

Institut(ter): FORCE Technology	Aktivitetsplan (titel): Proaktivt paradigme for elektroniske produkters pålidelighed (PPEPP) Idéforslags titel på bedreinnovation.dk: Styring af elektroniske produkters pålidelighed	Aktivitetsplan nr.: A05	Infrastruktur
1) Manchettekst (kort resumé)			
Proaktivt paradigme for elektroniske produkters pålidelighed giver danske virksomheder konkurrencemæssig fordel ved at tilbyde services, der hjælper dem med systematisk og effektivt at optimere deres produktpålidelighed tidligt i udviklingsforløbet.			
2) Aktiviteten kort (resumé)			
<p>Denne ambitiøse aktivitetsplan sikrer, at FORCE Technology, til gavn for omkring 1.000 danske virksomheder inden for elektronikindustrien, opbygger kompetencer indenfor proaktiv optimering af elektroniske produkters pålidelighed i samarbejde med universiteter som bl.a. AAU og RUC samt innovationsnetværket Inno-SE.</p> <p>Udnyttelse af nye teknologiske muligheder er vejen til vækst, hvis altså teknologien fungerer, når der er brug for den. Den rette pålidelighed er afgørende i forhold til dels at sikre udnyttelsen af nye teknologiske muligheder og dels at sikre konkurrenceevnen for den danske elektronikindustri.</p> <p>I aktivitetsplanen udvikles et paradigme, der omsætter væsentlige tekniske, ressourcemæssige og økonomiske forudsætninger for et nyt produkt til en optimeret pålidelighedsstrategi- og proces. Paradigmet udvælger og prioriterer de relevante pålidelighedsværktøjer i form af analyser, simuleringer og tests, der hurtigst og mest kosteffektivt sikrer, at produktet opnår den rette pålidelighed. Paradigmet integreres med de udviklingsmodeller, som virksomhederne benytter, hvorved pålideligheden designes ind tidligt i udviklingsforløbet og bliver en del af projektplanen.</p> <p>Med resultaterne af aktivitetsplanen bliver virksomhederne i stand til at udvikle produkter med den rette pålidelighed på den kortest mulige tid i forhold til deres individuelle forhold. Dermed sikres tryk markedsintroduktion, reduceret time-to-market og besparelser på ressourcer i forbindelse med uventede fejl.</p> <p>Projektet arbejder videre på nogle af de mange synergieffekter, der opstod ved fusionen mellem DELTA og FORCE, herunder særligt samarbejde mellem pålidelighedseksperter i FORCE og Lindø om at udvikle en metode til skalering mellem system og repræsentative delkomponenter i forhold til pålidelighedsstrategi og -test.</p>			
3) Markedsbehov, erhvervs- og samfundsmæssige potentialer			
<p><i>"Pålideligheden af produkterne er fuldstændig afgørende for, at vi har en plads på markederne og dermed bidrager til den danske konkurrenceevne."</i>, Claus Schleiter, CEO Flux A/S (SMV), Bedreinnovation.dk</p> <p>For mange danske virksomheder er pålidelighed af deres elektroniske produkter af central betydning for konkurrenceevnen i et globalt marked, hvor konkurrence fra europæiske og oversøiske virksomheder forventes betydeligt øget i de kommende år, og mange af disse konkurrenter er særdeles kapable inden for pålidelighedsområdet.</p>			

Morten Korsaa, Whitebox på Bedreinnovation.dk peger på, at danske virksomheder spiller 20 – 30 % af udviklingsressourcer på ærgerlige fejl. FORCE har erfaring for, at ca. 80 % af kunderne fejler ved den endelige verifikationstest med dyre og besværlige modifikationer og længere time-to-market til følge. Endelig har en kunde, der udvikler medical devices, sparet 80 % af service- og garantiomkostningerne efter indførelse af HALT (Highly Accelerated Limit Testing) i udviklingsforløbet. Der kan altså spares mange ressourcer ved at sikre den rette pålidelighed af elektroniske produkter.

