

**Rozhovor: B:TECH**

Každé řešení je unikátní a bude vyžadovat specifický přístup.

**Příloha: Kompresory**

Výroba vzduchu a jeho kvalita se staly cennými komoditami.

**Technologie**

Hlubokomořské plavidlo navštívilo i vrak Titaniku.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

# TECHMAGAZÍN

05/2021 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

## AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE V PRŮMYSLU

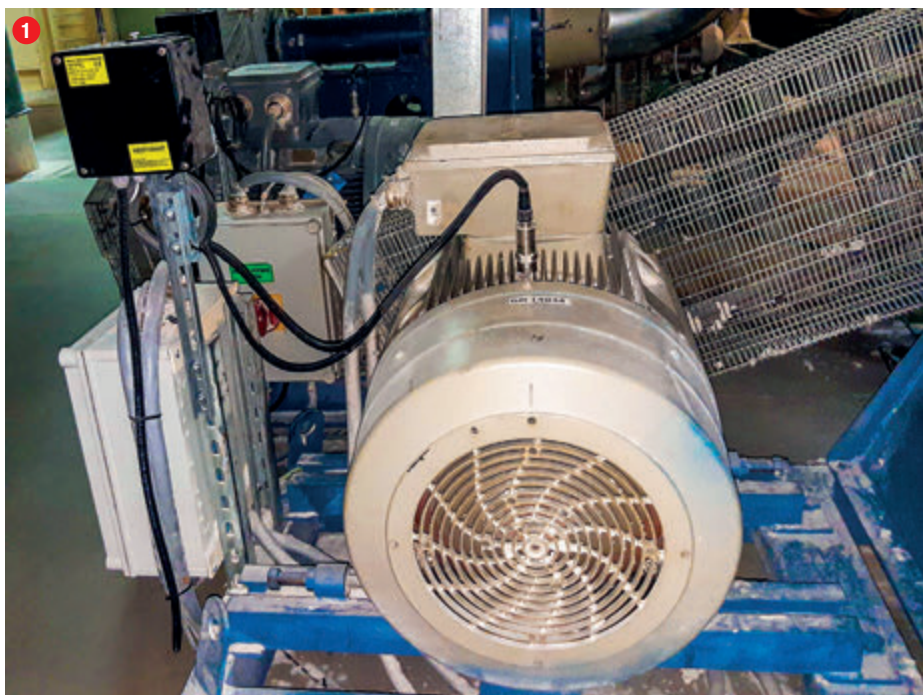
Jedním z impulzů posílení automatizačních trendů byl i nečekaný šok v podobě koronavirové pandemie.

30 Kč • 1,40 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ



# ANALÝZA DAT VE VÝROBĚ DOKÁŽE PŘEDVÍDAT VÝPADKY

Každý výpadek či omezení výrobního procesu nebo výroba kvalitativně nevyhovujících produktů představují pro průmyslové podniky problém. Ale lze mu předejít.



- 1** **Systém prediktivní údržby** ve formě „black boxu“ sleduje v pravidelných intervalech vibrace, teplotu a odběr proudu motoru.
- 2** **Příklad strojového učení** v procesu analýzy parametrů prediktivní údržby platformou montážní linky.

mi do běžného provozu, protože klíčových parametrů, které je nutné v reálném provozu sledovat, je obvykle jen několik. Pro určení, které je potřeba měřit, je dobré začít pilotním projektem na konkrétní výrobní lince, stroji či procesu, kdy se ze začátku sleduje více parametrů a následná analýza získaných dat určí, které z nich jsou klíčové. Analýzu je přitom možné dělat off-line, mimo provoz, anebo v IT struktuře a prostředky dodavatele řešení. V této fázi procesu se často uplatňuje strojové učení.

Výsledkem je identifikace klíčových parametrů, které je nutné sledovat, a zjištění, jaké jsou změny hodnot těchto parametrů před výskytem poruchy nebo výpadku.

