

A person is shown from the waist down, crouching on a paved path outdoors. They are wearing a dark-colored athletic shoe and are in the process of tying their shoelaces. The background is a soft-focus outdoor setting with trees and a body of water. The overall image has a blue-green tint.

Nye teknologiers påvirkning af og perspektiver for danske kommuner

DareDisrupt

Indledning og læsevejledning

Ny teknologi og mere digitalisering kommer til radikalt at ændre på den kommunale velfærdsudvikling og opgaveløsning. Der er allerede sket markante ændringer på arbejdsgange og opgaveløsning, men kommunerne vil opleve, at muligheder og forventninger vil ændre sig endnu hurtigere og mere markant end hidtil.

KL har bedt DareDisrupt beskrive nye teknologiers påvirkning af og perspektiver for danske kommuner samt give eksempler på nye teknologier og anbefalinger til innovation og udvikling.

Kortlægningen tager udgangspunkt i og beskriver konsekvenserne af de ændringer kommunerne står overfor, f.eks.:

- At kunstig intelligens og sensorer i kommunens fysiske infrastruktur, bygninger, i borgernes hjem etc. skaber rum for nye løsninger
- At data bliver en endnu større del af kommunens beslutninger samtidig med, at viden i større omfang demokratiseres – både i forhold til hvem, der skaber viden og i adgangen til viden
- At digitalisering gør individualisering af løsninger billigere eller gratis

Kortlægningen sætter fokus på perspektiverne

Kortlægningen viser bl.a., at kommunerne er godt i gang med at digitalisere og bruge ny teknologi. Kortlægningen viser også at den teknologisk udvikling skaber en grundlæggende ændring af en række værdisystemer og ikke mindst af borgerforventninger og behov. Disse forandringer kommer til at ske hurtigere og i større omfang end i dag.

Hvordan kan man f.eks. sikre, at børn, der inden de starter i folkeskolen har lært at læse og skrive og har deres egen personlige AI-læringsassistent, møder en folkeskole, der kan matche forældrenes forventninger?

Kortlægningen sætter også fokus på, at teknologierne ikke kun giver mulighed for effektivisering, men mindst lige så vigtigt er en mulighed for at skabe nye og relevante løsninger på de forskellige velfærdsudfordringer.

Der er store potentialer for kommunerne i yderligere innovation omkring de teknologiske muligheder.

Rapporten

Kortlægningen resulterer i en ca. 250 sider lang rapport. Den bliver formidlet i en klikkbar webversion, hvor det er muligt at dykke ned i de forskellige teknologier og de kommunale områder

Dette oplæg er en opsummering og introduktion til rapporten opbygget i tre dele:

- 1. Indledning og læsevejledning***
- 2. Introduktion til de mest interessante perspektiver***
- 3. En kort introduktion til de fem teknologiske tema.***



Kortlægningen identificerer fem teknologiske temaer - opsummering*



Kunstig intelligens, big data og robotter

Robotter kan være både fysiske eller helt digitale. Kunstig intelligens (AI) er "hjernen" bag en robot. AI er algoritmer, der bruger computerkraft og (big) data til tænke eller opføre sig autonomt. AI kan se sammenhænge mennesket ikke kan se selv. De mest almindelige robotter i dag er Robot Proces Automation (RPA) som kan overtage standardiserede digitale processer som at flytte data eller udfylde formular etc. Udviklingen går mod, at avancerede AI robotter kan udføre mere og mere komplekse opgaver.



Internet of things

Internet of Things er en betegnelse for alle de ting, der i dag er forbundet til internettet. Det kan være alt fra simple sensorer, der måler, lys i et lokale, luftforurening, hjerteslag af en person, til de 1,6 mia. nye smartphones, der hvert år kobles på nettet.



Virtual reality og augmented reality

Virtual Reality (VR) er en teknologi, hvor en skærm fører dig ind i et digitalt univers. Virtual reality kan få os til at føle, at vi er et andet sted, uden vi fysisk er være det. Augmented Reality (AR) er et digitalt lag og data ovenpå virkeligheden, du får gennem et display – måske mest kendt fra Googles Glass' satsning eller Pokemon Go.



Deleøkonomi og blockchain

Hele tanken bag deleøkonomien og 'adgang over ejerskab' bygger på en bedre ressourceanvendelse, hvor ting "streames", udlånes og byttes på kryds og tværs af de digitale platforme. Blockchain er basalt set en distribueret database, som er ekstrem vanskelig at manipulere. Med blockchain-teknologien kan vi for første gang skabe digitale identiteter, der ikke kan kopieres og skabe tillid på nettet. Det kan bruges til at bygge en valuta (f.eks. bitcoins), skabe markedspladser eller såkaldt smarte kontrakter.



Data, privatliv, transparens og sikkerhed

Data, privatliv, transparens og sikkerhed, dækker over et bredt felt af teknologiske symptomer og kendetegn, der gør sig gældende i digitaliseringen. De fire emner åbner op for mange spørgsmål i forhold til tillid, etik og moral.

Kortlægningen giver en række anbefalinger omkring teknologierne og innovation



Kunstig intelligens, big data og robotter

Kunstig intelligens og software-robotter er de mest oplagte teknologier for kommunerne at innovere og udvikle omkring. Det gælder på tværs af de kommunale områder: RPA på administrationsområdet, læringsbots i undervisning, styrket datadrevet involvering i lokaldemokratiet, analyser på miljø og teknik, matching af kompetencer i jobcentrene samt forebyggelse og forudsigelighed i social og sundhed



Internet of things

Internet of things er kommunernes mulighed for at få data om infrastruktur, bygninger og borgere. Den første store opgave er at afdække hvilke data, der er, hvilke muligheder det giver og ikke mindst hvilke regulative begrænsninger og forhold, der rammesætter dette. Det vil særligt være inden for social og sundhed; miljø, teknik og forsyning samt i forhold til demokrati og involvering, at der vil være behov for innovation og udvikling



Virtual reality og Augmented reality

Virtual reality og augmented reality er begge områder med meget store potentialer for kommunerne, men det er også relativt umodne teknologier, hvor der fortsat er behov for en teknologisk udvikling og udbredelse. Men det er teknologier, der giver store potentialer for effektivisering og nye løsninger baseret på en digital - men virkelighedsnær og emotionel - involvering. For kommunerne vil det i første omgang særligt være inden for undervisning, vejledning og skoleområdet, at der vil kunne udvikles attraktive løsninger



Deleøkonomi og blockchain

Deleøkonomi er allerede en integreret del af borgernes hverdag og der ligger en mulighed og en udfordring for kommunerne i at finde gode og meningsfulde løsninger omkring at dele ressourcer med borgere og virksomheder. Det vil være oplagt først at fokusere på kommunens fysiske infrastruktur og miljø og teknik-området. Blockchain og smarte kontrakter er et endnu meget umodent område med mange faldgruber. Udviklingen her vil kunne fokusere på at skabe kompetencer og eksperimenter, der også kan udfolde de juridiske og tekniske perspektiver på tværs af kommuner.



