



---

# Digitalisering för ökad konkurrenskraft och samhällsnytta

En diskussion om utmaningar med hur digitaliseringen på ett effektivt, lönsamt och hållbart sätt, kan bidra till mer kundorienterade offentliga verksamheter och till ökad konkurrenskraften för svenskt näringsliv

---

Ett White paper från avdelningen Logistik- & Kvalitetsutveckling vid  
Linköpings universitet

Januari 2019

---

*Ny teknik och digitalisering generera data om oss och om våra verksamheter på en lång rad olika sätt och i en aldrig tidigare skådad omfattning.*

*Det är ett sätt att se på digitalisering.*

*Ur vårt perspektiv är det emellertid alldeles för mycket fokus på ny teknik i dagens forskning och diskussion om digitalisering och för lite fokus på hur man ska hämta hem potentialerna genom verksamhetsutveckling i företag och offentliga organisationer – dvs. ledning, styrning och management.*

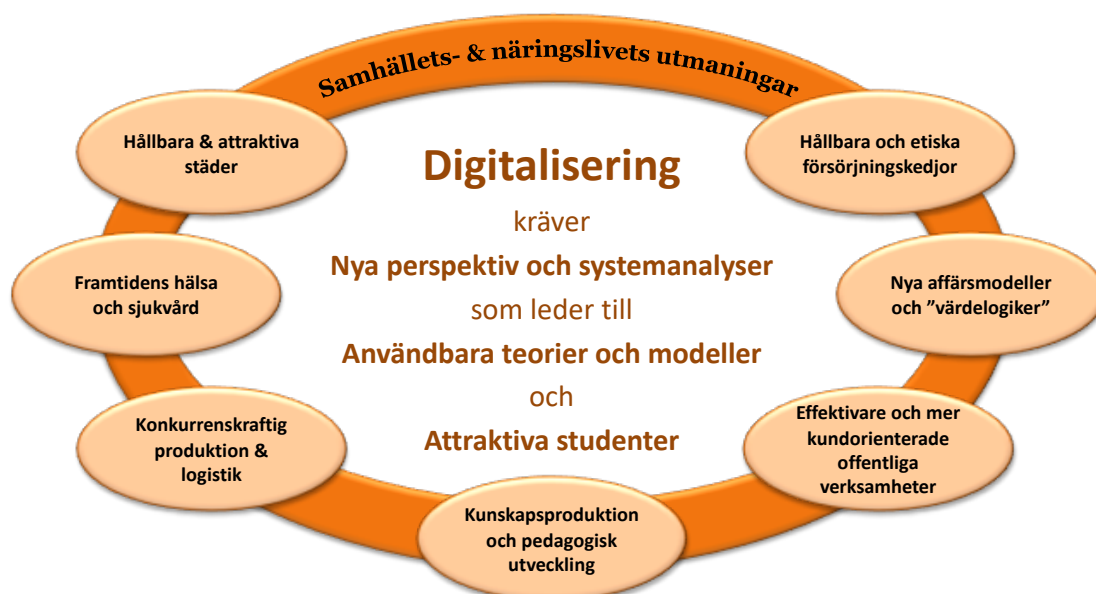
*Det är först när den data som genereras blir en del av vår dagliga verksamhet som vi ser effekterna av digitalisering. Det är upp till varje organisation att fånga data, analysera den och tillämpa den i sin verksamhet. För att man ska få ut effekterna av digitalisering behöver man dessutom definiera system i vilken all denna data ska användas och som tillåter att man kan leda, styra, mäta och följa upp verksamheten mot en högre grad av kvalitet, effektivitet, hållbarhet, kundnytta och samhällsnytta.*

***Det är så vi ser på digitalisering.***

---

## Introduktion

Vår forskning och undervisning på avdelningen Logistik- & Kvalitetsutveckling bygger på de samhällsutmaningar och utmaningar för näringslivet som vi ser idag och som omfattar utveckling av nya effektivare ekosystem och affärsmodeller och mer kundorienterade offentliga verksamheter för att leva upp till krav på bättre hälsa, hållbar tillväxt och en hög samhällsnytta.



Figur 1. Vårt perspektiv på samhällets och näringslivets utmaningar

Samhällets utmaningar består i att städer behöver bli betydligt mer miljömässigt och socialt mer hållbara och attraktiva för medborgare och näringsidkare, framtidens hälsa och sjukvård liksom övriga offentliga verksamheter behöver bli mer effektiv och kundorienterad för att kunna svara upp mot dagens och framtidens allt större sjukvårdsbehov.

---

*I termer av digitaliseringen behöver det definieras flödesorienterade kvalitetssystem och logistiksystem där det utifrån krav och mål om service till medborgare sker ett systematiskt utbyte av information mellan olika enheter och inom enheter som tillåter att verksamheten kan styras mot samhällets krav på hög kvalitet och kostnadseffektivitet.*

---

Parallellt med det behöver näringslivets försörjningskedjor och supply chains bli miljömässigt mer hållbara och etiska. Samtidigt behöver våra företag utveckla sin produktion, logistik och sitt kvalitetsarbete för att bli mer effektiva och klara såväl globalisering som högre konkurrens. Nya affärsmodeller behöver utvecklas inom flera branscher med nya och mer innovativa sätt att skapa värde för kunderna.

---

*I termer av digitalisering handlar det om mer utvecklade kvalitetssystem och processer som leder till en aktiv styrning av försörjningskedjor, med kontroll över hela flödet från råvara till slutkund. Genom att dela och analysera stora mängder data ökar kunskapen om kunderna och deras behov, som underlag för en kontinuerlig utveckling av leveranssystem med hög kundservice som är både hållbara, etiska.*

---

Det är i det här perspektivet som vi tar oss an den spännande digitalisering som sker i samhället och i praktiskt taget alla sektorer i näringslivet. För oss handlar det inte om teknikutvecklingen i sig, utan om tillämpningen i den verksamhetsutveckling i olika typer av organisationer som vi arbetar med i vår forskning. Vad som krävs av organisationen för att digitaliseringen ska bli ett stöd i den dagliga verksamheten är förmågan att med modern digitalisering förnya och förbättra logistik- och kvalitetsutveckling, så att vi ännu bättre kan ta oss framtidens utmaningar. Därför behöver vi ständigt förnya och uppdatera vår kunskapsproduktion och vår pedagogiska utveckling så att våra studenter har rätt kunskap och fortsatt är attraktiva för anställning inom såväl näringslivets som samhällets organisationer.

