

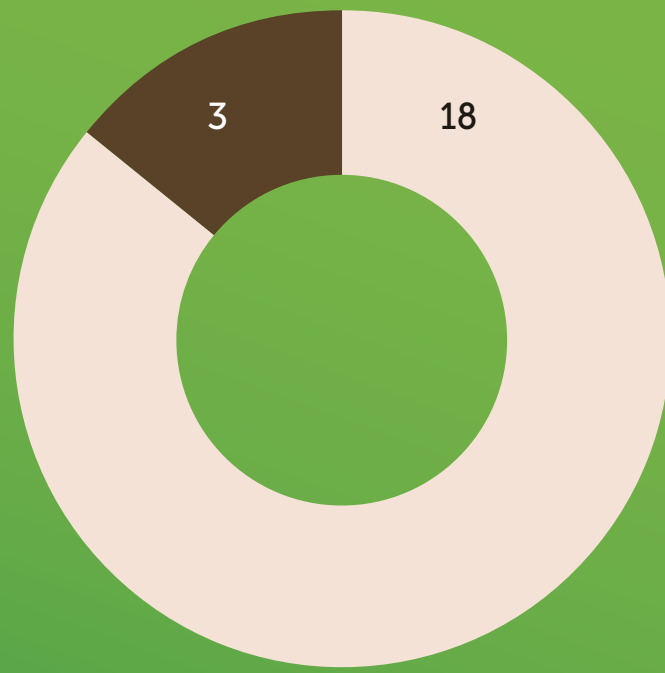
Insikter #9

Internet of Things

Nu formas framtidens lantbruk

Internet of Things skapar helt nya förutsättningar för lantbruket och livsmedelskedjan. Ta del av vår rapport, framtagen i samarbete med LRF, som visar hur den svenska livsmedelsproduktionens konkurrenskraft kan stärkas i takt med utvecklingen.

18 AV 21 DJUPINTERVJUADE BESLUTSFATTARE* ÄR ÖVERENS – INTERNET OF THINGS KOMMER HA EN REVOLUTIONERANDE PÅVERKAN PÅ LANTBRUKET



*21 djupintervjuer har genomförts med beslutsfattare i stora och små, privata och offentliga organisationer i livsmedelsbranschen. Då många intervjuade ville vara anonyma nämns inte företagen eller personerna vid namn.

” Både mekaniseringen, traktorn och mikroprocessorn har haft en revolutionerande kraft på lantbruket. Idag står vi inför ytterligare en revolution; den uppkopplade gården. ”

” Potentialen för IoT-drivet lantbruk är stor. Sänkta kostnader för insatsvaror och administration, samt en klart ökad avkastning i produktionen. ”

” Integrerade IoT-system kan ta komplexa beslut genom att kombinera flera datakällor - något den enskilde lantbrukaren inte kan konkurrera med. ”

” Med den ökade användningen av system som genererar data kommer värdekedjan sättas inför ett betydande integrationstryck, vilket driver fram nya partnerskap och samarbetsformer. ”

” IoT bidrar till att koppla ihop konsumenten med den enskilda bonden i en tid när kraven på spårbarhet och ursprungsinformation ökar. ”

Nästa revolution för lantbruket

IDAG PRATAS DET allt oftare om affärsmöjligheter kopplat till Internet of Things (IoT) – sakernas internet – inom lantbruket och livsmedelsvärdekedjan. Potentialen är stor: McKinsey uppskattar den ekonomiska nyttan från IoT i samtliga branscher till cirka 11% av global BNP årligen från år 2025. Internationellt har lantbruksbranschen insett potentialen då investeringarna i teknikdrivna lösningar de senaste tre åren ökat med över 400% enligt Agfunder.

IoT förväntas ha en revolutionerande påverkan på såväl lantbruket som resten av livsmedelskedjan. För lantbruket bidrar tekniken till ökad produktivitet per djur och hektar, men även smartare användning av insatsvaror såsom vatten, foder och bekämpningsmedel. Enligt Nesta kan en kombinerad mjölk- och växtodlingsgård med hög användning av intelligenta system nästan fördubbla sin nettomarginal, beroende på kapitalkostnader och hur sofistikerat systemet är.

Den grundläggande revolutionerande kraften med IoT är att en stor mängd kunskap som tidigare antingen fanns i bondens huvud, eller inte mättes alls, tillgängliggörs digitalt. Detta skapar stora möjligheter men öppnar också upp för helt nya strategiska frågeställningar för branschen. De datadrivna lösningarna bidrar till mer integrerade relationer i värdekedjan då data i allt högre utsträckning delas mellan leden. Även nya tjänster och tekniska lösningar växer fram baserat på den ökade mängden data, till exempel avancerad datadriven rådgivning men också automatiserade produktionsprocesser. Många aktörer ser därför behov av att säkerställa tillgång till data från lantbruket för att kunna fortsätta utveckla sin affär. Det blir också viktigare att säkra kompetens som med hjälp av data kan brygga biologi och IT samt översätta det i ekonomiska termer.

Samtidigt som lantbruket kopplas upp finns kunskapsluckor i hur IoT i lantbruket påverkar resten av värdekedjan. Målet med Insikter #9 är därför både att skapa en nulägesbild av IoT-utvecklingen i svenskt lantbruk och peka på vad svenska livsmedelsaktörer behöver göra för att få utväxling på möjligheterna. Vi anser att Sverige har alla förutsättningar att med hjälp av IoT stärka konkurrenskraften i svensk livsmedelsproduktion.

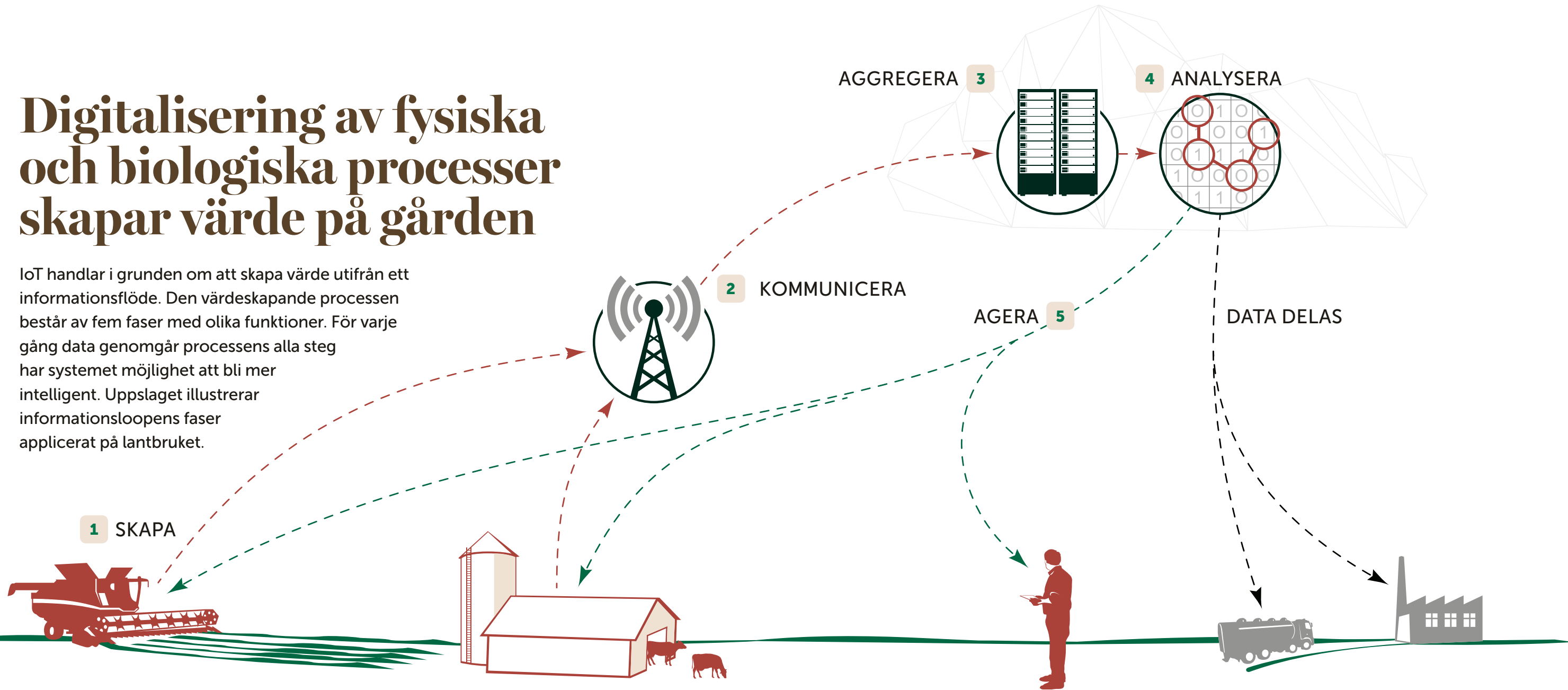
SÅ DEFINIERAS IoT

Det idag vedertagna samlingsbegreppet Internet of things (IoT) handlar om att små sensorer kan placeras i alla typer av sammanhang, till exempel i ting såsom maskiner, åkrar eller djur. Vinnova definierar IoT så här:

”Med små inbyggda sensorer och datorer kan tingen uppfatta sin omvärld, kommunicera med den och på så sätt skapa ett situationsanpassat beteende och medverka till att skapa smarta, attraktiva och hjälpsamma miljöer, varor och tjänster.”

