aplikace Virtual Sensor

# Program ve FlowCreator



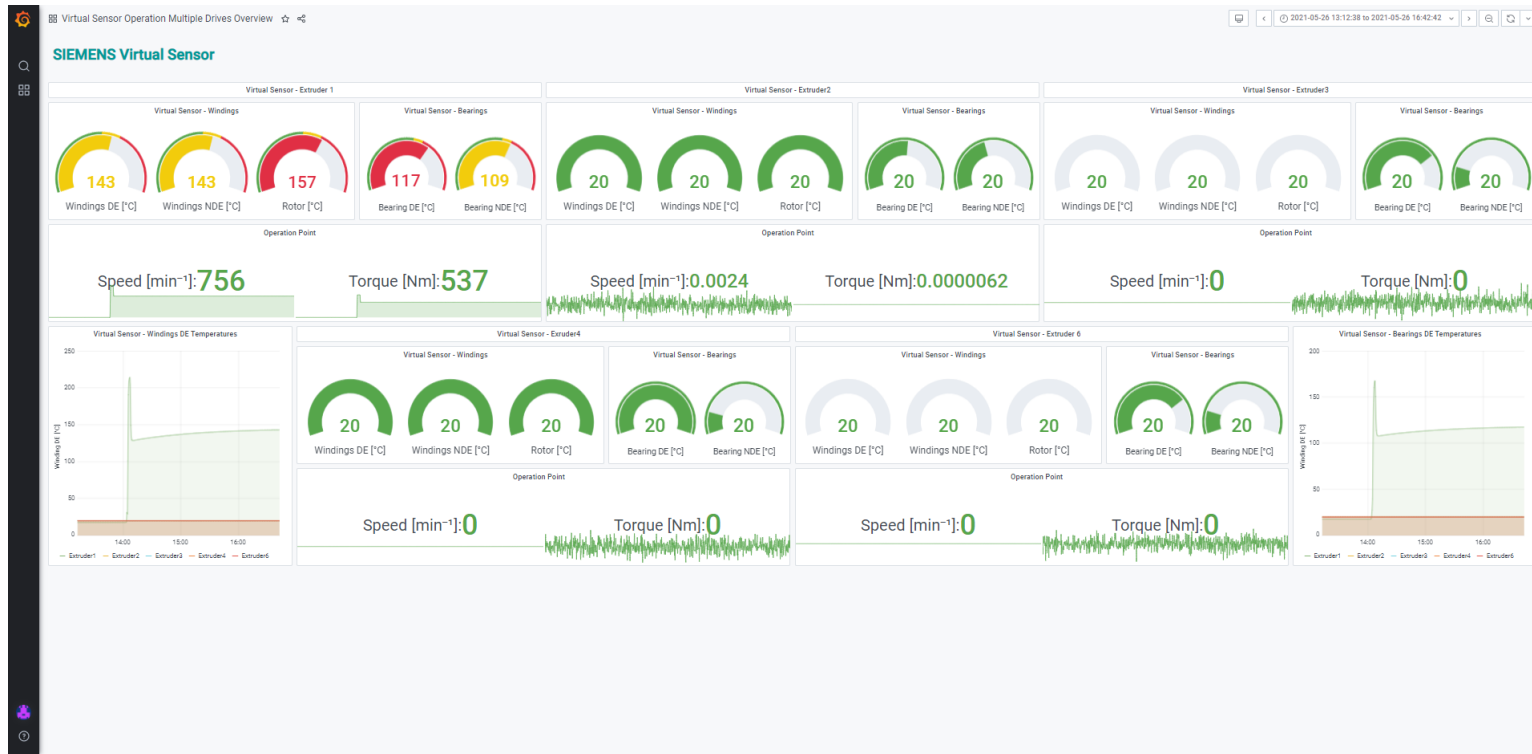
- Zpracování výsledků ze simulace
- Zápis do databáze
- Příprava pro vizualizaci výsledků

# Vizualizace výsledků





# Zobrazení dat v dashboard



- Přehledné zobrazení hodnot
- Grafické upozornění na limitní stavy
- Jednoduše modifikovatelné

# Úpravy v měniči

Vhodná instalace CBE20  
(není nutnost)



Nastavení IP adresy a jména

Parameter	Ethernet (LAN) Onboard / X127	PROFINET CBE2x / X1400
DHCP Modus	[0] DHCP aus	[0] DHCP aus
Geräteadresse	0.0.0.0	s120-dp-cbe20 192.168.0.10
Standardgateway	0.0.0.0	0.0.0.0
Subnetzmaske	0.0.0.0	255.255.255.0
Aktivierung	[0] Keine Funktion	[2] Konfiguration a

Bei CBE2x werden die Einstellungen erst nach Power OFF -> ON aktiv!

