

TEKNOLOGISK UNDERSTØTTEDE BESLUTNINGER

Hvordan vi tager bedre beslutninger med teknologien?

Teknologien er en vigtig hjælp for at understøtte, at vi kan tage bedre beslutninger. Desværre er en stor fare, at teknologien ikke anvendes korrekt, eller at man decideret undlader at anvende teknologi, fordi man ikke er i stand til at reflektere over teknologiens præmisser. I denne artikel bliver der perspektiveret over forskellige sociotekniske forhold som tro, rationalitet og eksplicitet, der skaber fundamentale aspekter for måden, hvorpå vi anvender teknologi. På baggrund af disse perspektiver bliver Recognition Primed Decision Making-modellen (RPDM) foreslået til at initiere en refleksion over de sociotekniske forhold, der sætter præmisserne for god anvendelse af teknologi. Anvendelse af RPDM-modellen kan potentielt hjælpe til en bedre udnyttelse af teknologien, så den kan hjælpe os med at tage bedre beslutninger.

FORFATTER

Peter N. Gade, ph.d., lektor,
Byggeriuddannelserne, UCN

INDLEDNING

I dette afsnit vil jeg give en indledning til vigtigheden af en refleksion over, hvordan teknologi bliver anvendt til at understøtte beslutninger igennem forskellige relevante perspektiver, som påvirker teknologiunderstøttede beslutninger, og som danner rammen for det, jeg vil

undersøge i artiklen. Perspektiverne er taget ud fra teorier, der historisk har spillet en stor rolle i problematikker og løsningsfelter, der har drevet den teknologiske udvikling.

Teknologien, vi anvender i dag, har vi nærmest fået en overnaturlig og magisk relation til. Den er overalt og hjælper os med alt fra at styre vores kalender, navigere for os, vaske vores tøj og med at begrænse stavfejl. Teknologien bliver i dag mere og mere anvendt i både private og professionelle

sammenhænge. Den hjælper os med at indhente informationer, at forstå dem og med at automatisere vores opgaver. I trit med at teknologien er blevet så integreret i vores liv, og at vi har høstet så mange gevinster ved den, peger forskningen på, at man i nogle tilfælde kan få f.eks. teknologisk "over- eller undertro", der kan være skadelig for vores forståelse og anvendelse af teknologi.

Som teknologien har udviklet sig, er den blevet mere kompleks og

mere omfattende og derfor sværere at gennemskue. Moderne teknologier består ofte af mange forskellige processer, man som bruger aldrig, kommer i nærheden af at forstå i detaljen, men kun overfladisk. Når vi taster en web-adresse ind i browseren på vores mobiltelefoner, sker der mange processer, som f.eks. dataprotokoller, antennesignaler osv., der muliggør, at vi kan komme i kontakt med hjemmesiden og få vist de informationer, vi søger. Noget, kun et fåtal fuldt forstår, og som vi ikke ser i vores brug af teknologien.

I takt med en stigende kompleksitet og uigennemskuelighed er vores kendskab til teknologier blevet mere overfladisk. Vi trykker på fjernbetjeningen, og fjernsynet tænder. Ofte er det heller ikke nødvendigt at få en dybere forståelse af teknologien, men i kritiske og professionelle forhold kræver det en dybere forståelse. En dybere forståelse kan være udslagsgivende og have store konsekvenser. Vores interaktion og forståelse over tid i forskellige sammenhænge giver os en tro på, at teknologien gør det, vi forventer.

Hvis vores tro ikke er balanceret med teknologien, kan den være problematisk. Et konkret eksempel er covid-19 og vaccinesituationen, som illustrerer en mistro til teknologi (vaccinerne). En manglende tro på, at teknologien vil gøre det, den lover, trods streng verificering fra statslige organer. En mistro, der i sidste ende kan koste liv og helbred. Tillid til teknologi er derfor en balance, hvor det at anvende teknologi, f.eks. til at understøtte professionelle beslutninger, kræver, at teknologibrugeren er i stand til at vurdere, om det teknologiske resultat er acceptabelt.

Arkes et al. (2007) har påpeget, at de udfordringer, der er i forbindelse med at forstå teknologi og anvende teknologi til at understøtte vores beslutninger, er problematiske og påpeger, at vi som samfund skal blive bedre til at undervise og

formidle i teknologien og i f.eks. de risici, den er forbundet med, så vi kan tage bedre beslutninger, der ikke gør skade på os selv eller vores omgivelser. Derfor vil jeg i denne artikel teoretisk perspektivere forhold gældende anvendelsen af teknologi i relation til at tage beslutninger. Den teoretiske perspektivering vil tage udgangspunkt i sociotekniske elementer, som tidligere nævnt, herunder tro og tillid, som påvirker den måde, hvorpå vi anvender teknologien i vores beslutninger. En bedre forståelse for disse forhold kan potentielt gøre os i stand til bedre at inddrage teknologien i vores beslutninger. Derfor vil der blive foreslået en potentiel løsningsmodel, som kan bidrage til bedre refleksion over teknologiske forhold og dermed bedre anvendelse.

