

# Industrial Edge

TIA na dosah – duben 2022

# | Radek Hofírek

Product manager – Digitalization@FA

DI FA PR

Siemensova 1

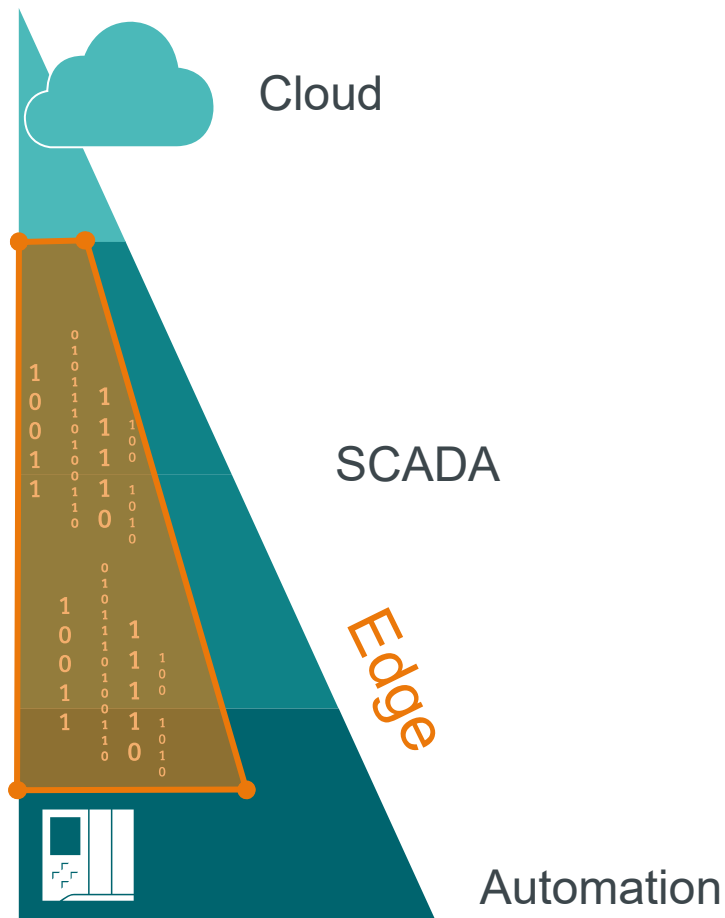
15500 Praha

Czech Republic

Mobile: +420 704 841 638

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

# 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

# Siemens portfolio

## Edge kombinuje lokální a cloudové řešení

Umístění dat a jejich zpracování

### Lokální výpočty pomocí IPC

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

### Edge computing s Siemens Industrial Edge



Kombinace benefit cloud a lokálního zpracování

- + Data zůstávají ve firmě
- + Zpracování velkých 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

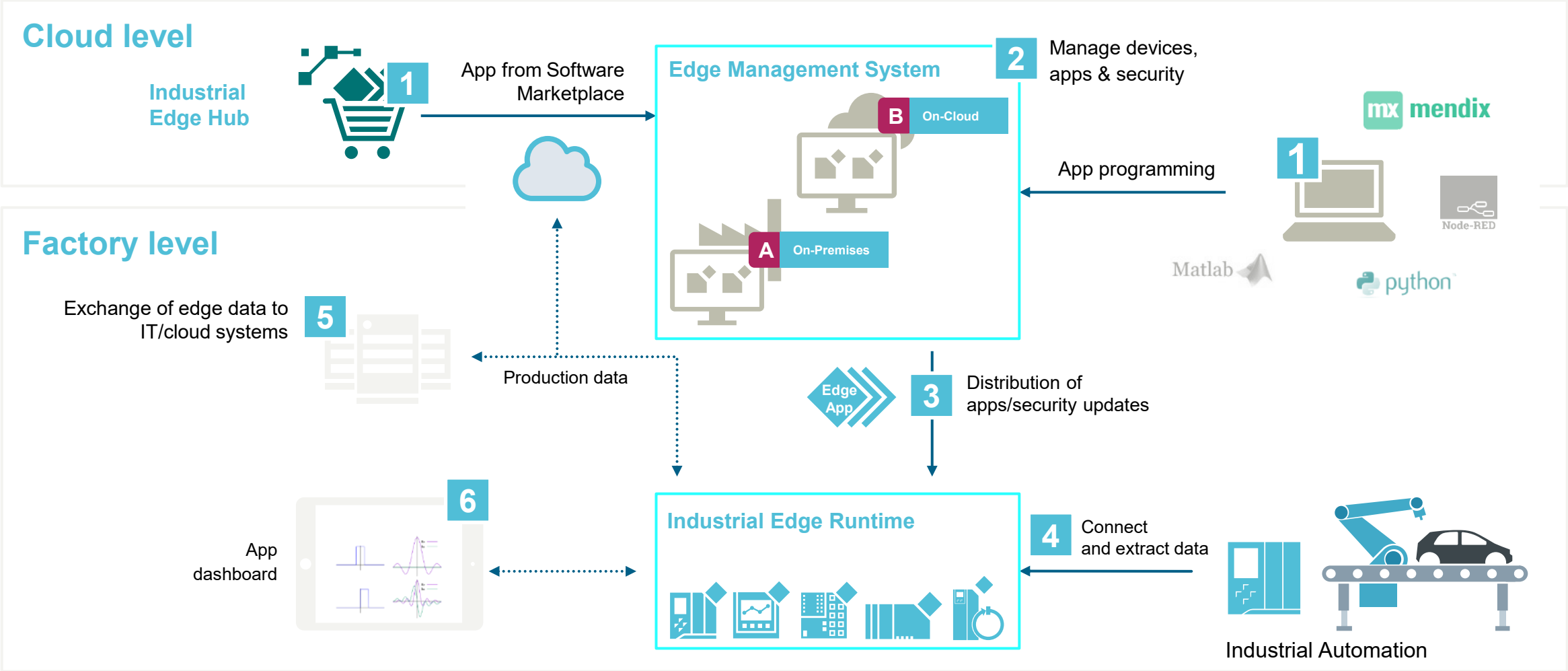
### Cloud computing s MindSphere

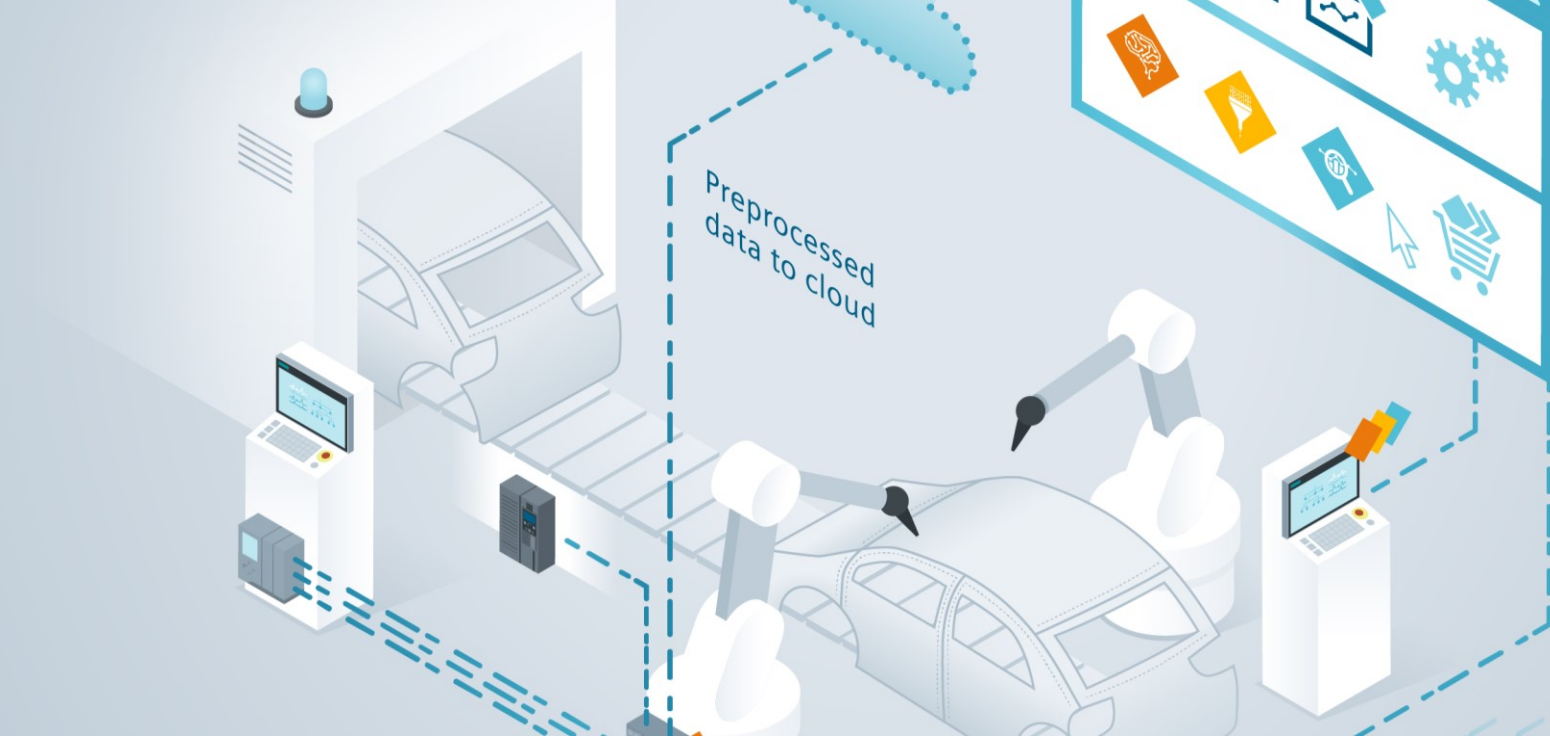


- + Globální přístup k datům
- + Integrované uchování dat
- + Platforma pro pokročilé funkce jako Machine learning...
- + Jednoduchá správa software
- Data uložena na cloud
- Nutná velká datová propustnost

