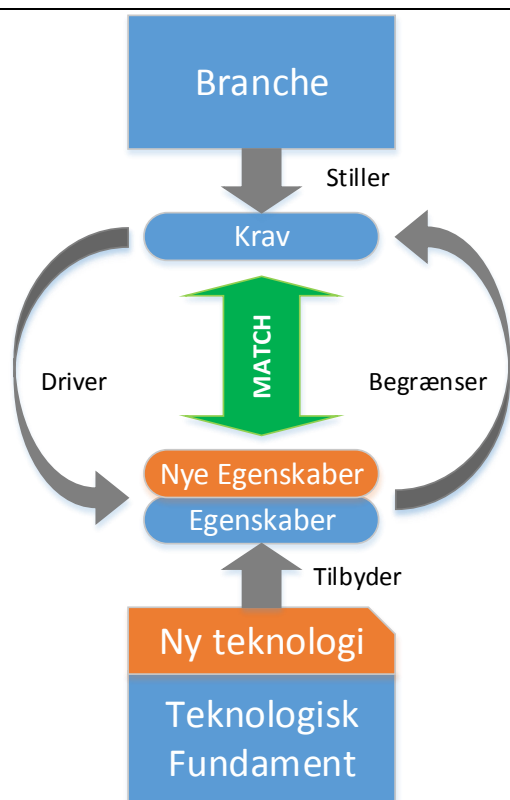


Aktivitet	Forskning og udvikling		
Aktivitetsplan:	Robotteknologisk innovation – fremtidens danske robotindustri	Aktivitetsplan nr.:	D4
Resumé	Danmarks evne til at være blandt de førende på anvendelse og udvikling af robotteknologi er en nøgle til at bevare og udbygge vores konkurrenceevne inden for en række områder samt være katalysator for at trække udflyttede produktioner tilbage til landet. Der sker pt. en sammensmeltning af det mere traditionelle industrirobotområde og det nyere servicerobotområde, hvilket forventes forstærket frem mod 2020. Udviklingsaktiviteterne i denne RK vil have fokus på begge områder og de innovationsmuligheder, der opstår i krydsfeltet. Aktiviteten vil ligeledes adressere det potentiale, der ligger i teknologi- og domæne-side-stepping samtidig med at der tilføres ny teknologi gennem nyudvikling og hjemtagning af state of the art viden i tæt samarbejde med både nye og gamle samarbejdspartnere. Robotindustrien er forholdsvis ung, hvilket betyder, at der er store muligheder for innovative SMV, der kan være med til at forme robotindustrien gennem nye robotteknologiske komponenter, som kan åbne nye markeder og give globale nicheprodukter og services. Gennem målrettede indsatser mod både nye og eksisterende virksomheder er aktivitetsmålet at udvikle teknologisk services inden for kurser/uddannelse, rådgivning og engineering baseret på de nyeste teknologier, der understøtter danske opstarts og/eller teknologivirksomheder i at udvikle nye robotløsninger. Inden for fremstillingsindustrien er der konsensus om nødvendigheden af robotter, men dette er ikke tilfældet i andre domæner, hvor der først skal etableres gode demonstrationscases, der kan vise en attraktiv ROI. Aktivitetsplanen indeholder derfor en række aktiviteter, med formålet om at få åbnet nye domæner gennem udvikling af en række demonstrationscases, der kan formidles bredt.		
1) Målgruppe og behov	I fremtiden vil Danmark ikke kun skulle konkurrere med lavtlønslande, men også i stigende grad mod lande, der er høj-automatiserede og har et kompetenceniveau svarende til det danske. Danmarks evne til at være blandt de førende på anvendelse og udvikling af robotteknologi og være first-movers vil derfor være en nøgle til at bevare og udbygge vores konkurrenceevne inden for en række områder samt være katalysator for at trække udflyttede produktioner tilbage til landet. Det kræver, at vi har en stærk dansk robotindustri, der har de rette rammer for hele tiden at udfordre, hvad der er muligt, hvilket underbygges direkte af flere kommentarer på BedreInnovation.dk. Traditionelt set har robotmarkedet været opdelt i to områder: Industrirobotter og servicerobotter. Udviklingen af industrirobotter har primært fokuseret på hastighed, præcision, pålidelighed osv., hvor servicerobotterne mere har fokuseret på navigation, design og interaktion med mennesker. Der sker pt. en sammensmeltning af disse områder, hvilket forventes forstærket frem mod 2020. Udviklingsaktiviteterne vil have fokus på begge områder og de innovationsmuligheder, der opstår i krydsfeltet. Aktiviteten vil adressere det potentiale, der ligger i at anvende kendt teknologi på nye måder og i nye domæner – det, der ofte refereres til som henholdsvis <i>teknologisk-</i> og <i>domæne-side-stepping</i> – samtidig med at der tilføres ny teknologi gennem ny-udvikling og hjemtagning af state of the art. Eksempler på dette er bl.a. anvendelse af robotter i byggeriet til at skabe mere organiske facader, levering af mad på sygehuse, sortering af affald, spiserobotter til personer med funktionsnedsættelse, osv. Netop side-stepping bliver af mange i robotverdenen opfattet som en af vigtigste brikker til at få skabt ny banebrydende robotteknologisk innovation i såvel eksisterende som nye domæner for både slutbrugere og teknologileverandører. Der er samtidig en stigende erkendelse af, at der kræves et bredt samarbejde på tværs af faglige skel og domæner for at opnå de eftertragtede synergieffekter, hvorfor aktiviteterne søger bred forankring gennem samarbejde med nye og eksisterende samarbejdspartner samt via direkte co-creation-aktiviteter med virksomheder i definition af de kommende ydelser.		