METODE

I dette afsnit vil jeg redegøre for, hvordan jeg metodologisk vil behandle emnet "teknologisk understøttede beslutninger". Undersøgelsen vil tage udgangspunkt i teoretiske perspektiver, som er funderet i den teknologiske forståelse, der tager udgangspunkt i Orlikowskis (1992) teknologiforståelse kaldet "duality of technology". Orlikowski (1992) argumenterer for, at teknologiens rolle i relation med mennesker og organisationer både er et resultat af strategiske valg og af sociale handlinger.

Resultatet af de strategiske valg ses ofte som deterministisk teknologi, hvor visioner om en bedre praksis bliver indlejret i en teknologi. Et eksempel på deterministisk teknologi kunne være et administrativt værktøj, som er bestilt af nogle administratorer til at sørge for mere overblik og kontrol over timestyring. Her vil man igennem udviklingen af sådan et værktøj forestille sig en fremtidig praksis for administratorerne, så de får de ønskede funktioner. Det er heri, at det deterministiske ligger, idet man determinerer,

hvordan den fremtidige praksis vil blive, og lægger enten intet eller mindre fokus på at forstå, hvordan de omkringliggende praksisser vil blive påvirket af teknologiens indtog, som ofte kan give problemstillinger, udviklere ikke kan forudse. Det danner kernefunktionerne i værktøjet, men det er i de sociale handlinger, det bliver anvendt og vil ligge under for, hvordan brugerne fortolker det på godt og ondt.

I denne artikel vil anvendelsen af teknologien blive perspektiveret ud fra vekselvirkningen imellem det "strategiske valg" (hvordan udviklerne tænkte, at teknologien skulle bruges) og de sociale handlinger (hvordan brugerne anvender teknologien). Her vil der blive sat fokus på at perspektivere med beslutninger taget med teknologien ift. tro, repræsentation og manifestering. Til sidst vil der på baggrund af perspektiveringen blive foreslået en mulig løsning for at skabe bedre balance jf. de strategiske valg og sociale handlinger.

TEKNOLOGISK OVERTRO

Dette kapitels formål er at perspektivere konceptet tro i relation til teknologi og beslutninger (Alexander et al., 2018). Tro er af mange forskere anerkendt som et vigtigt socioteknisk fænomen, som har stor indflydelse på, hvordan anvendelse af teknologien udspiller sig i praksis. Tro kan ses som et dualistisk fænomen jf. Orlikowskis teknologisyntese (1992), hvori tro på evner og formåen er noget, som brugeren af teknologien kan give teknologien, men også noget, teknologien kan gøre sig mere eller mindre i stand til ved at være troværdig.

En grundlæggende præmis er, at teknologi hverken er godt eller dårligt. Teknologien kan være dårligt skabt eller anvendt forkert, og derfra vil dets anvendelse give dårlige resultater. En sund tilgang er derfor også, at vi i mange tilfælde er mistroiske over for teknologien. Den "sunde" mistro til teknologien

kan være berettiget ved, at vi kender til teknologiens præmisser og derfra kan forstå og afgøre, om teknologien er korrekt anvendt, eller om der er fejl deri. Der findes mange eksempler på, at både almindelige mennesker og professionelle har udfordringer med at udøve sund mistro til teknologien. F.eks. når vi ikke får lavet backups af vores arbejde, eller når vi blindt stoler på stavekontrollen. Teknologien går tit i stykker og kan ikke tage højde for alle grammatiske forhold. Det er vigtigt, at man har en balanceret tro på teknologien – at man forstår, hvad den kan og ikke kan.

Wilson (2017) beskriver denne teknologiske overtro som problematisk, fordi den går imod, hvad man rationelt kan forvente af teknologien, og derfor bliver overdeterministisk i sin tro på, hvad teknologien kan udrette. Inden for byggeriet argumenterer Miettinen og Paavola (2014) for, at den overtro er et resultat af producenters promovinger af teknologiernes potentiale eller vision. Det er i høj grad de, der producerer teknologien, som danner retorikken og det billede af teknologien. Det er derfor ikke en realistisk konceptualisering og dermed en utopi. Det giver ikke et realistisk billede af teknologiens kompleksitet og mangler og kan være skadelig for brugen og udviklingen af den, fordi det vil lede til mistro, og deraf vil man få mindre gavn af teknologiens reelle potentiale.