Det drejer sig ikke bare om pålidelighed - men den rette pålidelighed - for et givent produkt i en given branche. Det kan være alt for dyrt og tage for lang tid at udvikle produkter, der er unødvendigt pålidelige. På den anden side vil dårlig pålidelighed kunne udslette en startup med mange tusind produkter på markedet. Pålideligheden af produktet skal optimeres ud fra en række tekniske, økonomiske og markedsmæssige forhold. Denne optimering er svær, ikke mindst for SMV'er, der typisk hverken har ressourcer til at opbygge egne metoder og systematikker til at optimere produktpålideligheden eller har (systematiserede) erfaringer fra tidligere produkter. Tidlig indsats er også i denne sammenhæng effektiv indsats.

"Historisk set har pålidelighed ofte haft fokus på testsiden. Fremadrettet er der stigende behov for at arbejde mere proaktivt og fokuseret på, hvordan viden om fejlmekanismer (Physics of Failure) kan anvendes i designforløbet, så man rammer mere rigtigt med første prototype."

"Der er et ønske om at simulere produktpålidelighed tidligt i udviklingsforløbet, samtidig ses en tendens til, at pålidelighed bliver indbygget i selve designet af elektroniske apparater, og begreber som 'Predictive & Preventive Maintenance' får stigende udbredelse. FORCE Technology skal følge disse trends og sørge for at modernisere vores pålidelighedsværktøjer og metoder tilsvarende, så de kan hjælpe virksomhederne med at forblive konkurrencedygtige inden for produktpålidelighed.", udtalt på SPM's 50 års jubilæumsseminar den 5. september 2017 af **Jørn Landkildehus, Manager Reliability Engineering and Compliance Engineering Danfoss Drives A/S**.

"Vi ser det som afgørende vigtigt for vores forretning, at vi overfor vores kunder kan vise, at vi allerede tidligt i udviklingsforløbet har stor fokus på pålidelighed. Da vi hverken har tid, ressourcer eller kompetencer til selv at løse denne opgave, kan vi kun støtte, at der fortsat hos FORCE arbejdes systematisk at kunne levere en service på højeste niveau inden for dette område med en rådgivning, der også er tilpasset vores type af virksomhed.", **Jørgen Kejlberg, CEO Nordic Firefly (SMV), Bedreinnovation.dk**

I aktivitetsplanen udvikles et paradigme, der omsætter væsentlige tekniske, ressourcemæssige og økonomiske forudsætninger for et nyt produkt til en optimeret pålidelighedsstrategi- og proces. Paradigmet udvælger og prioriterer de pålidelighedsværktøjer i form af analyser, simuleringer og test, der hurtigst og mest kosteffektivt sikrer, at produktet opnår den rette pålidelighed. Paradigmet integreres med de udviklingsmodeller, som virksomhederne benytter, hvorved pålideligheden designes ind tidligt i udviklingsforløbet og bliver en del af projektplanen. Udvælgelsen og prioriteringen afhænger af det aktuelle produkt dvs. dets applikation og brugsmiljø, virksomhedens modenhed indenfor pålidelighed med fokus på SMV'ernes typiske situation, samt hvorvidt der er tale om et system, en systemdel eller en delkomponent. Paradigmet guider også virksomhederne til at fastlægge den nødvendige dybde og detaljeringsgrad i brugen af værktøjerne, så de populært sagt får hjælp til at beslutte, 'hvornår det er godt nok'.

Med resultaterne af denne aktivitetsplan, bliver virksomhederne i stand til, enten ved selv at bruge paradigmet eller ved at benytte de nye rådgivningsservices, at udvikle produkter med den rette pålidelighed

på den kortest mulige tid i forhold til deres individuelle forhold. Dermed sikres tryk markedsintroduktion, reduceret time-to-market og besparelser på ressourcer i forbindelse med uventede fejl.