---

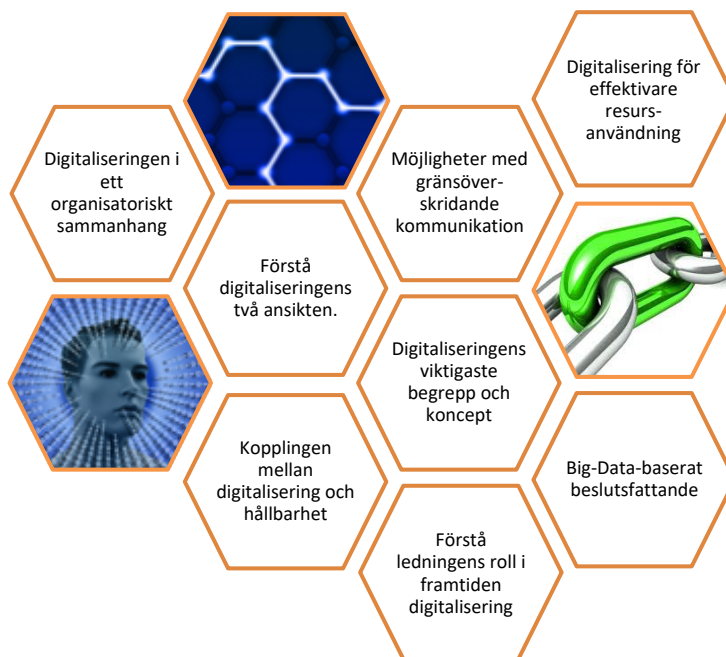
*Det är dagens teknologer och studenter som ska ta sig an framtidens utmaningar!*

---

## Det här är viktigt för oss

Vår syn på digitalisering omfattar följande områden som vi på olika sätt utvecklar i vår forskning och som vi sedan överför till våra studenter i vår undervisning. Tillsammans representerar de ett perspektiv på digitalisering som relaterar till affärsutveckling, flödesorientering och kvalitetsutveckling i olika typer av organisationer.

1. Förstå innebörden av digitaliseringens viktigaste begrepp och koncept
2. Förstå digitaliseringens två ansikten, dvs. digitaliseringen för att effektivisera och förnya befintliga verksamheter och digitalisering som grund för nya banbrytande affärsmodeller.
3. Sätta in digitaliseringen i ett organisatoriskt sammanhang för att förstå hur effekterna av digitalisering kan realiseras i en organisation, i en bransch eller i ett samhällssystem
4. Beskriva hur digitalisering kan leda till en effektivare resursanvändning och en utvecklad ledning och styrning av försörjningskedjor
5. Beskriva möjligheterna med gränsöverskridande kommunikation för ökad samverkan
6. Förstå fördelar och risker med Big-Data-baserat beslutsfattande
7. Beskriva hur digitalisering direkt och indirekt kan bidra till mer hållbara och etiska transportsystem och försörjningskedjor och därigenom en hög samhällsnytta.
8. Förstå ledningens roll i att utveckla sina verksamheter med stöd av ökad digitalisering



## Digitaliseringens olika koncept

Digitaliseringen betyder, i sin tekniska mening, en omvandling av analog information till digital. Den omvandling från analog till digital information som digitaliseringen representerar innebär nya intressanta möjligheter för hur informationen kan bli delad, lagrad och analyserad, t.ex. för beslutsfattande. Här finns några digitala koncept som vi tycker är speciellt intressanta:

### Internet of Things och självlärande system

**"Internet of Things", IoT**, möjliggör den en sammankoppling och kommunikation mellan olika fysiska ting via internet. Här finns direkta kopplingar till ett annat viktigt begrepp, **"Artificiell intelligens" (AI)** som handlar om automatisk prediktion och beslutsfattande, t ex i form av **"Machine Learning"** och **"Neurala nätverk"** med självlärande algoritmer som lär sig att förstå olika mönster av data. I så kallade **"Cyber Physical Systems"** kommunicerar sensorer på utrustningen eller produkterna med varandra och kan ta egna decentraliserade beslut utifrån givna regler.

Själva idén med "sjävlärande system" är att de blir mer självstyrande och kan samverka autonomt mot gemensamma mål. Detta innebär i logistik- och kvalitetssammanhang att processerna eller varuflödet i sig genererar den information som behövs för att kunna planera resurser än bättre. Exempelvis kan man på så sätt i förväg veta när köer riskerar att uppstå som gör att leveranstiden och därmed kundservicen blir längre eller när resurser inte finns tillgängliga som planerat, vilket kan kräva omplanering eller andra åtgärder.

### Blockchain

En annan viktig teknik som spås komma ha mycket stor inverkan på framtidens företag och samhälle är "Blockchain-tekniken". Tekniken är fortfarande relativt omogen och det finns för närvarande (2018) väldigt få fungerande implementeringar av den. Trots detta finns en prognos från World Economic Forum att tio procent av världens samlade BNP kommer att vara registrerat i en "Blockchain" redan år 2025.

Anledningen till det stora intresset för blockchain kan ses i ljuset av dess potential att fungera som en underliggande tekniken som kan användas av andra komponenter inom digitaliseringen för att säkra upp kvaliteten i den information som genereras, t.ex. för Artificiell Intelligens av olika slag och för robotar som får sin information från internet.

**Blockchain-tekniken** består av decentraliserade besluts- och kontrollsystem som gör att när den appliceras på exempelvis en produkt kan en lång kedja med information om just den produkten skapas som är helt transparent och mycket svår att manipulera. Det blir i princip omöjligt att förfälska eller ändra informationen som ges av en blockchain levererar. Med andra ord skapas en "single source of truth" som uppdateras i realtid.

