

Digitale services til støjgene-optimeret design

Institut: FORCE Technology

Kontaktpersoner: Per Finne, Senior Specialist, pfi@delta.dk

0. Kort introduktion

Urbanisering og befolkningsvækst øger støjbelastningen generelt. Det giver øgede støjgener og negative sundhedseffekter og dermed stigende samfundsomkostninger. I dag er mange løsninger baseret på klassiske støjmålinger. Digitale teknologier giver muligheder for nye koncepter for brugen af data inden for akustik, støj og støjens genevirkninger. Aktiviteten vil udnytte 70 års erfaring med data fra traditionelle målinger og kombinere disse med digitale teknologier. Der tages udgangspunkt i fysikken bag lydkilders og konstruktions virkemåde. Målinger skal suppleres med eller erstattes af beregninger af lydgenerering, lydudbredelse, lydisolering m.m. og kombineres med simuleringer af den menneskelige lydopfattelse og oplevede støjgene. Dermed vil nye services bidrage til nye løsninger for støjbekæmpelse – både via innovative produkter, anlæg og strukturer og igennem hurtige og effektive støtteværktøjer til planlæggere og beslutningstagere.

1. Markeds- og samfundsbehov

Støj er et stigende men ofte lavt prioriteret samfundsproblem. Ifølge WHO er trafikstøj alene i Europa en sundhedsrisiko for næsten hver tredje borger. Urbaniseringen og stigende befolkningstal medfører bl.a. udbygning af infrastruktur, installationer og maskiner, der støjer.

Akustik- og vibrationsområdet er i dag i høj grad baseret på laboratorie- og feltmålinger af fysiske emner og fænomener. Der er i målgruppen behov for beregninger og simuleringer, som giver en mere dynamisk proces ved udvikling af materialer og produkter og som beslutningsgrundlag for myndigheder og udviklere. Dette er i god tråd med FORSK2025, der peger på behovet for udvikling af ”digital (virtuel produktudvikling og digitale hjælpeværktøjer” (s39).

Nogle kommuner har taget Smart City-dagsordenen til sig med planlægning og udvikling af offentlig service i dialog med borgerne og erhvervsdrivende. Dette medfører ønsker om online- og dynamiske informationer – blandt andet om støjens udvikling og de umiddelbare konsekvenser heraf.

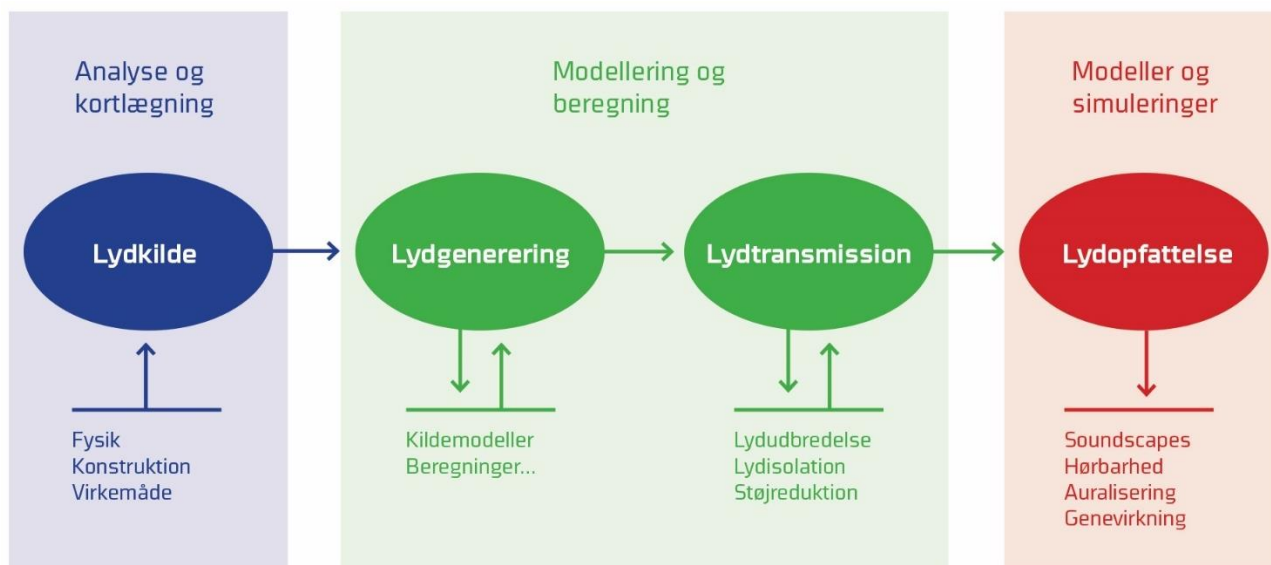
Aktiviteterne skal øge kvalitet, nøjagtighed, tilgængelighed af data og skabe større fleksibilitet af eksisterende ydelser til virksomheder, myndigheder og beslutningstagere. Aktiviteten henvender sig til små og store virksomheder indenfor byggeri, maskiner og anlæg, producenter og installatører, til myndigheder, udviklere, arkitekter og rådgivere.

2. Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi

Digitale teknologier som cloud-baserede services og dynamiske onlineberegninger åbner mulighed for nye koncepter for services. Aktiviteten er en overbygning på nuværende kompetencer og kombinerer akustisk, domænespecifik viden og datagrundlag med kommunikation, brugerflader og databaser til effektiv håndtering af data, beregningsmetoder og lydfiler til de nye services. Aktiviteten bygger på viden om støjgene og vil digitalisere og videreudvikle services med henblik på støjgener reducerende designs.

Aktiviteten vil forskyde vægten fra støjmålinger til datamodeller og beregninger; fra objektive, standardiserede målinger til dynamiske genemodeller; fra traditionel rådgivnings- og måleforretning til nye database-rede forretningsmodeller og services.

Der skal defineres metoder til udveksling af data over internettet, og resultater skal i et vist omfang kunne gøres offentligt tilgængelige – fx i forbindelse med auraliseringer og tilgang til onlinedatabaser.



Aktiviteten vil blive anvendt indenfor forskellige områder, som hver især vil kunne nå en større eller mindre del af den på figuren skitserede proces. De udviklede services vil give fleksible værktøjer til fx hurtigere og velunderbygget beslutningsstøtte til virksomheders produktudvikling og myndigheders sagsbehandling. Der vil ydermere kunne skabes helt nye forretningsmodeller med større og hurtigere tilgængelighed af data ved onlineløsninger.

De nye services vil kunne anvendes indenfor fx:

- **Auraliseringer** (hørbare præsentationer af simulerede lydkilder). Der fokuseres på auraliseringer som beslutningsredskab fx ved valg af alternative løsninger for produkter og anlæg. Hovedstadens Letbane og Vejdirektoratet har allerede vist interesse.
- **StøjgeneGIS** (onlinepræsentation af støjniveauer og støjens effekter). Til støj- og genekortlægning videreudvikles en serverbaseret ydelse, der ud fra fastmonterede eller mobile mikrofoner beregner støj kort, støjgenekort og helbredsrisici. Et net af mikrofoner vil muliggøre onlinelokalisering af støj kilder.
- **Maskinakustik** (modelberegninger af lyd- og vibrationer). Målinger og simuleringer i forbindelse med lydgenerering og støjreduktion vil være effektive redskaber i produktoptimering.
- **Byggeri** (optimering af bygningskonstruktioners lydegenskaber). Beregningsmodeller anvendes til produktudvikling og optimering af byggematerialer og bygningskonstruktioner. For byggeprojekter ligger værdiskabelsen fx i øget nøjagtighed af de akustiske løsninger, som kan reducere omkostninger og materialeforbrug - særligt indenfor boligbyggeri.

Målet er hurtigere og nøjagtigere sammenligninger af flere iterative og alternative muligheder for løsninger inden for en given tid og økonomi.

Dermed vil aktiviteten søge at reducere genevirkninger af nye produkter, anlæg og byggerier og derved sikre deres succes og anvendelse. Værdiskabelsen ligger i mere præcise beregninger som grundlag for hurtigere og mere kvalificerede beslutninger. For virksomheder, udviklere og rådgivere vil det give konkurrencefordele gennem hurtigere produktudvikling.

I projektforsløbet vil der blive udført en række demonstrationsprojekter i samarbejde med danske virksomheder og myndigheder med det formål at introducere de nye metoder gennem praktisk samarbejde.

3. Centrale aktiviteter

- Digitalisering og videreudvikling af services med henblik på at skabe støjgenererede designs.
- Overblik over behov og muligheder for anvendelser.

- Prioritering og vægtning af de delområder, der skal arbejdes med.
- Opbygning af generelle brugerflader og databaser til håndtering af måledata, inputdata, beregningsmetoder, resultater og lydfiler.
- Oprettelse af struktur til cloud- og internetbaserede services.
- Fastlæggelse af forretningsmodeller.
- Workshops og seminarer i samarbejde med netværk og fora.
- Implementering af systemet for et antal specifikke anvendelser.
- Afprøvning af systemet ved udførelse af et antal demoprojekter.
- Samarbejdsmodel mellem samfundsbehov for generereduktion og industriens løsninger.

4. Mulige samarbejdspartnere

Samarbejde med universiteter skal medvirke til at omsætte matematiske modeller samt machine learning til egentlige teknologiske services.

- Videnssamarbejdspartnere
 - DTU Compute (Machine Learning)
 - Akustisk Teknologi, DTU (Matematiske modeller, FEM, BEM)
 - SINTEF, Norge (Auralisering)
 - Leverandører af målesystemer (B&K, SoundEar, GRAS)
- Samarbejdspartnere i målgruppen
 - Producenter af maskiner, anlæg, vindmøller, byggematerialer, støjskærme
 - Bygherrer, arkitekter, entreprenører, byggefirmaer og boligselskaber
 - Myndigheder, beslutningstagere og rådgivere fx i forbindelse med planlægning af større anlægsarbejder, veje, jernbaner mv.