

Slutrapportering mars 2019

**Uppdrag att genomföra
samverkansprojekt för att utnyttja
digitaliseringens potential för
ökad konkurrenskraft hos svensk
industri**

– N2016/02169/IF

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning	5
1.1 Om uppdraget	5
1.2 Smart och uppkopplad industri i Sverige	6
2 Genomförda insatser och aktiviteter för samverkan och innovation	10
2.1 Bakgrund och syfte	10
2.2 Pilotprojekt och följdinvesteringar för ökat nyttiggörande	11
2.2.1 Tjugotre projekt med demoinriktning	12
2.2.2 Nya samarbeten, följdprojekt och uppfyllda projektmål	15
2.3 Spjutspetsprojekt för framtidens digitaliserade industri	16
2.3.1 Sex spjutspetsprojekt för utveckling av radikala lösningar	17
2.4 Smarta digitala fabriker	18
2.4.1 Åtta projekt för produktionsutveckling	19
2.4.2 FoU-investeringar, nya nätverk och arenor för samarbete	20
2.5 Kunskapsspridning för ökad digitalisering i industrin	21
2.5.1 Sexton kunskapsspridningsprojekt	21
2.6 Kopplande och katalyserande arbetssätt	23
2.6.1 Konferenser	23
2.6.2 Projektmöten	24
2.6.3 Spridning av digitaliseringsrapport och webbsida	24
2.7 Pågående aktiviteter under 2019	25
3 Övergripande resultat och avslutande kommentarer	26
3.1 Sammanställning och beskrivning av projektportföljen	27
3.2 Uppdragets koppling till andra satsningar och program	30
4 Referenser	34

Sammanfattning

Vinnova fick i mars 2016 i uppdrag att genomföra samverkansprojekt för att öka förutsättningarna för svensk industri att stärka sin konkurrenskraft med hjälp av digitala lösningar (N2016/02169/IF). Detta uppdrag bygger på ett tidigare regeringsuppdrag som gick ut på att ta fram en handlingsplan för att främja industrins digitalisering (N2015/06246/IF). Enligt beskrivningen ska det uppdrag som redovisas i den här rapporten resultera i ökad förmåga hos de deltagande företagen att utnyttja digitaliseringens möjligheter; starkare forskningsmiljöer för digital teknik och nya tillämpningar i näringslivet; stärkt samverkan mellan olika strategiska innovationsområden samt metoder och koncept för hur denna typ av samarbeten bäst kan främjas och integreras vidare i myndighetens arbete. Nedan följer en rapport som beskriver vad uppdraget hittills resulterat i.

Uppdraget har genomförts under perioden mars 2016 till mars 2019. Budgeten för uppdraget var 95 miljoner kronor statliga medel till projekt som skulle medfinansieras med upp till 50 procent från företag.

Insatserna som genomförts har riktats mot industriella produktionsprocesser, men inte endast tillverkning eller produktutveckling utan även industrinära tjänster samt distribution och marknad. De projekt som initierats inom ramen för de olika insatserna har en koppling till de strategiska innovationsprogrammen (SIP) och de innovationsområden som dessa inriktas mot. I projekten har ungefär 180 unika organisationer deltagit och projektpartnerskapen har varit 250 stycken.

Följande insatser har genomförts inom uppdraget:

1. Pilotprojekt och följdinvesteringar. Riktade erbjudanden för uppstart av nya piloter och demonstratorprojekt samt för följdprojekt med potential att öka nyttiggörandet av projektresultat.
2. Spjutspetsprojekt för framtidens digitaliserade industri. Öppen utlysning för projekt med potential att lägga en grund för radikalt nya applikationer eller tillämpningar av digitalisering.
3. Den smarta digitala fabriken. Öppen utlysning för projekt med fokus på effektivisering av industriella produktionsprocesser.
4. Kunskapsspridning för ökad digitalisering i industrin. Öppen utlysning med erbjudande till projekt med mål att med effektiva metoder bidra till ökad kunskap om digitalisering.

Det tydligaste resultatet hittills utgörs av en projektportfölj och det arbete som gjorts och de resultat som hittills erhållits i projekten. Drygt 60 projekt har finansierats med målet att ta fram digitala lösningar tillämpbara i svensk industri. Projekten har arbetat med olika aspekter av digitalisering som exempelvis 5G-teknik, sensorer, big data och additiv tillverkning.

Den projektportfölj som tillhör uppdraget innefattar 66 projekt. I portföljen ingår de tio pilotprojekt som startades i det förra regeringsuppdraget (2015). Vinnovas bidrag till projektportföljen uppgår till sammanlagt 123 miljoner kronor och den finansiering som

projektparterna bidrar med uppgår till 235 miljoner kronor, vilket innebär en genomsnittlig stödnivå på cirka 52 procent.

Inom uppdraget har kommunikationsinsatser kontinuerligt gjorts för att sprida information om digitaliseringens möjligheter och kunskap om hur digitala lösningar kan implementeras. Dessa har framförallt gjorts av projekten själva men även av Vinnova tillsammans med Tillväxtverket och andra aktörer med uppdrag att stötta och stärka industrins utveckling. Ett exempel är den särskilda webbsida hos Vinnova som presenterar uppdraget, projekten och deras resultat. Andra viktiga kommunikationsinsatser är de tre konferenser som genomförts under rubriken ”Sverige digitaliserar!”. Dessa har genomförts tillsammans med bland andra Tillväxtverket, RISE och Industriforskarforum och haft industrins aktörer som primär målgrupp.

Regeringsuppdraget har kopplingar till flera andra satsningar och program på Vinnova. Uppdraget har bland annat samverkat med de strategiska innovationsprogram (SIP) som är inriktade mot digitalisering. Regeringsuppdraget har även haft en koppling till regeringens samverkansprogram ”Uppkopplad industri och nya material”. Regeringsuppdraget kan ses som ett kompletterande verktyg för att uppnå det strategiska mål som SVP arbetat mot: en uppkopplad svensk industri. De insatser som gjorts inom regeringsuppdraget designades för att mobilisera krafter, peka ut riktning och stimulera den samverkan mellan aktörer och sektorer som är nödvändig för digitaliseringen – samtidigt skulle insatserna vara snabba och ge resultat nyttiga på bred front inom svensk industri.

1 Inledning

En smart och hållbar svensk industri ställer krav på ständig anpassning, omställningsförmåga och tillgång till kompetens. Den är därför beroende av att tillämpa ny teknik såsom digitala lösningar och teknologier för optimering av processer och utveckling av produkter. Utvecklings- och omställningsarbete pågår på många fronter, i alla sektorer och på alla nivåer. Svensk industris digitalisering har pågått sedan många år och är en följd av en ständig anpassning till konkurrens och att med ny teknik förbättra sina kunderbjudanden, öka produktiviteten, skära kostnaderna och minska miljöpåverkan. Eftersom digitaliseringens möjligheter blir allt viktigare för industrins konkurrenskraft behöver omställningen ske i högt tempo och med bred involvering. Många goda krafter behövs för att säkerställa att den omställningen blir hållbar, att förmågor byggs upp och att digitaliseringens möjligheter tas tillvara på sätt som kan gynna hela samhället.

1.1 Om uppdraget

Vinnova fick i mars 2016 i uppdrag att genomföra samverkansprojekt för att öka förutsättningarna för svensk industri att stärka sin konkurrenskraft med hjälp av digitala lösningar (N2016/02169/IF)¹. Insatserna skulle utgå ifrån en kraftsamling mellan forskningsmiljöer och näringsliv samt vara grundade i svenska industriella styrkor. Uppdraget skulle dessutom bygga vidare på den handlingsplan som arbetats fram under 2015, även den på uppdrag från regeringen (N2015/06246/IF)².

Målen för uppdraget beskrivs på följande sätt: bygga förmåga hos de deltagande företagen att utnyttja digitaliseringens möjligheter; bidra till starkare forskningsmiljöer för digital teknik och nya tillämpningar i näringslivet; stärka samverkan mellan olika strategiska innovationsområden samt ta fram metoder och koncept för hur sådant samarbete bäst kan främjas och integreras i Vinnovas arbete.

Den handlingsplan³ som ligger till grund för detta uppdrag har ett brett perspektiv och innehåller satsningar på såväl inkrementell utveckling som mer radikal innovation. Den är inriktad mot alla aspekter av digitalisering som är relevant för industrieföretagens produktionsprocesser och omfattar det ekosystem som ett producerande företag är en del av. Handlingsplanen baserades på underlag och inspel från olika intressenter som verkar för industrins utveckling och innehöll förslag på följande satsningar: 1) FoI-projekt för radikal utveckling; 2) FoI-projekt med tydligt fokus på utveckling av industriella produktionsprocesser; 3) tillgängliggörande av testmöjligheter; 4) kunskapsspridning för ökad digitalisering (exempelvis rörande affärsmodeller, hållbarhet och resurseffektivitet, digital säkerhet samt behovet av standarder).

¹ [Uppdrag att genomföra samverkansprojekt för att utnyttja digitaliseringens potential för ökad konkurrenskraft hos svensk industri](#)

² [Uppdrag att genomföra insatser för att främja en digitaliserad svensk industri](#)

³ Se [slutrapport](#) för uppdrag N2015/06246/IF

Enligt uppdraget ska Vinnova, senast den 31 mars 2019, lämna en rapport till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) med redogörelse för vilka projekt som finansierats, hur urvalet har skett samt vilka resultat som projekten har uppnått⁴. Nedan följer en rapport som beskriver de insatser som genomförts och resultat av dessa.

På Vinnova har uppdraget genomförts av Annika Zika-Viktorsson (projektledare), Tommy Schönberg, Tero Stjernstoft och Mikael Hedelind under ledning av Cecilia Sjöberg (avdelningschef).

1.2 Smart och uppkopplad industri i Sverige

En smart och hållbar industri är beroende av digitala lösningar och i den smarta fabriken kan maskiner och komponenter kommunicera med varandra. Produktionen blir allt mer självstyrande och flexibel, flöden kan optimeras och behov av underhåll kan förutsägas med precision. Automatisering är en viktig komponent i den smarta fabriken och utvecklad robotteknik bidrar till denna. Digital teknik tillsammans med additiva tillverkningsmetoder kan revolutionera produktionen, genom att skapa nya förutsättningar för småskalig produktion.

Även produkterna blir smartare. Genom att de förses med sensorer och inbyggda system som kopplas upp mot internet kan de kommunicera med varandra och sin omgivning. Samtidigt genereras data som kan användas för utveckling av nya produkter och tjänster. Data och dataanalyser är viktigt för att automatiserade funktioner ska kunna utvecklas.

I en smart fabrik bidrar digitaliseringen till ökad resurseffektivitet och optimering av processer och värdekedjor. Digitalisering och automatisering ger också möjligheter att skapa en bättre arbetsmiljö och öka säkerheten på vissa arbetsplatser. Digitala metoder och plattformar kan också användas på arbetsplatser för att bidra till lärande och kompetensutveckling. Tillämpningen av digital teknik i produktionsprocesser och värdekedjor innebär också en potential till ökad ekologisk hållbarhet. Minskad energiförbrukning är en möjlighet liksom optimering av materialanvändning, småskalig produktion och intelligenta transportsystem är andra möjligheter. Analyser av stora datamängder (så kallad big data), ibland från olika källor, förväntas bidra stort till energieffektivitet för många branscher i det ekosystem som industrin är en del av samt till optimerade transportflöden⁵.

Vid en internationell jämförelse ligger Sverige väl till när det gäller digitalisering. Detta gäller digitalisering generellt i samhället men också när det gäller hur digitaliserad vår industri är. Dock finns det stora variationer mellan olika verksamheter, branscher och organisationer. Den svenska tillverkningsindustrin är mer IT-intensiv än genomsnittliga OECD-länder. Om man jämför med Europas länder så är det endast Tyskland som har en mer ”robottät” industri⁶.

