

FT09.02_2024 Digitalisering af fysiske forsøgsfaciliteter som en del af Fremtidens hybride testbed



Indledende oplysninger

Indsatsområde	Fremtidens hybride testbed
Institut	FORCE Technology
Titel	Akustik- og vibrationsplatform for digitalisering af fysiske faciliteter - som en del af Fremtidens hybride testbed 2024
Nummerering	FT09.02_2024
Version	1.0
Periode	Januar 2024 – december 2024
Kontaktperson	Henrik Hassing (hnh@forcetechnology.com) Emil Krabbe Nielsen (ekni@forcetechnology.com)

Beskrivelse

Mål

Målet med aktiviteten i 2024 er udviklingen og optimeringen af platformen for digitalisering af avancerede fysiske faciliteter med henblik på akustik, vibration og de teknologiske services indenfor området. Fokus for aktiviteten i 2024 er at arbejde med den betydelige mængde måledata der er indsamlet i projektet i løbet af 2023 og arbejdet videre med de digitale modeller, og herigennem øge detaljeringsgraden og mulighederne i den teknologiske service.

Muligheden for at kunne ændre parametre digitalt og fysisk baseret på realtids-data-opsamling vil blive undersøgt. Dette giver potentielt bedre forståelse af testresultater og optimeringsmuligheder ved ændring af testparametre, og hermed større værdi for kunderne.

På basis af den betydelige udvikling inden for kunstig intelligens siden sidste aktivitetsplan vil muligheden for at bruge disse teknologier i optimeringen af platformen blive undersøgt.

Den etablerede kontakt til virksomheder og videninstitutioner til den videre udvikling af platformen vil blive intensiveret for at sikre at målgruppen inddrages i optimeringen af platformen. Værdiskabelsen for virksomheder gennem samarbejde og eksekvering af platformen er et vigtigt mål. Samarbejdet med virksomheder og andre videninstitutioner skal sikre teknologi, kvalitet og værdi af den digitale testbænk.

Et konkret afsæt for arbejdet i 2024 er de data, der er målt og indsamlet på et 'crew transport vessel', CTV i 2023. CTV'er bruges blandt andet til at transportere personale til offshore vindmølleparker for vedligeholdelse. Det er tidligere blevet identificeret gennem markedsanalyser og kommunikation med industri og universiteter, at der er et betydeligt behov for at dæmpe støj og vibrationer på CTV'er for at forbedre komfort og forlænge maskinernes levetid.

Der kan anvendes både passive og aktive metoder til at reducere støj og vibrationer på CTV'er, såsom realtidsjustering af parametre som motoromdrejninger og propellerpitch. Støjniveauet på skibene kan også reduceres ved brug af flydende dørke. FORCE Technology har en omfattende database over akustiske egenskaber for flydende dørke, indsamlet i et akustisk laboratorium.

Platformen vil derfor udvikles på basis af FORCE Technologys samlede relevante database af måleresultater, målinger fra CTV'en samt teoretiske modeller gerne i kombination med kunstig intelligens værktøjer. Det vil blive undersøgt om akustik og vibrations-platformen kan integreres med FORCE Technology Cosmos projekt for digitalisering af laboratorier for potentielle synergi muligheder.

Der er beviseligt en sammenhæng mellem for høje støj- og vibrationsniveauer, menneskeligt velvære, sundhed og levetid for maskineri. Projektet taler derfor ind i generelle samfundsmæssige ambitioner om sundhed, bæredygtighed og grønne teknologier.

Målet er på sigt at kunne give virksomheder adgang til afvikling af hybride tests via platformen, samt faciliteter som FORCE Technology drifter.

Indhold

I aktivitetsplanen videreudvikles test- og forsøgsprincipper til samkøring af data m.m. Dvs. optimeringen og videreudvikling af platformen for digitalisering af avancerede fysiske testfaciliteter indenfor akustik og vibration forsættes. I udgangspunktet vil aktiviteten via dialog med identificerede interessenter søge at afdække, hvilke modeller der er behov for, og hvordan disse kan give ekstra værdi for det danske erhvervsliv. I 2024 vil der være fokus på:

Kompetenceopbygning, videnhjemtagning og vidensamarbejde:

- For at sikre den nyeste viden samt skabe de bedste forudsætninger for udviklingen af platformen vil der blive deltaget i relevante nationale eller internationale seminarer/messer/webinarer/konferencer og workshops f.eks. vibroakustik-simuleringskursus og/eller konference om dataindsamling, måling og analyse. Deltagelse vil samtidig muliggøre opbygning af netværk til relevante interessenter dvs. både virksomheder og videninstitutioner, samt videndeling om platformen.

