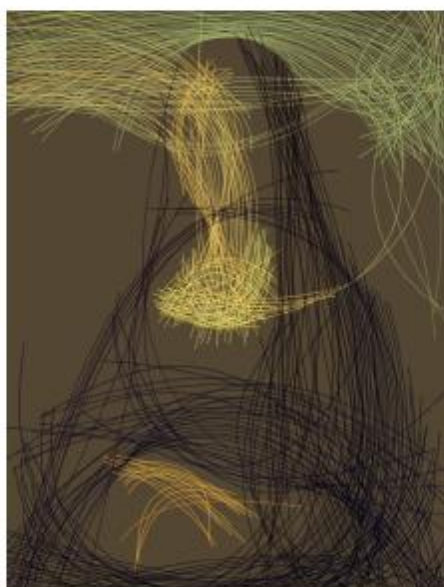




DENNE GANGEN ER DET PERSONLIG

Det digitale skiftet i offentlig sektor



Teknologirådet

**DENNE GANGEN ER DET
PERSONLIG:
DET DIGITALE SKIFTET I
OFFENTLIG SEKTOR**

ISBN 978-82-92447-84-0 (trykket utgave)
ISBN 978-82-92447-85-7 (elektronisk utgave)

Utgitt: Oslo, mai 2017

Trykk: Litografia

Illustrasjoner på side 6, 12, 22, 34 og 44: Anders Hoff, Inconvergent.net

Forside: Teknologirådet med programmet Primitive (Copyright (C) 2016 Michael Fogleman)

Elektronisk publisert på: www.teknologiradet.no



FORORD

Omstilling står høyt på den politiske agendaen, og offentlig sektor er ikke unntatt. De neste årene vil eldrebølgen slå inn for alvor, med flere kronisk syke og relativt færre i arbeid. Samtidig vil bidragene fra olje og gass til statskassen avta. Det er derfor nødvendig å vurdere hvordan vi kan gjøre ting på nye måter for å beholde en bærekraftig velferdsstat.

Ny teknologi, og spesielt digital teknologi, endrer noen viktige forutsetninger for hva vi kan gjøre og hvordan vi organiserer oss. Smarttelefoner og nettbrett senker terskelen for hva vi selv kan bidra med, mens mengden av data gjør det mulig med personlig tilpasning og forutseende tjenester. Det digitale skiftet i offentlig sektor som vi beskriver i denne rapporten er ikke teoretisk eller tatt ut av luften – vi har brukt eksempler fra områder endringen allerede er i gang.

De nye mulighetene må vurderes opp mot våre ønsker for hvordan velferdsstaten skal utvikle seg i fremtiden. Den norske velferdsstaten er et velfungerende system og nyter høy tillit i befolkningen. Derfor er fallhøyden stor når vi står ved et digitalt veiskille. Kan det bli *for* personlig?

En stor takk til Siri Hatlen, Cathrine Holst og Christine Tørklep, alle medlemmer av Teknologirådet, for kommentarer og innspill underveis, og til alle vi har hatt dialog med, både i Norge og i andre land. Marianne Barland og Robindra Prabhu har vært prosjektledere.

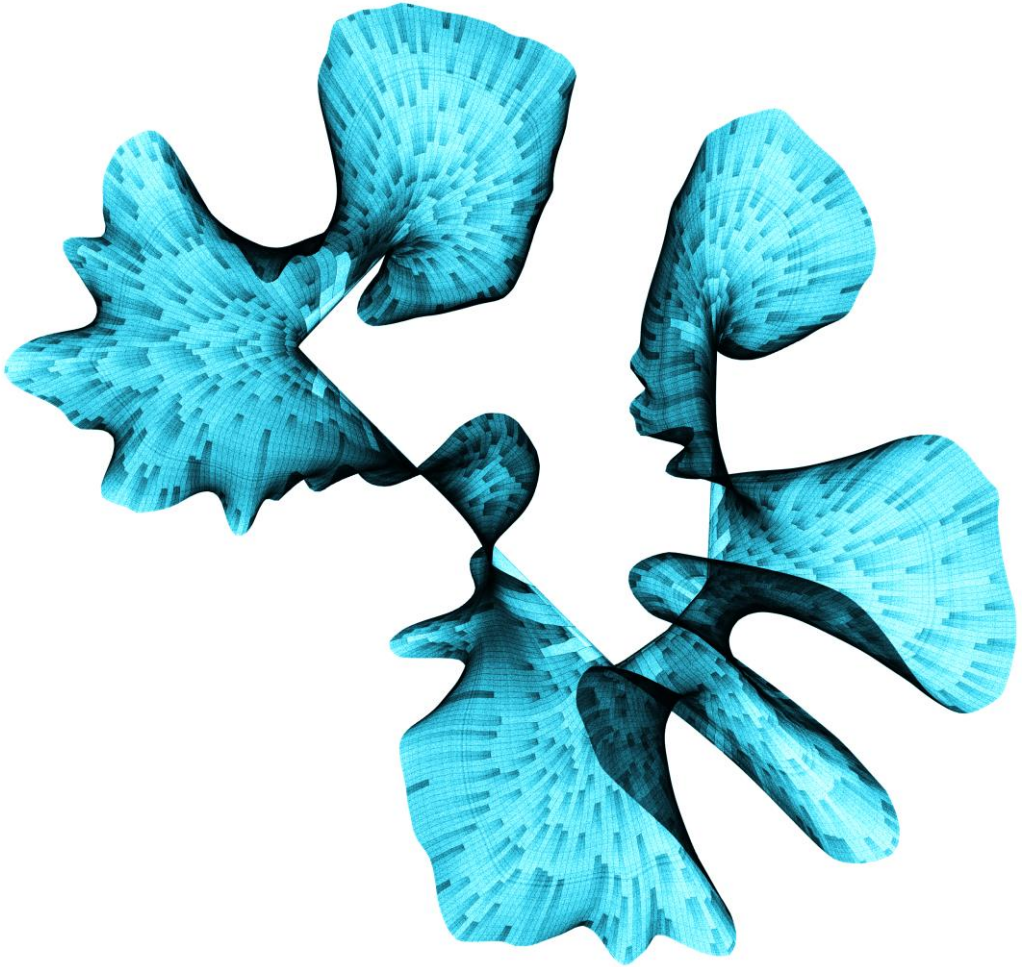
Teknologirådet skal gi uavhengige råd til Stortinget og regjeringen om ny teknologi, og bidra til en åpen, offentlig debatt. Vi håper denne rapporten vil bidra til en ambisiøs diskusjon om mulighetene og utfordringene som digitaliseringen gir for offentlig sektor.

Tore Tennøe
Direktør, Teknologirådet

INNHold

BEHOV FOR ENDRING	7
DET DIGITALE SKIFTET I OFFENTLIG SEKTOR	8
TEKNOLOGISKE DRIVERE	9
TRE MULIGE ENDRINGER FOR OFFENTLIGE TJENESTER.....	10
DELTAKENDE INNBYGGERE	13
TEKNOLOGIEN DEMOKRATISERES	13
HELSE: MOBIL HELSETEKNOLOGI	15
NØDETATER: NYTT SAMSPILL MED PUBLIKUM	17
KOMMUNENE: KOORDINERING I DELINGSØKONOMIEN	19
VIL DELTAKELSE FØRE TIL EN NY TYPE ULIKHET?	21
PERSONTILPASSEDE TJENESTER	23
NOEN SOM LIGNER PÅ DEG.....	24
SKOLE: INKLUDERING OG TILPASSET UNDERVISNING	25
ARBEIDSFORMIDLING: PERSONTILPASSEDE TILTAK	27
VELFERDSSTATEN: EN DULT FOR ENDRET ATFERD.....	28
FÅR VI UTILSIKTET FORSKJELLSBEHANDLING?.....	31

FORUTSEENDE VIRKSOMHETER	35
FORUTSEENDE ANALYSER.....	36
SKATT OG BRANN: MÅLRETTET KONTROLL.....	37
SYKEHUS: FORUTSEENDE AKUTT-TJENESTER.....	39
ARBEID: FOREBYGGING AV UNGDOMSLEDIGHET	39
POLITI: FOREBYGGENDE PATRULJERING	40
ER DU ET PROBLEM ELLER HAR DU ET PROBLEM?	41
POLITISKE GREP FOR ET DIGITALT SKIFTE	45
DIGITAL SELVHJELP	46
OFFENTLIG EKSPERIMENTERING	50
EN DIGITAL SAMFUNNSKONTRAKT	55
REFERANSER	63
VEDLEGG	75



Differential Line c665edo (2016), Anders Hoff, inconvergent.net

BEHOV FOR ENDRING

Tre trender er sentrale i det digitale skiftet i næringslivet: persontilpassing, deling og deltakelse, og prediksjon. Teknologirådet kartlegger i denne rapporten hvilket potensial trendene har for offentlig sektor og vurderer hvilke utfordringer som kan oppstå.

Flere utviklingstrekk setter offentlig sektor under press. Fallende inntekter fra petroleumssektoren utfordrer både sysselsetting og Norges økonomi. En aldrende befolkning fører til færre i arbeidsfør alder, noe som legger press på arbeidsintensive yrker, for eksempel innenfor helsesektoren. I tillegg forandrer økt velferdsnivå og en gjennomgående digitalisering av privat sektor også innbyggernes forventninger til offentlige tjenester.

Gapet mellom forventet etterspørsel etter tjenester og evnen til å betale for og levere tjenestene, vil fortsette å øke. I følge Produktivitetskommisjonens beregninger kan husholdningenes skattebyrde stige fra dagens nivå på 37 prosent til rundt 65 prosent i 2060 for å opprettholde dagens nivå og organisering av velferdstjenester i Norge.¹ Perspektivmeldingen slår fast at offentlige utgifter vil øke raskere enn offentlige inntekter fra 2030, selv med en begrenset utvidelse av dagens velferdsordninger.² En omstilling vil derfor være nødvendig for at

¹ Aftenposten (2016)

² Meld. St. 29 (2016-2017)

norsk offentlig sektor i fremtiden skal kunne fortsette å løse sine velferdsoppgaver og levere kvalitetstjenester til befolkningen

DET DIGITALE SKIFTET I OFFENTLIG SEKTOR

Norge scorer høyt i internasjonale rangeringer av IKT-utvikling³, og blir rangert som et teknologisk modent land i EU-kommisjonens vurderinger.⁴ I Produktivitetskommisjonens første rapport påpekes det likevel at potensialet for å øke effektiviteten gjennom tilgjengelig teknologi er betydelig.⁵

I våre naboland Sverige⁶ og Danmark⁷ gjennomføres det nå tiltak for å omorganisere og effektivisere offentlig sektor. Også Storbritannia⁸, Australia⁹ og Singapore¹⁰ har ambisiøse planer for fremtiden.

Digitalisering av offentlig sektor er hovedprioriteringen i IKT-politikken, noe som blant annet kommer til syne gjennom «digitalt førstevalg».¹¹ Innbyggerne har først og fremst sett dette gjennom en forenklet, nettbasert kontakt med offentlig forvaltning, særlig ved at ulike rapporterings- og søknadsskjema kan fylles ut og sendes på internett. Skattemeldingen er et godt eksempel, og med digitalt førstevalg er ambisjonen at denne utviklingen skal tilta.¹²

Ett av målene de neste årene er utviklingen av felles løsninger for stat og kommune. Dette vil bidra til å sette brukernes behov i sentrum, uavhengig av hvilken offentlig etat som er ansvarlig tjenestetilbyder.¹³

Teknologien kan forenkle og effektivisere eksisterende prosesser, men de mest betydelige endringene kommer ofte når den brukes til å løse gamle oppgaver på

³ EUs Digital Economy and Society Index og EUs Digital Agenda Scoreboard

⁴ EU eGovernment Benchmark

⁵ NOU 2015:1, kap. 15.5, s 300

⁶ Regjeringsskansen (2015)

⁷ Digitaliseringsstyrelsen (2013)

⁸ Cabinet Office (2011)

⁹ Australian Govt, Dept. of Finance (2012) og (2015)

¹⁰ Singapore Government, Infocomm Development Authority of Singapore

¹¹ Meld. St. 27 (2015-2016)

¹² Direktoratet for forvaltning og IKT (2014)

¹³ Meld. St. 27 (2015-2016)

helt nye måter. Denne rapporten kartlegger disse mulighetene, og diskuterer også hvordan de kan utfordre dagens organisering av offentlig sektor.

TEKNOLOGISKE DRIVERE

Det siste tiåret har vi vært vitne til at IKT og dataanalyse har forandret mange informasjonstunge virksomheter på grunnleggende måter. Nettbanken har erstattet bankfilialen, reisebyrået har måttet vike for selvbetjeningssider på nett, og aksjemeglere har blitt erstattet av algoritmiske systemer. Det er gode grunner til å anta at denne prosessen vil øke i omfang og styrke i årene som kommer:

- **Teknologien er med oss hele tiden.** Gjennom internett, smarttelefoner og tingenes internett er befolkningen tettere sammenvevd digitalt, samtidig som grensene mellom den digitale og den fysiske verden blir visket ut. Vi er på nett hele tiden og kommuniserer med hverandre på nye måter gjennom utveksling av ulike typer data.
- **Data gir mer inngående kjennskap til brukeren.** Daglig produseres det økende datamengder, både av innbyggerne og av offentlige og private virksomheter. Data kan brukes til bedre forståelse av virksomheten så vel som atferden til brukeren, og dermed gi mer persontilpassede tjenester.
- **Kunstig intelligens og lærende maskiner:** Datasystemer får ikke bare større og rimeligere regnekraft og lagringsmuligheter, men tilgangen til digitale datasett åpner samtidig for at disse utvikler læringsevne. Datamaskiner blir flinkere til å behandle nye datatyper og løser stadig mer komplekse oppgaver, slik som blant annet å forstå naturlig språk.

Denne utviklingen har allerede påvirket tjenesteutvikling i privat sektor. Internettøkonomien er i stor grad datadrevet, og noen av verdens raskest voksende selskaper, som Uber og Airbnb, utfordrer etablerte forretningsmodeller ved å koordinere tilbud og etterspørsel direkte mellom enkeltpersoner. Interaktiviteten reduserer behovet for tradisjonelle institusjoner som mellomledd. Disse sammenfallende teknologitrendene kan også endre utformingen og utførelsen av offentlige tjenester.

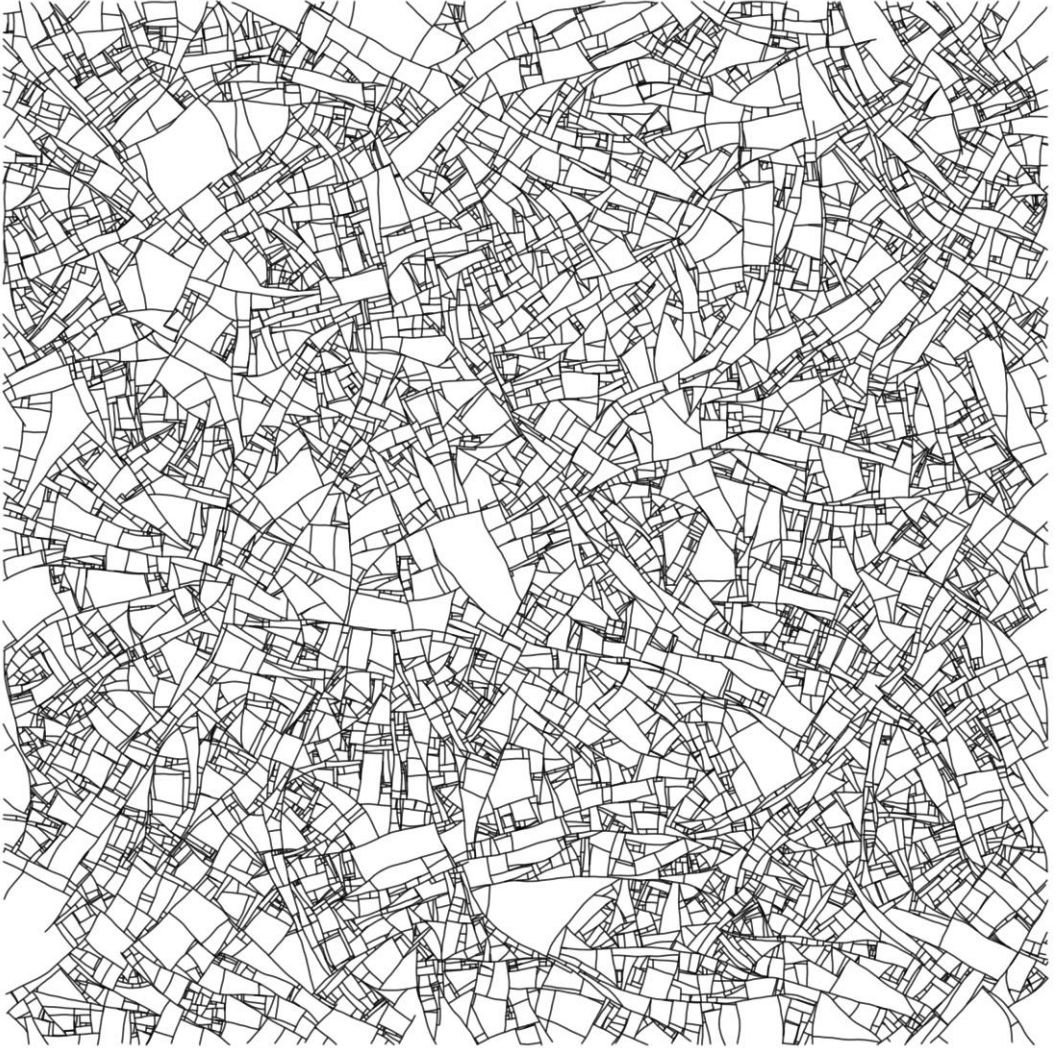
TRE MULIGE ENDRINGER FOR OFFENTLIGE TJENESTER

I denne rapporten skisserer vi hvordan teknologiutviklingen kan bidra til å endre offentlige tjenester på tre grunnleggende måter:

- **Deltakende innbyggere:** Interaktiv teknologi som smarttelefonen og tingenes internett gjør at innbyggerne ikke bare benytter offentlige tjenester, men blir aktive og deltakende aktører i utformingen og leveransen av dem. Personer med kroniske lidelser kan for eksempel gjøre målinger selv, og på den måten få en bedre tjeneste samtidig som de avlaster helsetjenestene.
- **Persontilpassede tjenester:** Nye offentlige data gir mer inngående kjennskap til hver innbygger og åpner for en offentlig tjenesteleveranse som er tilpasset den enkelte innbyggers unike behov. Eksempelvis kan smarte læremidler i skolen gi hver enkelt elev tilpasset undervisning og tettere oppfølging.
- **Forutseende institusjoner:** Mer utstrakt bruk av dataanalyse i offentlige institusjoner dreier offentlig tjenester mot forebygging, og vekk fra reaksjon og utbedring i etterkant. Skatteetaten kan for eksempel gjennomføre målrettede kontroller ved å ta i bruk prediktive modeller som plukker ut skatteoppgaver med høy sannsynlighet for feil.