Digitaliseringen påverkar de olika industrisektorerna på olika sätt och i olika takt. Detta beskrivs bland annat i en rapport från 2015, gjord av Roland Berger AB på uppdrag av

⁴ Uppdraget utvärderas även av extern konsult, se kapitel 2.7.

⁵ [Smart industri - en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige](#)

⁶ [OECD \(2017\). Science, Technology and Industry Scoreboard.](#)

Vinnova⁷. Avgörande för digitaliseringstakten i en industrisektor är möjligheten till genomgripande innovationer som skapar stort värde, hur brett digitala lösningar kan användas inom sektorn samt omfattningen av legala och ekonomiska hinder för digitalisering. Ett hinder som identifierats är de långa livscyklerna för investeringar i produktionsutrustning och maskiner.

Fordonsindustrin är en av de industrisektorer som ligger mycket långt framme när det gäller digitalisering. Allt ifrån avancerade simuleringsmetoder som används i produktutveckling till autonoma robotar i tillverkningen. Utvecklingen går mot allt mer utav ökad automatisering i tillverkningen, samarbetande robotar för montering samt avancerad integration av värdekedjor och ökad användning av additiv tillverkning. De största förändringarna bedöms dock ske genom digitaliseringen av själva fordonen vilket kommer att möjliggöra nya funktioner och affärsmodeller.

Enligt rapporten⁸ sker processindustrins digitalisering främst inom övervakning och kontroll men även med avancerade analysmetoder, virtuella test och förbättrad produktutveckling. I övrigt är takten mer evolutionär beroende på den redan höga digitaliseringsnivån i processindustrin. Ett viktigt mål för digitalisering och automation i processindustrin är att skapa högre resurseffektivitet avseende energi, miljö, transport och råvaror. Detta kan uppnås genom effektivare planering, bättre modellering och övervakning, effektivare styrning av processer längs hela värdekedjan samt effektivare koordinering av produktionen.

Vidare beskrivs hur alla industriföretag kommer att behöva behärska nya och komplexa teknikområden. För de flesta företag kommer det att vara utmanande (och kanske omöjligt) att bygga upp kompetens inom alla områden internt. Det är därför viktigt för Sverige att det finns ekosystem som gör det möjligt för företag att effektivt samarbeta och utbyta kompetens. Beställarkompetens kommer att vara en avgörande förmåga. Kompetens för utveckling av digitaliseringsstrategier och verksamhetsutveckling blir också viktiga.

De digitala teknikområden som beskrivs i rapporten⁹, och som visas i bild 1, är simulering och modellering; system av system; big data-analys; trådlös kommunikation: cybersäkerhet; smarta elektroniksystem och additiv tillverkning. Alla dessa teknikområden har stor betydelse för svensk industri och är de områden inom vilka en omfattande utveckling skett de senaste åren. Även om rapporten pekar på stora skillnader mellan industrisektorer så kan man generellt säga att dessa teknikområden enskilt och i kombination är avgörande för möjligheterna att utveckla nya produkter och tjänster, effektivisera processer, integrera värdekedjor och utveckla nya affärsmodeller.

⁷ [Roland Berger AB \(2016\), Digitalisering av svensk industri.](#)

⁸ <https://www.vinnova.se/publikationer/digitalisering-av-svensk-industri/>

⁹ <https://www.vinnova.se/publikationer/digitalisering-av-svensk-industri/>

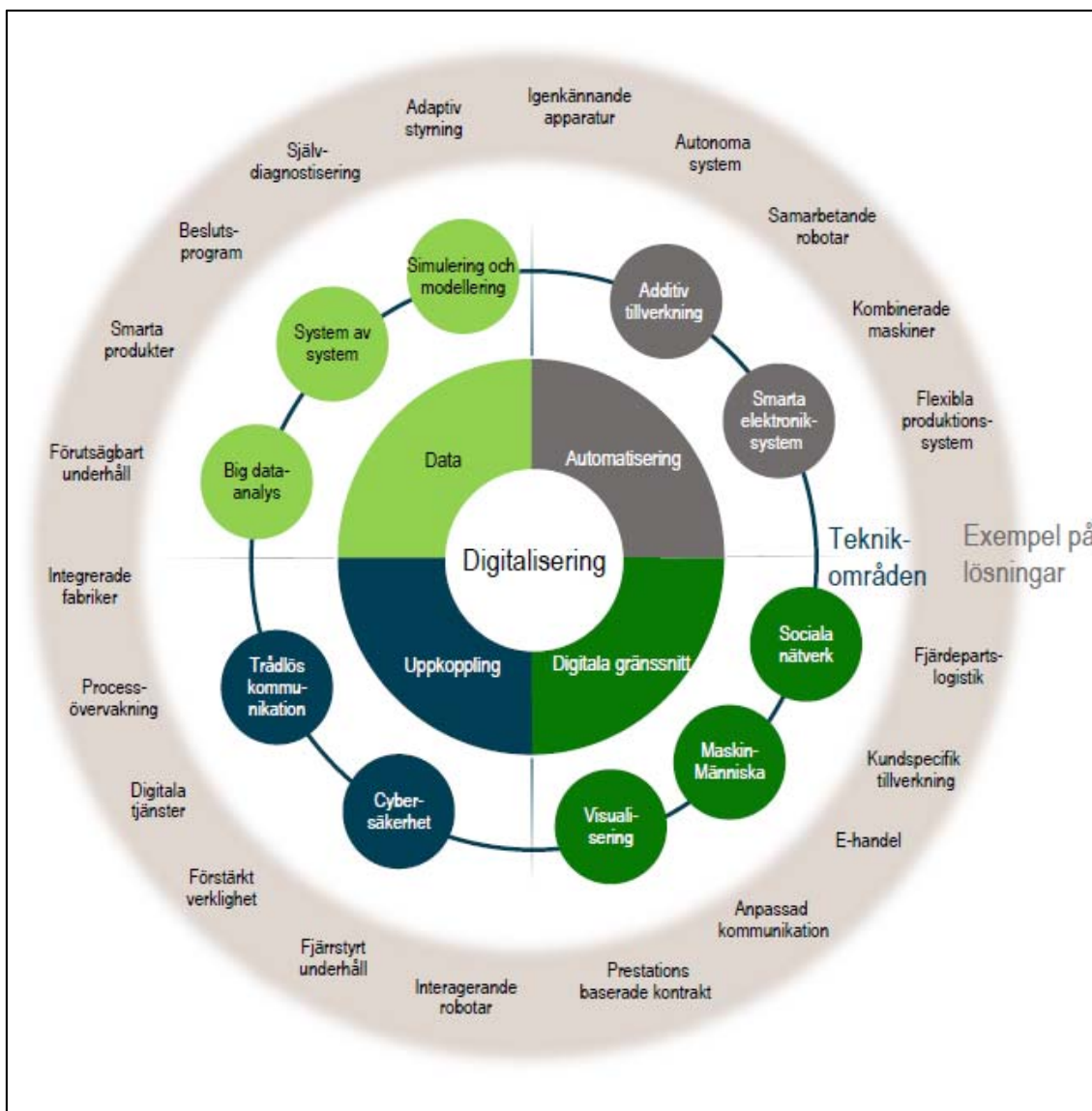


Bild 1. Utvecklingen av nya tekniker har skett främst inom data, automatisering, uppkoppling och digitala gränssnitt. Källa: Roland Berger AB.

Artificiell intelligens (AI) och maskininlärning är teknologier av stor betydelse inom digitaliseringen och som förväntas att transformera industrin ytterligare. Teknikerna har haft stor betydelse för utveckling av internetplattformar, informationssökning, bildigenkänning och automatöversättning, men genomslaget i näringslivet har varit begränsat. Under det senaste decenniet har dock tillgång till data i elektronisk form och datorkraft ökat mycket snabbt, vilket lett till omfattande metodutveckling och förbättrat förutsättningarna för tillämpningar i olika industriverksamheter avsevärt.

Förutsättningarna för tillämpningar av AI varierar mellan olika områden¹⁰. Förutsättningarna ges av affärs- och verksamhetsmodeller, datatillgång och kompetens, vilka i sin tur är

¹⁰ [Vinnova \(2018\), Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential.](#)

ömsesidigt beroende av varandra i ett företag. En tydlig verksamhetsnytta är också avgörande för att investeringar i AI-utveckling ska göras. Är verksamhetsnyttan inte tydlig uppfattas inte heller AI-kompetens som en viktig faktor för värdeskapande och effektivitet. Begränsad kompetens gör det i sin tur svårt att utveckla AI-baserade affärs- och verksamhetsmodeller. Datatillgång och möjligheter att kombinera olika data kommer att vara av fundamental betydelse för vilka tillämpningar som är möjliga att utveckla. Databegränsningar som försvårar eller omöjliggör utveckling av AI-baserade produkter och processer försvagar drivkrafterna för investeringar.

Sverige är alltså bland de ledande länderna när det gäller användning av digitala tekniker i industri och näringsliv. Men allt eftersom digitaliseringstakten ökar uppstår nya utmaningar samtidigt med möjligheterna. Digitalisering ställer nya krav på policyutveckling, utbildning, stimulering av utveckling, särskilt i SME¹¹. Ökad uppkoppling i flera sammanhang öppnar upp nya marknader samtidigt som konkurrensen ökar. Sverige investerar stort i kunskap och kunskapsutveckling och det görs satsningar på big data och på AI, samtidigt som det finns stora problem som rör risker och integritet som behöver tas om hand. Ökad uppkoppling och ökad exponering av transporterad data medför tillsammans med komplexiteten i systemen ökade säkerhetsrisker. Säkerhetsproblemen som är en följd av att koppla datorer till internet är sedan länge känt och med sakernas internet (IoT) ökar riskerna¹². Enligt Digitaliseringsrådet¹³ behöver svenska organisationer och företag utveckla sin säkerhet och kompetens på detta område. Konkurrenskraften hos en uppkopplad svensk industri är beroende av tilliten till säkerheten i systemen.

Sveriges styrkor när det gäller digitalisering är hög utbildningsnivå, branschöverskridande samarbetsförmåga samt etablerad samverkan mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor. Även Sveriges starka sektor inom informations- och kommunikationsteknologi (IKT) utgör en betydande tillgång¹⁴. Men trots vår relativt höga utbildningsnivå så rör en av utmaningarna kompetensförsörjning, sett till både kvalifikationer och tillgång. Kvalificerad arbetskraft riskerar att bli en bristvara eftersom intresset för naturvetenskap bland svenska ungdomar är lågt samtidigt med att det svenska utbildningssystemet förlorat i kvalitet.

För att möjligheter ska kunna tas tillvara och utmaningar mötas, i industrisammanhang, behöver ett flertal olika digitaliseringsrelevanta kompetenser öka. Det gäller självklart teknisk utveckling och tillämpning av digital teknik, alltså ur ett människa-maskinperspektiv. Men även den breda kompetens som krävs för att arbeta med digitaliseringsstrategier och digital infrastruktur¹⁵ måste utvecklas. Sådan kompetens är en viktig del av beställarkompetens som i sin tur är avgörande för köp av digitaliseringstjänster. Även kunskap om etiska frågor blir allt viktigare eftersom industrins digitalisering påverkar såväl arbetslivet och individer som det omgivande samhället. En viktig möjlighet för att utveckla hållbara produktions- och återvinningsprocesser ligger i digitalisering för cirkularitet och även kring detta behöver kompetens säkerställas.

¹¹ [OECD \(2018\), Reviews of Digital Transformation. Going Digital in Sweden.](#)

¹² [IVA \(2019\), Digitalisering för ökad konkurrenskraft.](#)

¹³ [Digitaliseringsrådet \(2018\), En lägesbild av digital trygghet.](#)

¹⁴ [OECD \(2018\), Reviews of Digital Transformation. Going Digital in Sweden.](#)

¹⁵ [IVA \(2019\), Digitalisering för ökad konkurrenskraft.](#)

2 Genomförda insatser och aktiviteter för samverkan och innovation

Den samlade bilden från Vinnovas första uppdrag tillsammans med regeringens strategi och handlingsplan för nyindustrialisering, visade att behovet av ökad digitaliseringskompetens liksom kunskap om tekniska/praktiska lösningar är stort. Samtidigt visades en omfattande komplexitet och att behoven varierar stort mellan branscher, företag och produktionsförhållanden.