	Der omsættes i dag for 22 mia. € på verdensplan inden for robotindustrien, hvilket forventes at stige til mellem 50 og 62 mia. € i 2020¹. En markant større effekt af robotteknologi er dog den effekt, de har på konkurrenceevnen inden for fremstillings- og serviceindustrien, hvor der er et stort potentiale for mere automatisering². De mange forskningsresultater, der ligger både i Danmark og resten af verden, skal gøres tilgængelige og løftes til det rette niveau, hvor virksomhederne og investorerne kan tage over. Det er en vigtig forudsætning for at danske virksomheder kan holde sig i front. Samtidig er det vigtigt, at sammensætte det rette team gennem et strategisk partnerskab mellem aftager og leverandør(er), som kan eftervise konceptet og tage teknologien ud i markedet. Robotindustrien er forholdsvis ung, hvilket betyder, at der er store muligheder for innovative SMV, der kan være med til at forme robotindustrien gennem nye robotteknologiske komponenter, som kan åbne nye markeder og give globale nicheprodukter og services. Målgrupperne, vi vil adressere med vores ydelser, kan opdeles i to segmenter: • Eksisterende virksomheder • Med stort domænekendskab og fokus på traditionel automation. Dygtige maskinbyggere, men typisk ikke med stærke kompetencer inden for robotteknologi. Det er ofte svært for denne type virksomheder at holde sig konkurrencedygtige, da de er i farezonen for at andre mere teknologitunge og risikovillige konkurrenter løber med markedsandelene. • Med lille domænekendskab og fokus på salg af robotteknologiske komponenter. Dygtige på den tekniske side, men har sjældent de nødvendige ressourcer til at investere i den krævede FoU-infrastruktur ift. udstyr og/eller medarbejdere. Kun et fåtal af danske virksomheder tilbyder i dag robotteknologiske komponenter. • Der side-stepper, dvs. søger adgang til nye uprøvede markedsområder ved fx at kombinere deres eksisterende teknologi med nye robotteknologiske komponenter. • Nye virksomheder • Med fokus på udvikling og salg af robotteknologiske komponenter. Denne kategori repræsenterer et stort potentiale og er en stor del af vores målgruppe.
2) Den nye teknologiske serviceydelse	Målet er, at udvikle services baseret på de nyeste teknologier, der understøtter danske opstarts og/eller teknologivirksomheder i at udvikle nye robotløsninger. Én type service er den direkte tekniske understøttelse hvor Teknologisk Institut tilbyder udvikling og implementering af nye (del-)komponenter, der gør det muligt for robotteknologiske virksomheder at byde ind med nye robotløsninger på nye markeder. En anden type service er rådgivning og uddannelse, hvor Teknologisk Institut tilbyder kunderne til de nye robotløsninger det nødvendige kompetenceløft, hvis påkrævet, for effektivt at kunne vælge og anvende de nye teknologier baseret på potentialet. Dette setup sikrer en stærk forankring af teknologien fra leverandør til slutbruger. Alle robotsystemer bygger på en grundkerne af robotteknologier som i større eller mindre omfang tilføjer systemerne <i>egenskaber</i> som konfiguration, tilpasningsevne, interaktion, pålidelighed, bevægelse, manipulation, sansning og beslutningsevne. Det gælder både service- og industrirobotter. Egenskaberne bliver hele tiden mere og