Digitalisering av fysiska och biologiska processer skapar värde på gården

IoT handlar i grunden om att skapa värde utifrån ett informationsflöde. Den värdeskapande processen består av fem faser med olika funktioner. För varje gång data genomgår processens alla steg har systemet möjlighet att bli mer intelligent. Uppslaget illustrerar informationsloopens faser applicerat på lantbruket.



1 SKAPA

1 SKAPA DATA

Olika typer av sensorer genererar data som kan stödja produktionsprocesserna på gården. Exempel på sensorernas mätområden:

Mjolkproduktion

Dräktighet
Juverhälsa
Ämnesomsättning
Idissling
Kroppsfett

Växtodling

Solexponering
Fukthalt
Lerhalt
Klorofyll
Stärkelse

2 KOMMUNICERA DATA TRÅDLÖST

Den data som sensorerna samlat upp når sällan sitt maximala värde vid den tid och plats där den skapats. Data från sensorerna måste generellt kommuniceras till andra platser, såsom molnet, för att aggregeras och analyseras. Det involverar överföring av data via kommunikationsnätverk som fiber och lokala nätverk samt 4G och kommande 5G.

3 AGGREGERA DATA I MOLNET

I den tredje fasen aggregeras olika typer av data över tid och plats så de lättare kan analyseras. Den snabbt ökande användningen av sensorer har tydliggjort behovet av att hantera stora datamängder, men också olika format av data (satellitbilder, sensordata, tabelldata och så vidare). Det har ökat komplexiteten i datahanteringen och behovet av datorkraft. Utvecklingen kring den kraftigt ökande mängden data i molnet brukar benämnas big data och cloud.

4 ANALYSERA DATA I MOLNET

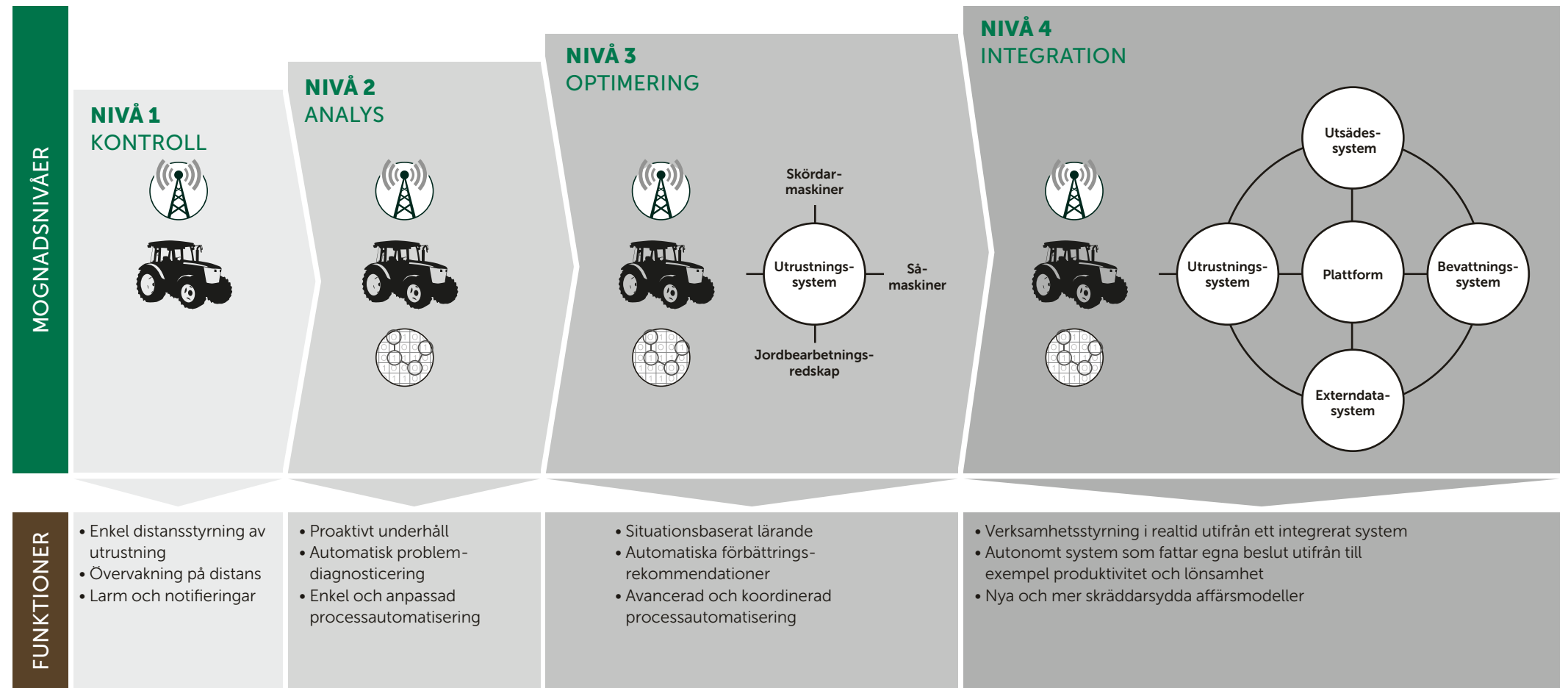
Den fjärde fasen innefattar processen att urskilja mönster och samband i datamängder vilket genererar rekommendationer till handling. Analysen kan ske med hjälp av självlärande algoritmer, big data analytics och artificiell intelligens. Dessa rekommendationer kan vara:
Deskriptiva – vad har hänt?
Prediktiva – vad kommer att hända?
Preskriptiva – vad bör göras för att nå ett visst resultat?

5 AGERA PÅ DATA

I den sista fasen initieras en handling med utgångspunkt från analysen. Handlingen kan antingen ske automatiskt, exempelvis via maskinredskap inom precisionsodling, eller initieras indirekt via beslutsstöd till lantbrukaren.

IoT:s MOGNAD PÅ GÅRDSNIVÅ – VAD ANVÄNDS TEKNIKEN TILL?

Modellen till höger illustrerar utvecklingen: för varje mognadsnivå tillkommer ett antal funktioner i takt med att systemen blir mer intelligenta. I modellen används växtodling som förklarande exempel, vilket på ett bra sätt reflekterar hur tillverkare som AGCO och John Deere utvecklat sina produktionssystem de senaste åren.



KÄLLA: BASERAT PÅ PORTER & HEPPELMANN (2014) MED EGEN BEARBETNING AV MACKLEAN

Från enkla uppkopplade ting till komplexa produktionssystem

NIVÅ 1 – KONTROLL

I nivå 1 så skickar sensorer i traktorn data till molnet som sedan skickar den vidare till exempelvis en smartphone. Förutom att kunna larma traktorn på distans kan en lantbrukare via telefonen i realtid kontrollera parametrar som varvtal och position, samt motta enkla notifieringar om bränslenivå och oljetryck.

NIVÅ 2 – ANALYS

I nivå 2 så har analysen av data från tinget blivit mer avancerad. De algoritmer som används för analysen kan förutspå kommande problem, till exempel att en traktor som körs med för höga varvtal riskerar att slita ut kritiska motorkomponenter. Därmed kan en notifiering skickas till en tekniker som byter ut komponenten innan den går sönder och orsakar större skada. Då tinget har sensorer som uppfattar sin omvärld kan enskilda moment som styrning automatiseras.

NIVÅ 3 – OPTIMERING

I nivå tre är till exempel såmaskin, gödselspridare och växtskyddsspruta utrustade med flertalet sensorer som tillsammans formar ett eget system med traktorn som bas. När data om exempelvis klorofyll, fukthalt och väderlek samlas och analyseras i molnet "lär sig" systemet hur varje fälts unika förutsättningar ser ut. Detta gör att hela arbetsprocesser kan automatiseras för att uppnå högre precision. Systemets avancerade bild av fältet gör att det även automatiskt kan föreslå förbättringsåtgärder till lantbrukaren, till exempel kring användningen av mer produktivt utsäde.

NIVÅ 4 – INTEGRATION

Nivå fyra är en uppsättning av flera autonoma system som tillsammans med en plattform utgör ett heltäckande system på gårdsnivå. Förutom att styra verksamheten på gården integrerar systemet även mot myndighetsrapportering och ekonomitjänster. Systemet kan ta egna beslut över automatiserade processer som till exempel syftar till att maximera produktionens lönsamhet utifrån spannmålspris eller väderprognoser. De allt mer avancerade tjänsterna ger lantbrukaren möjlighet att outsourca arbetsmoment som till exempel växtplanering och utrustningsövervakning till maskin- och insatsvaruleverantörer. Lantbrukaren betalar därför i allt högre utsträckning för tjänster och mjukvara, snarare än själva hårdvaran.

Mjolk och växtodling leder IoT-utvecklingen

IoT I LANTBRUKET är i högsta grad redan ett faktum och inte en avlägsen framtidsutsikt. IoT-lösningar används redan idag inom såväl växtodling som mjölk- och köttproduktion. Hur avancerade IoT-lösningarna är skiljer sig dock mellan de olika produktionsgrenarna.

