



Digitaliseringens risker i hälso- och sjukvård

Om påverkan på patienter, personal och verksamhet

Daniel Eidenskog, Ulrika Eckersand och Eva Mittermaier

Daniel Eidenskog, Ulrika Eckersand och
Eva Mittermaier

Digitaliseringens risker i hälso- och sjukvård

Om påverkan på patienter, personal och verksamhet

Titel	Digitaliseringens risker i hälso- och sjukvård – Om påverkan på patienter, personal och verksamhet
Rapportnr	FOI-R--5367--SE
Månad	Februari
Utgivningsår	2023
Antal sidor	61
ISSN	1650-1942
Uppdragsgivare	Regeringskansliet
Forskningsområde	Krisberedskap och civilt försvar
FoT-område	Inget FoT-område
Projektnr	A122181
Godkänd av	Malek Finn Khan
Ansvarig avdelning	Försvarsanalys

Bild: Shutterstock, Andrey Suslov

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Sammanfattning

Hälso- och sjukvården genomgår en omfattande och nödvändig digitalisering för att möta framtidens vårdbehov. Digitaliseringen öppnar för många nya möjligheter till förbättringar, såsom effektivare vårdflöden, effektivare informationsdelning, bättre diagnosstöd, effektivare behandlingar och högre tillgänglighet.

Samtidigt för den nya tekniken med sig nya risker om de digitala systemen angrips eller fallerar. För patienterna kan hälso- och sjukvårdens digitala system vara direkt livsavgörande, varför såväl cyber- som informationssäkerhet måste säkerställas. Därtill kan beroenden av digitala system ge stor påverkan på den vardagliga verksamheten när dessa angrips eller fallerar. Olämpligt utformade digitala system kan även försämra beredskapen att hantera kriser.

Effektiv digitalisering innebär inte bara införandet av digitala verktyg, utan kräver även att processer och arbetssätt förändras. Digitalisering är inte ett självändamål, utan en del i verksamhetsförändringar. Dåligt genomförd digitalisering kan dessutom bli ett stort arbetsmiljöproblem. Tydlig ansvarsfördelning, flexibel organisation och upplevd delaktighet bland personalen är viktiga för en lyckad digitalisering.

När digitala system används är det mycket viktigt att göra en bred bedömning av såväl förväntade som potentiella konsekvenser av oönskade händelser i systemen. Personsäkerhet, informationssäkerhet, cybersäkerhet och krisberedskap byggs inte in i systemen per automatik utan måste hanteras med stor medvetenhet under systemens hela livscykel.

Nyckelord: AI, big data, cybersäkerhet, digitalisering, informationssäkerhet, IT-säkerhet, patient, patientsäkerhet, hälsovård, sjukvård

Summary

The Swedish healthcare sector is undergoing a substantial and necessary digital transformation to meet future healthcare needs. Digitalisation facilitates many improvement opportunities in various areas such as patient flows, information sharing, diagnosis support, treatment efficiency, and accessibility.

The shift also carries new risks if digital systems are attacked or fail. Digital systems can directly affect patients' health and life, thus requiring adequate cyber security and information security. In addition, dependency on digital systems may cause significant problems for healthcare operations when they fail or are attacked. Improper digital systems may also lower crises preparedness.

Efficient digital transformation does not merely mean introducing digital equipment, but also changing processes and work procedures. Digital transformation is not an end in itself, but rather a part of operational adaptations. Badly implemented digital transformation may become a serious work environment problem. Clear responsibilities, flexible organization, and perceived participation among the personnel are important prerequisites for successful digital transformation.

It is important to perform a thorough assessment of expected and potential consequences from incidents when using digital systems. Safety, information security, cyber security, and crises preparedness are not automatically included in systems development, but must be managed with great awareness during the entire life cycle.

Keywords: AI, big data, cyber security, digitalization, digital transformation, information security, IT-security, patient, patient safety, health care

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
1.1	Syfte och mål	7
1.2	Digitalisering	8
1.3	Informations- och cybersäkerhet	9
1.4	Skyddsvärda tillgångar i hälso- och sjukvården	10
1.5	Metod	12
1.6	Läsanvisningar	13
2	Digitaliseringens syften	14
2.1	Kunskapsbaserad	15
2.2	Säker	16
2.3	Individanpassad	17
2.4	Effektiv	17
2.5	Jämlik	18
2.6	Tillgänglig	19
3	Tre digitala förändringsparadigm	20
3.1	Cyber/fysiskt – saker kopplas upp	20
3.2	Data/individ – data driver samhället	22
3.3	Människa/maskin – datorer blir intelligenta	22
4	Risker för patienter i den digitaliserade vården	24
4.1	Kunskapsbaserad	25
4.2	Säker	26
4.3	Individanpassad	27
4.4	Effektiv	28
4.5	Jämlik	28
4.6	Tillgänglig	29
5	Risker för personal i den digitaliserade vården	32
5.1	Den digitala arbetsmiljön	32
5.2	Personalens upplevda förmåga	35
5.3	Förändringsarbete vid digitalisering	36
6	Risker för den digitaliserade hälso- och sjukvården	37

6.1	Den ordinarie verksamheten	37
6.1.1	Effektivitet.....	37
6.1.2	Förmåga.....	40
6.2	Krisberedskapen.....	41
6.3	Infrastrukturens inverkan	43
7	Diskussion	45
7.1	Exponering och komplexitet	45
7.2	Organisatoriska aspekter.....	47
7.3	Lämpliga system.....	48
7.4	Pålitlig infrastruktur	49
7.5	Beredskap för kriser och krig.....	50
8	Avslutande ord	51
	Referenser	52

1 Inledning

Regeringsformen anger att det allmänna särskilt ska ”verka för social omsorg och trygghet och för goda förutsättningar för hälsa”.¹ Detta är något som återkommer i Försvarsberedningens delrapport *Motståndskraft* som tar upp ”att tillgodose invånarnas trygghet, säkerhet och hälsa” och ”att säkra försörjning och skydd av samhällsviktiga funktioner” (där bland annat sjukvården ingår) som två intressen för Sveriges nationella säkerhet.² En trygg och fungerande hälso- och sjukvård som även fungerar i krissituationer och krig ses alltså som en viktig funktion i samhället. Skyddet måste därmed vara starkt såväl för hälso- och sjukvården i sig som för de individer som omfattas av hälso- och sjukvårdens insatser.

Digitalisering har blivit ett centralt begrepp för många aktörer i olika branscher som vill lyfta fram innovation, utveckling, framtid, förändring och kanske rentav en pågående revolution.³ Inom hälso- och sjukvården pågår en omfattande digitalisering av alla typer av verksamheter, vilket leder till nya möjligheter för exempelvis förbättrad informationsdelning, effektivare diagnosstöd, effektivare behandlingar, jämligare bemötande, högre tillgänglighet, mer avancerad distansvård, pricksäkrare forskningsresultat och ökad delaktighet. Återkommande ledord i utredningar om framtidens hälso- och sjukvård är effektivare resursutnyttjande, ökad kvalitet, bättre tillgänglighet samt ökat förtroende hos befolkningen.⁴ Digitaliseringen är en viktig pusselbit i arbetet med att uppnå dessa effekter, men vägen dit är inte självklar.⁵ Bland annat för digitaliseringen med sig nya risker, vilket är fokus för denna rapport.

Studien som presenteras i denna rapport ingår i projektet *Samhällets beredskap i kris och krig (SABEK)*, som utförs på uppdrag av Justitiedepartementet. Inom samma projekt har FOI tidigare genomfört en studie om digitaliseringens risker på övergripande nivå, publicerad i rapporten *Vilse i lasagnen? – En upptäcktsfärd i den svenska digitaliseringens mångbottnade problemstruktur*.⁶ Medan *Vilse i lasagnen* tar ett högnivåperspektiv på hela samhället så fokuserar denna rapport specifikt på digitalisering inom hälso- och sjukvården.

1.1 Syfte och mål

Syftet med rapporten är att bidra till en ökad förståelse för digitaliseringens risker inom hälso- och sjukvårdsområdet. Målet är att ge en konkret orientering i de

¹ SFS 1974:152, 1 kap, 2 §

² Ds 2017:66, s. 15

³ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 12

⁴ Se exempelvis SOU 2019:29, s. 67–69, samt Regeringskansliet & SKL (2020).

⁵ Ett antal exempel på svårigheter tas upp i denna rapport. Se även SOU 2019:29, s. 67–69.

⁶ Ingemarsdotter m.fl. (2020)

risker och negativa konsekvenser som bristande informations- och cybersäkerhet kan föra med sig.

Målgruppen för denna rapport är personer med ansvar, delaktighet och intresse för införande av digitala stöd i arbetet inom hälso- och sjukvården. Målgruppen inkluderar därmed spannet från politiker på riksnivå till enskilda beslutsfattare och projektledare på region- och verksamhetsnivå. Avsikten är att det inte ska krävas någon djupare teknisk förståelse av IT-system och cybersäkerhet för att läsa rapporten.

1.2 Digitalisering

Digitalisering kan ske på två nivåer: *informationsdigitalisering* och *processdigitalisering*. Informationsdigitalisering, som även kallas *digitisering*, innebär en övergång från icke-digitala till digitala informationsbärare, såsom har skett med införande av exempelvis digitala telefonsystem, CD-skivor och databaser.⁷ Denna typ av digitalisering innebär förvisso förändringar i hur arbetet sköts, men det ändrar i regel bara informationshanteringen medan verksamhetens processer är relativt oförändrade.

Processdigitalisering innebär en djupare och mer långtgående förändring där digitala verktyg används tillsammans med förändrade arbetssätt, processer och informationsflöden. Digitaliseringskommissionen formulerade detta som ”en struktumvandling där information, kommunikation och interaktion sker på nya sätt, där varor och tjänster produceras och distribueras på nya sätt och där analys av stora mängder data kommer att påverka vår kunskap och förståelse”.⁸ En djupare diskussion om vad digitalisering innebär återfinns i *Vilse i lasagnen*.⁹

Inom hälso- och sjukvården kan digitalisering ske på alla organisatoriska, verksamhetsmässiga och funktionella nivåer. Tillgång till patientinformation genom digitala journaler, digital hantering av remisser och provsvar, digitala beslutsstödsystem, distansoperationer, digitala läkarbesök samt patientövervakning är några områden där digitaliseringen redan har påverkat hur hälso- och sjukvården arbetar.

Digitaliseringen sker på olika sätt och i varierande utsträckning beroende på de många aktörernas skilda möjligheter och ambitioner. Hälso- och sjukvården utgörs av ett mycket komplicerat system som inkluderar många olika organisationer, såväl offentliga som privata, med olika roller och kompetenser. Detta betyder även att ansvaret för digitaliseringen fördelas över alla dessa organisationer och därmed

⁷ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 13–14

⁸ SOU 2015:28, s. 97

⁹ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 12–15

kan framstå som oklart, speciellt när det gäller åtgärder som minskar risker och sårbarheter i de nya digitala stöden för hälso- och sjukvården.

1.3 Informations- och cybersäkerhet

Informationssäkerhet och cybersäkerhet är två viktiga perspektiv i digitaliserade verksamheter. De två begreppen är närbesläktade men betyder inte samma sak, då det första fokuserar på informationen (oavsett hur den hanteras och lagras) medan det senare fokuserar på skyddet av digitala system.

Informationssäkerhet definieras av standarden SS-EN 27000 som ”bevarande av konfidentialitet, riktighet och tillgänglighet hos information” med tillägget att det även kan ”inkludera egenskaper som autenticitet, ansvarsskyldighet, oavvislighet och tillförlitlighet”.¹⁰ Då informationen inte kan skydda sig själv kan därmed informationssäkerhet ses som ett utifrån-perspektiv ur informationens synvinkel, där informationens omgivning måste skydda den från skada. Tolkningen av vad som faktiskt utgör en skada ges också endast av omgivningen och det värde som informationen har för denna.

Cybersäkerhet (vilket vi i denna rapport likställer med *IT-säkerhet*) saknar däremot en lika väletablerad definition. I rapporten *Smart Hospitals – Security and Resilience for Smart Health Service and Infrastructure* från EU:s cybersäkerhetsbyrå Enisa dras också slutsatsen att det inte finns något behov av en tydlig och ensad definition då cybersäkerhetsområdet är för brett och därmed svårdefinierat.¹¹ De anger att det är mer relevant med en definition utifrån aktuell kontext i respektive fall då olika organisationer lägger in olika aspekter i termen. I denna rapport väljer vi att se cybersäkerhet i ett IT-system-centriskt perspektiv: *Cybersäkerhet innefattar de åtgärder (såväl organisatoriska som tekniska) som genomförs för att skydda cybersystem mot obehörig åtkomst och angrepp*.¹² Cybersäkerhet är därmed till för att skydda de digitala systemen, vilket indirekt skyddar systemens funktion och den information som systemen hanterar.

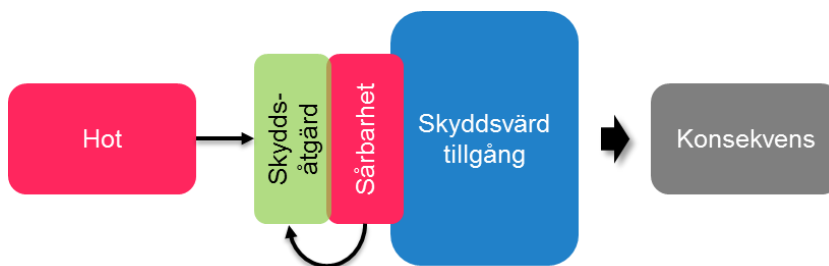
I såväl informations- som cybersäkerhet utgår säkerhetsarbetet från något som är viktigt att skydda. Det kan exempelvis vara informationen som hanteras eller funktionen som ska uppfyllas. Dessa får typiskt sina skyddsvärden genom att de kan påverka någon yttre intressent, exempelvis genom att skada en patients liv och hälsa. Det som är skyddsvärt är utgångspunkten inom all riskmodellering, som vanligtvis utgår från hur *skyddsvärda tillgångar* utsätts för *hot* som kan påverka

¹⁰ Definition från Svensk Standard (2017). Definitionen stämmer väl överens med exempelvis National Institute of Standards and Technologys definition (se <https://csrc.nist.gov/glossary/term/INFOSEC>) och den beskrivning som finns i Försvarsmaktens handbok om informationssäkerhet (Försvarsmakten 2017).

¹¹ Brookson m.fl. (2015), s. 28

¹² Denna definition ligger nära formuleringen i Merriam-Webster Online Dictionary: ”measures taken to protect a computer or computer system (as on the Internet) against unauthorized access or attack”, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/cybersecurity> (läst 2022-09-22).

tillgångarna och leda till *konsekvenser*. Hoten utnyttjar *sårbarheter* i skyddet av de skyddsvärda tillgångarna, även om sårbarheterna kanske delvis har motverkats genom *skyddsåtgärder*. En *risk* är i sin tur en kombination av sannolikheten för att hot ska realiseras och de konsekvenser som i så fall uppstår som följd av detta. Relationen mellan termerna illustreras i figur 1. I denna rapport kommer dock ordet risk att användas i sin allmänspråkliga form, det vill säga en oönskad möjlighet att något negativt inträffar, snarare än i den terminologiskt definierade varianten ovan.



Figur 1. Illustration av terminologin. Tillsammans utgör dessa en risk.

Genom ökad integration av olika system och uppkoppling av allt fler produkter mot andra nätverk och mot internet ökas exponeringen av de sårbarheter som finns. Genom ökad exponering uppstår nya risker jämfört med tidigare när produkterna stod för sig själva och inte kommunicerade med omgivningen.¹³ Den ökade exponeringen innebär därmed att cybersäkerheten blir allt viktigare såväl för traditionella IT-system som för mer specialiserade system, såsom medicintekniska produkter.¹⁴

1.4 Skyddsvärda tillgångar i hälso- och sjukvården

En skyddsvärd tillgång är något eller någon som har ett särskilt värde för en individ eller för en organisation. Ordet tillgång ska därmed tolkas i ett brett perspektiv, där såväl liv och hälsa som information, produkter och fysiska ting kan utgöra tillgångar.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, listar *samhällets skyddsvärden*, det vill säga de skyddsvärda områden som ska hanteras inom arbetet med samhällsskydd och beredskap. De fem skyddsvärdena är följande: (1) människors liv och hälsa, (2) samhällets funktionalitet, (3) demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter, (4) miljö och ekonomiska värden samt (5) nationell

¹³ Ingemarsdotter m.fl. (2020)

¹⁴ Ingemarsdotter m.fl. (2020)

suveränitet.¹⁵ Hälso- och sjukvårdens uppdrag motsvarar i princip det första skyddsvärdet, men berör i viss omfattning även det andra och tredje skyddsvärdet genom de följdverkningar som allvarliga problem inom hälso- och sjukvårdssektorn kan få på övriga funktioner i samhället och på befolkningens förtroende för det offentligas förmåga.¹⁶

Det finns två huvudsakliga grupper av skyddsvärda tillgångar i hälso- och sjukvården: (1) tillgångar som har ett värde *i sig själv* (även kallat egenvärde eller finalt värde), såsom patienter, personal och samhälle, samt (2) tillgångar som får sitt värde av att de är viktiga för att hälso- och sjukvården ska fungera (även kallat instrumentellt värde).

Patienter och personal utgör en delmängd av hälso- och sjukvårdens intressenter. Att vara en intressent är dock inte detsamma som att vara en skyddsvärd tillgång i hälso- och sjukvården, även om gränsdragningen ibland kan vara svår. Exempelvis går det att betrakta fungerande utbildningar och tillförlitliga leverantörer som skyddsvärden. En leverantör kan vara skyddsvärd om det saknas alternativa leverantörer eller om deras produkter och tjänster är tillräckligt centrala för verksamheten. I denna studie gör vi dock avgränsningen att det endast är de intressenter som är direkt involverade i hälso- och sjukvården som inkluderas, vilket innebär att vi begränsar oss till patienter (inklusive familj och anhöriga) och personal. Därtill inkluderas instrumentella tillgångar i form av hälso- och sjukvården i sig samt tekniska produkter, tjänster och infrastruktur som nyttjas av hälso- och sjukvården.

Det är värt att notera att ur mänskligt och samhälleligt perspektiv utgör teknik och infrastruktur endast instrumentella värden. De är i grund och botten bara verktyg för att nå mål på en annan nivå – i detta fall en trygg, effektiv och välfungerande hälso- och sjukvård för landets invånare, där personalen kan göra ett bra jobb, trivas och inte utsätts för onödiga risker. Tekniken och infrastrukturen är dock så centrala för hälso- och sjukvårdens funktion att vi i praktiken måste inkludera dem bland de skyddsvärda tillgångarna för att kunna föra resonemang och genomföra analyser när det gäller risker.

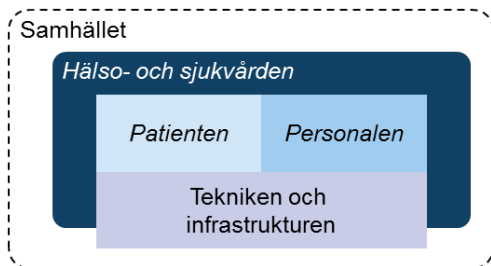
Det går även att se samhället i stort som en skyddsvärd tillgång som hälso- och sjukvården måste bidra till att skydda. Om hälso- och sjukvården drabbas av omfattande problem kan det potentiellt få stor påverkan på bland annat den offentliga ekonomin och på medborgarnas uppfattning om nationens övergripande tillstånd. Samtidigt ligger denna typ av påverkan långt utanför hälso- och sjukvårdens egna avgränsningar. Samhällsnivån behandlas därmed inte i denna studie och samhället är således inte upptaget som skyddsvärd tillgång.

¹⁵ MSB (2018), s. 15

¹⁶ MSB (2018), s. 15

Den ovan nämnda avgränsningen, att samhällsnivån inte behandlas, utgör ett exempel på svårigheterna med att beskriva alla tänkbara skyddsvärda tillgångar i ett så pass komplicerat system som hälso- och sjukvården. En komplett sammanställning av alla tillgångar är i praktiken helt omöjligt då det skulle krävas en väldigt omfattande och djup utredning för att nå en någorlunda komplett bild av de skyddsvärda tillgångarna. Samtidigt är insikten om bredden på de skyddsvärda tillgångarna en viktig bakgrundskunskap för att förstå digitaliseringens medföljande risker.

