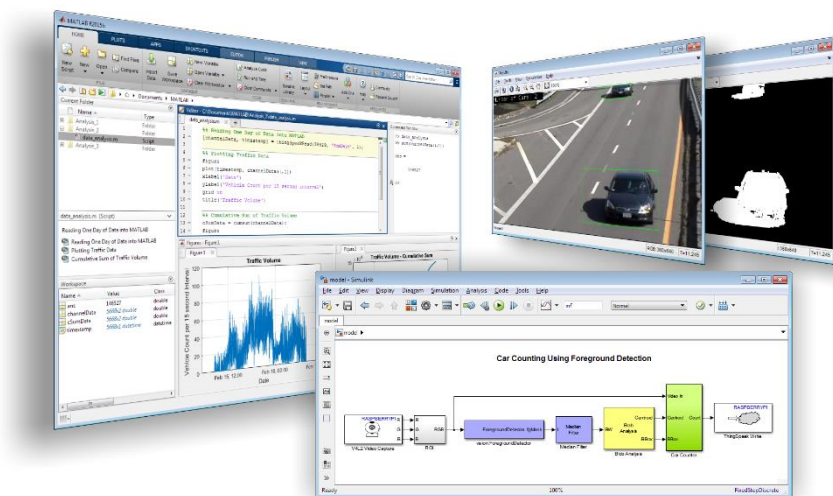


7.9.2017 Brno

TCC 2017

MATLAB a internet věcí

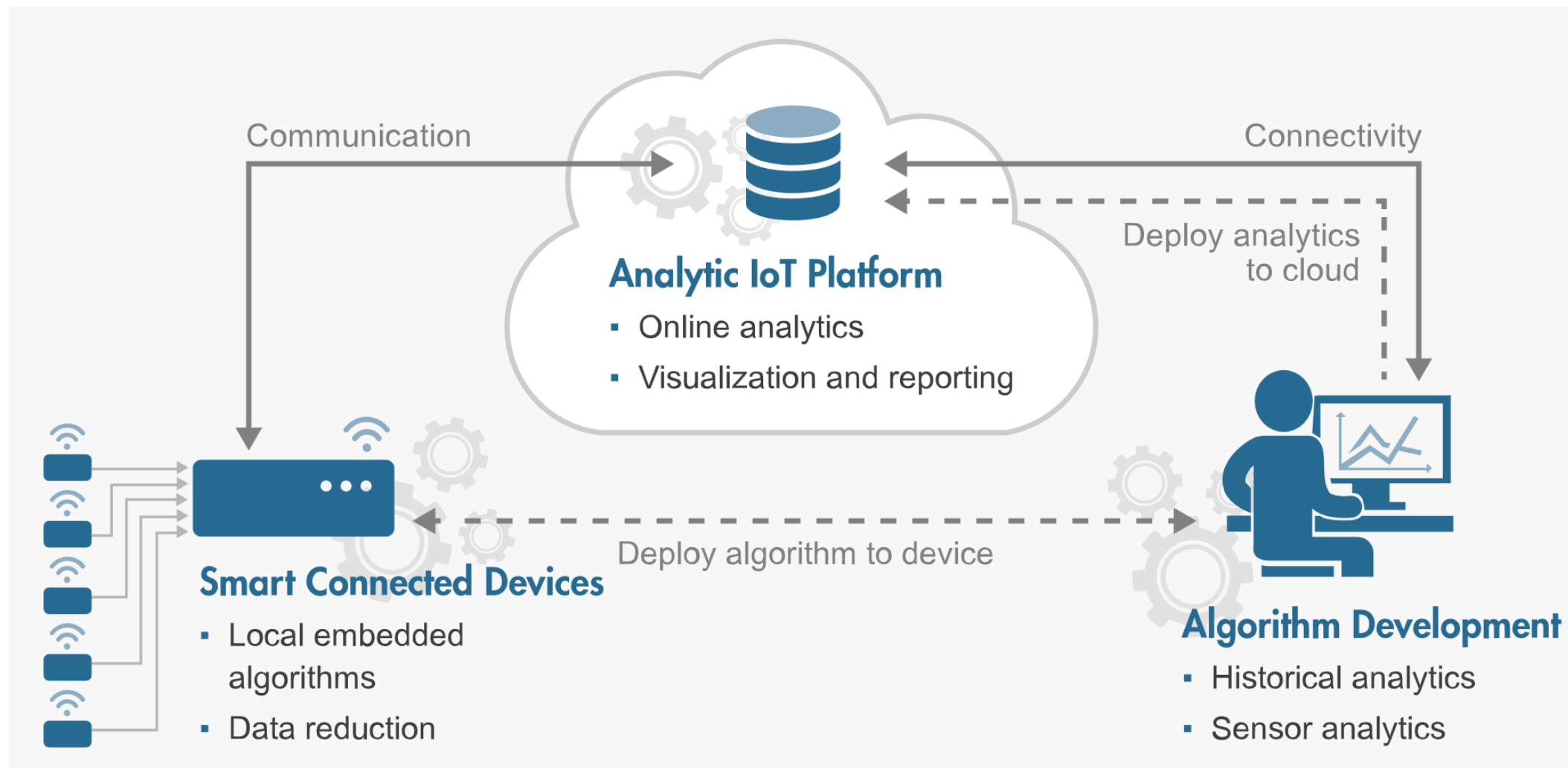


Jaroslav Jirkovský
jirkovsky@humusoft.cz

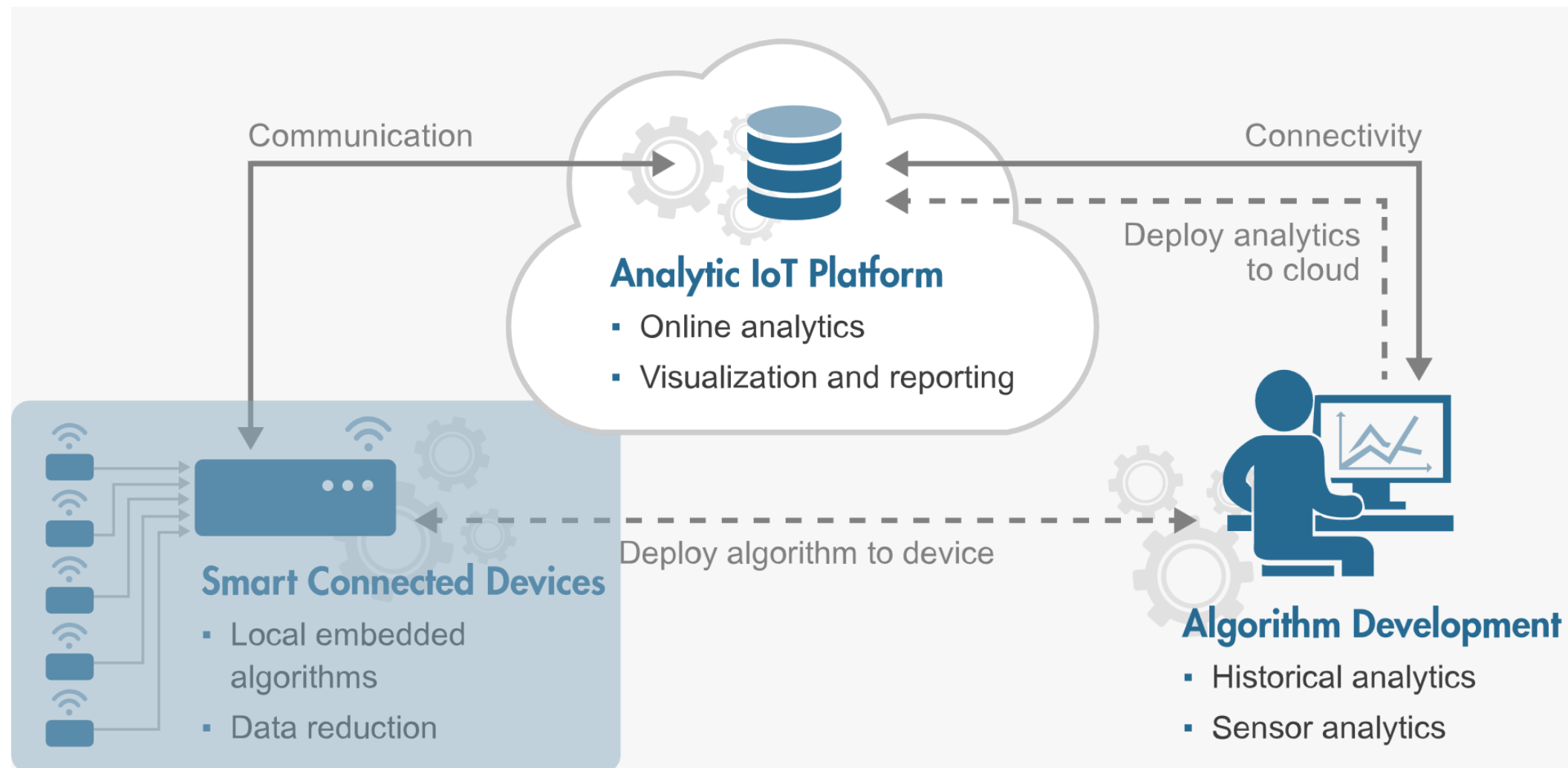
www.humusoft.cz
info@humusoft.cz

www.mathworks.com

Internet věcí

