



Guide för ett smart samhälle

UTVECKLING AV INTERNET OF THINGS,
DATAHANTERING OCH DIGITALA TJÄNSTER



Sveriges
Kommuner
och Regioner

Guide för ett smart samhälle

UTVECKLING AV INTERNET OF THINGS,
DATAHANTERING OCH DIGITALA TJÄNSTER

Upplysningar om innehållet:
Dan Lems, dan.lems@skr.se

© Sveriges Kommuner och Regioner, 2019
ISBN: 978-91-7585-799-2
Text: Anna Bondesson, Mikael Stenqvist, Sina Haghdoost,
Johan Thorell, Måns Norlin, Håkan Redemo
Illustration: Jörgen Svensson
Produktion: Advant

Förord

Utvecklingen av det smarta samhället pågår för fullt. Men vad är det egentligen vi utvecklar och vad är viktigt att beakta och påverka i den processen? I den här guiden ges en bred introduktion kring frågeställningar som rör det smarta samhället, från de tekniska förutsättningarna till de nyttor som vi vill ska uppstå. Utgångspunkten är digitaliseringens möjligheter utifrån ett kommunalt perspektiv och hur den enskilda kommunen kan utvecklas till ett smart samhälle. Digitalisering av enskilda verksamheter som exempelvis skola och omsorg berörs i mindre utsträckning. Det smarta samhället kan innebära såväl bättre kommunal service som lägre klimatpåverkan. Med det finns också risker som behöver uppmärksammas, exempelvis när det gäller informationssäkerhet.

Utöver att lyfta viktiga frågeställningar som rör det smarta samhället ges här också stöd för kommunen kring vilken roll man kan ta och stöd för prioritering i utvecklingsarbetet. Vår förhoppning är att studien ska vara en guide och inspirationskälla för i första hand kommunala politiker och tjänstemän. Men guiden är i hög grad också relevant för regionerna. Skriften är framtagen av Sveriges Kommuner och Regioner (SKR). Projektledare har varit Dan Lems. Ett varmt tack riktas till alla som deltagit i framtagandet av Guiden för ett smartare samhälle, särskilt deltagarna i styr- och referensgruppen.

Stockholm i november 2019

Gunilla Glasare
Avdelningschef

Peter Haglund
Sektionschef

Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad

Sveriges Kommuner och Regioner

Innehåll

6	Om guiden
6	Läsanvisning
7	Metod
9	Kapitel 1. Det smarta samhället
12	Hur många uppkopplade saker pratar vi om?
13	Tekniska byggstenar i det smarta samhället
14	Trender och begrepp att hålla koll på
16	Stödprogram och samverkansplattformar
16	Artificiell intelligens
18	Big data
19	Öppen data och datadriven innovation
21	Kapitel 2. Digitala tjänster
21	Kommunal förvaltning
22	Medborgare och samhälle
23	Samhällsinfrastruktur
24	Kapitel 3. Digital infrastruktur och plattformar
25	Fasta och trådlösa nät
28	Digitala plattformar
34	Kapitel 4. Informationssäkerhet och integritet
35	Risk och sårbarhet
38	GDPR
40	Kapitel 5. Samhällets kontrollrum
40	Tjänster och funktioner
44	Aktörer och intressenter
46	Utvecklingen framåt
48	Kapitel 6. Målet är ett hållbart samhälle
49	Mål och strategier
52	Nyttor och effekter
56	Styra digitalisering mot hållbar utveckling
58	Digital kompetens och utanförskap

59	Kapitel 7. Kommunens roll
61	A. Digitala tjänster
64	B. Digitala plattformar
66	C. Digital infrastruktur
67	D. Samhällets kontrollrum
68	E. Informationssäkerhet och integritet
69	F. Utveckling av det hållbara samhället
71	Kapitel 8. Exempel på aktiviteter
71	Uppkopplade stadsmöbler i Stockholm
71	Ett öppet sensornätverk i Lund
71	Skolfastigheter i Stockholm
72	Lov-IoT i Göteborg
72	Den uppkopplade badstranden i Kristianstad
72	Smarta byar i Veberöd
73	Framtidens kollektivtrafik i Göteborg
73	Mobilitet som tjänst (MAAS) i Helsingfors
74	Pigeon air patrol i London
74	Smart avfallshantering i Nitra
74	Minecraft och medborgardeltagande i Johannesburg
75	Smarta vattennivåerna i Karlskrona
75	Livbojen i Helsingborg
75	Färre fuktskador med ny teknik i Umeå
75	Blomplantering i Karlstad
76	The edge i Amsterdam
76	Trygga hemmet i Skellefteå
76	Övervakning av övervakarna
76	Stadens digitala tvilling i Göteborg
77	City as a plattform, nationellt projekt

Om guiden

Denna guide är tänkt att användas av politiker och högre tjänstemän inom Sveriges kommuner och regioner för ökad förståelse för den utveckling som sker i samhället relaterat till Internet of Things (IoT), datahantering och digitala tjänster samt vad utvecklingen innebär för den egna kommunen och regionen. Guiden ger läsaren en övergripande bild av det smarta samhället och dess potential att bidra till en mer hållbar samhällsutveckling, behovet av digital infrastruktur, användandet av plattformar och funktionen hos ett ”samhällets kontrollrum” samt kommunernas och regionernas roll i denna utveckling på en strategisk nivå. Sveriges Kommuner och Regioner har tagit fram guiden med hjälp av konsultbolaget WSP Sverige, medfinansierat av Trafikverket.

Läsanvisning

Guiden är tänkt att kunna läsas i sin helhet, alternativt att vända sig till för en första översikt och referenser i specifika frågor. Guiden är uppdelad i nedanstående kapitel:

- › **Kapitel 1 – *Det smarta samhället***. I detta kapitel ges en introduktion till uppkoppling av saker och infrastruktur i ett så kallat Internet of Things (IoT) samt andra centrala begrepp och utveckling relaterat till det smarta samhället.
- › **Kapitel 2 – *Digitala tjänster***. Här beskrivs och ges exempel på digitala tjänster som växer fram med fokus på kommunens förvaltning, medborgare och samhällsinfrastrukturer.
- › **Kapitel 3 – *Digital infrastruktur och plattformar***. För att ett samhälle ska kunna kopplas upp behövs en stabil infrastruktur samt sammanlänkande plattformar. Dessa tekniska byggstenar beskrivs här.

- › **Kapitel 4 – Informationssäkerhet och integritet.** Att erbjuda digitala tjänster som stöttar samhället samt hanterar invånarnas data innebär ett stort ansvar. Olika aspekter av säkerhet och integritet beskrivs i detta kapitel.
- › **Kapitel 5 – Samhällets kontrollrum.** I begreppet samhällets kontrollrum samlas funktioner som sammanlänkar olika delar av det smarta samhället och rollen att stödja kommunen i styrningen av samhället.
- › **Kapitel 6 – Målet är ett hållbart samhälle.** I ett sammanfattande kapitel lyfts konkreta möjligheter med IoT och digitalisering fram samt hur kommunen kan arbeta för att nå önskade effekter.
- › **Kapitel 7 – Kommunens roll.** I denna spännande tid där det smarta samhället utvecklas – vad är kommunens roll? Här ges en fingervisning om vilken roll kommunen bör ta.
- › **Kapitel 8 – Exempel på aktiviteter.** Det är givande att se till andras arbete för att hämta inspiration och förståelse. Här ges ett antal exempel på hur svenska och internationella kommuner och städer arbetar med IoT.

Metod

WSP har genomfört en omfattande insamling och sammanställning av sekundärdata från tillgängliga och relevanta publikationer som relaterar till IoT (skrivbordsundersökning). WSP har vidare kompletterat detta med primärdata i form av intervjuer och samtal med representanter från utvalda myndigheter, bolag och teknikleverantörer samt experter och forskare på området inkluderande: Felix Krause, SKR; Johanna Karlen, SKR; Max Ekberg, SKR; Erik Levander, SKR; Tomas Julner, Trafikverket; Mikael Johansson, Inera; Fredrik Hallgren, IVL; Claus Pop Larsen, RISE; Bo Lindberg, Öresundskraft AB; Cecilia Johansson, Mälarenergi AB; Matts Lilja, Blink Services AB; Kalle Eneroth, IoT Sweden; Dag Åberg, Ericsson; Martin Linden, Kalejdo; Mats Pettersson, Sensative; Rikard Strid, Clayster; Niklas Schultz, Com Hem AB; Agneta Persson, Anthesis Group; Thomas Johansson, WSP; Fredrik Kastberg, WSP och Helena Klintström, WSP. Under intervjuerna har följande övergripande frågor diskuterats: hur aktörerna ser på det uppkopplade samhället, vilka funktioner som kommer att kopplas upp i närtid samt huvudsakliga aspekter att belysa i en ”Guide för det smarta samhället”. Följande mer specifika frågor har diskuterats när det varit relevant: hur aktörerna ser på begreppen ”samhällets kontrollrum” och ”digital plattform” och hur de definierar begreppen.

WSP har även inhämtat information från deltagande vid konferensen Smarta Städer 2017 och 2018 samt seminariedagen Digitalisera för Hållbarhet som genomfördes i Stockholm 2017. Arbetet har drivits framåt med hjälp av en aktiv referensgrupp. Deltagande i referensgruppen har varit Thomas Björkstål, Lidköping; Michael Fransson, Katrineholm; Hans Tideborg, Huddinge; Christian Bonfré, Svenljunga; Jeanette Thorell, Haninge; Anders Natander, Söderhamn; Helene, Jakobsson, Sundbybergs Stadsnät; Göran Westerlund, Alingsås; Johan Rülcker, Intraservice Göteborg; Stefan Kostenniemi, Gällivare; Jonas Persson, Karlstad och Felix Krause, SKR. Delar av referensgruppen engagerades även i arbetsgrupper för att gå ner på djupet i utvalda frågor och delar av guiden. I arbetsgruppen för Hållbar utveckling deltog Johan Rülcker och Anders Natander. I arbetsgruppen för Kommunens roll deltog Jeanette Thorell, Göran Westerlund och Stefan Kostenniemi. I arbetsgruppen för Samhällets kontrollrum deltog Jeanette Thorell, Thomas Björkstål, Stefan Kostenniemi och Jonas Persson. Slutligen har layout hanterats av en arbetsgrupp bestående av Hans Tideborg och Jeanette Thorell. Ett särskilt tack bör även riktas till Ericsson som bidragit med inspiration runt pågående utveckling och framtids-scenarier för det smarta samhället samt till informationsinsamling i avsnittet ”Det Hållbara Samhället”. Deltagare från Ericsson inkluderar Pernilla Bergmark, Anna Viggedal, Marcus Nyberg och Cristian Norlin.

Det smarta samhället

Digitaliseringen av samhället pågår för fullt och inkluderar allt från automatisering av datainsamling till självkörande bilar och artificiell intelligens. Sveriges regering beskriver digitaliseringen som en av de faktorer som skapar störst förändring i dagens samhälle och det finns stora förväntningar på digitaliseringens bidrag till ett mer hållbart samhälle. Sedan september 2018 har Sverige en ny myndighet, Myndigheten för digital förvaltning (DIGG), med uppdrag att utveckla, samordna och stödja digitaliseringen av statliga myndigheter, kommuner och regioner.

Digitaliseringen har redan lett till att allt mer köps som tjänster, snabb förändring av affärs- och verksamhetsmodeller samt en ökad delningsekonomi och cirkulär användning av resurser.

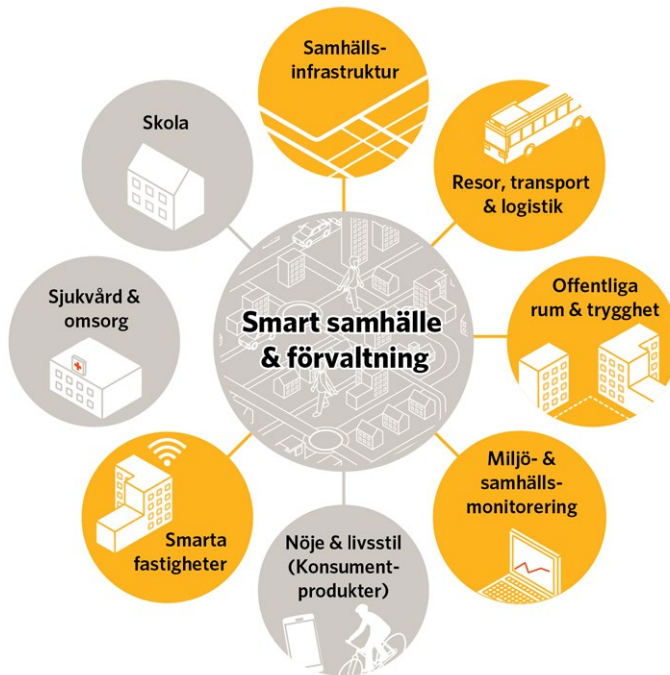
Uppkoppling av människor, saker och infrastruktur i våra städer och samhällen i ett så kallat Internet of Things (IoT) är en del av denna utveckling.

”IoT är ett samlingsbegrepp för den utveckling som innebär att maskiner, fordon, gods, hushållsapparater, kläder, alla möjliga saker samt människor och djur förses med små inbyggda sensorer och processorer. Detta medför att dessa enheter kan 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.”
– Det strategiska innovationsprogrammet för Internet of Things.

IoT är enkelt uttryckt ett internet där saker och infrastruktur pratar med oss och med varandra. Det handlar om allt från återvinningsstationer som meddelar när de är fulla och automatiska bevattningssystem till gatubelysning som varierar med förbipasserandes humör och cykelhjälmarna som känner av för höga föroreningshalter.

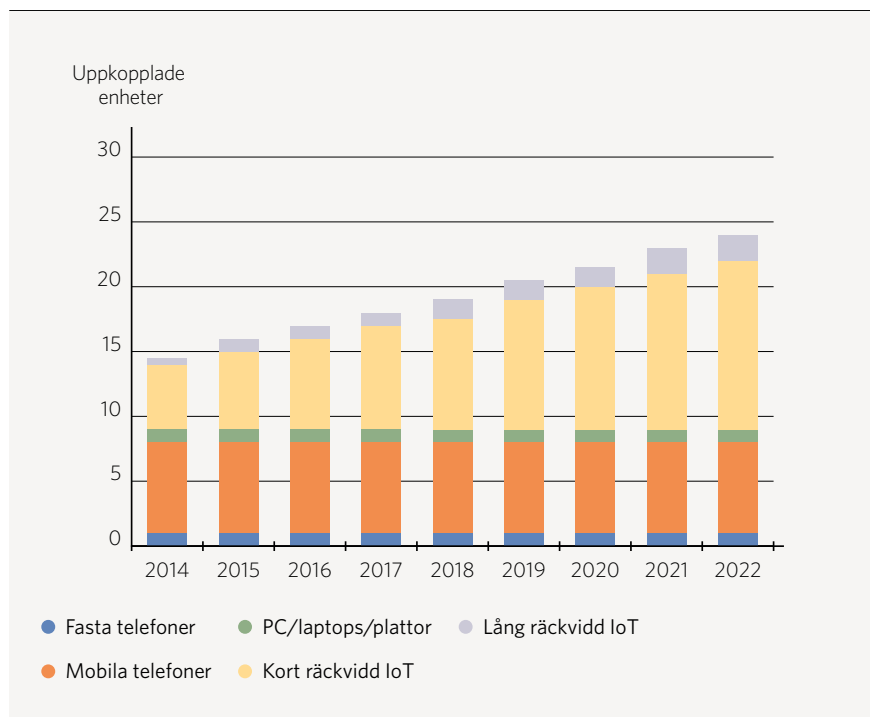
Detta fungerar så att information och data som samlas in av sensorer skickas via trådlösa, mobila eller fasta nätverk till någon form av digital plattform. Data analyseras och insikten används i olika digitala tjänster för att informera, optimera och styra flöden och funktioner, etc.

IoT spås kunna revolutionera alla möjliga typer av tjänster, produkter och samhällsfunktioner som vi använder dagligen. Dagens verksamhetsprocesser kommer att förändras och nya arbetssätt växa fram. Potentialen att effektivisera användning av resurser och göra livet lättare för samhällets invånare, kommuner och företag är stor.



Översikt av samhällsfunktioner/sektorer som kommer att kopplas upp i det smarta samhället. De sektorer som denna guide har satt störst fokus på är färgmarkerade.

DIAGRAM 1. Uppkopplade enheter



Uppkopplade saker globalt enligt Ericsson IoT Forecast 2019.¹

För svenska kommuner och regioner har behovet av IoT i det smarta samhället kategoriserats i figur 1. Denna guide har utgått ifrån och haft något större fokus på användningen av IoT inom samhällsinfrastruktur; resor, transport och logistik; offentliga rum och trygghet; miljö- och samhällsmonitorering samt smarta fastigheter. Detta för att det finns många gemensamma utmaningar och möjligheter att utveckla inom dessa områden. Utvecklingen på konsumentmarknaden anses ligga utanför kommunens direkta påverkan.

Not. 1. Smarta städer 2017, konferens, 15 november 2017.

Hur många uppkopplade saker pratar vi om?

Vi har kopplat upp saker runtomkring oss, såsom datorer och maskiner, mot internet under lång tid. Det är inget nytt. Vad som är nytt är mängden saker som nu kopplas upp. I takt med att tekniken blivit billigare och sensorerna mindre ökar antalet möjliga användningsområden och applikationer. 2016 hade vi svenskar i genomsnitt ungefär tre uppkopplade enheter eller saker per person. Inom ett fåtal år förväntas denna siffra vara minst det dubbla.² Exakt hur många sensorer det handlar om och hur stor marknaden för IoT är varierar mellan de stora analysföretagen och olika rapporter. En ofta citerad siffra från 2016 är analysföretaget Gartners uppskattning att det år 2020 kommer finnas omkring 20 miljarder uppkopplade saker globalt.³ Det svenska telekombolaget Ericsson uppskattar i sin årliga IoT-rapport att antalet uppkopplade saker översteg antalet mobiltelefoner under 2018.⁴

Ett resultat av denna explosionsartade utveckling är det faktum att 90 procent av den data som finns idag har skapats under de senaste två åren. Enligt Gartner är antalet uppkopplade IoT-enheter starkt kopplat till utvecklingen av IoT-tjänster. Utvecklingen av IoT-tjänster är idag störst inom privata bolag och industrin. Dock spås tjänster för konsumentmarknaden och den offentliga sektorn att växa i takt med att kostnaderna för utvecklingen sjunker och nya applikationer introduceras.

Not. 2. Telia & Arthur D. Little, skrift, Connected Things, 23 feb 2016.

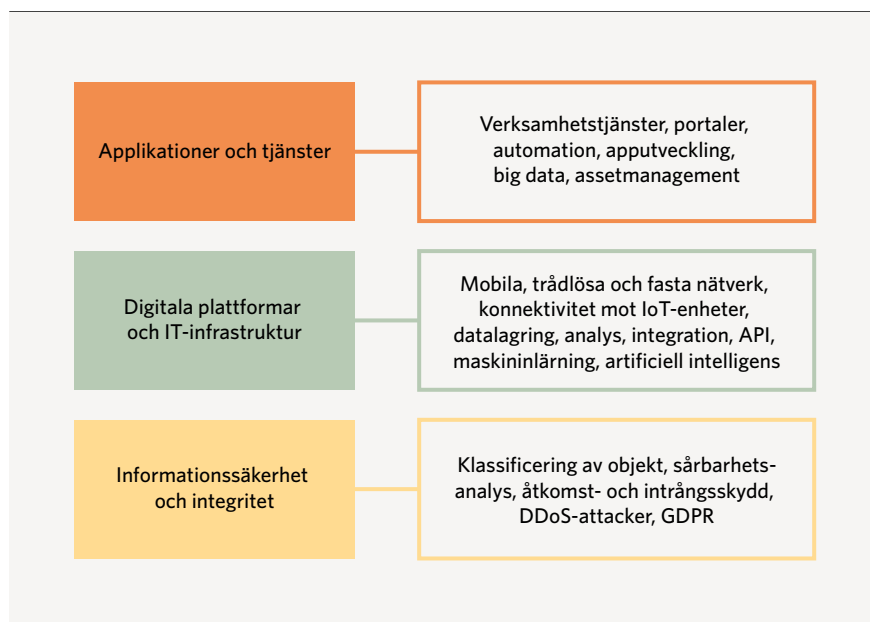
Not. 3. Gartner, pressmeddelande, Gartner Says 8.4 Billion Connected "Things" Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016, 7 feb 2017, <http://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>.

Not. 4. Ericsson, internet, Internet of Things forecast, 21 feb 2019, <https://www.ericsson.com/en/mobility-report/internet-of-things-forecast>.

