Handelsrådet

Digitala hybridsystem för innovation

– Populärvetenskaplig slutrapport

Författare:
Stefan Cronholm
Hannes Göbel
Leif Andersson

Forskningsrapport 2022:6

Forskningsrapport 2022:6
"Digitala hybridsystem för innovation"
ingår i Handelsrådets rapportserie.
Rapporten är finansierad av Handelsrådet,
men forskarna är själva ansvariga
för rapportens innehåll.
Publiceringsår 2022.
Grafisk produktion: Fotoskrift AB
Tryck: Typografiska Ateljén AB
www.handelsradet.se
ISBN: 978-91-86508-84-5

Förord

Handeln är en av Sveriges största branscher och sysselsätter 12 procent av alla arbetsföra människor i landet (Svensk Handel, 2019). För närvarande befinner sig handeln i en strukturomvandling som innebär stora utmaningar och höga krav på anpassning till ny digital teknik och automation.

Den digitala teknikens nya möjligheter påverkar företagens affärsmodeller, konsumenters beteendemönster, anställdas vardag, butikers fysiska närvaro i stadsmiljön och branschens framtida kompetensbehov (Handelsrådet, 2017). Den digitala tekniken har följaktligen förändrat handelns infrastruktur och arbetssätt i grunden. Begrepp som artificiell intelligens (AI), maskininlärning och prediktiva dataanalyser har numera införlivats med traditionella handelsbegrepp som till exempel konsumentbeteenden, returhantering och marknadsföringsstrategier.

Utan tvekan har AI haft flera positiva effekter på handelns utveckling. Det finns också en risk för en övertro på AI vilket kan medföra att anställdas kunskaper, kompetenser och erfarenheter därmed förbises. I rapporten kallar vi människors kunskaper, kompetenser och erfarenheter för *human intelligens (HI)*.

Syftet med projektet var att undersöka om och hur HI och AI kan kombineras för att skapa förbättrade beslutsunderlag. Vårt antagande är att en kombination av HI och AI kan skapa ett mervärde jämfört med vad de kan göra var för sig. Rapporten inleds med en problematisering som mynnar ut i ett syfte och en forskningsfråga. Därefter beskriver vi metoden som använts och de teorier som bedömts som relevanta. I efterföljande avsnitt presenterar vi resultaten som utgörs av en digital prototyp som stödjer en kombination *(hybrid)* av HI och AI samt ett antal designprinciper som syftar till att stödja utvecklingen av liknande digitala system. Rapporten avslutas med en diskussion av resultaten, slutsatser och förslag till fortsatt forskning.

Avslutningsvis vill vi tacka Handelsrådet för det finansiella stödet som möjliggjort studien. Vi vill också tacka de medverkande företagen (Easycom, Illumineight, Netonnet, Nylanders mattor, Sogeti) och referensgruppen för deras kritiska synpunkter och utvecklingsinsatser som varit värdefulla i samband med specificering av krav och utformning av prototypen och designprinciperna.

Borås, juli 2022

Stefan Cronholm och Hannes Göbel, Högskolan i Borås
Leif Andersson, Illumineight AB

Sammanfattning och slutsatser

Den pågående utvecklingen av digital teknik har förändrat handeln på flera sätt. Till exempel ser vi att: den fysiska butiken är hotad av e-handeln och dess distributionssystem, köpbeteenden förändrats, ökade resurser läggs på att reducera returhantering, ökade satsningar sker på mobil-applikationer och avancerade dataanalyser i större utsträckning används för att förstå kunders köpbeteenden. Utvecklingen av artificiell intelligens (AI) har dessutom underlättat för företag att generera branschspecifika data. Det innebär att handeln i allt större utsträckning har intresserat sig för maskininlärning som automatiskt kan generera prediktioner utifrån data i syfte att stödja beslutsfattande. Den enorma tillgången på data har lett till att flera företag ser data som en av de mest värdefulla resurserna för tillväxt.

Utan tvekan har AI påverkat handelns möjligheter att växa och vara konkurrenskraftiga, men det finns en risk att AI-baserade prediktioner tas för ”sanna” och inte kritiskt ifrågasätts. Flera företag har insett att AI-baserade prediktioner inte alltid är trovärdiga eftersom de data de bygger på kan vara otillräckliga, av låg kvalitet eller ej tillräckligt omfattande. Det finns också en risk att anställdas kunskaper, kompetenser och erfarenheter som tillägnats utifrån långvarigt arbetsliv förbises. Dessa kunskaper och kompetenser kan utgöras av kognitiva förmågor till logiska resonemang, abstraktionsförmågor eller tyst kunskap som inte finns representerat i databaser. Vi kallar de anställdas kunskaper, kompetenser och erfarenheter för *human intelligens (HI).*

Vårt antagande är att en kombination av HI och AI kan skapa bättre beslutsunderlag än vad AI och HI kan göra var för sig.

Mot denna bakgrund och utifrån en litteraturstudie kan vi konstatera att det saknas kunskap om hur beslutsstödsystem (BSS) kan utformas för att stödja en kombination *(hybrid)* av HI och AI i syfte att förbättra beslutsunderlag. Vårt antagande är att en kombination av HI och AI kan skapa bättre beslutsunderlag än vad AI och HI kan göra var för sig. Detta innebär att projektet har haft ett intresse av att kombinera de styrkor med HI som nämndes ovan med AI:s styrkor som till exempel beräknings-kapacitet, snabbhet, mönsterigenkänning och låg kostnad. Vi har begränsat oss till att undersöka hur HI och AI kan kombineras vid hantering av returer i handelsnäringen.

Den forskningsfråga vi har ställt har formulerats enligt följande: Hur kan BSS utformas för att stödja beslut, som baseras på en kombination av HI och AI, i syfte att förbättra returhanteringsprocessen?

De resultat som projektet kommit fram till är: a) en digital BSS-prototyp som tjänar som ett exempel på hur HI och AI kan kombineras för att förbättra returhanteringsprocessen och b) designprinciper som syftar till att stödja utvecklingen av liknande BSS. BSS-prototypen stödjer följande funktioner:

- Stöd för att ange olika HI-roller som bör medverka i analyser av returhantering.
- Stöd för att lägga till eller ta bort påståenden som är kopplade till olika aktiviteter i returhanteringsprocessen.
- Stöd för HI att analysera och värdera påståenden.
- Stöd för AI att analysera och värdera påståenden.
- Stöd för detaljerade visualiseringar av AI-analyser
- Stöd för att utföra fördjupade analyser av påståenden som värderats som kritiska.
- Stöd för att bedöma företagets existerande förmågor genom en modell för självvärdering.

Utifrån våra empiriska utvärderingar kan vi konstatera att BSS-prototypen stödjer en kombination av människors kognitiva förmågor och AI-baserade analyser i syfte att förbättra processen för returhantering. Konstaterandet innebär att vi påstår att BSS-prototypen bidrar till beslutsunderlag som är bättre än vad människor eller AI kan ta fram var för sig.

De föreslagna designprinciperna är generellt formulerade och vår förhoppning är att de kan tillämpas i andra sammanhang som syftar till att kombinera HI och AI. Design-principerna har ett ömsesidigt beroende med BSS-prototypen och växt fram parallellt med utvecklingen av BSS-prototypen. Vi har föreslagit följande sex designprinciper:

Designprincip 1 – Förstärk beslutsfattande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS förstärks med ett processtöd som drar nytta av både HI och AI, därför att en kombination av HI och AI ökar möjligheter till ett förstärkt beslutsfattande.

Designprincip 2 – Reducera förutfattade meningar

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS stödjer reducering av förutfattade meningar genom medverkan av flera roller och ett konsensusbaserat beslutsfattande, därför att anläggandet av flera perspektiv reducerar förutfattade meningar samt minskar osäkerhet och vaghet i beslutsfattande.

Designprincip 3 – Maximera lärande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS maximerar ett lärande för människor, därför att kunskapsdelning mellan människor och input till människor från avancerade dataanalyser sannolikt förbättrar företagets förmåga att fatta bättre beslut och leder till ökade konkurrensfördelar.

Designprincip 4 – Design för intuition före förnuft

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS först tar till vara på resultat från människans kognitiva system 1 (intuition) och därefter resultat från människans kognitiva system 2 (förnuft) eftersom sekvensen kommer att öka tillgång till data i beslutsprocessen.

Designprincip 5 – Design för ingripande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS utmanar människans kognitiva system #1 (intuition, erfarenheter) genom ingripande av ett digitalt förstärkt kognitivt system #2 (förnuft genom till exempel AI) eftersom det minskar människans kognitiva fördomar och leder till ökad förmåga att fatta bättre beslut.

Designprincip 6 – Design för visuell drill-down och roll-up

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS möjliggör för människor att analysera data genom så kallade visuell ”drill-down” och ”roll-up” eftersom det borgar för effektiv identifiering av ny information som utgör ett förbättrat beslutsunderlag vilket i sin tur ökar förmågan att fatta bättre beslut.

Projektets resultat är viktiga för handelsnäringen eftersom de illustrerar hur människors kognitiva förmågor och AI-baserade analyser kan integreras för att förbättra BSS inom returhantering. Designprinciperna utgör ett bidrag till både praktiken och teorin. Ett syfte är att de ska utgöra ett praktiskt stöd vid utveckling av liknande BSS. Designprinciper är generellt utformade och vår förhoppning är att de ska kunna tillämpas för utveckling av andra liknande BSS. Utifrån vår analys påstår vi att den BSS-prototyp som utvecklats i projektet har bidragit till ett beslutsunderlag som är bättre än vad människor eller AI kan skapa var för sig.

Våra förslag till fortsatt forskning är att: a) genomföra en mer omfattande empirisk studie, b) tillämpa och analysera designprinciperna och c) generalisera resultaten till andra områden inom handelsnäringen.

Innehåll

1 Inledning med syfte och mål 8

2 Metod och teori 11
2.1 Metod 11
2.2 Teori 14

3 Medverkande organisationer 21

4 Resultat och analys 23
4.1 BSS-prototypen 23
4.2 Designprinciper 29

5 Diskussion och slutsatser 31
5.1 Diskussion av BSS prototyp 31
5.2 Diskussion designprinciper 32

6 Slutsatser och generalisering 40

7 Förslag på fortsatt forskning 42

Referenser 43

1 Inledning med syfte och mål

Den pågående utvecklingen av artificiell intelligens (AI) och avancerad dataanalys påverkar handeln på flera sätt. Till exempel möjliggör den nya tekniken att organisationer kan utnyttja data på ett bättre sätt som innebär att beslutsunderlag förstärks och att nya affärsmodeller kan utvecklas (till exempel Russel och Norvig, 2016).

Ett strategiskt utnyttjande av data innebär att använda sig av deskriptiv, prediktiv och föreskrivande analys (Evans och Lindner, 2012). Syftet med deskriptiva analyser är att sammanställa historiska data. Syftet med prediktiva analyser är att sia om framtida utvecklingar baserat på historiska data. Syftet med preskriptiva analyser är att laborera med olika alternativ genom att svara på frågan ”Vad bör göras?” eller ”Vad kan vi göra för att X ska inträffa”.

Utvecklingen av AI har också underlättat för företag att generera branschspecifika data (Cui med flera, 2020). Insidebigdata (2018) rapporterar att ökningen av data inte är något som är tillfälligt, utan förutspår en exponentiell tillväxt av data de närmaste decennierna. Möjligheterna att dra nytta av data har ökat tack vare ökade internet-aktiviteter (till exempel e-handel, sociala media) och minskade kostnader för insamling av data, analys av data och lagring av data. Jetzek med flera (2014, s. 100) påstår att ”the exponentially growing production of data and the social trend towards openness and sharing are powerful forces that are changing the global economy and society”.

Den ökade tillgången på data har också inneburit att flera företag ser data som den mest värdefulla resursen för att kunna fatta välinformerade beslut (Demartini, 2015; OECD, 2015; Cronholm med flera, 2017). Utifrån denna bakgrund är det inte förvånande att alltfler företag visar ett ökat intresse för att utnyttja AI och avancerade dataanalyser.

Ett annat centralt begrepp inom AI är maskininlärning (Jordan och Mitchell, 2015; Meng med flera, 2016; Dua och Du, 2016). Ett syfte med maskininlärning är att automatiskt extrahera prediktiva modeller från data för att stödja beslutsfattande. Jordan och Mitchell (2015, 255) påstår att: ”The adoption of data-intensive machine-learning methods can be found throughout science, technology and commerce, leading to more evidence-based decision-making across many walks of life, including health care, manufacturing, education, financial modeling, policing, and marketing”. Det finns ett stort antal definitioner av begreppet AI. När vi använder begreppet AI i den här rapporten avser vi den del av AI som refererar till business analytics (BA). Power med flera (2019) definierar BA som en ”… systematic thinking process that applies qualitative, quantitative, and statistical computational tools and methods to analyse data, gain insights, inform, and support decision-making”.

På senare tid har det kommit flera kritiska synpunkter på AI. Marr (2021) påstår att: ”Artificial intelligence (AI) is doing a lot of good and will continue to provide many benefits for our modern world, but along with the good, there will inevitably be negative consequences. The sooner we begin to contemplate what those might be, the better equipped we will be to mitigate and manage the dangers”. Alltfler företag har insett att AI inte fullt ut kan ersätta människors kunskaper, kompetenser, erfarenheter och intelligens (till exempel intuition, förmåga till logiska resonemang, förmåga att abstrahera, tyst kunskap) (Xu och Dainoff, 2021). En konsekvens av detta är att begrepp som ”explainable AI”, ”responsible AI”, accountable AI, trustworthy AI och ”ethical AI” vuxit fram och beforskats. Vidare håller ett nytt vetenskapligt fält på att utvecklas som heter ”Human-Centred AI” (HCAI). Ett syfte med HCAI är att integrera AI med människors kompetenser och intelligens Anhängare av HCAI argumenterar att det är för riskfyllt att enbart lita på AI-rekommendationer för beslutsfattande (exempelvis Shneiderman, 2021a). Dessutom framhåller HCAI att organisationer lär sig av analyser utförda av *både* människor och maskiner.

