

# JSOU VAŠE STROJE ZDRAVÉ?

Společnost KLEENTEK, která se zaměřuje na tribodiagnostiku a péči o oleje, připravuje uvedení zajímavé technologie, která umožňuje výrazně vylepšenou diagnostiku a prediktivní údržbu strojů pomocí monitoringu stavu jejich olejové náplně s využitím AI. Informace o ní nám sdělil specialista a technický ředitel firmy Ing. Jan Novák, CLS.



**N**aše dlouhodobá strategie je neprodávat zákazníkovi produkty, ale řešit, něco, co mu pomůže vyřešit jeho problémy – a nabízet to nejmodernější, co aktuálně současné technologie umožňují.

## ■ Jedná se o senzory nové generace?

Nástup technologií probíhá mimořádně rychle a senzory nejsou výjimkou, i když sledování kondice strojů možná není tak rychlé jako akceptace osobních senzorů, např. v mobilních telefonech, ale doba tomu rozhodně nahrává.

Smyslem přidané hodnoty, kterou tyto senzory přinášejí, je, aby stroj fungoval co

nejspolehlivěji, pokud možno bezobslužně, případně byl sám schopen upozornit na různé problémy. To ovšem vyžaduje aktuální data z reálného provozu. A i když je operátor schopen spoustu věcí řešit na dálku, potřebuje spolehlivé informace o procesu i kondici stroje, například jaká je hladina oleje, otáčky apod., aby byl schopen stroj v případě problému, kdy zjistí, že se děje něco abnormálního, odstavit a zabránit tak jeho poškození.

## ■ Co je principem těchto nových senzorů a co vás přivedlo k záměru zařadit je do portfolia KLEENTEKu?

Jde o technologii rozpoznávání částic v kapalině pomocí umělé inteligence (AI). Prvním signálem o této novince byly informace ze zahraničních zdrojů, druhým byl jeden z našich zákazníků z řad strojírenských firem, přesněji řečeno vedoucí jeho zkušebny pro testování převodovek, včetně jejich olejových náplní. Shodou okolností se o tuto technologii rovněž zajímal a začal ji dokonce testovat. A protože jsme nadšení tribologové, zaujalo nás unikátní, velmi inovativní řešení, jak sledovat kondici olejů.

Vyvinula ho španělská firma Atten2, spin-off španělského technologického institutu Techniker. Ten je jakousi španěl-

skou obdobou proslulého Fraunhoferova institutu v Německu. Je to akademická organizace, která vyvíjí různé technologie, iniciuje a realizuje zajímavé nápady, jež následně nechává patentovat a prodává průmyslovým zákazníkům, nebo přenechává k dalšímu rozvoji start-upovým firmám. A to je i případ firmy Atten2, s níž jsme navázali spolupráci.

### ■ Není riskantní zavádět zcela novou technologii?

Není to rozhodně žádná záležitost v nějaké prototypové fázi, ale důkladně testovaná a seriózní technologie. Jde o systém, na kterém pracovali jeho tvůrci řadu let, a na jehož vývoji se podílely i velké průmyslové giganty, zejména výrobci a provozovatelé větrných turbín. Právě jejich zadání bylo klíčovým úkolem: vyvinout senzory pro tato zařízení a kontaminaci v nich používaného oleje, vzhledem k tomu, že dosavadní nebyly dobře použitelné pro převodovky v těchto obřích systémech. Tyto senzory sledovaly obvykle jen velikost částic, jenže to nestačilo. Techniker měl tehdy druhou největší laboratoř v Evropě a ve spolupráci s ní vyvíjeli jeho odborníci požadované řešení. Na problematiku se ale podívali z jiného úhlu: Využili počítačové rozpoznávání obrazu, kdy je algoritmus programu schopný velmi detailně a precizně vyhodnocovat obrazovou informaci a detekovat různé chyby, odchylky či anomálie. Mikroskop se dívá přímo do oleje a fotografuje částice, sleduje jejich tok, rozpoznává tvar, velikost a další parametry. Získané informace zpracovává speciální algoritmus trénovaný na tisících vzorků obrovské knihovny typů opotřebení. Na jejich základě lze pak stanovit, jaký z nich způsobil kontaminaci, co je původcem částic a různé další důležité informace.