Uppdraget att med samverkansprojekt främja digitaliseringen av svensk industri har lagts upp på ett sådant sätt att aktiviteter och insatser ska säkerställa samverkan mellan industrins aktörer och forskarkompetens, för att ge ökad praktiskt tillämpbar kunskap om digitalisering men också för att ge kännedom utanför projekten om digitalisering. Det har också varit viktigt att säkra förnyelse av kunskap hos digitalt mogna verksamheter samtidigt som de digitalt omogna verksamheternas omställning skulle underlättas. Förutom att bidra till ökad kompetens och digitaliseringsförmåga har de insatser och aktiviteter som genomförts designats för att mobilisera krafter, peka ut riktning och stimulera den samverkan mellan aktörer och sektorer som är nödvändig för en digital transformation av svensk industri.

Det uppdrag som genomförts under perioden 2016 till 2018 (N2016/02169/IF) har haft en bidragsbudget på 95 miljoner kronor. Projekten har medfinansierats till ungefär 50 procent och Vinnova har dessutom lagt ungefär 10 miljoner kronor extra till uppdragets budget.

I det här kapitlet presenteras de insatser och aktiviteter som genomförts samt resultaten av dessa.

Viktigt att notera är att den satsning som gjorts på pilotprojekt (och som beskrivs under 2.2) omfattar inte bara projekt som finansierats med den budget som tillhör 2016 års uppdrag utan till denna räknas även tio pilotprojekt som finansierats med den budget som följde med uppdraget som startade 2015. Anledningen är att dessa projekt utgör viktiga bidrag till hela den projektportfölj som byggts upp. De är viktiga för en ökad digitaliseringskunskap och deras arbete med nyttiggörande har haft betydelse för det arbete som gjorts från och med 2016.

2.1 Bakgrund och syfte

Insatser och aktiviteter som har genomförts inom uppdraget har sin grund i den handlingsplan som togs fram inom 2015 års uppdrag (och som kortfattat beskrivs under 1.1).

Syftet med samtliga insatser har varit att initiera projekt med potential att bidra till mobilisering av de krafter som arbetar för industrins digitalisering. Projekt som samtidigt har goda möjligheter att på ett intresseväckande och effektivt sätt visa på möjligheterna med digitalisering. Projekten skulle involvera industrin som behovsägare och vara av generellt värde även för aktörer som inte direkt medverkade i projekten. Det har alltså varit viktigt att insatserna

skapat möjligheter att utveckla effektiva digitaliseringslösningar som är generiska och relevanta för fler aktörer än de som är direkt involverade i projektet. Sådana lösningar är inspirerande och kan visualiseras på ett bra sätt. Samverkan mellan aktörer från olika branscher och kunskapsområden, från industri, forskningsinstitut och akademi, har varit en bärande del i regeringsuppdraget. Samverkan är avgörande för att säkerställa att kunskap om teknik såväl som tillämpningar utvecklas över traditionella gränser, men också för att bygga innovationsförmåga generellt. Det vill säga att samverkan utvecklar partnerskap och de förmågor som krävs för innovationsarbete i komplexa projekt.

Insatserna och aktiviteterna som genomförts har riktats mot industriella produktionsprocesser men har inte endast omfattat det som sker i tillverkning eller som direkt rör produkter, utan även industrinära tjänster samt distribution och marknad. Insatserna designades för att medverka till att digitaliseringens möjligheter kunnat tas tillvara i produkter och processer såväl som tjänster och affärsmodeller. Hela det ekosystem som industrin är en del av har adresserats.

De projekt som valdes ut för att bidra till uppdraget har en koppling till de strategiska innovationsprogrammen (SIP) eller de innovationsområden som dessa verkar inom, eftersom det varit viktigt att bygga vidare på och förstärka den kraftsamling som finns etablerad där. Detta kan innebära samverkan med ett eller flera pågående SIP-projekt eller vara initiativ från aktörer inom programmen. Kopplingen kunde också bestå i en inriktning mot SIP:arnas prioriterade områden. En sådan koppling är viktig eftersom de strategiska innovationsprogrammen innebär en upparbetad struktur för utveckling av innovationsområden viktiga för svensk industris konkurrenskraft.

2.2 Pilotprojekt och följdinvesteringar för ökat nyttiggörande

Denna insats har genomförts genom riktade erbjudanden till aktörer med koppling till SIP eller till projekt som genom följdfinansiering ökat nyttiggörandet av sina resultat. Syftet med hela insatsen har varit att öka genomslagskraften hos digitaliseringsprojekt som tidigare haft finansiering, samt uppstart av nya piloter i syfte att visa på digitaliseringens möjligheter för svensk industri. Den totala satsningen på digitaliseringspiloter har genomförts i flera etapper mellan 2015 och 2018 och totalt har Vinnova investerat 45 miljoner kronor.

Inom ramen för det föregående regeringsuppdraget¹⁶ från 2015 startades tio pilotprojekt med syftet att ta fram och demonstrera digitala lösningar för svensk industri. Dessa pilotprojekt initierades av industriaktörer och av de strategiska innovationsprogrammen (SIP). Även om de sattes igång inom ramen för det första uppdraget så har de bidragit på ett viktigt sätt till det påföljande uppdraget. De är högst relevanta för hela digitaliseringsuppdraget och därför finns de med även i denna rapportering.

Dessa tio piloter hade efter avslut möjlighet att söka följdfinansiering. Syftet med sådan finansiering har varit att skapa möjlighet att utveckla nya idéer baserat på tidigare arbete och att utveckla genomförda piloter i nya riktningar. Inbjudan resulterade i sju ansökningar varav fyra beviljades. Urvalet av dessa projektförslag gjordes av en grupp sakkunniga från Vinnova. Ett av

¹⁶ N2015/6246/IF Uppdrag att utföra insatser för att främja digitalisering av svensk industri

de viktigaste bedömningskriterierna var att ett följdprojekt skulle innebära en ny utvecklingslinje, baserad på det tidigare resultatet, och inte enbart vara en förlängning av det tidigare projektet. En annan bedömningsgrund var förnyelse av samarbeten och aktörskonsortier i projektet.

I syfte att starta nya pilotprojekt gavs ett erbjudande om finansiering via SIP. De nya piloterna skulle även de vara inspirerande och visa på viktiga digitala lösningar och samtidigt ha stark industriförankring. Det riktade erbjudandet resulterade i nio ansökningar och fyra beviljade projekt. Urvalet gjordes av samma grupp som bedömde fortsättningsprojekten ovan. Här var viktiga kriterier relevans för industrin, aktörskonstellationens sammansättning och engagemang samt potential att inspirera och sprida kunskap utanför projektet.

Som en del i att ytterligare öka möjligheterna till nyttiggörande av projektresultat har de projekt och aktörer som medverkat i regeringsuppdragets insatser fått möjlighet att söka medel för att utreda och planera erbjudanden om testmöjligheter (till aktörer utanför projektet) baserade på projektets resultat. Syftet har varit att på sikt bidra till nya varianter av småskaliga testbäddar, samtidigt med ökat nyttiggörandet av projektresultat. Endast sex ansökningar kom in och fyra av dessa beviljades. Urvalet gjordes av en grupp sakkunniga på Vinnova. Projekten var mellan sex och nio månader långa och hade ett bidrag på 500 000 kronor vardera.

2.2.1 Tjugotre projekt med demoinriktning

Den del av projektportföljen som presenteras här innehåller 23 projekt som presenteras i tabell 1. När den här rapporten skrivs har resultat från 16 av projekten sammanställts eftersom sju projekt inte är avslutade.

De projekt som ingår i denna satsning arbetar mot flera industriella tillämpningsområden. Samtliga projekt är relevanta för produktionsprocesser och det finns en övervikt mot tillämpningar i tillverkningsindustrins produktion. Samtidigt finns flera andra viktiga tillämpningsområden för de digitala lösningar som utgör projektens mål. När det gäller de olika aspekterna av digitalisering (eller teknologier) som projekten arbetat med är variationen stor och somliga är sådana som kan sägas ligga i framkant av teknisk forskning och innovation (exempelvis blockchain-teknik, big data-analyser och 5G-teknik) medan andra är mer välkända och utbredda (exempelvis sensorer och additiv tillverkning). Flera av projekten arbetar med olika teknologier för att ta fram en digital lösning på det problem man identifierat. I tabellen nämns den teknologi som bedöms vara den primära. Bland teknologierna finns inte artificiell intelligens med, det hade det sannolikt varit om digitaliseringspiloter satts igång idag. Bland de teknologier som syns i tabellen finns dock sådana som utveckling av artificiell intelligens baseras på som maskininlärning och deep learning.

När det gäller aktörer så visar tabellen att de flesta projekten har koordinerats av industriforskningsinstitut (sju stycken) eller universitet (nio stycken). I pilot- och följdprojekten deltar 95 unika organisationer och 154 partnerskap. Många av organisationerna är vanligt förekommande i Vinnova-sammanhang (Ericsson, Volvo, ABB mfl) men flera är ovanliga (i industrikopplade satsningar) som aktörer som H&M, Nacka kommun, Moderådet, Svenska Naturskyddsföreningen och Bilspedition.

I tabellens första kolumn ”Koordinatorer och partners” är den första organisationen koordinatör. När det gäller de tillämpningsområden som anges så är ”produktionsprocesser” det mest generella och samtliga projektresultat är tillämpbara i produktionsprocesser. En mer specifik benämning används för ett mer avgränsat tillämpningsområde, men fortfarande inom produktion.

Tabell 1. I tabellen presenteras pilotprojekt och följdinvesteringsprojekt samt deltagande aktörer (med koordinatör först). Tabellen visar också det planerade tillämpningsområdet för framtagna lösningar samt vilken teknologi (eller aspekt av digitalisering) som använts. Tabellen innehåller även korta sammanfattande beskrivningar av de slutrapporterade projektens tekniska resultat.

Projekt	Koordinator och partners	Tillämpningsområde	Aspekt av digitalisering/teknologi	Resultat/mål som uppfyllts
Digitala tvillingar för effektiv verktygsanvändning	KTH, Sandvik Coromant, Scania	Produktionsprocesser	Digitala modeller	Digital tvilling av produktionssystem och underhåll
Kundanpassad modeproduktion	Stockholms Universitet, SICS, Agenturföretagen i Sverige, Association of Swedish Fashion Brands, Ericsson, H&M, Nacka Kommun, Svenska moderådet	Produktionsprocesser	Interaktiv realtidsvideo	Computer vision för insamling av kundpreferenser
5G i industriell tillverkning (5GEM)	CTH, SKF, Ericsson	Produktionsprocesser	5G-teknik, trådlös kommunikation	Demonstration av 5G-teknik
5 GEM II (5G Enabled Manufacturing II)	CTH, SKF, Ericsson, Siemens, Volvo Lastvagnar	Produktionsprocesser	5G-teknik, trådlös kommunikation	Projekt för ökat nyttiggörande – ej slutrapporterat
Digital optimering av produkttegenskaper	Swerea IVF, Altair Engineering, EnginSoft Nordic, GKN, Husqvarna, Lamera, Swerea Sicomp	Tillverkningsindustri	Digitala modeller	Digitala modeller för produktutveckling
Lärande maskiner – MachOpt	Chalmers Tekniska Högskola, MdH, Fraunhofer-Chalmers, Volvo PV, Boxjoint, Carl Zeiss, Prodtex.	Tillverkningsindustri	Robotik, maskin-inläring	Intelligent och självjusterande robotsystem
Digitaliserad produktionskedja för additiv tillverkning	Swerea KIMAB, Brogren industries, GKN, Jernkontoret, Lasertech LSH, SAAB, SICS, Fraunhofer-C, Siemens, Chalmers Tekniska Högskola, Swerea IVF, Swerea Swecast	Tillverkningsindustri	Additiv tillverkning	Digitaliserad beredningsinformation
Digitaliserat produktionsflöde-DINA	Swerea Swecast, Chalmers Tekniska Högskola, Swerea IVF, Swerea Kim, GKN, Jernkontoret, SAAB, Siemens	Tillverkningsindustri	Additiv tillverkning	Digitala flöden för additiv tillverkning
Samarbetande robotar	Mälardalens högskola, ABB, Andersson & Hansson Automation, Arho,	Tillverkningsindustri	Robotik, automation	Pilotprojekt – ej slutrapporterat