¹ Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020, SPARC

² Industriproduktionen står for 2/3 af eksporten og gennemsnitlig er kun 30% af produktionsprocessen i virksomhederne automatiseret ”Hvor automatiseret er den danske fremstillingsindustri?”, Lene Kromann & Anders Sørensen, CEBR og Copenhagen Business School, 2013



mere avancerede i takt med, at robotterne gør deres indtog i nye anvendelser og domæner. Denne aktivitet vil i demonstrationsprojekter udvikle, modne og sammensætte de nyeste forskningsresultater og internationale state of the art teknologier til nye robotsystemer med de rette *egenskaber*. Centrale teknologier og kompetencer vil være perception, human robot interaction, navigation, kognition, mechatronics og system design. System design dækker over at matche de teknologiske *egenskaber* med markedets og potentielle brugeres *krav og behov* under hensyntagen til bl.a. interaktionsmåder, organisationsforhold, kompetencer og økonomi, så der skabes robuste løsninger, der skaber værdi for slutbrugeren.

Der vil i aktiviteten blive udviklet serviceydelser til opstarts- og teknologi-virksomheder baseret på følgende tek-

nologier:

- 1) **Konfiguration og tilpasningsevne gennem modulare komponenter.** Sikrer fleksibilitet i løsningssystemerne, styrker genbrugeligheden på tværs af kunder og ydelser, og styrker side-stepping.
- 2) **Interaktion baseret på gestures, touch og samtale.** Pålidelig interaktion mellem mennesker og robotsystemer er essentiel i forhold til brugeres anvendelse af robotløsningen.
- 3) **Pålidelighed gennem sensorer og AI til fejlhåndtering.** Adresserer bl.a. sikkerhed, nøjagtighed og robusthed, som er nødvendigheder for at skabe markedsklare robotløsninger.
- 4) **Bevægelse baseret på impedanskontrol og navigation.** For mobile robotsystemer – fx service robotter – er sikker og pålidelig bevægelse i kendte som ukendte omgivelser en nødvendighed.
- 5) **Manipulation herunder håndtering af fleksible emner.** Robust interaktion mellem en robot og emner i omgivelserne er ofte et uforudset krav i forbindelse med robotløsninger.
- 6) **Sansning via 3D-vision, termografi og laser.** At kunne ”sansse”, genkende og forstå omgivelser og objekter er nødvendigt for at et robotsystem kan interagere med, håndtere, og manipulere virkeligheden.
- 7) **Tilpasnings- og beslutningsevne gennem kunstig intelligens.** En robots evne til – i større eller mindre grad – at handle selvstændigt og tage beslutninger mens det er i drift er ofte nødvendigt for at kunne håndtere usikkerheder i omgivelser og objekter samt håndtere uforudsete hændelser.

Selve ydelserne falder inden for tre kategorier:

- 1) *Kurser/uddannelse* i potentialet i robotteknologi og hvordan man udregner ROI.
- 2) *Rådgivning* i valg og implementering af løsninger.
- 3) *Engineering*, hvor de teknologiske komponenter tilpasses/konfigureres til den enkelte kundes behov. Desuden integration af teknologikomponenter i proof of concept løsninger hos slutbrugere for at eftervise teknologiernes potentiale.