Digitalisering og datadrevne tjenester reiser også noen viktige spørsmål: Hvis innbyggerne skal levere tjenestene selv, vil de være villige til å betale like mye skatt? Brukes algoritmer for å tilby støtte og mulige valg, eller kan de bidra til å stigmatisere individer eller grupper i samfunnet? Hva kan vi overlate til maskinenes dømmekraft?

Denne fallhøyden for det digitale skiftet i offentlig sektor vil vi drøfte på slutten av hvert kapittel.



Fractures b3902ao (2016), Anders Hoff, inconvergent.net

DELTAKENDE INNBYGGERE

Ved hjelp av internett og smarttelefoner kan innbyggerne levere en del av tjenesten selv.

TEKNOLOGIEN DEMOKRATISERES

89 prosent av Norges befolkning har en smarttelefon.¹⁴ Det betyr at de fleste bærer med seg en kraftig datamaskin som er koblet mot nett med sensorer som kamera, GPS og bevegelsessensor. De store mobilleverandørenes plattformer, som for eksempel App Store og Google Play, har lagt til rette for at nær sagt hvem som helst kan utvikle apper og tjenester som kan benytte seg av teknologien i smarttelefonen.

Denne utviklingen bidrar til at teknologien blir stadig billigere og mindre. Sammen med bruken av skytjenester, fører dette til at folk flest nå kan få tilgang til teknologi og data som tidligere kun var tilgjengelige for profesjonelle. Dette gir store muligheter for å omorganisere hvordan offentlige tjenester utføres.

¹⁴ MedieNorge (tallet gjelder folk fra 9 til 79 år)

ALLE KAN JOBBE FOR DET OFFENTLIGE

Økonomen William J. Baumol beskriver hvordan rask produktivitetsvekst har ført til en todeling av økonomien i progressive og stagnerende sektorer.¹⁵ I stagnerende sektorer stiger kostnader raskt fordi kvaliteten i stor grad er avhengig av en menneskelig faktor som ikke så lett erstattes av maskiner. Flere av velferdsstatens viktigste tjenester som utdanning, helse og omsorg og politi lider av denne såkalte kostnadssyken.

Baumols sentrale argument er at produktivitetsøkningen i progressive sektorer som industri og transport gjør det mulig for samfunnet å finansiere stagnerende sektorer. Men han peker også på et annet viktig utviklingstrekk for å redusere gapet – nemlig å dytte noe av arbeidet fra tilbyderer over til brukeren. I visse tjenester vil dette også kunne gi en forbedret tjeneste for innbyggeren, ved at ting skjer raskere og er enklere.

Et godt eksempel på denne type oppgaveglidning finner vi hos IKEA, der kundene selv finner varene på lageret, betjener kassen, frakter flatpakkene hjem og monterer møblene. Prisene holdes lave, fordi kunden gjør en del av jobben selv. Nettpanken er et annet eksempel på innføring av en tjeneste som innebærer oppgaveglidning. I stedet for å bruke tid på å dra fysisk til et kontor hvor bankfunksjonæren utfører oppgaver, har internett og ny teknologi gjort det mulig for kunden å gjøre de aller fleste av oppgavene selv hjemmefra.

Offentlige tjenester kan betraktes som en transaksjon der innbyggeren får tjenester i retur for skatter og avgifter. Innbyggeren er i denne modellen en mer eller mindre passiv mottaker av ferdig utviklede tjenester som utføres og leveres av offentlige tjenesteinstitusjoner.

Digital teknologi legger nå til rette for en annen tilnærming, nemlig at innbyggeren blir en aktiv deltaker i både utformingen og utførelsen av de offentlige tjenestene som hun selv benytter seg av. Utbredelsen av internett og PC-er gjorde det mulig for nettleksikonet Wikipedia å viske ut skillet mellom bidragsyter og forbruker. Tilsvarende legger spredningen av smarttelefoner, nettbrett og andre digitale verktøy til rette for at innbyggerne blir medprodusenter av offentlige tjenester.

¹⁵ Baumol, W. (2012)

Norge har en befolkning der flere lever lenger, og mange lever med kroniske sykdommer. Frem mot 2060 vil vi trenge nesten dobbelt så mange årsverk innen helse og omsorg, hvis vi holder på dagens organisering.¹⁶ Dette gjør det nødvendig å tenke nytt rundt organisering av helsetjenester i Norge, og hvordan ressursene i helsesektoren kan utnyttes på best mulig måte.

Parallelt med utviklingen av smarttelefonen utvikles det nå en lang rekke sensorer og instrumenter som måler for eksempel blodtrykk, blodsukker eller EKG. Slikt utstyr er blitt langt rimeligere, mer tilgjengelig og enklere å bruke enn før.

Mobile helse-løsninger gir mulighet for å forskyve ulike typer oppgaver til innbyggerne. For det første kan egenmålinger erstatte dagens rutinemålinger hos legen.¹⁷ Egenmålinger er ikke noe nytt, diabetikere er eksempel på en pasientgruppe som har gjort dette i mange år. Men med ny teknologi kan egenmålinger utføres av langt flere og for flere typer tilstander, som hjertesykdommer og KOLS.¹⁸

Personer med kroniske sykdommer som gjør egenmålinger etter avtale med legen, kan følges opp over nett av helsepersonell som en del av behandlingsopplegget. Dette vil kunne styrke sykdomsmestringen og opplevelsen av trygghet i hverdagen, og redusere vente- og reisetid. Helsepersonell kan følge opp pasienten ved å gi motivasjonsmeldinger, eller kalle inn til konsultasjon dersom utviklingen er negativ. Konsultasjonen gjøres via telefon, chat, video eller fysisk oppmøte, avhengig av situasjonen.

For det andre kan diagnostiske selvtester spare innbyggerne for tid og avlaste helsetjenesten ved at det blir færre unødvendige henvendelser. En digital førstelinje vil innebære at innbyggerne i første omgang bruker en app som tar imot egennålte data og gir anbefalinger om oppfølging.

¹⁶ Holmøy, E. og Kjølsvik J. (2013)

¹⁷ Teknologirådet (2016)

¹⁸ Teknologirådet (2015) og <https://teknologiradet.no/velferd-skole-og-helse/20-mobile-helselosninger-du-kan-ta-i-bruk-na/>

Et eksempel er mobilappen Babylon Health, som har 250 000 brukere i Storbritannia og Irland.¹⁹ Appen stiller spørsmål om symptomer og brukerens egenmålte helseinformasjon. Hvis den avdekker risiko for sykdom, får brukeren tilbud om digital konsultasjon med en lege, og eventuelt flere hjemmetester for å få stilt den endelige diagnosen.²⁰ Appen utprøves nå også ved to fastlegekontorer utenfor London.

Mobil helseteknologi kan med andre ord effektivisere organiseringen av helse- og omsorgstjenestene på følgende måter:²¹

- **Brukerne avlaster det offentlige.** Ifølge Reseptregisteret ble cirka 1 million nordmenn behandlet for hjerte- og kretsløpssykdommer i Norge i 2016, og disse møter normalt hos legen 3–4 ganger årlig for kontroll av blodtrykk, vekt og puls. Egenmålinger og selvtester utført av pasienten kan i seg selv gi store innsparinger for helsetjenesten, ved at antall besøk hos fastlegen blir kraftig redusert. Redusert reise- og ventetid og økt mestringsfølelse kan gi pasientene bedre livskvalitet.
- **Færre og kortere innleggelser.** Hyppige målinger som gjøres over tid og i hjemmевante omgivelser gir et mer utfyllende bilde av helsetilstanden enn øyeblikksmålinger som tas på legekontoret. Pasientgrupper som gjør målinger selv opplever både færre innleggelser på sykehus, og kortere opphold når en innleggelse først er nødvendig.²²
- **Oppgaveglidning innenfor helse- og omsorgstjenesten.** Oppfølging av løpende egenmålinger kan gjøres av andre enn fastlegen, slik at legeressursene kan frigjøres. Ansatte på apotek, sykehus, legekontorer og i kommunens pleie- og omsorgstjeneste vil kunne få viktige roller. En slik oppgaveglidning er også i tråd med samhandlingsreformens ambisjon om å flytte tjenestene nærmere der folk bor.

¹⁹ <http://www.babylonhealth.com>

²⁰ Forbes (2015)

²¹ For nærmere argumentasjon om hvorfor mobilteknologi er den mest lovende plattformene for innovasjonen i helsetjenestene, se Jonathan Skinner, *The Costly Paradox of Health-Care Technology*, MIT Technology Review, September 2013

²² Martin-Lesende, I. (2013)

Velferd i sentrum

Fire demografisk forskjellige bydeler i Oslo Kommune (St. Hanshaugen, Gamle Oslo, Grünerløkka og Sagene) deltar i prosjektet "Velferd i sentrum", som finansieres av nasjonalt program for utvikling og implementering av velferdsteknologi i omsorgstjenesten. Helse- og omsorgstjenestene i de fire bydelene endret rutiner og arbeidsvaner fra 2014 for å bidra til at brukerne bedre mestrer sin egen hverdag og at omsorgspersonell kan frigjøres fra rutineoppgaver.

Sentralt i prosjektet står velferdsteknologi som egenmåling av lungefunksjon i hjemmet, automatiske pilleesker som gir pasienten påminnelse om å ta medisiner, og trygghetsalarmer.

En evaluering av prosjektet viser reduksjon av antall besøk fra hjemmetjenesten på 34 % og reduksjon av tid brukt hos brukeren på 59 %.²³ I spesialisttjenesten har antall innleggelser blitt redusert med 19 % og antall liggedøgn med 33 %. Intervjuer med brukerne og pårørende viser økt trygghet og mestringsfølelse. Samtidig må teknologien vedlikeholdes og justeres til brukernes skiftende behov, og integreres i en helhetlig helse- og omsorgstjeneste for å oppnå den ønskede effekten.

Ifølge bydel St. Hanshaugen erstatter 50 automatiske pilleesker, 150 e-låser og 20 spirometer ca 180 timer med hjemmetjenester i uken, noe som vil gi en årlig innsparing på 5,6 millioner kroner.²⁴

NØDETATER: NYTT SAMSPILL MED PUBLIKUM

Innbyggerne er ofte de første på åstedet for en ulykke eller en kriminell handling. Med smarttelefonen kan folk bidra med tekst, bilder, video og lydopptak med presis tids- og stedsangivelse. Slik informasjon kan være helt avgjørende, særlig i tiden før nødetatene ankommer stedet. Med for eksempel en videostrøm fra hendelsesstedet, får nødetatene en situasjonsforståelse som var utenkelig for bare få år siden.²⁵

²³ Intro International og Arkitekt- og designhøgskolen i Oslo (2016)

²⁴ Aftenposten (2016)

²⁵ Teknologirådet (2014)

110- og 113-sentralene i Sør-Trøndelag har tatt i bruk en app som gjør det lettere for folk å kontakte medisinsk nødtelefon, og som gjør det enklere for ambulanse eller brannbil å finne frem til for eksempel en trafikkulykke uten nøyaktig adresse.²⁶ SmartHelp er utviklet i samarbeid med St. Olavs Hospital i Trondheim, og den gjør det mulig for publikum å gi nødsentralen viktig ekstra informasjon:

- GPS-en på telefonen gjør at 113-operatøren umiddelbart får opp brukerens nøyaktige posisjon på kartet sitt.
- Situasjonen forklares enten ved å snakke eller ved hjelp av enkle symboler.
- Brukeren kan ved anrop automatisk sende viktige opplysninger om seg selv, som navn, allergier og sykdommer.

Facebooks «Safety Check» er et annet eksempel på hvordan smarttelefonen kan brukes i krise- og nødsituasjoner. En av myndighetenes mange oppgaver i en nødsituasjon er å få oversikt over personer som er savnet eller skadet. «Safety Check» lar personer kommunisere at de er uskadet og trygge til sine venner, og det kan dermed avlaste myndighetene for denne oppgaven.²⁷

²⁶ <https://www.smarthelp.no>. Se også <http://teknologiradet.no/sikkerhet-og-personvern/apenhet-og-sikkerhet/en-nod-app-som-kan-redde-liv/>

²⁷ Brookings Institution (2016)

Boston Marathon: Etterforskning på dugnad

I kjølvannet av bombeangrepene under Boston Marathon i april 2013, satte FBI og Boston Police Department i gang en etterforskningsprosess dels basert på «crowdsourcing», hvor publikum bidro med store mengder digital informasjon. Politiet mottok over 2000 tips umiddelbart etter angrepet. Tusenvis av bilder og videoer fra både offentlige og private overvåkningskameraer ble sydd sammen med bilder fra publikums mobiltelefoner. På denne måten kunne politiet lage en bildemosaiikk som tegnet et overordnet og mer oversiktlig bilde av hendelsesstedet og områdene rundt fra ulike vinkler. Politiet mente selv at de fikk uvurderlig hjelp.²⁸

KOMMUNENE: KOORDINERING I DELINGSØKONOMIEN

Smarttelefoner, internett og sosiale medier gjør det enkelt å kommunisere med andre og koordinere behov med tilgjengelige ressurser i samfunnet.

I tillegg til tjenester hvor innbyggerne kan løse oppgaver knyttet til egne behov, som egne helsemålinger, viser den fremvoksende delingsøkonomien hvordan man også kan bidra til tjenester som løser andre innbyggers behov.²⁹ Et eksempel er Casserole Club i Storbritannia som kobler innbyggere som er glad i å lage mat med eldre som ikke har mulighet eller kapasitet til å lage mat selv.³⁰ Utviklingen i delingsøkonomien de siste årene viser at folk både er villige til å tilby sine ressurser og ta imot fra andre.

I London har ambulansetjenesten inkludert appen GoodSAM i sin nødtjeneste. Personer med førstehjelpskompetanse kan registrere seg som frivillige i appen. Når nødtjenesten mottar et anrop om hjelp, går det samtidig en melding til frivillige som befinner seg i nærheten, slik at disse kan starte førstehjelp før ambulansen kommer til stedet. De frivillige får også informasjon om eventuelle hjertestartere i nærheten.³¹

En annen type tjenesteplattform er tidsbanker. Dette er et fenomen som de siste årene har hatt stor vekst, i og med at digitalisering gjør det enklere å organisere

²⁸ Samtale med Boston Police Department

²⁹ Teknologirådet (2015)

³⁰ <https://www.casseroleclub.com>

³¹ London Ambulance Service (2015)

tjenestene.³² TimeRepublik er et eksempel på en tidsbank som koordinerer utveksling av tjenester mellom privatpersoner.³³ Gjennom nettverket kan man for eksempel koble en pensjonist med en elev som trenger hjelp med matteleksene. I retur får pensjonisten «tidspoeng» som hun kan bruke for å innkassere en tjeneste fra noen andre i nettverket. I Norge har TimeRepublik blant annet en lokal tidsbank på Tøyen i Oslo.³⁴

Erfaringer fra England og Spania viser at tidsbanker særlig kan være et støttende system *rundt* offentlige tjenester. Ved å forlenge de offentlige tjenestene ut i lokalmiljøene blir innbyggerne selv mer aktive og lokalmiljøene mer robuste. Eksempler på tjenester kan være bistand til eldre etter utskrivning fra sykehus, introduksjon til nærmiljøet for asylsøkere eller sosiale tiltak for å minske ensomhet.³⁵

På sikt kan en videreutvikling av systemene etablert i delingsøkonomien og tidsbanker både supplere dagens offentlige tjenester og gjøre innbyggerne mer aktive og deltakende i sine nærmiljø. Kommunen kan bli en digital koordinator som gir innbyggeren oversikt over hvilke tjenester som finnes uten nødvendigvis å tilby alle tjenestene selv.³⁶

Et flertall i delingsøkonomiutvalget foreslo i februar 2017 å oppheve løyveplikten for drosjenæringen, noe som vil åpne for at delingsøkonomiaktører som Uber kan etablere seg i Norge.³⁷ Dette vil føre til at de som vil kan tilby transporttjenester på deltid, og at det ikke lenger er plikt til å tilby døgnskuttinuerlige tjenester året gjennom. En slik deregulering av markedet for persontransport vil være et eksempel på at myndighetene overlater behovsprøvingen til innbyggerne: de som ønsker kan tilby tjenestene når de vil og når andre har behov for det.

