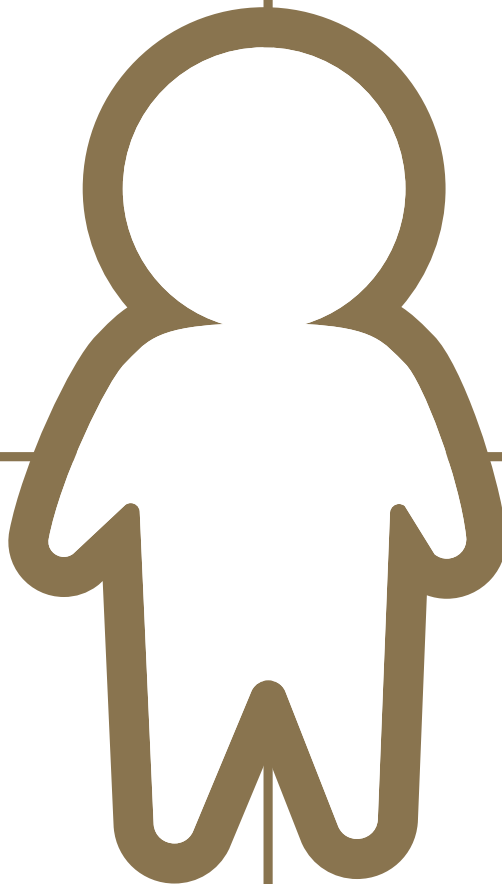


För digitalisering i tiden



Scenario: Sverige 2030

– ett integrerat, smart och konkurrenskraftigt digitalt samhälle

Uppdraget

Digitaliseringskommissionen har gett Claudia Olsson, VD och grundare av Exponential Holding AB, i uppdrag att skriva ett scenario och vidga perspektiven på den samhällsutveckling vi befinner oss i. Syftet med scenariot är att belysa digitaliserings potential och visa på möjligheter som den tekniska utvecklingen ger.

Varför ett scenario?

Teknisk utveckling, urbanisering, makroekonomiska förskjutningar, ökat ekonomiskt beroende på global nivå, framsteg och förändringar inom utbildning och forskning, energiskiften, klimat- och resursstress är alla faktorer som kan komma att ha omvälvande påverkan på vårt framtida Sverige. Deras respektive inverkan på samhället går i nuläget inte att överblicka och deras genomslagskraft medför såväl möjligheter som risker för vår framtida välfärd. Genom att analysera och diskutera potentiella framtidsscenarioer kan vi skapa bättre förutsättningar för att förbereda oss och öka vår resiliens och tillväxt i ett framtida Sverige.

Digitaliseringen påverkar såväl infrastruktur som kultur och beteenden. Förhållanden mellan olika samhällsaktörer, deras roller och arbetsmetoder ändras med en hastighet som saknar historiskt motstycke. Vi genererar mer data än någonsin tidigare både genom uppkopplade apparater och tillhörande applikationer som vi använder i vardagen, men även genom sensorer och system som vi använder i våra arbeten. Mer än 90 procent av all data i världen har skapats under

de senaste två åren¹ och nätverkseffekter – där värdet av deltagandet ökar ju fler som deltar – bidrar till denna exponentiella tillväxt.² Om utvecklingen fortsätter i samma takt, vilket många ser som troligt, och givet att antalet internetanvändare växer på global nivå³, är det av stor vikt att förstå hur rådande trender kan komma att påverka den svenska staten, företag och individer. Detta för att den digitala tekniken ska kunna tillvaratas på bästa möjliga sätt, och för att de möjliga positiva effekterna ska kunna förstärkas medan tänkbara negativa konsekvenser begränsas.

I detta kapitel presenteras ett framtidsscenario för Sverige år 2030 med perspektivet att digitaliseringen och den tekniska utvecklingen inom flera discipliner har utvecklats närmast exponentiellt. Tekniska framsteg inom ett flertal områden, såsom beräkningskraft, artificiell intelligens, robotik, kryptering och genetik, har i framtidsscenarioet förändrat hur vi interagerar, kommunicerar, hur och vad vi handlar, hur vi genomför transaktioner, hur vi utbildar oss, tar del av sjukvård, och hur vi elektrifierar vårt samhälle. Många delar av framtidsscenarioet kommer troligtvis inte att utspelas enligt denna beskrivning. En del tekniska områden kommer att utvecklas snabbare än beräknat och vissa tekniker kommer att nå platåer och följa mer linjära utvecklingskurvor än vi räknat med. En del tekniska områden kommer att konvergera och ge utrymme för helt nya lösningar som vi i dag inte räknar med. Med tiden kommer vi även att upptäcka sektorer som har betydligt högre hinder och fler flaskhalsar för användning av de senaste innovationerna än vi i dag kan förutse och att det i många fall inte är tekniken, utan snarare reglering och existerande strukturer, som bromsar eller förhindrar utvecklingen.

Osäkerheten inför de kommande årens utveckling är stor, men samtidigt visar utvecklingen redan i dag att exempelvis robotik och automation påverkar arbetsmarknaden avsevärt⁴ och att individen efterfrågar nya, digitala typer av produkter och tjänster⁵. Det finns

¹ <https://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/what-is-big-data.html>, Hämtad 2016-10-15.

² <http://oz.stern.nyu.edu/io/network.htm> Hämtad 2016-10-13.

³ <http://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.P2> Hämtad 2016-10-13;

<http://www.svd.se/nu-over-3-miljarder-internetanvandare-i-varlden/om/it-informationsteknologi> Hämtad 2016-10-13; <http://www.internetlivestats.com/internet-users/> Hämtad 2016-10-13.

⁴ Stiftelsen för Strategisk Forskning (2015), De nya jobben i automatiseringens tidevarv.

⁵ http://www.cgi.se/sites/default/files/files_se/pdf/nordic-citizen-survey-se.pdf;

<http://www.regeringen.se/contentassets/97cc8bee2d684c4d848bf7db3b209f11/digitala-tjanster---gemensamma-regler-ger-tillvaxt-i-europa>

en tilltro till att tekniken kan medföra såväl effektiviseringar som högre levnadsstandard för medborgarna.⁶ Samtidigt finns en oro över hur den digitala teknikens revolutionerande påverkan ska ställa om såväl arbetsmarknaden som mänskliga interaktioner.⁷ För att möta denna oro är det viktigt att analysera hur vi ska kunna åstadkomma en implementering av den nya tekniken som är till gagn för människan och välfärden. I en sådan analys går det att utgå ifrån ett antal olika framtidsscenarioer där tekniken både stärker samhällskontraktet men även omdefinierar det eller, i värsta fall, bidrar till omfattande kriser. För att förebygga negativa effekter är en målbild viktig, framför allt för att kunna ge inspiration och framtidstro inför hur vårt samhälle kommer kunna dra nytta av tekniken. I följande framtidsscenario har fokus därmed lagts på ett perspektiv där Sverige 2030 har bemästrat utmaningarna och tagit till vara de möjligheter som den tekniska utvecklingen fört med sig. I framtidsscenarioet nedan presenteras en samling potentiella utvecklingar inom vård, omsorg och hälsa, utbildning och livslångt lärande, arbetsmarknad, miljö, energi och hållbar livsmedelskonsumtion samt demokrati och kultur. Scenariot inkluderar även förslag på enskilda steg som krävts på vägen mot det integrerade, smarta och konkurrenskraftiga Sverige.

Introduktion till Sverige 2030

Året är 2030. Sverige har tagit vara på de digitaliseringsmöjligheter som de senaste årens tekniska utveckling har inneburit. Landet är en ledande kunskapsnation med alltmer avancerad förståelse inom såväl tekniska som humanistiska ämnen, som tar till vara kunskap genom att kommersialisera varor och tjänster för såväl den inhemska marknaden som för export. Sverige har framgångsrikt främjat, utvecklat och tagit vara på medborgarnas kompetens och förmåga med stöd av den nya tekniken.

Enligt internationella mätningar ligger Sveriges befolkning högt bland de lyckligaste folken i världen, mycket tack vare förebyggande hälso- och friskvård samt ett välbalanserat förhållande mellan arbete

⁶ Sveriges Ingenjörer (2015), Ingenjörerna gör Sverige bättre – allmänhetens syn på teknik och ingenjörer, 2014.

⁷ <http://www.dn.se/nyheter/vetenskap/tekniken-som-tar-over-ditt-arbete/> Hämtad 2016-10-13; Arbetsmiljöverket (2015), Digital arbetsmiljö.

och fritid. Samhället erbjuder möjligheter till ett meningsfullt liv för alla generationer. Såväl städer som landsbygd sysselsätter befolkningen i kunskapsintensiva yrken som understöds av självlärande system och robotik. Effektiviseringar till följd av den tekniska utvecklingen har bidragit till att individer kan lägga mer tid på lärande och på medborgerligt engagemang, till exempel som en del av ett aktivt civillsamhälle. Digitaliseringen har påverkat i stort sett samtliga politikområden och fortsätter att förändra hur individer förhåller sig till varandra, organisationer och samhället i stort.

Vård, omsorg och hälsa

Den generella nivån på medborgarnas hälsa har förbättrats avsevärt, genom en kombination av åtgärder som kan sammanfattas som "4P": Predictive, Personalized, Preventive och Participatory – dvs. förutsägande, personlig, förebyggande och deltagande. Fokus inom hälsovården har skiftat från att bota sjukdomar och ta hand om redan drabbade, till att motverka åkommor och verka för en kontinuerligt hög hälsoliv. Fokus ligger primärt på att hålla alla friska, och först i andra hand på att bota sjuka. Utvecklingen inom DNA-sekvensering samt förståelsen för vårt mänskliga genom⁸ och proteom har tagit stora steg framåt.⁹ Utvecklingen har möjliggjort att det i allt större utsträckning går att identifiera ärftliga sjukdomar och därigenom förebygga eller bota dem i ett tidigt stadium.¹⁰ Utvecklingen av flera cancerformer har kunnat bromsas och ett flertal större folksjukdomar tillhör snart historien i likhet med smittkoppor.¹¹

Fokus på individens medskapande av hälsa

Sveriges patienter är mycket kunniga om sina respektive tillstånd och symptom vad gäller såväl sjukdomshistoria som trolig framtida hälsoutveckling. Detta beror på den kunskap som finns tillgänglig via internet och som kvalitetssäkrats genom oberoende parter i kom-

⁸ <https://ghr.nlm.nih.gov/primer/genomicresearch/sequencing> Hämtad 2016-10-14.

⁹ <http://www.nature.com/nature/journal/v509/n7502/full/509645a.html> Hämtad 2016-10-14.

¹⁰ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3656720/> Hämtad 2016-10-14.

