

Digital varuutprovning

– Effektivare processer i detaljhandels försörjningskedjor



Författare:
Emmelie Gustafsson
Patrik Jonsson
Jan Holmström

Forskningsrapport 2019:3



Forskningsrapport 2019:3
Digital varuutprovning
ingår i Handelsrådets rapportserie.
Rapporten är finansierad av Handelsrådet,
men forskarna är själva ansvariga
för rapportens innehåll. Rapporten är läst och
godkänd av Handelsrådets vetenskapliga råd.
Publiceringsår 2019.
Grafisk produktion: Fotoskrift AB
Tryck: Typografiska Ateljén AB
www.handelsradet.se
ISBN: 978-91-86508-60-9

Förord

Detta är en slutrapport för forskningsprojektet "Digital model-driven physical retail and supply chain management". Forskningsprojektet startade i september 2016 och avslutades december 2018.

Vi är tacksamma för Handelsrådets finansiering som möjliggjort denna forskning. Vi är också tacksamma för Handelsrådets stora engagemang och stöd (till exempel vid arrangemang av frukostseminarium och publicering av whitepaper) under hela projektet. Vi vill också rikta vår tacksamhet till de företag som medverkat i forskningen.

Projektet är tvär- och designvetenskaplig forskning och handlar om hur införandet av digital modellering kan omvandla detaljhandeln (det vill säga vilka utfall kan förväntas för olika typer av produkter, kunder, återförsäljare och tillverkare). Det akademiska bidraget är hur ny teknik kan nyttjas för att förbättra prestandan i detaljhandelns försörjningskedjor. I projektet utvecklas teoretiska modeller om hur avsedda och oavsiktliga utfall genereras genom att introducera digital modellering i försörjningskedjor. Den praktiska relevansen är en mognadsmodell som beskriver vilka utfall som kan erhållas givet tre olika mognadsnivåer. Mognadsmodellen och bakomliggande mekanismer till utfallen underlättar införandet av denna nya teknik inom detaljhandeln för att främja detaljhandelns ekonomiska hållbarhet.



Projektdata består av publicerat primärt och sekundärt forskningsmaterial, fallstudier och ramverk för digital modelleringsbaserade tekniker inom detaljhandeln. Materialet används till att studera de tekniskt drivna omvandlingarna, identifiera möjliga inkongruenser och motstridiga intressen mellan konsument, återförsäljare, produkttillverkare och samhälle.

Göteborg, maj 2019

Emmelie Gustafsson, Doktorand, Chalmers tekniska högskola

Patrik Jonsson, Professor, Chalmers tekniska högskola

Jan Holmström, Professor, Aalto universitet och Chalmers tekniska högskola

uppnå resultaten. Forskningsprojektet visar på hur digital modellering skulle fungera i verkligheten och det studeras hur existerande och liknande lösningar genererar positiva utfall, vilket ger insikt i praktisk kunskap som kan användas av företagen. Inom forskningsprojektet utvecklas en mognadsmodell som beskriver tre mognadsnivåer av användningar av digital matchning och modellering. Företag kan kartlägga sin nuvarande status och önskvärda status i modellen och avancera i nivå.

Forskningsprojektet främsta teoretiska bidrag är ett utökat tillvägagångssätt att kombinera effektivitet och snabbhet i detaljhandelskedjor genom att kringgå avvägningen mellan produktionseffektivitet och leveransprestanda genom användning av ny matchningsteknik.

Nyckelord: Digital modellering, tillgång och efterfrågan, prestanda, designvetenskaplig forskning, försörjningskedjor, detaljhandel.

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
1.1	Problemformulering	7
1.2	Syfte	8
1.3	Ramverk	8
1.4	Mål och forskningsfrågor	9
1.5	Disposition	10
2	Metod och teori	11
2.1	Underliggande litteratur för utveckling av hur matchning av digitala modeller kan ske i försörjningskedjor	11
2.2	Utveckling av konceptet att matcha digitala kund- och varumodeller	11
2.3	Litteratur som bygger upp mognadsmodellen	13
2.4	Framtagning av mognadsmodellen	14
2.5	Litteratur om mekanismer	16
2.6	Analys av mekanismer	17
3	Resultat och analys: Digital varuutprovning	19
3.1	Konceptualisering av matchning av digitala kund- och varumodeller	19
3.2	Mognadsmodell och utfall	19
3.3	Mekanismer som driver på utfallen	23
3.4	Potentiella hinder	24
4	Diskussion och slutsatser	25
4.1	Praktisk nytta för handeln	25
4.2	Fortsatt forskning	25
4.2.1	Aktörsperspektivet	25
4.2.2	Applicerbarhet	26
4.2.3	Implementering och testning	26
	Referenser	27

Inledning

1

Denna rapport bildar slutrapporteringen av forskningsprojektet "Digital model-driven physical retail and supply chain management". Forskningsprojektet skapar nya anvisningar när det gäller att undersöka digitalt modelldrivna operationer i fysisk detaljhandel och försörjningskedjor.

Forskningsprojektets unika och banbrytande karaktär framgår av perspektivet av Arthurs (2009) teori om kombinatorisk utveckling av teknik. Inom projektet undersöks hur införandet av digital modellering (en ny teknik, se till exempel Baek med flera, 2015) i kombination med befintlig verksamhet (fysiska butiker, e-handel och design och planering av varudistribution i försörjningskedjor) producerar nya innovativa kombinationer (digitalmodellbaserad detaljhandel, individualisering av kunderbjudanden och ny roll av fysisk detaljhandel, se till exempel Berger och Piller (2003), och ger anvisning för ytterligare analytisk och empirisk forskning i fysisk och e-handelsbaserad detaljhandel och supply chain management (Gu och Tayi, 2015; Weller med flera, 2015).

1.1 Problemformulering

Framgångsrika e-handelsföretag äventyrar rollen som fysisk detaljhandel har idag. Trots denna utveckling har fysisk detaljhandel klara fördelar i kundrelationer och fungerar som bäst när kunderna provar varor – det vill säga testar, känner och undersöker dem fysiskt. E-handeln ser också fördelar med att skapa fysiska butiker, allteftersom e-handelsmarknaden blir mer konkurrensutsatt. Stora e-handelsföretag som Zalando, Amazon och Adlibris har gått från att bara erbjuda e-handel till att dessutom erbjuda möjligheten för shopping i fysisk butik.

Framgångsrika e-handelsföretag äventyrar rollen som fysisk detaljhandel har idag.

Både fysisk detaljhandel och e-handel står inför utmaningar i hur den dagliga verksamheten sköts, både på en operationell nivå likväl på försörjningskedjenivå. Till exempel är det svårt för fysiska butiker att omvandla varusökande och utprovande butiksbesökare till betalande kunder. När butiksbesökaren hittat rätt i det fysiska varuutbudet är det vanligt att köpet sedan slutförs online för att uppnå ett lägre pris eller få tag i en vara som saknas i den fysiska butiken. Detta är ett växande problem för fysiska butiker eftersom fysiska detaljhandelskedjor inte får något värde för att visa upp varor när besökarna vänder sig till andra kanaler för att slutföra köpet. Å andra sidan lider e-handeln av massiv returlogistik på grund av att varor returneras på grund av dålig passform eller felaktig

känsla och struktur. Således har kundens varuutprovning – det vill säga kundaktiviteten för att välja bland massproducerade varor – uppstått som ett viktigt operativt steg i detaljhandelsprocessen för både fysiska och online-återförsäljare. De problem som aktörer i detaljhandelns försörjningskedjor upplever presenteras i figur 1.



Figur 1. Problembild.

I digitaliseringen av detaljhandeln har nya tekniker uppstått som underlättar varuutprovning, till exempel virtuella provrum, jämförelseapplikationer på e-handels sajter, och nu senast, utbyte av digitala modeller mellan supply chain-aktörer – främst detaljhandel, e-handel och leverantörer. Sådana digitala modeller av kunder och varor är ett utmärkt sätt att tillhandahålla och främja prestanda i handelns försörjningskedjor.