Data, privatliv, transparens og sikkerhed

Data, privatliv, transparens og sikkerhed er en samlekasse for symptomer og kendetegn ved den teknologiske udvikling. For kommunerne er der et behov for at udvikle designprincipper, der adresserer f.eks. dataejerskab ved udviklingsprojekter og politiske stillingtagen til kommunens rolle som dataejer og databrunder. Innovation og pilotprojekter inden for f.eks. social og sundhed vil være en oplagt mulighed for at få afdækket de juridiske, teknologiske samt ikke mindst etiske og politiske rammer for indsamling og brug af borgernære data.

Kortlægningen formidles som en interaktiv hjemmeside

Kortlægningen er struktureret omkring en såkaldt *spilleplade*, hvor teknologierne og deres perspektiver afdækkes i forhold til seks kommunale hovedområder.

Kortlægningen formidles som en interaktiv hjemmeside, hvor det er muligt at dykke ned i kortlægningen fra tre vinkler:

1) De teknologiske tema

En kortlægning af hver af de pågældende teknologier/trends, deres drivere, de muligheder og perspektiver de skaber for kommunerne samt eksempler fra kommunerne og cases.

2) De kommunale områder

En kortlægning af hver af de kommunale hovedområder og hvordan de forventes påvirket af teknologier og trends

3) De 30 kryds

For hvert kryds er kortlagt, hvordan den enkelte teknologi/trend konkret forventes at påvirke og skabe muligheder for det enkelte område – f.eks. hvordan Deleøkonomi og Blockchain forventes at påvirke Social og sundhed

Spillepladen for danske kommuner						
	1 Arbejdsmarked og erhverv	Social og sundhed	Børn og læring	Miljø, teknik og forsyning	Demokrati og involvering	Administration og organisation
2 Kunstig intelligens, big data og robotter	●	●	●	●	●	●
Internet of Things	●	●	●	●	●	●
Virtual Reality og Augmented Reality	●	●	●	●	●	●
Deleøkonomi og blockchain	●	●	●	●	●	●
Data, privatliv, transparens og sikkerhed	●	●	●	●	●	●

Del 2

Perspektiver

På de følgende sider gives eksempler på perspektiver for hver af de seks kommunale områder opstillet i kortlægningen og hvordan den teknologiske udvikling påvirker kommunens rolle, ydelser og organisering.

I kortlægningen er DareDisrupt blevet bedt om at afdække og beskrive perspektiverne for kommunerne og de enkelte områder, men ikke om at forholde sig eksplicit til de etiske dilemmaer, barrierer og udfordringer. Det er tanken, at disse vigtige spørgsmål skal adresseres i den efterfølgende proces med kommunerne og de andre relevante aktører.

Arbejdsmarked og erhverv

Social og sundhed

Børn og læring

Miljø, teknik og forsyning

Demokrati og involvering

Administration og organisation



Jobcentret kigger på kompetencer fremfor uddannelser

Historisk har grundprincippet været, at folk tog en uddannelse, der gav kompetencer til hele arbejdslivet. Fremover vil teknologien hurtigere og mere radikalt udfordre én uddannelse til hele arbejdslivet, ligesom VR-briller og AI vil gøre sprogkunderskaber, konkret teknisk viden, og kendskab til manualer mindre vigtigt. Jobcentrene vil derfor skulle hjælpe borgerne til at matche deres mangfoldighed af relevante kompetencer med jobmuligheder. Det vil udvaske klassiske opdelinger i faggrupper og stille nye krav til jobcentrene. Det bliver også muligt via VR og kunstig intelligens at få indsigt i borgerens interesser og dermed matche udbud og efterspørgsel. Ligeledes er det muligt via VR og de rum det kan skabe, at motivere og nudge de ledige samt skabe en fast struktur i hverdagen med social input – ligesom i et arbejde, så den ledige er trænet og klar til arbejdsmarkedet 24/7. Her kan den personlige læringsrobot også understøtte at den ledige har de kompetencer, som efterspørges fra arbejdsmarkedet



Matching af kompetencer og jobs på digitale platforme

Digitale støvsugere på nettet vil kende den enkeltes kompetencer og erfaring – CV og ansøgning bliver mindre vigtigt ligesom der vil være en konkurrence mellem platforme. Eksempelvis Crowd recruiting, hvor man rekrutterer og bliver rekrutteret i ens netværk. Jobcentrene får dermed bedre muligheder for at matche udbud og efterspørgsel i realtid gennem mere sofistikerede søge-funktioner og bedre viden om den enkeltes kompetencer.