¹¹ <http://www.who.int/features/2010/smallpox/en/> Hämtad 2016-10-14.

bination med den sjukvårdsutrustning som naturligt finns i hemmet och på arbetsplatsen, och genom att utnyttja den senaste mobila tekniken. Med kroppsnära mikrochips¹², som bärs antingen som externa tatueringar¹³ eller precis under huden, har dessa tekniska applikationer möjlighet att sända ett konstant flöde av information om individens vitala kroppssignaler. Dessa kompletteras av inbyggda sensorer i exempelvis speglar i hemmet som vid avspegling direkt kan bedöma hur individen mår. Detta sker via inbyggda kameror som kan läsa av blodomloppets tillstånd via färgskiftningar på kroppen som kameran registrerar när hjärtat slår¹⁴ och genom digitala tabletter med medicin och sensorer som rapporterar inifrån kroppen vid medicinering.¹⁵ Den fysiska hälsan kan konstant övervakas i realtid och avvikelser snappas omedelbart upp genom individens egna artificiella intelligens. Systemen signalerar automatiskt när friskvårdsinsatser eller sjukvård behövs. Individen utvecklas till att ta kontroll över sin egen hälsa med sitt eget uppkopplade hälsosystem, där läkaren fortfarande spelar en viktig roll, men primärt som rådgivare och problemlösare vid behov.¹⁶

Digital sjukvårdskontakt och självlärande system för artificiell intelligens

Kontakt med sjukvården för såväl fysiska som psykiska åkommor, sker framför allt i hemmet eller på arbetsplatsen genom läkarsamtal via videomöten¹⁷, följt av digitala uppföljningar. De flesta vårdcentraler är virtuella eller ambulerande och merparten av läkarvården

¹² <http://www.news.com.au/technology/gadgets/wearables/australians-embracing-superhuman-microchip-technology/news-story/536a08003cb07cba23336f83278a5003> Hämtad 2016-10-14; <http://www.businessinsider.com/microchip-implants-in-healthy-people-2014-7?r=US&IR=T&IR=T> Hämtad 2016-10-14.

¹³ <https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2016/04/18/this-electronic-tattoo-turns-your-skin-into-a-screen/> Hämtad 2016-10-14; <http://advances.sciencemag.org/content/2/4/e1501856> Hämtad 2016-10-14.

¹⁴ <http://news.mit.edu/2010/pulse-camera-1004> Hämtad 2016-10-13.

¹⁵ <http://www.digitaltrends.com/cool-tech/digital-drugs-sensor/> Hämtad 2016-10-13.

¹⁶ Farmanfarmaian, Robin (2015). *The Patient as CEO: How Technology Empowers the Healthcare Consumer*. Lioncrest Publishing.

¹⁷ Frost & Sullivan, The Growing Use of Videoconferencing in the Healthcare Market, https://www.techdata.com/lifeseize/files/LIFESIZE_Whitepaper%20Frost%20and%20Sullivan%20Healthcare%20Videoconferencing.pdf Hämtad 2016-10-14;

<http://www.securedgenetworks.com/blog/5-Ways-Video-Conferencing-Improves-Healthcare-and-Hospital-Wifi> Hämtad 2016-10-14.

understöds av artificiell intelligens. Den har förmåga att hantera stora datamängder och kan finna korrelationer i historiska hälsodata – som samlats in genom patientens egna sensorer – med symptom och diagnoser från miljontals individer världen över. Utvecklingen tog sin början med de första Watson-systemen¹⁸ och liknande alternativ har utvecklats avsevärt de senaste åren.

Genom ett integrerat system finns personlig medicinsk data säkert lagrad i en teknik som byggt vidare på de tidigare innovationerna inom blockkedjetekniken på global nivå.¹⁹ Medicinsk information går därmed att på ett säkert sätt komma åt av läkare även i andra vårdssystem vilket svarar mot den ökade globaliseringen och en globalt mobil befolkning. Även sjukförsäkringar är integrerade i systemet på internationell nivå. Då mer data finns tillgänglig har även kraven på säkerhet i systemet och patientskydd höjts. Genom omedelbar flerstegsverifiering kan tillgång till systemet tillåtas och individer kan löpande ge återkoppling på vilken information som bör vara privat eller offentlig genom sitt eget hälsosystem.²⁰ Anonymiserade data från patienterna aggregeras och går igenom av självlärande system som löpande stärker den artificiella intelligensen.

Samtidigt som artificiell intelligens kan ersätta även mycket avancerad vårdpersonal, är den mänskliga kontakten fortfarande viktig för patienter inom vården. Flertalet stödjande och terapeutiska yrken inom vården utvecklas vidare, och anställda specialiserade på olika diagnoser och tillstånd kompletterar tekniken. Vård- och omsorgssektorn sysselsätter fler då en högre andel av befolkningen är i behov av vård och omsorg givet hög ålder²¹ och fler väljer att arbeta inom vård och omsorg. Vårdyrken i alla former har fått en högre status på arbetsmarknaden, bland annat till följd av den tekniska utvecklingen inom området. Dessutom avhjälpes bristen på sjukvårdspersonal genom digitala lösningar för diagnostisering och uppföljning med patienter.

¹⁸ <http://www.ibm.com/watson/what-is-watson.html> Hämtad 2016-10-13.

¹⁹ Entreprenörskapsforum (2016), Blockchain – Decentralized Trust.

²⁰ <https://www-304.ibm.com/partnerworld/gsd/showimage.do?id=25727> Hämtad 2016-10-17.

²¹ <http://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Artiklar/Risk-for-kraftig-personalbrist-inom-varden/> Hämtad 2016-10-14.

Robotar förhindrar misstag och frigör tid för mänsklig kontakt

Inom sjukvården har många av de misstag som tidigare orsakats av människor kunnat förhindras. Operationer genomförs nu framför allt av kirurgiska robotar²² som bland annat utför avancerade titthålsoperationer men även operationer på distans, och nanorobotar²³ vilka hjälper till att operera inne i kroppen. Sensorer i sjukhusen känner av att inga skadliga bakterier och virus tar sig in och vårdrelaterade infektioner har kunnat reduceras i hög omfattning genom städrobotar och sanitetsensorer.²⁴ Därtill har flera genomslag skett inom regenerativ medicin där man gått från att kunna 3D-printa brosk och tänder²⁵ till att även kunna printa hela organ.²⁶ Dessa genombrott har delvis kunnat råda bot på problematiken med brist på organ och långa organdonationsköer.

Äldreomsorgen har i hög grad automatiserats vad gäller tunga och ansträngande uppgifter, vilket frigjort tid för mänsklig kontakt och interaktion med de äldre. Detta värdesätts än mer då medellivslängden fortsätter att öka och fler håller sig friska längre.²⁷ Genom digitala system och verktyg sätts den äldre individen i centrum och får den vård och det stöd som han eller hon behöver. Äldre som tidigt visar tecken på demenssjukdomar får med teknikens hjälp assistans att aktivera minnet och hjärnan. För de som redan insjuknat hjälper tekniken till att tolka de äldres behov, bland annat genom sensorer som kan avläsa individernas stressnivåer och välbefinnande.²⁸ Utvecklingen inom s.k. People-Literate-Technology, dvs. teknik som förmår att läsa människors behov, känslor och tankar bättre,²⁹ har varit avgörande för detta. Med nya integrerade hörselapparater och genom tekniska lösningar för bättre syn, samt exoskelett³⁰ för bättre mobi-

²² <http://www.intuitivesurgical.com/> Hämtad 2016-10-14.

²³ <https://www.foresight.org/Conference/MNT8/Papers/Rubinstein/index.html> Hämtad 2016-10-14.

²⁴ Zhang et al. (eds.) (2015), Carbon Nanomaterials for Biomedical Applications.

²⁵ <https://www.theguardian.com/technology/2015/oct/31/3d-printing-plastic-replacement-teeth> Hämtad 2016-10-14.

²⁶ <http://www.nature.com/news/the-printed-organs-coming-to-a-body-near-you-1.17320> Hämtad 2016-10-14.

²⁷ <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/folkhalsans-utveckling/medellivslangd/> Hämtad 2016-10-14.

²⁸ <http://fof.se/tidning/2015/8/artikel/smarta-klader-mater-stress> Hämtad 2016-10-14.

²⁹ <http://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2015/10/30/digital-humanism-trends-to-watch-in-gartner-2015-emerging-technologies-hype-cycle/#337657d338b9> Hämtad 2016-10-17.

³⁰ http://www.cyberdyne.jp/english/products/LowerLimb_nonmedical.html Hämtad 2016-10-14.

litet, kan äldre röra sig så när som obehindrat och vara aktiva i samhället.

Hälsovanor kopplade till incitament i samhället

Skräddarsydd och individanpassad fysisk träning har blivit mycket vanligt. Hälsosamma vanor mäts digitalt och har blivit kopplade till olika incitament i samhället, exempelvis skattelättnader och försäkringspremier³¹. Kostnaderna för detta underskrider vida tidigare kostnader för sjukvården. Samtidigt så har psykisk ohälsa hamnat i fokus, i synnerhet eftersom verktyg för att motverka denna förstärkts genom framsteg inom neurovetenskaperna³². Psykisk ohälsa motverkas löpande via stödprogram och genom förebyggande hälsovård, och rekommendationer ges genom hälsosystemet för när terapi eller familjesamtal kan tänkas ge bättre resultat.

Sverige är en internationellt ledande exportör av vårdtjänster då man kopplat samman landets styrkor inom IT- och telekomsektorn med en kvalitetssäkrad och till fullo integrerad vård där patienter får den vård de behöver, när de behöver den, i ett så när som sömlöst³³ system.

Utmaningar och risker

Framstegen inom genteknik har bidragit till framväxten av ett större fokus på etiska och filosofiska frågor vilka Sverige hanterar i samråd med internationell etisk och klinisk expertis. Bland annat har kapaciteten inom genmodifiering tagit flera steg framåt³⁴, vilket krävt internationella diskussioner för att avgöra hur mycket människan ska kunna få modifiera existerande och kommande livsformer. Likaså skapas frågor runt ägarskap av den genetiska informationen och

³¹ Giles et. al. (2014), The Effectiveness of Financial Incentives for Health Behaviour Change: Systematic Review and Meta-Analysis, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3949711/> Hämtad 2016-10-14.

³² <https://www.duke-nus.edu.sg/tags/adhd> Hämtad 2016-10-14.

³³ Sömlöst utifrån engelskans "seamless".