Baserat på modellen från föregående uppslag, har vi för varje produktionsgren identifierat IoT-lösningar som ligger i absoluta tekniska framkant. På så sätt illustreras hur välutvecklade IoT-systemen är inom lantbrukets största produktionsgrenar. Uppslaget diskuterar också vilka förutsättningar Sverige har för att implementera avancerade IoT-lösningar på bred front.

VÄXTODLING

John Deeres lösningar kvalificerar till nivå tre då de bygger en flerdimensionell uppfattning om varje fälts egenskaper baserat på data om bland annat jordfuktighet, väder och positionsdata. Utifrån den detaljerade insikten om varje fält kan produktionen optimeras automatiskt vid till exempel sådd, spridning av gödsel och sprutning av växtskyddsmedel för att öka produktiviteten och minska användningen av insatsvaror. Basen för John Deeres lösningar för växtodling är JDLink som samlar information och åskådliggörs i MyJohnDeere. Systemet kan tolka information från utrustningen och identifiera proaktiva åtgärder. Maskinernas mjukvara kan även kalibreras på distans.

MJÖLKPRODUKTION

De lösningar som DeLaval erbjuder för mjölkning ligger sammantaget på nivå tre. Med DelPro och Heard Navigator kan information från systemet samlas för att uppnå kontroll över verksamheten, notifiera servicetekniker och uppmärksamma bonden på förändringar i djurhälsa och mjölk kvalitet. De automatiska mjölkningssystemen kan generera mycket god kunskap om varje enskild ko utifrån parametrar såsom kroppsfett, kroppstemperatur och foderkonsumtion. Systemet kan därmed på en avancerad nivå optimera och skraddarsy moment såsom utfodring och mjölkning.

GRISPRODUKTION

Automated Production Systems levererar automatiska system för grisproduktion och når nivå två. Via kontrollsystemet EDGE kan bonden styra temperatur och belysning, övervaka foder- och vattenkonsumtion samt motta larm om upptäckta fel. Systemet har även möjlighet till självdiagnosticering av utrustningen samt anpassad automatisering av moment såsom utfodring och sortering av enskilda djur.

NÖTPRODUKTION

Mjolk- och nötproduktion är ofta tätt sammankopplade. För att undvika överlapp med mjölk har vi därför tittat på system som utför moment specialiserade mot just nötköttsproduktion. Produktionssystemet Hencol når upp till nivå ett. Genom systemet får bonden kontroll över slaktdjurens vikt via ett automatiskt vägningssystem som registrerar och prognosticerar när djuret uppnår sin målvikt. Bonden även kan ta del av till exempel viktavvikelser via sin smartphone.

KYCKLINGPRODUKTION

Inom produktionssystem för fågel har Cumberland, som når nivå ett, använts som referensföretag. Information om flera produktionsmoment kan samlas i styrsystemet EDGE som kan genomföra egna problemdiagnostiseringar. Som lantbrukare har man till exempel möjlighet att styra ventilationen, övervaka temperatur på distans, samt motta notifieringar om fodernivåer via sin smartphone.











Sammanfattningsvis är produktionssystemen med flest och mest komplexa arbetsmoment, växtodling och mjölk, de som kommit längst. Inom dessa produktionsgrenar får maskinernas förmåga att ta mer komplexa beslut än en människa störst utväxling. I takt med att sensorer blir billigare och algoritmerna blir mer intelligenta lär även köttproduktionssystemen följa efter.

NIVÅ 1 KONTROLL

NIVÅ 2 ANALYS

NIVÅ 3 OPTIMERING

NIVÅ 4 INTEGRATION

	NIVÅ 1 KONTROLL	NIVÅ 2 ANALYS	NIVÅ 3 OPTIMERING	NIVÅ 4 INTEGRATION
VÄXTODLING			 JOHN DEERE	
MJÖLK- PRODUKTION				
GRIS- PRODUKTION				
NÖT- PRODUKTION				
FÅGEL- PRODUKTION				
	<ul style="list-style-type: none"> • Enkel distansstyrning av utrustning • Övervakning på distans • Larm och notifieringar 	<ul style="list-style-type: none"> • Proaktivt underhåll • Automatisk problemdiagnosticering • Enkel och anpassad processautomatisering 	<ul style="list-style-type: none"> • Situationsbaserat lärande • Automatiska förbättringsrekommendationer • Avancerad och koordinerad processautomatisering 	<ul style="list-style-type: none"> • Verksamhetsstyrning i realtid utifrån ett integrerat system • Autonomt system som fattar egna beslut utifrån t.ex. produktivitet, kontext och lönsamhet • Nya och mer skraddarsydda affärsmodeller

KÄLLA: BASERAT PÅ PORTER & HEPPELMANN (2014) MED EGEN BEARBETNING AV MACKLEAN

FRONTEN INOM DE OLIKA PRODUKTIONSGRENARNA

Not: Illustrationen kartlägger hur pass avancerade de IoT-baserade produktionssystemen är för varje produktionsgren, utifrån de tre användningskriterierna. För att en lösning ska ta sig till nästa nivå måste två av tre kriterier vara uppfyllda. All klassificering görs av författarna och utgår från en egen studie av produktionssystemet.

SVERIGE HAR GODA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR STORSKALIG IoT-ADOPTERING

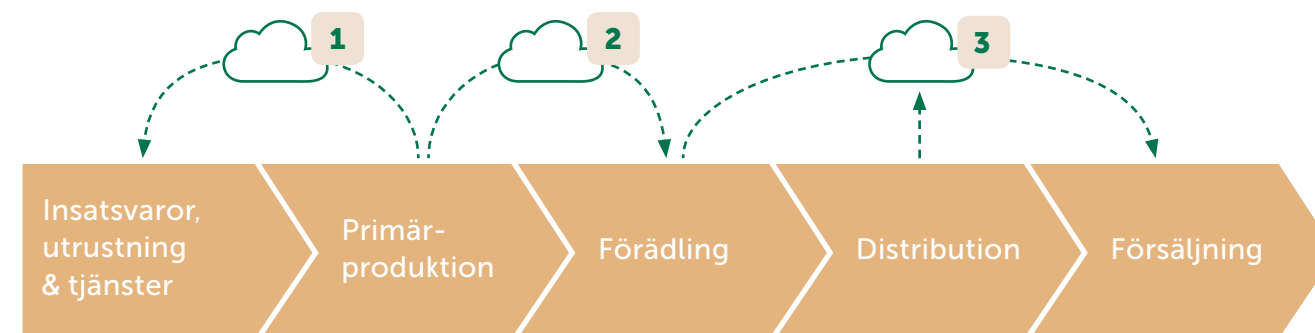
Att jämföra adopteringen av IoT-system i världen är inte alldeles enkelt. Enligt experter och sakkunniga ligger det svenska lantbruket inte i fronten internationellt sett; gårdarna är relativt små, har en låg grad av industrialisering och kan därför inte räkna hem stora IoT-investeringar. Å andra sidan nämner många att IoT-utvecklingen möjliggör långsam skalning med mindre och mer nischade lösningar, även för mindre gårdar.

På en makronivå är dock de flesta överens om att Sverige har extremt goda förutsättningar. Kommunikationsinfrastrukturen står

sig bra, lantbrukarna är relativt IT-mogna och automatiseringar går lätt att räkna hem givet de höga arbetskraftskostnaderna. Sverige ligger långt fram inom mjölkproduktion givet en internationellt sett hög andel robotmjölkade kor. Inom spannmål nämns USA:s höginustrialiserade produktion som den absoluta fronten medan Nederländerna och Danmark driver utvecklingen på kyckling- och grissidan. Inom nötköttsproduktion är det svårt att peka ut en ledare då teknikanvändningen generellt anses vara låg.

Data från gården förändrar förutsättningarna för värdekedjan

Lantbruket är inte ett isolerat produktionsområde utan en del av livsmedelsbranschens värdekedja. Data som delas genom kedjan ger i allt högre grad upphov till nya produkter och tjänster. Följande avsnitt beskriver tre växande dataflöden i värdekedjan och hur de gör att branschaktörerna tar nya positioner.



DATAFLÖDEN I VÄRDEKEDJAN

DEN ÖKANDE ANVÄNDNINGEN av IoT-lösningar genererar en exponentiell ökning av mängden tillgänglig data från lantbruket. Bonden kan därmed skapa en digitaliserad bild av fysiska och biologiska processer och på så vis systematiskt optimera och utveckla sin verksamhet. Parallellt med detta börjar övriga aktörer i värdekedjan efterfråga data från lantbruket för att fortsätta utvecklingen av både sin egen och primärproducenternas verksamhet. Denna efterfrågan driver IoT-utvecklingen, men den gör också att data i allt högre grad delas och analyseras tvärs genom kedjan. I takt med de ökade dataflödena kan nya produkter och tjänster utvecklas, och fler samarbeten mellan aktörer skapas.

Med utgångspunkt i lantbruket har vi identifierat tre större och växande dataflöden i livsmedelsproduktionens värdekedja.

1 DATAFLÖDE 1 PRODUKTIVITETSDATA

Insatsvaru-, utrustnings-, och tjänsteleverantörerna har insett att den snabba tekniska och digitala utvecklingen inom bland annat sensorer, satelliter, drönare, positioneringsteknik, molnlagring och algoritmer är grunden för en ny ökning av produktivitetstillväxten i lantbruket. Därför har de stora utrustningstillverkarna allt tydligare börjat erbjuda intelligenta IoT-produktionssystem till primärproducenterna, vilket ökat behovet av intern IT-kompetens.