³² European Commission Joint Research Centre (2014)

³³ <https://timerepublik.com/>

³⁴ Dagsavisen (2016)

³⁵ European Commission Joint Research Centre (2014)

³⁶ NESTA (2016)

³⁷ NOU 2017:4

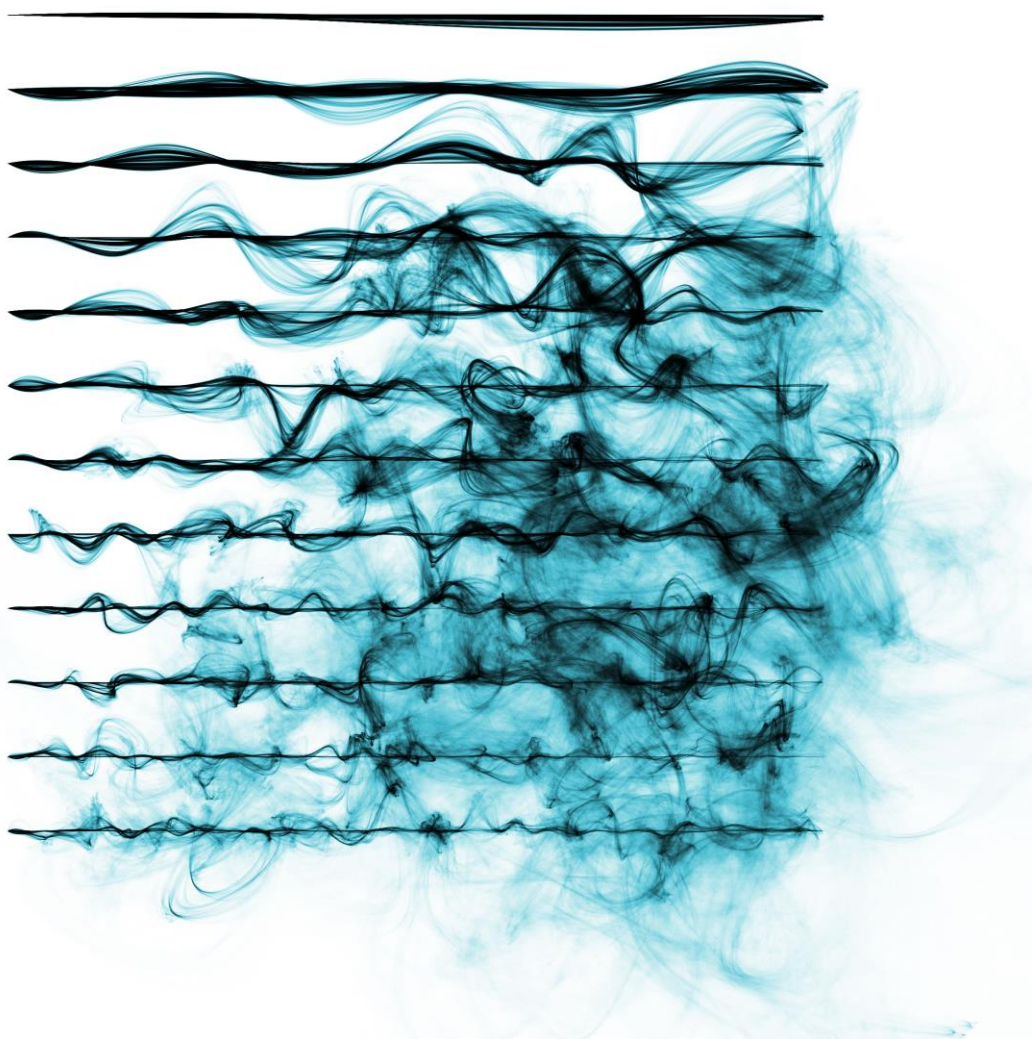
VIL DELTAKELSE FØRE TIL EN NY TYPE ULIKHET?

Den norske velferdsstaten baserer seg på at innbyggerne betaler for universelle tjenester over skatteseddelen. Økende deltakelse i tjenesteutformingen kan utfordre dette prinsippet: hvis innbyggerne i større grad skal utføre tjenestene selv, vil dette nødvendigvis føre til ulikhet. De som velger å utføre tjenester selv vil få en annen tjeneste enn de som velger å ikke delta i tjenesteutførelsen.

For mange vil trolig deltakelse føre til en økning i kvalitet. Når man gjør egne helsemålinger slipper man å koordinere dette med legekontor og bruke tid på dette. I tillegg vil hyppigere målinger kunne gi et bedre resultat enn enkeltmålinger hos legen.

Et viktig spørsmål for myndighetene er om en slik deltakelse skal være en plikt, eller om det skal være en frivillig ordning for de som ønsker det. Selv om grupper av innbyggere vil ønske en slik ordning velkommen, er det ikke alle som kan eller ønsker å delta aktivt i tjenesteutførelsen. Er det ok at disse mottar tjenester av en annen kvalitet enn de som deltar i større grad?

Hvis kommunen i større grad koordinerer tjenester istedenfor å tilby dem, kan dette også føre til geografiske forskjeller i tilbudet. Hvis for eksempel myndighetene ikke lenger sørger for behovsprøving av drosjenæringen, vil tilbudet kunne svekkes i tynt befolkede områder i landet - det vil rett og slett ikke være et stort nok tilbud til å svare på etterspørselen av tjenesten.



Sand Spline odfd9b9 (2016), Anders Hoff, inconvergent.net

PERSONTILPASSEDE TJENESTER

Amazon og Netflix gir oss anbefalinger på bakgrunn av både vårt eget og andres handlingsmønstre. Når offentlige virksomheter nå får mer og mer data om oss og vår livssituasjon, kan de gjøre det samme.

Offentlig sektor består av mange ulike virksomheter som produserer stadig økende datamengder gjennom sitt virke og sin omgang med publikum. Det betyr at offentlig sektor sitter på store mengder data om både tjenestene de tilbyr og innbyggere som bruker tjenestene, enten det er innen helse og utdanning, eller selvbetjeningsløsninger i Altinn. Med digitalt førstevalg vil denne trenden med all sannsynlighet raskt tilta i både styrke og omfang.

Offentlige tjenester er i ferd med å bli digitalisert. Et blikk mot de store aktørene i internettøkonomien gir et frempek på hvordan offentlig sektor kan utnytte brukerdata fra innbyggerne for å skreddersy og tilpasse tjenester til den enkeltes livssituasjon og behov.

NOEN SOM LIGNER PÅ DEG

Begrepet persontilpassing kan gi inntrykk av at det handler om personlig eller individuell tilpassing, mens det som egentlig skjer er en avansert sortering i grupper. Tradisjonelt har det vært vanlig, for eksempel innenfor markedsføring, å dele opp i målgrupper basert på kjønn, alder eller geografi. Etter hvert som tjenester digitaliseres og informasjonsmengden om hver enkelt person øker, blir det mulig å lage smalere grupper basert på kriterier som kanskje oppleves som mer personlige, relatert til for eksempel livsstil, kulturelle preferanser, sosiale nettverk eller forbruksmønstre.

Med fremveksten av nye digitale tjenester på nettet, har utviklingen av ny teknologi som forsøker å gjøre tjenesten mer tilpasset den enkelte bruker skutt fart.

Med ulike algoritmer analyserer, for eksempel Amazon og Netflix, både historiske kjøpemønstre til kundene og data om varene de tilbyr. Algoritmene segmenterer produktene og kundene i mindre delgrupper. Ved å se på produkter som enten ligner i stil og innhold på noe du allerede har kjøpt, eller som andre kunder som ligner deg har kjøpt tidligere, kan systemene gi deg «personlige» anbefalinger. Lignende teknikker brukes hos Facebook for å styre og tilpasse nyhetsfeeden, og i annonsemarkedet på nett for å gi deg reklame basert på søke- og internetthistorikk.

FRA SKRANKE TIL SKREDDERSØM

Offentlige tjenester er basert på at alle innbyggere skal ha tilgang til det samme tjenestetilbudet. Men økte ressurser til tjenesten vil sjelden skape mer effektive tjenester, nettopp fordi innbyggerne er ulike og har forskjellige behov og ønsker. En mer persontilpasset og målrettet tjenesteleveranse kan motvirke kostbar «overbetjening», mens man samtidig sørger for at alle får de tjenestene de har krav på. Det vil skje uavhengig av hvor godt informert de er eller hvor flinke de er til å søke frem og tolke informasjon.

Utviklingen vil antageligvis først komme til uttrykk i innhenting og levering av digital informasjon. Eksempler på dette kan være individuelt tilpasset veiledning om relevante stønadsordninger for nybakte foreldre, ferdig utfylte skjema som dyttes frem til en fersk student eller en person som nettopp har fått en aktiv sykemelding.

Den ferdigutfylte skattemeldingen de fleste nordmenn mottar en gang i året, er et godt eksempel på hvordan myndighetene bruker de dataene de allerede har til å lage enklere og bedre tjenester for innbyggerne.

Oslo kommune har skissert en ambisjon om slike løsninger i sitt budsjett for 2017. For eksempel ønsker kommunen at nybakte foreldre skal slippe å søke om barnehageplass. Istedenfor skal kommunen automatisk informere om 2-3 barnehager med ledig plass når barnet nærmer seg barnehagealder.³⁸

SKOLE: INKLUDERING OG TILPASSET UNDERVISNING

Utvikling av digital kompetanse har vært et satsingsområde i norsk skole gjennom flere år. Norge har gjort store investeringer i infrastruktur, og det er god PC-dekning i skolen. Dette er imidlertid ikke tiltak som bidrar til økt læringsutbytte i seg selv.

Hyppe tilbakemeldinger og tilpasset undervisning til de elevene som trenger det, er tiltak som trolig vil kunne øke kvaliteten på undervisningen og hjelpe flere elever til å fullføre grunn- og videregående opplæring. På samme måte som Amazon anbefaler bøker de tror brukeren vil like, kan smarte læremidler gi oppgaver med tilpasset vanskelighetsgrad til den enkelte elev.³⁹ Basert på datainnsamling om elevenes mestringnivå, tidsbruk og utvikling lages det læringsløp som skal kunne ta eleven gjennom de ulike delene av pensum.

Når disse dataene tas i bruk sammen med informasjon om elevenes privatliv og fritidsinteresser, gir det gode muligheter til individuelt tilpasset undervisning og til å forutse hvordan en elev vil klare seg fremover. Digitale læremidler og smartere bruk av data kan gi bedre oppfølging, og det kan varsle om elever som står i fare for å falle fra.

³⁸ Digi.no (2016)

³⁹ Bulger (2016)

Tilpasset matematikkundervisning i Norge

Det norskutviklede matematikkprogrammet Kikora tilbyr nivåddifferensierte oppgaver som gir elevene fortløpende tilbakemelding og hint dersom de regner feil underveis. Læreren sparer tid på retting og får detaljert informasjon om hvordan hver enkelt elev ligger an, hvor de står fast, hvor lang tid de har brukt, antall oppgaver de har løst og hvor mange løsningsforslag de har tittet på. Læreren får dermed informasjon som kan brukes til å tilpasse undervisningen til elevenes behov. I 2014 rapporterte Kikora at 110 000 norske elever brukte opplegget.⁴⁰

Smarte digitale læremidler og persontilpasset undervisning vil kunne forbedre både elevenes forutsetning for å mestre skolehverdagen og lærerens mulighet til å forstå den enkelte elevs behov.⁴¹

- Smarte læremidler gir læreren løpende informasjon om nivå og utvikling hos sine elever og klasser. Dette gir mulighet til å tilpasse undervisningen til hver enkelt elev, noe som kan bidra til et høyere mestringsnivå hos hver enkelt.
- Ved at elevenes progresjon måles kontinuerlig, vil læreren få enkel tilgang til informasjon som i dag hentes inn ved hjelp av evalueringer og nasjonale prøver. Dersom evaluering underveis kan gjøres kontinuerlig ved hjelp av datainnsamling- og analyse, kan lærerne få mer tid til å følge opp elevene på andre måter.
- Ved å følge elevenes progresjon i sanntid får man også løpende informasjon om hvilke læringsmetoder og -ressurser som fungerer best. Dette kan bidra til at læreren kan legge opp undervisningen på den måten som passer aller best for sin klasse og sine elever.

⁴⁰ Fædrelandsvennen (2014)

⁴¹ Teknologirådet (2012)

Millioner av datapunkter

Arizona State University (ASU) har tatt i bruk læremiddelet Knewton for å heve matematikknivået for sine førsteårsstudenter. Knewton er en læringsplattform som samler inn mellom fem og ti millioner datapunkter om hver student i løpet av en dag.⁴² Datapunktene brukes til å tilpasse undervisningen til studentene. Tidligere fikk så mange som en tredjedel av studentene ved ASU dårlige karakterer enn C, noe som viste seg å være et klart tegn på at de kom til å falle fra studiene senere i løpet. Ved hjelp av adaptiv læring økte andelen studenter som fikk ståkarakter fra 64 til 75 prosent, og antallet som falt fra ble halvert.⁴³

I Norge har forlaget Gyldendal inngått et samarbeid med Knewton, og bruker selskapets teknologi i læringsopplegget «Smart Læring».⁴⁴

ARBEIDSFORMIDLING: PERSONTILPASSEDE TILTAK

I Tyskland har Bundesagentur für Arbeit ("Den føderale arbeidsformidlingen") utviklet persontilpassede tjenester for å forbedre kvaliteten på tjenestene. De har analysert historiske data om brukerne, deres ledighetshistorikk, hvilke tiltak som ble iverksatt for å få arbeidsledige i jobb, hvilke resultater disse tiltakene ga og hvor lang tid det tok å få passende arbeid. Hensikten var å tilby rådgivning, tiltak og en arbeidsplassering som er tilpasset den enkelte arbeidssøkerens kunnskaper og behov.

Sammen med andre tiltak iverksatt over en treårs-periode, bidro denne analysen til besparelser på 10 millioner Euro årlig. Samtidig kom arbeidssøkende raskere ut i jobb og var mer tilfreds med tjenestene.⁴⁵

Det franske «Pôle emploi» (tilsvarende norske NAV) har inngått et samarbeid med databedriften Bayes Impact, som har utviklet et digitalt verktøy for å hjelpe arbeidssøkere med å finne jobb.⁴⁶ Selskapet får tilgang til store offentlige data-

⁴² Education Week (2014)

⁴³ Mayer-Schönberger V. og Cukier K.(2014)

⁴⁴ Knewton (2014)

⁴⁵ McKinsey Global Institute (2011)

⁴⁶ <https://www.bob-emploi.fr/>

sett som tidligere har vært lite utnyttet og bruker dette til å analysere arbeidsmarkedet og komme med persontilpassede forslag til arbeidssøkere. De håper tiltaket vil redusere arbeidsledigheten med ti prosent.

Persontilpassing vil på sett og vis være en form for behovsprøving av tjenester. Dette vil i mange tilfeller kunne automatiseres, og det offentlige kan aktivt tilby tjenester som er tilpasset livssituasjonen til mottakerne, uten at de må ta initiativet selv. Eksempelet med arbeidsformidling viser hvordan persontilpassing av velferdsstatens tjenester i praksis kan virke utjevne, ved at tjenesten blir mer treffsikker. Persontilpassing av ytelser og overføringer som trygd og lignende vil være langt mer kontroversielt i en velferdsmodell som i stor grad er bygd opp rundt brede, universelle ytelser.

Persontilpasset informasjon

Utlendingsdirektoratet (UDI) benytter enkel persontilpassing på sine nettsider for å gi bedre og mer presis informasjon om søknader for asyl, familiegjenforening og oppholdstillatelser. Når man går inn på nettsidene til UDI får man noen konkrete spørsmål som brukes til å samle informasjon. Reglene for å få arbeidstillatelse i Norge er ulike basert på hvilket land søkeren kommer fra. Ved å stille spørsmål om for eksempel statsborgerskap, kan man derfor umiddelbart gi persontilpasset informasjon, og brukeren slipper å lete gjennom store mengder generell informasjon for å finne det som gjelder for henne.⁴⁷

VELFERDSSTATEN: EN DULT FOR ENDRET ATFERD

Av og til kan små vink eller dytt hjelpe oss å endre på vaner og oppførsel. Digitale virkemidler gjør dette enklere, og mulighetene for persontilpassing kan gjøre denne kommunikasjonen enda mer målrettet. En personlig melding til innbyggere er langt mer effektivt enn en generell holdningskampanje.

Mammografiprogrammet i Norge viser hvordan direkte kontakt med innbyggerne og enkel persontilpassing allerede er tatt i bruk i det offentlig. Etter fylte 50 år får alle kvinner invitasjon til en mammografiundersøkelse for å redusere dødelighet av brystkreft. Elektroniske pasientjournaler gjør det nå mulig å basere slike helsesjekker på mye mer informasjon enn det rent demografiske som

⁴⁷ Episerver (2016)

kjønn og alder. Persontilpassede helsesjekker kan for eksempel tilbys pasienter med forhøyet risiko for sykdom, basert på deres sykdomshistorikk.

I USA har digitale push-meldinger blitt tatt i bruk blant annet for å hindre frafall i skolen. Studenter får persontilpassede meldinger for eksempel med påminnelse om søknadsfrister for stipendordninger.⁴⁸

Slike push-meldinger er klar og tydelig kommunikasjon. Andre ganger kan slike dytt være mer subtile.

«Nudging» handler om å bruke atferdspsykologi som virkemiddel for å påvirke innbyggerne til å oppføre seg på ønsket måte. Dette fikk vind i seilene etter at Richard Thaler og Cass Sunstein i 2008 ga ut boken «Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness». Her hevdet forfatterne at måten alternativer presenteres på kan påvirke våre valg i en ønsket retning. Står sunn mat plassert i øyehøyde i kantina, mens usunne alternativer er mindre synlige, er det tenkelig at flere vil velge sunne alternativer. Her benyttes ikke forbud eller eksplisitte oppfordringer som «spis sunnere!» -plakater. Folk har fremdeles full frihet til å velge hva de vil spise, men gis likevel et lite dytt i retning sunn mat.⁴⁹

Flere land har siden forsøkt å legge «nudge-teori» til det politiske virkemiddelapparatet. I 2010 etablerte Cameron regjeringen i Storbritannia eksempelvis «Behavioural Insights Team». Denne enheten, også kjent som «the Nudge Unit», jobber aktivt med å finne områder hvor dulting kan benyttes for å gjøre det offentlige tjenester og tiltak mer effektive og treffsikre. Myndigheter i Australia, Danmark, Singapore og USA har også tatt steg i samme retning.