I linje med HCAI rapporterar flera studier inom humaniora och samhällsvetenskap att värdefull kunskap och kompetens som finns hos människor och som kan förbättra beslutsfattande inte är representerad i AI-system (exempelvis Kahneman, 2011; Demartini, 2015; Borst, 2016). Sådan kunskap är inte baserad på tekniska algoritmer eller matematiska beräkningar av stora datavolymer. Istället är kunskapen lagrad i organisatoriska strukturer, individers minnen och kognitiva tankemönster (Göranzon, 2009). Baddeley (2010) menar att den mänskliga hjärnan organiserar och integrerar ny kunskap med tidigare kunskap som hämtats från långtidsminnet. Den här kunskapen innehåller yrkesmässiga erfarenheter, personliga reflektioner, branschspecifika händelser, kontextuella faktorer, relationer till andra kollegor och kulturella beteenden (ibid.). Kahneman (2011) påstår att den kompetens som AI-system saknar är människors specifika förmåga att tillämpa intelligenta kognitiva processer, det vill säga att använda hjärnan. Slutligen framhåller Shneiderman (2021b, s. 57) att ”… standard approaches to machine learning do not allow adequate learning from such apparently exceptional events. Efforts to develop common-sense reasoning, explainable AI, and causal understanding seem still shallow compared with what humans do when they formulate problems, find innovative solutions, and – as I am doing here – raise challenges to existing beliefs”.

Vår uppfattning är att utvecklingen av AI har revolutionerat företagens möjligheter till att förbättra beslutsfattande. Ett AI-stöd är många gånger överlägset den mänskliga förmågan. Emellertid, som vi har nämnt ovan, så är människors kunskap och erfarenheter många gånger överlägsna AI. Med detta som utgångspunkter är vår uppfattning att *det tekniska perspektivet är nödvändigt men otillräckligt*. Följaktligen, argumenterar vi för att socio-tekniskt perspektiv bör anläggas vid beslutsfattande. Mumford (2006, s. 321) definierar ett socio-tekniskt perspektiv enligt: ”the joint optimization of the social and technical systems”. Utifrån ett socio-tekniskt perspektiv verkar det vara en god idé att kombinera AI med människors kunskaper och erfarenheteter. I rapporten kallar vi människors kunskaper, kompetenser och erfarenheter för HI. En ansats som kombinerar

HI och AI bör resultera i ett förbättrat beslutsfattande, det vill säga en kombination av HI och AI ska ge ett bättre stöd än HI och AI var för sig. Detta antagande stärks av flera forskningsresultat som rapporterar i samma riktning (Zheng med flera, 2017; Dellermann med flera, 2019; Johnson och Vera, 2019).

Vi har identifierat att flera beslutsstödsystem (BSS) på marknaden stödjer automatiskt beslutsfattande (Capterra, 2021). Vi har inte kunnat identifiera BSS som innehåller en kombination av HI och AI. Dessutom så har vi inte kunnat hitta metoder, principer eller rekommendationer som stödjer en utveckling av BSS. Mot denna bakgrund har vi formulerat följande problem: det saknas designkunskap avseende utveckling av BSS som utgår från en kombination av HI och AI.

Projektets övergripande syfte är att skapa bättre möjligheter för handelsnäringen i Sverige att öka sin konkurrenskraft. Vi har begränsat vår studie till att analysera två organisationer inom detaljhandeln och vi har fokuserat på processen för retur-hantering. Enligt Rogers med flera (2002) omfattar processen för returhantering alltifrån ”avoidance”, ”gatekeeping”, till ”reverse logistics”. Vi har särskilt fokuserat på hur processen kan förbättras med hjälp av en kombination *(hybrid)* av HI och AI. Anledningen till att vi valt att fokusera på returhantering är att processen innehåller flera beslutspunkter relaterade till returbegäran, reverse logisitics, kundrelationer och optimering av transporter. Dessutom utgör returhantering en stor kostnad för detaljhandeln och den bidrar negativt till utsläpp av koldioxid. Vår forskningsfråga har varit: Hur kan beslutsstödsystem (BSS) utformas för att stödja beslut, som baseras på en kombination av HI och AI, i syfte att förbättra returhanteringsprocessen?

Vårt bidrag till handelsnäringen består av en digital BSS-prototyp som syftar till att förbättra returhantering med stöd av både HI och AI. Vi kallar detta för ett hybridsystem. Det digitala hybridsystemet syftar till att vara interaktivt, innehålla en viss funktionalitet och vara bärare av ett antal designidéer. Systemet stödjer också samverkan mellan olika roller inom företag som till exempel ansvariga för returhantering, kundrelationer, försäljning och logistik.

Vårt bidrag består också av designkunskap som är uttryckt som ett antal designprinciper. Designprinciper kan ses som framväxande teorier (Göbel och Cronholm, 2016). Design-principerna syftar till att vägleda utvecklingen av framtidens hybridsystem. Dessutom är designprinciper ett stöd för generalisering vilket uttrycks av Chandra med flera (2015) på följande sätt: ”… to convey design knowledge that contributes beyond instantiations applicable in a limited use context is that of a *design principle*”. Designprinciperna som vi utvecklat i vår studie har utgått ifrån teoretiska insikter och empiriska erfarenheter från utvärdering av BSS-prototypen i handeln. Vi ser designprinciper både som ett bidrag till det vetenskapliga fältet HCAI och som ett bidrag till handelsnäringen. Vår ambition har varit att formulera designprinciperna som är praktiskt användbara för kravställare och programmerare som antingen vill vidareutveckla BSS-prototypen eller vill utveckla liknande BSS i framtiden.

Metod och teori

2

2.1 Metod

”Design science research” (DSR) är en av de mest accepterade vetenskapliga ansatserna inom disciplinen informatik (till exempel Iivari, 2007; Hevner, 2007; Gregor och Hevner 2013). Informatik är det vetenskapliga ämne som utvecklar kunskap om digitalisering och dess förutsättningar, betydelser, värden och konsekvenser i individuella, organisatoriska och samhälleliga sammanhang. Inom DSR finns ett flertal metoder. Att döma av antalet citeringar är Action Design Research (ADR) (Sein med flera, 2011) en av de mest använda metoderna. Sein med flera (2021) påstår att ADR kan ses som en kombination av aktionsforskning och designforskning. Ett syfte med ADR är att utveckla ”prescriptive design knowledge through building and evaluating ensemble IT artefacts in an organizational setting” (Sein med flera, 2011, s. 40). Våra argument för att använda ADR är att metoden specifikt stödjer utveckling av designkunskap samtidigt som den stödjer utveckling av praktisk användbara digitala system som utvecklas utifrån förutsättningar och egenskaper i den specifika kontexten (det vill säga handelsnäringen). Dessutom stödjer ADR samverkan med praktiker och ser deras professionella erfarenheter som en nödvändig förutsättning för att kunna konstruera system som gör nytta i verksamheter (Cronholm och Göbel, 2019). Det har inneburit att utvecklingen av BSS-prototypen inte enbart varit inspirerat av teori (se nedan) utan har också utgått ifrån praktikers erfarenheter och behov. Det har också inneburit att projektet inte sett de medverkande organisationerna i en roll som en passiv leverantör av information utan som en aktiv samarbetspartner.

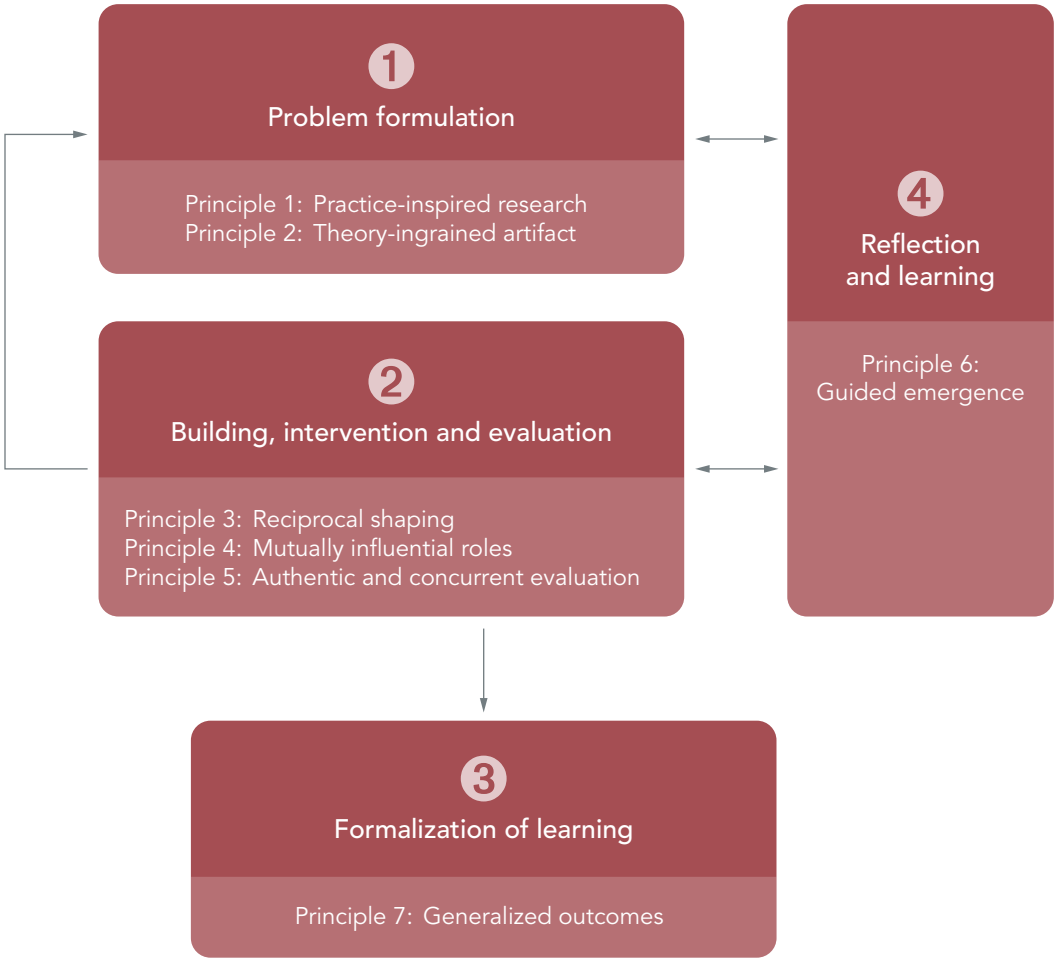
Vårt antagande är att en kombination av HI och AI kan skapa bättre beslutsunderlag än vad AI och HI kan göra var för sig.

ADR består av fyra faser: ”Problem Formulation”, ”Building, Intervention and Evaluation”, ”Reflection and Learning”, och ”Formalising of Learning” (se figur 1). Varje fas innehåller ett antal principer som syftar till att vägleda metodanvändaren. Fasen ”Problem Formulation” syftar till att identifiera ett forskningsproblem baserat på befintliga teorier och tekniker. Detta motsvaras av vad som beskrivits i rapportens inledningskapitel och det teoretiska avsnittet nedan. Syftet med fas 2, ”Building, Intervention and Evaluation (BIE)” är att utveckla en artefakt och formulera designprinciper. I vårt fall har artefakten utgjorts av en BSS-prototyp. För att utvärdera prototypen har vi inspirerats av ansatsen ”Framework for evaluating design-oriented projects” (FEDS), (Venable med flera, 2016). De utvärderingskriterier som vi tillämpat är: ”utility” och ”fit for context”.

BSS-prototypen har utvärderats genom insamling av data från de fem företag som nämnts i avsnittet ”Medverkande företag”. Tre av dessa företag har bidragit med generella synpunkter om hur HI och AI kan kombineras. BSS-prototypen har också explicit utvärderats i två företag genom att den testats hos företagen. Två specifika utvärderingsomgångar har genomförts med två olika företag, det vill säga totalt har fyra utvärderingsomgångar genomförts.

En utvärderingsomgång bestod av tre steg: a) introducering av BSS-prototypen, b) användning av prototypen i en verklig situation där olika roller i företagen medverkade som berördes av returhantering, och c) insamling av empiriska data (anteckningar av observationer, intervjuer av deltagare). Resultaten från varje utvärderingsomgång analyserades och fungerade som input för utveckling och förfining av BSS-prototypen. Varje utvärderingsomgång involverade två forskare och två till tre deltagare från detaljhandeln. Det innebär att utvecklingen har utgått ifrån generella uppfattningar från företagen men också utifrån specifika erfarenheter om hur prototypen fungerade i två av de medverkande företagens kontexter.

Figur 1. ADR-metodens faser och principer (Sein med flera, 2011).

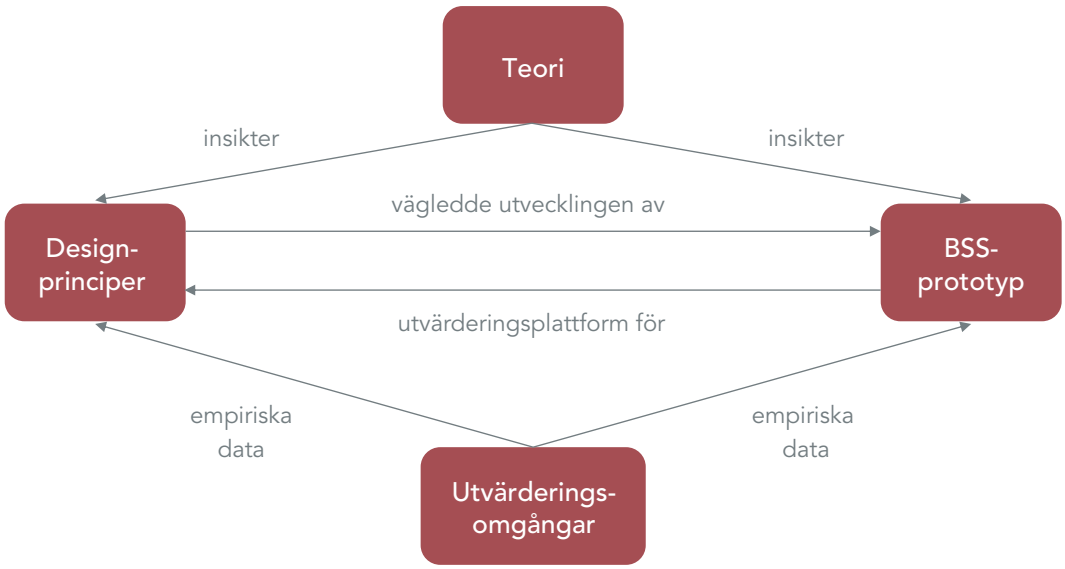


Den empiriska feedbacken från utvärderingsomgångarna påverkade inte bara utvecklingen av BSS-protypen utan även utvecklingen av designprinciperna. Det innebar att utvecklingen av designprinciperna följde den iterativa utvecklingen av BSS-prototypen. Dessutom så resulterade feedbacken från varje utvärderingsomgång i nya behov av att konsultera teorier. Det innebar att BSS-prototypen och designprinciperna utvecklades med stöd av både teori och empiriska data. Vi identifierade att det fanns ett ömsesidigt beroende mellan utvecklingen av BSS-prototypen och designprinciperna. Vi drog nytta av beroendet på följande sätt (se figur 2):

a) Utvecklingen av BSS-prototypen vägleddes av de framväxande designprinciperna.

b) Utvecklingen av designprinciperna vägleddes av empiriska data insamlade från utvärdering av BSS-prototypen. Det innebar att BSS-prototypen fungerade som en utvärderingsplattform för designprinciperna.