Hovedpunkterne i dette forslag er diskuteret med Advisory Board for den nuværende aktivitetsplan *Pålidelig produktudvikling baseret på Physics of Failure*, der består af SMV'erne Lodam og Lithium Balance samt de store virksomheder Danfoss, Oticon, Terma og Schneider Electric (Nødstrømsanlæg). Både de store og mindre virksomheder erkendte behovet for at gøre mere - og gøre det mere systematisk - i forhold til pålidelighed tidligt i udviklingsforløbet for at spare både tid og ressourcer.

Ligeledes er der forud for udarbejdelsen af dette aktivitetsforslag gennemført en mere generel afdækning af behovet for nye pålidelighedsservices blandt virksomheder, der har været i kontakt til i form af interviews, democases, deltagelse på DELTA/FORCE konferencer indenfor området pålidelighed samt kundehenvendelser, i alt over 100 virksomheder.

Endelig fik aktivitetsforslaget 45 meget positive og konstruktive kommentarer på Bedreinnovation.dk, hvilket var næstflest blandt alle FORCEs forslag.

De udviklede services efterspørges primært af elektronikindustrien i Danmark, der udgør 4.985 virksomheder. Branchen omsætter årligt for 74 mia. kroner¹ Den helt overvejende andel af virksomhederne (4.950 virksomheder) er SMV'er med færre end 250 ansatte². Omkring 600 af disse forventes at efterspørge ydelserne efter fem år, svarende til andelen af virksomheder, som FORCE typisk er i kontakt med suppleret med startups som fx Nordic Firefly, Nordic Power Converters og firmaet repræsenteret af Peter W. Christensen.

Den primære målgruppe indenfor elektronikindustrien er virksomheder, der udvikler systemer og apparater, mens den sekundære målgruppe er virksomheder, der er underleverandører til den primære målgruppe. Den primære målgruppe har især behov for paradigmet til at specificere den ønskede pålidelighedsproces for de elektronikmoduler, som de køber hos den sekundære målgruppe, mens disse har behov for paradigmet som hjælp til processen med at opfylde den primære målgruppes krav. Hertil kommer endnu en målgruppe, der består af rådgivere, som kan benytte aktivitetsplanens resultater i deres rådgivningsarbejde, enten selvstændigt eller i partnerskab med FORCE.

Digitalisering har en central rolle i alle fire indsatsområder i FORSK2025, der også peger på at "robust infrastruktur er en forudsætning for at kunne udnytte de nye digitale muligheder..." og "Forudsætningen for denne 'smarte verden' er en velfungerende digital infrastruktur, der kan forbinde de mange trådløse sensorer med datacentre"³. Nærværende aktivitetsplan understøtter, og er en forudsætning for digitaliseringsdagsordenen - uden at være begrænset til digitale produkter - ved at udvikle metoder der sikrer, at elektronikken, som indgår i digitaliserings- og automatiseringskomponenterne; de smarte produkter; sundheds- og velfærdsprodukterne mv., fungerer som ønsket under de forhold, hvor den bruges i den specificerede tid (definitionen på pålidelighed).

¹ DI Digital branchestatistik 2017 dækkende "fremstilling af computere og kommunikationsudstyr, fremstilling af andet elektronisk udstyr og telekommunikation"

² Analyse baseret på NACE og JP branchedata fra Experian Business Insights samt FORCEs kundedata fra perioden 2015 - 2017

³ FORSK2025 s. 27

4) Vidensspredning og inddragelse

Aktivitetsplanen udvikles i løbende dialog med virksomhederne i Advisory Board, SPM⁴ (knap 60 virksomheder fra målgrupperne) og dialogvirksomhederne. Desuden inddrages EMC⁵-klubben (ca. 100 virksomheder) og Innovationsnetværket Smart Energy (INNO-SE) (315 medlemmer).