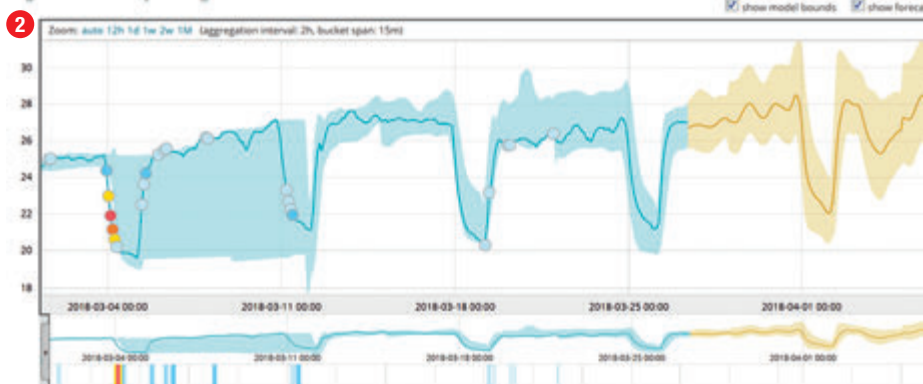
**N**asazením moderních průmyslových IoT řešení lze nejen kontinuálně sledovat a analyzovat provozní parametry, kvalitu produkce a výrobní prostředí, ale i včas odhalit problémy a v mnoha případech dokonce predikovat hrozící závady a výpadky.

Data sbíraná ze senzorů instalovaných na strojích a zařízeních ve výrobě a montáži jsou dnes nejdůležitějším a nejcennějším zdrojem informací. Po jejich zpracování prostřednictvím datové analýzy, případně i pomocí postupů strojového učení, lze předvídat hrozící poruchy a havárie. Provozní specialisté se tak mohou včas a správně rozhodovat, kvalifikovaně zasáhnout a ušetřit nemalé prostředky.

## Složitost pouze zdánlivá

Běžnou představou firem je, že k dosažení smysluplného výsledku je potřeba sledovat mnoho dat v reálném čase a zpracovat je složitými postupy datové analýzy. Tato představa bývá odstrašující a k implementaci řešení proto často nedojde. Realita je však taková, že ve standardních případech většinou nemá smysl implementovat drahé systémy datové analytiky s mnoha funkce-

Single time series analysis of avg T06



Anomalies

Time	max severity	detector	actual	typical	description	job ID
March 4th 2018	97	mean(T06) (66dc27_03)	22.7	25	← 1.1x lower	16dc27_03
March 11th 2018	14	mean(T06) (66dc27_03)	22.3	25.3	← 1.1x lower	16dc27_03

Data sbíraná ze senzorů na strojích a zařízeních jsou dnes nejcennějším zdrojem informací pro datové analýzy.

Jaké parametry je potřebné měřit, záleží vždy na druhu zařízení, stroje nebo procesu, většinou však jde o teplotu, tlak, průtok, vibrace či odběr elektrického proudu a o změnu jejich hodnot nad nebo pod „standardní provozní úroveň“. Následně je na omezené instalaci části linky nebo stroje potřebné potvrdit výsledky analýzy v reál-



ném provozu, a ověřit, zda po překročení standardních hodnot klíčového parametru nebo více parametrů skutečně dojde k poruše. Výsledkem je pak ověřený návrh řešení prediktivní údržby, který je možné poměrně jednoduše a s důvěrou nasadit ve výrobě.

### Výpadek linky je velkým problémem

Dobrym příkladem jsou podniky, které využívají poháněné montážní linky, typicky v automobilovém průmyslu. Linky jsou složeny z velkého počtu pomalu se pohybujících platforem, na kterých se montují automobily. Pokud se vlivem poruchy linka zastaví a dojde k výpadku produkce, musí pracovníci údržby zjistit, která z platforem výpadek způsobila a vadný komponent fyzicky vyjmout, vyměnit či opravit. To vše trvá i několik hodin. Vzhledem k tomu, že při bezporuchovém stavu sjede z linky každých několik minut jedno auto, představuje její několikahodinový výpadek pro firmu značné finanční ztráty. U automobilek navíc linky „jedou“ obvykle v režimu 24/7, tzn. prakticky nonstop, což komplikuje provádění klasické preventivní údržby. Prediktivní údržba, která umí upozornit na blížící se poruchu s dostatečným předstihem, je pak řešením.