Figur 2. Ömsesidigt beroende mellan BSS-prototypen och designprinciperna.



För att formulera designprinciperna på ett gemensamt och strukturerat sätt använde vi Van den Akker (1999) förslag till formulering: ”If you want to design intervention X [for the purpose/function Y in context Z], then you are best advised to give that intervention the characteristics A, B, and C [substantive emphasis], and to do that via procedures K, L, and M [procedural emphasis], because of arguments P, Q, and R.”

Fasen ”Reflection and Learning” syftar till att generalisera designprinciperna till att stödja en klass av BSS-system. Den BSS-prototyp vi utvecklat kan ses som en instans av klassen BSS för returhantering. För att generalisera designprinciperna och därmed göra dem tillämpbara för andra instanser inom samma klass tog vi stöd av det teoretiska

ramverk för generalisering som utvecklats av Lee med flera (2011). Det vill säga, vi har gått från det specifika och unika till det generella och abstrakta. Den sista fasen ”Formalising of Learning” syftade till att formalisera och presentera resultat. Resultat från projektet har presenterats i olika sammanhang som till exempel forskningsartiklar, tekniska papers och bloggar.

2.2 Teori

Forskningsprojektet har varit tvärvetenskapligt eftersom vi anlägger ett socio-tekniskt perspektiv. Följaktligen har projektet lutat sig mot flera teorier som återfinns inom olika vetenskapliga discipliner: 1) artificiell intelligens, 2) human-centred AI, 3) hybridintelligens, 4) beslutsteori, 5) returhantering och 6) designteori och design-principer. Vi avslutar avsnittet med en sammanfattande kommentar.

Artificiell intelligens

Kaplan och Haenlein (2019) definierar AI på följande sätt: ”… a system’s ability to correctly interpret external data, to learn from such data, and to use those learnings to achieve specific goals and tasks through flexible adaptation”. Inom området AI utvecklas kunskap om bland annat avancerad dataanalys och maskininlärning i syfte att stödja beslutsfattande. För att underlätta beslutsfattande används ofta digitala system som stödjer en automatiserad process (Brynjolfsson och McElheran, 2016). Dessa system möjliggör bearbetning av de stora datamängder som numera finns tillgängliga via nya datakällor som till exempel kameror, sensorer, sociala medier och kundbeteenden.

I handelsnäringen kallas dessa system ibland för RetailTech-system (Vinnova, 2018). AI har ofta lanserats som nyckel för att stärka svensk konkurrenskraft och fördelarna med automatiska system är uppenbara: de kan snabbt analysera stora datamängder, de kan mer effektivt identifiera mönster i data och de har en större minneskapacitet (Oliveira och Lima-Neto, 2010). På senare tid har kritik riktats mot begränsning inom AI och att aningslösa ageranden utifrån de rekommendationer som AI gör kan leda till diskriminering, integritetskränkning och att systemen till och med kan vara olagliga. En konsekvens av kritiken är att flera, delvis överlappande, mer humantillvända AI-begrepp har skapats (se tabell 1).

Tabell 1.

AI begrepp	Definitioner
Responsible AI	”Establish that fairness, accountability and privacy should also be considered when implementing AI models in real environments.” (Arrieta med flera, 2020, s. 84)
Accountable AI	”A relationship between an actor and a forum, in which the actor has the obligation to explain and justify his or her conduct, the forum can pose questions and pass judgement, and the actor might face consequences.” (Bovens, 2007, s. 450)

AI begrepp	Definitioner
Trustworthy AI	”According to the Guidelines, trustworthy AI should be: (1) lawful – respecting all applicable laws and regulations (2) ethical – respecting ethical principles and values (3) robust – both from a technical perspective while taking into account its social environment.” (European Commission, 2019)
Explainable AI	”We characterize three notions of explainable AI that cut across research fields: opaque systems that offer no insight into its algorithmic mechanisms; interpretable systems where users can mathematically analyze its algorithmic mechanisms; and comprehensible systems that emit symbols enabling user-driven explanations of how a conclusion is reached.” (Doran med flera, 2017)
Transparent AI	”Transparency is the ability to have access to the logic behind a decision made by a … system. This is a requirement to establishing trust in high risk and high human cost applications.” (Minarcin, 2021)
Ethical AI	”Ethics of AI studies the ethical principles, rules, guidelines, policies, and regulations that are related to AI. Ethical AI is an AI that performs and behaves ethically.” (Siau och Wang, 2020)

Human-Centred AI

Inom forskningen finns en lång tradition av att diskutera om artificiell intelligens är överlägsen den mänskliga hjärnan (Dellermann med flera, 2019). En diskussion som rönt stort intresse är om frågan om maskiner fullt ut kommer att ersätta människor (McAfee och Brynjolfsson, 2017). Ett framväxande forskningsfält som kan ses som en reaktion mot ett ökat fokus på maskiner är Human-Centred AI (HCAI). Fältet HCAI vänder sig särskilt emot att människors kunskaper och kompetenser kommer i skymundan och det är ingen slump att ”Human-Centred” har placerats före AI i benämningen av fältet.

HCAI intresserar sig för system som löpande förbättras genom både input från människor och maskininlärning (Cognizant, 2021). Utifrån ett HCAI-perspektiv rapporterar Jarrahi (2018) att människor och AI kan komplettera varandra i beslutssituationer som kännetecknas av osäkerheter, komplexitet och tvetydigheter. Shneiderman (2020) påstår att ett syfte med HCAI är att förstärka och förbättra människors prestationer istället för att automatisera dessa. En central utgångspunkt är att människor placeras i förgrunden och AI:s roll är att stödja människors beslutsfattande. Vidare så formulerar sig Shneiderman (2021a) effektfullt när han säger att ”AI should enhance and empower – not replace – humans”. Ehsan och Riedl (2020) argumenterar i samma riktning och betonar vikten av den socio-tekniska aspekten av AI-system i samband med utveckling av digitala verktyg. Utöver dessa beskrivningar så nämner Cognizant (2021) tre mål med HCAI:

- *Informerat beslutsfattande:* Kombinationen av maskininlärning och människors input och värderingar leder till att företag kan fatta mer informerade beslut.

- *Trovärdighet och skalbarhet:* Syftet med AI är att stödja människor och företag. Utan input från människor blir stödet begränsat. HCAI kan ses som ett svar på existerande kritik mot AI genom att emotionell input och kognitiva förmågor tillförs.

Det innebär att beslutsunderlag blir mer trovärdiga och kan skalas upp för att möta större behov.

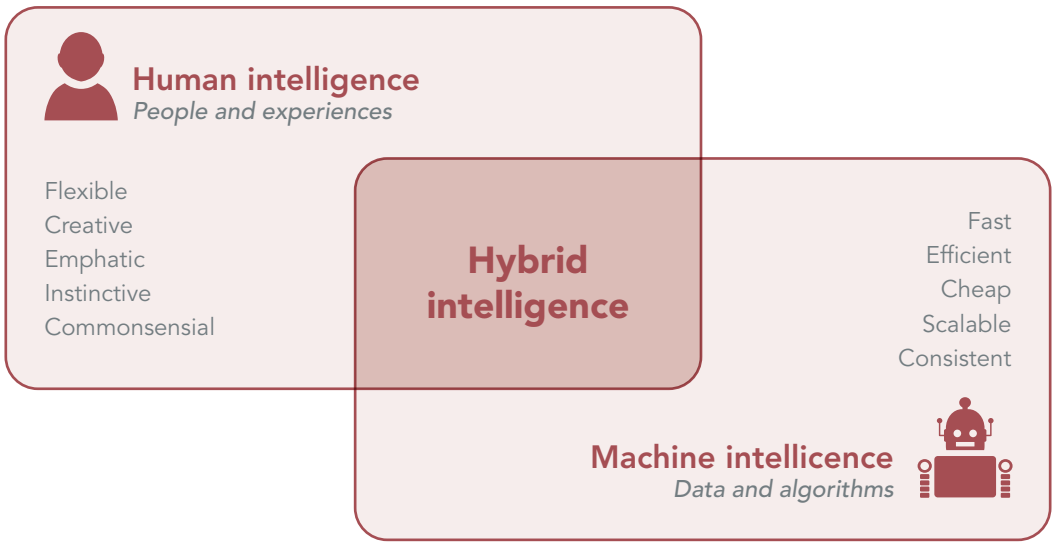
- *Framgångsrik utveckling av mjukvara:* HCAI tillämpar principer från beteendevetenskap och data science. Det innebär att det blir möjligt för programmerare att integrera användarbeteenden i tekniska lösningar.

Hybridintelligens

En av de stora pågående samhällsfrågorna är hur arbete kan fördelas mellan människor och maskiner. Dellermann (2019) kallar detta för hybridintelligens och begreppet syftar till att kombinera styrkorna från HI och AI för att uppnå bättre lösningar än vad som skulle kunna uppnås om de användes separat (Kamar, 2016). En utgångspunkt för hybridintelligens är AI:s tillkortakommanden när det gäller att lösa komplexa affärsproblem i organisatoriska kontexter. Dellermann (2019) påstår att ”applications for AI that solve complex problems remain mainly in laboratory settings instead of being implemented in practice”.

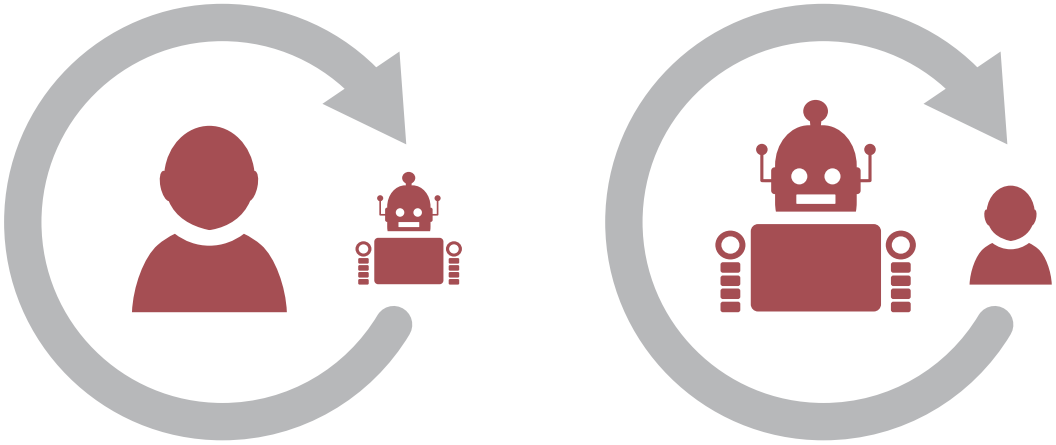
Van der Aalst (2021) rapporterar att det traditionellt har varit en tydlig separation av arbetsuppgifter utförda av människor och maskiner men att flera applikationer inom flera områden numera istället visar på ett behov av en integration. Van der Aalst (2021) påpekar att även om AI i flera sammanhang överträffar människors förmåga så är den mänskliga förmågan fortfarande överlägsen i andra avseenden (se figur 3). Begreppet hybridintelligens betonar maskinen som en stödjande roll till människan. Det vill säga, data-drivna tekniker finns till enbart för att förbättra människors möjligheter till att utföra handlingar.

Figur 3. Hybrid intelligens syftar till att kombinera det bästa hos människor och maskiner (Van der Aalst, 2021).



Van de Aalst (2021) presenterar två olika system för hybridintelligens som han kallar för ”Human in the loop or machine in the loop?”. Den vänstra delen i figur 4 visar den traditionella användningen av AI i företag. AI används för att stödja beslutsfattande eller reducera repetitiva arbetsuppgifter. I den vänstra delen har människan kontroll och AI ses som ett verktyg. Den högra delen i figuren visar den motsatta situationen. AI används för att automatisera processer utan eller med minimal mänsklig inblandning. I detta fallet kan maskinen i särskilda situationer begära hjälp från människan. Slutligen så framhåller Van der Aalst (2021) att samspelet mellan människor och maskiner kan leda till nya insikter. Avslutningsvis så framhåller Demartini (2017) att det finns ett behov av en ökad fokusering på symbiosen mellan kognitiva aspekter och kvantitativa data.

Figur 4. Två olika system för hybridintelligens (Van der Aalst, 2021).



Beslutsteori

Beslutsteori (till exempel Simon, 1960; March, 1994) studeras traditionellt inom ämnet företagsekonomi som omfattar studier av hur individer och grupper fattar beslut. Inom beslutsteori finns en särskild gren som studerar beslutsfattande med hjälp av beslutsstödsystem. Ett rationellt beslutsfattande definieras som att beslutsfattaren väger för- och nackdelar mellan olika handlingsalternativ. Vid tillämpning av ett begränsat rationellt beslutsfattande övervägs inte samtliga alternativ utan beslutsfattaren fokuserar på vissa som mer attraktiva och ignorerar andra (March, 1994). Vi definierar beslutsfattande som en process bestående av ett antal alternativ där det mest fördelaktiga alternativet väljs för att nå bästa resultat och reducera kognitiv belastning (Beach, 1993).

Flera studier inom beslutsteori visar att människor förlitar sig alltför mycket på rekommendationer från digitala automatiska system (till exempel Zarsky 2016). En anledning är att digitala system omges av en attraktiv ”mystik” som tilltalar människor och som leder till ett högt förtroende samtidigt som den mänskliga hjärnan arbetar efter

regeln ”minsta möjliga motstånd” (Fiske och Taylor, 1991). Nobelpristagaren Daniel Kahneman (2013) beskriver till exempel att människans hjärna fattar beslut genom att använda två olika typer av kognitiva system: system 1 och system 2 (Kahneman, 1982, 2020, 2013). I system 1 baseras beslutsfattande på erfarenhet, intuition och känslor vilket gör att människor kan fatta hundratals beslut varje dag med relativt god träffsäkerhet. System 2 används för att fatta mer komplexa beslut i flera led och systemet används framförallt vid beslut inom områden som människan inte har stött på tidigare. System 2 kräver mer mänsklig energi än system 1 varför människan ofta föredrar system 1.