Danske virksomheder fra målgruppen har en central rolle i aktivitetsplanen som leverandører af cases til udvikling og demonstration af det nye paradigme for elektroniske produkters pålidelighed. Der er indgået foreløbige aftaler om casesamarbejde med nogle af de virksomheder, der på Bedreinnovation.dk har tilbudt sig. Cases vurderes erfaringsmæssigt at være meget effektive værktøjer i forhold til at sikre den praktiske anvendelighed af det nyudviklede paradigme og services i forhold til målgruppen.

Aktivitetsplanens resultater formidles gennem en årlig konference med fokus på pålidelig produktudvikling med danske og internationale indlægsholdere. Konferencen afholdes i samarbejde med innovationsnetværket INNO-SE og SPM, men udbydes til alle danske virksomheder indenfor målgruppen og tiltrækker typisk 50 til 100 deltagere fra elektronik og mekatronikudviklende virksomheder. Ligeledes afholdes 5 - 10 indlæg for i alt 200 - 300 deltagere om året i forbindelse med eksternt arrangerede konferencer, seminarer og kurser. Endelig udbydes en serie af webinarer i samarbejde med innovationsnetværket, INNO-SE.

I forbindelse med aktivitetsplanen er der på forhånd etableret et Advisory Board med medlemmer, udvalgt blandt dem, som på Bedreinnovation.dk har tilkendegivet, at de ønsker at være en del af aktivitetsplanen, og som bredt repræsenterer målgruppen. Deltagerne vil løbende bidrage til at afstemme behov og retning for de teknologiske services og bidrage til vidensspredning. Der er tale om centrale personer i virksomheder, der i særlig grad har interesse i aktivitetsplanen. Medlemmerne har bekræftet aktivitetens betydning og deres deltagelse.

- Peter W. Christensen, Stifter, Qualcon (SMV)
- Martin Løkke Nielsen, Vice President, Terma A/S
- Claus Friis Pedersen, R&D Director, Lithium Balance (SMV)
- Veronique Schou, Senior Director, Oticon A/S
- Jørgen Kejlberg, Stifter og CEO, Nordic Firefly (SMV)
- Jørn Landkildehus, Manager, Danfoss Power Electronics A/S
- Lasse Chr. Larsen, HW architect, Lodam electronics A/S (SMV)

Aktivitetsplanens resultater formidles også til studerende på AAU og RUC i form af gæsteforelæsninger på Master eller Ph.d.-niveau. Der gennemføres ca. to gæsteforelæsninger om året.

Desuden gennemføres, i samarbejde med SPM, en undersøgelse af virksomhedernes behov for efteruddannelse af ingeniører og andre tekniske medarbejdere indenfor elektroniske produkters pålidelighed. Denne undersøgelse danner udgangspunkt for udvikling af et relevant kursus, som efterfølgende udvikles og udbydes.

Endelig formidles aktivitetsplanens aktiviteter i form af artikler i tidsskrifter (med 5 – 6.000 modtagere) og nyhedsbreve med mere end 3.000 modtagere (1.100 danske og 2.300 udenlandske). I alt estimeres det, at over 1.000 danske virksomheder berøres af aktivitetsplanen på den ene eller anden måde over den toårige periode.

⁴ Sammenslutningen for Pålidelighed og Miljøteknik/Reliability Management

⁵ ElectroMagnetic Compatibility

5) Konkrete aktiviteter

Aktivitetsplanen indeholder følgende konkrete aktiviteter:

Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning

Gennem videnhjemtagning og samarbejde med de mest succesfulde internationale miljøer bringes den nyeste viden ind i aktivitetsplanen. Der hjemtages international viden indenfor 'design for reliability' gennem samarbejde med internationale forskningsgrupper som fx CALCE på University of Maryland; gennem deltagelse i workshops og ved at invitere forskere til at dele deres viden på den årlige konference, som er en del af aktivitetsplanen. Desuden deltages i internationale konferencer på området, og der etableres samarbejde med internationale netværk som cEDM6 og CEEES7. Løbende vil der være kontakt til virksomheder med erfaring fra højpålidelig elektronik og software.