Tekniska byggstenar i det smarta samhället

För att skapa en digital tjänst, oavsett om det gäller smart belysning eller digitala omsorgstjänster, behöver olika funktioner eller ”byggstenar” finnas på plats. I denna guide har byggstenarna delats in i Applikationer och tjänster, Digitala plattformar och IT-infrastruktur samt Informationssäkerhet och integritet. Applikationer och tjänster utgör gränssnittet mot användaren, detta i form av informationsskyltar, mobilapplikationer, webbportaler, etc. Det kan även handla om automationstjänster som användaren inte ser men på något sätt interagerar med. Digitala plattformar och IT-infrastruktur är den fysiska utrustning och mjukvara som bygger upp mobila och fasta nätverk samt datorsystem för integration, datalagring och analys. Informationssäkerhet och integritet är bland det viktigaste vid införandet av digitala tjänster och består av åtkomst och intrångsskydd samt driftsäkerhet.

FIGUR 1. Övergripande schematisk bild över uppbyggnaden av digitala tjänster



Trender och begrepp att hålla koll på

Utvecklingen går snabbt och nya tekniker och trender dyker ständigt upp. Nedan finns några fenomen att hålla koll på.

TABELL 1. Vanligt förekommande begrepp relaterade till IoT och det smarta samhället

Fenomen	Vad är det?
Artificiell intelligens (AI)	<p>Står för icke-biologisk intelligens och är ett begrepp för att beskriva system som kan göra intelligenta saker, exempelvis att efterlikna mänskligt tänkande och beteende. Förväntningen är att AI kommer att byggas in i alla sorters digitala produkter och tjänster.</p> <p>Exempel på AI innefattar mjukvaran som ligger bakom varurekommendationer hos webbutiker, appar som översätter text och tal mellan olika språk, fotoigenkänning på sociala medier och automatisk analys av röntgenbilder.</p>
Big data	<p>Big data, eller stordata, utgörs av digitalt lagrad information av sådan storlek att det är svårt att bearbeta den med traditionella metoder. Utvecklingsområdena för användning av big data är många, bland annat inom trendanalyser och artificiell intelligens.</p>
Blockkedja	<p>En teknik utvecklad för kryptovalutor (t.ex. bitcoin) bestående av en decentraliserad databas uppbyggd av en kontinuerligt växande kedja av kronologiskt lagrade informationsblock om exempelvis in- och utbetalningar mellan olika kunder. Varje datablock verifierar tillägg och ändringar hos de andra noderna samtidigt som datasäkerhet och integritet för varje block bibehålls. Användningsområdena för denna teknik förväntas öka utanför finansiella transaktioner, för exempelvis monitorering av leverantörskedjor och energihandel i decentraliserade energisystem.</p>
Deep learning	<p>Deep learning (deep structured learning, hierarchical learning eller ibland deep machine learning) är en del av området maskininläring genom avancerade datornätverk. Deep learning är baserad på en uppsättning algoritmer som försöker modellera mönster i data på hög nivå.</p>
Digital tvilling	<p>En digital tvilling är en digital kopia av ett verkligt föremål. Det kan vara ett fordon eller en maskin, men även en byggnad, en stadsdel eller ett helt samhälle. Den digitala tvillingen använder data från exempelvis kartor, databaser och sensorer i den verkliga miljön för att monitorera status, planera drift och underhåll och planera framtida utveckling. Olika scenarier, beteenden och aktiviteter kan även simuleras för att informera om val och framtida utveckling. Möjligheterna med användning av digitala tvillingar i stadsutvecklingsprocessen har fått ökat fokus under de senaste åren.</p>

Fenomen	Vad är det?
Maskininlärning	Maskininlärning är ett område inom datavetenskapen som handlar om olika sätt att få datorer att "lära" sig utifrån data utan att datorerna har programmerats för just den uppgiften. Området är nära besläktat med statistik, artificiell intelligens och mönsterigenkänning.
Molnlösningar	Tjänster och funktioner som tillhandahålls och hanteras över internet eller andra nätverk istället för på den egna ändrustningen (datorn, mobiltelefonen, etc.).
Virtuell eller förstärkt verklighet	Virtuell verklighet är datateknik som simulerar verkliga eller inbillade miljöer samt vår närvaro och interaktion i dessa.
Open source	Hänvisar ofta till öppen källkod för programvaror, men kan i princip gälla även andra immateriella rättigheter. Program och applikationer som är open source har en källkod som är tillgänglig att använda, läsa, modifiera och vidare distribuera utan kostnad.
Internet of Things (IoT)	Ett begrepp för den utveckling som innebär att maskiner, fordon, gods, hushållsapparater, kläder och andra prylar förses med små inbyggda sensorer och processorer. Detta medför att dessa enheter kan uppfatta sin omvärld, kommunicera med den och på så sätt anpassa sig till situationer och medverka till att skapa smarta, attraktiva och hjälpsamma miljöer, varor och tjänster.
Spelifiering	Spelifiering eller spelskipning är användandet av spel-element inom verksamheter som traditionellt inte hör samman med spelande – exempelvis handel, IT, transport eller utbildning (spelifierat lärande). Det är ett sätt att öka växelverkan med ett material, digitalt eller fysiskt, för att därmed öka användarens engagemang för detta material.
Öppna data	Digital information som är fritt tillgänglig utan immaterialrättsliga inskränkningar i form av exempelvis upphovsrätt och patent.

Ett antal definitioner hämtade från KTH samt det strategiska Innovationsprogrammet Internet of Things.^{5 6}

Not. 5. IoT Sverige, skrift, Internet of Things för smarta samhällen, 20 oktober 2017.

Not. 6. Center for Sustainable Communications (CESC), skrift, Digitalisera för miljön!, 21 november 2017.

Stödprogram och samverkansplattformar

Det finns ett antal stöd- och finansieringsprogram för att finna inspiration och stöd i utvecklingen av det smarta samhället. Här beskrivs några av de mest centrala programmen. Det strategiska innovationsprogrammet Internet of Things (IoT Sverige) arbetar för att realisera den nationella agendan för IoT. Sedan 2016 fokuserar programmet på IoT för innovativ samhällsutveckling och behov inom offentlig sektor. Programmet erbjuder seminarier och konferenser samt öppna utlysningar för forsknings- och innovationsprojekt.^{7 8} Det strategiska innovationsprogrammet Viable Cities driver utvecklingen inom smarta hållbara städer och fokuserar på hur digitalisering kan utgöra en starkt bidragande faktor för att påskynda omställningen till hållbara energisystem i städer.⁹ Det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment riktar sig till samhällsbyggnadssektorn och hur denna kan ta tillvara digitaliseringens möjligheter och göra Sverige till ett föregångsland.¹⁰ Sharing Cities Sweden är ett nationellt program för ”delande städer”. Syftet med programmet är att stärka Sveriges arbete för de globala målen i Agenda 2030. Programmet verkar för att utveckla testbäddar för delningsekonomi i Stockholm, Göteborg, Malmö och Umeå samt en nationell nod, Sharing Cities Sweden¹¹. Smart City Sweden är en nationell plattform för export och investeringar i lösningar för smarta hållbara städer.¹² Open Agile Smart Cities (OASC) är ett EU-finansierat nätverk med omkring 20 städer och kommuner samt cirka 50 POC:ar med ett projekt SYNCRONICITY kopplat till sig.¹³

Artificiell intelligens

Artificiell intelligens, förkortat AI, kommer att påverka samhället i hög grad och det finns stor potential både för näringslivet och offentlig sektor. Det är de flesta experter överens om.¹⁴ Exakt på vilket sätt och när, finns det inte samma enighet om¹⁵. Exempel på nyttor av tekniken inkluderar att bättre kunna identifiera sjukdomar, minska energianvändning (t.ex. reducera effektoppar), effektivisera

Not. 7. IoT Sverige, internet, Om oss, 21 feb 2019, <https://iotsverige.se/om-iot-sverige/>.

Not. 8. IVS, skrift, Nationell agenda Internet of Things, 10 okt 2017.

Not. 9. Viable Cities, Internet, Om oss, 21 feb 2019, <https://viablecities.com/om-oss/>.

Not. 10. Smart Built Environment, Internet, 14 mars 2019, <https://www.smartbuilt.se/>.

Not. 11. Sharing cities, Internet, Hem, 21 feb 2019, <http://sharingcities.se>.

Not. 12. Smart City Sweden, Internet, About, 21 feb 2019, <http://smartcitysweden.com/>.

Not. 13. <https://oascities.org/>.

Not. 14. MacKinsey, Internet, The real-world potential and limitations of artificial intelligence, 21 feb 2019, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/the-real-world-potential-and-limitations-of-artificial-intelligence>.

Not. 15. AI Index, skrift, Artificial Intelligence Index 2018, 21 feb 2019.

produktionskedjor och förkorta handläggningstider. Några av begreppen som används inom AI är maskininlärning, mönsterigenkänning, algoritm och stora datamängder (big data).

På ett enkelt sätt kan AI beskrivas som intelligens som uppvisas av maskiner. Den kan också definieras som program som efterliknar mänskligt beteende och tänkande eller datorprogram som kan utföra uppgifter som normalt kräver mänsklig intelligens. För att stimulera upptagningen av tekniken behöver internationella och nationella regler, standarder, normer och etiska principer utvecklas; och det pågående arbetet med att tillgängliggöra data behöver fortsätta. Forskning och utveckling av AI ökar dramatiskt. Innovationsmyndigheten Vinnova finansierade 47 AI-projekt 2016 och 2017 finansierades 142 projekt. Regeringen avser att lägga 500 miljoner kronor om året i 10 år på utveckling av svensk AI från 2018 och framåt.¹⁶ Redan idag finns många funktioner som styrs av AI.¹⁷ Vi får förslag på resultat av sökningar på internet, det finns digitala hemredskap såsom AI-assistenter och personallösa butiker. Exempel på användning av AI i offentlig sektor inkluderar bland annat AI som avlastar handläggare från repetitiva arbetsmoment och därigenom frigör tid för viktigare uppgifter såsom kundkontakt, samt AI som förstärker människans förmågor och ökar träffsäkerheten vid exempelvis medicinska diagnoser.

Samhällsplanering kan effektiviseras med hjälp av AI i kombination med andra tekniker. Övergången till ett fossilfritt samhälle kan stimuleras genom att visa på olika scenarier för en omställning. Förnyelsebar elproduktion kan optimeras vid källan, maskininlärning kan förutse belastningsbehov i nätet och smarta mätare och maskininlärning kan ge bättre utnyttjande av el i fastigheter. Med smart styrning kan fastigheters och hushålls effektbehov minskas och lokal produktion av förnyelsebar energi kan integreras i städernas resursförsörjning. Elbilar kan laddas mer effektivt genom att laddningen styrs, och batterierna i bilarna kan också bidra till att minska effektbehovet i städer. Bilen lär sig laddvanor och kan därefter rekommendera laddtid och laddplats för sträckor som föraren vanligtvis kör. I samhällsplaneringsprocessen kan AI och maskininlärning användas för att informera om och testa olika val av infrastruktur och placering av exempelvis laddstationer.

Det talas om olika nivåer av AI:

- › Super – ett superintellekt som är smartare än mänskliga experter.
- › Generell – en generisk maskin som kan användas till allt, som en människa.
- › Narrow (smal) – en smal maskinintelligens som används för att lösa en viss uppgift.

Not. 16. Vinnova, Internet, Projektdatabas, 21 feb 2019, <https://www.vinnova.se/sa-framjar-vi-innovation/projekt/>.

Not. 17. Nordnetbloggen, internet, Så här styr AI FIM:s nya globalfond, 21 feb 2019, <https://blogg.nordnet.se/nordens-forsta-fond-som-gor-investeringsbeslut-genom-artificiell-intelligens/>.

Analysföretaget McKinsey pekar på att de som har mest att vinna på att börja använda AI är vi människor. Men det förutsätter att vi nyttjar AI till att hjälpa oss att effektivisera våra analyser och verksamheter, eftersom människor och maskiner är bra på olika uppgifter.

En funktion som kan anses som en utmaning med AI är till exempel att handlarna kan veta mer om vad en konsument vill ha än konsumenten själv. Det innebär bland annat att en konsument kan få förslag på varor när denne går runt i butiken, och därmed kan handlarna stimulera olika köpvanor. Risken är att vi blir mer styrda i våra val, stora som små, genom påverkan från olika AI-system.

Big data

Genom vår användning av digitala redskap, inkluderande allt från etablerade affärssystem och mobiltelefoner till moderna uppkopplade bilar, skapas stora mängder data. Det handlar om data från ekonomiska transaktioner, e-post, sociala medier, GPS:er, videor och digitala bilder. Dessa data kan samlas in och tillsammans utgör de ”big data” eller stora datamängder. Data är en mycket värdefull resurs i det smarta samhället. Mängden data som produceras har exploderat de senaste åren samtidigt som kostnaderna för att producera, förmedla och lagra data minskar. Data produceras av alla aktörer i samhället. Den offentliga sektorn producerar genom rapporter, register och sensorer en stor mängd värdefull data om exempelvis geografi, ekonomi, trafikflöden, miljö och klimat, turism och lantbruk. Stora mängder data kan vara svår att lagra och analysera med traditionella metoder.

Big data behöver därför hanteras annorlunda, både vad gäller lagring och analys. Genom de nya analysmetoderna kan avancerade resultat erhållas om hur processer fungerar, både sådana som inkluderar människor och sådana där teknik är rådande. När stora datamängder lagras och analyseras blir det viktigt att ha etablerade strategier och arbetsätt för att säkra informations-säkerheten och integriteten hos de människor som varit med och producerat datan. Informationsutvinning är en viktig del av big data. Ibland används begreppet ”data mining” för att likna data vid andra råvaror och för att visa på hur värdefulla data är som resurs. Liknelsen är också passande eftersom data, precis som många råvaror, behöver behandlas för att vara intressant. Därför pratas det idag även om smart data, vilket är big data som behandlas på smarta sätt och ger analyser och resultat som är användbara. Exempel på användningsområden för big data inom sjukvården är identifiering av misstänkta bröstcancerfall. Stora mängder data samlas in från röntgenbilder, datan analyseras sedan av AI som sorterar ut misstänkta bröstcancerfall hos patienter och tillsammans med mänskliga analyser ökar träffsäkerheten i analyserna.

Ytterligare ett exempel är smart styrning av elnät, där vi kan få reda på hur mycket el vi behöver i nätet genom att se på hur näten belastas över tid, samtidigt som vi samlar data om hur personer använder el i sina hushåll och sina fordon. Det gör att vi kan styra näten och fördela energiproduktionen mer effektivt, via lagring lokalt för att jämna ut toppar i förbrukningen (effekten) och lagring och ökad produktion av el vid vissa tider på dygnet och året.

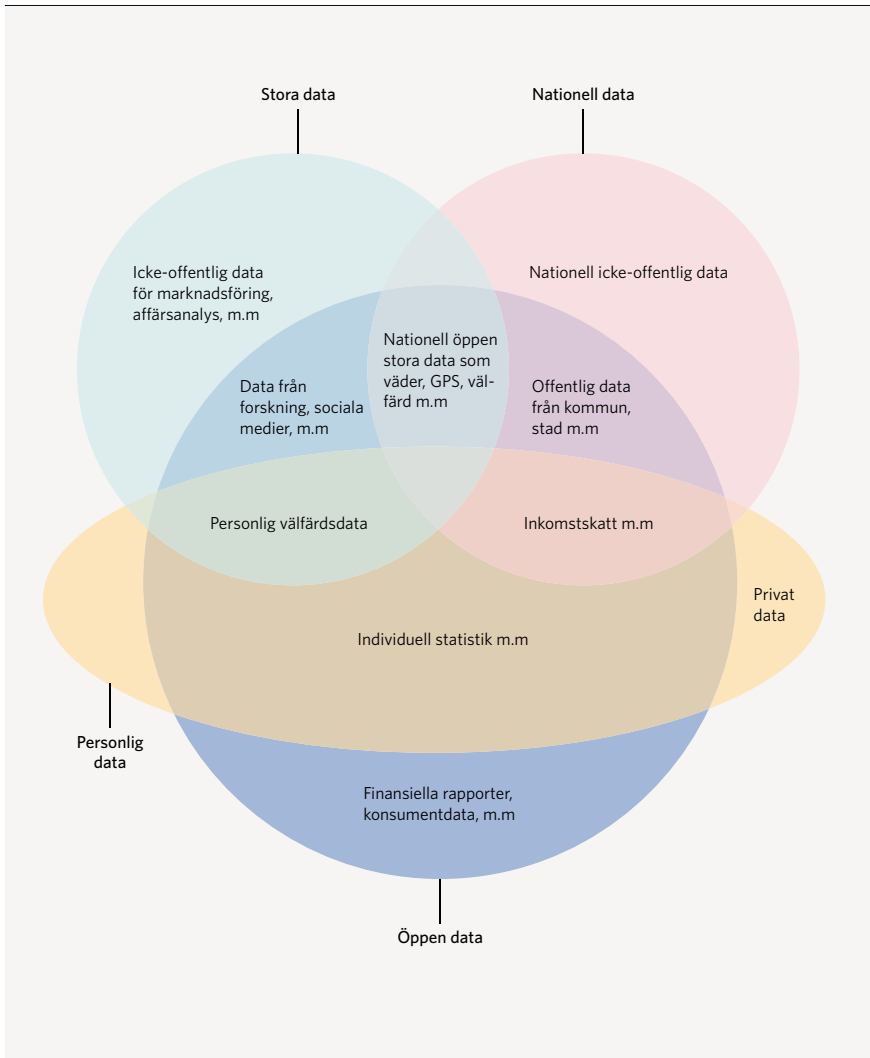
Öppen data och datadriven innovation

Tillgången till stora mängder data och ökad förståelse för vår omvärld driver innovation och utveckling av nya tjänster, detta kallas för datadriven innovation. Öppna och/eller delade data ger bland annat möjligheten att skapa en hållbar framtid och innovationer samt en möjlighet för medborgare att få insyn i kommunal förvaltning. Det är därmed en viktig resurs för samhällets utveckling. Öppna data avser information i digital form som är tillgänglig utan inskränkning. Det betyder att det inte är begränsat av immaterialrättsliga hinder såsom upphovsrätt och patent. Delade data är data som delas mellan olika aktörer i samhället, exempelvis mellan olika förvaltningar i en stad eller kommun. Både städer, kommuner, myndigheter och företag kan bidra till att dela data genom öppna och/eller delade data. Det offentliga har ett särskilt ansvar för att använda den samhällsgemensamma resurs som offentliga data utgör. Flera länder har kataloger för öppna data, däribland Sverige. Plattformen finns på adressen oppnadata.se och samlar data i kategorier såsom miljö, regioner och städer, ekonomi och finans och internationella frågor. Även kommuner och städer kan ha egna plattformar för öppna data. Bland andra har Stockholms stad och Helsingborgs kommun sidor för öppna data, där exempelvis kartor och befolkningsdata är publicerad som öppna data.^{18 19} Det är viktigt att överväga vilka integritetsaspekter som finns kopplade till en viss datamängd eller en kombination av olika datamängder och "avidentifiera" data innan den publiceras öppet eller delas med andra. Två exempel på användning av öppna data hittas i Danmark och Nederländerna. I Danmark visar en app på findtoilet.dk var alla allmänna toaletter finns, vilket gör det enklare för personer med problem med urinblåsan att hitta toaletter och därmed våga vistas mer utomhus. I Nederländerna finns en tjänst som varnar dig med ett meddelande om luftkvaliteten i din närhet kommer att nå en självdefinierad tröskel under morgondagen.

Not. 18. Öppna data, Internet, About us, 21 feb 2019, <https://oppnadata.se/>.

Not. 19. Öppna Helsingborg, Internet, Våra öppna data, 21 feb 2019, <https://oppna.helsingborg.se/datakallor/>.

FIGUR 2. Olika data kategoriserat efter tillhörighet



Digitala tjänster

Trenden mot smartare städer och samhällen är tydlig och samhällstjänster inom allt från smarta transporter och smarta elnät till digital medborgardialog och kultur växer nu fram.

Kommunal förvaltning

Kommunerna består av ett stort antal förvaltningar som hanterar samhällsfrågor som t.ex. omsorg, näringsliv, skola och miljö. Inom sektorerna finns leverantörer av digitala tjänster som t.ex. digitala läromedel, natttillsyn av äldre, smart belysning och smart snöröjning. Även den centrala kommunala förvaltningen kan effektiviseras genom att använda sig av digitaliseringens möjligheter. Exempel på tjänster som kan bidra till effektivisering av kommunernas centrala förvaltning är e-arkiv, digitala ärendeprocesser, e-signaturer och digitala plattformar.

E-arkiv är en funktion för långtidsbevarande och hållbar hantering av digital information. E-arkiv är navet i kommunernas informationshantering och ska ge en hållbar informationshantering vilket innebär hållbarhet över tid, ekonomisk hållbarhet, hållbarhet utifrån att användarnas behov tillgodoses och demokratisk hållbarhet. En digital ärendeprocess innebär att ett ärende hanteras elektroniskt från det att ärendet kommer in och under hela beslutsprocessen fram till att ärendet avslutas. E-legitimation kan användas av kommuner för att tillgängliggöra information till sina medborgare på ett säkert sätt, och erbjuda tjänster som behöver skyddas mot obehöriga.