Figur 2 visar den övergripande modell som visar kontexten för de skyddsvärda tillgångar som tas upp i denna rapport. *Patienten*¹⁷ och *personalen* utgör de centrala kategorierna, som i sin tur står på en grund av tekniken och infrastrukturen för att kunna upprätthålla funktionen hos *hälso- och sjukvården* som en viktig kugge i ett fungerande samhälle.



Figur 2. Övergripande kontext för de skyddsvärda tillgångar som tas upp i rapporten.

En grundläggande fara är att avgränsningarna i hälso- och sjukvårdens riskanalyser sätts för snävt när det gäller såväl hotbilder som de skyddsvärda. Det är lätt att fokusera på patientdata och integritetsfrågor när cyberhot mot hälso- och sjukvården diskuteras. Det är viktigt att inte missa andra risker som följer av närvaron av digitala system i vårdmiljön, inte minst när det gäller till synes orelaterade system såsom fastighetsautomation.¹⁸ En bred riskanalys måste därför kartlägga vad som är skyddsvärd funktionalitet, det vill säga enkelt uttryckt vad som måste fungera för att hälso- och sjukvården ska fungera.

1.5 Metod

Då ämnet för studien är mycket omfattande är studien utförd som en explorativ tematisk litteraturstudie. Utgångspunkten för litteraturstudien är de tre kategorier av skyddsvärda tillgångar som presenteras i avsnitt 1.4. Kategorierna används

¹⁷ För att inte komplicera beskrivningarna så har vi valt att inte explicit ta upp patienternas anhöriga. I många fall är dessa personer viktiga i vårdssituationen, såväl för patientens hantering av sin egen vård som för de anhörigas hantering av patientens sjukdom. Ur skyddsvärdessynpunkt ser vi dock att patienten och dennes anhöriga hänger tätt samman, varvid vi behandlar dessa gemensamt under termen *patienten*.

¹⁸ Kommunikationsverket (u.å.), s. 3, och Holm & Westring (2015).

som teman för explorativa litteratursökningar bland akademisk litteratur samt rapporter från myndigheter och organisationer.

Sökningarna gjordes på Scopus¹⁹, Google Scholar²⁰ och Google²¹ samt på hemsidorna för relevanta myndigheter och organisationer. Som komplement användes sökningar i nyhetsrapportering för att hitta exemplifierande och aktuella händelser då dessa sällan tas upp i den akademiska litteraturen.

Analysen av de tre kategorierna utgick från underteman inom respektive kategori. Underteman för patient-kategorin utgörs av Socialstyrelsens sex dimensioner för god vård och omsorg, som presenteras i kapitel 2. De övriga kategoriernas underteman extraherades ur det insamlade materialet och presenteras i respektive resultatkapitel.

1.6 Läsanvisningar

Kapitel 2 beskriver digitaliseringens syften ur ett patientcentrerat perspektiv med Socialstyrelsens sex dimensioner för en god vård och omsorg som utgångspunkt.

Kapitel 3 tar upp tre digitala förändringsparadigm som berör hur digitala system ser ut att förändras över de kommande åren.

Kapitel 4–6 presenterar studiens resultat i form av identifierade risker och konsekvenser för olika intressenter. Kapitel 4 fokuserar på risker för patienterna medan kapitel 5 fokuserar på risker för personalen. Kapitel 6 behandlar risker för hälso- och sjukvården som samhällsfunktion.

Kapitel 7 innehåller en diskussion som berör olika perspektiv som påverkas av riskerna med digitalisering i hälso- och sjukvården.

Kapitel 8 avslutar rapporten med en övergripande summering.

¹⁹ scopus.com

²⁰ scholar.google.com

²¹ google.com

2 Digitaliseringens syften

Det övergripande politiska målet för hälso- och sjukvården är att befolkningen ”ska erbjudas en behovsanpassad och effektiv hälso- och sjukvård av god kvalitet. En sådan vård ska vara jämlik, jämställd och tillgänglig”.²² Digitalisering behöver därmed utgå från de faktiska behov som finns och genomföras effektivt för att bidra till målet och ge de önskade effekterna på hälso- och sjukvårdens verksamhet. Digitalisering för digitaliseringens skull kan vara direkt kontraproduktiv, såsom när arbetets fokus hamnar fel eller nya system införs utan verksamhetsrelevans.

Digitalisering är inte en enskild företeelse eller en enskild process. Digitalisering är snarare en paradigmförändring som sker när tekniska och infrastrukturella förutsättningar förändras i takt med att samhället blir mer digitalt och uppkopplat. Denna förändring måste genomföras i samverkan mellan alla intressenter – i hälso- och sjukvårdens fall från lagstiftande politiker till patienter, vårdpersonal och leverantörer. Boken *På tal om e-hälsa* tar upp följande övergripande kategorier som relevanta intressenter: patienter, familj och anhöriga, vårdpersonal, hälso- och sjukvårdsorganisationer, samhället i stort, politiker samt utvecklare, innovatörer och företag.²³ Samtliga intressenter berörs, i olika omfattning, av införandet av digitala system i hälso- och sjukvården.

Förändringsarbete är en viktig aspekt av digitalisering – effektiv digitalisering kräver förändringar som är större än att bara införa digitala verktyg för att utföra samma arbete. Det krävs typiskt förändrade processer och arbetssätt med exempelvis nya kompetenser och nya samarbeten mellan olika aktörer. I rapporten *Moderna Policies* lyfter tankesmedjan Leading Health Care fram hur de två pågående revolutionerna inom hälso- och sjukvården – den medicinska och den digitala – behöver samverka med en tredje revolution: den organisatoriska.²⁴ Rapporten framhåller att hälso- och sjukvårdens organisering inte har hängt med den medicinska utvecklingen där en allt större andel av patienterna har komplexa och kroniska sjukdomstillstånd, vilket kräver större koordinering mellan olika vårdgivare. Leading Health Care tar bland annat upp hur gamla och nya aktörer inom vården har börjat se sina roller som delar i ett större ekosystem, till exempel vid utveckling och införande av AI-lösningar.²⁵

Detta kapitel undersöker några drivkrafter och syften med digitaliseringsarbetet utifrån ett av de viktigaste perspektiven sett till hälso- och sjukvårdens samhällsfunktion, nämligen god vård och omsorg för patienterna. Utgångspunkten för

²² *Mål för hälso- och sjukvårdspolitik*, regeringen.se, <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/folkhalsa-och-sjukvard/mal-for-sjukvard/> (hämtad 2021-08-27)

²³ Erlingsdóttir & Sandberg (2019), s. 76–77

²⁴ Winberg m.fl. (2019), s. 5

²⁵ Winberg m.fl. (2019), s. 49

kapitlet är Socialstyrelsens *Handbok för effektivitetsanalyser – För god vård och omsorg* som tar upp sex dimensioner som beskriver vad som utgör god vård och omsorg²⁶ och som är tänkta att användas som indikatorer på god vårdkvalitet.²⁷ Genom dimensionernas väl underbyggda infallsvinklar på kvaliteten i hälso- och sjukvårdens kärnverksamhet utgör de en lämplig grund för studier av digitaliserings påverkan på verksamheten. De sex dimensionerna anger att hälso- och sjukvården ska vara:²⁸

- kunskapsbaserad
- säker
- individanpassad
- effektiv
- jämlik
- tillgänglig.

Följande avsnitt behandlar respektive dimension ur ett digitaliseringsperspektiv.

2.1 Kunskapsbaserad

Vården och omsorgen ska baseras på bästa tillgängliga kunskap och bygga på både vetenskap och beprövad erfarenhet.²⁹

En av grundstenarna i modern hälso- och sjukvård är att den ska vara baserad på vetenskapligt belagd kunskap. Ofta används begreppet *evidensbaserad*, det vill säga ett omdömesgillt användande av bästa tillgängliga kunskap om den individuella patientens tillstånd och värderingar inför beslutsfattande om patienten.³⁰ Evidensbaserad hälso- och sjukvård ska ges till alla som kan dra nytta av den för att vården ska vara effektiv.³¹

Att vården är kunskapsbaserad har i grund och botten inget med digitalisering att göra, men däremot kan digitaliseringen påverka hur kunskapen samlas in och hur den appliceras. Utveckling och utvärdering av behandlingsmetoder kan exempelvis underlättas om det finns omfattande patientdata att sammanställa, bearbeta och dra slutsatser från genom så kallade big data-tekniker. På motsvarande sätt kan digitala beslutsstöd med artificiell intelligens (AI) användas för att välja och anpassa olika behandlingsmetoder för den enskilda patienten. Dessa två exempel visar hur digitaliseringen kan möta den medicinska kunskapen.

²⁶ Socialstyrelsen (2014), s. 13

²⁷ Socialstyrelsen (2020)

²⁸ Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

²⁹ Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

³⁰ Kelley & Hurst (2006)

³¹ Kelley & Hurst (2006)

2.2 Säker

Vården och omsorgen ska vara säker. Riskförebyggande verksamhet ska förhindra skador. Verksamheten ska också präglas av rättssäkerhet.³²

Med säker avses *patientsäker*, vilket innebär att hälso- och sjukvården ska förebygga och undvika oönskade resultat och skador som kan orsakas av hälso- och sjukvårdens egna processer.³³ Patientsäkerhet handlar om att undvika vårdskador, vilket i Patientsäkerhetslagens 1 kap, 5 § definieras som ”lidande, kroppslig eller psykisk skada eller sjukdom samt dödsfall som hade kunnat undvikas om adekvata åtgärder hade vidtagits vid patientens kontakt med hälso- och sjukvården”.³⁴ Dessutom ska patienten inte heller komma till skada på grund av att vården inte genomför åtgärder som är motiverade med hänsyn till patientens tillstånd.³⁵

Statens medicinsk-etiska råd skriver i *Kort om AI i hälso- och sjukvården* att ökad patientsäkerhet är en av de främsta drivkrafterna bakom det stora intresset för AI i hälso- och sjukvården.³⁶ Enligt Enisa kan förbättrad medicinska data ge bättre patientsäkerhet.³⁷ Samtidigt finns en ökad medvetenhet om att det också finns potentiella patientsäkerhetsrisker kopplade till AI.³⁸ Dessa risker utgörs bland annat av att så kallade avvikande fall³⁹ kan bli styrande, att man har svårt att kunna skilja mellan samvariation och orsakssamband, att ökande screening för olika sjukdomar leder till överdiagnosticering, att det blir mer efterfrågestyrd än behovsstyrd vård, och att användningen av AI-system kan öka möjligheterna till manipulering.⁴⁰

Att upprätthålla en säker hälso- och sjukvård är också en drivkraft för enklare, snabbare och säkrare informations- och logistikflöden. Idag sköts mycket av provhantering och journalföring redan i digitala system, men med ökad digitalisering kan ytterligare funktioner integreras mot centrala informationsflöden såsom journalsystemen. Mindre manuell hantering, såsom att färre provresultat matas in manuellt i journalen, innebär lägre risk för misstag och därmed potentiellt förbättrad patientsäkerhet.⁴¹

³² Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

³³ Cooper m.fl. (2000)

³⁴ Patientsäkerhetslag (2010:659), 1 kap, 5 §

³⁵ Socialstyrelsen, Vad är patientsäkerhet? <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/om-patientsakerhet/vad-ar-patientsakerhet/> (hämtad 16 april 2021)

³⁶ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 4

³⁷ Enisa (2016), s. 10–11

³⁸ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 4

³⁹ *Avvikande fall* är sådana fall som ligger utanför de ramar som upplärningsdata till en AI-algoritm håller sig inom. Avvikande fall riskerar därför att leda till att träffsäkerheten i algoritmen minskar (Statens medicinsk-etiska råd, 2020, s. 4).

⁴⁰ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 4–8

⁴¹ Se exempelvis Hong m.fl. (2013)

2.3 Individanpassad

Vården och omsorgen ska ges med respekt för individens specifika behov, förväntningar och integritet. Individen ska ges möjlighet att vara delaktig.⁴²

Ett syfte med omställningen av hälso- och sjukvården är att möta patienternas behov nära dem, vilket innebär en mer behovsanpassad och personcentrerad vård. Förbättrade beslutsstöd, diagnostikhjälpmedel och förenklad samverkan mellan vårdenheter är exempel på digitala funktioner som kan underlätta individanpassningen i vården. Patienten bör även vara delaktig i sin vård i större utsträckning än idag, vilket bland annat kan underlättas med förbättrade sätt att kommunicera med olika vårdinstanser och genom ökad digital tillgänglighet för patienterna.⁴³

I vissa fall kan distansbaserad hälso- och sjukvård innebära en bättre anpassning till individens behov. Enisa framhåller bland annat att möjligheten att kunna bli behandlad i hemmet och därmed slippa inläggning på sjukhus kan förbättra patientupplevelsen.⁴⁴ Tillgång till olika former av vård på distans kan även öppna möjligheter att bättre matcha patientens behov med hälso- och sjukvårdens förståelse, exempelvis när det gäller egenvård, specialistkompetens, språkkunskaper och tillgång till olika lokala initiativ.⁴⁵

2.4 Effektiv

Vården och omsorgen ska utnyttja tillgängliga resurser på bästa sätt för att uppnå uppsatta mål.⁴⁶

Begreppet effektiv motsvarar de engelska begreppen *effectiveness* och *efficiency*. Effectiveness handlar om hur väl önskvärda mål uppnås, inklusive att vårdprocesser leder till att önskade mål uppnås utan misstag.⁴⁷ Effectiveness kan exempelvis ses som i vilken grad en förbättrad hälsa faktiskt uppnås.⁴⁸ Efficiency beskriver hur ett system optimalt kan använda sina resurser för att dra maximal nytta av dem och uppnå maximala resultat.⁴⁹ Enligt Svensk Standard SS-EN 80001-1 definieras effektivitet som ”förmåga att producera patientens och vårdgivarens förväntade resultat”.⁵⁰

⁴² Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

⁴³ SOU 2016:2, s. 483

⁴⁴ Enisa (2016), s. 10–11

⁴⁵ Blix & Levay (2018), s. 81, och SOU 2016:2, s. 21–22.

⁴⁶ Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

⁴⁷ Kelley & Hurst (2006)

⁴⁸ Kelley & Hurst (2006)

⁴⁹ Kelley & Hurst (2006)

⁵⁰ Svensk Standard (2011), s. 6

Ett syfte som ofta lyfts fram med digitaliseringen inom hälso- och sjukvården är att bli effektivare.⁵¹ *Vision e-hälsa 2025*, som har tagits fram i samarbete mellan Regeringskansliet och Sveriges kommuner och regioner, pekar på att digitaliseringen för med sig möjligheter att utveckla kvalitet och förbättra jämlikhet samtidigt som effektiviteten kan öka inom hälso- och sjukvården.⁵²

Tillgång till hälso- och sjukvård på distans, exempelvis genom nätläkare, kan reducera vårdkostnader om antalet fysiska vårdbesök kan minimeras.⁵³ I vissa fall kan distansvård även göra att patienten inte behöver läggas in på sjukhus vilket ytterligare bidrar till minskade vårdkostnader.⁵⁴ Små och enkla digitala funktioner kan ibland ge stora effekter när de införs. Ett exempel är automatiska SMS-påminnelser som visade sig minska antalet uteblivna vårdkontakter och därmed associerade kostnader.⁵⁵ Att inte missa ett besök i onödan är dessutom en förbättring för patienten.

Ett exempel på distansvård som kan effektivisera såväl för hälso- och sjukvården som för patienten är så kallad teledermatoskopi, det vill säga bedömning av misstänkta hudförändringar på distans. Snabbare åtgärder och färre onödiga operationer är två effekter som uppnåtts med teledermatoskopi i primärvården.⁵⁶

2.5 Jämlik

Vården och omsorgen ska tillhandahållas och fördelas på lika villkor för alla.⁵⁷

En jämlik hälso- och sjukvård innebär att alla patienter får samma möjligheter till god vård och omsorg, oavsett deras förutsättningar.

Bättre stödsystem för beslut och diagnos kan förbättra jämlikheten om systemen agerar utan fördomar eller förutfattade meningar om patienterna. Analys av stora datamängder som samlas in i vården kan också förbättra den medicinska forskningen för att bättre omhänderta medicinska faktorer som beror på faktiska skillnader mellan patientgrupper, såsom olika kön eller folkgrupper. Därmed kan jämlikheten mellan grupperna förbättras då respektive individ kan diagnosticeras och behandlas utifrån relevanta faktorer för rätt grupp, snarare än utifrån ett antagande om att individens förutsättningar är lika som för den huvudsakligen studerade gruppen. Ett exempel där skillnader hade kunnat upptäckas tidigare genom bredare analyser är hjärt- och kärlsjukdomar, där kvinnor och män traditionellt sett har behandlats lika och då primärt baserat på studier av män. Senare

⁵¹ Se exempelvis Regeringskansliet & SKL (2020), s. 4, och Blix & Levay (2018), s. 90–91.

⁵² Regeringskansliet & SKL (2020), s. 4

⁵³ Enisa (2016), s. 10–11

⁵⁴ Enisa (2016), s. 10–11

⁵⁵ Blix & Levay (2018), s. 89–90

⁵⁶ Trysell (2022)

⁵⁷ Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

forskning har visat att detta missgynnat kvinnor då deras sjukdomsbild vanligen utvecklas annorlunda.⁵⁸

2.6 Tillgänglig

Vården och omsorgen ska vara tillgänglig och ges i rimlig tid. Ingen ska behöva vänta oskälig tid på den vård eller omsorg som hon eller han har behov av.⁵⁹

Tillgänglighet i hälso- och sjukvården är ett mångfacetterat begrepp. Möjligheten att komma i kontakt med vården, väntetider för vårdbesök och behandlingar, fysisk tillgänglighet, informationens begriplighet samt bemötande är alla aspekter som kan inkluderas i tillgängligheten.⁶⁰ Tillgängligheten kan därmed ha olika karaktär såsom fysisk, ekonomisk eller psykologisk.⁶¹

Distansvård kan ge möjligheter att sammanföra patienter och personal utifrån behov även när parterna inte befinner sig på samma fysiska plats. Det kan exempelvis handla om språkkunskaper och specialistkunskaper som inte finns tillgängliga lokalt.⁶²

I takt med digitaliseringen förändras tillgängligheten. En undersökning från Vårdanalys visar att patienterna förvisso föredrar fysiska läkarbesök, men att kort väntetid är den kvalitetsaspekt som patienterna värderade högst för digitala vårdbesök.⁶³ Avseende väntetid kan de digitala vårdbesöken därmed antas ha bättre tillgänglighet utifrån undersökningens resultat. Samma undersökning visar dock att de tillfrågade läkarna överlag anser att digitala vårdbesök inte är effektiva när det gäller att ställa diagnos vid första besöket och att digitala vårdbesök inte kommer leda till bättre vårdkvalitet, vilket innebär att effektiviteten hos digitala vårdbesök kan ifrågasättas.⁶⁴

Fungerande digitala system som effektiviserar hälsovården som därmed frigör resurser eller förbättrar patientflödet kan reducera väntetider och vårdtider.⁶⁵ Digitalisering kan också underlätta för att planera och dirigera om vårdens flöden från slutna vård till hemsjukvård och primärvård.⁶⁶

⁵⁸ Se exempelvis Woodward (2019).

⁵⁹ Socialstyrelsen (2014), figur 4, s. 13

⁶⁰ Socialstyrelsen (2018)

⁶¹ Kelley & Hurst (2006)

⁶² Blix & Levay (2018), s. 81

⁶³ Vårdanalys (2020a), s. 79

⁶⁴ Vårdanalys (2020a), s. 101–102 och s. 105

⁶⁵ Enisa (2016), s. 10–11

⁶⁶ Elingsdóttir & Sandberg (2019), s. 19

3 Tre digitala förändringsparadigm

I FOI-rapporten *Vilse i lasagnen* identifierades tre övergripande förändringsparadigm inom digitala system som påverkar i stort sett alla samhällssektorer.⁶⁷ Förändringsparadigmen innebär att de digitala systemen får större inverkan på den fysiska världen och på beslut samtidigt som de i allt högre grad kopplas upp mot andra system. I detta kapitel går vi igenom de tre förändringsparadigmen med fokus på hur de kan påverka hälso- och sjukvården.