Eftersom befintliga digitala system är byggda med komplexa och förtroendeingivna digitala algoritmer som kan behandla stora mängder data uppfattar människor följaktligen systemgenererade beslut som *sanna* av rena bekvämlighetsmotiv (Fiske och Taylor, 1991).

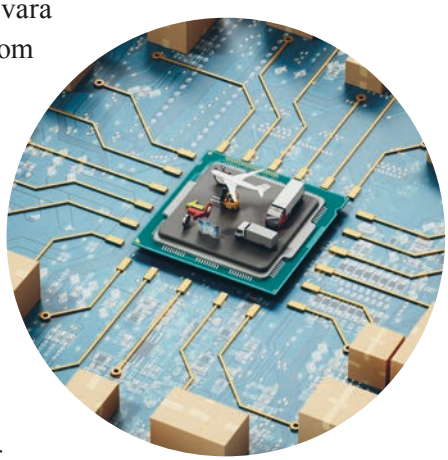
När det gäller digitala BSS så framhåller Smart (2018) att framtidens system bör konstrueras genom en kombination av mänskliga resurser och automatiska beslutsstöd. Demartini (2015) rapporterar att befintliga digitala system är begränsade med avseende på vilken typ av data som kan behandlas och att systemen inte i tillräcklig utsträckning inkluderar människors kunskaper och förmågor. Utvecklare har istället fokuserat på att konstruera intelligenta system som syftar till att *simulera* människors kognitiva beteenden samt lagra och tolka stora mängder data genom att tillämpa artificiell intelligens (Cognizant, 2017). Ett strikt tekniskt utvecklingsperspektiv reducerar således mänskliga kognitiva förmågor och erfarenheter (Borst, 2016). Detta är anmärkningsvärt eftersom det alltid är människor som är *ansvariga* för de beslut som fattas inklusive den beslutstödjande teknik som används.

När det gäller digitala BSS så framhåller Smart (2018) att framtidens system bör konstrueras genom en kombination av mänskliga resurser och automatiska beslutsstöd.

Dressler (2006, s.7) påstår att beslut som leder till ”real change does not come from decree, pressure, permission, or persuasion. It comes from people who are passionately and personally committed to a decision or direction they have helped to shape”. Vår tolkning av citatet är att människor blir mer engagerade när de på frivillig bas samlas för att dela kunskap och åsikter samt utbyta idéer. Det innebär att det är förutsättningarna för ett engagemang som kan skapa kraftfulla förändringar. Att fatta beslut tillsammans innebär att tillämpa en konsensusprocess där beslutet är överenskommet mellan alla inblandade parter (DeGroot, 1974). Dressler (2006) definierar konsensus som en process där alla inblandade parter kommer överens och där beslutet som fattas är det bästa för en större helhet.

Returhantering

Inom returhantering kan beslutsfattande handla om allt från försäljning till transport-logistik. Denna spännvidd visar på ett behov av att kunna hantera returer utifrån perspektiv och uppfattningar som förekommer hos olika funktioner/avdelningar (Mollenkopf med flera, 2007). Alla dessa perspektiv är betydelsefulla eftersom de var för sig bidrar med information och förklaringar som tillsammans ger ett rikare beslutsunderlag.



Hjort med flera (2019) har identifierat flera roller som kan vara inblandade i beslutsfattande när det gäller returhantering som till exempel logistikansvarig, ansvarig för kundrelationer, lagerchef, inköpssamordnare och försäljningsansvarig. Vi påstår inte att alla roller behöver vara inblandade i alla beslutssituationer. Istället så avgörs nödvändiga deltagare av karaktären på varje specifik situation.

Rogers med flera (2002) menar att ett överordnat mål med returhantering är att motverka returer snarare än att optimera returflödet. Ett sätt att motverka returer är att kontrollera dem före att de accepteras (Rogers och Tibben-Lembke, 1999). Ett annat sätt är att förhindra att returer uppstår överhuvudtaget (Hjort med flera, 2019). Mollenkopf med flera (2011) rapporterar att strategier för att förhindra att returer inträffar överhuvudtaget har en positiv påverkan på hantering av kundrelationer eftersom varje retur behöver bedömas i relation till värdet av den specifika produkten och värdet av den specifika kundrelationen. Det innebär att strategier för returhantering behöver kopplas till företagets överordnade mål och strategier. En konsekvens av dessa insikter är att marknads- och logistikansvariga behöver samverka kring utformningen av strategier för returhantering.

Att förhindra att returer överhudtaget uppstår är troligen en omöjlighet, men en reducering kan uppnås på flera sätt: a) ge bättre support för konsumenter att förstå hur produkten ska användas (Rogers med flera, 2002), b) implementera en effektiv och personlig e-tjänst som underlättar för konsumenternas informationsbehov (Huang, 2016), c) se till att nödvändiga resurser har tilldelats returhanteringsprocessen (Huang, 2016), d) möjliggör för ansvariga för marknad- och returhantering att gemensamt utveckla lösningar (Hjort med flera, 2019) och e) begränsa möjligheter för kunder som systematiskt och frekvent returnerar produkter (Bennon med flera, 2016).

Designteori och designprinciper

Ett syfte med projektet är att utveckla designkunskap. Designkunskap används ofta för att utveckla artefakter i någon form (Orlikowski och Iacono, 2001). Designkunskap kan representeras på olika sätt och på olika abstraktionsnivåer. Den kan representeras som begrepp, modeller, metoder, teorier, eller designprinciper (Gregor och Jones, 2007; Gregor och Hevner, 2013; Chandra med flera, 2015).

I detta projektet har vi utvecklat designprinciper. Gregor och Jones (2007, s. 325) påstår att designprinciper ”… define the structure, organization, and functioning of the design product or design method”. Deras syfte är att stödja utvecklingen av artefakter (Sein med flera, 2011) som till exempel BSS. Dessutom så bör designprinciper formuleras på en generell nivå för att vara användbara i andra situationer (till exempel Walls med flera, 1992; Hevner med flera, 2004; Sein med flera, 2011).

Enligt Chandra med flera (2015) så är designprinciper en preskriptiv komponent av designkunskap som kan ingå i en designteori. Meth med flera (2015) lägger till att strukturen på designprinciper ofta är av en förklarande karaktär som beskriver hur en specifik handling kan leda till att ett mål uppnås. Vidare så argumenterar Göbel och Cronholm (2017) att ett syfte med designprinciper är att stödja utvecklare med att informera om vad som ska göras och hur något ska göras.

Sammanfattande kommentarer

Genomgången av befintlig teori har bidragit med värdefulla insikter i utvecklingen av en BSS-prototyp och designprinciper. Utifrån genomgången kan vi konstatera att forskningen inom AI till övervägande del varit teknikorienterad. Vi kan också konstatera att forskningen inom humaniora och samhällsvetenskap utgått ifrån människors och förmågor och organisatoriska perspektiv som inte i någon större utsträckning inkluderat AI. Vi påstår därmed att forskningen inom AI, humaniora eller samhällskunskap inte har fokuserat på en samverkan mellan HI och AI. Det saknas därmed en kunskap om hur hybridsystem kan utvecklas, implementeras och användas. Att utveckla sådan designkunskap är nödvändig för att stödja systemutvecklare i att konstruera användbara hybridsystem som kan förbättra beslutsfattande inom handeln.

Medverkande organisationer

3

Fem företag har medverkat i olika roller under projektets genomförande. Dessa företag är Sogeti, Illumineight, Netonnet, Nylanders mattor och Easycom. Företagen har valts på grund av dess tillgänglighet, deras intresse av medverkan och erfarenheter från tidigare relationer. Nedan följer en kort beskrivning av respektive företag och hur de har medverkat.

Sogeti

Sogeti är ett större internationellt IT-konsultföretag som är en del av Capgemini-koncernen och har verksamhet på fler än 100 orter runt om i världen. Sogeti har specialiserat sig på lokala professionella tjänster. Projektet har samarbetat med Sogeti Sverige och Göteborgskontoret. Sogeti har fungerat som en ordinarie projektmedlem och bidragit med övergripande synpunkter och idéer till BSS-prototypens utveckling. I projektet har Sogeti särskilt bidragit med algoritmer för deskriptiv och prediktiv data-analys samt visualiseringar som syftar till att underlätta förståelsen av analysresultat.

Illumineight

Illumineight är ett mindre IT-konsultföretag som har specialiserat sig inom på organisationsförändring och tjänsteutveckling. Illumineight har fungerat som ordinarie projektmedlem och i den rollen bidragit med värdefulla synpunkter på projektets löpande arbete. Illumineight har också varit en av de två organisationerna som medverkat i utvärdering av BSS-prototypen. I den rollen har Illumineight bidragit med kommentarer och synpunkter relaterade till returhaneringsprocessen samt idéer till hur CMMI kan användas som en modell för att strukturera BSS-prototypen.

Netonnet

Netonnet är ett större detaljhandelsföretag inom hemelektronikbranschen. Försäljning sker via e-handel och via fysiska butiker i Sverige och Norge. Huvudkontoret och centrallagret ligger i Borås. Netonnets roll har varit att medverka i utvärderingsomgångar av BSS-prototypen och lämnat värdefulla synpunkter och kommentarer som legat till grund för förbättring av prototypen.

Nylanders mattor

Nylanders Mattor är ett mindre familjeföretag som tillhandhåller mattor för både inomhus- och utomhusbruk. Företag är lokaliserat till Borås men har också en butik för e-handel. Nylanders mattor har medverkat i den inledande fasen av projektet där en kombination av HI och AI diskuterades i samband med returhantering och hur företag

skulle kunna dra nytta av detta. Nylanders mattor har i huvudsak med synpunkter som har lett till formuleringar i kravspecifikationer.

Easycom

Företaget Easycom är ett tjänsteföretag som specialiserat sig på handeln. Företaget medverkade i den inledande fasen och i samband med att projektet behövde få en bättre kunskap om returhantering som process och vilka de främsta utmaningarna är som företagen står inför. Easycom bidrog med flera intressanta synpunkter på hur våra idéer kunde vidareutvecklas och därmed utgöra ett stöd för företag i deras ambitioner att förbättra processen för returhantering. Easycom bidrog också med värdefull kunskap utifrån ett egenutvecklat system för returhantering.

Referensgrupp

Projektet har haft en referensgrupp som bidragit med relevant kunskap i form av synpunkter på BSS prototypen. Referensgruppen har också bidragit med värdefulla kontakter inte minst genom e-handelsstaden Borås. Projektet har träffat referensgruppen vid tre tillfällen: i samband med projektstart, ungefär halvvägs i projektet och vid avslut av projektet. Referensgruppens har bestått av Peter Forsmark (IT-frågor HM), Markus Nordlund (EasyCom), Björn Dahlstrand (Handelslabbet vid Science Park, Högskolan i Borås) och Hans Lindau (Ellos).

Resultat och analys

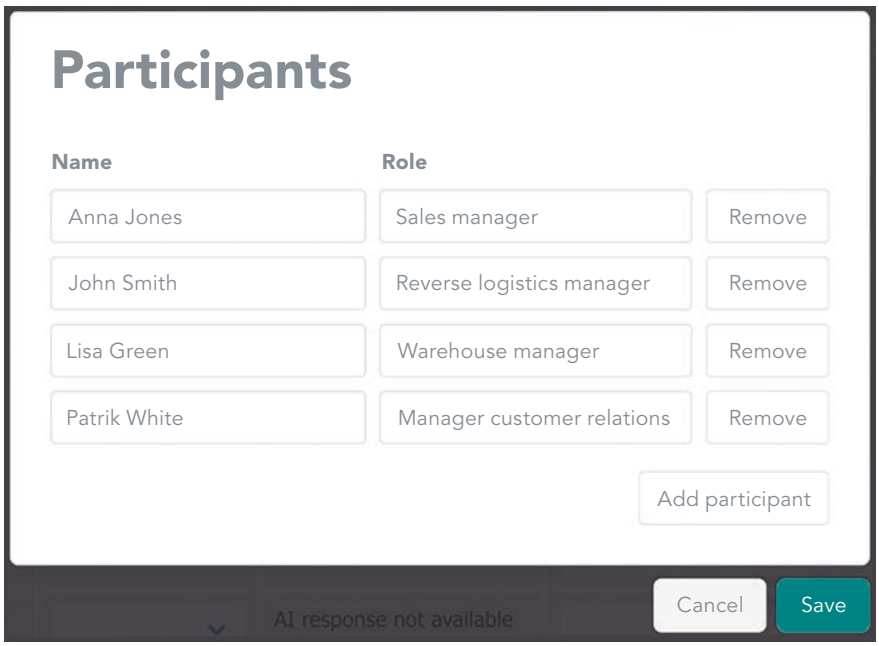
4

De resultat som projektet redovisar består av a) en BSS-prototyp som syftar till att stödja förbättring av processen för returhantering genom en kombination av HI och AI och b) designprinciper som stödjer utvecklingen av den här typen av system.

4.1 BSS-prototypen

Det första steget i BSS-prototypen är att ange vilka personer och deras roller som deltar i förbättringsarbetet avseende returhantering (se figur 5). Som nämnts ovan så är det viktigt att flera perspektiv som förekommer hos olika funktioner/avdelningar kan anläggas på returhanteringsprocessen.

Figur 5. Deltagare och deras roller.



En utgångspunkt för förbättringsarbetet är ett antal påståenden om returhanterings-processen (se figur 6). Dessa påståenden är härledda från teoretiska insikter och empirisk feedback från utvärderingsomgångarna. BSS-prototypen stödjer en flexibilitet på så sätt att påståenden kan läggas till eller tas bort utifrån företagens egna preferenser. För varje påstående finns följande svarsalternativ: ”fully agree”, ”mostly agree”, ”partly agree”, ”disagree” eller ”N/A” väljs. Tanken att deltagarna tillsammans gör en analys av påståendena och i konsensus väljer ett av alternativen. Deltagarnas överenskomna svar visas under kolumnen HI i figur 6. Deltagarna kan också lägga till en kommentar för varje val som gjorts.