Ønsker man å endre innbyggernes atferd, bør man ifølge britiske Behavioural Insights Team, gjøre valget enkelt, attraktivt, sosialt og til rett tid.⁵⁰ Og med digitaliseringen får det offentlige gode forutsetninger for å gjøre nettopp det.⁵¹ At skattemeldingen leveres automatisk hvis man ikke gjør noen endringer er et

⁴⁸ The New York Times (2015)

⁴⁹ Thaler, R. og Sunstein, C. (2008)

⁵⁰ <http://www.behaviouralinsights.co.uk>

⁵¹ Policy Exchange (2015)

godt eksempel på dette – man gjør det enklest mulig for innbyggerne å utføre en oppgave til riktig tid.

En annen tilnærming som kan motivere innbyggere til å endre atferd, henter inspirasjon fra spillverdenen. «Gamification» bruker ulike teknikker for å motivere folk til å utføre en ønsket handling.

Recyclebank⁵² er et eksempel på dette. Selskapet samarbeider med lokale myndigheter for å motivere innbyggerne til å resirkulere. Ved hjelp av ny teknologi registrerer de hvor mye av søppelet som blir resirkulert og hvilke husholdninger som er flinkest. Etter hvert opparbeider innbyggerne seg poeng som gir avslag på varer og tjenester fra en rekke leverandører i nærmiljøet. På samme måte kan det tenkes at teknologien kan hjelpe elever gjennom skolepensumet eller pasienter gjennom kostholds-, trenings-, eller rehabiliteringsprogram. Et annet velkjent triks for å få folk til å endre atferd, er å sammenligne én innbyggers atferd med oppførselen til andre. I Singapore har Arbeidsdepartementet (Ministry of Manpower) eksempelvis erfart at purringer på arbeidsgiveravgift trykket på rosa papir, med en kort setning om at 96 prosent av arbeidsgivere betaler avgiften i tide, er 3-5 prosent mer effektive en tradisjonelle purringer.⁵³

I dag er slike sammenligninger generelle, men nye data og nettverksanalyser kan gjøre det mulig å sammenligne med mindre grupper som innbyggeren enklere kan relatere seg til. På samme måte som Amazon gir brukeren anbefalinger på bakgrunn av faktisk kjøpemønster og kjøpemønsteret til andre kunder som ligner, kan det offentlige gi innbyggerne persontilpassede «nudge-prompts» basert på informasjon om andre som ligner på dem.

Med digital teknologi har myndighetene muligheten til å gi oss små dytt og vink som kan påvirke oss til å gjøre andre valg enn vi ellers ville gjort samt endre vår atferd i en ønsket retning. Summen av slike små justeringer i hverdagen kan muligens spare det offentlige for store summer over tid.

⁵² <https://www.recyclebank.com/>

⁵³ Prime Minister's Office (2014)

FÅR VI UTILSIKTET FORSKJELLSBEHANDLING?

Digital persontilpassing innebærer at innbyggerne segmenteres i ulike statistiske grupper som antas å ha fellestrekk, for eksempel «kvinner mellom 30–35 år», «pasient med sykdom X», «foresatt med lese- og skrivevansker» eller «an-nengenerasjons innvandrere fra Somalia».

Teknologien bak persontilpassing kan bidra til å digitalisere kulturelle klisjeer og stereotyper. Selv om analysen ikke søker å diskriminere på bakgrunn av kjønn, etnisitet, religion, eller lignende, kan variabler som inntekt eller bosted utilsiktet peke på nettopp slike kategorier.⁵⁴ På denne måten kan usaklig diskriminering bakes inn i analysene.⁵⁵

Studier fra USA har blant annet vist at web-søk med typisk afro-amerikanske navn (for eksempel «Jermaine») oftere resulterer i visning av web-annonser med ordet «arrestasjon» enn søk med majoritetsnavn som «Geoffrey».⁵⁶ Ifølge en rapport fra Det hvite hus viser eksemplet at «perfekt persontilpassing» ofte kan føre til utilsiktet eller skjult diskriminering i tjenester, tilbud og muligheter for innbyggerne. Hvor går grensen mellom nyttig persontilpassing og skadelig forskjellsbehandling og diskriminering?⁵⁷

EN DULT I FEIL RETNING?

Selv om det offentlige kan ha sterke meninger om hva som er å regne som god, dårlig, sunn eller usunn oppførsel, sitter det ikke på en noen entydig definisjonsmakt. Dessuten er det ikke sikkert at atferd som gjør offentlige tjenester mer effektive, alltid er, eller oppleves å være, til det beste for individet. Utfordringene i velferdsstaten er ofte store og kompliserte, og det kan være vanskelig å forutse konsekvenser av valg – kan dulting i en retning gi uheldige virkninger i en annen retning? Er det rimelig å anta at byråkrater og eksperter i et direktorat er bedre rustet enn innbyggerne selv til å vurdere hva som er riktig atferd og

⁵⁴ Goodman, B. og Flaxman, S. (2016)

⁵⁵ The Atlantic (2015)

⁵⁶ The White House (2014)

⁵⁷ Harvard Business Review (2014)

hva som er til den enkeltes beste? Og hvor går grensen mellom hjelpsomme vink og en paternalistisk formynderstat?

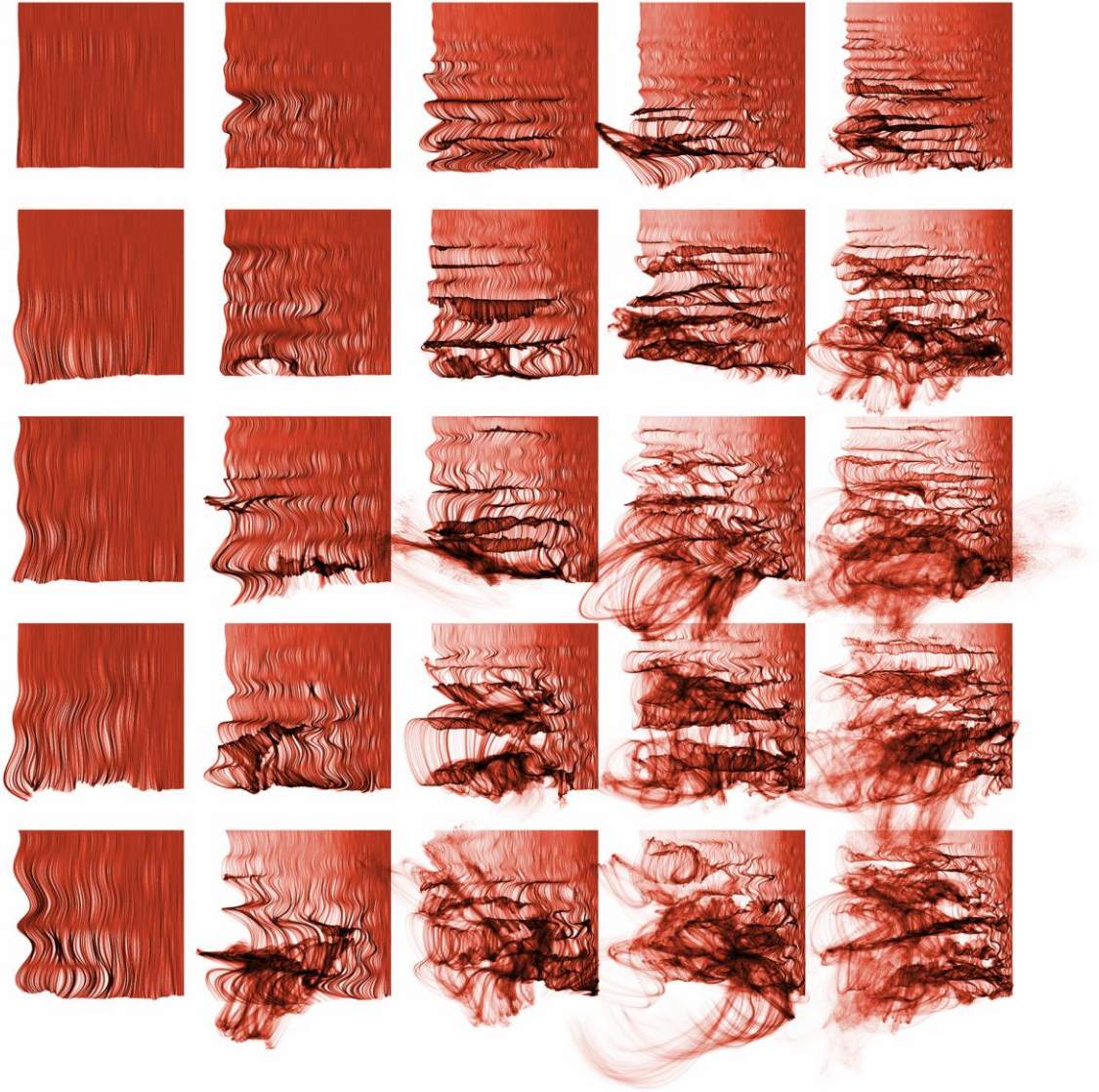
I motsetning til åpne holdningskampanjer i det offentlig rom, kan mer subtil bruk av atferdspsykologi og dulting kritiseres for å være både usynlig og manipulativ.⁵⁸ I stedet for å gi innbyggerne vektet informasjon til å treffe selvstendige og informerte valg, lukkes mulighetsrommet rundt et utfall som er forhåndsdefinert som det «riktige valget».⁵⁹ En slik utvikling kan forsterkes når myndighetene får store datamengder om hver enkelt innbygger, som kan brukes til å persontilpasse dultingen.⁶⁰

Skal norsk offentlig sektor ta i bruk digital «dytt og vink», blir det derfor nødvendig med klare etiske kjøreregler og skranker, en utforming som er gjennom-siktig for innbyggeren samt et demokratisk tilsyn med virksomheten.

⁵⁸ Evans, N. (2012)

⁵⁹ Farell, H. og Shalizi, C. (2011)

⁶⁰ Scientific American (2017)



Sand Spline of 19884 (2016), Anders Hoff, inconvergent.net

FORUTSEENDE VIRKSOMHETER

Det er ofte bedre å forebygge enn å reparere i etterkant. Med prediktive analyser kan det offentlige få nye verktøy for å avverge eller tilrettelegge før problemer oppstår.

Offentlige virksomheter leverer tjenester med stor bredde og følger innbyggerne fra vugge til grav. Sammen skal disse legge til rette for et trygt samfunn med gode levekår for alle.

Problemer som får utvikle seg over tid, er ofte både vanskeligere og mer ressurskrevende å håndtere i etterkant – enten det dreier seg om folkesykdommer som diabetes, frafall i skolen, arbeidsuførhet eller kriminalitet. Når risikosignaler fanges opp tidlig, er det enklere å iverksette tiltak som avverger eller endrer en uønsket utvikling.

For innbyggeren vil målrettet og effektiv forebygging bidra til å åpne nye muligheter og høyne livskvaliteten. For det offentlige er forebygging på sikt ofte både billigere og mindre ressurskrevende enn å bøte på skader og problemer som allerede har skjedd. Målrettet forebygging forutsetter imidlertid at risikofaktorer oppdages tidlig og at passende mottiltak iverksettes. Her kan nyere dataanalyser være til hjelp.

FORUTSEENDE ANALYSER

Digitalisering, billigere regnekraft og store datasett kan brukes for å få et godt og presist oversiktsbilde over hvordan offentlige ressurser fordeles. Prediktive analyseteknikker kan avdekke komplekse sammenhenger mellom ulike faktorer, tegne et bilde av hvor det er mest tenkelig at behovene vil være størst og bidra til en bedre forståelse av hvilke tiltak som er mest virksomme.

Slike modeller forsøker gjerne å tallfeste sammenheng mellom en ukjent fremtidig størrelse gitt ulike faktorer. Eksempelvis hvor stor risikoen for diabetes er gitt ulike faktorer som matvaner, trening og arv. Modellene kan også gruppere en ny størrelse i en kategori basert på ulike likhetstrekk med historiske data. For eksempel risikoen for gjeninnleggelse på sykehus, gitt likhetstrekk med historiske data fra tidligere pasienter.

I noen områder av privat sektor har slike prediktive analysemetoder allerede vært benyttet over lengre tid:

- *Bankbransjen* bruker analyser for å vurdere om en lånesøker vil kunne tilbakebetale et lån. Ved å se på faktorer som personlig inntekt, stillingstype, alder, tidligere kreditthistorikk og lignende, kan banken sammenligne søkeren med tidligere søkere som ligner, og dermed beregne risikoen for at lånesøkeren vil misligholde lånet.
- *Handelsbransjen* bruker analyser for å forutsi hvilke produkter ulike kunder vil være mest interessert i å kjøpe. Dagligvarekjeden Walmart har brukt analyser for å forutsi hvilke produkter folk kjøper når det meldes om ekstremvær, slik at de kan fylle lagrene med disse produktene i forkant.⁶¹
- *Kundeprogrammer* bruker analyser for å forutsi hvilke kunder som vil kunne bryte ut og gå til en konkurrent. Mobilselskapet Telenor bruker prediktive analyser for å identifisere kunder som har høy risiko for å flytte mobilabonnementet til en av konkurrentene, slik at de kan komme med mot-tilbud i forkant.⁶²

⁶¹ Mayer-Schönberger, V., Cuckier, K. (2013)

⁶² Siegel, E. (2013)

Når offentlige tjenester digitaliseres får også offentlige virksomheter stadig mer data om innbyggerne og tjenestene de bruker. Samtidig har allerede mange offentlig virksomheter store mengder historiske data som kan være nyttige i prediktive analyser.

Flere offentlige virksomheter har en uttalt ambisjon om å jobbe mer forebyggende. Regjeringen Stoltenberg lanserte i 2009 en strategisk satsing på forebygging «for å styrke, fornye og forbedre velferdssamfunnet»⁶³.

Til tross for dette kan det ofte være krevende å flytte ressurser fra reaksjon til forebyggende virksomhet fordi det er ukjent hvor virksomme tiltakene er, effektene kan være vanskelig å måle, og fordi gevinstene ofte hentes ut i andre steder enn hos virksomheten som gjorde «investeringen».⁶⁴

Her kan prediktive analyser muligens bidra med et dytt i forebyggende retning. Ved å gi offentlige virksomheter et grunnlag for å komme fremtidige utfordringer i møte, ved å effektivisere tjenester gjennom mer målrettet ressursbruk samt informere valg av passende tiltak.⁶⁵

SKATT OG BRANN: MÅLRETTET KONTROLL

Når man kan forutsi hvor risikoen for feil eller mangler er størst, er det lettere å legge til rette for målrettede kontroller.

Hvert år kontrollerer brannvesenet i New York City mer enn 25 000 bygninger de mistenker har alvorlige feil som bør rettes opp av hensyn til brannsikkerheten. For å gjøre kontrollen mer effektiv, har NYFD analysert ulike typer data om byens bygningsmasse og risikofaktorer for brann. Resultatet av analysen er en prioritert liste over de bygningene som har den største risikoen. Da kan de starte kontrollene med bygningene som har størst brannfare. Tidligere fant de alvorlige feil ved 21 prosent av de øverste fjerdedelen av lista. Nå har dette tallet steget til 70 prosent.⁶⁶

⁶³ Regjeringen (2009), s. 7

⁶⁴ Regjeringen (2009)

⁶⁵ NESTA (2016)

⁶⁶ Copeland (2015)

Skattemyndighetene i blant annet Storbritannia og Australia, bruker forutseende analyser for å identifisere skatteyttere som antas å gjøre feil på skattemeldingen eller bevisst forsøker å unndra skatt. I likhet med vurderingene en bank gjør før den gir tilslag eller avslag på en lånesøknad fra en kunde, kan prediktive modeller benyttes for å sortere skatteyttere i ulike risikogrupper og for å sette inn kontrollressursene der behovet er størst.

Også i Norge har Skatteetaten begynt å ta i bruk slike metoder for å markere oppgaver med høy sannsynlighet for feil. Risikoen for feil øker med antall fradrag en person fører i skattemeldingen. Oppgaver med mange fradrag blir derfor ofte plukket ut til manuell kontroll.

Den største gruppen av skattemeldinger har derimot to eller færre fradrag, og det er derfor langt vanskeligere å identifisere oppgaver med stor risiko for feil i denne gruppen. Man antar at det er ca 17 prosent av disse oppgavene som har feil. Etter innføringen av forutseende analyser fant Skatteetaten feil i 71 prosent av de utplukkede oppgavene. Algoritmen traff dermed svært godt med identifiseringen av hvilke oppgaver som ble plukket ut for kontroll.⁶⁷

Med slike analyser blir ressursbruken mer målrettet og effektiv. Andre modeller vil kunne gi en risikoscore for at en gitt skatteyter for eksempel leverer en skattemelding med et fradrag hun eller han ikke har krav på. Igjen gir slike prediktive risikomodeller styrket grunnlag for målrettede kontroller, noe som i sin tur gir høyere etterlevelse, mindre bruk av skjønn og en jevnere arbeidsbelastning for saksbehandlerne.