Konsekvenserna av digitalisering av varuutprovning sträcker sig dock långt bortom informationstekniska lösningar och skapar möjligheter för innovation och effektivisering. Forskning har hittills försummat att studera den möjliga effekten på försörjningskedjan. I detta forskningsprojekt har vi studerat detta gap och presenterar forskning om möjliga effekter och utfall av digital varuutprovning genom matchning av digitala modeller i detaljhandelns försörjningskedjor.

1.2 Syfte

Forskningen syftar till att identifiera och beskriva möjligheter (förutsättningar, möjliggörande mekanismer och potentiella utfall) för olika aktörer i detaljhandelns försörjningskedjor att införa digital modellering av konsumenter och produkter och på sätt möjliggöra mer värdeadderande processer och effektivare användning av redan existerande varuutbud.

1.3 Ramverk

Denyers med flera (2008) CIMO-ramverk för evidensbaserad managementforskning används för att adressera forskningsprojektets syfte. CIMO-ramverket utläses ”[...] i denna typ av problematisk kontext (C – Context), används denna intervention (I) för att framkalla dessa mekanismer (M) för att leverera dessa utfall (O – Outcomes)” (Denyer med flera, 2008, sidan 395).

Ramverket innefattar följande komponenter:

- Forskningsproblemet i kontexten är att förbättra nuvarande operativa processer och effektiviteten i den fysiska detaljhandeln och dess försörjningskedjor. Kontexten definieras av bransch, varutyp, marknader, etcetera.
- Interventionen är en kombination av digital modellering av konsumenter och produkter, fysisk handel, webbhandel och försörjningskedjelösningar. Interventionen kombinerar fysisk front-end av detaljhandeln och den digitala back-end-försörjningskedjan. Fysisk front-end innebär att digitala kundmodeller används för att identifiera och specificera behov, matcha behov med tillgänglighet och generera individualiserade erbjudanden gentemot konsument. Digitalt back-end i försörjningskedjan innebär planering och leverans av varor med hjälp av kombinationer av leverans från lokala lager, från centrallager, från extern webbshop och direkt från tillverkaren.
- Mekanismerna som studeras är de faktorer som genom interventionen påverkar och förbättrar effektiviteten, mervärdet och konkurrenskraften i den fysiska detaljhandeln. Viktiga mekanismer identifieras och ligger till grund för interventionens utfall.
- Interventionens utfall studeras genom fallstudier och en ”case survey¹” av befintliga digitala modellbaserade lösningar i detaljhandeln.

Forskningen bidrar till teoretisk förståelse för förhållandet mellan fysisk detaljhandel, digital modellering av konsumenter och varor samt supply chain management.

Forskningen bidrar till teoretisk förståelse för förhållandet mellan fysisk detaljhandel, digital modellering av konsumenter och varor samt supply chain management. Projektet är centrerat kring tre forskningsobjekt med relaterade forskningsfrågor och uppgifter som beskrivs i nästa avsnitt.

1.4 Mål och forskningsfrågor

Den föreslagna forskningens banbrytande karaktär kan beskrivas utifrån Arthurs (2009) teori om kombinatorisk innovation. Forskningen syftar till att undersöka införandet av digital modellering i kombination:

- Med *fysisk detaljhandel* för att bestämma potentialen för digital modellering av varor och konsumenter för att göra individuella erbjudanden på ett sätt som är transparent för konsumenten.

1 | En case survey studeras befintliga fallstudier med syfte att se mönster i de befintliga fallstudierna.

- Med *e-handel* för att införa digitala modeller som produceras av fysiska återförsäljare som ligger till grund för plattformsbaserad e-handel där erbjudanden kan skräddarsys till konsumenten och som ett sätt att kombinera fördelarna från fysisk detaljhandel med fördelarna för e-handel.
- Med *supply chain management* för att kombinera kostnadseffektiv tillverkning och distribution av varorna.

Forskningsprojektet är organiserat kring ett forskningsmål och relaterade forskningsfrågor. Målet fokuserar på hur digitala modeller kan användas i detaljhandeln för att identifiera och beskriva möjligheter för olika aktörer i detaljhandels försörjningskedja att införa digital modellering av konsumenter och varor på sätt som möjliggör mer värdeadderande processer i försörjningskedjor i detaljhandeln.

Forskningsmålet fokuserar på conceptualisering av digital modellering i detaljhandeln och att förstå potentiella utfall av att införa digital modellering i detaljhandeln. Målets frågor och uppgifter är:

- Forskningsfråga 1: *Skapa ett koncept i form av matchning av digitala modeller för den unika detaljhandelskontexten*: Hur är olika digitala modeller relaterade till detaljhandelskontexten (det vill säga för vilken typ av återförsäljare kan digitala modeller användas)?
- Forskningsfråga 2: *Förstå vilka utfall matchning av digitala modeller ger upphov till*: Vilka utfall genereras om matchning av digitala modeller införs i försörjningskedjor i detaljhandeln?
- Forskningsfråga 3: *Förstå hur mekanismer genererar utfall*: Vad är potentiella utfall av användning av digitala modeller? Vilka mekanismer genererar positiva och negativa utfall med avseende på kontexten?

I följande avsnitt beskrivs rapportens disposition.

1.5 Disposition

Denna rapport består av fyra huvudkapitel och är strukturerade enligt följande. I första kapitlet beskrivs problemformuleringen som är underliggande forskningsprojektets syfte. Därefter beskrivs projektets syfte, samt vilket ramverk som ligger till grund för utförd forskning. Därefter kommer projektets tre mål med tillhörande forskningsfrågor. I det andra kapitlet presenteras den metod som använts, samt vilken teori som ligger till grund för forskningen. Tredje kapitlet beskriver forskningsresultaten och i det fjärde kapitlet presenteras projektets slutsatser och förslag på fortsatt forskning.

med fallstudiemetodik i både den tidiga utvecklingsfasen (Öhman med flera, 2015) och i senare faser som utvärderar och teoretiskt utvecklar innovativa lösningar (Tanskanen med flera, 2015). För att empiriskt validera konceptet i olika sammanhang utfördes en multipel fallstudie (Ketokivi och Choi, 2014; Meredith, 1998).

En designvetenskaplig forskningsansats syftar till att upptäcka nya typer av lösningar på betydande problem i det samhället (Hevner med flera, 2004). Detta tillvägagångssätt är enligt Holmström med flera (2009) särskilt användbart för tvärvetenskaplig och tekniskt driven forskning som syftar till att ge praktiskt och teoretiskt relevanta resultat. Denna metodik och ansats är därför lämplig eftersom forskningen handlar om införandet av en framväxande teknik (digital modellering) i ett praktiskt relevant sammanhang (detaljhandel och supply chain management).

Möjligheten med konceptet framkom ur en förstudie som undersökte användningen av digital modellering i anpassningssyfte (customization). Först övervägdes olika sätt att kombinera anpassning och typ av detaljhandelskanaler (fysisk detaljhandel samt webbhandel) och slutsatsen som drogs var att anpassning i fysisk detaljhandel kan baseras på antingen analog eller digital modellering, medan anpassning i e-handel skulle kräva digital modellering. Då insågs att digital modellering hade fördelar för att fånga kundens behov och såg möjligheter att digitalisera anpassningsprocessen för att bättre hantera passformsproblemet i detaljhandeln idag. För att förstå passformsproblemet och dess inverkan på försörjningskedjorna utfördes en genomgång av faktiska applikationer hos företag idag, en litteraturöversikt och datainsamling från teknikutvecklande företag i syfte att erhålla kunskap om vad som har implementerats, undersökts och föreslagits för att lösa passformsproblemet.

Då insåg vi att digital modellering hade fördelar för att fånga kundens behov och vi såg möjligheter att digitalisera anpassningsprocessen för att bättre hantera passformsproblemet i detaljhandeln idag.

När vi letade efter verkliga tillämpningar av olika möjliga modelleringskombinationer kom vi över en löpskoåterförsäljare som senare valdes ut som ett av fallen i fallstudien för mer detaljerad utredning. I den inledande analysen insågs att anpassningen inte är den enda potentiella användningen för digitala modeller i återförsäljarens verksamhet. En annan fördelaktig applikation var att matcha massproducerade skor till kunden. I synnerhet noterades att kombinationen av en digital varumodell och en digital kundmodell skulle presentera intressanta möjligheter att använda matchning av digitala modeller i samband med massproducerade skor.