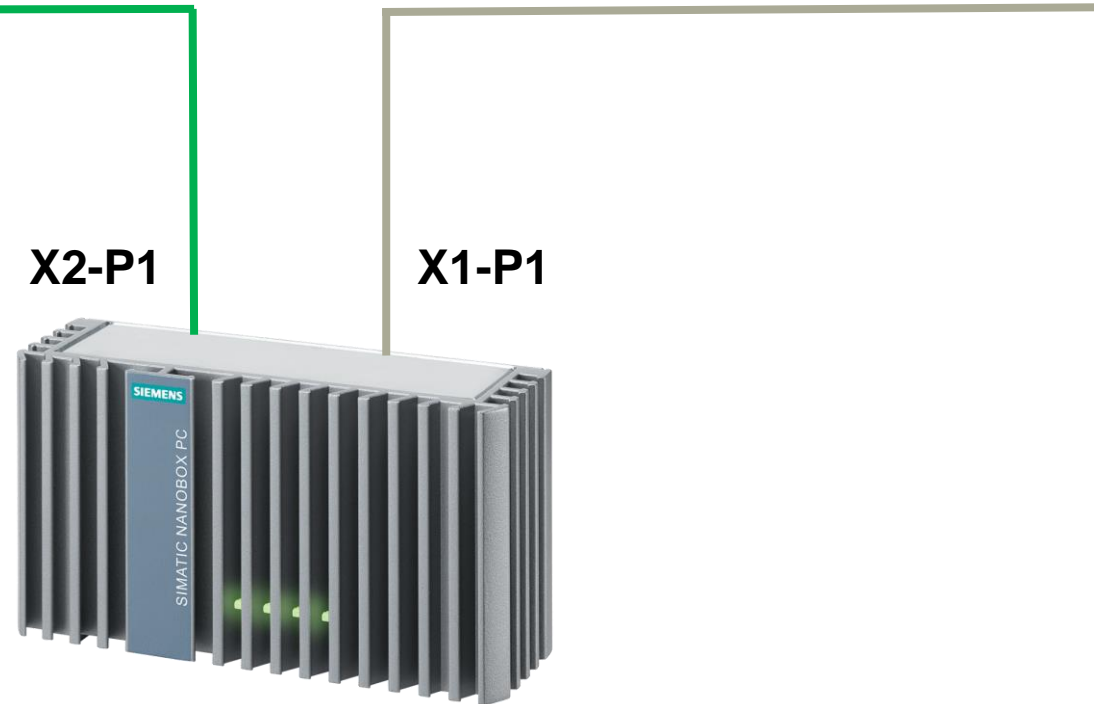
Pro aplikaci Virtual Sensor je z hlediska měniče vše připraveno → data vyčítá acyklicky