Processandet och analysen av data som genereras på gården blir alltså en grundbult i den fortsatta produkt- och tjänsteutvecklingen. Detta accentuerar behovet för leverantörerna att kunna samla in data på gårdsnivå, vilket blir en strategisk utmaning för aktörer inom exempelvis växtskydd, utsäde och djurfodring som saknar naturlig tillgång till IoT-data.

Tillverkare som **AGCO** och **John Deere** integrerar idag sensorer i sin utrustning och samlar samt analyserar data i molnet. John Deere kan ge lantbrukare rådgivning på distans utifrån den data som maski-

nera samlat in. **AGCO** satsar hårt på att utveckla ett heltäckande och uppkopplat produktions- och administrationssystem på gården, även kallat **FUSE**. Systemet är baserat på IoT-data och ska också fungera för maskiner och utrustning från konkurrenter.

2 DATAFLÖDE 2 PRODUKTIONSDATA

Mer och bättre data från primärproducenterna skapar nya möjligheter för förädlarna att utveckla sin verksamhet. De behöver till exempel planera för tillgången på råvaran, optimera sina flöden till fabriken och försäkra sig om att råvaran möter kvalitetskraven. Dessutom ställs de inför ökade krav på spårbarhet och kvalitetskontroll i sin roll som mellanhand mellan bönder och handel. Ett sätt att digitalisera dessa mervärden är att inte bara bearbeta råvaran utan också produktionsdata. För att kunna göra det behöver man säkerställa tillgång till den data som genereras hos den enskilda lantbrukaren.

Scandi Standard övervakar med IoT-lösningar transporter av kyckling in till sina slakterier i realtid för att skapa jämna flöden, men också för att säkerställa god djuromsorg och produktkvalitet. Man ser även möjligheter att använda tekniken för att öka kontakten med leverantörer och hjälpa dem att utveckla sin verksamhet.

Lantmännen samlar som kooperativ in data från primärproducenterna. En del av den samlas och presenteras i deras nya lantbrukarportal **LM²**, och ligger till grund för tjänster inom till exempel växt-rådgivning och finansiell handel med spannmål. Man har även genom samarbetet med precisionsodlingsföretaget **Dataväxt** börjat inkorporera en del av den produktionsdata som genereras från gården i **LM²**.

Värdekedjans aktörer tar nya positioner

3 DATAFLÖDE 3 PRODUKTDATA

Handeln med livsmedel är en lågmarginalbransch som av många pekats ut som en vinnare på utvecklingen inom IoT. Handeln vill optimera varuflöden med data som genereras i tidigare led av värdekedjan, bland annat den från primärproducenterna. Rabobank menar till exempel att smartare IoT-system kan kapa svinnet på färskvaror i hela värdekedjan med hela 25-40%. Redan idag satsar de flesta handelsaktörerna på big data-analys för att förstå sina kunder bättre och med förbättrade insikter om förädlings- och primärproducentledet finns stora möjligheter att i nära realtid matcha varuutbudet med kundefterfrågan. Satsningar på till exempel automatiserad orderhantering genom självlärande algoritmer blir därför allt vanligare i branschen, vilket kräver mer data från aktörer i de tidigare stegen av kedjan.

För att möta dagligvaruhandelns behov har **DHL** utvecklat ett system där handeln kan spåra produktens kvalitet och flöde genom kedjan, från primärproduktion och förädling till handeln. Detta genom till exempel sensorer i produkterna och transportmedlen (till exempel containrar och lastbilar) som mäter luftfuktighet, temperatur, geografisk position samt skakningar och stötar.

Livsmedelssäkerhet är ett viktigt område för handeln. **IBM** har tagit fram mjukvara som med data från aktörer i tidigare led kan analysera och isolera kvalitetsproblem genom hela kedjan.

Det ökade utbytet av data i värdekedjan gör att företag ställs inför nya verkligheter och omprövar sin marknadsposition. Utvecklingen på gårdsnivå drivs främst av leverantörerna och förädlarna men de måste också tillgodose primärproducenternas ökade krav på affärsnytta från IoT-lösningarna.

DET ÄR ETT FAKTUM att produktivitetstillväxten inom mjölk och växtodling har stagnerat de senaste decennierna. Samtidigt är lantbrukarnas marginaler låga i relation till de ibland kraftiga prisörelserna på råvaran. Lantbruksföretagen har därför sökt förbättrad lönsamhet genom till exempel konsolideringar, bättre maskinutnyttjande och tillgång till den senaste tekniken. Dock har adopteringen av teknikintensiva system färgats av erfarenheterna från exempelvis mjölkrobotiseringen där svenska bönder menar att arbetsmiljön förbättrats medan lönsamheten inte blivit bättre. Att nya IoT-produktionssystem och medföljande tjänster ska driva intäkter eller kapa kostnader är därför en grundförutsättning för att man ska investera i tekniken. Vi ser utifrån detta tre huvudteman i de positioner som leverantörer och förädlare tar. Dessa beskrivs till höger.

NY VÄG AV FÖRVARV OCH SAMARBETEN

Både leverantörer till bonden och förädlare behöver tillgång till data om primärproducenternas verksamhet för att skapa mer intelligenta system och utveckla sin affär. Dock är det framförallt utrustningsleverantörerna som har möjlighet att skapa IoT-data på gårdsnivå. Skiftande tillgång till data och även interna kompetenser gör därför att aktörer med kompletterande verksamheter allt oftare utvecklar produkter, tjänster och system tillsammans. Några exempel:

- Utsädesföretaget Monsanto har köpt väderdata-bolaget Climate Corporation
- AGCO har under ett antal år gått samman och etablerat partnerskap med flera företag, bland annat inom beredning och lagring av utsäde och spannmål samt utrustning för kyckling och grisproduktion
- Utsädesföretaget DuPont Pioneer har etablerat ett samarbete med John Deere kring data från produktionssystem inom växtodling
- HKScan har etablerat ett samarbete med Hencol som tillverkar automatiska vägningssystem för köttdjur.

BRYGGANDET AV EKONOMI, TEKNOLOGI OCH BIOLOGI BLIR ALLT VIKTIGARE

IoT-utvecklingen innebär att man idag med hård- och mjukvara kan skapa kunskap om biologiska och fysiska processer, men samtidigt behöver dessa insikter översättas i ekonomiska termer så att beslut tas på affärsmässiga grunder. Inom forskning och utbildning är biologi, IT och ekonomi ofta uppdelade, vilket ökar efterfrågan på organisationer och individer som har kompetensen att brygga de tre områdena. Både leverantörer och förädlare har därför behov av att antingen bygga upp kompetens internt eller med hjälp av andra företag. Lantmännens samarbete med precisionsodlingsföretaget Dataväst är ett sådant exempel, där man med bättre kompetens kan öka både affärs- och medlemsnytta.

IoT SKAPAR NYA DATADRIVNA AFFÄRSMÖJLIGHETER

Den ökade användningen av IoT-lösningar på gårdsnivå skapar nya affärsmöjligheter för leverantörer och förädlare. Samtidigt behöver leverantörerna i högre grad kunna motivera investeringskostnaderna för bonden i form av bättre produktivitet per hektar och djur, men också per arbetad timme. Australiensiska Agworld, som erbjuder en mjukvaruplattform för växtodlingsföretag, förstod tidigt att de genom att bygga sin tjänst ihop med agronomer och rådgivare kunde nå en mycket större marknad och även öka nyttan för lantbrukarna.

Den ökade teknikanvändningen driver generellt mot en "tjänstefiering" av leverantörernas erbjudande. Ett sådant exempel är den datadrivna rådgivning som allt fler företag och organisationer erbjuder. För leverantörerna innebär det möjligheter till helt nya intäktströmmar medan till exempel förädlarna med utveckling av nya tjänster kan öka kunskapen om kvaliteten på råvaran i ett tidigare led, och på så vis skapa tätare relationer med primärproducenterna. Samtidigt blir det allt tydligare att produktionssystemen tar formen av komplexa ekosystem, där en del satsar på utveckling av större plattformar medan andra utvecklar mindre nischade speciallösningar.

Sammanfattningsvis bidrar de dataflöden vi identifierat till att värdekedjan sätts under ett allt starkare integrationstryck. Det bidrar också till att transaktionerna går från att primärt handla om överlämnandet av ansvar till nära relationer där aktörerna blir mer sammankopplade. Samtidigt är data en råvara som allt fler aktörer vill ha tillgång till, och mycket av den skapas hos bonden. Företag bör därför angripa dessa frågor strategiskt; både utifrån sin position på den svenska marknaden men också utifrån de stora multinationella företagens agerande.

IoT i lantbruket innebär möjligheter och utmaningar för hela branschen

Utvecklingen inom IoT har potential att ändra förutsättningarna för alla aktörer i livsmedelskedjan. Med utgångspunkt i den data som genereras på gårdsnivå framgår det tydligt att branschens aktörer ställs inför en rad nya möjligheter men också utmaningar.