Datainsamlingen från förstudien visade att återförsäljaren hade fragment av den ursprungliga idén om att matcha digitala modeller, det vill säga digital modellering och anpassning som en nyckelaktivitet i sin verksamhet. Varuutbudet och

konsumentvariationen är stora inom skodetaljhandel och problemet med att hitta perfekt passande skor är mycket utbrett, varför skobranschen valdes som ett praktiskt relevant sammanhang att studera.

Från förstudien fastslogs att matchning av digitala modeller ännu inte existerar i sin fulla form, men att sådan matchning skulle kunna få stor inverkan på detaljhandeln idag. Upptäckten i förstudien gjorde att vi avvek från det anpassningsspår som tidigare följdes. Istället påbörjades en studie om matchningstekniker, som till viss del fanns i prisjämförelseapplikationer. Digital matchning fanns inte implementerat i fysisk detaljhandel. I prisjämförelseapplikationer, likt Pricerunner.com och Prisjakt.se, kan kunden filtrera och sortera vilken typ av vara han eller hon letar efter. Varorna specificeras sedan enligt dess egenskaper, och det utgör en användningstyp av digitala modeller. Efter att ha granskat applikationer i verkligheten, en litteraturoversikt och datainsamling från teknikutvecklande företag insåg vi att digitala varu- och kundmodeller kan variera i komplexitetsgrad och då kom en mognadsmodell att växa fram.



Från den kunskap som erhöles från förstudien conceptualiserades en tidig version matchning av digitala modeller. Konceptet var på detta stadium myntat ”mass matching” för att indikera att matchning kunde användas för att lösa passformsproblemet för den stora (folk-)massan, det vill säga alla konsumenter. Konceptet skulle använda befintligt lager för att tillhandahålla passande varor till konsumenterna på ett snabbt och effektivt sätt, både i den dagliga driften hos återförsäljarna men också på en mer strategisk nivå i försörjningskedjan.

2.3 Litteratur som bygger upp mognadsmodellen

Akademisk forskning relevant för matchning av digitala modeller är begränsad och bygger till störst del på mass customization (ElMaraghy med flera, 2013). Den forskningsström som detta forskningsprojekt är en del av, började också med målet att bidra till effektivare mass customization. Vid utveckling av mognadsmodellen så sågs även andra möjligheter till positiva utfall vid olika grad av digitalisering.

Digitaliseringen av detaljhandeln har förändrat arenan där försörjningskedjor agerar (Graham och Smart, 2010). Ny teknik har framkommit som använder digitala modeller i varuutprovning (till exempel virtuella provrum och jämförelseapplikationer) och informationsutbyte mellan och inom försörjningskedjor. Digitala modeller av kunder och varor kan fungera som ett medel för digitalisering av varuutprovning i detaljhandeln, särskilt för kundanpassning i fysisk butik (till exempel Mi Adidas och Levi Strauss) och virtuell utprovning i webbutiken (likt My Virtual Model). Mi Adidas är ett tidigt exempel på digital varuutprovning som för kunden visualiserar både vad ett par

egenkonfigurerade skor skulle se ut (Berger och Piller, 2003). My Virtual Model är en tidig digital utprovninglösning som fokuserar på att kunderna modellerar sig i 3D så de kan prova kläder på nätet (Nantel, 2004). Mer nyligen har även digitala modeller varit på forskningsagendan (Gustafsson med flera, 2017; Gustafsson med flera, 2018; Gustafsson med flera, 2019a).

I projektet undersöks de potentiella utfall som matchning av digitala modeller har på försörjningskedjor inom detaljhandel. Det framväxande matchningskonceptet definieras teoretiskt och presenteras i operations management-litteratur. Konceptet ämnar minska det problematiska avvägandet mellan att ha ett stort varuutbud och att leverera detta effektivt till detaljhandelsbutikerna (Wan med flera, 2012), vilket möjliggör en försäljningsökning samtidigt som verksamheten och försörjningskedjan effektiviseras. Genom kombinationen av forskningsströmmar om digitalisering i detaljhandelskedjor (Plomp och Batenburg, 2010), mognadsmodeller inom försörjningskedjor (Lockamy III och McCormack, 2004) och prestanda inom försörjningskedjor (Wan med flera, 2014) så undersöker vi hur digitala kundmodeller och varumodeller kan användas för att omvandla *traditionell varuutprovning* och dess inverkan på försörjningskedjans prestanda.

Här definieras traditionell varuutprovning som den operativa detaljhandelsprocessen där kunden fysiskt provar varor. *Digital varuutprovning* definieras som detaljhandelns operativa process som använder digitala modeller av varor och kunder för att digitalisera varuutprovning i försörjningskedjan (Gustafsson med flera, 2018; 2019a). I motsats till produktion mot kundorder och mass customization behöver de digitala modellerna inte användas för att modifiera produkten för att möta efterfrågan. Förutom anpassning kan digital varuutprovning också användas för att underlätta valet av de bäst passande varorna från ett lagerfört sortiment och genom detta förbättra försörjningskedjans prestanda (Gustafsson med flera, 2017; Gustafsson 2019).

Forskningen som rapporteras i denna rapport är en del av en forskningsström som undersöker lösningar baserade på användning av digitala modeller i detaljhandeln. Ny teknik kan införas för att förbättra eller transformera etablerade försörjningskedjor (Keil med flera, 2001). Effekten av införandet beror på teknikens mognadsgrad som indikerats av Gustafsson med flera (2019a).

2.4 Framtagning av mognadsmodellen

Användningen av digitala modeller är en teknik på framfart i detaljhandeln med ursprung i början av 2000-talet. Att digitala modeller finns i praktiken möjliggör användning av en case survey (Larsson, 1993) för att undersöka potentiella utfall av införandet av



digitala modeller och matchning av dem. Eftersom konceptet av att matcha digitala kundmodeller med digitala varumodeller ännu inte existerar i dess fulla form i någon detaljhandelskedja, så är case surveyen begränsad till att föreslå potentiella utfall baserat på delvis existerande bitar av konceptet och kombinationer av bitar. Fallen möjliggör analys av nuvarande fragment för induktiv och iterativ utveckling av utfallspropositioner (Gustafsson 2019; Gustafsson med flera, 2019a).

Användningen av digitala modeller är en teknik på framfart i detaljhandeln med ursprung i början av 2000-talet.

Case survey-forskning skiljer sig från traditionell fallstudieforskning. Vid traditionella fallstudier betonas en djup analys av de studerade fallen, medan i case surveyen betonas *egenskaperna* eller *karaktäristikerna* hos utvalda fall (Larsson, 1993). Case survey bygger på kodning av fall för att upptäcka mönster (Henfridsson och Bygstad, 2013). Metoden syftar till att övervinna problemet med generalisering från få fall, samtidigt som en mer ingående analys av sammanhang jämfört med kvantitativa undersökningar tillåts. I detta forskningsprojekt används case surveyen för att föreslå mönster bland många tillämpade fall.

När vi initierade forskningen var utgångspunkten en entydig definition av konceptet som tog avstamp i avancerad matchningsteknik för digital varu- och kundmodellering. De först uppkomna fallen i case surveyen informerade oss om förekomsten av distinkt olika nivåer av digitalisering. Det insågs att det finns nivåer av lägre digitalisering som kan ge värdefulla resultat. Konzeptualiseringen av digital varuutprovning tog sedan en form av en mognadsmodell som slutligen beskriver tre digitaliseringsnivåer baserade på den digitala modelleringsteknikens sofistikeringsgrad. På så sätt utvecklades mognadsmodellen genom en iterativ process bestående av att granska litteratur och att granska fall. Antalet mognadsnivåer är baserat på observerade tillämpningar hos fallen. Efter att ha observerat olika digitaliseringsnivåer så sökte vi teknikutvecklande företag för varje nivå. I valet av de teknikutvecklande företagen söktes utvecklare med dokumenterade implementationslösningar med återförsäljare och aktiv utveckling av digital modelleringsteknik.