3.1 Cyber/fysiskt – saker kopplas upp

Det första förändringsparadigmet handlar om den ökade hopkopplingen av olika produkter och system samt den ökade andelen produkter som på något sätt kan påverka den fysiska världen. *Sakernas internet* (eng. internet of things, IoT) är numera ett faktum, där produkter som tidigare var fristående numera kopplas upp mot andra system, såsom molntjänster för fjärrstyrning och datainsamling. Samtidigt ökar antalet uppkopplade produkter som på ett eller annat sätt direkt interagerar med den fysiska världen, exempelvis med patienter och med sjukvårdsmiljön. Det kan handla om vitt skilda användningsområden såsom fjärrövervakning av pacemakrar via patienternas egna mobiltelefoner⁶⁸ eller system för styrning av belysning, ventilation och värme i lokalerna.⁶⁹

Vilse i lasagnen beskriver hur den fortsatta och snabbt ökande uppkopplingen av saker och industriella processer i samhället har medfört att det har blivit allt svårare att göra en kategorisk åtskillnad mellan cybermiljön och den fysiska världen. Hot och risker måste istället betraktas i en cyberfysisk kontext.⁷⁰ När en angripare lyckas göra intrång i en uppkopplad enhet kan denne sedan försöka ta sig vidare in i andra enheter där angriparen kan få ytterligare tillgång till uppgifter, manipulera data och införa skadlig kod – vilket i slutändan kan drabba den fysiska miljön.⁷¹

I en FOI-rapport från 2015 konstaterades att över 20 000 olika typer av medicintekniska produkter såsom laboratorievågar, ultraljudsutrustningar och patientmonitorer används inom vården.⁷² Samtidigt noterades att de medicintekniska produkter som ligger närmare administration och drift, såsom patientjournal-system och routrar, brukar betraktas som informationsteknik snarare än medicinsk

⁶⁷ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 45–74

⁶⁸ Se exempelvis <https://consultqd.clevelandclinic.org/direct-pacemaker-monitoring-via-smartphone-enables-high-rates-of-transmission-success/>

⁶⁹ Se exempelvis <https://branschaktuellt.se/fastighet-reportage/141802-smart-styrning-foer-klimat-och-belysning-pa-nya-karolinska-solna/>

⁷⁰ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 46–56

⁷¹ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 48

⁷² Holm & Westring (2015), s. 30

teknik baserat på vem som ansvarar för driften.⁷³ EU-förordningen om medicinsk teknik, vanligen betecknad MDR⁷⁴, skärper kraven på medicinskt teknisk utrustning och förtydligar vilka mjukvaror som klassificeras som sådan. Detta innebär att såväl patientjournaler som medicintekniska appar omfattas av en striktare reglering om deras syfte är att vara medicinska.⁷⁵ Resultatet av flera FOI-studier visar att en bättre kommunikation behövs mellan IT-sidan och medicintekniksidan, inte minst med anledning av den allt större interaktionen mellan digitala system som innebär ökad hopkoppling och ökad integration mellan medicinsk teknik och andra IT-system.⁷⁶ Därmed behövs även bättre kunskap och medvetenhet om cybersäkerhet bland medicinteknisk personal och bättre förståelse för den medicinska tekniken och patientsäkerheten hos IT-personal.⁷⁷

Det går inte längre att betrakta cyberhot som något som enbart drabbar information och som inte drabbar fysiska ting som bilar, fabriker eller sjukhus. I och med utvecklingen mot en alltmer uppkopplad värld, där även samhällskritisk verksamhet riskerar att bli exponerad mot internet, kommer denna problematik att accentueras. Ovan nämnda FOI-rapport från 2015 konstaterade ”att vanliga IT-relaterade brister såsom mjukvarubuggar numera kan ha en reell effekt på mänskligt liv”.⁷⁸

När det gäller såväl den medicinska som den digitala utvecklingen bör begreppet det smarta sjukhuset nämnas då det i många nyinvesteringar i Sverige och i andra länder står för ett centralt arbete i att integrera medicinteknik med andra system och informationsflöden i ett sjukhus. Enisas rapport *Smart Hospitals – Security and Resilience for Smart Health Service and Infrastructure* listar syften med att åstadkomma smarta sjukhus. Bland dem finns att en effektiv hälsovård liksom ett effektivt patientflöde kan reducera väntetider och vårdtider på sjukhusen.⁷⁹ Dessutom kan risken för fel reduceras samtidigt som patientnöjdheten ökar om medicinsk information automatiskt överförs mellan olika medicinska system.⁸⁰ Men rapporten poängterar att det är svårare att skapa resiliens och undvika avbrott i smarta sjukhus, vilket kan leda till risk för sämre patientsäkerhet.⁸¹ Att upprätthålla informationssäkerhetens tre pelare – konfidentialitet, riktighet och tillgänglighet – är därför en viktig bas för att skydda de digitala systemen.

⁷³ Holm & Westring (2015), s. 3 och s. 15

⁷⁴ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2017/745

⁷⁵ MDCG 2019-11

⁷⁶ Holm & Westring (2015), s. 56–57 och s. 60, samt Eckersand m.fl. (2021), kap. 3.

⁷⁷ Eckersand m.fl. (2021), s. 25

⁷⁸ Holm & Westring (2015), s. 3

⁷⁹ Enisa (2016), s. 10–11

⁸⁰ Enisa (2016), s. 10–11

⁸¹ Enisa (2016), s. 10–11

3.2 Data/individ – data driver samhället

Det andra förändringsparadigmet rör de stora mängderna data som produceras och hanteras i hälso- och sjukvården. Analys av så kallad big data kan leda till nya rön som exempelvis kan underlätta sjukdomsdiagnoser och spåra epidemier.

När AI kombineras med stora datamängder skapas nya möjligheter för analys och diagnostik. Möjligheterna kan exempelvis uppstå genom olika tekniker för avancerad mönsterigenkänning på medicinska data.⁸² Genom att samla omfattande data för många personer under lång tid går det att bygga upp en informationsbas som bland annat kan användas för att upptäcka mönster och trender som annars vore mycket svåra att se.

Datainsamling skapar möjligheter för utveckling inom hälso- och sjukvården. Personlig information är redan ett stort affärsområde där enorma datamängder finns till salu på den internationella marknaden.⁸³ Genom insamling och inköp kan informationen aggregeras, analyseras och användas utifrån de olika aktörernas egna mål.

Utöver de potentiellt positiva aspekterna ger datainsamlingen även upphov till risker rörande övervakning och personlig integritet när individer tappar ägande och kontroll över data om sig själva.⁸⁴ Detta gäller såväl insamlade data från olika typer av vårdbesök som frivilligt lämnade data via onlinetjänster eller genom olika former av uppkopplad hälsoutrustning.

3.3 Människa/maskin – datorer blir intelligenta

Det tredje förändringsparadigmet gäller artificiell intelligens, där en ökad förmåga till slutledning och beslutsfattande skapas i de digitala systemen. AI kan bidra till att minska välfärdens utmaningar genom automatisering och effektivisering, bland annat i form av avancerat beslutsstöd. AI kan exempelvis användas för så kallad precisionsmedicin, det vill säga individuellt skraddarsydd behandling utifrån bland annat genetiska faktorer, sjukdomshistoria, livsstil och omgivningsfaktorer.⁸⁵

Samtidigt finns det en risk för övertro på vad som går att åstadkomma med AI och förmågan hos AI-baserade system att uppnå en jämlik, säker och effektiv vård. AI-system som bygger på upplärning kommer att ta med eventuella fördomar och snedfördelningar som upplärningsdata för med sig – något som också kan skapa

⁸² Tillämpningarna bygger i allmänhet på tillgång till stora mängder medicinska data, självlärande algoritmer och olika typer av avancerad bildanalys. Se Danielsson (2017), s. 24–28, och Modlitba (2018).

⁸³ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 71–72

⁸⁴ Erlingsdóttir & Sandberg (2019), s. 200

⁸⁵ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 3

nya diskrimineringsgrunder.⁸⁶ Sällsynta åkommor eller avvikande fall kan också missas av AI-systemen om de inte representeras i upplärningsdata eller om algoritmernas utformning inte tar höjd för sådana fall.⁸⁷

När beslutsfattande flyttas från människor till IT-system tillkommer även risken för att IT-systemen har påverkats på något sätt. Manipulation eller oetiskt utformade system kan exempelvis leda till feldiagnoser, ojämlig behandling och vinstmaximerande eller kostnadsminimerande behandlingsval snarare än en säkrare och effektivare vård.⁸⁸ Risken är att beslutsfattandet hamnar i en svart låda, utan möjlighet till insyn eller förståelse för hur besluten tas och på vilka grunder de baseras.⁸⁹ Det finns även forskning som visar att det kan gå att lägga in bakdörrar⁹⁰ vid upplärning av AI-system som bygger på maskininläring – bakdörrar som i praktiken är omöjliga att upptäcka.⁹¹ En bakdörr triggas med en speciell nyckel och ändrar då beteendet i det upplärda systemet.

Införande av AI kan innebära stora förändringar i roller och ansvarsfördelning inom en organisation.⁹² Vissa kompetenser kommer att minska i värde då de lättare kan ersättas med AI, medan andra kompetenser kommer att få en större roll än idag.⁹³ Potentiellt omvälvande förändringar i arbetsuppgifter behöver vara väl förankrade hos personalen för att underlätta förändringsarbetet.⁹⁴ En styrka hos hälso- och sjukvårdens personal är den erfarenhet och förståelse för det unika sammanhang som varje patient representerar. Detta riskerar dock att undergrävas när datorerna tar över allt mer av bedömning och beslutsfattande, vilket i sin tur kan minska kompetens och självförtroende hos personalen.⁹⁵ Risk finns således att det mänskliga omdömet roll i hälso- och sjukvården minskar på sikt. Samtidigt kan AI underlätta hälso- och sjukvården genom att ta hand om mycket av det vardagliga normalarbetet, såsom analys av EKG, EEG och röntgenbilder, vilket kan frigöra personal till andra arbetsuppgifter.⁹⁶

⁸⁶ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 6–8

⁸⁷ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 6–7

⁸⁸ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 8

⁸⁹ Se exempelvis Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 65–66.

⁹⁰ En bakdörr är en sårbarhet i form av en dold väg in i ett system, som låter någon påverka eller styra systemet. Termen bakdörr används ofta om vägar som läggs in medvetet (oavsett av vem) i samband med utveckling av ett system.

⁹¹ Goldwasser m.fl. (2022)

⁹² Se exempelvis Erlingsdöttir & Sandberg (2019) och Statens medicinsk-etiska råd (2020).

⁹³ Modlitba (2018), s. 21

⁹⁴ Exempelvis som när automatiserade beslut om försörjningsstöd skulle införas i Kungsbacka, se Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 15.

⁹⁵ Statens medicinsk-etiska råd (2020), s. 5

⁹⁶ Nordlund (2018), s. 47

4 Risker för patienter i den digitaliserade vården

Patienternas⁹⁷ förutsättningar varierar mycket, från för övrigt friska personer med en tillfällig, lättare åkomma eller skada till kroniskt multisjuka personer med behov av mycket avancerad sjukvård. För individen kan hälso- och sjukvården bli helt livsavgörande när denne drabbas av olyckor eller sjukdomar.

Patienternas liv och hälsa (inräknat såväl fysisk som psykisk hälsa) är den främsta skyddsvärda tillgången inom hälso- och sjukvården. Det är denna skyddsvärda tillgång som utgör själva huvudsyftet med hälso- och sjukvården, vilket gör den till en centralpunkt för resonemangen kring digitaliseringens påverkan på hälso- och sjukvården.

Även om digitaliseringen inte nödvändigtvis påverkar de faktiska behandlingsmetoder som används, så påverkas ändå hälso- och sjukvårdens verksamheter av digitaliseringens följd effekter på ett eller annat sätt. Digitaliseringen kan såväl förbättra som försämra riskbilden, där exempelvis risken att tappa bort en enstaka pappersbaserad journalanteckning försvinner med digitaliserade journaler samtidigt som det tillkommer risker för att alla journaler plötsligt kan vara läsbara för alla på internet eller att ingen alls kan läsa journalen om det digitala journal-systemet är otillgängligt.

Oönskade händelser kan orsaka konsekvenser för patientens liv och hälsa i form av exempelvis dödsfall, lidande, försämrad livskvalitet eller fysisk och psykisk ohälsa. Dessa konsekvenser kan uppstå som följd av en mängd olika händelser, till exempel om vården försenas, blir felaktig eller har lägre verkan än förväntat. Dessutom kan patienten drabbas av följd effekter såsom längre vårdtider, längre sjukskrivningar och större inkomstbortfall.

Många av hälso- och sjukvårdens digitala system påverkar patienterna, antingen direkt (såsom styrsystemet i en respirator) eller indirekt (såsom ett journalsystem eller ett system för beslutsstöd vid bedömning av röntgenbilder). Så fort de digitala systemen kan påverka patienten kan också oönskade händelser i systemen leda till konsekvenser för patienten. Detta avsnitt undersöker exempel på hur patienter kan påverkas negativt av digitaliseringen, indelat efter de sex områden som Socialstyrelsen tar upp som indikatorer på god vårdkvalitet och som beskrivs i kapitel 2.

⁹⁷ Det finns många olika ord som används för personer som är föremål för aktiviteter inom hälso- och sjukvården. Vårdtagare, brukare och klient är några av de alternativa ord som används. I denna rapport använder vi ordet *patient* genomgående, baserat på Socialstyrelsens definition. En patient är en ”person som erhåller eller är registrerad för att erhålla hälso- och sjukvård” (<https://termbank.socialstyrelsen.se/>).

4.1 Kunskapsbaserad

Om den medicinska kunskapen i allt större utsträckning flyttar till digitala stödssystem, såsom AI-baserade expertstödssystem, kan det ge såväl positiva som negativa effekter på vården. Ett digitalt stödssystem för att ställa diagnos skulle exempelvis kunna ge mer enhetliga diagnoser och mer tillförlitlig diagnostik för svårbedömda och ovanliga tillstånd. Samtidigt kan omfattande användning av digitala beslutsstöd innebära att läkarna riskerar att utveckla en övertro på stödsystemen och därmed en minskad egen förmåga och tilltro till egna bedömningar.⁹⁸ Minskad förmåga hos läkarkåren kan innebära en ökad risk för att patienterna får sämre vård, speciellt i situationer där de digitala verktygen inte är tillgängliga. En övertro till digitala beslutsstöd kan även medföra att dubbelkontroller av diagnoser och medicinering inte längre känns nödvändiga, vilket kan medföra att misstag och fel lättare kan påverka patienterna.⁹⁹

Medan big data och AI-tekniker är mycket lovande för att kunna dra slutsatser ur komplexa datamängder och därmed förbättra exempelvis diagnostik, så finns det fortfarande stora och bitvis svårhanterade problem med tekniken. AI-system som lärs upp med data som är felaktig eller som inte är representativa för målgruppen är välkända felkällor inom AI-forskningen.¹⁰⁰ Fel och brister i de digitala stödsystemens beslutsunderlag kan introducera svårupptäckta felkällor i den diagnostiska processen, speciellt när systemen inte är transparenta i hur beslut tas och hur olika variabler påverkar beslutet. Sådana fel kan påverka patienterna genom exempelvis felaktiga eller försenade diagnoser. Brist på transparens kan exempelvis uppstå när algoritmer och databaser i stödverktygen är företagshemliga eller svåranalyserade, såsom i kommersiella verktyg byggda kring maskininlärning.¹⁰¹ Brist på transparens innebär att vårdpersonalen riskerar att sätta diagnos utan att fullt ut förstå varför diagnosen sätts eller veta att diagnosen är korrekt, vilket kan leda till brister i patienternas vård.

Nya digitala diagnostikverktyg kan ge möjlighet att konsekvent applicera bästa möjliga kunskap på ett specifikt problem, exempelvis automatiserad röntgenbildanalys för att upptäcka cancer. Medan fördelarna potentiellt är mycket stora för den enskilde patienten som snabbare får sin behandling, kan dock kostnaden per invånare bli hög för ett sådant verktyg då Sverige är ett land med relativt liten befolkning.¹⁰² Satsningar på dyra verktyg innebär ofta en prioritering, där resurser måste tas från andra områden inom hälso- och sjukvården om inte de totala kostnaderna ska öka. En sådan prioritering kan således innebära att andra patientgrupper påverkas negativt.

⁹⁸ Avsnitt 5.2 och Sutton m.fl. (2020), s. 7.

⁹⁹ Sutton m.fl. (2020), s. 7

¹⁰⁰ Se exempelvis Ghiassi m.fl. (2019) och Hao (2021).

¹⁰¹ Busuloc (2020)

¹⁰² Blix & Levay (2018), s. 79

4.2 Säker

Journaler innehåller ofta patientinformation som är viktig för att patienten ska få korrekt vård. Om patientinformation inte är tillgänglig kan patienten utsättas för ökade vårdrisker, till exempel om viktig information om patientens tillstånd eller medicinering saknas vid vårdtillfället. Brister i patientjournalersystem kan därmed direkt leda till risk för vårdskador. Dessutom kan avsaknad av patientinformation, till exempel om journalsystemet inte är tillgängligt, leda till sämre eller felaktig vård för patienten. En sådan händelse drabbade exempelvis Universitetssjukhuset i Lund i samband med ett elavbrott i januari 2008, varvid personalen inte kunde få fram vilken medicinering patienterna skulle ha.¹⁰³

Om patientinformation läcker till obehöriga kan det innebära att patienten utsätts för lidande, till exempel om det inkluderar känslig information. Ett exempel på detta är när ett finländskt privat psykoterapicenter fick sina journaler stulna och därefter utsattes för utpressning med hot om att journalinformationen skulle publiceras.¹⁰⁴ En undersökning från Myndigheten för vård- och omsorgsanalys (vanligen kallad Vårdanalys) visar att läckage av information till externa parter är vad de tillfrågade ansåg som mest allvarligt när det gäller oönskad spridning av digitala hälsouppgifter.¹⁰⁵ Samma undersökning pekar också på att de mest känsliga uppgifterna är de som omfattas av fördomar eller stigmatisering, såsom psykisk ohälsa, HIV, missbruk, intimhälsa, aborter och våldtäkter.¹⁰⁶ Ett uppmärksammat fall gällande läckage av känslig patientinformation var när 2,7 miljoner inspelade samtal till 1177 Vårdguiden låg öppet åtkomliga på internet.¹⁰⁷

Brister i eller angrepp på digitala vårdssystem kan leda till allvarliga konsekvenser för patienten om det leder till att exempelvis en kritisk funktion såsom en pacemaker, en automatisk insulinpump eller en respirator fallerar. Detsamma gäller när patienten kommer i kontakt med potentiellt farliga maskiner såsom utrustning för strålbehandling och magnetresonanstomografi (så kallade MR-kameror eller magnetkameror). Strålbehandlingsmaskinen Therac-25 är ett tidigt exempel på hur en teknisk brist kan göra en medicinsk utrustning farlig. Maskinen användes i mitten av 1980-talet och var i princip en helt mjukvarustyrd strålbehandlingsutrustning som i sitt ursprungliga utförande huvudsakligen saknade hårdvarubaserade (felsäkra) skyddsmekanismer.¹⁰⁸ Flera samverkande faktorer och felaktigheter i utrustningen ledde till flera fall där patienter fick kraftiga överdoser av strålning, vilket ledde till såväl dödsfall som allvarliga skador.¹⁰⁹ Under det

¹⁰³ Hultgren (2008)

¹⁰⁴ Langh (2020)

¹⁰⁵ Vårdanalys (2017), s. 109

¹⁰⁶ Vårdanalys (2017), s. 110

¹⁰⁷ Cederberg (2021) och Integritetsskyddsmyndigheten (2021)

¹⁰⁸ Leveson & Turner (1993)

¹⁰⁹ Leveson & Turner (1993)

senaste årtiondet har olika säkerhetsforskare påvisat åtskilliga exempel på sårbarheter i medicinsk utrustning som potentiellt skulle kunna vara dödliga om de används i ont syfte, såsom i pacemakrar¹¹⁰, insulinpumpar¹¹¹ och patientmonitorer¹¹².

Brister i digitala stödfunktioner för diagnostik och felaktig användning av dem kan exempelvis leda till uteblivna diagnoser, felaktiga diagnoser, felaktig prioritering av patienter och felaktig medicinering. Ett exempel är att system som ger många eller upprepade varningar tröttnar ut användaren, så kallad alert fatigue, vilket i sin tur ofta leder till att användaren rutinmässigt klickar bort varningar även om de är viktiga.¹¹³ Detta skulle exempelvis kunna leda till att läkare missar potentiellt farliga interaktioner mellan mediciner.¹¹⁴

4.3 Individanpassad

Individanpassning handlar om att patienten ska få möjlighet att vara delaktig i sin vård. Dessutom ska vården ges med respekt för individens specifika behov, förväntningar och integritet.