	Udviklingsaktiviteten tilbyder SMV adgang til industrirelevant og operativt miljø igennem den nye robotteknologisk innovationshal på 700 m², der i øjeblikket opføres hos Teknologisk Institut i Odense (indvies efterår 2015), hvor virksomhederne bliver inviteret til at deltage i fælles udviklingsaktiviteter, der tillader dem at teste og validere produkter og processer på neutral grund og som kan tilbyde tilpasset FoU-support på en uafhængig måde. Efter udvidelsen vil faciliteterne samlet set bestå af 2.000 m² fyldt med de nyeste robotteknologier samt 50 medarbejdere, der stiller deres viden og teknologi til rådighed. Tidshorisonten for markedsmodning af de nye serviceydelser kan opdeles i to overordnede segmenter: En kort/mellemlang (forventet start 2017) og en lang (forventet start 2018). Den korte/mellemlange er ydelser opbygget på baggrund af <i>domæne side-stepping</i> og den lange i forhold til ydelser opbygget på baggrund <i>teknologisk side-stepping</i>. Forskellen ligger i, at det ofte er hurtigere at anvende en kendt teknologi i et nyt domæne end at finde nye måder at anvende den selv samme teknologi på inden for det samme domæne. Tilføres ny teknologi gennem udvikling eller hjemtagning vil markedsmodningen som ofte blive længere da den teknologisk modenhed vil blive reduceret.
3) Aktiviteter	Inden for fremstillingsindustrien er der konsensus om nødvendigheden af robotter, som det også tydeligt fremgår af kommentarer på BedreInnovation.dk. Dette er ikke tilfældet i de nye domæner, hvor der først skal etableres gode demonstrationscases, der kan vise en attraktiv ROI. Aktivitetsplanen vil derfor indeholde en række aktiviteter, med formålet om at få åbnet nye domæner gennem udvikling af en række demonstrationscases, der kan formidles bredt. Overordnet er der tre skridt i processen: Aktivitet 1: Opfang og udvikl nye forretningsmuligheder Potentialet for virksomhederne inden for anvendelse og udvikling af robotteknologi er ikke afdækket, idet det vurderes at være talrige brancher, hvor robotinnovation har et stort uforløst potentiale. Det kræver, at man får viden om behov og marked til at mødes med teknologiske muligheder. Centrale aktiviteter vil derfor være at lave målrettede indsatser mod markedssegmenter, hvor der pt. kun er få eller ingen robotter. Indsatsområder for år 1 er valgt til at være byggeri, da vi i denne branche allerede har et vist markedskendskab og en vis kontaktflade til potentielle teknologislutbrugere. Udvælgelsen af brancher for år 2 og år 3 vil ske i løbet af år 1 og år 2 henholdsvis. (1) Opfange, udvikle og tiltrække robotteknologiske forretningsmuligheder. Dette kan både være gennem 1-1-møder og gennem bredere formidlingsaktiviteter. Aktiviteter vil være: Seminarer/workshops i samarbejde med brancheforeninger. I fællesskab sammensættes et program, hvor brancheforeningens medlemmer inviteres til en dag, hvor de hører om de nyeste robotteknologiske muligheder. Samtidig vil der være afsat tid til at afdække branchens behov. Sparring med landets væksthuse og erhvervsråd. Formålet er at sikre at udvalgte konsulenter fra væksthuse hele tiden er opdateret med viden om de nyeste muligheder inden for robotteknologi og automation og dermed kan spotte virksomheder, som potentielt kan opnå produktivitetstgevinster, ikke mindst i de nye domæner. Dialog med universiteternes erhvervsafdelinger. Formålet er at understøtte kommercialisering af forskningsresultater. Etablere et Robot Inkubationsforum, hvor personer/virksomheder med den gode idé, kan mødes, sparre og opbygge et samarbejde med sigte på et nyt produkt/virksomhed. Markedsscreening der skal danne udgangspunkt for valg af brancher i år 2 og 3. (2) Hjemtage international state of the art teknologier. Der ligger som nævnt