Att studera de tekniskt utvecklande företagen hjälpte oss att förstå mognadsnivåerna för den konceptet och förankra den i verklighetsbaserade exempel. De teknikutvecklande företagen informerade oss också om att definitionerna av nivåerna skulle kunna förfinas. Efter att ha förstått mognadsnivåerna sökte vi efter tillämpningar på respektive nivå.

Den empiriska basen för mognadsmodellen utgörs av en blandning av intervjuer och sekundärt publicerat material. Den empiriska basen visas i Tabell 1.

Tabell 1. Empirisk bas för studerande av mognadsmodellen och potentiella utfall.

	Källa	Position	Antal intervjuer
Teknikutvecklande företag			
A	Corpus.e	Informatör + webbsida	Vd 1
B	Virtusize	Informatör + webbsida	Vd 1
C	Volumental	Informatör + webbsida	Produktchef 2
Fall			
A ₁	Broken Bird Bootmakers	Informatör	Vd 2
A ₂	Running Labs ortopediska iläggssulor	Informatör	Operativ chef 1 + fältbesök
A ₃	Schuster	Via Corpus.e informatör + webbsida	Vd 1
A ₄	Rose Biketown	Via Corpus.e informatör + webbsida	Vd 1
B ₁	Bauer Hockey 3D skate lab	Via Volumental informatör + webbsida	Produktchef 2
B ₂	Filippa K	Via Virtusizes informatör + webbsida	Vd 1
B ₃	Rhone	Webbsida	
B ₄	Like A Glove	Webbsida	
B ₅	Walk and Running Clinic	Informatör + webbsida	Vd 1 + fältbesök
C ₁	New Balance	Webbsida	
C ₂	Running Lab's advanced test centers	Webbsida	
C ₃	Bikefitting.com	Webbsida	
C ₄	Trackman	Webbsida	Fältbesök

2.5 Litteratur om mekanismer

För att uppnå prestanda i försörjningskedjan när ny teknik införs är det viktigt att förstå vad som driver prestandan. Först då kan företagen nyttja och kontrollera utfallen.

En viktig mekanism för försörjningskedjan är kunskapsöverföring. Burkink (2002) studerade effekterna av kooperativa grossisthandlare för att bekräfta att kunskapsöverföring har en betydande roll. Resultaten visade att grossister hade mer av de mekanismer som behövs för att underlätta kunskapsöverföring. Mekanismerna var kommunikationsfrekvens, kommunikationsriktning och relationer mellan aktörerna.

Burkink (2002) hävdar att ”mekanismerna för kunskapsöverföring också är direkt relaterade till nivån på detaljhandelskunskap som tillskrivs grossisten, vilket är direkt relaterat till detaljhandelns prestanda” (Burkink, 2002, sidan 60).

Kunskapsöverföring studeras vidare av Modi och Mabert (2007) som studerade ett upphandlingsföretags ansträngningar att förbättra leverantörernas prestanda. De fann att överföring av underförstådd (engelska ”tacit”) produktionskunskap förbättrar leverantörs-kunskap och som i sista hand gynnar leverantörens kund, eftersom leverantören blir bättre. Tacit eller underförstådd kunskap är inte bara utbredd på leverantörsnivå utan är desto vanligare hos återförsäljare. Digital modellering, om den används som hjälpmedel för butikspersonal, förbättrar varurekommendationspraxis hos återförsäljaren. För vissa typer av produkter söker kunden expertkunskap för att fatta rätt köpbeslut. Gustafsson med flera (2018) fann att digital varuutprovning skulle bringa standardisering till produkt-rekommendationsprocessen hos återförsäljare.

Innovationsåtgärder studeras också av Tanskanen med flera (2015), men i en bygg-kontext. De föreslår att standardisering och effektiva lösningar är en viktig faktor för möjliggörande av logistikinnovation. Vidare visades intern och extern integration som viktiga mekanismer för att främja innovationsutveckling. På en utvecklingsnivå studerar Henfridsson och Bygstad (2013) mekanismer för digital infrastrukturutveckling. De fann hur mekanismerna för införande, innovation och skalning leder till framgångsrik utveckling av digital infrastruktur. Henfridsson och Bygstad (2013) definierar digital infrastruktur som ”en samling av tekniska och mänskliga komponenter, nätverk, system och processer som bidrar till informationssystemets funktion” (Henfridsson och Bygstad, 2013, sidan 908).

2.6 Analys av mekanismer

En fallstudie av två fall används för att identifiera vilka mekanismer som driver utfall i försörjningskedjorna som använder en form av matchning av digitala modeller. Fallstudieinriktningen valdes på grund av att det inte finns mycket empiri om fenomenet än. Den ringa empiriska basen visades av Gustafsson med flera (2019a) i utvecklingen av mognadsmodellen. Det hävdas att digital varuutprovning inte existerar i sin fulla form, vilket innebär att den heller inte existerar som en integrerad del av någon detaljhandels-försörjningskedja. Det finns däremot två tillämpningar som använder konceptet lokalt i en detaljhandelsbutik och dessa fall användes som empirisk bas i Gustafsson med flera (2019b).

För att säkerställa förekomsten av fenomenet (Voss med flera, 2002) krävdes det att fallen som var berättigade till studien behövde ha en mogen tillämpning av digital varuutprovning i deras detaljhandel. Mogen tillämpningen innebär att fallen använder den digitala varuutprovningen som en del av deras dagliga drift. På grund av detta kriterium togs flera fallsstudiekandidater i beaktande, men till slut så valdes endast två fall för studien, eftersom de uppfyllde detta kriterium.

Empirin samlades in i huvudsak genom intervjuer, fallens sortimentskataloger och fältbesök. Fältbesöken omfattade självmedverkan för demonstration av deras digitala varuutprovning. Direktobservation gjorde det möjligt för oss att ställa frågor i förhållande till verksamheten och deras varuutprovningens lösning. Ytterligare e-post och telefonsamtal användes för uppföljning. De två fallen är anonymiserade och kallas för Finskospecialisten samt Skridskolagraren. Finskospecialisten är en start-up som lanserade en ny butik i början av hösten 2018; veckovisa telefonsamtal gav information om hur verksamheten utvecklade sig. Datainsamlingen avbröts när de två fallen hade blivit fullständigt kartlagda och det fanns tillräckligt med data för att besvara forskningsfrågan (Voss med flera, 2002).

Frågorna som behandlades under intervjuerna skickades i förväg till informanterna. Intervjuer följde samtalets naturliga rytm snarare än att följa de förutbestämda frågorna. Tabell 2 visar de empiriska data som samlats in, vilka nyckelinformanter som var närvarande och tiden för varje datainsamlings-session.

Tabell 2. Empirisk bas för studerande av mekanismer. Hämtad från Gustafsson med flera (2019b).

	Typ av datainsamling	Tid
Finskospecialisten		
Vd, grundare Marknadschef	Fältbesök med demonstration av passande lösningar Personlig intervju Direkta observationer av kundmötet	3 timmar
Vd, grundare Ekonomichef, styrelseledamot, medgrundare	Personlig intervju	1 timme
Vd, grundare	Veckovis uppföljande telefonsamtal under en tremånadersperiod	20 minuter per telefonsamtal
Skridskolagraren		
Marknadschef, Norden	Fältbesök med demonstration av passande lösningar Personlig intervju	2 timmar och 15 minuter
Demand Planning Manager, Norden	Telefonintervju	1 timme
Butikschef, lokal nordisk hockeybutik	Fältbesök med demonstration av passande lösningar Personlig intervju	3 timmar

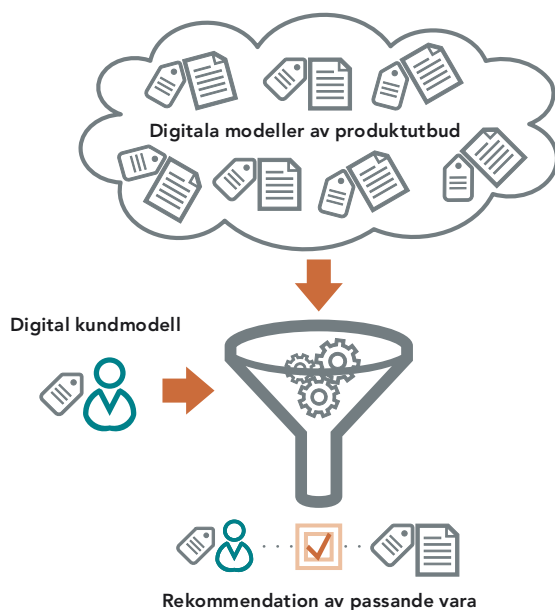
Resultat och analys: Digital varuutprovning

I detta kapitel presenteras de resultat som tagits fram inom ramen för forskningsprojektet.