Når lignende analyser kan anvendes innenfor samme område, er dette ressurs sparende og effektiviserende for etaten.⁶⁸ I Storbritannia anslår skattemyndighetene at lignende tiltak innenfor momsunndragelse har økt skatteinntektene fra hver oppgavebehandler med 100 %.⁶⁹

⁶⁷ Skatteetaten (2016), s.14

⁶⁸ Skatteetaten (2016)

⁶⁹ Civil Service Quarterly (2015)

SYKEHUS: FORUTSEENDE AKUTT-TJENESTER

Alle sykehus har en grunnleggende utfordring: de må balansere behovet for planlagte operasjoner mot behovene for folk og ressurser på akuttavdelingen. Forutseende analyser kan bidra til å løse nettopp dette. I Queensland i Australia har flere sykehus tatt i bruk programmet PAPT (Patient Admission Prediction Tool). Ved hjelp av sykehusets historiske data og prediktiv modellering, kan programmet forutsi hvor mange pasienter som forventes innskrevet på akutt-mottaket på en gitt dag, opptil et halvt år frem i tid. Programmet forutsier ikke bare behovet for akutt-tjenester, men også alvorlighetsgrad, hvilken klinisk kompetanse som vil være etterspurt og hvor mange senger som sannsynligvis vil være tilgjengelige.⁷⁰

Bemanningen planlegges og justeres deretter, noe som igjen fører til mindre stress for de ansatte, kortere ventetider for pasienten og hurtig tilgang til livs-viktig medisinsk behandling. Ifølge den offentlige forskningsinstitusjonen CSIRO har prosjektet hatt effektiviseringsgevinster på 1 million australske dollar i Queensland, med en prosjektert produktivetsgevinst på 23 millioner australske dollar på landsnivå.⁷¹

ARBEID: FOREBYGGING AV UNGDOMSLEDIGHET

En høy skattefinansiert velferd forutsetter at relativt mange jobber relativt mye. Forebygging av tidlig arbeidsledighet og uførhet er viktig for å sikre muligheter og livskvalitet for den enkelte, og for å sikre velferden til det brede lag.

Ministry for Social Development (MSD) i New Zealand har i flere år eksperimentert med dataanalyser for å målrette velferdstjenester. Ved å sammenstille og analysere data på tvers av ulike offentlige virksomheter, kunne departementet avsløre at mer enn 70 prosent av de samlede velferdskostnadene kunne knyttes til innbyggere som ble brukere av stønadsordninger før de fylte 20 år.⁷²

⁷⁰ CSIRO (2014)

⁷¹ CSIRO (2016)

⁷² Australian Government (2015)

Sammen med Ministry of Education, studerte MSD informasjon knyttet til elever som ikke fullfører videregående skole. De så blant annet på resultater, bortvisninger og utvisninger, grunnen til at eleven sluttet og elevens alder. Ved å sammenstille slike data med informasjon fra landets etater for arbeid og for barn, ungdom og familie, kunne departementet utvikle en modell som beregner sannsynligheten for at en person vil få behov for sosial stønad innen tre år etter at hun slutter på skolen.⁷³

Med en slik prediktiv analysemodell kunne departementet målrette sosiale støttetjenester mot risikoindivider for å redusere antallet unge som ikke er i arbeid eller utdanning.

Ifølge analyseselskapet bak modellen, falt stønadsutbetalinger til laveste nivå på fem år etter at metoden ble innført.⁷⁴ Lignende metoder har angivelig redusert antallet aleneforeldre på sosial stønad med mer enn 9 prosent. Det er forventet at bruken av slike datateknikker vil gi MSD milliardbesparelser over en fireårsperiode.⁷⁵

POLITI: FOREBYGGENDE PATRULJERING

Et proaktivt politi som kan forebygge kriminalitet er bedre enn et politi som reagerer i etterkant. I flere land har politiet begynt å ta i bruk dataanalyser for å sannsynliggjøre hvor og når nye lovbrudd vil finne sted.

Forutseende politiarbeid bygger på antakelsen om at det ikke er helt tilfeldig hvor og når kriminaliteten finner sted, men at den ofte er konsentrert på visse steder og til bestemte tider.

Dataanalyser kan hjelpe politiet med å identifisere ikke bare steder som tidligere har hatt høy kriminalitet, men ved hjelp av prediksjonsmodeller også områder med høynet risiko for kriminalitet i fremtiden.

⁷³ New Zealand Government (2014)

⁷⁴ SAS (2014)

⁷⁵ Australian Government (2015)

I USA er bruken av forutseende analyser i politisammenheng allerede utbredt, men også politiet i land som Storbritannia, Tyskland, Sveits og Nederland gjør seg erfaringer med teknologien.

Med bedre kunnskap om når og hvor kriminaliteten inntreffer, kan politiresurser gjøres tilgjengelig der og når behovene for polititjenester er størst. Politiet kan også analysere hvilke forhold på stedet som legger til rette for kriminalitet. Endres disse betingelsene, gjennom for eksempel utbedring av gatebelysningen, begrensning av tilgang til eller fluktveier fra området, eller gjennom mer synlig politi på stedet, kan dette ha en forebyggende virkning.⁷⁶

ER DU ET PROBLEM ELLER HAR DU ET PROBLEM?

Når forutseende analyser retter seg mot menneskelige handlinger, som handlevaner, mislighold av lån, innbrudd eller skatteunndragelse, søker analysene å sannsynliggjøre hvordan mennesker kommer til å oppføre seg i bestemte situasjoner, under visse forutsetninger og gitt visse antagelser.

Jo mer individrettet eller grupperettet slike analyser er, jo viktigere blir *innrammingen* av analysen og de forebyggende tiltakene for om disse oppleves som nyttig eller som dypt problematisk. Det er for eksempel forskjell på å forutsi *hvor* en forbrytelse vil skje og *hvem* som vil være involvert.

Brukes analysene for å stigmatisere individer eller grupper som et problem for samfunnet, eller brukes de for å tilby mer støtte, nye muligheter og alternative valg? Er du et problem, eller har du et særlig behov for støtte? Når kan forutseende analyser bli utilsiktede verktøy for urettmessig stigmatisering, diskriminering og forskjellsbehandling?

⁷⁶ Teknologirådet (2015)

Risikolisten: er du et problem, eller har du et problem?

Politiet i Chicago har ved hjelp av matematiske nettverksanalyser laget en liste over ca 400 personer som de mener har en særlig høy sannsynlighet for å involveres i alvorlig gjengkriminalitet i nær fremtid. Listen har politiet brukt til å gjøre målrettede besøk hos risikopersoner, eller hos nære bekjente som familie og partnere, for å forklare hvilken risiko de står ovenfor og hvilke konsekvenser det kan ha.

Formålet har vært å stimulere en endring i oppførsel hos personene på listen før de involveres i en alvorlig kriminell handling. Chicago-politiet har blitt kritisert både for måten hjemmebesøkene er blitt gjort på og for manglende åpenhet om risikolisten og hvilke vurderinger den bygger på.

I New Zealand har «Ministry of Social Development» vurdert å ta i bruk forutseende analyser som skal identifisere nyfødte barn med høy risiko for mishandling eller annen omsorgssvikt, slik at forebyggende støttetiltak kan iverksettes i forkant. Etske hensyn har imidlertid satt prosjektet på vent.⁷⁷

Selv om motivene kan være velmenne, kan forutseende analyser, gjennom dårlig innramming og skjeve data, bidra til urettmessig stigmatisering eller forskjellsbehandling av barn, unge og voksne lenge før de har gjort noe eller tatt selvstendige valg som kan berettigede forskjellsbehandling.

I hvert enkelt tilfelle må det gjøres en vurdering av hvordan forutseende analyser skal brukes og hvilke konsekvenser en slik bruk kan ha for tilliten til det offentlige. Et bærende prinsipp kan være at innramming bør utvide mulighetsrommet til innbyggeren, fremfor å snevre det inn.

KAN VI ÅPNE DEN SVARTE BOKSEN?

Forstår man ikke hvordan algoritmene man bruker kommer frem til sine resultater, kan forutseende analyser bli en «svart boks» som maskerer viktige antagelser, usikkerheter og normative valg. Da konsentreres all makt hos dem som utvikler metodene, mens innbyggerne sitter igjen med få muligheter til å undersøke, evaluere og bestride algoritmiske beslutningssystemer.

Den tiltagende bruken av forutseende analyser i amerikansk politi er kontroversiell, og flere borgerrettsorganisasjoner har påpekt at det finnes få uavhengige studier som bekrefter at slike metoder fungerer. Samtidig bidrar blant annet

⁷⁷ New Zealand Government (2015)

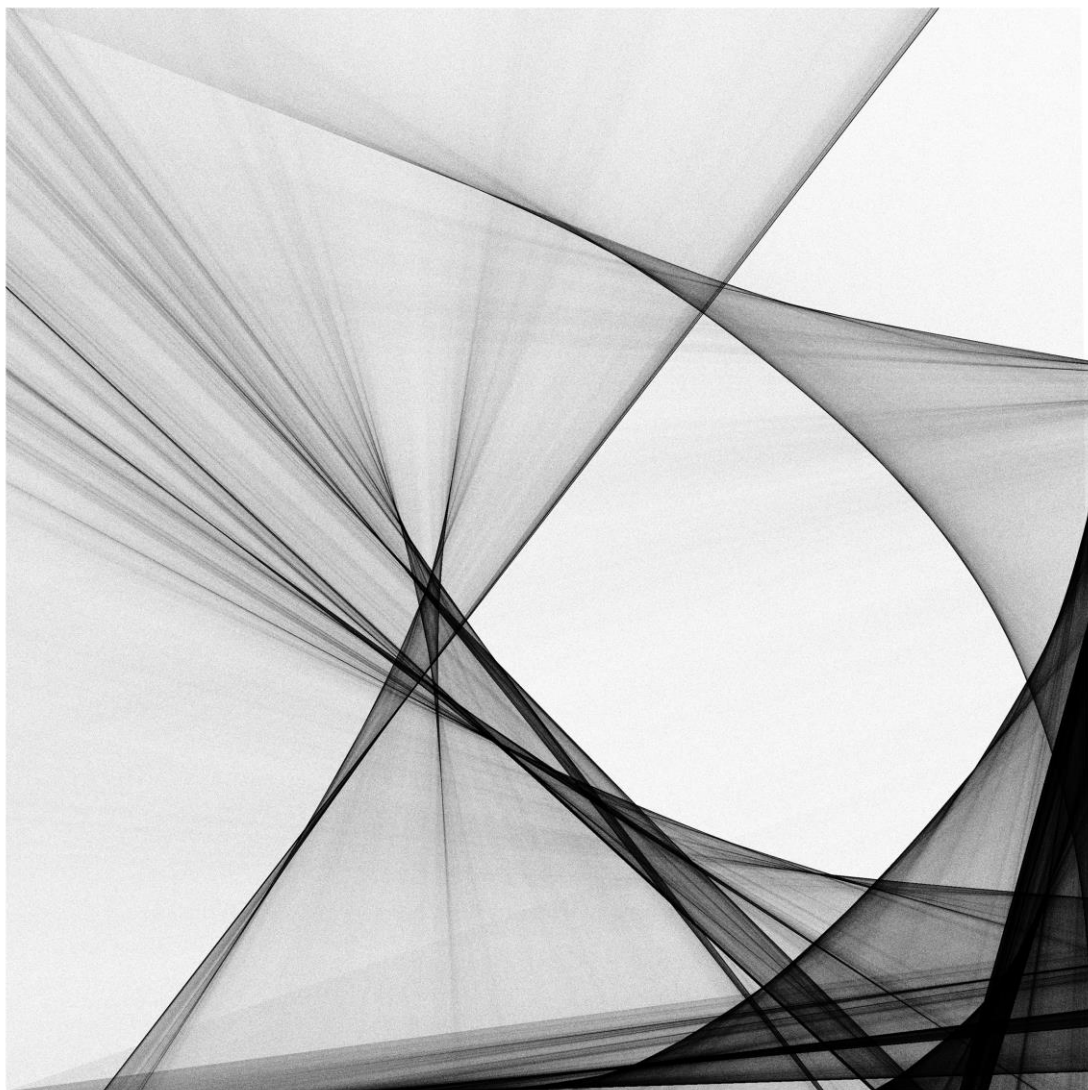
skjeve data og mangel på innsyn i mange tilfeller til å forsterke en allerede dårlig og urettferdig politipraksis.⁷⁸

Åpenhet rundt utformingen av slike systemer og tilsyn med bruken, blir derfor en viktig forutsetning for å kunne ta i bruk forutseende analyser i offentlig sektor. I flere land diskuteres det nå om og hvordan innbyggerne skal få innsikt i automatiske beslutningsprosesser. Frankrike har nylig vurdert et lovforslag om algoritmisk transparens.⁷⁹ En utfordring ved algoritmisk transparens er imidlertid at innsyn i seg selv ikke vil gi meningsfull informasjon til innbyggerne. Uten den tekniske kompetansen til å forstå kildekoden og de matematiske teknikkene som ligger til grunn, er transparens i seg selv ingen fullstendig løsning.

Derfor er det vel så viktig med full åpenhet rundt hvilke antagelser og vurderinger som ligger til grunn for analysen, hvilke data som er brukt, hvordan de er samlet inn og hvor fullstendige, korrekte og tidsrelevante de er. Innbyggerne må ha forsikringer om at analysevirksomheten ikke inneholder skjevheter eller svakheter som kan bidra til stigmatisering og usaklig forskjellsbehandling.

⁷⁸ The Leadership Conference on Civil and Human Rights (2016)

⁷⁹ LSE (2016)



Square Step 5c18f98 (2016), Anders Hoff, inconvergent.net

POLITISKE GREP FOR ET DIGITALT SKIFTE

I Perspektivmeldingen 2017 beskriver regjeringen hvilke utfordringer Norge står overfor: En aldrende befolkning gir færre i arbeid, mindre skatteinntekter og flere kronisk syke. Samtidig vil bidraget fra petroleumssektoren og fond avta. Den gylne og oljesmurte perioden for norsk økonomi går mot slutten.⁸⁰

Implikasjonene for offentlig sektor er åpenbare: Dersom vi skal beholde velferdstjenestene på samme nivå, eller forbedre dem, må ny teknologi tas i bruk. Alternativet er en kraftig økning i skattenivået. Produktivitetsøkninger i privat sektor hjelper lite dersom ikke det offentlige også forbedrer seg.

Utgangspunktet er ikke så verst: Norsk forvaltning har vært tidlig ute med å ta i bruk digital teknologi for å forbedre saksbehandling og gjøre data tilgjengelig. Vi mener at potensialet i teknologien er større, og at det er behov for et nytt digitalt skifte i offentlig sektor. De viktigste endringene kommer når teknologien brukes til å løse gamle oppgaver på helt nye måter og ved å involvere innbyggerne:

⁸⁰ Meld. St. nr. 29 (2016–2017)

Interaktiv teknologi kan gjøre innbyggerne til aktive og *deltakende* aktører i de offentlige tjenestene, økende datamengder gir mulighet for mer *persontilpassede* tjenester og bruk av dataanalyse kan dreie offentlige institusjoner mot *forebygging* istedenfor reaksjon og utbedring i etterkant.

Vi har også pekt på fallhøyden for det nye digitale skiftet. Endringene kan utfordre modellen den norske velferdsstaten er bygget på, forskyve maktforhold mellom innbygger og myndighetene, og redusere tilliten.

I dette siste kapittelet vil vi beskrive noen politiske grep som kan bidra til å realisere potensialet i teknologien uten å ødelegge balansen mellom innbyggeren og staten. Det finnes det ingen ferdig utprøvd mesterplan fra andre land for hvordan det digitale skiftet bør gjennomføres. Likevel finnes det gode enkeltinitiativer i inn- og utland som kan vise vei. Overordnet dreier det seg om følgende tre punkter:

- Legge til rette for digital selvhjelp
- Prioritere offentlig eksperimentering
- Utvikle en ny digital samfunnskontrakt

DIGITAL SELVHJELP

Et viktig mål for norsk digitaliseringspolitikk har vært såkalt «digitalt førstevalg».⁸¹ Nettbaserte tjenester skal være hovedregelen for kommunikasjonen mellom innbyggerne og offentlige virksomheter, blant annet ved at innbyggeren skal slippe å søke på noe hun har rett til og krav på.⁸²

Digitaliseringen åpner imidlertid for å endre offentlige tjenester på en mer fundamental måte. De siste 10 årene har hver enkelt av oss opplevd en digital revolusjon. Internett, smarttelefoner og nettskyen har gitt oss tilgang til informasjon, tjenester og regnekraft som før var forbeholdt store selskaper. De neste årene vil stadig flere få tilgang til kunstig intelligens som tolker, assisterer og gir råd.

⁸¹Regjeringen (2012)

⁸²Meld. St. 27 (2015-2016)

Teknologien har med andre ord blitt demokratisert – de aller fleste nordmenn har kraftige digitale verktøy som smarttelefonen med seg overalt hvor de ferdes. Innbyggerne har dermed mulighet til å bruke disse verktøyene til selv å utføre offentlig tjenester som før måtte gjøres av profesjonelle, for eksempel i oppfølgingen av kronisk syke pasienter.

En hovedregel for digital selvhjelp kan formuleres slik: Dersom digitale hjelpemidler gjør det mulig for innbyggerne selv å utføre en oppgave uten at kvaliteten reduseres, bør dette fremmes av det offentlige.