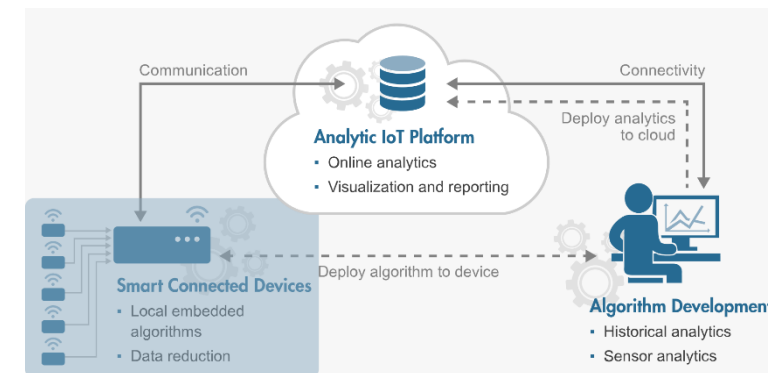


Připojená „inteligentní“ zařízení



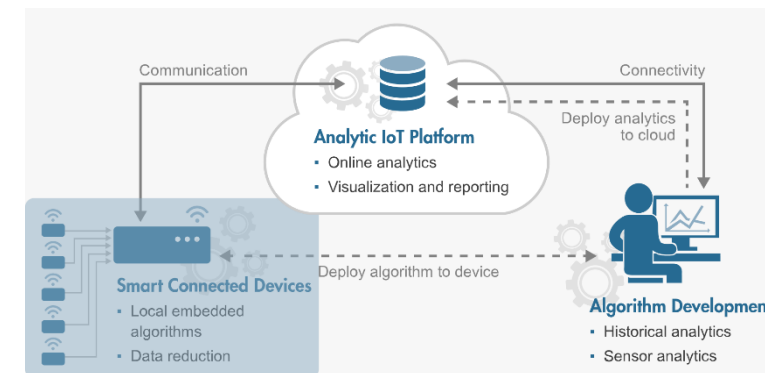
Připojená „inteligentní“ zařízení

- Zařízení, která sbírají data
- Napojena na různé periferie a senzory
 - kamery, mikrofony, teploměry, průmyslová čidla