IT & síťové nároky na infrastrukturu

# Topologie celého systému





# Edge Devices

Popis HW

# Industrial Edge Devices

## Přehled Edge zařízení od Siemensu

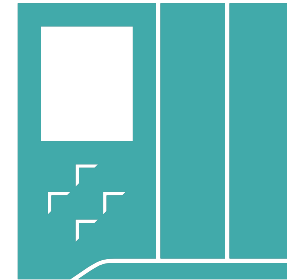
### Industrial PCs Dedikovaná Edge zařízení



EDGE

### Industrial Devices Možnost Edge konektivity

Automation

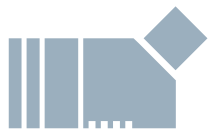


EDGE

### Planned Siemens Edge Devices



IPC127E



IPC227E  
IPC427E



IPC647E



IOT2050



Unified  
Comfort Panel



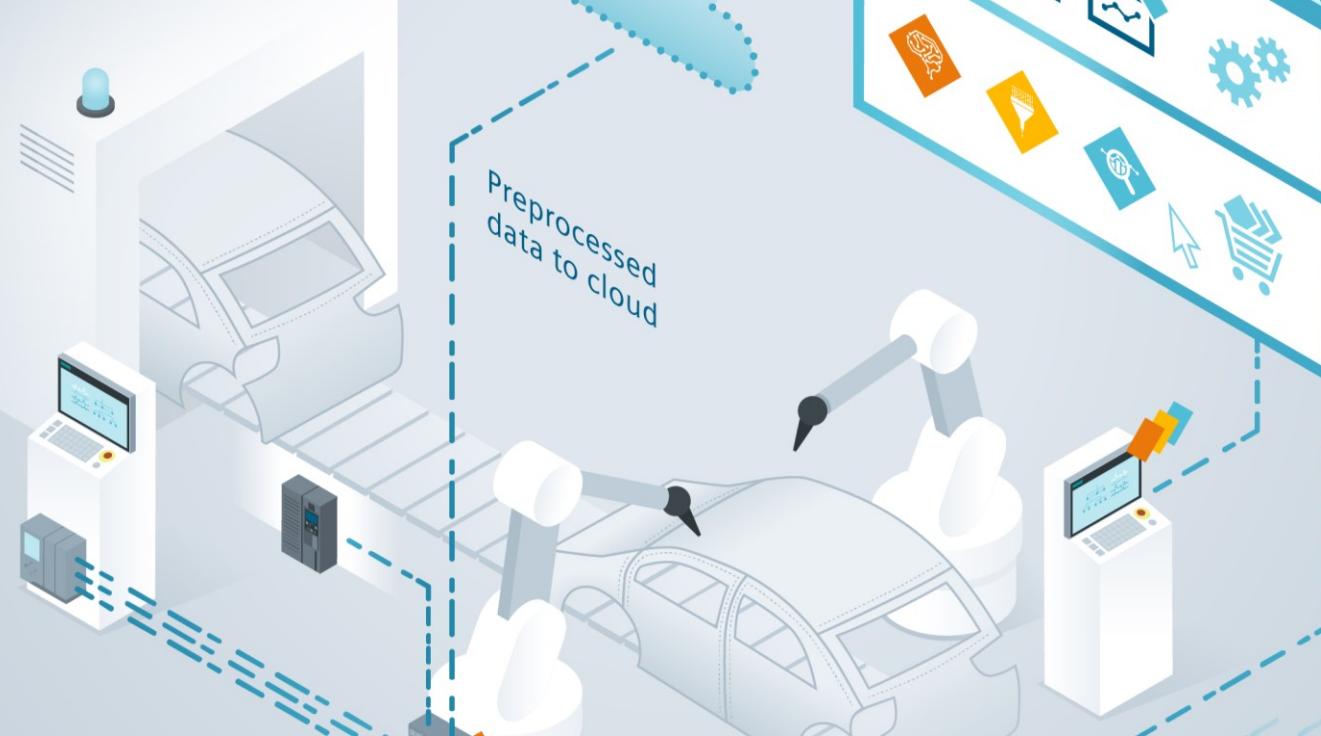
S7-1500  
with TM MFP



Open Controller



SCALANCE/  
RUGGEDCOM

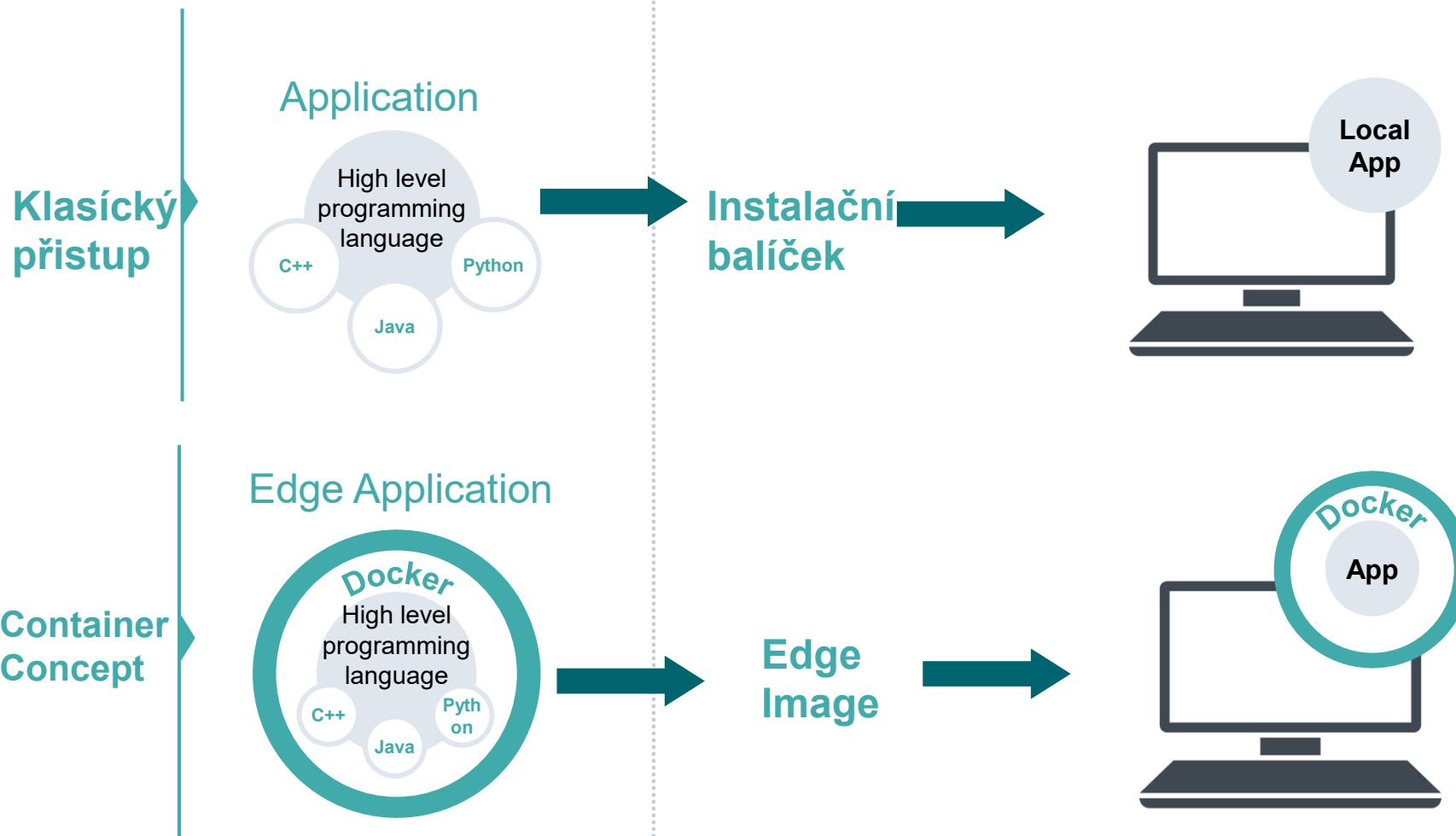


# Edge Aplikace



# 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



# Aplikace připraveny pro vás

## Industrial Edge Platform

|      |              |                     |                              |                    |                         |                       |                         |                             |
|------|--------------|---------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Apps | Flow Creator | Performance Insight | Energy Manager               | Notifier           | Machine Insight         | Anomaly Detection     | AnalyzeMy Drives        | Data Explorer               |
|      | Inventory    | LiveTwin            | Smart Assistant for machines | Frequency Analyzer | SIMATIC Automation Tool | SIMATIC WinCC Unified | Braincube Factory Suite | 3 <sup>rd</sup> -party apps |

|      |  |
|------|--|
| Data | Industrial Edge Data Service (Information of Industrial Things – IIoT) |
|      | Industrial Edge Databus (MQTT)   |

|              |                        |                       |                       |                          |                       |                                   |
|--------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Connectivity | Cloud Connector (MQTT) | SIMATIC S7 Connector  | OPC UA Connector      | SIMOTION Trace Connector | SINAMICS Connectivity | SLMP Connector                    |
|              | Modbus TCP Connector   | PROFINET IO Connector | EtherNet/IP Connector | MQTT Connector           | OPC UA Server         | 3 <sup>rd</sup> -party Connectors |

- 1 Estimations based on available connectivity to all major vendors in the automation market
- 2 In Development