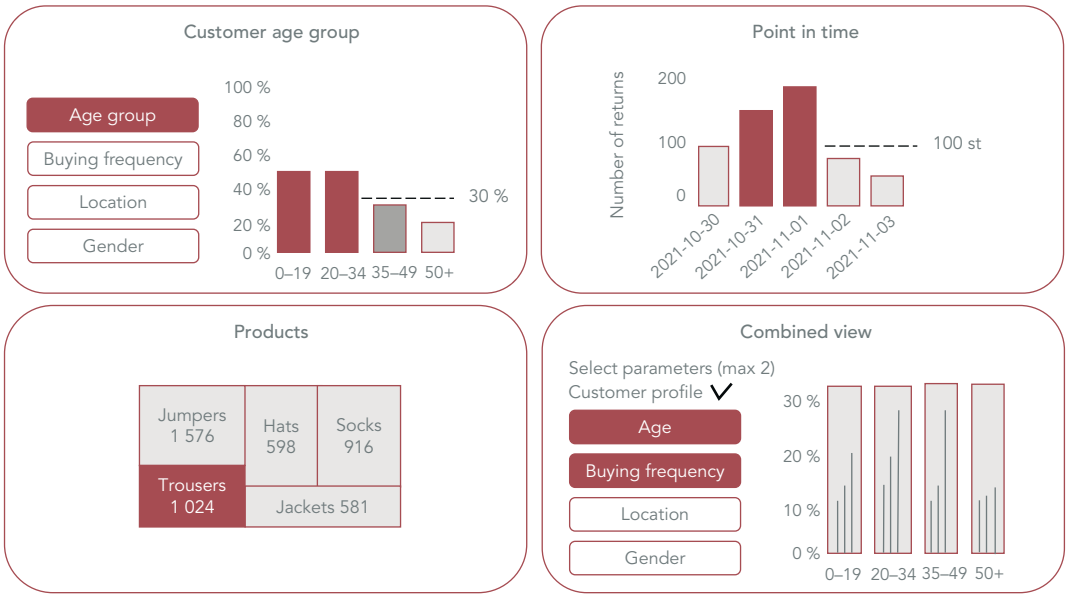
Figur 6. Analys av påståenden.

Performed | Institutionalised | Evaluated | Optimised

Statement	HI response	AI response	Comment	Deepened analyse
Conditions for operative actions				
We have formulated objectives.	Fully agree	Not available		
We have developed measures to assess whether the objectives are fulfilled.	Mostly agree	Not available		
We collect process data.	Partly agree	Not available		
We collect experiences from co-workers.		Not available		
Operational actions				
We measure (KPIs) the fulfilment of objectives.	Disagree	Not available		
We analyse the number of return requests that are rejected.	Mostly agree	Fully agree Visualisation		
We analyse the number of return requests that are refunded.	Mostly agree	Mostly agree Visualisation		
We analyse patterns concerning causes for return requests.	Partly agree	Partly agree Visualisation		
We identify products that are over-represented.	Disagree	Disagree Visualisation		Yes
We identify which age groups that are more prone to return than others.	Fully agree	Disagree Visualisation	Check what data the AI analysis is based on.	Yes
We identify individual customers having a high return frequency.	Fully agree	Disagree Visualisation	Interview responsible co-workers.	Yes
We identify points in time when there are large return volumes.	Fully agree	Fully agree Visualisation		Yes
We calculate CO_2-emission to identify optimal transport routes.	Partly agree	Partly agree Visualisation	Investigate how we can improve!	Yes
We visualise analysis results in an understandable way.	Disagree	Not available	Create better visualisations.	
Consequences				
Analysis results provide a crucial support to enhance the process of return requests.	Partly agree	Not available	Create an enhanced routine.	

Efter att påstående besvarats kan deltagarna undersöka AI:s svar genom att klicka på en knapp. De svarsalternativ som AI ger består också av: ”fully agree”, ”mostly agree”, ”partly agree”, ”disagree” eller ”N/A”. På så sätt kan en enkel jämförelse göras mellan deltagarnas svar (HI) och svaret från AI. BSS-prototypen erbjuder också en möjlighet till en transparent förklaring till det svar som AI lämnat. Genom att klicka på knappen ”Visualisation” visas en detaljerad grafisk beskrivning (se figur 7). Den grafiska beskrivningen utgör ett exempel på deskriptiv analys och relaterar till påståenden ”We identify which age groups that are more prone to return than others”, ”We identify points in time when there are large return volumes” och ”We identify products that are over represented”.

Figur 7. Exempel 1 – detaljerad visualisering deskriptiv analys.



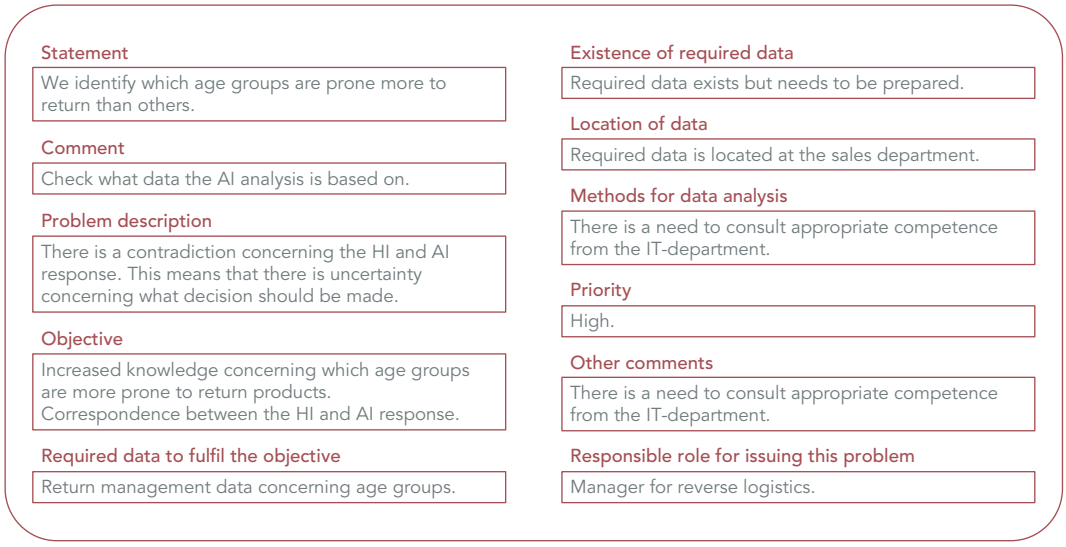
Figur 8 nedan utgör ett exempel på prediktiv analys och relaterar till påståendet ”We calculate CO_2-emission to identify optimal transport routes”. Den detaljerade visualiseringen är interaktiv och deltagarna kan förändra prediktionen avseende koldioxidutsläpp genom att laborera med variablerna pris, avstånd, antal returer, och kvalitet.

Figur 8. Exempel 2 – detaljerad visualisering prediktiv analys.

Vi har implementerat svar från AI för ett mindre antal påståenden eftersom a) vi har utvecklat en prototyp, och b) AI-svar är inte meningsfulla för alla påståenden. I de fall som AI-svar inte är utvecklade eller meningsfulla har vi angett ”Not available”.

Efter det att det finns ett svarsalternativ från både HI och AI kan deltagarna göra en kombinerad analys av det egna svaret och svaret från AI. Resultaten av analysen kan leda till att deltagarna beslutar om ingen förbättringsåtgärd behövs eller att en fördjupad analys krävs som kan leda till en förbättringsåtgärd. I det senare fallet markerar deltagarna rutan i den högra kolumnen ”Deepened Analysis”. Det överordnade syftet med en fördjupad analys är att formulera åtgärder som kan förbättra processen för returhantering. Den fördjupade analysen innebär i huvudsak att deltagarna skaffar sig ytterligare kunskap om problemet, formulerar mål och undersöker vilka data som behövs för att nå målet (se figur 9).

Figur 9. Fördjupad analys.



Dessutom har vi varit inspirerade av modellerna CMMI for Services (The Software Engineering Institute, 2010) och Data Management Maturity (DMM), (CMMI Institute, 2021). CMMI är en modell för förbättring av tjänster som kan innehåller ett antal förmågenivåer (capability levels) som företag kan använda för att utveckla sin egen förmåga. DMM syftar till att beskriva specifika processer för data management och ange vilka organisatoriska förmågor som behövs för organisationer att utnyttja data på ett sätt som ger ett ökat affärsvärde. Med inspiration från dessa modeller har vi i BSS-prototypen implementerat förmågenivåerna ”Performed” (utförd), ”Institutionalised” (standardiserad), Evaluated (utvärderad) och ”Optimised” (optimerad), se figur 6. För varje nivå finns flera påståenden och mer avancerade påståenden tillhör högre förmågenivåer. ”Performed” är den lägsta nivån och ”Optimised” är den högsta. Den egna förmågan bedöms genom en självvärdering. Nivåerna beskrivs på följande sätt:

Genomförd

Nivå 1 innebär att processen genomförs men inte alltid på ett standardiserat sätt. Det innebär att processen ofta utförs ad hoc, är inte standardiserad och är odokumenterad. Processens kvalitet beror istället på medarbetarnas egna initiativ och kompetenser.

På nivå 1 hålls sällan budgetar och förseningar är vanligt förekommande. Det sker heller inget lärande från tidigare misslyckande eller framgångar.

Standardiserad

Nivå 2 innebär att processen är dokumenterad och standardiserad. Standardiserade processer används för att skapa gemensamt arbetssätt över hela organisationen. En standardiserad process är en process som: utförs enligt överenskomna riktlinjer, utförs av kompetenta medarbetare, har tillräckliga resurser för att producera förväntade resultat. En standardiserad process har ett formulerat syfte, avgränsade aktiviteter, och tydlig input och output.

Värderad

På nivå 3 så värderar organisationen om processen genomförs enligt beskrivningen. För detta behövs mål och för varje mål behövs kvantitativa och/eller kvalitativa mått (KPI:er) som syftar till att mäta om målen har nåtts. Formuleringar av mål och KPI:er utgår ifrån de behov som finns hos kunder och berörda medarbetare. Mätningar om mål har nåtts utgår ifrån medarbetares uppfattningar och analyser av data som genererats i olika aktiviteter. Intervjuer, deskriptiv och/eller prediktiv analys kan tillämpas. Resultat är visualiserade för att underlätta förståelse och kunna fatta bättre beslut.

Optimerad

På nivå 4 genomför organisationen ständiga förbättringar baserat på analysresultat från nivå 3. På nivå 5 är fokus på förändring och optimering av processgenomförandet. Förbättringar kan bestå av process- eller tekniska innovationer. Både mål och KPI:er är kontinuerligt granskade för att säkerställa att rätt optimeringar utförs. På nivå 5 analyseras också datakvalitet. Medarbetarnas uppfattningar och erfarenheter, process-data, avancerade analyser utgör de viktigaste resurserna för att få kunskap. Ett syfte med analyserna är identifiera brister och tillkortakommanden i aktiviteter. Identifierade brister utgör utgångspunkter för optimering.

Anledningen till att vi införde förmågenivåer är att dessa erbjöd a) ett utmärkt sätt att strukturera påståenden och b) en ansats för självvärdering där företag kan jämföra sina förmågor över tid. Dessutom har vi för varje nivå grupperat påståenden i tre kategorier: stöd för operativa handlingar, operativa handlingar och konsekvenser av operativa handlingar. Syftet med denna kategorisering är att ytterligare förfina strukturering av påståenden.

Medarbetarnas uppfattningar och erfarenheter, processdata, avancerade analyser utgör de viktigaste resurserna för att få kunskap.

Kommentarer från utvärderingsomgångar

Nedan följer ett axplock av kommentarer som lämnats av företagen i samband med utvärdering av BSS-prototypen.

- Vi kan använda verktyget i vår verksamhet för att förbättra våra processer.
- Vi jobbar med mycket av detta idag men har inget specifikt stöd.
- Verktyget stödjer förbättringsarbete (ständiga förbättringar).
- Möjlighet att få olika roller att medverka leder till ökad medvetenhet om företaget (= grunden i förbättringsarbete).
- Det är bra att få veta var man står i verksamheten (mognadsnivå).
- Verktyget är mycket användbart och systematiskt.
- Verktyget kräver en erfaren ledare.
- Verktyget kräver ett moget kollegium.
- Verktyget stödjer gränsöverskridande kunskap och minimerar suboptimeringar.
- Verktyget kan användas på grupp- och ledningsnivå.
- Verktyget kan användas utan AI.
- Verktyget hjälper till att identifiera brister i returflödet och eftermarknaden.

4.2 Designprinciper

Vi presenterar sex designprinciper som syftar till att stödja utveckling av BSS för returhantering och som integrerar HI och AI. I detta avsnitt beskrivs designprinciperna kortfattat och i avsnittet ”Diskussion och slutsatser” för vi en mer utförlig diskussion om designprincipernas tillämpning. Designprinciperna syftar till att stödja kravställare och utvecklare av BSS. De är generellt utformade men vi rekommenderar att de anpassas till den specifika användningssituationen. Som nämnts i metodkapitlet ovan är designprinciperna formulerade enligt förslaget från Van den Akker (1999): ”If you want to design intervention X [for the purpose/function Y in context Z], then you are best advised to give that intervention the characteristics A, B, and C [substantive emphasis], and to do that via procedures K, L, and M [procedural emphasis], because of arguments P, Q, and R.”

Vi presenterar sex designprinciper som syftar till att stödja utveckling av BSS för returhantering och som integrerar HI och AI.

Designprincip 1 – Förstärk beslutsfattande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS förstärks med ett processtöd som drar nytta av både HI och AI, därför att en kombination av HI och AI ökar möjligheter till ett förstärkt beslutsfattande.

Designprincip 2 – Reducera förutfattade meningar

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS stödjer reducering av förutfattade meningar genom medverkan av flera roller och ett konsensusbaserat beslutsfattande, därför att anläggandet av flera perspektiv reducerar förutfattade meningar samt minskar osäkerhet och vaghet i beslutsfattande.

Designprincip 3 – Maximera lärande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS maximerar ett lärande för människor, därför att kunskapsdelning mellan människor och input till människor från avancerade dataanalyser sannolikt förbättrar företagets förmåga att fatta bättre beslut och leder till ökade konkurrensfördelar.