De system som patienterna kommer i direktkontakt med behöver i många fall möta ett stort spann av olika behov och förmågor hos användarna. Digitala mötesbokningar och videosamtal är exempel som kan begränsa vissa patientgruppers möjligheter att interagera med hälso- och sjukvården och därmed begränsa patienternas möjligheter att få rätt vård. Den personliga delaktigheten kan också sjunka när individen får svårt att interagera med hälso- och sjukvården. Opersonliga digitala kommunikationskanaler, svårförstådda gränssnitt, oklara processer och ökat personligt ansvar för vårdkontaktarna¹¹⁵ är några av de potentiella fallgroparna.

Ökad digital interaktion med exempelvis färre personliga interaktioner med läkare kan göra upplevelsen opersonlig, med minskad förståelse och ökad skepticism till exempelvis prioriteringsbeslut. Brister i digitala system och digitala kommunikationssätt kan ge patienten en dålig vårdupplevelse, vilket i sin tur kan påverka patientens förtroende för den vård som ges. Detta kan därmed försämra utfallet av vården, exempelvis genom att patienten inte upprätthåller behandlingen eller drabbas av försämrad psykisk hälsa. Som patient är upplevelsen av och tilltron till

¹¹⁰ Rios & Butts (2018)

¹¹¹ Radcliffe (2011)

¹¹² McKee (2018)

¹¹³ Ancker m.fl. (2017), s. 6

¹¹⁴ Ancker m.fl. (2017), s. 5–6, Ash m.fl. (2007), s. 29, Sutton m.fl. (2020), s. 7

¹¹⁵ Lindgren m.fl. (2019), s. 434

vården viktig för välbefinnandet och kan även påverka utfallet av behandlingar.¹¹⁶ Digitala system som diskriminerar tas upp i avsnitt 4.5.

4.4 Effektiv

Socialstyrelsen anger att effektivitet betyder att göra rätt saker på rätt sätt och i rätt tid.¹¹⁷ De tydliggör också att begreppet avser såväl *kostnadseffektivitet*, det vill säga att få största behandlingseffekt relativt kostnaden, som *samhällsekonomisk effektivitet*, det vill säga att få största samhällsnytta i förhållande till kostnaden.¹¹⁸ Sett till denna utgångspunkt är det svårt att diskutera effektivitet ur ett patientperspektiv då patienten endast indirekt påverkas av kostnaderna.

4.5 Jämlik

Diskriminering kan – oavsett orsak – leda till att patienten inte får behövlig vård eller att patienten får sämre vård än berättigat utifrån sin bakgrund och sitt tillstånd.¹¹⁹ Diskriminering genom automatiska beslut i digitala system, så kallad *digital diskriminering*, kan uppstå av flera olika orsaker. System som nyttjar icke-representativa uppläringsdata till maskininlärning, system som bygger på forskning som primärt har utgått från specifika befolkningsgrupper (såsom västerländska män) och system som omedvetet implementerar befintliga samhällsstrukturer är några exempel på källor till diskriminerande beslut.¹²⁰

Digitala beslutsstöd och algoritmer lider inte av de naturliga brister som finns hos människor, såsom trötthet och personliga förutfattade meningar, vilket ofta rätteligen framhålls som fördelar med de digitala systemen. Det finns dock en risk för att denna synbara ofelbarhet kan ge en övertro till systemens korrekthet vilket i sin tur kan göra det svårt att ifrågasätta resultaten från systemen och leda till att systemen inte undersöks tillräckligt noga jämfört med beslut tagna av människor.¹²¹ Om diskriminerande strukturer implementeras med algoritmer som inte är transparenta eller som inte följs upp noga finns risken att diskrimineringen sker under lång tid utan att det upptäcks. Många små systematiska fel kan dessutom

¹¹⁶ Lindblom m.fl. (2013)

¹¹⁷ Socialstyrelsen (2014), s. 9

¹¹⁸ Socialstyrelsen (2014), s. 9

¹¹⁹ Diskriminering ska här ses i ett brett perspektiv, där det inte bara är traditionella strukturer som kan ligga till grund för diskrimineringen. Med digitala tekniker såsom maskininlärning kan systemen bygga in nya, komplexa diskrimineringsgrunder som kan vara svåra att analysera eller identifiera. Se vidare i Ingemarsdotter m.fl. (2019), s. 70–74.

¹²⁰ Favaretto m.fl. (2019)

¹²¹ Criado & Such (2019)

ackumuleras i systemen och därmed riskera att ge märkbar påverkan för individen.¹²² Med ökande komplexitet i systemen riskerar besluten även att bli mindre förutsägbara.¹²³

Många källor till diskriminering bygger på traditionella strukturer, såsom kön och etnisk tillhörighet, och dessa behöver hanteras även i digitala system. Samtidigt finns, som nämnts i avsnitt 2.5, möjligheten för algoritmerna att objektivt ta hänsyn till relevanta faktorer hos olika grupper, vilket kan leda till bättre vård. En risk med de nya analystekniker som följer med big data är dock att nya, diffusa diskrimineringsgrunder kan uppstå då algoritmerna inte följer de mänskliga beslutens traditionella mönster och kategoriseringar i analysen.¹²⁴ En risk med dessa nya diskrimineringsgrunder är att de personer som diskrimineras inte har möjlighet att förstå att de diskrimineras eller ens att de ingår i en grupp som riskerar att diskrimineras.¹²⁵

Ojämlig hälso- och sjukvård kan också uppstå som följd av digitala trösklar för att kunna ta del av hälso- och sjukvårdens tjänster. Detta behandlas i nästa avsnitt om tillgänglig vård.

4.6 Tillgänglig

Tillgänglighet handlar om patientens åtkomst till hälso- och sjukvården i sig, men kan även handla om snabb och effektiv tillgång till exempelvis korrekta provresultat, till korrekt diagnos och till kompetent sjukvårdspersonal. I detta avsnitt kommer vi dock fokusera på den patientnära aspekten av tillgänglighet – patientens åtkomst till hälso- och sjukvården. Tillgången till kompetent personal behandlas i kapitel 5.

Störningar i IT-system och infrastruktur kan påverka tillgängligheten i olika vårdtjänster, såväl lokalt på vårdinrättningarna som på distans. Ett exempel på det senare är de trygghetslarm som bland annat används inom hemtjänsten för att vårdtagaren ska kunna kalla på hjälp om något händer. Olika typer av problem med trygghetslarm är något som uppstår relativt ofta och det är lätt att hitta exempel i media.¹²⁶ Trygghetslarmen illustrerar hur tilltron till tekniken kan utgöra en risk, speciellt när förväntningarna på tillgänglighet och den faktiska tillgängligheten skiljer sig markant. En undersökning från Bredbandsforum visade att operatörerna själva har poängterat att kravställningen på tillgänglighet och redundans ibland har varit orimligt hög vid upphandlingar rörande trygghetslarm.¹²⁷ Vissa operatörer

¹²² Executive Office of the President (2014), s. 57–58

¹²³ Bathae (2018), s. 931

¹²⁴ Favaretto m.fl. (2019), s. 18

¹²⁵ Favaretto m.fl. (2019), s. 18

¹²⁶ Se exempelvis Haupt (2020), Dagens Medicin (2022), Pernheim (2022), Rymell (2022), Melkersson (2022).

¹²⁷ Bredbandsforum (2019), s. 11

har till och med helt avrått från att ansluta trygghetslarm och liknande tjänster via deras nät då de inte kan garantera tillräcklig tillgänglighet.¹²⁸ Detta visar vikten av att det finns förståelse i beställar- och användarled för vad tekniken och leverantörerna rimligen kan utlova.

Digitalisering kan medföra tydliga förbättringar av vissa aspekter av tillgängligheten. Korta väntetider är den kvalitetsaspekt som patienterna värderar högst med digitala videobesök i vården enligt en rapport från Vårdanalys.¹²⁹ Samtidigt finns det flera olika faktorer som kan hindra patienten att nyttja denna typ av tjänster. Exempelvis går det att dela in patienterna i de som är digitalt kunniga, med tillgång till digitala verktyg och hjälpmedel, samt de som saknar kunskap, förmåga, intresse eller förutsättningar för att ta del av de digitala förändringarna. Förmågan att ta del av information och utnyttja teknik handlar om hur vi som individer kan och förstår att ta till oss de digitala möjligheterna. Liksom med digitalisering i samhället i stort beror det förstås på var och ens förmåga och intresse för att utnyttja digital teknik.

Ekonomi kan också vara en faktor som hindrar patienten från att ta del av det digitala samhällets tjänster – en undersökning visade att 2017 års kostnad för att kunna delta i det digitala samhället låg på cirka 7000 kr.¹³⁰ Undersökningen visade även att 20 % av de äldre medborgarna helt saknade tillgång till digitala enheter.¹³¹ Vidare studier har visat att endast 19 % av de äldre utgör så kallade *silversurfare*, det vill säga äldre medborgare med hög vana och kunnighet när det gäller att använda digitala kanaler och media.¹³² Silversurfarna tenderar även att vara de individer som har bäst förutsättningar; de är i regel välutbildade, tillhör det yngre segmentet i gruppen äldre, har god ekonomi och lång vana av digitala verktyg.¹³³ Mellan ytterligheterna – de som saknar digitala enheter och silversurfarna – finns ett spann av personer med olika tillgång, intresse och förmåga att använda digitala verktyg.¹³⁴

Även om äldre utgör en stor andel av de som inte använder digitala verktyg och internet, så förekommer det även i andra befolkningsgrupper. Internetstiftelsens rapport om digitalt utanförskap visar att exempelvis lägre utbildning, lägre inkomst och funktionsvariation tydligt korrelerar med låg eller ingen internetanvändning.¹³⁵ Digitalt utanförskap kan innebära att patienten drabbas av svårigheter i att nå hälso- och sjukvården och att kommunicera med den, vilket i sin tur kan leda till försenad eller utebliven vård.

¹²⁸ Bredbandsforum (2019), s. 11

¹²⁹ Vårdanalys (2020a), s. 5

¹³⁰ Olsson m.fl. (2017b)

¹³¹ Olsson m.fl. (2017b)

¹³² Olsson & Viscovi (2020)

¹³³ Olsson & Viscovi (2020)

¹³⁴ Olsson m.fl. (2017a)

¹³⁵ Internetstiftelsen (2020)

Hälso- och sjukvårdens interna digitala system kan också påverka tillgängligheten för patienterna. System som är ur funktion på grund av tekniska problem, administrativa brister eller angrepp kan påverka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera patienter. Ett återkommande problem är utpressningsvirus (eng. ransomware) som slår ut systemen. Oavsett om utpressningsvirusen kommer in i systemen av en slump eller genom riktade angrepp så kan de ge omfattande effekter, såsom när University of Vermont Medical Center i USA drabbades av ett utpressningsvirus i oktober 2020. Det ledde till att planerad vård fick ställas in under flera dagar och att elektroniska journaler var otillgängliga i en månad.¹³⁶ Förutom flera liknande händelser i USA så har det även rapporterats om sådana angrepp i exempelvis Storbritannien, Frankrike, Tjeckien, Irland och Nya Zeeland.¹³⁷

Det är inte bara hälso- och sjukvårdens egna system som kan påverka patienter. Många system har kopplingar till olika molntjänster eller till leverantörers system, vilket öppnar upp för ytterligare angreppsvägar. En parallell kan dras till när ett riktat angrepp mot det amerikanska företaget Kaseya gjorde att deras mjukvara spred utpressningsvirus till kunderna. Genom att Kaseyas mjukvara används som en komponent i andra mjukvaror och tjänster drabbades totalt cirka 1500 företag över hela världen.¹³⁸ Ett av företagen var Coop som tvingades ha majoriteten av sina butiker stängda under flera dagar för att hantera angreppet.¹³⁹

¹³⁶ Weiner (2021)

¹³⁷ Se exempelvis Davis (2021), Brandom (2017), Wagner (2019), Kleberg (2020), Perloth & Satariano (2021).

¹³⁸ Computer Sweden (2021)

¹³⁹ Toresson (2021)

5 Risker för personal i den digitaliserade vården

Personalen är den viktigaste resursen inom hälso- och sjukvården, där såväl kompetens som numerär är viktiga faktorer för att verksamheterna ska fungera väl. De mest uppenbara personalkategorierna är de som direkt arbetar med patienterna, såsom läkare och sjuksköterskor, men i princip alla personalkategorier påverkas av digitaliseringen, om än i varierande grad.

Engagerad, kunnig och erfaren personal är en hörnsten i kunskapsstunga verksamheter såsom hälso- och sjukvården. Den upplevda arbetssituationen är viktig för att nya personer ska söka sig till hälso- och sjukvården samt för att befintlig personal ska vilja stanna kvar. Personalens trivsel på arbetsplatserna är tätt förknippad med flera olika områden där de följande avsnitten fokuserar på tre specifika aspekter kopplade till digitalisering: digital arbetsmiljö, upplevd förmåga att göra ett bra arbete samt förändringsarbete vid digitalisering.

5.1 Den digitala arbetsmiljön

Personalen kommer i konstant kontakt med de digitala systemen, vilka ofta är många och olika i sin utformning. Den digitala arbetsmiljön är därmed mycket viktig för personalens förmåga att utföra sitt arbete och för trivseln på jobbet. Digitala verktyg kan göra att personalen upplever en minskad kontroll över sin situation.¹⁴⁰ Upplevd brist på kontroll över sin situation är en kraftig stressfaktor. En dålig digital arbetsmiljö kan ge allvarliga stressproblem och leda till utbrändhet samtidigt som personalens förmåga att utföra ett bra och effektivt arbete minskar.¹⁴¹ Digitaliseringen ställer därmed utomordentliga krav på arbetsmiljöhänsyn om den inte ska belasta personalen genom exempelvis ökad stress eller frustration.

Arbetsmiljöverkets rapport *Digital arbetsmiljö* från 2015 definierar digital arbetsmiljö som ”den arbetsmiljö, med dess problem och möjligheter av såväl fysisk, psykosocial som kognitiv art, som blir resultatet av att arbetets stödsystem och verktyg digitaliseras”.¹⁴² Några av de grundproblem som tas upp i rapporten är bundenheten till datorn, personalens brist på kontroll (att IT-systemen styr deras arbete) och obalansen mellan arbetsmängd och tidspress kontra dåligt fungerande datorstöd.¹⁴³ Ett exempel från vårdsektorn som tas upp i rapporten är att vårdpersonal känner hur ”bristande kunskap om IT-systemen ger rädsla och osäkerhet,

¹⁴⁰ Gulliksen m.fl. (2015), s. 29

¹⁴¹ Gulliksen m.fl. (2015), s. 29

¹⁴² Gulliksen m.fl. (2015), s. 15

¹⁴³ Gulliksen m.fl. (2015), s. 28

man känner sig inte säker på att man hittat relevant och viktig information”.¹⁴⁴ Ett annat exempel kommer från en tidsstudie på Södersjukhuset som visade att sjuksköterskor på akutmottagningen kan ägna upp till 53 minuter per åttatimmars arbetspass åt att vänta på inloggning i Windows och journalsystemet.¹⁴⁵ Den stora tidsåtgången är en följd av att inloggningsförfarandet är långsamt – upp till tre minuter per gång – och att personalen av säkerhetsskäl måste logga ut varje gång de lämnar datorn.¹⁴⁶

Fackförbundet Unionens undersökningar av tjänstemäns IT-arbetsmiljö visar hur flera viktiga IT-relaterade arbetsmiljöfaktorer tycks ha försämrats under perioden 2013–2017. Exempelvis är det allt färre som anser att de har möjlighet att påverka arbetsrutiner när nya IT-system införs, färre anser att IT-systemen är lätta att lära sig och färre tycker att IT-systemen är lätta att hitta i.¹⁴⁷

Slutrapporten för studien om *E-hälsotjänsters påverkan på sjukvårdspersonalens arbetsmiljö (EPSA)* anger att tanken bakom många av e-hälsotjänsterna som utvecklas i Sverige på nationell nivå är att öka kvalitén i vården, att sänka kostnaderna samt att göra patienterna mer delaktiga i vårdprocessen. Samtidigt riskerar den pågående digitaliseringen att leda till att läkarna förlorar kontrollen över sin kunskapsbas och sin arbetssituation på ett sätt som de aldrig har upplevt tidigare. Rapporten framför även att regioner har svårt att ta rollen som arbetsgivare och ta arbetsgivaransvaret när de själva utvecklar och inför ny teknologi. E-hälsolösningarna riktar sig till patienter och inte till de anställda. Detta får till följd att det inte alltid finns tillräckligt stor medvetenhet om hur den här sortens tjänster kan komma att påverka arbetsmiljön i vården, vilket i sin tur kan resultera i att de anställda inte får den information de behöver i samband med införandet och de tekniska förändringar som det för med sig. Studien menar att e-tjänsten Journalen förändrar handlingsmönster och arbetsprocesser i vården (exempelvis när bör/får patienten läsa informationen).¹⁴⁸

Forskningsöversikten *Framtidens arbetsmiljö*, genomförd av Myndigheten för arbetsmiljökunskap, visar att forskningen inom förebyggande arbetsmiljöarbete ännu i stor utsträckning fokuserar på den fysiska miljön och att forskningen dessutom fokuserar på manligt dominerade arbetsmiljöer såsom industrin och gruvnäringen.¹⁴⁹ Rapporten lyfter relationen mellan IT-relaterad belastning på personalen och arbetsrelaterad ohälsa som ett område där forskningen inte är tillräcklig.¹⁵⁰ Myndigheten lyfter vidare fram att framtida forskning med fördel

¹⁴⁴ Gulliksen m.fl. (2015), s. 74

¹⁴⁵ Se avsnitt 4.4 samt Mellgren (2022).

¹⁴⁶ Mellgren (2022)

¹⁴⁷ Unionen (2017)

¹⁴⁸ Lunds & Uppsala universitet (2017), s. 12

¹⁴⁹ Eklund m.fl. (2020), s. 71

¹⁵⁰ Eklund m.fl. (2020), s. 74

kan undersöka hur digitalisering kan ge positiva effekter för arbetsmiljön och hur det sociala stödet i arbetsmiljön påverkas av digitalisering.¹⁵¹

Dålig digital arbetsmiljö kan uppstå till följd av brister i fysiska, psykosociala och kognitiva aspekter av arbetsmiljön och ge omfattande problem såsom ökad belastning, stress och ohälsa hos personalen, samtidigt som verksamhetens effektivitet minskar.¹⁵² Att ta in förebyggande arbetsmiljöarbete i digitaliseringsprocessen är därmed av stor vikt för att nå en fullgod arbetsmiljö.

SKR genomförde en undersökning om *Digitalisering i välfärden – attityder och erfarenheter bland medarbetare och studenter* under våren 2019. Läkare hade högst andel som svarade mycket positiv eller ganska positiv till ökad digitalisering på arbetsplatsen, 79%.¹⁵³ Det är dock en lägre andel läkare (50%) jämfört med andra yrkeskategorier som tycker att det har fungerat bra med införande av nya digitala verktyg.¹⁵⁴ Medarbetare i vård och omsorg tror att digitalisering inom de närmaste tre åren kommer att öka patienters och brukares tillgång till kunskap och delaktighet i sin egen vård. Majoriteten av medarbetarna tror däremot att tiden med vård- och omsorgspersonal kommer att minska.¹⁵⁵

Samtidigt kan digitaliseringen ge arbetsmiljövinster, exempelvis när farliga eller repetitiva uppgifter i stället utförs av digitala hjälpmedel och robotar. Sådana förändringar kan ändra riskerna för fysiska arbetsskador, t.ex. förslitningsskador, då personalen arbetar på nya sätt.¹⁵⁶ Dock kan ett ökande antal cyberfysiska system, det vill säga system där fysiska processer och maskiner styrs digitalt, leda till incidenter med fysiska skador på personalen, exempelvis skador på grund av felaktig användning av eller felaktigt beteende hos robotar, MR-utrustning och andra potentiellt farliga maskiner.¹⁵⁷

¹⁵¹ Eklund m.fl. (2020), s. 74

¹⁵² Gulliksen m.fl. (2015), s. 10

¹⁵³ SKR (2020), s. 8

¹⁵⁴ SKR (2020), s. 11

¹⁵⁵ SKR (2020), s. 28

¹⁵⁶ Med genomtänkt digitalisering och väl fungerande nya hjälpmedel kan det totala antalet fysiska förslitningsskador sannolikt minska radikalt inom hälso- och sjukvården. Många av dagens slitsamma arbetsmoment kan troligtvis underlättas eller elimineras helt med exempelvis nya arbetsmetoder, smarta hjälpmedel och förbättrad diagnostik. Samtidigt kan nya eller hittills ovanliga förslitningsskador uppstå som följd av nya arbetssätt.