³⁴ <https://www.theguardian.com/science/2016/may/24/genetic-engineering-humans-great-potential-nobel-winner> Hämtad 2016-10-14.

integriteten runt dessa.³⁵ Vem har rätt att läsa och lagra individens DNA när kostnaden för detta sjunker till ett par kronor³⁶ och hemma-kit möjliggör allt mer avancerade analyser på plats?³⁷ Ska arbetsgivare kunna fatta anställningsbeslut baserat på individers DNA och deras anlag för fysiska och psykiska sjukdomar? Då kostnaden för utveckling inom syntetisk biologi sjunkit och det blir lika tillgängligt för individen att hacka genetisk kod som programmeringskod³⁸, har även medicinvetenskapen tagit snabba och viktiga steg framåt. Detta har i sin tur föranlett helt nya risker och etiska frågor som måste hanteras. Det har redan blivit möjligt att påverka vilka specifika genetiska uppsättningar ens barn kommer att ha³⁹, bland annat med arvsanlag för högre intelligens och hälsa.⁴⁰ Generellt sett har möjligheten till reproduktion utökats, där fler singelföräldrar i högre grad skaffar barn med laboratoriestöd.⁴¹

Med teknikens utveckling har även nya typer av hälsokriminalitet uppkommit, allt från möjligheten att inducera sjukdomar i andra individer till att hacka biologiska system, kapa sensorer och skapa genetiskt anpassade bomber. Darkweb⁴² har utökats med genetisk information som går att köpa och sälja. Med denna utveckling har en del av befolkningen valt att helt ställa sig utanför den tekniska utvecklingen genom att avskärma egna intranät⁴³, skaffa egna elgeneratorer och undvika uppkopplade tjänster. Detta skapar en stor klyfta mellan de uppkopplade och de som väljer att isolera sig från utvecklingen.

³⁵ <https://theconversation.com/if-we-dont-own-our-genes-what-protects-study-subjects-in-genetic-research-56003> Hämtad 2016-10-14.

³⁶ <https://www.genome.gov/27565109/the-cost-of-sequencing-a-human-genome/> Hämtad 2016-10-14.

³⁷ <http://www.holding.uu.se/Affarsutveckling/Affarsutvecklingsprojekt/PointDiagnostics/> Hämtad 2016-10-14.

³⁸ <http://www.telegraph.co.uk/science/2016/03/31/living-cells-hacked-and-hijacked-by-mit/> Hämtad 2016-10-14.

³⁹ <https://www.technologyreview.com/s/535661/engineering-the-perfect-baby/> Hämtad 2016-10-14.

⁴⁰ <http://www.telegraph.co.uk/news/science/science-news/12061787/Intelligence-genes-discovered-by-scientists.html> Hämtad 2016-10-14.

⁴¹ <https://theconversation.com/from-frozen-ovaries-to-lab-grown-babies-the-future-of-childbirth-59912> Hämtad 2016-10-14.

⁴² Darkweb är World Wide Web-innehåll som finns på s.k. ”darknets” – överlappande nät som använder det offentliga Internet men som kräver särskild programvara, konfigurationer eller behörighet att komma åt. Darkweb utgör en liten del av ”deep web”, den del av Internet som inte indexerats av sökmotorer. (https://en.wikipedia.org/wiki/Dark_web, hämtad 2016-10-13).

⁴³ <http://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/living-off-the-grid.htm> Hämtad 2016-10-14.

Steg på vägen

På vägen fram till en digitaliserad sjukvård där kvalitén på omsorg med teknikens hjälp kunnat förbättras har ett flertal viktiga beslut fattats som möjliggjort utvecklingen. Ett beslut som tidigt fattades var ett skifte från lokala IT-system till mer integrerade sådana på nationell och global nivå. Omställningen har inneburit att patienter lättare kan få vård i olika delar av landet när deras personliga data är tillgänglig samt att sjukvårdssystemen kan optimeras på nationell nivå. I utvecklingen har ett skifte mot mer öppna lösningar varit viktigt. Detta har möjliggjort att entreprenörer och utvecklare lättare kunnat ansluta nya lösningar till sjukvårdssystemet, dvs. att tredjeparts-komponenter med lösningar på olika problem kunnat kommunicera mer direkt med detta. Under processen har säkerheten i systemet höjts och det har kontinuerligt testats mot dataintrång och attacker.

Datasystemen för patientjournaler har även öppnat upp kanaler för patienter att kunna ge kontinuerlig feedback men även för att patienter får tillgång till sina egna personliga hälsodata. Detta har ökat patienternas intresse för den egna hälsostatusen och engagerat dem som användargrupp och medskapare av hälsa. Samtidigt har även patientutbildningar fått större fokus. Ju mer patienterna vet om sina egna hälsotillstånd och diagnoser, desto mer kan de bidra till en förbättrad sjukvårdsutveckling.

Upphandlingsförfaranden för digitala tjänster har snabbats upp och även integrerats med fler testbäddar i landet där nya medicinska produkter och tjänster kan testas och kvalitetssäkras. Data från sjukvårdssystemet har anonymiserats och delats med entreprenörer och olika intressenter som velat utforska nya möjligheter för hälsoförbättringar hos patienter. Detta har även drivit på offentlig och privat samverkan vilket också bidragit till snabbare processer för upptagande av hälsoinnovationer.

Traditionella roller för läkare, sköterskor och annan personal inom vården har förändrats med teknikens utveckling och läkarutbildningarna har moderniserats till att fokusera mer på de tekniska stöd som finns för diagnostik och behandling. Personal på alla nivåer har fått utveckla en högre digital kompetens.

Regleringar runt hur vård ges har fått modifieras för att möta tekniska lösningar inom sjukvård genom telenärvaro, videolösningar,

onlinekonsultationer osv. I grunden innebär detta att sjukvård i relation till teknikens utveckling omdefinieras löpande.

Utbildning och livslångt lärande

I Sverige 2030 är undervisningen i hög grad utformad efter individens förutsättningar, förmågor och intressen. Såväl elever i grundskolan som studenter på universitet och deltagare i vuxenutbildningar har större möjlighet att påverka både innehållet i sitt lärande och lärandeformerna.

Upplivsbaserat lärande samt förändrad lärarroll

En stor del av lärandet har blivit upplivsbaserat, bland annat genom ökad användning av virtuell verklighet⁴⁴, förstärkt verklighet⁴⁵, samt teknik med grund i neurovetenskap⁴⁶. Genom kvalitetssäkrade ämnesföreläsningar som är tillgängliga för alla har kunskapsnivåerna höjts och skillnader mellan skolor och geografiska områden jämnas ut. I klassrummen ligger fokus på diskussion och problemlösning och betygen fokuserar på hur eleverna når individanpassade mål. All rättning och korrigerande av baskunskaper sker automatiskt⁴⁷ vilket frigör lärarnas tid för fördjupningar och mer handledande lärande. Lärare undervisar även över geografiska gränser vilket innebär att brist på till exempel kvalificerade matematiklärare inte längre är något problem då de via länk kan undervisa klasser på distans. Eftersom lärarnas status höjts med den tekniska utvecklingen och information finns tillgängligt på nätet så har lärarnas roll förändrats till att vara vägvisare och mentorer i de studerandes strävan mot att utveckla allt mer kvalitativ kunskap och hitta relevant kunskap och information.

⁴⁴ <https://techcrunch.com/2016/01/23/when-virtual-reality-meets-education/> Hämtad 2016-10-14.

⁴⁵ <https://touchstoneresearch.com/the-top-10-companies-working-on-education-in-virtual-reality-and-augmented-reality/> Hämtad 2016-10-14.

⁴⁶ <http://news.stanford.edu/news/2014/november/mccandliss-neuro-education-112114.html> Hämtad 2016-10-14.

⁴⁷ Biggam (2010), Using Automated Assessment Feedback to Enhance the Quality of Student Learning in Universities: A Case Study, https://www.gcu.ac.uk/media/gcalwebv2/theuniversity/supportservices/feedbackfuturelearning/FFL_Case%20Study_J.Biggam.pdf Hämtad 2016-10-14.

Eftersom tekniken har blivit bättre på att läsa människors behov, känslor och tankar så blir människors kritiska tänkande allt viktigare och skolan fyller en viktig roll i att uppmuntra till kreativ problemlösning och gränsöverskridande problemförståelse. En av de viktigaste saker som lärare stödjer är förmågan att kunna ställa rätt frågor på rätt sätt med hjälp av tekniken, för att kunna ta reda på svar inom skilda, men sammanlänkande, områden.

Gränsöverskridande arbetsformer och utmaningsdrivna utbildningar

Lärande fokuserar mer på kollaborativa arbetsformer, i likhet med hur många arbetsroller är utformade där problemlösning sker i grupp och genom samarbeten. Grupparbeten begränsas inte enbart till den lokala skolan utan genomförs över geografiska gränser.⁴⁸ Redan från tidig ålder sker grupparbete tillsammans med barn från hela världen via sammankopplad teknik. Automatisk realtidsöversättning⁴⁹ överbrygger språkskillnader. Det finns en samlad kunskapsbas som alla har tillgång till, en utveckling av Wikipedia samt olika samlingar av föreläsningar och artiklar. I denna kunskapsbas söker elever både efter information, e-böcker och artiklar men även sammanfattningar av olika ämnen samt tidigare prov och tentamina inklusive svar till dessa. På så vis kan de snabbare tillägna sig relevant information och lär sig att utifrån den stora kunskapsmängden kunna sortera och prioritera vad som är viktigt och hur det kan appliceras.

Utbildningar har blivit mer utmaningsdrivna.⁵⁰ I stället för att ha ämnesfokuserad undervisning är framtidens skola mer inriktad på hur kunskaper från olika områden behöver kombineras för att lösa utmaningar. Ofta ställs barn inför utmaningar från dag ett och får sedan införskaffa nödvändiga kunskaper för att kunna lösa utmaningarna. I stället för att läsa block med ämnen – såsom exempelvis bokföring, finansiering osv. får studenter en chans att öva upp sin entreprenöriella förmåga⁵¹ genom att exempelvis starta virtuella mikroföretag och därigenom upptäcka vilken kunskap de behöver.

⁴⁸ EU-projektet GNU – Gränsöverskridande Nordisk Undervisning, <http://projektgnu.eu> Hämtad 2016-10-17.

⁴⁹ <http://time.com/4180457/skype-real-time-translator-windows/> Hämtad 2016-10-14.

⁵⁰ <http://www.nesta.org.uk/2016-predictions/challenge-driven-universities> Hämtad 2016-10-14.

⁵¹ <http://ungforetagsamhet.se/>, Hämtad: 2016-10-14.

Den utmaningsdrivna utbildningsformen applicerad inom olika områden hjälper individer att odla kritiskt och kreativt tänkande samt att utveckla föreställningsförmåga och personlighet,

Konst, historia och kultur är fortsatt viktiga ämnen i skolan och integreras mer med kärnämnen, där tvärvetenskapligt lärande uppmuntras för att odla kreativitet och innovation. Människans förmåga att se och skapa medvetna kopplingar mellan de olika områdena skiljer sig fortfarande från datorernas kapacitet för mönsterigenkänning. Genom att odla tvärvetenskapliga färdigheter och entreprenöriell förmåga fortsätter människan att möjliggöra för utveckling och innovation.