Designprincip 4 – Design för intuition före förnuft

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS först tar till vara på resultat från människans kognitiva system 1 (intuition) och därefter resultat från människans kognitiva system 2 (förnuft) eftersom sekvensen kommer att öka tillgång till data i beslutsprocessen.

Designprincip 5 – Design för ingripande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS utmanar människans kognitiva system #1 (intuition, erfarenheter) genom ett digitalt förstärkt kognitivt system, #2 (förnuft genom til exempel AI) eftersom det minskar människans kognitiva fördomar och leder till ökad förmåga att fatta bättre beslut.

Designprincip 6 – Design för visuell drill-down och roll-up

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS möjliggör för människor att analysera data genom så kallad visuell ”drill-down” och ”roll-up” eftersom det borgar för effektiv identifiering av ny information som utgör ett förbättrat beslutsunderlag vilket i sin tur ökar förmågan att fatta bättre beslut.

Diskussion och slutsatser

5

I detta avsnitt diskuterar vi den praktiska nyttan av BSS prototypen och designprinciperna för handelns företag. Vi presenterar också slutsatser och generalisering av resultaten. Avslutningsvis ger vi förslag på fortsatt forskning.

5.1 Diskussion av BSS prototyp

Handelsnäring har under flera år befunnit sig i en strukturomvandling som ställer krav på anpassning till ny teknik. Omvärlden förändras ständigt och den snabba digitala utvecklingen innebär både möjligheter och utmaningar för handelsnäringen. Handelsrådet (2018) framhåller att det saknas forskning om hur handeln systematiskt kan arbeta med innovationer. Den utvecklade digitala BSS-prototypen kan ses som en del av handelsnäringens prioriterade område ”Innovation i handeln”. Vi påstår att den digitala prototypen i sig utgör ett exempel på innovation eftersom den på ett nytt sätt integrerar HI och AI. Vi påstår också att användningen av prototypen kan leda till innovativa förbättringar i returhanteringsprocessen. Det vill säga, prototypen stödjer ett systematiskt innovationsarbete avseende returhantering.

Vår genomgång av existerande kunskap visar att det saknas kunskap om samspelet mellan AI och HI. Vår uppfattning är att den samlade kompetens och erfarenhet som branschen har inte fullt ut kan digitaliseras. Det vill säga, värdefulla kunskaper, kompetenser och erfarenheter som inte kan lagras i en databas får inte kastas bort. Samtidigt är det nödvändigt att handeln anpassar sig till ”det digitala”, ”det moderna” och yngre generationers digitala beteenden för att behålla sin position på en alltmer konkurrensutsatt marknad. Ett syfte med BSS-prototypen är att stödja både modern digital teknik och att ta tillvara på människors kunskaper, kompetenser och erfarenheter för att generera förbättrade beslutsunderlag. Utifrån utvärderingsresultaten kan vi konstatera att BSS-prototypen stödjer förbättringsarbete av returhanteringsprocessen. I våra resultat finns ingenting som motsäger att idéen med att kombinera HI och AI även kan vara intressant för handelssektorn i allmänhet eller för företag i andra branscher.

Vi påstår att utvecklingen av BSS-prototypen ligger väl i tiden när samhällsdebatter i allt högre grad handlar om AI, digitalisering, automation och teknik vilket har lett till att människan hamnat i skymundan. Inte minst på grund av att pandemin har lett till en dramatisk ökning av e-handeln. Vi har också sett en utveckling där allt fler arbetstillfällen går förlorade på grund av digital teknik. Vår förhoppning är att projektets resultat kan bidra till att människors kompetenser beaktas vid utvecklingen av framtidens digitala system och att resultaten på så vis bidrar till ökat värde för handelsföretag och handelsföretagens kunder. Att kombinera HI och AI bör medföra att fler arbetstillfällen

skapas där människor på ett naturligt sätt arbetar tillsammans med digital teknik. Genom att ge människor en ökad status, att stödja en förståelse av olika perspektiv hos människor och att stödja samverkan mellan människor och teknik menar vi att projektet kan bidra till en mer hållbar samhällsutveckling där människor och maskiner arbetar i symbios.

I avsnittet ”Resultat och analys” har vi presenterat BSS-protypen och hur den är tänkt att användas. Genom att följa den tänkta processen i utvärderingsomgångar kan vi konstatera att verktyget har bidragit med praktisk nytta i de medverkade företagen. Målgruppen för BSS-prototypen är olika beslutsfattande roller som medverkar i förbättringsarbetet av processen för returhantering. De påståenden som implementerats i BSS-prototypen ska uppfattas som exempel och vi rekommenderar att prototypen anpassas efter den aktuella kontextens behov. Om företag själva vill studera prototypen eller vidareutveckla den tillhandahåller vi gärna en webbadress och/eller programkod.

BSS-prototypen kan också ses som en del av det prioriterade området ”Informellt lärande i handeln”. Enligt Handelsrådet (2018) är det informella lärandet, vid sidan om det formella lärandet, ett viktigt komplement för kompetensutveckling vilket är något som också framhålls av Cronholm (2021) Vidare rapporterar Handelsrådet (2018) att det finns begränsad kunskap om hur ett informellt lärande går till och att det behövs mer forskning för att förstå hur det informella lärandet påverkas av individ- och organisationsfaktorer samt interaktionen mellan dessa. En fråga som Handelsrådet särskilt lyfter fram lyder ”Hur kan systematiskt arbetsplatsnära kompetensutveckling användas för att synliggöra och strategiskt ta tillvara informellt lärande?”.

I utvecklingen av BSS-prototypen har vi särskilt betonat vikten av att flera roller från ett och samma företag medverkar vid analyser av påståenden. Ett syfte med en bred medverkan är att skapa förutsättningar för ett informellt lärande mellan olika roller som till exempel ansvariga för försäljning, lager, logistik och kundrelationer. En annan källa till det informella lärandet är naturligtvis AI-analyser av påståenden. Vi beskriver det informella lärandet mer utförligt nedan i samband med diskussionen av ”Designprincip 3 – Maximera lärande”.

5.2 Diskussion designprinciper

I avsnittet ”Metod och Teori” ovan kunde vi konstatera att de saknas metoder, rekommendationer, och principer för hur BSS kan utvecklas som stödjer en kombination av HI och AI. Vidare har vi i avsnittet ”Metod och teori” beskrivit att utvecklingen av designprinciper hade ett ömsesidigt beroende BSS-prototypen. Det innebär att designprinciperna också kan ses som ett svar på att det saknas kunskap inom de prioriterade områdena ”Innovation i handeln” och ”Informellt lärande i handeln”. Kunskapen som designprinciperna representerar är dock av annan karaktär. Den representerar en designkunskap som syftar till att informera och ge råd om hur BSS kan utvecklas. Vi har ovan nämnt att designprinciperna kan användas för att stödja kravställare och utvecklare av digitala BSS. Även om designprinciperna är generellt

utformade så bör de inte okritiskt användas i nya kontexter innanför eller utanför handelssektorn. Vi rekommenderar alltid att en anpassning sker till den kontext där de ska tillämpas. Ett annan användningssituation kan vara när företag avser att köpa in ett nytt system som stödjer beslutsfattande och har behov av stöd i urvalsprocessen. I detta fallet kan designprinciperna fungera som kriterier. Nedan diskuteras sex designprinciper.

Designprincip 1 – Förstärk beslutsfattande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS förstärks med ett processtöd som drar nytta av både HI och AI, därför att en kombination av HI och AI ökar möjligheter till ett förstärkt beslutsfattande.

En central utgångspunkt för HCAI är att människor placeras i förgrunden och AI:s roll är att stödja människors beslutsfattande. Ett centralt krav vid utformningen av BSS-prototypen har därför varit att utgå ifrån HI och förstärka med AI. Det innebär att utformningen har BSS-prototypen har dragit nytta av både HI och AI genom att förstärka människors kunskaper, kompetenser, erfarenheter och kognitiva förmågor med de tekniska möjligheter som AI erbjuder. Kravet har konkretiserats i BSS-protypen på så sätt att både människor och AI besvarar kritiska påståenden utifrån sina respektive förmågor.

Vår empiriska analys har visat de svar som HI och AI ger kan antingen vara överensstämmande eller vara motsägelsefulla. Analysen visade att kombinationer av hur HI och AI besvarat påståenden är komplexa och kräver därför ett exempel. Låt oss anta att ett företag vill veta om de identifierar åldersgrupper som är mer benägna att returnera varor än andra åldersgrupper. Svaret från de människor som medverkar (HI) kan vara övervägande positivt övervägande (”fully agree”, ”mostly agree”) eller väga över mot den negativa delen av skalan (”partly agree”, ”disagree”). Svaret från AI kan också vara övervägande positivt eller negativt. BSS-prototypen erbjuder visserligen möjligheter att ge mer detaljerade svar i fritextform men detta är inte särskilt relevant för att diskutera komplexiteten. Tillsammans ger de möjliga svarsalternativen fyra kombinationer som alla är betydelsefulla utifrån principen ”Förstärk beslutsfattande”:

a) Ett övervägande positivt svar från både HI och AI innebär att svaren är överensstämmande och sannolikheten för att fatta ”rätt” beslut är hög.

b) Ett övervägande negativt svar från både HI och AI innebär att svaren är överensstämmande och sannolikheten för att fatta ”rätt” beslut är hög. I detta fallet skiljer sig naturligtvis beslutet åt från det beslut som fattas under punkt A.

c) Ett övervägande positivt svar från HI och ett övervägande negativt svar från AI innebär att beslutsunderlaget är motsägelsefullt. Därför är det viktig att samla in ytterligare information för att förstå varför HI har en annan uppfattning än AI. Till exempel kan det finnas (tyst?) kunskap hos HI som inte finns lagrad en databas? Eller kan det finnas förutfattande meningar hos HI?

d) Ett övervägande negativt svar från HI och ett övervägande positivt svar från AI innebär också att beslutsunderlaget är motsägelsefullt och att orsaken till detta behöver vidare undersökas.

Den empiriska analysen har stärkt principen ”Förstärk beslutsfattande”. Ett citat från ett av de medverkande företagen lyder ”Jag gillar att HI bidrar med kontextuell information och erfarenheter medan AI bidrar med fakta, HI och AI kompletterar varandra, och på så sätt fick vi ett bättre beslutsunderlag”.

Designprincip 2 – Reducera förutfattade meningar

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS stödjer reducering av förutfattade meningar genom medverkan av flera roller och ett konsensusbaserat beslutsfattande, därför att anläggandet av flera perspektiv reducerar förutfattade meningar samt minskar osäkerhet och vaghet i beslutsfattande.

Den empiriska analysen har visat att returhantering berör många roller/funktioner på ett företag som till exempel: logistik, kundrelationer, lager och försäljning. Denna insikt innebar att vi utformade stöd i BSS-prototypen för ett brett deltagande som innebar att flera olika perspektiv kunde anläggas i syfte att reducera förutfattade meningar som kunde leda till ogrundade och felaktiga beslut. Under utvärderingsomgångarna observerade vi att det inte var ovanligt att deltagarna initialt hade olika uppfattningar om påståenden vilket ledde till diskussioner. Diskussionerna innebar att kunskaper och erfarenheter delades mellan deltagarna och det pågick en process som syftade till att uppnå konsensus för det svar som lämnades för ett påstående. Som nämnts ovan så definierar vi en konsensusbaserad process enligt följande ”A consensus-based process means applying a cooperative process involving all the perspectives presented by different roles leading to an agreement supported by all the roles” (DeGroot, 1974). Dressler (2006) lägger till att ”It is a cooperative process in which all group members develop and agree to support a decision in the best interest of the whole”.

En konsekvens av den konsensusbaserade processen var att initiala påstående från enskilda deltagare modifierades i takt med att diskussioner och kunskapsdelning pågick. Vi tolkade detta som att eventuella förutfattade meningar reducerades och att deltagarna tillsammans skapade en rikare bild av hur deras verksamhet relaterade till påstående. I avsnittet ”Resultat och analys” ovan beskrevs att vi i BSS-prototypen också inkluderat AI-svar till påståenden. Deltagarna ansåg att AI-svaren och den detaljerade visualiseringen bidrog till en reducering av förutfattade meningar.

En annan faktor som bidrog till en reducering av förutfattade meningar var att deltagarna första angav sitt svar innan man kontrollerade AI-svaret. Denna svars-ordning undanröjde möjliga påverkanseffekter av AI-svaret i diskussionerna. Det innebar att AI-svaret doldes i BSS-prototypen och för att visa svaret krävdes ett aktivt klick på en knapp.

Vi kan konstatera att utformningen av BSS-prototypen reducerade osäkerheter och vagheter i initiala uppfattningar om ett påstående. Vår uppfattning är att både svaret från deltagarna och svaret från AI ingår som betydelsefulla underlag för att besluta om en fördjupad analys av ett påstående behövs eller ej. Ett citat från ett av de medverkande företagen lyder: ”Eftersom det finns flera olika uppfattningar från ansvariga medarbetare så har det här verktyget hjälpt oss minska risken att fatta beslut som bygger på hörsägen. Vi litar på den konsensusbaserade processen”.

Designprincip 3 – Maximera lärande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS maximerar ett lärande för människor, därför att kunskapsdelning mellan människor och input till människor från avancerade dataanalyser sannolikt förbättrar företagets förmåga att fatta bättre beslut och leder till ökade konkurrensfördelar.

Ovan har vi beskrivit att en konsensusbaserad beslutsprocess uppfattades som betydelsefull för att minska förutfattade meningar ge mer välgrundade svar. Vi har också identifierat att den kunskapsdelning som skedde innebar att deltagarna fick en bättre förståelse för de beslut som fattades. Det innebar att diskussioner av kunskap som existerade på individuell nivå gynnade ett organisatoriskt lärande. Utöver att diskussionerna gynnade ett lärande mellan olika roller/funktioner gynnade de också en kunskapsöverföring från den äldre generationen till den yngre generationen.

I samband med designprincip 1 diskuterades olika kombinationer av svar från HI och AI. Jämförelsen av svar från HI och AI skapade förutsättningar för ett lärande bland deltagarna. I vår empiriska analys fann vi att deltagarna kritiskt analyserade svaret från AI i syfte att få en ökad förståelse av verksamhetens relation till olika påståenden.