Hoffmann (2013) beskriver denne relation mellem mennesker og teknologi som værende sammenlignelig med den imellem mennesker. Hvis først teknologien skaber mistillid en gang, vil det være svært at opbygge igen. Endsley (2017) har undersøgt, hvilke faktorer der gør sig gældende i en tro på en teknologi. Her er det vigtigt at anerkende, hvilke faktorer der gør sig gældende i, hvordan man bliver påvirket af enten at have en tro på eller blind tillid til teknologien, såsom hvor valid, robust og nemt det er at forstå. I større studier har det vist

sig, at folk, der er opmærksomme på misinformation, er bedre til at forholde sig realistisk til teknologiens muligheder.

Desværre bliver det fremført, at løsningen imod ubegrundet mistro eller overtro er, at almindelige mennesker "bare" skal sætte sig ind i teknologiens rationaler, altså hvordan den er tiltænkt at skulle virke i specifikke situationer. Sådant et perspektiv vil være kendetegnet ved det, man kalder teknologisk determinisme. At det med andre ord er teknologien, der determinerer det system, den indgår i, og de sociale ændringer, det skaber (Kline, 2015). Det er også en fin ambition, men den er langt fra realistisk. Hvis vi mennesker skulle sætte os ind i "sagerne" med alt den teknologi, vi omgiver os med, kunne vi ikke bruge tiden på andet, og vi ville alligevel ikke være i stand til at forstå teknologierne. Sagt på en anden måde bliver vi nødt til at kunne tro på teknologien og anvendelsen af den i en kontekst på et overordnet niveau.

TEKNOLOGIENS BUNDNE RATIONALE

Den urealistiske forventning til teknologianvenderes forhold til at kunne begribe teknologiens rationaler er også understøttet af Orlikowski, som argumenterer for (1992), at teknologier har en "fortolkningsfleksibilitet". Brugere kommer med hver deres forforståelse og kultur, der definerer, hvordan man kommer til at fortolke teknologien i en konkret situation. Dermed kan vi ikke automatisk forvente, at der kan skabes en universel eller korrekt forståelse, men derimod en situeret, der er "bundet" af brugerens miljø.

Dermed kan man fremføre, at teknologier er situeret i "bundne rationaler". Et bundent rationale er idéen om, at der er et sæt begrænsede rationaler, som teknologien og brugeren giver hinanden (Simon, 1957). Teknologien har et sæt funktioner, der er baseret på bestemte præmisser. Simuleringsværktøj kan sige noget specifikt om f.eks. statistik.

Men det, som simuleringsværktøjet kan sige, er baseret på et sæt regneregler formaliseret i værktøjet, som skal bruge et sæt bestemte informationer som statistiske objektors dimensioner og materielle komposition. Disse præmisser begrænser de tekniske rationaliteter. Derudover er brugeren også selv begrænset af egne mentale og kontekstuelle begrænsninger (f.eks. tid). Vi kan ikke huske eller regne alt ud i vores hoved, og oftest er de informationer, vi har til rådighed, upræcise eller fejlbehæftede.

Rationalitet er defineret som en proces, der er baseret på en logisk inferens, hvor man eksempelvis overfører en erfaring eller viden fra en kendt situation til en ukendt. Så hvis vi fx ved, at Jan og Kim begge er rødhårede og bliver hurtigere solbrændte end personer med andre hårfarver, kan vi derfra sige, at rødhårede bliver hurtigere solbrændte end andre. Eller hvis ingen nogensinde har set en sort svane, og vi derudfra kan konkludere, at sorte svaner ikke eksisterer. Problemet her med logisk inferens er, at for at logiske udsagn som "alle svaner er hvide" kan betragtes som sande, skal vi undersøge alle steder på jorden på samme tid (teoretisk set kan sorte svaner jo opstå via evolutionen). Det er naturligvis meget tids- og ressourcetrækkende, og det er sjældent, at vi har det til rådighed.

På samme måde formaliserer man et rationale i f.eks. den kode, man indlejrer i et computerprogram. Hvis vi skal bruge en stavekontrol, så er der fremsat logiske inferenser, der baserer sig på grammatiske regler. Problemet her er så den kontekst, disse inferenser skal arbejde med. For at disse inferenser skal kunne virke korrekt, så skal inferenserne kunne håndtere konteksten, som er manifesteret af eksempelvis alle mulige sammensætninger af tegn, ord, sætninger.

