

# KONINKLIJKE MARINE TEST IN FIELDLAB SMART MAINTENANCE VAN TECHPORT

HOE TEGEMOETKOMEN AAN HOGE(RE) EISEN AAN 'ONDERHOUDBAARHEID'?

Het is lang geleden dat de Koninklijke Marine aan de vooravond stond van de bouw van een aantal serieus grote schepen. Maar nu is het dan zover en staat de Defensie Materiaal Organisatie (DMO) voor de lastige taak om zeer nauwkeurig alle specificaties op te stellen. Daarbij zijn de eisen aan 'onderhoudbaarheid' hoger dan vroeger. Eenvoudig omdat er nu veel meer mogelijk is op het vlak van condition monitoring en voorspellend onderhoud. Welke methode het beste werkt voor de marine is afgelopen zomer onder meer onderzocht in de proeffabriek van het FieldLab Smart Maintenance van Techport.

ing. Marjolein de Wit-Blok

## TECHPORT

Techport is een netwerk van meer dan zestig scholen, bedrijven en overheden en actief in de Metropoolregio Amsterdam, met de IJmond als kern. Dit netwerk maakt zich op vele manieren sterk voor de toekomst van de maak- en onderhoudsindustrie en legt daarbij een focus op 'samenwerken in de keten'.

**Gerik ten Berge** is programmaleider Werken & Innoveren en geeft aan: "Al onze activiteiten zijn enerzijds gericht op het bevorderen van innovatie door partijen samen te brengen en anderzijds alle kennis die hierbij wordt opgedaan in dienst stellen van het onderwijs. Zowel het initiële onderwijs als de trainingen en opleidingen voor het bedrijfsleven."

## SMART MAINTENANCE

In de relatief korte tijd dat Techport bestaat, zijn er al veel mooie samenwerkingen tot

stand gebracht met eveneens mooie resultaten. Daarbij kwam vanuit het bedrijfsleven de vraag om meer onderzoek te kunnen doen naar voorspellend onderhoud. Meer grip krijgen op een de resterende levensduur van een asset door kennis op te doen van faalmechanismen, meetmethodes en algoritmes, draagt immers bij aan lagere onderhoudskosten en een verhoogde betrouwbaarheid en beschikbaarheid van assets.

"Vanuit die gedachte is indertijd het Fieldlab Smart Maintenance opgericht waar gewerkt wordt met 'use cases', met als doel faalgedrag – afkomstig uit het bedrijfsleven – te onderzoeken, te beschrijven en te gebruiken voor het schrijven van algoritmes. Daarnaast is een proeffabriek opgezet waarin veel voorkomende processen worden nagebootst en zowel sensoren als technieken worden getest. Alle kennis die uit deze twee activiteiten voortvloeit, wordt gebruikt om betrouwbare onderhouds- en businessmodellen te ontwikkelen."

## COMPLEXE SYSTEMEN, KLEINE BEMANNING

Eén van de vaste bezoekers van de proeffabriek afgelopen zomer was de Koninklijke Marine, het gevolg van de hypermoderne schepen die de komende jaren gebouwd gaan worden. "Het onderhoud van deze toekomstige schepen moet grotendeels vanuit Den Helder worden uitgevoerd wat betekent dat we bij het opstellen van de specificaties van het schip door de DMO graag willen meepraten", vertelt **Bart Pollmann**, 'Innovator Smart Maintenance' bij de Directie Materieel Instandhouding (DMI) en tevens lid van het team 'data voor onderhoud'. "Daarbij benadrukken we het belang van een goede 'onderhoudbaarheid' van zo'n schip; ook in het kader van de inzetbaarheid. De voorspelbaarheid van de onderhoudsbehoefte speelt daarbij een belangrijke rol en daarom onderzoeken we de – voor ons schip – allerbeste methode waarmee dit mogelijk is."



De opstelling in de proeffabriek van Techport leent zich voor de metingen die de Marine wilde uitvoeren



Data verzamelen is een van de belangrijkste dingen om te



Vier elektromotor/pomp combinaties zijn voorzien van 'genormeerd defecte' componenten. Hiermee wordt onderzocht in hoeverre stroom- en spanningsmetingen zijn te gebruiken om defecten en slijtage op te sporen

### Information based engineering

Bart Pollmann gaat daarbij uit van een data-gedreven methode zodat analysesoftware en algoritmes de steeds kleine bemanning kunnen helpen bij het efficiënt onderhouden van steeds complexere installaties. De data ondersteunen daarbij niet alleen de mensen aan boord, maar zijn ook door specialisten aan de wal inzichtelijk zodat zij eventueel van buitenaf ondersteuning mee kunnen kijken en advies kunnen uitbrengen.