	Goodtech Solutions, Plamex Automation, Prevas, Stablesure			
Mobilt kontrollrum	ABB Corp Research, Boliden, Ericsson	Processindustri	Appar, uppkoppling	App för kontroll av utrustning
Gamification i industrin	SICS Swedish ICT Västerås, ABB, CGM, SSAB, Stora Enso	Processindustri	Gamification	Gamifiering av operatörsarbete
Mönster i nya dataflöden – DataFlow	Jernkontoret, Högskolan i Skövde, Autokumpo	Processindustri, metallindustri	Big data	Omvandling av dataflöden till informationsflöden
Uppkopplad gruva- PIMM	SICS, ABB, Boliden, Ericsson, Luleå Tekniska Universitet, Telia, Wolfit, Volvo CE	Gruvbranschen	Mobil kommunikation, automation	Mobilbaserad kommunikation i gruva
PIMM DMA	RISE SICS, ABB Corp Research, Atlas Copco, Boliden, Ericsson, TeliaSonera, Wolfit, Volvo CE	Gruvbranschen	Mobil kommunikation, automation	<i>Projekt för ökat nyttiggörande – ej slutrapporterat</i>
DEEP Testbed	RISE SICS, BillerudKorsnäs, Peltarion, Pulpeye, FindIT	Pappersindustri	Artificiell intelligens, deep process learning	<i>Projekt för ökat nyttiggörande – ej slutrapporterat</i>
Småskalig läkemedels- produktion	Lunds Universitet, Modelon, Novo Nordisk A/S, Sobi	Läkemedelsindustri	Virtuell process, virtuell design	Automatiserad småskalig läkemedels- produktion
Virtuell design av smarta minifabriker	Lunds universitet, Modelon, Novo Nordisk, Sobi	Läkemedelsindustri	Virtuell process, virtuell design	Metoder för virtuell design och verifiering
Testbädd för smarta minifabriker	Lunds universitet, Modelon, Novo Nordisk, Swedish Orphan Biovitrum	Läkemedelsindustri	Virtuell process, virtuell design	<i>Projekt för ökat nyttiggörande – ej slutrapporterat</i>
Digitaliserade godstransportkedjor	Lindholmen Science Park, Bilspeditörernas transportförening, Bring SCM, Cybercom, IBM, LU, SNF, Unifaun	Transporter, distributionssystem	Informations- system, blockchainteknik	Ökad spårbarhet i transportkedjor
Transparenta transportsystem	Viktoria, Cybercom, LU, Scania, SNF, Coop, France Sped, HVF Transport, Intereast Transport, Svenska Transportarbetar- förbundet	Godstransporter	Informations- system, blockchainteknik	Digital transparens i transportkedjor
Testmiljö för visualiserad tillståndsmätning	Swerea IVF, Proximion, RISE Acreo, XMReality	Flyg, fordon, energi	Additiv tillverkning, sensorer, datahantering	<i>Projekt för ökat nyttiggörande – ej slutrapporterat</i>
Uppkopplad energi	SICS, Ericsson, E.ON, Vattenfall, ABB	Energiproduktion	Sensorer, datahantering	Sensorer för övervakning av elnät

CMART - testarena smart gjutgods	Swerea Swecast, Husqvarna, RISE Acreo, SKF	Sensorer	Sensorer	Projekt för ökat nyttiggörande – ej slutrapporterat
----------------------------------	--	----------	----------	---

2.2.2 Nya samarbeten, följdprojekt och uppfyllda projektmål

Av de 23 projekt som finns i tabellen ovan har 14 slutrapporterat och därmed svarat på en uppföljningsenkät med frågor som framförallt syftar till att fånga upp resultat från projekten.

Hälften av projekten svarar att projektet lett till *ökade FoU-investeringar*. Exempel på sådana investeringar handlar om att ta koncept vidare för realisering, bygga nya och anpassade versioner av demonstratorer samt tester och nya undersökningar av system. Ett av projekten uppger att det resulterat i ett start-up bolag. Andra exempel är olika aktiviteter för att skapa samverkan och påverka ett innovationsområde.

På frågan om projektet lett till viktiga *nya samarbeten* svarar 10 projekt positivt. Här ges exempel på samarbeten mellan partners som är nya för varandra samt samarbeten för att ta sig an nya frågor som till exempel artificiell intelligens. Gränsöverskridande samarbeten som nämns rör samarbete mellan industribranscherna och modebranschen respektive spelbranschen.

Av de 14 projekten har endast ett resulterat i *patentansökan*. Ytterligare fyra bedömer att ansökningar kommer att göras inom fem år.

Tio av de tillfrågade projekten uppger att deras projekt genererat *följdprojekt*. En vanlig variant av följdprojekt innefattar samma aktörskonstellation, har samma tematiska inriktning och handlar om att kommersialisera den digitala lösning som tagits fram. Det ges också exempel på följdprojekt som syftar till analyser och test, att arbeta fram strategier för utveckling av ett område samt att utveckla digital kompetens.

Projekten har också angett de *tre viktigaste resultaten*. De har uppmuntrats att även ta med oväntade resultat. Samtliga anger den digitala lösningen de arbetat mot, även i de fall där man inte riktigt lyckats uppfylla målet har viktiga lärdomar erhållits. Även andra resultat beskrivs: nya arbetssätt som sätter människor i centrum; utvecklade teknisk kompetens; nya samarbeten och kontakter; kompetens för att leda komplexa samverkansprojekt; kraftsamling på viktiga områden; utvecklade förmågor hos aktörer; viktiga demoeffekter; rörelser i innovationssystemet; nya strategier; bidrag till forskningsfronten. Något som nämns genomgående är hur ett projekt med specifik teknisk inriktning breddat involverade aktörers generella kunskap om digitalisering och relaterade frågor.

Samtliga projekt har haft tydliga krav på sig att *sprida kunskap* om och från projektet. I uppföljningsenkäten ställs frågan om hur man arbetat med kommunikationen. De aktiviteter som rapporteras är: webbsidor med projektinformation; artiklar i media; information via sociala medier; informationsfilmer; publikationer (inklusive vetenskapliga); presentationer på event och konferenser (egna och andras, nationella och internationella) samt mässor; workshops med intressenter utanför själva projektet samt presentationer hos organisationer i aktörskonstellationen; utskick i branschnätverk. Man har även involverat studenter och ex-jobbare samt representerat projektet i olika branschfora och olika Vinnovasammanhang. Så gott

som samtliga bedöms ha jobbat aktivt och på bredden för att sprida kunskap och information och endast ett fåtal rapporterar en mer avgränsad och forskaranpassad kommunikation.

Sju av de tillfrågade projekten bedömer att de *påverkat andra aktörer i industrin* än de som deltagit i projektet (genom projektresultat och nätverkande). Sex projekt bedömer att man *påverkat forskning* om digitalisering utanför kretsen av projektdeltagare (genom artiklar och följdprojekt). Sex projekt har svarat ja på båda frågorna.

Projekten har fått bedöma vilken *samhällsnytta* projektet bidragit till. Somliga projekt ser digitalisering i sig självt som en samhällsnytta och anser därmed att själva projektmålet är ett bidrag. Andra lyfter fram industrins ökade attraktivitet samt effektivitet, ökad produktivitet och konkurrenskraft. Andra, mindre tillväxtorienterade, sätt att se på projektets bidrag till samhällsnytta är: bättre arbetsmiljö, utveckling av produktion för minskad miljöpåverkan; kvalitet och säkerhet i försörjningskedjor.

Bland utvärderingsfrågorna ställs även en fråga om man i projektgenomförandet upplevt *juridiska eller legala svårigheter*. Bland dessa projekt nämns (vid sidan av det omfattande arbete med att få ett projektavtal på plats) frågor som rör äganderätt till data samt att konservativa regelverk kring produkt och metoder försvårat utvecklingen av den digitala lösningen.

2.3 Spjutspetsprojekt för framtidens digitaliserade industri

Genom denna insats startades projekt med potential att utveckla radikala digitaliseringslösningar för industrin, s.k. spjutspetsprojekt. Projekten skulle ha genomgripande och omvälvande lösningar som mål och genomföras i samverkan mellan minst tre parter och med industrin som tydlig behovsägare.

Insatsen gjordes i två steg med två utlysningar. I den första utlysningen gavs erbjudande om bidrag för att planera och för att stärka möjligheterna att samla aktörer och jobba gränsöverskridande med idéutveckling. Denna utlysning resulterade i 34 ansökningar varav 13 resulterade i planeringsprojekt. Dessa finansierades med 500 000 kronor vardera och hade en genomförandetid på 6 månader.

Urvalet av planeringsprojekt gjordes av sakkunniga på Vinnova (en grupp sammansatt av en mångfald av kompetenser). Ingen extern bedömning gjordes p.g.a. projektens speciella karaktär, d.v.s. att de var planeringsprojekt och bedömdes främst enligt deras potential att rigga ett bra konsortium, arbeta med idéutveckling och planering av ett fullskaligt projekt.

Den andra utlysningen erbjöd stöd till fullskaliga spjutspetsprojekt. För att delta i denna behövde sökanden inte ha haft ett planeringsprojekt, dvs utlysningen var öppen för alla intresserade. Utlysningen resulterade i 25 ansökningar varav sex blev beviljade som fullskaliga spjutspetsprojekt. Ansökningarna bedömdes av externa experter med erfarenhet från industri och från akademisk forskning. Projekten har en finansiering på i genomsnitt 4 miljoner kronor och en genomförandetid på två år. Projekten är ännu inte avslutade utan pågår fram till hösten 2019.

2.3.1 Sex spjutspetsprojekt för utveckling av radikala lösningar

Den här delen av uppdragets projektportfölj omfattar sex fullskaliga spjutspetsprojekt som har föregåtts av 13 planeringsprojekt.

I tabell 2 presenteras planeringsprojekten som beviljades finansiering för att planera ett fullskaligt projekt. Fem av dessa projekt gick vidare som fullskaliga spjutspetsprojekt. En framtagen ansökan gick till satsningen på ”Smarta digitala fabriken” och blev beviljad där.

Tabell 2. I tabellen presenteras de projekt som haft planering av ett fullskaligt spjutspetsprojekt som syfte. Tabellen visar också det planerade tillämpningsområdet och teknologi för det fullskaliga projektet.