Digitala samverkansplattformar kan användas för samarbete och effektiv resurshantering samt tillgängliggörande av information inom och mellan olika projekt och verksamheter i kommunen. Digitala plattformar för ökad insamling och samordning av befintliga data och ny IoT-data möjliggör även ökad uppföljning av projekt och aktiviteter i förhållande till indikatorer för

miljömässiga, ekonomiska och sociala aspekter. Exempelvis kan sensorer som mäter utsläpp av föroreningar, buller och användning av gator och torg etc. säga något om hur våra stadsdelar och städer mår. Sammanföring av olika datakällor och datalager i en digital modell (en digital tvilling) av ett samhälle har stor potential att öka förståelsen för den dynamiska utvecklingen som sker i samhället mellan olika förvaltningar och verksamheter.

Genom samordning av olika kommunala verksamheter via digitala redskap kan vinster också ges till medborgarna. Frånvarosystem i skolor kan kopplas till skolköken som därmed vet hur mycket mat som behövs och slipper slänga mat. Det är kostnadseffektivt för skolorna och minskar transportbehoven.

Medborgare och samhälle

Digitaliseringen möjliggör en automatisering av funktioner och tjänster inom en kommun och i dialogen med medborgare. I en kommuns alla kontakter med medborgare och företag finns stor potential för en enklare hantering och bättre service. Deltagande i samhället blir allt viktigare, inte minst som demokratisk fråga.

Att använda sig av digitaliseringen för att engagera fler att delta i planeringen av samhället är en stor möjlighet. Exempelvis kan digitaliseringen göra att fler engagerar sig i samhällsplaneringsprocesserna, men också skapa bättre dialog mellan kommuner och medborgare genom digitala kommunikationskanaler.

Näringslivet kan ges möjlighet att innovera genom digitalisering, bland annat genom att kommunen tillgängliggör information i form av öppna data. I och med att samhällsplaneringsprocesserna blir allt mer digitala finns också möjligheten att följa ärenden, och skapa samråd och medborgarinflytande i processerna med hjälp av digitala verktyg. Från och med den 1 januari 2018 måste alla kommuner och regioner erbjuda en digital anslagstavla på sin webbplats. Här tillkännages fullmäktiges sammanträden, protokoll och upplysningar om hur beslut kan överklagas. Kommuner och myndigheter samlar in och bearbetar dagligen mängder av information. Öppna data skapar insyn och delaktighet då det blir enklare för enskilda att söka efter specifik information och analysera den efter sina egna förutsättningar. Öppna data förbättrar också förutsättningarna för tillväxt genom att privata företag får tillgång till offentliga data som de kan använda i sin tjänsteutveckling.

Samhällsinfrastruktur

IoT ger möjligheter till övervakning av kritiska samhällsstrukturer och funktioner. Infrastruktur är en stor del av detta, och övervakning av infrastruktur och flöden blir möjligt med sensorer och applikationer. Övervakning sker av kritiska samhällsstrukturer. Vägar och spår kan övervakas med kameror och sensorer för att säkra underlag och drift. IoT erbjuder idag nya möjligheter att samla in data om flera olika trafikslags beteenden. Data om cyklisters trafikbeteende samlas exempelvis in med hjälp av olika appar och genom flödesmätningar för cykelbanor. Det underlättar planeringen för cykelpendling och har potential att bidra till bättre luftkvalitet i städerna. Även trafik på vägar kan övervakas med appar och förslag till alternativa rutter kan ges redan innan köer har uppstått, exempelvis vid trafik hinder. Smarta trafikljus kan underlätta trafikflöden i städerna och bidra till att kollektivtrafik flyter bättre. Våra distributionsnät för el, vatten, värme etc. övervakas och styrs med uppkopplade sensorer och styrdon redan idag. Det talas om ”procumenter” på elmarknaden, där konsumenterna också bidrar till produktionen av elektricitet genom solpaneler på taken och försäljning av överskottsel till nätet. Även lagring av el, exempelvis i bilbatterier då bilen står stilla, möjliggör smart styrning av el. Dessa synergier ger också en utvidgning av vad vi ser som infrastruktur, då transportinfrastrukturen blir tydligt sammanlänkad med elinfrastrukturen genom våra elfordon. Likadant skapar sammanbindningen av infrastrukturerna för transporter och el i form av bland annat elvägar möjlighet till förändring av hur vi drar elledningar. Dessa behöver löpa parallellt med infrastruktur för vägtransporter av funktionella skäl och inte bara för att det är lättare att dra elledningar i anslutning till vägar. Elskåp innehåller utrustning för stadens kommunikations- och elnät. För att staden ska fungera är det viktigt att den här utrustningen fungerar. Genom att använda sensorer för att övervaka skåpen ska driften göras säkrare.

Digital infrastruktur och plattformar

Samhällets olika digitala plattformar och IT-infrastrukturer är en avgörande del i framtidens digitalisering och uppbyggnad av smarta tjänster och funktioner. Utan fungerande och heltäckande IT-infrastruktur som fibernät, mobila och trådlösa nät är det inte möjligt att genomföra den digitalisering som samhället står inför. Kommunens digitala plattformar ska säkerställa att kommunens verksamhet kan bedrivas effektivt och att medborgare och företagare kan kommunicera med kommunen via olika e-tjänster. För att kunna kommunicera på ett effektivt och säkert sätt idag och i framtiden krävs både fiberbaserade, mobila och trådlösa bredbandsnät. I den digitaliseringsstrategi som regeringen fastslog i maj 2017 framgår att Sverige 2025 ska vara helt uppkopplat till bredbandsnät både i tätort och landsbygd och därmed överbygga klyftorna mellan stad och landsbygd.²⁰

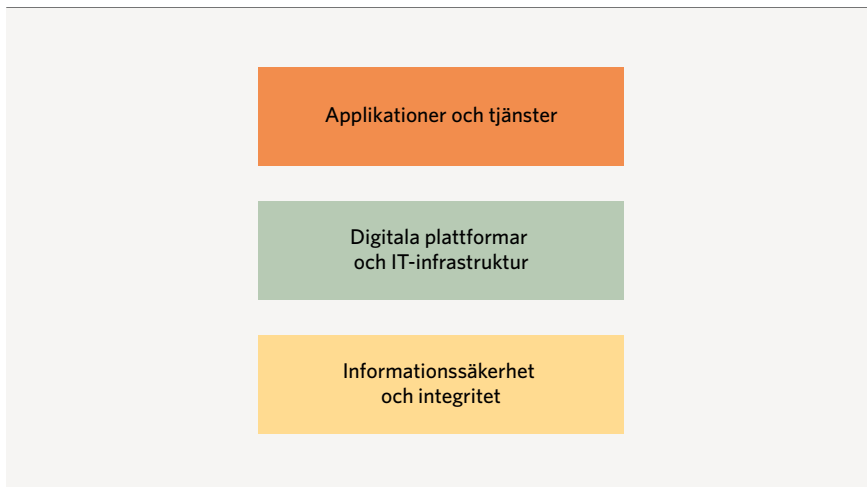
Utvecklingen av det smarta samhället och IoT kräver även andra typer av digitala plattformar, digitala infrastrukturer och mjuka infrastrukturer. Det innebär ytterligare krav på öppna standarder för att kommunicera mellan olika system samt gemensamma begreppsmodeller och processer som överbrygger sättet att arbeta mellan exempelvis kommuner och regioner. Det kan exempelvis röra sig om system inom hälso- och sjukvård för utbyte av patientinformation. Digitala plattformar i det uppkopplade samhället behöver:

- › Kunna kommunicera med sensorer som byggs ut i olika delar av samhället exempelvis för styrning av värme, ventilation och trafikljus.
- › Hantera olika format samt normalisera och säkerställa kvalitet på data som hämtas in från sensorer så att det blir sök- och användbart.

Not. 20. IoT Sverige, skrift, Internet of Things för smarta samhällen, 20 oktober 2017.

- › Kunna erbjuda samverkan mellan de som vill nyttja insamlade data och de som vill producera och leverera digitala tjänster i en öppen miljö till olika typer av sektorer och användare.

FIGUR 3. Digitala tjänster



Tillsammans med **Applikationer och tjänster** samt **Informationssäkerhet och integritet** utgör **Digitala plattformar och IT-infrastruktur** fundamentet för en utveckling av digitala tjänster och ett mer hållbart samhälle.

Fasta och trådlösa nät

Olika tjänster och funktioner i det smarta samhället har olika krav på nätets funktion. Inom exempelvis sjukvård krävs mycket små datamängder för en puls eller blodtrycksmätarens kommunikation medan det krävs stora datamängder för endoskopi och röntgenbilder. I vissa fall kan och bör en fast infrastruktur användas, i andra fall en trådlös. Vad som avgör vilken som används är: tillgången till olika IT-infrastrukturer som mobila, trådlösa eller fasta nätverk, datahastighet och bandbredd, drifttillgänglighet och kvalitet på dataförbindelser, kostnad för ändrustning, räckvidd och vilka tjänster som ska distribueras över nätverket etc. I Sverige finns idag olika kommunikationsinfrastrukturer som samexisterar men också konkurrerar med varandra, genom att använda olika typer av affärsmodeller. Exempelvis tillhandahåller den vertikala affärsmodellen som normalt används av teleoperatörer (Telia, Tele2, Telenor, etc.) ett mobilt nät där de erbjuder tjänster som tal, data och

sms över det egna mobilnätet. I andra fall är det ett kommunalt stadsnät som byggt ett lokalt fibernät och tillhandahåller en öppen affärsmodell kring bredband och internetaccess där flera tjänsteleverantörer kan samverka över samma infrastruktur. För att kunna ta del av olika digitala tjänster inom en kommun kommer en blandning av fasta, mobila och trådlösa nät behöva användas och samexistera från olika typer av operatörer som teleoperatörer, kommunala stadsnät, kabel-TV-operatörer och fastighetsägare.

Fasta nät

Fasta nät når idag alla hushåll och arbetsställen i Sverige. Kopparnätet är det nät som Telia anslöt alla hushåll till för telefoni och som sedan även gjordes tillgängligt för data- och internettrafik i mitten av 90-talet med hjälp av xDSL-teknik. Kabel-TV-näten rullades ut under 80- och 90-talet i flerbostadshus för att distribuera TV. Senare blev de även möjliga att använda för att nå internet via returaktivering av kabel-TV-näten. Fibernäten började byggas ut i mitten av 90-talet där kommunala stadsnät har varit drivande på den svenska marknaden. Idag har två tredjedelar av Sveriges 290 kommuner ett eget stadsnät. Först har flerbostadshusen och större företag anslutits med fiber och de senaste 5–7 åren har en kraftig utbyggnad skett även till villor och landsbygd. Idag har 60–70 procent av medborgarna i Sverige tillgång till fibernät. Detta varierar dock en del mellan olika kommuner och mellan tätort och landsbygd.

Mobila nät 2G/3G/4G/5G

Licensierade mobila nät har idag en stor täckning i Sverige och når ut till mer än 95 procent av befolkningen. Dessa mobila nät ägs och utvecklas av telekomoperatörer, och det som finns att tillgå idag är mobila nät över 2G och 4G för att kunna leverera uppkopplingar av sensorer som i sin tur ger möjlighet till nya digitala tjänster i samhället. 5G ligger runt hörnet och kommer vara det nya mobilnätet som ska kunna ansluta alla typer av samhällsinfrastrukturer (t.ex. elnät, fjärrvärmenät, VA- och dricksvatten), självkörande bilar och sensorer i fastigheter och i hemmen.

Trådlösa nät

Olicensierade nät kallas de trådlösa nätverk för datakommunikation som kan användas av vilken nätägare som helst som vill investera och bygga upp ett nätverk för eget bruk eller som en nättjänst som operatör hyr ut till olika kunder. För licensierade nätverk är det PTS (Post- och telestyrelsen) som tilldelar, via auktion eller via andra principer, frekvensutrymmen som nätägaren/operatören äger och kan använda för att leverera data- och teletjänster. När det gäller olicensierade nät har olika bransch- eller intresseorganisationer enats om standarder som är specifikt lämpade för det smarta samhället och uppkopp-

ling av olika typer av sensorer. Exempel på dessa allianser och standarder är LoRaWAN (Long Range Wide Area Networks), SigFox, Wi-Fi och Bluetooth. LoRaWAN-alliansen främjar en öppen arkitektur och erbjuder relativt enkla lösningar som gör att mindre aktörer kan etablera den typen av nät. I Sverige pågår idag en mängd initiativ både på kommunal nivå via de kommunala stadsnäten och på nationell nivå via de traditionella telekomoperatörerna för att etablera dessa nät.

”98 % bör ha tillgång till bredband om minst 1 Gbit/s i hemmet och på arbetet, resterande 1,9 % bör ha tillgång till minst 100 Mbit/s, och 0,1 % bör ha tillgång till minst 30 Mbit/s senast år 2025.”

Regeringens nationella målsättning – Målsättningen 2025²¹

Trådlösa och mobila nät har olika för- och nackdelar, dessa kan anges i ett antal huvudområden:

- Räckvidd.
- Hastighet och bandbredd.
- Fördröjning i kommunikationen.
- Antal enheter som kan kopplas upp.
- Energiförbrukning som krävs hos sensor eller IoT-enhet.
- Kostnad för sensorer och drift.
- Datamängden som kan överföras.
- Säkerhet.

Val av nät görs beroende på vilka tjänster som ska distribueras över nätet. Både trådlösa och mobila teknologier ger stor yttäckning med lång räckvidd. Traditionella 3G/4G-lösningar är anpassade för hög kapacitet och tillgänglighet, men kostnaden för ändrustningen, oftast mobiltelefoner eller datorer, är hög samtidigt som strömförbrukningen också är hög. LoRaWAN och SigFox har istället låg kapacitet och låga driftkostnader, lång batteritid (10–15 år) samt förväntade låga kostnader för IoT-enheterna (sensorer). 5G som är under utveckling och där pilotprojekt pågår i Sverige och internationellt kommer att vara en väldigt flexibel teknologi. Det innebär både hög datakapacitet, lång och kort räckvidd och hög kapacitet på antal uppkopplade IoT-enheter per basstation. Det får dock till följd en högre drift- och nätkostnad jämfört med enklare teknologier som LoRaWAN och SigFox.

Not. 21. Regeringen, Internet, Bredbandsstrategi, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2016/12/sverige-helt-uppkopplat-2025---en-bredbandsstrategi/>.

Digitala plattformar

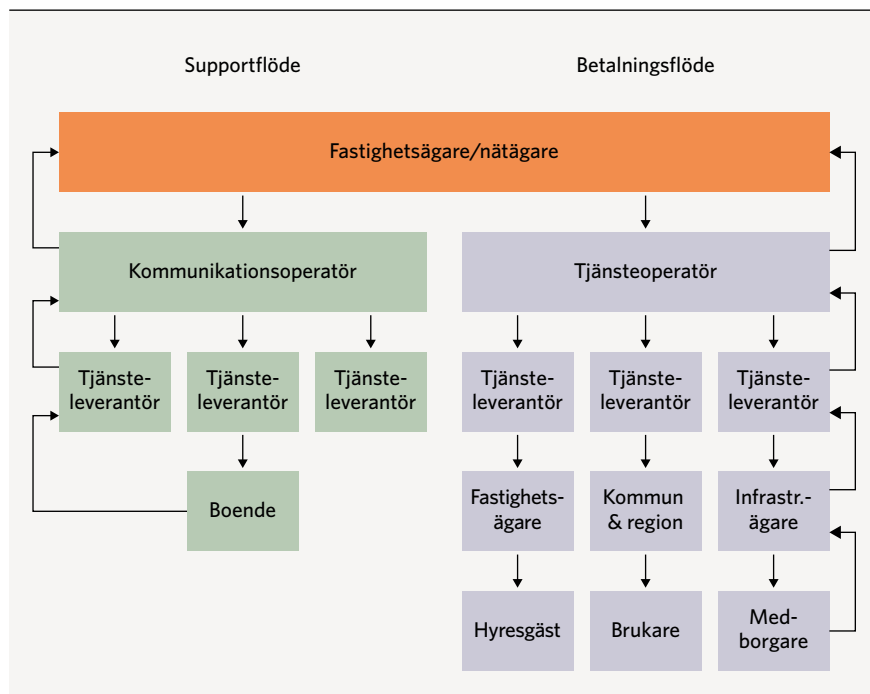
Samhället består av många verksamhetsområden och sektorer som människor verkar inom, exempelvis sjukvård, omsorg, näringsliv, skola och miljöförvaltning. Inom dessa verksamheter finns en mängd olika leverantörer och digitala tjänster som exempelvis digitala läromedel, natttillsyn inom äldreomsorgen, smart belysning, industri 4.0, etc. Användare och beställare av dessa tjänster är exempelvis fastighetsägare, privatpersoner, kommunen och företag. För att det smarta samhället ska fungera krävs en infrastruktur som kan samla upp olika typer av sensordata, behandla och analysera dessa data samt förmedla till rätt applikation och/eller verksamhetssystem. Denna infrastruktur samlas i begreppet digital plattform och utgör navet i en digital process. Inom sociala medier är Facebook och Twitter exempel på digitala plattformar och inom kommunal verksamhet är det kommunala verksamhetssystemet den gemensamma plattformen. För de nya digitala tjänsterna som växer fram i samband med digitaliseringen kommer det finnas tjänsteplattformar som innehåller en mängd tjänster som kommunen eller stadens invånare kan använda. Ett exempel på detta är Ineras tjänsteplattform där över 250 e-tjänster tillhandahålls.²² Ändrustningen (olika typer av sensorer) kopplas till den digitala plattformen via en IT-infrastruktur (t.ex. fibernät, LoRaWAN eller mobilnät).

Genom analys och strukturering av data i den digitala plattformen kan beslut tas som sedan presenteras för användaren. Det kan ske utifrån bestämda principer som fastställda formulär, algoritmer eller genom att nyttja artificiell intelligens (AI) som anpassar beslut beroende på situation och de principer som den har blivit programmerad för. Ett exempel på hur data samlas in av sensorer och transporteras via sensornät och plattformar för att leverera en digital tjänst inom omsorgen beskrivs här. Omsorgspersonal som arbetar natt behöver veta om sömnen är störd hos en äldre med risk för fallskada eller om den äldre är uppe många gånger varje natt vilket kan vara en indikation på oro eller besvär. En närvarosensor kan placeras under sängens ben och samla in data vilken analyseras i realtid, detta för att identifiera avvikande mönster som kan behöva åtgärdas. Larm kan sedan skickas till personal för en förnyad omsorgsplanering. I den traditionella bredbands- och internetaccessaffären där vi hade en kommunikationsoperatör som förmedlade rätt tjänster till rätt kund, kan det komma en ny eller utvecklad roll som vi kallat ”tjänsteoperatör” för det uppkopplade samhället. Rollen som tjänsteoperatör innebär att ansvara för att upprätta eller se till att det upprättas en digital tjänsteplattform för att förmedla ett öppet ekosystem av digitala tjänster inom många sektorer och för olika ändamål. Tjänsteoperatörsrollen innebär även att interagera med

Not. 22. Inera, Internet, Nationella tjänsteplattformen och tjänstekontrakt, 12 mar 2019, <https://www.inera.se/digitalisering/infrastruktur/nationella-tjansteplattformen-och-tjanstekontrakt/>.

andra plattformslieferantörer, exempelvis kommunens verksamhetssystem eller fastighetsbolagets styr- och reglersystem samt med tjänstelieferantörer och andra aktörer som ingår i kedjan av aktörer som tillsammans utgör en leverans av digitala tjänster. Tjänstelieferantörerna har sedan sina kunder som kan vara kommunen och regionen, fastighetsägare eller olika infrastrukturägare (elnät, dricksvatten och fjärrvärme) som i sin tur levererar en tjänst till sina respektive kunder vilka är hyresgäst, brukare eller medborgare i en kommun.

FIGUR 4. Affärs- och verksamhetsmodell

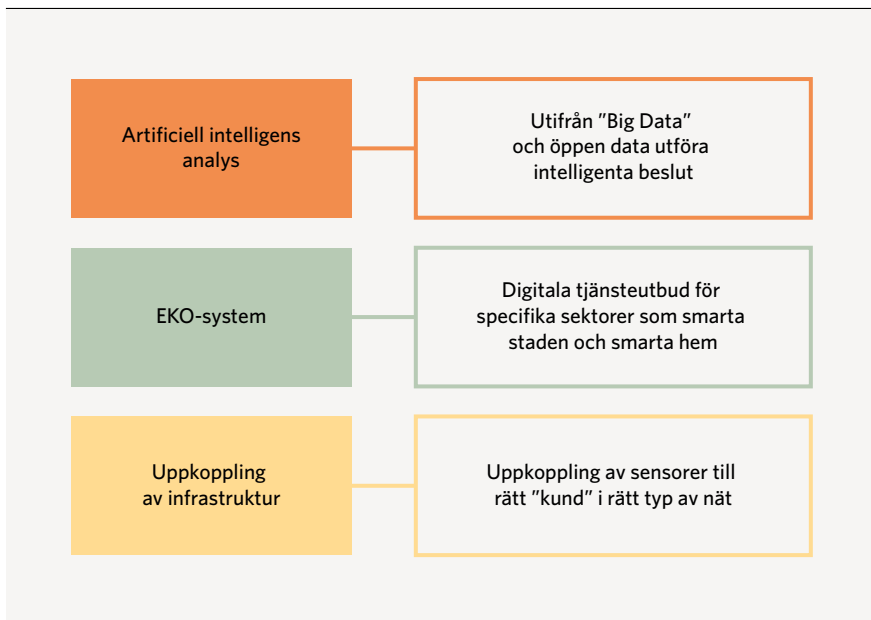


Affärs- och verksamhetsmodell över de ingående aktörerna vid leverans, distribution och nyttjande av digitala tjänster.