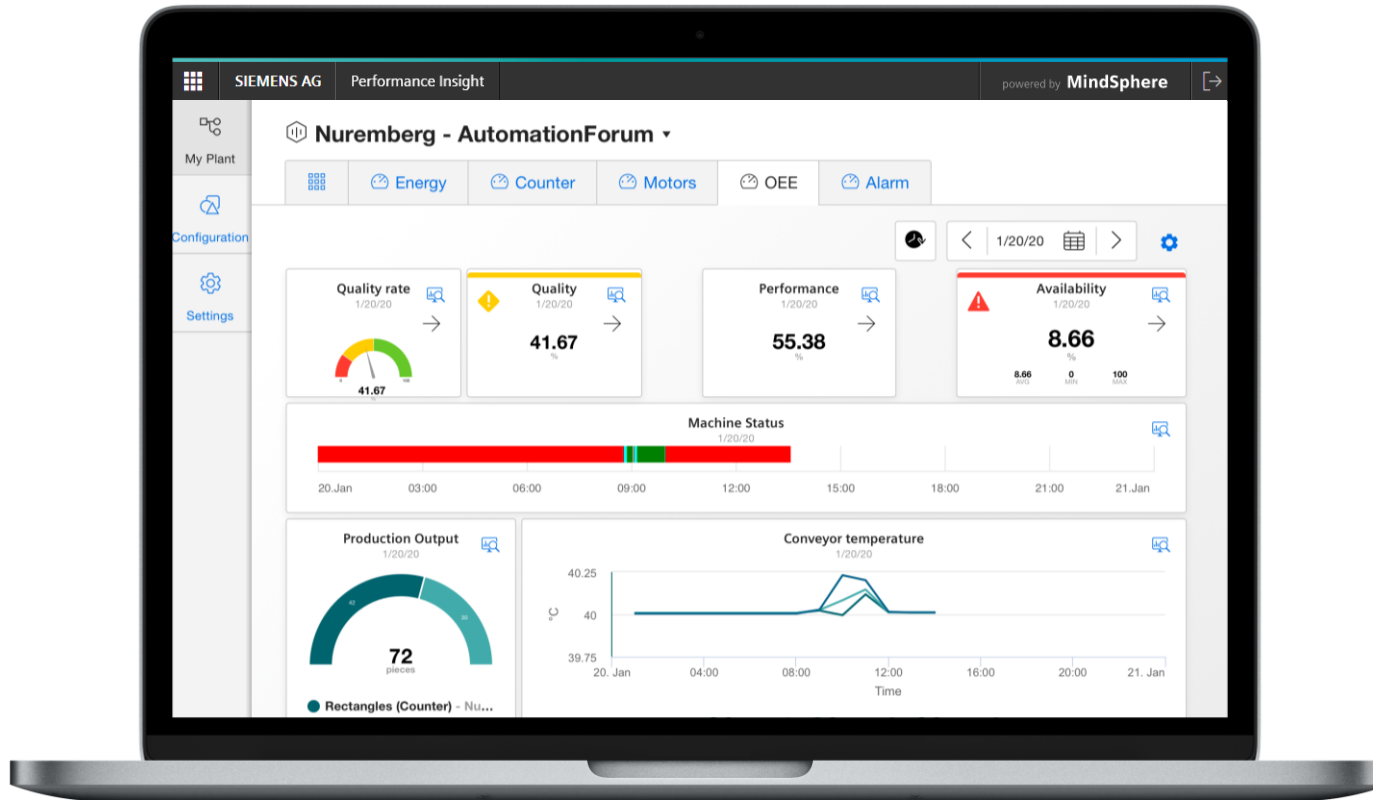
## Jednoduchá konektivita - z PLC až do Cloud

The screenshot shows a configuration window titled 'Add'. It contains the following fields:

- Data Source Type: S7-Protocol (S7-300/400/1200/1500)
- Name: Enter PLC Name
- IP Address: Enter IP Address
- Rack Number: 0
- Slot Number: 1
- PLC Type: Choose PLC Type, 300/400, 1200/1500

- Jednoduché napojení do výroby pro sběr dat
- Jednoduše kopírovatelná konfigurace sběru dat
  
- Otevřená platforma tudíž napojení nejen na Siemens
  - ✓ Ethernet/IP
  - ✓ OPC UA
  - ✓ ModBus TCP
  - ✓ ModBus RTU
  - ✓ Profinet I/O
  
- Jednoduché předání dat do dalších systémů  
Například náš cloud **MindSphere**

# Performance Insight



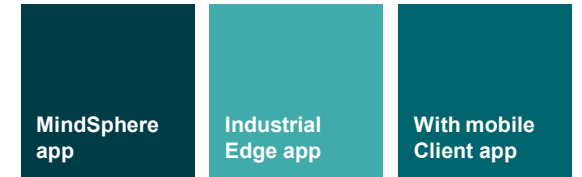
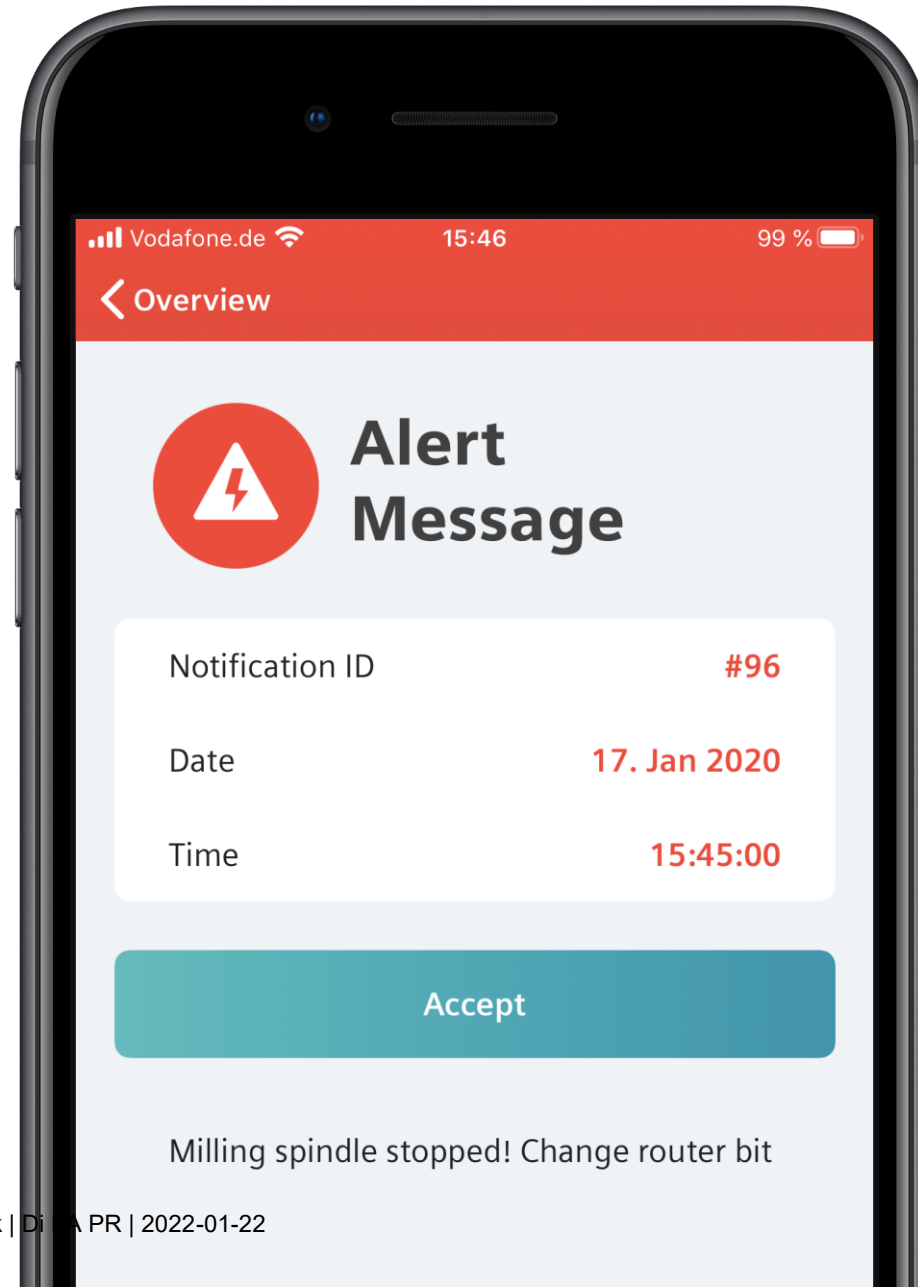
MindSphere  
app

Industrial  
Edge app

**Zvyšte produktivitu stroje, linky  
nebo celé továrny**

- Nástroj pro výpočet a vizualizaci kondice stroje
- Optimalizování prostředků pomocí přehledů nad KPI a OEE
- Vygenerujte vizualizaci na jakýkoliv typ stroje