LANTBRUKET

- +** IoT-system möjliggör ökad produktivitet per hektar, djur och arbetstimme genom bättre beslutsunderlag och automatisering
- Data tillgängliggörs, vilket underlättar kunskapsöverföring mellan generationer och benchmarking mot andra gårdar
- IoT-systemen är ofta modulära, vilket möjliggör adoptering av ny teknik i små gradvisa steg
- Bristande kommunikationsinfrastruktur på landsbygden riskerar att hämma IoT-relaterade investeringar på gården
- Bonden riskerar att hamna i ett informationsunderläge gentemot aktörer som aggregerar data från många lantbrukare
- Lantbrukare riskerar att låsas in i enskilda aktörers system om inte systemen öppnas och integration möjliggörs
- Mer avancerad teknik medför beroende av snabb service vid problem

INSATSVAROR, UTRUSTNING & TJÄNSTER

- +** IoT ger leverantörer av insatsvaror, utrustning och tjänster mer information om sina kunder och deras verksamhet vilket möjliggör mer precis produktutveckling
- Nya intäktsströmmar kan skapas genom att "tjänstefiera" data - genom exempelvis rådgivning eller proaktiva underhållsavtal
- De allt mer modulära IoT-systemen kan skräddarsys efter kundernas behov, vilket skapar tätare relationer och ökad lojalitet
- Insatsvaruleverantörer, av exempelvis bekämpningsmedel och gödsel, saknar tillgång till IoT-data från gården som exempelvis maskinleverantörer har
- Hög medelålder, gamla inarbetade metoder och begränsad datorvana bland lantbrukare innebär utmaningar i försäljning av nya tekniska lösningar
- Leverantörer riskerar att fastna i olönsam produktion och försäljning av hårdvara när kunder i allt högre utsträckning betalar för mjukvara och tjänster

FÖRÄDLARE

- +** Aggregerad data från primärproducenter ger inköpare säkrare prognoser av råvarutillgång
- Produktionsflöden till fabrik kan med fler sensorer på gården och i transporter förbättra logistiken och minska råvarusvinnet
- Mer data per djur eller batch ökar livsmedelssäkerhet, spårbarhet och möjlighet till särskilning i produktionen
- Ökat datautbyte med primärproducenter leder till tätare och mer integrerade leverantörsrelationer
- Nya affärsmöjligheter skapas när data kan åskådliggöra nya kundmervärden
- Förädlare har i många fall bristande intern kompetens kring att använda data från primärproduktionen
- Förädlarnas måste investera i IT- och produktionsanläggningar som kan tillvarata lantbrukets IoT-data

HANDEL

- +** IoT möjliggör förbättrade logistikflöden vilket minskar svinnet i värdekedjan
- Med data från förädlare och kunder möjliggör realtidsmatchning av utbud och efterfrågan vilket skapar stor effektiviseringspotential
- Ökad spårbarhet ger effektivare produktåterkallningar
- Mer data om råvaran främjar digital handel, som kan använda IoT-data på ett annat sätt jämfört med dagligvaruhandeln

LANTBRUKSDATA

LANTBRUKSDATA

RÅDGIVARE

- +** IoT-data ger rådgivare mer och bättre underlag för analys och rekommendationer. Det möjliggör ett breddat produkt- och tjänsteerbjudande
- Datadriven rådgivning möjliggör rådgivning på distans. Därmed kan lokal spetskompetens utnyttjas i rådgivningstjänster på hela den svenska marknaden. Det är en möjlighet för rådgivningsföretagen som ofta är geografiskt decentraliserade
- För att tillvarata möjligheterna krävs investeringar i öppna IT-system och integrationer med andra organisationer, främst andra rådgivningsföretag samt maskin- och insatsvaruleverantörer
- Konkurrensen ökar när exempelvis IT-företag eller maskintillverkare börjar sälja datadrivna rådgivningstjänster
- Företagens traditionella kompetensbas (agronomer och redovisningsekonomer) behöver kompletteras med kunskaper inom IT och dataanalys

MYNDIGHETER

- +** Digital rapportering baserat på IoT-data minskar administrationskostnader för både bönder och myndigheter
- En stor mängd högkvalitativ data tillgängliggörs vilket kan ge bättre analys- och beslutsunderlag för myndigheter
- Data kring exempelvis djurhälsa, som kan hämtas i realtid ger möjlighet till proaktiv och behovsstyrd uppföljning
- Berörda myndigheter kan behöva komplettera med relevant spetskompetens inom ett datadrivet arbetssätt
- Myndigheternas IT-system måste förberedas för att kunna tillvarata IoT-data

INTRESSEORGANISATIONER

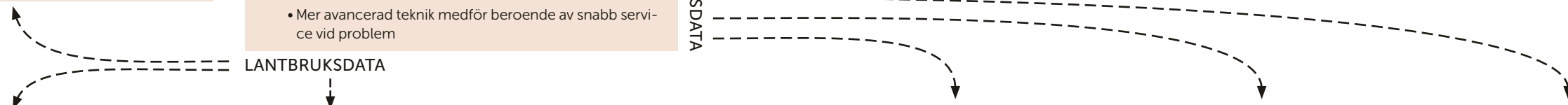
- +** IoT-data från lantbruket kan ge mer och bättre information om medlemmarna och möjliggöra nya datadrivna medlemstjänster
- IoT skapar nya områden där lantbrukares intressen behöver drivas, och intresseorganisationer behöver vara lyhörda inför nya behov och frågeställningar
- Intresseorganisationer har ingen naturlig åtkomst till IoT-data från lantbruket
- I vissa fall saknas kompetens kring datadrivna arbetssätt

FORSKNING

- +** IoT-data innebär nya möjligheter för forskning och utveckling inom lantbruket och livsmedelskedjan
- Forskningen sker ofta i silos. Bryggandet av IT, biologi och ekonomi ställer högre krav på bredd i forskarnas kompetens

FINANSIÄRER

- +** Mer och säkrare data tillgängliggörs vilket ger bättre underlag vid finansieringsbeslut
- Finansiärer har ingen naturlig åtkomst till data från bönderna – aktiv delning krävs



Tre nyckelområden för att öka Sveriges konkurrenskraft

Det står klart att IoT på gårdsnivå skapar helt nya förutsättningar för livsmedelskedjans aktörer. Vi har identifierat tre nyckelområden som utifrån ett systemperspektiv måste prioriteras för att lantbrukssverige ska kunna tillvarata möjligheterna och hantera utmaningarna.

SÅBÄDDEN: ledande kommunikationsinfrastruktur

I takt med att systemen blir allt mer autonoma och teknikintensiva måste den enskilda bonden kunna försäkra sig om god driftsäkerhet genom en stabil uppkoppling och tillgång till bandbredd. Kommunikationsinfrastruktur, alltså mobilnätverk och fiber, är en grundförutsättning för att IoT-system ska få genomslag.

Fiber och mobilnätverk kompletterar varandra. En bonde som producerar på en liten koncentrerad yta, till exempel gris eller kyckling, kan klara sig med fiber då systemet kommunicerar via ett eget personligt nätverk. I takt med att produktionsområdet och antalet sensorer i sprids över större ytor, till exempel för växtodling, är mobilnätverk mer effektivt. Fortsatt utbyggnad av dagens 4G men även kommande 5G är därför av största vikt. 5G är till skillnad från 4G byggt för att hantera de miljöer uppkopplade ting som IoT medför.

NÄRINGEN: öppna system med strukturerad och aggregerad data

Produktsystem som är byggda på gemensamma standarder, god datastruktur, samt gränssnitt och specifikationer (API:er) öppna för tredjepartsaktörer, möjliggör för flera aktörer att aggregera data på ett fåtal ställen. Detta är en grundbult för att öka innovationstakten i branschen. Utvecklare som vill in på marknaden kan därmed lägga resurser på att utveckla algoritmer som skapar värde istället för att konkurrera om tillgång till icke-standardiserad data. Med många potentiella användare samlade ökar också storskaligheten i utvecklingen av nya datarelaterade tjänster. Detta gör att fler företag konkurrerar, vilket höjer kvaliteten och pressar kostnaderna för till exempel mjukvaruplattformar och datadrivna tjänster.

Med öppna system och strukturerad data kan svenska aktörer aggregera data och förädla den till kunskap och inflytande. Därmed kan man skapa en informationsmotpol kring exempelvis pris på insatsvaror och utsäde i relation till de stora multinationella företagen som genom snabb konsolidering de senaste åren ökat sitt marknadsinflytande. Plattformar som hämtar data från flera produktionssystem mildrar också eventuella inläsningseffekter i IoT-system och minskar riskerna för den enskilda bondens investering.

I USA har tusentals bönder insett detta och gått samman i olika datasamarbeten, varav Farmers Business Network (FBN) är det som kommit längst. FBN samlar data från många olika datakällor, till exempel John Deere och Case, både för att bygga fördjupad kunskap men även för att jämföra avkastning och kostnader för insatsvaror. Även AGCO satsar med sitt öppna system FUSE på att bli en plattform som ska kunna hantera andra utrustningsmärken. Med anledning av detta har man bland annat satsat på partnerskap med företag som bygger mjukvara som integrerar data från olika tillverkare.

Med öppna system och mer datadelning blir bondens personliga integritet en knäckfråga. Med branschgemensam utveckling och samordnad datalagring kan man sprida kostnader för data-säkerhet och kontrollera att böndernas data nyttjas under säkra och transparenta former. Risken är annars att färre lantbrukare vill satsa på ett datadrivet lantbruk.