Datadrevne analyser giver viden om effekter

Kunstig intelligens giver bl.a. mulighed for at se mønstre, som øjet ikke ser. Der vil komme en langt bedre viden om effekten af forskellige rådgivning i forhold til at fremme erhvervslivets f.eks. SMV'ernes vækstmuligheder. Der vil også komme meget mere gennemsigtighed omkring, hvilke indsats, som gør en forskel for den enkelte virksomhed og virksomheder generelt i forhold til at skabe et Danmark i vækst og balance

Det kan for SMV'erne være en udfordring at omstille sig til de nye teknologier, men ved brug af VR, IOT, og AI samt koble det op på vidensdeling bl.a. fra udlandet er det muligt at understøtte systematisk rådgivning og læring digitalt. Det er ligeledes muligt at tilgå individuelt rådgivning 24/7 uafhængigt af hvor du er i verden



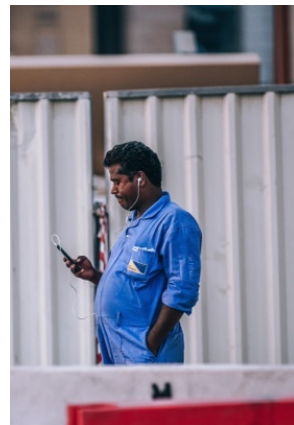
Opkvalificering bliver individuel og jobprøvning realistisk

Det vil give et stort behov for at efteruddanne mange til at kunne varetage nye jobfunktioner de kommende år. Kunstig intelligens, læringsbots og virtual reality giver nye muligheder for at tilgå individuelt og skræddersyet kompetenceudvikling i pensum og omfang uafhængig af tid og sted. Og AR og VR vil gøre online-uddannelse mere nærværende og tilstede 24/7. Samtidig kan der til f.eks. jobprøvning opstilles virtuelle læringsmiljøer, der matcher en konkret arbejdsituation en-til-en – og hvor fejl ikke har konsekvenser!



Ny opgaver og udfordringer for jobcentrene

I dag oplever flere kommuner, at de har svært ved at rekruttere kvalificeret arbejdskraft indenfor visse faggrupper og landsdele. Udfordringen vil tage til de kommende år, hvor arbejdsmarkedet forandres mere end det har gjort hidtil. Det vil betyde nye værdikæder og strukturer i organisationer og virksomheder og at mange arbejdsfunktioner automatiseres samtidig med at mange nye jobfunktioner opstår, som f.eks. betjening af simple robotter i serviceerhvervene, men der bliver også brugt for højt specialiseret arbejdskraft til at øge vores styrkepositioner på medico osv. Samtidig kommer mere flydende geografiske grænser for jobs og anden type ansættelse til at udfordre den geografiske afgrænsning af jobcentre.



Freelancere og mikro-opgaver

I fremtiden betyder kommunegrænsen og landegrænserne også mindre i forhold til rekruttering af arbejdskraft, og det medfører, at det i højere grad bliver muligt at udbyde og vælge arbejdsopgaver ad hoc. Teknologien giver nye muligheder i forhold til den industrielle logik med stordriftsfordele og faste job-beskrivelser. Jobs kan brydes ned i "mikro-opgaver", når der er adgang til viden om alles kompetencer og ønske om at udbyde sin ressource, samtidig med, at sensorer kan fortælle, hvornår en plæne skal klippes, et træ have klippet grene, sandsække sættes op for en oversvømmelse osv.

Deleøkonomien og freelancerplatforme åbner nye muligheder, for efterspørgselsbaserede jobs og opgaver. Personer kan aflønnes for en specifik opgave i stedet for at blive ansat. For jobcentrene vil det betyde en ny type kandidat i de kommende år – en der ikke er arbejdsløs, men ikke arbejder fuldtid, som har behov for flere opgaver. Mikro-opgaverne kan også være en måde at komme ind på arbejdsmarkedet.



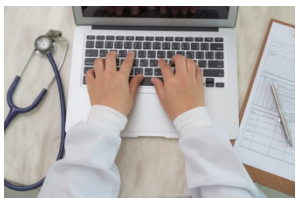
Fra behandling til forebyggelse og tidlig indsats

Kunstig intelligens handler om at se mønstre, som øjet ikke ser. Med big data og kunstig intelligens kan kommunerne langt bedre forudsige, hvilke behandlinger og forebyggende indsatser, der reelt giver effekt. Den store mængde IoT devices som smartphones og wearables kan opsamle passiv data, som kan bruges til at diagnosticere/konstatere kommende sygdomme og sociale problemer baseret på ændringer i adfærden fra normalen. Mange borgere bruger allerede i dag disse wearables og deler villigt data med dem, der tilbyder de bedste apps, funktioner eller oversigter. Kommunen skal selvfølgelig tage stilling til, hvilken data kommunen vil opsamle om borgeren, hvordan den skal bruges og ikke mindst, hvordan den skal holdes sikker. En vigtig formodning er dog, at de aktører, der kan give borgeren de mest attraktive ydelser baseret på deres sundhedsdata også er dem, der får borgerens data. Derfor risikerer kommunen at miste relevans og mulighed for at servicere sine borgere, hvis kommunerne ikke opbygger de nødvendige kompetencer i sundhedsdata, big data og kunstig intelligens samt i sikkerhedssystemer.



Teknologi hjælper til at bo i eget hjem

I fremtiden bliver det muligt at tale med vores robotter, og de vil kunne hjælpe os, og forstå og forudse vores behov. Der vil blive genereret viden fra sensorer og Apps, der kan monitorere ændringer i adfærd og forudsige mentale helbredsudfordringer, tilkalde familie eller hjemmehjælp, hjælpe demente med at huske i hverdagen og kunstig intelligens kan hjælpe borgere med psykiske lidelse med at klare hverdagsituationer.



Borgerne diagnosticerer sig selv – og stiller nye krav til kommunen

Den øgede mængde data bliver også tilgængelig for borgeren, som med hjælp af kunstig intelligens i højere grad kan diagnosticere sig selv og stille krav til både behandling og forebyggende indsatser. Og hvis kommunen ikke tilbyder de ydelser borgerne ønsker, kan borgerne i stigende grad forventes at give sin sundhedsdata videre til andre og ofte private aktører.



Behovsdrevet hjælp – ikke planlægningsstyret

Når en sensor kan monitorere eksempelvis aktivitet, søvn, blodtryk eller om en ble er våd og skal skiftes, kan hverdagshjælpen finde sted når behovet er størst. Organisering og udførelse af kommunens opgaver vil derfor også kunne være behovsstyret og ikke som i dag styret ud fra planlægningshensyn.



Gaming, nudging og socialisering

Sensorer giver en enestående mulighed for at interagere med andre på nye måder. De sociale teknologier bliver bedre, mere realistisk og motiverende. Genoptræning med sportsstjerner i virtuelle miljøer, sociale fællesskaber med virkelignende avatarer for ældre og ensomme og social belønning af hensigtsmæssig adfærd som motion og frivilligt arbejde.