Livslångt lärande genom arbetsgivare

Med automatiseringens effekt på arbetsmarknaden, där många arbeten har kompletterats eller ersatts av robotiserade system, har kompetensutveckling hos de sysselsatta i Sverige blivit av största vikt. Då tekniken utvecklats i närmast exponentiella termer har nya yrken skapats i anslutning till utvecklingen, och existerande yrkesroller har krävt uppdaterad digital och teknisk kompetens. Paradigmet där den största delen av utbildningen oftast skedde inför eller i början av karriären har övergivits till förmån för ett system som stödjer kontinuerligt lärande efter grundskolan genom hela livet.

Varje medarbetare hos företag och offentliga myndigheter förväntas själv ta ansvar för att ta in den senaste kunskapen inom respektive yrkesområde. Företag och organisationer stöttar sina medarbetare både genom externa utbildningar och med interna akademier som säkerställer att medarbetarnas kunskaper ligger i framkant och inte blir inaktuella. Finansiering av medarbetarnas utbildning har blivit en naturlig del av företags och myndigheters budget och såväl ett sätt att locka arbetskraft med hög kompetens till bolagen som att säkerställa framtida konkurrenskraft.⁵² Arbetstagare väljer allt mer anställning utifrån hur mycket de kan lära sig på eller via företaget och utbildningsbudgeten får en viktig roll i detta. Det blir även mer

⁵² Regeringskansliet (2015), *Arbetet i framtiden – Slutrapport, Analysgruppen för arbetet i framtiden*.

<http://www.regeringen.se/contentassets/b8fb609b286d46fba23976962487c025/slutrapport-arbetetiframtiden-160516.pdf> Hämtad 2016-10-14.

vanligt med kurser och vidareutbildningar mellan arbetsuppdrag eller anställningar.

För att möta utvecklingen där det exempelvis behövs fler robotoperatörer och data- och genetikanalytiker har yrkesutbildningar skapats med fokus på dessa. Antalet olika utbildningar har ökat och samtidigt har antalet kursdeltagare minskat per kurs till följd av att kurserna blir mer individualiserade och skräddarsydda. Med teknikens hjälp och med lärarna, undervisningsciceroner, blir det fortfarande kostnadseffektivt även med mindre klasser och grupper som tar del av utbildningen.

Utmaningar och risker

Jämte den tekniska utvecklingen har efterfrågan på avancerade kunskaper i programmering, matematik och andra relaterade ämnen ökat. Generellt sett förväntas arbetstagare i de flesta yrken ha mer avancerad digital förståelse och kompetens. En risk med detta är att befolkningen inte i tillräckligt högt tempo klarar av att utbilda sig och fortbilda sig för den kompetens som den nya arbetsmarknaden kräver. För att samhället på bred front ska kunna ställa om krävs det insatser med utveckling av exempelvis yrkeshögskolor, kommunal vuxenutbildning men även att företag och organisationer bidrar till utvecklingen av medarbetarna. Ansvaret ökar även för den enskilda individen att uppdatera sin kunskap och se till att ha färdigheter och kompetens som är relevant för arbetsmarknaden.

Hela utbildningssystemet kan behöva genomgå en omfattande reform. När fler individer väljer onlinebaserade utbildningar⁵³ ifrågasätts också hur examinering bör ske i samhället och huruvida det krävs att man ska vara ansluten till vissa universitet och följa deras utbildningsplaner för att få examen i yrken som utgör viktiga samhällsfunktioner. Detta kan bidra till omfattande förändringar för högskolor och universitet där fler kommer behöva ta steget fullt ut mot onlinebaserad undervisning eller behöva förtydliga det värde som ges av att studerande tar del av undervisning på campus.

⁵³ Exempelvis via plattformar som KhanAcademy, Coursera, EdX.

Steg på vägen

Den tekniska omställningen har skett snabbt och utvecklingen förväntas fortsätta. Nya system avlöser varandra vilket gör det svårt att till exempel på nationell nivå välja vilka system som passar flest skolor och universitet. För utbildningssystemet har det därför blivit viktigt att bygga en öppen arkitektur som möjliggör att olika system kan integreras med det större systemet. Denna planering har bland annat möjliggjort att fler lösningar kunnat implementeras som har minskat den tid lärarna lagt på administration och som de nu i stället kan lägga på undervisning och handledande av lärande.

Under de senaste åren har även skolan blivit bättre på att samla in och tolka data runt lärobeteenden och resultat. Detta har lett till att lärandeprocesser kunnat optimeras och individanpassas. Samtidigt har läroplaner och kursplaner diskuterats i mer öppna forum där fler samhällsaktörer kunnat bidra med förslag för förbättringar i utformandet av innehåll och läroprocesser.

För att förändra tidigare invanda undervisningsmetoder hos lärare har det utvecklats incitament för att lära ut mer digitalt. Lärosäten och utbildningsinstitutioner får samtidigt större krav på sig att säkerställa att elever uppnår uppställda mål i lärandet, vilket också går att mäta i realtid i princip genom de tekniska utbildningssystemen. Närvaroplikt kan även till högre grad bytas ut mot lärandemål för eleverna. Det nya systemet möjliggör även för elever som lär sig fortare att kunna röra sig snabbare genom utbildningssystemet och även kunna fördjupa sina kunskaper vilket är av vikt även för att hjälpa elever att odla spetskompetenser inom olika områden.

Samarbeten med näringsliv och offentlig verksamhet har stärkts så att elever och studenter kan lära mer direkt från praktiska fall och problem som de sedan möter i arbetslivet. På nationell nivå har nu friskvårdsbidrag kompletterats av reglering för utbildningsbidrag som företag såväl som individer har till sitt förfogande för att hjälpa medarbetare att uppdatera sin kompetens. Det skapas även bättre möjligheter för sparande för framtida studier där såväl enskilda individer som företag kan spara inför framtida kompetensutveckling. Även utbildningscheckar delas ut och möjliggörs i områden där staten önskar driva ytterligare tillväxt.

Arbetsmarknad

Arbetsmarknaden har 2030 påverkats avsevärt på grund av den snabba tekniska utvecklingen. Arbeten har ersatts eller kompletterats genom automatiseringen och fler individer jobbar under mer flexibla arbetsformer. Utvecklingen medför att arbetets roll och status i samhället förändras.

Automatiseringen ersätter jobb

Betydligt fler individer arbetar inom kunskapssektorn och robotar har i princip tagit över alla jobb som inneburit fysiska risker, till exempel jobb där människan tidigare utsatts för prövande fysisk ansträngning eller kontakt med skadliga kemikalier. Det är dock inte enbart dessa arbeten som berörts, utan en majoritet av svenska jobb har påverkats av en ökad digitalisering. Många anställda har behövt hitta nya anställningar och utveckla sin kompetens för att möta den nya arbetsmarknadens behov. Omställningen har skett under en relativt kort tidsperiod, med många som i ordets historiska bemärkelse, blivit arbetslösa. Samtidigt har produktiviteten bibehållits och till och med ökat med teknikens hjälp vilket inneburit att samhället i stort även behövt omdefiniera förhållandet till arbete och arbetets roll i samhället. När många tidigare funnit mening genom jobbet, har fler i Sverige 2030 kunnat finna mening genom alternativa sysselsättningsformer – genom lärande och engagemang i civilsamhället exempelvis. Andra sysselsättningar, utöver traditionella arbetsformer, har börjat fått en bättre och mer accepterad status i samhället.

Digitaliseringen skapar nya typer av jobb

Den ökade automatiseringen har även bidragit till skapandet av helt nya typer av jobb.⁵⁴ Många av dessa är inriktade antingen på att sköta maskiner och de automatiserade processerna eller på att tillföra problemlösningsförmåga, kreativitet och personlig kontakt som maskinerna inte förmår. Fler arbetar inom yrken relaterade till bioteknik,

⁵⁴ <http://www.forbes.com/sites/johntamny/2015/03/01/why-robots-will-be-the-biggest-job-creators-in-history/#46cd3fc91749> Hämtad 2016-10-14.

såsom genetikdesigners som tar fram nya livsmedel och mediciner. Andra arbetar exempelvis med att sköta flottan av autonoma fordon och leveransrobotar.

Stora delar av den tidigare outsourcade tillverkningsindustrin har kunnat flytta tillbaka från utlandet, eftersom kostnadsbesparingar inte längre ligger i billigare arbetskraft utomlands utan framför allt genom automatiserad produktion och minskade transportkostnader. Såväl företag som konsumenter 4D-printar⁵⁵ det som behövs när det behövs – med i allt högre grad återvinningsbart material⁵⁶, till ett lägre pris, på plats.

Friare arbetsformer och ny gemenskap

Arbetsmarknaden har blivit mer rörlig och fler arbetar under flexibla arbetsformer, ibland självvalt och ibland för att det är den arbetsform som fler företag anammar som en del av respektive affärsmodell.⁵⁷ En mer rörlig och flexibel arbetsmarknad möjliggör att arbetskraft snabbare kan möta nya möjligheter och jobb som skapas och att det blir enklare och mer vanligt att byta tjänst eller till och med yrke ett flertal gånger under karriären.

Anställning hos en arbetsgivare kombineras i allt högre utsträckning med fristående temporära uppdrag där kunskaper och talang blir mer gränsöverskridande. Större uppdrag inom företag delas ofta upp i mindre uppdrag, s.k. mikrouppgifter (även definierade som de minsta möjliga enheterna i virtuella monteringsband) bland existerande medarbetare samt externa anställda som rekryteras via större bemanningsplattformar.⁵⁸ Tillsammans arbetar de i princip sömlöst med uppdragen och bidrar med relevant kompetens till lösningen.

Arbetsstyrkan består även till allt högre andel av individer som har fötts in i den digitala eran och som tar internet, uppkoppling, it och snabb kommunikation för givet. Geografisk plats är av mindre vikt för den generationen och fler kan jobba där de befinner sig utan att behöva ett fast kontor. Samtidigt vill många av de som jobbar

⁵⁵ <http://www.smithsonianmag.com/innovation/Objects-That-Change-Shape-On-Their-Own-180951449/?no-ist>, Hämtad 2016-10-14.

⁵⁶ http://www.designnews.com/author.asp?doc_id=280106 Hämtad 2016-10-14.

⁵⁷ <http://www.forbes.com/sites/brianrashid/2016/01/26/the-rise-of-the-freelancer-economy/#5a17ed04379a> Hämtad 2016-10-14.