Det er naturlig å starte med rolleforskyvning på områder der det vil gi en umiddelbar gevinst for innbyggeren. Nettpanken ble en suksess nettopp fordi tjenesten ble bedre og enklere for brukeren. En forbedring av tjenesten blir i seg selv et insentiv for å delta i tjenesteleveransen. I tillegg viser studier at innbyggere er mer tilbøyelige til å delta aktivt i tjenester de har hyppig kontakt med.⁸³

TILBY EGENMÅLINGER FOR KRONIKERE

Med flere nordmenn over 80 år, vil antallet personer med kroniske lidelser stige raskt de neste årene. Egenmåling av personer med kroniske sykdommer kan gi bedre helsetjenester for den enkelte ved hjelp av hyppigere målinger og mindre tidsbruk til legebesøk.⁸⁴

Prosjekter i blant annet Oslo og Sarpsborg har testet hjemme-monitorering for personer med KOLS. Resultatene har reduksjon i sykehus-innleggelser og liggedøgn, samt mindre behov for kontrollbesøk fra hjemmetjenesten.⁸⁵ Brukerne rapporterer også øke mestringsfølelse og kontroll med egen sykdom, og opplever at de får tett og god oppfølging fra helsetjenesten.⁸⁶

⁸³ Pestoff, V. og Skondal, E. (2012)

⁸⁴ Teknologirådet 2015

⁸⁵ Intro International og Arkitekt- og designhøgskolen i Oslo (2016)

⁸⁶ Bjørkquist, C. (2015)

ETABLERE EN FØRSTELINJE PÅ MOBILEN

Folk som gjør jobben med å ta egne helsetester vil kunne spare tid og få en bedre tjeneste samtidig som de kan avlaste helsetjenesten ved at det blir færre unødvendige henvendelser. Helsemyndighetene bør derfor etablere en digital førstelinje for kontakt med fastlege eller legevakt.⁸⁷

I Storbritannia tester man en slik digital førstelinje ved hjelp av appen Babylon Health. Appen bruker kunstig intelligens for å veilede innbyggerne gjennom en symptom-sjekk, for deretter å gi enkle råd og tilbakemeldinger. Hvis det er nødvendig får man tilbud om en videosamtale med en lege, og man kan ta hjemmetester for ytterligere undersøkelse.

SKRU PÅ INSENTIVENE

I mange tilfeller vil ikke bedre tjenester for innbyggerne være tilstrekkelig for å få til digital selvhjelp. Også tilbyderne av offentlige tjenester trenger insentiver eller krav for å endre praksis.

I dag belønner for eksempel helsevesenet først og fremst fysisk oppmøte på legekontoret, istedenfor å legge til rette for at innbyggerne kan utføre enkelte oppgaver hjemme. Nettkonsultasjoner i helsevesenet bør derfor likestilles med fysisk oppmøte, og det er behov for nye og profesjonsnøytrale takster som belønner helsepersonell som har løpende oppfølging av innbyggere over nett.⁸⁸

Hos Kaiser Permanente, en av verdens største leverandører av helsetjenester, skjer nå over halvparten av alle konsultasjoner gjennom nettbaserte portaler, apper eller videosamtaler. 80 prosent av legene og pasientene sier seg fornøyd med behandlingen som gis og mottas over nett.⁸⁹

⁸⁷ Teknologirådet 2016

⁸⁸ Teknologirådet 2015

⁸⁹ mHelathIntelligence (2016)

MOBILISER INNBYGGERNE NÅR EN HENDELSE SKJER

Utbredelsen av smarttelefoner, sosiale nettverk og kart- og bildetjenester gjør det mulig å koordinere og mobilisere innbyggerne til innsats når behovet er stort.

Ambulanse-tjenesten i London gir frivillige med førstehjelpskompetanse meldinger om tilfeller som er meldt til nødtjenestene gjennom appen GoodSAM. De får opp et kart, slik at de lett kan finne frem til den som trenger hjelp og bidra med livreddende førstehjelp frem til ambulansepersonell ankommer. De får også informasjon om hvor nærmeste hjertestarter befinner seg.⁹⁰

Dette viser hvordan frivillige tjenester kan skaleres opp og forsterkes ved å innlemme dem i allerede eksisterende offentlige tjenester. Engasjerte og kompetente innbyggere kan bidra til å forbedre offentlige tjenester.⁹¹ Ved en ulykke eller kriminell handling, kan folk bidra med tekst, bilder, video og lydopptak med presis tids- og stedsangivelse. Slik informasjon kan være helt avgjørende, særlig i tiden før nødetatene er på plass.⁹²

TIDSBANK FOR OMSORGSTJENESTER

I tillegg til å løse oppgaver knyttet til egne behov, som helsemålinger, kan innbyggere ved hjelp av delingstjenester også bidra til å løse andres behov. Tidsbanker er plattformer som muliggjør utveksling av tjenester. Istedenfor penger, tjener man timer som igjen kan brukes til å kjøpe tjenester fra andre. Tidsbanker brukes til mange ulike typer tjenester, fra regnskap og grafisk design, til matlaging og hagearbeid.

I Japan setter en aldrende befolkning allerede nå stort press på omsorgstjenestene. For å kunne møte behovene har mange kommuner tatt i bruk tidsbanker. Gjennom slike ordninger kobles frivillige med eldre som trenger hjelp. De frivillige får betalt i timer, som de selv kan kjøpe seg tjenester for. Siden mange eldre ikke selv har mulighet til å opptjene timer, har den japanske tidsbanken «Fureai Kippu» mulighet for overføring av timer mellom personer. På denne

⁹⁰ London Ambulance Service (2015)

⁹¹ NESTA (2016)

⁹² Teknologirådet (2014)

måten kan innbyggere som bor et sted i landet jobbe frivillig og tjene opp timer som de kan «donere» til foreldre som bor på en annen kant av landet.

Bruken av tidsbanker har blant annet bidratt til at de eldre kan bo hjemme lenger, og systemet har blitt svært godt mottatt både av de frivillige og de eldre.⁹³

OFFENTLIG EKSPERIMENTERING

Vi har i denne rapporten vist at digitaliseringen gir muligheter for å lage persontilpassede og forutseende tjenester innenfor ulike deler av det offentlige, fra brann og skatt til skole, barnevern og helsevesen. For å utvikle disse nye tjenestene kan det offentlige ta lærdom av hvordan internetselskapene har lyktes. Disse har i stor grad brukt eksperimentering når de arbeider med utvikling av nye produkter og jevnlig forbedringer. Google sier for eksempel at de gjennomfører 12 000 eksperimenter i året.⁹⁴

En grunn til dette er at digitaliseringen i seg selv åpner for større grad av eksperimentering. I digitale tjenester er det enkelt å gjøre endringer, man kan oppskalere fortere, og informasjon om effektene blir ofte tilgjengelig raskere. Forvaltningen får med andre ord muligheten til å erstatte eller supplere konseptutredninger og meldinger med prototyper som gir raske svar til lave kostnader. På denne måten får man kunnskap om hva som fungerer, før man ruller ut nye tjenester til hele befolkningen.

I en undersøkelse utført for Teknologirådet og Datatilsynet i 2016⁹⁵ er nordmenn positive til tjenester som tar i bruk prediktive modeller og persontilpassede tjenester. For eksempel sier 71 prosent at de er positive til persontilpassede tiltak for å få arbeidsledige ut i jobb. 65 prosent er positive til at Skatteetaten bruker prediktive analyser for å identifisere personer med høy risiko for svindel. Undersøkelsen viser at innbyggerne er klare, og det offentlige bør allerede nå starte å eksperimentere med nye tjenester.

⁹³ New Economics Foundation (2012)

⁹⁴ Alliance for Useful Evidence (2015)

⁹⁵ Undersøkelse fra Opinion, for Teknologirådet og Datatilsynet

Men offentlig sektor skiller seg fra private selskaper på viktige måter. Tjenestene kan være basert på rettigheter, kravet til innsyn og likebehandling vil være forskjellige og innbyggerne kan ikke så lett skifte til en annen leverandør. Det offentlige kan ikke «move fast and break things» i jakten på innovasjon og markedsrett, slik praksis har vært i Silicon Valley.

FORANKRE DIGITAL UTVIKLING PÅ TOPPEN

I Finland er innføring av en forsøkskultur et av de strategiske målene i regjeringserklæringen.⁹⁶ En slik forankring på øverste politiske hold er viktig for å skape rom for utprøving av nye tjenester i offentlig sektor. I sin natur vil eksperimentering noen ganger gi dårlige resultater, og underliggende etater må få ryggdekning for dette. Samtidig vil en sentral forankring kunne sikre at utprøvingen skjer systematisk og er ambisiøs nok.⁹⁷

I Storbritannia har flere digitale initiativer som Open Policy Lab og The Behavioural Insights Team blitt lagt til Cabinet Office, som sorterer under statsministeren. På denne måten viser man at innovasjonen og eksperimentene har solid støtte og er koordinerte.

LAG EN LAB FOR OFFENTLIG SEKTOR

Offentlig sektor består vanligvis ikke av smidige organisasjoner hvor det er enkelt å eksperimentere. I en tidlig fase kan det derfor være hensiktsmessig å organisere frittstående enheter som fremmer dette.

I Storbritannia og Danmark er det etablert offentlige enheter som tester ut bruk av ny teknologi og nye tjenester. Både britisk Open Policy Lab⁹⁸, og danske Mindlab⁹⁹ opererer på utsiden av de tradisjonelle organisasjonslinjene. De går inn i etater og avdelinger der det er et ønske om å teste ut og forbedre prosesser i tjenestene de leverer.

Hvis eksperimentene er vellykket, kan tiltakene etter hvert implementeres på nasjonalt nivå. En uavhengig organisering gjør at de kan bidra med nytenking

⁹⁶ Statsrådets Kansli (2015)

⁹⁷ Alliance for Useful Evidence (2015)

⁹⁸ <https://openpolicy.blog.gov.uk/about/>

⁹⁹ Mindlab.dk

rundt komplekse problemstillinger. OECD påpeker at slik organisering kan bidra med endring på områder hvor det er vanskelig å utfordre eksisterende praksis.¹⁰⁰

Også større byer som New York¹⁰¹, Chicago¹⁰² og New Orleans¹⁰³ har etablert «labber» for dataanalyse. Disse analyserer store datasett fra mange av byens tjenester for å skape nye innsikter og praksiser. Et eksempel er hvordan New York Citys brannvesen gjør kontroller av bygninger med stor brannfare (se kap. 4).

SØRG FOR AT PILOTENE FLYR

Pilotprosjekter i offentlig sektor skaper ofte engasjement og gir stor påvirkningskraft til lokalmiljøene, men få prosjekter oppskaleres og bidrar til videreutvikling av nasjonal politikk og offentlig sektor som helhet. Når prosjektperioden og finansieringen er over, stopper også kunnskapsutviklingen og utprøvingen opp.¹⁰⁴

Derfor må et program for eksperimentering i offentlig sektor baseres på en systematisk tilnærming, slik at man lærer underveis og sitter igjen med kunnskap om hvorfor prosjektet var vellykket eller ikke.¹⁰⁵

En metode for å evaluere effekten av nye tiltak er randomiserte kontrollerte studier (RKS). Et utvalg individer eller institusjoner (som for eksempel skoler eller kommuner) blir tilfeldig plassert i en testgruppe eller en kontrollgruppe. Nye tiltak som ønskes evaluert, prøves ut på testgruppen, mens kontrollgruppen gjør alt som før. Etter et gitt tid, sammenligner man testgruppen med kontrollgruppen. Slik testing gjør seg særlig godt til digitale tjenester, da det er enkelt å gjøre små forandringer og man får resultater raskt.¹⁰⁶

¹⁰⁰ OECD (2013)

¹⁰¹ <http://www1.nyc.gov/site/analytics/index.page>

¹⁰² https://www.cityofchicago.org/city/en/depts/doi/provdrs/data_science.html

¹⁰³ <http://www.nola.gov/performance-and-accountability/nolalytics/>

¹⁰⁴ Andreassen, Kjekshus. og Tjora (2015)

¹⁰⁵ OECD (2017)

¹⁰⁶ Handforth (2017)

What works-sentrene i Storbritannia har helt siden Blair-regjeringen lagt stor vekt på at politiske beslutninger skal informeres av kunnskap om hva som fungerer.¹⁰⁷ Disse skal undersøke hvilke tiltak som til enhver tid er mest effektive og virksomme i ulike deler av offentlig sektor, slik som skole, helse, kriminalitetsbekjempelse og omsorgstjenester.¹⁰⁸ Et eksempel er The Education Endowment Foundation, som arbeider for at ulike tiltak i skolen testes og evalueres. De har blant annet utviklet et «Teaching and Learning Toolkit»¹⁰⁹ som oppsummerer effekten av tiltak som bruk av teknologi, innføring av skoleuniformer og læringseffekten av hjemmelekser.

Danmark satser også på evidens-baser politikk, og regjeringen har satt av 250 millioner kroner de neste fire årene for å sette evidensbaserte innsats på dagsorden.¹¹⁰ I første omgang skal det fokuseres på å utvikle og teste metoder for å klargjøre effekten av ulike tiltak. Deretter skal disse metodene spres til alle danske kommuner.

Også her kan digitalisering av tjenestene være til hjelp. Flere danske kommuner gjør nå analyser av tiltak på sosialfeltet, ved å se på historiske data om sine brukere. Kommunene håper stordata-analyser kan finne mønstre og sammenhenger som kan dokumentere hvordan ulike tiltak har påvirket innbyggerne.¹¹¹

INVITER FLERE ENN KONSULENTER TIL Å LØSE PROBLEMENE

Store prosjekter i offentlig sektor har ikke alltid vært smertefrie, særlig når det er digitale løsninger involvert. Mange ulike hensyn skal vektes mot hverandre, og prosjektene har ofte blitt store og komplekse. Samtidig er det relativt få aktører som involveres i de tekniske løsningene.

I noen tilfeller kan det være hensiktsmessig å åpne for flere aktører, som sammen studerer hvordan et konkret problem kan løses på best mulig måte.

Såkalte hackatons samler ulike IT-utviklere, fageksperter, brukere og beslutningstakere i en kort periode – ofte bare noen dager eller uker – for å sammen

¹⁰⁷ «What Works Network», Cabinet Office

¹⁰⁸ What Works Network (2014)

¹⁰⁹ <https://educationendowmentfoundation.org.uk/resources/teaching-learning-toolkit/>

¹¹⁰ Mandag Morgen (2016)

¹¹¹ Mandag Morgen (2017)

undersøke mulige løsninger på et konkret problem. Målet er ikke å utvikle ferdige løsninger, men heller å utvikle tekniske prototyper og piloter som kan testet ut i virkeligheten, uten at disse behøver å imøtekomme alle eksisterende tekniske og regulatoriske føringer.

Hackathons har de siste årene blitt tatt i bruk i offentlige tjenester i flere land og byer over hele verden. I Norge har Difi og Kartverket organisert konkurransen Hack4no¹¹² hvor gründere, studenter og andre bruker offentlige data for å skape nye tjenester. I India har myndighetene åpnet for inkluderende innovasjonsprosesser gjennom hackathons. I Smart India Hackathon kan en rekke departementer og andre offentlige institusjoner be om hjelp til å løse konkrete utfordringer i sine digitale tjenester.¹¹³

I andre land har man tatt konseptet lenger og inkludert hackathons som et element i anbudskonkurranser for offentlig innkjøp. Finske myndigheter lanserte i 2016 en plattform for å støtte eksperimentering i utvikling av tjenester. Da denne plattformen skulle utvikles, ble det arrangert et hackathon istedenfor en tradisjonell anbudskonkurranse.¹¹⁴ Dette gjorde det mulig å se tidlige prototyper av alternative løsninger før avgjørelser ble tatt. Bidragene ble vurdert anonymt av en jury.¹¹⁵

I Mexico City har innbyggerne blitt involvert for å samle inn informasjon om byens offentlige transport. Byen har et enormt nettverk av minibusser som kjører mer enn 1500 ulike ruter. På grunn av størrelsen har det vært vanskelig å få oversikt over hvor rutene går og til hvilke tidspunkt. I et nytt prosjekt for å få kartlagt dette har det blitt utviklet en app¹¹⁶ som samler inn GPS-data. Appen er utformet som et spill, og innbyggerne har blitt oppfordret til å spille dette spillet når de kjører med bussene.

På denne måten har byen fått kartlagt rutene og tidspunktene for bussene. Innbyggerne samler poeng ved å spille, som de kan veksle inn i penger. Etter hvert som de mest populære rutene var kartlagt, ble de mer avsidessliggende rutene belønnet med høyere poengsummer. På denne måten ble innbyggerne dultet til

¹¹² <http://hack4.no/pages/om-hack4no>

¹¹³ <https://innovate.mygov.in/sih2017/>

¹¹⁴ <http://kokeilevasuomi.fi/en/design-contest>

¹¹⁵ Experimental Finland (2016)

¹¹⁶ <http://www.mapatoncd.mx/>

å bidra til kartlegging av alle rutene. Over 3500 innbyggere deltok i kartleggingen, og all data som ble samlet inn er gjort offentlig tilgjengelig. Datasettene har også blitt brukt i hackathons.¹¹⁷

EN DIGITAL SAMFUNNSKONTRAKT

Innbyggerne i de nordiske landene uttrykker mer tillit til myndighetene i landet, enn det som er tilfelle noe annet sted i Europa. Tillit til systemet og til de offentlige virksomheter som forvalter, drifter og utvikler det, er avgjørende for den allmenne aksepten av velferdsmodellen.¹¹⁸ Derfor er også fallhøyden stor når teknologien tas i bruk for å løse gamle oppgaver på helt nye måter.

I denne rapporten foreslår vi at det offentlige skal bruke data fra innbyggerne på nye måter. Dette vil innebære mer bruk av data enn tidligere og deling av data mellom ulike offentlige virksomheter. Det offentlige vil komme tettere på oss – kan det blir *for* personlig?

Vi trenger derfor en tydelig samfunnskontrakt for det digitale samspillet mellom innbygger og offentlige virksomheter. Innbyggeren bestemmer alene over sitt fysiske «jeg». Da må hun også få reell mulighet til å kontrollere og forme sin digitale profil i offentlige systemer. Samtidig må myndighetene legge til rette for uavhengig kontroll og ettersyn.

GI INNBYGGERNE KONTROLL OVER EGNE DATA

På samme måte som innbyggeren forvalter sin personlige økonomi i nettbanken, må innbyggeren få et digitalt grensesnitt som gir enkel og forståelig oversikt over hvordan personlige data forvaltes og brukes av det offentlige. Innbyggeren må også få muligheten til å aktivt gi eller trekke tillatelser for ulike bruksformål.

I Norge har innbyggeren i dag begrenset kontroll over data om seg selv. Innbyggerens data befinner seg i ulike private og offentlige «siloe», med ulik policy

¹¹⁷ Fast Company (2016)

¹¹⁸ NOU 2011:7, kap. 3.3

for innsamling, deling og bruk. Dermed er det også krevende å forstå, vurdere og håndtere risikoen knyttet til datainnsamling og bruk.