Planeringsprojekt	Koordinator och partners	Tillämpningsområde	Aspekt av digitalisering/teknologi	Resultat/mål som uppfyllts
Holographic i processindustrin	SICS Swedish ICT, ABB	Produktionsprocesser	Förstärkt verklighet	Ansökan (som avslogs)
Människa och robot i samverkan	OpiFlex, BK-produkter i Alvesta, Ericsson, Högskolan i Skövde, IF Metall, Mälardalens Högskola, Swerea IVF, WM Press, Volvo Lastvagnar	Produktionsprocesser	Robotik	Ansökan till ”Smarta digitala fabriken” – Beviljad
Taktibot	Swerea IVF, GKN, LiU	Produktionsprocesser	Robotik, smart textil	Ansökan (som avslogs)
Adaptiv styrning processer	Swerea IVF, Volvo PV	Produktionsprocesser	Processtyrning, maskininläring	Ansökan (som avslogs)
Systemintegration heterogen utrustning	LU, LiU	Automation	Digitalisering av processer, systemintegration	Sökte och beviljades fullskaligt projekt
Deep process learning	SICS, ABB, Peltarion, Sandvikens kommun	Processindustri	Artificiell intelligens, deep process learning	Sökte och beviljades fullskaligt projekt
Digitalisering massa- och pappersindustri	Innventia, SICS, Stora Enso	Papper- och massaindustri	Big data, maskininläring	Ansökan (som avslogs)
Unika koncept med AI	Swerea IVF, Chalmers Tekniska Högskola	Konceptgenerering	Artificiell intelligens	Sökte och beviljades fullskaligt projekt
Digital byggindustri	Maestro Management, SABO	Byggindustri	Digitalisering av processer, systemintegration	Ansökan (som avslogs)
Uppkoppling 3D-tillverkade komponenter	Swerea IVF, Acreo Swedish ICT, GKN, Proximion, Siemens, Voith Turbo Safeset	Flyg, fordon, energi	Additiv tillverkning, sensorer, datahantering	Sökte och beviljades fullskaligt projekt
Helios retail	Gunnebo, ICA Maxi, SIIR	Handel	Digitalisering, systemintegration	Ansökan (som avslogs)
Kvalitetskontroll återanvändning	Swerea KIMAB, Dekra Ind, Victoria	Material	Sensorer, datahantering	Ansökan (som avslogs)
Gjutgods med intelligens	Swerea Swecast, Acreo, Husqvarna, SKF	Material	Sensorer	Sökte och beviljades fullskaligt projekt

I tabell 3 presenteras de sex fullskaliga spjutspetsprojekt som insatsen resulterat i. Fem av de sex projekt som presenteras i tabellen har föregåtts av ett planeringsprojekt, medan det sjätte är en följd av ett pilotprojekt. Spjutspetsprojekten är inte slutrapporterade och därför finns varken resultatsummeringar eller svar på uppföljningsfrågor.

Sammantaget kan man säga att även denna satsning har attraherat en mångfald av teknologier och organisationer. Även i dessa projekt är industriforskningsinstituten flitigt förekommande. I spjutspetsprojekten deltar 52 unika organisationer och det förekommer 83 partnerskap.

Tabell 3. I tabellen presenteras de fullskaliga spjutspetsprojekten samt deltagande aktörer (med koordinatör först). Tabellen visar också det planerade tillämpningsområdet för framtagna lösningar samt vilken teknologi (eller aspekt av digitalisering) som används.

Spjutspetsprojekt	Koordinator och partners	Tillämpningsområde	Aspekt av digitalisering/teknologi	Resultat/mål som uppfyllts
Uppkoppling och tillståndsmätning	Swerea IVF, Brogren Industries, Carpenter Powder Products, Gestamp HardTech, Proximion, RISE Acreo, Siemens, Uddeholms, XMReality	Produktionsprocesser	Additiv tillverkning, sensorer, datahantering	<i>Ej slutrapporterat</i>
inFashion Convolutional Neural Networks	Stockholms universitet, H&M, SICS Swedish ICT, Svenska Moderådet	Produktionsprocesser	Neurala nätverk, bildigenkänning	<i>Ej slutrapporterat</i>
Deep Process Learning	RISE SICS, BillerudKorsnäs, Peltarion, Pulpeye, FindIT	Processindustri	Artificiell intelligens, deep process learning	<i>Ej slutrapporterat</i>
ADaPT	LiU, ABB, Etac Supply Center, Strömsholmen, Swerea IVF, Volvo PV, Xperdi	Automation	Digitalisering av processer, systemintegration	<i>Ej slutrapporterat</i>
Smart gjutgods	Swerea Swecast, Husqvarna, RISE Acreo, SKF	Material och gjutning	Sensorer	<i>Ej slutrapporterat</i>
UnikAI	Swerea IVF, Autotube Group, CTH, Kongsberg Automotive, Rolls-Royce	Konceptgenerering	Artificiell intelligens	<i>Ej slutrapporterat</i>

2.4 Smarta digitala fabriker

Genom denna insats erbjöds medel till projekt som ville bidra till utvecklingen av flexibla och optimerade produktionsprocesser. Resultaten ska vara generaliserbara och därmed kunna bidra till att kunskap om digitalisering och möjliga lösningar sprids till många – och då gärna till andra sektorer och branscher. Resultaten ska dessutom kunna anpassas till eller vara tillämpbara i verksamheter av varierande storlek.

2.4.1 Åtta projekt för produktionsutveckling

Utllysningen resulterade i 14 ansökningar varav åtta beviljades. Projekten har i genomsnitt finansierats med 4 miljoner kronor och genomförts på två år. Urvalet av projekt gjordes av en grupp externa experter med erfarenhet från industri och från akademisk forskning. Projekten bedömdes enligt deras potential att bidra till effektivisering av produktionsprocesser, potential att ta fram resultat med hög relevans även utanför projektet, samt parternas engagemang i projektet.

Projektet i tabell 4 visar på flera industriella tillämpningsområden även om en generell inriktning mot tillverkningsindustri dominerar. För de olika teknologier eller aspekter av digitalisering som projekten arbetat med är det gemensamma målet effektivisering och optimering av processer.

När det gäller aktörer så visar tabellen att de flesta projekten (sex stycken) har koordinerats av industriforskningsinstitut. I projekten deltar 87 unika organisationer och det finns 107 partnerskap.

Tabell 4. I tabellen presenteras de projekt som ingår i Smarta digitala fabriken samt deltagande aktörer (med koordinatörn först). Tabellen visar också det planerade tillämpningsområdet för framtagna lösningar samt vilken teknologi (eller aspekt av digitalisering) som använts. Tabellen innehåller även korta sammanfattande beskrivningar av de slutrapporterade projektens tekniska resultat.

Projekt	Koordinator och partners	Tillämpningsområde	Aspekt av digitalisering/teknologi	Resultat/mål som uppfyllts
E-DIG Digital lärplattform	Swerea IVF, ABB, Chalmers Tekniska Högskola, Good Solutions Sweden, Göteborgs Tekniska College, Prevas, SKF, Swedish Match, Volvo Lastvagnar, Volvo PV, XMReality	Tillverkningsindustri	Utbildning digitalisering	Kunskapsplattform, utbildning inom digitalisering
Digitaliserad kvalitetssäkring	Swerea IVF, AGA, SKF, Cascade Control, GKN, Höganäs, Högskolan Väst, Termisk Systemteknik, Unibap	Tillverkningsindustri	Additiv tillverkning, kvalitetssäkring	Kvalitetssäkring mha sensorer och big data
Grundorsaksanalys kvalitetsavvikelser	Fraunhofer Chalmers, SKF, Flexlink, Chalmers Tekniska Högskola	Tillverkningsindustri	Maskininläring	Ej slutrapporterat
SWEDPROD Producera i Sverige	Swerea IVF, Anebyhus, BK-produkter, CTH, Ellagro Group, IF Metall, Li Service, Opiflex Automation, Sick IVP, The Absolut Company, Träaktiebolaget KG-list, Träcentrum Nässjö, WM Press	Tillverkningsindustri	Automatisering, robotik	Guide för flexibel automation i SME
Digitalt sågverk	SP, Moelven, RemaSawco, Schneider Electric	Skogs-, trä- och bioproduktion	Uppkoppling, Big Data	Digitaliserade processer
Kommunikation och underhåll	SICS, Interactive Inst, Podcomp, Prevas, Smurfit Kappa Kraftliner, SSAB, Tetra Pak	Produktion, service, underhåll	Internet of Things	Effektivisering av produktion och service
3D-printing av verktyg	Örebro Universitet, 3D Metprint, Dynamore nordic, Hydroforming Design Light, IKEA Components, Ionbond, Melament, Nolato Lövepac, PLM	Verktøgs-tillverkning	Additiv tillverkning	Optimerad verktygsproduktion

	Group, Swerea IVF, Uddeholms, Volvo PV			
DIGFOG Digitaliserade fognings-processer	Swerea KIMAB, Cargotec, Car-O-Liner Group, CEVT, Ferruform, KTH, Scania CV, Volvo PV	Fognings-processer	Simulering	<i>Ej slutrapporterat</i>

2.4.2 FoU-investeringar, nya nätverk och arenor för samarbete

Av de åtta projekt som finns i tabellen ovan har sex slutrapporterat och därmed svarat på en uppföljningsenkät med frågor som framförallt syftar till att fånga upp resultat från projekten.

Två projekt anger att projektet lett till *ökade FoU-investeringar*. Dessa investeringar gäller maskiner och verktyg. Av de sex projekten har ett resulterat i *patentansökan* och inget av de övriga bedömer att ansökningar kommer att göras inom fem år.

På frågan om projektet lett till viktiga *nya samarbeten* svarar alla positivt. Exempel på sådana rör fortsatt samarbete kring projektresultat men det finns också exempel på nya internationella samarbeten. Samtliga projekt rapporterar att de har byggt nätverk och arenor för samarbete. Samtliga projekt har genererat följdprojekt som handlar om att tillsammans med partners jobba vidare på projektresultaten.

På frågan om *viktiga resultat* från projektet är de goda resultaten och måluppfyllelsen ett vanligt svar. Liksom ökad samverkansförmåga och kunskaper om att digitalisering inte bara är teknik utan att även organisatoriska processer är viktiga. Bland svaren finns även andra resultat: formella godkännanden av metoder, förbättrad teknik för kylning, utvecklade säkerhetslösningar och databaser. Även idéer om hur artificiell intelligens ska kunna införas nämns. Ytterligare ett resultat som nämns är bidrag till digitaliseringsstrategier.

Projekten har haft tydliga krav på sig att *sprida kunskap* om och från projektet. I uppföljningsenkäten ställs frågan om hur man arbetat med den kommunikationen. De aktiviteter som rapporteras är: konferenser (bland annat hos Vinnova) och mässor, artiklar i fackpress, presentationer hos partnerorganisationerna. Fyra av projekten rapporterar att de jobbat aktivt mot andra satsningar som Produktions- och Robotlyftet, samt Tripel Steelix och Automation Region. Ett av projekten har jobbat aktivt mot utbildningsaktörer. Två av projekten rapporterar en mer forskaranpassad kommunikation och beskriver kommunikation mha vetenskapliga artiklar.

I utvärderingsenkäten ställs frågor om huruvida man anser att man *påverkat industrins aktörer eller forskning* (relevant för digitalisering) utanför kretsen av projektpartners. Tre av projekten svarar positivt på den första frågan. De har gjort digitalisering och lösningar synliga för andra företag än de som deltagit i projektet samt även hos utbildare och regionala näringslivsstödjare. Två av projekten svarar positivt på den andra frågan och dessa har bidragit till utvecklad teknisk kunskap samt kunnat peka på kompetensbehov i relation till digitalisering. De projekt som svarat positivt på första frågan är inte samma som svarat positivt på den andra.

Projekten har fått beskriva den *samhällsnytta* de arbetat för. Ökad konkurrenskraft och förbättrade möjligheter till teknisk utveckling (till exempel artificiell intelligens) är vanliga svar. Men man rapporterar även bättre arbetsplatser och mer attraktiva företag. Andra nyttor är utveckling mot cirkulär ekonomi och minskad energianvändning. Även bidrag till säkerhetslösningar nämns.

På frågan om man i projektgenomförandet upplevt *juridiska eller legala svårigheter* svarar projekten att det varit svårigheter kring rättigheter och ägande av data men att problemen lösts.

2.5 Kunskapsspridning för ökad digitalisering i industrin

Målet för den här särskilda insatsen för kunskapsspridning har varit att på bred front öka kunskapen om digitala lösningar och deras tillämpningar i industrin. Därför gavs ett erbjudande om finansiellt stöd till aktörer som ville sprida kunskap som kan öka tempot på den svenska industrins digitalisering. Även i de övriga insatserna har det ställts krav på att projekten ska sprida kunskap och säkerställa att det som genereras i projekten kommer till nytta. Men i denna speciella satsning på spridning av kunskap har vi öppnat upp för en annan typ av aktörer samt ställt extra krav på effektiv spridning med genomslag. Viktigt i sammanhanget är att projekten skulle arbeta för att nå ut till många och åstadkomma nytta för produkt- och processägare i industrin eller andra som arbetar med industrins utveckling genom digitalisering. Projekten skulle vara baserade på kunskap användbar för industriverksamheter och i huvudsak utgå från befintliga underlag. Med detta avsågs resultat från tidigare forskning eller andra studier men även underlag uppbyggda på praktiska erfarenheter eller professionell expertis.