Jedna z analýz v rámci pilotního projektu v automobilce ukázala, že nejčastější

příčinou výpadku linky je nadměrné zvýšení teploty pohonného mechanismu, což může způsobit jeho poruchu nebo zablokování podvozku pohybující se platformy. Zvýšená teplota kol podvozku je v implementovaném řešení měřena pyrometrickými senzory, umístěnými na několika místech linky. Přenos dat probíhá prostřednictvím jedné z možností (industriální ethernet, nebo privátní IoT LP WAN bezdrátová síť) a naměřené hodnoty se porovnávají proti průměru na aplikační úrovni. V aplikaci je nastaveno upozornění na konkrétní platformu, které je odesíláno pracovníkům údržby formou SMS a e-mailů, takže informaci dostanou již před hrozícím výpadkem s předstihem několika hodin. Během plánované několikaminutové přestávky je pak možné problémovou součást vyměnit či opravit a neztrácí se tak drahocenný čas a peníze.

### Prediktivní údržba elektromotorů

O mnoho častějším příkladem je prediktivní údržba elektromotorů různých typů a velikostí, které jsou využívány téměř všude. Jejich kontrola se ve firmách přitom zpravidla provádí pravidelně na základě stanoveného plánu údržby. Při větším počtu elektromotorů není ale taková preventivní údržba neefektivnějším řešením. Mnohem výhodnější je nasadit systém prediktivní údržby, který v pravidelných intervalech

sleduje vibrace, teplotu a odběr proudu motoru. Když se parametry motoru začínají zhoršovat, systém upozorní pracovníky údržby. Moderní IoT technologie umožňují implementaci potřebné sensoriky, přenosu a zpracování dat ve formě „black boxu“ umístěného přímo u motoru bez nutnosti napájení z elektrické sítě a bez rozsáhlé kabeláže (viz obr. 1)

### Běžná údržba nebo prediktivní?

Vyplatí se investovat do IoT technologií prediktivní údržby? Dá se paušalizovat návratnost implementace takového řešení po finanční stránce? Tyto otázky si pokládá řada firem. Odpovědi jsou jasné. Například odstávka výrobní linky v automobilovém průmyslu, třeba jen půlhodinová, znamená velké finanční ztráty, ale nasazením IoT řešení lze dosáhnout odstranění většiny výpadků. Návratnost lze měřit nanejvýš v řádu týdnů a i v případě, kdy prediktivní údržba s využitím IoT technologií nahradí dobře zvládnutou údržbu preventivní, jako je to v případě elektromotorů, znamená zvýšení efektivity návratnost v řádu měsíců. Investice do IoT řešení se tak jednoznačně vyplatí i malým subjektům a podnikům. ■

**Martin Hummel, Soitron**

## OCENĚNÍ BROTHER ZA DESIGN ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Výrobce japonských obráběcích strojů Brother, zastupovaný na českém trhu firmou Misan, může přiřadit ke svým vynikajícím technickým parametrům i neméně cenné body za designové řešení jejich obsluhy.

**C**NC obráběcí stroje SPEEDIO firmy Brother se mohou nyní chlubit i prestižním mezinárodním oceněním iF DESIGN AWARD, které získaly pro letošní rok za svůj design nové generace jejich řídicího systému – uživatelského rozhraní (tj. prostředí řídicího systému + ergonomie ovládacího panelu) nesoucí označení D00.

Řešení uživatelského rozhraní pro ovládání CNC obráběcích strojů Brother bylo poprvé představeno a uvedeno na trh v roce 1985 jako A00, následované typy B00 a C00, přičemž D00 tak reprezentuje již čtvrtou generaci zmíněného systému.

Jak zdůrazňují jeho tvůrci, řešení je zaměřeno na širokou škálu výrobních podniků podnikajících v malosériové, sériové i hromadné výrobě. K hlavním výhodám tohoto řešení patří, že rozhraní je



velmi uživatelsky přívětivé, ať už je uživatel výrobním inženýrem, údržbářem, nebo operátorem. Pro zlepšení použitelnosti je systém D00, mimo jiné, vybaven přehled-

ným dotykovým panelem s větší velikostí o úhlopříčce 15 palců ve srovnání s 12palcovým displejem používaným u předchozích generací. ■