Funktionerna hos en digital plattform för det smarta samhället kan delas in i tre huvudområden:

- › **Artificiell intelligens och analys** levererar funktioner för analys av data, hantering av big data och artificiell intelligens.
- › **Eko-system.** En digital plattform som kan rikta sig till ett eller flera verksamhetsområden och sektorer för att inom den sektorn leverera en mängd olika digitala tjänster, riktad till en specifik målgrupp, till exempel för det smarta hemmet eller för det smarta samhället.
- › **Uppkoppling och Gateway.** En digital plattform för uppkoppling och kommunikation med olika typer av sensorer. Kommunikationen sker både via trådlös access och via fasta förbindelser som exempelvis det kommunala fiberbaserade stadsnätet.

FIGUR 5. Typ av plattform och beskrivning



Digital plattform uppdelad i tre delar där varje del har sitt ansvars- och användningsområde.

Den digitala plattformen kan vara en molnbaserad funktion eller specifik hård- och mjukvara för en sektor. Det är också den digitala plattformen som är den logiska länken mellan uppkopplade sensorer och de digitala tjänsterna som sedan används av slutkunder.

Huvuduppgiften för en digital plattform anpassad för det smarta samhället är att:

- › Koppla upp rätt typ av sensor eller funktion.
- › Verifiera behörighet hos den som försöker samla in data.
- › Samla in aktuella data från aktuellt objekt (sensor).
- › Aggregera och strukturera olika typer och mängder av data.
- › Normalisera och översätta data från olika sensorer så att den blir sök- och användbar.
- › Distribuera rätt typ av data till behörig målgrupp.
- › Visualisera olika typer av data på ett för målgruppen anpassat sätt.
- › Styra sensorer och aktuatorer (t.ex. att slå på strömmen till en pump).

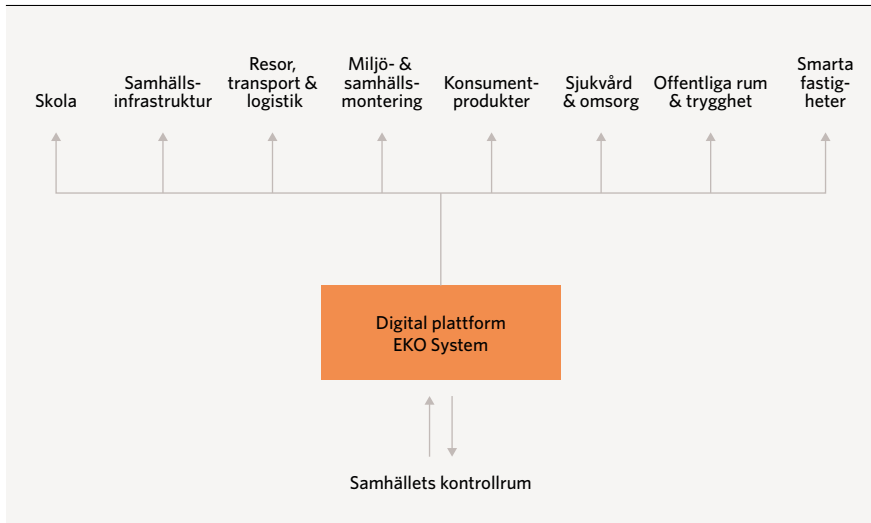
Uppkoppling av infrastruktur

Den första nivån av digital plattform är ”Uppkoppling av infrastruktur”. Här syftas på traditionell provisionering (tilldelning av tjänst för en specifik kund) och uppkoppling av tjänst mot en specifik sensor som ska styra eller hämta data från en samhällsinfrastruktur som exempelvis belysning, vägar, busskurer och elnät. I de mobila, trådlösa och fasta bredbandsnät som finns idag finns digitala plattformar och stödsystem för uppkoppling mot internet, telefoni, olika typer av TV-tjänster och strömmande media. Det som kommer nu är nya typer av uppkopplingar mot sensorer via olika typer av trådlösa nät som exempelvis LoRaWAN och SigFox, vilket gör att det krävs nya typer av stödsystem och digitala plattformar för att hantera dessa uppkopplingar.

Ekosystem av digitala tjänster för olika sektorer

Ekosystem i det här sammanhanget handlar om att en huvudaktör certifierar och tillhandahåller en hel uppsättning partners som i sin tur tillhandahåller digitala tjänster. Partners som samverkar i den digitala plattformen riktar sig till olika slutkunder som exempelvis elnätsbolag, Trafikverket och kommunens tekniska förvaltning. På så sätt kan exempelvis en kommun få tillgång till en mängd smarta-samhället-tjänster som är integrerade och testade för den användarutrustning och de sensorer som finns i det smarta samhället för en kommun. Detta kan jämföras med App Store eller andra tjänsteplattformar som vi känner igen från dagens mobiltelefonleverantörer. Det finns många typer av plattformssaktörer som bygger upp egna ekosystem av partners inom olika sektorer som exempelvis det smarta samhället eller det smarta hemmet, se figur 6. En typisk plattformssaktör som finns på marknaden idag och som enbart riktar sig till det smarta hemmet, kan bestå av 40–50 partners som tillsammans kan erbjuda mer än 250 tjänster för det smarta hemmet.

FIGUR 6. Digital plattform och EKO System



Den digitala plattformen för ett ekosystem sammankopplar olika partners med olika digitala tjänster för exempelvis det smarta samhället.

Artificiell Intelligens och analys

Denna funktion innebär att på ett intelligent sätt med hjälp av artificiell intelligens och analys förutse händelser eller agera på trender baserade på inkommande data från sensorer i det smarta samhället. Baserat på inkommande data under en längre tid kan en artificiell intelligens lära sig beteenden och därmed ta beslut om vidare åtgärder inom vissa ramverk som är satta i den digitala plattformen. Grunden för detta är att en stor mängd information, big data, koncentreras till den digitala plattformen för att där kunna analyseras och ligga till grund för intelligenta beslut.

Med dessa data går det att göra analyser för att styra och reglera funktioner på ett smart och intelligent sätt. Utvecklingen går mot att artificiell intelligens nyttjas för att utföra vissa funktioner baserat på inlärd beteenden och mönster. Detta beteende kallas för maskininlärning. Leverantörer av andra typer av digitala plattformar, exempelvis ekosystemplattformar, har i många fall integrerade lösningar mot plattformar som har analys och artificiell intelligens, för att på så sätt skapa en bättre funktion och användning av olika digitala tjänster.

Kommunala verksamhetssystem

Kommuner har en mängd olika verksamhetssystem eller digitala plattformar inom exempelvis socialförvaltning, teknisk förvaltning, skola och utbildningsförvaltning. Dessa digitala system är hjärtat i förvaltningens administration och innehåller de processer och flöden som verksamheten kretsar runt. Många av dessa digitala system är autonoma i den meningen att de inte är sammanlänkade med varandra så att de kan utbyta data för att förenkla processer och uppnå andra effektiviseringar, vilket digitaliseringen till stor del handlar om.

I samband med att samhället blir mer och mer uppkopplat och mer data samlas in som ska hanteras på olika sätt för att uppnå de positiva effekter som digitaliseringen kan innebära, behöver kommunens digitala plattformar och system alltmer integreras via öppna gränssnitt.

Informationssäkerhet och integritet

Att koppla upp saker (sensorer) mot internet eller kommunala nät innebär en risk att uppkopplingen och data som samlas in används på fel sätt, att data från sensorer och insamlade data kan bli utsatta för angrepp av olika slag eller hamnar i orätta händer, d.v.s. hos personer eller intressenter som inte ska ha tillgång till aktuell data. Därför är en viktig förutsättning för att digitaliseringen ska fungera och vara till nytta för samhället att frågorna kring drift- och informationssäkerhet samt integritet tas på största allvar redan från början vid införandet av nya digitala tjänster och processer.

Personlig integritet är en högst aktuell fråga och handlar om en persons värde och rätten att bestämma över vilken information som samlas in om den egna personen och som används på olika sätt. Personlig integritet skyddas från ett juridiskt perspektiv av olika lagar och regler. EU-länderna har antagit en ny dataskyddsförordning, GDPR, som den 25 maj 2018 ersatte EU:s dataskyddsdirektiv och den svenska personuppgiftslagen (PUL). GDPR lägger stor vikt vid att skydda den personliga integriteten hos medborgarna och reglerar hur företag och myndigheter får lagra och använda sig av personlig information.²³ Målsättningen är att privatpersoner ska få bättre kontroll över vilken data som lagras på internet och i olika databaser. Företag och myndigheter som bryter mot GDPR kommer att åläggas höga böter.

Not. 23. Datainspektionen, Internet, Dataskyddsförordning, 22 feb 2019, <https://www.datainspektionen.se/lagar--regler/dataskyddsförordningen/>.

NIS – Nationellt nätverk och informationssystem spelar en allt viktigare roll i samhället. Deras tillförlitlighet och säkerhet är grundläggande för ekonomisk och samhällelig verksamhet. Den 1 augusti 2018 blev det europeiska NIS-direktivet svensk lag, vilket beskrivs på SKR:s webbplats.²⁴ Kopplat till säkerhet, och i synnerhet till integritet, blir det även viktigt att fundera igenom olika etiska aspekter, d.v.s. vilka etiska regler och principer som våra tekniska system ska följa. Detta beskrivs bl.a. under begreppet E-privacy.

Risk och sårbarhet

Det är viktigt att förstå vilka hot och risker som finns kopplade till en specifik digitalisering av en verksamhet och att sätta upp en strategi eller policy för att hantera dessa. Risker och hot kan vara av naturlig art såsom strömavbrott, oförutsägbara naturfenomen, angrepp av skadedjur, oväntad användning av systemen av välvilliga användare, men även antagonistisk användning av information och system.²⁵

Säkerheten runt hantering och användning av data blir mer komplex och allt viktigare ju mer saker vi kopplar upp. Molntjänster och det faktum att data flyttas mellan olika verksamheter i en kommunal förvaltning eller över nationella gränser där annan lagstiftning råder, gör att en verksamhet måste ha kontroll över var producerad data befinner sig och lagras och hur den hantearas på den aktuella platsen.

Nyligen utkomna publikationer som adresserar dessa frågor inkluderar:

- Regeringens nationella säkerhetsstrategi.²⁶
- Regeringens nationella strategi för informations- och cybersäkerhet.²⁷
- EU-kommissionens rekommendation för IoT-säkerhet.^{28 29}

Not. 24. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, NIS-Direktivet, 12 mar 2019, <https://skr.se/naringslivarbetedigitalisering/digitalisering/principerarkitekturochsakerhet/informationssakerhet/nisdirektivet.19091.html>.

Not. 25. MSB, Presentation, Our digital connected world, how vulnerable are we and what can we do?, 7 nov 2017.

Not. 26. Regeringen, Internet, Nationell säkerhetsstrategi, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2017/01/nationell-sakerhetsstrategi/>.

Not. 27. Regeringen, Internet, Nationell strategi för informations- och cybersäkerhet, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/skrivelse/2017/06/skr.-201617213/>.

Not. 28. Enisa, Internet, Baseline Security Recommendations for IoT, 22 feb 2019, <https://www.enisa.europa.eu/publications/baseline-security-recommendations-for-iot>.

Not. 29. Enisa, Internet, ENISA Good practices for IoT and Smart Infrastructures Tool, 15 mar 2019, <https://www.enisa.europa.eu/topics/iot-and-smart-infrastructures/iot/good-practices-for-iot-and-smart-infrastructures-tool>.

Sveriges nationella säkerhetsstrategi

Strategin tar upp de hot som finns mot Sverige som land och nation, vilket innefattar exempelvis militära hot, energiförsörjning, terrorism, hälsohot samt risker och sårbarheter med en ökad digitalisering. Säkerhetsstrategin beskriver ett antal åtgärder som behöver genomföras för att Sverige ska vara rustat för att möta dessa hot. Syftet med säkerhetsstrategin är också att säkerställa att det finns en god politisk förankring av säkerhetsfrågorna och att civilförsvaret förstärks.

Nationell strategi för informations- och cybersäkerhet

Syftet med strategin är att skapa långsiktiga lösningar kring informations- och cybersäkerhet samt att höja medvetenheten och kunskapen i samhället om dessa frågor. Strategin omfattar hela samhället vilket inkluderar offentliga myndigheter, företag och privatpersoner. De områden som strategin särskilt prioriterar är:

- › Systematisk och samlad ansats i arbetet med informations- och cybersäkerhet.
- › Öka tillgänglighet i system, nätverk och produkter.
- › Stärka förmågan att förebygga cyberattacker.
- › Öka möjligheten att bekämpa digital brottslighet.
- › Stärka det internationella samarbetet.

EU-kommissionens rekommendation för IoT-säkerhet

Dokumentet beskriver olika tillämpningsområden för IoT (Internet of Things) och incidenter som redan idag har skett via olika typer av cyberattacker. Det handlar bl.a. om hackade elmätare, BMW connected cars, värmecentraler och digitala lås. Utifrån detta ges rekommendationer och goda exempel på hur ett effektivt dataskydd kan åstadkommas inom olika sektorer där IoT används.

Det strategin särskilt lyfter fram för att uppnå en högre säkerhet för IoT-tillämpningar är:

- › Harmonisering av regelverk kring informationssäkerhet, följ upprättade standarder.
- › Öka medvetenheten om cyberhoten i samhället.
- › Upprätta regelverk och riktlinjer kring säkerhet för IoT-tillämpningar.
- › Öka interoperabilitet mellan olika IoT-ekosystem.
- › Öka insikten om att cybersäkerhet är en avgörande del för verksamheten som behöver en specifik ekonomisk budget.
- › I utveckling av system och digitala tjänster ska cybersäkerhet vara en särskilt viktig del.
- › Ansvarsfrågan kring cybersäkerhet behöver vara tydlig för inblandade intressenter för digitala tjänster.

Säkerhetsskyddslagen (1996:627, uppdaterad april 2019) handlar om skydd mot spioneri, sabotage och terrorism. Säkerhetsskyddet fokuserar på verksamhet som är av betydelse för rikets säkerhet eller särskilt behöver skyddas mot terrorism.

I säkerhetsskyddet ingår:

- Informationssäkerhet – som här syftar till att skydda sekretessbelagda uppgifter som rör rikets säkerhet.
- Tillträdesbegränsning till känsliga handlingar eller verksamheter.
- Säkerhetsprövning av medarbetare som deltar i verksamhet som har betydelse för rikets säkerhet eller skyddet mot terrorism.

Att arbeta med informationssäkerhet inkluderar aspekter såsom:

- Användning av ledningssystem för informationssäkerhet.
- Säkerhetsverifiering genom penetrationstester och sårbarhetsskanning av digitala system och applikationer.
- Användning av SCADA-system vilket är ett system för bl.a. övervakning och styrning av processer inom kommunala nät som t.ex. el, vatten, VA, energi och avfall.
- Införande av EU:s nya dataskyddsförordning GDPR.
- EU:s kommande e-privacy regulation, EPR.

På webbsidan [informationssakerhet.se](https://www.informationssakerhet.se) finns vägledning för arbetet med informationssäkerhet inom offentlig sektor. [Informationssakerhet.se](https://www.informationssakerhet.se) är en gemensam satsning av MSB, Försvarsmakten, Försvarets radioanstalt, Försvarets materielverk, Post- och telestyrelsen samt Polismyndigheten och Säkerhetspolisen.³⁰

Driftsäkerhet är en del av den totala informationssäkerheten och inkluderar krav på nätägare och systemoperatörer för ökad driftsäkerhet av kommunikationsnät, såsom bredbandsnät, kabel-TV-nät och mobila nät. PTS regulatoriska krav på nätägare ställer höga krav på driftsäkerhet och införande av olika typer av regelverk för att säkerställa en hög driftsäkerhet hos nätägaren.³¹

Not. 30. Informationssakerhet.se, Internet, Hem, 22 feb 2019, <https://www.informationssakerhet.se/>.

Not. 31. Post- och telestyrelsen, Internet, Krav på Driftsäkerhet (PTSFS 2015:2), 22 feb 2019, <https://pts.se/sv/dokument/foreskrifter/telefoni--internet/ptsfs-20152-post--och-telestyrelsens-foreskrifter-om-krav-pa-driftsakerhet/>.

GDPR

Allmänna dataskyddsförordningen förkortat GDPR, General Data Protection Regulation, infördes 25 maj 2018 och är en europeisk förordning med syftet att ytterligare stärka skyddet för fysiska personer vid hantering av personuppgifter inom Europeiska unionen. Förordningen ersätter tidigare nationella bestämmelser (i Sverige PUL, personuppgiftslagen). Varje enskild medlemsstat har dock rätten att komplettera förordningen med nationella regler.

- › GDPR slår fast reglerna för all form av behandling av information som direkt eller indirekt kan knytas till en person.
- › Medborgare får starkare rättigheter:
 - EU-medborgare har rätt att veta vilken information som företag har om dem och hur den används.
 - Om den enskilde kräver det ska företag upphöra att bearbeta och/eller radera personliga data.
 - EU-medborgare har rätt att flytta personliga data från ett företag till ett annat.

E-Privacy - EPR

E-Privacy-förordningen (EPR) är ett förslag från EU som innebär ett skydd för slutanvändarens privata sfär och att integriteten skyddas vid varje steg i en online-interaktion. EPR omfattar all elektronisk kommunikation som sms, e-post, chatt, sociala medier, IoT-tjänster m.fl. GDPR och EPR-förordningarna ska tillsammans säkerställa att internetanvändare har kontroll över sin data och att det på alla webbplatser finns en möjlighet att behålla all användardata på ett sätt som garanterar säkerheten för informationen.

Åtkomst och intrångsskydd

Samhället blir alltmer digitaliserat vilket gör att datainformation blir mer värdefull och att system blir allt viktigare för att samhället ska fungera på önskvärt sätt. Beroende på hur viktiga information och system är, är de också mer skyddsvärda. Det finns exempel där sjukhus i USA och England har blivit hackade. Ett så kallat ransomware, skadlig kod har gjort att verksamheten stannat upp och sedan har man krävt lösensumma för att ta bort koden. Analyser av uppkopplade IoT-enheter som t.ex. internetanslutna högtalare på privatmarknaden, visar att de är öppna för intrång och kan användas för att göra skada i form av överbelastningsattacker mot system vilket gör att de kraschar eller låser sig. Det är viktigt att analysera risken med att koppla upp enheter och vad den är värd i relation till funktionaliteten. Det smarta samhället kommer ha ett stort antal uppkopplade enheter av olika slag från olika tillverkare. Dessa tillverkare kommer att ha olika ambition vad gäller säkerhet och arbete med uppdatering av mjukvara, även efter att den slutat tillverkas. Det kan räcka med en lucka i säkerheten för att skyddet ska brista helt. Det kommer att krävas en medvetenhet om vad som är skyddsvårt och ett säkerhetstänkande med policyer, regelverk, brandväggar och kryptering som är inbyggd och inte syns för den stora allmänheten men även att gemene man har ett gediget säkerhetstänkande kring sina uppkopplingar.

Säkerhetsarbete är ett kontinuerligt pågående arbete. Det kommer att finnas de som försöker göra intrång och som letar efter och hittar nya säkerhetshål som tillverkarna i bästa fall försöker att täppa till.

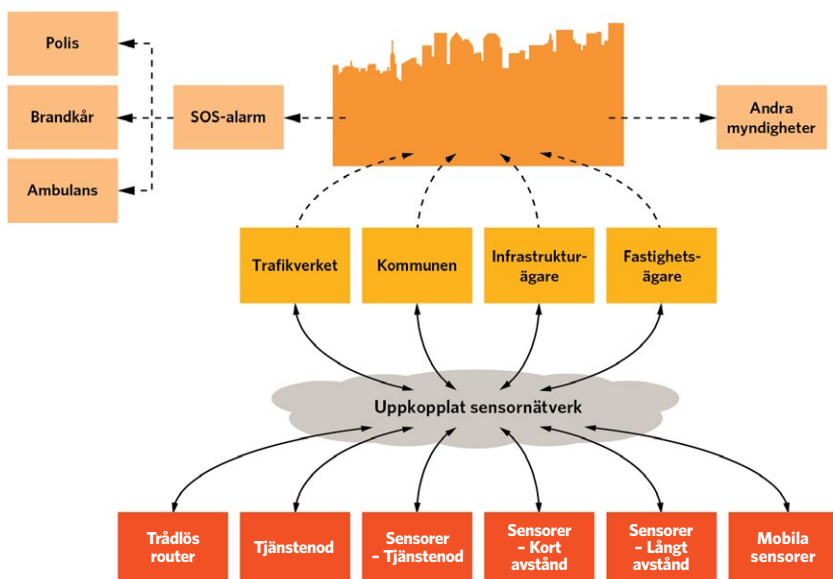
Samhällets kontrollrum

I ett digitalt samhälle med många uppkopplade infrastrukturer och digitala tjänster kommer det troligen att behövas en övergripande funktion för styrning och kontroll av viktiga samhällsfunktioner. Målet är att skapa ett motståndskraftigt och säkert samhälle som är bekvämt och till nytta för medborgarna. Denna funktion har ibland kallats för samhällets kontrollrum.