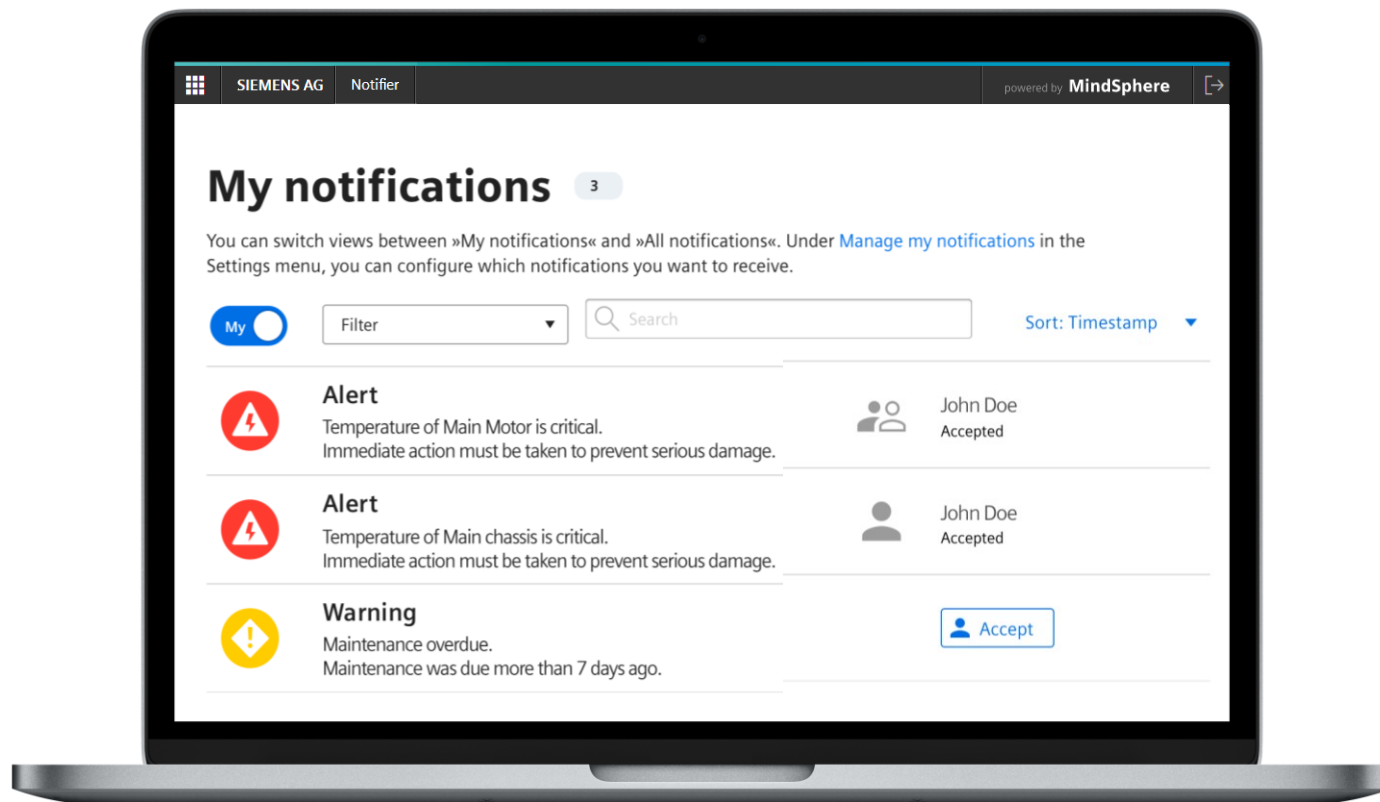
# Notifier



## Oznámení vždy při ruce

Snižení reakční doby pomocí cílených notifikací. Zároveň máte přehled, kdo převzal odpovědnost za řešení problému

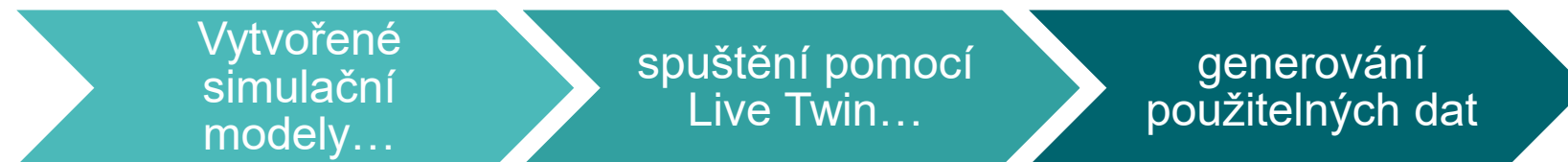
# Sledujte status přijetí notifikace a kdo převzal odpovědnost



Plánování a koordinování úloh pomocí SIMATIC Notifier  
Jakmile někdo potvrdí "Přijetí" úkolu, zbytek týmu je informován

# Live Twin

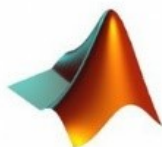
## Rozběhněte svou simulaci na Live Twin pro Edge



Simcenter  
Amesim



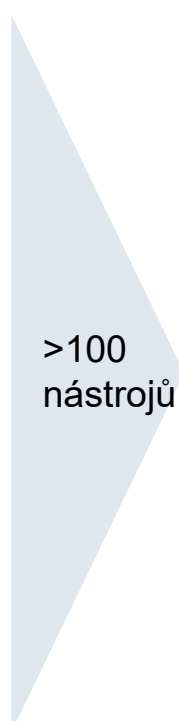
MATLAB  
Simulink®



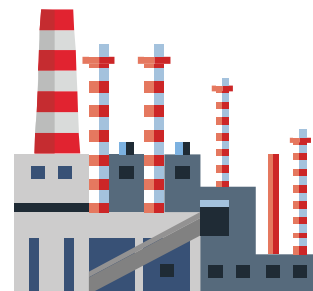
Open  
Modelica



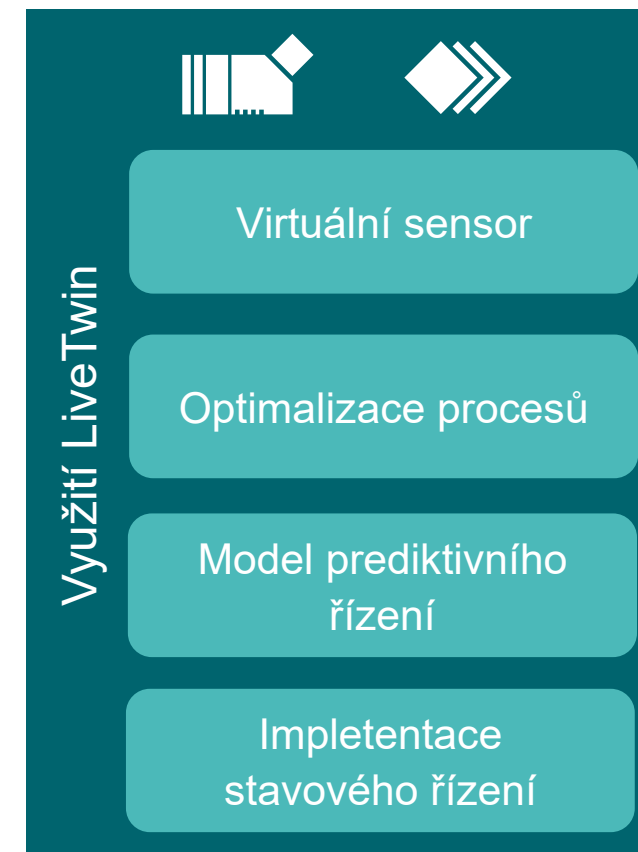
Functional  
Mockup  
Interface



>100  
nástrojů

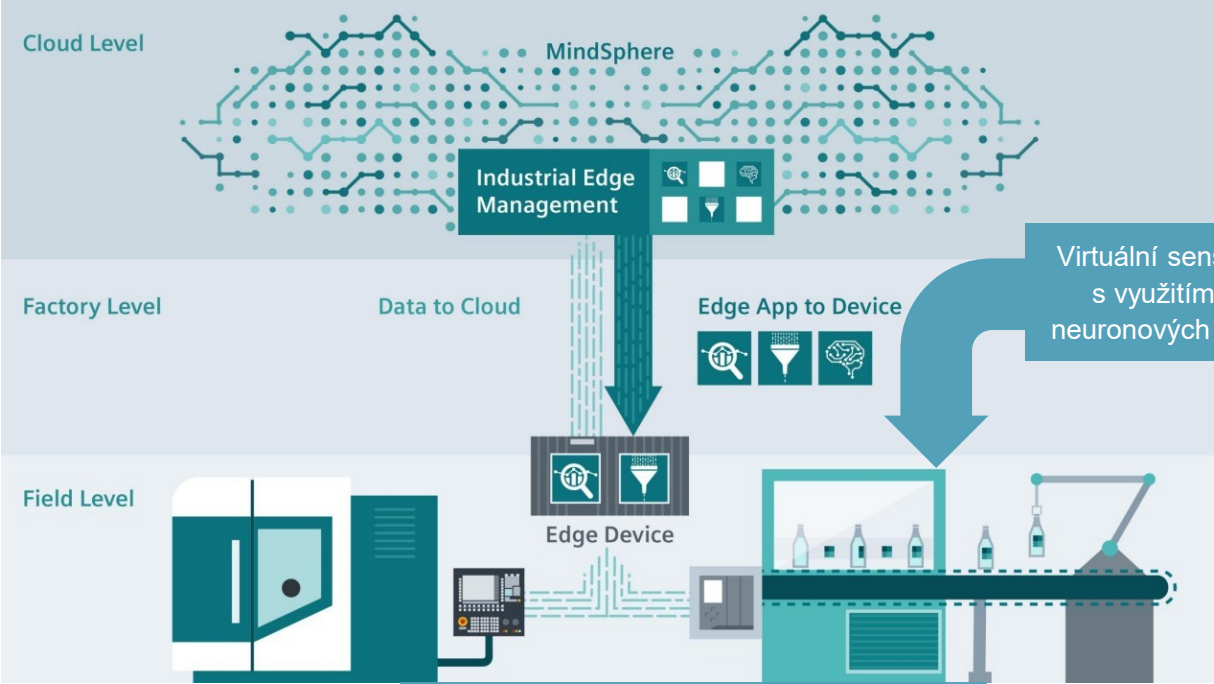


Nezávislé na vašem simulačním program!