SKÖRDEN: accelererad adoptering av affärsdrivande IoT-system

Idag är de flesta branschaktörer överens om att tekniken inte är något hinder för storskalig adoptering av IoT-system. Ett av de vanligaste nämnda hindren är istället att lantbrukarna ännu inte ser affärsnyttan. Även den stora andelen teknikovana äldre bönder nämns som en utmaning. Samtidigt menar de flesta som intervjuats att Sverige har alla förutsättningar att ta en ledarroll i IoT-baserat lantbruk och använda den för att öka svensk konkurrenskraft. För att möjliggöra accelererad adoptering krävs det att teknikens affärsnytta kan kvantifieras och därigenom motivera investeringar.

Målet bör därför vara att utveckla och applicera IoT-lösningar i verkligheten och utifrån dem skapa affärsmässig best practice i en svensk miljö. Ett sätt att göra det är att för det första bygga upp en testbädd för IoT i lantbruket där alla typer av organisationer fritt kan samverka kring utveckling och innovation. För det andra kan flera aktörer tillsammans bygga referensgårdar med ett tydligt fokus på att integrera system och konkretisera affärsnyttan. Då svenska branschaktörer är vana att samarbeta kring frågor med gemensamt intresse finns det goda förutsättningar. Ett bra exempel finns i Göteborg och Borås, där offentliga intressen, tillverkare och underleverantörer inom samarbetet AstaZero kommit långt i utvecklingen av självkörande bilar.

Viktigt är också att juridiken är anpassad för de allt mer autonoma systemen och att Sverige måste satsa mer på utbildningar som kan brygga biologi, IT och ekonomi. Även den tillämpade forskningen bör ges mer resurser, då den kan skapa uppslag till nya företag.

När små och stora system sömlöst fungerar ihop, som i nivå fyra av modellen "Produktionssystemens IoT-resa" på sida sju, frigörs den stora lönsamhetspotentialen inom IoT. För att uppnå detta bör allt från myndigheter, forskningsinstitut, leverantörer, förädlare, kooperativ, rådgivare och startups gå ihop, finansiera och bygga referensgårdar där IoT-systemen integreras och affärsnyttan konkretiseras. Det är även viktigt att ställa krav på att datainsikterna skapar ökad produktivitet och tillväxt per hektar och djur, men även att kostnader för arbetskraft och insatsvaror hålls nere med mer automatiseringar. Detta ökar i slutändan marginalerna och gör svenska bönder mer långsiktigt konkurrenskraftiga mot andra länder samt mindre känsliga för prisvolatilitet på råvaran de producerar.

Tid för storskalig branschsamverkan

Genom branschgemensamma insatser inom de tre identifierade nyckelområdena har IoT-utvecklingen i lantbruket goda möjligheter att öka svensk konkurrenskraft. Sverige har en fördel i att vara ett litet land där förändringar kan drivas igenom snabbt och där branschaktörer ofta arbetar tillsammans.

Framgångsfaktorer i ett branschsamarbete är att identifiera konkreta fokusområden samt att tydligt peka ut vilka organisationer som ansvarar för att driva utvecklingen inom respektive område. Detta avsnitt syftar därför till att kartlägga vilka branschaktörer som naturligt bär ansvar för att driva utvecklingen inom de tre identifierade nyckelområdena: ledande kommunikationsinfrastruktur, öppna system med strukturerad och aggregerad data, samt accelererad adoptering av affärsdrivande IoT-system.

BRANSCHENS ANSVARSFÖRDELNING FÖR DE STRATEGISKA NYCKELOMRÅDEN

AKTÖR \ AKTIVITET	LEDANDE KOMMUNIKATIONS-INFRASTRUKTUR	ÖPPNA SYSTEM MED STRUKTURERAD OCH AGGREGERAD DATA	ACCELERERAD ADOPTERING AV AFFÄRSDRIVANDE IOT-SYSTEM
Offentligt finansierad FoU	X	X	X
Myndigheter	X	X	X
Intresseorganisationer	X	X	X
Rådgivningsorganisationer	X	X	X
Insats-, utrustnings- och tjänsteleverantörer	X	X	X
Lantbrukskooperationen	X	X	X
Livsmedelsförädlare	X	X	X
Finansiärer	X	X	X
Handel	X	X	X

X Huvudansvarig(a) X Direkt understödjande X Konsulterade X Informerade

Not: Modellen ovan är baserad på "RACI-matrisen", ett verktyg som används för att tydliggöra roller och ansvar i projekt med många inblandade. Huvudansvariga driver på och utför arbetet. Direkt understödjande kan ge huvudansvariga stöd i arbetet och utföra vissa arbetsströmmar. Konsulterade kan ge bidrag med inspel och underlag i frågan. Informerade hålls uppdaterade kring förändringar och konklusioner.

LEDANDE KOMMUNIKATIONSINFRASTRUKTUR

FÖR ATT LANTBRUKARE ska våga investera i IoT-lösningar bör kommunikationsinfrastrukturen säkerställa stabil uppkoppling och hög bandbredd. Sveriges stora yta och låga befolkningstäthet är en utmaning då gårdar i glesbygden riskerar att få vänta längre på snabb och stabil uppkoppling än bönder i tätbefolkade länder som Nederländerna och Danmark. En knäckfråga blir att, utifrån infrastrukturkraven för de olika produktionsgrenarna, styra satsningar mot snabb utbyggnad av en effektiv mix av kommunikationsinfrastruktur.

Huvudansvariga

Myndigheterna i Sverige bär huvudansvaret för utbyggnaden av kommunikationsinfrastrukturen. Om livsmedelsproduktionen ska öka i enlighet med ambitionen i Sveriges livsmedelsstrategi är bredband på landsbygden en väldigt viktig komponent. Myndigheter såsom Jordbruksverket, Post- och Telestyrelsen och Länsstyrelsen ansvarar för olika aspekter av bredbandsfrågor. Myndigheterna behöver samverka och ta ett koordinerat grepp kring primärproduktionens behov, de tekniska förutsättningarna för en bred introduktion av IoT samt fördelningen av ekonomiska medel. En tänkbar väg framåt är att områden med omfattande lantbruksverksamhet prioriteras och får ta del av särskilda punktinsatser.

Direkt understödjande

Intresseorganisationer som arbetar med frågor kring landsbygd och lantbruksföretagande har en understödjande roll i frågan. Länken till näringspolitiken är viktig då dessa organisationer blir en naturlig representant för de företag som är beroende av infrastrukturen. Intresseorganisationer kan bedriva lobbyverksamhet för högre politiska ambitioner och frigörandet av offentliga medel för fortsatt utbyggnad. De kan också vara med och bistå med kunskap kring lantbruksföretagens behov och förutsättningar.

Konsulterade

Leverantörerna utvecklar de IoT-system som är beroende av kommunikationsinfrastrukturen. Systemens tekniska förutsättningar bör styra utbyggnaden och mixen mellan nätverk och fiber. Exempelvis blir systemen allt mer molnbaserade, vilket ökar kraven på mobilnätverk. Samtidigt är driftssäkerheten en mycket viktig komponent, där dagens fiber fortfarande erbjuder högre stabilitet. Leverantörerna kan därför hjälpa myndigheter och intresseorganisationer att nansera bilden kring de krav som deras system ställer.

Lantbrukskooperationen och förädlingsföretagen har olika affärslogik, varför vi valt att dela upp dem i två kategorier. I frågan om kommunikationsinfrastrukturen har kooperativen en betydande insikt i primärproducenternas affärsverksamhet och kan ge inspel kring vilka geografiska områden som bör prioriteras vid en kommande satsning på exempelvis 5G.

ÖPPNA SYSTEM MED STRUKTURERAD OCH AGGREGERAD DATA

EFTERFRÅGAN PÅ ÖPPNA SYSTEM med strukturerad och storskaligt aggregerad data blir en allt starkare trend i branschen. Vad gäller öppna system bör målet vara total interoperabilitet – de olika IoT-systemen ska kunna kommunicera och fungera tillsammans. Det kräver att systemarkitekturen hos de olika aktörerna standardiseras, vilket är en förutsättning för att IoT-systemen ska kunna nå den sista mognadsnivån, integration. Ju fler aktörer med öppna system desto bättre blir tillgången till olika datakällor, vilket skapar en grund för bättre beslutsunderlag och mer intelligent automatisering. Att fler aktörer använder data som grund för affärsutveckling skapar också mer värde för branschen som helhet.

Huvudansvariga

Rådgivningsorganisationerna i Sverige har olika fokus, där några arbetar med allmän affärsrådgivning medan andra besitter specialistkompetens inom olika produktionsgrenar. Rådgivningsföretag kan ge mer oberoende förbättringsförslag och tekniska rekommendationer än exempelvis maskinleverantörer. Bonden arbetar vanligtvis med flera olika rådgivare, men har i slutändan ett behov av att samla all information och data kring sin verksamhet på ett ställe, där rådgivning kring informationstekniska, biologiska och ekonomiska aspekter tillsammans utgör beslutsunderlag för att växa affären och öka lönsamheten. För att komma dit kan rådgivningsorganisationer spela en central roll i att standardisera sin systemarkitektur inbördes och även driva på för att andra aktörer ska erbjuda öppna system. Standardiseringen av lantbruksdata kan till exempel inspireras av internationella lantbruksdataallianser såsom Open Ag Data Alliance. På så sätt läggs grunden för strukturerad och aggregerad data i branschen. Genom att möjliggöra för integration mot andra aktörers system, kan offensiva rådgivningsföretag också stärka sin egen affär och ta en ledarposition i ett mer datadrivet arbetssätt i lantbruket.