¹⁵⁷ Robotiseringen har kommit mycket längre i industrin än i hälso- och sjukvården. Det tycks vara relativt få olyckor där arbetare omkommer till följd av incidenter där industrirobotar och andra typer av datorstyrda maskiner varit inblandade. I incidentdatabasen hos *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), arbetarskyddsmyndigheten i USA, återfinns endast knappt 50 olyckor där robotiserade maskiner har skadat eller dödat personal sedan 1984, se *Occupational Safety and Health Administration* (u.å.).

5.2 Personalens upplevda förmåga

Den allmänna digitaliseringen i samhället förändrar förutsättningarna för många delar av hälso- och sjukvården. En undersökning från Kantar Sifo visar att läkarna ser ökad tillgänglighet, en möjlighet till första bedömning, minskad väntetid och lägre smittorisk som de största fördelarna med digitala vårdcentraler.¹⁵⁸ Samtidigt ser läkarna svårigheter med begränsade möjligheter för bedömning och provtagning när besöken blir digitala, liksom att det kan ge ökade kostnader och större resursbehov då fler patientgrupper söker vård.¹⁵⁹

I boken *På tal om e-hälsa* beskrivs att läkarens jurisdiktion består av tre delar: diagnos, bedömning och behandling.¹⁶⁰ När läkarens exklusiva kunskapsbas blir tillgänglig för gemene man genom olika e-hälsotjänster förändras gränser och maktförhållanden mellan professionen och patienten.¹⁶¹ Det som i värsta fall återstår av den professionella jurisdiktionen är då endast behandlingen.¹⁶²

Enligt undersökningen från Kantar Sifo uppfattar läkarna att besluts- och diagnosstöd som baseras på AI kan leda till att läkarkåren inte längre vågar lita på sig själva och sin egen kunskap.¹⁶³ De ser även att AI kan leda till otydligare ansvarsfördelning.¹⁶⁴ En undersökning från Läkarförbundet lägger till att en mekanisering av beslut och bedömningar riskerar att krympa utrymmet för läkarnas erfarenhet, kompetens och förmåga till klinisk bedömning.¹⁶⁵ Tillsammans kan detta leda till att läkarna är mer otrygga i sitt arbete och att deras förmåga att utföra ett bra arbete minskar tillsammans med deras tilltro till sin egen förmåga. Liknande effekter på den egna förmågan går att se i andra sammanhang när digitala stöd tar över, till exempel att den egna orienteringsförmågan minskar vid användning av GPS-navigatörer¹⁶⁶ och att viljan att svara på faktafrågor minskar när internet finns tillgängligt¹⁶⁷.

En internationell jämförande undersökning visar att svenska läkare träffar färre patienter per arbetad timme och att de har stor administrativ arbetsbörda.¹⁶⁸ De svenska läkarna är även de som är mest stressade enligt undersökningen.¹⁶⁹ En viktig aspekt vid digitaliseringen är således att sträva efter minskad stress och minskad administrativ arbetsbörda.

¹⁵⁸ Kantar Sifo (2018), s. 9

¹⁵⁹ Kantar Sifo (2018), s. 9, Vårdanalys (2020a), s. 10

¹⁶⁰ Erlingsdóttir & Sandberg (2019), s. 110–111

¹⁶¹ Erlingsdóttir & Sandberg (2019), s. 110–111

¹⁶² Erlingsdóttir & Sandberg (2019), s. 122

¹⁶³ Kantar Sifo (2018), s. 12, se även avsnitt 4.1.

¹⁶⁴ Kantar Sifo (2018), s. 12

¹⁶⁵ Sveriges läkarförbund (2019), s. 15

¹⁶⁶ Dahmani & Dohbot (2020)

¹⁶⁷ Ferguson m.fl. (2015)

¹⁶⁸ Vårdanalys (2020b), s. 10

¹⁶⁹ Vårdanalys (2020b), s. 10

5.3 Förändringsarbete vid digitalisering

All digitalisering innebär ett förändringsarbete som i vissa fall är litet och som i vissa fall kan vara mycket omvälvande för organisationen och personalen. Förändringsarbetet kan ge en kraftig påverkan på den sociala arbetsmiljön, det vill säga de villkor och förutsättningar för arbetet som inkluderar socialt samspel, samarbete och socialt stöd från chefer och kollegor.¹⁷⁰

Ibland innebär digitalisering av verksamheten att det blir omfattande ingrepp i arbetssituationen, vilket i sin tur påverkar såväl medarbetarna som organisationen. Personer som är delaktiga i förändringsarbetet är generellt mer positiva till förändringarna än de som är delaktiga i lägre utsträckning.¹⁷¹ Om personalen känner att deras arbeten är hotade under förändringsarbetet kan engagemanget och nöjdheten bli lägre samtidigt som cynism och depression ökar.¹⁷² Dessutom kan låg grad av delaktighet leda till att personerna i större utsträckning vill byta arbetsplats.¹⁷³

För en lyckad digitalisering måste personalen få rätt förutsättningar som anpassas efter personalgruppens behov, till exempel genom utbildning och rekrytering.¹⁷⁴ Digitaliseringsexperter har framhållit att det är utslagsgivande att organisationen är flexibel och anpassningsbar för att nå framgång i digitaliseringsprocessen. En flexibel och anpassningsbar organisation har ofta en inbyggd öppenhet och acceptans för förändringar samtidigt som den är mer tolerant för (rimliga) misslyckanden.¹⁷⁵

Lyckat förändringsarbete kräver alltså att personalen upplever delaktighet och att det finns en tillit till hur förändringsarbetet genomförs.¹⁷⁶ Detta är en utmaning för chefer och för organisationen som behöver skapa en positiv kultur kring digitaliseringen.¹⁷⁷ Det är samtidigt viktigt att organisationen och cheferna är medvetna om riskerna för negativa effekter som digitaliseringsprocessen medför för att därigenom kunna mildra eller undvika sociala och fysiska arbetsmiljöproblem.¹⁷⁸ Bidragande källor till problemen kan vara regionernas dubbla roller i digitaliseringsarbetet (att både driva genomförandet och att ha arbetsmiljöansvar), bristande ledarskap, beslut utan möjlighet till delaktighet hos personalen och bristande information.¹⁷⁹

¹⁷⁰ AFS 2015:4

¹⁷¹ Trenerry m.fl. (2021), s. 7

¹⁷² Trenerry m.fl. (2021), s. 7

¹⁷³ Trenerry m.fl. (2021), s. 7

¹⁷⁴ Trenerry m.fl. (2021), s. 12

¹⁷⁵ Hartl & Hess (2017), s. 8

¹⁷⁶ Se exempelvis Karlsson m.fl. (2018), s. 14 och Wolmesjö & Fagerström (2020), s. 46.

¹⁷⁷ Trenerry m.fl. (2021), s. 13

¹⁷⁸ Trenerry m.fl. (2021), s. 17

¹⁷⁹ Hedlund (2020)

6 Risker för den digitaliserade hälso- och sjukvården

Hälso- och sjukvården är en av grunderna i ett modernt och tryggt samhälle samtidigt som den svarar för några av de absolut största offentliga utgiftsposterna. Det är således viktigt att hälso- och sjukvårdens verksamhet fungerar och ger god effekt för invånarna samtidigt som kostnaderna hålls inom ramarna.

6.1 Den ordinarie verksamheten

Hälso- och sjukvårdens vardagliga verksamhet påverkas mycket genom digitalisering som i många avseenden förändrar såväl arbetssätt som förutsättningar.¹⁸⁰ Digitalisering framförs ofta som en väg till såväl effektiviseringar som kostnadsbesparingar.¹⁸¹ Samtidigt finns det klara risker att effektivitetsvinsterna uteblir eller att effektiviteten rent av blir lägre efter digitalisering, något som har berörts i bland annat avsnitt 4.4 och 5.1. Som påpekas i forskningsrapporten *Förbjuden framtid? Den digitala kommunen* kan införandet av digitala system i komplexa verksamheter i själva verket generera avsevärda kostnader, då införandet av ny teknologi och nya arbetssätt ofta innebär en lång process där många olika mål och behov ska beaktas samtidigt.¹⁸² Enligt rapporten har digitalisering låg potential att vara kostnadsbesparande på kort sikt. Ofta handlar utmaningen om att verksamheten i sig måste förändras.¹⁸³ Digitisering, det vill säga replikering av befintliga rutiner till en digital miljö, ger i regel inga effektiviseringsvinster, då det är de anpassade arbetsrutinerna som ger den egentliga vinsten.¹⁸⁴ Ogenomtänkt digitalisering kan även ge dubbelarbete vilket då leder till sänkt effektivitet och därmed sänkt förmåga att uppfylla behoven av vårdinsatser.¹⁸⁵ Nedan presenteras några risker med digitaliseringen utifrån perspektiven *effektivitet* och *förmåga*.

6.1.1 Effektivitet

Effektivisering är en av de viktigaste drivkrafterna bakom digitalisering inom hälso- och sjukvården. För att effektiviseringsmålen ska uppnås måste dock digitaliseringen utföras så att kostnaderna för omställningsarbetet och de digitala systemen hålls inom ramarna. Utveckling av digitala system är ett område som

¹⁸⁰ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 12–15

¹⁸¹ För exempel se Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 16–22.

¹⁸² Ekholm m.fl. (2018), s. 22

¹⁸³ Ekholm m.fl. (2018), s. 23

¹⁸⁴ Blix & Levay (2018), s. 84

¹⁸⁵ Blix & Levay (2018), s. 84

kantas av misslyckade satsningar¹⁸⁶, spräckta budgetar¹⁸⁷, förseningar¹⁸⁸ och svår-använda system¹⁸⁹ – följer som lätt kan omkullkasta effektiviseringskalkylerna.

Hälso- och sjukvården står för en signifikant andel av de offentliga utgifterna samtidigt som kostnaderna generellt förväntas öka i högre takt än skatteintäkterna under de kommande åren.¹⁹⁰ IT-kostnaderna i regionerna har de senaste åren legat på en någorlunda konstant nivå på strax under 3% av regionernas omsättning, vilket motsvarar drygt 12 miljarder kronor per år.¹⁹¹ Samtidigt pågår stora investeringar på flera håll i landet, där bara exempelvis Region Skånes och Västra Götalandsregionens nya journalsystem beräknas kosta ungefär sju miljarder under de kommande åren.¹⁹² Det finns även risker för stora kostnader då projekt misslyckas eller avbryts. Exempel på nedlagda projekt är Karolinska sjukhusets Vink/Invit (som kostade 190 miljoner kr) och Region Stockholms avbrutna upphandling av nytt journalsystem.¹⁹³

Vården kan bli mer tillgänglig till följd av nya arbetsmetoder, vilket är positivt för patienterna. Samtidigt kan den ökade tillgängligheten i sin tur öka efterfrågan och därmed kostnaderna. En studie från USA visar en kraftig ökning i antalet vårdkontakter i samband med att Kaliforniens pensionsmyndighet för offentliganställda införde vårdkontakter via telefon och videokonferens i början av 2010-talet. Studien visar att endast 12% av kontakterna via de nya kanalerna ersatte fysiska besök, medan hela 88% utgjorde nya besök.¹⁹⁴ Effekten blev att den totala samhällsekonomiska kostnaden ökade, även när forskarna tog med patienternas tidsvinster i kalkylen.¹⁹⁵ I detta exempel blev resultatet således inte någon ekonomisk effektivisering för vårdgivarna medan patienterna däremot fick en bättre situation. För patienterna kan digitaliseringen naturligtvis även ge negativa konsekvenser, såsom att en övergång till digitala vårdkontakter riskerar att utestänga patientgrupper i digitalt utanförskap (ett område som diskuteras mer i avsnitt 4.6).

Svår-använda eller opraktiska system kan kosta mycket arbetstid för personalen – tid som annars skulle kunna användas för patienterna. Den tidigare nämnda tidsstudien på Södersjukhuset visade att en sjuksköterska kunde ägna upp till 53 minuter per arbetspass om åtta timmar bara åt att vänta på inloggningar i Windows

¹⁸⁶ Exempelvis Karolinska universitetssjukhusets Vink/Invit (Röstlund 2019).

¹⁸⁷ Exempelvis införandet av journalsystemet Millennium i Västra götalandsregionen (Frick 2021) och nytt vårdinformationssystem i Region Blekinge (Andersson 2019).

¹⁸⁸ Exempelvis införandet av journalsystemet Millennium i Västra götalandsregionen (Pramsten 2022) och Region Skåne (Jakobsson 2022).

¹⁸⁹ Exempelvis systemet för tidsbokning och remisser för röntgen i Region Kronoberg (Weilenmann 2017). Många ytterligare exempel går att hitta i boken *Jävla skitsystem* (Söderström 2015).

¹⁹⁰ Johansson m.fl. (2019)

¹⁹¹ Jerlvall & Pehrsson (2020)

¹⁹² Frick (2021)

¹⁹³ Se exempelvis Röstlund (2019) och Lindström (2021) .

¹⁹⁴ Ashwood m.fl. (2017)

¹⁹⁵ Ashwood m.fl. (2017)

och journalsystemet.¹⁹⁶ Dolda kostnader, såsom personalens arbetstid i detta fall, kan lätt äta upp de därmed skenbara effektiviseringsvinster som fås när kalkylen utgår från inköp, drift och förvaltning av systemet.

En närliggande fallgröp är när dyra och komplexa digitala system inte ger produktionsvinster motsvarande kostnaden. Ett tydligt exempel på detta kommer från en annan samhällssektor i form av Skolplattformen som utvecklades åt Stockholms stad. Denna har blivit betydligt dyrare än beräknat samtidigt som effekten varit lägre än förväntat, bland annat då systemet inte har motsvarat användarnas behov och haft många brister.¹⁹⁷ Dessutom har Stockholms stad ålagts en sanktionsavgift av Integritetsskyddsmyndigheten för att systemet inte uppfyllt EU:s dataskyddsförordning (General Data Protection Regulation, GDPR), vilket ytterligare försämrar kostnadseffektiviteten.¹⁹⁸

Komplexitet är en aspekt som inverkar på alla projekt, men som kanske blir som mest framträdande i stora digitala system. IT-systemens omfattning, det stora antalet ingående komponenter, den stora mängden mjukvara och de svåröverskådliga beroenden som ofta uppstår är bara några aspekter av komplexitet. Därtill kommer det ofta stora antalet personer, leverantörer och organisationer som på något sätt är involverade i systemen eller berörs av systemen. Mer information om systemkomplexitet går att hitta i FOI-rapporten *Säkra leveranskedjor för IT-system*.¹⁹⁹ Komplexitet är en av faktorerna som kan leda till problem som ger stora kostnadsökningar, långa förseningar och nedlagda projekt.²⁰⁰ Mindre satsningar kan i många fall ge stora besparingar, speciellt i relation till insatsen, när små men tidskrävande arbetsuppgifter kan effektiviseras.²⁰¹

Utöver investeringskostnaderna och tillhörande förändringsarbete kommer de långsiktiga drift- och förvaltningskostnaderna.²⁰² Risken är uppenbar att kostnaderna, inte minst de säkerhetsrelaterade, underskattas när visionära projekt ska sjasättas under tidspress samtidigt som förhoppningarna på kostnadsbesparingar är stora.²⁰³

En svårighet för Sverige är att stordriftsfördelarna i vissa avseenden krockar med logiken i det lokala självstyret. Vissa regioner har försökt att upphandla system tillsammans med andra regioner men det har inte varit alldeles enkelt.²⁰⁴ Vägen framåt att nyttja digitaliseringens stordriftsfördelar borde vara samarbete mellan regioner, exempelvis för att nyttja en gemensam plattform som möjliggör smidig

¹⁹⁶ Se avsnitt 5.1 och Mellgren (2022)

¹⁹⁷ Ramboll (2020), Lindholm m.fl. (2021)

¹⁹⁸ Integritetsskyddsmyndigheten (2020), beslutet har överklagats.

¹⁹⁹ Eidenskog m.fl. (2019), s. 12–34

²⁰⁰ Se exempelvis Lindholm & Larsson (2019), Pramsten (2019), Solander (2019) samt Fridh & Lärka (2021).

²⁰¹ Blix & Levay (2018), s. 83

²⁰² Johansson m.fl. (2019), s. 65

²⁰³ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 21–22

²⁰⁴ Se exempelvis Cederberg (2016) och Krey (2016).

kommunikation mellan olika vårdgivare.²⁰⁵ Sådana samarbeten finns redan idag genom exempelvis Inera AB, där regionerna köper gemensamma tjänster såsom identifieringstjänsten SITHS och olika delar av 1177 Vårdguiden.

6.1.2 Förmåga

Förmågan att bedriva verksamheten kan påverkas av digitaliseringen. Med allt fler och omfattande digitala system blir riskerna för att något oförutsett ska hända som påverkar stora delar av verksamheten allt större. Vid en incident som påverkar ett verksamhetskritiskt system kan effekterna på förmågan att utföra arbetet bli omfattande. Nedstängning av system kan innebära ökat personalbehov eller i värsta fall total oförmåga att bedriva verksamheten, vilket i sin tur även kan gå ut över patienter som inte får den vård som behövs. Även i de fall det finns reservrutiner, såsom manuell journalhantering när journalsystemen är otillgängliga, kan det bli omfattande begränsningar i möjligheterna att genomföra normal verksamhet.²⁰⁶ Lokalt kan konsekvenserna av avbrott bli omfattande då vissa digitala system är centrala för specifika verksamheter, exempelvis vissa former av specialistsjukvård. Om sådana system inte är tillgängliga kan det leda till att sjukvårdens förmåga inom det specifika specialistområdet minskar kraftigt och samtidigt drabbar ett stort geografiskt område, speciellt när specialistsjukvården är koncentrerad till enstaka platser.^{207,208}

En specifik apparat kan vara synnerligen viktig för den enskilda vårdinsatsen varvid problem med denna kan spela en livsavgörande roll och orsaka stort lidande för den person som drabbas. I det större perspektivet som utgörs av förmågan hos hälso- och sjukvården som helhet att hantera sitt uppdrag är enstaka, lokala incidenter dock relativt omärkbare. Problem med mer omfattande, centrala system med många användare (såsom journalsystemen) kan däremot påverka vård-situationen för många patienter på en gång, något som bland annat illustrerats genom de angrepp med utpressningsvirus som har drabbat sjukhus runt om i världen.²⁰⁹ Mindre, lokala och mer specialiserade system kan också ge stora problem om de utgör en central funktion eller om många instanser drabbas samtidigt, till exempel vid en misslyckad mjukvaruuppdatering eller om ett datorvirus slår brett och systemet är sårbart. Om en produktmodell för exempelvis analys av blodprover drabbas kan därmed påverkan på vården bli omfattande om den

²⁰⁵ Blix & Levay (2018), s. 80

²⁰⁶ Det har skett ett antal incidenter där journalsystem inte varit tillgängliga av olika orsaker, se exempelvis Andersson (2013), Vukadinovic (2015), Swahn (2016), Koivisto (2017), Wennberg (2017), Lindskog (2017) och Blohm (2020).

²⁰⁷ ”Särskilt skyddsvärd är den mest högspecialiserade vården eftersom denna typ av verksamhet ofta bedrivs endast vid ett fåtal sjukhus i landet, i vissa fall endast vid ett sjukhus” (Socialstyrelsen 2010, s. 18).

²⁰⁸ ”... särskilt känsliga och betydelsefulla vid allvarliga händelser med specifika skadeutfall, främst på grund av begränsade resurser, så som särskild kompetens och tillgången till högspecialiserade vårdplatser” (Socialstyrelsen 2016, s. 20).

²⁰⁹ Se avsnitt 4.6.

specifika modellen är vanligt förekommande inom olika verksamheter och på många olika verksamhetsställen.

Teknikens tillgänglighet är en förutsättning för att tekniken ska kunna brukas. Tillgängligheten kan drabbas genom antagonistiska angrepp, där utpressningsvirus är vanligast förekommande idag. Det finns exempelvis åtskilliga nyhetsrapporteringar om internationella händelser där utpressningsvirus har kommit in i sjukhusens IT-system och orsakat stora följd effekter med inställda vårdtillfällen, omfattande återställningsarbete och höga kostnader.²¹⁰ Orsaken till en incident behöver dock inte vara antagonistisk, då det i många fall är mänskliga misstag²¹¹, bristande kunskap eller bristande rutiner som ligger bakom.