# Live Twin ve výrobě

## Quality assurance: "Mixing & Filling"



Virtuální sensor  
s využitím  
neuronových sítí

This block contains several key components:

- Siemens SIMATIC HMI:** A screenshot of the factory floor control interface.
- Physical Server:** A rack-mounted server representing the edge computing hardware.
- STAR-CCM+ Simulation:** A 3D visualization of a mixing process with a color-coded volume fraction of syrup. Metrics include: Trapped AIR: 0.07 (l), Mixture Uniformity: 0.00, RATIO: 0.00, and Solution Time 0.010 (s).
- Process Flow Diagram:** A detailed schematic of the mixing and bottling process.

Model procesu  
mixingu

**Řízení procesu**

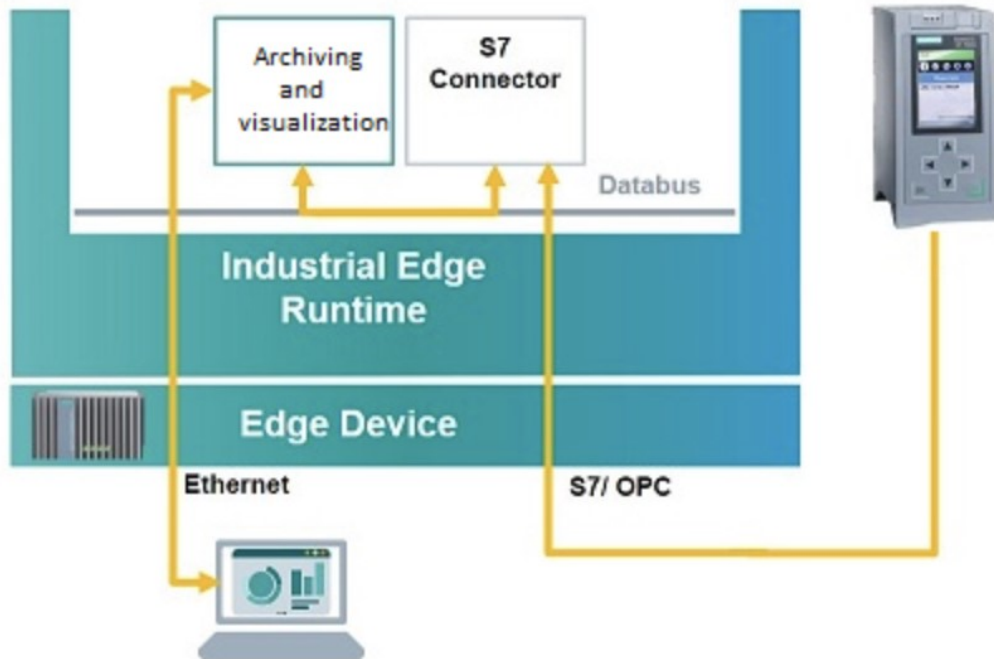
This section details the process control aspects:

- Photograph:** Shows the actual industrial production environment.
- Simplified Flow Diagram:** A high-level overview of the mixing and bottling steps.
- P&ID Diagram:** A detailed Process and Instrumentation Diagram showing tanks, pumps, valves, and control loops.



# 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>

# Analýza výkonu - OEE

# Zajímavosti

**85%**

OEE je považováno za kvalitní výsledek

**86%**

Společností pozorovalo navýšení výkonnosti při využití možností sledování strojů

**15%**

Snížení výkonnosti kvůli krátkým odstavkám na manuální údržbu



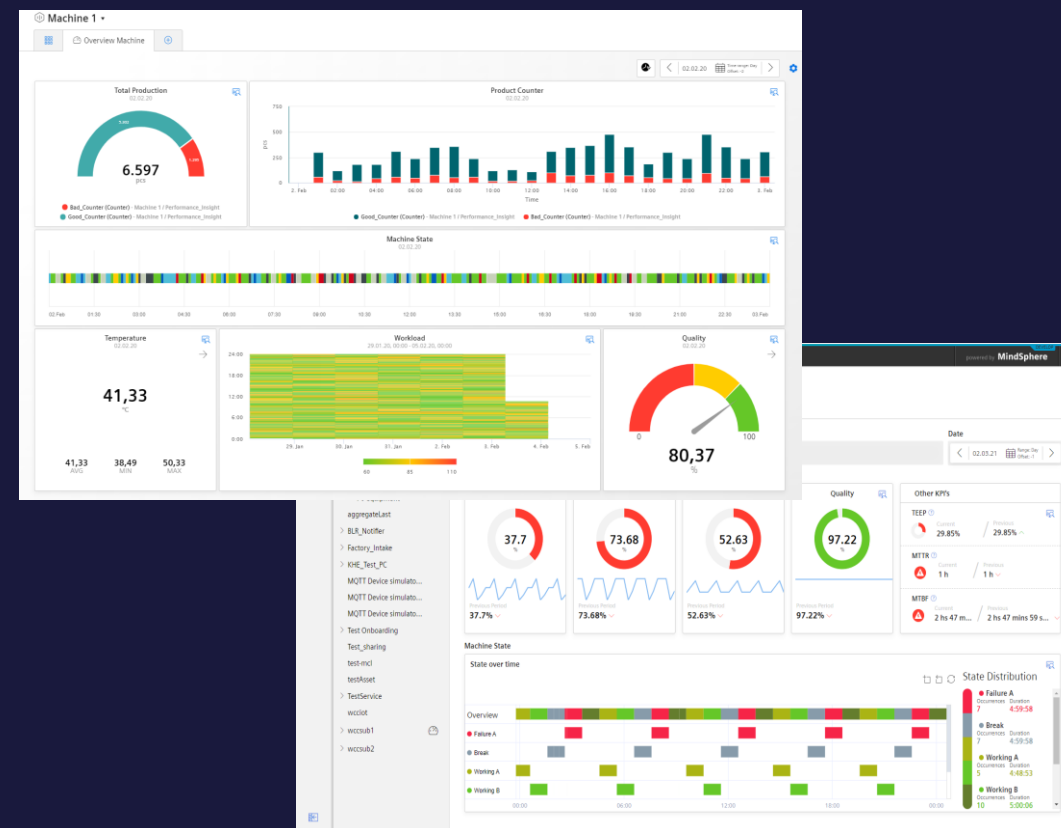
# Výzva

- Žádné sledování OEE a nízká transparenčnost dat
- Heterogenní produkce

# Řešení

- Out of the box **OEE monitoring**
- **S7 shopfloor data** collection
- Lokální “on-premise” OEE analýza bez nutnosti zastavené výroby
- Základ pro řešení navýšení průchodnosti za čas

# Příklad #1



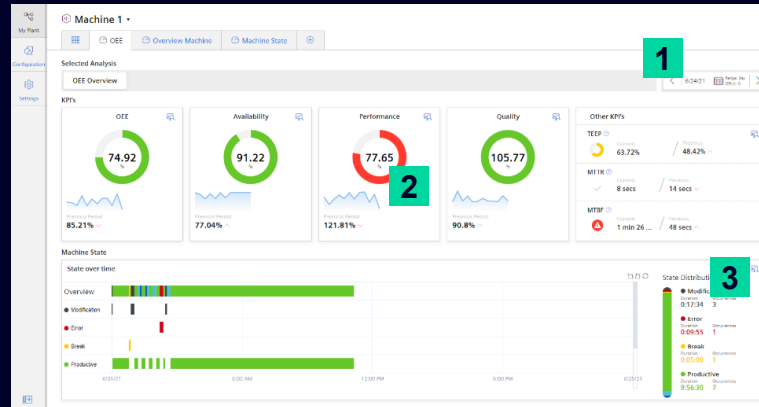
# Příklad OEE s Performance Insight aplikací

**1** Analýza OEE/KPI na sledované lince/stroji na základě lokálních dat

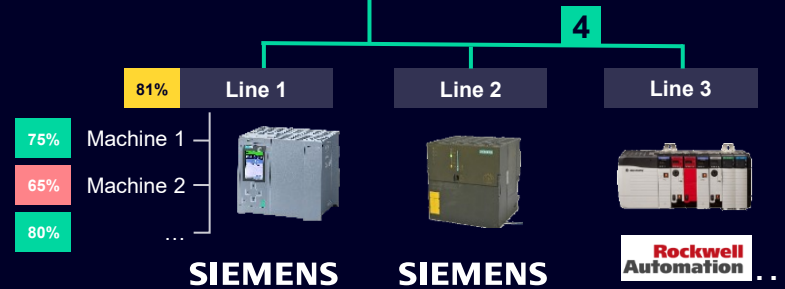
**2** Detekce nezvykle vysokých prodlev na základě cyklické analýzy

**3** Detekce snížení dostupnosti na základě stavu stroje

**4** Napojení strojů různého stáří, výrobce i komunikačních protokolů



Edge device



Factory  
Level

Line  
Level



IPC227E, IPC427E,  
IPC847E, IPC127E  
(Gateway function only)



IEVD – Industrial Edge  
Virtual Device (as of Q2/22)