Direkt understödjande

Lantbrukskooperationen i Sverige har i vissa fall redan tagit steg mot ett mer datadrivet lantbruk, vilket gör det naturligt för dem att understödja rådgivarna i frågan. Kooperativen får en viktig uppgift i att förbereda sina egna system för att kunna förädla lantbruksdata och tillgodose slutkonsumenternas krav på ökad spårbarhet och livsmedelssäkerhet. Minskad antibiotikaanvändning är ett exempel där rådgiv-

arna och kooperativen har gemensamma intressen som kan underlättas med standardisering. Frågan kring standardisering utanför Sverige kan också drivas i forum som COPA-COGECA. Då kooperativen inom mjölk och växtodling samlar stora delar av lantbrukarkåren har de även möjlighet att utöva inflytande mot leverantörer som inte erbjuder öppna system.

Leverantörer av utrustning och tjänster har en viktig roll att spela som tillverkare av den hård- och mjukvara som genererar data. De kan därför vara med vid utformningen av tekniska specifikationer och standarder. Många insatsvaruleverantörer genererar ingen data på gården och torde därför vara intresserade av att få tillgång till aggregerad data mot att exempelvis bidra med expertis och finansiering.

Livsmedelsförädlarna har incitament att förädla data för att uppnå ökad livsmedelssäkerhet, spårbarhet och för att kunna åskådliggöra mervärden. Med strukturerad data rörande aspekter som ursprung, antibiotikaanvändning och växtskyddsmedel kan man diversifiera sitt sortiment och vässa kunderbjudandet. Även logistikoptimering underlättas av branschöverskridande standarder, till exempel när en primärproducent väljer att leverera sin råvara till en annan förädlare.

Konsulterade

Intresseorganisationer kan med fördel få insyn i arbetet med aggregering och standardisering av data. Datahantering och minskad användning av insatsmedel är exempel på områden som är viktiga för organisationer som driver äganderätts- och hållbarhetsfrågor. Intresseorganisationer kan också verka för att aktörer som får ta del av data nyttjar den på rätt sätt i relation till den enskilda lantbrukaren.

Myndigheter kan genom IoT-genererad data från gården minska kostnader för både sig själva och för bönderna. De kan därför konsulteras kring framtida rapporteringskrav och bidra till att data i relevanta system möter de kraven. I sammanhanget är det också väsentligt att utreda hur bondens integritet i relation till offentlighetsprincipen påverkas när IoT-data delas med myndigheter.

ACCELERERAD ADOPTERING AV AFFÄRSDRIVANDE IoT-SYSTEM

FÖR ATT IoT SKA implementeras brett och få verklig genomslagskraft krävs IoT-system som driver affären och kan åskådliggöra vad varje beslut får för effekt i kronor och ören. Genom satsningar på testbäddar och IoT-uppkopplade referensgårdar kan man utveckla och sprida best practice kring produktion och även snabba på integreringen av systemen. Detta är i sig mer komplexa uppgifter än de andra två nyckelområdena vilket gör att flera aktörer delar huvudansvaret för att driva affärsmässig adoptering. Det delade ansvaret kan med fördel formaliseras i ett permanent samarbete där aktörer från hela branschen ingår. För detta bör man skapa en gemensam vision och strategi samt sätta mål för hur det datadrivna lantbruket i Sverige ska se ut. Tysklands ”Industrie 4.0”, där privata och offentliga aktörer tillsammans driver initiativ för att landets tillverkningsindustri ska dra nytta av bland annat IoT, är ett bra exempel.

Huvudansvariga

Rådgivare har en nyckelroll i spridning och implementering av datadrivna produktionslösningar. Rådgivarna kan därför i ett tidigt skede bidra med kompetens inom datadrivet beslutsfattande och arbeta nära de mer teknik- och affärsfokuserade aktörerna för att bygga affärsmässiga referensgårdar. När andelen interoperabla system ökar blir det också viktigare för rådgivningsorganisationerna att kunna ge integrerad rådgivning utifrån ett helhetsperspektiv. Genom att erbjuda tjänster baserade på datakällor från olika produktionssystem, såsom den europeiska mjukvaruplattformen 365 FarmNet, ökar också bondens nytta med att arbeta datadrivet.

Lantbrukskooperationen har ett intresse av affärsmässiga medlemmar som ökar tillväxten och lönsamheten, samtidigt som man vill säkra tillgång på högkvalitativ svensk råvara. Därför kan kooperativen i ett tidigt skede ta ledarskap i frågan, genom att börja utveckla datadrivna medlemstjänster, frigöra kapital och samordna arbetet med leverantörer av system till gården. I ett senare skede kan man försöka premiera de bönder som till exempel minskar användningen av insatsmedel, samt utbilda sina medlemmar i nyttan med systemen. Att investera i svenska systemleverantörer som kan sortera eller kvalitetssäkra råvaran redan på gården är en annan möjlig roll för kooperativen.

Livsmedelsförädlare vill säkra tillgången på högkvalitativ råvara. Förädlarna kan därför tillsammans med kooperativen driva frågor kring var IoT-relaterade satsningar bör

ske och se till att förädlingsanläggningarna kan utnyttja den data som genereras på gården. Man kan även driva frågor kring vilken typ av produktion IoT-system långsiktigt bör byggas upp kring. I denna process är det också viktigt att de egna systemen kan integreras med exempelvis den enskilda bondens affärssystem för att minska dennes administrationskostnader.

Direkt understödjande

Intresseorganisationerna arbetar nära bönderna och bedriver näringspolitisk påverkan. Det gör att lobbyverksamhet kan bedrivas för frigörande av mer offentligt kapital. Inflytande kan också utövas för att säkerställa att lagar och regler samt utbildningar går i takt med den tekniska utvecklingen. Organisationerna kan även uppmuntra offentliga spelare att använda IoT-data för att minska administration och förenkla uppföljning av böndernas verksamhet. Slutligen har IoT-system möjlighet att minska användningen av insatsvaror betänkligt, varför hållbarhetsaspekter kring den mer teknikintensiva produktionen blir viktig att kartlägga.

Leverantörer av insatsvaror, utrustning och tjänster vill se en accelererad adoptering av IoT-system på gården. Bönder som i högre utsträckning ser affärsnyttan blir också mer sannolikt kunder. Leverantörerna har därför intresse att bidra i byggandet av integrerade referensgårdar där affärsnyttan tydligt kan åskådliggöras. Framförallt kan dessa aktörer leverera öppna system och bidra med teknik och erfarenheter som underlättar integrationsarbetet.

Offentligt finansierad FoU kan idag ta del av forskningsanslag som ställer krav på att forskare och organisationer samverkar och bedriver applicerad forskning som mynnar ut i affärsnytta. Därmed finns stora möjligheter för forskningen att stötta adopteringen av IoT och utveckling av referenscase, vilket också kan ge uppslag till nya företag.

Myndigheter har en viktig roll i att såväl uppmuntra adoptering av IoT i branschen som att själva omfamna det datadrivna arbetssättet och möjligheterna med att digitalisera administration. Myndigheterna kan även arbeta för att frigöra en större andel offentliga medel såsom CAP för att gynna teknikinvesteringar.

Finansiärer kan genom sin utlåning främja IoT-relaterade investeringar. För detta krävs en djupare kunskap kring IoT samt en förbättrad dialog med bland annat rådgivare som kan visa på investeringarnas avkastning.



Så arbetar Vadsbo Gård med IoT-lösningar

Nog om hur IoT tar sig uttryck i teorin. Hur arbetar man på norra Europas största KRAV-anslutna mjölkgård egentligen? Lars Svensson och Henrik Larsson, VD respektive förman på Vadsbo Gård, delar med sig av sina erfarenheter.

I EN PRODUKTIONSANLÄGGNING med kapacitet för närmare 1 350 mjölkkor är produktionsstyrning A och O. På gården övervakar och analyserar ett driftledningssystem kontinuerligt nyckelindikatorer för att skapa en bild av hälsostatusen för varje enskilt djur. Att proaktivt kunna behandla problem i besättningen driver lönsamhet i verksamheten. Investeringen i värmekamerasytemet Agricam är ett sådant exempel. Tekniken är integrerad med driftledningssystemet och genererar larmlistor på kor i riskzon som kan behandlas förebyggande för att stävja inflammation.

– Med kamerasytemet kan vi med god säkerhet upptäcka juverinflammationen 3–4 dagar innan den bryter ut, menar Henrik Larsson. Sedan tekniken installerades för tre år sedan har vi sänkt mastitfrekvensen med 50 procent och därigenom minskat totala kostnader för produktionsbortfall och antibiotikaanvändning med i storleksordningen 500 000–700 000 kronor.