Tjänster och funktioner

Ett samhällets kontrollrum har flera syften, vilka kan delas in i följande funktioner:

- › Vara en samordnande funktion och informationskälla vid olika nödsituationer i samhället.
- › Samla in och strukturera data från flera olika informationskällor.
- › Analysera, optimera och styra flöden och processer i det smarta samhället.
- › Skapa informativa och nyttskapande digitala tjänster till medborgare och verksamheter i samhället.
- › Öka kunskapen om livet och funktioner i samhället för att hitta synergieffekter som kan utveckla samhället på ett hållbart sätt.



Övergripande bild av Samhällets kontrollrum med dess olika informations- och dataflöden.

Exempel på värdet och nyttan av samhällets kontrollrum för olika aktörer:

- **Fastighetsbolag** – säkrare leverans och distribution av el, värme och vatten.
- **Räddningstjänsten** – göra rätt prioriteringar och minska antalet onödiga utryckningar.
- **Region** – bättre vårdplanering och effektivisering vid olyckor.
- **Kommunen** – hantera upplopp, stora folksamlingar och styra belysning i utsatta områden.
- **Privata aktörer** – dra nytta av beteenden och skapa nya digitala tjänster baserat på öppna data.

Kontrollrummet är tänkt att vara den funktion som, med hjälp av uppkopplade sensorer och andra system, innehar en övergripande kontroll och möjlighet till styrning och optimering av olika aktiviteter i samhället inkluderande allt från digitala välfärdstjänster till trafikstyrning, larm för blåljuspersonal och informationstavlor.

Samhällets kontrollrum sätter upp regelverk och processer för hur viktiga samhällsfunktioner styrs och hanteras.

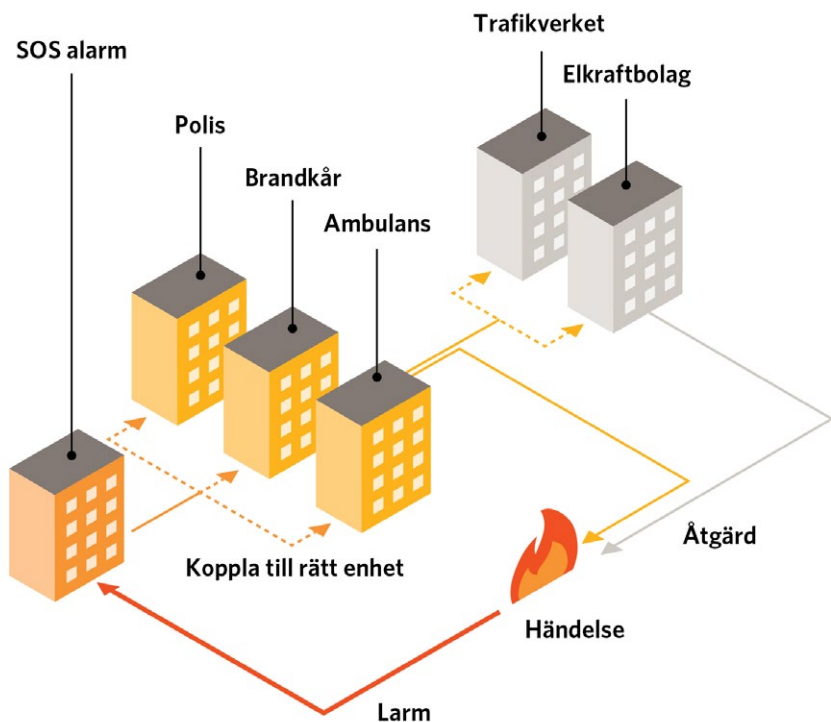
Hur skulle en händelse eller ett larm i det uppkopplade samhället där samhällets kontrollrum är inblandat se ut?

När exempelvis en rökdetektor utlöser ett larm hamnar larmet, via en fastighetsägare eller någon larmcentral, hos samhällets kontrollrum som i sin tur trigger en kedja av händelser och:

1. Samlar in annan relevant data som t.ex.:
 - Miljödata, temperatur, vind, regn etc. för att göra en bedömning av hur allvarlig situationen är och vem eller vilka som behöver larmas eller ta del av informationen.
 - Kameraövervakning på platsen.
 - Trafikdata i området och beräkningar av vilka trafikköer som kan uppstå, för att kunna styra om trafiken om det behövs via tillgängliga trafikljus.
 - Var finns närmaste brandstation, polis och räddningstjänst?

2. Informerar olika intressenter i samhället:
 - Boende i området.
 - Berörda myndigheter och infrastrukturägare i området.
 - Brandkår, polis och räddningstjänst samt tillhandahåller bästa möjliga väg för att ta sig dit.
 - Energibolaget för att ge information om exakt position för att eventuellt stänga av el- eller vattendistribution.
 - Trafikverket för att styra trafiksensorer och trafikljus på bästa sätt.
 - Media och andra relevanta informationskanaler för att sprida information.
 - Olika typer av informationsskyltar i närområdet.

3. Hanterar övergripande funktioner:
 - Bevakning och analys av situationen med hjälp av realtidsdata så att situationen inte eskalerar.
 - Simuleringar av potential för eskalerad risk eller påverkande av system och funktioner med hjälp av AI och historiska data (öppen och/eller delade data).



Bilden illustrerar flödet av information från samhällets kontrollrum och följande åtgärder vid ett brandlarm.

Ett projekt som drivs av RISE och finansieras av Vinnova, under namnet Samhällets kontrollrum, undersöker hur samhällets kontrollrum kan stödja samhällskritiska funktioner som el- och värmeförsörjning, vattenhantering, bredband, räddningstjänst och transporter. När någon av dessa samhällskritiska funktioner faller bort lamslås stora delar av den moderna staden. Projektet framhåller ett exempel från Västerås där kraftförsörjning till Hässlö Vattenverk slogs ut i januari 2016. Detta ledde till stor vattenbrist i Västerås och att flera kritiska operationer fick ställas in på sjukhuset. Samordning och informationsdelning för att åtgärda störningar i samhällskritiska funktioner är därför av högsta vikt. Idag finns viktig information i silos hos olika aktörer, vilken när den väl behövs inte är direkt tillgänglig. Projektet har som mål att, i en förstudie, skapa stöd för tjänstgörande personer i beredskap, de som fattar beslut i ett kritiskt läge och som behöver rätt information för detta. Det långsiktiga syftet är samordning av kritisk information som stödjer dessa användare. Det innebär att man vill identifiera alla relevanta aktörer (användare, slutkunder, leverantörer och myndigheter), göra en effekttanalys ur både kommersiellt- och nyttoperspektiv samt identifiera lämpliga affärsmodeller. Enligt projektet är nyttopotentialen

mycket stor då de flesta mindre storstäder och regioner i Sverige och Europa har direkt behov av dessa lösningar för samordning. Även vid samordning av andra samhällsfunktioner som transportledning finns det behov av denna typ av funktionalitet.³²

Aktörer och intressenter

Samhällets kontrollrum är ett ganska nytt begrepp i Sverige där funktion och marknadsroller inte är tydligt definierade. Det finns idag olika initiativ hos enskilda kommuner och energibolag som till viss del driver utvecklingen kring samhällets kontrollrum och dess funktion. Angränsande funktioner till det som kan utvecklas till ett samhällets kontrollrum är våra traditionella institutioner som är förknippade med övervakning, larm och beredskap; SOS alarm, polis, ambulans, brandkår och räddningstjänsten i kommunerna. När olyckor och händelser inträffar i samhället idag är flera olika aktörer inblandade, bland andra MSB, SOS alarm, polis, räddningstjänst, brandkår, ambulans och energibolag. Dessa aktörer verkar normalt bara inom sina respektive ansvarsområden. Utvecklingen mot ett samhällets kontrollrum är ett försök att få till stånd en ökad samverkan och användning av data mellan dessa aktörer. I många fall är det ett energibolag som samlar in data från fastigheten i form av förbrukning av el, vatten och fjärrvärme. Energibolaget skulle vid exempelvis ett vattenläckage i en fastighet kunna dela dessa data med kommunens räddningstjänst för att påvisa var avbrottet är, vilket i sin tur gör att räddningstjänsten kan planera olika typer av insatser bättre och i slutändan ger kommunens medborgare ett tryggare och smartare samhälle.

Exempel på aktörer och sektorer som kan dra nytta av ett samhällets kontrollrum inkluderar:

- › Transport.
- › Trafik.
- › Energi.
- › Miljö.
- › Räddningstjänst.
- › Fastighetsägare.
- › Telekomoperatörer och tjänsteleverantörer.
- › Medborgare.
- › Kommun- och regionförvaltning.
- › Olika informations- och mediekkanaler.

Not. 32. SICS, Internet, Samhällets kontrollrum, 22 feb 2019, <https://www.sics.se/projects/stadens-kontrollrum>.

Delar av den tänkta funktionen hos samhällets kontrollrum finns idag internationellt och i Sverige i form av olika beredskaps- eller övervakningscentraler. I Sverige har exempelvis Trafikverket en etablerad trafikledningscentral för styrning och övervakning av vägar, kollektivtrafik och trafikflöden. Detsamma har energibolagen för styrning av el, vatten och fjärrvärme. Ett troligt scenario är att samhällets kontrollrum är en funktion som består av många aktörer som samverkar på olika sätt för att utbyta data och att det uppstår en hierarki av data och plattformar, där samhällets kontrollrum är i toppen i den hierarkin för hantering av kritiska och samhällsviktiga funktioner.

LÄSTIPS!

Länkar till relevanta leverantörer och informationskällor:

- GE: <https://www.ge.com/digital/predix-platform-foundation-digital-industrial-applications> samt <https://www.ge.com/reports/future-perfect-south-boston-ge-helping-build-city-tomorrow/>
- IBM: <https://www.ibm.com/analytics/se/sv/?lnk=ushpv1&sesv&lnk2=learn>
- ABB: <https://new.abb.com/process-automation/collaborative-operations>
- Trafikverket: https://www.trafikverket.se/tjanster/Oppna_data/oppna-data-vi-erbjuder/harifran-kommer-data-trafikinformation-i-realtid/ samt https://www.trafikverket.se/tjanster/Oppna_data/oppna-data-vi-erbjuder/harifran-kommer-data-trafikinformation-i-realtid/

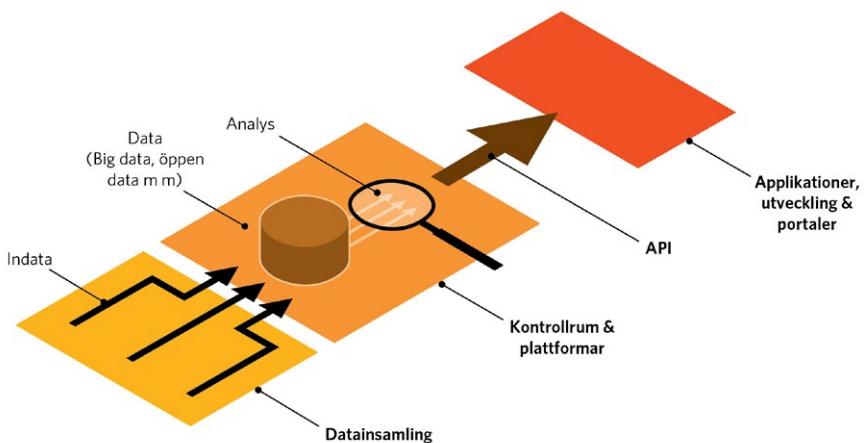
Utvecklingen framåt

Begreppet samhällets kontrollrum kommer från Mälarenergi i Västerås som myntade det med ambitionen att utveckla en övergripande funktion för styrning och kontroll av de samhällsinfrastrukturer som Mälarenergi ansvarar för. Mälarenergi vill gå från att vara ett infrastrukturbolag till att vara ett in-fraservicebolag och på det sättet skapa ett bekvämare, tryggare och enklare samhälle för medborgarna.

Utvecklingen av begreppet samhällets kontrollrum handlar idag om:

- › Öppna data och att dela information.
- › Att göra analyser och förstå beteenden.
- › Effektivisering vid krissituationer.
- › Att resurseffektivisera nyttjandet av viktiga samhällsfunktioner (el, vatten och värme).

Samhällets kontrollrum handlar också om att nyttja tekniker som AI och maskin-läring för analys av de stora datamängder (big data) som stadens aktörer samlar på sig för att öka förståelsen för pågående och önskad utveckling i samhället. Genom sökning och analys av historiska data kan funktionen samhällets kontrollrum hitta information som kan användas för att förutse möjliga fram-tida scenarier och därmed verka proaktivt genom att exempelvis styra gatu-belysning i utsatta områden eller vägleda blåljustransport igenom staden. Att analysera historiska data och lära sig att förutse situationer kräver samarbete mellan samhällets kontrollrum och många andra aktörer i samhället.



Schematisk överblick av hur data nyttjas för att skapa värde.

Öppna och delade data är ett viktigt inslag i kontrollrumskonceptet och handlar om:

- Kategorisering och gruppering av datakällor.
- Tillgänglighet och accessrättigheter till datakällor mellan olika aktörer och funktioner på lokal, nationell och/eller internationell nivå.
- Informationsflöde och dataingång/utgång. Samhällets kontrollrum startades som ett sätt att samordna drift och övervakning av den egna infrastrukturen. Idag går utvecklingen mer mot:
 - Hantering av öppna data och att dela information mellan olika aktörer.
 - Att göra analyser och förstå beteenden.
 - Effektivisering i krissituationer.
 - Effektivisering av processer för samhällsviktiga funktioner.Internationellt pågår ett antal aktiviteter och projekt runt funktioner liknande samhällets kontrollrum. Se exempel från Amsterdam, Turin, Barcelona och Rio i lästips nedan.

LÄSTIPS!

- Amsterdam: <https://amsterdamsmartcity.com/>
- Barcelona: <https://www.digitaltrends.com/home/barcelona-smart-city-technology/>
- Rio: https://www.c40.org/case_studies/rio-operations-center
- Turin: <https://www.youtube.com/watch?v=EhtXE8CIJ4c>

Målet är ett hållbart samhälle

Potentialen hos, och förväntningarna på att digitalisering ska bidra till en mer hållbar utveckling i offentlig verksamhet är stora. En väl fungerande digital infrastruktur är kanske en av de allra viktigaste samhällsfunktionerna för att kunna möta och hantera de stora samhällsutmaningar som Sveriges kommuner står inför. Snabb urbanisering, demografiska förändringar, omställningen till ett fossilfritt samhälle och ett krävande miljöarbete är några exempel. Här kan digitaliseringen bidra till lösningar. Det uppkopplade samhället leder dock inte automatiskt till en ökad hållbarhet, även om digitaliseringen, strategiskt använd, har stora möjligheter att bidra till en mer hållbar utveckling både med avseende på miljö och sociala faktorer samt med ekonomi.

Definitionen av en smart hållbar stad är enligt International Telecommunications Union, som samlar experter över hela världen, följande:

“... an innovative city that uses information and communication technologies (ICTs) and other means to improve quality of life, efficiency of urban operation and services, and competitiveness, while ensuring that it meets the needs of present and future generations with respect to economic, social, environmental as well as cultural aspects”.*

*International Telecommunications Union, internet, Smart Sustainable Cities at a Glance 21 feb 2019, <http://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/Pages/info-ssc.aspx>.

För att uppnå önskade effekter och nyttor av det smarta samhället behöver Sveriges kommuner arbeta strategiskt och målinriktat med prioriteringar mellan och i utvecklingen av digitala tjänster och uppkoppling av samhället. Det är viktigt att utvärdera vilka sociala, miljömässiga och ekonomiska effekter olika digitaliseringsinitiativ får på samhället. Det är även viktigt att motverka negativa effekter såsom digitalt utanförskap, risker kopplat till säkerhet och integritet och införande av lösningar som ökar växthusgasutsläppen.

Mål och strategier

I takt med att nyttorna och fördelarna med digitalisering belyses ökar kraven på utbyggnad och tillgänglighet till digital infrastruktur. Här ges en överblick över de mål för digitalisering och hållbarhet som Sveriges kommuner har att förhålla sig till.

Sveriges regering släppte 2017 den nationella digitaliseringsstrategin för landet med visionen att Sverige ska digitaliseras på ett hållbart sätt.³³ Det övergripande målet i strategin är att Sverige ska vara bäst i världen på att använda digitaliseringens möjligheter. Alla ska ges möjlighet att ta del av digitaliseringen och de fördelar den för med sig. För att nå detta övergripande mål sätts i strategin fem delmål upp om digital kompetens, digital trygghet, digital innovation, digital ledning och digital infrastruktur. Delmålen förklarar hur digitalisering kan bidra till en positiv samhällsutveckling. I september 2015 antog FN:s generalförsamling Agenda 2030 och de 17 globala målen för ekonomisk, social och ekologisk hållbar utveckling till 2030.³⁴ I Sveriges handlingsplan för Agenda 2030 konstateras att Sverige ligger relativt bra till på många målområden.³⁵ Ett antal utmaningar identifieras dock och ett fokus på utveckling behövs exempelvis inom hållbara städer, ett jämlikt och jämställt samhälle och en samhällsnyttig och cirkulär ekonomi. Digitalisering ses i handlingsplanen som ett verktyg för att bland annat minska fossilberoende transporter, effektivisera resursutnyttjande, minska energianvändning och utveckla nya välfärdstjänster.

Den övergripande visionen för svensk miljöpolitik är att skapa ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ytterligare miljö- och hälsoproblem utanför landets gränser. De 17 nationella miljömålen ska ge en tydlig riktning för allt miljöarbete runt om i Sverige. Målen berör bland annat luftkvalitet, koldioxidutsläpp, strålning och biologisk mångfald. Utöver de miljömål som rör Sverige i sin helhet finns regionala och kommunala miljömål. På regional nivå finns samverkansorganet RUS (Regional Utveckling & Samverkan) som ska stödja, vägleda och samordna länsstyrelsernas arbete och det regionala arbetet med att nå miljömålen.³⁶ Hur man arbetar med miljömål skiljer sig åt mellan kommuner. Information om Sveriges arbete

Not. 33. Regeringskansliet, PM, För ett hållbart digitaliserat Sverige, 15 maj 2017, https://www.regeringen.se/49adea/contentassets/5429e024be6847fc907b786ab954228f/digitaliseringsstrategin_slutlig_170518-2.pdf.

Not. 34. Regeringskansliet, Internet, Handlingsplan Agenda 2030, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/rapporter/2018/06/handlingsplan-agenda-2030/>.

Not. 35. Regeringskansliet, Internet, Agenda 2030 och globala målen, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/>.

Not. 36. Länsstyrelsen, Internet, RUS är en länk mellan regionalt, centralt och lokalt miljöarbete, 22 feb 2019, <http://extra.lansstyrelsen.se/rus/Sv/Pages/default.aspx>.

med miljömål finns samlad på webbplatsen sverigesmiljomal.se.³⁷ SKR har även en webbsida där man publicerar information om miljömål och kommunernas och regionernas pågående miljömålsarbete.³⁸ Det är viktigt att länka samman arbetet med digitalisering och hållbarhet och öka förståelsen för digitala lösningar som verktyg för att uppnå mer hållbar utveckling. På tidslinjen i figur 7, fram till 2100, har de mest relevanta nationella och internationella målen för digitalisering och hållbarhet med tidsramar inkluderats. SKR har som en stödjande aktör tagit fram ett antal styrande dokument om digitalisering och hållbarhet. På Mål och strategier för en smartare välfärd samt Miljömål har SKR samlat information om miljömål, kommunernas och regionernas pågående miljömålsarbete samt mål och strategier för en smartare välfärd.^{39 40}



De 17 globala FN-målen för hållbar utveckling.