OPC UA, S7(+), Ethernet  
I/P, Modbus, SLMP, 3<sup>rd</sup> party  
connectors\*



# Příklad #2

## Sekvenční analýza

Sekvence je reprezentována pomocí assetu

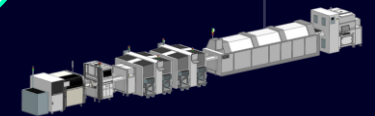
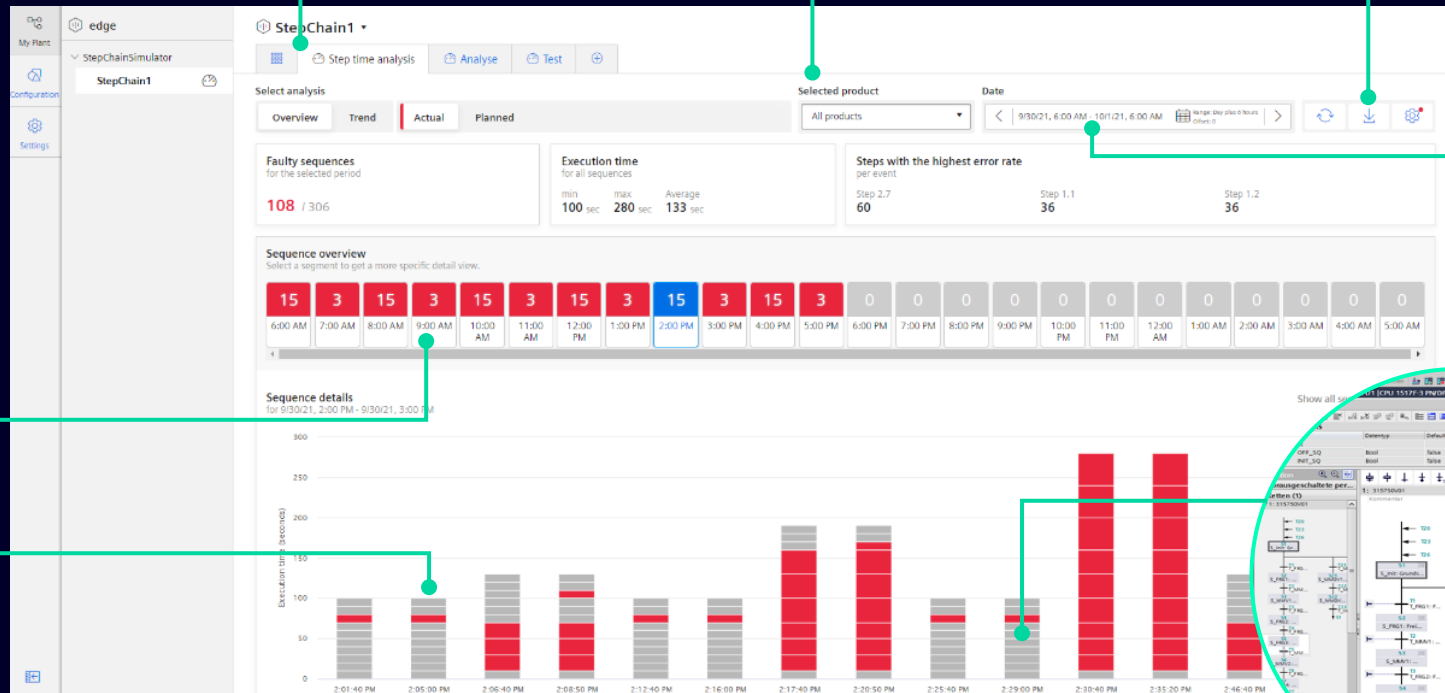
Zvolíme produkt k analýze

Export do .csv

Volba periody pro analýzu

Pro lepší přehled je počet chyb zobrazen v hodinovém přehledu

Každý sloupec představuje sekvenci a každý díl časový krok



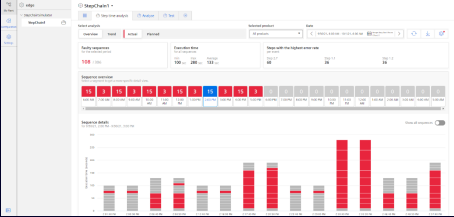
1...n

# Příklad #2 – Sekvenční analýza

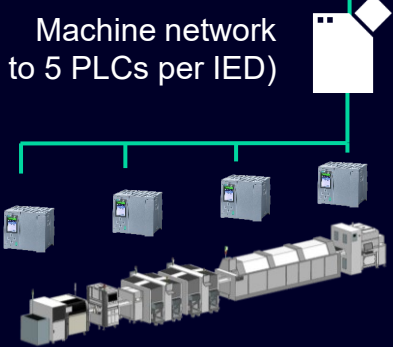
## Škálovatelné řešení

Začneme malým řešením na jednu linku

### Scénář 1



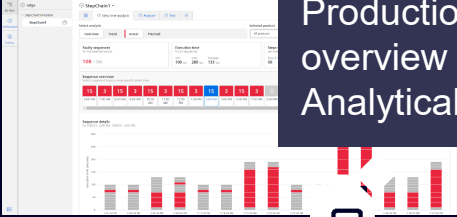
Machine network  
(up to 5 PLCs per IED)



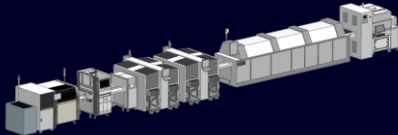
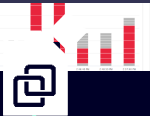
Line 1 – Site 1

Celkový přehled pro více linek

### Scénář 2



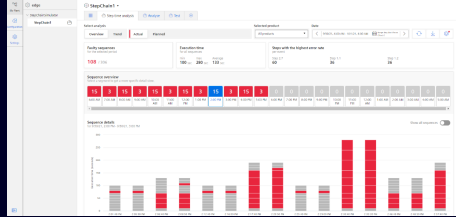
Plant & Enterprise Edge  
Production KPI & OEE  
overview across lines  
Analytical applications



Line 2 – Site 1

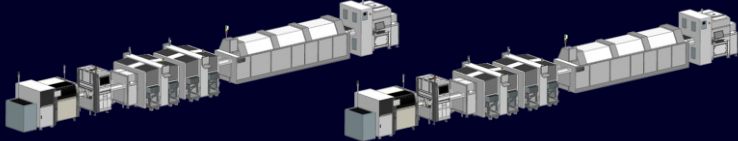
Porovnání vícero linek v různých lokalitách

### Scénář 3



Production Line Edge

- Data collection with OT/IT standardization
- Real-time applications and data preprocessing



Line 1...n – Site 2



# Příklad #2 – Sekvenční analýza

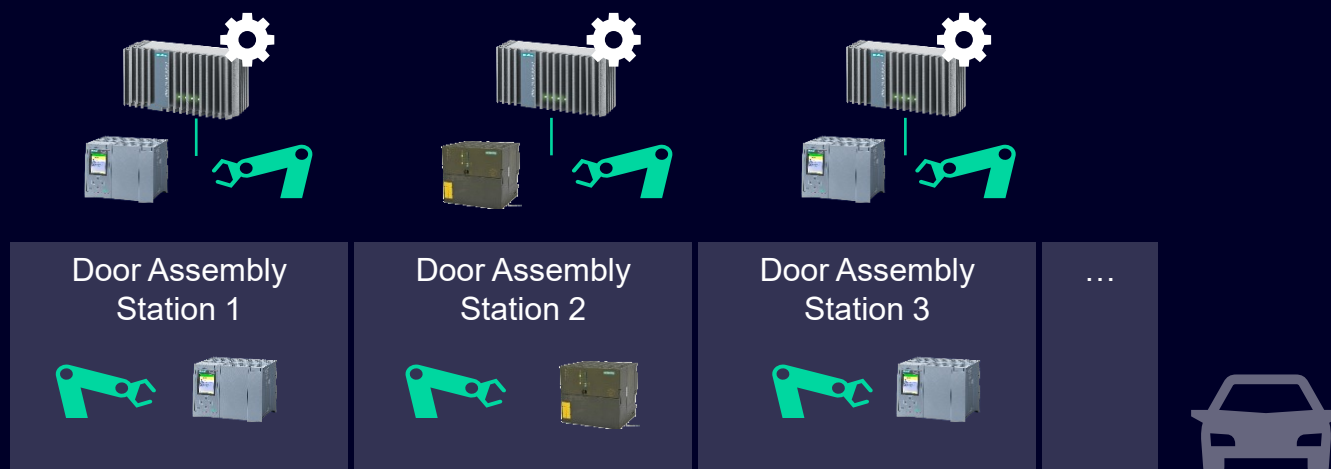
## Problém

- Průměrná průchodnost linky se mění a není možné dosáhnout cílové hodnoty
- Žádný přehled, které části linky způsobují zpoždění
- Nemožnost změny programu v PLC, kvůli záruce dodavatele

## Řešení

- Instalace aplikace pro přehled nad daty napříč vícero PLC
- Detekce klíčových prvků pro optimalizaci linky v součinnosti s dodavatelem
- Možnost rozšíření řešení na více linek a jednoduchá správa díky centrálnímu mngt.