# Příklad topologie

Profinet



**Sinamics G150 Sinamics G150**



**Simatic IPC 227E**

# Aplikace Drive System Framework

# Úpravy v měniči – Import TRCDATA

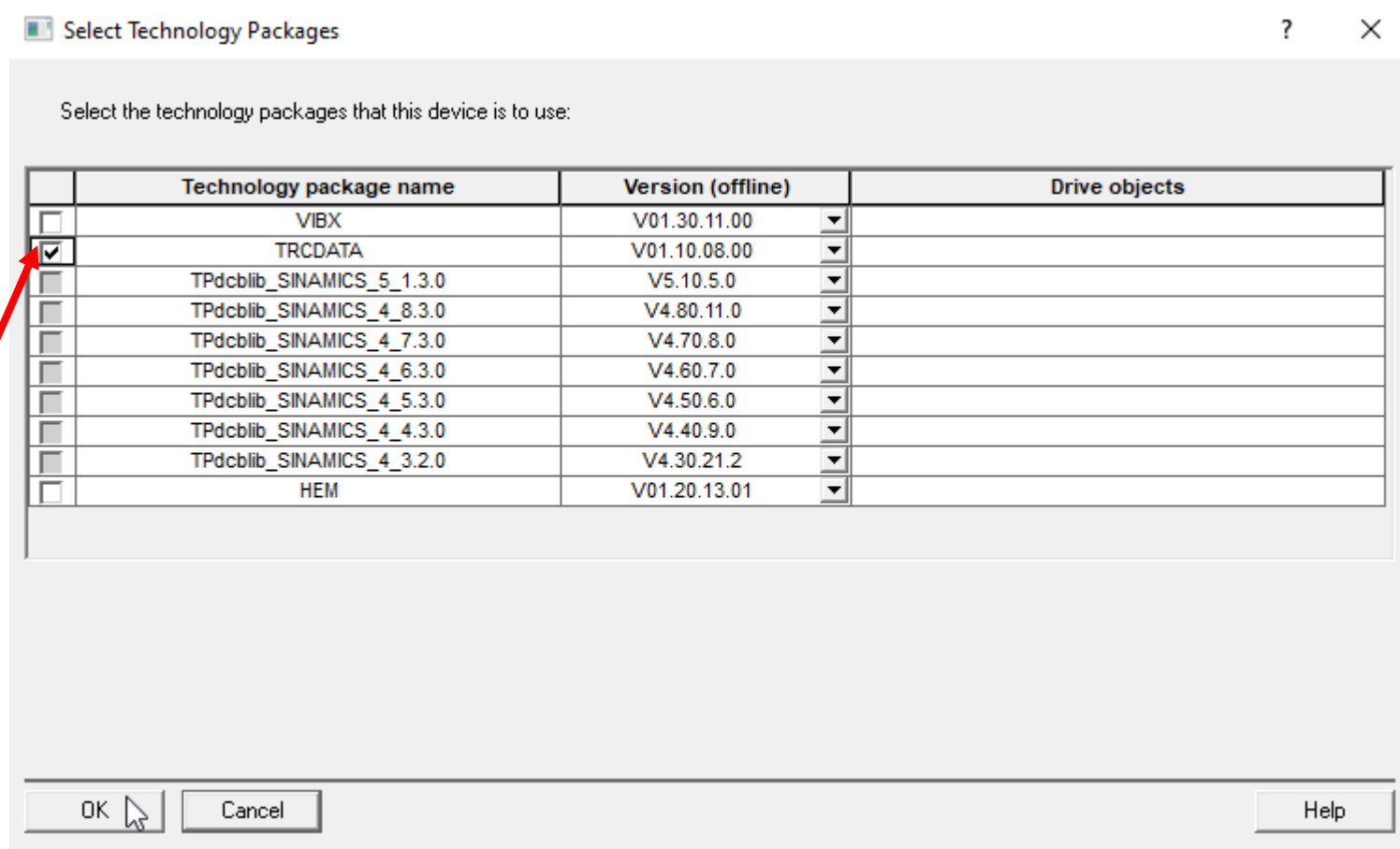
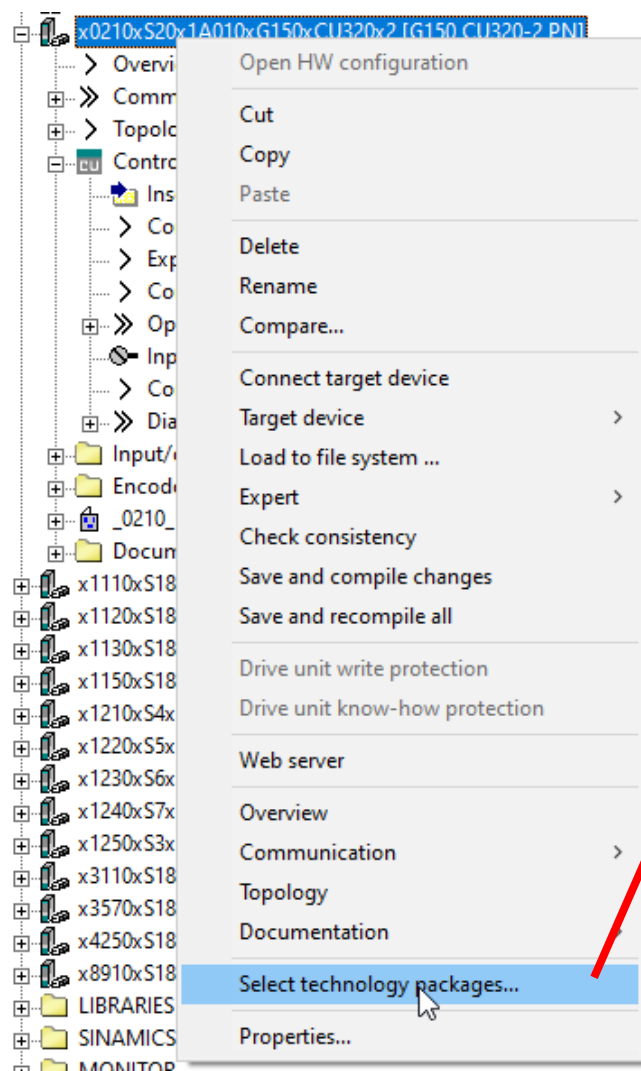
## Nutnost instalace technologické knihovny Sinamics TRCDATA (6SL3077-0AA02-1AH0)