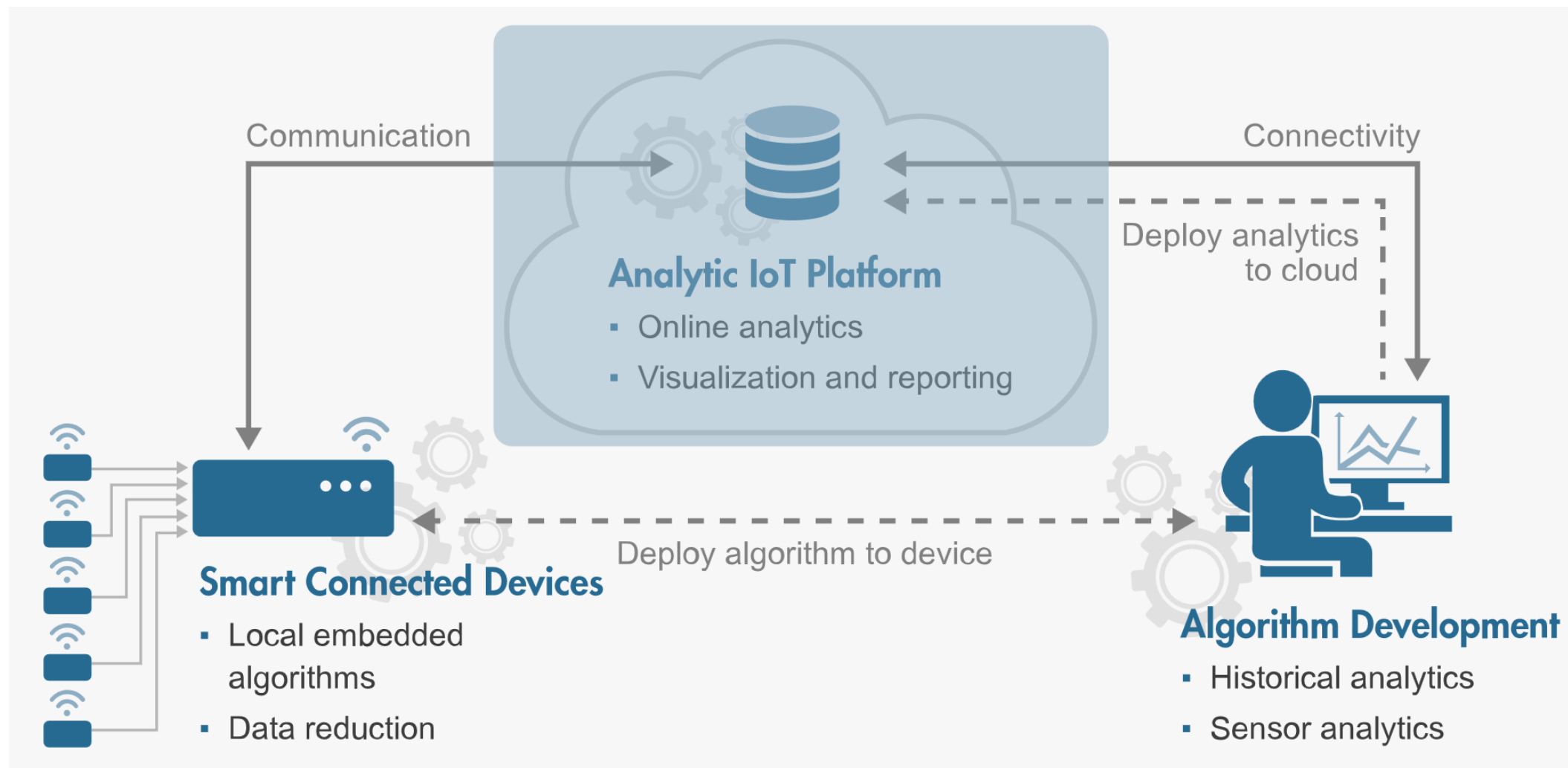


Připojená „inteligentní“ zařízení

- Zařízení, která sbírají data
- Napojena na různé periferie a senzory
 - kamery, mikrofony, teploměry, průmyslová čidla
- Podpora v prostředí MATLAB a Simulink
 - tvorba algoritmů
 - předzpracování snímaných dat
 - snížení datového toku
 - návrh, testování, implementace
 - automatické generování kódu v jazycích C nebo HDL

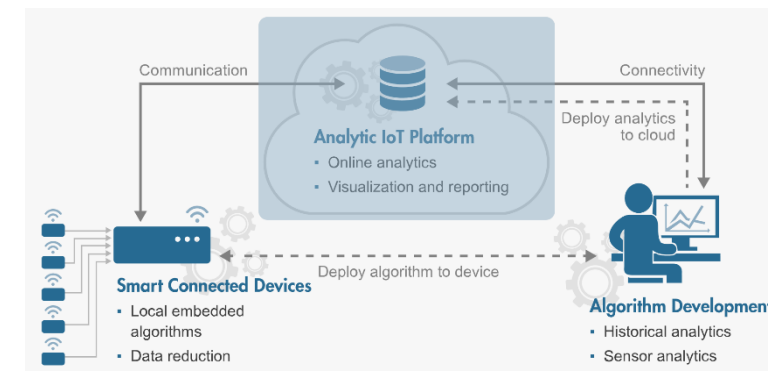


Analytická platforma pro IoT



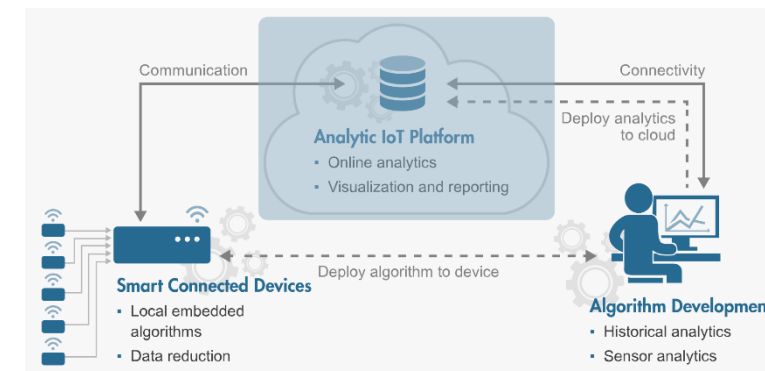
Analytická platforma pro IoT

- Agregace a přístup k datům
- Sběr, zpracování a ukládání dat
 - data z mnoha připojených zařízení
- On-line analýza
 - odezva na získané informace