Car body  
assembly  
line



## Nejčastější nálezy

Dlouhé časy přesunu mezi jednotlivými stanicemi linky

Materiál nebyl doručen včas na pozici, což se nezjistilo kvůli bufferům mezi stanicemi



# Z výroby až do cloudu

# A co vy?

>100

Připojených strojů

Centrální přístup k datům z

# 4 Továren

V různých zemích

Configuration for saudev

Deploy

Bus Adaptor

Connecting Routes

Cloud Connector Clients

| Topic Name                            | Name         | Name         | Type       |
|---------------------------------------|--------------|--------------|------------|
| CloudConnectorSendData                | CC-AWS       | CC-AWS       | aws        |
| le/dj/simaticv1s7c1/dprip1c11/default | CC-AZ        | CC-AZURE     | azure      |
|                                       | CC-MS-Native | CC-LOCAL     | local_lake |
|                                       |              | CC-MS        | mindsphere |
|                                       |              | CC-MS-IOTEXT | mindsphere |

Client ID: Enter Client ID

HostName: Enter HostName

Port Number: Enter Port Number

Subscription Topic: Enter Subscription Topic

Subscription QOS: 1

UserName: Enter UserName

Password: Enter Password

Add Client

Client Name: Enter Client Name

Type: Choose Type

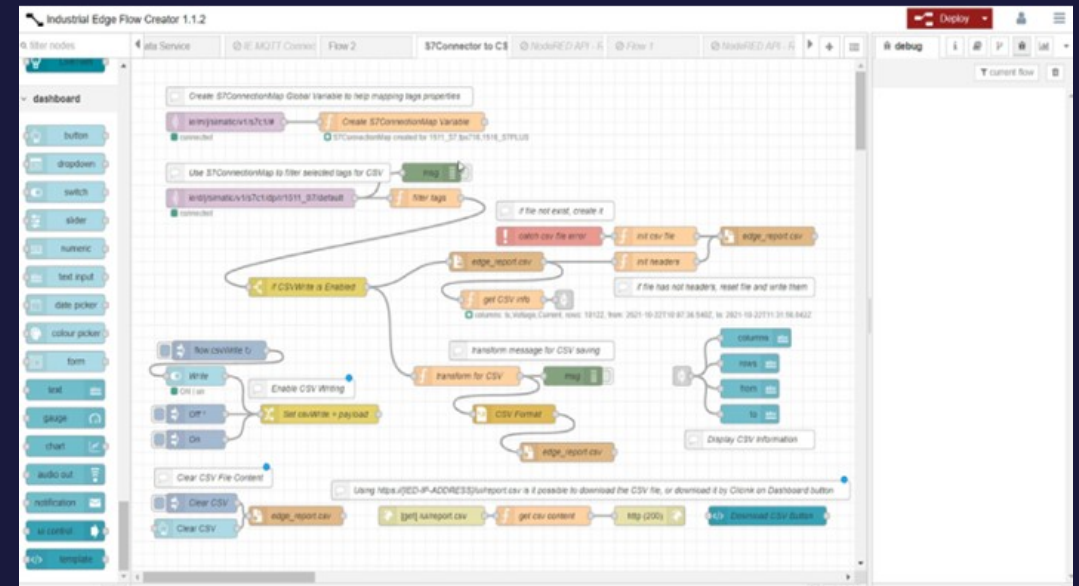
- Choose Type
- LOCAL\_LAKE
- AZURE
- AWS
- MINDSPHERE

# Problém

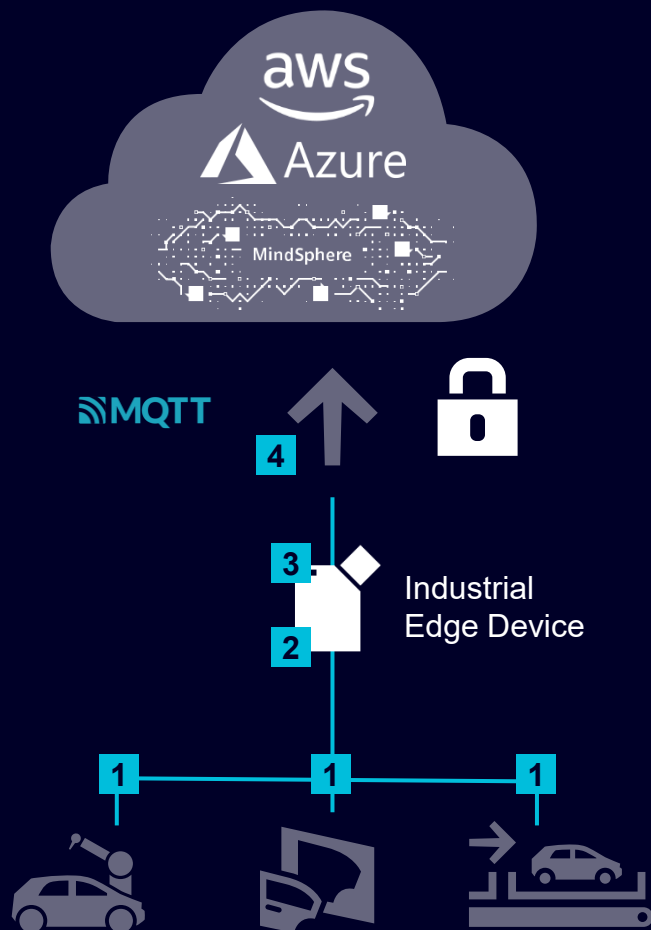
Central cloud access to heterogeneous shopfloor data meeting industry security standards

# Řešení

- Sběr dat pomocí různých protokolů
- Třídění dat
- Možnost export do CSV
- Cloudové uložení s MindSphere, Azure nebo AWS



# IoT brána pro napojení dat z výroby do cloudu



## Výzva

- Bezpečný přenos dat do cloudu
- Sběr dat z různých typů a různých výrobců PLC
- Zpracování různých datových formátů

## Řešení

- Bežpečné zpracování dat
- Jednoduché napojení na většinu poskytovatelů cloudových služeb
- Harmonizace dat z jednotlivých PLC pomocí dostupných aplikací



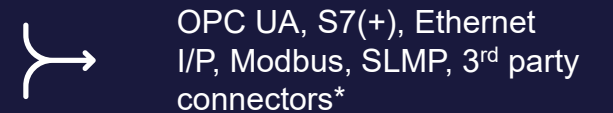
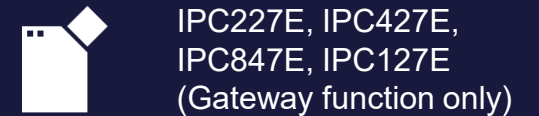
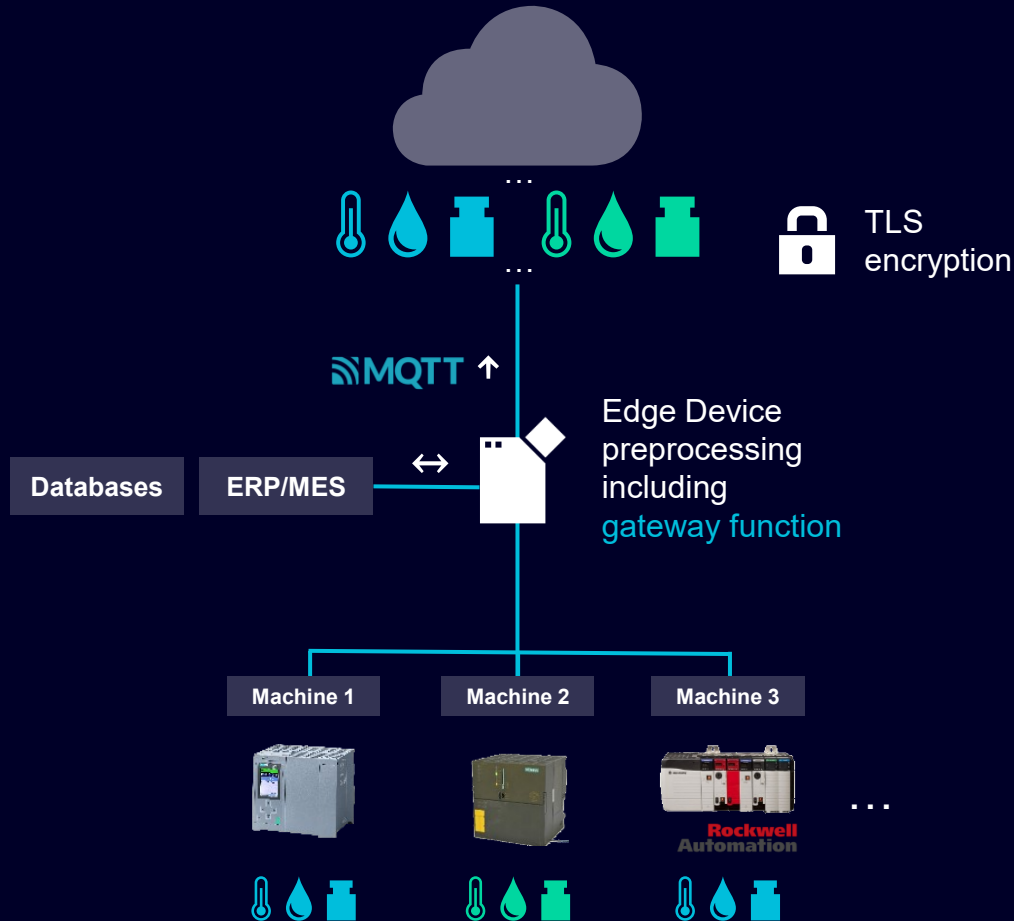
**SIEMENS**