Korrekt funktion är en grundpelare för att medicintekniska system ska kunna användas i vårdssammanhang, vilket också avspeglas i den omfattande regleringen på området.²¹² En produkt eller ett system där funktionen förändras eller fallerar kan utsätta patienter för stora risker om det sker vid fel tillfälle. Produkten kan påverkas såväl genom angrepp som genom misstag eller felaktigheter. Antagonistiska angrepp som förändrar eller påverkar funktionen hos medicintekniska produkter är än så länge ovanliga inom hälso- och sjukvården, även om de vid flera olika tillfällen har demonstrerats av säkerhetsforskare.²¹³

De omfattande regelverken för medicintekniska produkter är främst till för att kvalitetssäkra produkterna ur ett patientsäkerhetsperspektiv.²¹⁴ Samtidigt kan regelverken och det omfattande arbete som krävs för att uppfylla dem bli ett hinder. Detta kan exempelvis inträffa om regelverkens omfattande krav gör uppdateringar för tidskrävande och kostsamma att ta fram för en produkt, vilket då även hindrar framtagning av säkerhetsuppdateringar.²¹⁵ Bristande cybersäkerhet i systemen kan snabbt leda till problem för patientsäkerheten (såsom har illustrerats i avsnitt 4.2), men ett alltför stort fokus på cybersäkerhet kan även det innebära problem ur patientsäkerhetsperspektiv. Alltför strikt cybersäkerhetspolicy kan bland annat leda till sämre tillgänglighet i systemen, exempelvis om policyn kräver alltför tidskrävande flerfaktorautentisering av systemens användare.²¹⁶

6.2 Krisberedskapen

Hälso- och sjukvården måste fungera i tillräcklig utsträckning även i en kris-situation. Samtidigt kan kriser ge väldigt olika påverkan på verksamheterna, där såväl inflödet av patienter som de lokala förutsättningarna för att kunna bedriva

²¹⁰ Se exempelvis Gatlan (2021), Paganini (2021), och Dagens Medicin (2017).

²¹¹ MSB (2020)

²¹² Eckersand m.fl. (2021)

²¹³ Se exempelvis Halperin m.fl. (2008), Li m.fl. (2011) och Alemzadeh m.fl. (2016).

²¹⁴ Eckersand & Wahrenberg (2020)

²¹⁵ Eckersand & Wahrenberg (2020)

²¹⁶ Eckersand m.fl. (2021), s. 23

vård kan påverkas. En större olyckshändelse kan exempelvis ge en kraftig ökning av patienter med vissa typer av skador. En omfattande samhällsstörning, såsom ett större oväder eller en större skogsbrand, kan påverka infrastrukturen så att tillgången till el, fjärrvärme, vatten och digitala kommunikationer begränsas.

Digitaliseringen betyder att allt större del av verksamheten blir beroende av de digitala verktygen för att fungera. Om de digitala verktygen fallerar behöver verksamheten hantera detta genom reservrutiner, såsom manuell journalhantering eller äldre teknik för provanalys. Väl fungerande reservrutiner är nödvändiga för robustheten, men medför också ökade kostnader för hälso- och sjukvården, vilket i sin tur motverkar de ekonomiska effektiviseringsvinsterna med för övrigt lyckad digitalisering. Utredningen om hälso- och sjukvårdens beredskap konstaterade i ett delbetänkande att kostnaden för säkerställande av robusta IT-system sannolikt är hög.²¹⁷

Tillgång till digitala medicinska system blir alltmer avgörande för verksamheten i och med att allt fler vårduppgifter förlitar sig på dem. De digitala inslagen innebär en ökad komplexitet och i många fall ökad risk för driftstörningar, vilket även innebär risk för större svårigheter att åtgärda eventuella problem som uppstår i en krissituation.

Vid längre samhällsstörningar kan brist på reservdelar, servicepersonal och andra nödvändiga drift- och underhållsresurser göra digitala system otillgängliga. Detta kan påverka vårdförmågan negativt om exempelvis utrustning för diagnostik inte går att använda eller om journaler inte går att nå. Även störningar i elförsörjningen kan leda till att digitala system bli otillgängliga. System som matas med reservkraft kan bli otillgängliga om störningen i elförsörjningen blir långvarig och det samtidigt råder brist på drivmedel eller om reservkraften fallerar av annat skäl. Många system och systemkomponenter kommer dessutom från utländska leverantörer, är beroende av utländska leverantörer eller tillverkas utomlands.²¹⁸ Fungerande utrikeshandel med fungerande internationella logistikkedjor är därmed kritiskt för att hälso- och sjukvården ska kunna upprätthålla sin förmåga över tid.

Förväntningarna på tekniken kan vara för höga i förhållande till vad systemen kan åstadkomma. Tekniska system är i regel inte dimensionerade eller kravställda för att nå riktigt hög tillgänglighet då detta tenderar att vara mycket kostnadsdrivande. Att förlita sig på digitala system i en krissituation, där läget redan i sig är ansträngt, kan därmed vara förenat med stora risker. Digitala system eller produkter som fallerar vid olämplig tidpunkt kan ge stora effekter om det inte finns effektiva reservsystem eller reservrutiner. Centraliserade tjänster (såsom journalsystem) och molntjänster är exempelvis beroende av fungerande nätverksinfrastruktur.

²¹⁷ SOU 2020:23, s. 103

²¹⁸ Eidenskog m.fl. (2019), s. 19–34

Vid krissituationer kan belastningen i vårdsystemet förändras vilket kan leda till att vissa digitala funktioner överbelastas. När detta händer kan det leda till längre svarstider och sämre upplevd prestanda i systemen samt att systemet periodvis blir otillgängligt eller helt slutar fungera.

6.3 Infrastrukturens inverkan

Förutom hälso- och sjukvårdens naturliga beroende av de medicintekniska systemen, finns det många andra typer av system som inverkar på vårdens och vårdinrättningarnas funktion. Medicintekniska system och vanliga IT-system används för att underlätta verksamheten samtidigt som de förlitar sig på infrastruktur såsom datornätverk och elförsörjning för sin funktion. Många av de icke-medicinska systemen är idag digitalt styrda; såsom administrativa system, vattenförsörjning, elförsörjning, fastighetsstyrning, distribution av medicinska gaser och kommunikationer. Dessa utgör således en stor mängd olika system och produkter på vitt skilda nivåer från internationella infrastrukturer såsom internet till enkla, fristående tekniska produkter. Sammantaget skapas ett otroligt komplext system av beroenden, där effekterna av en händelse i en enskild del kan bli svåra att förutsäga. Komplexiteten kan dessutom göra att beroenden blir svåra att överblicka och att så kallade *felkritiska systemdelar*²¹⁹ uppstår i systemen utan att dessa upptäcks förrän de går sönder.

I de fastighetsnära systemen ingår som regel styrning och övervakning av värme, kyla, ventilation, belysning, hissar, brandlarm och tillträdesskydd. Beroende på den verksamhet som bedrivs vid vårdinrättningen kan det även finnas styrning och övervakning av exempelvis lokal eldistribution, reservkraft, vattendistribution, och avfallshantering. Därtill kan det finnas olika former av medicinteknisk infrastruktur för exempelvis medicinska gaser, medicinförsörjning och sterilisering. Samtliga dessa system måste vara funktionella och tillgängliga för att vårdinrättningen ska fungera fullt ut. Vissa typer av infrastruktur – såsom elförsörjning och reservkraft – har en mycket omfattande påverkan på verksamheten och måste därmed ha mycket hög tillförlitlighet om de nyttjas för exempelvis livsuppehållande åtgärder, operationer eller andra livsviktiga funktioner.

Utöver den lokala infrastrukturen förlitar sig hälso- och sjukvården även på det övriga samhällets infrastruktur. Många av de grundläggande förutsättningarna för att en vårdinrättning ska fungera kommer från omgivningen i form av exempelvis el, vatten, fjärrvärme, fjärrkyla, kommunikationer och transporter.

Digitala kommunikationstjänster såsom internetanslutningar och hyrda fiberförbindelser har ofta ganska begränsade garantier på tillgänglighet. Avtalet som

²¹⁹ En felkritisk systemdel (eng. single point of failure) utgör en teknisk flaskhals i ett system. Om den felkritiska systemdelen slutar fungera så slutar även centrala delar av systemet eller systemet som helhet att fungera.

tecknas för kommunikationstjänsten brukar inkludera ett så kallat servicenivåavtal (eng. service level agreement, SLA) som reglerar minsta tillgänglighet för tjänsten. Som exempel ligger Svenska stadsnätföreningens (SSNF) basservicenivå i standardavtalet på åtgärdstider på mellan 10 timmar och fyra dagar beroende på orsak.²²⁰ Den högsta servicenivån i SSNF:s standardavtal innebär en tillgänglighet på minst 99,9%, vilket motsvarar en maximal otillgänglig tid på cirka åtta timmar en gång per år.²²¹ Högre servicenivåer brukar vanligtvis vara kraftigt kostnadsdrivande, varför verksamheterna måste vara återhållsamma med att teckna avtal på för hög nivå. Samtidigt måste verksamheter som är beroende av kommunikationen antingen teckna servicenivåavtal med motsvarande tillgänglighet eller ha alternativa sätt att lösa uppgifterna i de fall kommunikationen inte fungerar.

²²⁰ Svenska stadsnätföreningen (2018), s. 4

²²¹ Svenska stadsnätföreningen (2018), s. 6

7 Diskussion

Hälso- och sjukvårdens breda och omfattande digitalisering möjliggör många olika typer av förbättringar, såsom effektiviseringar och träffsäkrare diagnostik, men innebär också risker och sårbarheter. Som noteras i utredningen *Resursförstärkt läkemedelsförsörjning inför kris, höjd beredskap och krig* är cybersäkerhetsriskerna ”djupt inbyggda i hälso- och sjukvårdssektorn och cybersäkerhet får en allt större uppmärksamhet såväl i hälso- och sjukvårdssammanhang som inom läkemedelsförsörjningen”.²²² Samtidigt finns det – som vi bland annat har sett exempel på i denna rapport – fortfarande stora brister i informations- och cybersäkerheten. En grundläggande utgångspunkt för arbetet med att förbättra säkerheten är att förstå vilka risker som finns och hur dessa uppstår till följd av exempelvis hur IT-system används i verksamheten, vilka beroenden som finns och hur systemen exponeras mot potentiella faror. Denna rapport har bara skummat på ytan i den ocean av potentiella risker som finns för hälso- och sjukvårdens digitala system, men kan ändå ge en bas att stå på vid det systematiska informations- och cybersäkerhetsarbetet.

I grova drag går det att dela in de risker som tas upp i kapitel 4–6 i följande breda kategorier:

- Osäkra system leder till risker för patienter, personal och omgivning.
- Olämpliga system minskar effektiviteten eller ökar belastningen på personalen.
- Opålitlig infrastruktur leder till följdproblem i system som förlitar sig på infrastrukturen.

De tre kategorierna hanteras på olika sätt: system måste byggas så de blir tillräckligt tillförlitliga och säkra; systemen måste verksamhetsanpassas så de blir lämpliga; infrastruktur måste utformas för att uppfylla en lämplig nivå på tillgänglighet samtidigt som systemen måste utformas för att inte ha orimliga förväntningar på infrastrukturen.

7.1 Exponering och komplexitet

En försvårande omständighet i cybersäkerhetssammanhang är exponering, det vill säga att skyddsvärda system på olika sätt blottas för angrepps- och intrångsförsök. Sammankoppling av olika system och anslutning till internet ökar exponeringen och medför att många funktioner potentiellt kan slås ut samtidigt, särskilt om

²²² Leth m.fl. (2019), s. 149

säkerhetsarbetet är åsidosatt.²²³ Samtidigt är exponeringen inte ensam orsak till lyckade cyberangrepp – det krävs även att systemen i sig inte är säkra.

En kraftigt bidragande orsak till låg cybersäkerhet är komplexitet. Den leder till oöverskådliga system som i praktiken är omöjliga att testa och analysera, vilket också leder till att systemen innehåller okända buggar och sårbarheter.²²⁴ Även till synes enkla IT-system, såsom enskilda kontorsdatorer, är numera synnerligen komplexa. Stora, sammankopplade, distribuerade och heterogena system kan bli otroligt komplexa – långt bortom gränsen för när cybersäkerheten kan garanteras. FOI-rapporten *Säkra leveranskedjor för IT-system* utforskar bland annat komplexiteten hos relativt enkla IT-system för att illustrera detta problem.²²⁵ I slutändan innebär den höga komplexiteten att det inte går att få en komplett bild över teknikens alla nivåer och detaljer för att helt utesluta brister som kan påverka säkerheten. Systemen måste därmed ses som inherent osäkra.

I många fall återfinns komplexiteten inte bara i tekniken utan också i verksamheten som systemen ska stödja och i utvecklingsprojekten som bygger tekniken. Samtidigt tycks det finnas en övertro på stora projekt som ska lösa storskaliga problem – såsom nya journalsystem – och de positiva effekter som de nya systemen ska få i verksamheten. Att storskaliga IT-projekt kan leda till storskaliga problem har varit känt i årtionden, bland annat genom förseningar som inte går att arbeta igen. Redan 1975 publicerades boken *The mythical man-month* där bokens författare Fred Brooks poängterar att det inte finns någon enkel relation mellan kvarstående arbetsmängd och den faktiska arbetstid som åtgår för genomförandet.²²⁶ Bokens författare myntar däri Brooks lag: *Att tillföra mankraft till ett försenat mjukvaruprojekt kommer att försena projektet.*²²⁷ Det finns många exempel inom vitt skilda branscher, hos såväl offentliga som privata verksamheter, där stora projekt inte har levererat det som utlovats eller ens något alls.²²⁸ Hälso- och sjukvården är inget undantag.²²⁹

Ett välkänt faktum i teknik- och risksammanhang är att nya tekniker tenderar att bära med sig olika typer av barnsjukdomar som i sig kan innebära sårbarheter.

²²³ När SVT under 2019 undersökte 22 svenska digitaliseringsprojekt kopplat till idén om den smarta staden framkom att inget av projekten hade en egen säkerhetsbudget (Hellerud 2019). Även om allt säkerhetsarbete inte speglas i budget betonar kritiker att hoten och riskerna är så pass omfattande att de inte kan analyseras planlöst eller som en eftertanke (Hellerud 2019).

²²⁴ Se exempelvis Dullien (2018).

²²⁵ Eidenskog m.fl. (2019), s. 12–34

²²⁶ Brooks (1975)

²²⁷ ”Adding manpower to a late software project makes it later” (Brooks, 1975, s. 25).

²²⁸ Några exempel från offentliga verksamheter är Försvarsmaktens system Prio (Jerräng, 2012a), Stockholms stads Skolplattform (Lindholm m.fl., 2021) och Polismyndighetens Pust Siebel (Computer Sweden, 2014). Privata verksamheter belyses sannolikt inte på samma sätt i media, men det finns exempel även där såsom SEB:s One IT Roadmap (Jerräng 2012b) och AstraZenecas byte av affärssystem (Pröckl, 2012).

²²⁹ Exempelvis förekommer förseningar och fördröjningar i de nya journalsystemen för Region Skåne (Jakobsson, 2022) och Västra götalandregionen (Pramsten, 2022). Dålig digital arbetsmiljö är ytterligare ett exempel (Agerberg, 2013).

Därför är det viktigt att ny teknik testas i skyddade miljöer och introduceras med försiktighet och i lagom takt.²³⁰ Bakgrunden till detta är inte bara att undvika interna tekniska problem utan också att ny teknik som exponeras sannolikt kommer att bli utsatt för intrångsförsök och angrepp.

7.2 Organisatoriska aspekter

Digitalisering är en process som pågår löpande men där omfattningen varierar över tid. Digitaliseringen genomförs ofta genom projekt med specifika mål, såsom att införa ett nytt journalsystem, att introducera digitala stöd för en viss diagnostik eller att digitalisera information som tidigare bara sparats på papper. Arbetet är däremot sällan klart när projektet avslutas. Dels kan det finnas restpunkter som inte har kunnat omhändertas under projektet, dels kräver alla digitala system kontinuerligt underhåll, funktionella förbättringar, riskanalyser, säkerhetsuppdateringar och mycket mer för att fortsätta att fungera. Dessutom lever de digitala systemen i en föränderlig omgivning. Förändrade organisationer, uppdaterade regelverk och nya medicinska arbetssätt är bara några exempel som kan påverka de digitala systemen.

Med det kommunala och regionala självstyret följer naturligt att respektive kommun och region i mycket stor grad själva bestämmer över de digitala system som används i verksamheterna. Principen om självstyre är inskriven i grundlagen²³¹ och har många positiva effekter, men för också med sig en del potentiellt negativa följder. En sådan är bristen på samordning i de digitala systemen, där ett av de mer uppenbara exemplen är alla de olika journalsystem som används i regionerna. Viss samordning, såväl teknisk som organisatorisk, sker genom organisationer såsom Inera AB, men samordningen är långt ifrån heltäckande.

Samordning kan också bli problematisk även inom betydligt mindre organisationer där en risk är att säkerhetsansvaret kan bli splittrat. Medan cyberhot kan riktas mot såväl fastighetsautomationen, de administrativa systemen som den medicintekniska utrustningen är det inte säkert att sjukhusets IT-avdelning har ansvar eller mandat att överse alla dessa delar. Exempelvis sköts underhållet av medicinteknisk utrustning ofta av personal som inte tillhör IT-avdelningen. Samarbeten mellan olika avdelningar och nivåer i hälso- och sjukvårdens organisation behöver således stärkas. Därmed behövs kunskap och medvetenhet om cybersäkerhet bland personal utanför IT-avdelningarna och bättre förståelse av det medicinska arbetet och patientsäkerheten hos IT-personalen.²³² Utöver kunskapsbrister kan det handla om att ansvariga personer i en organisation är omedvetna eller ointresserade av säkerhetsarbete, vilket naturligt får till följd att säkerheten åsidosätts. 1177-läckan är ett exempel med stora konsekvenser där hotet snarare kom från ointresse,

²³⁰ Ingemarsdotter m.fl. (2020), s. 82

²³¹ Regeringsformen (1974:152), 14 kap

²³² Eckersand m.fl. (2021), s. 25

okunskap och ekonomiska drivkrafter än direkt antagonistiska motiv.²³³ Det är också viktigt att inse att cybersäkerhet inte är hälso- och sjukvårdens kärnverksamhet. I många fall riskerar cybersäkerheten i stället att bli en extra arbetsbörda som personalen inte bitt om.²³⁴

Utöver det förebyggande arbetet för att minimera systemens sårbarheter måste det även finnas en organisatorisk beredskap på att något dåligt kan hända. När sårbarheter upptäcks måste de hanteras på det sätt som är lämpligast i situationen. Det kan exempelvis vara att installera uppdateringar om de finns tillgängliga eller att skydda systemet externt så att sårbarheten inte går att nyttja. När ett hot har effektuerats gäller det – förutom att åtgärda sårbarheten – att hantera de konsekvenser som uppstår. Konsekvenserna av dataintrånget hos finska psykologacentret Vastaamo illustrerar allvaret med bristande rutiner och bristande ansvarstagande, då ett stort antal patienter utsattes för omfattande lidande när deras journaler stals. Trots att upprepade intrång skedde under 2018 och 2019 hemlighöll företaget detta ända tills utpressningskrav publicerades offentligt under hösten 2020.²³⁵ I det fallet ledde dålig hantering av händelsen inte bara till stora konsekvenser för patienterna utan även till att Vastaamo försattes i konkurs.

7.3 Lämpliga system

Ett systems lämplighet går att bedöma från många olika synvinklar. Verksamhetsnytta, användarfokus, patientnytta, patientsäkerhet, cybersäkerhet och ekonomisk effektivitet är bara några av dem. Den ekonomiska effektiviteten brukar ofta lyftas som en central drivkraft i digitaliseringen. Samtidigt är ekonomin en svårbedömd utgångspunkt, framför allt i komplexa system. En utredning från Ekonomistyrningsverket beskriver hur kostnaderna för digitalisering består av dels de direkta kostnaderna för tekniken, dels osäkra men potentiellt enorma indirekta kostnader som kan uppstå till följd av oönskade händelser, exempelvis om känsliga uppgifter sprids till obehöriga.²³⁶ Dessutom varnar de för att digitaliseringsvinsterna i många fall kan utebli beroende på valet av teknik och på hur den införs i termer av organisation och styrning.²³⁷ Deras beskrivning ligger i linje med de exempel som har tagits upp tidigare i denna rapport. Den ekonomiska effektiviteten är således tätt förknippad även med förändringsarbetet, verksamhetsnyttan och olika säkerhetsaspekter i systemen. Bedömningen av digitaliseringsprojektens faktiska vinster, faktiska kostnader och faktiska risker är sällan rättfram eller enkel.