Selv inden for områder, vi normalt vil anerkende som bundne, som et spil skak, der har et defineret sæt

felte og brikker med disses bevægelsesmuligheder, er det samlede sæt af potentielle træk mulige at håndtere rationelt. Den amerikanske matematiker Claude Shannon prøvede alene at estimere, hvor mange lovlige "træk-muligheder" der findes. Shannon kom med et lavt estimat og mente, at det mindst var 10^{20} . Til sammenligning har man estimeret, at der maksimalt er 10^{82} atomer i det kendte univers (Shannon, 1950).

TEKNOLOGI MANIFESTERER DET EKSPLICITTE

I dette kapitel vil jeg perspektivere sammenhængen for teknologiens rationaler, som er manifesteret i f.eks. en eksplicit kode, som danner præmisserne for, hvordan teknologien kan anvendes. Skakprogrammer som Deep Blue, der vandt over Kasparov, kan give et indtryk af, at programmet var i stand til at håndtere det ovenomtalte Shannon-nummer af mulige lovlige træk. Men det er ikke sådan, det fungerer. Deep Blue var ikke ubunden rationelt, men bundet af programmørernes forståelse for spillet og den strategi, programmøren mente, der skulle til for, at programmet kunne vinde over Kasparov og de andre stormestre. Det, Deep Blue var i stand til at gøre godt, var hurtigt og effektivt at eksekvere inden for programmørernes bundne rationaler.

Et andet eksempel er medicin, som er blevet skabt og testet i et miljø, hvorfra man kan sige, hvordan medicinen så virker på godt og ondt. Heri ligger der en række usikkerheder, da man ikke kan tage højde for alle forhold, når man tester den, hverken praktisk eller etisk. På samme måder kan man generalisere al teknologi. Al teknologi er blevet skabt ud fra en kontekst, der bygger på, hvordan teknologiudviklerne opfatter en virkelighed, og hvordan teknologien skal forbedre den virkelighed.

Det er anerkendt, at man ikke kan repræsentere den virkelige verden i

et hvilket som helst program, men man kan lave fortolkninger og afgrænsninger via f.eks. generaliseringer. Disse fortolkninger og afgrænsninger gør det muligt for udvikleren at levere et program inden for en overskuelig tidsramme og stadig levere et resultat, der er brugbart i praksis. Her er en forsimplet dualitet fremsat, at programmer er et forhold imellem ressourcer lagt i programmet og den effekt, programmet har i praksis, for at udviklings-casen har sit eksistensgrundlag.

I forskningen ser man ofte de problemstillinger, en skævvridning af den dualitet afstedkommer, som når ressourcerne lagt i et system ikke står mål med den effekt, det har i praksis (Burton et al., 2020). At man ikke ved, hvilken effekt programmet har i praksis eller til sidst, at man ikke løbende følger op på effekten. Et perspektiv på dette vil være, at man i forskningen vælger ikke at relatere systemet til en given praksis, men vil lade udviklersegmentet tage sig af denne del. Desværre kan det dermed også give problemer i praksisanvendeligheden af et system.

Dualiteten kræver, at man som udvikler laver de førnævnte generaliseringer, og det sætter store krav. Specielt inden for ubundne områder, som er meget dynamiske og omfattende. Byggeriet er et godt eksempel, hvori konteksten fra et byggeri til et andet er meget skiftende og løbende udvikler sig, og hvor der er mange relaterede parametre, der spiller ind, og som løbende skal tilpasses.

Et systems anvendelighed er baseret på, hvordan det kan spejle den kontekst, det skal bidrage med et output til (Reichert & Weber, 2012). Så et simuleringsprogram skal f.eks. kunne afspejle statiske linjer i en bygning, som programmet skal levere feedback til, så ingeniørerne kan tage en beslutning om, hvordan stålbjælkerne skal dimensioneres. Beslutningen om en stålbjælke er

dog ikke alene baseret på det funktionelle, selvom det er en ret begrænset komponent i en bygning.

Her kan parametrene fra det statiske "spejl", som er lavet ud fra en anden repræsentation, være en forsimpning af en for stor og upraktisk kompleksitet af de statiske forhold. Men præmisserne for forsimpningen kan, hvis man ikke har blik for dem, være problematiske for de resultater, den statiske simulering giver. Derudover vil programmet også være underlagt forskellige usikkerheder, som skal tages i betragtning. Derfor vil et simuleringsprogram i sig selv aldrig være et fornuftigt fundament for at tage beslutninger; det kræver, at brugeren kan se programmets output i en kontekstuel sammenhæng og dermed, hvad der er behov for i det enkelte projekt.