«Personal Data Stores» (PDS) er et samlebegrep for teknologier som gir individet muligheten til å samle inn, lagre, oppdatere, korrigere, analysere og dele personlige data med andre aktører. Muligheten til å gi eller trekke tilbake tilgangstillatelser for tredjeparter er et særlig viktig element.¹¹⁹

Et eksempel er Healthbank, en sveitsisk delingstjeneste for helsedata som eies av brukerne. Her kan innbyggeren samle helsedata fra for eksempel legebesøk, fitness-apper, egenmålinger, og selv bestemme hvem dataene skal deles med og hva de skal kunne brukes til. For eksempel kan pasienten velge å dele data med forskningsprosjekter. Innbyggeren har til enhver tid full oversikt over hvordan dataene brukes og står fritt til å endre delingsinnstillingene.¹²⁰

I Estland har innbyggerne allerede tilgang til nesten all data som er registrert om dem gjennom en portal.¹²¹ Portalen gir innbyggerne innsyn i logger over hvem som har sett på og brukt deres informasjon. De har også muligheten til å endre føringer som ikke er korrekte.¹²²

Open Knowledge Finland og det finske Transport- og kommunikasjonsdepartementet utarbeidet i 2015 en konseptskisse med rammeverk, prinsipper og en beskrivelse av en mulig modell som gir innbyggeren full kontroll over egne data og hvordan disse deles og brukes av både private og offentlige aktører.¹²³ Målet med rammeverket er å sikre digitale menneskerettigheter og samtidig åpne for

¹¹⁹ Flere ulike initiativ forsøker nå å ta i bruk PDS-teknologier for å gi individet større råderett over egne data i den digitale økonomien:

- Britiske Mydex gir brukeren mulighet til å lagre, forvalte og dele data i et kryptert område, som kun brukeren har tilgang til. Tredjeparter som ønsker tilgang må koble seg til Mydex-nettverket og godta bruksreglene definert av brukeren, før data eventuelt frigis.
- I MIT Media Labs har brukerne full kontroll over egne data, som aldri deles direkte med tredjeparter. Disse har imidlertid muligheten til å stille spørsmål knyttet til datasettene, og får svar i henhold til regler definert av brukeren. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0098790>
- Det nederlandske Qiy-nettverket, gir brukeren kontroll over egne data via en portal. Disse befinner seg fremdeles hos ulike kommersielle og offentlige tredjeparter, men gjennom Qiy-nettverket forplikter tredjeparter seg til strenge retningslinjer for bruk og påbud om kryptering.

¹²¹ <https://www.eesti.ee/eng/>

¹²² Government Digital Service Blog (2013)

¹²³ Ministry of Transport and Communication (2015)

mer datadrevet innovasjon, basert på gjensidig tillit mellom innbyggerne, myndigheter og selskaper. Departementet fasiliterer nå et nettverk av ulike organisasjoner som har startet pilotprosjekter med «MyData», blant annet innenfor helse.¹²⁴

SØRG FOR AT DATA KOMMER FELLESKAPET TIL GODE

God forvaltning av oljeressursene på norsk sokkel ga politisk rom for å utvikle den norske velferdsstaten og har bidratt til å sikre det høye velferdsnivået vi nyter i dag. Tilsvarende er det viktig at offentlig data behandles som en nasjonal ressurs og forvaltes på en måte som sikrer fremtidig velstand for fellesskapet.

Norge har en godt organisert offentlig sektor med virksomhetsdata fra en rekke ulike samfunnsområder. Slikt sett har Norge et konkurransefortrinn sammenlignet med mange andre land. Offentlig sektor har også et uttalt mål om å gjøre offentlige data åpent tilgjengelig for at næringsliv og sivilsamfunn skal kunne bidra til effektivisering, innovasjon og næringsutvikling.¹²⁵

Ambisjonen om større åpenhet og bredere tilgang til offentlige data, må suppleres med politiske føringer som sikrer at også innbyggerne kan høste verdiene fra offentlige data. Disse må forvaltes på en måte som styrker fremtidig velferd og velstand.

AVKLAR VERDIER OG EIERSKAP

Maskinlærings-algoritmer trenes på data. Uten data som råmateriale, ingen kunstig intelligens. Offentlige institusjoner er naturlige mål for leverandører av maskinlæring fordi de ofte besitter unike og store datasett innen viktige områder, som for eksempel helse, utdanning og transport.

Offentlige data har derfor spesiell verdi, ikke bare for offentlig sektor, men også for private aktører med ønske om å utvikle kommersielle tjenester. Minst to spørsmål melder seg:

Hva er egentlig verdien av offentlige data? I likhet med oljen, må næringspolitikk for offentlig data innrettes slik at verdiene kommer det brede lag til gode. Når offentlige data frigjøres eller deles med tredjeparter, må fellesskapet få en

¹²⁴ <https://mydatafi.wordpress.com/>

¹²⁵ Meld. St. 27 (2015–2016)

merverdi i form av ny næringsutvikling, arbeidsplasser, skatteinntekter eller bedre og billigere offentlige tjenester.

Da utenlandske selskaper fikk tilgang til oljeressursene på norsk sokkel, måtte disse samtidig bidra til å lære opp norske selskaper og støtte norsk industri. Dette la grunnlaget for en nasjonal oljeindustri. Bør på lignende vis utenlandsk tilgang til offentlige data i Norge være betinget i at digital spisskompetanse og ressurser brukes til å styrke norske bedrifter eller bygge opp tilsvarende kompetansemiljø i Norge?

Det andre spørsmålet knytter seg til eierskap. Når offentlige data benyttes til å trene algoritmer som kan ha kommersiell verdi utenfor norsk offentlig sektor, hvem eier da de resulterende algoritmene – tjenesteleverandøren eller det offentlige? Bør det offentlige måtte betale for tjenester trenet på offentlige data? Er det riktig av offentlige institusjoner å bytte offentlige data mot gratistjenester?

STYR UNNA MONOPOLER

Kommersiell kunstig intelligens domineres i dag av et knippe store utenlandske IT-selskaper med tilgang til store mengder data. Nettverkseffekter forsterker denne posisjonen: jo flere som bruker tjenestene, jo mer data får selskapene. Med mer data, kan tjenestene forbedres ytterligere slik at flere nye brukere lar seg tiltrekke, som i sin tur produserer ytterligere data.

Gode finansielle ressurser og unik innsikt i den digitale økonomien, gjør det dessuten mulig for de største selskapene å kjøpe opp innovative oppstartsbedrifter som kan true markedsposisjonen. Det vil ofte være svært vanskelig for mindre aktører å konkurrere på like vilkår.

Dette kan også ha betydning for offentlige innkjøp: I Storbritannia har en gruppe offentlig finansierte sykehus delt anonymiserte helsedata med det London-baserte selskapet DeepMind, som eies av Google og er verdensledende innen kunstig intelligens. Det er forståelig at britiske helsevesenet ønsker et samarbeid med dette miljøet for å forbedre offentlige helsetjenester.

Samtidig har kritikere av avtalen uttrykt bekymring for at selskapet vil benytte tilgangen til offentlige data for å utvikle en kommersiell KI-plattform for helsetjenester: Avtalen kan bidra til å befeste selskapets dominerende posisjon,

fortrenge mindre aktører fra markedet, og på sikt skape et uheldig avhengighetsforhold til en enkelt aktør.¹²⁶

Nettverkseffekter kan være store i møte med data-intensive teknologier som maskinlæring. Derfor er det nødvendig at politikerne tenker langsiktig om konkurranseforhold, «first-mover advantage» og monopolisering i leveransen av fremtidige offentlige tjenester.

LAG KJØREREGLER FOR EKSPERIMENTERING

Eksperimentering vil i praksis ofte bety at en liten gruppe av befolkningen får en annen behandling enn resten av befolkningen i prøveperioden. Hvordan oppleves det når du oppdager at naboen som er med testgruppen får borgerlønn, mens du som arbeidssøkende ikke får det?

Vi vil argumentere for at dette er akseptabelt dersom eksperimentene kommer alle innbyggerne og offentlig sektor til gode etterhvert. Det gir rom for å teste og forbedre lovende ideer på en mindre gruppe før nasjonal implementering. Det kan også gjøre det lettere hvis man ikke lykkes – nettopp fordi man har begrenset antallet innbyggere som blir påvirket av tiltaket i forsøksfasen.¹²⁷

Det offentlige trenger rom for å eksperimentere, men det bør formuleres kjøre-regler slik at innbyggerne kan ha tillit til at virksomheten operer innenfor etisk forsvarlige rammer. Eksempler på slike regler kan være:

- Eksperimenteringen bør ha en tydelig samfunnsmessig nytteverdi, uten å utsette innbyggeren for unødig risiko
- Personvernet skal være sikret gjennom hele prosessen, for eksempel ved at data anonymiseres.¹²⁸
- Deltakelse i slik eksperimentering bør være frivillig, og det bør være mulig å reservere seg.
- Det skal i utgangspunktet være full åpenhet om all eksperimentering i offentlig sektor med konsekvenser for innbyggerne.
- I enkelte tilfeller kan slik transparens virke mot sin hensikt, ettersom folk da kan oppføre seg annerledes enn de ellers ville gjort. Dette kan gjelde

¹²⁶ Powles og Hodson (2017)

¹²⁷ Alliance for Useful Evidence (2015)

¹²⁸ Nokso-Koivisto og Kaskinen (2016), s 10

eksperimentering med digital dulting. Dersom utprøvingen har konsekvenser for innbyggernes livsvalg, muligheter, økonomi eller helse, bør åpenhetshensynet veie tyngst.

ALGORITMETILSYN

I kapittel 3 og 4 av rapporten pekte vi på hvordan algoritmer kan forsterke sosiale forskjeller, føre til utilsiktet stigmatisering og diskriminering, samt skjule normative valg. Maskiner overtar oppgaver som tidligere ble gjort av mennesker, noe som gjør det vanskelig for lekfolk å få forstå vurderingene som er gjort. Kunstig intelligens forsterker dette ved at selv ikke ekspertene alltid kan forklare hvordan algoritmene gjør sine vurderinger.

Innbyggerne trenger derfor hjelp utover å få tilgang til egne data. I Storbritannia har det blitt foreslått å opprette en egen «machine intelligence commission»¹²⁹, men vi mener eksisterende institusjoner som Datatilsynet og Riksrevisjonen potensielt kan ivareta dette minst like godt, dersom deres juridiske og samfunnsvitenskapelige kompetanse suppleres med innsikt i teknologien.

Datatilsynet kontrollerer i dag at innsamling og behandling av personopplysninger følger lovverket, og at feil og mangler blir rettet. Hvis det offentlige i fremtiden skal bruke og dele data om innbyggerne i større grad, og utvikle algoritmer for persontilpassede og prediktive tjenester, har Datatilsynet en viktig rolle i å påse at innbyggernes persondata ivaretas.

I Norge er det Riksrevisjonen som kontrollerer at statsforvaltningen anvender felleskapets midler og verdier slik Stortinget har bestemt. Forvaltningsrevisjonen vurderer om grunnleggende verdier som likebehandling og offentlighet i tjenestene er oppfylt. Dette kan også inkludere en vurdering av virkemidlene forvaltningen bruker for å påvirke borgerne og om det er mulig å spore alle beslutninger og ledd i en saksbehandlingsprosess.¹³⁰ I fremtiden bør forvaltningsrevisjon også inkludere tilsyn med algoritmene i offentlig forvaltning.

En slik revisjon bør kunne granske hele kjeden knyttet til algoritmiske systemer, slik som blant annet:

- datainnsamling og tverrkobling

¹²⁹ NESTA (2016)

¹³⁰ Riksrevisjonen (2012)

- maskintrening og evaluering
- om systemene brukes på riktig måte av de ansatte
- hvilke muligheter innbyggerne har til å be om en forklaring eller bestride algoritmiske avgjørelser
- vurdere om svarene er tilstrekkelig gode og dekkende

REFERANSER

Aftenposten (2016) Bjørnstad, S., *Ekspertgruppe varsler om skatt på 65 prosent*. Aftenposten, publisert 10.02.2016

Hentet fra: <http://www.aftenposten.no/okonomi/Ekspertgruppe-varsler-om-skatt-pa-65-prosent-9160b.html>

Aftenposten (2016) Kirkebøen, S. E., *Moderne teknologi effektiviserer helse- og omsorgstjenestene*. Aftenposten Osloby, publisert 20.05.2015

Hentet fra: <http://www.osloby.no/Moderne-teknologi-effektiviserer-helse-og-omsorgstjenestene-8025793.html>

Alliance for useful evidence (2015) *Better public services through experimental government*. Alliance for useful evidence

Hentet fra: <http://www.alliance4usefulevidence.org/publication/better-public-services-through-experimental-government/>

Andreassen, Kjekshus. og Tjora (2015) *Survival of the project: A case study of ICT innovation in health care*. Social Science and Medicine 132 (2015)

Australian Government (2012) *Australian Public Service ICT Strategy 2012-2015*. Australian Government, Dept. of Finance

Hentet fra: https://www.finance.gov.au/policy-guides-procurement/ict_strategy_2012_2015/

Australian Government (2015) *Public Sector Data Management*. Australian Government, Dept. of the Prime Minister and Cabinet

Hentet fra: https://www.dpmc.gov.au/sites/default/files/publications/public_sector_data_mgt_project.pdf

Australian Government (2015) *Australian Public Service Better Practice Guide for Big Data*. Australian Government, Dept. of Finance

Hentet fra: <http://www.finance.gov.au/archive/big-data/>

Baumol, W. J. (2012) *The Cost Disease. Why Computers Get Cheaper and Health Care Doesn't*. Yale University Press, New Haven

Bjørkquist, C. (2015) *Erfaringer fra pilotering av velferdsteknologi i Sarpsborg kommune. Mobile trygghetsalarmer, digital medisindispenser og KOLS-monitorering*. Høgskolen i Østfold

Hentet fra: <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/285071>

Brookings Institution (2016) *Are you safe? Facebook's Safety Check and the future of emergency management*. Brookings Institution, publisert 31.08.2016

Hentet fra: <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2016/08/31/are-you-safe-facebooks-safety-check-and-the-future-of-emergency-management/>

Bulger, M (2016) *Personalized Learning: The Conversations We're Not Having*. Data & Society Research Institute.

Hentet fra: http://datasociety.net/pubs/ecl/PersonalizedLearning_primer_2016.pdf

Cabinet Office, UK (2011) *Government ICT Strategy*

Hentet fra: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/85968/uk-government-government-ict-strategy_o.pdf

Civil Service Quarterly (2015) Athow, J., Lord, J. og Potter, C., *Predictive analytics: the science of non-compliance*. Cabinet Office, publisert 27.01.2015

Hentet fra: https://quarterly.blog.gov.uk/2015/01/27/predictive_analytics/

Copeland (2015) *Big Data in the Big Apple. The lessons London can learn from New York's data-driven approach to smart cities*. Capital City Foundation

Hentet fra: <https://policyexchange.org.uk/wp-content/uploads/2016/09/big-data-in-the-big-apple.pdf>

CSIRO (2014) *A digitally-enabled health system*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

Hentet fra: <https://publications.csiro.au/rpr/download?pid=csiro:EP145606&dsid=DS1>

CSIRO (2016) *Improving patient care and reducing waiting times*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

Hentet fra: <https://www.csiro.au/en/About/Our-impact/Our-impact-in-action/Health/Patient-care>

Dagsavisen (2016) *Tidsbank på Tøyen*. Dagsavisen, publisert 02.08.2016

Hentet fra: <http://www.dagsavisen.no/oslo/tidsbank-pa-toyen-1.760183>

Digi.no (2016) *Ny IT-plattform skal følge Oslo-innbyggerne fra vugge til grav* Digi.no, publisert 29.09.2016

Hentet fra: <http://www.digi.no/artikler/ny-it-plattform-skal-folge-innbyggerne-fra-vugge-til-grav-med-api-er-a-bygge-videre-pa/358689>

Digitaliseringsstyrelsen (2013) *Fællesoffentlig Strategi for Digital Velferd 2013-2020*.

Hentet fra: http://www.digst.dk/~media/Files/Velfaerdesteknologi/Strategi-for-digital-velfaerd/digital_velfaerd.pdf

Direktoratet for forvaltning og IKT (2014) *Regelverk for digital kommunikasjon*.

Hentet fra: <https://www.difi.no/veiledning/ikt-og-digitalisering/regelverk-digital-kommunikasjon>
(hentet mai 2016)

Education Week (2014) Cody, A., *Is Common Core Creating the Code for a Computerized Education System?* Education Week, publisert 09.05.2014

Hentet fra: http://blogs.edweek.org/teachers/living-in-dialogue/2014/05/is_common_core_creating_the_co.html

Episerver (2016) *Personaliserte nettsider kuttet antall henvendelser*. Episerver, publisert 17.04.2016

Hentet fra: <https://episerver.no/artikler/2016/02/personaliserte-nettsider-kuttet-antall-henvendelser/>

EU (2012) *eGovernment Benchmark Framework 2012-2015*. European Union

Hentet fra: https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/eGovernment%20Benchmarking%20method%20paper%20published%20version_o.pdf

EU (2016) *The Digital Economy & Society Index*. European Union

Hentet fra: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

EU (2016) *Digital Scorecard*. European Union

Hentet fra: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard>

European Commission Joint Research Centre (2014) Institute for Prospective Technological Studies. *The Potential of Time Banks to support Social Inclusion and Employability*.

Hentet fra: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC85642.pdf>

Evans, N (2012) *A 'nudge' in the wrong direction* Institute of Public Affairs Review Volume 64, Desember 2012

Hentet fra: <https://ipa.org.au/publications/2129/a-'nudge'-in-the-wrong-direction>

Experimental Finland (2016) *Mesenaatti to build the digital platform for Experimental Finland – Ambientia won the hackathon*.