3.1 Konceptualisering av matchning av digitala kund- och varumodeller

Att använda digitala modeller av både kunder och varor för att navigera i existerande varuutbud benämner vi digital varuutprovning (engelska Digital product fitting). Digital varuutprovning använder matchning av digitala varu- och kundmodeller för att möjliggöra automatisering av varuutprovning på ett snabbt, exakt, och effektivt sätt. Det fungerar som ett produktrekommendationssystem i detaljhandelskedjor och kan tillämpas i både fysisk handel och e-handel för att förbättra försörjningskedjor i detaljhandeln.

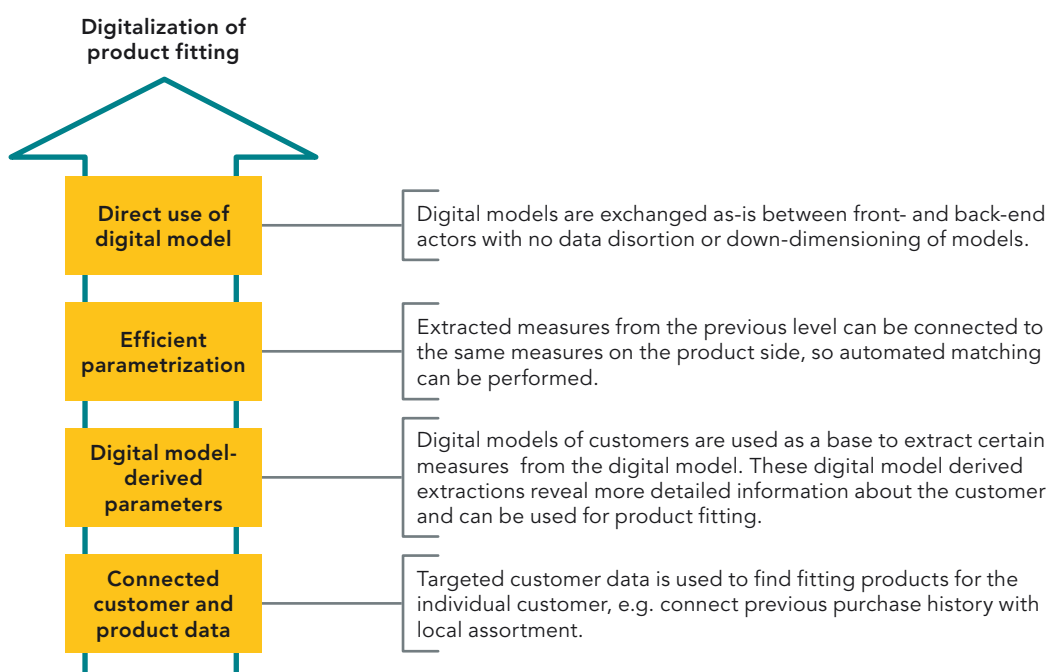
Konceptet om digital varuutprovning använder digitala modeller av kunder och varor för att navigera i det redan existerande varuutbudet. Det enorma varuutbud som finns idag gör att det finns varor som passar alla kunder. Detta ställer dock krav på kundens kognitiva förmåga vad gäller att navigera bland varorna och dessutom lagerhåller försörjningskedjor onödigt många lågsäljande artiklar. Digitala modeller som representerar kund- och varuutbud – till exempel 3D-skanning och digitala profiler innehållande preferenser/egenskaper – kan matchas och resultatet är en varurekommendation, vilket illustreras i figur 2.



Figur 2.
Digital varuutprovning som ett varurekommendationssystem.

3.2 Mognadsmodell och utfall

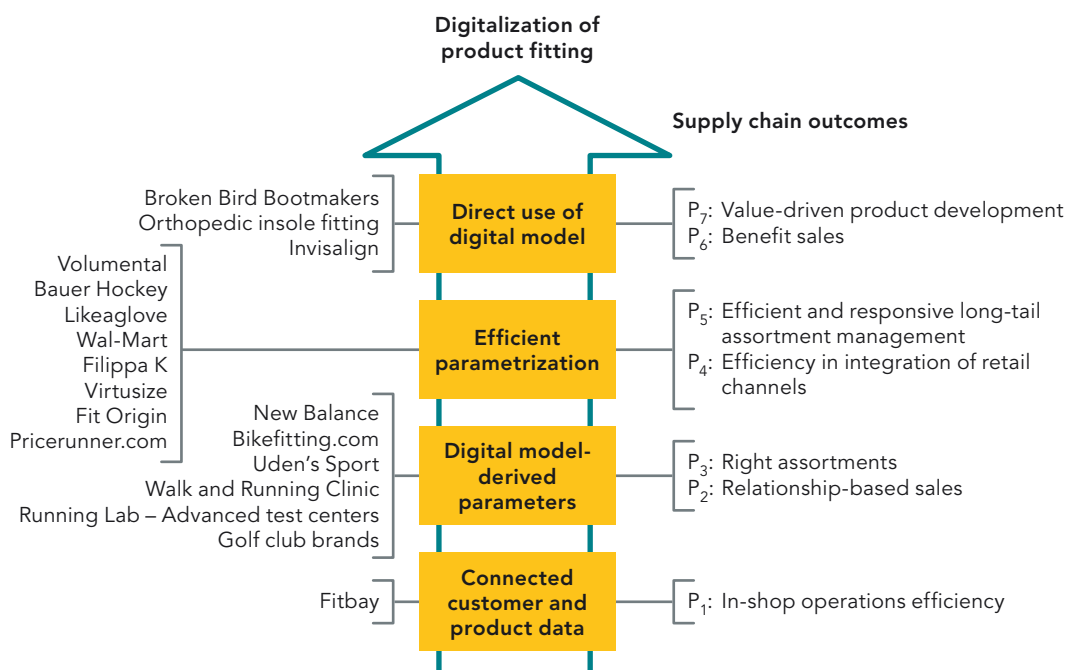
De digitala modellerna kan variera i komplexitet. Den enklaste formen av digitalisering är att sammankoppla kund- och varudata, till exempel genom att butik (fysisk eller online) har data på tidigare köp och lättare kan hjälpa kunden vid besöket. Mer avancerat nyttjande av digitala modeller är också möjligt. 3D-modeller kan användas för att ta vissa mått på kundens kropp och baserat på de måtten bli rekommenderade passande varor; ett användningsområde med potential i e-handeln. Modellerna kan dessutom direktanvändas då ingen nedskalning av datans rikhet görs. En mognadsmodell togs fram av Gustafsson med flera (2018), och denna visas i figur 3.



Figur 3. Definition av mognadsnivåerna i mognadsmodellen. En återproduktion av Gustafsson med flera (2018).

Den första (nedersta) digitaliseringsnivån är kopplad till kund- och produktdata, vilket innebär att återförsäljare lagrar riktad data om kunden. Kundinformation, som inköps-historik och online produktsökning, kan användas för att personifiera erbjudanden till kunder. Rekommendationssystem använder riktad kunddata för att skapa individuella erbjudanden, men applikationen kan också erbjuda icke-personliga erbjudanden baserat på vad andra kunder sökt efter, köpt och så vidare (Schafer med flera, 2001). Uppkopplade kund- och varudata kan användas för att hitta passande varor för den enskilda kunden. Det finns många olika varugrupper som faller under denna lägsta nivå av digitalisering, till exempel matvaror, böcker och musik. Vad som kännetecknar den här nivån är att tidigare köphistorik eller konsumtionsbruk används för att rekommendera andra relevanta varor till kunden.