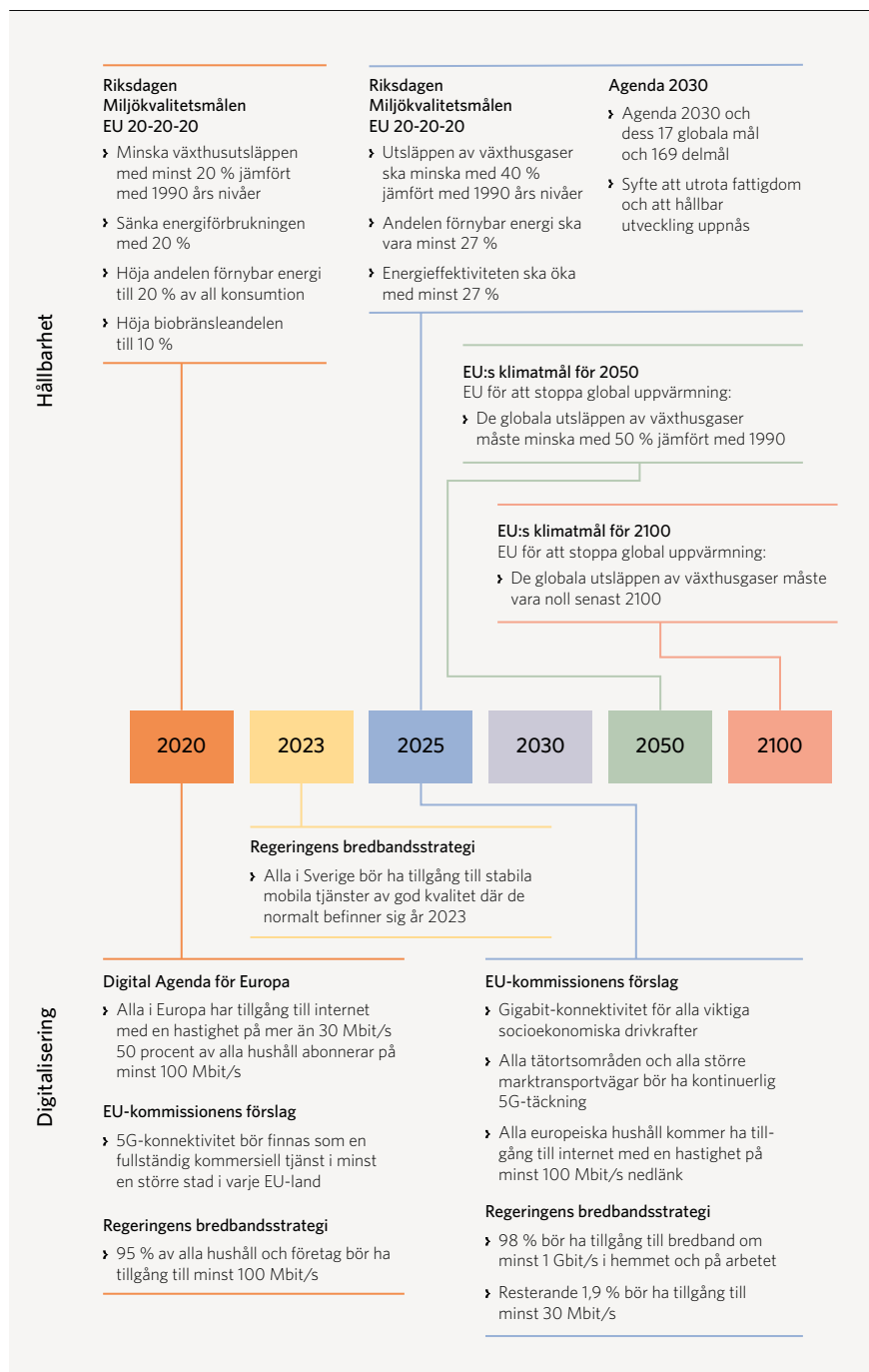
Not. 37. Sveriges miljömål, Internet, Hem, 22 feb 2019, <http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/>.

Not. 38. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, Miljömål, 22 feb 2019, <https://skr.se/samhallsplaneringinfrastruktur/miljohalsa/miljomal.3277.html>.

Not. 39. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, Mål och strategier för en smartare välfärd, 22 feb 2019, <https://skr.se/naringslivarbetedigitalisering/digitalisering/nationellsamverkanstyrning/maiochstrategier.6728.html>.

Not. 40. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, Miljömål, 22 feb 2019, <https://skr.se/samhallsplaneringinfrastruktur/miljohalsa/miljomal.3277.html>.

FIGUR 7. Tidslinje hållbarhets- och digitaliseringsmål



Nyttor och effekter

Som beskrivet ovan är potentialen hos digitalisering att bidra till en mer miljömässig, ekonomisk och socialt hållbar utveckling och att lösa olika samhällsutmaningar stor och förväntningarna är höga. Exempel på samhällsutmaningar som verkar som drivkrafter för digitalisering i Sveriges kommuner, dvs. där digitalisering förväntas kunna bidra till lösningar, inkluderar krav på effektiv resursförsörjning till en ökande befolkning, den snabba urbaniseringen och ökat behov av bostäder och tjänster, demografiska förändringar som sätter press på sjukvård och omsorg samt klimat- och miljöutmaningar.

TABELL 2. Nedanstående tabell ger ett antal exempel på potentiella och förväntade nyttor av digitala lösningar inom olika samhällssektioner

Samhällssektor	Exempel på potentiella nyttor
Resor, transport och logistik	Information om flöden av olika fordon, data från enskilda uppkopplade fordon och mer behovsstyrd trafikstyrning kan användas för att optimera flöden och minska köer, trafikstockningar och klimatpåverkan samt hjälpa staden att prioritera viss typ av trafik (exempelvis cykel och/eller kollektivtrafik). Kodade bilar förväntas minska olyckor genom att ta bort den mänskliga faktorn i farliga trafiksituationer. Parkeringsplatser kan kopplas upp så att förare slipper leta efter parkeringsplatser under bilfärd. Kollektivtrafiken kan förbättras genom att passagerare får bättre information om var olika transportmedel befinner sig och vilka rutter som ska tas. Positionering och geografisk begränsning (geofencing) av olika typer av fordon och trafik kan användas för att minska tung trafik i stadskärnor och öka säkerheten på exempelvis promenadstråk.
Offentliga rum och trygghet	Behovs- och närvarostyrd belysning har potential att minska energianvändningen, öka tryggheten i det offentliga rummet och skapa en mer attraktiv miljö. Väg- och informationsskyltar kan anpassas till förbipasserande individers informationsbehov.
Miljö- och samhällsmonitorering	Människor kan rekommenderas promenadvägar som är hälsosamma ur miljö-, trängsel- och trygghetssynpunkt. Hushållen kan få indikation på när återvinningsstationer och soprum börjar bli fulla och när de är tömda. Med analys av big data kan segregationsmönster (skolresultat, inkomst, valdeltagande, etc.) följas och brytpunkter för områden med lågt samhällsdeltagande identifieras för att förhindra denna utveckling i andra områden. Kulturella och sociala värden av olika karaktär kan karteras med sensorer, crowdsourcing och sociala medier kan användas för ökad förståelse för förändringar av dessa värden.

Samhällssektor

Exempel på potentiella nyttor

Nöje och livsstil

Den totala upplevelsen på exempelvis en badplats kan förmedlas utifrån hur många som befinner sig inom området; på land, i vattnet respektive i olika köer. Möjligheten till en bra upplevelse i någon av våra nationalparker kan förmedlas utifrån antalet besökare och hur långa vandringar som görs samt hur lång tid det tar att promenera/vandra. Genom att använda sig av möjligheterna som digitalisering ger till byteshandel, att köpa tjänster istället för varor etc. underlättas delningsekonomier som gynnar en hållbar livsstil och cirkulärt tänkande.

Smarta fastigheter

Effektivisering av resurser och energi med smart styrning och ökad förståelse för värdet av konsumerade resurser. Planerad fastighetsutveckling och underhållsarbete kan visualiseras med verktyg där virtuella modeller läggs på den verkliga miljön (virtuell verklighet) och åtgärder kan stämmas av på distans. Fastigheten föreslår gemensamma investeringar i hushållsmaskiner och verktyg för de boende (uppbyggnad av en verktygspool) baserat på analys av energianvändning i olika rum vid olika tidpunkter, frekvens som olika verktyg används av respektive boende etc.

Sjukvård och omsorg

Akutmottagningar kan få förvarning om hög belastning utifrån fordons destinationer, internetsökningar i upptagningsområdet etc.

Räddningsfordon kan placeras på rätt plats över tid vid stora evenemang utifrån områden med höga pulsvärden. Vårdpersonal kan få automatiska behörigheter på sjukhus tillfälligt utifrån uppdrag som genereras i beslutande system.

Skola

Portionsstorlekar och antal portioner i matsalen kan anpassas utifrån närvaro, dagens fysiska aktivitet under lektioner och raster, statistik om hur populära olika rätter är etc. Buller och onormala ljudnivåer kan monitoreras för ökad studiero och trygghet.

Samhällsinfrastruktur

Optimering av resurser och leveranssäkring på en systemnivå inom och mellan olika resurser (el, värme, vatten etc.). Vid tävlingar och demonstrationer kan signalsystem och trafikljus anpassas i realtid.

Information om tryck i brandposter förmedlas till räddningspersonalen innan ankomst.

Smart samhälle och förvaltning

Ökad medborgardialog och demokrati genom digitala verktyg som är utplacerade i staden eller i appar där medborgare kan lämna förslag eller rapportera om hinder och skador.

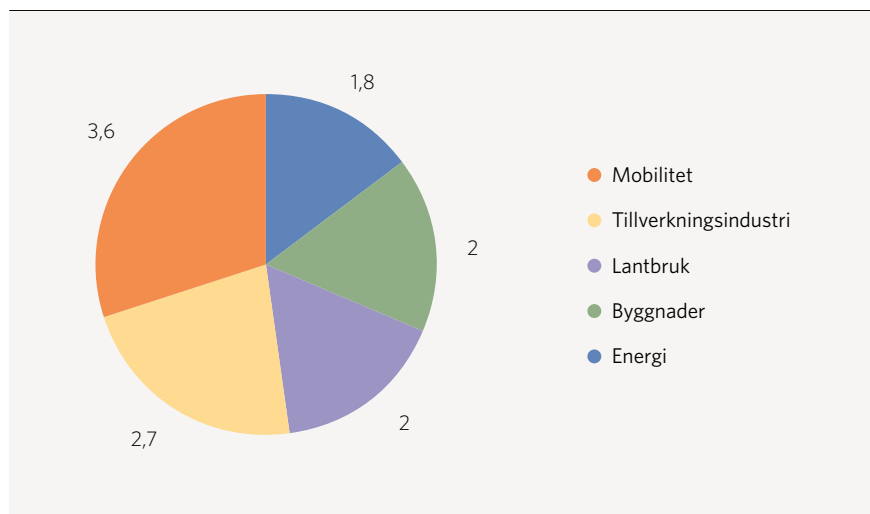
På systemnivå kan digitaliseringen också underlätta och stötta införandet av samhällsreformer och miljöåtgärder. Ett höjt bensinpris blir exempelvis inte lika kännbart om det finns digitala tjänster som minskar behovet av att resa med bil. I samverkan med andra innovationer kan digitaliseringen bidra ytterligare till samhällsnytta. Exempelvis kan elektrifieringen och digitaliseringen sammankopplas och bilda ekosystem av tjänster och produkter som verkar hållbart. Fossilfri elproduktion i form av solceller och vindkraft kan lagras, exempelvis i form av vätgas, vattenreserver eller batterier. Genom digital styrning, med hjälp av AI, kan reserverna användas för att jämna ut toppar av stor elförbrukning. Detta är bara ett exempel på ekosystem där digitaliseringen i samverkan med andra innovationer skapar samhällsnytta. Att utvärdera nyttor av smarta lösningar är komplext och det är svårt att hitta studier som uppvisar uppmätta eller kvantifierade nyttor. Här följer några estimerade siffror från olika studier för inspiration och fingervisning om potentialen som finns! Det svenska telekombolaget Ericsson uppskattade i en rapport från 2015 exempelvis att sektorn för ”Informations- och kommunikationslösningar” kan reducera de globala växthusgasutsläppen med omkring 15 procent år 2020, vilket skulle motsvara mer än tio gånger sektorns egna utsläpp.

Smarta lösningar där reduktioner redan observerats inkluderar videokonferenssystem som ersatt resande, smartare trafikplanering och smarta elmätare.⁴¹ I en nyare rapport till Global Climate Action Summit 2018, redovisade Ericsson tillsammans med bland andra Johan Rockström en handlingsplan, som visar på hur energi, industri och produktion samt transporter, bland annat med hjälp av digitalisering kan få ner utsläppen av växthusgaser med 50 procent före 2030 med redan existerande lösningar och teknik.⁴²

Not. 41. Ericsson Research, bidrag till 29th International Conference on Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo 2015) samt 3rd International Conference on ICT for Sustainability (ICT4S 2015), Exploring the effects of ICT solutions on GHG emissions in 2030, 2015.

Not. 42. Exponential Climate Action Roadmap (engelska), 15 mars 2019.
<https://exponentialroadmap.org/wp-content/uploads/2018/09/Exponential-Climate-Action-Roadmap-September-2018.pdf>.

DIAGRAM 2. Möjliga koldioxidbesparingar (miljarder ton CO₂)



Potentiella besparingar med implementering av IoT.⁴³

Globale Sustainability Initiative (GeSI) har tittat på digitala lösningars potential att minska de globala växthusgasutsläppen år 2030 och kommit fram till att störst effekter kommer att ses inom 8 sektorer, varav smart tillverkning, jordbruk, byggnader och mobilitet kommer att bidra med mer än 70 procent av den totala minskningspotentialen.⁴⁴ När det gäller social hållbarhet är sambandet mellan bredbandsutbyggnad och ekonomisk utveckling väletablerat. Forskare på området pratar om att en ökning i bredbandstäckning med 10 procentenheter leder till att BNP per capita ökar med omkring 1 procentenhet. Fördelarna med öppna data har även fått stor uppmärksamhet. En EU-studie, refererad till av civilminister Ardalan Shekarabi i en debattartikel i maj 2017, visar att 1 500 människor skulle kunna räddas från att dö i trafiken, 630 miljoner timmar skulle kunna sparas i mindre bilköer, 25 000 jobb skapas och drygt 17 miljarder euro skulle kunna sparas om offentliga data publiceras som öppna data inom EU-området.

Not. 43. GeSI, Internet, #SMARTer2030 - ICT solutions for 21st century challenges, 15 mar 2019, <https://gesi.org/report/detail/smarter-2030>.

Not. 44. GeSI, Internet, #SMARTer2030 - ICT solutions for 21st century challenges, 15 mar 2019, <https://gesi.org/report/detail/smarter-2030>.

Styra digitalisering mot hållbar utveckling

Samtidigt som det finns många goda exempel på digitala lösningar har samhället inte riktigt tagit tillvara möjligheterna och utnyttjat den fulla potentialen hos dessa lösningar ännu. Digitalisering och smarta samhällen är inte heller hållbara av sig själva.

För att säkerställa att digitalisering används där den gör mest nytta och leder till önskade effekter och en hållbar utveckling av samhället, krävs ett helhetsgrepp runt tekniska lösningar och beteenden samt policy och ramverk för att utvärdera det komplexa samspelet mellan nyttor och risker.

Exempel på denna komplexitet kan ses inom intelligenta och automatiserade transporter. Intelligenta transportsystem har en förväntad potential att spara tid och pengar, minska utsläpp av ämnen som är dåliga för klimatet och miljön samt skapa en mer säker och trivsamt miljö i trafikrummet. Uppkopplade eller självkörande bilar har dessutom en potential att minska olyckor genom att ta bort den mänskliga faktorn i trafiksituationer. Många menar dock att mer automatiserade transporter, och en ökad bekvämlighet, kan komma att öka jobbpendlingsavstånden, att fordon kan komma att användas mer än de 5 procent av tiden fordon används idag, och därmed öka det totala fordonsanvändandet. Det finns flera initiativ där olika aktörer (medlemmar i stadsutvecklingsprojekt, bolag, forskarvärlden, etc.) utvecklat ramverk, nyckeltal och olika typer av rankingssystem för att utvärdera hållbarhet och digitalisering i smarta samhällen. Hur stort helhetsgrepp initiativen tar varierar från fall till fall, men generellt går trenden från att utvärdera enskilda ekonomiska värden, såsom BNP, till att omfatta flera ekonomiska, sociala och miljömässiga värden. Några exempel på denna typ av initiativ finns nedan.

International Telecommunications Unions (ITU) initiativ för Smarta Hållbara Städer har publicerat tre uppsättningar indikatorer för att utvärdera Smarta Hållbara Städer:

- › L.1601/Y.4901 behandlar digitaliseringsgrad.⁴⁵
- › L.1602/Y.4902 sammanställer de digitala effekternas inverkan på hållbar utveckling.⁴⁶
- › L.1603/Y.4903 utvärderar progress mot de globala målen.⁴⁷

Not. 45. International Telecommunication Union (ITU), Internet, L.1601/Y.4901 Key, 22 feb 2019, <https://www.itu.int/rec/T-REC-L.1601-201606-I/en>.

Not. 46. International Telecommunication Union (ITU), Internet, L.1602/Y.4902, Key, 22 feb 2019, <https://www.itu.int/rec/T-REC-L.1602-201606-I>.

Not. 47. International Telecommunication Union (ITU), Internet, L.1603/Y.4903, Key, 22 feb 2019, <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.4903-201610-I/en>.

International Organization for Standardization (ISO) har publicerat indikatorer för hållbara städer och arbetar på en specifik standard för smarta städer i denna serie.⁴⁸

- › **Global City Indicators** utvecklade av bland andra Världsbanken och FN:s organ för stadsutveckling (UN-Habitat) för att mäta städers utveckling i stort.⁴⁹
- › **FN:s organ för stadsutvecklings** (UN-Habitat) indikatorer för utvärdering av städers utveckling generellt, Urban Indicators samt dess ramverk Smart City Wheel för uppföljning av utvecklingen över tid och i förhållande till andra städer.⁵⁰
- › **EU-kommissionens Urban Audit** som samlar in statistik och digitala geografiska data om bland annat städer.⁵¹

En generell kritik av många av dessa ramverk är att indikatorerna är fokuserade på tekniska lösningar som sådana (t.ex. andel hushåll med smarta elmätare) snarare än vilka effekter dessa lösningar faktiskt har på hållbar utveckling. Det finns exempel på svenska kommuner och städer som har anpassat olika utvärderings- och målpuppfyllnadsramverk för digitalisering och hållbarhet för att bättre återspegla den kommunala verksamheten. I Sundsvalls kommun har en modell utvecklats för att utvärdera digitaliseringsinitiativ gentemot Agenda 2030. En handlingsplan för digitalisering har också tagits fram.

Ett område som väcker mer och mer intresse är hur IoT, big data och crowdsourcing kan användas som verktyg för datainsamling i utvärderingen av hållbar utveckling. I Norra Djurgårdsstaden i Stockholm drivs det nu ett innovationsprojekt under namnet ”Connected Stockholm Royal Seaport” (Connected SRS) vilket ska utforska hur IoT, gemensamma dataplattformar och öppna och/eller delade data kan användas för bättre uppföljning och styrning mot stadens ambitiösa hållbarhetsmål och utveckling av mer hållbara tjänster.

Not. 48. Organization for Standardization (ISO), Internet, ISO 37120:2014, 22 feb 2019, <https://www.iso.org/standard/62436.html>.

Not. 49. World Bank Group, Internet, The Global City Indicators Program, 22 feb 2019, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/10244>.

Not. 50. UN-Habitat, Internet, Urban Indicators Guidelines, 22 feb 2019, <https://unhabitat.org/urban-indicators-guidelines-monitoring-the-habitat-agenda-and-the-millennium-development-goals/>.

Not. 51. Eurostat, Internet, Regions and cities, 22 feb 2019, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/regions-and-cities>.

Digital kompetens och utanförskap

Med digitaliseringen följer stora möjligheter, men också en stor risk att hamna i utanförskap för den som inte hänger med!⁵² Digital kompetens innefattar förmågan att följa med i den digitala utvecklingen. Det kan handla om att kunna få och behålla en anställning, stärka organisationers eller företags innovationsförmåga och konkurrenskraft samt att kunna delta i samhällsdebatten och ta del av samhällstjänster. Ofta talar man om digitalt utanförskap för enskilda människor, men även företag riskerar att hamna efter i sin bransch och till slut gå under. Det finns många exempel på detta men ett som ofta lyfts fram är Kodak. För myndigheter innebär det exempelvis en stor säkerhetsrisk om den digitala mognadsgraden inte stärks i takt med teknikutvecklingen. Demokratiska system kan utsättas för attacker och den politiska debatten kan manipuleras. Internationellt kan länder hamna efter i utvecklingen och sprickor kan fördjupas mellan mer och mindre utvecklade länder inom digitalisering precis som inom andra teknikområden. Alla ska ha möjlighet att ta till sig de kunskaper som krävs för att följa med i den digitala utvecklingen. Det innebär att alla, såväl yngre som äldre, behöver utbildas i hur samhället påverkas av digitaliseringen och ges möjlighet att ta del av information om hur digitala verktyg kan användas. Även funktionsnedsatta personer ska ha tillgång till digitaliseringens möjligheter. Från offentlig sektors sida rör det sig om att tillgängliggöra till exempel webbplatser och digitala tjänster och erbjuda stöd eller utbildning i hur dessa verktyg kan användas.

Exempel på initiativ för att få fler digitalt delaktiga är Digidel-nätverkets kampanjer såsom Get Online Week och Medborgarveckan.⁵³ Dessa initiativ syftar till att få fler personer att använda internet och samlar aktörer från hela samhällslivet: bibliotek, folkhögskolor, ideella föreningar, funktionshinderorganisationer såsom Handikappförbunden och SeniorNet, IT- och Telekomföretagen, lärcentra, myndigheter och studieförbund.