⁵⁸ Exempelvis Amazon Mechanical Turk: <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

under friare arbetsformer även tillhöra ett sammanhang och en gemenskap och fler så kallade co-working spaces⁵⁹ finns för att möta efterfrågan på flexibla arbetsplatser med gemensam samvaro.

Mer lika villkor på arbetsmarknaden

Med den tekniska utvecklingen där individer kan arbeta på distans och under friare arbetsformer ligger mer fokus på individens kompetens och färdigheter och mindre på faktorer som tidigare kunde ha stor påverkan, till exempel ålder, etnicitet och kön. Detta möjliggör en mer jämlik rekrytering som är mer baserad på prestation än fördomar. Med en hög grad av datainsamling runt löner och karriärutveckling ökar transparensen runt anställningsförhållanden.⁶⁰ Det innebär att det blir svårare för arbetsgivare att motivera olika lönesättningar för exempelvis män och kvinnor.

Även för mer seniora arbetstagare finns nya möjligheter till sysselsättning, dels för att åldersgränsen för pension⁶¹ ökar då även livslängden har ökat med förbättringar inom hälsa- och sjukvård och även för att det blir mer vanligt att äldre har bisysslor eller frilansuppdrag där deras kompetens tillvaratas.

Då kunskaper snabbt blir inaktuella är det av stor vikt att individen tar ansvar för att hålla sig relevant på en snabbt föränderlig arbetsmarknad. Vid ansökningsprocesser har man skiftat från att lägga stor vikt vid tidigare kvalifikationer till att lägga mer vid vilka färdigheter som kandidaterna kan uppvisa i nuläget och vilken potential individen har att kunna utveckla nya. Jobbsökande med "portfolios" och arbetsprover har blivit allt vanligare. Arbetsförmedlingen arbetar mer med prediktiv modellering där framtida kompetensbehov kartläggs i tätt samarbete med arbetsgivare.

Jobbmatchning sker friktionslöst genom den moderna Arbetsförmedlingen som tillämpar prediktiv modellering för att förutse

⁵⁹ <http://www.deskmag.com/en/2016-forecast-global-coworking-survey-results>
Hämtad 2016-10-14.

⁶⁰ Glassdoor (2016), Fact Sheet: Glassdoor Data on the Gender Pay Gap and Salary Transparency, https://press-content.glassdoor.com/app/uploads/sites/2/2016/04/GD_FactSheet_GenderPayGapSalaryTransparency_April12_Draft7.pdf Hämtad 2016-10-14.

⁶¹ <https://www.pensionsmyndigheten.se/ga-i-pension/planera-din-pension/pensionen-paverkas-av-nar-du-tar-ut-den> Hämtad 2016-10-14;
http://www.nytimes.com/2016/08/02/health/retirement-working-longer.html?_r=0
Hämtad 2016-10-14.

vilken typ av arbetstillfällen som kommer att finnas tillgängliga och vilken typ av kvalifikationer som behövs. Den internationella mobiliteten på arbetsmarknaden har samtidigt ökat och systemen för säkerställande av kvalifikationer har förbättrats på global nivå. Examina går exempelvis att intyga och spåra bland annat via säkra distribuerade databassystem. Även pass och visum digitaliseras⁶² med bas i tekniker som ansiktsigenkänning⁶³ och de sedan länge införda biometriskta passen⁶⁴ och rörlighet förenklas mellan länder globalt genom att uppgifterna i e-legitimationer lagras i säkra distribuerade databassystem, i vidareutveckling av den informationslagring som möjliggjordes genom blockkedjetekniken.⁶⁵

Tack vare system som använder tekniken för att spåra och bekräfta yrkesmässiga kvalifikationer sker en avsevärt bättre matchning för jobb även för nya svenskar år 2030. Merparten av SFI-kurser sker i digital form och är därmed lättillgängliga för såväl asylsökande som arbetskraftsinvandrare, vilket bidrar till en mer välfungerande integration och etablering i samhället och på arbetsmarknaden. Arbete och språkstudier kombineras, vilket blir en naturlig del då alla anställda ingår i olika program för livslångt lärande. Integrationen av internationell talang möjliggör även ökad tillgång till och handelsmöjligheter med andra geografiska marknader.

Utmaningar och risker

Med den snabba tekniska omställningen har samhället ställts inför utmaningar vad gäller möjligheten att snabbt nog och i tillräckligt stor skala fortbilda arbetstagare inför nya yrken och kompetensbehov. Om för många individer är sysslösa så riskerar det bidra till instabilitet och konflikter i samhället. Därav blir det viktigt att dels satsa på utbildning och kompetensutveckling men även att se över andra typer av sysselsättningar med avseende på studier och socialt engagemang och att utveckla tänkbara statliga stöd och ersättningsformer som även täcker in dessa.

⁶² <https://e-estonia.com/e-residents/about/> Hämtad 2016-10-17.

⁶³ <http://www.dn.se/nyheter/vetenskap/ansiktet-kan-avsloja-vem-som-helst/> Hämtad 2016-10-17.

⁶⁴ <http://www.swedenabroad.com/sv-SE/Ambassader/Moskva/Service-till-svenska-medborgare/Biometrisk-pass-nya-fotostationer-och-okad-sakerhet/> Hämtad 2016-10-17.

⁶⁵ Entreprenörskapsforum (2016), Blockchain – Decentralized Trust.

Jobbmatchning behövs i stor skala och det finns en risk att optimeringsmekanismer och artificiellt intelligenta system som appliceras systematiskt väljer ut kandidater med vissa egenskaper för de jobb som erbjuds. Viktigt är att de system som tillämpas tar hänsyn till samhällsnyttan i vid bemärkelse och skapar möjligheter för individer med olika förutsättningar att ta en aktiv del på arbetsmarknaden.

Samtidigt finns det även risk för problematik vad gäller hållbar försörjning för befolkningen i alla åldrar när potentiellt färre är en del av den aktiva arbetsstyrkan. Utvecklingen kan behöva omdefiniera många existerande samhällskontrakt. Exempelvis är pensionsparande ett område där nya flexibla arbetsformer och global rörlighet på arbetsmarknaden kan orsaka att inte tillräckliga avsättningar görs för tjänstepensioner. För att förebygga denna risk är det troligt att individen kommer att behöva ta ett större ansvar för sparandet framöver men även att välfärdens resurser planeras för de skattemedel som genereras av en ny arbetsmarknad.

Steg på vägen

I samband med att digitaliseringen möjliggjort att delningsekonomin utvecklats och fler individer, med teknikens hjälp, delar på exempelvis fordon, bostäder och andra tillgångar, har samhället till högre grad börjat värdesätta olika former av tillväxt. Levnadsstandarden har till exempel kunnat öka hos individer genom bättre utnyttjande av existerande resurser, detta utan att ekonomin nödvändigtvis behöver producera fler varor.

I den snabba tekniska omställningen har samhället även behövt omdefiniera synen på jobb och sysselsättning, samt visionen för vilka jobb som erbjuds och hur jobb, utbildning och pension förhåller sig till varandra. Då robotik och automatisering i hög takt kompletterat och ersatt jobb har individer och organisationer behövt etablera processer och metodik för ett livslångt lärande.

I och med att arbetsmarknaden har blivit mer flexibel och många jobb och funktioner blivit mer decentraliserade med teknikens hjälp, har nya lösningar även krävts för skatteflöden och exempelvis pensionsparande. Frilansande arbetstagare har börjat organisera sig och ta ett större ansvar för sin framtida pension. Då personnummer och organisationsnummer kan hanteras i digital form, till exempel genom

den teknik som vuxit fram ur blockkedjetekniken, kan även skatteflöden på ett annat sätt administreras i realtid, vilket gör att de blir mer transparenta och att deras användning effektiviseras.

Under det senaste decenniet har också en betydelsefull dialog växt fram vad gäller den roll som jobbet spelar för individer. När jobbet tidigare varit en viktig del av att ge mening i vardagen kan på sikt det kontinuerliga lärandet samt engagemang i civilsamhället spela en viktigare roll.

Miljö, energi och hållbar livsmedelskonsumtion

I Sverige 2030 har hållbarhet i produktion och konsumtion ökat i fokus och med hjälp av direkt återkoppling från de tekniska systemen blir det möjligt att övervaka hållbarhetsparametrar i allt högre grad. Företagens arbete med hållbara affärer går på ett mer objektivt sätt att följa utifrån faktiska data. Genom internationella samarbeten och åtaganden från företagen efterlevs klimatavtalen, bland annat genom att utsläpp av växthusgaser lättare kan mätas och registreras via digitala system.

Ökad kapacitet från förnybara energikällor och ett smart elnät

Energibehovet i Sverige 2030 täcks i hög utsträckning av förnybara energikällor och arbete pågår för en fullskalig omställning till förnybar energiförsörjning.⁶⁶ Vattenkraft, solenergi, vindkraft och bioenergi har alla nått ökad kapacitet och effektivitet genom den snabba tekniska utvecklingen. Framför allt solenergi har blivit en viktig energikälla på global nivå och så även i Sverige.⁶⁷ Detta mycket tack vare förbättringar av såväl produktionstekniker och verkningsgrad som transport och lagring av energi.⁶⁸ Även planeringen av energitillgång och förbrukning har förbättrats avsevärt, vilket underlättat

⁶⁶ <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/>
Hämtad 2016-10-14.

⁶⁷ International Energy Agency (2014), Energy Technology Perspectives 2016 - Towards Sustainable Urban Energy Systems, http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyTechnologyPerspectives2016_ExecutiveSummary_EnglishVersion.pdf
Hämtad 2016-10-14.

⁶⁸ <http://energy.gov/oe/services/technology-development/energy-storage> Hämtad 2016-10-14.

användningen av väderberoende energikällor. Med prediktionsmekanismer som ger direkt återkoppling på marknads behov av exempelvis varor och tjänster står energiproducenter redo att möta såväl uppgång som nedgång i efterfrågan.⁶⁹

2030 är det svenska elnätet betydligt mer smart och distribuerat.⁷⁰ En större andel av befolkningen är både energikonsumenter och energiproducenter⁷¹ och överskottsenergi från exempelvis egen solenergiproduktion med solpaneler på taket, laddas upp på nätet. Genom ett välutvecklat smart nätverk är det möjligt för alla att ansluta sig för både upp- och nerladdning av energi. Energianvändare har i realtid uppsikt över sin energiförbrukning genom att alla noder rapporterar användning till centrala system. Utvecklingen inom Sakernas Internet⁷² har möjliggjort att sensorer kan bistå med noggrann data för optimeringsprocessen. Med hjälp av artificiellt intelligenta system klarar systemet även av att självt reglera att minimal energianvändning sker där exempelvis maskiner på arbetsplatsen och elektriska apparater i hemmet stängs av när de inte används.