ACCEPTEN AF TEKNOLOGIERNES MANGLER

De foregående afsnit har perspektiveret forhold, der gør sig gældende ved brugen af teknologi til at understøtte beslutninger: tro, rationale og det eksplicitte. Teknologien er bunden og dermed begrænset og blind for den kontekst, den skal anvendes i, og derfor kræver det, at brugeren er i stand til at forholde sig til dets rationaler for at kunne give afmålt tillid. Men den afmålte tillid og forståelsen for begrænsningerne kræver på sin vis en accept af teknologiens mangler. Teknologien er ikke ufejlbarlig og ikke ubunden rationel.

Som beskrevet tidligere er der adskillige udfordringer ved de resultater, som teknologi i selv begrænsede områder giver beslutningsfeedback til. De er baseret på generaliseringer af en subjektivt opfattet praksis ift. at levere feedback, som kun udgør en flig af de parametre, der er vigtige at tage i forbindelse med en faglig beslutning. De fleste er bevidste om teknologiernes mangler, men alligevel har flere forskere påpeget tendenser, hvor teknologier ses som

ufejlbarlige "magic bullets". Gigerenzer (2013) fortæller om større studier, der viser, at selv højtuddannede og intelligente mennesker har svært ved at gennemskue teknologiers begrænsninger og derved kommer til at tage problematiske teknologi-understøttede beslutninger. Hardré (2016) indikerer, at brugerne generelt ser teknologien som værende ufejlbarlig og selv ved højrisikobeslutninger ikke stiller kritiske nok "hvad nu, hvis"-spørgsmål.

Når teknologi som stavekontroller eller andet møder virkeligheden, er det vigtigt at kende til dets begrænsninger. Teknologier opererer med forsimplinger for at kunne virke. Problemet som teknologiudvikler er, at på den ene side kan man forsøge at dække så mange "træk" som muligt, men hvor bagsiden derved er, at man dermed gør teknologien enormt kompleks og omfattende. På den anden side kan man prøve at håndtere få "træk", og håndtere disse træk godt.

I anerkendelsen af teknologiens mangler bruger man alligevel teknologiens feedback til at hjælpe med at tage beslutninger, fordi man vurderer, at den mangelfulde feedback stadig kan være relevant i bestemte situationer og har nok kvalitet til at lave en god nok beslutning (Dietvorst *et al.*, 2018). Her bliver kvaliteten af teknologiens anvendelse baseret på den vurdering, som hænger sammen med, hvor godt man forstår teknologien, og den erfaring, man har med den kontekst, som beslutningen skal tages i.

AT TAGE BEDRE TEKNOLOGI-UNDERSTØTTEDE BESLUTNINGER

I de foregående afsnit har jeg afdækket forhold for anvendelse af teknologi og beslutningstagen, der påvirker anvendelsen. Teknologien kan give ny og vigtig indsigt i komplekse forhold, som vi skal forholde os til under beslutningstagen. Men teknologien er ikke perfekt, og vi skal forholde os til teknologien på en reflekteret måde, der gør, at den ikke giver os

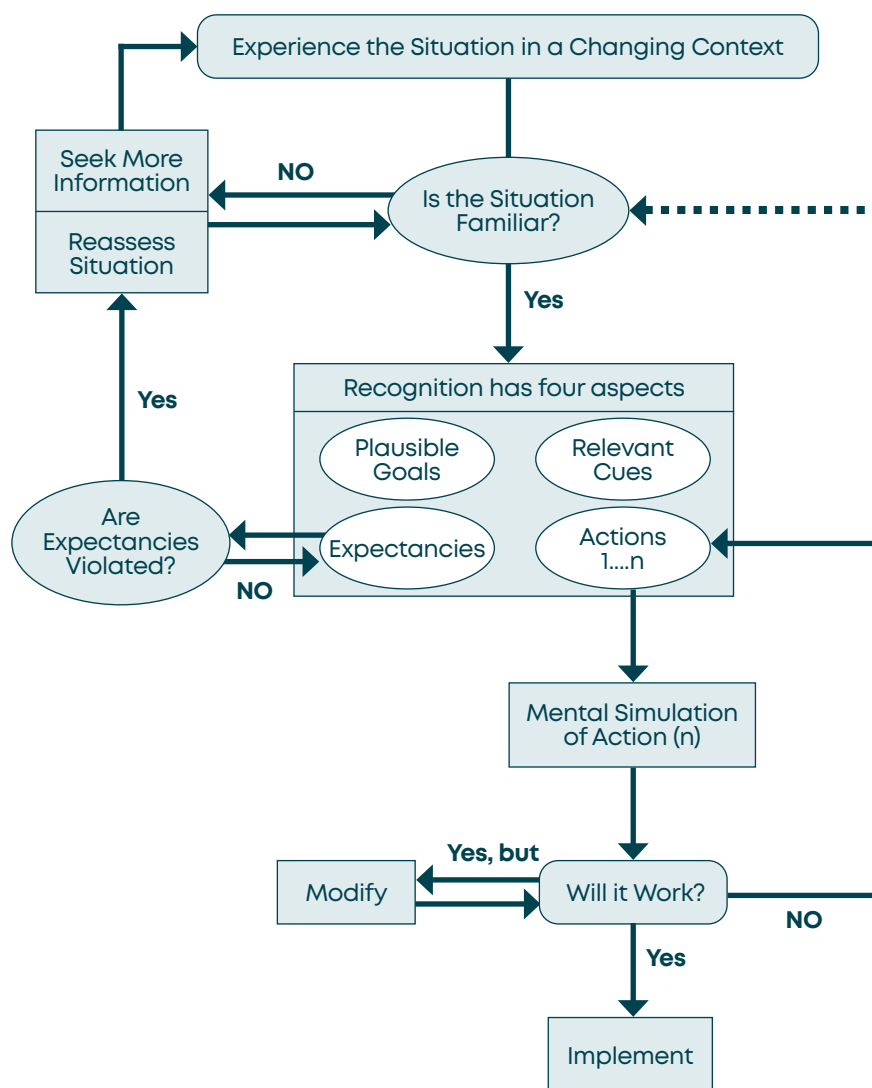
problemer. De føromtaltte forhold perspektiveret i denne artikel kan kategoriseres som naturalistiske forhold, altså forhold, som er afstedkommet af den virkelige verdens præmisser som usikkerhed, begrænsede resurser (tid og kognitive kapabiliteter), risikable forhold og dynamiske forhold.