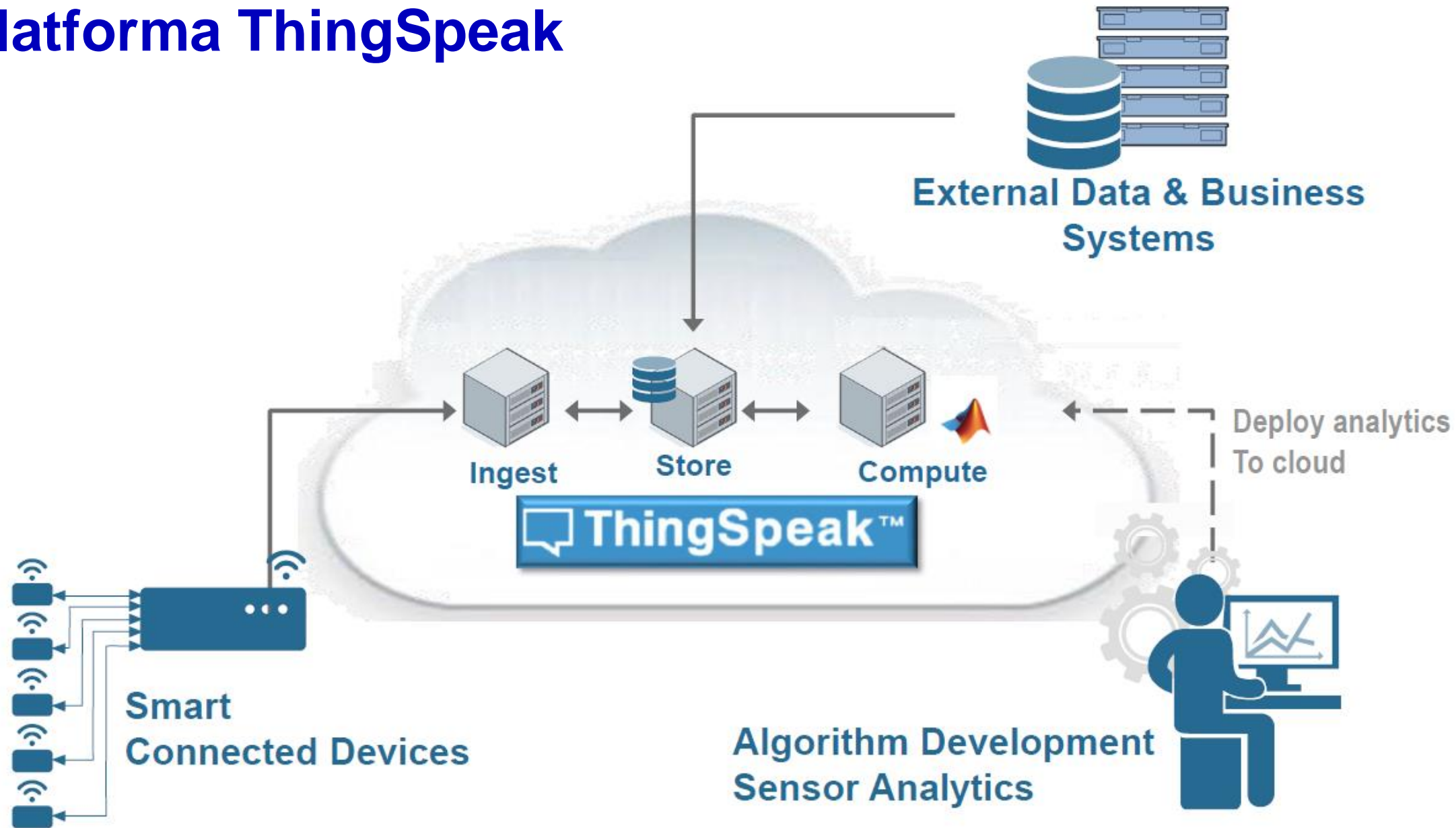


Analytická platforma pro IoT

- **Agregace a přístup k datům**
- **Sběr, zpracování a ukládání dat**
 - data z mnoha připojených zařízení
- **On-line analýza**
 - odezva na získané informace
- **Podpora v prostředí MATLAB a Simulink**
 - připojení k relačním databázím (ODBC, JDBC), komunikace s web services
 - nasazení analytického algoritmu do produkčního prostředí (Java, .NET, Python)
- **Platforma ThingSpeak**
 - agregační služba vhodná k prototypování a pro nasazení menších projektů
 - zabudovaný MATLAB engine



Platforma ThingSpeak



Platforma ThingSpeak



The screenshot shows the ThingSpeak website homepage. At the top, there is a navigation bar with the ThingSpeak logo and links for Channels, Apps, Community, and Support. On the right side of the navigation bar, there are links for How to Buy, Log In, and Sign Up. The main content area features a dark blue background with a city skyline at night and a network diagram overlay. The central text reads "Understand Your Things" in a large white font, followed by "The open IoT platform with MATLAB analytics." in a smaller white font. Below this text are two buttons: a green "Get Started For Free" button and a white "Learn More" button with a black border.



Collect

Send sensor data privately to the cloud.



Analyze

Analyze and visualize your data with MATLAB.



Act

Trigger a reaction.

Platforma ThingSpeak – Collect, Analyze, Act

- Platforma pro internet věcí

1. Sběr dat

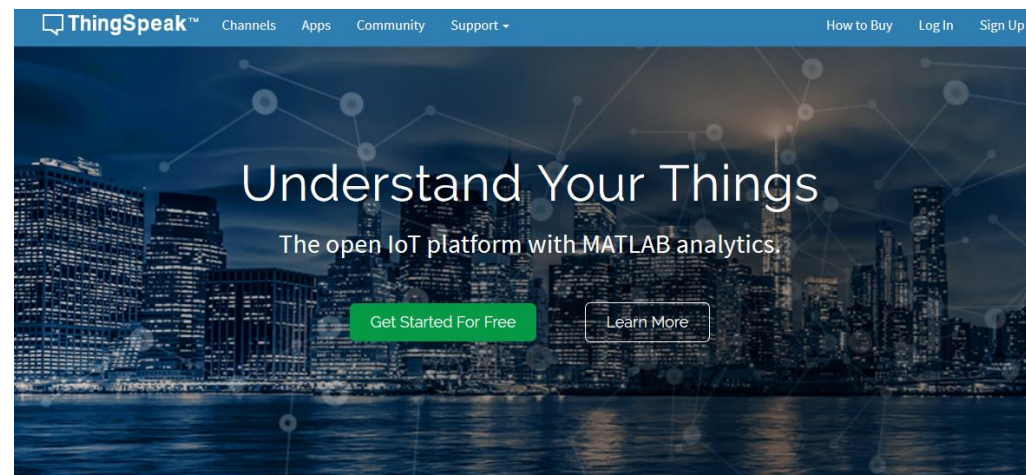
- uživatel založí kanály pro ukládání dat
- kanál má ID pro přístup zvenčí

2. Online analýza

- zpracování dat přímo na portálu
- skript v jazyce MATLABu
- výpočty, vizualizace