Vi insåg också att deltagarnas kunskaper och kompetenser var en viktig informationskälla som kunde utgöra en grund för att förbättra de data som användes för AI-analyser. Redman (2018) argumenterar för att kvaliteten på både algoritmer och data är avgörande för trovärdigheten av avancerade dataanalyser. I vår empiriska analys kunde vi identifiera att deltagarna ifrågasatte datakvaliteten och ställde frågor som: vilka data ligger bakom AI-svaret? Finns det tillräckligt med data bakom AI-svaret för att göra en trovärdig prediktion? Detta ifrågasättande ledde till ett behov av bättre transparens och förklaringar. Dessutom ledde det kritiska förhållningssättet till att svagheter i existerande datamängder kunde identifieras och att kompletterande datamängder föreslogs ingå i underlaget för AI-analyser.

Resultaten av de empiriska analyserna innebar att vi utformade BSS-prototypen för att stödja människors lärande och att uppmuntra en kritisk granskning av kvaliteten på data som användes för AI-analyser. BSS prototypen utformades också för att stödja transparens genom en detaljering och visualisering av AI-svaren. Sammanfattningsvis lärde sig deltagarna av varandra och av AI-analyser. Ett citat från en av de deltagarna

lyder: ”Påståenden som fanns i prototypen hjälpte oss att fokusera på aspekter av returhanteringen som vi inte tidigare har diskuterat. Prototypen hjälpte oss också att dela kunskaper med varandra. Våra analyser och tolkningar av de svar som AI gav innebar att vi fick en bättre förståelse av vad vi gör”.

Designprincip 4 – Design för intuition före förnuft

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS först tar till vara på resultat från människans kognitiva system 1 (intuition) och därefter resultat från människans kognitiva system 2 (förnuft) eftersom sekvensen kommer att öka tillgång till data i beslutsprocessen.

Figur 10. Designprincip 4 manifesterad i den digitala prototypen.

Den dubbla systemteorin beskriver att mänsklig kognition har två distinkta system av tänkande. System 1 kallas det system som är snabbt, automatiskt och kräver lite energi medan System 2 är långsamt, analytiskt och som kräver mycket energi. Teorin härstammar från 1970-talet och är numera väletablerad med många experimentella bevis inom domänerna kognitiv psykologi och neurovetenskap.

Figur 10 visar funktionalitet i den utvecklade prototypen samtidigt som figuren till viss del också återspeglar designprincip nummer 4. För att dra nytta av funktionen, införlivad i den digitala BSS-prototypen, träffas människor med olika erfarenheter och använder prototypen *tillsammans*. Att arbeta med prototypen tillsammans är viktigt eftersom det borgar för att mer data, erfarenheter och kunskap samlas på ett och samma ställe och tillgängliggörs för beslutsprocessen. Den digitala prototypen utgör i detta fall en plattform som främjar och underlättar en situation som riktar människornas uppmärksamhet mot ett särskilt påstående (#3 i figur 10). Människor läser påståendet och diskuterar huruvida individer och grupp som helhet håller med om dess mening. Till sitt stöd använder människor sina erfarenheter, sin intuition och kognitiva förmågor. Den röda rutan (#1 i figur 10) visar hur människor i konsensus fattar ett beslut som rör det specifika påståendet och i det exemplet har gruppen kommit överens om att de inte håller med om påståendet i relation till den kontext där de befinner sig. Den röda rutan (#2 i figur 10) indikerar att det också existerar information och rekommendationer från en maskin (”AI”). Den informationen visas emellertid inte förrän människorna först har

kommit överens om det mänskliga perspektivet. Det senare är en framgångsnyckel då det innebär att risken för att enbart förlita sig fullt ut på maskin och data lagrat i databaser reduceras. Sekvensen att först främja en diskussion mellan människor och sedan addera kunskap och åsikter från maskin borgar således för att mer data, information och kunskap tillförs beslutprocessen vilket i sin tur leder till bättre beslut.

Resultaten av de empiriska analyserna visar att den information som tidigare varit gömd i människors medvetanden frigjordes med stöd av prototypen samtidigt som den informationen kunde kombineras för att skapa ytterligare information. Mot denna bakgrund påstår vi att designprincipen är verifierad och att den följaktligen bör användas vid utformning av framtida liknande system av utvecklare.

Designprincip 5 – Design för ingripande

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS utmanar människans kognitiva system #1 (intuition, erfarenheter etcetera) genom ingripande av ett digitalt förstärkt kognitivt system #2 (förnuft genom till exempel AI) eftersom det minskar människans kognitiva fördomar och leder till ökad förmåga att fatta bättre beslut.

Figur 11. Designprincip 5 manifesterad i den digitala prototypen.

I linje med resonemanget ovan (se designprincip 4) visar forskning att särskilt kognitionssystem 1 är involverat i en stor del av det mänskliga resonemanget och att det också ofta är källan till många av de systematiska fel som skapas. Människan har helt enkelt fördomar som är baserade på tidigare erfarenheter. Ofta är detta positiva erfarenheter från en specifik kontext som människan drar sig till minnes och som man vill ta med sig och tillämpa i en ny kontext. System 1 tar helt enkelt *över* och man ”glömmer bort”, medvetet eller omedvetet, den mer energikrävande analysfasen som System 2 kan hjälpa till med. Att enbart använda System 1 kan leda till förhastade beslut som inte är tillräckligt väl grundande. I syfte att reducera denna risk byggde projektgruppen in funktionalitet som tvingade fram människans system 2 men inte nog med det; System 2 förstärktes och fick hjälp genom kraften i digital teknik det vill säga, algoritmer. Det är alltså viktigt att låta maskinen, i vårt fall en AI modell, utmana och hjälpa människans kognitiva system 1. Ruta 2 i figur 11 visar hur maskinen har bedömt ett specifikt påstående vilket också visas i systemet efter det att människan utfört sin bedömning (ruta 1 i figur 11). I det specifika

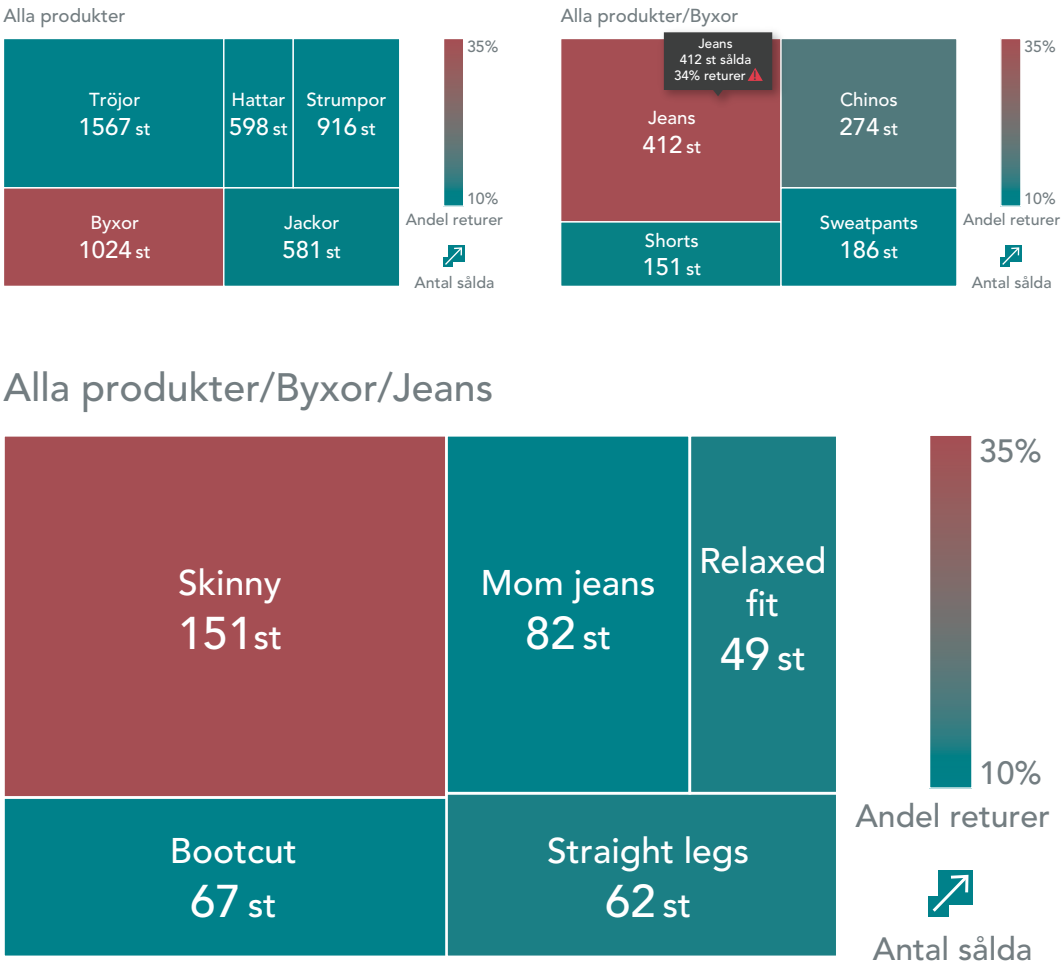
exemplet visar AI ett annat svar på påståendet än det svar som människorna hade vilket bör föranleda en ny diskussion och ett nytt slutgiltigt svar baserat på både maskiners och människors kunskaper.

Resultaten av de empiriska analyserna visar att det av prototypen förstärkta och framtvingade System 2 hjälper människorna att ta ett ”steg tillbaka” samtidigt som maskinen tillför nya perspektiv. Mot denna bakgrund vågar projektet påstå att designprincip nummer 5 både är verifierad och att den fungerar.

Designprincip 6 – Design för visuell drill-down och roll-up

Om du vill utveckla ett digitalt BSS i syfte att stödja människors beslutsfattande inom kontexten returhantering, så rekommenderas att BSS möjliggör för människor att analysera data genom så kallad. visuell ”drill-down” och ”roll-up” eftersom det borgar för effektiv identifiering av ny information som utgör ett förbättrat beslutsunderlag vilket i sin tur ökar förmågan att fatta bättre beslut.

Figur 12. Designprincip 6 manifesterad i den digitala prototypen.



Den sjätte designprincipen borgar för att människor med stöd av data i databaser och datorkraft kan generera ny information (till exempel mönster i kundbeteenden). Figur 12 visar ett exempel på hur människor kan arbeta sig nedåt (drill-down) och uppåt (roll-up) i olika produktkategorier. Mer specifikt visar figur 12 hur prototypen illustrerar data om *byxor* (huvudkategori) varefter människor kan jobba sig ”nedåt” i subkategorier och ser data om olika byxtyper (till exempel jeans eller shorts) och slutligen visas data av olika modeller för respektive vald byxtyp (till exempel ”skinny” eller ”bootcut”). Genom prototypens inbyggda algoritmer (som skapat kategorier och underkategorier) samt användarvänliga gränssnitt, skapas möjligheter för människor att identifiera nya mönster som troligtvis är svåra att skapa av mjukvaran själv (beroende på hur denna programmerats). Detta blir särskilt påtagligt då människor adderar kunskaper och erfarenheter om egenskaper i den kontexten i man befinner sig till det data som visualiseras av prototypen. I prototypens fall vet alltså inte mjukvaran om i till exempel vilken klimatzon, årstid eller för den delen kultur som data om byxor existerar. Detta och mycket annat har emellertid gruppen av människor kontroll över.

Den enkla funktionen i prototypen, införlivad genom designprincipen, borgar således för att människor skapar nya utökade och avancerade mönster som i sin tur bidrar till nya och förbättrade beslutsunderlag. Resultaten av de empiriska analyserna visar att den digitala teknikens möjligheter att skapa och visualisera en informationsmiljö med mycket data är överlägsen människans i vissa avseenden men att den endast visar avgränsad information som behöver kompletteras med mänskliga erfarenheter och perspektiv för att bli nyttig och värdefull. Mot denna bakgrund vågar projektet påstå att designprincip nummer 6 fungerar och bör beaktas vid utveckling av framtida hybridsystem.

6 Slutsatser och generalisering

I inledningskapitlet formulerade vi följande forskningsfråga: Hur kan beslutsstödsystem (BSS) utformas för att stödja beslut, som baseras på en kombination av HI och AI, i syfte att förbättra returhanteringsprocessen?

För att besvara frågan har vi utvecklat en BSS-prototyp och sex designprinciper som syftar till att stödja utveckling av BSS där HI och AI samverkar. BSS-prototypen utgör projektets bidrag till praktiken. Med ledning av teoretiska insikter och empiriska analyser har BSS-prototypen utvecklats iterativt. Vi kan dra slutsatsen att BSS-prototypen integrerar HI och AI och att den stödjer beslutsfattande i samband med förbättring av returhanteringsprocessen.

Projektet har också utvecklat designprinciper som syftar till att stödja utveckling digitala BSS för returhantering: *förstärk beslutsfattande, reducera förutfattade meningar, maximera lärande, intuition före förnuft, design för ingripande och design för visuell drill-down och roll-up.* Designprinciperna utgör ett bidrag till både praktiken och teorin. Ett syfte är att de ska utgöra ett praktiskt stöd vid utveckling av liknande BSS. Vi ser också designprinciperna som ett bidrag till det framväxande teoretiska fältet HCAI. I samband med beskrivningen av HCAI (se avsnitt ”Metod och teori”) presenterades tre mål som HCAI vill uppnå: informerat beslutsfattande, trovärdighet och skalbarhet samt framgångsrik utveckling av mjukvara. Vi påstår att de sex designprinciperna kan ses som medel för att uppnå dessa mål.

Hur kan beslutsstödsystem (BSS) utformas för att stödja beslut, som baseras på en kombination av HI och AI, i syfte att förbättra returhanteringsprocessen?

De fem designprinciperna *förstärk beslutsfattande, maximera lärande, intuition före förnuft, design för ingripande och design för visuell drill-down och roll-up* stödjer ett informerat beslutsfattande eftersom de förbättrar beslutsunderlag framtagna av människor genom att kompletterande AI-stöd. Designprincipen *reducera förutfattade meningar* stödjer trovärdighet och skalbarhet” eftersom den syftar till att minska osäkerhet och otydliga beslutsunderlag. Vidare är vår uppfattning att alla designprinciperna utgör medel för att nå målet ”framgångsrik utveckling av mjukvara” eftersom principerna innehåller olika aspekter som stödjer utveckling av BSS. Slutligen kan vi konstatera att våra resultat stödjer en integration av människors kognitiva

förmågor och AI-baserade analyser för att förbättra BSS inom returhantering. Det innebär att BSS-prototypen bidrar till ett beslutsunderlag som är bättre än vad människor eller AI kan skapa var för sig.