2.5.1 Sexton kunskapsspridningsprojekt

Till den öppna utlysning kom 35 ansökningar varav tretton beviljades. Det genomsnittliga bidraget har varit ungefär en miljon kronor och projektens genomförandetid är vanligen nio månader. Projekten bedömdes efter sin potential att sprida relevant kunskap så effektivt som möjligt, både med avseende på metoder och målgruppens bredd. Urvalet gjordes av en grupp externa bedömare med kompetens rörande såväl industrins digitalisering som kunskapsspridning.

Bland de projekt som presenteras i tabell 5 finns även tre kunskapsspridningsprojekt som initierats utanför utlysningen. Det ena är ett hackathon som genomfördes i ett större cyber security-sammanhang och som bedömdes ha stor potential att bidra till kunskapsspridning. De två andra tillkom genom erbjudande till pågående projekt om finansiering för att projekt tillsammans skulle kunna jobba med kunskapsspridning. Ett viktigt krav på dessa projekt var att de tydligt skulle öka sin potential för nyttiggörande genom att sprida kunskap tillsammans.

Sammantaget kan man säga att de målgrupper som projekten riktar sig mot är ganska typiska för Vinnovas arbete mot smart industri. Det som kan sägas sticka ut är textil- och modebranschen. Det projektet har också en inriktning mot cirkularitet vilket sticker ut. I projektet deltar bland andra Moderådet och SIS. Många utbildande aktörer ingår i projekten och de flesta är universitet och högskolor samt industriforskningsinstitut. I ett av projekten finns Trä- och teknikcollage i Skellefteå, men för övrigt är det inga aktörer som sticker ut. Tre av projekten

sprider kunskap om digital säkerhet och fyra om artificiell intelligens. Samarbetande robotar är i fokus för tre av projekten.

När det gäller metoder för kunskapsspridningen använder den största delen av projekten metoder som bygger på personliga möten. Endast ett fåtal använder sig av digitaliserade plattformar och verktyg.

De flesta av projekten har avslutats under våren 2019, även om två återstår. Projekten har ålagts att redovisa hur väl de nått ut med den kunskap de velat sprida. Dessa redovisningar liksom utvärderingsenkäter finns inte färdiga när den här slutrapportens skrivs utan sammanställs och värderas senare.

Tabell 5. I tabellen presenteras de speciella kunskapsspridningsprojekt som finansierats inom uppdraget samt deltagande aktörer (med koordinatören först). Tabellen visar också vilken målgrupp projektet jobbar mot samt vilken teknologi (eller aspekt av digitalisering) som kunskapen rör. Tabellen visar även vilken huvudsaklig metod för kunskapsspridning projektet använt.

Kunskaps-spridningsprojekt	Koordinator och partners	Målgrupp (aktörer inom)	Aspekt av digitalisering/teknologi	Metod för kunskaps-spridning
Afcea Hack	Engwall Security	Industri, akademi, myndigheter	Digital säkerhet	Hackathon med studenter och säkerhets-experten
Industri 4.0 i den industriella värdekedjan	Umeå Universitet, Komatsu Forest, Föreningen Teknikföretagen i Sverige	Tillverknings-industri	Industriella värdekedjor, affärsmodeller	Workshops med företag
Digi3D-skiftet	Örebro Universitet, Uddeholm Svenska, IUC Sverige, Appivo, 3D Metprint	Tillverknings-industri	Artificiell intelligens, additiv tillverkning	Workshops
Tillverkning, lagerföring, kvalitetssäkring och realtidsövervakning	Swerea IVF, RISE Acreo	Tillverknings-industri	Samarbetande robotar	Film, demonstrator, demonstrations-event
För en säker uppkopplad industri	RISE Interactive Institute, RISE SICS, Evothings Labs	Tillverknings-industri	Digital säkerhet	Seminarier och hackathons
Utbildningsmodul edig (samarbete med Swedprod)	SWEREA IVF	Tillverknings-industri	Automation, utbildnings-plattform	Film och utbildnings-plattform
AI för smart industri	RISE, Fraunhofer-C	Tillverknings-industri	Artificiell intelligens, IoT	Seminarier med företag
DigiDIY	RISE Interactive Institute, Bybrick Interface, RISE SICS Västerås	Processindustri	Samarbetande robotar	Medskapande seminarier och ett toolkit
Kollaborativ kompetens	Industriellt Utvecklings Centrum Norrbotten, Trä- och Teknikcollege i Skellefteå	Processindustri	Samarbetande robotar	Informationskvällar och makeathons
Artificiell Intelligens och Machine Learning för industriella tillämpningar	Mälardalens Högskola, Sprymer	Processindustri	Artificiell intelligens	Introduktionspaket till industriföretag
Into DeeP	Mälardalens Högskola, Sandvikens Kommun,	Processindustri	Artificiell intelligens	Webbaserade läromoduler

	Billerudkorsnäs, Peltarion Solutions, Pulpeye, RISE SICS Västerås			
Kompetens 4.0	Mälardalens Högskola, SSAB, Sandvik Mining And Construction Tools, Jernkontoret	Metallindustri	Sociotekniska förändringsprocesser	Workshops företag, större slutkonferens
Smarta Metallyftet	Husqvarna, Swerea Swecast, SKF Mekan, RISE Acreo, RISE Viktoria, Mälardalen Industrial Technology Center	Metallindustri	Spårbarhet, inbäddade sensorer	Utbildningsdagar, seminarier och innovationsjam
Cybersecurity för utvecklare inom fordonsindustrin	RISE Viktoria, Arccore, Assured	Fordonsindustrin	Digitalsäkerhet, affärsmodeller	Utbildningsworkshops
Digitaliserad geometrisäkring	Swerea IVF, Chalmers Tekniska Högskola, Ming Company, PE Geometry	Fordonsindustri	Mätdatahantering	Workshopserier och digital kunskapsplattform
Digitalisering för ökad spårbarhet och resurseffektivitet i den textila värdekedjan	Swerea IVF, Svenska Moderådet, Teko-Sveriges Textil & Modeföretag, SIS - Swedish Standards Institute	Textil- och modebranschen	Spårbarhet, inbäddade sensorer	Dialogmöten med företag, event i Shlm och Gbg

2.6 Kopplande och katalyserande arbetssätt

En viktig del av uppdraget har varit att sprida kunskap från projekten samt att informera om att dessa finns för de som vill komma i närmare kontakt med digitala lösningar av olika slag. För detta har traditionella kanaler använts (som exempelvis webb, nyhetsbrev, tidning, sociala medier, konferenser och möten) samtidigt med stöd till och krav på projekten att själva arbeta med kommunikation och resultatspridning. Genomslaget och intresset för de finansierade projekten i nationell media bedöms ha varit stort. Även internationell media har uppmärksammat några av projekten, framförallt PIMM och 5GEM.

2.6.1 Konferenser

Inom ramen för regeringsuppdraget har två konferenser genomförts. Den första hölls i maj 2016 under rubriken ”Sverige digitaliserar på riktigt”. Konferensen samlade över 170 personer från industrin, akademien och offentlig sektor. Konferensen genomfördes som ett samarbete mellan Industriforskningsforum, Vinnova, Teknikföretagen, RISE och IF Metall. Syftet var att uppmärksamma det brännande behovet av digitalisering samt att ge exempel på innovativa lösningar och samarbeten mellan olika sektorer, skapa en mötesplats och informera om Vinnovas satsningar på området. Det deltagarna tyckte var de största utmaningarna i digitaliseringsarbetet var att säkra kompetensförsörjningen och hitta nya affärsmodeller (svar via mentimeterfrågor som användes). Behov av insatser som identifierades var kompetensutveckling samt test- och demomiljöer, liksom ett ”digitaliseringslyft” för små- och medelstora företag.

Den andra konferensen genomfördes den 8 juni 2017. Den arrangerades tillsammans med Tillväxtverket och med stöd av de aktörer som medverkade i den första konferensen. Syftet med

konferensen var att visa på digitala lösningar, sprida kunskap och att inspirera industrins aktörer. Den skulle också ge en möjlighet till möten och kontakter mellan aktörer som verkar för att digitalisera svensk industri. Ett viktigt budskap var att för att industrin ska stå konkurrenskraftig, uppkopplad och digitaliserad behövs mobilisering, samverkan och gemensam inriktning. Omkring 400 personer deltog på konferensen (varav flertalet representerade företag, såväl stora som små) som även webbsändes. Programpunkterna innehöll plenumpresentationer men även mindre möten som syftade till att erbjuda deltagarna workshops kring digitala lösningar och ”digitaliseringsresor” i företag.

2.6.2 Projektmöten

För att tydliggöra det sammanhang som regeringsuppdraget innebär och för att få till en dialog kring kommunikation och nyttiggörande individuella startmöten med alla projekt hållits. För att skapa synergieffekter och ge stöd till samverkan mellan projekten har vi även haft uppföljningsmöten där vi samlat projekt för att diskutera delresultat, arbetssätt och resultatspridning.

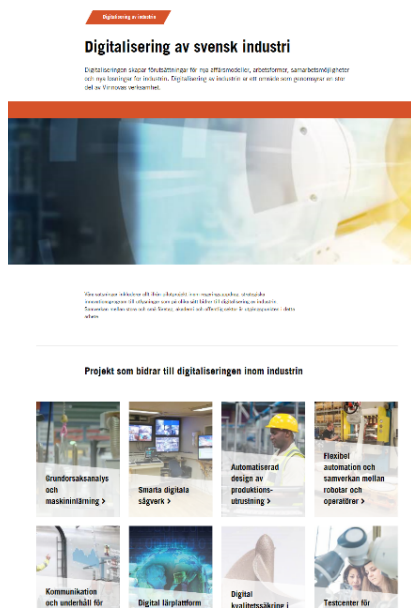
På hösten 2017 samlades de pågående projekten för resultatpresentationer, nätverkande och workshops kring samarbetsmöjligheter och nyttiggörande av resultat. Denna konferens resulterade i ett flertal nya idéer om nyttiggörande och resultatspridning.

2.6.3 Spridning av digitaliseringsrapport och webbsida



Ett annat positivt resultat är intresset för rapporten ”Digitalisering av svensk industri” som tagits fram av Roland Berger AB¹⁷. Den baseras på en kartläggning som ingick i det föregående uppdraget men är viktig i sammanhanget. Statistik (Vinnovas webbplats) visar på ungefär 6 100 sidvisningar och nedladdningar under 2016 och 2017. Under 2018 gjordes ca 320 nedladdningar. Rapporten är en av Vinnovas mest nedladdade rapporter.

¹⁷ [Roland Berger AB \(2016\). Digitalisering av svensk industri.](#)



De projekt som finns i uppdragets projektportfölj presenteras på en webbsida¹⁸ om vilken det kontinuerligt sprids information. Detta för att bidra till att göra projekten och deras resultat synliga för intresserade och därmed möjliggöra kontakter och kunskapsspridning. Statistik över besök på webbsidan visar att under det första året (2016) var antalet sidvisningar ungefär 9 200. Det senaste året har sidvisningarna varit ungefär 3600 stycken. Information om webbsidan sprids framförallt via sociala medier och har uppdaterats kontinuerligt efterhand som nya projekt och nya resultat tillkommit. Arbetet med att sprida information om denna webbsida, liksom uppdateringar, kommer att fortsätta även efter regeringsuppdragets avslut. Det har även producerats ett bildspel med kort information om varje projekt som kan användas av alla som vill informera om digitaliseringsprojekten.