RECOGNITION-PRIMED DECISION MODEL

For at kunne reflektere over disse forhold i relation til teknologien, har Klein (2017) foreslået RPDM, se figur 1. Modellen er skabt til at gøre folk

bedre til at tage beslutninger i naturalistiske miljøer, men kræver, at brugeren af modellen har den nødvendige erfaring inden for sit beslutningsdomæne for at kunne identificere tegn fra egen praksis iht. modellen (Klein, 2017). Modellen kan anvendes til at hjælpe med at afsøge de tidligere problemstillinger, som er diskuteret i en teknologisk kontekst, hvor man tager højde for begrænsningerne og manglerne i den naturalistiske verden, hvor beslutningen skal tages, og med den teknologi, der skal understøtte en.

Figur 1: Model of recognition-primed decision making. (Klein (2008). Naturalistic Decision Making. Human Factors. 2008;50(3):456-460. Copyright 2008. Reprinted by Permission of Sage Publications, Inc.)



Overordnet set kan RPDM deles op i tre trin:

1. At opleve en situation

At opleve en situation inkluderer at samle data, lytte til relevante personer, vurdere, om forholdene ændrer sig over tid, og hvor kritisk beslutningen er.

2. Analysere og generere beslutninger

I analysedelen skal der "genereres" så mange forskellige beslutninger som muligt inden for tidsrammen. For at sætte processen i gang kan man reflektere over, om der er noget overraskende ved situationen; noget, man ikke har set før.

3. Implementere en beslutning

Implementeringstrinet kræver, at man først har fundet den bedste beslutning og derefter overvejer dens praktikalitet i implementering. Det vil sige, at det bedste ville være at rive et helt hus ned, hvis man har fundet skimmelsvamp, men at man vælger en mere praktisk beslutning (bundet af tid, ressourcer osv.), som er nemmere at implementere, såsom at sørge for udluftning af konstruktioner og behandling med svampedræbende midler. Her igen er det vigtigt at pointere, at der ikke findes en optimal beslutning, men en god nok beslutning.

De forskellige trin fra RPDM-modellen kan potentielt hjælpe beslutningstagere med at forstå, i hvilken situation teknologien skal spille en rolle, og sørge for, at der derfra er et afmålt niveau af tillid i balance med teknologiens kapaciteter. Er situationen ukendt jf. anvendelse af teknologien, skal situationen genovervejs, og der skal muligvis hentes mere information for teknologien og situationen, indtil man finder "nok" tillid og genkendelighed i situationen.

Når situationen er genkendelig nok, kan man begynde at sætte mål, forventninger til resultatet og mulige handlinger og specificere, hvilke indikatorer der er for enten

succes eller fiasko for anvendelsen. Skal man vælge bjælker til et bærende system i et lejlighedskompleks, er der en stor kritikalitet, som kalder på store ressourcer. Her bliver teknologi som simuleringssystemer anvendt for at give feedback til beslutningstageren om, hvilke beslutninger der er mulige, baseret på minimumskrav til bjælkerne. Teknologien kan i mange tilfælde helt eller delvist anvendes til at simulere de potentielle resultater af de forudsætninger. Så når man har sat krav til styrke og økonomi for bjælken, kan statikken simuleres, og på samme måde kan økonomien estimeres ved de forskellige valg.