Hentet fra: http://kokeilevasuomi.fi/en/article/-/asset_publisher/10616/mesenaatti-rakentaa-kokeilevan-suomen-digialustan-ambientia-voitti-hackathonin

Farrell H, og Shalizi C. (2011) *'Nudge' policies are another name for coercion*. New Scientist Issue 2837, publisert 05.11.2011

Hentet fra: <https://www.newscientist.com/article/mg21228376-500-nudge-policies-are-another-name-for-coercion>

Fast Company (2016) *Mapping Mexico City's Vast, Informal Transit System*. Fast Company, publisert 04.08.2016

Hentet fra: <https://www.fastcompany.com/3058475/mapping-mexico-citys-vast-informal-transit-system>

Forbes (2015) *The A.I. doctor will see you now*. Forbes Media, publisert 12.11.2015

Hentet fra: <http://www.forbes.com/sites/parmyolson/2015/11/12/the-a-i-will-see-you-now/#8537bc15159b>

Fædrelandsvennen (2014) *Norske læringsspill har millioner av brukere - i USA*. Fædrelandsvennen, publisert 31.08.2014

Hentet fra: http://www.fvn.no/okonomi/siste_nytt/Norske-laringsspill-har-millioner-av-brukere---i-USA-2665515.html

Goodman, B. og Flaxman, S. (2016) *European Union regulations on algorithmic decision-making and a «right to explanation»*. Oxford: Oxford Internet Institute og University of Oxford, department of statistics

Hentet fra: <https://arxiv.org/pdf/1606.08813.pdf>

Government Digital Service Blog (2013) *“Government as a data model”: What I learned in Estonia*. Government Digital Service Blog, publisert 31.

10.2103

Hentet fra: <https://gds.blog.gov.uk/2013/10/31/government-as-a-data-model-what-i-learned-in-estonia/>

Handforth, C. (2017) *Ideology + technology. Using digital, data and technology to build better government and to deliver better public services*. Winston Churchill memorial trust.

Hentet fra: <http://www.wcmt.org.uk/fellows/reports/ideology-technology-using-digital-data-and-technology-build-better-government-and>

Harvard Business Review (2014) Schrage, M., *Big Data's Dangerous New Era of Discrimination* Harvard Business Review online, publisert 29.01.2014

Hentet fra: <https://hbr.org/2014/01/big-datas-dangerous-new-era-of-discrimination>

Holmøy, E. og Kjelvik J. (2013) *Plassering av den norske helsesektoren i tid og rom* i Ramm, J. *Eldres bruk av helse- og omsorgstjenester*. Statistisk sentralbyrå

Hentet fra: https://www.ssb.no/helse/artikler-og-publikasjoner/_attachement/125965?ts=13f8b5b6898

Intro International og Arkitekt- og designhøgskolen i Oslo (2016) *Velferdsteknologi i Sentrum. Innføring av velferdsteknologi i sentrumsbydelen i Oslo. En kartlegging av effekten*. Intro International og Arkitekt- og designhøgskolen i Oslo

Hentet fra: https://helsedirektoratet.no/Documents/Velferdsteknologi/Velferdsteknologi%20i%20sentrum_delleveranse%202%20av%202.pdf

Knewton (2014) *Gyldendal in Norway Partners with Knewton to Build Personalized Courses for Students*. Pressemelding, publisert 21.05.2014

Hentet fra: <https://www.knewton.com/resources/press/gyldendal-in-norway-partners-with-knewton-to-build-personalized-courses-for-students/>

London Ambulance Service (2015) *Getting to the heart of the matter*. London Ambulance Service, publisert 21.10.2015

Hentet fra: http://www.londonambulance.nhs.uk/news/news_releases_and_statements/getting_to_the_heart_of_the_ma.aspx?lang=en-gb

LSE (2016) de Rosnay, M. D., *Algorithmic Transparency and Platform Loyalty or Fairness in the French Digital Republic Bill* London School of Economics and Political Science, Media Policy Project blog, publisert 22.04.2016

Hentet fra: <http://blogs.lse.ac.uk/mediapolicyproject/2016/04/22/algorithmic-transparency-and-platform-loyalty-or-fairness-in-the-french-digital-republic-bill/>

Mandag Morgen (2016) *Karen Ellemann har 250 millioner til socialindsatser der virker*. Mandag Morgen, publisert 17.10.2016

Hentet fra: <https://www.mm.dk/karen-ellemann-har-250-millioner-til-socialindsatser-der-virker/>

Mandag Morgen (2017) *Data-mining skal understøtte sociale investeringer*. Mandag Morgen, publisert 20.03.2017

Hentet fra: <https://www.mm.dk/data-mining-skal-understoette-sociale-investeringer/>

Martin-Lesende, I. (2013) *Impact of telemonitoring home care patients with heart failure or chronic lung disease from primary care on healthcare resource use*. BMC Health Services Research 13:118

Hentet fra: <http://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-13-118>

Mayer-Schönberger, V. og Cuckier, K. (2013) *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. HMMCO, New York

Mayer-Schönberger V. og Cukier K. (2014) *Learning with big data. The future of education*. HMMCO, New York

McKinsey Global Institute (2011) *Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. McKinsey Global Institute

Hentet fra: <http://www.mckinsey.com/business-functions/business-technology/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>

MedieNorge *Andel som har smarttelefon*. Medienorge

Hentet fra: <http://www.medienorge.uib.no/statistikk/medium/ikt,oppdatering/388> (hentet mai 2017)

Meld. St. 27 (2015-2016) *Digital agenda for Norge. IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*. Melding til Stortinget

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20152016/id2483795/?ch=1&q=>

Meld. St. 29 (2016-2017) *Perspektivmeldingen 2017*. Melding til Stortinget

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-29-20162017/id2546674/>

mHealthIntelligence (2016) *Kaiser CEO: Telehealth Outpaced In-Person Visits Last Year*. mHealth Intelligence, publisert 11.10.2016

Hentet fra: <http://mhealthintelligence.com/news/amp/kaiser-ceo-telehealth-outpaced-in-person-visits-last-year>

Ministry of Transport and Communication (2015) *MyData – A Nordic Model for human-centered personal data management and processing*

Hentet fra: <https://www.lvm.fi/en/-/mydata-a-nordic-model-for-human-centered-personal-data-management-and-processing-860616>

NESTA (2016) *A machine intelligence commission for the UK: how to grow informed public trust and maximize the positive impact of smart machines.* NESTA

Hentet fra: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/a_machine_intelligence_commission_for_the_uk_-_geoff_mulgan.pdf

NESTA (2016) *Connected Councils: A Digital Vision of Local Government in 2025.* NESTA

Hentet fra: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/connected_councils_report.pdf

NESTA (2016) *Datavores of Local Government. Using data for make services more personalised, effective and efficient.* NESTA.

Hentet fra: <http://www.nesta.org.uk/publications/datavores-local-government>

NESTA (2016) *What does it take to go big? Insights on scaling social innovation from the Centre for Social Action Innovation Fund.* NESTA

Hentet fra: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/cfsaif_what_does_it_take_to_go_big.pdf

New Economics Foundation (2012) *Public Services inside out. Putting co-production into practice.* New Economics Foundation

Hentet fra: http://donate.neweconomics.org/page/-/files/Public_Services_Inside_Out.pdf

New Zealand Government (2014) *Speech to the SAS Users New Zealand Conference.* New Zealand Government

Hentet fra: <https://beehive.govt.nz/speech/speech-sas-users-new-zealand-conference>

New Zealand Government (2015) *Predictive Modelling.*

Hentet fra: <https://www.msd.govt.nz/about-msd-and-our-work/publications-resources/research/predictive-modelling> (hentet mars 2017)

Nokso-Koivisto og Kaskinen (2016) *Social experiments in Finland. From a research, ethics and legal perspective.* Kokeileva Suomi

Hentet fra: <http://kokeilevasuomi.fi/documents/1777665/3308603/Social+Experiments+in+Finland.pdf/a42076f4-5536-4617-a4b1-c31b10fbcb55>

NOU 2011:7 *Velferd og migrasjon - den norske modellens framtid*. Norsk offentlig utredning

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2011-07/id642496/sec4?q=til-lit#KAP3-3>

NOU 2015:1 *Produktivitet - grunnlag for vekst og velferd*. Norsk offentlig utredning

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-1/id2395258/>

NOU 2017: 4 *Delingsøkonomien – muligheter og utfordringer*. Norsk offentlig utredning

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2017-4/id2537495/>

OECD (2013) *Observatory of Public Sector Innovation: Identifying policy levers to promote innovation*. OECD Conference Centre

Hentet fra: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=GOV/PGC\(2013\)15&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=GOV/PGC(2013)15&docLanguage=En)

OECD (2017) *Embracing Innovation in Government. Global Trends*.

Hentet fra: <http://www.oecd.org/gov/innovative-government/embracing-innovation-in-government.pdf>

Pestoff, V. og Skondal, E. (2012) *Innovations in public services: co-production and new public governance in Europe*. I Botero, A. Gryf Paterson, A. og Saad-Sulonen, J. (Eds) *Towards peer production in public services: cases from Finland*. Aalto University, Helsinki

Hentet fra: <http://co-p2p.mlog.taik.fi/files/2012/06/p2p-public-services-finland-2012.pdf>

Policy Exchange (2015) Copeland, E., *People who liked Nudge also liked Digital Nudge*. Policy Exchange, publisert 25.09.2015

Hentet fra: <http://www.policyexchange.org.uk/media-centre/blogs/category/item/people-who-liked-nudge-also-liked-digital-nudge>

Powles og Hodson (2017) *Google DeepMind and healthcare in an age of algorithms*. Health and technology, publisert 16.03.2017

Hentet fra: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12553-017-0179-1>

Prime Minister's Office, Public Service Division. Challenge Magazine (2014) *Policy Making Tip: Nudge, Not Shove*

Hentet fra: <http://www.challenge.gov.sg/print/cover-story/a-tip-for-policy-making-nudge-not-shove>

Regjeringen (2009) *Regjeringens strategi for forebygging. Fellesskap – trygghet – utjevning.*

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/JD/Vedlegg/Rapporter/Forebyggings-strategi.pdf>

Regjeringen (2012) *Regjeringen vil fulldigitalisere forvaltningen.* Pressemelding

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-vil-fulldigitalisere-for-valt/id677988/>

Regeringskansliet (2015) *Nu digitaliserer vi det offentliga Sverige.* Pressemelding

Hentet fra: <http://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2015/10/nu-digitaliserar-vi-et-offentliga-sverige/>

Riksrevisjonen (2012) *Retningslinjer for forvaltningsrevisjon*

Hentet fra: <https://www.riksrevisjonen.no/revisjonsmetodikk/Forvaltningsrevisjon/Documents/Retningslinjer.pdf>

Scientific American (2017) *Will Democracy Survive Big Data and Artificial Intelligence?* Scientific American, publisert 25.02.2017

Hentet fra: <https://www.scientificamerican.com/article/will-democracy-survive-big-data-and-artificial-intelligence/>

Siegel, E. (2013) *Predictive Analytics: The Power To Predict Who Will Click, Lie, Buy or Die.* John Wiley & Sons, Hoboken New Jersey

Singapore Government, Infocomm Development Authority of Singapore, *ICT for Productivity and Growth Programme*

Hentet fra: <https://www.ida.gov.sg/Programmes-Partnership/Store/ICT-for-Productivity-and-Growth-IPG> (hentet mai 2016)

Skatteetaten (2016) *Prediktiv modell gir høy treffprosent på kontroll av selvangivelser.* Skatteetaten, Analysenytt 1/2016

Hentet fra: http://www.skatteetaten.no/globalassets/pdfer/skatteetatens_analysenytt/analysenytt-1_2016_web_hele.pdf

Statsrådets Kansli (2015) *Statsrådets meddelande till riksdagen om programmet för statsminister Juha Sipiläs regering, tillsatt 29.5.2015.*

Hentet fra: https://www.eduskunta.fi/SV/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/SRM_1+2015.pdf

Teknologirådet (2012) *En skole for fremtiden*. Teknologirådet

Hentet fra: <http://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/19/2013/08/RTT-En-skole-for-fremtiden.pdf>

Teknologirådet (2014) *På nett med publikum. Hvordan smarttelefoner og sosiale medier gir nye muligheter for norsk politi*. Teknologirådet

Hentet fra: <https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/19/2014/08/Rapport-Paa-nett-med-publikum.pdf>

Teknologirådet (2015) *Mobil helse for kronikere*. Teknologirådet

Hentet fra: <http://d2dczhp6dhfxqb.cloudfront.net/sites/19/2015/02/RTT-Mobil-Helse-for-kronikere-endelig-versjon.pdf>

Teknologirådet (2015) *Forutseende Politi - kan dataanalyser hjelpe politiet til å være på rett sted til rett tid?* Teknologirådet

Hentet fra: <http://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/19/2013/08/ForebyggendeAnalyse-endelig-WEB.pdf>

Teknologirådet (2015) *Delingsøkonomien – grønn gründerboom eller løsarbeidersamfunn?* Teknologirådet

Hentet fra: <https://teknologiradet.no/norge-2030/delingsokonomien-gronn-grunderboom-eller-losarbeidersamfunn/>

Teknologirådet (2016) *Mobile selvtester*. Teknologirådet

Hentet fra: <https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/19/2013/08/RTT-mobile-selvtester-web.pdf>

Thaler, R. og Sundstein, C. (2008) *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Penguin Group, London

The Atlantic (2015) Kirchner, L., *When Discrimination Is Baked Into Algorithms* The Atlantic Magazine, publisert 06.09.2015

Hentet fra: <http://www.theatlantic.com/business/archive/2015/09/discrimination-algorithms-disparate-impact/403969/>

The Leadership Conference on Civil and Human Rights (2016) *Civil Rights and Tech Advocates Sound Alarm on Racial Bias in 'Predictive Policing'*.

Pressemelding, publisert 31.08.2016

Hentet fra: <http://www.civilrights.org/press/2016/predictive-policing-statement.html>

The New York Times (2015) *Helping the poor in education: The power of a simple nudge*. The New York Times, publisert 17.01.2015

Hentet fra: http://www.nytimes.com/2015/01/18/upshot/helping-the-poor-in-higher-education-the-power-of-a-simple-nudge.html?_r=1&abt=0002&abg=1

The White House (2014) *Big Data: Seizing opportunities, preserving values*

Hentet fra: https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/big_data_privacy_report_may_1_2014.pdf

What Works Network (2014) *What Works? – Evidence for decision makers*. Cabinet office

Hentet fra: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/378038/What_works_evidence_for_decision_makers.pdf

VEDLEGG

I denne rapporten har vi latt oss inspirere av rapportens tematik og bruker illustrasjoner generert av algoritmer. Her gir vi en kort forklaring av hvordan bildene har kommet til.

I såkalt generativ kunst er det algoritmer som «maler» bildene og gjør de små valgene underveis som en kunstner ellers ville tatt. Generativ kunst kommer i mange ulike former. I denne rapporten har bildene blitt laget ved blant annet ved å søke den optimale løsningen på et matematisk problem, gjøre valg basert på tilfeldige tall og ved å etterligne prosesser i biologien.



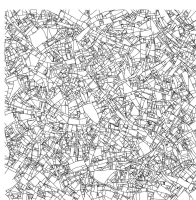
Forsiden er tegnet med en «hill-climbing» algoritme, som er gitt et bilde av Mona Lisa-maleriet. Algoritmen forsøker så stegvis å legge geometriske former på et lerret, på en slik måte bildet på lerretet ved hvert steg er mest mulig likt det opprinnelige Mona Lisa-bildet. Prosessen gjentas til et tilfredsstillende resultat oppnås og kan minne litt om en fjellklatrer som forsøker å nå toppen i tykk tåke og dårlig sikt: så lenge stien foran ikke flater ut eller faller, så fortsetter hun å klatre.

For å lage forsiden har vi benyttet programmet «Primitive» fra Michael Foglemann (Copyright (C) 2016 Michael Fogleman). Du kan lese mer om hvordan algoritmen fungerer her: <https://github.com/fogleman/primitive#how-it-works-part-ii>

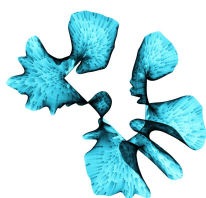
Illustrasjonene inni rapporten er laget av Anders Hoff, inconvergent.net



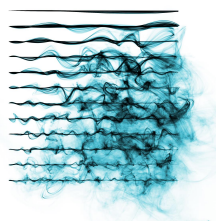
Square Step tegnes over tid ved at man trekker linjer mellom to punkter som beveger seg tilfeldig (uavhengig av hverandre) langs kanten av et kvadrat. Illustrasjon på side 44.



Fracture etterligner for eksempel sprekker i glass. Man starter med noen få «sprekker» som vokser i hver sin retning. Etterhvert som disse vokser, oppstår det tilfeldig nye sprekker fra "tuppen" av eksisterende frakturer mens de vokser. Alle frakturer stopper opp når de kolliderer med en annen fraktur. Illustrasjon på side 12.



Differential Line er basert på noen enkle prinsipper fra biologisk vekst. Man kan se for seg en rekke perler på en snor. Alle perler henger sammen med sine to naboer. Over tid etterligner man vekst ved at man skyter inn nye perler. Alle perler må være nærmere sine to naboer, men forsøker samtidig å unngå kollisjon med andre perler i systemet. Dette bildet er tegnet ved at man simulerer slik vekst over tid og jevnlig tegner strukturen slik den ser ut for hvert skritt i utviklingen. Illustrasjon på side 6.



Sand Spline utvikles over tid ved at man flytter punktene som styrer en linje gradvis. Punktene blir flyttet basert på ulike mengder "støy" som fører til ulik oppførsel. Illustrasjoner på side 22 og 34.