2.7 Pågående aktiviteter under 2019

Efter att uppdraget slutrapporterats fortsätter arbetet med resultatspridning. Det finns planer på ytterligare en konferens med syftet att presentera projektresultat och skapa en mötesplats för industrins intressenter med intresse för digitalisering. Arbetet med att göra projekt tillgängliga och digitala lösningar synliga genom olika kommunikationsaktiviteter kommer att fortsätta så länge projekten känns aktuella.

Det pågår också en utvärdering som genomförs av Kontigo AB. Utvärderingen genomförs under första halvåret 2019. Den omfattar huvudsakligen en portföljanalys och ett antal fallstudier av projekten.

Enligt uppdraget ansvarar Vinnova för uppföljning och utvärdering av de insatser som genomförs inom uppdraget. Därför har vi tagit fram speciella enkätfrågor som adresserar det kommunikationsarbete som varje projekt gör liksom de speciella utmaningar som finns i komplexa samverkansprojekt av de karaktär som är vanlig i uppdraget. Vi har också tagit fram en enkät som projektparterna får besvara och som belyser deras syn på samverkan. Resultaten av denna enkät kommer att sammanställas och rapporteras efter uppdragets avslut.

¹⁸ <https://www.vinnova.se/m/digitalisering-av-industrin/>

3 Övergripande resultat och avslutande kommentarer

Insatser och aktiviteter inom regeringsuppdraget har designats för att öka kompetensen och digitaliseringsförmågan hos aktörer som verkar för utveckling av svensk industri. Syftet har även varit att bidra till kraftsamling, inriktning och den samverkan som är nödvändigt för en digital transformation av svensk industri.

Digitalisering som område är mycket omfattande och den projektportfölj som regeringsuppdraget resulterat i representerar endast delar av de behov som industrin har och endast ett urval av de teknologier som finns¹⁹. Strategin bakom uppdragets genomförande har inte inriktats mot heltäckande teknikrepresentation utan snarare mot att fylla kunskapsluckor och satsa på projekt som haft kapacitet att snabbt ta fram lösningar. Utlysningarna har dessutom haft en tematiskt öppen ansats med syftet att aktörerna (med utgångspunkt i industrins behov) skulle peka ut relevant problematik och lösningar på denna. Genom alla insatser i uppdraget har gränsöverskridande samverkan och nya samarbeten mellan aktörer och branscher uppmuntrats. Detsamma gäller kommunikation av resultat såväl som information om projekt och de digitala lösningar som varit i fokus.

Vilka generella effekter de två genomförda uppdragen haft på digitaliseringen av industrin är av naturliga skäl inte möjligt att ge något svar på nu. Det är dock möjligt att anta att uppdraget påverkat industrins digitala transformation i positiv riktning – och då som ett av många bidrag. De enskilda projekten har bidragit i sina delar av systemet, samtidigt som uppkomna synergieffekter genom samverkan sannolikt också sannolikt till utveckling av kunskap. Uppdraget och insatserna har i olika sammanhang givit viktiga bidrag till en ökad kunskap om digitalisering samt identifierat behov och möjligheter på området. Uppdragets projekt har dessutom fungerat som viktig förstärkning av de mer verksamhetsutvecklande insatser som görs av Tillväxtverket för att främja näringslivets digitalisering. Samtliga projekt har haft en kort genomförandetid och demonstrerbara resultat tillsammans med krav på snabba leveranser av resultat. Uppdragets projektportfölj har sammantaget en stor bredd med avseende på teknologier, aktörer och tillämpningsområden vilket sannolikt resulterat i en omfattande kunskapsutveckling och mångsidiga resultat. Det kompletterande arbete som gjorts för att sprida kunskap och information har förhoppningsvis också bidragit till en positiv utveckling. Regeringsuppdraget, projektportföljen och de olika aktiviteterna har fungerat som en viktig plattform för kunskapspridning, kommunikation och samverkan.

Alla projekts resultat finns inte rapporterade när denna rapport skrivs. Arbetet med detta kommer att fortsätta under våren. Detta tillsammans med Kontigos utvärdering av uppdraget kommer att komplettera bilden av vad regeringsuppdraget resulterat i.

¹⁹ Se till exempel ”Digitalisering av svensk industri” av Roland Berger AB (2016).

3.1 Sammanställning och beskrivning av projektportföljen

Här följer en sammanställning av hela projektportföljen. Ytterligare sammanställningar och bearbetningar av resultat och uppföljningsfrågor ska göras. Det kommer att – tillsammans med utvärderingen – bidra till kunskap om de närliggande effekterna av uppdraget. Detta görs när uppgifter från alla projekt finns tillgängliga.

Ett viktigt resultat så här långt är de 66 projekt som de två regeringsuppdragen genererat och som bidrar till industrins digitalisering genom att ta fram digitala lösningar, demonstratorer och sprida kunskap. Vinnovas finansiering uppgår till sammanlagt 145 miljoner kronor och den finansiering som projektparterna bidrar med uppgår till 139 miljoner kronor, vilket innebär en genomsnittlig stödnivå på 51 procent. I figur 2 visas fördelningen för samtliga projekt i portföljen, alltså även de som sattes igång med stöd av det föregående regeringsuppdraget.

Figur 1. Budgeterade projektkostnader och antal beviljade projekt.



I projekten har ett stort antal aktörer och organisationer deltagit som projektparters. Projekten omfattar totalt 255 projektparterskap. Sett till organisationer så finns ca 180 unika sådana representerade i portföljen (se figur 3).

Figur 2. Deltagande organisationer i regeringsuppdragets satsningar på FoI-projekt.

3D Metprint	H&M Hennes & Mauritz Int	SABO
ABB	Husqvarna	Sandvik Coromant
ABB Automation Technologies	HVF Transport	Sandvik Mining and Construction Tools
AGA	Hydroforming Design Light	Sandvikens Kommun
Agenturföretagen i Sverige	Höganäs	Scania
Altair Engineering	Högsbo Stormarknad	Schneider Electric
Andersson & Hansson Automation	Högskolan i Borås	Sick IVP
Anebyhus	Högskolan i Skövde	Siemens
Appivo	Högskolan Väst	Siemens Industrial Turbomach
Arccore	IBM	SIS - Swedish Standards Inst
Arho	ICA	SKF
Ascom Network	IF Metall	SKF Mekan
Association of Swedish Fashion Brands	IKEA Components	SKF Sverige
Assured	IUC Norrbotten	Smurfit Kappa Kraftliner Piteå
Atlas Copco Industrial Technique	Inventia	SOBI
Autotube	Intereast Transport	SSAN
Autotube Group	Ionbond	SSAB Emea
BillerudKorsnäs	IUC Sverige	Stablesure
Bilspeditions Transportörförening	Jernkontoret	Stiftelsen Chalmers Tekniska Högskola
BK-Produkter i Alvesta	Kinnander Teknik	Stiftelsen Fraunhofer-Chalmers
Biatraden	Komatsu Forest	Stockholms Universitet
Boliden	Kongsberg Automotive	Stora Enso
Boliden Mineral	Kungliga Tekniska Högskolan	Stora Enso Pulp
Boxjoint	Lamera	Stora Enso Skoghall
Bring SCM	Lasertech LSH	Strömsholmen
Brogren Industries	Li Service	Swedish Match
Bybrick Interface	Lindholmen Science Park	Swedish Match North Europe
Cargotec	Linköpings Universitet	Swedish Orphan Biovitrum
Carl Zeiss	Luleå Tekniska Universitet	Svenska Moderådet
Car-O-Liner Group	Lunds Universitet	Svenska Naturskyddsföreningen
Carpenter Powder Products	Maestro Management	Svenska Transportarbetareförb
Cascade Control	Melament	Swerea Swecast
Cejn	Ming Company	Swerim
CGM	Modelon	Teknikföretagen
Chalmers Tekniska Högskola	Moelven Valåsen	TEKO
China-Euro Vehicle Technology	Mtek Consulting	Teliasonera
Coop Logistik	Munkplast	Termisk Systemteknik
Coop Sverige	Mälardalen Industrial Techn C	Tetra Pak Technical Service
Cybercom Group	Mälardalens Högskola	The Absolut Company
Cybercom Sweden	Nacka Kommun	Trä- och Teknikcollege i Skellefteå
Dekra Industrial	Nolato Lövepac	Träaktiebolaget KG-List
Dynamore Nordic	Novo Nordisk	Träcentrum Nässjö
E.ON Energidistribution	Opiflex Automation	Uddeholm Svenska
Ellagro Group	Outokumpu Stainless	Uddeholms
Enginsoft Nordic	PE Geometry	Umeå Universitet
Engvall Security	Peltarion Solutions	Unibap
Epiroc Rock Drills	Plamex Automation	Unifaun
Ericsson	PLM Group	Vattenfall
Ericsson Micro Components	Podcomp	WM Press
Etac Supply Center	Prevas	Voith Turbo Safeset
Evothings Labs	Prodtex	Wolfit
Ferruform	Proximion	Volvo Construction Equipment
Flexink	Pulpeye	Volvo Lastvagnar
France-Sped	RemaSawco	Volvo Personvagnar
Gestamp Hardtech	RISE IVF	Volvo Technology
GKN Aerospace	RISE KIMAB	XMReality
Good Solutions	RISE Research Institutes of Sweden	Xperdi
Goodtech Solutions	RISE SICOMP	Xylem Water Solutions Man
Gunnebo	Roima	Zound Industries International
Göteborgs Tekniska College	Rolls-Royce	Örebro Universitet
H&M Hennes & Mauritz GBC	SAAB	

När det gäller hur projektbidragen fördelats på de olika aktörstyperna så är universitet och högskolor de som fått mest bidrag (37 procent). Forskningsinstituten har tagit emot 33 procent och de privata företagen 22 procent av bidragen. De återstående åtta procenten har gått till offentligt ägda företag och stiftelser.

I den totala portföljen ingår 255 projektengagemang (dvs projektpartnerskap). Av dessa partnerskap innehar privata företag 63 procent, forskningsinstituten 19 procent samt universitet och högskolor 11 procent.

Forskningsinstituten är de överlägset vanligaste koordinatorena, 59 procent av projekten koordineras av ett forskningsinstitut. Akademi är näst vanligast (23 procent) följt av privata aktörer (12 procent). De återstående sex procenten projekt koordineras av science park, teknikcollege och en branschorganisation. Av projektledarna är 26 procent kvinnor, vilket är något lägre än i Vinnovas hela projektstock där 30 procent av projektledarna är kvinnorna.

Alla Vinnovas satsningar har hållbarhet i fokus. I den här satsningen på digitalisering har hållbarhet legat som ett implicit tema men inte varit ett explicit och tydligt mål.

Digitaliseringens potential att bidra till hållbar produktion har ingått som en viktig aspekt. Projekten har själva fått förklara och beskriva samhällsnyttan med deras projekt (vilket beskrivs i kapitel 2.2.2 och 2.4.2). Dessa beskrivningar överensstämmer väl med hur projekten klassats, av Vinnova, i enlighet med Agenda 2030-målen. Mål 8 "Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt" och mål 9 "Hållbar industri, innovationer och infrastruktur" är de överlägset mest förekommande målen, även om samtliga övriga mål finns med men då vanligen bara med enstaka förekomster.

Den bredd som projektportföljen visar på när det gäller såväl aktörer som teknologier och tillämpningsområden bedöms som en styrka. De tillämpningsområden som projekten arbetat mot (och som anges per projekt i kapitel 2) varierar vad gäller såväl typ och nivå som bredd. Flera av projekten har ett brett och mer generellt tillämpningsområde som exempelvis "produktionsprocesser" medan andra har ett mer specifikt som "sensorer". Samtliga digitala lösningar är naturligtvis relevanta för industriella produktionsprocesser, men i de fall där ett mer specifikt område adresseras nämns det. I figur 4 visas de tillämpningsområden som finns beskrivna i rapporteringen från projekten.

Figur 3. Sammanställning av tillämpningsområden för projekten i regeringsuppdraget.