IMPLEMENTERINGEN AV ny datadriven teknik har också inneburit utmaningar, anser Lars Svensson

– Att integrera mjukvara från olika leverantörer har inte varit helt enkelt och det föregicks av en hel del programmeringsarbete. Ytterligare en dimension är att vi blir mer beroende av en fungerande uppkoppling. Fiber finns indraget men fullfodervagnen är uppkopplad mot molnet och därmed beroende av mobilnätet, som kan vara svajigt.

I en beslutsmiljö som i allt större utsträckning baseras på data sker verksamhetsutvecklingen huvudsakligen internt

och rådgivningstjänster köps in i mindre utsträckning.

– Den tekniska utvecklingen har sprungit om det tjänsteutbud som rådgivningen erbjuder, menar Lars. Samtidigt har vi, genom vår storlek, tillgång till personal med kompletterande kompetenser. Köper vi in rådgivning ska det vara spets och ibland får vi söka den utanför Sveriges gränser.

DATA GENERERAS OCKSÅ från den 2500 hektar stora ekologiska växtodlingen men syftet med detta är främst att dokumentera att insatserna uppfyller rådande regelverk.

– På grund av vår ekologiska inriktning har vi inte samma avancerade styrning av insatsmedel som många inom konventionell precisionsodling har, säger Lars som dock tror att system för varierad utsädesmängd kan komma att bli intressant.

Både Henrik och Lars är eniga om att behovet av ökad spårbarhet i produktionen uppmuntrar till fortsatta satsningar på intelligenta systemlösningar. Just nu investerar man i en datastyrd torkanläggning som kan övervaka vattenhalten och lagra 30 olika partier spannmål med full spårbarhet tillbaka till fält. Förhoppningen är att man i framtiden kan upprätta nya försäljningskanaler och få bättre betalt för exempelvis högkvalitativt spannmål.

PÅ VADSBO GÅRD finns konkreta exempel på den affärsnyttan IoT redan idag kan skapa. När små nischade lösningar som Agricam appliceras på fler arbetsmoment och kan integreras i ett heltäckande gårdssystem blir det tydligt att skyhögt potential finns. Sverige, vad väntar vi på?

” Tekniken är redan mogen, allt som saknas är en tydlig IoT-strategi, budget och ansvarsfördelning ”

Sammanfattning

IoT-tekniken medför stora möjligheter för det svenska lantbruket. Nu är det hög tid att konkretisera och realisera den enorma potential som finns, men utfallet bestäms av branschaktörernas faktiska agerande.

Frågan kring hur den svenska livsmedelsproduktionen ska använda IoT till sin fördel kan tyckas komplex, men förhoppningsvis har denna rapport pekat ut några områden som branschen bör förhålla sig till.

IoT...

... skapar en helt ny logik för branschen

- Digitaliseringen av fysiska och biologiska processer genom IoT kommer att ha en revolutionerande påverkan på lantbruket, frågan är bara hur starka effekterna blir
- Den exponentiellt ökande mängden IoT-data genererar helt nya sätt för lantbruket att skapa värde – både genom mer avancerade beslutsunderlag och mer intelligent automatisering
- Produktionssystemen på gårdsnivå går från att bestå av enskilda uppkopplade ting till allt i allt högre utsträckning handla om komplexa produktionssystem
- Alla aktörer i kedjan ges nya möjligheter men ställs också inför nya utmaningar när data från primärproduktionen tillgängliggörs

... utsätter värdekedjan för ett allt starkare integrationstryck

- IoT-data från lantbrukaren kommer att ha en integrerande effekt på livsmedelsvärdekedjan när den delas med andra aktörer. Data ger många aktörer möjlighet att utveckla sin verksamhet
- ... gör att aktörer närmast bonden i värdekedjan tar nya positioner
- Företagen i värdekedjan inser att IoT skapar nya affärs-möjligheter om de kan konkretisera affärsnyttan för bonden. Utveckling av nya tjänster och säkrandet av tillgång till data kommer driva dem mot fler samarbeten och företagsuppköp samtidigt som de behöver satsa på kompetens kring bryggandet av IT, biologi och ekonomi
- ... får störst genomslag i de mest komplexa produktionsformerna
- Mjolk- och växtodlingssystem har kommit längst. I takt med att sensorer blir ännu billigare och algoritmerna blir bättre lär dock produktionssystemen för kött följa efter
- ... innebär en stor möjlighet för Sverige att öka sin konkurrenskraft
- För detta bör branschens aktörer gå samman och:
 - › Säkerställa lantbrukarnas tillgång till ledande kommunikationsinfrastruktur
 - › Driva fram öppna system med strukturerad och aggregerad data
 - › Konkretisera affärsnyttan och påskynda adoptionstakten

Källor

Totalt har 26 intervjuer med både beslutsfattare och branschexperter genomförts.

Accenture. (2015). *Digital Agriculture: Improving Profitability*. Accenture.

Burwood-Taylor et al. (2015). *Agtech Investment Report 2015*. Ag-funder.

Copa-Cogeca. (2016). *Main Principles Underpinning the Collection, Use and Exchange of Agricultural Data*.

Corsini et al. (2015). *Crop Farming 2030*. Boston Consulting Group.

Deloitte. (2013). *The food value chain: A challenge for the next century*.

Estes, V. (2014). *How Big Data is Disrupting Agriculture from Biological Discovery to Farming Practices*. Agfunder News.

European Commission. (2016). *Research workshop on Digitising the Agri-food Sector*.

Farm Industry News. (2014). *Coalition of Ag Groups, Companies Reach Data Agreement*.

Glatzel et al. (2016). *The secret to smarter fresh-food replenishment? Machine-learning*. McKinsey&Company.

Hardy, O. (2015). *The Internet of Things Has Vast Economic Potential*. McKinsey Report Says. The New York Times.

IBM. (2013). *Analytics in agriculture: Driving efficiencies and insight to create "Smarter Agribusiness"*.

Lehr, H. (2014). *Recent Advances in Precision Livestock Farming*. International Animal Health Journal, 1-7.

Lohr, S. (2015). *The Internet of Things and the Future of Farming*. The New York Times.

Macaulay et al. (2015). *Internet of Things in Logistics*. DHL & Cisco.

Magnin, C. (2016). *How big data will revolutionize the global food chain*. McKinsey&Company.

Manyika et al. (2015). *Unlocking the potential of the Internet of Things*. McKinsey.

Martini, B. (2015). *Building a Smarter Food System*. Rabobank.

Nesta. (2015). *Precision Agriculture: almost 20% increase in income possible from smart farming*.

Nielsen et al. (2015). *Big Data fra jord til bord*. Danmarks Tekniske Universitet.

Poppe, K. (2016). *Big opportunities for big data in food and agriculture*. LEI Wageningen UR.

Porter, M., & Heppelmann, J. (2014). *How Smart, Connected Products Are Transforming Competition*. Harvard Business Review.

Porter, M., & Heppelmann, J. (2015). *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review.

Rogers, T. (2016). *The Future of Agriculture*. The Economist.

Saenz, A. (2012). *On the Internet of Things IBM Tracks Your Pork From Farm to Fork. Starting with China*. Singularity Hub.

Smith et al. (2015). *Internet of Animal Health Things - Opportunities and Challenges*. University of Cambridge.

Stirling et al. (2013). *Agriculture and food: A new era of collaboration*. KPMG.

The Economist. (2014). *Digital disruption on the farm*.

Thomas, D. (2016). *Working With The New Agribusiness Giants*. Agfunder News.

Walker et al. (2016). *Lessons from the Frontlines of the Agtech Revolution*. Boston Consulting Group & Agfunder.

Macklean är en managementkonsultbyrå med fokus på livsmedelsbranschen. Våra Insikter syftar till att väcka intresse och diskussion kring aktuella frågor med strategisk betydelse för branschens företag och organisationer. Vi träffar gärna er och diskuterar hur ni kan tillvarata framtidens möjligheter och hur vi kan stödja er i att hantera viktiga utmaningar och vägval.

Rapportförfattare



ANTONIA JOSEFSSON
Konsult på Macklean

Telefon: 070-87 98 818
antonia.josefsson@macklean.se



FILIP LUNDIN
Konsult på Macklean

Telefon: 072-14 15 664
filip.lundin@macklean.se



CHRISTIAN NORDENSKJÖLD
Analytiker på LRF

Telefon: 072-50 09 249
christian.nordenskjold@lrf.se

ANSVARIG UTGIVARE
PETER NORMARK
Tf VD på Macklean

Telefon: 072-14 18 054
peter.normark@macklean.se



MACKLEAN INSIKTER #08
belyser skiftet i konsumtionen av proteiner och fokuserar på hur livsmedelsindustrin kan tillvarata de nya affärsmöjligheterna som trenden skapar.



MACKLEAN INSIKTER #07
fokuserar på den framtida utvecklingen av jord- och skogsbruket samt hur det påverkar de som arbetar i dessa näringar.



MACKLEAN INSIKTER #06
fokuserar på den framtida utvecklingen av egna märkesvaror och vilka hot och affärsmöjligheter det innebär för livsmedelsleverantörer.



MACKLEAN INSIKTER #05
visar vilka glapp som finns i värdekedjan för ekologiska livsmedel samt identifierar tre tydliga aktiviteter som respektive aktör i värdekedjan kan och bör göra för att skapa mer lyckade affärer.