Digitale assistenter effektiviserer og reducerer fejl i sagsbehandling

Det er et kompleks lovkatolog på socialområdet, hvilket stiller store krav til den enkelte sagsbehandler. Digitale assistenter kan hjælpe til at reducere eller helt fjerne andelen af fejlbehandlinger. Kommunerne kommer til at skulle diskutere, i hvor høj grad sagsbehandling i forhold til f.eks. Serviceloven skal automatiseres. I mange tilfælde er digitale assistenter bedre til at trække store mængder data ud af forskellige systemer og forholde disse data til en række opstillede kriterier.



Fejlmedicinering og individuel medicinering

Fejlmedicinering er en alvorlig og desværre ofte forekommende hændelse i alle sundhedssystemer. Fejlmedicinering kan enten skyldes, at sundhedspersonalet har udskrevet og ordineret forkert medicin eller i forkerte mængder, eller at patienten har taget medicinen på en anden måde end foreskrevet. Teknologien kan hjælpe på begge udfordringer. Borgerne vil i fremtiden få flere hjælpemidler til at kontrollere sin medicin og følge effekten af medicinen. Meget af den viden og opfølgning, som i dag ligger i sundhedssystemet, vil borgerne selv kunne løfte. Samtidig vil både sundhedspersonale og patienter få langt bedre digitale kontrolmuligheder ved udskrivning og indtagelse af medicin. Projekter som den Digitale Pilleæske er første eksempler på dette. Endelig kommer der til at ske en individualisering af medicinudskrivning. I dag udskrives medicin stort uden hensyntagen til den enkeltes dna og reaktion på den pågældende medicin. Der har hidtil ikke været tilstrækkelig data til at kunne tilpasse medicin specifikt til den enkeltes fysiske. I fremtiden vil DNA og real-tids-reaktion på medicin blive en integreret del af behandling.



Læring bliver individualiseret, decentraliseret og digitaliseret

Mange folkeskoler er designet til at matche én lærer, én time, et fag, et lokale. De nye teknologier giver helt nye muligheder for at udnytte undervisningsressourcer. De bedste formidlere i Danmark på hvert område vil kunne udforme de generelle introduktioner til et stofområde understøttet af digitale virkemidler. Læring bliver interaktiv og undervisning redefineres. Interaktive videoer i 2D eller 3D vil afløse meget af den klassiske undervisningsformidling. Store, faste klasser og lærere, der skal dække mange fag, er ikke længere en nødvendighed. Det ændrer den fysiske udformning af skolen – og det ændrer den kendte klasse-struktur.



Den personlige undervisningsassistent

Børn vil få adgang til avanceret kunstig intelligens pakket ind i "søde" robotter og legetøj. Børn vil fra helt små være vant til at snakke med robotter, forvente at robotterne kender dem og at de kan agere personlige (lærings-) assistenter. Læringsassistenter kommer til at lære vores individuelle måde at lære på og tilpasse sig til den



Underviseren bliver lærings-facilitator

Kunstig intelligens og læringsrobotter kan overtage meget af den instruerende og introducerende undervisning. Lærernes og pædagogernes rolle bliver at facilitere, monitorere og moderere børnenes læring. En underviser behøver ikke forberede og afholde den samme undervisning igen og igen, behøver ikke rette opgaver eller lave undervisningsplaner. Det klarer algoritmerne, endda bedre og mere individuelt tilpasset end et menneske kan. I forhold til læring bliver lærere og pædagogers opgave at monitorere elevernes progression og målrette indsatser til elevens niveau så eleven får passende udfordringer så alle elever bliver så dygtige, som de kan.



Datadrevne analyser giver forudsigelighed og transparens

Kunstig intelligens giver bl.a. mulighed for at se mønstre, som øjet ikke ser. Der vil komme en langt bedre viden om effekten af forskellige læringsmetoder og viden om effekten af de enkelte materialer. Der vil også komme meget mere gennemsigtighed omkring udvikling og læringsstil for den enkelte elev, for forældre og for lærere og pædagoger og mere transparens om den enkelte skoles præstationer ift. at skabe progression i børnenes læring.



Kommunen mister monopol på læring

I takt med, at flere læringsværktøjer så som læringsbots, VR undervisnings-laboratorier eller AR værktøjer, bliver tilgængelige digitalt, decentraliseres også læringen. Der er allerede i dag gode, gratis undervisningstilbud digitalt. Kommunen har ikke længere monopol på undervisning og eleverne og deres forældre vil søge læring, der hvor de bedste udbydere er. Kommunen vil i højere grad få en rolle som facilitator for læring og som den, der sikrer, at alle elever får samme muligheder for læring.



Intelligens i alt omkring os

Der kommer en massiv stigning i antal sensorer og i den indlejrede intelligens i alt omkring os. Sensorer i en bygning vil fortælle om alt fra kvaliteten af betonen, den er bygget af, til brug af forskellige lokaler, til hvornår græsset omkring den skal klippes. Kommunen vil vide alt om brug, slidtage, vedligeholdelsesbehov, udledninger m.m. 24/7. Det giver mulighed for at lægge tværgående intelligens ind over alle disse data. Det vil være muligt at optimere administrationen af kommunens ressourcer. Selve ressourceforbruget kan evt. stige, da borgerne med ny teknologi kan anvende faciliteter mv. 24/7.



Kommunen arbejder 100 pct. behovstyret

Den måske største forandring for kommunerne bliver muligheden for at arbejde behovstyret. Ud over at spare kommunen for den tid, der i dag går til at måle ting, f.eks. vandstande, forureningsniveauer, støjniveauer, trafikthæthed etc., så kan sensorerne give realtidsdata og fortælle om de reelle behov. Ligesom borgere og virksomheder kan melde behov ind 24/7. Det er ikke længere nødvendigt at følge ugeplaner, årshjul eller ruteplaner.



Rollerne ændres og borgerne inviteres ind

Med data om opgaver og muligheden for digitalt og lokalitetsbestemt at kunne give instrukser åbnes der op for en anden arbejdsdeling. Stordriftsfordele – som kommunen har – blive mindre vigtig. Det bliver muligt at uddele konkrete opgaver til borgere – enten mod betaling eller mod anderkendelse eller anden belønning.