3. Akce

- posílání informace
- vzdálené ovládání zařízení

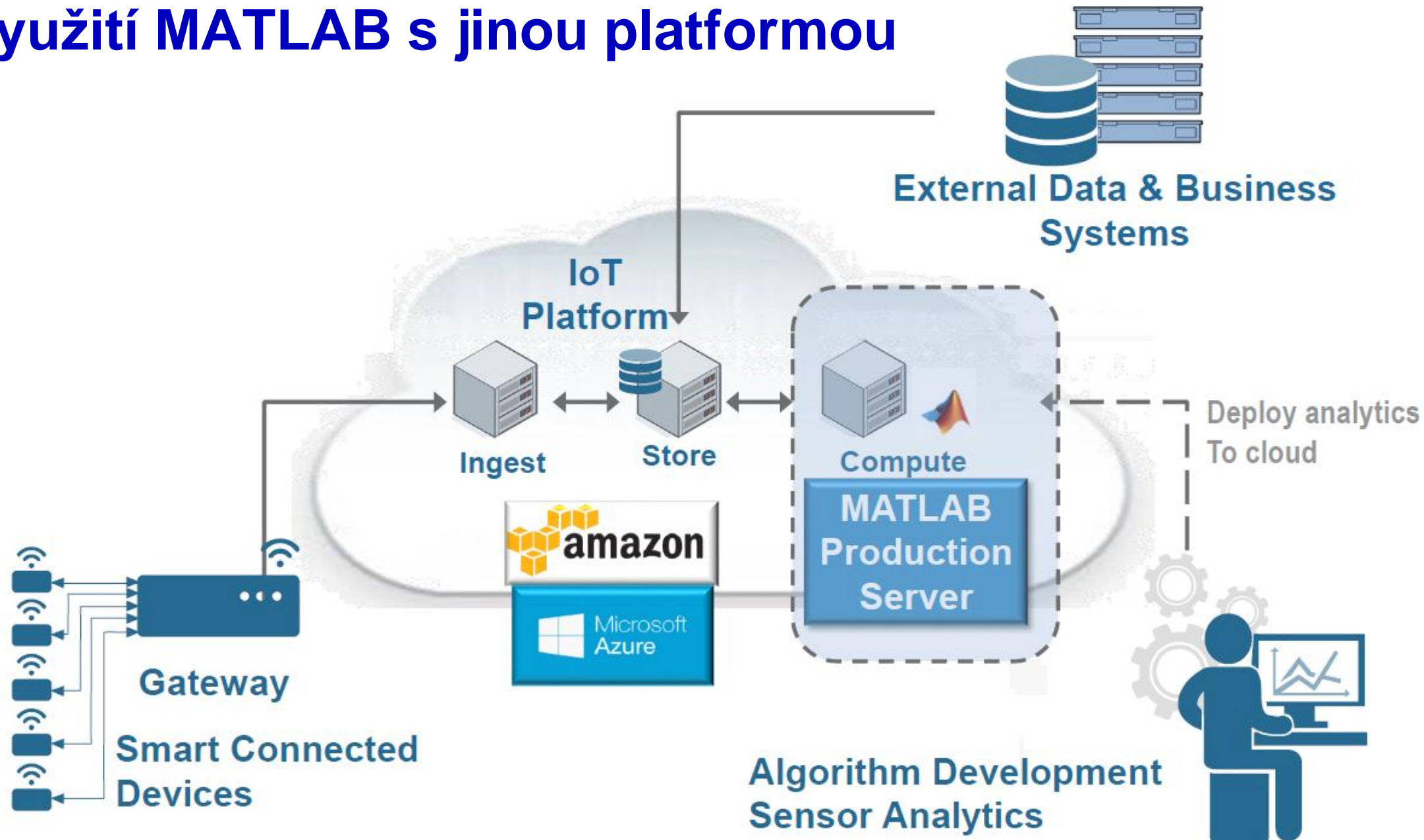


 Collect
Send sensor data privately to the cloud.

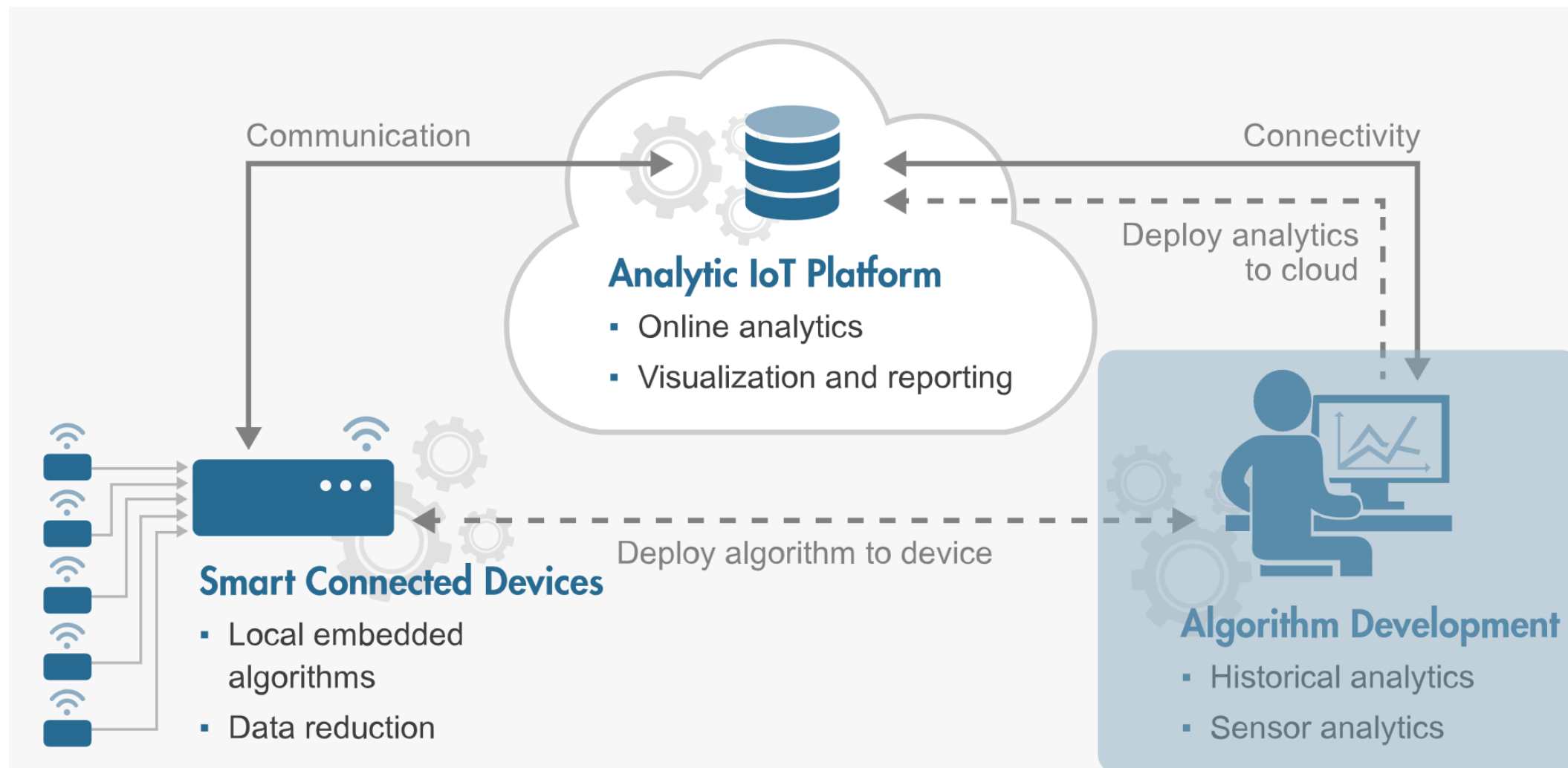
 Analyze
Analyze and visualize your data with MATLAB.