Det finns en fara i att förändringsarbete och nya IT-system lägger på ytterligare administrativa och säkerhetsmässiga uppgifter på vårdpersonalen. En tidsstudie

²³³ Cederberg (2021), Integritetsskyddsmyndigheten (2021)

²³⁴ Se exempelvis effekterna av kravet på att logga ut när datorn lämnas som tas upp i avsnitt 4.4.

²³⁵ Rimpiläinen (2020)

²³⁶ Blix & Levay (2018), s. 3–4

²³⁷ Blix & Levay (2018), s. 84

från 2018 visar att primärvårdsläkare endast använder cirka 36% av sin tid till patientmöten, medan arbetsuppgifter som berör patientrelaterad administration tog 34% av tiden.²³⁸ Återstående 30 % av tiden lades på uppgifter som inte handlar om patienter.²³⁹ I studien återfinns liknande siffror även för andra personalgrupper, exempelvis sjuksköterskor. Det är således av stor vikt att säkerhetsarbete och digitala system införs utan att nya arbetsuppgifter tillkommer för personal som redan är hårt belastad med andra uppgifter. Strävan bör alltid vara att förenkla för personalen som använder systemen i sitt dagliga arbete.

7.4 Pålitlig infrastruktur

Hälso- och sjukvården är starkt beroende av samhällets infrastruktur för transporter, elförsörjning, avfallshantering, vatten, avlopp och kommunikationer. Digitalisering av hälso- och sjukvården förstärker beroendena till framför allt elförsörjning och digitala kommunikationer. Elförsörjning är ett område med lång tradition av lokal redundans i form av elverk och avbrottsfri kraft för kritiska funktioner, medan digitala kommunikationer i hög grad består av standardtjänster hos kommersiella operatörer och stadsnät – tjänster som i normalfallet fungerar bra med hög tillgänglighet men som inte har byggts för hög tillgänglighet i onormala situationer. Det finns därmed en uppenbar fara att systemen byggs utan djupare tanke på vilka konsekvenser som problem i kommunikationen kan leda till. Ett första steg i att bedöma verksamhetens beroenden till externa kommunikationer och tjänster kan vara att använda den metod som presenteras i FOI-rapporten *IT-system med externa anslutningar*.²⁴⁰

Infrastrukturen som hälso- och sjukvården förlitar sig på består dock inte bara av grundläggande funktioner såsom el och kommunikation. Den utgörs även av olika verksamhetsnära tjänster, exempelvis för informationsutbyte mellan vårdgivare, förmedling av remisser, patienternas åtkomst till egna journaler, identifiering av vårdpersonal och uppföljning av vårdkvalitet. Även här krävs pålitlig, robust design och implementation för att uppnå hög tillgänglighet i systemen.

Bristande digital infrastruktur, såväl på teknisk nivå som på informationsutbytesnivå, är ett av sex huvudsakliga hinder för digitalisering inom välfärden enligt den offentliga utredningen *Framtidens teknik i omsorgens tjänst*.²⁴¹ Utredningen bedömer också att ”staten behöver ta ett ökat ansvar för att det finns robust bredband över hela landet” och att robust bredband är en förutsättning för digitala välfärdstjänster.²⁴²

²³⁸ Anskär m.fl. (2018)

²³⁹ Anskär m.fl. (2018)

²⁴⁰ Bengtsson m.fl. (2022)

²⁴¹ SOU 2020:14, s. 338–339

²⁴² SOU 2020:14, s. 478

7.5 Beredskap för kriser och krig

Kris- och krigsberedskap är en komplex fråga där många olika intressen tenderar att ställas mot varandra. De flesta verksamheterna har behov av att förbättra sin beredskap, men ekonomin begränsar hur stora satsningar som kan göras. Det blir således många avvägningar som måste göras utifrån bedömningar av vilka åtgärder som är viktigast och ger mest potentiell effekt. Korta, intensiva kriser såsom bränder, olyckor och översvämningar ställer andra typer av krav än krigstillstånd eller långa, utdragna kriser såsom coronapandemin. Försörjningsberedskapen är en viktig fråga som blev tydlig under pandemin. Frågor om upphandling, avtal, lager och leveranser blev mycket aktuella när den globala tillgången på många produkter minskade samtidigt som efterfrågan ökade kraftigt. Läkemedel och sjukvårdsmateriel samt digitala tjänster och elektronisk kommunikation är två försörjningsviktiga områden som har identifierats i det regeringsuppdrag om försörjningsberedskap som FOI genomförde under 2021.²⁴³

I sin risk- och sårbarhetsanalys från 2016 konstaterade Socialstyrelsen att en IT-störning inom hälso- och sjukvården kan innebära att journalhantering, receptföreskrivning, analys av prover och möjligheten att genomföra undersökningar upphör.²⁴⁴ Avgörande beredskapsfrågor blir då i vilken mån personalen kan övergå till alternativa, kanske manuella, rutiner och vilka begränsningar som kan accepteras i vårdens förmåga under perioden av kris eller krig.

²⁴³ Stenerus & Ingemarsdotter (2021), s. 9

²⁴⁴ Hälso- och sjukvården är även känslig för störningar i elektroniska kommunikationsnät och kommunikationstjänster, vilka kan leda till att information till allmänheten försvåras, liksom att allmänheten kan få svårt att få kontakt med viktiga tjänster såsom polis, sjukhus och SOS Alarm, se Socialstyrelsen (2016).

8 Avslutande ord

Syftet med denna rapport var att bidra till förståelsen för digitaliseringens risker inom hälso- och sjukvårdsområdet, vilket bland annat har gjorts genom att presentera digitaliseringsrelaterade risker kopplade till patienter, personal och verksamhet. Riskerna kan grovt sammanfattas i de tre kategorierna *osäkra system*, *olämpliga system* och *opålitlig infrastruktur*. Det är alltså inte bara den tekniska cybersäkerheten i form av skydd mot attacker som är relevant – systemen måste även fungera väl i sin miljö, med sina användare och med de förutsättningar som ges av andra system och av infrastrukturen.

Vid digitaliseringsarbete är det av stor vikt att minnas att digitala system i grund och botten bara är verktyg för att nå mål på en annan nivå. I denna rapports kontext är målet en trygg, effektiv och välfungerande hälso- och sjukvård för landets invånare, där personalen kan göra ett bra jobb, trivas och inte utsättas för onödiga risker. Förändringsarbete med utveckling och anpassning av verksamheten är således det som borde driva på digitaliseringen – inte tvärtom.

Samtidigt blir de digitala systemen en allt centralare del i hälso- och sjukvården, vilket gör dem mycket skyddsvärda ur verksamhetens perspektiv. Närvaron av digitala system innebär risker på samtliga nivåer, där patienten, personalen och verksamheten alla kan drabbas till följd av oönskade händelser i systemen. En medvetenhet om dessa risker är central för att upprätthålla cybersäkerheten under kravställning, utveckling och förvaltning av digitala system.

Krisberedskapen är ett område som lätt kommer i kläm vid digitalisering. En av de viktigaste drivkrafterna bakom digitalisering är effektivisering – en effektivisering som ofta innebär att samma eller större verksamhetsomfattning ska kunna hanteras med mindre mängd personal. Verksamhetens förmåga i kris bygger på såväl personalens kunskap som numerär, vilket innebär att effektivisering lätt kan motverka krisberedskapen. Mindre personalstyrka innebär ett betydligt sämre resursläge när de digitala stödsystemen fallerar.

Beredskapen och förmågan i totalförsvaret förutsätter robusta och redundanta system och organisationer. Förutom investeringar i funktionella och säkra digitala system krävs således även att systemen är och förblir robusta samtidigt som manuella rutiner i många fall behövs som reservplan. I det perspektivet blir det uppenbart att ogenomtänkt digitalisering kan bli dyr.

Vid digitalisering är det mycket viktigt att göra en bred bedömning av såväl förväntade som potentiella konsekvenser av oönskade händelser. Ett lämpligt mål är att sträva efter att förbättra för alla, men att också vara medveten om var och för vem det blir försämringar. Personssäkerhet, informationssäkerhet, cybersäkerhet och krisberedskap byggs definitivt inte in per automatik i systemen utan måste hanteras med stor medvetenhet.

Referenser

Forskningslitteratur och rapporter

- Alemzadeh, H., Chen, D., Li, X., Kesavadas, T., Kalbarczyk, Z. T. & Iyer, R. K. (2016). Targeted Attacks on Teleoperated Surgical Robots: Dynamic Model-based Detection and Mitigation. *46th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks*.
<https://doi.org/10.1109/DSN.2016.43>
- Ancker, J. S., Edwards, A., Nosal, S., Hauser, D., Mauer, E., Kaushal, R., & with the HITEC Investigators (2017). Effects of workload, work complexity, and repeated alerts on alert fatigue in a clinical decision support system. *BMC medical informatics and decision making*, 17(1), 36.
<https://doi.org/10.1186/s12911-017-0430-8>
- Anskär, E., Lindberg, M., Falk, M. och Andersson, A. (2018). Time utilization and perceived psychosocial work environment among staff in Swedish primary care settings. *BMC Health Services Research*, 18.
<https://doi.org/10.1186/s12913-018-2948-6>
- Ash, J. S., Sittig, D. F., Campbell, E. M., Guappone, K. P., & Dykstra, R. H. (2007). Some unintended consequences of clinical decision support systems. *AMIA Annual Symposium proceedings*. AMIA Symposium, 2007, 26–30.
- Ashwood, J. S., Mehrotra, A., Cowling, D. and Uscher-Pines, L. (2017). Direct-To-Consumer Telehealth May Increase Access To Care But Does Not Decrease Spending. *Health Affairs*, 36(3). <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2016.1130>
- Bathae, Y. (2018). The artificial intelligence black box and the failure of intent and causation. *Harvard Journal of Law & Technology*, 31(2), 889–938.
<https://jolt.law.harvard.edu/volumes/volume-31>
- Bengtsson, J., Eriksson, C. & Olsson, M. (2022). *IT-system med externa anslutningar – Metod för analys av verksamhetens beroenden*. FOI-R--5306--SE.
- Blix, M. & Levay, C. (2018). *Operation digitalisering – en ESO-rapport om hälso- och sjukvården*. ESO 2018:6. Regeringskansliet, Finansdepartementet.
- Bredbandsforum (2019). Bilaga 1: Analys av aktörskedjor för beskrivning av roller och ansvar. I *Infrastruktur för digitalisering*.
<https://bredbandsforum.se/media/1253/infrastruktur-foer-digitalisering-arbetsgrupp-18.zip>
- Brooks, F. P. (1975). *The mythical man-month – Essays on software engineering*. Addison-Wesley.
- Brookson, C., Cadzow, S., Eckmaier, R., Eschweiler, J., Gerber, B., Guarino, A., Rannenber, K., Shamah, J. & Górniak, S. (2015). *Definition of Cybersecurity – Gaps and overlaps in standardisation*. Enisa. <https://doi.org/10.2824/4069>
- Busuloc, M. (2020). Accountable Artificial Intelligence: Holding Algorithms to Account. *Public Administration Review*. <https://doi.org/10.1111/puar.13293>
- Cooper, J. B., Gaba, D. M., Liang, B., Woods, D. & Blum, L. N. (2000, 12 juli). *The National Patient Safety Foundation Agenda for Research and Development in Patient Safety*. https://www.medscape.com/viewarticle/408064_3

- Criado, N. & Such, J. M. (2019). Digital discrimination. I Yeung, K. & Lodge, M., *Algorithmic regulation*. Oxford Scholarship Online.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780198838494.001.0001>
- Dahmani, L. & Dohbot, V. D. (2020). Habitual use of GPS negatively impacts spatial memory during self-guided navigation. *Sci Rep* 10, 6310 (2020).
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-62877-0>
- Danielsson, O. (2017, februari). Smart, smartare, doktor AI. *Medicinsk Vetenskap, nr 1*, s. 24–28. <https://nyheter.ki.se/arkiv-tidskriften-medicinsk-vetenskap>, texten har även publicerats på <https://ki.se/forskning/nyfiken-pa-artificiell-intelligens-sa-kan-ai-losa-vara-halsoproblem>
- Eckersand, U. & Wahrenberg, J. (2020). *NCS3 – CE-märkning och certifiering av medicintekniska produkter*. FOI Memo 7428.
- Eckersand, U., Mittermaier, E., Stenérus Dover, A.-S. & Wahrenberg, J. (2021). *Patient- och cybersäkerhet rörande medicinteknisk utrustning. En NCS3-studie om avvikelshantering och CE-märkning*. FOI-R--5226--SE.
- Eidenskog, D., Bildsten, C. & Endres, B. (2019). *Säkra leveranskedjor för IT-system*. FOI-R--4851--SE.
- Ekholm, A, Jebari, K. och Markovic, D. (2018). *Förbjuden framtid? Den digitala kommunen*. Institutet för Framtidsstudier.
<https://www.iffs.se/publikationer/ovrigt/forbjuden-framtid/>
- Eklund, J., Palm, K., Bergman, A., Rosengren, C. & Aronsson, G. (2020). *Framtidens arbetsmiljö – trender, digitalisering och anställningsformer*. Myndigheten för arbetsmiljökunskap, Kunskapssammanställning 2020:3.
<https://mynak.se/publikationer/framtidens-arbetsmiljo-trender-digitalisering-och-anstallningsformer/>
- Enisa (2016). *Smart Hospitals, Security and Resilience for Smart Health Service and Infrastructures*. <https://doi.org/10.2824/28801>
- Erlingsdóttir, G. & Sandberg, H. (red.) (2019). *På tal om e-hälsa*. Studentlitteratur.
- Executive Office of the President (2014). *Big Data: Seizing opportunities, preserving values*.
https://bigdatawg.nist.gov/pdf/big_data_privacy_report_may_1_2014.pdf
- Favaretto, M., De Clercq, E. & Elger, B. S. (2019). Big Data and discrimination: perils, promises and solutions. A systematic review. *J Big Data*, 6.
<https://doi.org/10.1186/s40537-019-0177-4>
- Ferguson, A. M., McLean, D. & Risko, E. F. (2015). Answers at your fingertips: Access to the Internet influences willingness to answer questions. *Consciousness and Cognition*, 37, 91–102.
<https://doi.org/10.1016/j.concog.2015.08.008>
- Försvarsmakten (2017). *Handbok Säkerhetstjänst Informationssäkerhet*, revidering 2. M7739-352056.
- Ghiassi, A., Younesian, T., Zhao, Z., Birke, R., Schiavoni, V. and Chen, L. Y. (2019). Robust (Deep) Learning Framework Against Dirty Labels and Beyond. *First IEEE International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems and Applications (TPS-ISA)*, 236–244.
<https://doi.org/10.1109/TPS-ISA48467.2019.00038>

- Goldwasser, S., Kim, M. P., Vaikuntanathan, V. & Zamir, O. (2022). *Planting Undetectable Backdoors in Machine Learning Models*. Preprint, ArXiv. <https://arxiv.org/abs/2204.06974>
- Gulliksen, J., Lantz, A., Walldius, Å., Sandblad, B. & Åborg, C. (2015). *Digital arbetsmiljö*. Arbetsmiljöverket, rapport 2015:17. <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/kunskapssammanstallningar/digital-arbetsmiljo-kunskapssammanstallning/>
- Halperin, D., Heydt-Benjamin, T. S., Ransford, B., Clark, S. S., Defend, B., Morgan, W., Fu, K., Kohno, T. & Maisel, W. H. (2008). Pacemakers and Implantable Cardiac Defibrillators: Software Radio Attacks and Zero-Power Defenses. *2008 IEEE Symposium on Security and Privacy*, 129–142. <https://doi.org/10.1109/SP.2008.31>
- Hartl, E. & Hess, T. (2017). The Role of Cultural Values for Digital Transformation: Insights from a Delphi Study. *Proceedings of AMCIS 2017*.
- Holm, H. & Westring, E. (2015). *NCS3 – Informations- och styrsystem inom hälso- och sjukvård: En kartläggning av produkter och incidenter*. FOI-R--4088--SE.
- Hong, M. K. H., Yao, H. H. I., Pedersen, J. S., Peters, J. S., Costello, A. J., Murphy, D. G., Hovens, C. M. & Corcoran, N. M. (2013). Error rates in a clinical data repository: lessons from the transition to electronic data transfer – a descriptive study. *BMJ Open* 2013;3:e002406. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002406>
- Ingemarsdotter, J., Eidenskog, D. & Hedtjärn Swaling, V. (2020). *Vilse i lasagnen? – En upptäcktsfärd i den svenska digitaliseringens mångbottnade problemstruktur*. FOI-R--4814--SE
- Integritetsskyddsmyndigheten (2020). *Tillsyn enligt EU:s dataskyddsförordning 2016/679 – mot Utbildningsnämnden i Stockholms stad*. <https://www.imy.se/tillsyner/utbildningsnamnden-i-stockholms-stad/>
- Integritetsskyddsmyndigheten (2021). *Integritetsskyddsmyndighetens kontroll av behandling av uppgifter om vårdsökande i samband med samtal till 1177 – en rapport*. Integritetsskyddsmyndigheten. <https://www.imy.se/globalassets/dokument/rapporter/2021-06-07-rapport-1177.pdf>
- Internetstiftelsen (2020). *Digitalt utanförskap 2020 Q1 – En delrapport av undersökningen Svenskarna och internet*. <https://svenskarnaochinternet.se/rapporter/digitalt-utanforskap-2020/>
- Jerlvall, L. & Pehrsson, T. (2020). *eHälsa och IT i regionerna – maj 2020*. Inera AB.
- Johansson, N., Mårtensson, N. & Wallenskog, A. (red) (2019). *Ekonomirapporten, oktober 2019*. Sveriges kommuner och regioner. <https://webbutik.skr.se/bilder/artiklar/pdf/7585-549-3.pdf>
- Kantar Sifo (2018). *Digitalisering av vården – En studie i attityder och känslor bland allmänheten och delar av läkarkåren*. <https://www.kantarsifo.se/rapporter-undersokningar/digitalisering-av-varden>

- Karlsson, J., Winroth, J., Bremander, A., Haglund, E., Holmqvist, M., Lindgren, E.-C., Lydell, M. & Staland Nyman, C. (2018). *Förändringsledarskap vid digital transformation inom vård och omsorg – En sammanfattande rapport från Kompetensutvecklingsprojektet "Trygg motivation och inspiration" i Kungsbacka kommun 2018*. HiCube kompetenta vården, Region Halland, Högskolan i Halmstad, m.fl.
- Kelley, E. & Hurst, J. (2006). *Health Care Quality Indicators Project, Conceptual Framework Paper*. OECD Health Working Paper 23, DELSA/HEA/WD/HWP(2006)3, <https://www.oecd.org/els/health-systems/36262363.pdf>
- Kommunikationsverket (u.å.). *Cyberhot inom vårdsektorn*. Cybersäkerhetscentret.
- Leth, E., Ek, Å. & Lundgren Kownacki, K. (2019). *Resursförstärkt läkemedelsförsörjning inför kris, höjd beredskap och krig*. Lunds Tekniska Högskola.
- Leveson, N. G. & Turner, C. S. (1993). An investigation of the Therac-25 accidents. I *IEEE Computer*, 26(7), 18-41. <https://doi.org/10.1109/MC.1993.274940>
- Li, C., Raghunathan, A. & Jha, N. K. (2011). Hijacking an Insulin Pump: Security Attacks and Defenses for a Diabetes Therapy System. *IEEE 13th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services*. <https://doi.org/10.1109/HEALTH.2011.6026732>
- Lindblom, H., Kristenson, M., Nilsson, E. & Walfridsson, U. (2013). *Sambanden mellan tillfredsställelse med och upplevelse av vården och patientrapporterat hälsoutfall – En litteraturöversikt*. Promcenter.
- Lindgren, I., Østergaard Madsen, C., Hofmann, S. & Melin, U. (2019). Close encounters of the digital kind: A research agenda for the digitalization of public services. *Government Information Quarterly*, 36(3), 427–436. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.03.002>
- Lunds & Uppsala Universitet (2017). *E-hälsotjänsters påverkan på sjukvårdspersonalens arbetsmiljö (EPSA) – Slutrapport till AFA Försäkring*. <https://www.afaforsakring.se/globalassets/nyhetsrum/seminarier/ehalsotjansters-paverkan-pa-sjukvardspersonalens-arbetsmiljo.pdf>
- McKee, D. (2018, 11 augusti). 80 to 0 in Under 5 Seconds: Falsifying a Medical Patient's Vitals. *McAfee Labs* [blogg]. <https://www.mcafee.com/blogs/other-blogs/mcafee-labs/80-to-0-in-under-5-seconds-falsifying-a-medical-patients-vitals/>, presentation från Defcon 2018 finns tillgänglig på <https://www.youtube.com/watch?v=ndliGvT5pYA>
- MDCG 2019-11, *Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR*. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37581>
- Modlitba, P. (2018). Fyra förändrande drivkrafter för AI i vården. I Eva Regårdh och Sofie Pehrsson (red.), *Livet med AI*, Stiftelsen för strategisk forskning.
- MSB (2018). *Gemensamma grunder för samverkan och ledning vid samhällsstörningar*. MSB777.
- MSB (2020). *Årsrapport it-incidentrapportering 2019*. MSB1526. <https://rib.msb.se/filer/pdf/29080.pdf>