Not. 52. Svenska stadsnättsföreningen, rapport, En studie om digitalt utanförskap, 25 mar 2019.

Not. 53. Regeringskansliet, Internet, Regeringen främjar digital delaktighet, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2015/06/regeringen-framjar-digital-delaktighet/>.

Kommunens roll

Digitaliseringen är den enskilt största förändringsfaktorn i vårt tidsperspektiv och kommer att påverka alla delar av samhället, detta slår både den förra och nuvarande regeringen fast. I detta kapitel av Guide för ett smart samhälle ger vi en vägledning i vilken kommunernas, tillsammans med de nya regionernas, roll kan vara i den kommande utvecklingen av digitaliseringen. Kapitlet beskriver kommunens roll, det som i texten anges vara kommunens ansvar eller beröra kommunerna berör dock lika mycket de nya regionerna. Förutom kommunen och regionen har andra aktörer såsom industrin, lagstiftare, investerare, statliga samhällsfunktioner och medborgare viktiga roller i utvecklingen av digitalisering.

Vi tittar här på kommunens roll inom de delar som denna guide beskriver, nämligen:

- A. Digitala tjänster.
- B. Digitala plattformar.
- C. Digital infrastruktur.
- D. Samhällets kontrollrum.
- E. Informationssäkerhet och integritet.
- F. Utveckling av det hållbara samhället.

För respektive kapitel görs en kort omvärldsanalys och definition av ämnet, sedan redovisas på en övergripande nivå de frågeställningar och alternativ som finns gällande kommunens roll och när i tiden det bedöms att ett engagemang från kommunen bör ske.

De rekommendationer som ges i denna guide ska endast ses som en vägledning. Marknaden kring digitalisering och det smarta samhället är i sin linda, utvecklingen går snabbt och dess effekter är svåra att förutse. Varje kommun gör givetvis sin egen bedömning och bestämmer själv sin prioritering utifrån sina förutsättningar. Det är stora skillnader på hur en mindre kommun prioriterar jämfört med våra storstäder, utgångspunkten för rekommendationerna är en medelkommun som kan representera majoriteten av kommunerna i Sverige.

Nedan belyses vilken roll kommunen har som styrande, samordnande och medverkande samt vilken tidsmässig prioritet ett visst utvecklingsområde har.

1. Vilken roll bedöms kommunen behöva ta; styrande, samordnande eller en medverkande roll för de områden som tas upp i denna guide.
 - a) Styrande.
 - I kommunala strategier och policydokument belysa kopplingen mellan digitalisering och hållbar utveckling för samhället.
 - Att styra utvecklingen av samhället mot gemensamt satta mål.
 - Vara kravställare på arkitektur, organisation, verksamhetsutveckling och processer för en ökad digitalisering och automatisering.
 - Se till att olika pilotprojekt och implementationer samverkar och inte motverkar varandra, samt följa upp de effekter som satts upp som mål.
 - b) Samordnande.
 - Tillsammans med andra aktörer som exempelvis industri, statliga myndigheter och medborgare samordna aktiviteter som leder till en mer digitaliserad utveckling av samhället och kommunens förvaltning.
 - c) Medverkande.
 - Vara stödjande i olika initiativ inom kommunen som leder till utveckling av digitalisering och en hållbar utveckling i samhället.
2. När i tiden kommer denna utveckling att synas på bred front i Sveriges kommuner?
 - a) Prioritet 1 – Inom 1–2 år, detta händer nu, kommunen bör ha en plan för detta under 2019.
 - b) Prioritet 2 – Inom 3–4 år, ligger några år fram i tiden men strategiska beslut kommer snart behöva tas.
 - c) Prioritet 3 – Inom 5–6 år, en fråga för framtiden men som kräver att kommunen bevakar frågan.

A. Digitala tjänster

Det smarta samhället, ett begrepp för att beskriva digitalisering av samhället, ses som en av lösningarna på många hållbarhetsutmaningar. Trenden mot smartare samhällen är tydlig och samhällstjänster inom allt från smarta transporter och smarta elnät till digital medborgardialog och kultur växer fram allt snabbare i takt med digitaliseringens möjligheter och kraft att förändra affärsmodeller och strukturer.

Exempel på digitala tjänster för kommunen och samhället:

- ✦ **Samhällsinfrastruktur** – Bygglov, torgtillstånd och marktillstånd kan skötas digitalt. Digital planeringsprocess kan skynda på byggandet och skapa uppföljning av byggande i förhållande till klimat- och hållbarhetsmål. Smarta lyktstolpar kan spara energi och hjälpa till att ladda framtidens eldrivna fordon.
- ✦ **Äldrevården** – Digitala trygghetslarm, uppkopplade medicinpåminnare och natttillsyn via kamera, sociala möten på distans, såsom gymna för äldre.

I denna guide, under kapitel 1, har vi belyst ett antal utvalda sektorer som återfinns i figur 1, med de möjligheter som digitalisering och IoT kan ge inom varje sektor. Sist i denna studie finns också en redovisning av exempel på nya sätt att arbeta på genom att använda digitala hjälpmedel.

Samhällsinfrastruktur

Med samhällsinfrastruktur menar vi verksamheter som är viktiga för många och som en kommun ofta har, exempelvis dricksvatten, avlopp, elnät, fjärrvärmenät och sophantering.

Rollbarometer: Styrande

För de samhällsinfrastrukturer som kommunen ansvarar måste kommunen ta en ledande roll för att styra utvecklingen mot ökad effektivitet, ökad driftsäkerhet och ett mer hållbart nyttjande av exempelvis dricksvatten. Många av kommunens samhällsinfrastrukturer har funnits länge och är i behov av effektivisering och förbättringar, här kommer digitaliseringen att vara till stor hjälp framförallt för ökad driftsäkerhet och resursoptimering.

Prioritetsbarometer: 1

Kommunen behöver inom 1–2 år utverka en plan för hur olika samhällsinfrastrukturer kan och bör optimeras genom digitaliseringen. Kommunen behöver även börja bygga plattformar på ett genomtänkt sätt så att smarta lösningar kan användas för att nyttja resurser på ett optimalt och effektivt sätt.

Resor, transport och logistik

Med resor och transport menar vi både de resor och transporter som kommunen själv kan påverka och är ansvarig för, exempelvis varutransporter och resande i tjänsten. Övrigt inom rese- och transportsektorn är kollektivtrafik, bil- och lastbilstrafik, tåg och flygtrafik etc.

Rollbarometer (kommunala resor och transporter): Styrande

Kommunen bör optimera sina egna resor och transporter genom nyttjande av digitala lösningar för optimering av exempelvis sophantering samt ställa krav på samarbetspartners och leverantörer att använda hållbara transportmedel.

Prioritetsbarometer (kommunala resor och transporter): 1

Här finns det en mängd digitala lösningar idag och utvecklingen går i snabb takt med nya digitala tjänster och hjälpmedel för att minimera resande och transporter. Detta gör att kommunen bör kunna ställa om sitt sätt att arbeta inom de närmsta 1–2 åren inom några förvaltningar som exempelvis hemtjänst och avfallshantering.

Rollbarometer (övriga samhället): Medverkande

Kommunen bör aktivt stödja olika initiativ kring digitalisering och smarta lösningar för exempelvis kollektivtrafik samt medverka i stadsplaneringsprojekt gällande självkörande bilar och transporter liksom utvecklingen kring elfordon och laddinfrastruktur.

Prioritetsbarometer (övriga samhället): 3

Utbyggnad av laddinfrastruktur för elfordon sker nu i en mindre skala men kommer att öka i takt med att fordonsparken byts ut mot elbilar. Självkörande bilar är idag på testnivå och här är det svårt att sja om när de kan bli verklighet. Däremot är digitala lösningar för att förenkla och förbättra användningen av kollektivtrafik med informationstavlor, appar till smarta telefoner och ”grön väg” 2.0 något som pågår och har införts i många större kommuner.

Offentliga rum och trygghet

Kommunen ansvarar för stadsplanering av gator, torg och andra allmänna platser och att dessa offentliga rum är anpassade för alla medborgare och är trygga att vistas på. Kommunen har också ansvar för att offentliga rum hålls rena och kan användas året runt av bil-, cykel- och gångtrafikanter.

Rollbarometer: Styrande

Kommunen har givetvis en viktig roll att spela gällande offentliga rum och trygghet i kommun. Vi har under de senaste 7–8 åren sett en markant ökning

av antalet övervakningskameror, både för att kunna övervaka trafik men också för att stävja brott. Övriga områden där en digitalisering börjar ske i det offentliga rummet gäller exempelvis avfallshantering för att optimera transporter och öka trivseln, smarta parkeringstjänster, smart belysning för att öka trygghet samt energieffektivisering och digitala lås.

Prioritetsbarometer: 2

Under rubriken offentliga rum och trygghet finns en mängd olika digitala tjänster en kommun skulle kunna införa. Här är det viktigt att försöka samordna och prioritera de satsningar som kommunen vill göra med andra aktörer i det offentliga rummet, t.ex. energibolag, VA och dricksvatten, gällande exempelvis nätfunktioner och digitala plattformar.

Miljö- och samhällsmonitorering

Detta handlar framförallt om att förmedla det dagsaktuella läget gällande stadens miljö, såsom buller, luftföroreningar, vattenkvalitet och pollennivåer till medborgarna, men också som ingångsvärden vid samhällsplanering och utbyggnad av stad och landsbygd.

Rollbarometer: Styrande/Samordnande

Kommunen tillsammans med andra myndigheter som Trafikverket och regionen, ansvarar för miljön i kommunen. Kommunen har i många fall en ledande roll men är också samordnande tillsammans med andra myndigheter för att utveckla nya arbetssätt och digitala tjänster som kan ge medborgarna en bättre miljö.

Prioritetsbarometern: 1

Miljöfrågor står, med förestående klimatförändringar, högt på samhällets agenda. Även sociala frågor såsom jämlikhet, tillgång till gemensamma resurser och ytor etc. ligger högt upp på agendan. Att använda sensorer för att bättre förstå hur samhället ”mår” och därigenom kunna styra utvecklingen och utveckla mer anpassade tjänster bör vara högt prioriterat hos kommunen.

Smarta fastigheter

Kommunen har genom egna kommunala bostadsbolag ofta en stark ställning på bostadsmarknaden i kommunen, framförallt för hyresfastigheter. Kommunerna äger även, utanför de kommunala bostadsbolagen, ett stort bestånd av fastigheter för den egna verksamheten exempelvis kommunhus, skolor, idrottsanläggningar, äldreboenden m.m.

Rollbarometer (övriga samhället): Styrande/Samordnande

De kommunala bostadsbolagens (f.d. SABO) intresseorganisation som omfattar alla kommunala bostadsbolag i Sverige, har startat ett projekt, digitaliseringsinitiativ. Det är ett 3-årigt projekt som syftar till att samordna resurser för de kommunala bostadsbolagen med avsikt att utveckla nya funktioner och tjänster som digitaliseringen kan medföra. Exempelvis skapas ett så kallat ”Fast-API” som ska vara ett öppet gränssnitt mellan olika verksamhetssystem och digitala tjänster för att öka samverkan mellan leverantörer och digitala tjänster, vilket i sin tur ska minimera kostnader och förbättra resursutnyttjandet i fastigheterna.

Prioritetsbarometern: 1

De kommunala bostadsbolagen har påbörjat digitaliseringen genom att ta fram gemensamma e-tjänster som exempelvis hyra av p-plats, digitala hyreskontrakt, sjukvård i hemmet och uppkopplade hus för energieffektivisering. Möjligheterna inom smarta fastigheter är många och det finns en mängd aktörer på marknaden som kan erbjuda bra digitala tjänster. Det kommunala bostadsbolaget har en viktig roll att spela för att förenkla för hyresgästerna med olika e-tjänster men också för att optimera energianvändningen och minska koldioxidutsläpp genom samarbete med fjärrvärmenäten samt effektivt arbeta med energilagring.

B. Digitala plattformar

Kommunen har under många år haft olika digitala plattformar eller verksamhetssystem inom skola, vård och omsorg och samhällsbyggnad. Det nya med den kommande digitaliseringen är att olika verksamhetssystem behöver kunna utbyta information mellan varandra för att uppnå bättre service till medborgare genom bättre e-tjänster men också för att kunna optimera olika flöden och processer som en kommun hanterar. Om vi sedan tittar på digitaliseringen av samhället, inte bara kommunens verksamhet, så använder fastighetsägare, energibolag och statliga myndigheter också olika digitala plattformar eller verksamhetssystem som kommunen behöver integrera med för att uppnå största möjliga effekt av digitaliseringen. Här krävs en samverkan på flera plan för öppna lösningar och system men också för att utveckla processer mellan förvaltningar i en kommun och olika samarbetspartners och intressenter till kommunen.

Den digitala plattformen fungerar som ett nav för införande och användning av digitala tjänster och innefattar även datalagring, e-arkiv samt informations-säkerhet. För kommunala verksamheter bör målet vara att data ska lagras gemensamt och öppet (där det är möjligt), så att en analys kan göras och intelligenta beslut kan tas utifrån tillgänglig information. En annan viktig pusselbit för att lyckas med att skapa smarta och hållbara samhällen är att öka samverkan och möjliggöra för nya ekosystem av digitala tjänster att växa fram. De digitala tjänsteplattformarna måste vara öppna och tillåta att flera aktörer kan kopplas upp och använda tillgänglig data och funktioner. Det gäller att kunna samutnyttja såväl IT-infrastruktur som systemplattformar. Den svenska modellen för öppna bredbandsnät, med uppdelning i nätägare, kommunikationsoperatör och tjänsteleverantörer som samutnyttjar den gemensamma fiberinfrastrukturen på ett resurseffektivt sätt är ett gott exempel på detta.

Rollbarometer: Styrande

De öppna bredbandsnäten som till stor del består av kommunala fibernät, utgör idag en modell internationellt för hur man kan skapa ett öppet ekosystem av tjänster över en gemensam IT-infrastruktur som ger medborgare bra tjänster till ett fördelaktigt pris. På samma sätt bör kommunen verka för en öppen tjänsteplattform för digitala tjänster exempelvis genom Inera, i egen kommunal regi eller via andra plattformslieferantörer.⁵⁴

Kommunens roll är bland annat:

- Standardisering inom kommunens egna system.
- Gemensam informationsarkitektur.
- Verka regionalt och nationellt.
- Gemensam säkerhetspolicy inom kommunen.

Prioritetsbarometern: 2

Kommunala verksamhetssystem är navet för verksamheten inom kommunen och är inget som går att ersätta på kort tid. Kommunen bör därför ha en strategi för hur en kommande generation av verksamhetssystem bör se ut för att kunna ställa om arbetssätt och processer, genomföra utbildning för personal samt skapa data- och informationsflöden för ett nytt sätt att arbeta.

Not. 54. Inera, Internet, Nationella tjänsteplattformen och tjänstekontrakt, 11 mar 2019, <https://www.inera.se/digitalisering/infrastruktur/nationella-tjansteplattformen-och-tjanstekontrakt/>.

C. Digital infrastruktur

IT-infrastrukturen är, som all annan infrastruktur, något som aldrig blir klart utan är under kontinuerlig utveckling. Se bara på utvecklingen av våra mobila nätverk de senaste 20 åren, där de första mobiltelefonerna för att ringa kom under 90-talets mitt och sedan har vi haft en utveckling av 3G där vi kunde använda telefonerna för mobila data och smarta telefoner, 4G med ännu högre kapacitet för både tal och data och nu snart 5G som gör att vi ska kunna koppla upp alla objekt och saker för att öka effektiviteten och minska resursutnyttjandet inom nästan alla sektorer i samhället.

Regeringen gav i juni 2017 i uppdrag till Post- och telestyrelsen (PTS) att utreda kommuners roller på bredbandsområdet. Uppdraget resulterade i rapporten "Kommuners roller och ett undantag från den kommunala lokaliseringsprincipen".⁵⁵ I vägledningen framhålls bland annat att:

- › En kommunal bredbandsstrategi är en framgångsfaktor och bör genomföra alla kommunala verksamheter.
- › Kommuner kan vara kommunikationsoperatörer i det egna nätet om det är effektivt.
- › Kommuner som äger fibernät bör ge tillträde på passiv nivå (svartfiber).

Rollbarometer: Styrande/Samordnande

Den svenska modellen för öppna kommunala bredbandsnät, med uppdelning i nätägare, kommunikationsoperatör och tjänsteleverantörer som samutnyttjar den gemensamma fiberinfrastrukturen på ett resurseffektivt sätt är ett gott exempel på samarbete mellan kommun och privata aktörer.

Kommunens roll gällande IT-infrastruktur bör bland annat vara att:

- › Leva upp till 2025-målen där 98 procent ska ha tillgång till bredband 1Gbps.
- › Ställa krav på robusta fibernät med hög tillgänglighet enligt PTS rekommendationer.
- › Verka för god mobiltäckning i tätort och landsbygd.
- › Verka för utbyggnad av IoT och sensornätverk.

Prioritetsbarometern: 1

SKR har i tidigare vägledningar slagit fast vikten av kommunalt ägd IT-infrastruktur i form av fibernät för att säkerställa likabehandlingsprincipen i samband med samhällets utveckling av digitala tjänster och digital dialog

Not. 55. Post- och telestyrelsen, Rapport, Kommuners roller och ett undantag från den kommunala lokaliseringsprincipen, 29 jun 2018.

med kommuninvånarna.^{56 57 58} Vid utbyggnad av fibernät bör kommunen ta höjd för och förbereda för framtida sensornät och uppkoppling av olika infrastrukturer.

D. Samhällets kontrollrum

Samhällets kontrollrum är ett relativt nytt begrepp som vuxit fram i samband med att allt fler funktioner i samhället digitaliseras. Tanken är att samhällets kontrollrum ska vara navet för all samhällsviktig information och styrning som påverkar vitala delar av samhället. Det kan exempelvis vara transporter, elnät, dricksvatten och blåljusmyndigheter. Genom att ha tillgång till en stor mängd data om staden kan samhällets kontrollrum lära sig beteenden för att styra exempelvis trafik på ett optimalt sätt samt inta en överordnad position för att kunna larma och stänga av delar av samhällsinfrastrukturer i krislägen. Ett antal större kommuner tittar idag på vad samhällets kontrollrum skulle kunna omfatta, det pågår också Vinnova-finansierade utredningar som drivs av RISE för att analysera och se vilka behov och möjligheter det skulle finnas med att utveckla någon form av samhällets kontrollrum.⁵⁹

Rollbarometer: Styrande/Samordnande

Eftersom samhällets kontrollrum kan komma att vara en viktig del för hur funktioner och samhällsinfrastruktur används och styrs i en kommun bör kommunen ta en aktiv roll och följa den utveckling som nu har påbörjats inom vissa kommuner.

Kommunens roll gällande samhällets kontrollrum bör bland annat vara att:

- › Verka och delvis ansvara för att samla in data på ett strukturerat sätt.
- › Verka för gemensamma processer och regelverk inom kommunen.
- › Vara sambandscentralen för kommunens data och visualisera utveckling av intresse för olika aktörer.
- › Verka regionalt tillsammans med andra kommuner.
- › Ansvara för klassning och policyer för ägande av kommunens information.
- › Tillhandahålla öppna API:er och gränssnitt för öppna och delade kommundata.

Not. 56. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, Bredband på öppna och lika villkor, 11 mar 2019,

Not. 57. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, Därför bör stadsnät ägas av kommunerna, 11 mar 2019, https://skr.se/download/18.7a8cdc315e025cb1ec229f4/1503403691623/Stallingstagande_bredband.pdf.

Not. 58. Sveriges Kommuner och Regioner, Internet, SKR om de kommunala stadsnätens betydelse, 11 mar 2019, <https://skr.se/download/18.b5f3e0b1535036d7f7bca2/1457514992900/SKR-om-stadsnaten.pdf>.

Not. 59. International Telecommunications Union, internet, Smart Sustainable Cities at a Glance 21 feb 2019, <http://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/Pages/info-ssc.aspx>.

- › Följa standardisering kring begrepp och nomenklatur för öppna och delade data.
- › Medverka i utvecklingen kring samhällets kontrollrum.

Prioritetsbarometern: 2

Samhällets kontrollrum är under utveckling och finns inte infört i någon större omfattning i någon kommun i Sverige ännu. Det finns en del internationella exempel på städer som kommit en bit på väg. Det är viktigt för kommunen att ha med sig tankarna kring samhällets kontrollrum i samband med kravspecifikation av nya system och digitala tjänster som införs i kommunen de kommande åren.