Den andra nivån av digitalisering är digitalt härledda parametrar. Digitala modeller av kunder används här för att extrahera vissa parametrar från den digitala modellen. De härledda parametrarna visar mer detaljerad information om kunden och kan användas för varuutprovning. Typisk teknik i denna nivå är 3D-skanning, vilket möjliggör att kundspecifika parametrar kan utvinnas ur 3D-modellerna (Lee med flera, 2017). Tredimensionella modeller idag används huvudsakligen för att hämta vissa nyckelparametrar, till exempel olika längder och omkretsar (Gupta, 2014). Även om en komplett tredimensionell modell existerar, är den ofta neddimensionerad till ett tvådimensionellt mönster (Lee med flera, 2017). Digitalt härledda parametrar har potential för mer avancerad varurekommendation, liksom viss anpassning jämfört med den tidigare nivån av endast upp- och sammankopplad kund- och varudata. Denna digitaliseringsnivå är lovande för mer fysiska och passformsbaserade rekommendationer, till exempel kläder.



Figur 4. Mognadsmodell där fallen och föreslagna utfallspropositioner är kartlagda på modellen. En återproduktion från Gustafsson med flera (2018).

Det stora varuutbud och de stora sortimenten som finns tillgängligt gör det möjligt för de flesta kunder att hitta passande varor. Värdet av att ytterligare utöka varuutbudet i fysiska butiker begränsas av kostnaden för hyllutrymme i fysisk detaljhandel samt begränsas av kundens kognitiva förmåga att hitta en passande vara utan hjälp från ett butiksbiträde. Detta öppnar upp för värdegenererande möjligheter för digital varuutprovning i fysisk detaljhandel. Återförsäljare kan **förbättra butikernas effektivitet** genom att mer effektivt kunna förse kunder med passande varor. Möjligheten med att klämma och känna på varor personligen förblir viktigt då inte alla kunder har samma uppfattning om vad just en passande vara är, vilket begränsar e-handeln. Ett par skidpjäxor kan vara

för åtsittande för en person medan den har en för lös passform för en annan med precis lika stora fötter.

Många återförsäljare idag lagerhåller lågsäljande varor, för att de vill kunna förse alla kunders behov, men till en kostnad av bundet kapital och risk för att varorna blir föråldrade. Sortiment utan funktion är dyrt för återförsäljare då ett stort sortiment ökar driftskostnaderna för att driva en butik och ökar logistikostnaderna i hela försörjningskedjan, från tillverkare till konsument.

Det finns inga garantier för att det lokala sortimentet tillgodoser alla kunder, varför kundanpassad produktion är fördelaktig och nödvändig för **mindre inkurans, förbättrad lagerhantering och effektiv hantering av lågsäljande varor**. Digitala modeller av kunder och varor har fördelar för anpassningsändamål. Tillverkare och/eller återförsäljare kan då anpassa varor enligt kundmodellen, med mindre behov av en iterativ anpassningsprocess med kunden. Broken Bird Bootmakers har tagit kundanpassad produktion till en ny dimension och erbjuder en modern variant av måttbeställda finskor. Med 3D-teknik skannas kundernas fötter och lagras i en databas där kunden kan göra återkommande köp, konfigurering, med mera. Kundens fötter matchas till en lästdatabas och resultatet är ett par skor med passform på kundens båda fötter, varpå vald modell tillverkas mot kundorder.

Det finns många tillämpningar som avser avhjälpa passformsproblematiken på internet, speciellt för varor så som kläder där passformsproblematiken är som mest utbredd. Företagen Virtusize och Rakuten Fits Me har utvecklat passformsapplikationer som är effektiva för att **minska returflöden i e-handel**. Klädföretaget Filippa K har både en fysisk kanal och en e-handelskanal som använder Virtusizes passformsapplikation. De båda kanalerna kunde i princip dela passningsinformation och **främja integrationen av handelskanalerna**. Filippa K skulle till exempel kunna informera sina kunder om fysiska butiker som innehar önskad vara eller direkt skicka varan från en annan fysisk butik hem till kund.

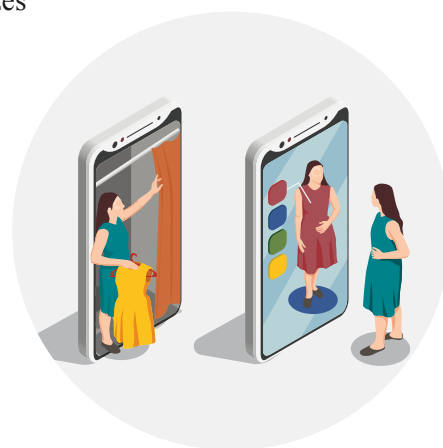
Passningsfokuserad produktion och varudesign –

överföring av de digitala modellerna till producenterna minskar mycket av spekulatjonen kring produktion.

Vad vill kunden ha, vilka storlekar kommer att sälja?

Prognostisering blir enklare. Designers och tillverkande företag

kommer att ha mer kunskap om kundbasen och kan på så sätt bättre anpassa sortimentet utifrån kundens efterfrågan och upptäcka gap i nuvarande varuportföljer.



3.3 Mekanismer som driver på utfallen

I studien om vilka mekanismer som triggar utfall så studerades också vilka kontextuella faktorer som utlöser en mekanism vilken sedan ger upphov till ett utfall. En distinkt kontextuell faktor med avseende på effektiv eller snabb försörjningskedjekonfiguration är komplexiteten i försörjningskedjan. Skridskolagraren agerar globalt och har en komplex försörjningskedja som består av många aktörer, vilket medför ett behov av att använda konceptet på ett sätt som kopplar aktörer längre bak i kedjan till slutanvändarna. Att sammankoppla aktörerna längre bak i kedjan med slutanvändarna är särskilt effektivt i den effektiva försörjningskedjan som tar producenterna närmare användarna, och producenterna kan förbättra produktutvecklingen för att tillverka varor som är bättre avsedda till slutanvändarna, det vill säga mindre spekulation om kundegenskaper behövs. Digitala modeller är värdefulla som beslutsstöd vid styrning av lager eftersom det finns faktiska data om kunderna, inte enbart transaktionsdata.

Digitala modeller är värdefulla som beslutsstöd vid styrning av lager eftersom det finns faktiska data om kunderna, inte enbart transaktionsdata.

Den responsiva försörjningskedjan som utgörs av Finskospecialisten är mindre komplex och därför är det inte nödvändigt att överföra kundmodellerna uppströms försörjningskedjan när produktutveckling och försäljning utförs av återförsäljaren själv. Icke desto mindre, responsiva försörjningskedjor består i princip inte av få aktörer, varför ett sådant uttalande gäller responsiva försörjningskedjor med lite komplexitet. I den responsiva försörjningskedjan som studerats i detta forskningsprojekt, så möjliggör digital varuutprovning en mer exakt anpassning av skräddarsydda produkter och en enklare, mindre iterativ tillverkningsprocess. I den responsiva försörjningskedjan så triggar matchning av digitala modeller huvudsakligen effektiviteten i tillverkningsprocessen, medan i den fysiskt effektiva försörjningskedjan så utlöser matchningen huvudsakligen effektivitet i navigation i varuutbud och varuval av kunden.

För den fysiskt effektiva försörjningskedjan utlöser den digitala varuutprovningen värde genom att effektivisera och skicka kunddata till aktörer uppströms, så att produktutveckling kan anpassas till kundens behov och lager kan kundspecifikt styras till återförsäljare som tjänar de specifika kunderna. Att matcha lager i den effektiva försörjningskedjan ger att återförsäljare effektivt kan presentera kunder med varor som finns på återförsäljarens hyllor. Den tydligaste mekanismen i den effektiva försörjningskedjan är den för synlighet av produkt-kundmatch som genereras av konceptet. För den responsiva försörjningskedjan utlöser matchning av digitala modeller speciellt värde för att förse kunder med passande skräddarsydda varor samtidigt som tillverknings effektiviteten förbättras. Matchning av skannade fötter till lästdesign i den responsiva försörjningskedjan möjliggör högkvalitativ passform och tillverknings effektivitet av skor.