Satellitter og droner overvåger

Prisen på satellitter falder voldsomt. Det skyldes primært den privatisering af rumfartsindustrien, som finder sted i disse år. Satellitbilleder hver time kan fortælle meget om en by og en kommune. Der er allerede flere forsøg i gang omkring dette i kommuner og i staten. For kommunerne kunne det f.eks. være muligheden for at holde øje med nye bygninger og sikre, at alle byggetilladelser er på plads). Droner vil også kunne skubbe på denne udvikling med billeder hvert sekund.



Forebyggelse og proaktivitet

Med mere og bedre data i realtid er det også muligt at arbejde mere proaktivt. I stedet for at måle og finde ud af, NÅR vandet er forurenat, er det muligt at vide, hvornår vandet er på vej til at blive forurenat baseret på data fra vandindløb, luft, skyernes sammensætning etc. At andet eksempel kan være i trafikken, hvor det bliver muligt at dirigere trafik og justere lyskryds ikke baseret på antallet af biler på den pågældende vej, men på hvor mange biler, der er på vej IND på den pågældende vej.



Selvkørende biler og nye transportformer påvirker byerne og pendling

Med selvkørende biler bliver der mere plads i byerne. Parkering og myldretid vil ikke længere være en udfordring. Tiden i trafikken vil blive et frirum/aktiv, man kan bruge til noget - arbejde, en lur, spil eller noget helt fjerde. Bliver f.eks. HyperLoop ml. København og Oslo en realitet, vil det betyde begyndelsen på den næste mobilitetsæra, hvor afstand bliver en sekundær faktor. Man kan arbejde i Oslo, bo i London og mødes til frokost i Berlin. Dette kan meget vel blive virkelighed indenfor 20 år. Denne udvikling har potentiale til at påvirke både urbanisering, til- og fraflytning i kommunerne samt boligpriser markant. Vil borgerne foretrække at bo længere ud af byerne, hvis tiden i trafikken kan omsættes til arbejde og dermed indgå direkte i arbejdsdagen?



Oplev og test inden der bygges:

En af de store fordele ved VR, er at man kan visualisere en-til-en og realistisk, uden at det nødvendigvis koster ekstra. Det betyder, at man kan opleve og teste ideer, inden man bruger dyre ressourcer på at realisere dem. Er man i gang med et byggeprojekt, kan det laves i 3D og man kan opleve og teste omgivelserne inden man tager det første spadestik. 3D simuleringer kan både nedsætter prisen for at eksperimentere og muliggøre øget involvering af brugere og borger, før større investeringer besluttet.



Kommunen som myndighed ved alt om alt

Kommunerne skal forholde sig til, at de som myndighed vil vide mere om borgerne. Det vil f.eks. være muligt at kunne se via droner, hvilke tilbygninger, der er lavet og gennem AI samkøre det med byggetilladelser. Hvordan vil kommunerne bruge en sådan viden?



Sagsbehandlingen kan forenkles...

Sagsbehandling fylder meget på teknik og miljøområdet. Der er flere interessante perspektiver omkring dette. Automatisering vil også her give større muligheder for at lade borgerne selv søge og få afklaring direkte og uden ventetid. Samtidig vil kommunen få adgang til store mængder realtids-data 24/7 omkring overholdelse af regler og hvorvidt betingelser for at få tilladelser er tilstede. Et større perspektiv handler om blockchain og muligheden for at åbne kommunens systemer og godkendelser i fælles og åbne systemer. Det vil også give mulighed for at tildele rettigheder og straffe direkte på baggrund af smarte kontrakter, der reagerer på de betingelser der er opstillet i kontrakten og de datakilder, der løbende fødder systemet med data.



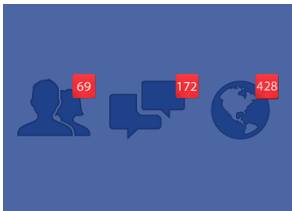
Lokaldemokrati gjort relevant med VR og AR:

Mange kommuner oplever at det kan være svært at mobilisere og involvere borgerne i inddragelses- og beslutningsprocesser. VR er skabt til at skabe nærhed og relevans, for i VR lukker man sig helt inde i en digital verden. Det kan bruges både til at understøtte dialog og fællesskaber i kommunen og til at øge og styrke kommunens information til borgerne ved at gøre kommunens agenda mere levende. AR kan bruges til at gøre information om kommunen mere let tilgængelig og relevant i det fysiske miljø. Forestil dig, at du kan pege telefonen mod et byggeprojekt i kommunen og få at vide, hvem der bygger, hvilke partier der har stemt for eller imod en ændring af lokalplanen og hvordan du kan give din mening tilkende. Eller mod en skole og få at vide, hvad dens værdigrundlag er og hvad tilfredsheden er blandt elever etc.



Datadrevne analyser giver ny viden om borgernes præferencer

Datavirksomheden Cambridge Analytica har skabt stor opmærksomhed med sine analyser og brug af data og kunstig intelligens i valgkampagner for f.eks. i den amerikanske præsidentkampagne og i forhold til Brexit. I teknologien benyttes adfærdspsykologiske modeller og indsigt fra sociale medier til at forudsige præcist, hvilken type en person er. Med bare 70 Facebook 'likes' kan en algoritme forudsige mere om dig og dine vaner, end dine venner ved om dig, med 150 likes mere end din familie ved om dig og med 300+ likes, vil algoritmen bedre kunne forudsige dine præferencer end din partner/ægtefælle. Kombineret med, at der indsamles mere og mere data fra mange forskellige typer af IoT devices og sociale platforme, vil denne type indsigt bringe en masse etiske dilemmaer og spørgsmål på banen. Perspektivet er, at en kommune vil få mulighed for at målrette kommunikation og emner til borgere, der har interesse for netop det emne og kommunikere på en måde, der motiverer netop denne borger til involvering.