Förbättrad vattenrening och biologisk mångfald genom nano- och sensorteknik

Tekniken har 2030 tagit vidare steg framåt när det gäller vattenrening, bland annat genom utvecklingen inom nanoteknik och dess olika applikationer inom bland annat filtrering.⁷³ Artificiellt intelligenta system kan bättre reglera vattenförsörjningen, exempelvis till jordbruk där sensorer från marken rapporterar vilken bevattning som behövs. Samtidigt möjliggör realtidsåterkoppling från systemen att

⁶⁹ <http://www.enercast.de/en/blog-en/improving-power-forecasting-for-solar-power-panels> Hämtad 2016-10-14.

⁷⁰ https://sv.wikipedia.org/wiki/Smarta_elnät Hämtad 2016-10-14; Exempelvis ABB utvecklar smarta elnät: <http://new.abb.com/se/smartaelnat> Hämtad 2016-10-14.

⁷¹ Ellsworth-Krebs och Reid (2016), Conceptualising energy prosumption: Exploring energy production, consumption and microgeneration in Scotland, UK. <http://epn.sagepub.com/content/48/10/1988> Hämtad 2016-10-14.

⁷² Internet of Things (IOT) – Sakernas Internet – är ett ”samlingsbegrepp för den utveckling som innebär att maskiner, fordon, gods, hushållsapparater, kläder och andra saker samt varelser (inklusive människor), 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.” <http://iotsverige.se/internet-things-2/> Hämtad 2016-10-14.

⁷³ <http://www.ltu.se/ltu/media/news/Nanofilter-effektiv-vattenrenare-1.149701?l=en> Hämtad 2016-10-14.

övergödning kan motverkas och att jordbrukare bättre kan kalibrera hur jorden kan bli så välmående och produktiv som möjligt.⁷⁴

Med hjälp av framstegen inom sensorteknik följer vi 2030 den biologiska mångfalden mer i detalj. Vår förståelse för komplexiteten i systemen har ökat och kausalitet kan till en högre grad härledas. Därmed kan vi även till högre grad värna den biologiska mångfalden.

Effektiv spårning av utsläpp och planering för återvinning

Återvinning är 2030 en naturlig del av varje produkts livscykel. Återvinning och återanvändning av naturresurser och material planeras för varje produkt och produkterna i sig säljs oftare som en del av tjänster snarare än som renodlade produkter. Detta som en fortsättning på de steg som togs mot den cirkulära ekonomin⁷⁵ under 2020-talet. För producenter ökar incitamenten att öka kvaliteten på produkter för att öka deras hållbarhet och livslängd och detta möjliggör även högre användning av objekt som annars har låg nyttjandegrad.

Sjävlärande algoritmer optimerar trafikplaneringen

En viktig del i utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle har varit förbättringarna av landets infrastruktur och trafiknät. Digitaliseringen har 2030 stärkt infrastrukturen över hela landet och transportnätet med både spårtrafik, vägtrafik, sjöfart och luftfart har uppgraderats med hjälp av sensorer, automatiserad mobilitet och optimering utifrån de datamängder som genereras genom rörelse av människor och fordon. Flöden i trafiken sker smidigare och självlärande algoritmer hjälper till att optimera trafikplaneringen på systemnivå.⁷⁶ Inte enbart det enskilda fordonet tas i beaktning utan hela systemet på övergripande nivå. Individer och transporter dirigeras på vägar som

⁷⁴ https://www.researchgate.net/publication/289268065_A_GIS-based_decision_support_system_for_real-time_water_regulation_management_in_upstream_of_Zhanghe_River_China
Hämtad 2016-10-17.

⁷⁵ Cirkulär ekonomi ”bygger på att återanvända, laga och att betrakta avfall som en resurs – att göra mer med mindre. En cirkulär ekonomi strävar efter produkter som är allt mer hållbara, allt mer återvinningsbara och där icke förnybara material över tid ersätts med förnybara.” (<http://www.regeringen.se/artiklar/2015/07/cirkular-ekonomi-inom-eu--en-prioriterad-fraga-for-regeringen/> Hämtad 2016-10-14.)

⁷⁶ McCluskey et al. (eds.) (2016), *Autonomic Road Transport Support Systems*.

både sparar tid och som är energisnåla. 2030 är transporterna tillförlitliga och punktliga och även optimerade ur miljösynpunkt. Samtidigt har transporter i princip blivit helt tysta och trafikbullret har minskat avsevärt.

Till följd av elbilar är städerna renare och tystare. Parkeringsplatser är placerade utanför städerna där självkörande bilar parkerar sig själva på natten och när de inte används.⁷⁷ Ett integrerat system visar exakt var parkeringsplatserna ligger och vilka som är lediga för fordonen – som hittar fram till dessa på egen hand.

Ökat kollektivt resande

Andelen kollektivt resande har ökat väsentligt, dels genom ett mer attraktivt och välutbyggt kollektivtrafiksutbud där autonoma fordon utgör en viktig del med självkörande bussar och bilar, och dels genom förändrade attityder till resande. Allt färre äger sina egna transportmedel utan tillhör i stället bil-, båt- och elcykelpooler⁷⁸. Transport sker vid behov, och eftersom systemet är distribuerat och välplanerat är det aldrig svårt att få tag på rätt fordon som snabbast tar resenären till målet. Fordonen är uppkopplade till varandra och kommunicerar med det övergripande nätet. Förutom poolerna kan även de individer som fortfarande äger sina fordon hyra ut dem under merparten av tiden när de inte används.

Framtidens proteinkällor påverkar klimatet till en lägre grad

I Sverige 2030 har utbudet av livsmedel breddats där såväl nya proteinkällor som mer funktionella matvaror utgör en viktig del av den dagliga kosten. I laboratorier framställs redan exempelvis köttceller som ”printas” till såväl köttfärs som enklare köttstycken⁷⁹ och denna utveckling minskar miljö- och klimatbelastningen av köttproduktionen i Sverige. Olika baljväxter används som köttsubstitut och protein från

⁷⁷ <http://edition.cnn.com/2016/01/14/politics/driverless-self-parking-cars-anthony-foxx-transportation/> Hämtad 2016-10-14.

⁷⁸ <http://bigthink.com/ideafeed/increase-in-european-carpooling-marks-larger-trend> Hämtad 2016-10-14.

⁷⁹ <http://www.globalmeatnews.com/Industry-Markets/3D-printed-meat-on-the-way-and-it-will-be-disruptive-say-American-specialists> Hämtad 2016-10-14.

odlade insekter⁸⁰ används som insatsvara vid exempelvis bakning och tillagning av olika maträtter. Även alger har fått en viktigare roll på våra matbord där teknikens framsteg har möjliggjort att alger kan skördas på ett mer effektivt sätt.⁸¹

Jordbruket har blivit ännu mer effektiviserat genom tekniska och biosyntetiska lösningar. Både nya och traditionella livsmedel har blivit säkrare att konsumera eftersom det enkelt går att spåra vad de innehåller, vilka allergener som finns, samt var och när de producerats, genom olika distribuerade databaslösningar som exempelvis blockkedjan⁸². Konsumenten vet exakt vad som finns i maten och fattar medvetna beslut om sin matkonsumtion. Denna relateras till konsumentens hälsa, och hur livsmedlen interagerar med konsumentens egna biologiska system följs genom personliga sensorer.

Jordbruk i storstäder och mer hållbar förpackningsindustri

2030 har de första större jordbruken, i form av vertikala växthus⁸³, etablerats i storstäderna, med målet att bidra till livsmedelsförsörjningen i närområdet. En del av dessa är fristående byggnader och andra etableras på existerande hustak. Många är även hydroponiska⁸⁴, dvs. man odlar i vatten i stället för i jord.

Kassering av livsmedel har 2030 minskat avsevärt. Dels beror detta på att prediktiva system bättre kan förutse behoven på marknaden och dels på att produktionsprocesser är mer effektiva, samt att de logistiska systemen och förvaring förbättrats. Leveranser av varor utförs av robotar samt autonoma lastbilar och andra självkörande leveransfordon. Detta säkerställer att man bättre kan kontrollera leveranstider, temperatur och andra viktiga parametrar i leverantörsledet.

⁸⁰ Ett exempel på företag som säljer insektsmjöl är Edible Bug Shop: <http://www.ediblebugshop.com.au/p/8919994/cricket-protein-powder-200g.html>
Hämtad 2016-10-14.

⁸¹ <http://www.thefishsite.com/fishnews/26864/algae-the-future-of-food-and-feed/>
Hämtad 2016-10-14.

⁸² <https://www.weforum.org/agenda/2015/12/what-is-the-future-of-blockchain/>
Hämtad 2016-10-14; ett exempel på ett företag som redan idag använder blockkedjeteknik i relation till matsäkerhet är AgriLedger, <http://agriledger.com>.

⁸³ <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/14/world-largest-vertical-farm-newark-green-revolution> Hämtad: 2016-10-14.

⁸⁴ <http://www.growthtechnology.com/growtorial/what-is-hydroponic-growing/>
Hämtad 2016-10-14.

Förpackningsindustrin har blivit mer hållbar genom att nästan alla förpackningar återanvänds eller återvinns.⁸⁵ Genom digitala lösningar är konsumenterna mer välinformerade om produkternas innehåll och påverkar marknads utbud genom sina medvetna val.

Utmaningar och risker

I ett samhälle som är så digitaliserat blir även beroendet av tillförlitlig eltillförsel en potentiell svaghet – med cyberattacker och riktat sabotage av viktig infrastruktur kan viktiga samhällsfunktioner slås ut. Genom att elnätet blir mer distribuerat finns dock möjligheter att koppla loss delar av systemet och ändå, med lokal produktion, kunna möta de behov som finns.

Intåget av livsmedel på marknaden som genom syntetisk biologi förstärkts med olika egenskaper har inte varit okontroversiellt, speciellt då det varit utmanande att bedöma konsekvenserna av introduktionen av nya grödor och livsmedel i olika ekosystem. Man har kunnat observera effekter och utveckling på kort sikt men det har krävts omfattande analyser för att förstå hur enskilda introducerade plantor och grödor interagerar med varandra och övrig natur på sikt. Som en motkraft till utvecklingen av de syntetiskt utvecklade organismerna, har även marknaden för närodlade och ekologiska livsmedel utvecklats avsevärt.

Steg på vägen

För att kunna uppnå en mer hållbar energianvändning har flera viktiga steg på vägen tagits.

Utbyggnaden av solenergianläggningar har exempelvis understötts genom olika riktade subventioner, exempelvis solenergiavdrag som utökat ROT-avdrag för installation av solpaneler⁸⁶. Likaså har regelverken förenklats och harmoniserats.