Udvikling af teknologisk service:

- Optimering af platform for digitalisering af avancerede fysiske testfaciliteter indenfor akustik og vibration. Komponenterne i platformen består af avancerede multikanals datalogning værktøjer, 'realtime' og post-processerings analyseværktøjer, der i sammenspil med kommercielle, open-source beregningsværktøjer og egenudviklet software på sigt muliggør en række efterspurgte ydelser og forbedrede beregningsmuligheder jf. identificerede kundebehov.
- Forbedrede muligheder for analyse af data i det fulde akustiske frekvensområde 20 Hz – 20 kHz
- For at kunne foretage analyse på hele det akustisk relevante frekvensområde 20 Hz – 20 kHz videreudvikles metoder til udledning af digitale akustik- og/eller vibrations-modeller fra testmiljødata med fokus på både lavfrekvente deterministiske metoder, f.eks. finite element analyse, FEA, højfrekvente statistiske metoder, statistisk energi analyse, SEA, i kombination med måledata.
- Brugen af implementerede SEA/FEA-moduler og beregninger i samspil med anden tilgængelig kommerciel akustisk software undersøges
- Fortsat modellering af akustisk laboratorie med fokus på f.eks. støjreducerende dørke ('skibs-gulve') holdt sammen med historiske testdata for validering af en digital testbænk
- Muligheden for brug af kunstig intelligens til programmering og udledning af data sammenhænge baseret på FORCE Technology database af målinger samt teoretiske beregninger undersøges
- I 2023 aktiviteten blev der primært indsamlet data som ikke var i realtid. I 2024 aktiviteten undersøges muligheden for anvendelse af virtuel digital akustisk og/eller vibrationsmodel med realtidsmåledata.

Aktører

I 2023 har Danish Sound Cluster vist interesse for samarbejde. Danish Sound Cluster er en landsdækkende klyngeorganisation for Danmarks lydbranche. Det er derfor oplagt at afsøge denne og andre muligheder for flere midler samt muligheden for fælles forskningsprojekter med universiteter og industri til udviklingen af platformen.

Aktiviteten vil via dialog med virksomheder søge at afdække, hvilke værdiskabende digitaliseringsselementer, der er behov for. De identificerede interessenter, som er involveret i indsatsen, er blandt andre Ørsted, MHO Operations ApS, Northern Offshore Services, m.fl. Inddragelsen vil blandt bestå i demonstrationer, møder og dedikerede workshops.

Aktivitetsplanen udføres af FORCE Technology afdeling 372 – Akustik, støj og vibrationer og FORCE Technology - IoT, Data and Services Innovation med FORCE Technology - IT Udvikling som underliggende bidragsyder.

Afdeling 372 udbyder testinfrastruktur og rådgivning indenfor fx akustik, støj og vibrationer. IoT, Data and Services Innovation afdelingen implementerer løsninger til datainfrastruktur, dataopsamling og dataanalyse.

Sammenhæng med andre projekter

Der afsøges muligheder for samarbejde med andre projekter. Sammenhæng med RK FT09.03 "Digitale tvillinger, virtuelle modeller og IoT, som en del af Fremtidens hybride testbed" for 2024, hvor målet med aktivitetsplanen er at opbygge viden og udvikle testmiljøer og -metoder til test af produkters egenskaber, samt RK FT10.04 2024, "Intelligent måling og monitorering".

Formidling af resultater

Målgruppen for videnspredningen er interessenter, som har interesse i og behov for den værdi, som de nye digitaliserede testmetoder for akustik og vibrationer skaber. Platformen assisterer generiske modeller som kan bruges i mange forskellige industrier - ikke kun maritimt. Potentielt er der mulige interessenter i følgende industrier f.eks. Life Science, byggebranchen, forsvarsindustrien etc. Det vil søges at inkludere repræsentanter for nævnte industrier i videnspredningen. Følgende formidlingsaktiviteter koordineres og struktureres i aktivitetsplanen FT09.01 for 2024 Videnspredning og økosystem som en del af Fremtidens hybride testbed.

- Undersøgelse eller workshop med interessenter vedr. ønsker til fremtidens akustiske testfaciliteter
- Præsentation af nye muligheder med digitaliserede akustiske tests ved digital videndeling samt deltagelse i nationale eller internationale messer og/eller konferencer.