Nye krav til lokalpolitikere

De nye teknologier giver alle bedre adgang til data og giver borgere og virksomheder muligheder for at komme til orde. Der er sket en demokratisering af kommunikation, hvor alle med en historie og noget på hjertet kan komme til orde. Det betyder, at den tydelige stillingtagen til konkrete emner i mange tilfælde kommer til at fylde meget. Da kommunikationsformen mellem politikere og borgere bevæger sig over på sociale medieplatforme, så stiller det nye krav til politikere og til kommunens administration.



Open data kan skabe innovation og involvering

Åbne platforme, hvor kommunen stiller data til rådighed om forhold i kommunen for borgere, virksomheder, start-up virksomheder forskning etc., en mulighed for at inddrage flere i at skabe nye innovative løsninger. Det giver også helt automatisk en højere grad af gennemsigtighed



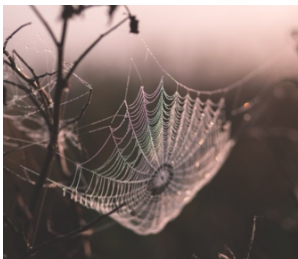
Endnu mere automatisering

Mange af kommunens mere standardiserede processer som dokumentation, sagsbehandling og kommunikation kan allerede automatiseres med RPA-robotter. Denne udviklings fortsætter og med hjælp af bedre AI, er det ikke kun delprocesser og de standardiserede opgaver, der kan automatiseres. Det vil kræve et betydeligt arbejde med at strukturere data og med rammearkitekturen, men i fremtiden vil det i højere grad være kommunerne, der skal tage stilling til, hvilke dele af processer eller hele processer, der ønskes automatiseret. Dele af f.eks. borgerservice vil kunne varetages af digitale robotter og meget vil kunne eksistere i virtuelle miljøer. Dokumentation og registrering vil blive yderligere automatiseret og stemmegenkendelse vil muliggøre direkte rapport-tagning og beslutnings-nedfølgning fra møder. Blockchain-baserede smarte kontrakter giver yderligere mulighed for at automatisere, da transaktioner som udbetalinger og bevillinger kan skrives direkte ind i en protokol og derfor udløses automatisk ved given forudsætninger, uden nogen yderligere indblanding af mennesker.



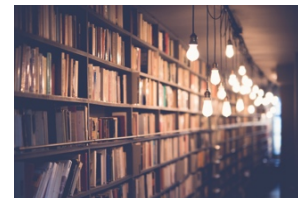
Teknologi understøtter øget tværgående samarbejde

Allerede nu kan digitale assistenter hjælpe med forskellige opgaver i administrationen, så som at hente informationer frem og at lave en sagsbehandling. I takt med at de digitale assistenter bliver klogere og bedre til at forstå kontekst, kan de også hjælpe medarbejdere til proaktivt at dele viden og til at hente og analysere data på tværs af fagområder. Alle data om borgere og sager vil i princippet være tilgængelige. En fuld udrulning af dette vil dog kræve lovændringer



Ny organisering og hvem leverer hvilke ydelser til borgeren

Deleøkonomien og muligheden for at identificere, beskrive og instruere opgaver digitalt giver nye muligheder for ny organisering og for at inddrage borgere og virksomheder. Et team af ansatte kan løse mange forskellige opgaver, og løse dem efterhånden som de kommer ind. Det udfordrer faggrænser og den nuværende funktions-opdelte organisering. Kommunen skal også tage stilling til, hvilken rolle de vil tage i deleøkonomien – skal kommunen åbne op for sine ressourcer og hvilke opgaver skal kommunen definere som egne opgaver? med betydelige politiske diskussioner om kommunernes rolle og ansvar.



Et stort bibliotek over aktiver

IoT giver mulighed for at skabe overblik over alle kommunens ejendele og ressourcer i realtid. Dette overblik åbner for muligheden at dele flere ressourcer, da det kan spores, hvem der bruger hvad og hvornår. Kombineret med blockchain og smarte kontrakter bliver det også væsentligt nemmere for kommunen, uden nævneværdig administration, men givetvis med betydelige politiske diskussioner om kommunernes rolle og ansvar.

Del 3

De fem teknologiske temaer

På de følgende sider gives en kort beskrivelse af de fem primære teknologiske temaer, som kortlægningen peger på får betydning for den kommunale udvikling i de kommende år



Kunstig intelligens, Big Data & robotter



IoT - internet of things



Virtual- & augmented reality



Dele-økonomi og blockchain



Data, privatliv, transparens og sikkerhed

Tema 1: Kunstig intelligens, big data og robotter

Hvad er det:

Kunstig intelligens (AI) er algoritmer, der bruger computerkraft og (big) data til at f.eks. at kunne forstå sammenhænge, planlægge, lære, forstå sprog, opfatte og evnen til at bevæge sig og manipulere med objekter. Kunstig intelligens er i dag også at **se** (machine vision og billedgenkendelse som f.eks. en selvkørende bil har behov for), **høre** (Siri, der hører hvad du siger og svarer dig tilbage) og **lære** sig selv at lære. Vi ønsker med kunstig intelligens typisk at opbygge et system, som kan foretage en vurdering eller handling på baggrund af mønstre i data.

Big data refererer til de meget store datamængder, vi skaber gennem digitalisering. Data der kan vise os mønstre i adfærd vi ellers ikke kan se, eller gøre det muligt for os at forudsige hændelser.

Udviklingen af robotter er i høj grad skabt af AI. Det er AI'en, der gør robotten i stand til sikkert at navigere rundt. En robot kan tolkes som en automatisering af en eller flere arbejdsopgave. Softwarerobotter og RPA er ikke fysiske, men typisk meget "mekaniske" i deres funktion. Man kan sige, at de varetager samlebandsarbejde for kontorfolk.

Hvor ses det i dag:

Kunstig intelligens er allerede en integreret del af vores liv i dag, når du bruger Gmail, Facebook og Google-søgninger - så benytter du dig af avancerede algoritmer, der sorterer spam fra din mail, der optimerer din billedsøgning og viser dig spændende nyheder på Facebook. I kommunerne fokuseres der på RPA (Robotic Process Automation) blandt andet for at hjælpe forberedelsen af en sagsbehandling og mindske repetativ indtastning. Ligesom der er forsøg med fysiske robotter på f.eks. plejecentre

Drivere

- **Computerkraft:** Udviklingen i computerkraft vil fortsætte hastigt. Moores lov fremskriver, at ca. hver 24. måned fordobles computerkraften
- **Big data:** Produktionen af data stiger eksponentielt og 90% af vores data er skabt i de sidste 2 år.
- **Algoritmer:** Der sker lige nu et voldsomt avancement indenfor udvikling af algoritmer og særligt neurale netværk. Udviklingen skubbes af store investeringer hos f.eks. Google, der i deres AI afdeling har mere end 250 Phd'ere ansat til at udvikle nye algoritmer.