 Act
Trigger a reaction.

Využití MATLAB s jinou platformou



Vývoj a prototypování algoritmů



Vývoj a prototypování algoritmů

- Analýza historických dat
- Lokální softwarové prostředí
- Cíle

– pochopení hlubších souvislostí v získaných datech

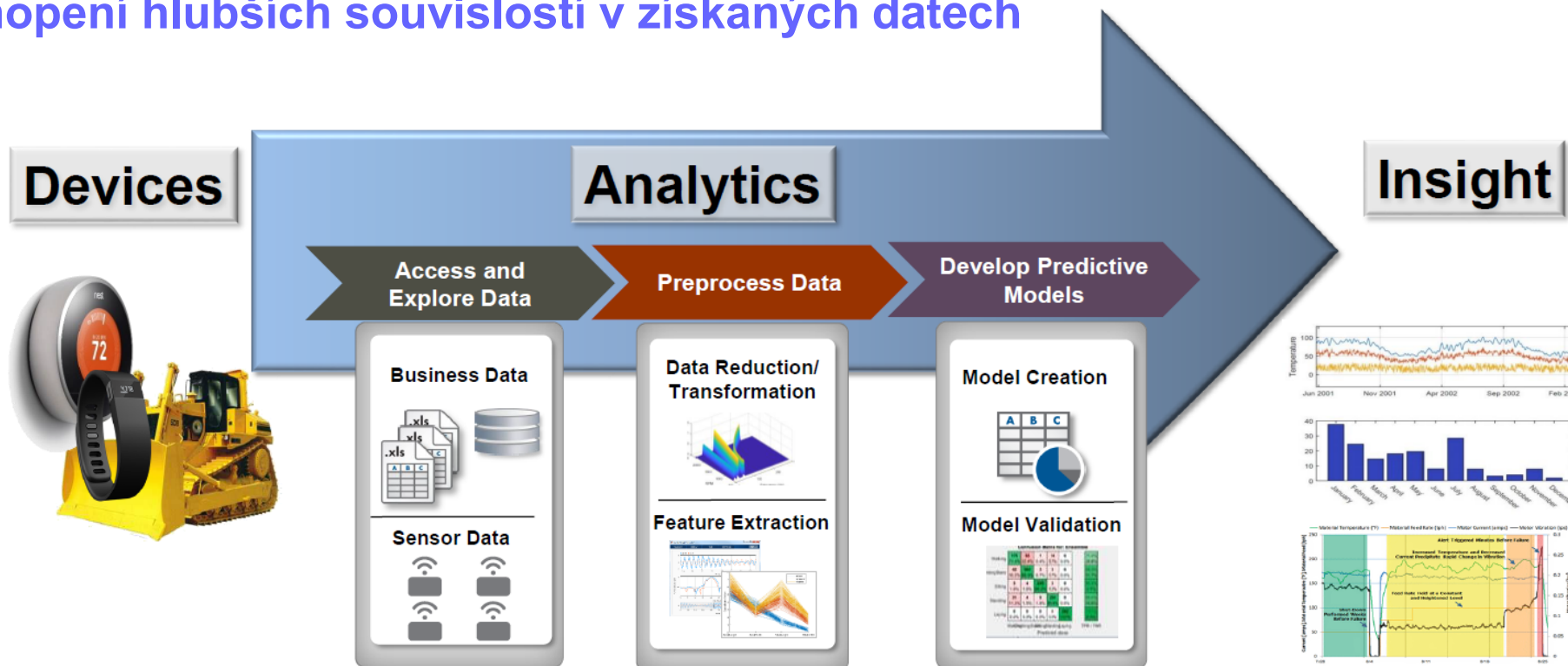
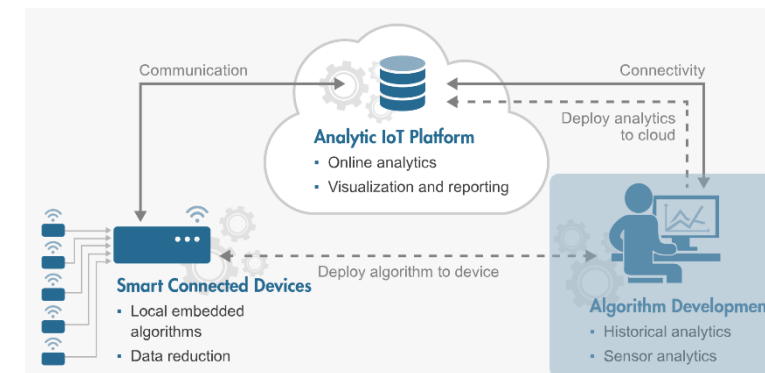
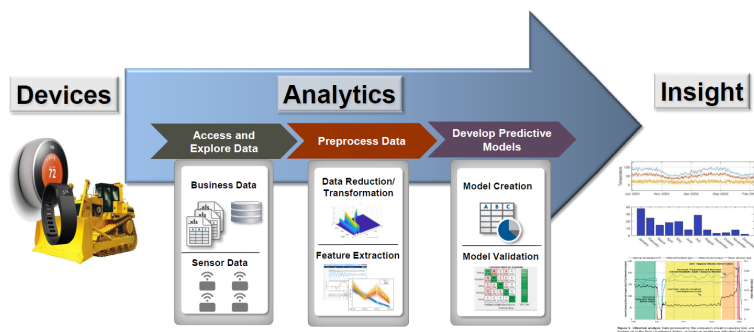