Det sidste trin er implementeringen. For det er ikke alle resultater, der giver mening, når de er blevet analyseret/simuleret. Nogle teknologier – som stavekontroller – identificerer ikke kun, når der er noget galt, men foreslår også alternativer. Her skal beslutningstageren igen ind og vurdere på baggrund af de forslag, som teknologien er fremkommet med, og på, hvilke muligheder der er mest praktiske. Kræver det større ændringer i strukturen ved at implementere forslaget, eller er noget nemmere og derfor mere praktisk? Igen er det en vurderingssag baseret på de begrænsninger, der er i beslutningssituationen. På baggrund af dette skal det modificeres, indtil et tilfredsstillende resultat er opnået.

KONKLUSION

Som tidligere beskrevet i indledningen ville jeg teoretisk perspektivere forhold vedrørende anvendelse af teknologi i relation til at tage beslutninger, fordi en bedre forståelse for disse forhold potentielt kan gøre os i stand til bedre at inddrage teknologien i vores beslutninger. Perspektiverne har taget udgangspunkt i kritiske forhold, der gør sig gældende ved anvendelse af teknologi til at understøtte beslutninger ud fra teknologiens dualitet

(Orlikowski, 1992). Perspektiverne tog udgangspunkt i sociotekniske emner som tro, rationaler, det eksplicitte og kortlagde derved forskellige forhold, der i deres grundpræmis rammesætter teknologisk skepsis, og afmålt inddragelse af teknologi til at understøtte beslutninger. Jf. Orlikowskis teknologiperspektiv er anvendelsen underlagt en dualitet, hvor vi både selv skaber og anvender den.

Nogle udviklere har skabt teknologien ud fra en forståelse, og det er brugeren, der skal afmåle sin tro til kapabilitet og anvendelse. Heri ligger også relationen for rationalerne, hvori teknologien har indbragt et sæt rationaler, der ikke altid er gyldige i en praksisanvendelse. Derfra er et vigtigt perspektiv også, at teknologi manifesterer det eksplicitte, som sætter begrænsninger til, hvordan viden kan repræsenteres i teknologien, hvilket gør, at der i områder som byggeri oftest skal tilpasses, så det bliver relevant i forhold til en given kontekst. Samlet set skal teknologier anvendes afmålt med blik for begrænsninger og muligheder. For at hjælpe teknologibrugere med afmålt teknologiforståelse blev det forstået at anvende Klein og Oransanus (2019) RPDM-model, der kan hjælpe med at sikre, at teknologianvendelsen bliver reflekteret over i aspekter som kontekst, genkendelse og et praktisk perspektiv. De styrker fra RPDM-modellen kan potentielt mitigere de anvendelsesteknologiske udfordringer ved at systematisere anvendelsen og få brugeren til at overveje flere kritiske forhold.

I takt med den stigende kompleksitet, usikkerhed og en hurtigere udvikling har vi ikke fået større kognitive muligheder for at håndtere disse udfordringer. Vi har derfor behov for at blive understøttet bedre teknologisk i at tage bedre beslutninger i vores praksis og ikke være deterministiske i vores teknologiforståelse, men som Klein (2015) også argumenterer for, at for, at en

teknologi skal være anvendelig i praksis, skal vi forstå den. Som beskrevet tidligere kan og må teknologi ikke blive anskuet som "magic bullets", men kræver et nyt sæt færdigheder i, hvordan man skal bruge teknologierne bedst muligt som beslutningsstøtte. Forståelsen af elementerne af naturalistiske beslutninger kan konceptualiseres som med RPDM bliver en kritisk komponent for den nuværende og fremtidige beslutningstager og kræver at blive taget seriøst, hvis vi gerne vil have en chance for at blive bedre beslutningstagere. På samme måde sætter det nye krav for, hvordan vi skal se på og anvende teknologi til beslutninger i undervisningen. Fremadrettet vil der være behov for empirisk at afprøve teorierne i praksis i forhold til at teste effekten af en systematisk og naturalistisk anvendelse af teknologi til at understøtte vores beslutninger samt til forsæt at overveje, hvilke sociale forhold der gør sig gældende, når vi gerne vil anvende teknologi for at gøre samfundet bedre.