The screenshot illustrates the steps to install the Sinamics TRCDATA technology library. The 'Options' menu is open, and the user has selected 'Installation of libraries and technology packages...'. The 'Installation of libraries and technology packages' dialog box is displayed, showing a list of already installed packages. The 'Add...' button is highlighted, indicating the next step is to add a new package. The file explorer window shows the user navigating to the 'Knihovna' folder and selecting the file 'oasp\_trcdata\_v1\_1\_oaif04602000.zip'.

Název	Stav	Datum změny	Typ	Velikost
dirstruct_trcdata_v1_1_oaif04602000.zip	✓	11.02.2016 9:29	WinRAR ZIP archive	39 kB
oasp_trcdata_v1_1_oaif04602000.zip	✓	03.02.2016 13:37	WinRAR ZIP archive	137 kB
SINAMICS TEC TRCDATA V01_10_08_00.zip	✓	27.05.2021 12:52	WinRAR ZIP archive	1 361 kB

# Úpravy v měniči - Import TRCDATA



## Úpravy v měniči - Import TRCDATA – Odemknutí parametrů

p32040	TRCDATA trace mode	[1] Continuous trace	
p32041	TRCDATA sampling time factor signal sampling	[8] $T = p0115[0] * 8$	
p32042	TRCDATA sampling time factor trace buffer	1000	
r32043	TRCDATA sampling time trace buffer display	0.000	ms
p32044	TRCDATA trace buffer number of data points	60	
p32045	TRCDATA float signal sources number	8	
p32046	TRCDATA integer signal sources number	4	
⊕ p32047[0]	TRCDATA float signals compression operation	[3] Average value	
⊕ p32048[0]	TRCDATA integer signals compression operation	[3] Average value	
⊕ p32049[0]	CI: TRCDATA float signals signal source	0	
⊕ p32050[0]	CI: TRCDATA integer signals signal source	0	
p32055	BI: TRCDATA enable	0	
⊕ r32056	CO/BO: TRCDATA status word	0H	
r32057	CO: TRCDATA data buffer internal level	0.000000	%
⊕ r32058[0]	CO: TRCDATA trace buffer time stamp, Milliseconds	0	
r32059	CO: TRCDATA trace buffer interval counter	0	

# Úpravy v měniči - Import TRCDATA – Význam parametrů

p32040	TRCDATA trace mode	[1] Continuous trace	
--------	--------------------	----------------------	--

## [1] Continuous trace

- Využití 2 bufferů, střídá se vždy jeden pro zápis a druhý pro čtení
- Kontinuální přenos dat

## [2] „Once“ trace mode

- Využívá pouze 1 buffer
- Po zapnutí se buffer naplní a poté se funkce vypne



## Úpravy v měniči - Import TRCDATA – Význam parametrů

p32041	TRCDATA sampling time factor signal sampling	[8] T = p0115[0] * 8	
--------	--	----------------------	--

- **Vzorkování signálu**

p32042	TRCDATA sampling time factor trace buffer	1000	
--------	---	------	--

- **Kompresa signálu**

r32043	TRCDATA sampling time trace buffer display	0.000	ms
--------	--	-------	----