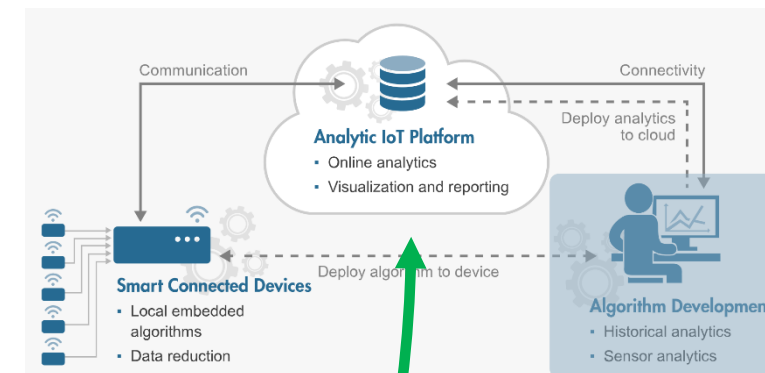
Figure 3. Vibration analysis: Data processed by the company's vibration analysis tool, and loading up to the fan's catastrophic failure, provides an ambiguous reduction of the asset's degrading condition.

Vývoj a prototypování algoritmů

- Analýza historických dat
- Lokální softwarové prostředí
- Cíle
 - pochopení hlubších souvislostí v získaných datech

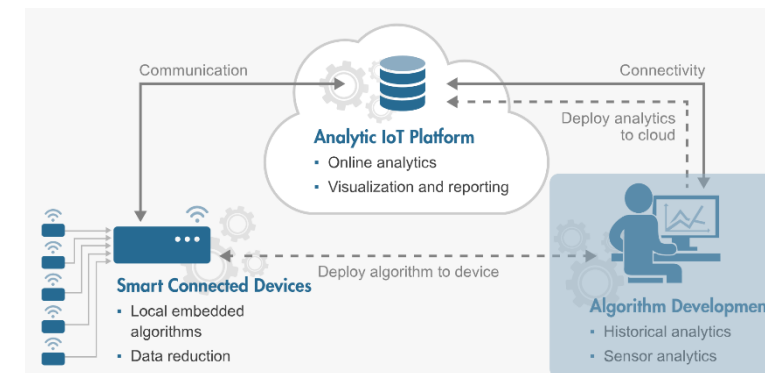


- návrh analytických aplikací pro online analýzy
- vývoj a prototypování algoritmů pro okrajové uzly

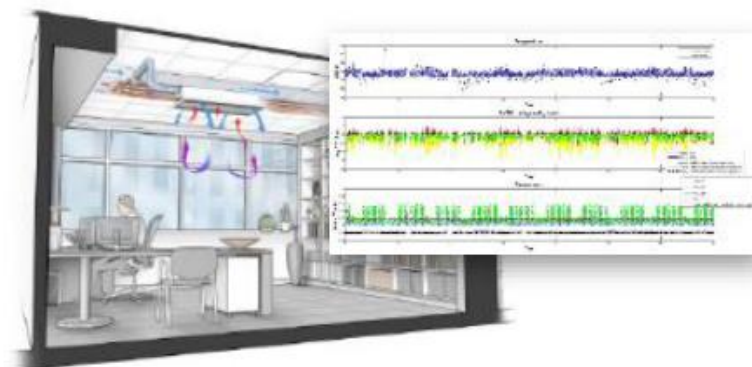


Vývoj a prototypování algoritmů

- **Analýza historických dat**
- **Lokální softwarové prostředí**
- **Cíle**
 - pochopení hlubších souvislostí v získaných datech
 - návrh analytických aplikací pro online analýzy
 - vývoj a prototypování algoritmů pro okrajové uzly
- **Podpora v prostředí MATLAB a Simulink**
 - analytické algoritmy
 - zpracování signálu, statistika a strojové učení, zpracování obrazu, finanční analýzy
 - prostředky pro Big Data

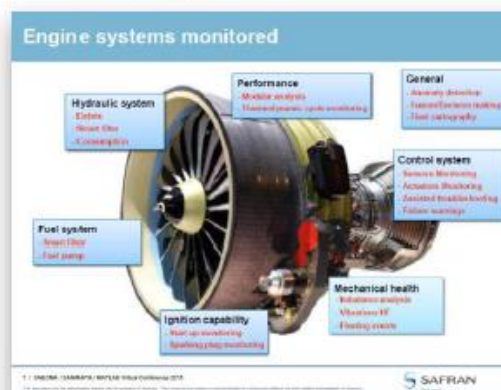


Příklady z praxe



Online optimization of building energy use

- Real-time, cloud-based system
- Combines analytics with optimization for predictive control of single-building HVAC
- Energy consumption reduced 15-25%