Automation	Godstransporter	Pappersindustri
Bioproduktion	Gruvbranschen	Processindustri
Byggindustri	Handel	Produktionsprocesser
Distributionssystem	Konceptgenerering	Sensorer
Energiproduktion	Läkemedelsindustri	Service och underhåll
Flyg	Massaindustri	Textilbranschen
Fogningsprocesser	Material	Tillverkningsindustri
Fordonsindustri	Metallindustri	Transporter
Gjutning	Modebranschen	Verktygstillverkning

Projektportföljen innefattar ett flertal teknologier och projekten har arbetat med många aspekter av digitalisering. De flesta projekten har arbetat med mer än en teknologi. I figur 5 finns de olika aspekterna och teknologierna listade. Syftet med figur 5 är att visa på mångfalden och variationen, samt hur olika teknologier kombinerats. Därför listas enstaka teknologier tillsammans med kombinationer. I figuren finns de teknologier och digitaliseringsaspekter som lyfts fram i projektens rapportering.

Figur 4. Sammanställning av de teknologier och aspekter av digitalisering som projektportföljen omfattar.

5G-teknik, trådlös kommunikation	Digital säkerhet, affärsmodeller	Processtyrning, maskininlärning
Additiv tillverkning, datahantering	Digitala modeller	Robotik, automation
Additiv tillverkning, kvalitetssäkring	Digitalisering av processer, systemintegration	Robotik, maskininlärning
Additiv tillverkning, sensorer	Förstärkt verklighet	Robotik, smart textil
Appar, uppkoppling	Gamification	Samarbetande robotar
Artificiell intelligens, additiv tillverkning	Industriella värdekedjor, affärsmodeller	Sensorer
Artificiell intelligens, deep process learning	Informationssystem, blockchainteknik	Sensorer, datahantering
Artificiell intelligens, IoT	Interaktiv realtidsvideo	Simulering
Automation, utbildningsplattform	Internet of Things	Sociotekniska förändringsprocesser
Automation, robotic	Maskininlärning	Spårbarhet, inbäddade sensorer
Big data, uppkoppling	Automation, mobil kommunikation	Utbildning digitalisering
Big data, maskininlärning	Mätdatahantering	Virtuell process, virtuell design
Digital säkerhet	Neurala nätverk, bildigenkänning	

3.2 Uppdragets koppling till andra satsningar och program

Vinnova har sedan länge finansierat projekt och gjort insatser som främjar digitaliseringen i olika sektorer av samhälle och näringsliv²⁰. En stor del av de pågående satsningarna innefattar fortsatt olika aspekter av digitalisering, såväl tekniska som organisatoriska och sociala. Inom samtliga av Vinnovas prioriterade områden görs satsningar på att ta fram digitala lösningar eller på att utveckla tillämpning av sådana. Satsningarna som just nu görs för svensk industri är exempelvis inriktade mot artificiell intelligens och maskininlärning, cybersäkerhet, digitalisering av textilier och metallkomponenter och värdekedjor. Det görs även satsningar på hubbar som ska säkerställa samverkan mellan stora industriföretag och små innovativa företag.

En viktig uppgift i det regeringsuppdrag som rapporteras här är att de insatser som görs, på ett eller annat sätt, ska samspela med de strukturer, tematiska områden och samverkanskulturer som finns inom de strategiska innovationsområdena. Flera av de strategiska innovationsprogrammen (SIP) är inriktade mot digitalisering. Särskilt tydligt är detta i Produktion2030, PiiA och Smartare Elektroniksystem. Såväl SIP PiiA som Produktion2030 startar under våren 2019 projekt som ska bidra till digitaliseringen av processindustriella värdekedjor som fokuserar på interaktion mellan värdekedjans olika delar med hjälp av exempelvis artificiell intelligens. SIP Smartare elektroniksystem startar forsknings- och innovationsprojekt med fokus på exempelvis sensorer och inbyggda system. Men även IoT Sverige, Drive Sweden, InfraSweden, Re:Source, Smart Built Environment, Innovair, STRIM,

²⁰ För att få en bild av omfattningen genomfördes i slutet av 2015 en inventering av ungefär två tredjedelar av Vinnovas befintliga stock med pågående projekt. Enligt denna hade minst 50 procent (nästan 900 projekt) av dessa projekt relevans i ett digitaliseringssammanhang. Inventeringen var av en översiktlig karaktär men uppfyllde syftet att ge en grov bild av det aktuella läget.

Lättvikt och Viable Cities har på ett tydligt sätt digitalisering på sin agenda. Somliga av dem har även projekt som är relevanta för industrin i sina respektive portföljer.

Under åren 2016 till 2018 genomfördes regeringens strategiska samverkansprogram (SVP). Regeringsuppdraget som rapporteras här har en tydlig koppling till programmet ”Uppkopplad industri och nya material”. SVP och regeringsuppdraget har gemensamma frågeställningar och är inriktade mot samma industriella utmaningar. I både uppdraget och SVP har dessutom SIP varit en framlyft genomförare. Regeringsuppdraget kan ses som ett kompletterande verktyg för att uppnå det strategiska mål som SVP arbetat mot: en uppkopplad svensk industri. De insatser som genomförts inom regeringsuppdraget har designats med syftet att mobilisera goda krafter, peka ut riktning och stimulera den samverkan mellan aktörer och sektorer som är nödvändig för digitaliseringen – samtidigt med snabbhet och möjliga resultat av hög kvalitet som kan konkretiseras och vara inspirerande på bred front.

En del i arbetet med ”Uppkopplad industri och nya material” var att identifiera policyutmaningarna för området. De som identifierats berör industrins kompetensförsörjning, digital säkerhet samt etik i samband med AI och robotar.

En konkret följd av SVP Uppkopplad industri och nya material är projektet ”Färdplan nya teknologier för industrin” som genomförs under 2019. Syftet är ta fram en färdplan som ska ligga till grund för prioriteringar samt för strategi- och policyarbete. Denna ska tas fram i samverkan och dialog mellan industrins aktörer. Färdplanen ska vara färdig i september 2019 men den process som används ska ligga till grund för ett kontinuerligt strategiarbete. Projektet leds av RISE tillsammans med Teknikföretagen och Vinnova.

En annan viktig koppling finns till Tillväxtverkets regeringsuppdrag Digitaliseringslyftet där industriföretag har kunnat få coachning för att påbörja digitalisering eller utveckla sig, samt till Robotlyftet där uppdraget varit att främja automation och robotisering hos små och medelstora företag. Ytterligare ett uppdrag som Tillväxtverket och Vinnova haft samarbete kring är det att sprida goda exempel. Förutom den konferens som samarrangerades den 8 juni 2017 så förs en kontinuerlig dialog med syftet att bidra till varandras resultatspridning och kommunikation. En särskild dialog har funnits kring spridning av goda exempel på digitala lösningar och företags utvecklingsprocesser. Vinnova har även samarbetat med Svenska Institutet kring ett ”toolkit” som utvecklas för att göra det möjligt att i utlandet presentera det positiva som görs i svensk industri avseende bland annat digitalisering.

Hos Vinnova finns även andra regeringsuppdrag som syftar till att påskynda industrins digitalisering. Uppdraget att genomföra insatser för öppen innovation i svensk industri (N2016/04638/FÖF) syftar till att stärka innovations- och utvecklingssamarbetet mellan större industriföretag och små innovativa företag i digitaliseringens framkant. Inom uppdraget har två typer av insatser genomförts, dels en strategisk satsning och dels en öppen utlysning. I den första finansierades Synerleap som är centrerad runt ABB i Västerås. Syftet med Synerleap är att skapa ett ekosystem där storföretag kan bidra till nyttiggörande av resultat och dessutom göra det möjligt för små teknikintensiva företag att få tillgång till avancerade labb och expertis för att utveckla sina erbjudanden och på sikt växa och expandera på en global marknad. Detta

görs inom de tre områdena industriell automation, robotik och energi och är ett viktigt exempel på hur samverkan mellan stora och små företag kan stöttas. Den andra insatsen var en öppen utlysning med fokus på kommersialisering och då specifikt på att stimulera affärsmöjligheter för små företag i samverkan med större industriföretag. Den sistnämnda har resulterat i fem projekt finansierade i konkurrens inom en öppen utlysning, samt två strategiska projekt. Syftet med dessa insatser har varit att skapa strategiska affärer i digitaliseringens framkant (vilket exempelvis kan handla om artificiell intelligens) genom öppen innovation med små och stora företag tillsammans.

Mellan 2017 och 2018 genomfördes på regeringens uppdrag en utredning om artificiell intelligens med fokus på möjligheter och utvecklingsbehov i olika sektorer och däribland svensk industri. Den potential som beskrivs i utredningen ligger i automatisering, nya affärsmodeller, produkter och systemlösningar samt i transformation av värdekedjor och hela sektorer. De utmaningar som beskrivs berör ledarskap och omställningsförmåga, jobbdynamik, ägande av och tillgång till data samt risker när det gäller tillämpning och säkerhet.

Projekten finns spridda över många program. Ett exempel på ett fortlöpande program som stöttar digitaliseringen är Utmaningsdriven innovation (UDI). För flera av de samhällsutmaningar som programmet inriktats mot är digitala lösningar viktiga. Här finns exempelvis projekt som direkt berör industriell utveckling genom att arbeta med verktyg för operatörer, beslutsstöd och service samt projekt där dataanalyser används för att arbeta med hållbarhet och produktionsmodeller. Andra projekt rör IT-planeringsverktyg för att effektivisera resursutnyttjande i byggindustrin och återvinningsbranschen, eller automationslösningar baserade på avancerade analyser av strömmande data och kundanpassade affärsmodeller. Det finns även projekt där digitalisering spelar en stor roll för hållbar stadsutveckling och framtidens sjukvård. Projekten har många gånger ett fokus som inte bara rör teknik utan även sociala och organisatoriska aspekter.

En annan satsning som tydligt bidrar till industrins digitalisering är programmet FFI (Fordonsstrategisk forskning och innovation) där digitalisering, uppkoppling och automation är viktiga inriktningar i samtliga delprogram som arbetar för fordonsutveckling och produktionssystemen. Även programmen Digital säkerhet och infrastruktur, Nationell IKT, Tjänsteinnovation, Öppen innovation samt Innovationsledning och organisering innehåller flera projekt som bidrar till industrins digitalisering. Vinnova har också 2018 startat ett program som ska stötta utveckling och användning av artificiell intelligens.

Bland de EU-program som Vinnova stödjer kan ECSEL JU nämnas. Det är ett privat-offentligt partnerskap som stöds av Vinnova och som verkar inom området elektroniska komponenter och system. Även det marknadsnära FoI-programmet EUREKA bidrar till att stärka industrins digitalisering, samtidigt som det syftar till att öka samarbetet mellan länder både inom och utanför EU. De klusterprogram som finns i EUREKA, och där Vinnova stöttar det svenska deltagandet, har tydligt fokus på digitalisering. Klusterprogram med särskild relevans för ICT-området är CELTIC-NEXT (telekommunikation), ITEA3 (programvaruintensiva system och tjänster) och EURIPIDES2 (smarta system). Det senaste klusterprogrammet SMART är en satsning inom avancerad tillverkning. Syftet med Vinnovas finansieringen är att möjliggöra

svenskt deltagande som stärker landets konkurrenskraft och som kan ge förbättrade affärsmöjligheter i Europa och internationellt.

4 Referenser

Digitaliseringsrådet (2018). En lägesbild av digital trygghet. Utgivare: Digitaliseringsrådet.

IVA (2019). Digitalisering för ökad konkurrenskraft. Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA.

OECD (2017). Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. OECD Publishing Paris.

OECD (2018). Reviews of Digital Transformation. Going Digital in Sweden. OECD Publishing Paris.

Roland Berger AB (2016). Digitalisering av svensk industri. Kartläggning av svenska styrkor och utmaningar. Utgivare: Roland Berger AB.

Vinnova (2018). Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle. Analys av utveckling och potential. VR 2018:08.