3.4 Potentiella hinder

Att införa matchning av digitala modeller i detaljhandeln skulle få konsekvenser för flera aktörer i försörjningskedjor. Från ett konsumentperspektiv så minskar digital varuutprovning kundbördan i att behöva fatta många beslut vid utformning av beställningsvaror. Istället underlättar matchning av digitala modeller urvalsprocessen när konsumenten ska välja i det enorma varuutbudet.

Matchningen är en lovande operativ process för att lösa många av detaljhandelns utmaningar idag. Det finns däremot oro bland aktörerna. Denna oro grundas i problem så som att inte vilja dela med sig av data till andra (konkurrerande) aktörer samt användarskydd. Holmström med flera (2002) visade att aktörer längre upp i försörjningskedjan är mer villiga att dela med sig av data och samarbeta med prognoser än vad aktörer närmare konsumenten är. Detta påstående stöds av en av de teknikutvecklande företagen: Många återförsäljare är ovilliga att dela data med andra återförsäljare på grund av konkurrens.

Aktörer längre upp i försörjningskedjan är mer villiga att dela med sig av data och samarbeta med prognoser än vad aktörer närmare konsumenten är.

Villighet att dela med sig av data är en viktig angelägenhet för det teknikutvecklande företaget som vill att konsumenten ska kunna skanna fötterna en gång och återanvända den skanningen varje gång han/hon köper skor. Teknikutvecklingsföretaget delgav att deras kunder är stora återförsäljare, men att deras scannersystem förblir småskaligt. På grund av det småskaliga genomförandet är det dessutom svårt att övertyga återförsäljarna om fördelarna med datadelning. Återförsäljarens viktiga angelägenhet när det gäller digital varuutprovning är dess överträdelse av sin affärsmodell, vilket observerades i flera fall. Återförsäljare som säljer expertkunskap i form av utprovning av till exempel skor upplever att den digitala varuutprovningen motstrider deras affärsmodell, då deras dagliga rutiner skulle bli mer standardiserade och kunskapen de säljer blir mer tillgänglig för andra.

Sekretess är en användarrelaterad fråga. Kapacitetsvis så kan digitala kundmodeller innehålla gränslösa datamängder men är begränsade i vad som finns i dem. Denna fråga uppstod som en viktig fråga i EU med den nya GDPR-lagstiftningen (General Data Protection Regulation) i maj 2018. Lagstiftningen kan hanteras genom att begära slutanvändarens samtycke att lagra data i den digitala modellen. Det är nödvändigt att deklarerar vilken data som ska lagras i den digitala modellen. Lagstiftningen är inte ett problem så länge kunderna ger sitt samtycke till uppströmsaktörer att använda modellerna.

Diskussion och slutsatser

Att det finns möjligheter med digital varuutprovning är självklart, men inte helt utan utmaningar. Utmaningarna är främst av samarbetskaraktär och handlar inte om tekniken. Tekniken finns redan och gör det möjligt att arbeta på nya sätt. För bästa möjliga effekt krävs att olika aktörer i försörjningskedjorna börjar samarbeta på nya sätt. E-handlare skulle till exempel kunna hyra en utprovning- eller modellerings-tjänst från fysiska återförsäljare för att minska returflöden. Fysiska återförsäljare kan då överväga hur de kan stödja e-handeln samtidigt som de behåller sin roll som detaljhandelskanal. Att lösa denna utmaning skulle främja fysisk detaljhandels lönsamhet genom att fysisk handel då kan kombinera rollen som utprovningsscenter och som butik för dem som ofta hittar rätt vara. Kunder som hittar rätt varor (passform, leverans, pris) är återförsäljarens etablerade kundsegment, medan de som inte hittar rätt varor hör till ett nytt kundsegment som kan utvecklas tillsammans med e-handlare och leverantörer.

4.1 Praktisk nytta för handeln

Den praktiska nyttan och relevansen i industrin av matchning av digitala modeller förväntas vara mycket hög. Detaljhandelns försörjningskedjor är konsumentdrivna och att leverera rätt varuutbud som matchar konsumentens efterfrågan är av yttersta vikt för framgång, inte minst ur ett hållbarhetsperspektiv. Projektets resultat kan hjälpa företag att förstå hur deras profiler matchar den framlagda matchningstekniken och vilka utfall som kan uppnås givet företagets nuläge. Matchning av digitala modeller har blivit konceptualiserat och infört i detaljhandeln som visar hur den kan användas av företag. Den utvecklade mognadsmodellen beskriver tre nivåer där företag kan kartlägga sin nuvarande status och hur de kan avancera till önskvärda status.

4.2 Fortsatt forskning

Inom ramen för detta forskningsprojekt har vi studerat hur användningen av digitala modeller av kunder och produkter kan matchas för att främja effektivitet och prestanda i detaljhandelns försörjningskedjor. Den aktuella forskningen består av CIMO-ramverket, där matchningskonceptet har studerats som en intervention, dess kontextuella relevans, möjliga utfall och mekanismer som utlöste utfallen. Vad som inte fångats av CIMO-ramverket, och därmed vad som återstår att undersöka, är aktörsperspektivet. Ytterligare forskningsströmmar innefattar konceptets applicerbarhet för ytterligare varutyper och försörjningskedjor, samt implementering och testning av det.

4.2.1 Aktörsperspektivet

Aktörsperspektivet har berörts till viss del. Det är däremot också intressant att förstå konceptet som en affärsmodell och vilka utmaningar och möjligheter det finns mellan aktörer. Användningen av digitala modeller har stor potential att matcha utbud och

efterfrågan ur ett systemperspektiv. Detaljhandelskedjorna konkurrerar dock för att serva kunder och ta marknadsandelar, vilket hindrar systemfördelarna med konceptet. Ur ett systemperspektiv kan tillverkande företag fokusera sin verksamhet på att producera få varor och varianter och optimera för produktivitet. Ur ett konkurrensperspektiv producerar företagen konkurrentliknande varor och har ett brett sortiment. Om det senare konkurrensperspektivet läggs i systemperspektivet finns det en ökad risk för överutbud av varor inom systemet. Därför är det relevant att studera matchning av digitala modeller som en affärsmodell för att bättre förstå dess konsekvenser för konkurrerande försörjningskedjor.

4.2.2 Applicerbarhet

Det skulle också vara intressant att bredda konceptets kontextuella omfattning och applicerbarhet till andra industrier. Hittills har fokus varit på varor där den fysiska passformen är viktig. Matchningstekniken är sannolikt värdefull och applicerbar även på andra varutyper med andra lämpliga attribut. Nuvarande forskning har visat att konceptet är relevant för varor där varu- och kundattribut är definierbara och mätbara. Två sådana varutyper är matvaror (allergier, dieter) och läkemedel. I livsmedelsförsörjningskedjor är konceptet lämpligt för att hitta produkter baserade på makro- (fetter, proteiner och kolhydrater) och mikronäringsangspecifikationer (vitaminer och mineraler). En kund med inköphistorik av mandel är inte nödvändigtvis nöjd med en varurekommendation av hasselnötter på grund av allergi. De två livsmedlen kan verka utbytbara ur leverantörsperspektivet men inte för en konsument som är allergisk mot hasselnötter. För läkemedel skulle matchning av digitala modeller signalera vilka läkemedel som passar konsumenten men också detektera vilka läkemedel som kolliderar eller annullerar varandra. Ett visst sortiment av hälsoprodukter kan matchas med kundprofiler med vissa kända och diagnostiserade hälsorisker eller sjukdomar. Inom ramen för forskningsprojektet så har matchningsattribut ”fysisk passform” varit i fokus och därför bör andra typer av matchningsattribut studeras i vidare forskning för att utöka konceptets applicerbarhet på andra varutyper.