En viktig del i designorienterade projekt, som detta projektet, är generalisering av resultat (Gregor och Jones, 2007). Lincoln och Guba (1985) definierar generalisering som påståenden som är av värde och är kontextfria. Enligt Chandra med flera (2015) och Cronholm och Göbel (2018) är designprinciper en utmärkt mekanism för att generalisera designkunskap. De föreslagna designprinciperna är baserade på empiriska utvärderingar i två företag vilket kan vara en utmaning för en bred generalisering. Trots detta har vår ambition varit att formulera designprinciperna på en tillräckligt generell nivå som möjliggör att de kan tillämpas utanför den empiriska domänen som definierats i den här studien.

Ett annat exempel på stöd för generalisering är att vi vid utvecklingen av BSS-prototypen har eftersträvat att undvika företagsspecifika formuleringar av påståenden. Om ett företag önskar egna specifika påståenden kan detta enkelt läggas till genom en funktion prototypen. Våra empiriska analyser har inte kunnat identifiera något som motsäger att varken BSS-prototypen eller designprinciperna kan användas i andra delar av handelssektorn.

7 Förslag på fortsatt forskning

Vi ger tre förslag på fortsatt forskning: a) bredare studie, b) tillämpning av designprinciper, c) ytterligare generalisering av BSS-prototypen och designprinciperna.

a) Genomförande av en bredare studie. Vi föreslår att studiens resultat testas och analyseras i en bredare studie som omfattar fler företag inom andra handelssektorer.

b) Tillämpning av designprinciperna. Vi föreslår att designprinciperna tillämpas och analyseras som en del i en kravspecifikation vid konstruktion av BSS.

c) Ytterligare generalisering. Vi föreslår att både BSS-prototypen och designprinciperna utvecklas och generaliseras till att vara giltiga för andra processer än returhantering.

d) Vidareutveckling av modellen data management maturity (DMM). Under projektets gång inspirerades projektgruppen av DMM i samband med utvecklingen av BSS (se avsnitt ”Resultat och analys”). Projektgruppen insåg dock att DMM inte fullt ut kunde tillämpas i sin nuvarande form men att en anpassning till hybridsystem i kombination med modellen ”CMMI for Services” skulle vara möjlig.

Referenser

Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Bennetot, A., Tabik, S., Barbado, A. och Herrera, F. (2020). Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*, 58, s. 82–115.

Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), s. 136–140.

Beach, L. R. (1993). Broadening the definition of decision making: The role of prechoice screening of options. *Psychological science*, 4(4), s. 215–220.

Borst, C. (2016). Shared Mental Models in Human-Machine Systems, *IFAC-PapersOnLine*, 49–19 (2016), s. 195–200.

Bovens, M., Schillemans T. och Goodin, R. E. (2014). Public Accountability. I *The Oxford Handbook of Public Accountability*, s. 106–124 (red. Bovens, M. Goodin, R. E. och Schillemans, T.). Oxford: Oxford University Press.

Brynjolfsson, E. och McElheran, K. (2016). The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making. *American Economic Review*, 106(5) (maj 2016), s. 133–139.

Chandra, L., Seidel, S. och Gregor, S. (2015). Prescriptive knowledge in IS research: Conceptualizing design principles in terms of materiality, action, and boundary conditions. I *System Sciences (HICSS), 2015 48th Hawaii International Conference,* s. 4039–4048. IEEE.

CMMI Institute. (2021). Data Management Maturity Model. https://cmmiinstitute.com/data-management-maturity.

Cognizant. (2017). Cognitive Computing: The Next Stage in Human/Machine Coevolution. *Digital systems and Technology*.

Cognizant (2021). Human-Centered Artificial Intelligence. https://www.cognizant.com/us/en/glossary/human-centered-ai.

Cronholm S. (2021). Lifelong Learning: Principles for Designing University Education. *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, s. 35–60. https://doi.org/10.28945/4686

Cronholm, S. och Göbel, H. (2018). Guidelines supporting the formulation of design principles. I *29th Australasian Conference on Information Systems (ACIS)*. Sydney, 3–5 december, 2018.

Cronholm, S. och Göbel, H. (2019). Evaluation of Action Design Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 31(2), s. 35–82.

Cronholm, S., Göbel, H. och Rittgen, P. (2017). Challenges Concerning Data-Driven Service Innovation. I *Proceedings of 28th ACIS*. Hobart, Australia, 4–6 december.

DeGroot, M. H. (1974). Reaching a consensus. *Journal of the American Statistical Association*, 69(345), s. 118–121.

Demartini, G. (2015). Hybrid human–machine information systems: Challenges and opportunities. *Computer Networks*, 90, s. 5–13.

Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M. och Leimeister, J. M. (2019). Hybrid intelligence. *Business and Information Systems Engineering*, 61, s. 637–643.

Dressler, L. (2006). *Consensus Through Conversations: How to Achieve High-Commitment Decisions*. Berrett-Koehler Publishers.

Doran, D., Schulz, S. och Besold, T. R. (2017). What does explainable AI really mean? A new conceptualization of perspectives. *arXiv preprint,* arXiv:1710.00794.

Dua, S. och Du, X. (2016). *Data mining and machine learning in cybersecurity.* Auerbach Publications.

Ehsan, U. och Riedl, M. O. (2020, juli). Human-centered explainable ai: Towards a reflective sociotechnical approach. I *International Conference on Human-Computer Interaction*, s. 449–466. Springer, Cham.

European Commission (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/expert-group-ai.

Evans, J. R. och Lindner, C. H. (2012). Business analytics: the next frontier for decision sciences. *Decision Line*, 43(2), s. 4–6.

Fiske, S. och Taylor, S. (1991). *Social Cognition*. Reading, MA: Addison Wesley.

Göbel H. och Cronholm S. (2016). Nascent Design Principles Enabling Digital Service Platforms, I *Tackling Society's Grand Challenges with Design Science* (red. Parsons, J., Tuunanen, T., Venable, J., Donnellan, B., Helfert, M. och Kenneally, J.) DESRIST 2016. New Foundland, Canada, 24–25 maj.

Göbel, H. och Cronholm, S. (2017). Guidelines for Service-Dominant Logic: empirical experiences from IT Service Management. I *Proceedings of the 5th Naples Forum on Service*, 6–9 juni, Naples.

Göranzon, B. (2006). *Det praktiska intellektet – Datoranvändning och yrkeskunnande*. Stockholm: Santerus.

Gregor, S., Chandra Kruse, L. och Seidel, S. (2020). Research Perspectives: The Anatomy of a Design Principle. *Journal of the Association for Information Systems*, 21(6), s. 2.

Gregor, S. och Hevner, A. R., (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS quarterly*, 37(2), s. 337–355.

Gregor, S. och Jones, D. (2007). The Anatomy of a Design Theory. *Journal of the Association of Information Systems*, 8(5), s. 312–335.

Handelsrådet (2017). *Digitalisering i Handeln*. https://handelsradet.se/app/uploads/2021/06/2017-Digitalisering-i-handeln-navigera-ratt-bland-utmaningar-och-mojligheter-i-den-snabba-strukturomvandlingen.pdf.

Handelsrådet (2018). *Forskning relevant för handelsnäringen*. Utlysning av forskningsmedel 2018/19.

Hevner, A. March, S. T., Park, J. och Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), s. 75–105.

Hjort, K., Hellström, D., Karlsson, S. och Oghazi, P. (2019). Typology of practices for managing consumer returns in internet retailing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.

Huang, Y. C., Yang, M. L. och Wong, Y. J. (2016). Institutional pressures, resources commitment, and returns management. *Supply Chain Management: An International Journal*.

Insidebigdata. (2018). *The Exponential Growth of Data*. https://insidebigdata.com/2017/02/16/the-exponential-growth-of-data/. Hämtad 2018-01-027.

Iivari, J. (2007). A Paradigmatic Analysis of Information Systems as a Design Science. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), s. 39–63.

Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 61(4), s. 577–586.

Jetzek, T., Avital, M. och Bjorn-Andersen, N. (2014). Data-driven innovation through open government data. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 9(2), s. 100–120.

Johnson, M. och Vera, A. (2019). No AI is an island: The case for teaming intelligence. *AI Magazine*, 40, s. 16–28. https://doi.org/10.1609/aimag.v40i1.2842.

Jordan, M. I. och Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), s. 255–260.

Kahneman, D. (2011). *Tänka, snabbt och långsamt*. Stockholm: Volante.

Kamar, E. (2016) Hybrid workplaces of the future. *XRDS*, 23(2), s. 22–25.

Kaplan, A. och Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), s. 15–25.

Lee J., Pries-Heje J. och Baskerville R. (2011) Theorizing in design science research. I *Lecture Notes in Computer Science* (red. Jain, H., Sinh, A. och Vitharana, P.) *Service-oriented perspectives in design science research (6th DESRIST)*, s. 1–16. Springer, Milwaukee, MI.

Lincoln, Y. S. och Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: SAGE Publications.

March, J. G. (1994). *A Primer on Decision Making*. New York: Free Press.

Marr, B. (2021). What Are The Negative Impacts Of Artificial Intelligence (AI)? Bernard Marr & Co. USA. https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1827.

McAfee A., Brynjolfsson E. (2017) Machine, platform, crowd: harnessing our digital future. WW Norton & Company, New York.

Meng, X., Bradley, J., Yavuz, B., Sparks, E., Venkataraman, S., Liu, D. och Xin, D. (2016). Mllib: Machine learning in apache spark. *The Journal of Machine Learning Research*, 17(1), s. 1235–1241.

Meth, H., Mueller, B. och Maedche, A. (2015). Designing a requirement mining system. *Journal of the Association for Information Systems*, 16(9), s. 2.

Minarcin, M. (2021). *Building Responsibility in AI: Transparent AI for Highly Automated Vehicle Systems*, 2021-01-0195. SAE Technical Paper.

Mollenkopf, D. A., Frankel, R. och Russo, I. (2011). Creating value through returns management: Exploring the marketing–operations interface. *Journal of Operations Management*, 29(5), s. 391–403.

Mollenkopf, D., Russo, I. och Frankel, R. (2007). The returns management process in supply chain strategy. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.*

Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: Reflections on its successes, failures and potential. *Information systems journal*, 16(4), s. 317–342.

OECD (2015), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris.

Oliveira, F. och Lima-Neto, F. (2010). Flexible Dialogues in Decision Support Systems, 10.5772/39402.

Orlikowski, W. J. och Iacono, C. S. (2001). Research commentary: Desperately seeking the ”IT” in IT research – A call to theorizing the IT artifact. *Information systems research*, 12(2), s. 121–134.

Power, D. J., Heavin, C., McDermott, J. och Daly, M. (2018). Defining business analytics: an empirical approach. *Journal of Business Analytics*, 1(1), s. 40–53.

Redman T. C. (2018). If Your Data Is Bad, Your Machine Learning Tools Are Useless. *Harward Business Review*, 2. https://hbr.org/2018/04/if-your-data-is-bad-your-machine-learning-tools-are-useless. Hämtad oktober 2021.

Rogers, D. S., Lambert, D. M., Croxton, K. L. och Garcia-Dastugue, S. J. (2002). The returns management process. *The International Journal of Logistics Management*,13(2), s. 1–18.

Rogers, D. S. och Tibben-Lembke, R. S. (1999). Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. *Reverse Logistics Executive Council*, Pittsburgh, PA.

Russell S. och Norvig P. (2018). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Kuala Lumpur, Malaysia; Pearson Education.

Sein, M. K., Henfridsson, O., Purao, S., Rossi, M. och Lindgren, R. (2011). *Action Design Research. MIS Quarterly*, 35(1), s. 37–56.

Shneiderman, B. (2020). Bridging the gap between ethics and practice: Guidelines for reliable, safe, and trustworthy Human-Centered AI systems. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS),* 10(4), s. 1–31.

Shneiderman, B. (2021a). Human-Centered AI. *Issues in Science and Technology*, 37(2), s. 56–61.

Shneiderman, B. (2021b). Human-Centered AI: A New Synthesis. I *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*, s. 3–8. Springer, Cham.

Siau, K. och Wang, W. (2020). Artificial intelligence (AI) ethics: ethics of AI and ethical AI. *Journal of Database Management (JDM),* 31(2), s. 74–87.

Simon, H. A. (1960). *The new science of management decision*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Smart, P. (2018). Human-extended machine cognition. *Cognitive Systems Research*, 49 (juni 2018), s. 9–23.

Svensk Handel. (2019). Läget i handeln. https://www.svenskhandel.se/globalassets/dokument/aktuellt-och-opinion/rapporter-och-foldrar/e-handelsrapporter/laget-i-handeln_svensk-handel.pdf.

Van den Akker, J. (1999). Principles and methods of development research. *Design approaches and tools in education and training*, s. 1–14. Springer.

Van der Aalst, W. M. (2021). Hybrid Intelligence: to automate or not to automate, that is the question. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 9(2), s. 5–20.

Venable, J., Pries-Heje, J. och Baskerville, R. (2016). FEDS: a framework for evaluation in design science research. *European Journal of Information Systems*, 25(1), s. 77–89.

Vinnova (2018). *LegalTech och RetailTechm – Från analog till digital*. Vinnova.

Walls, J. G., Widmeyer, G. R. och El Sawy, O. A. (1992). Building an Information Systems Design Theory for Vigilant EIS. *Information Systems Research*, 3(1), s. 36–59.

Xu, W. och Dainoff, M. (2021). Enabling human-centered AI: A new junction and shared journey. *arXiv preprint,* arXiv:2111.08460.

Zarsky, T. (2016). The trouble with algorithmic decisions: An analytic road map to examine efficiency and fairness in automated and opaque decision making. *Science, Technology, & Human Values*, 41(1), s. 118–132.

Zheng, N., Liu, Z., Ren, P. med flera (2017). Hybrid-augmented intelligence: collaboration and cognition. *Frontiers of Information Technology and Electronic Engineering*, 18, s. 153–179. https://doi.org/10.1631/FITEE.170005.

Egna anteckningar

Egna anteckningar

”Forskning för att stärka handelns konkurrenskraft och skapa goda villkor för branschens medarbetare.

Handelsrådet

Handelsrådet | 103 29 Stockholm
Besöksadress: Regeringsgatan 60
Telefon växel 010-471 85 80
www.handelsradet.se

www.fotoskrift.se | 22-07