- **Vypočítaný čas vzorkování (p0115[0] \* p32041 \* p32042)**

p32044	TRCDATA trace buffer number of data points	60	
--------	--	----	--

- **Počet datových bodů**
- **Každý objekt v pohonu může mít různě nastavenou hodnotu (Výpočet: p32044 \* (p32045 + p32046) / p32040)**
- **Suma všech datových bodů v pohonu nesmí překročit 325 000**

## Úpravy v měniči - Import TRCDATA – Význam parametrů

p32045	TRCDATA float signal sources number	8	
p32046	TRCDATA integer signal sources number	4	

- Počet signálů typu float (max 36) a typu integer (max 12)

⊕ p32047[0]	TRCDATA float signals compression operation	[3] Average value	
⊕ p32048[0]	TRCDATA integer signals compression operation	[3] Average value	

- Komprese signálů

- [0] Inactive, [1] Minimum value, [2] Maximum value, [3] Average value, [4] Bitwise OR, [5] Bitwise AND, [6] Minimum value unsigned, [7] Maximum value unsigned, [8] Average value unsigned

} Pouze pro p32048

⊕ p32049[0]	CI: TRCDATA float signals signal source	0	
⊕ p32050[0]	CI: TRCDATA integer signals signal source	0	

- Mapování signálů pro přenos

## Úpravy v měniči - Import TRCDATA – Význam parametrů

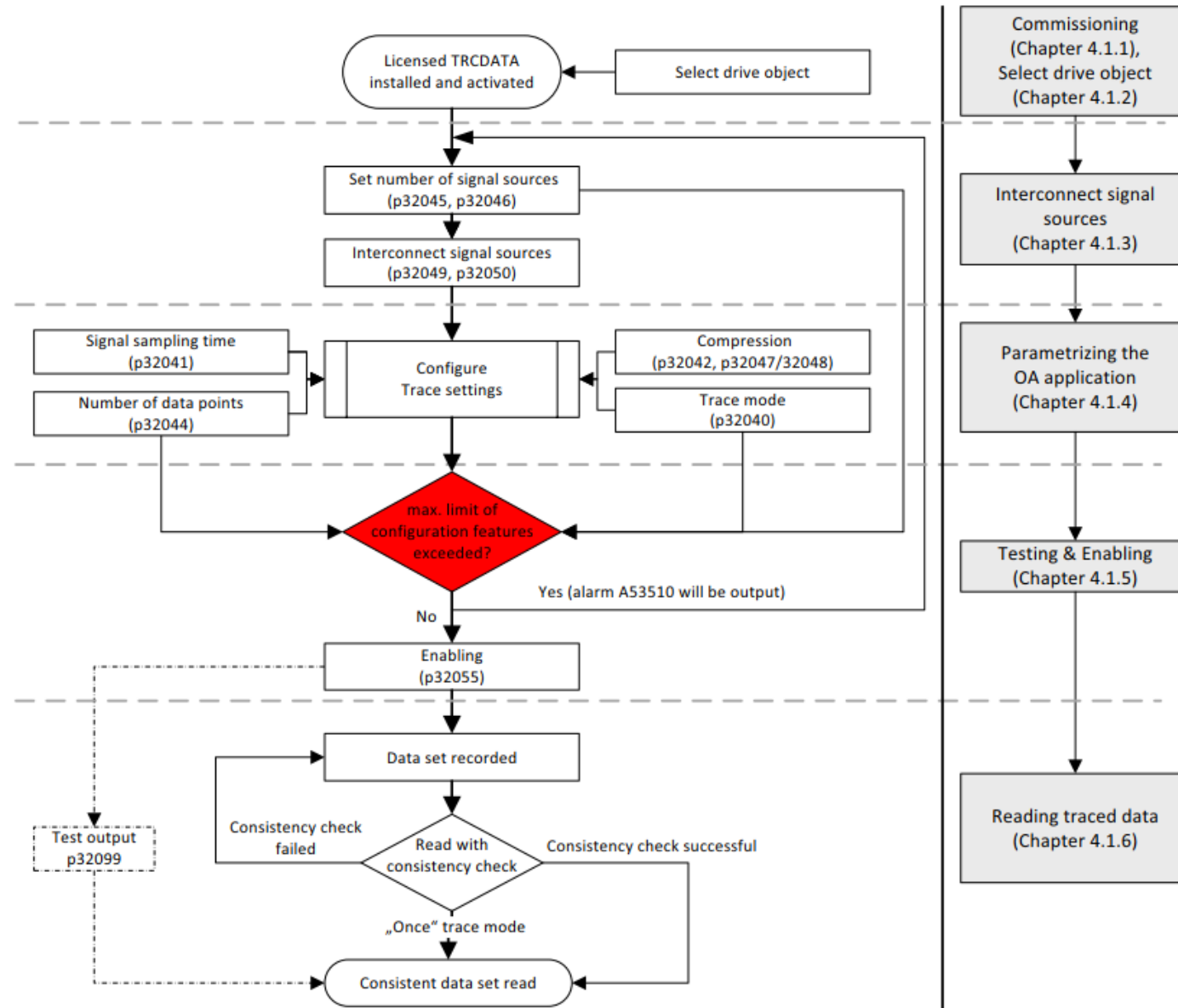
p32055	BI: TRCDATA enable	0
--------	--------------------	---