Bart Pollmann: "Kortom, het genereren van data gaat bij deze nieuwe schepen een zeer belangrijk rol spelen. We spreken dan ook wel van information based engineering waarbij we onder meer een 'digital twin' van het schip maken om vooral vóóraf zoveel mogelijk alle eigenschappen zo goed mogelijk in te schatten. Zaken als 3D-printen en augmented reality worden hierbij ingezet om de digitale kopie zo waarheidsgetrouw mogelijk te maken. Mijn eigen afdeling 'data voor

onderhoud', richt zich hierbinnen op het beoordelen, testen en selecteren van sensoren en meetmethoden die ons helpen bij het zo nauwkeurig mogelijk voorspellen van onderhoud. Je hebt het dan over sensoren voor het meten van bijvoorbeeld trillingen, druk, toerentallen, warmte enzovoort."

### Van monitoren naar voorspellen

Op dit moment zijn er al behoorlijk wat sensoren aan boord waarvan de data worden gelogd. Deze gegevens worden echter voornamelijk gebruikt om het schip te besturen en de werking van technische systemen te bewaken. Dit is opgezet door de afdeling conditiebewaking die bijvoorbeeld al relatief lang periodieke trillingsmetingen uitvoert. De data worden echter nog niet gebruikt om de onderhoudsbehoefte te voorspellen. Hiervoor zijn aanzienlijk meer sensoren nodig. Zo wordt op dit moment bij specifieke pompen wel de druk maar niet de flow gemeten terwijl in het kader van voorspellend onderhoud de waarde van beide parameters belangrijk is. "Wat dat betreft zijn nog niet alle methoden beproefd in het kader van voorspellend onderhoud en dat is precies waar ons programma invulling aan gaat geven", vertelt Pollmann.

### TESTEN IN DE PROEFFABRIEK

Eén van de methodes waar de Koninklijke Marine graag meer over wilde weten, is het gebruik van hoogfrequente stroom- en spanningsmetingen als alternatief voor meer conventionele trillingsmetingen bij het monitoren van lagers. De proeffabriek bleek een ideale omgeving om te testen door de aanwezigheid van vier elektromotor-pomp opstellingen. Hierop zijn 'genormeerde defecte' componenten te monteren. Deze componenten zijn bewust beschadigd en er is ook precies bekend hoe en waar. Uit de testen zal vervolgens moeten blijken welke methode het meest duidelijk en betrouwbaar de mankementen weet te filteren. Verder is de combinatie van bekende data van de kapotte onderdelen en gegenereerde faaldata door de meetmethode,

te gebruiken om het gewenste voorspellende algoritme te schrijven.

"Vroeger werkten onderhoudstechnici eigenlijk ook al met hoogfrequente trillingen", vertelt Pollmann. "Zij plaatsten dan hun schroevendraaier op het lager en 'hoorden' vervolgens of het geluid normaal was of afwijkingen vertoonde. In feite doen we dat nu weer, maar leggen nu concrete data vast die door iedere specialist met kennis van zaken zijn te interpreteren, zijn vast te leggen en dus ook later te bekijken."

### Geslaagde test

In de zomervakantie en de periode tot eind september zijn de testen uitgevoerd waarbij daadwerkelijk veel data is gegenereerd. In de aankomende weken zullen deze worden geëvalueerd. Bart Pollmann is nu al overtuigd van een waardevolle pilot op basis waarvan onderhoudsengineers en datadeskundigen samen tot de juiste onderhoudsadviezen kunnen komen. "Daarnaast voeren we ook veel testen op de schepen uit. Enerzijds goed om dit in de praktijkomgeving te doen, anderzijds biedt een proeffabriek als deze de mogelijkheid om zoveel mogelijk externe invloeden uit te sluiten en hierdoor metingen zo zuiver mogelijk uit te voeren."

Ook Gerik ten Berge is tevreden over het verloop en besluit: "Naast het feit dat de Koninklijke Marine de data gaat analyseren en mede gaat gebruiken voor de onderhoudsmodellen op hun (nieuwe) schepen) zijn de inzichten van Koninklijke Marine ook ontzettend interessant voor Techport en de bedrijven en onderwijsinstellingen die bij Techport zijn aangesloten. Het is geen toeval dat Techport bedrijven als lagerfabrikant SKF, data-analist Semiotic Labs en onderhoudsfirma Facta bij de tests betrok. Wat zijn de lessons learned en hoe kunnen we de inzichten gebruiken voor onderhouds strategieën bij andere asset owners? En hoe kunnen onderwijsinstellingen de inzichten vertalen naar lesmateriaal voor de onderhoudsmonteur van de toekomst? Aanknopingspunten genoeg om een verdere samenwerking te verkennen." □



"WE PROBEREN INNOVATIE TE BEVORDEREN DOOR PARTIJEN SAMEN TE BRENGEN, EN DE KENNIS DIE HIER UIT VOORTKOMT DAARNA IN DIENST TE STELLEN VAN HET ONDERWIJS"

Gerik ten Berge  
Programmaleider Werken  
en Innoveren

voldoen aan de eisen van 'onderhoudbaarheid'