Kort sigt

ca 3 år

Forventet udvikling

Kunstig intelligens og robotter kommer til at fortsætte den meget markante udvikling og borgere vil forvente, at tingene omkring dem er intelligente. Sagsbehandling vil blive helt eller delvist automatiseret og de kommunale medarbejdere vil fokusere på kvalitetssikring og personlig vurdering ligesom forudsigeligheden og muligheden for tidlig indsats stiger

Lang sigt

+ 3 år

På længere sigt vil kunstig intelligens være et fundament for størstedelen af øvrige teknologier. AI vil løbende forandre hvad vi definerer som værende værdiskabende i et job og AI og den personlige assistent bliver et naturligt arbejdsværktøj for alle

Tema 2: Internet of Things

Hvad er det:

Internet of Things er et begreb, der forsøger at favne, at det ikke kun er mennesker, men også ting, der forbindes i netværk. På 'tingenes internet' kan man finde alt fra simple sensorer til de 1,6 mia. nye smartphones, der hvert år kobles på nettet, og i gennemsnit bidrager med 5-6 sensorer, der kan berette om temperaturer, fugtighed, lys osv. Sensorerne bruges til at opsamle data eller tilpasse 'tingens' adfærd til situationen eller lokationen.

Allerede I 2008 var der flere ting på internettet end mennesker – og I 2025 forventes det at op mod 80 milliarder ting er 'koblet på'.

Hvor ses det i dag:

I alt fra køleskabe, tøj, biler, telefoner, elpærer, røgalarmer, ure, brødrister, cykler, haveredskaber, bestik, højtalere, veje men også i stigende grad i og på mennesker og i sundhedsløsninger som f.eks. pacemakere og pillekameraer ser vi sensorer der kan give os informationer vi kan omsætte til handlinger og indsigt. I kommunerne kan man se IoT i f.eks.:

- SmartCities
- Roskilde Festivalen og IBM arbejder med IoT i styringen af de mange mennesker, der bevæger sig rundt på festivalpladsen.
- Hjørring Kommune har i samarbejde med private aktører udviklet en smart ble, der kan fortælle, hvornår den skal skiftes.
- MobiMaestro trafikstyring i Kbh.
- Aarhus Universitet, hvor der i dag arbejdes med et globalt projekt 'SynchroniCity', der skal sikre kommunikationsstandarder verden over.

Drivere

- **Prisen på sensorer** falder mens kvaliteten stiger. Sensorerne bliver mindre og energibehovet falder. Derfor kan der nu uden større omkostninger bygges sensorer ind i mange flere produkter.
- Der bliver fortsat langt **flere trådløse netværk**, som tingene kan kommunikere via
- **Standardiseringen af kommunikationsprotokoller og neurale netværk** har gjort det muligt at samle data fra sensorerne mange steder og arbejde med ustruktureret data.



Forventet udvikling

Kort sigt Vi er på vej mod en forbundet verden af mennesker og ting. Både kommunens infrastruktur og borgernes kroppe vil kunne kommunikere behov og fejl. Det giver øget forudsigelighed og bedre viden om behov for indsats og for tidlig indsats. AI kan lede efter mønstre, der peger på unormal adfærd. Det kan give store besparelser og bedre arbejds gange.

Lang sigt Med op til 70 milliarder ting på nettet i 2025, vil kommunen have adgang til viden om næsten alt og vil kunne fjernstyre meget af sin infrastruktur. Apps og sensorer vil registrere huller i veje, brug af kommunens tilbud og borgernes sundhed.

Tema 3: Virtual Reality og Augmented Reality

Hvad er det:

Virtual Reality (VR) er en teknologi, en skærm, der fører dig ind i et digitalt univers. Universet kan være filmet eller programmeret. Virtual reality kan få os til at føle vi er et andet sted, uden at vi fysisk er det. Avanceret udstyr har i dag både lyd og haptisk feedback (der stimulerer følelsessansen), der gør oplevelsen endnu mere realistisk.

Augmented Reality (AR) er et digitalt lag ovenpå virkeligheden, du får gennem et display – f.eks. en brille. Du kan se alt omkring dig, men du får et lag data og information ovenpå. Her kombineres den fysiske og den digitale verden altså, og du kan se eks. informationer om et objekt gennem en brille eller en skærm.

Hvor ses det i dag:

Der er mange AR og VR-løsninger at prøve i dag, for at nævne nogle: Google glasses, Pokemon GO, Oculus, Google Cardboard, GEAR VR etc. Også i Danmark gennemføres piloter med VR. På Holmegårdsskolen i Hvidovre kan eleverne udforske 360 graders billeder i VR og Khora VR har i samarbejde med Danmarks Naturfredningsforening skabt en VR-oplevelse, der skal være med til at formidle biodiversitet, ligesom VR i Rødovre bruges til at stimulere demente.

Drivere

- **Hurtigere hardware:** VR og AR har været kendt i mange år, men kvaliteten har været for dårlig. Hurtigere hardware gør det muligt at skabe løsninger, der er hurtige nok til at snyde hjernen.
- **Billigere og bedre skærme og hurtig processering i smartphones:** Smartphones, der sættes ind i et par billige papbriller har udbredt VR
- **Billig produktion:** Med udbredelsen af billige 360 graders videokameraer
- **Mainstream udvikling:** De store spillere giver nu adgang til at udvikle egne løsninger – ligesom i appstore



Forventet udvikling

Kort sigt På kort sigt vil det hovedsageligt være "Early adopters" og eksperimenter, der driver udviklingen. Men både Apple og Google og gået massivt ind i området, hvilket forventes at accelerere udviklingen

ca **3** år

Lang sigt Det forventes at VR og AR bevæger sig videre fra smartphone, headset og briller – til nye typer af skærme, projektorer eller kontaktlinser, der sendes via fokuseret lys, direkte på øjet.