- **Spuštění plnění bufferu → možno spustit signálem nebo acyklicky z EDGE aplikace**

⊕ r32056	CO/BO: TRCDATA status word	0H	
r32057	CO: TRCDATA data buffer internal level	0.000000	%
⊕ r32058[0]	CO: TRCDATA trace buffer time stamp, Milliseconds	0	
r32059	CO: TRCDATA trace buffer interval counter	0	

- **Informační parametry**

# TRCDATA princip funkce

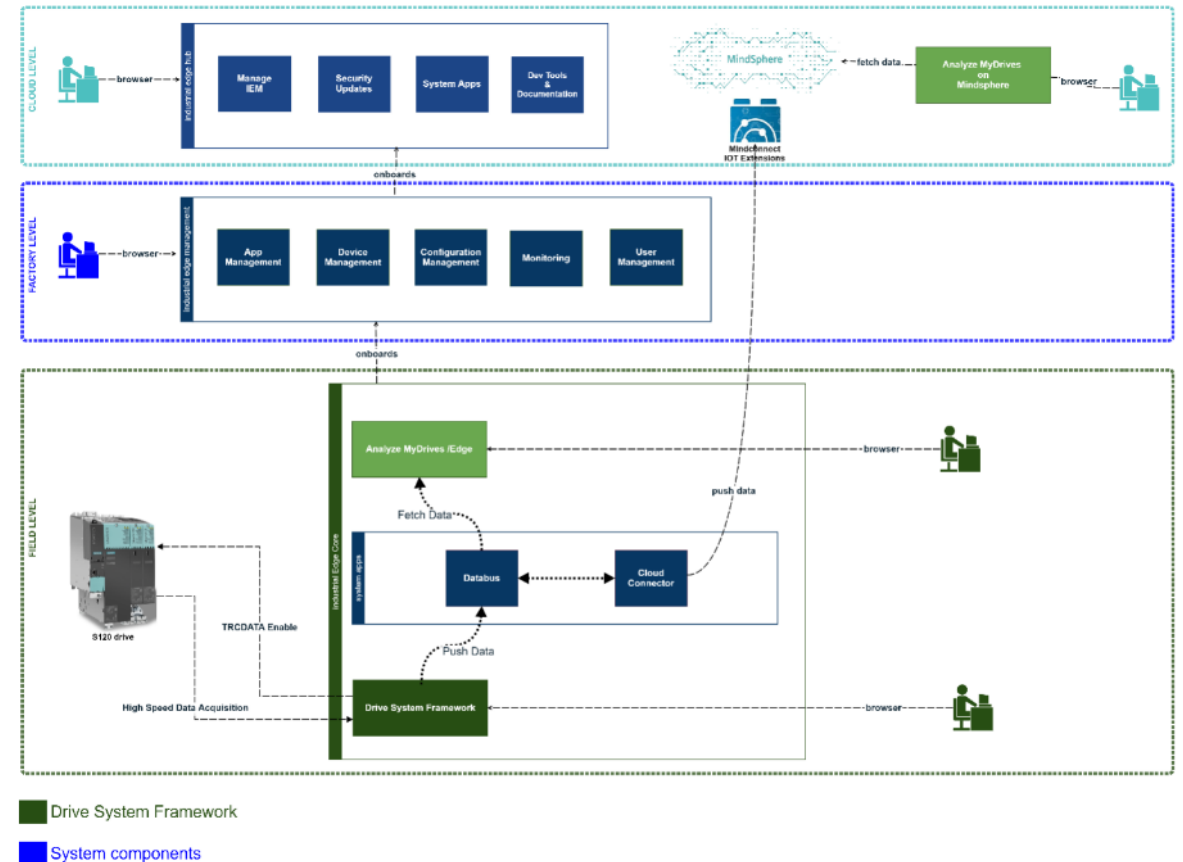


# Drive System Framework

## Co aplikace umí?

### Drive System Framework (DSF) je aplikace pro Industrial Edge zajišťující konektivitu k SINAMICS S120 CU320-2

- Vyčítání high-speed dat až 8 kHz pomocí TRCDATA.
- Pomocí DSF jednoduše vybereme cílový motor, objekty a signály. Veškerá konfigurace zůstává uložena v IED
- Data jsou předávána do IE Databus dle uživatelského nastavení TRCDATA a umožňují tak dalším aplikacím v jejich následném využití.



# Přidání měniče

The screenshot shows a web browser window with several tabs open, including 'Management - Industrial Edge', 'ipc227test - Industrial Edge', 'Analyze MyDrives /Edge', 'IE Flow Creator 1.1.2 : 158.92.116', 'Analyze MyDrives /Edge', and 'Drive System Framework'. The address bar shows the URL '158.92.116.228:34567/drivesystemframework/adaptmanagement'. The main content area is titled 'Drive System Framework' and 'Adapter Management'. A sidebar on the left contains navigation links: Home, Adapter Management, Help, and About. The 'Add Drive' button is visible in the top left of the main area. A modal dialog box titled 'Add a new Drive' is centered on the screen, containing the following fields:

- Drive Name \***: A text input field with a placeholder 'Drive Name'.
- IP V4 Address \***: A text input field with a placeholder 'IP V4 Address'.
- Description**: A text input field with a placeholder 'Description'.

At the bottom of the dialog, there is a legend: '\* Required Fields'. Two buttons, 'Cancel' and 'Add', are located at the bottom right of the dialog.

