

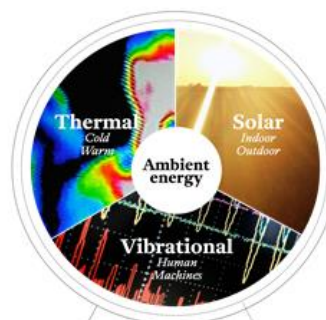
Titel	Batteriløs og selvforsynende elektronik
GTS-institut	DELTA
Kontaktperson	Johan Pedersen, +45 72 19 43 23, jep@delta.dk

0. Sammenfatning

Vores omgivelser er rige på gratis energi fra lys, varme, elektriske felter og bevægelser, som med fordel kan erstatte rigtig mange batterier i mobile produkter, som skal understøtte fremtidens systemer til datafangst, monitorering og styring. Successen forudsætter, at vi forstår at *indsamle, administrere og temporært lagre* denne energi langt bedre, end tilfældet er i dag. Denne aktivitetsplan vil fokusere på danske virksomheders brug og optimering af energikilder og –styring i produktudviklingen.

1. Markeds- og samfundsbehov

Varmemålere, som henter energi fra den radiator de sidder på, den trådløse lyskontakt, som henter energien fra fingerens tryk på kontakten, eller ventilatoren, som finder energi i sollyset, er velkendte. Potentialet med 'Energy Harvesting' (EH) er langt større, når den kombineres med ultimativ low power mikroelektronik, som kan reducere energiforbruget 10-fold og sikre en mere effektiv lagring i perioder, hvor energiopsamling ikke er mulig. Kommerciel succes for mangfoldigheden af bl.a. IoT produkter fordrer, at en basal teknologiplatform for energi er tilgængelig, så virksomhederne individuelt kan innovere mht. nye produkter og serviceydelser uden at mestre alle teknologier alene.



Figur 1: Energikilder fra lys, varme og bevægelser skal energiforsyne IoT.

Danmark er foregangsland for mange grønne teknologier, både hvad angår CO₂ udledning, produktion af vedvarende energi, lavenergi byggeri, transport m.m. Samtidigt har vi et stort potentiale mht. at indtage en erhvervsmæssig styrkeposition inden for energioptimering under forudsætning af, at virksomhedernes kræfter kan samles om nye innovative applikationer. Det kræver, at den grundlæggende energioptimering og wireless kommunikation er tilgængelig. Der skal med andre ord sættes yderligere fokus på at få danske virksomheder med på IoT bølgen ved at sikre deres umiddelbare adgang til nem og 'gratis' energi via nye nøgleplatforme.

Markedet for EH-teknologi er estimeret til \$2.6 milliarder i 2024 af IDTechEx¹, hvor danske virksomheder gennem denne aktivitet får mulighed for at komme ind på nye forretningsområder og differentiere sig med selvforsynende produkter, som samtidig slår på den danske tradition for grøn teknologi og brugervenlige produkter. Relevante brancher tæller alle typer batteriforsynede produkter. Eks. kunne være: sensorer til intelligente byer, miljømonitoring, medico- eller healthcare, men mulighederne er legio².

DELTA er på forkant med attraktive komponenter og kan ligeledes imødekomme strenge krav ved at integrere flere systemdele i samme chip og stille et energiforsyningskoncept til rådighed, hvor størrelse, energiforbrug, kompleksitet, robusthed og pris optimeres samtidigt.

Realisering indbefatter videnindsamling om nye materialer, ny mikroelektronik samt nye systemdesign, der skal kombineres med det formål at etablere let tilgængelige udviklings- og produktplatforme for danske virksomheder, som ikke selv har kompetence og ressourcer til at tage skridtet alene.

¹ IDTechEx report EH and Storage 2014-2024: Forecasts, Technologies, Players
<http://www.idtechex.com/research/reports/energy-harvesting-and-storage-2014-2024-forecasts-technologies-players-000365.asp>

² Energy Harvesting: An Enabler for a Trillion Sensor Future
 Shad Roundy, Ph.D., Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, University of Utah
<http://www.tsensorssummit.org/Resources/TSensors%20Summit%20Abstracts.pdf>

Aktiviteten vil i løbet af 3 år sikre reduktion af afhængigheden af traditionelle batterier og faste installationer, og herudover vil levetid og bruger oplevelse vokse og serviceomkostninger reduceres.

2. Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi

Serviceydelsen samler kompetencer under én rådgivningsydelse, som støtter danske virksomheder i at evaluere, designe, implementere og teste produkter med nye batteri- og EH-teknologier:

- Energipotentiale: Analyse af 'fri' energi, som potentielt kan hentes gratis, optimeret teknologivalg, effektivitet, kortlægning af forretningsmodeller og realistiske ROI.
- Udvikling: Design rådgivning, proof-of-concept modeller, 'klar-til-brug' moduler/prototyper.
- Styringskomponent: Tilvejebringe nøglechippet som of-the-shelf item, via den EU støttede MPW ordning (IMEC i Belgien).
- Lagring af gratis energi: Rådgivning og test af nye batteri- og SuperCap-teknologi.
- Testfaciliteter: Test af nye EH-teknologier, rådgivning og pålideligt mekanisk design samt test/analyse af levetid.

Aktiviteten vil sætte DELTA i stand til at vejlede danske virksomheder og produktdesignere fra idé til valideret koncept inkl. fungerende prototyper baseret på ny materialeteknologi, optimerede energistyringskomponenter og sikrer pålideligheden og levetiden af nye IoT produkter³. De nye ydelser øger ekstra konkurrencepotentialer til virksomheder med eksisterende batteri- eller EH-drevne produkter, og for virksomheder, som ønsker at tilføje nyeste teknologi til deres produktportefølje samt til danske producenter af EH-teknologier (såsom solceller, Peltiergeneratorer, piezomateriale mv.).

3. Centrale aktiviteter

Efter første år vil aktiviteten have udviklet detaljerede forretningsmodeller for energioptimering med afsæt i danske virksomheders produkter, som vil være etableret i et online videnkatalog over state-of-the-art muligheder samt have opbygget validerede energianalyseværktøjer og testfaciliteter. I løbet af andet år vil en EH-styringskomponent være udviklet og være til rådighed for danske virksomheder på baggrund af konkrete virksomhedsbehov.

- Hjemtagning af international viden om state-of-the-art omkring EH, styring og små batterier.
- Etablering af online energiforsynings videnportal, hvor alle danske aktører kan samles.
- Forretningsmodeller – analyse af markedet for eksisterende EH virksomheder, virksomhedsinterviews om produktion, service og skalerbarhed. Definition af retvisende forudsætninger for forretningsmæssig rentabel IoT forsyningskoncepter.
- Energianalyseværktøjer – udvikling af værktøjer til beregning af tilgængelig energi i produktets omgivelser fra lys, varme, bevægelser, RF, magnetfelter m.fl.
- Nye EH generator og batteriteknologier – test og karakterisering af nyeste teknologier og opbygning af systemmoduler til hurtig prototypeforsøg.
- Demonstratorer med nyeste energihøstere i konkrete applikationer og online video-demoer.
- EH og batteristyringskomponent - udvikling af optimeret mikroelektronik til power management
- Test faciliteter – faciliteter med specialiseret temperaturstyring, vibrationer, lyskilder, elektromagnetiske feltkilder mv.
- Afholdelse af dansk EH hackathon – hvor interessenter mødes og bygger nye løsninger.

4. Mulige samarbejdspartnere

Kontakt og samarbejde med internationale hovedaktører

DELTA's eksisterende internationale relationer til ledende forskningsinstitutioner som Berkeley, Virginia Tech, Fraunhofer, Southampton University samt IDTechEx vil sikre aktivitetens videnhjemtagning på state-of-the-art niveau samt for danske virksomheder indblik i world wide konkurrenceforhold.

³ Teknologi- og innovationsfremsyn - Smarte Produkter og Internet of Things, Nov. 2014

Danske interessenter/partnere vil blive aktivt inddraget i de planlagte aktiviteter med det formål at sikre sammenhængskraften fra forskning over Innovationsnetværket InfiNT, interessent foreninger til det nationale serviceudbud, Væksthuse m.fl. Følgende interessenter vil være centrale for videnindsamling og formidling: DTU (Compute, Energi, Elektro), Ålborg Uni. Institut for Energiteknik og Århus Universitet.