En stor fördel med blockchain är möjlighet till spårbarhet av exempelvis produkters ursprung. Med blockchain skapas ett system där samtliga medlemmar i realtid har tillgång till exakt samma information vilket ger möjlighet till korrekt spårbarhet. Det betyder väldigt mycket för möjligheterna att bygga upp säkra supply chain från råvara till slutkund. Ett vanligt förekommande exempel är globala textilkedjor, där man genom blockchain-tekniken enkelt och trovärdigt kan identifiera produktens ursprung, exempelvis var bomullen är skördad och av vem, hur bomullen sedan har förädlats och exempelvis färgats, samt hur den har hanterats i olika led i försörjningskedjan. Andra populära exempel där blockchain-tekniken anses särskilt intressant är livsmedel och läkemedel, där ursprungsmärkning ibland förfälskas. Exempelvis kan livsmedel uppges ha ett annat ursprung än det verkliga, eller så anges andra substanser i läkemedlet än det verkliga innehållet.

## Digitaliseringens två ansikten

Digitaliseringen går mycket fort och det är därför svårt att få en tydlig överblick av vilka möjligheter som egentligen finns och hur dessa kan tillvaratas. Det är mycket fokus på ny teknik och nya algoritmer för att hantera stora datamängder, men förhållandevis lite om hur digitaliseringen påverkar sättet som vi organiserar våra verksamheter på och hur digitaliseringen påverkar sättet att utforma och styra våra flöden och processer.



Digitalisering kopplat till logistik- och kvalitetsutveckling har två ansikten, som båda är lika viktiga i vår forskning och utbildning av blivande civilingenjörer.

1. Det ena ansiktet är möjligheterna att med mer information som grund öka effektivitet och produktivitet i befintliga verksamheter som främsta drivkrafter. Den här utvecklingen har till stor utsträckning sina rötter i den traditionella bil- och verkstadsindustrin som tillsammans med akademien har utvecklat ett antal industriella koncept som under de senaste åren har tagit väldigt stor plats i diskussionen, t.ex. Industri 4.0 som har sin grund i Tyskland och Strategiska Innovationsprogrammet i Sverige. Här handlar det om att öka produktiviteten genom effektivare datainsamling, informationsspridning och analys av data, där "Big Data" och "Internet-of-Things" är viktiga koncept för att kunna sänka kostnader och öka sin lönsamhet.
  - a. Tar till vara på digitaliseringens rationaliseringseffekter möjligheter till ökad miljömässig hållbarhet
  - b. Fokus på produktivitet och effektivare processer i befintliga verksamheter ofta i traditionella branscher
  - c. Förbättring av befintliga affärsmodeller och organisationer
2. Det andra ansiktet handlar om att med digitalisering skapa nya och revolutionära affärsmodeller ("Disruptive Business Models") som kan bli globala industrier och tekniker, med snabb tillväxt som främsta drivkraft. Här finns förebilder som Amazon, Uber, Skype, Spotify, m.fl. som mer eller mindre revolutionerar en bransch eller t.o.m. skapar nya branscher. Den här utvecklingen drivs av den enorma mängden riskkapital som idag finns i världen idag och av drivna entreprenörer som söker avsättning för i spännande tekniska lösningar som leder till snabb tillväxt och hög företagsvärdering. Den här typen av digitalisering utmanar alla traditionella idéer om hur produktion och logistik bör och kan utföras, där hög grad av entreprenörskap utnyttjar den tekniska utvecklingen för att utföra och driva verksamheter på nytt sätt på nya sätt.
  - a. Tar fasta på digitaliseringens nya affärsmöjligheter
  - b. Fokus på tillväxt genom att skapa högt kundvärde i nya eller förnyade företag, med revolutionerande affärsmodeller
  - c. Utveckling av hela system, som "omnikanaler" eller logistiksystem för hållbara städer

---

*Digitaliseringen ställer nya och höga krav på kunskap hos de som är med och utvecklar framtidens företag och offentliga verksamheter – framför allt kunskap om hur man sätter in digitaliseringen i ett strategiskt och organisatoriskt sammanhang.*

*Man får inte bara imponeras över de tekniska möjligheterna – istället behöver man med ett verksamhetsperspektiv förstå potentialerna med den nya tekniken för att verksamheten och kunna svara upp mot de hållbarhetsmål som beskrivs av Agenda 2030 och som direkt eller indirekt berör oss alla.*

---

## Att realisera effekterna av ökad digitalisering

En viktig aspekt av digitaliseringen är att den kan verka på flera olika nivåer i en organisation, allt från förändring och planering av operativa processer till utveckling av nya roller och relationer mellan företag och kunder, eller myndighet och medborgare. Om sätter in den nya tekniken och de möjligheter den skapar, genom tillgång på information om nästan allt, i ett organisatoriskt sammanhang, så kan man se digitalisering som en möjliggörare för att åstadkomma förändringar i arbetssätt, roller och de ekosystem som vi verkar i, som leder till att man kan delegera beslut och därigenom göra organisationerna mer slimmade och mer kundorienterade. På liknande sätt som andra forskare arbetar vi med förändringar till följd av ökad digitalisering på olika nivåer, inom olika verksamheter och mellan verksamheter som ingår i samma system:

- Operativ nivå – där nya digitala verktyg kan leda till förbättrade processer genom att eliminera manuella rutiner
  - Handlar primärt om rationalisering, effektivisering och kvalitetshöjande åtgärder i befintliga verksamheter
- Organisationsnivån – där nuvarande sätt att arbeta byts ut *eller* erbjudande av nya tjänster sker på nya sätt
  - Hur man strategiskt och ur ett ledningsperspektiv tar sig an en ökad digitaliseringen i syfte att effektivisera ledning och styrning av verksamheten och definierar verksamheten och dess processer på nya sätt.
- Försörjningskedjor – förändrade roller och värdekedjor mellan företag som är verksamma i en bransch eller i ekosystemet som man verkar i
  - T.ex. tillämpningen av supply chain management eller branschgemensam utveckling som syftar till effektivisering av branschen som helhet
  - Det kan även vara sjukvårdssystem där såväl kommunala som landstingsstyrda verksamheter i samma vårdkedja
- Samhällsnivån – förändringar av samhällsliga strukturer och system som tillåter att beslutsfattandet kommer närmre behoven i samhället.
  - Exempel på det är citylogistiksystem och bygglogistik som där man tillämpar ett systemperspektiv på godstransporterna i en stad.
  - Det kan också vara myndigheter och deras ärendehantering som är beroende av andra enheter i samhället