4.2.3 Implementering och testning

Eftersom matchning av digitala modeller är ett framväxande fenomen så saknas rigorösa empiriska data för att påvisa konceptets effektivitet. Här krävs testning i fält, vilket är helt avgörande för praktisk validitet i designvetenskaplig forskning. I detta projekt erkänns den praktiska validiteten som en begränsning. Att investera i nya sätt att arbeta för att förbättra produktivitet och effektivitet i företag är riskabelt då konsekvenserna som följer vid införandet av ett nytt koncept är okänt. För en noggrann riskbedömning bör den nya tekniken redan användas, men det är sällan fallet i verkligheten. Denna paradox kräver en förklarande och undersökande designvetenskaplig forskning som därför har använts i det här projektet. Men då det idag finns så lite empiriska data för att stödja konceptet i ett systemperspektiv har projektet baserats på fallstudier av redan existerande liknande tillämpningar. Tanken är att ge bästa möjliga indikering från dessa befintliga tillämpningar för att kunna börja förstå de konsekvenser som kommer av konceptets införande. Vidare forskning bör därför testa matchning i fält av digitala modeller ur ett systemperspektiv.

Referenser

Arthur, W. B. (2009), *The nature of technology: What it is and how it evolves*, Simon och Schuster, New York.

Baek, E., Choo, H. J., Yoon, S. Y., Jung, H., Kim, G., Shin, H. och Kim, H. (2015), An exploratory study on visual merchandising of an apparel store utilizing 3D technology, *Journal of Global Fashion Marketing*, 6(1), 33–46.

Berger, C. och Piller, F. (2003), Customers as co-designers, *IEE Manufacturing engineering*, 82(4), 42–45.

Burkink, T. (2002), Cooperative and voluntary wholesale groups: Channel coordination and interfirm knowledge transfer, *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(2), 60–70.

Da Silveira, G., Borenstein, D. och Fogliatto, F. S. (2001), Mass customization: Literature review and research directions, *International Journal of Production Economics*, 72(49), 1–13.

ElMaraghy, H., Schuh, G., Elmaraghy, W., Piller, F. T., Schönsleben, P., Tseng, M. och Bernard, A. (2013), Product variety management, *CIRP Annals – Manufacturing Technology*, 62(2), 629–652.

Fisher, M. (1997), What is the Right Supply Chain for Your Product?, *Harvard Business Review*, 75(2), 105–116.

Fogliatto, F. S., Da Silveira, G. J. C. och Borenstein, D. (2012), The mass customization decade: An updated review of the literature, *International Journal of Production Economics*.

Gilmore, J. H. och Pine, B. J. (1997), The four faces of mass customization, *Harvard Business Review*, 75(1), 91–101.

Graham, G. och Smart, A. (2010), The regional-newspaper industry supply chain and the internet, *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(3), 196–206.

Gu, Z. och Tayi, G. (2015), Research Note – Investigating Firm Strategies on Offering Consumer-Customizable Products, *Information Systems Research*.

Gupta, D. (2014), Anthropometry and the design and production of apparel: an overview. I Gupta, D. och Zakaria, N. (red.), *Anthropometry, apparel sizing and design*, 694–712. Philadelphia, Woodhead Pub.

- Gustafsson, E., Jonsson, P. och Holmström, J. (2017), Digital product fitting in retail supply chains: Operational practice to augment mass customization and make-to-stock manufacturing, NOFOMA conference 2017, Lund, Sverige.
- Gustafsson, E., Jonsson, P. och Holmström, J. (2018), Digital product fitting in retail supply chains: contextual fit and potential outcomes, NOFOMA conference 2018, Kolding, Danmark.
- Gustafsson, E., Jonsson, P. och Holmström, J. (2019a), Digital product fitting in retail supply chains: maturity levels and potential outcomes, *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Gustafsson, E., Jonsson, P. och Holmström, J. (2019b), Evaluating Mechanisms Driving Supply Chain Outcomes of Digital Product Fitting in the Efficient and the Responsive Retail Supply Chains, arbetspapper.
- Hevner, A., March, S., Park, J. och Ram, S. (2004), Design science in information systems research, *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.
- Holmström, J., Främling, K., Kaipia, R. och Saranen, J. (2002), Collaborative planning forecasting and replenishment: new solutions needed for mass collaboration, *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(3), 136–145.
- Holmström, J., Ketokivi, M. och Hameri, A. P. (2009), Bridging practice and theory: a design science approach, *Decision Sciences*, 40(1), 65–87.
- Keil, T., Eloranta, E., Holmström, J., Järvenpää, E., Takala, M., Autio, E. och Hawk, D. (2001), Information and communication technology driven business transformation – A call for research, *Computers in Industry*, 44(3), 263–282.
- Ketokivi, M. och Choi, T. (2014), Renaissance of case research as a scientific method, *Journal of Operations Management*, 32(5), 232–240.
- Langenberg, K. U., Seifert, R. W. och Tancrez, J. S. (2012), Aligning supply chain portfolios with product portfolios, *International Journal of Production Economics*, 135(1), 500–513.
- Larsson, R. (1993), Case Survey Methodology: Quantitative Analysis of Patterns Across Case Studies, *Academy of Management Journal*, 36(6), 1515–1546.
- Lee, H., Hong, K. och Lee, Y. (2017), Development of 3D patterns for functional outdoor pants based on skin length deformation during movement, *International Journal of Clothing Science and Technology*, 29(2), 148–165.

- Lim, H. och Istook, C. L. (2012), Automatic pattern generation process for made-to-measure, *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 7(4), 1–11.
- Lockamy III, A. och McCormack, K. (2004), Development of a supply chain management process maturity model, *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(4), 272–278.
- Meredith, J. (1998), Building operations management theory through case and field research, *Journal of Operations Management*, 16(4), 441–454.
- Modi, S. B. och Mabert, V. A. (2007), Supplier development: Improving supplier performance through knowledge transfer, *Journal of Operations Management*, 25(1), 42–64.
- Morita, M., Machuca, J. A. D., Flynn, E. J. och Pérez De Los Ríos, J. L. (2015), Aligning product characteristics and the supply chain process – A normative perspective, *International Journal of Production Economics*, 161(1), 228–241.
- Nantel, J. (2004), My virtual model: Virtual reality comes into fashion, *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 73–85.
- Plomp, M. G. A. och Batenburg, R. S. (2010), Measuring chain digitisation maturity: An assessment of Dutch retail branches, *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(3), 227–237.
- Rudberg, M. och Wikner, J. (2004), Mass customization in terms of the customer order decoupling point, *Production Planning and Control*, 15(4), 445–458.
- Salvador, F., Forza, C. och Rungtusanatham, M. (2002), Modularity, product variety, production volume och component sourcing: Theorizing beyond generic prescriptions, *Journal of Operations Management*, 20(5), 549–575.
- Schafer, J. B., Konstan, J. A. och Riedl, J. (2001), E-Commerce Recommendation Applications, *Applications of Data Mining to Electronic Commerce*, 115–153.
- Tanskanen, K., Holmström, J. och Öhman, M. (2015), Generative mechanisms of the adoption of logistics innovation: The case of on-site shops in construction supply chains, *Journal of Business Logistics*, 36(2), 139–159.
- Van Aken, J., Chandrasekaran, A. och Halman, J. (2016), Conducting and publishing design science research: Inaugural essay of the design science department of the Journal of Operations Management, *Journal of Operations Management*, 47/48, 1–8.
- Voss, C., Tsikriktsis, N. och Frohlich, M. (2002), Case research in operations management, *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 195–219.

Wan, X., Dresner, M. E. och Evers, P. T. (2014), Assessing the dimensions of product variety on performance: The value of product line and pack size, *Journal of Business Logistics*, 35(3), 213–224.

Wan, X., Evers, P. T. och Dresner, M. E. (2012), Too much of a good thing: The impact of product variety on operations and sales performance, *Journal of Operations Management*, 30(4), 316–324.

Weller, C., Piller, F. T. och Wentzel, D. (2015), Economic perspectives on 3D printing (No. RWTH-2015-04033), Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Technologie- und Innovationsmanagement.

Yin, R. K. (2014), *Case study research: Design and methods* (5th ed.), London: Sage.

Öhman, M., Finne, M. och Holmström, J. (2015), Measuring service outcomes for adaptive preventive maintenance, *International Journal of Production Economics*, 170(1), 457–467.

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



Handelsrådet | 103 29 Stockholm
Besöksadress: Kungsgatan 24
Telefon växel 010-471 85 80
www.handelsradet.se