Udvikling af teknologisk service

Første fase i udviklingen af den teknologiske service består i at specificere paradigmet. Specifikationen indeholder:

- Kategorier for inputvariable som virksomhedstype (erfaringsniveau og kompetence), produktets teknologi, applikation og brugsmiljø samt formelle krav
- Kategorier for værktøjer; analyser, simuleringer og test
- System/modul sondering
- Betingelser for udvælgelsen og prioritering af de værktøjer, der hurtigst og mest kosteffektivt sikrer, at det givne produkt opnår den rette pålidelighed
- Format for en digital præsentation af resultatet af brugen af paradigmet, hvor de udvalgte værktøjer sammensættes og prioriteres i en pålidelighedsstrategi

Anden fase består i udvikling af en prototype af paradigmet med tilhørende tjeklister. Paradigmet udvikles, så det kan integreres med de mest anvendte udviklingsmodeller fx stage-gate og V-modellen.

Til brug for udviklingen af paradigmet indsamles for udvalgte robustheds- og pålidelighedstest oversigt over typisk oplevede fejl relateret til specifikke brancher/ brugsmiljø. De forskellige fejlmekanismer kortlægges, således at informationen kan benyttes som værdifuldt input til at foretage de rigtige teknologivalg på designniveau.

Med henblik på at designe pålidelighed ind tidligt i udviklingsforløbet, er det nødvendigt at udvikle en metode til skalering mellem system og repræsentative delkomponenter i forhold til pålidelighedsstrategi og -test. I et samarbejde mellem pålidelighedseksperter i FORCE og Lindø component and Structure Testing, identificeres relevante metoder og udfordringer ved skalering mellem systemer og delkomponenter. Herved udnyttes nogle af synergieffekterne af fusionen mellem FORCE og DELTA.

Som supplement til eksisterende værktøjer udvikles:

- Det er aktivitetsplanens ambitiøse målsætning at integrere pålidelighed relateret til både elektronik, mekanik, software, materiale og komponentteknologi i paradigmet, eftersom langt de fleste elektronikprodukter består af disse discipliner.

⁶ Center for Electronics Design & Manufacturing

⁷ Confederation of European Environmental Engineering Societies

- Hjælperedskaber og mikrosimuleringsværktøjer for dels at kunne rådgive mere effektivt og dels lette anvendelsen af værktøjerne for virksomhederne.
- En forkantservice inden for komponent- og materialeteknologi for elektroniske og mekatroniske produkter. Herunder udvikles et simpelt værktøj, der systematiserer vigtige overvejelser i forhold til beslutninger omkring brugen af conformal coatings eller anden beskyttelse. Et andet vigtigt område er udbygning af kompetence vedr. materialer anvendt i elektronikprodukter.
- En metode-værktøjskasse til integration af softwaretest gennem hele udviklingsforløbet til brug ved agil og ved traditionel udvikling. I den forbindelse vil 'test coverage' begrebet blive udfordret i forhold til, om det er den bedste angrebsvinkel til softwaretest. Det undersøges, hvilke muligheder, der er for at simulere hændelser, der minder om faktisk brug. Det skal overvejes om kvalitetskontrol i form af demonstration af produktet for product owner skal modificeres til embedded software. Desuden etableres en samling af billige og open source-værktøjer, som tilsammen kan understøtte SMV'er i at udvikle pålidelig software.

Caseforløb

Idet cases erfaringsmæssigt er meget effektive midler til at sikre den praktiske anvendelighed af aktivitetsplanens resultater i forhold til målgruppen, gennemføres en række cases med henblik på udvikling og demonstration af de nye teknologiske services. Der er indgået foreløbige aftaler om casesamarbejde med nogle af de virksomheder, der på Bedreinnovation.dk har tilkendegivet, at de ønsker at være en del af aktivitetsplanen. Det drejer sig om en gennemgående case for en ny startup med et komplekst apparat til fremstilling af et medicinsk produkt, som forventes at kunne eftervise anvendelsen af det nyudviklede paradigme og en række af delkomponenterne. Desuden er der planlagt cases indenfor skalering mellem system og repræsentative delkomponenter, anvendelse af softwarepålidelighedsværktøjskassen og det nye værktøj til systematiske beslutninger omkring brugen af conformal coating.