---

*I samtliga dessa nivåer ser vi digitalisering som en möjliggörare för att kunna utveckla mer effektiva kvalitets- och logistiksystem som leder till ökad kundnytta, samhällsnytta och miljömässig hållbarhet.*

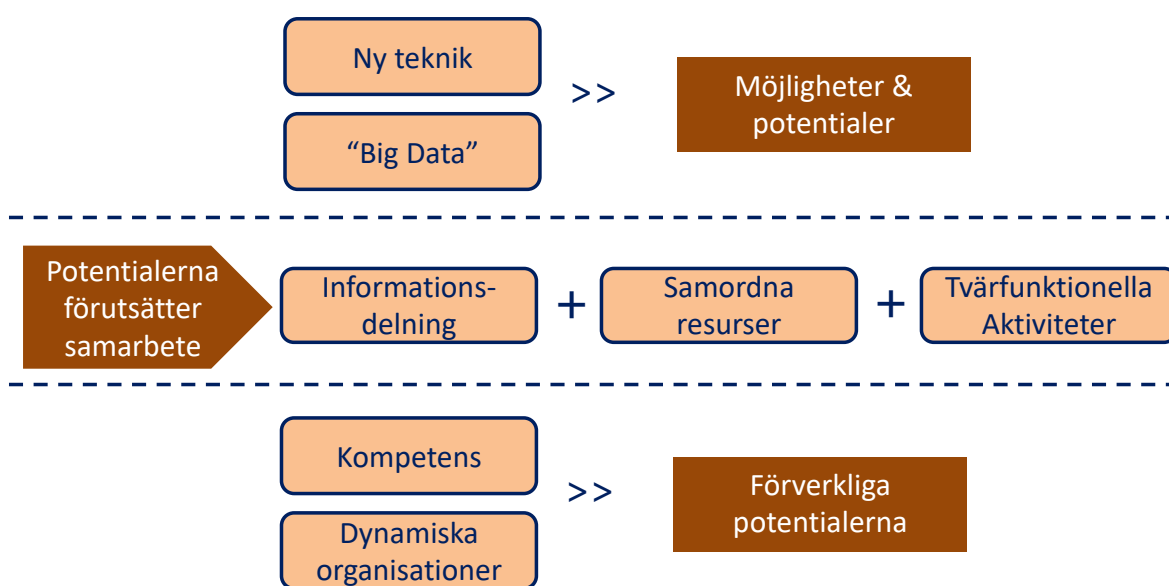
---

På en operativ nivå kan styrning av produktion, logistik, tjänsteutövning till stor del automatiseras baserat på generering av realtidsinformation från systemets flöden och resurser – både avseende dess lokalisering och tillstånd. Även planering av aktiviteter som transporter, lagring och hantering, liksom prognoser för risker, efterfrågan och underhåll (avvikelser) kan automatiseras i system som med sensorer känner av aktuell status. Alternativt kan digitalisering bidra till ett bättre underlag för analyser och beslut genom generering av stora mängder, korrekta och aktuella data – såväl vid operativ planering som vid utformning av nya logistiksystem. Digitalisering är därigenom en möjliggörare både för decentraliserade och centraliserade beslut som antingen är automatiserade eller manuella.

Ett exempel på det är den starka trenden mot ökad automatisering. Digitaliseringen i sig medför ökade möjligheter att rationalisera manuella operationer genom automatisering, eftersom informationen för att styra robotar finns tillgängliga i praktiskt taget alla operativa processer. Inom logistiken handlar det om en kraftig ökning av automatisering av lager, vilket är kostnadsdrivet och bygger på att

personalkostnaderna i ett lager normalt utgör 30-50% av de totala kostnaderna. Med billigare robotteknik blir automatisering ett sätt att minska kostnader och samtidigt öka kvaliteten i plockarbetet. En robot gör inte fel, den tröttnar inte, den kan arbeta dygnet runt och den kan programmeras så att den klarar många olika typer av uppdrag. Det ger den flexibilitet och kostnadseffektivitet som många lagerintensiva verksamheter söker idag, t.ex. e-handeln. På samma sätt och av samma orsak kommer godstransporter till viss del att bli förarlösa i framtiden, när lager och regler så tillåter. Vi kommer också att i framtiden att få se ny teknik för leveranser, t.ex. drönare, för de nischer där det kan göras lönsamt.

På en mer strategisk nivå är den stora utmaningen för digitalisering av exempelvis logistiksystem eller kvalitetssystem inte brist på teknik eller utbud av nya applikationer. Istället tycker vi oss allt tydligare se brister i de strukturer och organisationer som ska realisera den inneboende potential som finns i digitaliseringen. För att kunna göra det är det viktigt att först förstå att digitaliseringen ofta kräver samverkan i form av informationsdelning, samordning av resurser och tvärfunktionella aktiviteter i försörjningskedjan. För att fullt ut realisera effekterna krävs det i sin tur att det finns en hög förändringskompetens och en dynamisk organisation.



Figur 2. Att realisera effekterna av digitalisering

---

*Många organisationer saknar personal med kompetens att fånga upp, analysera och tolka resultaten från de stora datamängder som finns tillgängliga redan idag. Kompetensbrist råder även inom logistiksystemet kring miljöeffekter, vilket accentueras när Big data blir mer tillgängligt och möjliggör fler analyser.*

*Det kan beskrivas som att potentialen ökar medan möjligheterna till effektivt genomförande inte ökar i samma takt*

---



## Effektivare resursanvändning och supply chain management

Den strategiska utvecklingen inom såväl näringsliv som offentlig sektor går i stor utsträckning mot att företag och organisationer behöver skapa effektiva resursbaser och dynamiska förmågor som tillåter att man över tiden kan leverera högt värde till sina kunder (om det är företag) eller medborgare (om det är myndigheter eller offentliga verksamheter). En sådan resursbas är beroende av flera olika kompetenser som används i affärs- och verksamhetsutvecklingen – med syftet att utveckla de förmågor som behövs för att vara framgångsrik på sin marknad. Systemen och försörjningskedjorna som ska leverera nytta och värde för kunder och medborgare, blir därför allt mer komplexa med flera olika aktörer som behöver samverka för att leveranserna ska fungera.