# Příklad #1 – IoT Gateway

Cloud Level/  
Company IT

Factory  
Level

Machine  
Control  
Level\*



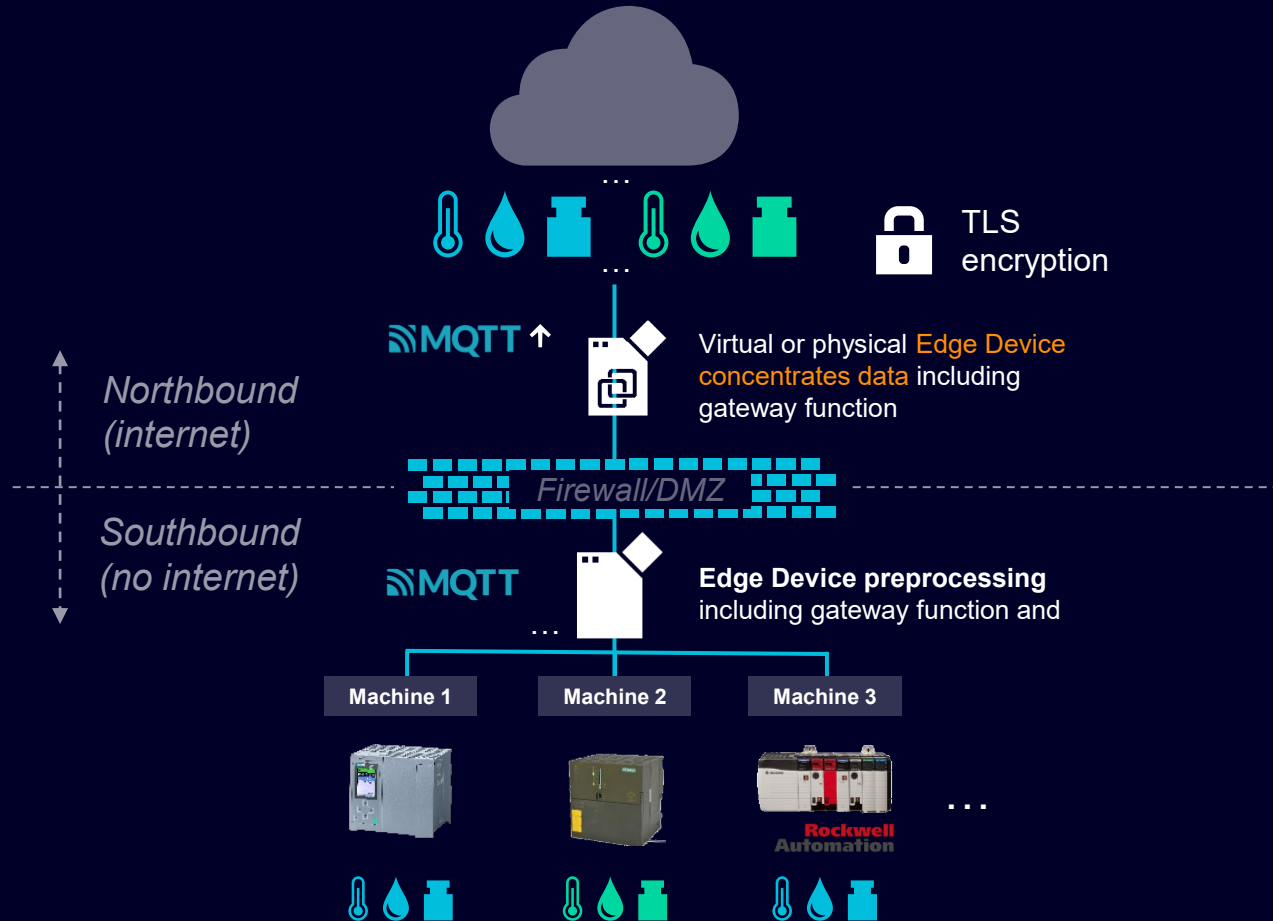
\* Today only OPC UA, S7, and S7+ tested with Siemens PLCs – other connectors in testing phase

# Příklad #2 – Sběr a zasílání dat s důrazem na IT bezpečnost

Cloud Level/  
Company IT

Factory  
Level

Machine  
Control  
Level\*



IEVD – Industrial Edge Virtual Device (as of Q2/22)



IPC227E, IPC427E, IPC847E, IPC127E (Gateway function only)



OPC UA, S7(+), Ethernet I/P, Modbus, SLMP, 3<sup>rd</sup> party connectors\*

\* Today only OPC UA, S7, and S7+ tested with Siemens PLCs – other connectors in testing phase

A close-up photograph of a blue industrial robotic gripper assembly. The gripper is mounted on a white base with the 'SCHMALZ' logo. It is holding a stack of clear glass jars. The background is a blurred industrial setting with bright lights.

# Prediktivní údržba pro sací gripper

OEM Schmalz, Německo

## Výzva

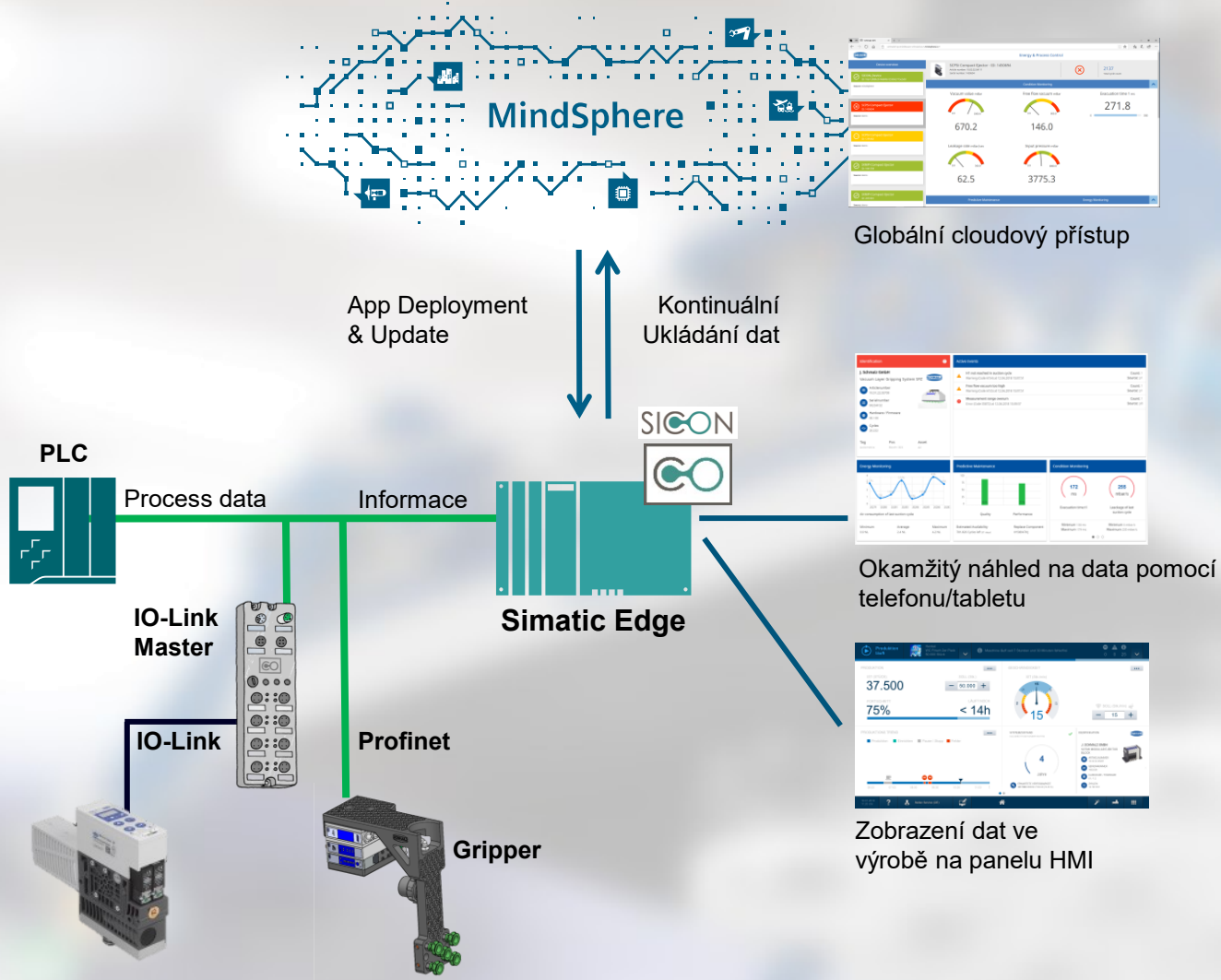
Opotřebení sacího chapadla způsobuje energetické ztráty a případně defekt stroje a snížení dostupnosti

Předpovídání nastávajících servisní intervalů pro optimalizaci stroje a spokojenost zákazníka

Potřeba škálovatelné infrastruktury pro integraci stávajícího softwaru



# Efektivní agregace, předzpracování a analýza dat na úrovni Edge



## Cloud Level

- Energetická a procesní kontrola
- Vzdálená správa
- Analýza dat a detekce defektů na základě historických dat

## Edge Level

- Sběr a ukládání dat lokálně
- Běh rozhodující logiky a analýzy
- Standardní rozhraní pro přístup a zobrazení dat
- Připojení k MindSphere pomocí automatického onboarding

## Device Level

- Předzpracování raw dat ze senzoru
- Data o stavu a eventy (diagnosti buffer...)
- IO-Link nebo Profinet interface



## OEM, Food & Pharma Systems, Itálie

### Problém

- F&B and Pharma vyžadují aby obsluha všech strojů a procesů pracovala v rukavicích, kvůli hygienickým standardům
- Nutnost komplikovaného ovládání snižuje celkovou efektivitu obsluhy

### Řešení

- Jednoduché hlasové povely pro ovládání stroje
- Lokální hlasové ovládání bez nutnosti cloudového připojení pro zachování bezpečnosti dat a spolehlivosti
- Jednoduché hlasové ovládání na průmyslové úrovni

# Proč využívat Siemens Industrial Edge

## JEDNODUCHÉ NASAZENÍ



Získáte lepší náhled na běh linky a strojů bez nutnosti změn v PLC programu

## JEDNODUCHÝ ROZJEZD



Můžete začít na jednom stroji a postupně navyšovat díky možnostem centrální správy

## BEZPROBLÉMOVÉ UŽÍVÁNÍ



Integrované aplikace a životní cyklus zařízení řešíme my -> Vždy máte jistotu bezpečného zařízení

## NADČASOVÉ ŘEŠENÍ



Aplikace na základně Docker umožňují vždy najít další možnosti využití I třeba pro vývoj vlastního řešení

Můžete se vydat libovolnou cestou: Edge, Cloude nebo obojí – Siemens Industrial Edge vám vždy bude dobrý nástrojem

# I Děkuji za pozornost

**Dotazník na jarní akademii:**

<https://new.siemens.com/cz/cs/spolecnost/veletrhy-udalosti/akademie-jaro.html>

**Aktuální akce na Industry Mall:**

<https://new.siemens.com/cz/cs/industry-promo.html>

**NYNÍ SLEVA NA PLC SIM ADVANCED + SIMIT – 40%**