Online engine health monitoring

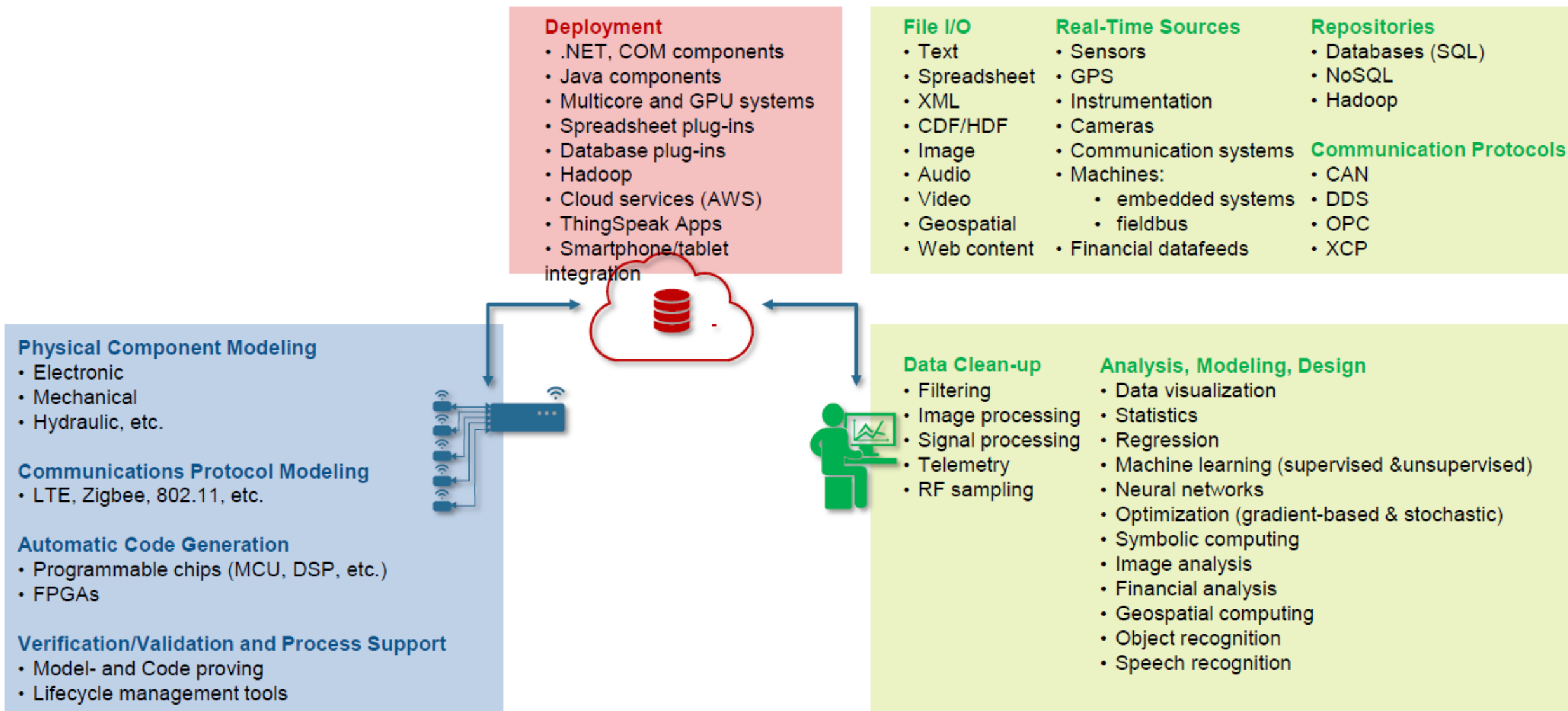
- Real-time analytics integrated with enterprise service systems
- Predict sub-system performance (oil, fuel, liftoff, mechanical health, controls)
- Improve aircraft availability and reduce maintenance costs

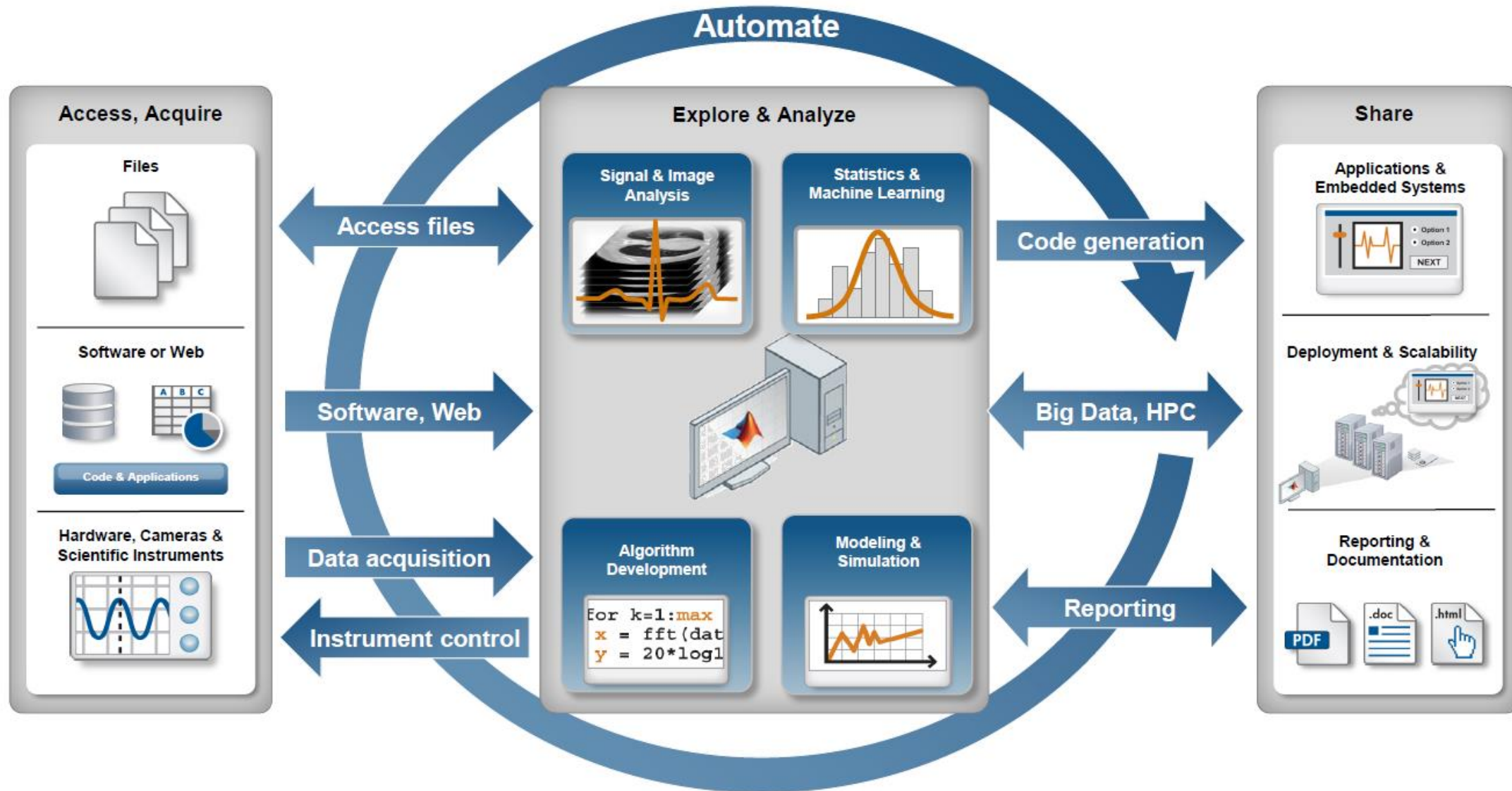


Cloud-based wheeze analysis

- Medical device to monitor and manage asthma and COPD
- Leverages analytics in cloud and embedded system

Nástroje MATLABu pro IoT





Děkuji za pozornost