	et stort potentiale i at kombinere kendt teknologi på nye måder og i nye domæner – side-stepping. Der vil derfor blive søgt samarbejde med internationale leverandører af udstyr med funktionalitet som ikke pt. er tilgængelige på det danske marked. Et konkret eksempel fra indeværende RK ”Produktion i Danmark”, er hjemtagning af en ”active contact flange” som benyttes i bilindustrien til polering af karosserier, som har en funktionalitet som også kan skabe stor værdi i træ- og møbelindustrien. Dermed skabes et nyt produkt, en poleringscelle til møbelindustrien, som kan gøre den danske industri mere konkurrencedygtig, samtidig med at en dansk virksomhed kan sælge poleringscellen internationalt. Teknologierne vil blive hjemtaget som en del af (3). (3) Udvælgelse af demonstrationscases. For at opnå størst impact udvælges cases, der er skalerbare og dermed ikke kun løser én virksomheds behov, men kan løfte en hel branche, samtidig med at løsningen har potentiale til at blive solgt globalt. ’Investeringskriterier’ (marked, teknologi, team, m.m.) anvendes derfor i udvælgelsen. Demonstrationscases kan både blive valgt med udgangspunkt i (1) og (2). Aktivitet 2: Udvikling af teknologimoduler gennem demonstrationscases (1) På de udvalgte demonstrationscases udvikles og eksekveres et værdiskabende og generisk roadmap til at validere marked og teknologi, bl.a. ved at gennemføre et teknologi-afklaringsforløb bl.a. indeholdende international viden og teknologihjemtagning, hvor relevant. Demonstrationscasene vil blive gennemført i tæt samarbejde med potentielle leverandør(er) og slutbruger-virksomhed(er) gennem co-creation udviklingsforløb. Slutbrugerne vil udvælges baseret på <i>Aktivitet 1</i> og cases. Leverandører af de nye løsninger kan komme gennem: Eksisterende robotvirksomheder, der udvikler eller tilpasser deres løsninger til nye domæner. Teknologisk Institut har som medlem/partner i bl.a. DIRA, Robocluster og MADE allerede et stort netværk inden for de eksisterende leverandører af robotteknologi – et estimeret antal virksomheder relevante for aktiviteten er ca. 150 Eksisterende maskinbyggere, der i dag udvikler maskiner typisk til en bestemt branche, hvor næste skridt er at få indbygget robotteknologi i deres produkt, både for at fastholde deres position på deres eksisterende marked, men ikke mindst for også at udvide til nye markeder – et estimeret antal virksomheder relevante for aktiviteten er ca. 300 Eksisterende virksomheder, der fx går fra at være rådgiver eller forhandler i en branche til at være en robotproducent for samme branche – et estimeret antal virksomheder relevante for aktiviteten er ca. 30 Nye virksomheder etableres baseret på en iværksætter, der spotter en mulighed i et marked eller teknologi – her forventer vi i løbet af aktiviteten kontakt med ca. 20 nye virksomheder (2) På tværs af de forskellige demonstrationer udvikles generiske teknologimoduler, som giver mulighed for at konfigurere robotsystemets ønskede egenskaber. (3) Nye serviceydelser defineres baseret på teknologimoduler, de nye robotkoncepter, viden om systemdesign samt metode til vurdering af potentiale. Aktivitet 3: Videnspredning og kompetenceløft (1) Opstillingerne dokumenteres via videoer og formidles både gennem medier, hjemmeside, nyhedsbrev og gennem arrangementer i og uden for Teknologisk Institut. (2) Uddannelse af virksomheder herunder indlæg i fagblade, aviser, magasiner eller på hjemmesider, TV-indslag, film/videoer, workshops/konferencer/seminarer samt kursus/uddannelser ift. implementering af de nye løsninger.
--	---