Inom näringslivet talar vi om bättre planering av försörjningskedjor eller supply chains, från råvara till slutkund. Inom myndigheter gäller samma logik för ärendehantering som med hjälp av digitalisering kan utföras både effektivare och med högre kvalitet. Inom vården är patientflöden i fokus som med samma principer kan utföras både snabbare och resurseffektivare, med kortare tid från första symptom, via diagnos och sedan behandling, oavsett om det sker i landstingens, kommunernas eller i privat regi.



Utfört på rätt sätt så medför de vinster som digitaliseringen bär med sig kring förbättrade planeringsmöjligheter och ett effektivare resursutnyttjande också möjligheter att reducera miljöeffekter från godstransporter. Den gemensamma nämnare finns i en effektivare styrning av flöden, dvs. supply chain management (SCM), genom att dela information mellan de enheter som är en del i det aktuella systemet.

### Digitaliserade försörjningskedjor

Alla företag har redan idag tillgång till information i sina affärssystem för ledning och styrning av företaget. Företag har dessutom varit elektroniskt integrerade sedan lång tid genom att de skickar order, leveransaviseringar mm elektroniskt mellan sig. Detta har man framför allt gjort för att effektivisera transaktionerna mellan företag. Det har inte primärt varit inte en grund för att utvecklas tillsammans eller att gemensamt synkroniserar sina mål.

Digitaliseringen ger en potential att utveckla samarbeten mellan företag och organisationer. Digitaliseringen är typiskt ett gränsöverskridande fenomen där interorganisatoriska gränssnitt kan bli ett problem för att kunna ”implementera” digitaliseringen fullt ut. Det kanske mest typiska exemplet gäller användningen av olika typer av tekniska standarder som kan försvåra kommunikation och informationsöverföringar.

Ett exempel på behovet av samverkan ser vi idag inom handelns utveckling mot ”omnikanaler” och sömlösa marknadskanaler där kunderna oavsett hur det kommunicerar med företaget erbjuds sina varor genom e-handel såväl som butiksförsäljning och där kunderna enkelt kan gå mellan de olika kanalerna. Digitaliseringen ger här stora möjligheter till snabbare och bättre informationsöverföringar, exempelvis med RFID-taggar på godset som har en mer omfattande information än dagens streckkoder. Men för att detta ska fungera behöver försörjningskedjorna och dess olika aktörer organiseras och samverka på nya sätt. Exempelvis behöver man kunna dela information mellan olika aktörer så att man faktiskt kan konsolidera olika leveranser oavsett i vilken kanal som kunden har gjort sin beställning och oavsett från vilken ursprungsleverantör som varorna kommer.

---

*Med vår inriktning mot försörjningskedjor, ser vi digitaliseringen som en genväg in i en mer utvecklad supply chain management genom att med leverantörer och kunder dela information så att man använder resurserna i försörjningskedjan som helhet på bästa sätt*

---

## Att dela information mellan organisationer

Men på grund av avsaknad av tillit mellan företag saknas tyvärr ofta vilja att dela information och framförallt sådan information som en leverantör skulle vara mycket intresserad av för att kunna planera sin verksamhet bättre, t. ex. kundens lagersaldon, försäljningsdata mm. Därför begränsas informationsdelningen ofta till utbyte av mindre känsliga data, som kan ge vissa effektivitetsökningar, men som inte utgör en grund för gemensam utveckling av effektivare logistiksystem i stort.

Informationsdelning avser delning av data och information mellan utrustning/gods, mellan funktioner/processer och mellan företag/organisationer. För att möjliggöra sådan informationsdelning krävs både den informationstekniska förmågan att samla, analysera och dela information av hög kvalitet (connectivity) och viljan att dela information (willingness).

En risk med investeringar i digitalisering är därför att den endast bidrar till en produktivitetshöjning inom ramen för befintlig verksamhet utan att ta tillvara på potentialen att utöka och utveckla den elektroniska integration och dess effekter genom en organisatorisk koordinering och integration. Här skiljer vi mellan ren elektronisk integration och organisatorisk integration, där den elektroniska integrationen ger förutsättningar för samarbete och koordination mellan enheter, utan att de behöver vara organisatoriskt integrerade.

---

*Syftet med informationsdelning i termer av supply chain management är en bättre koordination och samordning mellan olika enheter i ett företag (intern integration) och mellan företaget och dess leverantörer och kunder (extern integration), som tillåter gemensam utveckling av bättre logistiksystem och som bidrar värdeskapande för kunderna.*

---

Det som dagens digitalisering ger möjlighet till är att komplettera den information som finns i affärssystemen med realtidsinformation från flera led uppströms eller nedströms, som möjliggör att leda sin supply chain på ett mer proaktivt än tidigare. Man kan kontrollera, övervaka, planera och styra flöden – ofta i realtid och man kan agera snabbare och mer precist utifrån vad som händer på marknaden t.ex. hos kundernas kunder om tillgången på material och råvaror ändras. På samma sätt ökar möjligheterna till djupare samarbete med externa aktörer om man kan dela skarp information om vad som händer i försörjningskedjan. Allt med syfte att skapa ett så högt värde som möjligt för kunderna eller medborgarna, vilket ställer stora krav på förmåga till omställning och förnyelse av verksamheter.

## Intern kommunikation

Digitaliseringen skapar stora möjligheter för bättre intern kommunikation i verksamheter. Då många företag idag verkar på geografiskt åtskilda platser (internationellt, nationellt och regionalt) kan nya tekniska lösningar leda till avsevärt bättre möjligheter att koordinera arbete. Valfungerande IT-plattformar som stödjer samarbete i internationella projekt gör det möjligt att integrera arbete så att man t.ex. kan utnyttja tidsskillnader på ett effektivt sätt. Som exempel kan nämnas röntgenläkare i Australien som arbetar för svenska sjukhus. Ett sätt att hantera demografiska utmaningarna inom hälso- och sjukvården är genom Telemedicin, som kortfattat kan beskrivas som vård på distans genom informations- och kommunikationsteknik (IKT). Sådana innovativa digitala lösningar som medger diagnoser på distans och som överbryggat avstånd mellan vårdgivare och medborgare testat nu på flera håll. Även industriellt spelar analyser på distans en central roll för internationellt samarbete som i allt högre grad sker med standardiserade hjälpmedel som Skype.