+ **3** år

Øget overvågning i de virtuelle verdener, hvor borgernes mindste skridt, ansigtstræk og følelser bliver optaget af de store udbydere som f.eks. Google og Facebook - eller af kommunen.

Vi vil kunne bruge vores optagelser til at gense os selv i situationer – som vi gør i dag når vi logger mad, hvor meget vi vejer, tager billeder osv.

Tema 4: Deleøkonomi & blockchain

Hvad er det:

Deleøkonomi er drevet af digitaliseringen, der har skabt en form for transparens, der gør det muligt (og attraktivt) at dele aktiver i stedet for at eje dem. Borgerne har vænnet sig til at tænke i adgang mere end ejerskab.

Med *blockchain*-teknologien kan vi for første gang skabe digitale identiteter, der ikke kan kopieres. Det kan bruges til at bygge en valuta (f.eks. bitcoins), skabe markedspladser eller såkaldt smarte kontrakter. Blockchain er basalt set en distribueret database, som er ekstrem vanskelig at manipulere og samtidig kan åbnes for alle. Blockchain giver internettet et længe ventet sikkerhedslag.

Hvor ses det i dag:

Der er registreret lidt mere end 100 forskellige deleøkonomiske platforme i Danmark i 2017, men antallet er over 3 gange så stort. Mest kendt er nok Airbnb, hvor du kan leje en lejlighed, et hus, et slot, en ø eller en oplevelse. Andre populære platforme i Danmark er *GoMore* (samkørsel), *Trunkbird* (transport af ting), *ShareDesk* (kontorpladser), *Patientslikeme* (deling af patientdata globalt) og *Denlilletjeneste* (håndværker services).

Blockchain er stadig i en tidlig fase, men perspektivet er stort. Der er mange blockchain-projekter i pilotfaser i Danmark. De danske banker deltager i fællesskabet R3, der undersøger mulige anvendelser i finanssektoren. Mærsk og IBM arbejder sammen om at skabe en åben platform for information om containere. IT-Universitetet har grundlagt European Blockchain Center, der skal forske og uddanne på området.

Drivere

- **Decentrale netværk** som internettet og Facebook styrker muligheden for per to per kommunikation.
- **Digitale billeder** har gjort det muligt troværdigt at dokumentere f.eks. en lejlighed eller en bil. Særligt har Facebook skabt troværdighed omkring vores personlige profil online. Det har øget tilliden til deleøkonomien.
- **Computerkraft, kryptering og hurtigt netværk** muliggøre den distribuerede infrastruktur som udgøre kerne i en blockchain og er fundamentet for det høje niveau af sikkerhed.



Forventet udvikling

Kort sigt Deleøkonomiens platforme oplever stor vækst og kommer til at påvirke forventninger til kommunens ressourcer og borgerinvolvering.

ca **3** år

Blockchain er fortsat en umoden teknologi, og der vil på kort sigt være fokus på at bevise robustheden og undersøge mulighederne i teknologien

Lang sigt Deleøkonomien: Vi bevæger os mod et streaming-mindset, hvor særligt yngre borgere forventer adgang 24/7 og deling af ressourcer, men ikke ejerskab

+ **3** år

Blockchain har potentialet til at blive den centrale infrastruktur for kommunernes interaktion og tillidsskabelse i åbne netværk med borgerne og gennem smarte kontrakter til udbetaling og adfærdstyring

Tema 5: Data, privatliv, transparens og sikkerhed

Hvad er det:

Denne del sætter fokus på de nye spørgsmål og muligheder, der rejser sig for kommunerne omkring en ny afgrænsning af hvad der er privatliv og hvad vi ved om hinanden.

Kommunerne har aldrig haft så mange data om sine institutioner og borgerne. Det giver nye muligheder og det rejser en række etiske og sikkerhedsmæssige spørgsmål. Kommunerne kommer i stigende grad til at være ejer og formidler af data og skal forholde sig til, hvordan forholdet mellem udveksling og registrering af digital dokumentation håndteres.

Hvilken data deler vi med hvem og hvem har adgang til data? Vil kommunen f.eks. kræve, at borgerne deler data for at få adgang til konkrete ydelser? Og hvad sker der, når andre aktører kræver ejerskab over borgernes data for til gengæld at tilbyde services til borgerne?

Hvor ses det i dag:

- Silkeborg Kommune har brugt data fra BBR-registeret, sundhedsdata og geodata til at beregne, hvor de skal bygge nye tandplejeklinikker
- *Open Data Aarhus* giver alle interesserede mulighed for at tilgå data fra kommunen – f.eks. indenfor trafik, kultur, natur og miljø
- Firmaer som Google og Facebook, lever af at sælge data om deres brugere til annoncører
- Teknologi som blockchain begynder at få mere opmærksomhed, da det er med til at ændre måden, vi tænker sikkerhed og transparens på

Drivere

- **Udviklingen af blockchain-teknologi** og decentraliserede systemer
- **Flere databaserede systemer** og attraktive ydelser baseret på data med f.eks. kunstig intelligens gør, at vi deler mere og mere data
- **Mere og mere data**
- **Flere systemer skal tale sammen** og forbinde med hinanden på kryds og tværs



Forventet udvikling

Kort sigt Med EUs kommende dataforordning får vi et tiltrængt rammeværk for håndtering af data. Ud over at få styr på eksisterende løsninger, vil nye teknologier som f.eks. blockchain skabe en ny form for sikkerhed og tillid i netværket. Vi forventer at der de næste 3 år etableres et sprog og en forståelse omkring nye måder at dele og omgås personlig information på. Men kommunerne vil løbende skulle forholde sig til sin rolle som myndighed og data-ejer, og mange bør påbegynde disse diskussioner før dilemmaerne udspiller sig

Lang sigt Data bliver endnu mere en handelsvare – hvor du selv kan bestemme, hvem du giver eller sælger din data til. Der vil komme krav til kommunen om at frigive data til borgerne, hvis kommunen ikke formår at bruge data tilstrækkelig til bedre services.