# Automatické načtení parametrů

The screenshot displays the Drive System Framework web interface. The browser address bar shows the URL: 158.92.116.228:34567/drivesystemframework/adaptermanagement/drivedetail/03d5baef-f88b-4a27-b7bb-56b4fdb8ac9c. The interface title is "Drive System Framework".

**Adapter Management**

- Home
- Adapter Management (selected)
- Help
- About

**Drive System Framework**

s120 [ 192.168.200.161 ] Update Topology

▶ Drive\_control (SINAMICS S) START

▼ Drive\_axis\_1 (SERVO) START

Calibrate for Network

Trace Data Configuration		
Parameter ID	Parameter Name	Value
p115	Basic Sampling Time	125
p32040	Trace Mode	Continuous
p32041	Signal Sampling Factor	16
p32042	Buffer Sampling Factor	1
p32044	Number of Data Points	250
p32045	Float Signal Count	2
p32046	Integer Signal Count	0

Connected Signals			
▼ Integer			
Parameter ID	Parameter Index	Compression	To Read
63	0	3	<input checked="" type="checkbox"/>
80	0	3	<input checked="" type="checkbox"/>

▼ Drive\_axis\_2 (SERVO) START

Calibrate for Network

# Kalibrace sítě

The screenshot shows the Drive System Framework web interface. The browser tabs include 'Management - Industrial Edge', 'ipc227test - Industrial Edge', 'Analyze MyDrives /Edge', 'IE Flow Creator 1.1.2 : 158.92.116', 'Analyze MyDrives /Edge', and 'Drive System Framework'. The address bar shows the URL: 158.92.116.228:34567/drivesystemframework/adaptmanagement/drivedetail/03d5baef-f88b-4a27-b7bb-56b4fdb8ac9c.

The interface is titled 'Drive System Framework' and features a sidebar with navigation options: Home, Adapter Management, Help, and About. The main content area is divided into several sections:

- Adapter Management:** Shows a list of adapters with 's120' selected. An 'Add Drive' button is visible.
- Parameter List:** A table showing parameters for the selected adapter:
 

Parameter ID	Parameter Name	Value
p32042	Buffer Sampling Factor	1
p32044	Number of Data Points	250
p32045	Float Signal Count	2
p32046	Integer Signal Count	0
- Drive Configuration:** Shows 'Drive\_axis\_2 (SERVO)' with a 'STOP' button and a 'Calibrate for Network' button. A progress bar indicates 100% completion.
- Trace Data Configuration:** A table showing parameters for the drive:
 