4) Viden-samarbejde og -hjemtagning	Gennem de sidste ti år har Teknologisk Institut støt styrket sine kompetencer inden for robotteknologi og skabt synlige resultater – både tekniske og akademiske – inden for mange grene af robotteknologien. Denne opbygning er sket gennem talrige nationale og international projektsamarbejder med førende aktører inden for forskning, innovation og udvikling af robotteknologi bl.a. <i>SDU (DK)</i>, der har stærke internationale kompetencer inden for robotgribning, kognitiv vision og AI, <i>AAU (DK)</i>, med stærk profil inden for industriel robotteknologi, mobilrobot manipulation, computer vision, droner og interaktionssystemer, <i>DTU (DK)</i>, med stærke kompetencer inden for navigation af mobile robotter, og <i>Fraunhofer (DE)</i>, som er internationalt anerkendt inden for servicrobotter og industriel robotteknologi. Derudover kan nævnes tilsvarende stærke samarbejdspartnere som <i>DLR (DE)</i>, førende inden for robotarme og gribere, <i>SINTEF (NO)</i>, der arbejder med robotter til off-shore industrien, herunder undervandsrobotter, <i>VTT (FI)</i>, som arbejder med avancerede sensorsystemer og energioptimering, <i>AIT (AT)</i>, eksperter inden for indlejrede sikkerhedssystemer, <i>Lund Universitet (SE)</i>, AI til robotnavigation, <i>TU München (DE)</i>, mobil manipulation og visionssystemer, <i>Hamburg Universitet (DE)</i>, tale og dialogbaserede interaktionssystemer, <i>Bonn Universitet (DE)</i>, kognitive servicrobotter og human-robot-interaction, <i>TU Eindhoven (NL)</i>, service- og hospitalsrobotter, og <i>Waageningen Universitet (NL)</i>, landbrugsrobotter. Som konkrete eksempler på samarbejdsprojekter kan nævnes <i>Bla-DeRunner (HTF)</i> hotwire udskæring af EPS-forme til produktion af betonelementer til bygningsindustrien, <i>TailorCrete (FP7)</i> robotiseret CNC-udskæring af betonforme, <i>QUAD-AV (ICT-AGRI)</i> sikker robotnavigation i landbruget, og <i>PV-Servitor (ICT-SME)</i>, udvikling af robotløsning til automatisk vask af giga-watt solpaneler. I aktiviteterne vil mange af disse samarbejder blive yderligere styrket, hvor også et tættere samarbejde søges med internationale aktører, især inden for servicrobotområdet, herunder bl.a. <i>University Örebro (SE)</i>, eksperter inden for AI og mobile robotter, <i>Rapyuta Research AG (CH)</i>, førende inden for Cloud-Robotics, <i>BlueBotics (CH)</i>, udviklere af navigationssystemer til mobile robotter, <i>Profactor (AT)</i>, vision systemer, <i>Robotiq (CA)</i>, fleksible robotgribere, <i>FZI (DE)</i>, robotgribere og håndtering, <i>EPFL (CH)</i>, droner og styring af robotsværme, og <i>Aldebaran (FR)</i>, gående robotter. For yderligere at styrke forankringen fra idé til ydelse i aktiviteterne samt sikre en bredere domæneflade planlægges endvidere samarbejde med institutioner og virksomheder ikke direkte associeret med robotteknologi. En styrkelse af samarbejdet med fx Dansk Design Center (DDC) og Dansk Arkitektur Center (DAC) vil kunne bidrage til tættere samarbejde med nye brancheorganisationer og samarbejdspartnere samt åbne for nye markeder for den udviklede robotteknologi. Aktiviteten vil desuden blive koordineret med Innovationsnetværket Robocluster bl.a. ift. inddragelse af virksomheder og formidling til målgruppen. Derudover vil aktiviteten inddrage regionale og kommunale erhvervsudviklingsorganisationer som har fokus på produktivitet og etablering af nye virksomheder/produkter. Horizon 2020 projektet <i>TT-Net: A shared infrastructure to sustainably optimise technology transfer throughout Europe</i> med partnere <i>Fraunhofer (DE)</i>, <i>Technalia (ES)</i>, og <i>Manufacturing Technology Centre (UK)</i> med opstart primo 2016 forventes delvist medfinansieret med RK-midlerne. TT-Net har stærk synergi med RK aktiviteterne og det planlægges at gennemføre fælles workshops og seminarer hvor TT-Nets stærke internationale kontaktnet vil kunne løfte RK aktiviteterne ved at bidrage med direkte adgang til internationale FoU kapaciteter og produkter. Derudover forventes der i løbet af RK projektperioden bevilling og opstart af 1-2 nye Horizon2020 projekter, hvor også nogle af RK-midlerne vil blive afsat til medfinansiering.
5) Inddragelse og viden-spredning	Målsætningen for aktiviteten er: • Teknologisk Institut forventes at komme i direkte kontakt med mere end 20 potentielle robotteknologiske iværksættere.

