

RK 2021-2024: Aktivitetsbeskrivelse

A. Indledende oplysninger

Indsatsområde:	1. Digitale vandløsninger til grøn omstilling
Institut:	DHI
Titel:	Datadrevne prognosemodeller og analyseværktøjer for marine og urbane applikationer
Nummerering:	1.3
Version:	1.0
Periode:	1/1 2021 – 31/12 2021
Kontaktperson:	Henrik Andersson

B. Beskrivelse

B.1 Mål

Vi ønsker med denne aktivitet at levere bedre data til beslutningsstøttværktøjer og udnytte den stigende mængde af data fra eksisterende og nye datakilder. Nyeste viden inden for kunstig intelligens og machine learning bringes til anvendelse for vandmodellering med fokus på udvikling af beregningseffektive prognosemodeller og analyseværktøjer. Målet er at levere metoder og værktøjer for målgruppen til at strømline og standardisere arbejdsprocesser til udvikling og træning af modeller og implementering i operationelle systemer. Aktiviteten vil understøtte marine og metocean anvendelser samt håndtering af vand i byer relateret til styring af vandforsyningsnetværk, afløbssystemer og renseanlæg.

Der udvikles let tilgængelige værktøjer, som automatiseret, pålideligt og hurtigt kan filtrere data og gøre data tilgængelige, og som kan bruge disse data til videre modellering, styring eller grundlag for beslutninger. De udviklede værktøjer vil bygge på open-source machine learning biblioteker for at sikre transparens og adgang til nyeste metoder. Målgruppen vil blive inddraget til test og demonstration og til løbende at udpege nye anvendelsesområder, der understøtter og komplementerer markedets egen innovationskraft.

Aktivitetsplanen bidrager till den overordnede vision for indsatsområdet om at styrke danske virksomheders position på det globale marked for digitale grønne vandløsninger. Indsatsområdet vil skabe nye åbne digitale services, som vil accelerere udviklingen af vandløsninger.

B.2 Indhold

Aktivitetsplanen inkluderer følgende aktiviteter:

- *Datakvalitetskontrol og detektering af anomalier.* Der udvikles metoder baseret på kunstig intelligens og machine learning til automatiseret kvalitetskontrol og validering af data og detektering af anomalier i data. Disse områder er essentielle for at skabe værdi af de store datamængder, der er tilgængelige til udvikling af modellerings- og beslutningsstøttværktøjer. Særligt fokus vil være på anvendelse inden for kvalitetssikring og detektion af unormale tilstande i drift- og styresystem for renseanlæg, kloaksystemer og vandforsyningssystemer samt prædiktivt vedligehold af sensornetværk i marine målestationer (bøjer). Værktøjerne gøres tilgængelige via et open-source Python bibliotek.

- *Beregningseffektive modeller (model emulators).* Der udvikles datadrevne modelleringsværktøjer, der udnytter kunstig intelligens og machine learning til udvikling af beregningseffektive prognosemodeller, som kan indgå i operationelle systemer. Fokus er på udvikling af robuste metoder, der kombinerer rene databaserede modelleringsværktøjer med mekanistiske modeller og MIKE modelleringsværktøjer. Særligt fokus vil være på udvikling af prognosemodeller, der kan benyttes til metocean operationelle services og services for drift og styring af afløbssystemer.
- *Probabilistiske modeller til kvantificering af prognoseusikkerheder.* Der udvikles probabilistiske modeller baseret på Bayesiansk machine learning til kvantificering af prognoseusikkerheder og tilhørende beslutningsparametre. De udviklede prognosemodeller vil blive implementeret i digitale services tilpasset udvalgte anvendelser i samspil med målgruppen og aktiviteter i DHI's andre indsatsområder. Fokus vil være på metocean operationelle services og services til drift og styring af afløbssystemer.

B.3 Aktører

Aktiviteterne udføres primært af DHI's Emerging Technology afdeling BLUE i samarbejde med domæneeksperter fra DHI's fagafdelinger. Aktivitetsplanen udnytter resultater fra øvrige aktiviteter under indsatsområdet, herunder satellit- og IoT-baserede dataservices (aktivitetsplan 1.5 og 1.6), der muliggør effektiv brug af nye datakilder som input till datadrevne prognosemodeller og beslutningsstøtteværktøjer. Pålidelige metoder til datakvalitetskontrol er en forudsætning for mange aktiviteter under DHI's indsatsområder, fx til Digitale services til havvindenergi (aktivitetsplan 2.2), Digital tvilling af renseanlæg (2.3), Digital tvilling af byens afløbssystem (3.4), Digitale miljøvurderinger og miljøudsigter (4.2) og Beslutningsstøtte til marine anlægsopgaver (4.3).

For at sikre indsatsens marked relevans og -udbredelse inddrages målgruppen aktivt i udviklingen gennem indsatsområdets dedikerede processer og aktiviteter til inddragelse og vidensspredning (aktivitetsplan 1.1). Følgende ikke udtømmende liste af aktører kan nævnes som faglige og markedsrepræsenterende sparringspartnere: HOFOR, Aarhus Vand, Aalborg Forsyning, Billund Vand & Energi, DFDS, Viking, Ørsted, SGRE, C2Wind, Informetix ApS, Frederikshavn Havn, COWI, NIRAS, Rambøll, DTU.

B.4 Sammenhæng med andre projekter

DHI samarbejder med målgruppen i projektet Digital Water Cities under EU's Horizon 2020 program, hvor der udvikles og demonstreres brug af datadrevne modeller til prognoser for styring af afløbssystemer.

Det forventes i 2021 at søge 1 nyt forskningsprojekt, der understøtter aktiviteterne.

B.5 Følgegruppe

Følgegruppen er endnu ikke etableret og har derfor ikke forholdt sig til aktiviteten. Vi vil nedsætte en følgegruppe inden 1/4 2021, og den vil blive præsenteret for indholdet af denne aktivitet inden 1/5 2021.