E. Informationssäkerhet och integritet

Teknikutveckling sker löpande och samhället blir alltmer beroende av att digitala tjänster och funktioner fungerar, det gäller allt från betalningssystem till transporter och tillgång till vatten och avlopp. Samhället blir mer sårbart vid en ökad digitalisering. Höga krav på driftsäkerhet, informationssäkerhet och integritet behöver ställas på de nät och system som ska hantera all data som kommer att flöda inom samhällets olika funktioner. Informationssäkerhet behöver tänkas igenom i varje steg av IT-infrastrukturen och de digitala tjänsterna som byggs upp. Det gäller allt ifrån sensorerna som kopplas upp för att mäta temperatur i en fastighet, olika givare eller styr- och reglerfunktioner i elnätet till kameror som används för övervakning. Alla sensorer och nätfunktioner samt plattformar och datacenter måste ha hög driftsäkerhet för att vi ska våga lita på att elnät och andra viktiga funktioner i samhället ska fungera. I april 2019 trädde en ny säkerhetsskyddslag i kraft. Huvudsyftet med lagen och tillhörande förordning är att skydda s.k. säkerhetskänsliga verksamheter av betydelse för Sveriges säkerhet. Sektorn elektronisk kommunikation lyfts av lagstiftaren särskilt fram som en sektor med samhällsviktiga verksamheter. Lagstiftningen innebär att nätägare m.fl. själva måste ta ansvar för att göra en säkerhetsskyddsanalys och beskriva skyddsvärden, hotbilder, sårbarhet samt konsekvenser. Att låta bli kommer att vara straffbart.

Rollbarometer: Styrande

MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap), PTS (Post- och telestyrelsen) samt regeringen och EU har kommit med flera förordningar och direktiv om hur informationssäkerhet och integritetsfrågor bör och ska bedrivas.^{60 61} Kommunen som har ett dominerande inflytande över många viktiga samhällsfunktioner bör arbeta aktivt med dessa frågor och kravställa så att system och leverantörer som kommunen använder och har inflytande över följer de direktiv och förordningar som finns uppställda.

Prioritetsbarometern: 1

Digitaliseringen av samhället pågår för fullt och nya tjänster införs kontinuerligt, kommunen bör därför ha en uppdaterad säkerhetspolicy och resurser för att aktivt arbeta med dessa frågor. Frågor kring informationssäkerhet, driftsäkerhet samt integritet bör vara högsta prioritet för kommunen för att säkerställa medborgarnas intressen och välbefinnande.

F. Utveckling av det hållbara samhället

Digitalisering och ökad uppkoppling har stor potential att bidra till hållbar utveckling i samhället, i såväl förståelsen för hur samhället mår som i utvecklingen av nya tjänster. Ökad digitalisering är dock inte hållbar av naturen utan behöver, likt all annan teknikutveckling, ses som det verktyg den är och dess påverkan utvärderas mot satta mål och ambitioner. Förståelsen för kopplingen mellan digitala tjänster och hållbar utveckling ökar vilket kan ses i såväl de Globala målen i Agenda 2030 som i Sveriges nationella digitaliseringsstrategi.

Digitalisering med fokus på IoT kan bidra till hållbar utveckling inom kommunen genom:

- › Nya tjänster som stimulerar och leder till mer hållbar resurs- och energianvändning, ökad social integration, bättre ekonomi etc.
- › Att möjligheterna att följa upp aktiviteter och styra mot ökad hållbarhet på en lokal nivå samt på en systemnivå ökar.
- › Informationsspridning och ökad samverkan mellan olika aktörer och nivåer i samhället som bidrar till ett mer dynamiskt förstående och demokratiskt samhälle. Det är viktigt att, i alla led, säkra att utvecklingen av ett mer digitaliserat och uppkopplat samhälle leder till ökad delaktighet och jämlikhet och motverka allt utanförskap, även digitalt utanförskap.

Not. 60. MSB, Presentation, Our digital connected world, how vulnerable are we and what can we do?, 7 nov 2017.

Not. 61. Regeringen, Internet, Nationell säkerhetsstrategi, 22 feb 2019, <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2017/01/nationell-sakerhetsstrategi/>.

Rollbarometer: Styrande

Kommunen har en central roll att spela som visionär och styrande mot det hållbara uppkopplade samhället genom att:

- › Sätta mål och riktning, förstå och informera om vilka satsningar som behöver göras för att uppnå satta hållbarhetsmål.
- › Vara en förebild, inspirera och bjuda in till gemensam utveckling.
- › Utvärdera och styra utvecklingen på en systemnivå.
- › Möjliggöra utvecklingen av nya tjänster inom de egna förvaltningarna och bolagen samt hos externa aktörer genom att tillhandahålla och/eller kravställa på digital infrastruktur och centrala funktioner, öppna och/eller delade data etc.
- › Säkra digital mognad och innanförskap.

Prioritetsbarometern: 1

Arbetet med miljö- och klimatutmaningar samt sociala frågor såsom resurser i offentlig verksamhet, integration, jämlikhet och säkerhet kan inte vänta. Stora förändringar i hur vi gör saker idag behövs för att klara dessa utmaningar. Kommunen behöver ta ett strategiskt grepp om möjligheterna med digitala lösningar och IoT idag och i framtida utveckling av såväl specifika verksamheter som samhällsutvecklingen i stort.

Exempel på aktiviteter

Uppkopplade stadsmöbler i Stockholm

Det smarta samhället kräver utökad tillgång till olika fasta och trådlösa nät. Stockholms stads IT-infrastrukturbolag (Stokab) introducerar nu konceptet ”stadsmöbler”, där befintliga infrastrukturer såsom belysningsarmaturer, busskurer, elskåp och reklamskyltar utrustas med olika uppkopplingstjänster. Exempelvis kan Wi-Fi erbjudas i busskurer och flödesräknare installeras i belysningsarmaturen. Läs mer om denna aktivitet på [Stokabs hemsida](#).

Ett öppet sensornätverk i Lund

I Lund har man, inom projektet Future by Lund, byggt ut ett öppet sensornätverk, som är fritt för alla stadens aktörer att använda för att testa sina idéer och smarta IoT-lösningar. I nätet ingår olika typer av trådlösa nätverk, både licensierade och olicensierade. Alla får använda nätet gratis i ett pre-kommersiellt skede; studenter, intresserade privatpersoner, startups samt mindre, medelstora och större företag som vill utveckla nya IoT-lösningar. Några av de lösningar som testas idag är crowdsourcing av cykeldata för datastyrd trafikplanering, monitorering av stadsodling samt behovsstyrd avfallshantering. Läs mer om denna fallstudie på [Future by Lunds hemsida](#).

Skolfastigheter i Stockholm

År 2012 startade Skolfastigheter i Stockholm AB (SISAB) ett omfattande projekt med att utöka övervakning och styrning av sina fastigheter. SISAB äger och förvaltar 600 förskolor, skolor och gymnasier där ca 100 000 människor vistas dagligen. Målsättningen med projektet var att få kontroll över energi- och

värmekostnader samt minimera brand och skadegörelse. Alla fastigheter är anslutna med fiber eller 4G och 5 000 inomhussensorer har installerats. I fastigheterna övervakas hissar samt ventilations-, värme- och säkerhetssystem på en total fastighetsyta av cirka 1,8 miljoner kvadratmeter. Man sparar idag 40 miljoner kronor per år! På 15 fastigheter har även termosensorer som identifierar människor och analyserar hur de rör sig installerats. Detta för att förebygga skadegörelse. Läs mer om denna fallstudie på [Cisions hemsida](#) eller [Förvaltarforums hemsida](#).

Lov-IoT i Göteborg

Göteborgs stad, Svenska Miljöinstitutet (IVL) och ett antal partners har tagit fram en informationsplattform för miljövärden såsom buller, luftföroreningar och föroreningar i dagvatten. Data samlas in från en mängd olika källor (sensorer och databaser). På Miljöväder.se samt i en mobilapplikation kan medborgare följa luft- och vattenföroreningar i staden i realtid och ges på så sätt möjlighet att undvika platser med höga föroreningshalter.

Ett antal olika sensorer kommer exempelvis att användas i byggandet av infrastrukturprojektet Västlänken, för att uppfatta och slå larm vid eventuella läckage av hälso- eller miljöfarliga ämnen. Projektet bjuder även in andra kommuner att delta i projektet och använda nätverket av leverantörer. Läs mer om denna fallstudie på [Lov-IoT:s hemsida](#).

Den uppkopplade badstranden i Kristianstad

Badstränder är något mycket populärt i Kristianstad under sommarhalvåret. Både turister och lokala invånare brukar intressera sig för vad det är för temperatur i vattnet. Därför har man lagt sensorer i vattnet och kopplat ihop dessa i ett IoT-nät. Informationen lyfts till Energibolagets och kommunens hemsida som är öppen att ta del av. Energibolaget som ligger bakom satsningen, tittar på lösningar för att utöka omfattningen så att solinstrålning och lufttemperatur också övervakas. Allt detta för att få en så bra badupplevelse som möjligt samt att inspirera invånarna. Läs mer om denna fallstudie på [C4 Energis hemsida](#).

Smarta byar i Veberöd

I Veberöd och Södra Sandby har en testbädd för ny teknik, digitalisering och landsbygdsutveckling etablerats. Syftet är att komplettera många av de pilotprojekt och testbäddar som finns i städerna och fokusera på landsbygdens utmaningar och möjligheter. Projektet har byggt ett trådlöst sensornätverk

i byarna och startar nu ett antal IoT-projekt. Ett projekt har installerat sensorer för nivåmätning i vattentankar för boskap för att säkerställa att bonden blir varnad i god tid innan vattnet är slut och slipper åka ut och kontrollera fulla tankar. Läs mer om denna fallstudie på [Smarta byars hemsida](#).

Framtidens kollektivtrafik i Göteborg

Den 15 juni 2015 startade en ny busslinje i Göteborg, linje 55 mellan Chalmers campusområden i Johanneberg och Lindholmen. De tre demonstrationsbussarna drivs av förnyelsebar el och är extremt energieffektiva, tysta och helt emissionsfria. Ombord har resenärerna tillgång till Wi-Fi och möjlighet att ladda mobilen. Hållplatsen vid Teknikgatan på Lindholmen är placerad inomhus. En tyst och utsläppsfri kollektivtrafik kan trafikera platser som inte är tillgängliga för trafik idag och öppnar därför nya möjligheter för planeringen av städer och tätorter. Testet vill utvärdera eldriven busstrafik för en hållbar och attraktiv kollektivtrafik. 15 aktörer från industri, forskning och samhälle är med och utvecklar och testar lösningar för framtiden. Läs mer om denna fallstudie på [ElectriCitys hemsida](#).

Mobilitet som tjänst (MAAS) i Helsingfors

Ett antal städer runt Helsingfors samarbetar för att utveckla och testa en serviceplattform som, genom ett standardiserat applikationsprogrammeringsgränssnitt, gör det möjligt för alla offentliga eller privata transportleverantörer att erbjuda sina tjänster i plattformen. Plattformen ska i första hand kombinera kollektivtrafik med offentligt finansierad persontransport för exempelvis handikappade och skolskjuts. Projektet initierades 2016 och är nu i en pilotfas. Projektets främsta drivkraft är att effektivisera kollektivtrafiktjänsterna och spara offentliga kostnader samt öka mängden, kvaliteten och flexibiliteten hos de tjänster som är tillgängliga för resenärerna. Reseplaneraren Whim lanserades av kollektivtrafikmyndigheten HRT i februari 2017. I den kartbaserade appen kan resenärerna se sin egen position samt möjliga transportalternativ i realtid, från gång och hyrcyklar till tunnelbana och regionalbuss. Även privata alternativ är inkluderade i tjänsten och relevant information såsom den tid det tar att cykla jämfört med att använda kollektivtrafiken visas. Läs mer om denna fallstudie på [Helsinki business hubs hemsida](#) eller [Whims hemsida](#).

Pigeon air patrol i London

Londons duvor har varit utrustade med små uppkopplade ryggsäckar! Syftet var att använda sig av duvorna för att samla in information om luftkvaliteten i olika delar av staden. Informationen visades sedan via projektets Twitter-konto eller hemsida. Projektet är numera avslutat men det går fortfarande att ta del av resultatet. Läs mer om denna fallstudie på [Twitter](#).

Smart avfallshantering i Nitra

Det dyker nu upp piloter och implementationer med smart avfallshantering på många orter, i Sverige och internationellt. Staden Nitra i Slovakien är ett exempel där effekten av att använda sensorer för nivåmätning i avfallskärl och optimerad ruttplanering har utvärderats. I mars 2015 installerades de första 130 ultraljudsensorerna för att mäta faktisk nivå i underjordiska soplager och 2016 utvidgades piloten med sensorer på 290 behållare för glas. Renhållningsbolaget i Nitra (NKS) tömmer nu endast de behållare som verkligen behöver tömmas, de blockerar inte gator i onödan och minskar miljöpåverkan från insamlingsprocessen. NKS sparar kostnader för bränsle, fordonskläder och arbetstider vilket har visat sig resultera i en besparing på 30 procent av kostnaderna för insamling av avfall. Medborgarna får en ren stad, fri från skräp och konstant tillgång till sopbehållare med ”ledig kapacitet”. Läs mer om denna fallstudie på [Sensoneos hemsida](#).

Minecraft och medborgardeltagande i Johannesburg

Ett exempel där virtuell verklighet och ”mixed reality” har börjat användas för ökad medborgardialog och delaktighet i stadsutvecklingsprocesser kan ses inom projektet ”Building the public city” som drivs av staden Johannesburg i Sydafrika, FN:s organ för stadsutveckling (UN-Habitat) och ett antal partners. I projektet används Minecraft för att i ett tidigt skede involvera medborgare när det offentliga rummet ska utvecklas. Genom workshops erbjöds medborgare möjlighet att komma med förslag på förbättringar och modellera dessa i en Minecraft-modell av området. Medborgarna kunde sedan, med hjälp av en mobilapplikation som använder ”mixed reality” gå ut och titta på sitt förslag i den verkliga miljön. Läs mer om denna fallstudie på [UN Habitats hemsida](#).

Smarta vattennivåerna i Karlskrona

Om båtar ska kunna röra sig kring öar och under broar behöver båtförarna veta vilket vattendjup det är. Om det är lågvatten är öarna större och det kan bli för grunt på olika ställen för olika båtar. Är det för högt kan några båtar inte röra sig under broarna. Det här är något som varit ett stort problem i Karlskrona. Detta ska nu lösas med en mobilapplikation som är kopplad till IoT-sensorer vid broar och som mäter just vattendjupet. Med den informationen kan olika aktörer i båttrafiken därefter planera sin rutt.

Livbojen i Helsingborg

I kuststaden Helsingborg finns flertalet livbojar vilka har en tendens att få fötter. Ofta saknas livbojar vilket i en nödsituation kan kosta livet på en människa. Här finns nu ett IoT-nät med sensorer på alla bojar som varnar om en livboj plockas bort från sitt ställ. Eftersom sensorn är GPS-baserad kan man också lokalisera bojen om den lyfts av. Läs mer om denna fallstudie på [Helsingborgs dagblads hemsida](#).

Färre fuktskador med ny teknik i Umeå

Något som länge tyngt samhället är fuktskador. Varje år spenderas miljardbelopp och människor tvingas lämna sina hem. I Umeå ska IoT hitta vattenläckor innan de sprider sig och ger mer omfattande skador. Planen är att sensorer byggs in i husen för att larm om höga fukthalter ska registreras. Larmet ska därefter gå till bostadsinnehavaren direkt via telefon. På så vis besparas de boende från jobbiga evakueringar och ägarna från kostnader. I de nyproducerade husen där detta gjorts har man även i samma projekt kopplat ihop dörr- och brandvarnar-systemen för att öka tryggheten. Sensorerna ingår i Uminovas IoT-nät. Läs mer om denna fallstudie på [Uminovas hemsida](#).

Blomplantering i Karlstad

I Karlstad gillar man växter. Staden gillar att profilera sig som en blomstrandestad och lägger därför mycket energi på blomsterarrangemang och liknande. För att växterna ska må bra behöver de självklart vattnas. Några lite mer och andra lite mindre, men det tar resurser att se efter dem. Här har man underlättat genom att installera IoT-sensorer i jorden för att mäta fukthalten. Resultatet av detta är att förvaltningen lättare kan planera sina bevattningsrutiner och att växterna mår bättre vilket i slutändan också sparar pengar. Läs mer om denna fallstudie på [Voisters hemsida](#).

The edge i Amsterdam

Detta kontor i Amsterdam är både resurseffektivt och väldigt inspirerande. Människor söker anställning här eftersom de vill arbeta i byggnaden. Medarbetarna kan själva, via sin smartphone, ställa in ljus och temperatur vid sina arbetsplatser. Kaffemaskiner känner igen individer när de närmar sig och ställer automatiskt in blandningarna och de tillbehör de önskar. Anställda kan även använda appen för att följa sina framsteg i husets gym, där en del av träningsutrustningen genererar effekt i byggnadens elnät. Läs mer om denna fallstudie på [Bloombergs hemsida](#) eller NCC:s hemsida.

Trygga hemmet i Skellefteå

Med ny teknik är det möjligt att göra hemmen tryggare och säkrare för vår åldrande befolkning. I Skellefteå finns ett projekt där sensorer byggs in i äldres bostäder med en förhoppning om att identifiera exempelvis personsador och andra avvikande mönster i hemmet. Dessa mätinstrument har kopplats till det lokala stadsnätet som Skellefteå kraft äger. De sänder signalerna vidare till ansvariga för vårdboenden som får larm om några gränsvärden överskrids. Läs mer om denna fallstudie på [Skellefteå kommuns hemsida](#).

Övervakning av övervakarna

Detta projekt publicerar crowdsourcad data om övervakningskameror på publika platser runt om i världen som öppen data. I en interaktiv karta kan vem som helst se var det finns kameror som övervakar och i vissa fall även information såsom kamerans modell, upptagningsområde etc.

Stadens digitala tvilling i Göteborg

Göteborg skapar en digital tvilling av staden i en virtuell miljö. Den virtuella miljön kommer att vara en parametrisk avbild av den fysiska miljön, och länka samman information som beskriver staden. Det virtuella Göteborg kommer bland annat att kunna användas för scenarioanalyser inom planering, för dialoger kring stadsutveckling och som en testbädd för framtida innovation till nytta för alla aktörer inom staden. Förhoppningen är också att den hjälper till att minska klimatavtrycket av staden. Läs mer om denna fallstudie på [Chalmers hemsida](#).

City as a plattform, nationellt projekt

Research Institutes of Sweden (RISE) har tidigare genomfört ett strategiskt projekt ”Kartläggning av städernas plattformar” inom det Strategiska Innovationsprogrammet (SIP) IoT Sverige där de kartlagt hur städer jobbar med IoT/data-plattformar. Enligt kartläggningen har många städer börjat testa uppkopplade sensorer och IoT för olika användningsområden samt börjat titta på hur man kan använda sig av data för att effektivisera befintliga processer, få bättre överblick och därmed ta bättre beslut, erbjuda invånarna bättre tjänster, etc. Städerna har kommit olika långt, men gemensamt är att ingen stad idag har tekniska eller organisatoriska mekanismer för att kunna samla in all realtidsdata som skapas och dela data mellan förvaltningarna, bolag och andra aktörer i staden. Oavsett storlek har städerna likvärdiga utmaningar runt hantering av data och det vore av stort värde om de svenska städerna samverkar om IoT/data-plattformar för att skapa nationell samordning, undvika att varje stad försöker uppfinna hjulet på nytt samt för att reducera arbetsbördan för den enskilda kommunen. Projektet City as a Platform (CaaP) kommer nu med hjälp av finansiering av det Strategiska Innovationsprogrammet (SIP) Viable Cities att arbeta med utvalda proof-of-concepts (POC:ar, tidsbegränsade och relativt enkla IoT-implementeringar) för att testa och utveckla ett minimiramverk för en IoT/data-plattform. Syftet med projektet är att initiera en nationell samordning genom att de involverade städerna arbetar tillsammans med grundläggande utmaningar relaterade till ett ”minimiramverk” för en IoT/data-plattform. Projektets målbild är att det ska vara enkelt att flytta tjänster mellan städerna trots att de använder sig av olika plattformslieferantörer, förutsatt att leverantörerna anpassar sig efter minimiramverket. POC:arna ska demonstrera att detta är möjligt. En viktig aspekt inom projektet är dessutom att säkra nationell förankring bland alla relevanta aktörer samt att föreslå en nationell förvaltningsmodell av minimiramverket inklusive relevanta standarder. I projektet deltar kommunerna Göteborg, Malmö, Lund, Karlskrona, Kalmar, Stockholm, Uppsala, Hudiksvall, Umeå och Skellefteå, men planen är att fler kommuner kommer att ansluta till projektet under tidens gång. Läs mer om denna fallstudie på [Viable Cities hemsida](#).

Guide för ett smart samhälle

UTVECKLING AV INTERNET OF THINGS, DATAHANTERING
OCH DIGITALA TJÄNSTER

I den här guiden ges en bred introduktion kring frågeställningar som rör det smarta samhället, från de tekniska förutsättningarna till de nyttor som vi vill ska uppstå. Utgångspunkten är digitaliseringens möjligheter utifrån ett kommunalt perspektiv, kommunens roll och hur den enskilda kommunen kan utvecklas till ett smart samhälle. Såväl möjliga nyttor som risker uppmärksammas.

ISBN 978-91-7585-799-2
Beställ eller ladda ner på webbutik.skr.se
Post: 118 82 Stockholm | Besök: Hornsgatan 20
Telefon: 08-452 70 00 | skr.se



**Sveriges
Kommuner
och Regioner**