---

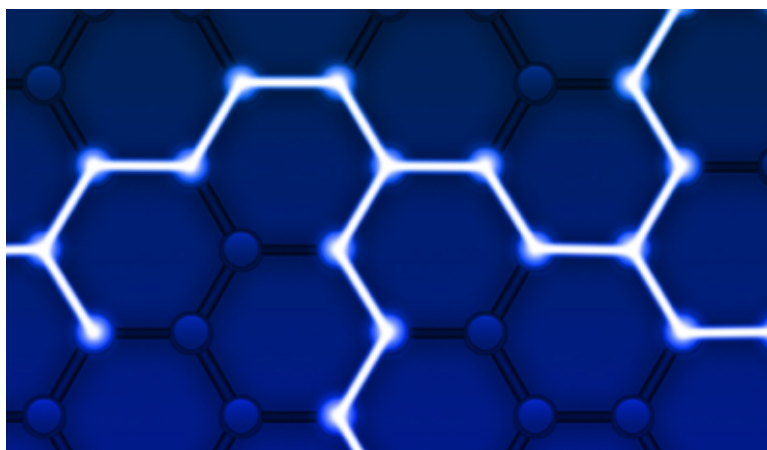
*Förbättrad intern kommunikation kan spela en avgörande roll för en hållbar utveckling, såväl socialt, ekonomiskt som ekologiskt. Vi får mer välfungerande organisationer som skapar förutsättningar för bättre samarbetsklimat och mindre resande för personal, lösningarna kan också leda till en högre effektivitet och kvalitet.*

---

## Digitala infrastrukturer

Ett område som uppenbart behöver organisatorisk samverkan är blockchain-tekniken som beskrivs ovan. En internationell transport mellan två kontinenter kan idag hanteras av flera 10-tals personer och organisationer, vilket totalt sett kan innebära 100-tals kontakter mellan dessa personer och organisationer. I en sådan typ av försörjningskedja finns stor potential till effektiviseringar i form av t.ex. minskad pappersexercis kring tullar och andra transaktioner, informationsöverföring, hanteringsprocesser etc.

Men för att detta ska bli verklighet behövs systemsamverkan och harmoniseringar vad gäller standarder mellan olika aktörer i en försörjningskedja. För att få systemen att harmoniseras krävs ofta samarbete och att investeringar görs, exempelvis för att utjämna olikheter i IT-mognad och systemanvändning. Här ser vi idag en stor osäkerhet bland många aktörer – investeringar och andra interna utvecklingsprojekt är svåra att bedöma om inte konsekvenserna för kedjan som helhet kan överblickas.



---

*Att ta fram underlag för den typen av systemanalyser som visar rollfördelning och hur kostnader och intäkter kan fördelas mellan olika aktörer i t.ex. en försörjningskedja eller i ett sjukvårdssystem är viktiga uppgifter för oss som forskare*

---

Utöver samarbete i enskilda försörjningskedjor är det därför också viktigt med samverkan inom en bransch för att kunna skapa gemensamma standarder som gagnar alla parter. Här krävs inte sällan samverkan mellan konkurrenter. Genom sådana standarder underlättas samarbete och kanske framförallt förutsägbarheten för branschens utveckling vad gäller ny teknik. Exempel på det är byggbranschen som enas om gemensamma standarder för att kunna ta de befintliga digitala ritningarna och översätter de till digitala underlag för planering och styrning av bygget som helhet och dess materialförsörjning.

## Beslutsfattande baserat på Big-Data

”Big Data Analytics” är mycket intressant för den utveckling vi arbetar med. Det som saknas är en dock beskrivning av hur beslut ska tas och hur detta ska användas i ledningsarbete, operativt (on-line-styrning), taktiskt (analys och förbättringsarbete off-line) och strategiskt (planering, uppföljning och långsiktig styrning). Det finns med andra ord en stor övertro på tekniken och för lite fokus på hur den ska användas. Att visualisera data kan ge insikter som kan användas vid beslutsfattande men med stora datamängder följer naturligt att slumpmässiga samband kan framträda som om de var kausala orsak-verkan-samband.

”Big Data Analytics” är sedan några år ett hett ämne. Med tillgång till (ibland extremt) stora datamängder så förväntas man kunna se trender och samband och därmed dra slutsatser och ta beslut om vad som bör styras eller förbättras; detta med hjälp av datorprogram och appar som presenterar data på ett överskådligt sätt. Dessa program kan vara off-line, dvs de presenterar historiska data (mätta i förväg) eller on-line, då de visualiserar levande data direkt när de mäts.

---

*Att okritiskt styra eller ”förbättra” baserat på Big data analytics leder därför ofrånkomligen till större variation, fler störningar och fler problem; alltså inte en förbättring. För att undvika detta krävs metoder som tar hänsyn till variation, spridning och signifikans i data. Väl utvecklade och utprovade metoder för detta finns inom forskningsområdet Kvalitetsutveckling. Dessa behöver inkluderas i Big data analytics, för att få bättre beslutsunderlag och därmed bättre beslut.*

---



## Miljöperspektivet

Dagens affärsklimat med höga krav på snabba leveranser leder till mindre grad av konsolidering av transporter med negativa miljökonsekvenser som följd, vilket är dåligt ur ett miljöperspektiv. Men samtidigt finns det direkta paralleller mellan den resurseffektivisering som logistik- och kvalitetsutveckling syftar till och miljömässig hållbarhet, vilket är bra. Det gäller i synnerhet de effekter som fås genom ökad samordning inom och mellan företag i en supply chain. Exempel på det är möjligheterna för transport- och logistikföretag till virtuell samordning av resurser, och "poolning" över geografiska avstånd, vilket leder till minskade emissioner genom totalt sett effektivare resursförbrukning.