För att stärka den cirkulära ekonomin har incitament skapats för företag som använder återvunna råvaror – till exempel skattelättnader

⁸⁵ <http://www.packagingdigest.com/packaging-design/5-exciting-emerging-sustainable-packaging-materials-to-watch-in-2016-2016-02-24> Hämtad 2016-10-14.

⁸⁶ <http://www.svensksolenergi.se/nyheter/nyheter-2015/rot-schablon-foer-arbete-med-solcellsinstallationer> Hämtad 2016-10-17.

och reducerad moms. Statusen på återvunna material har höjts genom att de exempelvis efterfrågas vid offentlig upphandling. Näringslivet har spelat en stor roll i utvecklingen av en mer hållbar marknad – där många företag byggt affärsmodeller med bas i hur produkter och tjänster ska kunna återanvändas och delas.

För att underlätta för införandet av självkörande fordon har vägar- na behövt förbättras och väginstruktioner har behövt bli tydligare för att kunna signalera i det självlärande systemet som styr trafiken. Fler laddningsstationer runt om i landet har behövt införas och det har även blivit möjligt för privatpersoner att kunna ansluta sina fordon till kollektivtrafiken, vilket har krävt betydande offentlig och privat samverkan.

Viktiga steg på vägen för att möjliggöra för en mer hållbar konsumtion har varit de ekonomiska incitament som riktats till lantbrukare och forskare som exempelvis tagit fram nya proteinkällor eller som ägnat sig åt odling i vertikala växthus. Alternativa proteinkällor och mer växtbaserad livsmedelskonsumtion har även understötts av de inköp som skett i offentliga verksamheter, till exempel skolor och sjukhus. Utvecklingen av exempelvis artificiell intelligens applicerat på stora datamängder har gjort att vi fått mer kunskap om vad vi konsumerar, var det producerats och hur, vilket gjort att staten kunnat införa fler standarder och krav i produktionsprocessen för att bidra till en mer hållbar livsmedelsproduktion.

Demokrati och kultur

Den tekniska utvecklingen under åren fram till 2030 har på många sätt bidragit till en starkare demokrati. Genom säkrare digital teknik har fler individer fått möjlighet att rösta, genomföra transaktioner och på olika sätt engagera sig i samhället. Tekniken bidrar även till utvecklingen av nya kulturformer och högre nivåer av kulturellt medskapande.

Digitala system för röstning och statistik

2030 sker röstning i val digitalt genom säkra digitala röstsyst⁸⁷ samt genom biometrisk verifiering.⁸⁸ Då röstning är så enkelt vänder sig politiker oftare till medborgare för att få en tydligare bild av vad befolkningen önskar och vill verka för. Likaså tar Statistiska Centralbyrån vara på tekniken. Genom de digitala systemen har även individer möjlighet att dela sina tankar löpande med folkvalda politiker. Genom de digitala systemen har även medborgarengagemanget ökat när myndigheter kan kommunicera vad de behöver hjälp med exempelvis i närområdet. Medborgarengagemang värderas högt och incitament finns även inbyggda i det digitala systemet för att öka engagemanget.⁸⁹

Digitala transaktioner reducerar korrup⁹⁰tion

Fler transaktioner sker digitalt; kontanter har i princip helt tagits ur användning⁹⁰ och inte heller kort behövs. De individuella sensorerna rapporterar i stället direkt när transaktioner genomförs. Ett fåtal större digitala valutor⁹¹ har börjat dominera marknaderna och används för såväl internationella transaktioner som för transaktioner inom offentlig verksamhet. Användarna uppfattar att säkerheten som digitala valutor erbjuder är högre då de är spårbara på ett helt annat sätt än anonyma Fiat-valutor.⁹² Till exempel kan användarna följa varje skattekröna genom systemet, från inbetalningen till den del av välfärden som den hjälper till att bekosta. Korrup⁹⁰tion har från låga nivåer nästan kunnat reduceras till noll tack vare den höga transparensen.

⁸⁷ <http://e-estonia.com/component/i-voting/> Hämtad 2016-10-14.

⁸⁸ <http://www.voanews.com/a/uganda-biometric-verification-machines-elections/3147994.html> Hämtad 2016-10-14.

⁸⁹ TOM-LAB, St. Gallen Symposium (2015), Citizen Score – Inspired, Empowered, Appreciated. http://www.symposium.org/sites/default/files/TOMLAB2015_TheCitizenScore.pdf Hämtad 2016-10-14.

⁹⁰ <http://www.svd.se/riksbanken-da-bliir-sverige-kontantlost> Hämtad 2016-10-14.

⁹¹ <https://www.cryptocoinsnews.com/cryptocurrency/> Hämtad 2016-10-14;

<http://www.bitcoin.se> Hämtad 2016-10-14.

⁹² <http://www.sciencemag.org/news/2016/03/why-criminals-cant-hide-behind-bitcoin> Hämtad 2016-10-14.

Ett digitalt civilsamhälle

I Sverige 2030 spelar civilsamhället en stor roll. Genom digitaliseringen har civilsamhället fått bättre förutsättningar och fler möjligheter att nå ut med information och kunskap. Till följd av att många arbeten automatiserats har civilsamhället spelat en viktig roll i hanteringen av den arbetslösheten genom att erbjuda attraktiva sysselsättningsmöjligheter. Genom att en större andel av befolkningen därmed engagerar sig ideellt har föreningslivet och initiativ inom sport och kultur växt markant. Detta har även varit av stor betydelse för integrationen i samhället.

Med hjälp av blockkedjeteknik och det system för transparens och tillit som det innebär, är även fler benägna att engagera sig ideellt och stödja ideella organisationer ekonomiskt eftersom information om vart pengar går och hur resurser fördelas spåras löpande och visas via blockkedjan. Myndigheter kan på ett enklare sätt genomföra och följa upp finansiering till ideella organisationer och föreningar. Genom ökad tillit och transparens har civilsamhället fått en starkare ställning, vilket har lett till fler initiativ som verkar för ökad sammanhållning, integration och engagemang i samhället.

Automatiserad vardag gynnar kulturellt medskapande

2030 engagerar kulturen en stor del av befolkningen där de flesta i någon form är medskapare av kulturen.⁹³ Internetkulturen där alla är medskapare har gett upphov till att även kulturen i fysisk form i högre grad involverar deltagarna. Dessutom kan fler ägna sig åt kreativt och kulturellt arbete, konsumtion och skapande när tid frigörs genom en mer automatiserad vardag.

Kultur och forskning har närmat sig varandra och genom att förena konst och vetenskap leder detta till många nya upptäckter och förbättringar. I det kreativa gränssnittet skapas världsförändrande innovationer och kulturen ledsagar innovatörerna i att skapa användarvänliga gränssnitt som hjälper människan att enklare navigera genom samhället 2030.

⁹³ <http://www.forbes.com/sites/ashoka/2014/02/04/why-co-creation-is-the-future-for-all-of-us/#6f9cc243478e> Hämtad 2016-10-17.

Tekniken ger även upphov till nya konstformer. Teknik för virtuell verklighet som under det senaste decenniet, fram till 2030, har mognat och utvecklats avsevärt, överlappar den fysiska verkligheten och bidrar till en förstärkt verklighet⁹⁴ som möjliggör helt nya sektorer inom nöje och underhållning. Dessutom kan kultur konsumeras från hela världen. Med hjälp av avatarer⁹⁵, hologram och avancerade tele-närvaro-robotar⁹⁶ kan svenska individer direkt sätta sig på första parkett i en sydkoreansk baseballmatch.⁹⁷ Individer kan med sin avatar gå på konsert i Rio eller i konstruerade digitala världar där den haptiska⁹⁸ tekniken möjliggör att individen till och med kan känna basen och trängseln från de andra besökarna som kommit för att lyssna på den virtuellt konstruerade cyberpopstjärnan.⁹⁹ Samtidigt som nya kulturformer växer fram finns också en stark rörelse för att bevara tidigare kulturformer för kommande generationer. Detta underlättas av att de flesta kulturformer går att digitalisera – såväl traditionella danser, ljud från instrument eller målartekniker går att uttrycka i digital form.

Utmaningar och risker

Med den tekniska utvecklingen följer även risker då digitala identiteter exempelvis kan kapas och röster inför val skulle kunna tas över. Då digitala transaktioner blir mer spårbara, till exempel genom blockkedjetekniken är detta en utmaning som behöver hanteras innan medborgare fullt ut får möjlighet att rösta digitalt.

Utvecklingen av olika digitala kanaler och anonymiteten som vissa av dessa möjliggör bidrar till att viss typ av brottslig verksamhet blir svårare att spåra. Darkweb har exempelvis möjliggjort att vissa svarta marknader växer och är svåra att kontrollera. Samtidigt så identifieras även dessa kanaler av myndigheter löpande i arbetet för att sätta stopp för den illegala verksamheten.

⁹⁴ <http://www.trendhunter.com/slideshow/augmented-reality-entertainment> Hämtad 2016-10-14;
http://www.producersguild.org/?page=augmented_reality Hämtad 2016-10-14.

⁹⁵ En avatar är en bild, figur eller karaktär som representerar en användare på ett Internet-forum, socialt nätverk eller annan onlineplattform.

⁹⁶ <http://telepresencerobots.com/what-is-a-telepresence-robot> Hämtad 2016-10-14.

⁹⁷ <http://www.bbc.com/news/technology-28484536> Hämtad 2016-10-14.

⁹⁸ <https://www.insidescience.org/news/haptic-technology-makes-you-feel-things-aren%E2%80%99t-there> Hämtad 2016-10-14.

⁹⁹ <http://thecreatorsproject.vice.com/blog/hatsune-miku-berlin> Hämtad 2016-10-14.

Cybervärlden behöver löpande regleras och nya utmaningar tillkommer med teknikens utveckling. Världsbilden som möter medborgarna i den digitala världen och hur olika samhällsfenomen presenteras i denna har en direkt påverkan på demokratin. Kommersiella aktörers optimeringsrobotar syftar ofta till att erbjuda det medborgarna vill ha och att förstärka den bild av omvärlden som de helst vill läsa om. Detta riskerar att bidra till att medborgarna får en allt mer polariserad bild av världen och att främmande makt eller intressegrupper har möjlighet att påverka hur medborgare uppfattar specifika fenomen och frågor. De kanaler som presenterar nyheter har möjlighet att påverka hur medborgarnas värderingar formas och det blir av stor vikt att man öppet diskuterar hur objektivitet, saklighet och ett analytiskt förhållningssätt ska kunna nås vid exempelvis nyhetsrapportering.

