

Intelligent lydopfattelse med AI: Fremtidens akustiske løsninger til et sundt og sikkert samfund

FT11.02 2025: Intelligent evaluering af produktlyd



Indledende oplysninger

Indsatsområde	Intelligent lydopfattelse med AI: Fremtidens akustiske løsninger til et sundt og sikkert samfund
Institut	FORCE Technology
Titel	Intelligent evaluering af produktlyd
Nummerering	FT11.02 2025
Version	1
Periode	Januar - december 2025
Kontaktperson	Christer P. Volk, cvo@forcetechnology.com Trine Erdal, tre@forcetechnology.com

Ændringer

Dette er den første version af aktivitetsbeskrivelsen.

Beskrivelse

Mål

Aktivitetsplanen udmøntes i indsatsområdet 'Intelligent lydopfattelse med AI' med det formål at udvikle værktøjer til intelligent evaluering af produktlyd. Det skal give lyddesignere adgang til ekstra ører (virtuelt lyttepanel) og dokumentation af lydenes kvalitet og styrke konkurrenceevnen hos virksomheder, der fremstiller produkter, hvor lyd har en afgørende kommunikativ rolle.

Produktlyd/designlyd er lyd, der bibringer information, fx om at højttaleren er i Bluetooth-parringstilstand, at ovnen har nået den ønskede temperatur, at rulletrappen starter, at lastbilen bakker osv. Disse lyde er meget forskellige i udtryk fra de meget mekaniske (klokkelyd "bing" i elevatoren) til de mere kunstneriske (de tre toner på togstationer før meddelelser fra DSB). Fælles for dem alle er, at de indeholder en information til brugeren/mennesket, der identificerer og tolker lydene til en handling. Lyddesigneren skal designe disse lyde med fokus på, at de skal fungere efter hensigten og er afstemt til konteksten.

Formålet med aktiviteten er at udvikle målemetoder til objektivt at karakterisere produktlyde ud fra designkrav om at opnå en ønsket respons hos brugeren (sense of urgency eller opfattet kvalitet). De nye ydelser har til formål at koble uvildig validering af opfattelsen af lyddesign fra målgrupper ind i lyddesignprocessen for at opnå et bedre slutprodukt.

Aktivitetsplanen bidrager til indsatsområdets overordnede målsætning om udvikling af ydelser, der kan sikre danske virksomheder adgang til effektive værktøjer og løsninger indenfor intelligent lydopfattelse baseret på machine learning (ML) og kunstig intelligens (AI).

Indhold

I 2025 vil det primære fokus være på videnhjemtagning, dataindsamling og den perceptuelle karakterisering af produktlyde, der er en familie af lyde, der tager udgangspunkt i materialer og komponenter, der udsættes for en fysisk påvirkning eller bevægelse. Aktiviteterne omfatter:

Videnhjemtagning og -samarbejde

- Hjemtage viden fra internationale videnmiljøer og etablere samarbejdsrelationer til relevante aktører indenfor produktlyd med henblik på at opbygge et katalog over beskrivende ord og deres definitioner til karakterisering af produktlyd.

- Dialog og workshops med danske virksomheder omkring målretning af ydelserne i forhold til specifikke kort- og langsigtede behov.
- Indsamle tilgængeligt materiale fra open source-biblioteker, projekter m.v., der kan anvendes til optræning af eksisterende AI-model indenfor produktlydsdomænet.

Udvikling af teknologisk service

- Gennemføre 3-5 demonstratorprojekter med henblik på indsamling af specifikke komponent- og materialelyde til brug for træning af AI-model med fokus på produktlyd og monitorering.
- Udarbejde en systematiseret og let forståelig oversigt (lydhjul) over lydkarakterisering af produktlyde.
- Opbygge en machine learning input output pipeline med udgangspunkt i FORCE Technologys tidligere udviklede virtuelle lyttepanel.
- Udvikle metoder og værktøjer til objektivt at kunne kvantificere kvaliteten af den gruppe af produktlyde, der bevidst designes gennem materialevalg og konstruktioner eller identificere produktlyde, der udspringer af industrielt udstyr, hvor lydens karakter indeholder information om fx drifttilstand eller slitage.

Aktører

FORCE Technology udfører aktiviteten i tværfagligt samarbejde mellem afdelingerne 'Acoustics, Noise & Vibrations', 'SenseLab' og 'Digital & Sustainable Innovation'. SenseLab har gennem de sidste fem år arbejdet med AI-udvikling og opbygget unikke kompetencer på området bl.a. i forhold til effektiv indsamling af lyttetestdata af høj kvalitet og arbejde med datamængder, der i AI-sammenhæng er små.

Væsentlige dialog- og samarbejdspartnere i den indledende fase vil bl.a. være:

- Uddannelsesinstitutioner som Sonic College (lyddesigneruddannelse), UC SYD Campus Kolding (lyddesigneruddannelse) og Aalborg Universitet (kurser i Interaktionsdesign samt i lyddesign og entreprenørskab)
- Konsulentfirmaer indenfor produktlyddesign (Sonic Minds etc.)
- Producenter af produkter med enten mekaniske- eller afspillede produktlyde.

Der vil ligeledes være samarbejde med Danish Sound Cluster og SoundHub Denmark bl.a. i forbindelse med indsamling af lyttetestdata fra relevante målgrupper.

Sammenhæng med andre projekter

Aktiviteten vil i perioden blive udvidet med andre eksternt finansierede FoU-projekter i samarbejde med industrien og andre partnere i økosystemet. Som eksempel på et igangværende projekt med synergier til indsatsområdet kan nævnes projektet 'Kunstig-intelligens drevet detektion og klassifikation af skibe, undervandsdroner og ubåde baseret på realtidsmonitorering af undervandsstøj', der er bevilliget af Nationalt Forsvarsteknologisk Centers Forskningspilotprogram og udføres i samarbejde med AAU og AU.

Følgegruppe

Der er etableret en følgegruppe, der som udgangspunkt er sammensat med henblik på at sikre en bred faglig repræsentation fra både industri- og forskningsmiljøer. Følgegruppen inviteres til opstartsmøde i første kvartal i 2025, hvor de vil blive præsenteret for indsatsområdet samt de specifikke aktivitetsplaner som afsæt for en drøftelse af kortsigtede og langsigtede planer, aktiviteter og målsætninger. Følgegruppen forventes at mødes to gange årligt og vil efter ønske evt. blive opdelt i fagspecifikke undergrupper for at udnytte deltagernes tid bedst muligt.

Formidling af resultater

Viden og erfaringer vil løbende blive formidlet til interessenter og aktører i økosystemet, hvilket er beskrevet i særskilt aktivitetsplan for videnspredning 'FT11.01'.