PERSPEKTIVERING

Emner som sociotekniske forhold er noget, som alle professioner burde forholde sig mere aktivt til, end man gør for nuværende. Ofte bliver de sociotekniske forhold kun inddraget i undervisningen på uddannelser, som er baseret på en

teknologispecialisering, selvom de sociotekniske perspektiver også er vigtige for teknologibrugerne. Teknologi bliver en større og større præmis for fremtidens professioner, og en reflekteret anvendelse af teknologierne bliver mere nødvendig. Et fåtal af uddannelser har eksplicit integreret undervisning i de sociotekniske perspektiver i undervisningen. Her er der en fare for, at de nyuddannede ikke kan udnytte teknologiernes potentialer fuldt ud, fordi de enten over- eller underestimerer teknologiens kapabilitet. Det positive er, at der er fokus på digital dannelse i folkeskolen, men der er et potentielt "undervisnings-gap", hvor man kan tage professionsrettede tilpasninger af f.eks. RPDM-modellen ind i undervisningen

og hjælpe de studerende til at blive bedre til at reflektere over egen anvendelse af teknologien. Teknologien bliver fremadrettet en grundlæggende præmis for professionelle for at tage informerede og datadrevne beslutninger, og vi må sikre, at vi ikke bliver passagerer i teknologiens indtog. Teknologien skal tjene sunde samfundsmæssige og professionelle formål, og vi bliver nødt til at forholde os både tilpas **kritiske** og optimistiske til dens formåen. I alt for lang tid har vi ladet retorikken omkring teknologien være for utopisk og marketingsdrevet, som Miettinen og Paavola (2014) beskriver. Vi skal have den sunde og afbalancerede teknologikritiske sans tilbage.

Litteraturliste

- Alexander, V., Blinder, C. & Zak, P.J. (2018), "Why trust an algorithm? Performance, cognition, and neurophysiology", *Computers in Human Behavior*, Vol. 89, pp. 279–288.
- Arkes, H.R., Shaffer, V.A. & Medow, M.A. (2007), "Patients derogate physicians who use a computer-assisted diagnostic aid", *Medical Decision Making*, Vol. 27 No. 2, pp. 189–202.
- Burton, J.W., Stein, M.K. & Jensen, T.B. (2020), "A systematic review of algorithm aversion in augmented decision making", *Journal of Behavioral Decision Making*, Vol. 33 No. 2, pp. 220–239.
- Dietvorst, B.J., Simmons, J.P. & Massey, C. (2018), "Overcoming algorithm aversion: People will use imperfect algorithms if they can (even slightly) modify them", *Management Science*, Vol. 64 No. 3, pp. 1155–1170.
- Endsley, M.R. (2017), "From Here to Autonomy", *Human Factors*, Vol. 59 No. 1, pp. 5–27.
- Gigerenzer, G. (2013), *Risk Saavy*, Penguin Books Ltd.
- Hardré, P.L. (2016), "Emotions, Technology, and Behaviors", in Tettegah, S.Y. and Espelage, D.L. (Eds.), *Emotions, Technology, and Behaviors*, Elsevier Inc., pp. 85–106.
- Hoffman, R.R., Johnson, M., Bradshaw, J.M. & Underbrink, A. (2013), "Trust in Automation", *IEEE Intelligent Systems*, No. april, pp. 61–67.
- Klein, G. (2008), "Naturalistic decision making", *Human Factors*, Vol. 50 No. 3, pp. 456–460.
- Klein, G.A. (2017), *Sources of Power: How People Make Decisions*, MIT press, available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.7551/mitpress/11307.001.0001>.
- Kline, R.R. (2015), "Technological Determinism", in Wright, J.D. (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*, Second Edi., Vol. 24, Elsevier, pp. 109–112.
- Miettinen, R. & Paavola, S. (2014), "Beyond the BIM utopia: Approaches to the development and implementation of building information modeling", *Automation in Construction*, Vol. 43, pp. 84–91.
- Orlikowski, W.J. (1992), "The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations", *Organization Science*, Vol. 3 No. 3, pp. 398–427.
- Reichert, M. & Weber, B. (2012), *Enabling Flexibility in Process-Aware Information Systems Challenges, Paradigms, Technologies*, 1st ed., Springer, Berlin Heidelberg, available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30409-5>.
- Shannon, C.E. (1950), "A Chess-Playing Machine", *Scientific American*, Vol. 182 No. 2, pp. 48–51.
- Simon, H.A. (1957), *Models of Man: Social and Rational*, Book, Wiley, Oxford, England.
- Walsh, T. (2019), "Shared decision-making in action", *Finding What Matters Most to Patients*, Productivity Press, Boca Raton : Taylor & Francis, 2018., pp. 47–60.
- Wilson, A. (2017), "Techno-Optimism and Rational Superstition", *Techné: Research in Philosophy and Technology*, Vol. 21 No. 2–3.