Med automatiserad frakt-matchning, genom att kontinuerligt leta upp och föreslå koordinering mellan olika transporter fås en bättre resursanvändning och högre fyllnadsgrad i transportererna som leder till minskad bränsleförbrukningen, och lägre emissioner av växthusgaser och andra luftföroreningar. Ett fordon kan leverera mer till varje leveransadress eller inom samma område, och därmed minska trafiken vilket bidrar till mindre trängsel och buller i städerna. Genom uppkoppling av transport- och produktionsdelarna i logistiksystemet kan förseningar i transportererna meddelas, omplanering ske i produktionsledet och i kommande distribution. Detta möjliggör miljövinster i form av bättre resursutnyttjande i såväl produktion som i transporter.

---

*En ökad användning av automatisering i samband med leveranser, t.ex. smarta lastbärare och digitaliserade självstyrande system som möjliggör delning av data mellan såväl avdelningar som mellan företag och som möjliggör lokalt och kontinuerligt beslutsfattande i logistiksystemet, har positiv miljöpåverkan genom minskad energiåtgång, minskade emissioner och minskade avfallsmängder.*

---



Viktiga förutsättningar för att kunna dra nytta av de möjligheter som digitaliseringen ger i form av miljömässigt effektivare godstransporter är dels att organisationer samlar in data i hela sin verksamhet och att man ökar förmågan att analysera stora datamängder. Här är förmågan att mäta och analysera data som fångar upp logistiksystemets miljöprestanda avgörande. En annan viktig del ur miljösynpunkt är att i högre grad än idag dela transporter mellan olika transportföretag i syfte att öka fyllnadsgraderna och minska antalet transporter på vägarna.

Det förutsätter att det finns en vilja att dela data, att anpassa olika system samt en förmåga att bygga långsiktiga och förtroendefulla relationer mellan varuägare och transportföretag. Med det följer stora effektivitetsvinster och minskade luftföroreningar och klimateffekter från godstransporterna.

## Transportsystemens digitalisering

Inom transportsektorn används redan idag automatisk datahantering för uppföljning av transporter och leveranser, och därför är kunskap kring användandet av digitala verktyg förhållandevis stor. Med hjälp av "Big Data Analytics" kan en förbättrad överblick medföra att såväl leveranstider kortas, som att resurserna i distributionssystemet utnyttjas bättre, med minskad energiförbrukning och minskade

emissioner som följd. Här kan förekomsten av kontrolltorn inom transportbranschen driva på en ökad digitalisering, bättre analyser och en effektivare styrning av processer i syfte att bidra till minskade störning i logistiksystemen, som kan leda till onödiga stillestånd och köbildningar, med lägre bränsleförbrukning och minskade emissioner i logistiksystemet som följd.

Ett exempel där digitaliseringen gör det möjligt att utforma nya hållbara logistiksystem, med nya arbetssätt och nya aktörer är "Citylogistik", där leveranser till butiker i en stad samordnas på nya sätt jämfört med idag, vilket minskar såväl trängsel som luftföroreningar. Digitaliseringens ökade tillgång på information gör det möjligt att gods från flera olika leverantörer som fraktas med flera olika transportföretag kan samordnas i en cityterminal innan den sista leveransen till mottagaren. En sådan cityterminal kan antingen vara avsedd bara för kommunens gods till olika kommunala inrättningar eller vara gemensam för olika aktörer. Den ger en kommun möjlighet att bättre kunna påverka och styra hur godstransporterna i städer ska se ut.

Men nya modeller för att dela data medför också att legala hinder kommer i fokus, t ex. incoterms som reglerar ansvaret för gods under transport. För att få fullt genomslag för citylogistik kommer det att behövas nya incoterms som medger att gods kan konsolideras vid en cityterminal med bibehållet ansvar för godset i leveranskedjan.

---

*Rätt hanterad har digitaliseringen har en viktig roll i att uppmärksamma och påskynda så legala hinder kan undvikas genom t.ex. ny lagstiftning.*

---

Att arbeta mot ökad hållbarhet behövs ett helhetsperspektiv, och att man betraktar olika kunskapsområdens inverkan på de system vi fokuserar. Inom produktionsutvecklingen lyfts t.ex. 3D-printing av reservdelar fram som en digital trend som även påverkar logistiken. Med 3D-printing kan ledtider och kostnader i form av materialåtgång minska. Samtidigt flyttar man totalt sett i systemet godsflöden från reservdelsdistribution till råmaterialförsörjning, vilket medger effektiviseringar i transporter och logistik och en minskad miljöpåverkan.

Inom fordonsindustrin kan man se ett antal områden där den digitala utvecklingen bidrar till ökad effektivitet i systemet, och därmed till minskad miljöbelastning i logistiksystemet.

Att använda digitaliserade fordon i logistiksystem och försörjningskedjor öppnar upp för ökad samordning och bättre kontroll över logistiksystemets prestation i sin helhet. Med "Platooning", där avståndet mellan lastbilar regleras automatiskt och som gör att man kan köra i kolonn, kan effektiviteten i logistiksystemen ökas ytterligare, vilket förutsätter en hög grad av digitalisering av fordonen med fordon-fordon-kommunikation, fjärrdiagnostik, självkörande fordon, etc.



## Avslutande diskussion

Den pågående digitaliseringen av näringsliv och samhälle har många olika dimensioner och skapar över tiden helt nya förutsättningar för företag och offentliga verksamheter att utvecklas. Den ger nya möjligheter att analysera behov hos kunder och medborgare som man ska leverera mot, men även att skapa effektiva organisationer, strukturer och försörjningskedjor som medger att leverans kan utföras på ett resurseffektiv, lönsamt och hållbart sätt. Ny teknik driver fram lösningar som potentiellt kan förändra verksamheters affärsmodeller, effektivisera processer och flöden och i grunden öka värdet för kunder och medborgare.