Parameter ID	Parameter Name	Value
p115	Basic Sampling Time	125
p32040	Trace Mode	Continuous
p32041	Signal Sampling Factor	1
p32042	Buffer Sampling Factor	1
p32044	Number of Data Points	1000
p32045	Float Signal Count	3
p32046	Integer Signal Count	1
- Connected Signals:** Two tables showing signal configurations:
  - Integer:**

Parameter ID	Parameter Index	Compression	To Read
479	0	3	<input type="checkbox"/>
  - Floating:**

Parameter ID	Parameter Index	Compression	To Read
21	0	3	<input checked="" type="checkbox"/>
63	0	3	<input type="checkbox"/>
70	0	3	<input type="checkbox"/>

A success notification is displayed: 'Success Reading from s120 / Drive\_axis\_2 started successfully'.



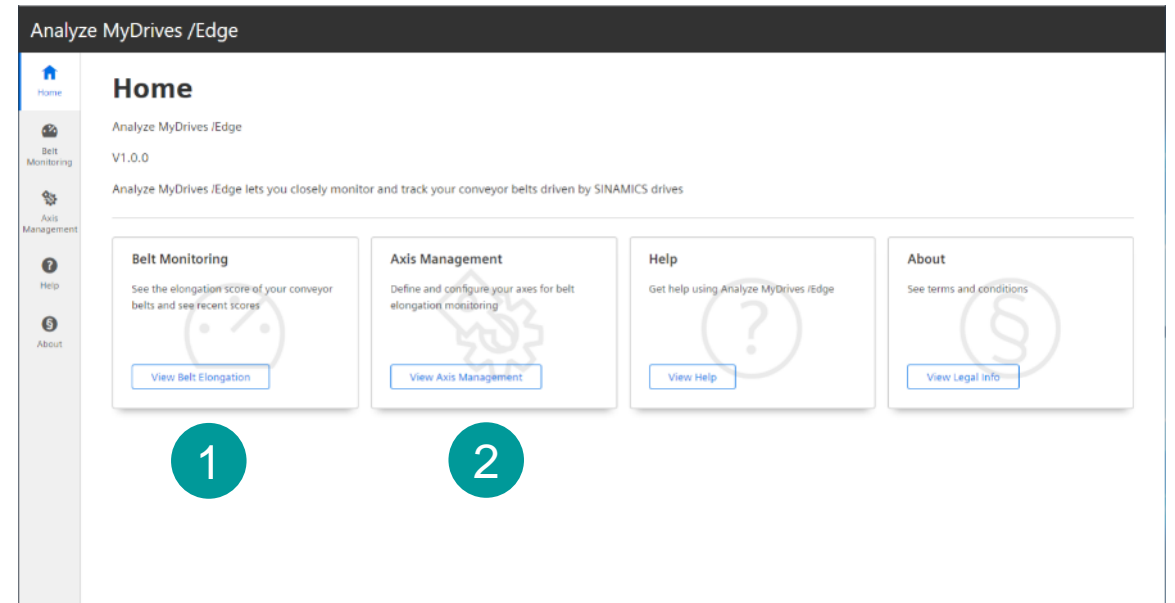
# Analyze MyDrives Edge

# Analyze MyDrives Edge

- 1 Monitoring řemene
- 2 Správa os

Monitoring řemenu – tvorba vizualizace pro zobrazení stavu

Správa os – Konfigurace pro správu os kontrolovaných na prodloužení



# Analyze MyDrives Edge

## Monitoring řemene

1 Měření prodloužení (rozsahový graf)

2 Měření prodloužení (čárový graf)

Měření prodloužení (rozsahový graf) – Okamžitý náhled na prodloužení naprogramované osy

Měření prodloužení (čárový graf) – Historický náhled na získaná data

S grafy je možné intereagovat



# Edge Application – Analyze MyDrives Edge

## Výhody aplikace



## Výhody



- SINAMICS neustále připojeni k Industrial Edge systému
- Sběr vysokofrekvenčních dat až o 8 kHz
- Okamžité upozornění v případě změny
- Komponenty jsou monitorovány pomocí algoritmů strojového učení
- Možnost propojení s dalšími aplikacemi na úrovni Edge nebo Cloud

**| Díky za pozornost**