### ■ To dosavadní senzory neuměly?

Diagnostika dosavadních čidel fungovala pomocí laserů a podobných technologií na fyzikálním základě, a ne vždy byla schopná varovat uživatele před nastávajícím problémem, týkala se obvykle větších částic, které mají často tendenci ze systému časem zmizet – sedimentují v nádrži, nebo se odfiltrují apod. Nyní nastupuje chytrý software, který tuto možnost dokáže nabídnout – čidlo zjišťuje, že znečištění sice ještě nepřesahuje příslušné stanovené limity, ale už zaznamenalo opotřebení a kalkulaci rizika může dát varování. Detekuje i situaci, kdy se na okamžik objeví drobné částice a upozorní, že zřejmě započal nějaký nežádoucí proces opotřebení, i když ještě nedosahuje zdaleka kritických hodnot, na které je např. nastaven bezpečnostní systém stroje.



- 1 „Nové senzory s AI se dají implementovat i do stávajících systémů Kleentek,“ říká Jan Novák, jediný držitel certifikace CLS (Certified Lubrication Specialist) u nás.
- 2 Senzory OilWear firmy Atten2 disponují technologií analýzy obrazu pomocí AI.
- 3 Senzory řady OilHealth jsou založeny na optických principech.

Technologie rozpoznávání částic v kapalině pomocí AI je fascinující a nemusí se zdaleka omezovat jen na to, jak fungují oleje. Svým principem je poměrně univerzální. Španěle natrénovali umělou inteligenci například, že měří obsah rybích vajíček v mořské vodě, a na základě toho se dělájí predikce vývoje rybí populace v budoucnu.

### ■ Bude možné tuto technologii využít i pro váš stěžejní produkt – systémy KLEENTEK?

Tato nová čidla se dají implementovat pro různé aplikace, včetně stávajících systémů KLEENTEK, které bude možné upgradovat o senzory s novějšími technologiemi. S tím už jsme ostatně začali a u přístrojů starší generace u našich zákazníků instalujeme moderní senzory.

**Získávání dat o stavu strojů pomocí nových senzorů je to nejlepší, co lze nyní na trhu pro online monitoring najít.**

Firmy dnes provádějí rozbor oleje například jednou za půl roku, což je ale příliš dlouhá doba na rychlé zareagování. Stroj může během ní absolvovat stovky a tisíce pracovních cyklů v nevhodných podmínkách, a během tohoto času se může pokazit spousta věcí. Podpořit tyto rozbor senzorkou umožňující sledovat trendy, vývoj hodnot a zachytit včas změny i varovné příznaky, aby neunikly pozornosti, je tak mimořádně důležité.

A právě tehdy je totiž potřeba odebrat vzorek k laboratorní analýze a zjistit, co se děje. Podívat se třeba na stav ložisek, což by jinak čekalo až na pravidelně plánovanou odstávku, kdy už ale může být pozdě, protože by to mohlo vyústit v poruchu stroje a odstávku neplánovanou, která je spojena s nemalými náklady. Preventivní výměna jedné části nestojí tolik ve srovnání s přerušením provozu výrobní linky...

### ■ Kde předpokládáte, že novinka najde hlavní uplatnění?

Záleží na tom, co zákazník očekává a jako jsou jeho potřeby, ale největší přínos by mohla mít primárně pro stroje i zařízení, jako jsou například lisy, kompresory apod., které představují pro uživatele kritické uzly a jejichž neplánovaná odstávka či opětovný nájezd znamená zásadní problém. Tam je návratnost velmi rychlá a do budoucna se bude dále rozšiřovat.

Závisí to ovšem i na celkovém vztahu firem k údržbě, protože některé ji stále podceňují, případně ji považují za nepříjemné, byť nutné „mrhání penězi“ a nejrady by ji nedělaly vůbec. Opak je však pravda: Zastímco její zanedbání se téměř s jistotou vrátí v podobě nečekaných značných nákladů, správně a efektivně prováděná údržba, kam spadá i péče o oleje a jejich diagnostika, je brána jako investice do zdraví firmy a může nemalé prostředky ušetřit.

Uvedu konkrétní příklad: U jednoho ze zákazníků jsme zaznamenali, že ve vývoji kontaminace náhle došlo k výskytu velkých částic, které poté zase rychle zmizely. Provedli jsme detailní analýzu, zpětně zkontrolovali diagnostický signál a s pomocí dat i dalších testů, např. vibrodiagnostiky, nakonec došli k závěru, že kritické období se kryje s etapou, kdy bylo zařízení provozováno v mimořádně vytiženém režimu. Jinými slovy – došlo k jeho přetěžování a začalo emitovat v extrémní míře otěrové částice. A pochopit včas na základě informací získaných z oleje, že stroj, i když navenek funguje dobře, pracuje vlastně v nevhodném režimu, který ho de facto ničí, může firmě ušetřit hodně případných pozdějších starostí. ■

Josef Vališka