	• At der løbende vil være tre aktive forløb med udvikling af nye robotprodukter sammen med teknologivirksomheder. • At der mindst er omtale på landsdækkende TV to gange årligt. • At der mindst er seks indlæg i fagblade, aviser og magasiner eller på hjemmesider (både fagspecifikke og til en bredere målgruppe) årligt. • At Teknologisk Institut er med i to videnskabelige artikler, publikationer og/eller conferencepapers årligt. • Min. to stk. H2020 eller nationale ansøgninger årligt med dansk virksomhedsdeltagelse. Derudover vil følgende samarbejder fortsætte og styrkes: • Teknologisk Institut er central aktør i Innovationsnetværket Robocluster og vil aktivt udnytte netværket til formidling og videnspredning. • Danish Industrial Robot Association (DIRA) ift. systemintegratorer og teknologileverandører og dermed aftagere af de tekniske serviceydelser samt målgruppe for videnspredning. • Samarbejde med min. fem brancheforeninger årligt. • Udbyg sammenarbejde med Innovationsnetværk, fx InnoByg, Inno-MT, Off-shore. • Det allerede stærke samarbejde med bl.a. Syddansk Universitet, Aalborg Universitet og Danmark Tekniske Universitet vil fortsætte og udbygges gennem projektsamarbejde og involvering af studerende. • Samarbejdet med Væksthuse og de lokale erhvervsråd • Samarbejde med øvrige GTS'er om muligheder for robotteknologisk innovation inden for deres specifikke fagområder.
6) Sammenhæng med institut-strategi	Som Nordeuropas største videnmiljø inden for automation og robotteknologi skaber vi gennem dialog med mere end 1.000 virksomheder årligt et omdrejningspunkt for udvikling og formidling af nye robotprodukter. Den spidskompetence udbygges og understøttes med denne aktivitet ift. målsætningen om at Teknologisk Institut ikke kun skal være førende inden for industrirobotter, men også inden for servicrobotter. Bl.a. gennem udvikling og integration af servicrobotter herunder anvendelse af AGV'er og droner i fremstillingsindustrien, landbrug og i den offentlige serviceproduktion. Teknologisk Institut har allerede arbejdet med servicrobotter i en årrække (både kommercielt og FoU) og vil med denne aktivitet sikre, at denne position udbygges.
7) Milepæle år 1	Aktivitet 1: Opfang og udvikl nye forretningsmuligheder MP1.1 (Inddragelse og videnspredning) Afholdt to workshops/seminarer med byggeribranchen og i samarbejde med Dansk Design Center, møder med øvrige relevante GTS'er, de fem Væksthuse og min. ti Erhvervsråd (delvist fra medfinansieret TT-net hvorigennem internationale speakers kan inddrages). MP1.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Fire cases beskrevet og udvalgt, heraf en-to baseret på hjemtagning af ny teknologi. Disse første cases vil fokusere på sansnings-, pålideligheds- og bevægelsesteknologier bl.a. til byggeribranchen (delvist fra medfinansieret TT-net og en ny H2020, hvorigennem international teknologi kan hjemtages) MP1.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Udvælgelse af to brancher med lavest produktivitet (hvor potentialet for produktivtetsforbedringer som følge af automation vurderes at være størst) og som skal forfølges år 2. MP1.4 (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og