Inddragelse og videnspredning

Målgruppevirksomhederne involveres i projektet, dels gennem videnspredningsaktiviteter i samarbejde med INNO-SE og SPM, dels gennem direkte involvering i konkrete cases (se afsnittet om inddragelse og videnspredning).

Risici

Aktivitetsplanen er ambitiøs, og der er en risiko i forhold til at dække mange forskellige krav, miljøer og brugsmønstre samt evnen til at begrænse sig i forhold til de mange analyseværktøjer, designmetoder og testværktøjer til rådighed, som også påpeget på Bedreinnovation.dk.

Disse risici imødegås dels ved at definere et operationelt antal kategorier for de inputvariable; virksomhedstype (erfaringsniveau og kompetence), produktets applikation og brugsmiljø og dels ved at forsyne paradigmet med et tilpasningselement, hvor der tages højde for specifikke interesser.

6) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

"Danske virksomheder bruger i snit 20 – 30 % (af ressourcerne, red.) på at rette ærgerlige fejl. Sådan har det været i 20 år, så Danmark har brug for at de skarpe hjerne samles om at skabe grundlaget for en bedre kvalitet bredt i industrien.", **Morten Korsaa, Partner Whitebox (SMV), Bedreinnovation.dk.**

Der er et behov for en mere bevidst og strategisk tilgang til udvikling af pålidelige elektroniske produkter for at imødekomme markedskrav og rentabilitetskrav.

FORCE adresserer behovet ved at udvikle et paradigme til at udvælge og prioritere de pålidelighedsværktøjer; analyser, simuleringer og tests, der hurtigst og mest kosteffektivt sikrer, at de produkter, virksomhederne er i gang med at udvikle, opnår den rette pålidelighed. Derved får virksomhederne overblik, en prioriteringsmetodik og hjælp til at vurdere nødvendige dybde i brugen af værktøjerne.

Med udgangspunktet i paradigmet udvikles rådgivningsydelser, målrettet generering af pålidelighedsstrategi med udvalgte og prioriterede pålidelighedsværktøjer tilpasset den individuelle virksomhed og det aktuelle produkt samt rådgivning om delelementer i pålidelighedsstrategien, herunder effektiv brug af individuelle værktøjer.

Aktivitetsplanen gennemføres bl.a. i samarbejde med Ålborg Universitet (AAU), der er førende indenfor forskning i pålidelighed i Danmark med deres forskning indenfor pålidelighed af effektelektronik.

”Der sker en rivende udvikling inden for området – både forskningsmæssig som industriel udvikling – og det er en af metoderne til at kunne konkurrere med områder med lavere omkostninger. Samtidig bliver simuleringsværktøjerne bedre og bedre, hvilket giver en bedre forståelse af, hvad der sker i komponenterne og helt op på systemniveau. Forslaget vil kunne binde forskning og udvikling sammen inden for dette område.”, **Frede Blaabjerg, professor Ålborg Universitet, Bedreinnovation.dk**

Med aktivitetsplanen får danske virksomheder adgang til den nyeste forskning, og virksomhederne tilbydes anvendelsesorienterede løsninger på deres behov.

”Dette er et spændende projekt. Jeg har altid efterlyst den praktiske side af pålidelighedsværktøjer tilpasset den enkelte virksomheds behov. Ofte bliver tingene for teoretiske og uanvendelige i tilgangen til at forbedre pålidelighed.”, **Karsten Jørgensen, BK Medical ApS, Bedreinnovation.dk**

Der har de seneste år i Danmark og internationalt været fokus på Physics of Failure dvs. den fysiske baggrund for, hvordan fejl i elektronik(komponenter) opstår. Det nye er at integrere pålidelighedsværktøjer og viden om Physics of Failure i et paradigme, der har som mål proaktivt og tidligt at designe pålideligheden ind i produkterne ved at hjælpe virksomhederne til at få overblik, udvælge og prioritere.