Med den snabba digitaliseringen ställs även en del frågor kopplade till inkomster, individers roll i samhället och det övergripande samhällskontraktet på sin spets – behöver exempelvis alla individer arbeta för att få lön eller är det möjligt att etablera andra ersättningsformer som kan säkerställa att alla individer i samhället har en minimumnivå av försörjning?

Steg på vägen

Vägen till implementerad digital röstning har krävt att tekniken först testats i pilotprojekt i testbäddar för ändamålet. Exempelvis har digital röstning testats på kommunnivå först för att sedan skalas upp. På kommunnivå har man även laborerat med incitament för att öka medborgarengagemanget, exempelvis genom att erbjuda rabatterad tillgång till simhallar och andra aktiviteter. Den offentliga verksamheten har även visat vägen för användandet av digitala valutor under Riksbankens överseende. Det har möjliggjort reduceringen av korruption men även möjliggjort att skatteflöden lättare kan följas.

Public Service roll i att säkerställa oberoende informationsspridning med hög kvalitet har ökat. Detta för att säkerställa att den svenska befolkningen får ta del av så tillförlitlig och opåverkad information som möjligt om samhället.

För att stötta civilsamhället och den typ av engagemang som erbjuds som komplement eller substitut till aktivitet på arbetsmark-

naden har såväl ekonomiskt som tekniskt stöd erbjudits till ideella verksamheter. Informationsspridning om aktiviteter har till exempel förenklats genom digitala plattformar.

Kulturstödet har fokuserat mer på att stötta medskapande kultur där konstnärer och allmänhet har matchats. Den deltagande aspekten har fått en viktigare roll både i skolans estetiska ämnen och i kulturell produktion.

Utvecklingen fram till 2030

Vägen fram till denna grad av digitalisering i samhället har inte varit enkel för vare sig staten, de offentliga verksamheterna, näringsliv och företag, civilsamhället eller individerna. Utvecklingen har skett med närmare exponentiell hastighet där beräkningskraften i processorerna dubblats i princip vartannat år¹⁰⁰ och priserna för sensorer i stort sett halverats med samma hastighet.¹⁰¹ Utvecklingen har krävt snabb anpassning både av individer, företag och offentlig verksamhet och ofta har denna omställning fordrat både en förändring av kultur, beteenden och strukturer. Såväl företag som myndigheter har börjat använda sig av mer agila arbetssätt där innovations- och framtagningssyklar för produkter och tjänster kortats avsevärt. Från att ha behövt flera år för att implementera system har organisationer fått lära sig att nå resultat på ett par månader och ibland även veckor. Detta har krävt risktagande både av individer och organisationer och risktagande har blivit en mer accepterad och uppskattad färdighet även bland medarbetare i mer traditionellt stabila branscher och företag. Risktagandet sker ofta under kontrollerade former, så att negativa bakslag inte ska bli för stora.¹⁰² Bland annat har detta åstadkommit med budgetar där det finns visst utrymme för pilotprojekt som ska uppvisa goda resultat, men ibland även få misslyckas. Många organisationer budgeterar numera för ett par pilotprojekt per

¹⁰⁰ <http://www.moorelaw.org> Hämtad 2016-10-14.

¹⁰¹ <https://techcrunch.com/2015/03/10/cheaper-sensors-will-fuel-the-age-of-smart-everything/> Hämtad 2016-10-14.

¹⁰² Exempel på kontrollerat risktagande hos Volvo och Electrolux: http://www3.volvo.com/investors/finrep/ar13/sv/riskerochosakerhets/pops/printable/40_sv_risker_och_osakerhetsfaktorer.pdf Hämtad 2016-10-17; <http://www.electroluxgroup.com/annualreports/2010/sv/kapitalmarknaden/risk/kontrollerat-riskta.html> Hämtad 2016-10-17.

år där utgången är oviss. I begränsad skala kan man därför testa vad som fungerar eller inte, lära sig från det och implementera bättre lösningar. Samtidigt som risktoleransen blivit högre och processerna effektiviserats har även återkopplingen blivit snabbare och tydligare från marknaden vilket bidragit till mer effektiva och framgångsrika organisationer som klarar sig väl på det globala planet. Sverige har haft goda förutsättningar med en hög tillit för institutioner i samhället¹⁰³ i jämförelse med andra länder som haft mer hierarkiska kulturer, och har kunnat bygga vidare på att stärka medarbetarskap, beslut genom konsensus och dialog.

Många mindre företag som snabbt kunnat ta till sig den senaste tekniken har fått en stark ställning, också för att de från start byggt lösningar för den globala marknaden snarare än den lokala. Företag med bara ett tiotal anställda har ofta flera miljoner användare på global basis. Utvecklingen motsvarar den i många andra länder och de senaste åren har många länder behövt närma sig varandra i termer av regleringar och standarder. Framför allt har detta varit viktigt för att mindre men globala företag ska kunna navigera i skattesystem och anställningsformer på många olika marknader. Det har även blivit enklare att registrera nya bolag, vilket varit en medveten satsning av den svenska staten i den globala konkurrensen av länder som erbjuder snabb digital registrering och förmånliga startstöd. Entreprenörer förväntar sig att det ska gå snabbt och sömlöst både att starta upp bolag men även att redovisa den löpande verksamheten och ha kontakt med myndigheter. Då tekniken utvecklades lades även grunden för helt automatisk bokföring vilket också förenklade deklARATIONER och uppföljning på bolags tillväxt och verksamhet.

Även om det varit utmanande för många storbolag och offentliga verksamheter att ta till sig den senaste tekniken och kunna agera lika snabbt utifrån helt nya förutsättningar som de mindre bolagen, har många verksamheter ändå funnit vägar framåt. Ett sätt har varit att ta fram snabbare beslutsvägar och ge större mandat till de individer som varit närmast kunderna och användarna. De har kunnat observera användarnas behov direkt och därmed kunnat visa vägen för vad som behövs göras. De individer som mött användarna har därmed fått viktigare strategiska roller och i många organisationer

¹⁰³ Lars Trädgårdh, Susanne Wallman Lundåsen, Dag Wollebaek, Lars Svedberg, Den svala svenska tilliten: Förutsättningar och utmaningar (2013).

har hierarkierna behövt förändras; makt har behövt flyttas och omdefinieras. Större organisationer har också stärkts genom samarbeten med mindre företag och nystartade företag. Genom att nystartade företag har kunnat bygga lösningar snabbt och utan medärvda strukturella hinder har de snabbare kunnat möta de större organisationernas behov. De större organisationerna har sedan köpt in lösningar eller hela bolag för att förändra sina organisationsstrukturer.

Medarbetare har tränats i att ta risk men också i att öka den generella digitala medvetenheten och kompetensen. Program har införts där medarbetare på alla nivåer får kompetensuppdateringar inom de senaste tekniska framstegen och även tränas i ett mer medvetet säkerhetstänkande. Då fler är uppkopplade i det allt större systemet blir det viktigare att alla noder i nätet agerar medvetet ur ett säkerhetsperspektiv.

Det har även varit en utmaning att komma över invanda beteenden. Exempelvis orsakade de självkörande bilarna osäkerhet på gatorna när de började användas. Fotgängare var vana vid att kunna få ögonkontakt med bilförarna innan de korsade gatan, eller åtminstone kunna tolka om föraren var medveten om passagen. Med de självkörande bilarna är det inte ovanligt att personen i förarsätet har sin uppmärksamhet riktad någon helt annanstans. Det krävdes att staten hjälpte till att bygga tillit för det nya systemet, exempelvis genom kommunikation av statistik över hur många liv som räddas när trafikbeslut inte längre är avhängiga enskilda individers körförmåga, kunskap, erfarenhet, nykterhet och psykiska hälsa. Med hjälp av informationsprogram och de allt mer förekommande inslagen av autonoma fordon kunde samhället till slut på bred front acceptera de självkörande fordonen. 2030 ter det sig nästan dumdristigt att individer själva har fått köra fordon, dessutom mitt bland andra människor och i svårnavigerade miljöer.

Samhället har även behövt anpassa sig till den nya medborgaren – en som är uppkopplad och med ett globalt perspektiv, nätverk och kunskapstillgång och som förväntar sig att flöden, processer och skeenden ska ske sömlöst, enkelt och direkt. En individ som söker gemenskap och självförverkligande också mycket genom den roll han eller hon spelar i den digitala världen. Individen har med mer information också fått mer makt och inflytande och har ställt högre krav på kvalitet, men även på att produkter och tjänster är skapade i enlighet med individens värderingar. Dessa värderingar har ofta visat

sig vara tämligen paradoxala där samma individ gärna vill värna om sin integritet och personliga data men samtidigt tycker att data bör göras tillgängligt för var och en som vill använda det för effektiviseringar av samhället. Mycket av utmaningarna som detta medfört har kunnat mötas genom att individer har fått se fördelarna med den datainsamling som till allt högre grad skett överallt i samhället. Staten har även arbetat för att data som delats ska göra det möjligt för entreprenörer att hitta effektiva lösningar på olika samhällsproblem. Genom att dela anonymiserad data gällande trafik, utbildning och sjukvård har fler kunnat hjälpa till att identifiera förbättringsmöjligheter. När system med artificiell intelligens har utvecklats och använts har även dessa bidragit till att identifiera korrelationer och kausaliteter som tidigare inte varit uppenbara, vilket skapat värde för medborgarna. Regelverk för att säkerställa säkerheten kring data har behövts formas, både av staten men även genom tekniken i uppbyggnaden av krypteringssystemen – dvs. genom att systemen säkerställer att obehöriga inte ändrar eller förfalskar delar av data i systemet. Likaså har den tekniska utvecklingen möjliggjort att individen kunnat få kontroll över fler av sina datapunkter, exempelvis genom decentraliserade databaser och decentraliserade autonoma organisationer som lösningar för sociala medier exempelvis.

En av de största utmaningarna i framväxten av det digitaliserade samhället 2030, har varit de avvägningar som både staten och individen behövt göra mellan fördelarna av en mer uppkopplad vardag och de risker och eventuella säkerhetshot det medfört.

Slutord

I framtidsscenarioet för 2030 som presenterats i detta kapitel påvisas många av de möjligheter som tekniken medför, men även några av de risker som en fortsatt hög grad av digitalisering kan medföra. Genom att ta dessa risker i beaktande och analysera möjliga framtida utvecklingar, skapas förutsättningar för att samhället ska kunna förbereda sig för potentiella konsekvenser – positiva såväl som negativa.

En sak som står bortom allt tvivel är att vi inte kan förutspå den framtida utvecklingen i en snabbt föränderlig värld med starka globala trender som på ett komplext vis är korrelerade. Däremot kan vi med

hjälp av kunskap, samverkan och med modet att tänka nytt bidra till att forma den framtid vi hoppas på.