	videnspredning) Kortlægning af arbejdsgange, processer, behov i den udvalgte branche gennem interview med 10-15 virksomheder <i>MP1.5</i> (Inddragelse og videnspredning) Robot inkubationsforum etableret. Aktivitet 2: Udvikling af teknologimoduler gennem demonstrationscases <i>MP2.1</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning;) Fire teknologi-afklaringsforløb bl.a. indeholdende international viden og teknologi-hjemtagning gennemført. Nye 3D-vision- og termografiteknologier vil blive anvendt både til inspektion af nybyggeri samt som sikkerhedssystem i forhold til materiel- og personskade. En robotarm, en mobil robot og en drone vil blive anvendt som sensor fremføring i forskellige cases, hvor nye navigationssystemer til udendørs brug testes (delvist fra medfinansieret TT-net og hvorigennem international teknologi kan hjemtages). <i>MP2.2</i> (Udvikling af teknologisk service) Tre serviceydelser baseret på de udviklede teknologimoduler til opstarts- og teknologivirksomheder defineret med afsæt i <i>MP2.1</i> Aktivitet 3: Videnspredning og kompetenceløft <i>MP3.1</i> (Inddragelse og videnspredning) Et kursus beskrevet og afholdt inden for potentialet i robotteknologi i nye brancher.
Milepæle år 2	Aktivitet 1: Opfang og udvikl nye forretningsmuligheder <i>MP1.1</i> (Inddragelse og videnspredning) Afholdt to workshops/seminarer inden for de i <i>MP1.3, 2016</i>, valgte brancher. Yderligere møder med de fem Væksthuse samt min. ti Erhvervsråd (delvist fra medfinansieret TT-net hvorigennem internationale speakers kan inddrages). <i>MP1.2</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Fire cases beskrevet og udvalgt, heraf en-to baseret på hjemtagning af ny teknologi. Disse cases vil fokusere på interaktions-, konfigurations-, og manipulationsteknologier til de i <i>MP1.3, 2016</i> udvalgt brancher (delvist fra medfinansieret TT-net og to nye H2020 hvorigennem international teknologi kan hjemtages). <i>MP1.3</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Udvælgelse af to brancher med lavest produktivitet (hvor potentialet for produktivtetsforbedringer som følge af automation vurderes at være størst) og som skal forfølges år 3. <i>MP1.4</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Kortlægning af arbejdsgange, processer, behov i de udvalgte brancher gennem interview med 10-15 virksomheder <i>MP1.5</i> (Inddragelse og videnspredning) Robot inkubationsforum aktiv i et år. 4-5 arrangementer afholdt. Aktivitet 2: Udvikling af teknologimoduler gennem demonstrationscases <i>MP2.1</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning;) Fire teknologi-afklaringsforløb bl.a. indeholdende international viden og teknologi-hjemtagning gennemført (delvist fra medfinansieret TT-net hvorigennem international teknologi kan hjemtages).

	<i>MP2.2</i> (Udvikling af teknologisk service) Tre serviceydelser baseret på de udviklede teknologimoduler til opstarts- og teknologivirksomheder defineret med afsæt i <i>MP2.1</i> Aktivitet 3: Videnspredning og kompetenceløft <i>MP3.1</i> (Inddragelse og videnspredning) Et kursus beskrevet og afholdt inden for potentialet i robotteknologi i nye brancher.
Milepæle år 3	Aktivitet 1: Opfang og udvikl nye forretningsmuligheder <i>MP1.1</i> (Inddragelse og videnspredning) Afholdt to workshops/seminarer inden for de i <i>MP1.3, 2017</i>, valgte brancher. Yderligere møder med de fem Væksthuse samt min. ti Erhvervsråd (delvist fra medfinansieret TT-net hvorigennem internationale speakers kan inddrages). <i>MP1.2</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Fire cases beskrevet og udvalgt, heraf en-to baseret på hjemtagning af ny teknologi. Disse cases vil fokusere på pålideligheds- interaktions-, og bevægelsesteknologier til de i <i>MP1.3, 2017</i> udvalgt brancher (delvist fra medfinansieret TT-net og to nye H2020 hvorigennem international teknologi kan hjemtages). <i>MP1.4</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning; Inddragelse og videnspredning) Kortlægning af arbejdsgange, processer, behov i de udvalgte brancher gennem interview med 10-15 virksomheder <i>MP1.5</i> (Inddragelse og videnspredning) Robot inkubationsforum aktiv i to år. 4-5 arrangementer afholdt. Aktivitet 2: Udvikling af teknologimoduler gennem demonstrationscases <i>MP2.1</i> (Vidensamarbejde, -hjemtagning- og kompetenceopbygning) Fire teknologiafkklaringsforløb bl.a. indeholdende international viden og teknologihjemtagning gennemført (delvist fra medfinansieret TT-net hvorigennem international teknologi kan hjemtages). <i>MP2.2</i> (Udvikling af teknologisk service) Tre serviceydelser baseret på de udviklede teknologimoduler til opstarts- og teknologivirksomheder defineret med afsæt i <i>MP2.1</i> Aktivitet 3: Videnspredning og kompetenceløft <i>MP3.1</i> (Inddragelse og videnspredning) Et kursus beskrevet og afholdt inden for potentialet i robotteknologi i nye brancher.
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	Robotteknologisk innovation – fremtidens danske robotindustri