”At få sat de forskellige pålidelighedsværktøjer i et brugbart system og samlet viden hos FORCE vil med sikkerhed kunne hjælpe rigtig mange virksomheder.” **Henrik Funding, Requirement & Test Manager, Oticon, Bedreinnovation.dk**

Danske virksomheder er, som det ses på Bedreinnovation.dk, blevet opmærksomme på pålidelighed som et konkurrenceparameter. Vurderingen er dog, at langt de fleste virksomheder, og SMV'erne i særdeleshed, i første omgang vil efterspørge rådgivning om delelementer i pålidelighedsstrategien, herunder effektiv brug af individuelle værktøjer. Dette forventes at ske umiddelbart efter aktivitetsplanens afslutning, mens det først inden for tre til fem år forventes, at andre end first movers begynder at efterspørge overblikket og systematikken i paradigmet.

7) Vidensamarbejde og -hjemtagning

Samarbejdet med AAU, som er det førende danske universitet indenfor pålidelighed, fortsættes og udbygges. Samarbejdet med Rajan Ambat (DTU Mekanik) fortsættes ift. simulering. Desuden fortsættes samarbejdet med RUC (Roskilde Universitet), der er førende i Danmark indenfor agil softwareudvikling.

Professorer og Post Docs fra AAU og RUC frikøbes ved hjælp af aktivitetsplanens midler. (170.000 kr. til AAU og 70.000 kr. til RUC pr. år). Desuden gennemføres gæsteforelæsninger på de to universiteter, og der

gennemføres fælles projekter med AAU og evt. DTU inden for rammerne af boblerprojekter udbudt af Innovationsnetværket INNO-SE. Endelig udbydes projekter for Masterstuderende i fællesskab med AAU.

Et andet element i aktivitetsplanen er hjemtagning af de nyeste internationale trends angående praksis indenfor pålidelighed fra universiteter fx CALCE på University of Maryland, organisationer fx CEEES (Confederation of European Environmental Engineering) og cEDM (Center for Electronics Design & Manufacturing) ved at deltage i konferencer eller workshops og besøge de dygtigste internationale virksomheder indenfor målgruppen. Den nye viden forankres hos FORCE i form af kursusmateriale og en serie webinarer.

8) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Med reference til FORCES strategiplan har aktivitetsplanen primært fokus på området *Design & Udvikling*.

Aktivitetsplanen understøtter FORCEs strategiplan inden for *Digitalisering 2.0*, der bygger på ønsket om at kombinere digitale værktøjer med vores dybe faglige viden indenfor området, som er baseret på mere end 70 års erfaring med aspekter som design, rådgivning, målinger og test af elektronik ved at levere unikke, kundetilpassede løsninger delvist ved brug af digitale metoder og gjort tilgængelige på en digital platform.

Aktiviteten omsætter den strategiske ambition om *Videnspredning 2.0* ved at udvikle og udbyde en serie af webinarer som et innovativt samarbejde med innovationsnetværket, INNO-SE. Webinarerne gøres derefter tilgængelige på den digitale platform.

Aktivitetsplanen indeholder i tillæg til det tætte samarbejde med AAU og RUC om udvikling af anvendelsesorienterede løsninger med finansiering via aktivitetsplanen et særligt styrket samarbejde med AAU og evt. SDU omkring mulig fælles udnyttelse af de kommende elektronik-testfaciliteter finansieret gennem X-Power (*Samarbejde 2.0*).

9) Tidsplan og milepæle

År 1

Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning

- 1.1 Indledende kompetenceopbyggende analyse af mulighederne for at indbygge effektiv og simpel kravstyring og product risk management i paradigmet.
- 1.2 Hjemtagning af International viden inden for 'design for reliability', softwareværktøjer og fejlmekanismer, deltagelse i 2 – 3 internationale workshops/konferencer.
- 1.3 Opstart af 2 – 3 caseforløb med virksomheder.