När digital teknik byggs in i varor och tjänster skapas nya möjligheter för att i realtid få information om kvalitetsbrister, och problem som upplevs i vardagen. Traditionellt har sådana frågor hanterats av personer på kvalitetsstab, där ledtider från problemupptäckt till förändrade lösningar har tagit lång tid. Nya former av teknik ställer krav på nya organiseringsformer där feedback direkt kan matas tillbaka till de som i organisationen är berörda av problemen. Servicetekniker kan agera direkt på information från maskiner om driftstörningar istället för att vänta på en arbetsorder från en central administrativ enhet.

---

*Delegerade beslut till följd av tillgång till data ger möjligheter att skapa plattare och mer slimmade organisationer med totalt sett mindre administrativ överbyggnad. Det är en av de största potentialerna med dagens och framtiden digitalisering.*

---

## Ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet

Rätt utformad och använd kan digitaliseringen bidra till såväl ekonomisk, ekologisk som social hållbarhet. Digitaliseringen underlättar handel i kedjor och mellan länder, vilket är bra för vårt välstånd såväl ekonomiskt som i form av upplevd levnadsstandard.

**Ekonomiskt:** Handlar om effektivare och mer slimmade organisationer genom effektivare logistik- och kvalitetssystem som bidrar till ökad lönsamhet, bättre flexibilitet och dynamik och därigenom bättre tillväxtpotentialer för inblandade företag.

**Ekologiskt:** Handlar om att effektivare styrning av processerna i hela kedjan från råvara till slutkund och tillbaka i form av retur och återvinning i en cirkulär ekonomi, där vi löpande förhåller oss till Sveriges 16 miljökvalitetsmål när nya logistik- och kvalitets-systemen som utvecklas

**Socialt:** handlar om att kunna tillgodose behov hos individer och bidra till mer attraktiva samhällen genom att maximera tillgången av varor och tjänster för konsumenterna och ökar samhällsservicen till medborgarna.

Samtidigt driver det en ökad resursförbrukning och genererar ökade godsflöden med fler och längre transporter, vilket är dåligt för miljö och klimat. Detta kan bara delvis, balanseras med en ökad cirkulär ekonomi, som medför ökad återvinning och återanvändning. Det är farligt att ha en övertro på digitaliseringen i sig – tekniska lösningar löser inte organisatoriska problem.

För att verkligen få till en samverkan mellan olika aktörer kring frågor som rör digitalisering behöver man också i grunden reformera sin egen organisation – både för att klara implementeringen av nya digitala lösningar. Men också för att verkligen få ut effekterna som samverkan med andra aktörer ger potential till. Ett resultat av ökad digitalisering som man

inte får blunda för är nämligen mer slimmade organisationer, med totalt sett färre tjänstemän för administration, ledning och styrning av verksamheter.

Sjukvården är exempel på en verksamhet där man idag har tillgång till mycket data, men där man inte har förmågan att sortera och analysera den på ett sådant sätt att organisationerna blir mer effektiva och kund/patientorienterade. Här räcker det således inte med att fånga informationen och göra

analyserna, digitaliseringen behöver också leda till förändringar i både organisation och styrning av patientflöden.

## Ledningens nyckelroll

Eftersom effekterna av digitaliseringen kan realiseras först när den är en del av den ordinarie verksamheten så är det viktigt att digitaliseringen verkligen blir en del av det ordinarie logistik- och kvalitetsutvecklingsarbetet i ett företag, med stöd av experter inom IT-utveckling. Frågan är emellertid hur det ska gå till i praktiken. Digitalisering sker ofta i projekt-form. Därför är det viktigt att en organisation undviker att falla in i en "projektfälla", där digitaliseringen går i otakt med "ordinarie" verksamhet.

---

*Ledningen har en nyckelroll och behöver hitta nya strategier för hur den ska kunna stimulera innovationer och ökad användning av digitaliseringen – snarare än att detaljplanera och fullt ut kontrollera den.*

---

I utveckling driven med stöd i ny teknik konkurrerar olika logiker om samma utrymme – innovationslogiken respektive styrlogiken. Innovationslogiken innebär att digitaliseringen ses som integrerad i det dagliga arbetet och nya lösningar testas efter hand som behov uppstår. Det kan vara utveckling av nya kommunikationsstöd eller att testa nya e-tjänster där målet med projekten är att integrera resultat från projekt in i vardagens arbete. Men i vår forskning har vi sett att långt ifrån alla dessa lösningar blir framgångsrika. Det beror på att den parallella styrlogiken i verksamheten strävar efter att få kontroll och skapa ordning och reda i det "kaos" som innovationslogiken skapar. Balans mellan utforskande och experimenterande utveckling och behov av att ha kontroll och givna förutsättningar behöver därför hanteras i organisationen. De som är ansvariga för innovationslogiken behöver därför förstå att man automatiskt inte hittar de bästa lösningarna för verksamheten endast genom att stimulera experimenterande innovativt arbete. Man behöver också ett visst mått av kreativ oordning i verksamheter.

---

*För att ledarskapet ska fungera krävs att ledningen besitter en djupare kompetens och förståelse kring digitalisering än vad som ofta är fallet idag. Ansvariga behöver ha ett tydligare ägarskap kring frågor som rör digitaliseringen, annars riskerar "digitaliseringsprojekt" att hamna vid sidan av det ordinarie linje-arbetet och därmed missar man en stor del av potentialen med digitaliseringen.*

---

De organisatoriska utmaningarna är stora och det krävs en stor lyhördhet för hur digitaliseringsfrågorna bör drivas. Samtidigt som mycket ny och digital teknik successivt vävs in i verksamheternas processer och i våra arbeten så behövs också former för att utveckla strategiska initiativ som svarar på frågorna:

- Hur den digitala tekniken kan nyttjas för att skapa nya och bättre erbjudanden till kunderna?
- Vad som krävs av en organisation för att åstadkomma en transformation av digital teknik till nya effektivare ekosystem och affärsmodeller?
- Hur offentliga verksamheter ska bli mer kundorienterade och bättre leva upp till kraven på bättre hälsa, hållbar tillväxt och en hög samhällsnytta?

*För att kunna svara på dessa frågor och för att uppnå den fulla potentialen av en ökad digitalisering är de organisatoriska utmaningarna av största betydelse i vår fortsatta forskning.*