- Nordlund, M. (2018). Hur väl står sig Sverige? I Eva Regårdh och Sofie Pehrsson (red.), *Livet med AI*, Stiftelsen för strategisk forskning.
- Olsson, T., Samuelsson, U. & Viscovi, D. (2017a). At risk of exclusion? Degrees of ICT access and literacy among senior citizens. *Information, Communication & Society*, 22(1), 55–72. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1355007>
- Olsson, T. & Viscovi, D. (2020). Who Actually Becomes a Silver Surfer? Prerequisites for Digital Inclusion. *Javnost – The Public*, 27(3), 230–246. <https://doi.org/10.1080/13183222.2020.1794403>
- Ramboll (2020). *Utvärdering Skolplattformens framväxt, utformning och funktionalitet*. Rapport för Stockholms stad. <https://edokmeetings.stockholm.se/welcome-sv/namnderstyrelser/kommunstyrelsen/mote-2020-11-25/agenda/rambolls-utvardering-av-projekt-skolplattformen-juni-2020pdf>
- Regeringskansliet & SKL (2020). *En strategi för genomförande av Vision e-hälsa 2025 – Nästa steg på vägen 2020–2022*. <https://ehalsa2025.se/>
- SKR (2020). *Digitalisering i välfärden – Attityder och erfarenheter bland medarbetare och studenter*. <https://webbutik.skr.se/sv/artiklar/digitalisering-i-valfarden.html>
- Socialstyrelsen (2010). *Risk- och sårbarhetsanalys 2010 – Enligt förordningen (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap samt förmågebedömning enligt regeringsbeslut och Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps anvisningar*.
- Socialstyrelsen (2014). *Handbok för effektivitetsanalyser – För god vård och omsorg*. Artikelnummer 2014-11-17.
- Socialstyrelsen (2016). *Socialstyrelsens risk och sårbarhetsanalys 2016*.
- Socialstyrelsen (2018). *Tillgänglighet i hälso- och sjukvården*. Artikelnummer 2018-2-16.
- Socialstyrelsen (2020). *Handbok för utveckling av indikatorer – För god vård och omsorg*. 2020-8-6877.
- Statens medicinsk-etiska råd (2020). *Kort om AI i hälso- och sjukvården*. Smer 2020:2.
- Stenerus, A-S. & Ingemarsdotter, J. (2021). *Nationell försörjningsberedskap – FOI:s analys av försörjningsberedskapen som svar på regeringsuppdrag Ju2020/02565/SSK, Ju2018/05358/SSK*. FOI-R--5174--SE.
- Sutton, R. T., Pincock, D., Baumgart, D. C., Sadowski, D. C., Fedorak, R.N. & Kroeker, K. I. (2020). An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *NPJ Digital Medicine* 3(17). <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
- Svensk Standard (2011). *Riskhantering tillämpad på IT-nätverk som innehåller eller är kopplade till medicintekniska produkter - Del 1: Roller, ansvar och aktiviteter*. SS-EN 80001-1.
- Svensk Standard (2017). *Informationsteknik – Säkerhetstekniker – Ledningssystem för informationssäkerhet – Översikt och terminologi*. SS-EN ISO/IEC 27000:2017.
- Svenska stadsnätföreningen (2018, 2 februari). *Avtal om Transmissionsprodukter – Bilaga 4 Servicenivåer*. Ver 2017.1.

- Sveriges läkarförbund (2019). *Policy för digitala verksamhetsstöd och arbetsmiljö*.
<https://slf.se/app/uploads/2020/03/it-policy-2019-webb.pdf>
- Söderström, J. (2015). *Jävla skitsystem! – Hur en usel digital arbetsmiljö stressar oss på jobbet*. Karneval förlag.
- Trenerry, B., Chng, S., Wang, Y., Suhaila, Z. S., Lim, S. S., Lu, H. Y. & Oh, P. H. (2021). Preparing Workplaces for Digital Transformation: An Integrative Review and Framework of Multi-Level Factors. *Frontiers in Psychology, 21*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.620766>
- Unionen (2017). *Tjänstemännens IT-miljö 2017*.
https://www.unionen.se/sites/default/files/files/tjanstemannens_it-miljo_2017.pdf
- Vårdanalys (2017). *För säkerhets skull – Befolkningens inställning till nytta och risker med digitala hälsouppgifter*. Vårdanalys rapport 2017:10.
- Vårdanalys (2020a). *Tre perspektiv på digitala vårdbesök – befolkningens, patienternas och vårdpersonalens uppfattningar*. Vårdanalys rapport 2020:1.
- Vårdanalys (2020b). *Vården ur primärvårdsläkarnas perspektiv 2019 – en jämförelse mellan Sverige och tio andra länder*. Vårdanalys rapport 2020:5
- Winberg, H., Krohwinkel, A. & Mannerheim, U. (2019). *Moderna policies*. LHC-rapport nr 3, 2019. Leading Health Care.
- Wolmesjö, M. & Fagerström, B. (2020). Digitalisering, ledarskap och förändring i välfärdsverksamheter – På väg mot ett digitaliserat ledarskapande. *Styrning, organisering och ledning, 2:2020*. Högskolan i Borås.
- Woodward, M. (2019). Cardiovascular Disease and the Female Disadvantage. *Int J Environ Res Public Health, 16(7): 1165*.
<https://doi.org/10.3390%2Fijerph16071165>

Juridiska dokument, betänkanden och offentlig statistik

- AFS 2015:4. Organisatorisk och social arbetsmiljö. *Arbetsmiljöverkets författningssamling*.
- Ds 2017:66. *Motståndskraft – Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret 2021–2025*.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2017/745 av den 5 april 2017 om medicintekniska produkter (MDR). *Europeiska unionens officiella tidning, L.177*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/sv/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745>
- Occupational Safety and Health Administration (u.å.) Accident Search Results [webbsida läst 2022-11-30].
https://www.osha.gov/ords/imis/accidentsearch.search?acc_keyword=%22Robot%22&startmonth=&startday=&startyear=&endmonth=&endday=&endyear=&keyword_list=on
- SOU 2015:28. *Gör Sverige i framtiden – digital kompetens*.
- SOU 2016:2. *Effektiv vård*.
- SOU 2019:29. *God och nära vård – Vård i samverkan*.
- SOU 2020:14. *Framtidens teknik i omsorgens tjänst*.
- SOU 2020:23. *Hälso- och sjukvård i det civila försvaret*.

Nyhetsartiklar

- Agerberg, M. (2013, 16 april). Malmö Läkareförening anmäler nytt journalsystem. *Läkartidningen*. <https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2013/04/malmo-lakareforening-anmaler-nytt-journalsystem/>
- Andersson, A. (2013, 18 juni). Journalsystemet Take care ligger återigen nere. *Vårdfokus*. <https://www.vardfokus.se/it-i-varden/journalsystemet-take-care-ligger-aterigen-nere/>
- Andersson, M. (2019, 23 november). Nytt datasystem blev 56 miljoner dyrare. *Kvällsposten/Expressen*. <https://www.expressen.se/kvallsposten/nytt-datasystem-blev-56-miljoner-dyrare/>
- Blohm, Lisa (2020, 3 januari). Karolinska säkrar med extra personal efter it-strulet. *Dagens Medicin*. <https://www.dagensmedicin.se/alla-nyheter/nyheter/karolinska-sakrar-med-extra-personal-efter-it-strulet/>
- Brandom, R. (2017, 12 maj). UK hospitals hit with massive ransomware attack. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2017/5/12/15630354/nhs-hospitals-ransomware-hack-wannacry-bitcoin>
- Cederberg, J. (2016, 26 oktober). Västra Götaland går sin egen väg i 3R. *Dagens Medicin*. <https://www.dagensmedicin.se/alla-nyheter/nyheter/vastra-gotaland-gar-sin-egen-vag-i-3r/>
- Cederberg, J. (2021, 8 juni). Medhelp ska betala 12 miljoner efter 1177-läckan. *Läkartidningen*. <https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2021/06/medhelp-ska-betala-12-miljoner-efter-1177-lackan/>
- Computer Sweden (2014, 20 februari). Polisen lägger ner Pust. *Computer Sweden*. <https://computersweden.idg.se/2.2683/1.547909/polisen-lagger-ner-pust>
- Computer Sweden (2021, 6 juli). Hackade leverantören: 1500 företag drabbade i Revil-attacken. *Computer Sweden*. <https://computersweden.idg.se/2.2683/1.753395/hackade-leverantoren-1500-foretag-drabbade-i-revil-attacken>
- Dagens Medicin (2017, 30 oktober). Datavirus försenade barncancerbehandling. *Dagens Medicin*. <https://www.dagensmedicin.se/specialistomraden/barnsjukvard/datavirus-forsenade-barncancerbehandling/>
- Dagens Medicin (2022, 7 februari). Trygghetslarm fungerar igen efter störningar. *Dagens Medicin*. <https://www.dagensmedicin.se/alla-nyheter/kommunal-halsa/trygghetslarm-fungerar-igen-efter-storningar/>
- Davis, J. (2021, 1 mars). UHS Ransomware Attack Cost \$67M in Lost Revenue, Recovery Efforts. *HealthITSecurity*. <https://healthitsecurity.com/news/uhs-ransomware-attack-cost-67-million-in-recovery-lost-revenue>
- Frick, A. (2021, 2 mars). Därför blir regionens it-system en halv miljard dyrare än planerat. *Ny Teknik*. <https://www.nytechnik.se/premium/darfor-blir-regionens-it-system-en-halv-miljard-dyrare-an-planerat-7010737>
- Fridh, L. & Lärka, P. (2021, 9 mars). Skånes nya journalsystem försenas igen. *SVT Nyheter*. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/skanes-nya-journalsystem-forsenas-igen>

- Gatlan, S. (2021, 1 mars). Universal Health Services lost \$67 million due to Ryuk ransomware attack. *Bleepingcomputer*.
<https://www.bleepingcomputer.com/news/security/universal-health-services-lost-67-million-due-to-ryuk-ransomware-attack/>
- Hao, K. (2021, 1 april). Error-riddled data sets are warping our sense of how good AI really is. *Technology Review*.
<https://www.technologyreview.com/2021/04/01/1021619/ai-data-errors-warp-machine-learning-progress/>
- Haupt, I. (2020, 15 oktober). Trygghetslarmet fungerade inte – person som larmade hemtjänsten hittades avliden. *Sveriges Television*.
<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/norrboten/person-som-larmade-hemtjansten-hittades-avliden>
- Hedlund, N. (2020, 14 december). Här är forskarens råd för delaktighet vid digitalisering. *Dagens Medicin*.
<https://www.dagensmedicin.se/arbetsliv/ledarskap/har-ar-forskarens-rad-for-delaktighet-vid-digitalisering/>
- Hellerud, E. (2019, 1 april). Städerna blir smartare – experter varnar för säkerhetsbrister. *SVT Nyheter*,
<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/stockholm/stockholm-vill-bli-smart-stadmen-saknar-budget-for-it-sakerheten>
- Hultgren, F. (2008, 8 januari). Strömavbrott slog ut journalsystem. *IDG*.
<https://itivarden.idg.se/2.2898/1.139405/stromavbrott-slog-ut-journalsystem>
- Jakobsson, M. (2022, 15 maj). Trots fem års försening – Region Skåne fortsatt positiv till journalsystemet. *SVT Nyheter*.
<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/trots-fem-ars-forsening-region-skane-fortsatt-positiv-till-journalsystemet>
- Jerräng, M. (2012a, 16 mars). Försvaret har ännu mer it-strul. *Computer Sweden*.
<https://computersweden.idg.se/2.2683/1.438335/forsvaret-har-annu-mer-it-strul>
- Jerräng, M. (2012b, 22 maj). SEBs flopp kostar miljarder. *Computer Sweden*.
<https://computersweden.idg.se/2.2683/1.449767/sebs-flopp-kostar-miljarder>
- Kleberg, C. F. (2020, 13 juni). Hackarnas mål i coronatider: den pressade vården. *SVT Nyheter*. <https://www.svt.se/nyheter/hackarnas-mal-i-coronaiden-den-pessade-varden>
- Krey, J. (2016, 22 mars). Skåne står utanför 3R:s upphandling. *Dagens Medicin*.
<https://www.dagensmedicin.se/alla-nyheter/nyheter/skane-star-utanfor-3r-s-upphandling/>
- Langh, S. (2020, 22 oktober). Tusentals patientjournaler har läckt ut från privat psykotericenter – polisen utreder fallet. *Yle*.
<https://svenska.yle.fi/artikel/2020/10/22/tusentals-patientjournaler-har-lackt-ut-fran-privat-psykotericenter-polisen>
- Lindholm, A. & Larsson, L. (2019, 8 oktober). Försenade it-tjänster kan leda till miljonkostnader för skolor i Stockholm. *Dagens Nyheter*.
<https://www.dn.se/sthlm/forsenade-it-tjanster-kan-leda-till-miljonkostnader-for-skolor-i-stockholm/>

- Lindholm, A., Larsson, L., Turesson, R. & Thegerström, N. (2021, 4 februari). Så blev Skolplattformen en it-katastrof. *Dagens Nyheter*.
<https://www.dn.se/sthlm/sa-blev-skolplattformen-en-it-katastrof/>
- Lindskog, M. (2017, 15 november). Fortsatta IT-problem för sjukvården i Östergötland. *SVT Nyheter*. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/ost/fortsatta-it-problem-for-sjukvarden-i-ostergotland>
- Lindström, K. (2021, 19 maj). Region Stockholm ratar jättelika journalsystem – bygger nytt med små moduler. *Computer Sweden*.
<https://computersweden.idg.se/2.2683/1.751023/region-stockholm-ratar-jattelika-journalsystem--bygger-nytt-med-sma-moduler>
- Melkersson, E. (2022, 6 april). Trygghetslarm fungerade inte – extra personal fick sättas in. *Helsingborgs Dagblad*. <https://www.hd.se/2022-04-06/trygghetslarm-fungerade-inte--extra-personal-fick-sattas-in>
- Paganini, P. (2021, 9 mars). Another French hospital hit by a ransomware attack. *Security Affairs*. <https://securityaffairs.co/wordpress/115434/cyber-crime/french-hospital-ransomware-attack.html>
- Perlroth, N. & Satariano, A. (2021, 20 maj). Irish Hospitals Are Latest to Be Hit by Ransomware Attacks. *NY Times*.
<https://www.nytimes.com/2021/05/20/technology/ransomware-attack-ireland-hospitals.html>
- Pernheim, M. (2022, 18 januari). Kommunens trygghetslarm slutade att fungera. *Kungälvsposten*. <https://www.kungalvsposten.se/nyheter/kommunens-trygghetslarm-slutade-att-fungera-1.64002533>
- Pramsten, S. (2019, 4 juni). Karolinska skrotar dyrt IT-projekt. *Läkartidningen*.
<https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2019/06/karolinska-skrotar-dyrt-it-projekt/>
- Pramsten, S. (2022, 14 februari). Nytt journalsystem drar ut på tiden – VGR vill ha pengar tillbaka. *Läkartidningen*.
<https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2022/02/nytt-journalsystem-drar-ut-pa-tiden-vgr-vill-ha-pengar-tillbaka/>
- Pröckl, E. (2012, 2 augusti). Byte av affärssystem kostar Astra Zeneca miljarder. *Ny Teknik*. <https://www.nyteknik.se/digitalisering/byte-av-affarssystem-kostar-astra-zeneca-miljarder-6416979>
- Rimpiläinen, T. (2020, 28 oktober). Dataintrånget mot Vastaamo: Det här har hänt och det här vet vi nu (S. Silvennoinen, övers). *Yle*. <https://svenska.yle.fi/a/7-1496439>
- Rymell, M. (2022, 6 maj). Trygghetslarm testades inte – kunde inneburit livsfara. *Sveriges Radio, P4 Jönköping*. <https://sverigesradio.se/artikel/trygghetslarm-testades-inte-kunde-inneburit-livsfara>
- Röstlund, L. (2019, 4 juni). It-projekt för 190 miljoner på Karolinska skrotas. *Dagens Nyheter*. <https://www.dn.se/sthlm/it-projekt-for-190-miljoner-pa-karolinska-skrotas/>
- Solander, I. (2019, 14 jan). Kritiserad digital satsning blir en kvarts miljard dyrare. *Dagens Nyheter*. <https://www.dn.se/sthlm/kritiserad-digital-satsning-blir-en-kvarts-miljard-dyrare/>

- Swahn, J. (2016, 31 augusti). Journalsystemet nere – operationer ställdes in. *SVT Nyheter*. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/uppsala/journalsystemet-nere-operationer-stalldes-in>
- Toresson, J. (2021, 5 juli). It-attacken mot Coop – detta har hänt. *SVT Nyheter*. <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/it-attacken-mot-coop-detta-har-hant>
- Trysell, K. (2022, 8 september). Teledermatoskopi i primärvården vinner mark. *Läkartidningen*. <https://lakartidningen.se/aktuellt/nyheter/2022/09/teledermatoskopi-i-primarvarden-vinner-mark/>
- Vukadinovic, Ivana (2015, 19 februari). Journalsystem utslaget på sjukhus. *Corren*. <https://corren.se/nyheter/linkoping/journalsystem-utslaget-pa-sjukhus-7778320.aspx>
- Wagner, J. (2019, 14 augusti). 120 hospitals in France affected by massive ransomware attack: Health systems are down. *Information Security Newspaper*. <https://www.securitynewspaper.com/2019/08/14/120-hospitals-in-france-affected-by-massive-ransomware-attack-health-systems-are-down/>
- Weilenmann, L. (2017, 6 februari). It-krångel på röntgen orsakar flera tusen timmars övertid. *Vårdfokus*. <https://www.vardfokus.se/yrkesroller/rontgensjukskoterska/it-krangel-pa-rontgen-orsakar-flera-tusen-timmars-overtid/>
- Weiner, S. (2021, 20 juli). The growing threat of ransomware attacks on hospitals. *AAMC*. <https://www.aamc.org/news-insights/growing-threat-ransomware-attacks-hospitals>
- Wennberg, J. (2017, 20 juni). Journalsystem låg nere efter haveri. *Västerbottenskuriren*. <https://www.vk.se/2017-06-20/stora-problem-med-journalsystemet-i-hela-vasterbottens-landsting>

Presentationer

- Dullien, T. (2018). *Security, Moore's law, and the anomaly of cheap complexity* [video]. CyCon. <https://www.youtube.com/watch?v=q98foLaAfX8>
- Radcliffe, J. (2011). *Hacking Medical Devices for Fun and Insulin: Breaking the Human SCADA System* [video]. BlackHat 2011. <https://www.youtube.com/watch?v=avf5XF8yS60>
- Rios, B. & Butts, J. (2018). *Understanding and Exploiting Implanted Medical Devices* [video]. BlackHat USA 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=D0l8Ypu7Wmw>

Debattartiklar

- Olsson, T., Samuelsson, U. & Viscovi, D. (2017b, 1 oktober). Var femte äldre stängs ute i det nya digitala samhället. *DN Debatt*. <https://www.dn.se/debatt/var-femte-aldre-stangs-ute-i-det-nya-digitala-samhallet/>



ISSN 1650-1942

www.foi.se