Udvikling af teknologisk service

- 1.4 Udviklet prototype på paradigme til elektroniske produkters pålidelighed med kategorier for virksomhedstype (erfaringsniveau og kompetence), applikation, og krav samt værktøj og system/modul sondering i andre dimensioner.
- 1.5 Udvikling af mikrosimuleringsværktøj og simpelt værktøj, der systematiserer vigtige parametre i forhold til brugen af conformal coating eller anden beskyttelse.
- 1.6 Identificering af metoder til sikring af pålidelighed ved skalering mellem storskalasystemer og delkomponenter og udvikling af klimatisk/miljø pålidelighedstest i storskalasystemer.

- 1.7 Gennemførelse af demonstrationstest/-case med henblik på at vise hvorledes systemtest kan bruges til at verificere pålideligheden af moduler og delkomponenter såvel som interfaces. Resultaterne vil blive samlet i en rådgivningspakke, der kan bruges til fremtidige kunder.
- 1.8 Gennemførelse af en analyse af, hvordan en værktøjskasse af open source og billige værktøjer kan sammensættes til at bruge for SMV'er, således at den kan understøtte udvikling af pålidelig software. Herunder installering og afprøvning af et antal af disse værktøjer.
- 1.9 Udarbejdelse af en service, der hjælper virksomhederne med test gennem hele udviklingsforløbet (tilpasset deres aktuelle situation).

Inddragelse og videnspredning

- 1.10 Samarbejde med innovationsnetværk etableret og konference i samarbejde med INNO-SE og SPM, disse indenfor elektroniske produkters pålidelighed afholdt med mindst 50 deltagere.
- 1.11 Gæsteforelæsninger (mindst 2) på universiteter fx AAU og RUC gennemført og masterprojekt for studerende på tekniskvidenskabelig uddannelse udbudt.
- 1.12 Advisory Board endeligt etableret, 2 møder afholdt.

År 2

Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning

- 2.1 Erfaringsudveksling med forskningsgrupper på danske universiteter gennemført.
- 2.2 International videnshjemtagning, deltagelse i 2 – 3 internationale workshops/konferencer.
- 2.3 I alt 5 caseforløb med virksomheder gennemført.

Udvikling af teknologisk service

- 2.4 Test og validering af prototype på paradigme til elektroniske produkters pålidelighed samt tilpasning af prototype på baggrund af erfaringer fra udførte cases.
- 2.5 Validering af værktøj udviklet i 1.5 og supplement med yderligere værktøj pin pointet gennem casesamarbejdet med virksomheder eller anden dialog med virksomheder.
- 2.6 Justering af service, der hjælper virksomhederne med softwaretest gennem hele udviklingsforløbet (tilpasset deres aktuelle situation) samt opbygning af en service, der sætter virksomhederne i stand til effektivt at reviewe software.
- 2.7 Justering af samlingen af værktøjer samt opbygning af tilhørende service, der rådgiver om værktøjerne.

Inddragelse og videnspredning

- 2.8 Test og validering af prototype på paradigme til elektroniske produkters pålidelighed samt tilpasning af prototype på baggrund af erfaringer fra udførte cases.
- 2.9 Konference i samarbejde med INNO-SE og SPM afholdt med mindst 50 deltagere samt indlæg på eksternt arrangerede konferencer, seminarer og kurser i Danmark og internationalt for yderligere 200 – 300 deltagere.
- 2.10 Gæsteforelæsninger (mindst 2) på universiteter fx AAU og RUC gennemført og et kursus inden for elektroniske produkters pålidelighed udviklet for at sikre den løbende efteruddannelse af danske ingeniører og teknikere.
- 2.11 Advisory Board, 2 møder afholdt med fokus på dialog og sparring om services udviklet i forbindelse med aktivitetsplanen.
- 2.12 1- 2 artikler i tidsskrifter og nyhedsbreve med mere end 3000 modtagere.